

แอปพลิเคชันคู่กายนักศึกษา สจล.

KMITL STUDENT COMPANION APPLICATION



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาบัตรปีการศึกษา 2565

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง แอปพลิเคชันคู่นักศึกษา สจล.

KMITL STUDENT COMPANION APPLICATION

ผู้จัดทำ

1. นายร่มธรรม ตั้งสุนันท์ธรรม รหัสนักศึกษา 62010758

2. นายสุกัญฐ์ วันดี รหัสนักศึกษา 62010893

ปริญญา

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร. ปริญญา เอกปริญญา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# แอปพลิเคชันคู่มือแก่นักศึกษา สจล.

นายร่มธรรม ตั้งสุนันท์ธรรม 62010758  
นายศุภณัฐ วันดี 62010893  
ดร.ปริญญา เอกปริญญา อาจารย์ที่ปรึกษา  
ปีการศึกษา 2565

## บทคัดย่อ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังนั้น มีพื้นที่และอาณาบริเวณกว้างขวาง ซึ่งเป็นการยากสำหรับนักศึกษาใหม่ที่จะไปตามจุดหมายได้อย่างถูกต้อง และกิจกรรมที่จัดในแต่ละคณะของสถาบันนั้นมีเยอะมาก ทำให้การรับรู้กิจกรรมที่จัดในสถาบันนั้นเป็นเรื่องยาก

โครงการฉบับนี้ มีจุดมุ่งหมายในการพัฒนา Application สำหรับช่วยเหลือ และ อำนวยความสะดวกให้กับนักศึกษา ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการแบ่งปันข้อมูล โดยอ้างอิงจากสถานที่บนแผนที่ในสมาร์ทโฟน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานที่บนแผนที่แบบออนไลน์ที่ระบุ พร้อมทั้งแบ่งปันข้อมูลดังกล่าวให้กับผู้ใช้อื่น รวมถึงมุ่งเน้นในระบบการสร้างขอบเขตเสมือนจริงใน Application เพื่อเป้าหมายในการให้ข่าวสารในขอบเขตของเวลาและพื้นที่ ๆ ต้องการ เป็นต้น พร้อมทั้งพัฒนาระบบ Admin ซึ่งเป็นระบบที่จำเป็นในการจัดการกับ Application การจัดการและดูแลในส่วนของข่าวสารใน Application

# KMITL STUDENT COMPANION APPLICATION

Mr. Romtham Tungsununtham 62010758

Mr. Suphanut Wandee 62010893

Dr. Parinya Ekparinya Advisor

Academic Year 2022

## ABSTRACT

The territory of King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang encompasses a substantial area, resulting in challenges for new arrivals to locate their desired destinations. The campus hosts numerous events and activities, organized by various faculties, which can make it difficult for students to keep track of all ongoing events.

The objective of this project is to create a smartphone application that assists and facilitates students at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang in sharing information based on their location on the map. This application will enable users to record location-based information and share it with other users. A key feature of this application will be the geofencing system, which will provide information within the required time and area scope. The project will also include the development of an administration system to manage and maintain the application's news.

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเพราะได้คำปรึกษา ความเอาใจใส่ และ ความอนุเคราะห์จากอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นอย่างดีจาก ดร.ปริญญา เอกปริญญา ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ โดยให้คำแนะนำ คำปรึกษา และ แนวทาง ในการดำเนินงานตั้งแต่ การออกแบบ การเริ่มทำ Application ตลอดจนการเขียนปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อ. สรยุทธ กลมกล่อม ที่ได้ให้แนวทางในการเขียนปริญญาานิพนธ์ ตัวอย่างการเขียน ตลอดจนตัวอย่างในการวางแผนงานในการทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ ผศ. ดร. ชมพูนุท จินจาคาม ที่ได้ให้ความรู้ในการออกแบบ การสร้าง Application การออกแบบการสร้าง UX/UI ที่ดี การออกแบบ User Stories ในการทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ ผศ. ดร. รัฐชัย ชาวอุทัย และ ผศ. ดร. ชุติเมษณ์ ศรีนิลทา ที่ได้ให้ความรู้เกี่ยวกับแนวทางในการออกแบบ และสร้างซอฟต์แวร์ รวมถึงวิธีการทำงานในรูปแบบต่างๆของการออกแบบซอฟต์แวร์ที่ดี ในการทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้

ผู้เขียนขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์ของอาจารย์ทุกท่าน ทั้งที่เอ่ยนามและไม่ได้เอ่ยนามในที่นี้ รวมถึงผู้เกี่ยวข้องในการทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ทุกท่าน ที่ได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาให้โครงการนี้ออกมาสมบูรณ์ ผู้เขียนขอขอบคุณประโยชน์อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นกตเวทิตาคุณแด่ บิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้เกี่ยวข้องทุกท่านในการมีส่วนร่วมในการจัดทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้

ร่วมธรรม ตั้งสู่นันท์ธรรม

ศุภณัฐ วันดี

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	II
สารบัญ .....	IV
สารบัญตาราง.....	X
สารบัญภาพ.....	XI
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ .....	2
1.3 แผนการดำเนินโครงการ .....	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	4
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1.1 Global Positioning System .....	4
2.1.2 Geofencing.....	5
2.1.3 Software Development .....	6
2.1.3.1 Kotlin .....	6
2.1.3.2 Clean architecture .....	6
2.1.3.2.1 หลักการของ Clean Architecture .....	6

# สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.1.3.2.2 Data Flow ของ Clean Architecture .....	8
2.1.3.2.3 ประโยชน์ของ Clean Architecture.....	8
2.1.3.3 React.....	9
2.1.4 Android Development .....	10
2.1.4.1 Android Development Tools.....	10
2.1.4.1.1 Android Studio .....	10
2.1.4.1.2 Android SDK.....	10
2.1.4.1.3 API Level.....	10
2.1.4.1.4 Emulator .....	10
2.1.4.1.5 Components พื้นฐานในการพัฒนาโปรแกรม .....	11
2.1.4.2 Android Single-Activity Architecture.....	11
2.1.4.3 Reactive Programming.....	12
2.1.5 Mapbox .....	13
2.1.5.1 Mapbox Maps SDK For Android.....	13
2.1.5.2 Navigation SDK For Android .....	13
2.1.6 OAuth .....	14
2.1.6.1 บทบาทหน้าที่ใน Oauth.....	14
2.1.6.1.1 Resource Owner .....	14
2.1.6.1.2 Authorization Server .....	14
2.1.6.1.3 Resource Server.....	14

# สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.1.6.1.4 Client .....	14
2.1.6.2 รูปแบบการให้สิทธิ์.....	15
2.1.6.2.1 Authorization Code .....	15
2.1.6.2.2 Implicit .....	17
2.1.6.2.3 Password Credentials .....	18
2.1.6.2.4 Client Credentials .....	19
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	20
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	21
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	21
3.1.1 สอบถาม และ จัดทำ User Stories .....	22
3.1.1.1 การสอบถามสถานการณ์ .....	22
3.1.1.2 User Stories .....	24
3.1.1.3 Story Map.....	26
3.1.2 ออกแบบ Diagram .....	27
3.1.2.1 Use Case Diagram.....	27
3.1.2.2 Data Flow Diagram.....	31
3.1.2.3 ER Diagram.....	36
3.1.2.3 Deployment Diagram.....	36
3.1.3 พัฒนา Database และ Deploy ผ่าน Docker.....	37

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1.4 เริ่มพัฒนา Application .....	40
3.2 การออกแบบระบบ .....	41
3.2.1 ระบบ Android Application .....	41
3.2.1.1 ระบบสำหรับลงทะเบียน และเข้าสู่ระบบ .....	41
3.2.1.2 ระบบแผนที่หลัก และรายละเอียดอื่นๆ .....	42
3.2.1.2.1 ระบบแผนที่ .....	42
3.2.1.2.2 ระบบปักหมุด .....	43
3.2.1.2.3 ระบบพื้นที่ Event .....	46
3.2.1.2.4 ระบบแท็ก .....	49
3.2.1.2.5 ระบบปักหมุด .....	50
3.2.1.2.6 ระบบค้นหา .....	51
3.2.1.2.7 ระบบนำทาง .....	52
3.2.1.2.8 ระบบรายงาน .....	53
3.2.1.3 ระบบเก็บการแจ้งเตือนย้อนหลัง .....	54
3.2.1.4 ระบบการตั้งค่า .....	55
3.2.2 ระบบ Admin WebApplication .....	56
3.2.2.1 ระบบการลงทะเบียน และ เข้าสู่ระบบ .....	56
3.2.2.2 ระบบแผนที่หลัก .....	58
3.2.2.3 ระบบการรายงานปักหมุดหรือ Event .....	60
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน .....	62

## VII

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.1 ผลการพัฒนาโครงการ.....	62
4.1.1 ระบบ Android Application .....	62
4.1.1.1 ระบบ Frontend.....	62
4.1.1.1.1 ระบบสำหรับลงทะเบียน และเข้าสู่ระบบ .....	63
4.1.1.1.2 ระบบแผนที่หลัก.....	65
4.1.1.1.3 ระบบปักหมุด .....	67
4.1.1.1.4 ระบบพื้นที่ Event .....	77
4.1.1.1.5 ระบบแท็ก.....	91
4.1.1.1.6 ระบบบุ๊กมาร์ก .....	94
4.1.1.1.7 ระบบค้นหา.....	96
4.1.1.1.8 ระบบนำทาง .....	104
4.1.1.1.9 ระบบรายงาน .....	106
4.1.1.1.10 ระบบเก็บการแจ้งเตือนย้อนหลัง.....	111
4.1.1.1.11 ระบบตั้งค่า.....	114
4.1.1.2 ระบบ Backend.....	117
4.1.1.3 ระบบฐานข้อมูล .....	119
4.1.2 ระบบ Admin WebApplication .....	120
4.1.2.1 ระบบ Frontend.....	120
4.1.2.1.1 ระบบการลงทะเบียน และ เข้าสู่ระบบ .....	120
4.1.2.1.2 ระบบแผนที่หลัก.....	123

## VIII

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.1.2.1.3 ระบบการรับรายงานปึกหมุดหรือ Event .....	128
4.1.2.2 ระบบ Backend .....	131
4.1.2.3 ระบบฐานข้อมูล .....	133
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	134
4.2.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ทำแบบสอบถาม .....	134
4.2.1.1 จำแนกตามคณะ .....	134
4.2.1.2 จำแนกตามชั้นปี .....	135
4.2.2 ข้อมูลประเมินระดับความพึงพอใจ .....	136
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ .....	138
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	138
5.2 ปัญหา ข้อเสนอแนะ และ แผนการพัฒนาต่อไป .....	139
5.2.1 ปัญหาที่พบในการทำงาน .....	139
5.2.2 ข้อเสนอแนะ .....	139
5.2.3 แผนการพัฒนาต่อไป .....	140
เอกสารอ้างอิง .....	141

# สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 แสดงขั้นตอนการทำงาน .....	2
3.1 แสดง User Stories และ Business Value .....	24
4.1 แสดงผลการทดสอบ ในระบบการลงชื่อเข้าใช้ และเข้าสู่ระบบ .....	64
4.2 แสดงผลการทดสอบ ในระบบแผนที่หลัก .....	66
4.3 แสดงผลการทดสอบ ในระบบปักหมุด .....	70
4.4 แสดงผลการทดสอบ ในระบบพื้นที่ Event .....	81
4.5 แสดงผลการทดสอบ ในระบบแท็ก .....	92
4.6 แสดงผลการทดสอบ ในระบบบุ๊กมาร์ก .....	95
4.6 แสดงผลการทดสอบ ในระบบค้นหา .....	98
4.7 แสดงผลการทดสอบ ในระบบนำทาง .....	105
4.8 แสดงผลการทดสอบ ในระบบรายงาน .....	107
4.9 แสดงผลการทดสอบ ในระบบเก็บการแจ้งเตือนย้อนหลัง .....	112
4.10 แสดงผลการทดสอบ ในระบบเก็บการแจ้งเตือนย้อนหลัง .....	115
4.11 แสดงผลการทดสอบ ในระบบการลงทะเบียน และ เข้าสู่ระบบ .....	122
4.12 แสดงผลการทดสอบ ในของระบบแผนที่หลัก .....	125
4.13 แสดงผลการทดสอบ ในหน้ารายงานปักหมุดหรือ Event .....	129
4.14 แสดงข้อมูลผู้ทำแบบสอบถาม จำแนกตามคณะ .....	134
4.15 แสดงข้อมูลผู้ทำแบบสอบถาม จำแนกตามชั้นปี .....	135
4.16 แสดงข้อมูลการประเมินระดับความพึงพอใจ .....	136

# สารบัญรูปภาพ

รูป	หน้า
2.1 แสดงการทำงานของ GPS .....	5
2.2 แสดง Layers ของ Clean architecture.....	7
2.3 แสดง Lifecycle ของ React .....	9
2.4 แสดง Concept ของ Reactive Programming .....	12
2.5 แสดงการทำงานของ Authorization Code Grant type.....	15
2.6 แสดงการทำงานของ Implicit Grant type.....	17
2.7 แสดงการทำงานของ Password Credentials Grant type .....	18
2.8 แสดงการทำงานของ Client Credentials Grant type.....	19
3.1 แสดง Customer Journey และ Emotional Journey ส่วนแรก.....	22
3.2 แสดง Customer Journey และ Emotional Journey ส่วนที่ 2.....	23
3.3 แสดง Story Map .....	26
3.4 แสดง Use Case Diagram ของ Registration System .....	27
3.5 แสดง Use Case Diagram ของ Views Notification .....	27
3.6 แสดง Use case Diagram ของ Map System .....	28
3.7 แสดง Use case Diagram ของ Profile System.....	28
3.8 แสดง Use case Diagram ของ Event System .....	29
3.9 แสดง Use case Diagram ของ Marker System.....	30
3.10 แสดง Data Flow Diagram ในส่วนของ Context Diagram.....	31

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
3.11 แสดง Data Flow Diagram ใน Level 0.....	32
3.12 แสดง Data Flow Diagram ใน Level 1 ในส่วนของ Map Management.....	33
3.13 แสดง Data Flow Diagram ใน Level 1 ในส่วนของ Profile Management .....	34
3.14 แสดง Data Flow Diagram ใน Level 1 ในส่วนของ Report Management .....	34
3.15 แสดง Data Flow Diagram ใน Level 1 ในส่วนของ Account Management .....	35
3.16 แสดง Data Flow Diagram ใน Level 1 ในส่วนของ Creation Management .....	35
3.17 แสดง ER Diagram ของระบบทั้งหมด .....	36
3.18 แสดง Deployment Diagram ของระบบทั้งหมด.....	37
3.19 แสดง Relational Database Diagram ของระบบทั้งหมด .....	38
3.20 แสดงการสร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม MySQL Workbench.....	39
3.21 แสดง UI ในระบบลงทะเบียน และ เข้าสู่ระบบ.....	41
3.22 แสดง UI ในส่วนแผนที่หลัก .....	42
3.23 แสดง UI ในส่วนปักหมุด และรายละเอียดของปักหมุด .....	43
3.24 แสดง UI ในส่วนการสร้างปักหมุดบนแผนที่.....	44
3.25 แสดง UI ในส่วนพื้นที่ Event และรายละเอียดของพื้นที่ Event .....	46
3.26 แสดง UI ในส่วนการสร้างพื้นที่ Event และรายละเอียดของพื้นที่ Event .....	47
3.27 แสดง UI ของแท็ก .....	49
3.28 แสดงไอคอนของแท็กต่างๆ .....	49
3.29 แสดงแท็กบุ๊กมาร์ค ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในระบบแท็ก .....	50

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
3.30 แสดงไอคอนของแท็กต่างๆ .....	51
3.31 แสดง UI ของระบบนำทาง .....	52
3.32 แสดง UI ของระบบนำทาง .....	53
3.33 แสดง UI ของระบบนำทาง .....	54
3.34 แสดง UI ส่วนของการตั้งค่า .....	55
3.35 แสดง UI ส่วนของการลงทะเบียน .....	56
3.36 แสดง UI ส่วนของการเข้าสู่ระบบ .....	57
3.37 แสดง UI ระบบแผนที่หลัก .....	58
3.38 แสดง UI ส่วนของรายละเอียดปักหมุด .....	59
3.39 แสดง UI ส่วนของรายละเอียด Event .....	59
3.40 แสดง UI ส่วนของการแจ้งเตือนรายงาน .....	60
3.41 แสดง UI ส่วนของรายละเอียดการรายงานปักหมุด .....	61
3.42 แสดง UI ส่วนของรายละเอียดการรายงาน Event .....	61
4.1 แสดงผลการพัฒนาระบบสำหรับลงทะเบียน และเข้าสู่ระบบ .....	63
4.2 แสดงผลการพัฒนาการกรอกข้อมูลส่วนตัว เมื่อลงชื่อเข้าใช้งานครั้งแรก .....	63
4.3 แสดงผลการพัฒนาในส่วนของแผนที่ .....	65
4.4 แสดงผลการพัฒนาในส่วนของการปักหมุด และรายละเอียดภายในหมุด .....	67
4.5 แสดงผลการพัฒนารายละเอียดของปักหมุด .....	67
4.6 แสดงผลการพัฒนาการเลือกตำแหน่งในสร้างปักหมุด .....	68

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.7 แสดงผลการพัฒนาการใส่รายละเอียดในการสร้างปักหมุด.....	68
4.8 แสดงผลการพัฒนาการแก้ไขปักหมุด.....	69
4.9 แสดงผลการพัฒนาในส่วนของพื้นที่ Event และรายละเอียดภายในพื้นที่ Event .....	77
4.10 แสดงผลการพัฒนารายละเอียดของพื้นที่ Event .....	77
4.11 แสดงการแจ้งเตือน Event ใน Event ประเภทปกติ .....	78
4.12 แสดงการแจ้งเตือน Event ใน Event ประเภท Event และลิงก์ภายนอก .....	78
4.13 แสดงผลการพัฒนาการเลือกตำแหน่งและรูปทรงในการสร้างพื้นที่ Event .....	79
4.14 แสดงผลการพัฒนาการใส่รายละเอียดในการสร้างปักหมุด.....	79
4.15 แสดงผลการพัฒนาการแก้ไขปักหมุด.....	80
4.16 แสดงการเก็บ Event ไว้ใน Google Calendar.....	80
4.17 แสดงผลการพัฒนาระบบแท็ก.....	91
4.18 แสดงผลการแสดงผลเฉพาะในแท็กที่ถูกเลือก .....	91
4.19 แสดงผลการพัฒนาระบบบุ๊กมาร์ก .....	94
4.20 แสดงผลการพัฒนาระบบบุ๊กมาร์ก .....	94
4.21 แสดงผลการพัฒนาระบบค้นหา .....	96
4.22 แสดงผลการค้นหาในระบบค้นหา.....	96
4.23 แสดงผลการค้นหาเฉพาะแท็กที่เลือก ทั้งแท็กเดียว หรือ หลายแท็ก .....	97
4.24 แสดงผลการพัฒนาระบบนำทาง .....	104
4.25 แสดงผลการพัฒนาระบบรายงาน ในส่วนปุ่มการรายงาน .....	106

## สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
4.26 แสดงผลการพัฒนาระบบรายงาน ในส่วนหน้าการรายงาน ปักหมุด และ Event .....	106
4.27 แสดงผลการพัฒนาระบบการแจ้งเตือนย้อนหลัง.....	111
4.28 แสดงผลการพัฒนาระบบการตั้งค่า .....	114
4.29 แสดงตัวอย่างการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว ในระบบตั้งค่า.....	114
4.30 แสดงการเข้าใช้งาน โดยใช้ Remote Desktop Connection .....	117
4.31 แสดงผลลัพธ์การเข้าใช้งาน โดยใช้ Remote Desktop Connection.....	117
4.32 แสดงหน้าต่างการทำงานของระบบ Backend บน Server .....	118
4.33 แสดงการเข้าใช้งานฐานข้อมูล ด้วยโปรแกรม MySQL Workbench.....	119
4.34 แสดงผลการพัฒนาของการลงทะเบียน .....	120
4.35 แสดงผลการพัฒนาในส่วนการเข้าสู่ระบบ .....	121
4.36 แสดงผลการพัฒนาของระบบแผนที่หลัก.....	123
4.37 แสดงการตรวจสอบปักหมุด.....	123
4.38 แสดงการตรวจสอบ Event ของผู้ใช้งาน .....	124
4.39 แสดงผลการพัฒนาระบบการรับรายงานปักหมุดหรือ Event .....	128
4.40 แสดงการตรวจสอบการรายงาน .....	128
4.41 แสดงการเข้าใช้งาน โดยใช้ Remote Desktop Connection .....	131
4.42 แสดงผลลัพธ์การเข้าใช้งาน โดยใช้ Remote Desktop Connection.....	131
4.43 แสดงหน้าต่างการทำงานของระบบ Backend บน Server .....	132
4.44 แสดงการเข้าใช้งานฐานข้อมูล ด้วยโปรแกรม MySQL Workbench.....	133

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในสถานศึกษาที่ครอบคลุมพื้นที่อาณาบริเวณกว้างขวาง เช่น สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังนั้น เป็นการยากสำหรับผู้ที่ไม่คุ้นเคยกับสถานศึกษามาก่อนในการค้นหาอาคารสถานที่ที่ต้องการจากอาคารจำนวนมาก โดยเฉพาะในนักศึกษาในชั้นปีที่ไม่มีมีการทำการเรียนการสอนที่สถาบัน โดยเป็นการเรียนออนไลน์ ซึ่งต้องมาเรียนที่สถาบันหลังช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 และการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ภายในสถาบันนั้นก็เป็นการยากที่จะประชาสัมพันธ์ให้นักศึกษาที่ไม่คุ้นเคยกับสถานที่รับรู้ตำแหน่งของสถานที่ในการจัดกิจกรรม

ปัจจุบันการใช้งาน Application บนสมาร์ตโฟนได้รับความนิยมสูง แพลตฟอร์มออนไลน์เป็นหนึ่งใน Application ที่ได้รับความนิยมสูงและถูกนำไปประยุกต์ใช้หลากหลาย นอกเหนือจากความสามารถพื้นฐานที่ช่วยผู้ใช้งานค้นหาสถานที่และนำทาง อย่างไรก็ตาม แพลตฟอร์ม หรือนำทางทั่วไปไม่ได้ถูกออกแบบเพื่อรองรับการเพิ่มเติมข้อมูลโดยตรงจากผู้ใช้งานเพื่อแบ่งปันข้อมูลหรือสื่อสารกันเองระหว่างผู้ใช้งาน รวมถึงแสดงตำแหน่งการจัดงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ ในแผนที่ได้อย่างชัดเจนเท่าที่ควร จึงทำให้ Application ดังกล่าวยังไม่เหมาะในการนำไปใช้งานหากไม่มีมีการประยุกต์เพิ่มเติม

โครงการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนา Application เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักศึกษาในการแบ่งปันข้อมูลโดยอ้างอิงจากสถานที่บนแผนที่ในสมาร์ตโฟน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานที่บนแผนที่แบบออนไลน์ที่ระบุ พร้อมทั้งแบ่งปันข้อมูลดังกล่าวให้กับผู้ใช้อื่น รวมถึงสามารถใช้ระบบดังกล่าวในการแสดงขอบเขตพื้นที่ในการจัดงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ ของสถาบันหรือนักศึกษาที่เกี่ยวข้องอย่างชัดเจน และการพัฒนาระบบ Admin สำหรับการจัดการกับ Application ในการจัดการและดูแลเกี่ยวกับการปิดกั้นสาธารณะในสถานที่ต่าง ๆ รวมถึงขอบเขตการจัดงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ ของ Application ที่มาจากผู้ใช้งาน

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อศึกษาการทำ Android Application ให้ถูกหลักการสร้าง
- 2) เพื่อทำ Application สำหรับนักศึกษาที่ช่วยเหลือในด้านความสะดวกสบายในการเดินทางในมหาวิทยาลัย

## 1.3 แผนการดำเนินโครงการ

โดยจะมีการเริ่มจัดทำโครงการตั้งแต่เดือน สิงหาคม 2565 – มีนาคม 2566 ซึ่งการดำเนินงานจะทำคู่ขนานกับการเรียนในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ของปีการศึกษา 2565 โดยจะมีการดำเนินงานดังนี้

ตาราง 1.1 แสดงขั้นตอนการทำงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาในการดำเนินงาน							
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
	65	65	65	65	65	66	66	66
1. Requirement Analysis	↔							
2. Design Phase		↔						
3. Implementation			←					→
4. Report & Manual			←					→

โดยจะมีการแบ่งงานเป็น 4 ส่วน โดยในเดือนสิงหาคม จะทำส่วน Requirement Analysis เดือนกันยายน จะทำส่วนของ Design Phase และสุดท้าย เดือนตุลาคม ถึง มีนาคม จะทำส่วนที่ 3 Implementation พร้อมกับส่วนที่ 4 Report & Manual ซึ่งจะทำแบบคู่ขนานกัน

## 1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

- 1) ผู้จัดทำมีประสบการณ์ในการพัฒนา Application บนระบบสมาร์ตโฟน
- 2) ผู้จัดทำมีประสบการณ์ในการพัฒนา Application ร่วมกับระบบแผนที่แบบออนไลน์
- 3) ได้ระบบและซอฟต์แวร์ที่สามารถอ้างอิงสถานที่บนแผนที่แบบออนไลน์เพื่อแบ่งปันข้อมูล ซึ่งสอดคล้องหรือรองรับความสามารถดังต่อไปนี้

3.1 ระบบนำทาง

3.2 ระบบสร้างขอบเขตเสมือนจริง

3.3 ระบบแสดงความคิดเห็น

3.4 ระบบข่าว และการแจ้งเตือน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

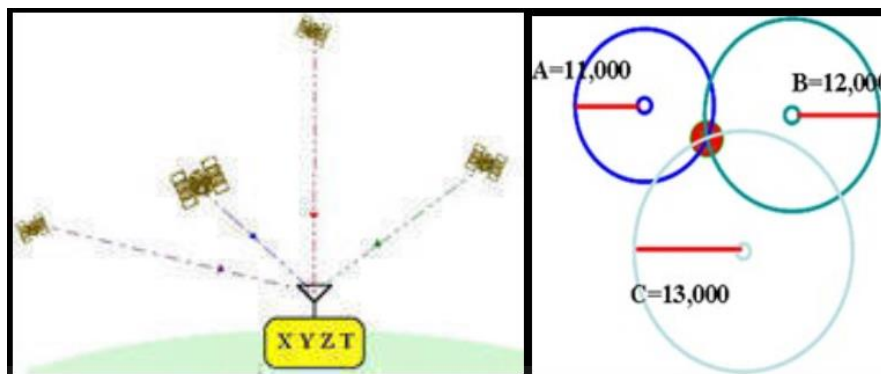
# ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1.1 Global Positioning System

ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System) หรือ GPS เป็นระบบระบุตำแหน่งบนพื้นผิวโลก โดยอาศัยการรับสัญญาณดาวเทียมจากภายนอกโลกอย่างน้อย 4 ดวง หรือมากกว่า โดยดาวเทียม 3 ดวง จะสามารถระบุพิกัดบนผิวโลกได้ เป็นค่า ละติจูด และ ลองจิจูด[2] โดยดาวเทียมตัวที่ 4 จะทำให้สามารถระบุความสูงเพื่อให้ได้ตำแหน่งที่แม่นยำมากขึ้น[4] แต่โดยทั่วไปแล้ว จะประกอบด้วยดาวเทียมอย่างน้อย 8 ตัวขึ้นไป เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการระบุตำแหน่ง[3] โดยเครื่องรับสัญญาณ GPS ระบบ จะสามารถคำนวณความเร็วและทิศทาง ระยะการเดินทาง ระยะถึงปลายทาง การติดตามตำแหน่ง หรืออื่น ๆ โดยมีการทำงาน ดังรูปที่ 2.1[4]

Global Positioning System เป็นการใชดาวเทียมส่งคลื่นสัญญาณวิทยุพลังงานต่ำอย่างน้อย 2 ชนิด โดยสัญญาณจะเดินทางตามเส้นทางโดยปราศจากสิ่งกีดขวาง โดยสามารถผ่านก้อนเมฆ และ พลาสติก แต่จะไม่สามารถผ่านวัตถุทึบแข็งเป็นส่วนใหญ่ได้ เช่น อาคารหรือภูเขา แต่ตัวรับรุ่นใหม่ ๆ ส่วนใหญ่จะไวต่อสัญญาณ และอาจสามารถรับสัญญาณได้[3] โดยระบบ GPS ประกอบด้วยดาวเทียม 24 ดวงหรือมากกว่า[1] โดยมีดาวเทียมหลัก 21 ดวง และดาวเทียมสำรอง 3 ดวง[2] โดยดาวเทียมจะมีวงโคจรที่แน่นอน[3] โดยจะโคจรรอบโลกเป็นเวลา 4 – 8 ชั่วโมงต่อ 1 รอบ ความเร็วที่ 4 กิโลเมตร / วินาที เป็นวงโคจรระดับกลาง[1] โดยมีรัศมีวงโคจรจากพื้นโลกที่ 20,162.81 กิโลเมตร แบ่งเป็น 6 รอบวงโคจร รอบละ 4 ดวง โดยวงโคจรจะทำมุมเอียง 55 องศา กับเส้นศูนย์สูตร[4] ดาวเทียมแต่ละดวงจะประกอบด้วยระบบคอมพิวเตอร์ที่เวลาในระบบจะไม่หยุด และส่งสัญญาณวิทยุได้ตลอดจนกว่า ดาวเทียมดวงนั้นจะหมดอายุและร่วงลงมา โดยดาวเทียมแต่ละดวงสร้างมาให้อยู่ได้ถึง 10 ปี โดยใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์พร้อมกับแบตเตอรี่สำรอง และจะมีการสร้าง ดาวเทียมดวงใหม่ เพื่อใช้แทนดวงเก่าอยู่เสมอ[3]



รูปที่ 2.1 แสดงการทำงานของ GPS

### 2.1.2 Geofencing

Geofencing เป็นรูปแบบหนึ่งของ Location-based marketing and advertising เป็นเทคนิคใน Application ที่ใช้ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก, การระบุเอกลักษณ์ด้วยคลื่นวิทยุ, วิทยุ หรือการใช้งานข้อมูลเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ[17] เพื่อใช้สำหรับการกำหนดพื้นที่เขตจำกัด (virtual boundaries) ในพื้นที่ที่มีความสำคัญในการประเมินค่าและการควบคุมการเคลื่อนไหวของวัตถุหรือบุคคลในพื้นที่นั้น ๆ โดยมีหลักการคือ การสร้างขอบเขตรอบตัวแปรภายในแผนที่ด้วยการกำหนดพิกัดตำแหน่ง (latitude, longitude) ของจุดเริ่มต้นและรัศมีรอบจุดนั้น ๆ

การสร้าง Geofencing ต้องใช้เทคโนโลยี GPS (Global Positioning System) ควบคู่กับเทคโนโลยีแผนที่ เพื่อเชื่อมต่อกับพิกัดตำแหน่งบนแผนที่ และสามารถนำเสนอในรูปแบบหลายรูปแบบ เช่น วงรี, สี่เหลี่ยม, หรือโพลีกอน[25]

Geofencing มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลายในหลายภาคส่วนของอุตสาหกรรม เช่น ธุรกิจออนไลน์ เซอร์วิสการจัดส่ง ธุรกิจการท่องเที่ยวและกีฬา และอื่น ๆ เพราะมีความสามารถในการตรวจจับและแจ้งเตือนเมื่อวัตถุหรือบุคคลเข้าหรือออกจากพื้นที่ที่กำหนดไว้ และสามารถใช้งานได้ง่ายผ่านโทรศัพท์มือถือหรือเครื่องมืออื่น ๆ[26]

## 2.1.3 Software Development

### 2.1.3.1 Kotlin

Kotlin เป็น Programming Language สำหรับ Android ที่ถูกพัฒนาโดยบริษัท JetBrains ซึ่งมีการต่อยอดมาจาก ภาษา Java[5] เพื่อกลับข้อเสียบางอย่าง เช่น

- 1.) ความยาวในการเขียน Code ซึ่ง Kotlin จะช่วยลดปริมาณการเขียน Code จาก ภาษา Java ได้ถึง 40%[13]
- 2.) ไม่มี Overhead ขณะ Runtime
- 3.) มีการป้องกัน ปัญหาทั่ว ๆ ไป ที่จะเกิดขึ้นเมื่อมีการ Execute โปรแกรม

### 2.1.3.2 Clean architecture

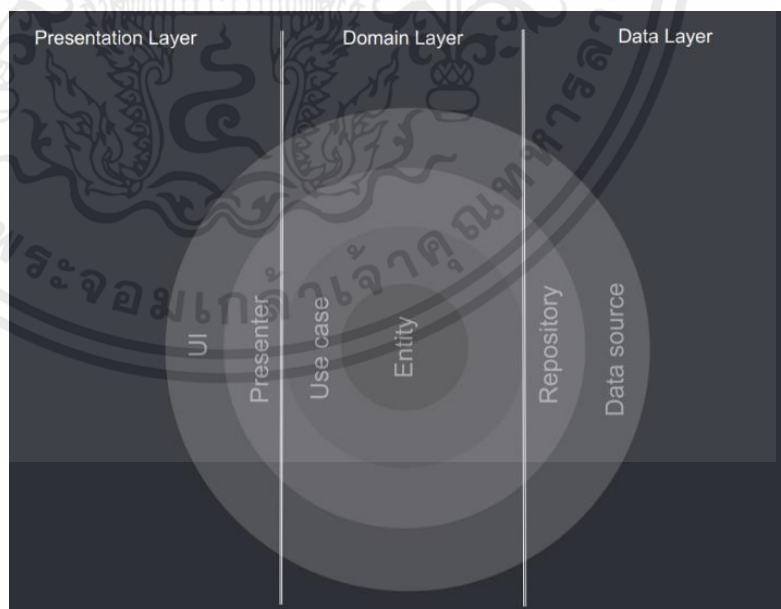
Architecture หมายถึง Design โดยรวมของโปรเจกต์เป็นตัวกำหนดการจัดเรียง Code ให้อยู่ในรูปแบบ Class File Components หรือ Module และเป็นสิ่งที่กำหนดว่าให้กลุ่ม Code นั้นเกี่ยวข้องกับยังไง โดย Architecture นั้นจะ กำหนดว่า Application จะดำเนินการ Function หลักที่ไหนและ Function เหล่านั้นจะติดต่อกับส่วนอื่นอย่างไร เช่น UI หรือ Backend

Clean architecture เป็นหนึ่งในทางเลือกเพื่อพัฒนา Software โดยจะเป็นการจัด โปรเจกต์ ให้สามารถเข้าใจง่ายและง่ายต่อการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าโปรเจกต์จะพัฒนาไป เท่าไหร่[9] โดยมีจุดมุ่งหมายคือ ให้ความคุ้มค่าในเรื่องคุณภาพในการพัฒนาโปรแกรม ที่ทำให้โปรแกรมทำงานได้ดีกว่าเดิม[6], สามารถ maintain และ scale ได้ง่าย[7] ลด Dependency ลง โดยที่ Robert C. Martin ได้เผยแพร่ Clean architecture และ โปรโมท ไว้ที่ Blog ของเขาในปี 2011

#### 2.1.3.2.1 หลักการของ Clean Architecture

Clean Architecture อาจจะถูกกล่าวได้ว่าเหมือน Onion Architecture[8] โดย หลักของมันอยู่ที่การแบ่ง Layer ของ Application ให้มีส่วนการทำงานแต่ละชั้นออกจากกันเองอย่างชัดเจน โดยแต่ละ Layer จะมี Dependency ได้แค่ Layer ชั้นในที่ติด อยู่กับตัวเอง โดยสามารถแบ่ง Clean Architecture ออกเป็น 3 ส่วนหลัก ๆ ได้ ดังนี้[12]

- 1.) Presentation Layer จะเป็นส่วนที่รวม View และ Presenter เข้าด้วยกัน โดยในส่วน View นั้นจะรวมถึง Activity หรือ Fragment ซึ่งจะเชื่อมต่อกับ Presenter / View Models ในการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ UI เพื่อใช้ในการจัดการกับ Life Cycle โดยส่วนของ Presenter / View Models จะเป็นส่วนที่เรียกใช้ Use Cases โดยส่วนของ Presentation Layer นั้นจะพึ่งพาส่วนของ Domain Layer
- 2.) Domain Layer หรือ Business Layer จะเป็นส่วนหลักและลึกสุดของ Application เพราะส่วนนี้จะเก็บ Business Logic ไว้ เพราะว่ามันเป็นหัวใจหลักของโปรแกรมมันจึงไม่ควรพึ่งพา Dependency ของ Layer อื่นๆ โดยหลักการจะใช้ Use Cases ในการบอกว่ามีคำสั่งอะไรที่สามารถใช้งานได้บ้าง โดย Use Cases จะรวม Data จาก Repository Interface
- 3.) Data Layer จะเป็นการใช้หลักการ Repository Pattern มาช่วย เพื่อนำมาดึงข้อมูลระหว่าง Data Source ต่าง ๆ โดยจะมี Repository Implementations และมี Data Source ตั้งแต่ 1 จุด หรือ มากกว่า Repository มีความรับผิดชอบที่จะประสานข้อมูลจากหลาย Data Source โดย Data Layer จะพึ่งพา Domain Layer



รูปที่ 2.2 แสดง Layers ของ Clean architecture

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.3.2.2 Data Flow ของ Clean Architecture

- 1.) UI จะเรียกใช้ Method จาก View Model[12]
- 2.) View Model จะเรียกใช้ Use Case[12]
- 3.) Use Case จะรับ Data ที่ต้องการมาจัดสรร และส่งต่อไปที่ Repository ที่ต้องการ[12]
- 4.) แต่ละ Repository จะส่งข้อมูล กลับมาจาก Data Source (ไม่ว่าจะเป็น Cached หรือ Remote)[12]
- 5.) ข้อมูลจะถูกส่งไปที่หน้า UI[12]

### 2.1.3.2.3 ประโยชน์ของ Clean Architecture

- 1.) มีเสถียรภาพในการเพิ่ม Function หรือ Feature อื่น ๆ เพิ่มเติมในภายหลัง
- 2.) ลดปัญหาในการทำงานเป็น Team ช่วยส่งเสริม Accountability ในการทำงานเป็นทีม
- 3.) ทำให้ Layer ต่าง ๆ สามารถทำการทดสอบแยกกันได้ ส่งเสริมในด้าน Robust ทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพ
- 4.) Separate of Concerns เป็นการแยก Code เป็นส่วน ๆ ในโมดูลต่าง ๆ โดยแต่ละ โมดูลจะมีหน้าที่ของมันเอง ทำให้การดูแลมีประสิทธิภาพ[8]
- 5.) Loose coupling Code ที่ยืดหยุ่น ทุกอย่างสามารถเปลี่ยนง่ายโดยที่ไม่ต้องเปลี่ยนระบบ[8]
- 6.) ง่ายต่อการทดสอบระบบ[8]

### 2.1.3.3 React

React เป็น JavaScript Library ที่ทีม Facebook พัฒนาขึ้นมา ที่ใช้สำหรับการสร้าง UI ได้แบบ Dynamics โดย React จะแบ่งส่วน UI ออกเป็นส่วนย่อย เรียกว่า Component ซึ่งแต่ละส่วนจะสามารถแยกทำงานออกจากกันได้อย่างอิสระ และสามารถนำ Component ไปใช้ซ้ำได้อีก โดย React นั้น เหมาะสำหรับการสร้าง Single Page Application[28]

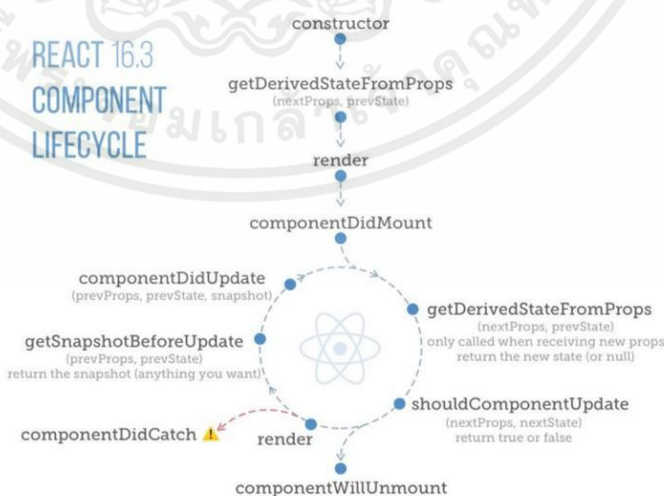
สำหรับ Component นั้น React จะใช้ส่วนที่เรียกว่า JSX หรือ JavaScript Syntax Extension ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาใช้กับ React โดยเฉพาะ ในการเขียนนั้น JSX จะเป็นตัวช่วยให้เราจัดการกับการเขียน UI ให้ถูก Render ใน React app ได้ง่ายขึ้น[29]

React จะใช้การเขียนในรูปแบบ Declarative Programming หรือการเขียนเชิงประกาศ[30] เป็นกระบวนการเขียน โปรแกรมที่บอกคอมพิวเตอร์ถึง สิ่งที่ต้องการ แต่ไม่ต้องระบุวิธีการให้ได้มาซึ่งสิ่งนั้น[31] คือการอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ ขึ้นมา แล้วตัว React จะเอางค์ประกอบที่เราประกาศ ไปเป็นคำสั่งของมันเอง

โดยแนวคิดของ React จะมีอยู่ 3 อย่างคือ[32]

- 1.) Component คือส่วนประกอบต่าง ๆ ใน Web
- 2.) State คือข้อมูลที่อยู่ภายใน Component แต่ละตัว
- 3.) Props คือข้อมูลที่ส่งจาก Component

สุดท้าย React จะมี method ที่ควบคุมการแสดงผล UI หรือเรียกว่า Life cycle โดยแบ่งได้ ดังรูป 2.3



รูปที่ 2.3 แสดง Lifecycle ของ React

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.4 Android Development

### 2.1.4.1 Android Development Tools

#### 2.1.4.1.1 Android Studio

Android Studio เป็น IDE สำหรับการพัฒนา Android Application โดยเฉพาะ ซึ่งถูกแนะนำโดยบริษัท Google[15] โดย Android Studio นั้นครอบคลุมการทำงานหลายอย่าง โดยรองรับภาษา Java และ Kotlin ซึ่งมีเครื่องมือสำหรับออกแบบ UI พร้อมทั้งมี SDK Level ให้เลือก และมี Emulator หลายรูปแบบในการทำงาน

#### 2.1.4.1.2 Android SDK

เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนา Android Application ที่จะรวม Library ต่าง ๆ ที่นำไปใช้ในการพัฒนา โดยรวมถึงเครื่องมือต่าง ๆ ที่ช่วยในการทำงาน เช่น Debugger, Emulator, Document และ ตัวอย่างต่าง ๆ ซึ่ง Android SDK Version จะเป็น Version ของ Android ที่จะนำมาพัฒนาโปรแกรม

#### 2.1.4.1.3 API Level

API Level คือ ระดับของ API ถูกใช้ในการพัฒนา Android Application ซึ่งในไฟล์ Gradle ของโปรเจก จะมี Minimum SDK Version ซึ่งจะกำหนดระดับต่ำสุดของ Android ที่จะสามารถทำงานได้ และมี Target SDK Version ซึ่งกำหนดระดับที่สูงที่สุดที่ Application สามารถทำงานได้โดยไม่มีปัญหา[14]

#### 2.1.4.1.4 Emulator

เป็นเครื่องมือสำหรับการจำลอง Android Application ใน OS ซึ่งใช้เป็นส่วนสำคัญในการทดสอบ Android Application ที่ใช้ในโครงการ

### 2.1.4.1.5 Components พื้นฐานในการพัฒนาโปรแกรม

#### 1.) Activities

เป็นส่วนที่จัดการเกี่ยวกับ UI และ รอรับการตอบสนองจากผู้ใช้

#### 2.) Services

เป็นส่วนที่จัดการ เกี่ยวกับ การประมวลผลเบื้องหลังของ Application

#### 3.) Broadcast Receivers

เป็นส่วนที่จัดการ การสื่อสาร ระหว่าง Application กับ OS

#### 4.) Content Providers

เป็นส่วนที่จัดการเกี่ยวกับข้อมูล

โดยในการพัฒนาโครงการจริง อาจมีการใช้ Components เพิ่มเติมด้วย ยกตัวอย่าง เช่น Fragments Views Layouts Intents Resources และ Manifest[16]

### 2.1.4.2 Android Single-Activity Architecture

Android Single-Activity Architecture เป็นหลักการพัฒนา Android รูปแบบหนึ่ง โดยถูกแนะนำจาก Google[10] เพื่อกำจัดข้อเสียบางอย่าง ยกตัวอย่างเช่น

1.) Transition Animation ระหว่าง Activity อาจจะมีการกระพริบ

2.) การแชร์ข้อมูลระหว่าง Activity โดยปัญหาอยู่ที่ Data อยู่ที่ Application Scope โดย Scope นี้ Service และ Content Provider ก็สามารถึงเข้าถึงได้เช่นกัน ทำให้ข้อมูลถูกเข้าถึงได้จากหลายส่วน

3.) การแชร์ State ระหว่าง Activity ยากกว่า การแชร์ระหว่าง Fragments

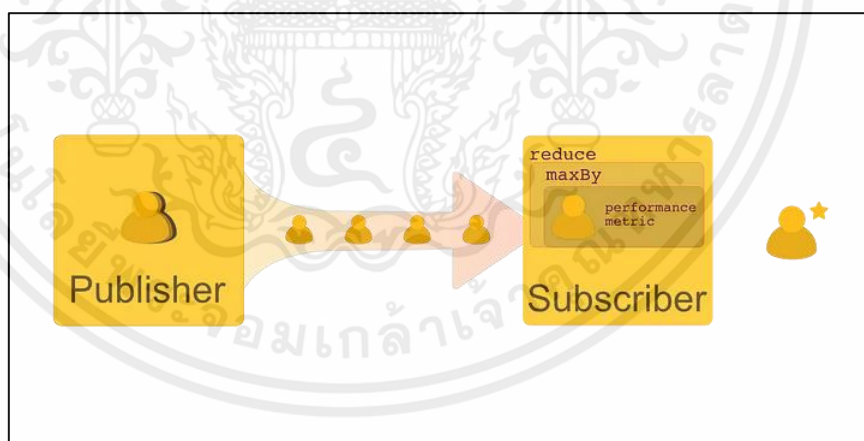
โดยข้อเสียเหล่านี้จะหายไปเมื่อนำ Clean architecture มาใช้ โดยหัวใจหลักจะมี Activity เดียวเหมือนกับเป็น Container สำหรับเก็บ Fragment ที่จะถูกแทนที่ด้วยแต่ละหน้า [11] โดยสามารถใช้ Jetpack's Navigation Component มาช่วยในการเขียน Architecture

### 2.1.4.3 Reactive Programming

Reactive Programming เป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นการโปรแกรมโดยใช้ Stream ของข้อมูลแบบไม่มีสถานะ (stateless) โดยมีความสามารถในการตอบสนองต่อเหตุการณ์แบบ asynchronous[27] ซึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญมากในการพัฒนาโปรแกรมบนแพลตฟอร์มต่าง ๆ ในปัจจุบัน โดยเฉพาะแพลตฟอร์ม Android ที่ต้องการตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นบนอุปกรณ์เร็วมาก

สามารถสรุปแนวคิดหลักของ Reactive Programming ได้ตามรูปที่ 2.4 ซึ่งประกอบไปด้วย

- 1.) Element เป็นสิ่งที่เราสนใจในการประมวลผล
- 2.) Publisher เป็นต้นกำเนิดของ Elements โดยอาจจะมี Elements ที่จำกัดหรือไม่จำกัดก็ได้ โดย Publisher นั้นสามารถสร้าง Elements ขึ้นมาเองได้หรือไปผูกติดอยู่กับ Data Source ต่าง ๆ แล้วส่ง Elements ออกมา
- 3.) Operators เป็น Function หนึ่งที่จะถูกนำมาใช้กับ Elements ที่ผ่านมา โดย Operator หนึ่งนั้น สามารถนำมาใช้ควบคู่กับ Operator ได้อีกเป็นห่วงโซ่ เพื่อสร้าง Pipeline ในการประมวลผลข้อมูล
- 4.) Subscriber เป็นผู้รับ Elements ที่ได้รับการประมวลผลแล้ว



รูปที่ 2.4 แสดงแนวคิดของ Reactive Programming

RxJava ซึ่งเป็นหนึ่งในตัวอย่างของ Reactive Programming Library ที่มีความนิยมมากในการพัฒนา Application บนแพลตฟอร์ม Android

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.5 Mapbox

Mapbox เป็นบริษัทเอกชนสัญชาติอเมริกา ก่อตั้งเมื่อปี 2010 มีศูนย์ใหญ่อยู่ที่ San Francisco, California Washington, D.C., U.S. เป็นผู้ให้บริการ Custom Map สำหรับ Website และ Application เป็นทางเลือกของ Map ที่ให้บริการอย่างจำกัดเช่น Google Maps[18]

### 2.1.5.1 Mapbox Maps SDK For Android

Mapbox Maps SDK For Android เป็น Library ของบริษัท Mapbox สำหรับการ พัฒนา Custom Maps ใน Android โดย Map SDK นั้นจะสามารถให้เราควบคุมข้อมูลที่จะ แสดงผลใน Map ได้อย่างอิสระ โดย Mapbox SDK for Android ถูกพัฒนาขึ้นมาด้วยภาษา Kotlin เป็นภาษาทางการที่ถูกแนะนำโดย Google สำหรับการพัฒนา Android โดย Kotlin นั้นจะสามารถทำงานด้วยกันกับภาษา Java[20]

### 2.1.5.2 Navigation SDK For Android

Navigation SDK For Android เป็นระบบที่สามารถสร้าง Navigation สำเร็จรูป โดยเบื้องหลังจะใช้ Mapbox Direction API โดย Navigation SDK นั้นจะสามารถทำให้ พัฒนา Navigation ซึ่งไม่ว่าจะเป็น Components สำเร็จรูป หรือใช้ Core Logic เพื่อสร้าง สิ่งที่ต้องการ[19] โดย Navigation SDK ตอบโจทย์ความต้องการที่เป็นจุดสำคัญในการ สร้างโปรเจก Navigation ยกตัวอย่างเช่น

- 1.) เส้นทาง การอัพเดทตำแหน่งอย่างแม่นยำ
- 2.) เลี่ยงบอกเส้นทาง
- 3.) เวลาจริงที่จะไปถึงจุดหมาย
- 4.) การตรวจจับการเปลี่ยนทางนอกเส้นทาง
- 5.) การนำทางโดยไม่มี Network Connection

## 2.1.6 OAuth

OAuth ย่อมาจาก Open Authorization เป็นมาตรฐานสำหรับการมอบสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ ตามมาตรฐาน RFC6749 ที่ IETF (Internet Engineering Task Force) กำหนดขึ้น ซึ่งใช้สำหรับให้ Application โดยจะสามารถร้องขอการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ โดยที่ไม่จำเป็นต้องมีรหัสผ่านของผู้ใช้ แต่ใช้เป็น Access Token แทน[22]

### 2.1.6.1 บทบาทหน้าที่ใน OAuth

โดยบทบาทหน้าที่ใน OAuth จะประกอบไปด้วย 4 ส่วน คือ

#### 2.1.6.1.1 Resource Owner

หรือ เจ้าของข้อมูล เป็นส่วนที่มีหน้าที่ในการให้สิทธิ์ Application หรือ Service บางอย่างเข้าถึงข้อมูลของตน โดยที่ถ้าหาก resource owner เป็นบุคคล จะสามารถเรียกได้ว่าเป็น end-user[23]

#### 2.1.6.1.2 Authorization Server

เป็นส่วนที่มีหน้าที่ในการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลจาก resource owner ผ่าน client และทำการมอบ Access Token ให้กับ client[23]

#### 2.1.6.1.3 Resource Server

เป็นส่วนที่มีหน้าที่ในการให้ข้อมูลของ resource owner โดยใช้ Access Token ในการเข้าถึงข้อมูลที่กำหนด client เป็นส่วน Application ซึ่งมีหน้าที่ร้องขอสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลจาก resource owner และจะได้รับข้อมูลที่ต้องการผ่านทาง resource server โดยใช้ Access Token[23]

#### 2.1.6.1.4 Client

เป็นส่วน Application ซึ่งมีหน้าที่ร้องขอสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลจาก resource owner และจะได้รับข้อมูลที่ต้องการผ่านทาง resource server โดยใช้ Access Token

โดยทั้ง 4 ส่วน จะมีการทำงานร่วมกัน ในการมอบสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล ซึ่งจะขออนุญาตโดยตัวของผู้ใช้งาน ซึ่งในส่วน authorization server และ resource server จะถูกจัดตั้งโดยผู้ให้บริการต่าง ๆ เช่น Google Facebook Microsoft[24] และอื่น ๆ โดยที่ถ้าหากต้องการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ในบริการใด ๆ ต้องนำ Client ไปทำการลงทะเบียน เพื่อรับ Client Id และ Client secret เพื่อใช้ในการยืนยันตัวตนของ Application ก่อนจะนำไปขอรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

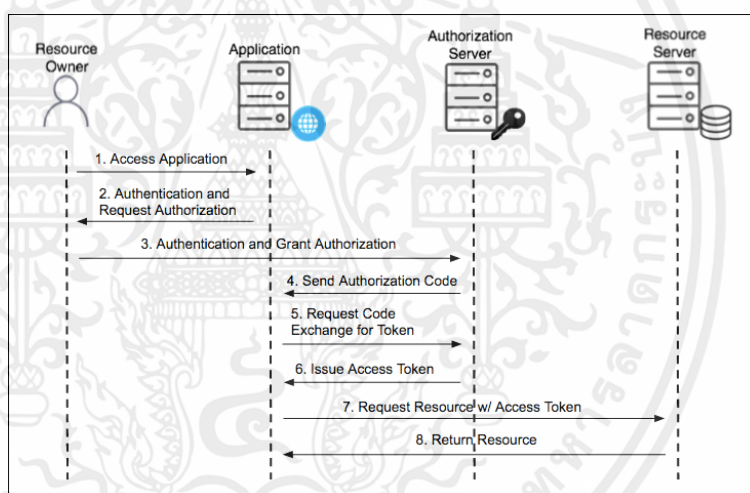
ข้อมูลที่ต้องการ ซึ่งในการจัดทำโครงงานนี้ ผู้พัฒนาได้มีการใช้ Google OAuth ในการขอสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ จาก Google ในการลงชื่อเข้าใช้เป็นครั้งแรก ซึ่งจากนั้นข้อมูลผู้ใช้งานจะถูกเก็บในฐานข้อมูล และเก็บ Access Token เพื่อทำการอัปเดตข้อมูลในภายหลัง

### 2.1.6.2 รูปแบบการให้สิทธิ์

OAuth เวอร์ชัน 2.0 จะมีรูปแบบการให้สิทธิ์ (Grant type) สำหรับการ Authorization ทั้งหมด 4 รูปแบบ คือ

#### 2.1.6.2.1 Authorization Code

โดยการให้สิทธิ์ประเภทนี้ จะมีความปลอดภัยมากที่สุด ซึ่งเหมาะสำหรับนำมาใช้งานกับ Application แบบ Client – Server ซึ่งจะมีการทำงาน ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แสดงการทำงานของ Authorization Code Grant type

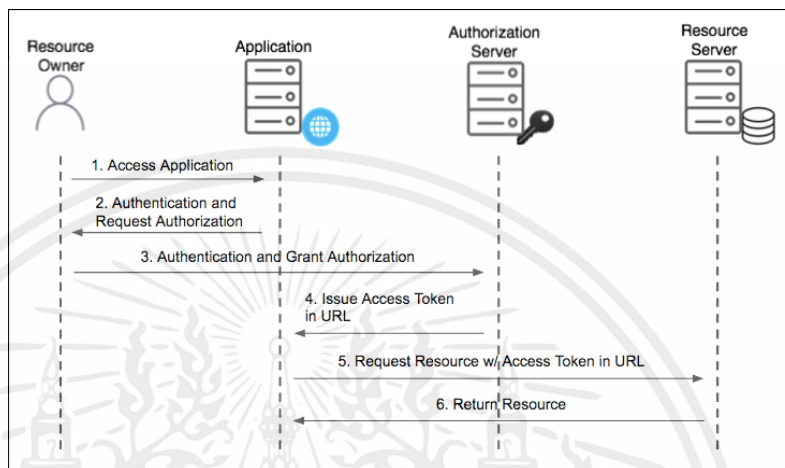
- 1.) Resource Owner ต้องการเข้าถึง Client และต้องการที่จะทำการลงชื่อเข้าใช้
- 2.) Client จะให้ Resource Owner ทำการยืนยันตัวตนกับทางผู้ให้บริการ Authorization Server และให้ Resource Owner ยืนยันการให้สิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลกับ Client

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.) Authorization Server จะทำการยืนยันตัวตน และ ตรวจสอบสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลที่ resource owner อนุญาต Authorization Server จะให้ Authorization Code กับ Client เพื่อนำไปขอแลกเปลี่ยนเป็น Access Token ในการเข้าถึงข้อมูล
  - 4.) Client นำ Authorization Code ไปแลกเปลี่ยนเป็น Access Token กับ Authorization Server เพื่อนำไปขอข้อมูลที่ต้องการกับ Resource Server
  - 5.) Authorization Code มอบ Access Token ให้กับ Client
  - 6.) Client ทำการขอข้อมูลที่ต้องการกับ Resource Server โดยใช้ Access Token
  - 7.) Resource Server มอบข้อมูลที่กำหนดให้กับ Client จากนั้น Client ก็จะนำไปใช้งานต่อในกระบวนการอื่น ๆ ตามที่ Application ต้องการ
- โดยในการจัดทำโครงการนี้ ผู้พัฒนาได้เลือกใช้ Authorization Code ในการทำงานกับ Google OAuth สำหรับการพัฒนา Application ในส่วนของการลงชื่อเข้าใช้

### 2.1.6.2.2 Implicit

การให้สิทธิ์ประเภทนี้ จะมีความปลอดภัยค่อนข้างน้อย ซึ่งสามารถนำมาใช้กับ Application ที่มีการทำงานในส่วน Client เพียงอย่างเดียว เช่น Mobile Application ต่าง ๆ โดยจะมีการทำงานดังรูปที่ 2.6



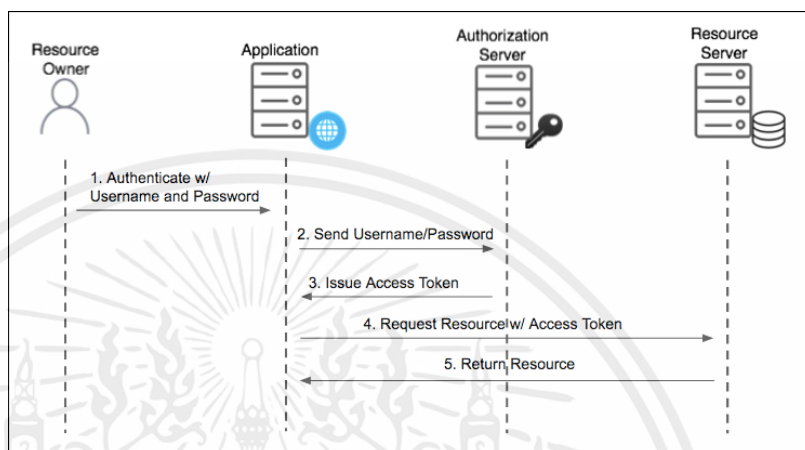
รูปที่ 2.6 แสดงการทำงานของ Implicit Grant type

- 1.) Resource Owner ต้องการเข้าถึง Client และต้องการที่จะทำการลงชื่อเข้าใช้
- 2.) Client จะให้ Resource Owner ทำการยืนยันตัวตนกับทางผู้ให้บริการ Authorization Server และให้ Resource Owner ยืนยันการให้สิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลกับ Client
- 3.) Authorization Server จะทำการยืนยันตัวตน และ ตรวจสอบสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลที่ resource owner อนุญาต
- 4.) Authorization Server มอบ Access Token ให้กับ Client เพื่อนำไปขอข้อมูลที่ต้องการ
- 5.) Client ทำการขอข้อมูลที่ต้องการกับ Resource Server โดยใช้ Access Token
- 6.) Resource Server มอบข้อมูลที่กำหนดให้กับ Client จากนั้น Client ก็จะนำไปใช้งานต่อในกระบวนการอื่น ๆ ตามที่ Application ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.6.2.3 Password Credentials

การให้สิทธิ์ประเภทนี้ จะเหมาะสำหรับ Application ที่มีความน่าเชื่อถือสูง เพราะจะเป็นการมอบ Username & Password ของ Resource Owner กับ Client เพื่อนำไปขอข้อมูล โดยขั้นตอนการทำงาน มีดังรูปที่ 2.7

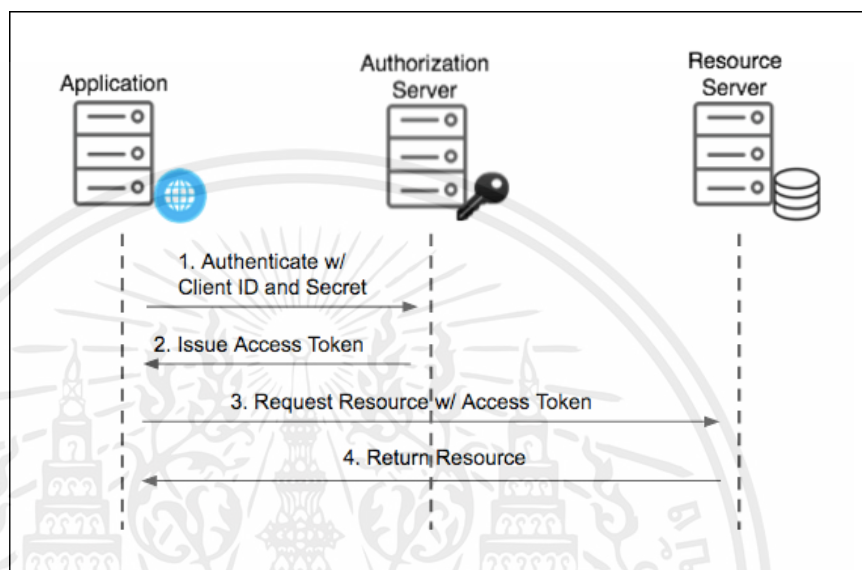


รูปที่ 2.7 แสดงการทำงานของ Password Credentials Grant type

- 1.) Resource Owner ทำการยืนยันตัวตนกับทาง Client โดยมอบ Username กับ Password
- 2.) Client ทำการส่ง Username และ Password ให้กับ Authorization Server
- 3.) Authorization Server มอบ Access Token ให้กับ Client เพื่อนำไปขอข้อมูลกับ Resource Server
- 4.) Client ทำการขอข้อมูลที่ต้องการกับ Resource Server โดยใช้ Access Token
- 5.) Resource Server มอบข้อมูลที่กำหนดให้กับ Client จากนั้น Client ก็จะนำไปใช้งานต่อในกระบวนการอื่น ๆ ตามที่ Application ต้องการ

### 2.1.6.2.4 Client Credentials

การให้สิทธิ์ประเภทนี้ จะเป็นการขอข้อมูลของตัว Client เอง กับตัว Authorization Server และ Resource Server ซึ่งจะไม่มีการยุ่งกับ User หรือ Resource Owner โดยมีขั้นตอนดังรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 แสดงการทำงานของ Client Credentials Grant type

- 1.) Client ทำการยืนยันตัวตนโดยใช้ Client Id และ Client Secret
- 2.) Authorization Server มอบ Access Token ให้กับ Client เพื่อนำไปขอข้อมูลกับ Resource Server
- 3.) Client ทำการขอข้อมูลที่ต้องการกับ Resource Server โดยใช้ Access Token
- 4.) Resource Server มอบข้อมูลที่กำหนดให้กับ Client จากนั้น Client ก็จะนำไปใช้งานต่อในกระบวนการอื่น ๆ ตามที่ Application ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Android mapping application (Abdalwhab Bakheet, Ahmed Abd Almahmoud, and Wigdan Ahmed)[33] เป็นงานวิจัยของมหาวิทยาลัย Tsinghua กล่าวถึงการพัฒนา Map Application ของมหาวิทยาลัย โดยเน้นความจำเป็นของ Location-aware ทำให้ Map Application กลายเป็นความจำเป็นในชีวิตประจำวัน โดยให้ Solution ที่ควรจะมีของ Map Application มาดังนี้

- 1.) แสดงแผนของสถานที่ ๆ ต้องการได้
- 2.) รู้ว่า User อยู่ที่ไหน
- 3.) Zoom ได้
- 4.) ควรให้ User ใช้ได้ 2 Mode คือ Online Mode และ Cached Mode ตอนที่ไม่มี Internet Connection
- 5.) Track User Online และ Offline ได้
- 6.) ให้เข็มทิศที่ชี้ไปทางทิศเหนือ แม้ว่าจะไม่มีสัญญาณ Internet ก็ตาม
- 7.) ให้ Scale Bar เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของ ระยะทางใน Map กับ ระยะทางในความจริง
- 8.) สามารถส่ง User Location ไปที่หน่วยฉุกเฉินได้
- 9.) สามารถรับ Location จาก User อื่นคนและแสดงผลใน Map ได้
- 10.) สามารถแจ้ง User ดันทางได้ว่า User ปลายทางได้คู Location แล้ว
- 11.) สามารถเพิ่มเบอร์ฉุกเฉินต่าง ๆ ได้

Implementing A University Mobile Navigation System (C.O. Akanbi, I.K. Ogundoyin & A.O. Lawal)[34] เป็นงานวิจัยของมหาวิทยาลัย Osun State University กล่าวถึงการพัฒนา Map ของมหาวิทยาลัย และ Navigation ผสมกับเทคโนโลยี Augmented Reality เพื่อดูข้อมูลของสิ่งปลูกสร้างในมหาวิทยาลัยอย่างละเอียด

## บทที่ 3

# วิธีดำเนินการวิจัย

### 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ในการดำเนินงานโครงการนี้ ผู้พัฒนาได้มีการดำเนินงานโครงการ โดยเริ่มตั้งแต่ เดือน สิงหาคม 2565 - กลางเดือน เมษายน 2566 ซึ่งรวมเวลาทั้งหมดประมาณ 7 เดือน โดยไม่รวมเวลาปิดภาคเรียน และได้มีการแบ่งการดำเนินงานออกเป็น ดังนี้

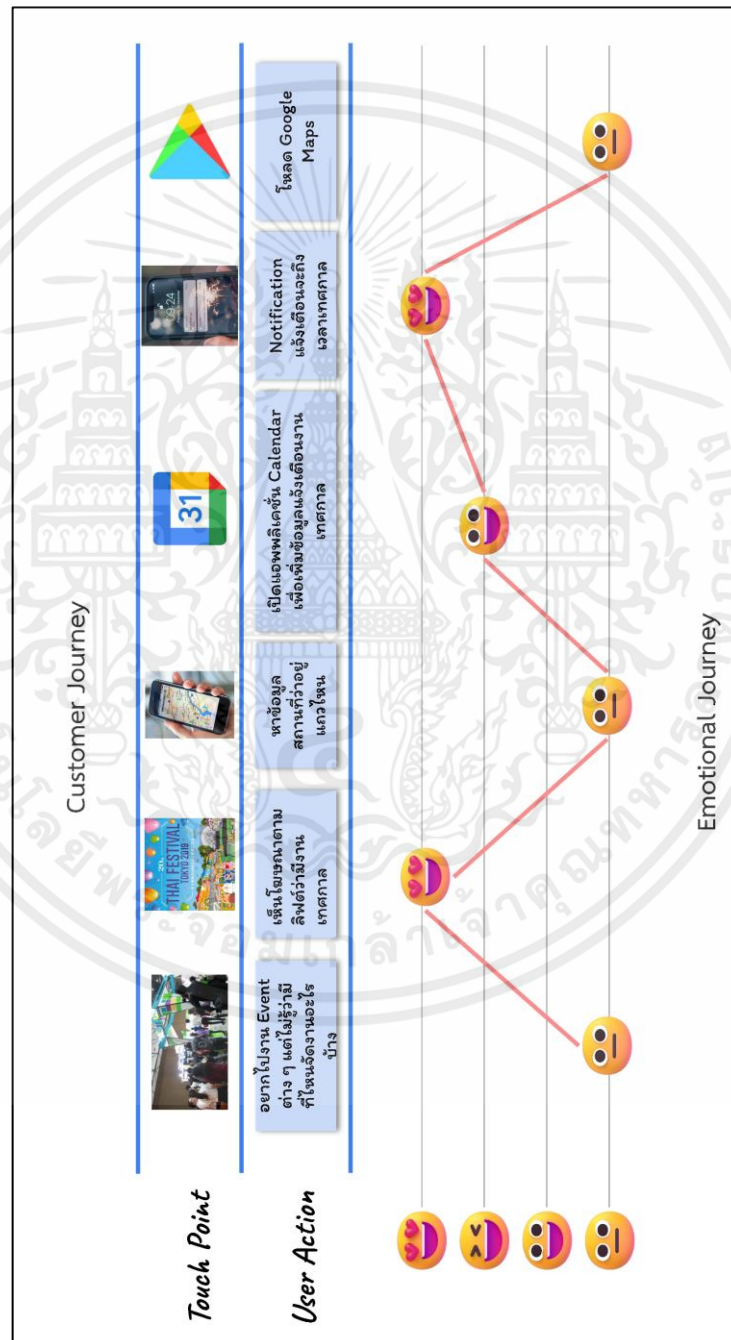
- 1.) สอบถาม และ จัดทำ User Stories
- 2.) ออกแบบ Diagram
- 3.) พัฒนา Database และ Deploy ผ่าน Docker
- 4.) เริ่มพัฒนา Application

โดยในแต่ละขั้นตอน จะมีรายละเอียดดังนี้

### 3.1.1 สอบถาม และ จัดทำ User Stories

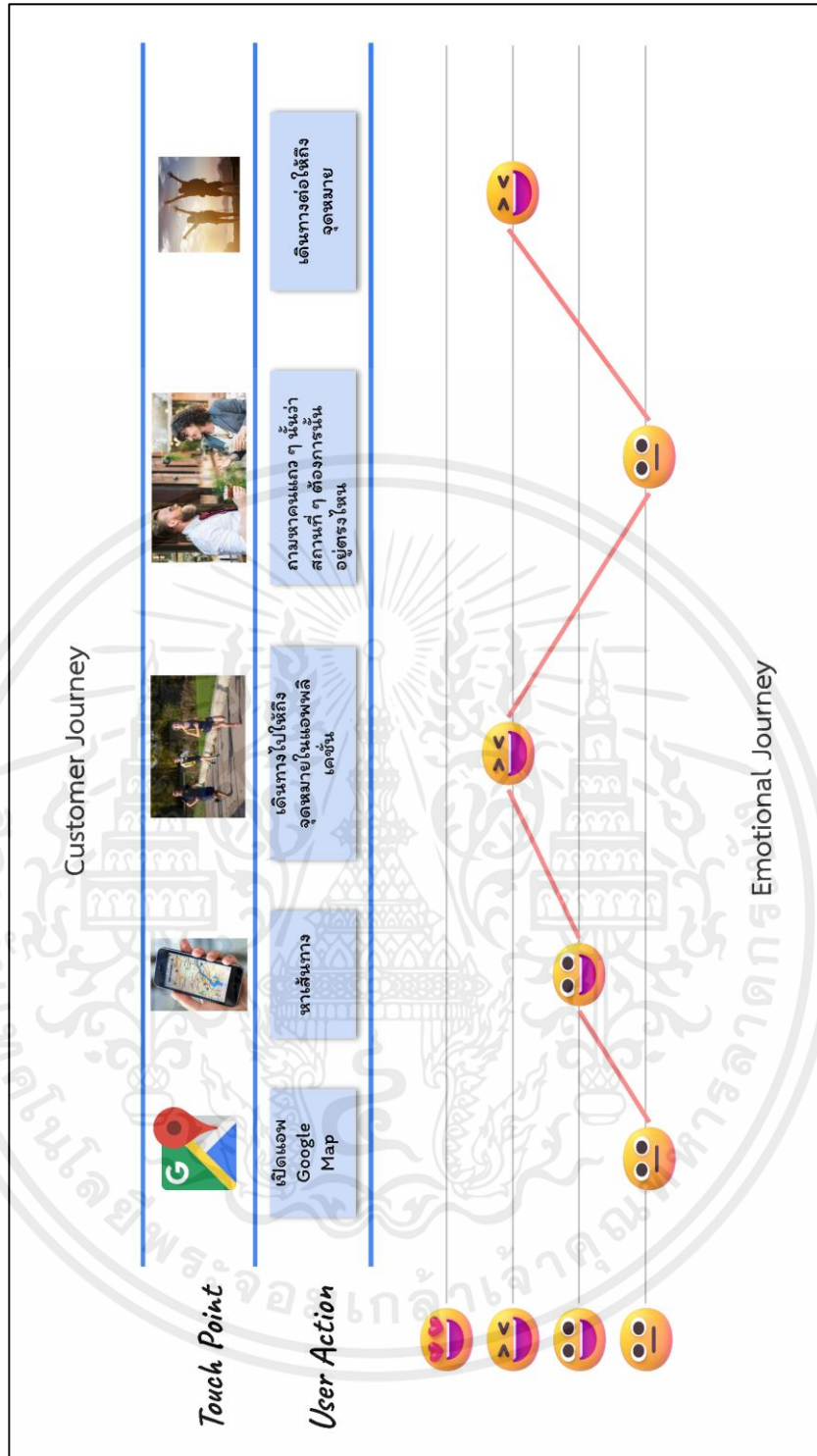
#### 3.1.1.1 การสอบถามสถานการณ์

โดยผู้พัฒนาได้ไปสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน ถึงวิธีการในการเข้าร่วมกิจกรรม หรือ Event ต่าง ๆ ที่จัดขึ้นทั่วไปใน โดยสามารถระบุเป็น Customer Journey และ Emotional Journey ได้ ดังรูปที่ 3.1 และรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.1 แสดง Customer Journey และ Emotional Journey ส่วนแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 แสดง Customer Journey และ Emotional Journey ส่วนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.1.2 User Stories

โดยผู้พัฒนา ได้นำข้อมูลจากแบบสอบถาม มาจัดทำเป็น User Stories และ Business Value ดังตารางที่ 3.1 โดยที่จำนวน \* ระบุปริมาณ Business Value ซึ่งมีจำนวน \* เยอะ หมายถึงยังมี Business Value สูง

ตารางที่ 3.1 แสดง User Stories และ Business Value

User Stories	Business Value
ในฐานะ นักศึกษาลาดกระบัง ต้องการ Form ในการสมัครสมาชิก เพื่อให้สามารถสมัครสมาชิกและเข้าใช้งานในระบบได้	*****
ในฐานะ นักศึกษาลาดกระบัง ต้องการ ระบบในการดูข้อมูลสถานที่ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถดูข้อมูลในการประกอบการตัดสินใจได้ง่าย	****
ในฐานะ นักศึกษาลาดกระบัง ต้องการ ระบบในการกรองสถานที่ ที่สนใจ เพื่อให้สามารถดูข้อมูลได้ง่าย	*****
ในฐานะ นักศึกษาลาดกระบัง ต้องการ ระบบ Calendar เพื่อบันทึกกิจกรรมต่าง ๆ ที่อยากให้งัง เดือน	***
ในฐานะ นักศึกษาลาดกระบัง ต้องการที่จะรู้งาน Event ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อให้วางแผนและตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมหรือไม่	***
ในฐานะ นักศึกษาลาดกระบัง ต้องการที่จะรู้งานข้อมูลของงาน Event โดยละเอียด เพื่อให้วางแผนและตัดสินใจว่าจะเข้าร่วมหรือไม่	***
ในฐานะ นักศึกษาลาดกระบัง ต้องการ Form เพิ่มข้อมูลสถานที่ เพื่อให้สามารถเพิ่มข้อมูลสถานที่เข้าไปในระบบได้	*****

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แสดง User Stories และ Business Value (ต่อ)

User Stories	Business Value
ในฐานะ นักศึกษาลาดกระบัง ต้องการ Form เพิ่มข้อมูล Event เพื่อให้สามารถเพิ่มข้อมูล Event เข้าไปในระบบได้	*****
ในฐานะ นักศึกษาลาดกระบัง ต้องการระบบนำทางไปยังจุดหมาย เพื่อให้สามารถนำทางไปในที่ ๆ ต้องการได้	*****
ในฐานะ นักศึกษาลาดกระบัง ต้องการ ระบบแสดงข่าวสาร ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถรับรู้และวางแผนของสิ่งที่จะต้องทำในอนาคต	**
ในฐานะ นักศึกษาลาดกระบัง ต้องการ Contact ของสถานที่ ต่าง ๆ เพื่อให้สามารถให้สามารถติดต่อ หรือ ขอความช่วยเหลือได้	*
ในฐานะ ผู้ดูแลระบบ ต้องการ Form แก้ไขสถานที่ เพื่อให้สามารถตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลที่ถูกเพิ่มไปแล้วใน ระบบ	*****

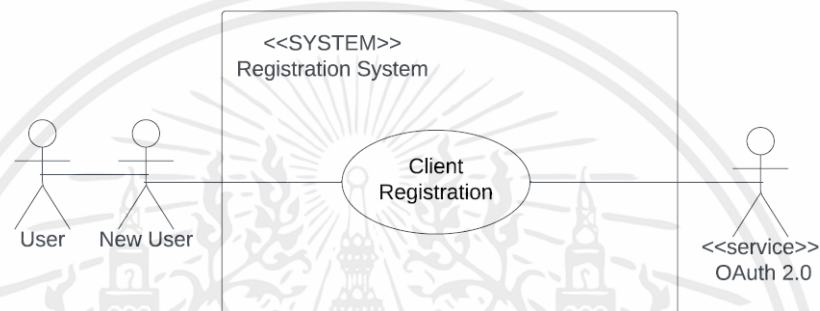
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



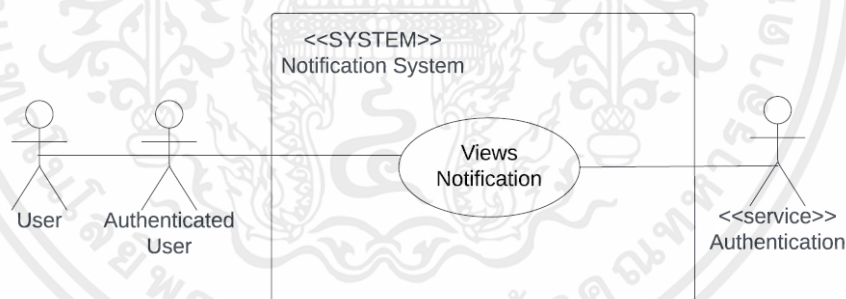
### 3.1.2 ออกแบบ Diagram

#### 3.1.2.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram เป็น Diagram ที่สร้างขึ้น เพื่อใช้ในการแสดงหลักการทำงานของโปรแกรม โดยที่ไม่ต้องลงรายละเอียดในส่วนของการ Coding แต่แสดงเป็นรูปภาพที่ทำให้เข้าใจได้ง่าย โดยกลุ่มของเราได้สร้าง Use Case Diagram ของการทำงานในระบบในระบบต่าง ๆ ดังนี้

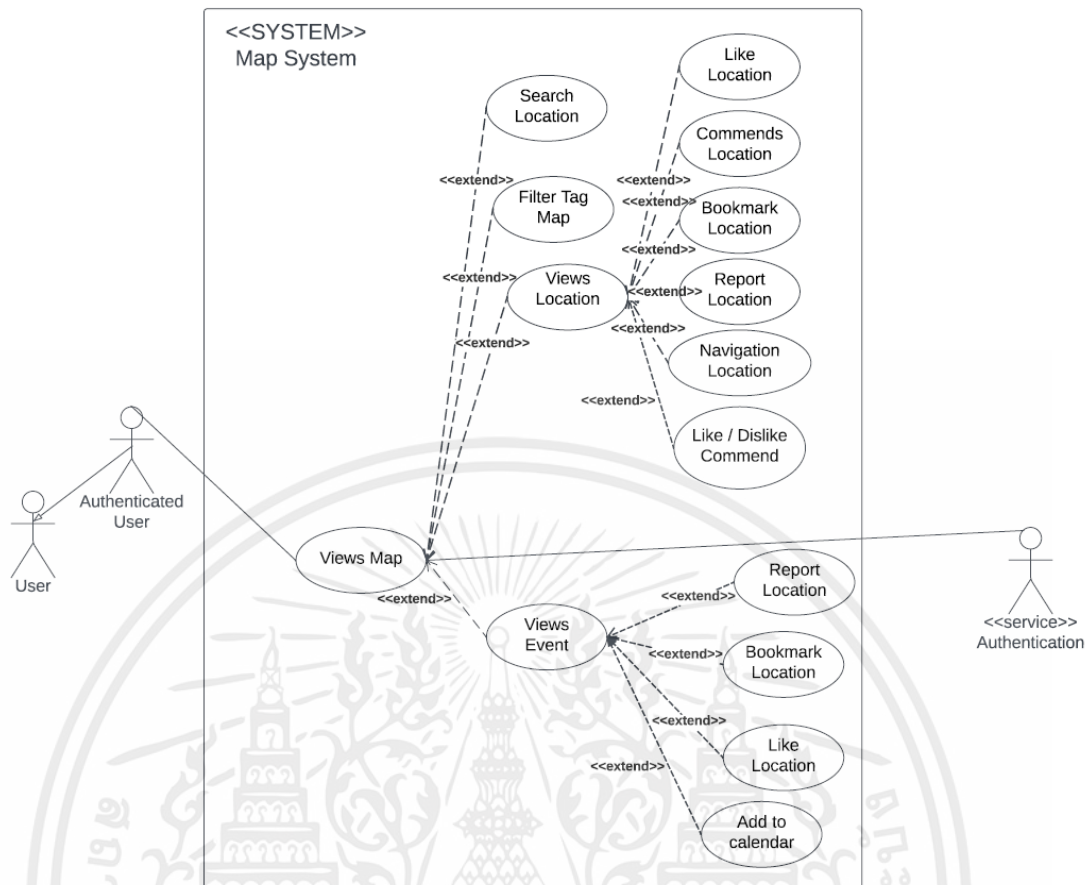


รูปที่ 3.4 แสดง Use Case Diagram ของ Registration System

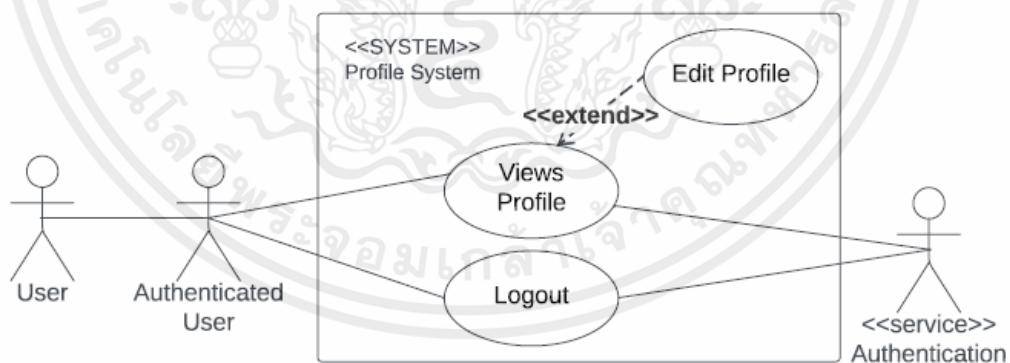


รูปที่ 3.5 แสดง Use Case Diagram ของ Views Notification

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

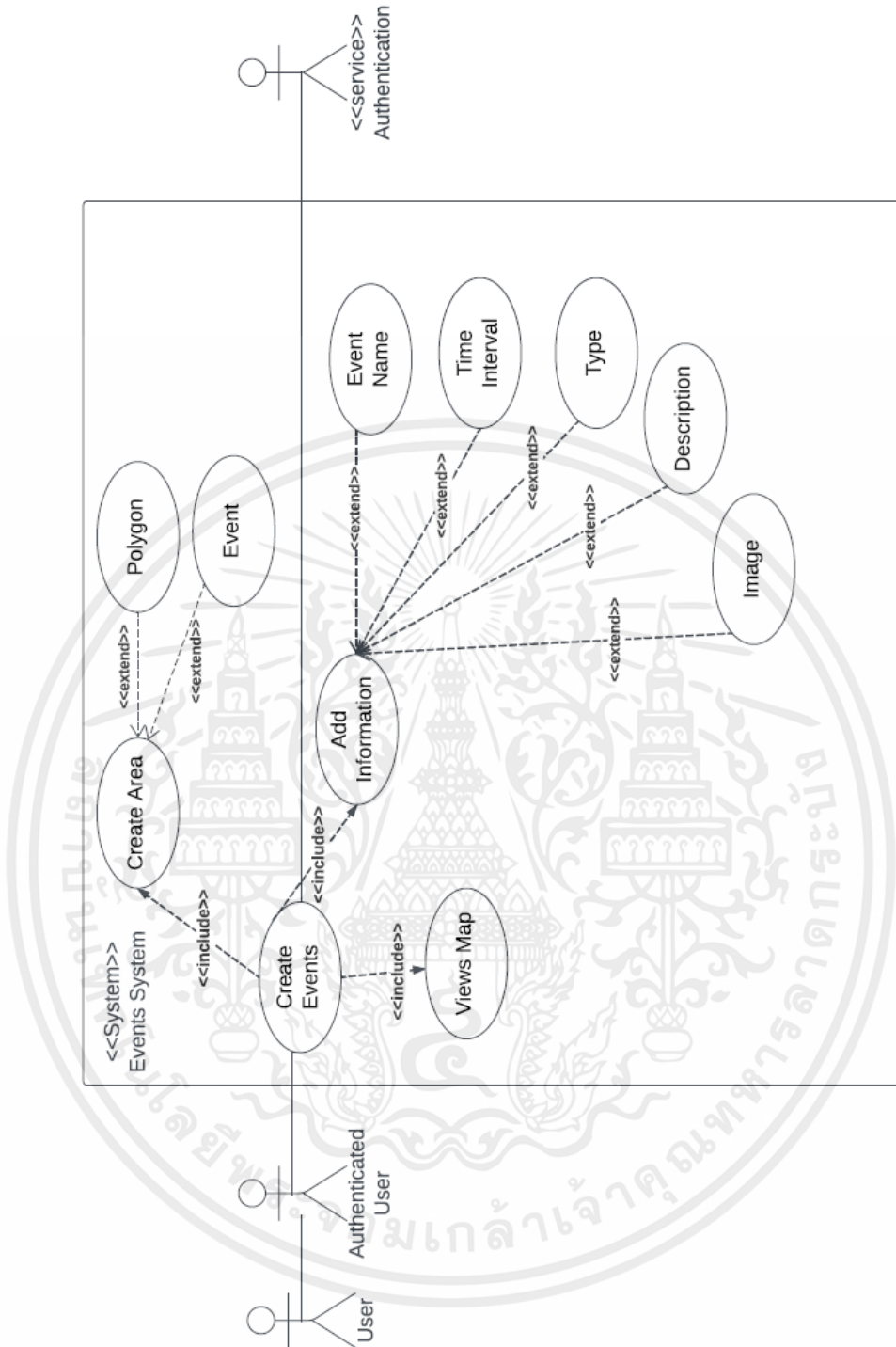


รูปที่ 3.6 แสดง Use case Diagram ของ Map System



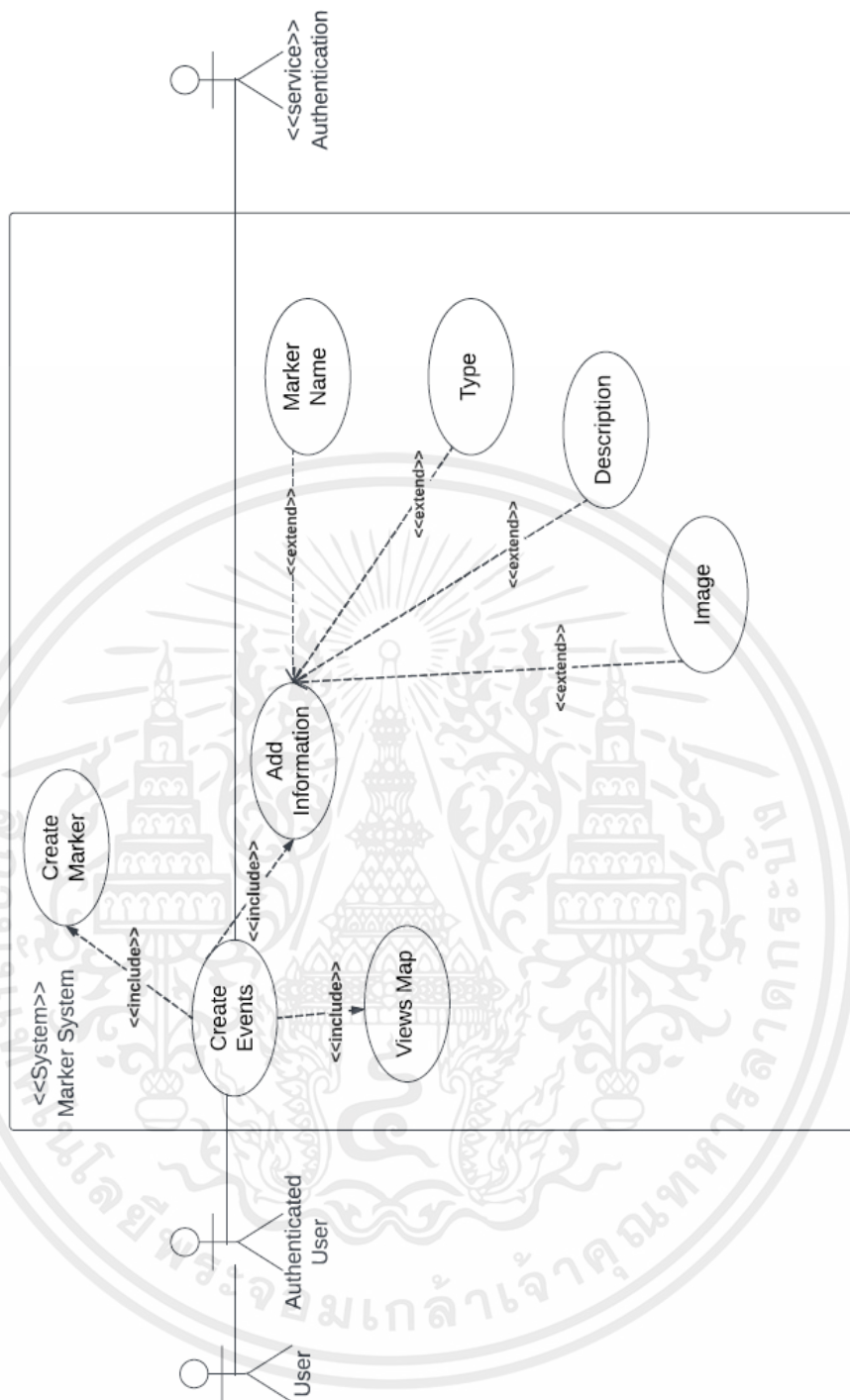
รูปที่ 3.7 แสดง Use case Diagram ของ Profile System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.8 แสดง Use case Diagram ของ Event System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

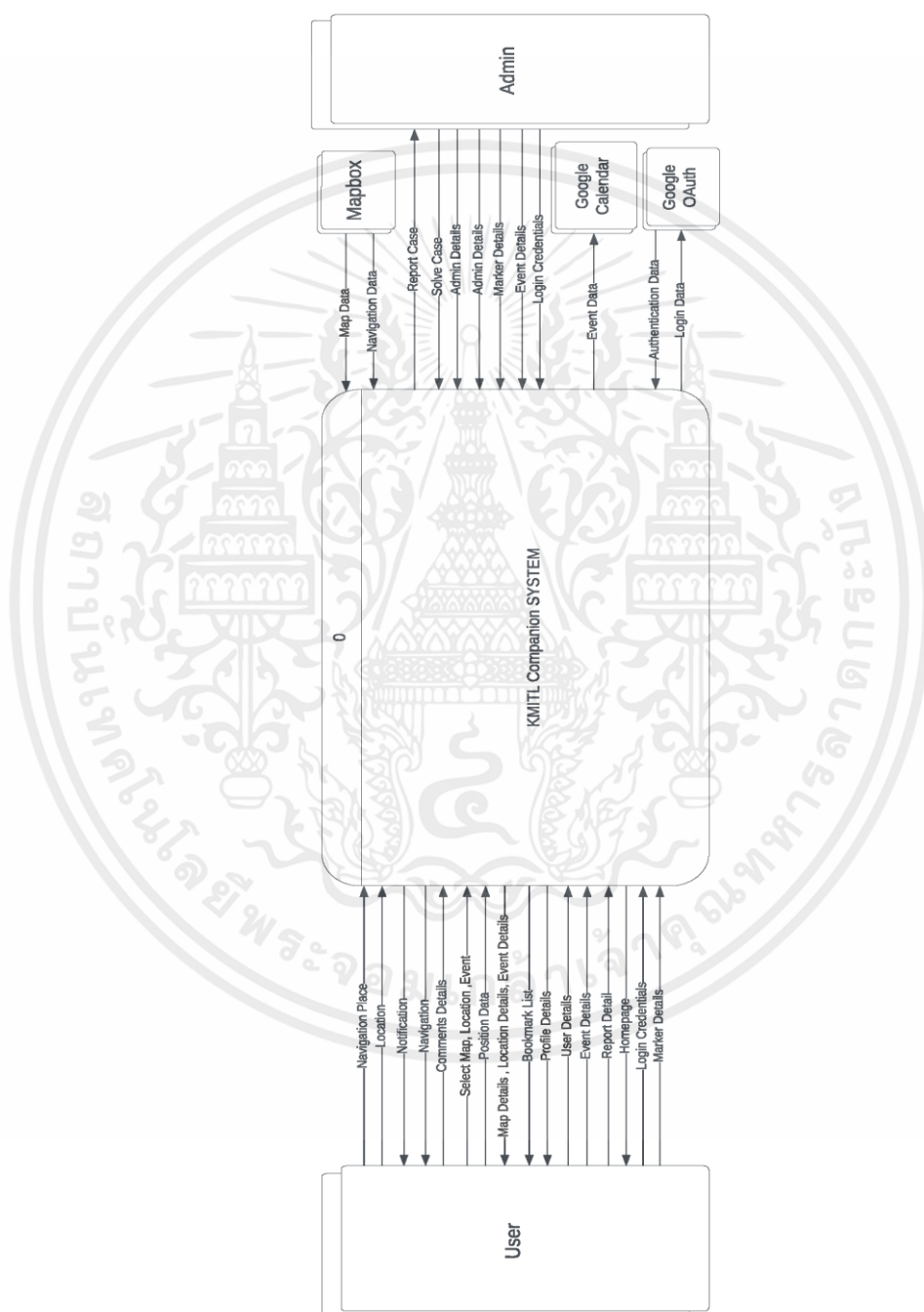


รูปที่ 3.9 แสดง Use case Diagram ของ Marker System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

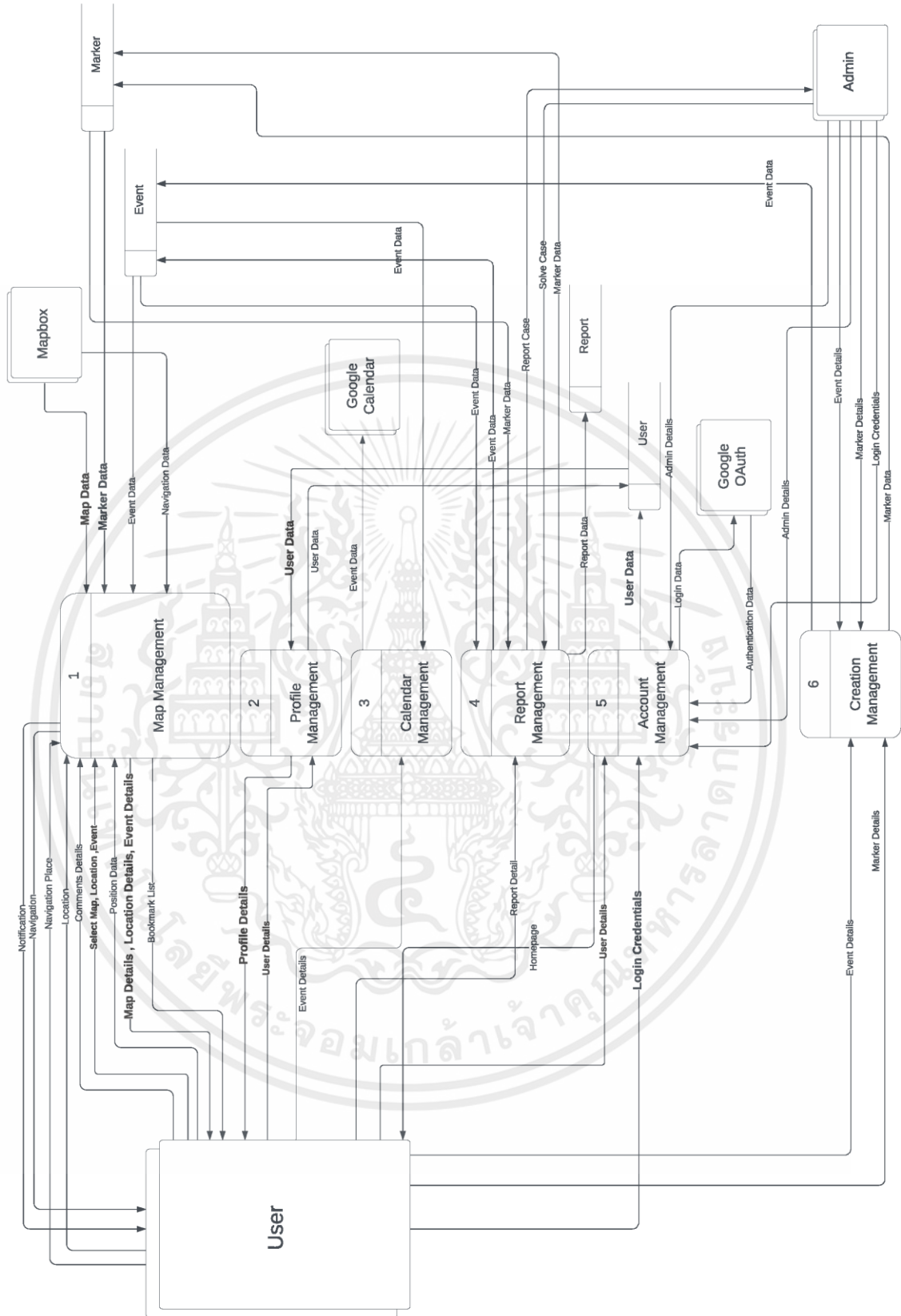
### 3.1.2.2 Data Flow Diagram

Data Flow Diagram เป็น Diagram ที่แสดงให้เห็นถึงการทำงานของข้อมูลในภาพรวมของระบบทั้งหมด ซึ่งกลุ่มของเราได้ทำการสร้าง Data Flow Diagram ในระดับต่าง ๆ ดังนี้



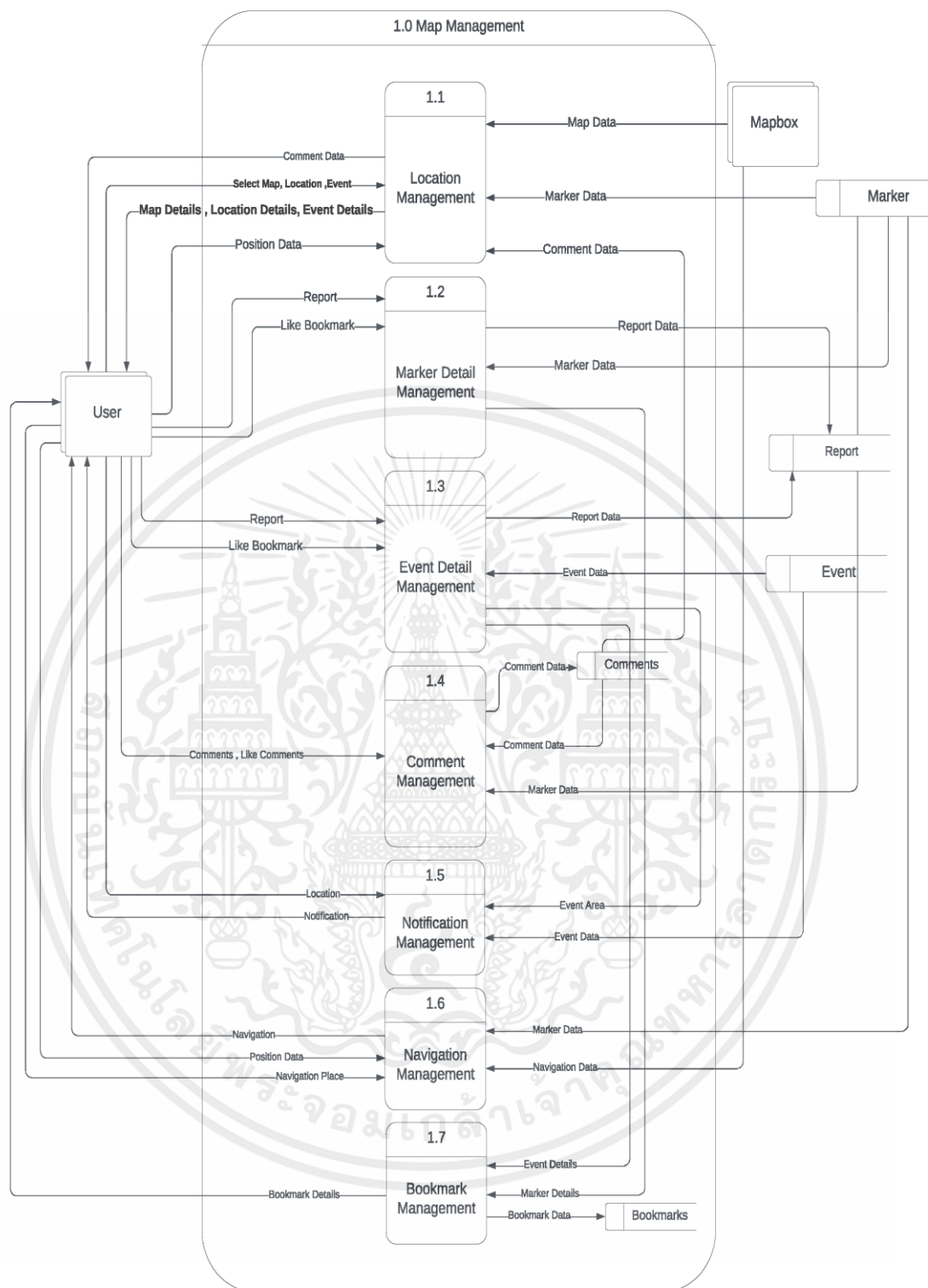
รูปที่ 3.10 แสดง Data Flow Diagram ในส่วนของ Context Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



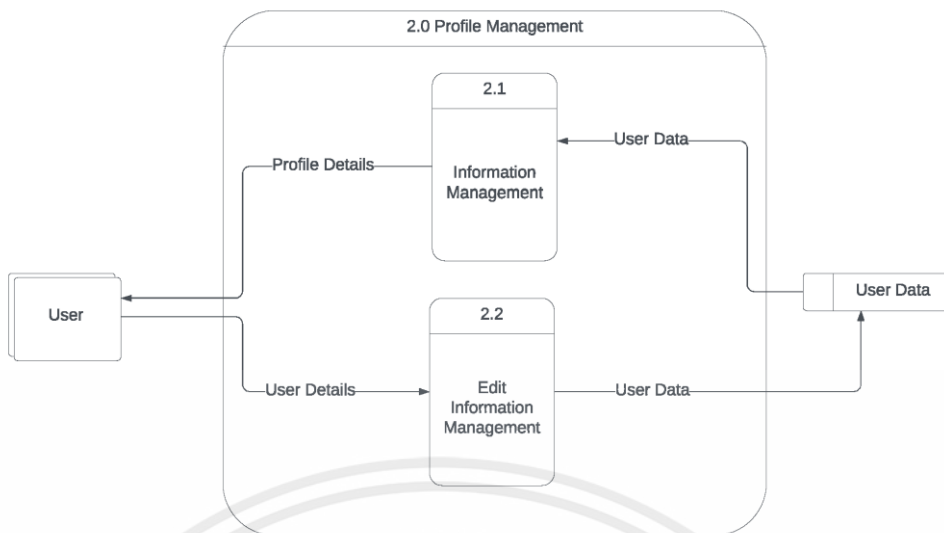
รูปที่ 3.11 แสดง Data Flow Diagram ใน Level 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

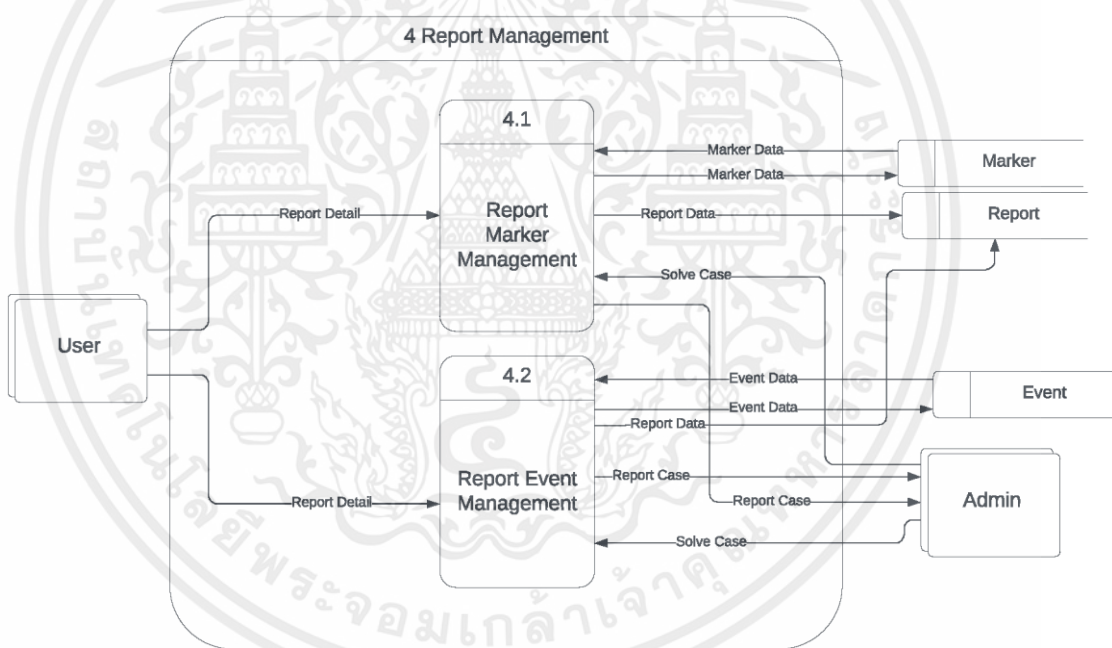


รูปที่ 3.12 แสดง Data Flow Diagram ใน Level 1 ในส่วนของ Map Management

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

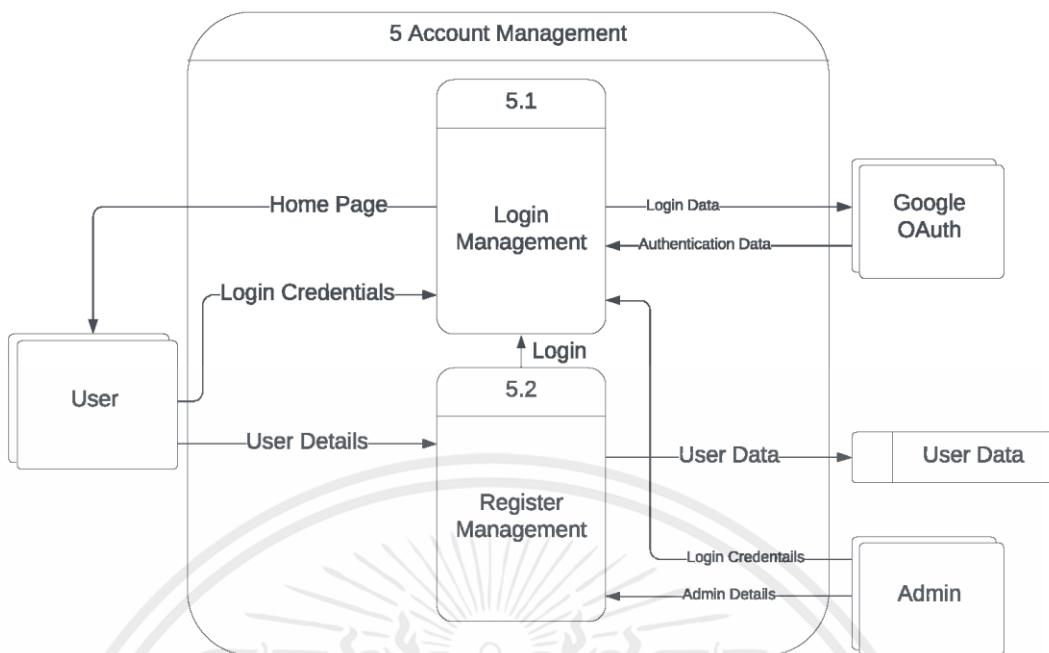


รูปที่ 3.13 แสดง Data Flow Diagram ใน Level 1 ในส่วนของ Profile Management

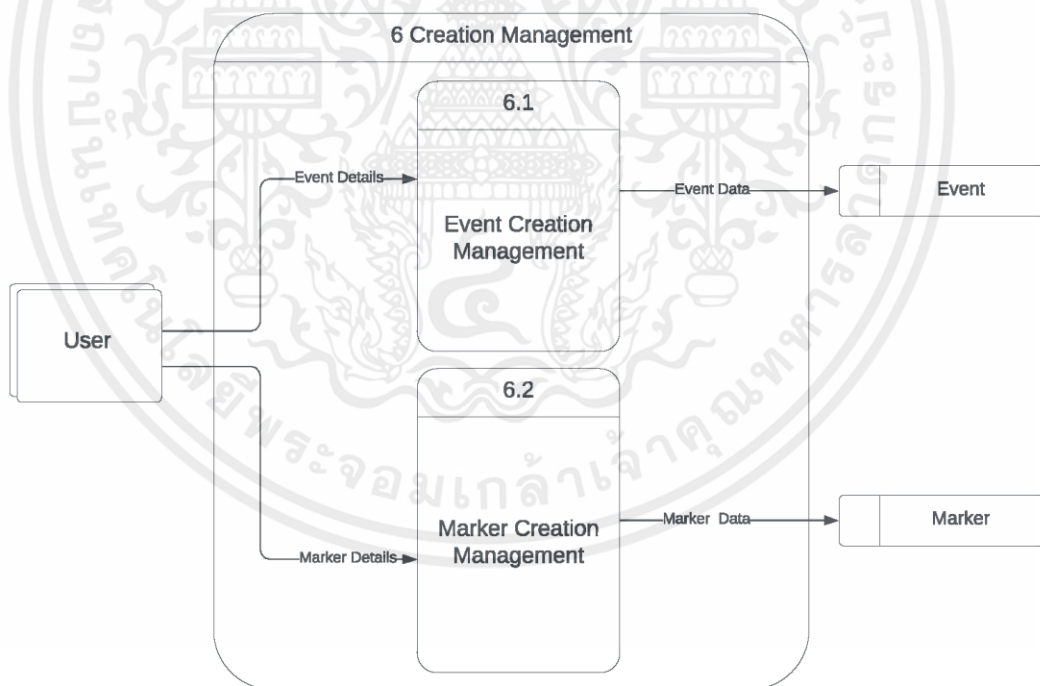


รูปที่ 3.14 แสดง Data Flow Diagram ใน Level 1 ในส่วนของ Report Management

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.15 แสดง Data Flow Diagram ใน Level 1 ในส่วนของ Account Management



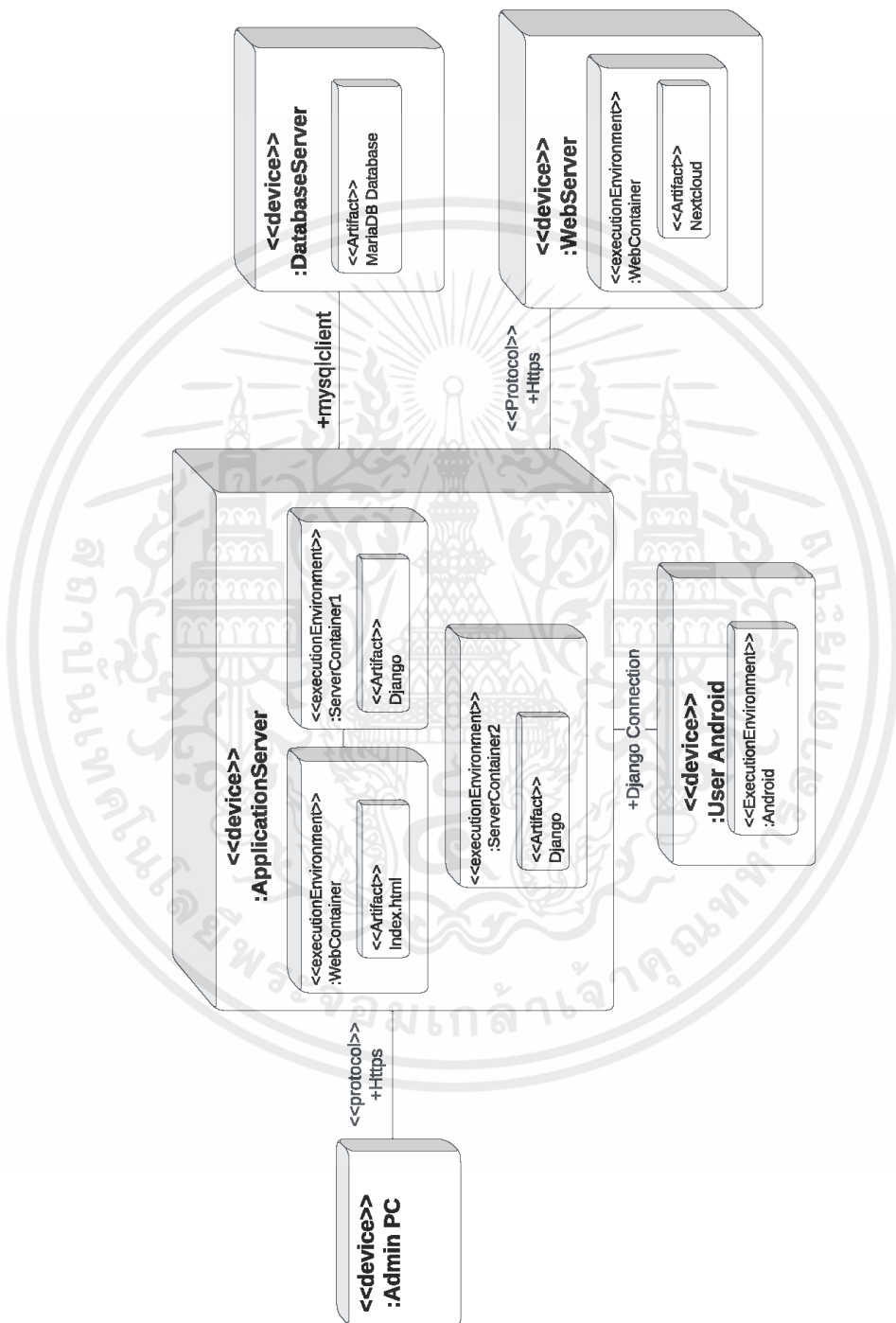
รูปที่ 3.16 แสดง Data Flow Diagram ใน Level 1 ในส่วนของ Creation Management

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### 3.1.2.4 Deployment Diagram

Deployment Diagram เป็น Diagram ที่แสดงถึงสถาปัตยกรรมการทำงานของระบบนั้น ๆ ซึ่งผู้พัฒนาได้ทำการสร้าง Deployment Diagram ไว้ดังนี้



รูปที่ 3.18 แสดง Deployment Diagram ของระบบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

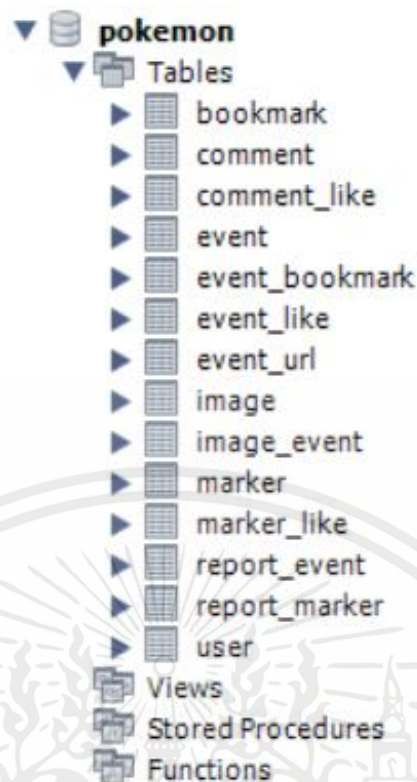
### 3.1.3 พัฒนา Database และ Deploy ผ่าน Docker

โดยผู้พัฒนา ได้ทำการออกแบบฐานข้อมูล จาก Functional Requirement ในหัวข้อที่ 3.1.2.3 ซึ่งอยู่ในรูปของ ER Diagram จากนั้น ผู้พัฒนา จึงได้ทำการสร้าง Relational Database Diagram จาก ER Diagram ของระบบ ดังรูปที่ 3.19



รูปที่ 3.19 แสดง Relational Database Diagram ของระบบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.20 แสดงการสร้างฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม MySQL Workbench

จากนั้น ผู้พัฒนาได้ทำการสร้างฐานข้อมูล ด้วยโปรแกรม MySQL Workbench จาก Relational Database Diagram ซึ่งนำไป Deploy ไว้ที่ Server ของผู้พัฒนาเอง เพื่อสะดวกในการใช้งานอนาคตต่อไป ดังรูปที่ 3.20

### 3.1.4 เริ่มพัฒนา Application

โดยผู้พัฒนา ได้ทำการเริ่มออกแบบ Application ซึ่งทำในส่วนของ Android Application และ ส่วนของ Backend ควบคู่กันไป โดยแบ่งงานเป็นส่วน ๆ ดังนี้

- 1.) Tools study & Setup
- 2.) Authorization & Authentication
- 3.) Base UI & Map UI
- 4.) Location
- 5.) GEO Fencing
- 6.) Tag
- 7.) Notification
- 8.) Pathfinder
- 9.) Admin System
- 10.) Event & Google Calendar
- 11.) Report System
- 12.) Test & Deploy

## 3.2 การออกแบบระบบ

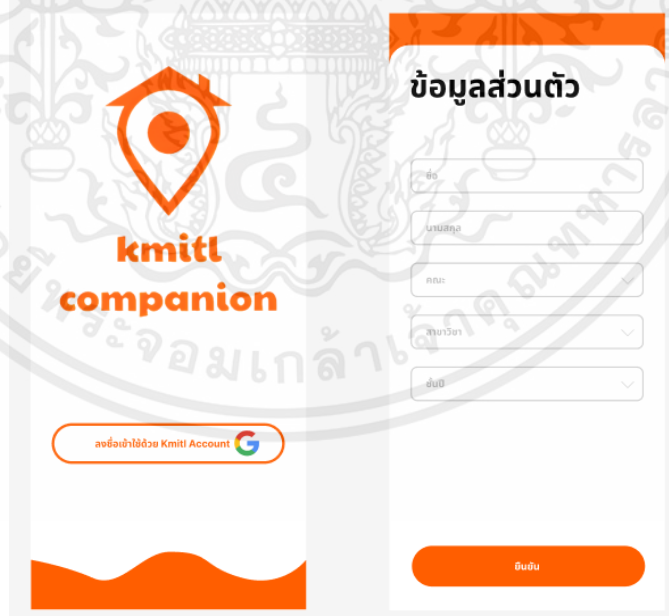
ในการออกแบบระบบ ผู้พัฒนาได้สร้าง UI ตัวอย่างสำหรับการออกแบบ ด้วย Figma ซึ่งเป็น Website สำหรับออกแบบ UI โดยเฉพาะ โดยที่ผู้พัฒนาได้แบ่งการออกแบบเป็น 2 ส่วน ตามระบบหลักที่ต้องการ ดังนี้

### 3.2.1 ระบบ Android Application

ในระบบนี้ จะเป็นส่วนสำหรับให้ผู้ใช้งานปกติ ซึ่งจะทำงานบน Android Application โดยในการออกแบบส่วน Android Application นั้น ผู้พัฒนาได้แบ่งตามจุดประสงค์หลักในการใช้งาน ซึ่งมีอยู่ด้วยกันทั้งหมด 4 ระบบ ดังนี้

#### 3.2.1.1 ระบบสำหรับลงทะเบียน และเข้าสู่ระบบ

ในระบบนี้ ผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบ UI ในส่วนการลงทะเบียน และเข้าสู่ระบบ ดังรูปที่ 3.21 โดยที่ในตอนที่เปิด Application ผู้ใช้ จะต้องทำการลงทะเบียน ซึ่งจะเป็นการลงทะเบียนด้วย KMITL Account ดังรูปที่ 3.21 ด้านซ้าย จากนั้น จะเข้าสู่ขั้นตอนการกรอกข้อมูลผู้ใช้ ซึ่งจะต้องกรอกในครั้งแรก ดังรูปที่ 3.21 ด้านขวา และกดยืนยัน เพื่อเข้าสู่หน้าหลักของ Application ต่อไป



รูปที่ 3.21 แสดง UI ในระบบลงทะเบียน และ เข้าสู่ระบบ

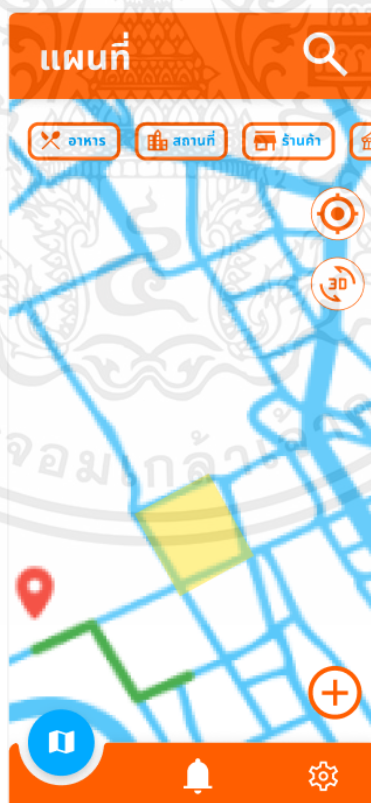
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1.2 ระบบแผนที่หลัก และรายละเอียดอื่นๆ

ในระบบแผนที่หลัก จะเป็นส่วนที่มีการใช้งานเกี่ยวกับแผนที่ ซึ่งจะเป็นส่วนที่มีรายละเอียดมากที่สุด โดยในส่วนนี้ ผู้พัฒนาได้ออกแบบให้เป็นส่วนที่จะมีการโต้ตอบกับผู้ใช้ และมีการโต้ตอบกับพีเจอร์ทหลักอื่น ๆ รวมถึงการติดต่อกับ Application ภายนอก ดังนั้น จึงทำการแบ่งโครงสร้าง UI ของส่วนแผนที่หลัก ตามพีเจอร์ทที่กำหนดไว้ เพื่อความสะดวกในการทำงาน ดังนี้

#### 3.2.1.2.1 ระบบแผนที่

โดยในระบบแผนที่ ผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบให้แสดง UI ของแผนที่ และตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ที่กลางหน้าจอ รวมถึงปักหมุด และ พื้นที่ Event ต่าง ๆ พร้อมทั้งแสดง UI ส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ช่องค้นหา ซึ่งอยู่ด้านบนสุดของหน้าจอ, ปุ่มแสดงแท็กต่าง ๆ ของปักหมุด ซึ่งอยู่ถัดจากช่องค้นหา, ปุ่มเครื่องมือต่าง ๆ เกี่ยวกับแผนที่, ส่วนด้านล่าง จะแสดงปุ่มสร้างปักหมุดหรือ Event และ แถบเมนูในส่วนล่างสุด ดังรูปที่ 3.22

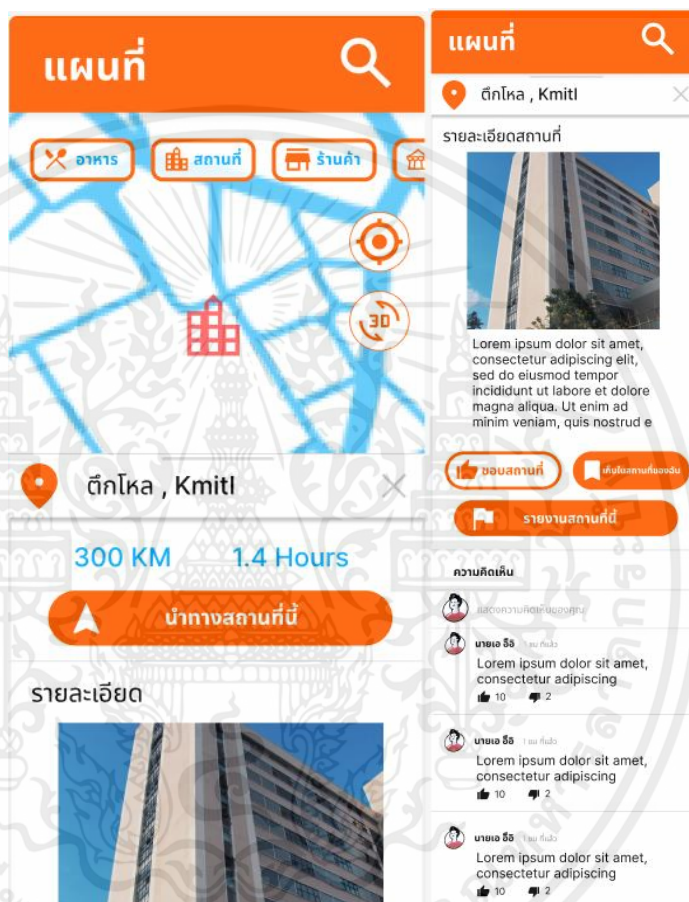


รูปที่ 3.22 แสดง UI ในส่วนแผนที่หลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1.2.2 ระบบปักหมุด

ระบบปักหมุด เป็นหนึ่งในส่วนประกอบของระบบแผนที่ โดยที่ผู้พัฒนาได้ออกแบบให้แสดงผลอยู่บนแผนที่หลัก ซึ่งปักหมุดต่างๆจะสามารถตอบโต้กับผู้ใช้งานได้ โดยเมื่อผู้ใช้งานทำการกดที่ปักหมุด จะทำการแสดงรายละเอียดของปักหมุดนั้น ๆ ดังรูปที่ 3.23

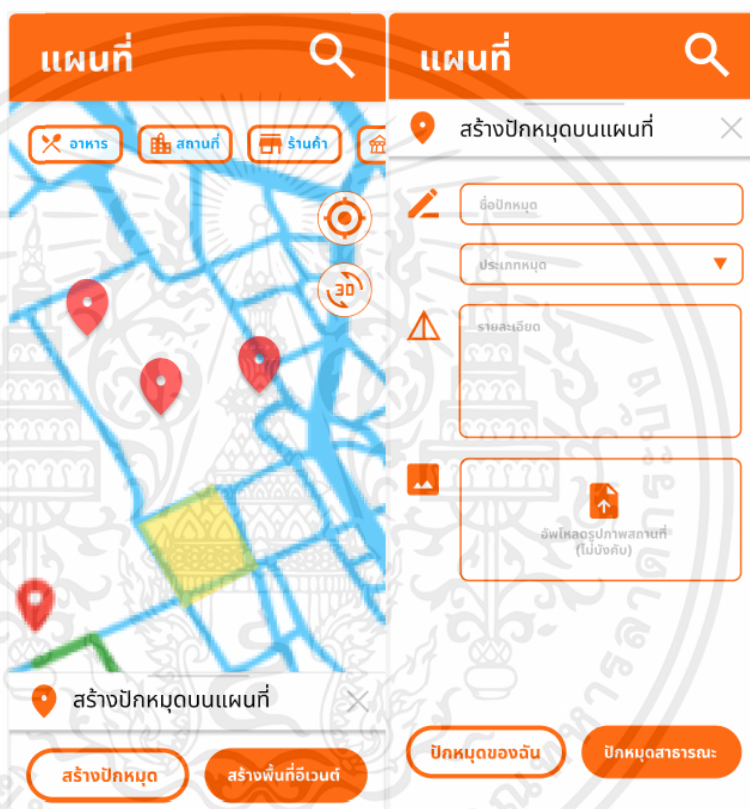


รูปที่ 3.23 แสดง UI ในส่วนปักหมุด และรายละเอียดของปักหมุด

โดยใน UI ของแถบแสดงรายละเอียดปักหมุด สามารถเลื่อนเพื่อแสดงรายละเอียดทั้งหมดได้ ซึ่งจะทำให้การแสดงผลรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ ชื่อปักหมุด รูปภาพ รายละเอียดของปักหมุด ความคิดเห็นต่าง ๆ ที่จะสามารถพิมพ์เพื่อโต้ตอบกับผู้อื่นอื่น ๆ รวมถึงปุ่มโต้ตอบอื่น ๆ เกี่ยวกับปักหมุด ได้แก่ ปุ่มชอบ ปุ่มเก็บปักหมุด ปุ่มรายงาน และปุ่มนำทาง ซึ่งปุ่มเหล่านี้จะมีการโต้ตอบกับฟีเจอร์อื่น ๆ ที่จะกล่าวในภายหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานสามารถทำการสร้างปักหมุดด้วยตนเอง ทั้งในแบบสาธารณะ และปักหมุดแบบส่วนตัว โดยในปักหมุดส่วนตัว จะทำการแสดงผลให้เห็นเฉพาะตัวของผู้ใช้เองเท่านั้น ส่วนปักหมุดสาธารณะ จะสามารถแสดงผลให้ผู้ใช้คนอื่นเห็นด้วย โดยปักหมุดสาธารณะจะสามารถสร้างได้ 3 ครั้ง ต่อสัปดาห์เท่านั้น ซึ่งในการสร้างปักหมุด ผู้ใช้สามารถสร้างได้โดยการกดที่ปุ่มสร้างปักหมุดหรือ Event จากนั้นเลือกสร้างปักหมุด ซึ่งจะทำการแสดง UI ในการสร้างปักหมุด พร้อมทั้งรายละเอียดต่างๆ ได้ ดังรูปที่ 3.24



รูปที่ 3.24 แสดง UI ในส่วนการสร้างปักหมุดบนแผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

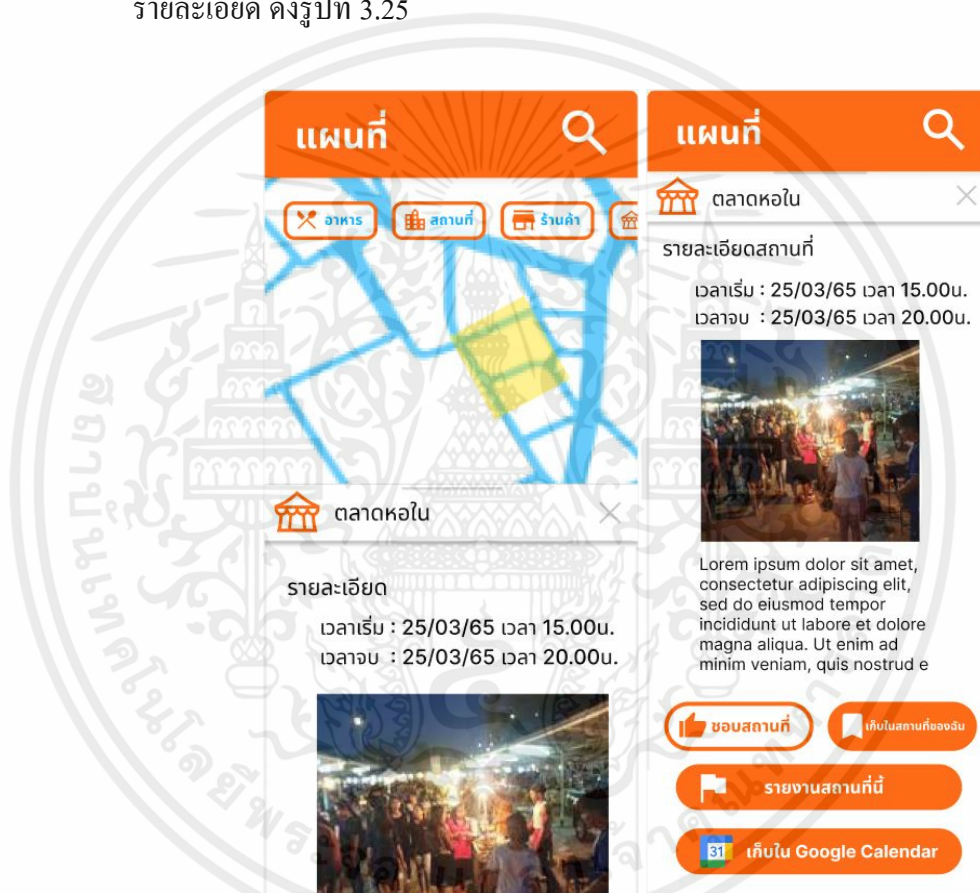
ในส่วนรายละเอียดการสร้างปีกหมุด ทั้งแบบส่วนตัว และแบบสาธารณะ ผู้ใช้จะต้องกรอกข้อมูลในส่วนชื่อปีกหมุด ประเภทของปีกหมุด และสามารถเลือกกรอกรายละเอียดเพิ่มเติม พร้อมทั้งสามารถอัปโหลดรูปภาพของหมุด ได้สูงสุด 5 รูปภาพ ซึ่งในระบบปีกหมุด จะมีประเภทของปีกหมุดอยู่ทั้งหมด 9 ชนิด ได้แก่

- 1) ปีกหมุดทั่วไป
- 2) ร้านอาหาร
- 3) ห้องน้ำ
- 4) อาคารเรียน
- 5) ห้องเรียน
- 6) ร้านค้า
- 7) ธนาคาร
- 8) สถานที่
- 9) หอพัก

โดยในปีกหมุดแต่ละประเภท จะมีการโต้ตอบกับระบบแท็ก ซึ่งจะถูกกล่าวถึงต่อไป

### 3.2.1.2.3 ระบบพื้นที่ Event

ระบบพื้นที่ Event เป็นระบบที่ผู้พัฒนาออกแบบให้มีลักษณะคล้ายคลึงกับระบบปักหมุด แต่จะต่างกันว่า ระบบปักหมุด มีลักษณะที่หมุดปักตกลงในแผนที่ แต่ในพื้นที่ Event จะมีลักษณะที่จะกำหนดพื้นที่ลงในแผนที่ ซึ่งสามารถสร้างได้ ทั้งรูปทรงสี่เหลี่ยม รูปทรงหลายเหลี่ยม รูปวงกลม หรือรูปอื่นๆอีกมากมายตามต้องการ โดยพื้นที่ Event จะสามารถสร้างได้ 3 ครั้ง ต่อสัปดาห์เท่านั้น และในการแสดงผล จะแสดงเป็นแถบสีเหลือง ในแผนที่หลัก และสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ โดยจะแสดงรายละเอียด ดังรูปที่ 3.25

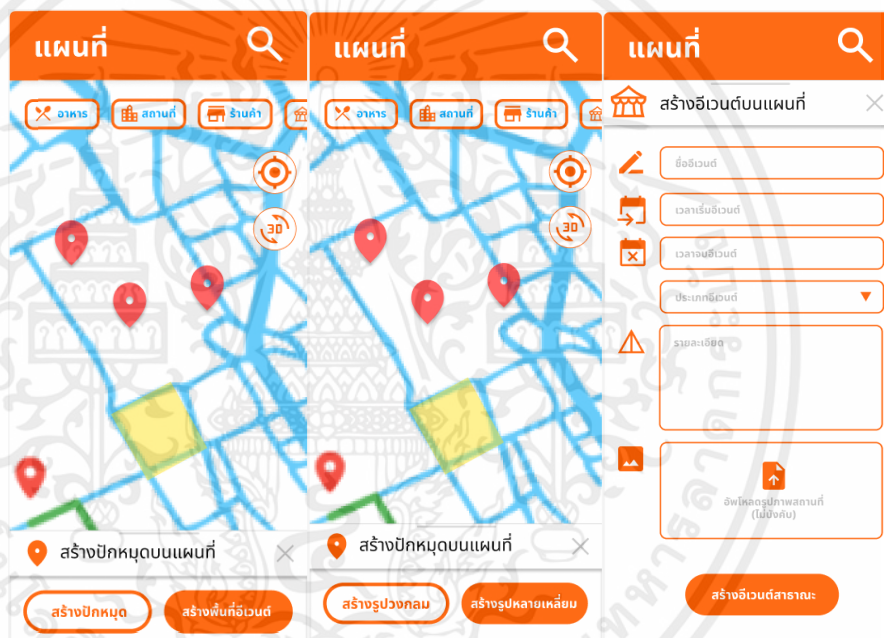


รูปที่ 3.25 แสดง UI ในส่วนพื้นที่ Event และรายละเอียดของพื้นที่ Event

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยใน UI ของแถบแสดงรายละเอียดพื้นที่ Event สามารถเลื่อนเพื่อแสดงรายละเอียดทั้งหมดได้ ซึ่งจะทำให้การแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ ชื่อ Event รูปภาพ รายละเอียดของ Event เวลาเริ่ม และ เวลาจบ Event รวมถึงปุ่มโต้ตอบอื่น ๆ เกี่ยวกับ Event เช่นเดียวกับปักหมุด ยกเว้นปุ่มนำทาง แต่จะเพิ่มปุ่ม สำหรับเก็บ Event ไว้ใน Google Calendar ซึ่งจะทำให้การเชื่อมต่อเพื่อบันทึก Event ไว้ใน Google Calendar ได้ และปุ่มอื่นๆก็จะมีการโต้ตอบกับฟีเจอร์อื่น ๆ ที่จะกล่าวในถึงต่อไป

ผู้ใช้งานสามารถทำการสร้างพื้นที่ Event โดยการกดที่ปุ่มสร้างปักหมุดหรือ Event จากนั้นเลือกสร้าง Event และทำการเลือกสร้างรูปวงกลม หรือ รูปหลายเหลี่ยม จากนั้นจะทำการแสดง UI ในการสร้าง Event ตามที่ได้ออกแบบไว้ ดังรูปที่ 3.26



รูปที่ 3.26 แสดง UI ในส่วนการสร้างพื้นที่ Event และรายละเอียดของพื้นที่ Event

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้จะทำการสร้างพื้นที่ Event ผู้ใช้จะต้องกรอกข้อมูลในส่วนชื่อ Event ประเภทของ Event เวลาเริ่ม Event เวลาจบ Event และสามารถเลือกกรอกรายละเอียดเพิ่มเติม พร้อมทั้งสามารถอัปโหลดรูปภาพของหมุด ได้สูงสุด 5 รูปภาพ โดยหลังจากทำการสร้างพื้นที่ Event แล้ว พื้นที่ Event นี้จะอยู่ในรูปแบบสาธารณะ ซึ่งประเภทในการสร้างพื้นที่ Event จะมีอยู่ 2 ชนิด ได้แก่

- 1) Event ทั่วไป จะมีการโต้ตอบกับผู้ใช้ ผ่านฟีดปัจจุบันของผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้ทำการเดินเข้าไปในพื้นที่ Event นั้น ๆ แล้ว Application จะทำการส่งแจ้งเตือน เพื่อให้ผู้ใช้รู้ว่าได้เข้ามาในพื้นที่ Event นี้แล้ว ซึ่งผู้ใช้สามารถกดที่แจ้งเตือน เพื่อแสดงรายละเอียด ดังรูปที่ 3.26
- 2) Event พร้อมสิ่งภายนอก จะมีการโต้ตอบกับผู้ใช้เหมือนกับกับ Event ประเภททั่วไปทุกประการ แต่จะเพิ่มเติม ในส่วนการแจ้งเตือนถึงภายนอก ซึ่งสิ่งนี้ จะปรากฏให้ผู้ใช้งานทำการใส่ค่า เมื่อเลือกสร้าง Event ประเภทสิ่งภายนอก โดยในการแจ้งเตือนถึงภายนอก ผู้ใช้สามารถกดที่แจ้งเตือนเพื่อเปิดสิ่งที่แนบอยู่ได้

### 3.2.1.2.4 ระบบแท็ก

ระบบแท็ก เป็นหนึ่งในระบบที่ทำการโต้ตอบกับผู้ใช้ โดยผู้พัฒนาออกแบบให้ทำหน้าที่ในการ แสดง ปักหมุด หรือ Event ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ ซึ่ง UI ของระบบนี้จะอยู่ในส่วนแผนที่หลัก ดังรูปที่ 3.27



รูปที่ 3.27 แสดง UI ของแท็ก

โดยผู้ใช้ สามารถทำการเลือกแท็กต่าง ๆ ที่แสดงอยู่ เพื่อทำการแสดงปักหมุด หรือ Event ที่เลือกในแผนที่ได้ โดยแท็กต่าง ๆ ที่มีให้เลือก จะอ้างอิงจากชนิดของปักหมุดที่มีทั้งหมด พร้อมทั้งส่วน Event และ บัญชีมาร์ค ซึ่งในแท็กแต่ละชนิดจะมีไอคอนต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไป ดังรูปที่ 3.28



รูปที่ 3.28 แสดงไอคอนของแท็กต่าง ๆ

### 3.2.1.2.5 ระบบบุ๊กมาร์ค

ระบบบุ๊กมาร์ค เป็นระบบที่ผู้พัฒนาออกแบบให้ทำงานร่วมกับระบบแท็ก ระบบปักหมุด และ ระบบพื้นที่ Event โดยที่ระบบนี้จะเป็นการบันทึกปักหมุด หรือ Event ที่สนใจเก็บไว้ และสามารถนำมาแสดงผลในรูปแบบเดียวกับระบบแท็ก ซึ่งในระบบแท็ก จะมีแท็กบุ๊กมาร์ค เพื่อให้ผู้ใช้สามารถแสดงผลปักหมุดหรือ Event เฉพาะบุ๊กมาร์คที่เก็บไว้ได้ ดังรูปที่ 3.29

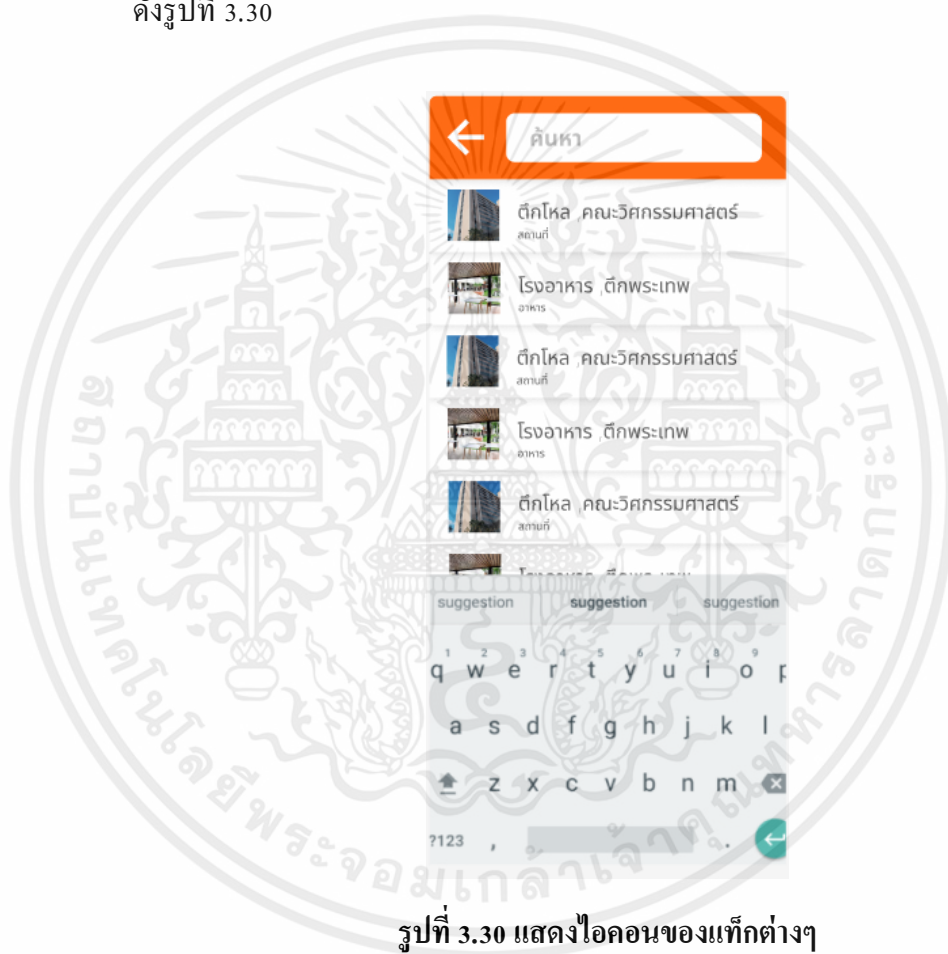


รูปที่ 3.29 แสดงแท็กบุ๊กมาร์ค ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในระบบแท็ก

โดยในการเก็บบุ๊กมาร์ค จะสามารถทำได้ โดยการกดปุ่มเก็บในสถานที่ของฉันทน์ ที่ส่วนการแสดงผลรายละเอียดของปักหมุด หรือ Event จากนั้นบุ๊กมาร์คจะถูกเก็บอยู่ที่แท็กบุ๊กมาร์ค และสามารถกดเพื่อเปิดการแสดงผลเฉพาะบุ๊กมาร์คได้

### 3.2.1.2.6 ระบบค้นหา

ระบบค้นหา เป็นระบบที่ผู้พัฒนาออกแบบให้ใช้ในการค้นหาปักหมุด หรือ Event ที่กำลังจัดอยู่ โดยผู้ใช้สามารถกดที่ช่องค้นหา และพิมพ์ข้อความเพื่อค้นหาได้ ซึ่งในการค้นหา จะค้นหาจากชื่อของปักหมุดหรือ Event รายละเอียด และสถานที่ โดยจะแสดงผลลัพธ์การค้นหาเรียงตามระยะทางที่อยู่ใกล้ที่สุดก่อนเสมอ และเมื่อผู้ใช้ทำการกดที่ผลลัพธ์การค้นหา ก็จะแสดงรายละเอียดของปักหมุด หรือ Event ที่ทำการค้นหานั้นๆ โดยระบบนี้จะแสดง UI อยู่ในส่วนด้านบนสุดของแผนที่หลัก ดังรูปที่ 3.30

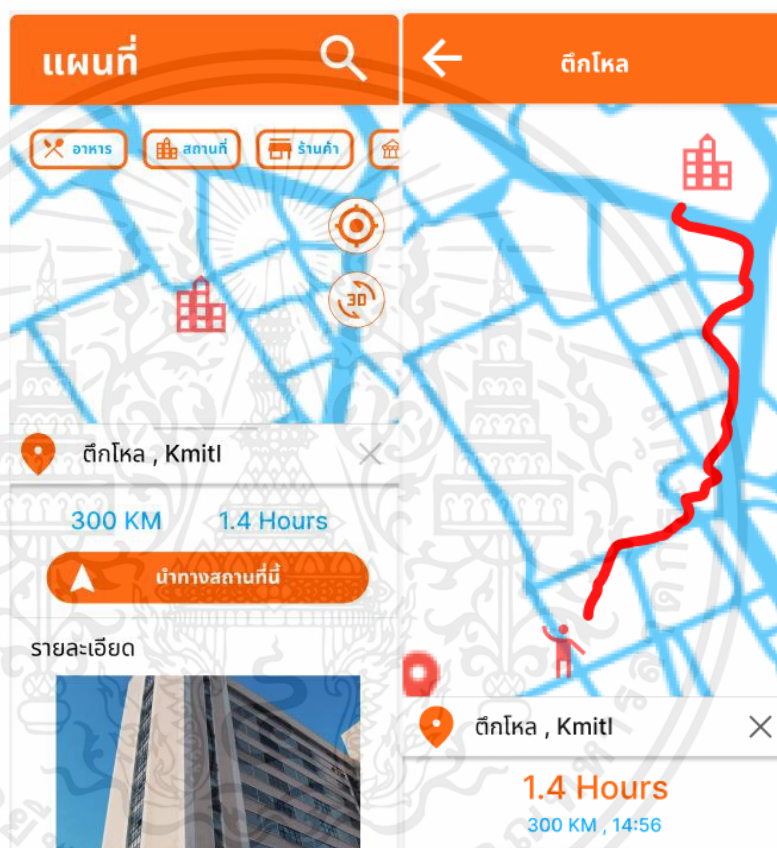


รูปที่ 3.30 แสดงไอคอนของแท็กต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1.2.7 ระบบนำทาง

ระบบนำทาง เป็นระบบที่มีการโต้ตอบกับตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ ซึ่งผู้พัฒนาได้ออกแบบให้ระบบนี้นำทางผู้ใช้ จากตำแหน่งปัจจุบัน ไปที่ปักหมุดที่กำหนด ซึ่งจะนำทางโดยอ้างอิงจากการเดินเท้าเป็นหลัก โดยระบบนี้ จะทำงานร่วมกับระบบปักหมุด ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกปักหมุดที่สนใจ และกดปุ่มนำทาง เพื่อเข้าสู่ระบบนำทางได้ โดยผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบ UI ของระบบนำทาง ดังรูปที่ 3.31

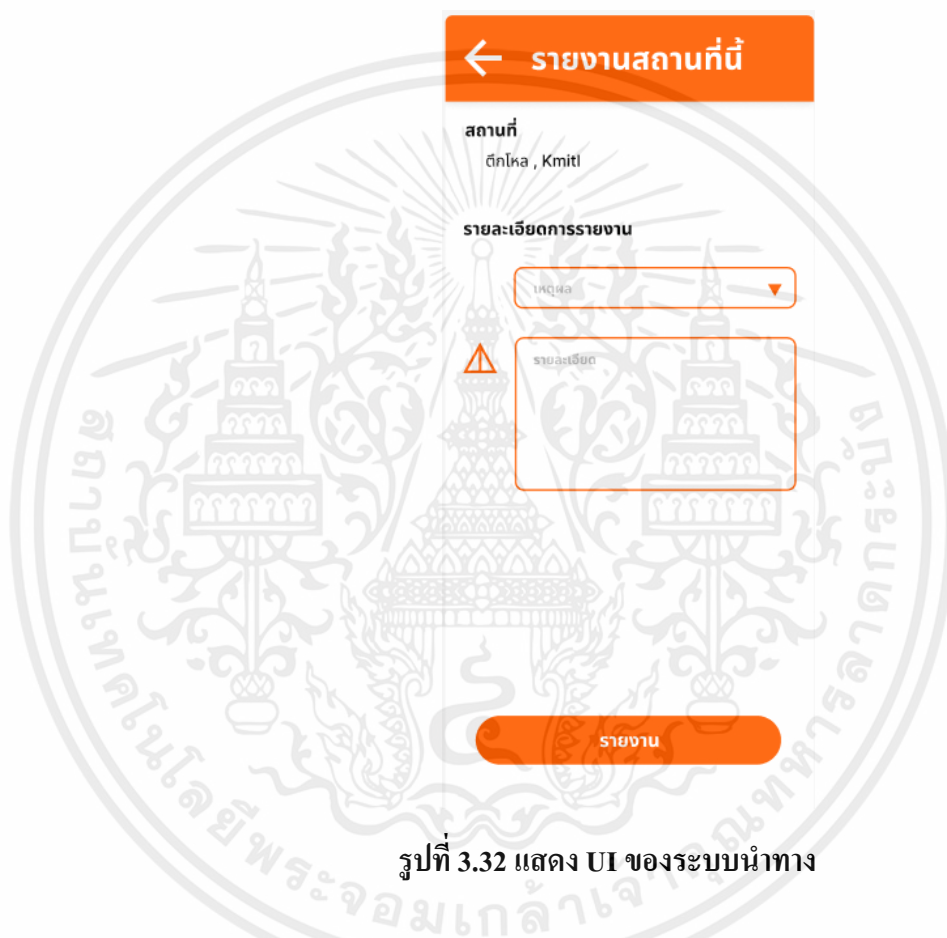


รูปที่ 3.31 แสดง UI ของระบบนำทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1.2.8 ระบบรายงาน

ระบบรายงาน เป็นระบบที่ผู้พัฒนาได้ออกแบบให้ผู้ใช้ทำการรายงานบักหมุด รวมถึง Event ที่มีข้อความไม่เหมาะสม หรือเข้าข่ายการกระทำผิด ให้กับระบบ Admin ซึ่งระบบนี้ จะทำงานร่วมกับระบบบักหมุด และ ระบบพื้นที่ Event โดยที่ในส่วนการแสดงรายละเอียดที่บักหมุด หรือ Event จะมีปุ่มรายงานแสดงผลอยู่ ซึ่งเมื่อผู้ใช้กดปุ่มรายงาน ก็จะทำการแสดง UI ในส่วนการรายงานขึ้น ดังรูปที่ 3.32

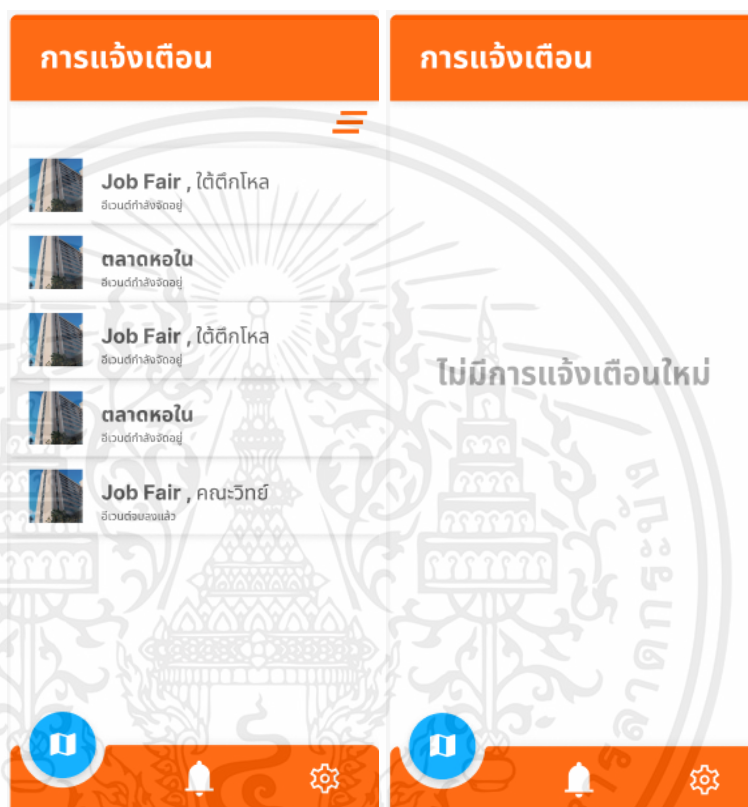


รูปที่ 3.32 แสดง UI ของระบบนำทาง

ในส่วนการรายงาน ผู้ใช้จะต้องเลือกเหตุผลการรายงาน รวมถึงสามารถกรอกรายละเอียดเพิ่มเติมได้ จากนั้น เมื่อทำการรายงานแล้ว ข้อมูลการรายงาน จะถูกส่งไปที่ระบบ Admin ซึ่งจะถูกล่าวถึงต่อไป

### 3.2.1.3 ระบบเก็บการแจ้งเตือนย้อนหลัง

ในระบบการเก็บการแจ้งเตือนย้อนหลัง ผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบให้เป็นการเก็บการแจ้งเตือนที่เกิดขึ้น จากการแจ้งเตือนการเข้าถึงพื้นที่ Event ของผู้ใช้ ทั้งประเภท Event ทั่วไป และ ประเภท Event และถึงภายนอก โดยผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบ UI ดังรูปที่ 3.33

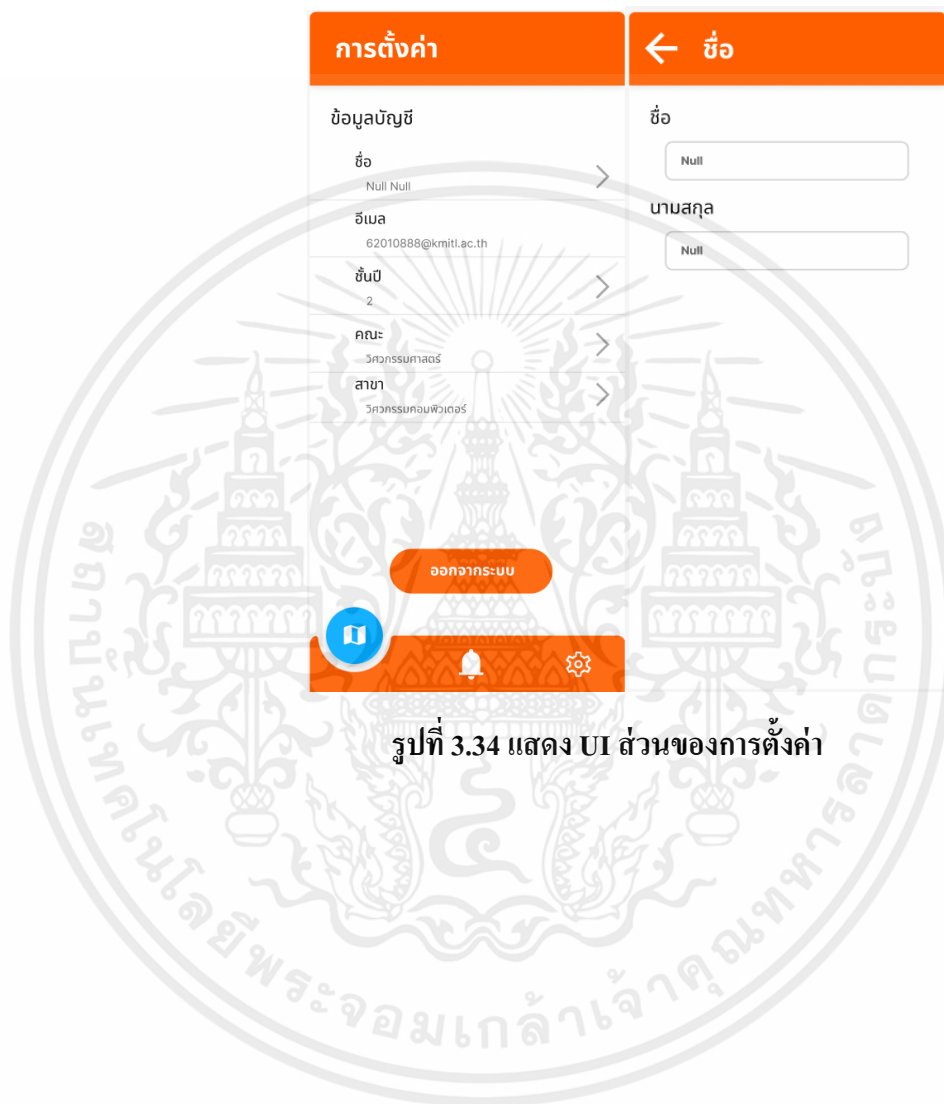


รูปที่ 3.33 แสดง UI ของระบบนำทาง

โดยในการแสดงผล จะแสดงจาก Event ที่เข้าถึงล่าสุด ไปยังการเข้าถึงที่เก่าที่สุด และจะแสดงสถานะการจัดของ Event ว่ามีการจัดอยู่ หรือจบลงแล้ว ซึ่งผู้ใช้งานสามารถกดที่แจ้งเตือน เพื่อดูรายละเอียดของ Event ในหน้าแผนที่หลักได้ อีกทั้งสามารถทำการลบการแจ้งเตือนที่ไม่สนใจได้ ผ่านการปิด หรือจะทำการกดปุ่มล้างทั้งหมด ซึ่งอยู่ด้านขวาบน เพื่อทำการลบการแจ้งเตือนทั้งหมดได้เช่นกัน

### 3.2.1.4 ระบบการตั้งค่า

โดยในส่วนนี้ ผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบ UI ดังรูปที่ 3.33 ด้านซ้าย ซึ่งด้านบนจะเป็นส่วนรายละเอียดของผู้ใช้ โดยที่ผู้ใช้สามารถดู รวมถึงสามารถแก้ไขได้ และด้านล่างจะเป็นปุ่มออกจากระบบ ดังรูปที่ 3.34



รูปที่ 3.34 แสดง UI ส่วนของการตั้งค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 ระบบ Admin Web Application

ในระบบนี้ ผู้พัฒนาได้ออกแบบให้เป็นส่วนสำหรับให้ผู้ใช้งานที่มีหน้าที่เป็นผู้จัดการระบบ ซึ่งจะทำงานเกี่ยวกับการจัดการปึกหมุด หรือ Event ที่ผู้ใช้นับ Android Application ทำการสร้างขึ้น โดยระบบนี้จะทำงานบน Web Application ซึ่งในการพัฒนา ผู้พัฒนาได้แบ่งการออกแบบระบบ Admin Web Application ตามระบบหลักที่สำคัญ ทั้งหมด 3 ส่วน ดังนี้

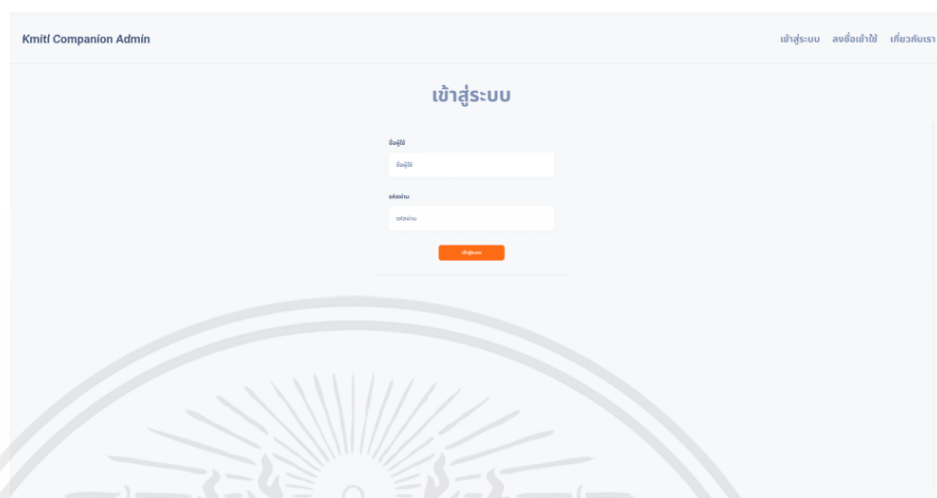
#### 3.2.2.1 ระบบการลงทะเบียน และ เข้าสู่ระบบ

ผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบ UI รวมทั้ง ออกแบบระบบสำหรับการลงทะเบียน และการเข้าสู่ระบบ ดังรูปที่ 3.35 โดยในส่วนการลงทะเบียน จะต้องกรอกชื่อผู้ใช้ และ รหัสผ่าน



รูปที่ 3.35 แสดง UI ส่วนของการลงทะเบียน

และในส่วนการเข้าสู่ระบบ จะต้องทำการกรอกชื่อผู้ใช้ และ รหัสผ่าน เพื่อทำการเข้าสู่ระบบ ดังรูปที่ 3.36

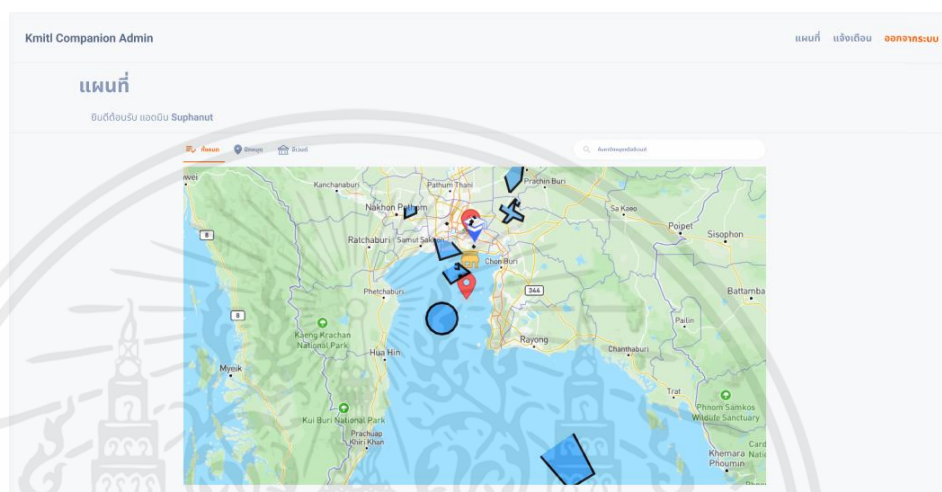


รูปที่ 3.36 แสดง UI ส่วนของการเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

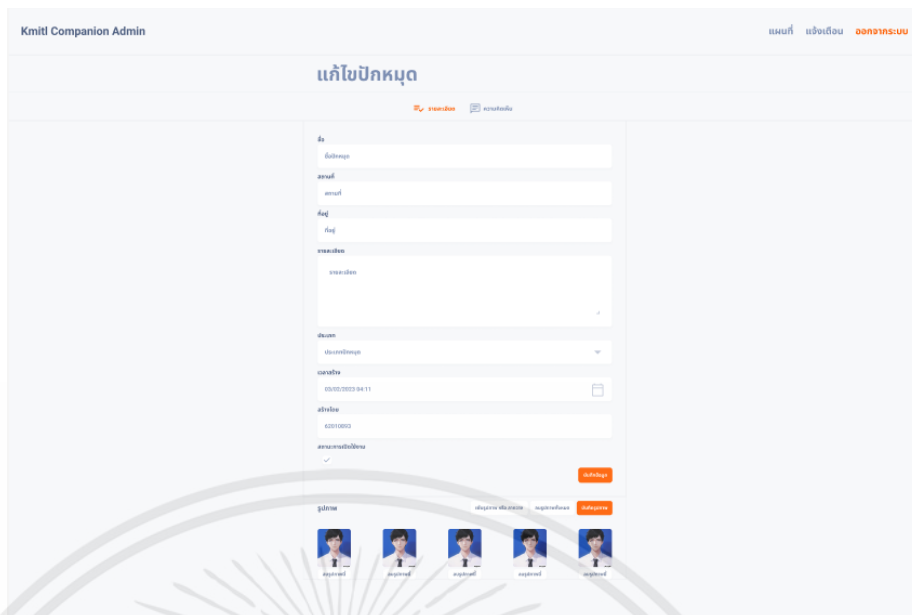
### 3.2.2.2 ระบบแผนที่หลัก

ในระบบนี้ ผู้พัฒนาได้ออกแบบให้เป็นส่วนสำหรับแสดงปักหมุด หรือ Event ที่เป็นสาธารณะทั้งหมด จากที่ผู้ใช้งานบน Android Application ทำการสร้างขึ้น โดยผู้จัดการระบบจะสามารถค้นหาผ่านช่องค้นหา และทำการตรวจสอบปักหมุด หรือ Event ที่แสดงอยู่บนแผนที่ได้ ตามรูปที่ 3.37

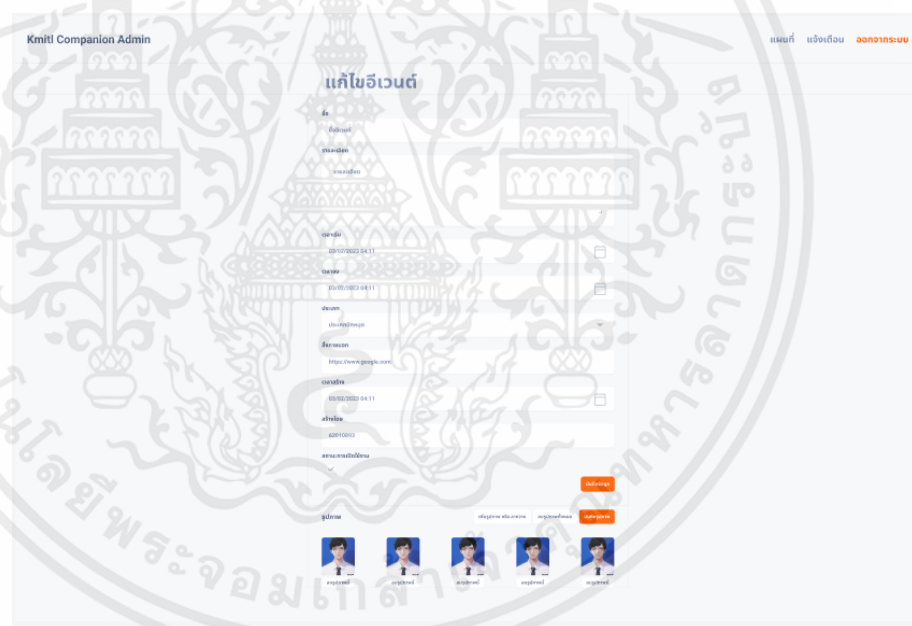


รูปที่ 3.37 แสดง UI ระบบแผนที่หลัก

โดยผู้ดูแลระบบ สามารถกดในปักหมุด หรือ Event เพื่อดูรายละเอียดต่าง ๆ ได้ ซึ่งผู้ดูแลระบบ สามารถทำการแก้ไข หรือปิดการแสดงผลได้ทั้งหมด ซึ่งผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบ UI สำหรับการแสดงผลรายละเอียด ดังรูปที่ 3.38 สำหรับปักหมุด และรูปที่ 3.39 สำหรับ Event



รูปที่ 3.38 แสดง UI ส่วนของรายละเอียดปึกหมุด

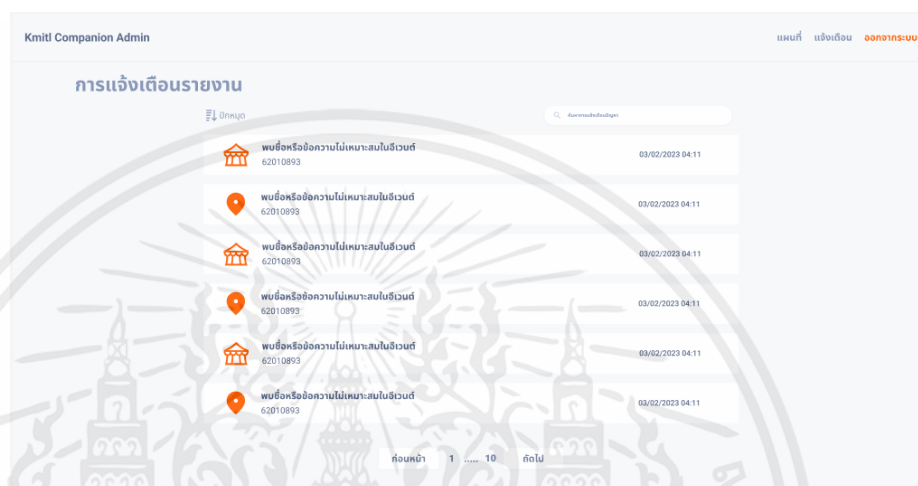


รูปที่ 3.39 แสดง UI ส่วนของรายละเอียด Event

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

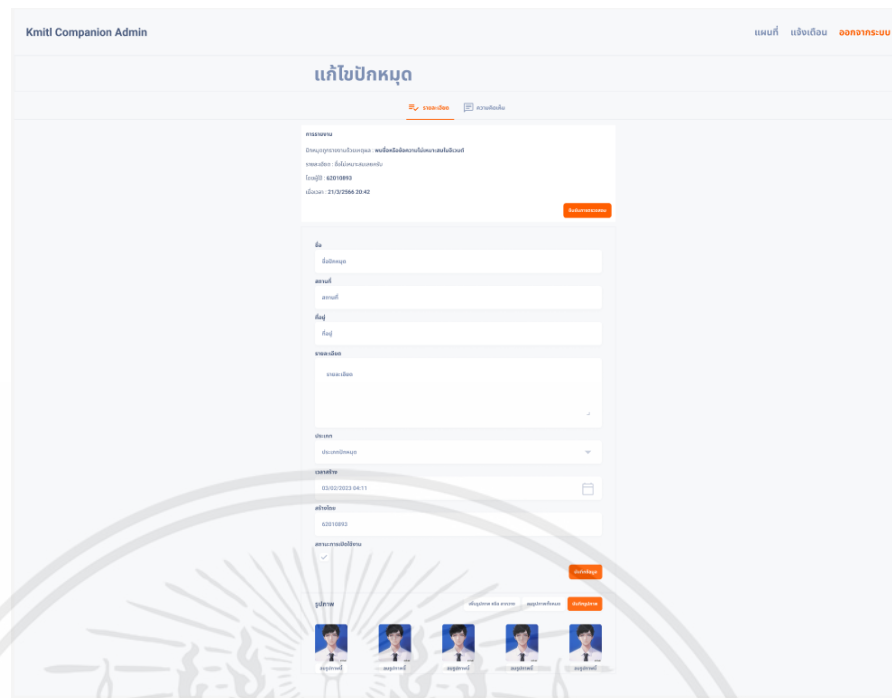
### 3.2.2.3 ระบบการรายงานปิกหมุดหรือ Event

ในส่วนนี้ จะเป็นระบบที่ทำงานร่วมกับ ระบบรายงาน ของ Android Application โดยที่ เมื่อผู้ใช้งานผ่าน Android Application ทำการรายงานปิกหมุด หรือ Event ผู้ดูแลระบบ จะได้รับข้อมูลการรายงานผ่านทางระบบนี้ โดยที่ผู้พัฒนาได้ทำออกแบบ UI ของระบบนี้ ดังรูปที่ 3.40



รูปที่ 3.40 แสดง UI ส่วนของการแจ้งเตือนรายงาน

ซึ่งในรายการของการรายงานแต่ละรายการ สามารถกดเพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ ซึ่งส่วนนี้ จะทำงานเชื่อมต่อกับส่วนของการดูรายละเอียดของปิกหมุด หรือ Event พร้อมทั้งเพิ่มเติมส่วนการยืนยันการตรวจสอบ เพื่อทำการยืนยันการตรวจสอบในการรายงานนี้ โดยที่ผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบ UI ดังรูปที่ 3.41 สำหรับปิกหมุด และ รูปที่ 3.42 สำหรับ Event



รูปที่ 3.41 แสดง UI ส่วนของรายละเอียดการรายงานปึกหมุด



รูปที่ 3.42 แสดง UI ส่วนของรายละเอียดการรายงาน Event

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

# ผลการดำเนินงาน

### 4.1 ผลการพัฒนาโครงการ

โครงการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนา Application เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักศึกษา โดยใช้เป็น Application ในสมาร์ทโฟน และเชื่อมต่อกับระบบแผนที่ พร้อมทั้งระบบ Admin สำหรับการจัดการปิกนิกหรือ Event ที่ไม่เหมาะสม ซึ่งในภาคเรียนที่ 1 และ ภาคเรียนที่ 2 ของปีการศึกษา ได้ดำเนินการพัฒนา Application และระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้สำเร็จลุล่วงตามแผนงานทั้งหมด โดยมีผลการดำเนินงาน และการทดสอบโครงการ ดังนี้

#### 4.1.1 ระบบ Android Application

ในการพัฒนาระบบ Application ผู้พัฒนาได้ใช้ภาษา Kotlin ในการพัฒนาระบบ Frontend ซึ่งถือเป็นส่วน Application หลัก และใช้ Django ซึ่งเป็น Backend framework ในการพัฒนาระบบ Backend สำหรับ Application โดยมีรายละเอียดในการพัฒนาส่วนต่าง ๆ ดังนี้

##### 4.1.1.1 ระบบ Frontend

ในการพัฒนาระบบ Frontend ของระบบ Android Application ผู้พัฒนาได้ใช้โปรแกรม Android Studio เป็นเครื่องมือในการพัฒนา และแสดงผล Application ผ่าน Emulator ของโปรแกรม รวมถึงใช้สมาร์ทโฟนของผู้พัฒนา ในการทดสอบระบบ โดยผลการพัฒนาและการทดสอบ Application ในส่วน Frontend ในแต่ละระบบ มีดังนี้

#### 4.1.1.1.1 ระบบสำหรับลงทะเบียน และเข้าสู่ระบบ

ในระบบการลงชื่อเข้าใช้ จะปรากฏขึ้นเมื่อทำการเปิด Application โดยสามารถลงชื่อเข้าใช้ด้วย E-mail ของสถาบัน ซึ่งจะปรากฏปุ่มให้ทำการลงชื่อเข้าใช้ ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงผลการพัฒนาระบบสำหรับลงทะเบียน และเข้าสู่ระบบ

ในการลงชื่อเข้าใช้งานครั้งแรก จะมีหน้าให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลส่วนตัว ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แสดงผลการพัฒนาการกรอกข้อมูลส่วนตัว เมื่อลงชื่อเข้าใช้งานครั้งแรก

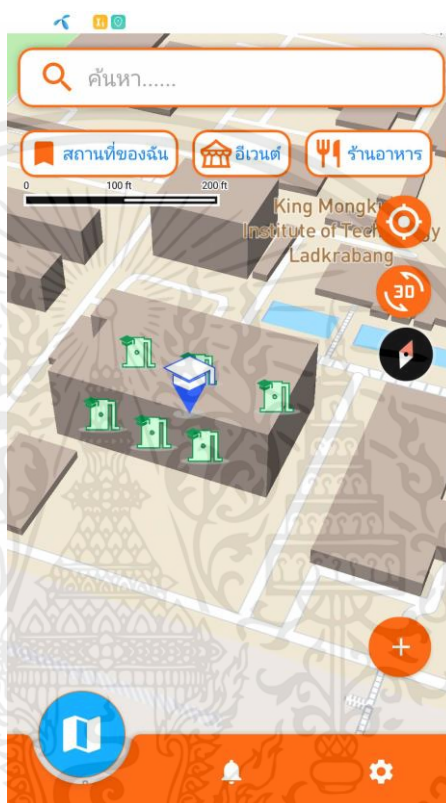
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบในระบบการลงชื่อเข้าใช้ และเข้าสู่ระบบ

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
1.	ทดสอบการกดปุ่มลงชื่อเข้าใช้	- กดปุ่มลงชื่อเข้าใช้	แสดงหน้าต่างแบบผุดขึ้น วินโดว์แบบผุด สำหรับเข้าสู่ระบบด้วย Google Account	ผ่าน	
2.	ทดสอบการเข้าใช้งานระบบ ด้วยบัญชี KMITL	- กดปุ่มลงชื่อเข้าใช้ - ลงชื่อเข้าใช้ด้วย บัญชี KMITL	เข้าสู่ระบบได้สำเร็จ	ผ่าน	
3.	ทดสอบการเข้าใช้งานระบบ ด้วยบัญชีที่ไม่ใช่ KMITL	- กดปุ่มลงชื่อเข้าใช้ - ลงชื่อเข้าใช้ด้วย บัญชีที่ไม่ใช่ KMITL	แสดงข้อความ “เกิดข้อผิดพลาด ต้องใช้ Email ของสถาบันในการเข้าใช้งาน” และกลับไป หน้าลงชื่อเข้าใช้	ผ่าน	
4.	ทดสอบการเข้าใช้งานระบบ ครั้งแรก	- กดปุ่มลงชื่อเข้าใช้ - ลงชื่อเข้าใช้ด้วย บัญชี KMITL โดย บัญชีนี้ต้องลงชื่อครั้งแรก	เข้าสู่หน้ากรอกข้อมูลส่วนตัว	ผ่าน	
5.	ทดสอบการเข้าใช้งานระบบใน ครั้งต่อไป	- กดปุ่มลงชื่อเข้าใช้ - ลงชื่อเข้าใช้ด้วย บัญชี KMITL โดย บัญชีนี้ต้องลงชื่อเข้าใช้อย่างน้อย 1 ครั้ง	เข้าสู่หน้าแผนที่หลัก	ผ่าน	

#### 4.1.1.1.2 ระบบแผนที่หลัก

ในระบบแผนที่หลัก ผู้พัฒนาได้ทำการแสดงแผนที่ รวมถึงรายละเอียดอื่น ๆ ในแผนที่ เช่น ชื่อเมือง ถนน เป็นต้น รวมไปถึงตึกต่าง ๆ ที่มีรายละเอียดแบบถึง 3 มิติ โดยในแผนที่หลัก จะทำการแสดงปักหมุด หรือ Event ที่ผู้ใช้ได้ทำการสร้างไว้ โดยที่ ในปักหมุดสาธารณะและ Event จะแสดงให้เห็นได้ทุกคน ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 แสดงผลการพัฒนาในส่วนของแผนที่

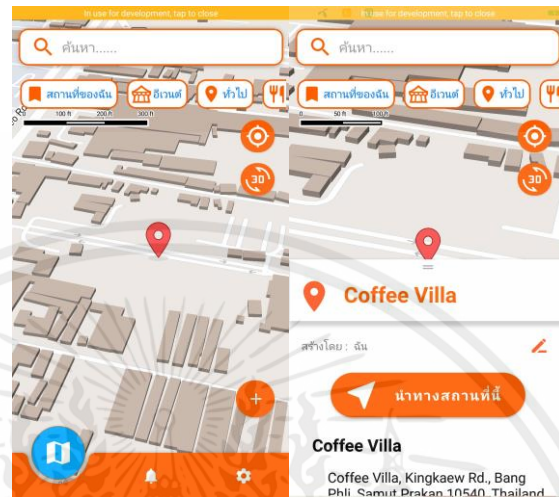
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการทดสอบ ในระบบแผนที่หลัก

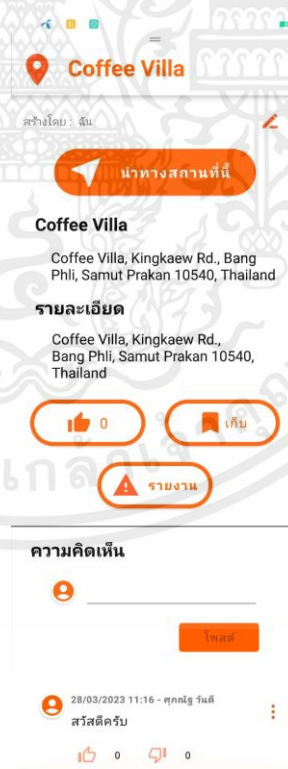
ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
1.	ทดสอบการเลื่อนหน้าจอ	- ปิดหน้าจอไปทางซ้าย - ปิดหน้าจอไปทางขวา	แผนที่ถูกเลื่อนตำแหน่ง ซ้าย และ ตามด้วยตำแหน่งขวา ตามลำดับ	ผ่าน	
2.	ทดสอบการซูมหน้าจอเข้า – ออก	- ขยายหน้าจอ - ย่อหน้าจอ	แผนที่ทำการซูมเข้า และ ตามด้วยซูมออกตามลำดับ	ผ่าน	
3.	ทดสอบการหมุนหน้าจอ	- หมุนหน้าจอไปทางด้านซ้าย - หมุนหน้าจอไปทางด้านขวา	แผนที่ถูกหมุน ซ้าย และ หมุนขวาตามลำดับ	ผ่าน	
4.	ทดสอบการค้นหาตำแหน่งปัจจุบัน	- กดปุ่ม ตำแหน่งปัจจุบัน	แผนที่ถูกเลื่อนไปในตำแหน่งปัจจุบัน	ผ่าน	
5.	ทดสอบการปรับแผนที่ 3 มิติ ขณะที่แผนที่อยู่ในมุมมองด้านบน	- แผนที่ต้องอยู่ในมุมมองด้านบน - กดปุ่ม 3D	แผนที่ถูกปรับมุมมอง จากด้านบน เป็น ด้านข้าง ให้เห็นโครงสร้าง 3 มิติ	ผ่าน	
6.	ทดสอบการปรับแผนที่ 3 มิติ ขณะที่แผนที่อยู่ในมุมมอง 3 มิติ	- แผนที่ต้องอยู่ในมุมมองด้านล่าง - กดปุ่ม 3D	แผนที่ถูกปรับมุมมอง จากมุมมอง 3 มิติ เป็นมุมมองด้านบน	ผ่าน	

#### 4.1.1.1.3 ระบบปักหมุด

ในแผนที่ ผู้ใช้สามารถทำการปักหมุดในแผนที่ รวมถึงสามารถแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ภายในหมุดได้ ดังรูปที่ 4.4 และ รูปที่ 4.5



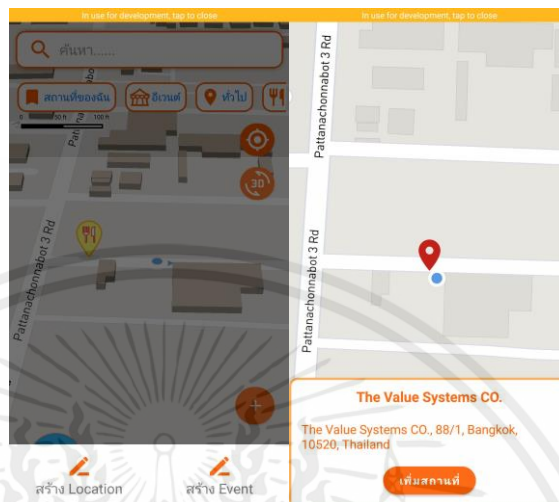
รูปที่ 4.4 แสดงผลการพัฒนาในส่วนของการปักหมุด และรายละเอียดภายในหมุด



รูปที่ 4.5 แสดงผลการพัฒนารายละเอียดของปักหมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยผู้ใช้ จะสามารถทำการสร้างปักหมุด และ เลือกสถานที่ในการสร้าง พร้อมใส่รายละเอียดในการสร้างได้ ซึ่งจะสามารถสร้างได้ ทั้งปักหมุดสาธารณะ และปักหมุดส่วนตัว ดังรูปที่ 4.6 และ รูปที่ 4.7



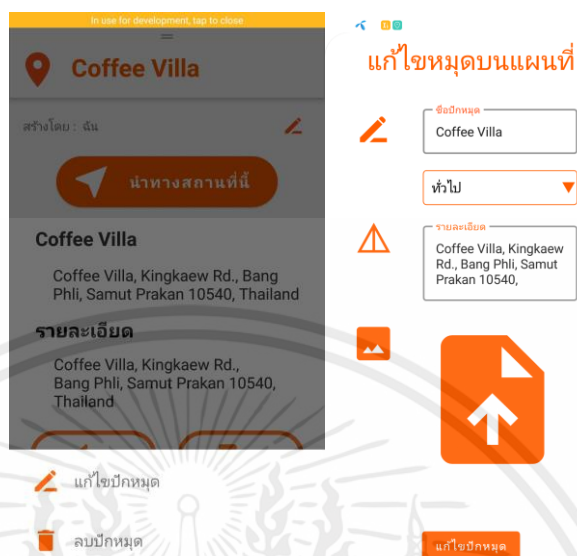
รูปที่ 4.6 แสดงผลการพัฒนาการเลือกตำแหน่งในการสร้างปักหมุด



รูปที่ 4.7 แสดงผลการพัฒนาการใส่รายละเอียดในการสร้างปักหมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยผู้สร้างปักหมุดนั้น ๆ สามารถทำการแก้ไขรายละเอียดของปักหมุด หรือ ลบปักหมุดได้ ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 แสดงผลการพัฒนาการแก้ไขปักหมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบ ในระบบปักหมุด

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
1.	ทดสอบการแสดงผลรายละเอียดของปักหมุด	- กดปักหมุดที่เห็นบนหน้าจอ	แสดงแถบรายละเอียดของปักหมุด	ผ่าน	
2.	ทดสอบการปิดแถบแสดงรายละเอียดของปักหมุด	- แถบรายละเอียด ต้องถูกแสดงอยู่ - กดที่หน้าจอเหนือแถบแสดงรายละเอียด	แสดงแถบรายละเอียดของปักหมุดถูกปิดลง	ผ่าน	
3.	ทดสอบปุ่มไลค์ที่ยังไม่เคยกด	- แถบรายละเอียด ต้องถูกแสดงอยู่ - ปุ่มไลค์ ต้องอยู่ในสถานะยังไม่ได้กด - กดปุ่มไลค์	ปุ่มไลค์ถูกเปลี่ยนแปลง และเพิ่มตัวเลขการกดไลค์ขึ้น 1	ผ่าน	
4.	ทดสอบปุ่มไลค์ที่เคยถูกกดไปแล้ว	- แถบรายละเอียด ต้องถูกแสดงอยู่ - ปุ่มไลค์ ต้องอยู่ในสถานะกดแล้ว - กดปุ่มไลค์	ปุ่มไลค์ถูกเปลี่ยนแปลงเป็นก่อนกด และลดตัวเลขการกดไลค์ลง 1	ผ่าน	
5.	ทดสอบการโพสต์ความคิดเห็น	- แถบรายละเอียด ต้องถูกแสดงอยู่ - กดปุ่มไลค์	ความคิดเห็นถูกโพสต์ลงในปักหมุด	ผ่าน	

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบ ในระบบปิดหมด (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
6.	ทดสอบการถูกใจความคิดเห็นของตัวเอง หรือผู้อื่น	- แถบรายละเอียด ต้องถูกแสดงอยู่ - ต้องมีความคิดเห็นแสดงอยู่ - กดปุ่ม ถูกใจ ในความคิดเห็น	ปุ่มถูกใจถูกเปลี่ยนแปลง และเพิ่มตัวเลขการกดถูกใจขึ้น 1	ผ่าน	
7.	ทดสอบการไม่ถูกใจความคิดเห็นของตัวเอง หรือผู้อื่น	- แถบรายละเอียด ต้องถูกแสดงอยู่ - ต้องมีความคิดเห็นแสดงอยู่ - กดปุ่ม ไม่ถูกใจ ในความคิดเห็น	ปุ่มไม่ถูกใจถูกเปลี่ยนแปลง และลดตัวเลขการกดไม่ถูกใจขึ้น 1	ผ่าน	
8.	ทดสอบการสร้างปักหมุด	- กดปุ่มสร้างแผนที่	แสดงรายการเลือกแบบสุุดขึ้นสำหรับสร้างปักหมุดหรือพื้นที่ Event	ผ่าน	
9.	ทดสอบการเลือกสร้าง Location	- รายการเลือกแบบสุุดขึ้นสำหรับสร้างปักหมุดหรือพื้นที่ Event ต้องถูกแสดงอยู่ - กดปุ่ม สร้าง Location	เข้าสู่หน้าสร้างปักหมุด	ผ่าน	
10.	ทดสอบการกรอกชื่อปักหมุด และสร้างปักหมุดส่วนตัว	- อยู่ในหน้าสร้างปักหมุด - กรอกข้อความในช่องชื่อปักหมุด - กดปุ่มสร้างปักหมุดส่วนตัว	สร้างปักหมุดสำเร็จ	ผ่าน	

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบในระบบปักหมุด (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
11.	ทดสอบการไม่กรอกชื่อปักหมุด และสร้างปักหมุดส่วนตัว	- อยู่ในหน้าสร้างปักหมุด - ไม่กรอกข้อความใด ๆ ในช่องชื่อปักหมุด - กดปุ่มสร้างปักหมุดส่วนตัว	ปุ่มปักหมุดไม่สามารถทำการกดได้	ผ่าน	
12.	ทดสอบการกรอกรายละเอียด และ สร้างปักหมุดส่วนตัว	- อยู่ในหน้าสร้างปักหมุด - กรอกข้อความในช่องชื่อปักหมุด - กรอกข้อความในช่องรายละเอียด - กดปุ่มสร้างปักหมุดส่วนตัว	สร้างปักหมุดสำเร็จ	ผ่าน	
13.	ทดสอบการไม่กรอกรายละเอียด และสร้างปักหมุดส่วนตัว	- อยู่ในหน้าสร้างปักหมุด - กรอกข้อความในช่องชื่อปักหมุด - กรอกข้อความในช่องรายละเอียด - กดปุ่มสร้างปักหมุดส่วนตัว	สร้างปักหมุดสำเร็จ	ผ่าน	
14.	ทดสอบการใส่รูป และสร้างปัก หมุดส่วนตัว	- อยู่ในหน้าสร้างปักหมุด - กรอกข้อความในช่องชื่อปักหมุด - อัปโหลดรูปภาพในช่องอัปโหลดรูปภาพ - กดปุ่มสร้างปักหมุดส่วนตัว	สร้างปักหมุดสำเร็จ	ผ่าน	

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบ ในระบบปักหมุด (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
15.	ทดสอบการไม่ใส่รูป และสร้างปักหมุดส่วนตัว	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อยู่ในหน้าสร้างปักหมุด</li> <li>- กรอกข้อความในช่องชื่อปักหมุด</li> <li>- กดปุ่มสร้างปักหมุดส่วนตัว</li> </ul>	สร้างปักหมุดสำเร็จ	ผ่าน	
16.	ทดสอบการแสดงผลปักหมุดส่วนตัว	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ใช้ สร้างปักหมุดแบบส่วนตัว</li> <li>- ผู้ใช้คนอื่น สังเกตปักหมุดในแผนที่ ของตัวเอง ในตำแหน่งที่ผู้ใช้คนแรกทำการสร้าง</li> </ul>	ผู้ใช้คนอื่น นอกจากผู้สร้าง ไม่สามารถมองเห็นปักหมุดนี้ได้ในแผนที่ได้	ผ่าน	
17.	ทดสอบการกรอกชื่อปักหมุด และสร้างปักหมุดสาธารณะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อยู่ในหน้าสร้างปักหมุด</li> <li>- กรอกข้อความในช่องชื่อปักหมุด</li> <li>- กดปุ่มสร้างปักหมุดสาธารณะ</li> </ul>	ทำการสร้างปักหมุดสำเร็จ และ จำนวนการสร้างปักหมุดสาธารณะต่อสัปดาห์ ลดลง 1	ผ่าน	
18.	ทดสอบการไม่กรอกชื่อปักหมุด และสร้างปักหมุดสาธารณะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อยู่ในหน้าสร้างปักหมุด</li> <li>- ไม่กรอกข้อความใด ๆ ในช่องชื่อปักหมุด</li> <li>- กดปุ่มสร้างปักหมุดสาธารณะ</li> </ul>	ปุ่มปักหมุดไม่สามารถทำการกดได้	ผ่าน	

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบในระบบปักหมุด (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
19.	ทดสอบการกรอกรายละเอียด และสร้างปักหมุดสาธารณะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อยู่ในหน้าสร้างปักหมุด</li> <li>- กรอกข้อความในช่องชื่อปักหมุด</li> <li>- กรอกข้อความในช่องรายละเอียด</li> <li>- กดปุ่มสร้างปักหมุดสาธารณะ</li> </ul>	ทำการสร้างปักหมุดสำเร็จ และ จำนวนการสร้างปักหมุดสาธารณะต่อสัปดาห์ ลดลง 1	ผ่าน	
20.	ทดสอบการไม่กรอกรายละเอียด และทำการกดสร้างปักหมุดสาธารณะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อยู่ในหน้าสร้างปักหมุด</li> <li>- กรอกข้อความในช่องชื่อปักหมุด</li> <li>- กรอกข้อความในช่องรายละเอียด</li> <li>- กดปุ่มสร้างปักหมุดสาธารณะ</li> </ul>	ทำการสร้างปักหมุดสำเร็จ และ จำนวนการสร้างปักหมุดสาธารณะต่อสัปดาห์ ลดลง 1	ผ่าน	
21.	ทดสอบการใส่รูป และสร้างปักหมุดสาธารณะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อยู่ในหน้าสร้างปักหมุด</li> <li>- กรอกข้อความในช่องชื่อปักหมุด</li> <li>- อัปโหลดรูปภาพในช่องอัปโหลดรูปภาพ</li> <li>- กดปุ่มสร้างปักหมุดสาธารณะ</li> </ul>	ทำการสร้างปักหมุดสำเร็จ และ จำนวนการสร้างปักหมุดสาธารณะต่อสัปดาห์ ลดลง 1	ผ่าน	
22.	ทดสอบการไม่ใส่รูป และทำการกดสร้างปักหมุดสาธารณะ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อยู่ในหน้าสร้างปักหมุด</li> <li>- กรอกข้อความในช่องชื่อปักหมุด</li> <li>- กดปุ่มสร้างปักหมุดสาธารณะ</li> </ul>	ทำการสร้างปักหมุดสำเร็จ และ จำนวนการสร้างปักหมุดสาธารณะต่อสัปดาห์ ลดลง 1	ผ่าน	

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบ ในระบบปักหมุด (ต่อ)

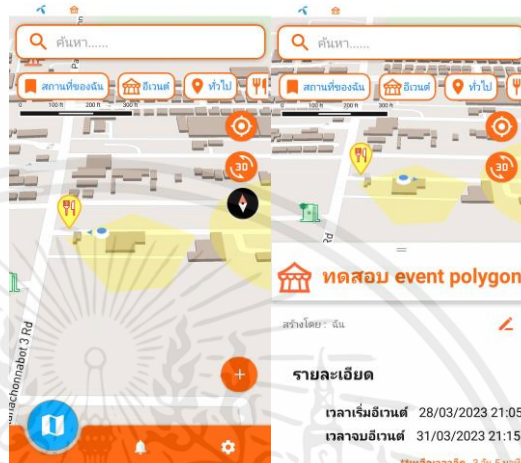
ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
23.	ทดสอบการแสดงผลปักหมุด สาธารณะ	- ผู้ใช้ สร้างปักหมุดแบบสาธารณะ - ผู้ใช้คนอื่น สังเกตปักหมุดในแผนที่ ของ ตัวเอง ในตำแหน่งที่ผู้ใช้คนแรกทำการสร้าง	ผู้ใช้ทุกคนรวมถึงผู้สร้างปักหมุด สามารถมองเห็นปักหมุดนี้ได้ในพื้นที่	ผ่าน	
24.	ทดสอบการกดปุ่มแก้ไขปักหมุด	- กดที่ปักหมุดที่ผู้ใช้เคยสร้าง - กดปุ่มแก้ไข	แสดงรายการเลือกแบบผุดขึ้นสำหรับ แก้ไขปักหมุดหรือลบปักหมุด	ผ่าน	
25.	ทดสอบการกดปุ่มแก้ไขปักหมุด ในรายการเลือกแบบผุดขึ้น	- กดที่ปักหมุดที่ผู้ใช้เคยสร้าง - กดปุ่มแก้ไข - กดปุ่มแก้ไขปักหมุด	เข้าสู่หน้าแก้ไขปักหมุด	ผ่าน	
26.	ทดสอบการแก้ไขข้อมูลทุกช่อง ใน การแก้ไขปักหมุด	- อยู่ในหน้าแก้ไขปักหมุด - แก้ไขข้อมูลที่มีในปักหมุดทุกช่อง - กดปุ่มแก้ไข	แก้ไขปักหมุดสำเร็จ	ผ่าน	
27.	ทดสอบการแก้ไขข้อมูลชื่อให้เป็น ช่องว่าง ในการแก้ไขปักหมุด	- อยู่ในหน้าแก้ไขปักหมุด - แก้ไขข้อมูลในช่องชื่อ ให้เป็นช่องว่าง - กดปุ่มแก้ไข	ปุ่มแก้ไขปักหมุดไม่สามารถทำการกด ได้	ผ่าน	

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบ ในระบบปักหมุด (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
28.	ทดสอบการลบปักหมุด ในรายการเลือกแบบผุดขึ้น	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กดที่ปักหมุดที่ผู้ใช้เคยสร้าง</li> <li>- กดปุ่มแก้ไข</li> <li>- กดปุ่มลบปักหมุด</li> </ul>	แสดงหน้าต่างแบบผุดขึ้น วินโดว์แบบผุด และตัวเลือกการลบ หรือ ยกเลิก	ผ่าน	
29.	ทดสอบปุ่มลบ ในหน้าต่างแบบผุดขึ้น วินโดว์แบบผุด	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กดที่ปักหมุดที่ผู้ใช้เคยสร้าง</li> <li>- กดปุ่มแก้ไข</li> <li>- กดปุ่มลบปักหมุด</li> <li>- กดปุ่มยืนยัน</li> </ul>	ปักหมุดถูกลบสำเร็จ	ผ่าน	
30.	ทดสอบการกดปุ่มยกเลิก ในหน้าต่างแบบผุดขึ้น วินโดว์แบบผุด	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กดที่ปักหมุดที่ผู้ใช้เคยสร้าง</li> <li>- กดปุ่มแก้ไข</li> <li>- กดปุ่มลบปักหมุด</li> <li>- กดปุ่มยกเลิก</li> </ul>	การลบปักหมุดถูกยกเลิก	ผ่าน	

#### 4.1.1.1.4 ระบบพื้นที่ Event

ในแผนที่ ผู้ใช้สามารถทำการสร้างพื้นที่ Event ในแผนที่ ซึ่งจะสามารถเลือกสร้างเป็นรูปทรงวงกลม หรือรูปทรงหลายเหลี่ยมในแผนที่ รวมถึงสามารถแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ภายใน Event ได้ ดังรูปที่ 4.9 และ รูปที่ 4.10



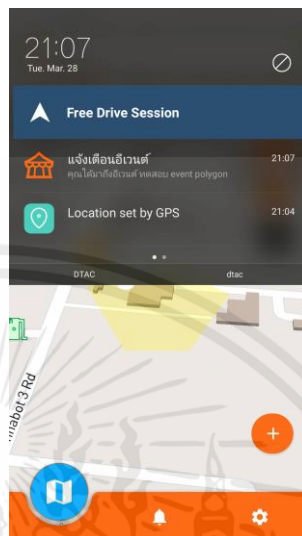
รูปที่ 4.9 แสดงผลการพัฒนาในส่วนของพื้นที่ Event และรายละเอียดภายในพื้นที่ Event



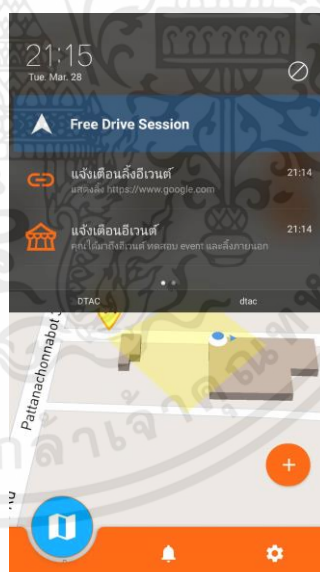
รูปที่ 4.10 แสดงผลการพัฒนารายละเอียดของพื้นที่ Event

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้ทำการเดินเข้ามาในพื้นที่ Event ก็จะได้รับแจ้งเตือนการเข้าถึงพื้นที่ Event ดังรูปที่ 4.11 และ ได้รับการแจ้งเตือนพร้อมลิงก์ภายนอก ในพื้นที่ Event แบบ Event และลิงก์ภายนอก ดังรูปที่ 4.12



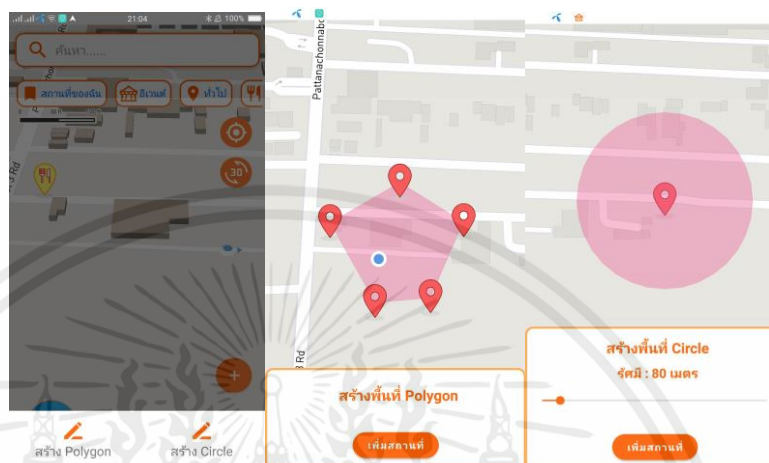
รูปที่ 4.11 แสดงการแจ้งเตือน Event ใน Event ประเภทปกติ



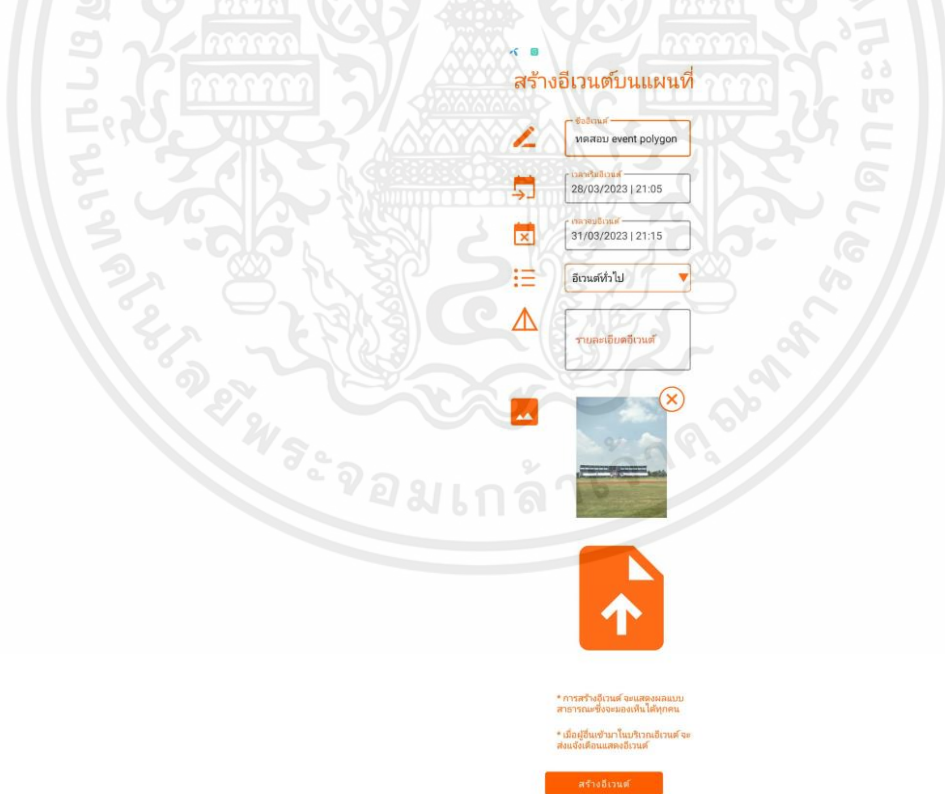
รูปที่ 4.12 แสดงการแจ้งเตือน Event ใน Event ประเภท Event และลิงก์ภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานสามารถทำการสร้างพื้นที่ Event ทั้งแบบวงกลม และรูปหลายเหลี่ยม พร้อมทั้งสามารถเลือกสถานที่ในการสร้าง และสามารถกำหนดประเภทของ Event ให้เป็น Event ทั่วไป หรือ Event พร้อมสิ่งภายนอกได้ รวมถึงใส่รายละเอียดในการสร้าง โดย Event ทั้งหมดจะแสดงผลแบบสาธารณะ ดังรูปที่ 4.13 และ รูปที่ 4.14



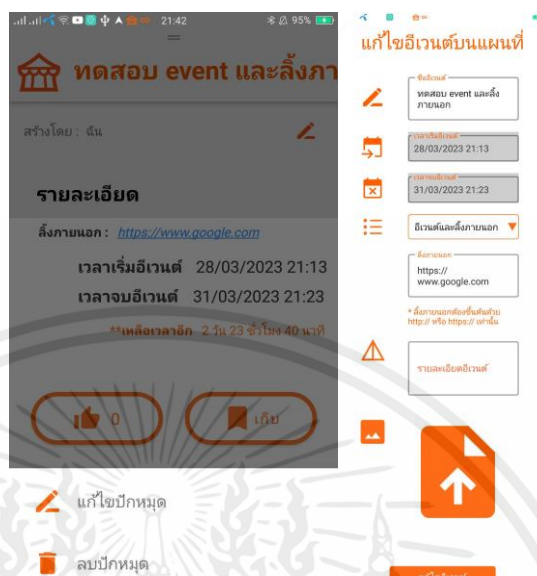
รูปที่ 4.13 แสดงผลการพัฒนาการเลือกตำแหน่งและรูปร่างในการสร้างพื้นที่ Event



รูปที่ 4.14 แสดงผลการพัฒนาการใส่รายละเอียดในการสร้างปักหมุด

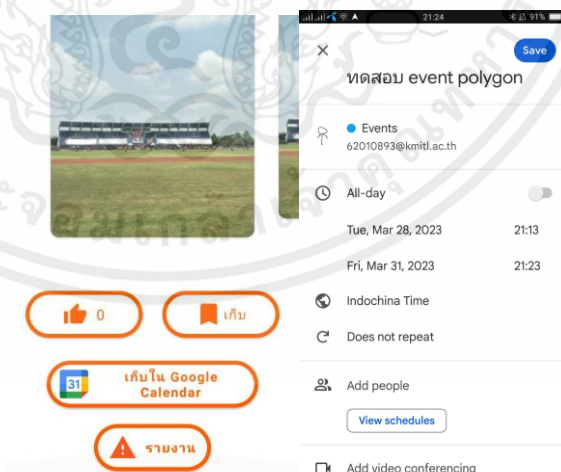
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยผู้สร้างปักหมุดนั้น ๆ สามารถทำการแก้ไขรายละเอียดของปักหมุด หรือลบปักหมุดได้ ดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 แสดงผลการพัฒนาการแก้ไขปักหมุด

และ ผู้ใช้สามารถทำการบันทึก Event ที่สนใจ เพื่อทำการแจ้งเตือนไว้ใน Google Calendar ได้ โดยการกดที่ปุ่ม เก็บใน Google Calendar และแสดงหน้าต่าง ดังรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 แสดงการเก็บ Event ไว้ใน Google Calendar

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบ ในระบบพื้นที่ Event

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
1.	ทดสอบการเปิดแถบแสดงรายละเอียดของพื้นที่ Event	- กดที่ Event ที่แสดงอยู่บนแผนที่	แสดงแถบรายละเอียดของพื้นที่ Event	ผ่าน	
2.	ทดสอบการปิดแถบแสดงรายละเอียดของพื้นที่ Event	- แถบแสดงรายละเอียดของ Event ต้องถูกเปิดอยู่ - กดที่แผนที่ บริเวณด้านบนของแถบแสดงรายละเอียด Event	แสดงแถบรายละเอียดของพื้นที่ Event ถูกปิดลง	ผ่าน	
3.	ทดสอบปุ่มไลค์ ที่ยังไม่เคยถูกกด	- แถบรายละเอียด ต้องถูกแสดงอยู่ - ปุ่มไลค์ ต้องอยู่ในสถานะยังไม่ได้กด - กดปุ่มไลค์	ปุ่มไลค์ถูกเปลี่ยนแปลง และเพิ่มตัวเลขการกดถูกใจขึ้น 1	ผ่าน	
4.	ทดสอบปุ่มไลค์ที่เคยถูกกดไปแล้ว	- แถบรายละเอียด ต้องถูกแสดงอยู่ - ปุ่มไลค์ ต้องอยู่ในสถานะกดไปแล้ว - กดปุ่มไลค์	ปุ่มไลค์ถูกเปลี่ยนแปลงเป็นก่อนกด และลดตัวเลขการกดไลค์ลง 1	ผ่าน	
5.	ทดสอบปุ่มสร้าง Event ในรายการเลือกแบบสุ่มขึ้นสำหรับสร้างปักหมุด	- รายการเลือกแบบสุ่มขึ้นสำหรับสร้างปักหมุดหรือพื้นที่ Event ต้องถูกแสดงอยู่ - กดปุ่ม สร้าง Event	แสดงรายการเลือกแบบสุ่มขึ้นสำหรับสร้าง Polygon หรือสร้าง Circle	ผ่าน	

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบ ในระบบพื้นที่ Event (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
6.	ทดสอบปุ่มสร้าง Polygon ในรายการเลือกแบบผุดขึ้นสำหรับสร้างพื้นที่ Event	- รายการเลือกแบบผุดขึ้นสำหรับสร้าง Polygon หรือสร้าง Circle ต้องถูกแสดงอยู่ - กดปุ่ม สร้าง Polygon	เข้าสู่หน้าสร้างพื้นที่ Event แบบ Polygon	ผ่าน	
7.	ทดสอบการกดปุ่มสร้าง Circle ในรายการเลือกแบบผุดขึ้นสำหรับสร้างพื้นที่ Event	- รายการเลือกแบบผุดขึ้นสำหรับสร้าง Polygon หรือสร้าง Circle ต้องถูกแสดงอยู่ - กดปุ่ม สร้าง Circle	เข้าสู่หน้าสร้างพื้นที่ Event Circle	ผ่าน	
8.	ทดสอบการกรอกชื่อพื้นที่ Event และสร้างพื้นที่ Event	- อยู่ในหน้าสร้าง Event - ใส่ข้อความในช่องชื่อ Event - กดปุ่มสร้าง Event	สร้างพื้นที่ Event สำเร็จ	ผ่าน	
9.	ทดสอบการไม่กรอกชื่อพื้นที่ Event และทำการกดสร้างพื้นที่ Event	- อยู่ในหน้าสร้าง Event - ไม่ใส่ข้อความในช่องชื่อ Event - กดปุ่มสร้าง Event	ปุ่มสร้าง Event ไม่สามารถทำการกดได้	ผ่าน	

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบ ในระบบพื้นที่ Event (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
10.	ทดสอบการสร้าง Event โดยที่วันเริ่มอยู่ก่อนหน้าวันจบ Event	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อยู่ในหน้าสร้าง Event</li> <li>- ใส่ข้อความในช่องชื่อ Event</li> <li>- ใส่วันที่ ในช่องวันเริ่มต้น Event</li> <li>- ใส่วันที่ ซึ่งอยู่หลังวันเริ่ม Event ในช่องวันจบ Event</li> <li>- กดปุ่มสร้าง Event</li> </ul>	สร้างพื้นที่ Event สำเร็จ	ผ่าน	
11.	ทดสอบการสร้าง Event โดยที่วันเริ่มอยู่หลังวันจบ Event	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อยู่ในหน้าสร้าง Event</li> <li>- ใส่ข้อความในช่องชื่อ Event</li> <li>- ใส่วันที่ ในช่องวันเริ่มต้น Event</li> <li>- ใส่วันที่ ซึ่งอยู่ก่อนวันเริ่ม Event ในช่องวันจบ Event</li> <li>- กดปุ่มสร้าง Event</li> </ul>	ปุ่มสร้างพื้นที่ Event ไม่สามารถทำการกดได้	ผ่าน	

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบ ในระบบพื้นที่ Event (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
12.	ทดสอบการสร้าง Event โดยที่วันเริ่มต้นและวันจบ Event มีระยะเวลาห่างกันน้อยกว่า 10 นาที	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อยู่ในหน้าสร้าง Event</li> <li>- ใส่ข้อความในช่องชื่อ Event</li> <li>- ใส่วันที่ ในช่องวันเริ่มต้น Event</li> <li>- ใส่วันที่ โดยวันที่ต้องห่างจากวันเริ่ม Event น้อยกว่า 10 นาที ในช่องวันจบ Event</li> <li>- กดปุ่มสร้าง Event</li> </ul>	ปุ่มสร้างพื้นที่ Event ไม่สามารถทำการกดได้	ผ่าน	
13.	ทดสอบการสร้าง Event โดยที่วันเริ่มต้นและวันจบ Event มีระยะเวลาห่างกันมากกว่า 10 นาที	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อยู่ในหน้าสร้าง Event</li> <li>- ใส่ข้อความในช่องชื่อ Event</li> <li>- ใส่วันที่ ในช่องวันเริ่มต้น Event</li> <li>- ใส่วันที่ โดยวันที่ต้องห่างจากวันเริ่ม Event มากกว่า 10 นาที ในช่องวันจบ Event</li> <li>- กดปุ่มสร้าง Event</li> </ul>	สร้างพื้นที่ Event สำเร็จ	ผ่าน	

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบ ในระบบพื้นที่ Event (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
14.	ทดสอบการกรอก รายละเอียด และสร้าง พื้นที่ Event	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อยู่ในหน้าสร้าง Event</li> <li>- ใส่ข้อความในช่องชื่อ Event</li> <li>- ใส่ข้อความในช่องรายละเอียด</li> <li>- กดปุ่มสร้าง Event</li> </ul>	สร้างพื้นที่ Event สำเร็จ	ผ่าน	
15.	ทดสอบการไม่กรอก รายละเอียด และสร้าง พื้นที่ Event	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อยู่ในหน้าสร้าง Event</li> <li>- ใส่ข้อความในช่องชื่อ Event</li> <li>- ไม่ใส่ข้อความในช่องรายละเอียด</li> <li>- กดปุ่มสร้าง Event</li> </ul>	สร้างพื้นที่ Event สำเร็จ	ผ่าน	
16.	ทดสอบการใส่รูป และ สร้างพื้นที่ Event	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อยู่ในหน้าสร้าง Event</li> <li>- ใส่ข้อความในช่องชื่อ Event</li> <li>- อัปโหลดรูปภาพ ในช่องอัปโหลดรูปภาพ</li> <li>- กดปุ่มสร้าง Event</li> </ul>	สร้างพื้นที่ Event สำเร็จ	ผ่าน	

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบ ในระบบพื้นที่ Event (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
17.	ทดสอบการไม่ใส่รูป และสร้างพื้นที่ Event	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อยู่ในหน้าสร้าง Event</li> <li>- ใส่ข้อความในช่องชื่อ Event</li> <li>- ไม่อัปโหลดรูปภาพ ในช่องอัปโหลดรูปภาพ</li> <li>- กดปุ่มสร้าง Event</li> </ul>	สร้างพื้นที่ Event สำเร็จ	ผ่าน	
18.	ทดสอบการสร้างพื้นที่ Event แบบ Event และ ลิงภายนอก โดยที่ใส่ URL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อยู่ในหน้าสร้าง Event</li> <li>- ใส่ข้อความในช่องชื่อ Event</li> <li>- เลือกประเภทของ Event เป็น Event และลิงภายนอก</li> <li>- ใส่ข้อความในช่อง URL</li> <li>- กดปุ่มสร้าง Event</li> </ul>	สร้างพื้นที่ Event สำเร็จ	ผ่าน	
19.	ทดสอบการสร้างพื้นที่ Event แบบ Event และ ลิงภายนอก โดยที่ไม่ใส่ URL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อยู่ในหน้าสร้าง Event</li> <li>- ใส่ข้อความในช่องชื่อ Event</li> <li>- เลือกประเภทของ Event เป็น Event และลิงภายนอก</li> <li>- ไม่ใส่ข้อความในช่อง URL</li> <li>- กดปุ่มสร้าง Event</li> </ul>	ปุ่มสร้างพื้นที่ Event ไม่ สามารถทำการกดได้	ผ่าน	

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบ ในระบบพื้นที่ Event (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
20.	ทดสอบการแสดงผลพื้นที่ Event	- ผู้ใช้ ทำการสร้าง Event - ผู้ใช้คนอื่น สังเกตพื้นที่ Event ในแผนที่ของตัวเอง ในตำแหน่งที่ผู้ใช้คนแรกทำการสร้าง	ผู้ใช้คนอื่น รวมถึงผู้สร้างสามารถมองเห็นพื้นที่ Event นี้ในแผนที่ได้	ผ่าน	
21.	ทดสอบการเข้าไปในพื้นที่ Event ประเภททั่วไป	- ผู้ใช้ทำการสร้าง Event ประเภททั่วไป - ผู้ใช้เดินเข้าไปในพื้นที่ Event โดยให้ตำแหน่งปัจจุบันอยู่ภายในพื้นที่ Event	ได้รับแจ้งเตือนการเข้าถึงพื้นที่ Event	ผ่าน	
22.	ทดสอบการเข้าไปในพื้นที่ Event ประเภท Event และลิ่งภายนอก	- ผู้ใช้ทำการสร้าง Event ประเภท Event และลิ่งภายนอก - ผู้ใช้เดินเข้าไปในพื้นที่ Event โดยให้ตำแหน่งปัจจุบันอยู่ภายในพื้นที่ Event	ได้รับแจ้งเตือนการเข้าถึงพื้นที่ Event และ ได้รับแจ้งเตือนการเปิดลิ่งภายนอก	ผ่าน	
23.	ทดสอบการแจ้งเตือนการเข้าถึงพื้นที่ Event	- ผู้ใช้ทำการสร้าง Event ประเภททั่วไป - ผู้ใช้เดินเข้าไปในพื้นที่ Event โดยให้ตำแหน่งปัจจุบันอยู่ภายในพื้นที่ Event - เปิดการแจ้งเตือนที่ได้รับ	Application ถูกเปิด และแสดงรายละเอียดพื้นที่ Event	ผ่าน	

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบ ในระบบพื้นที่ Event (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
24.	ทดสอบการแจ้งเตือน การเปิดลิงก์ภายนอก	- ผู้ใช้ทำการสร้าง Event ประเภท Event และลิงก์ภายนอก - ผู้ใช้เดินเข้าไปในพื้นที่ Event โดยให้ตำแหน่งปัจจุบันอยู่ ภายในพื้นที่ Event - เปิดการแจ้งเตือนการเปิดลิงก์ภายนอกที่ได้รับ	บราวเซอร์ถูกเปิด และเข้าไป ยังลิงก์ภายนอกที่ระบุ	ผ่าน	
25.	ทดสอบปุ่มแก้ไข พื้นที่ Event	- กดที่ Event ที่ผู้ใช้เคยสร้าง - กดปุ่มแก้ไข	แสดงรายการเลือกแบบผุด ขึ้นสำหรับแก้ไขพื้นที่ Event หรือลบพื้นที่ Event	ผ่าน	
26.	ทดสอบปุ่มแก้ไขพื้นที่ Event ในรายการเลือก แบบผุดขึ้น	- กดที่ Event ที่ผู้ใช้เคยสร้าง - กดปุ่มแก้ไข - กดปุ่มแก้ไข Event	เข้าสู่หน้าแก้ไขพื้นที่ Event	ผ่าน	
27.	ทดสอบการแก้ไขข้อมูล ทุกช่องในหน้าแก้ไข พื้นที่ Event	- อยู่ในหน้าแก้ไข Event - แก้ไขข้อมูลที่มีใน Event ทุกช่อง - กดปุ่มแก้ไข	แก้ไขพื้นที่ Event สำเร็จ	ผ่าน	

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบ ในระบบพื้นที่ Event (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์(ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
28.	ทดสอบการแก้ไขข้อมูล ชื่อให้เป็นช่องว่าง	- อยู่ในหน้าแก้ไข Event - แก้ไขข้อมูลชื่อ ให้เป็นช่องว่าง - กดปุ่มแก้ไข	ปุ่มแก้ไขพื้นที่ Event ไม่สามารถทำ การกดได้	ผ่าน	
29.	ทดสอบปุ่มลบพื้นที่ Event ในรายการเลือก แบบผุดขึ้น	- กดที่ Event ที่ผู้ใช้เคยสร้าง - กดปุ่มแก้ไข - กดปุ่มลบ Event	แสดงหน้าต่างแบบผุดขึ้น วินโดว์ แบบผุด และตัวเลือกการลบ หรือ ยกเลิก	ผ่าน	
30.	ทดสอบปุ่มลบ ใน หน้าต่างแบบผุดขึ้น วินโดว์แบบผุด	- กดที่ Event ที่ผู้ใช้เคยสร้าง - กดปุ่มแก้ไข - กดปุ่มลบ Event - กดปุ่มยืนยัน	พื้นที่ Event ถูกลบสำเร็จ	ผ่าน	

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการทดสอบ ในระบบพื้นที่ Event (ต่อ)

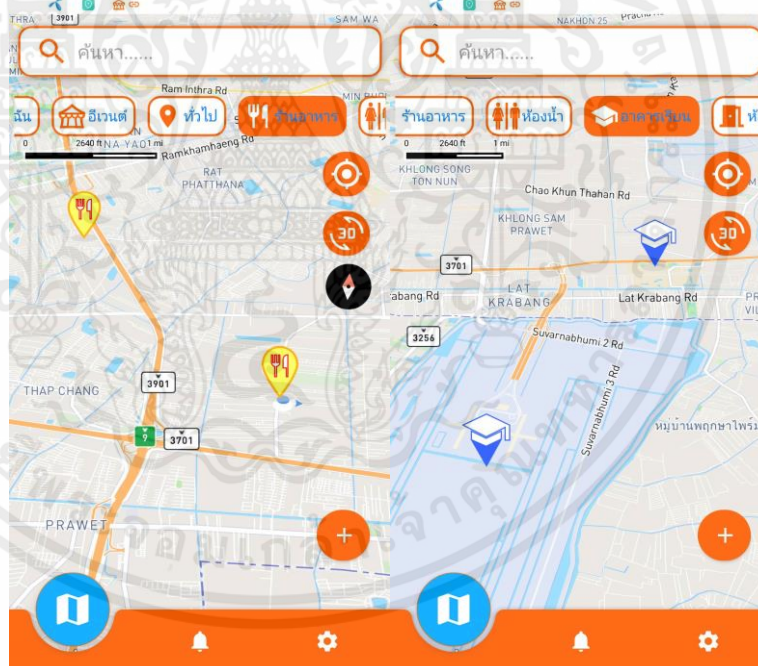
ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์(ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
31.	ทดสอบปุ่มยกเลิก ใน หน้าต่างแบบผุดขึ้น วินโดว์แบบผุด	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กดที่ Event ที่ผู้ใช้เคยสร้าง</li> <li>- กดปุ่มแก้ไข</li> <li>- กดปุ่มลบ Event</li> <li>- กดปุ่มยกเลิก</li> </ul>	การลบพื้นที่ Event ถูกยกเลิก	ผ่าน	
32.	ทดสอบการเก็บ Event ใน Google Calendar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กดที่ Event ที่ผู้ใช้เคยสร้าง</li> <li>- กดปุ่ม เก็บใน Google Calendar</li> </ul>	เปิด Application Google Calendar และข้อมูลเกี่ยวกับ Event ถูกกรอกอัตโนมัติ	ผ่าน	

#### 4.1.1.1.5 ระบบแท็ก

ในแผนที่ ผู้ใช้สามารถทำการเลือกแสดงเฉพาะปักหมุดบางประเภท Event หรือ บุ้คมาร์คที่ต้องการได้ ด้วยการกดแท็กที่สนใจ ซึ่งจะปรากฏอยู่ที่ด้านบนของหน้าแผนที่ ดังรูปที่ 4.17 และเมื่อทำการกดที่แท็ก ก็จะทำการแสดงเฉพาะแท็กที่เลือก ดังรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.17 แสดงผลการพัฒนาระบบแท็ก



รูปที่ 4.18 แสดงผลการแสดงผลเฉพาะในแท็กที่ถูกเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการทดสอบ ในระบบแท็ก

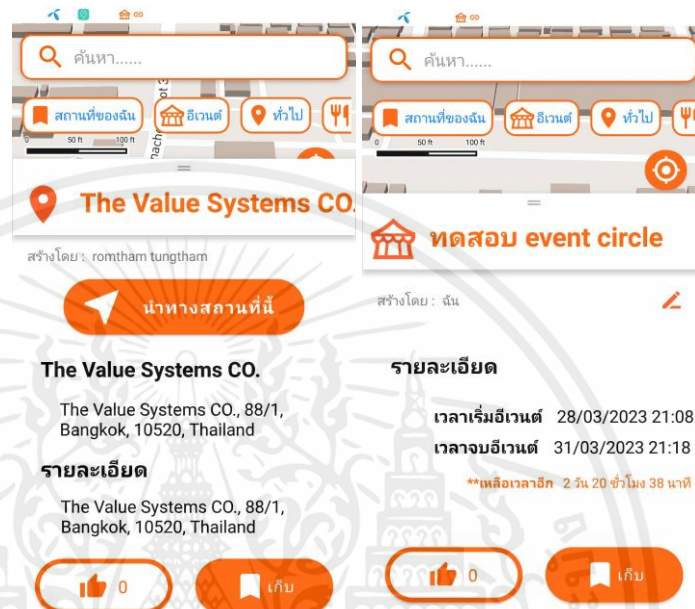
ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
1.	ทดสอบการแสดงผลแท็ก	- เลื่อนแถบแท็ก ไปด้านซ้าย - เลื่อนแถบแท็ก ไปด้านขวา	แท็กที่แสดงผลอยู่ถูกเลื่อน และ แสดงแท็กอื่น ๆ ที่ถูกซ่อนอยู่	ผ่าน	
2.	ทดสอบปุ่มแท็กที่ไม่มีผลการแสดงผล	- กดปุ่มแท็กใดก็ได้ 1 แท็ก ที่มีลักษณะไม่ได้แสดงผล	ปุ่มแท็กจะถูกเปลี่ยนแปลง ให้เป็นลักษณะถูกกดแสดงผล	ผ่าน	
3.	ทดสอบปุ่มแท็กที่มีการแสดงผล	- กดปุ่มแท็กใดก็ได้ 1 แท็ก ที่มีลักษณะแสดงผลแล้ว	ปุ่มแท็กจะถูกเปลี่ยนแปลง ให้เป็นลักษณะก่อนการถูกกดแสดงผล	ผ่าน	
4.	ทดสอบปุ่มแท็กทั่วไป	- กดปุ่มแท็กทั่วไป	แผนที่จะแสดงผลเฉพาะปักหมุดประเภททั่วไป	ผ่าน	
5.	ทดสอบปุ่มแท็กร้านอาหาร	- กดปุ่มแท็กร้านอาหาร	แผนที่จะแสดงผลเฉพาะปักหมุดประเภทร้านอาหาร	ผ่าน	
6.	ทดสอบปุ่มแท็กห้องน้ำ	- กดปุ่มแท็กห้องน้ำ	แผนที่จะแสดงผลเฉพาะปักหมุดประเภทห้องน้ำ	ผ่าน	
7.	ทดสอบปุ่มแท็กอาคารเรียน	- กดปุ่มแท็กอาคารเรียน	แผนที่จะแสดงผลเฉพาะปักหมุดประเภทอาคารเรียน	ผ่าน	

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการทดสอบ ในระบบแท็ก (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
8.	ทดสอบปุ่มแท็กห้องเรียน	- กดปุ่มแท็กห้องเรียน	แผนที่จะแสดงผลเฉพาะปักหมุดประเภทห้องเรียน	ผ่าน	
9.	ทดสอบปุ่มแท็กร้านค้า	- กดปุ่มแท็กร้านค้า	แผนที่จะแสดงผลเฉพาะปักหมุดประเภทร้านค้า	ผ่าน	
10.	ทดสอบปุ่มแท็กธนาคาร	- กดปุ่มแท็กธนาคาร	แผนที่จะแสดงผลเฉพาะปักหมุดประเภทธนาคาร	ผ่าน	
11.	ทดสอบปุ่มแท็กสถานที่	- กดปุ่มแท็กสถานที่	แผนที่จะแสดงผลเฉพาะปักหมุดประเภทสถานที่	ผ่าน	
12.	ทดสอบปุ่มแท็กหอพัก	- กดปุ่มแท็กหอพัก	แผนที่จะแสดงผลเฉพาะปักหมุดประเภทหอพัก	ผ่าน	
14.	ทดสอบปุ่มแท็ก Event	- กดปุ่มแท็ก Event	แผนที่จะแสดงผลเฉพาะพื้นที่ Event	ผ่าน	
15.	ทดสอบการแสดงผลหลายแท็กซ้อนกัน	- กดปุ่มแท็กใดก็ได้ - กดปุ่มแท็กใดก็ได้ที่ไม่ซ้ำปุ่มแรก	แผนที่จะแสดงผลเฉพาะแท็กที่ทำการกดแสดงเท่านั้น	ผ่าน	

#### 4.1.1.1.6 ระบบบุ๊กมาร์ก

ในปักหมุด หรือพื้นที่ Event ที่ถูกแสดงอยู่ในแผนที่ ผู้ใช้สามารถทำการเก็บปักหมุดหรือพื้นที่ Event ไว้ในบุ๊กมาร์กได้ และสามารถแสดงผลกับระบบแท็กได้ ดังรูปที่ 4.19 และรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.19 แสดงผลการพัฒนาระบบบุ๊กมาร์ก



รูปที่ 4.20 แสดงผลการพัฒนาระบบบุ๊กมาร์ก

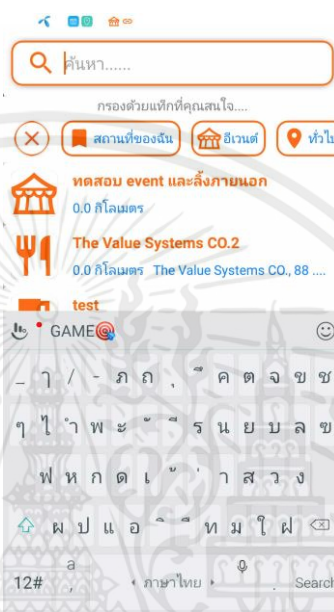
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการทดสอบ ในระบบบุ๊กมาร์ก

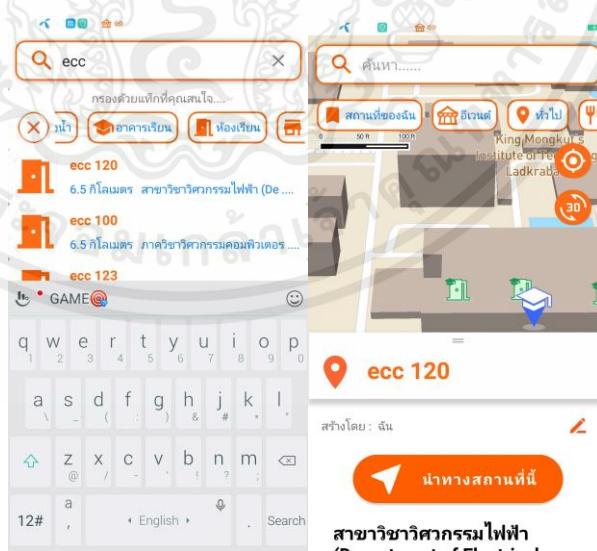
ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
1.	ทดสอบปุ่มเก็บ ในแถบแสดงผลของบุ๊กมุด	- กดที่บุ๊กมุด - กดปุ่ม เก็บ	ปุ่ม เก็บ ถูกเปลี่ยนแปลง และบุ๊กมุดถูกบันทึกลงบุ๊กมาร์ก	ผ่าน	
2.	ทดสอบปุ่ม เก็บ ในแถบแสดงผลของบุ๊กมุด ในบุ๊กมุดที่เลขกดไปแล้ว	- กดที่บุ๊กมุด ที่เลขกดปุ่มเก็บไปแล้ว - กดปุ่ม เก็บ	ปุ่ม เก็บ ถูกเปลี่ยนแปลงเป็นก่อนกด และบุ๊กมุดถูกลบออกจากบุ๊กมาร์ก	ผ่าน	
3.	ทดสอบปุ่ม เก็บ ในแถบแสดงผลของ Event	- กดที่ Event - กดปุ่ม เก็บ	ปุ่ม เก็บ ถูกเปลี่ยนแปลง และ Event ถูกบันทึกลงบุ๊กมาร์ก	ผ่าน	
4.	ทดสอบกดปุ่ม เก็บ ในแถบแสดงผลของ Event ใน Event ที่เลขกดไปแล้ว	- กดที่ Event ที่เลขกดปุ่มเก็บไปแล้ว - กดปุ่ม เก็บ	ปุ่ม เก็บ ถูกเปลี่ยนแปลงเป็นก่อนกด และ Event ถูกลบออกจากบุ๊กมาร์ก	ผ่าน	
5.	ทดสอบการกดปุ่มแท็กบุ๊กมาร์ก	- กดปุ่มแท็กบุ๊กมาร์ก	แผนที่จะแสดงผลเฉพาะบุ๊กมุดและพื้นที่ Event ทั้งหมดที่ถูกบุ๊กมาร์ก	ผ่าน	

#### 4.1.1.1.7 ระบบค้นหา

ในปักหมุด หรือ Event ต่าง ๆ ที่ปรากฏบนแผนที่ ผู้ใช้สามารถทำการค้นหาด้วยชื่อ หรือรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อค้นหาปักหมุดหรือ Event ได้ โดยที่ในหน้าแผนที่ จะมีช่องค้นหาอยู่ด้านบน โดยเมื่อทำการค้นหาแล้ว จะสามารถกดเพื่อดูรายละเอียดของปักหมุดหรือ Event ได้ทันที ดังรูปที่ 4.21 และ รูปที่ 4.22



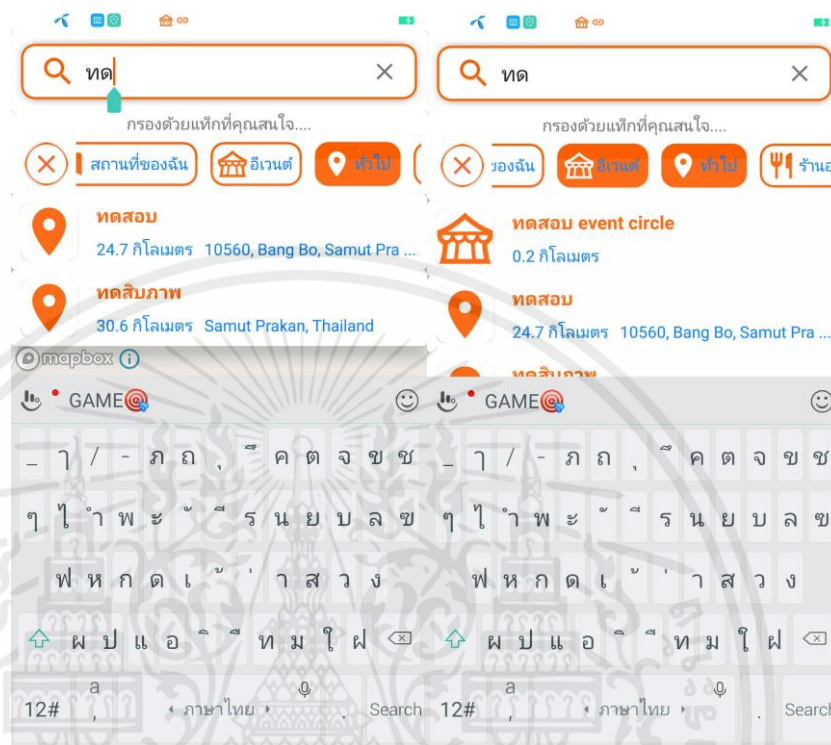
รูปที่ 4.21 แสดงผลการพัฒนาระบบค้นหา



รูปที่ 4.22 แสดงผลการค้นหาในระบบค้นหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งในการค้นหา ผู้ใช้สามารถทำการค้นหาเฉพาะแท็กที่ต้องการได้ โดยการกดเลือกแท็ก และทำการค้นหา ผลการค้นหาจะปรากฏให้เห็นเฉพาะแท็กที่เลือก ดังรูปที่ 4.23



รูปที่ 4.23 แสดงผลการค้นหาเฉพาะแท็กที่เลือก ทั้งแท็กเดียว หรือ หลายแท็ก

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการทดสอบในระบบค้นหา

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
1.	ทดสอบช่องค้นหาในหน้าแผนที่	- กดที่ช่องค้นหา	แสดงการค้นหาปึกหมุดหรือ Event ทั้งหมด	ผ่าน	
2.	ทดสอบการค้นหาด้วยข้อความในช่องค้นหา	- กดที่ช่องค้นหา - พิมพ์ข้อความในช่องค้นหา	แสดงการค้นหา โดยค้นหาปึกหมุด หรือ Event ที่มีชื่อ รายละเอียด สถานที่ หรือ ที่อยู่ ใกล้เคียงจาก ข้อความที่พิมพ์	ผ่าน	
3.	ทดสอบการค้นหาเฉพาะแท็กทั่วไป	- กดที่ช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กทั่วไป	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็กทั่วไป ทั้งหมด	ผ่าน	
4.	ทดสอบการค้นหาด้วยข้อความ เฉพาะในแท็กทั่วไป	- กดที่ช่องค้นหา - พิมพ์ข้อความในช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กทั่วไป	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็กทั่วไป ที่มีชื่อ รายละเอียด สถานที่ หรือ ที่อยู่ ใกล้เคียงจากข้อความที่พิมพ์	ผ่าน	
5.	ทดสอบการค้นหาเฉพาะแท็กร้านอาหาร	- กดที่ช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กร้านอาหาร	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็กร้านอาหารทั้งหมด	ผ่าน	

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการทดสอบ ในระบบค้นหา (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
6.	ทดสอบการค้นหาด้วยข้อความ เฉพาะ ในแท็กร้านอาหาร	- กดที่ช่องค้นหา - พิมพ์ข้อความในช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กร้านอาหาร	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็ก ร้านอาหาร ที่มีชื่อ รายละเอียด สถานที่ หรือ ที่อยู่ ใกล้เคียงจาก ข้อความที่พิมพ์	ผ่าน	
7.	ทดสอบการค้นหาเฉพาะแท็กห้องน้ำ	- กดที่ช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กห้องน้ำ	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็กห้องน้ำ ทั้งหมด	ผ่าน	
8.	ทดสอบการค้นหาด้วยข้อความ เฉพาะ ในแท็กห้องน้ำ	- กดที่ช่องค้นหา - พิมพ์ข้อความในช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กห้องน้ำ	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็กห้องน้ำ ที่มีชื่อ รายละเอียด สถานที่ หรือ ที่อยู่ ใกล้เคียงจากข้อความที่พิมพ์	ผ่าน	
9.	ทดสอบการค้นหาเฉพาะแท็กอาคาร เรียน	- กดที่ช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กอาคารเรียน	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็กอาคาร เรียนทั้งหมด	ผ่าน	
10.	ทดสอบการค้นหาด้วยข้อความ เฉพาะ ในแท็กอาคารเรียน	- กดที่ช่องค้นหา - พิมพ์ข้อความในช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กอาคารเรียน	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็กอาคาร เรียน ที่มีชื่อ รายละเอียด สถานที่ หรือ ที่อยู่ ใกล้เคียงจากข้อความที่ พิมพ์	ผ่าน	

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการทดสอบ ในระบบค้นหา (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
11.	ทดสอบการค้นหาเฉพาะแท็กห้องเรียน	- กดที่ช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กห้องเรียน	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็กห้องเรียนทั้งหมด	ผ่าน	
12.	ทดสอบการค้นหาด้วยข้อความ เฉพาะในแท็กห้องเรียน	- กดที่ช่องค้นหา - พิมพ์ข้อความในช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กห้องเรียน	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็กห้องเรียน ที่มีชื่อ รายละเอียด สถานที่ หรือ ที่อยู่ ใกล้เคียงจากข้อความที่พิมพ์	ผ่าน	
13.	ทดสอบการค้นหาเฉพาะแท็กร้านค้า	- กดที่ช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กร้านค้า	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็กร้านค้าทั้งหมด	ผ่าน	
14.	ทดสอบการค้นหาด้วยข้อความ เฉพาะในแท็กร้านค้า	- กดที่ช่องค้นหา - พิมพ์ข้อความในช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กร้านค้า	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็กร้านค้า ที่มีชื่อ รายละเอียด สถานที่ หรือ ที่อยู่ ใกล้เคียงจากข้อความที่พิมพ์	ผ่าน	
15.	ทดสอบการค้นหาเฉพาะแท็กธนาคาร	- กดที่ช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กธนาคาร	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็กธนาคารทั้งหมด	ผ่าน	

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการทดสอบ ในระบบค้นหา (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
16.	ทดสอบการค้นหาด้วยข้อความ เฉพาะ ในแท็กธนาคาร	- กดที่ช่องค้นหา - พิมพ์ข้อความในช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กธนาคาร	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็ก ธนาคาร ที่มีชื่อ รายละเอียด สถานที่ หรือ ที่อยู่ ใกล้เคียงจากข้อความที่ พิมพ์	ผ่าน	
17.	ทดสอบการค้นหาเฉพาะแท็กสถานที่	- กดที่ช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กสถานที่	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็ก สถานที่ทั้งหมด	ผ่าน	
18.	ทดสอบการค้นหาด้วยข้อความ เฉพาะ ในแท็กสถานที่	- กดที่ช่องค้นหา - พิมพ์ข้อความในช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กสถานที่	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็ก สถานที่ ที่มีชื่อ รายละเอียด สถานที่ หรือ ที่อยู่ ใกล้เคียงจากข้อความที่ พิมพ์	ผ่าน	
19.	ทดสอบการค้นหาเฉพาะแท็กหอพัก	- กดที่ช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กหอพัก	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็กหอพัก ทั้งหมด	ผ่าน	
20.	ทดสอบการค้นหาด้วยข้อความ เฉพาะ ในแท็กหอพัก	- กดที่ช่องค้นหา - พิมพ์ข้อความในช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กหอพัก	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็กหอพัก ที่มีชื่อ รายละเอียด สถานที่ หรือ ที่อยู่ ใกล้เคียงจากข้อความที่พิมพ์	ผ่าน	

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการทดสอบ ในระบบค้นหา (ต่อ)

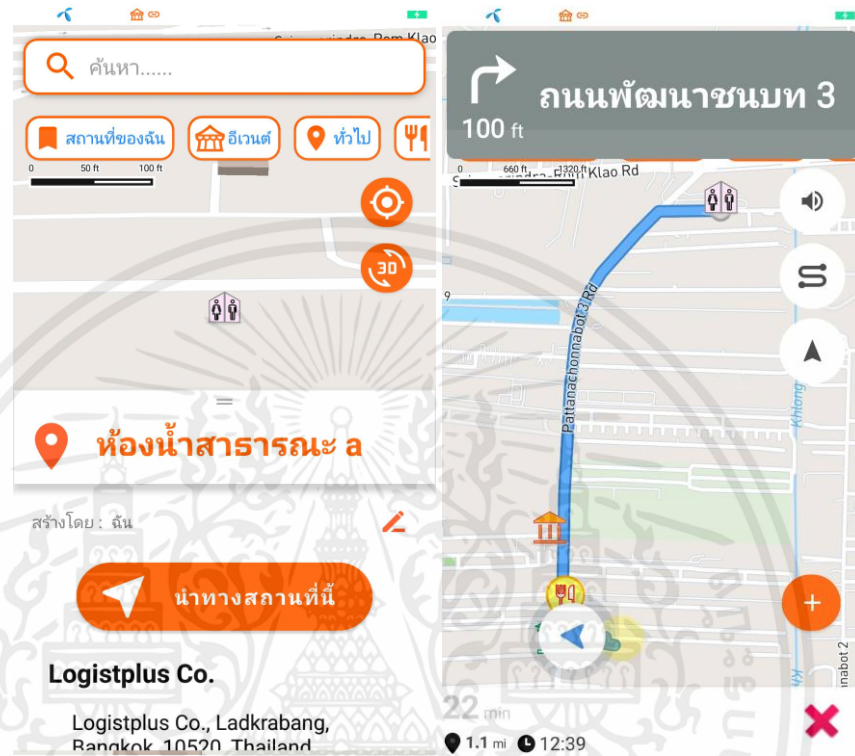
ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
21.	ทดสอบการค้นหาเฉพาะแท็ก Event	- กดที่ช่องค้นหา - กดปุ่มแท็ก Event	แสดงการค้นหาเฉพาะใน Event ทั้งหมด	ผ่าน	
22.	ทดสอบการค้นหาด้วยข้อความ เฉพาะในแท็ก Event	- กดที่ช่องค้นหา - พิมพ์ข้อความในช่องค้นหา - กดปุ่มแท็ก Event	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็ก Event ที่มีชื่อ รายละเอียด สถานที่ หรือ ที่อยู่ ใกล้เคียงจากข้อความที่พิมพ์	ผ่าน	
23.	ทดสอบการค้นหาเฉพาะแท็กบุ๊กมาร์ก	- กดที่ช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กบุ๊กมาร์ก	แสดงการค้นหาเฉพาะในบุ๊กมาร์ก ทั้งหมด	ผ่าน	
24.	ทดสอบการค้นหาด้วยข้อความ เฉพาะในแท็กบุ๊กมาร์ก	- กดที่ช่องค้นหา - พิมพ์ข้อความในช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กบุ๊กมาร์ก	แสดงการค้นหาเฉพาะปักหมุดหรือ Event ที่ถูกบุ๊กมาร์ก ที่มีชื่อ รายละเอียด สถานที่ หรือ ที่อยู่ ใกล้เคียงจากข้อความที่พิมพ์	ผ่าน	
25.	ทดสอบการค้นหาในแท็กหลายแท็ก	- กดที่ช่องค้นหา - กดปุ่มแท็กใดก็ได้ - กดปุ่มแท็กใดก็ได้ ที่ไม่ซ้ำกับปุ่มแรก	แสดงการค้นหาในแท็กหลายแท็กที่เลือกพร้อมกันทั้งหมด	ผ่าน	

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการทดสอบ ในระบบค้นหา (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
26.	ทดสอบการค้นหาด้วยข้อความ ในแท็ก หลายแท็กพร้อมกัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กดที่ช่องค้นหา</li> <li>- พิมพ์ข้อความในช่องค้นหา</li> <li>- กดปุ่มแท็กใดก็ได้</li> <li>- กดปุ่มแท็กใดก็ได้ ที่ไม่ซ้ำกับปุ่มแรก</li> </ul>	แสดงการค้นหาเฉพาะในแท็กหลาย แท็กที่เลือกร่วมกันที่มีชื่อ รายละเอียด สถานที่ หรือ ที่อยู่ ใกล้เคียงจาก ข้อความที่พิมพ์	ผ่าน	
27.	ทดสอบปุ่มล้างแท็กที่เลือก	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กดที่ช่องค้นหา</li> <li>- กดปุ่มแท็กใดก็ได้ หลายแท็ก</li> <li>- กดปุ่มล้างแท็ก</li> </ul>	แท็กทั้งหมดที่เลือกถูกยกเลิก	ผ่าน	

#### 4.1.1.1.8 ระบบนำทาง

ในปักหมุดต่าง ๆ ที่แสดงผลอยู่ในแผนที่ ผู้ใช้สามารถทำการกดปุ่มนำทาง เพื่อเข้าสู่การนำทาง จากตำแหน่งปัจจุบัน ไปยังตำแหน่งของปักหมุดได้ ดังรูปที่ 4.24



รูปที่ 4.24 แสดงผลการพัฒนาระบบนำทาง

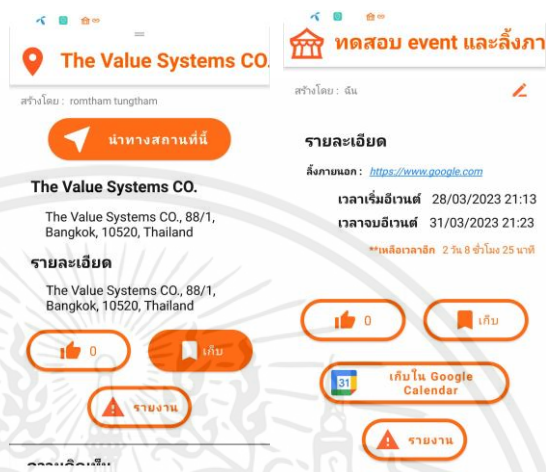
โดยในการนำทาง สามารถกดปุ่ม Recenter เพื่อทำการล๊อคมุมมองไปยังตำแหน่งที่ผู้ใช้หันหน้าไปอยู่ และสามารถทำการกดปุ่ม Overview เพื่อเปลี่ยนไปแสดงผลในมุมมองปกติ

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการทดสอบในระบบนำทาง

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
1.	ทดสอบปุ่มนำทาง	- กดที่ปุ่มหยุดได้ก็ได้ในแผนที่ - กดปุ่มนำทาง	แสดงระบบการนำทาง พร้อมบอก เส้นทาง รวมถึงรายละเอียดอื่นๆ	ผ่าน	
2.	ทดสอบการเดินตามเส้นทาง	- กดที่ปุ่มหยุดได้ก็ได้ในแผนที่ - กดปุ่มนำทาง - ทดลองเดินตามเส้นทางที่ปรากฏใน ระยะหนึ่ง	เส้นทางถูกคำนวณ และ ตำแหน่ง ปัจจุบันถูกเปลี่ยนแปลง	ผ่าน	
3.	ทดสอบการเดินทางตามเส้นทาง จนถึงปลายทาง	- กดที่ปุ่มหยุดได้ก็ได้ในแผนที่ - กดปุ่มนำทาง - ทดลองเดินตามเส้นทางที่ปรากฏ จนถึงปลายทาง	ระบบนำทางถูกปิดตัวลง	ผ่าน	

#### 4.1.1.1.9 ระบบรายงาน

ในปักหมุด หรือ Event ผู้ใช้สามารถทำการกรดยางาน เพื่อทำการรายงานปักหมุด หรือ Event ที่ไม่เหมาะสมได้ ด้วยการกดปุ่มรายงาน ดังรูปที่ 4.25 และรูปที่ 4.26



รูปที่ 4.25 แสดงผลการพัฒนาระบบรายงาน ในส่วนปุ่มการรายงาน



รูปที่ 4.26 แสดงผลการพัฒนาระบบรายงาน ในส่วนหน้าการรายงาน ปักหมุด และ Event

โดยในการรายงาน ผู้ใช้สามารถทำการเลือกเหตุผลที่เหมาะสม รวมถึงใส่รายละเอียดเพิ่มเติมในการรายงานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการทดสอบในระบบรายงาน

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
1.	ทดสอบปุ่มรายงาน	- กดที่ปุ่มหมุดใดก็ได้ในแผนที่ - กดปุ่มรายงาน	แสดงหน้ารายงานปักหมุด	ผ่าน	
2.	ทดสอบการกดปุ่มรายงาน ในแถบรายละเอียด Event	- กดที่ Event ใดก็ได้ในแผนที่ - กดปุ่มรายงาน	แสดงหน้ารายงาน Event	ผ่าน	
3.	ทดสอบการรายงาน ด้วยเหตุผล พบบชื่อหรือข้อความไม่เหมาะสมในปักหมุด	- กดที่ปักหมุดใดก็ได้ในแผนที่ - กดปุ่มรายงาน - เลือกเหตุการณ์การรายงานเป็น พบบชื่อหรือข้อความไม่เหมาะสมในปักหมุด - กดปุ่มรายงาน	รายงานปักหมุดสำเร็จ	ผ่าน	
4.	ทดสอบการรายงาน ด้วยเหตุผล พบรูปภาพไม่เหมาะสมในปักหมุด	- กดที่ปักหมุดใดก็ได้ในแผนที่ - กดปุ่มรายงาน - เลือกเหตุการณ์การรายงานเป็น พบรูปภาพไม่เหมาะสมในปักหมุด - กดปุ่มรายงาน	รายงานปักหมุดสำเร็จ	ผ่าน	

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการทดสอบในระบบรายงาน (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
5.	ทดสอบการรายงาน ด้วยเหตุผล พบความคิดเห็นที่ไม่เหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กดที่ปุ่มหยุดใดก็ได้ในแผนที่</li> <li>- กดปุ่มรายงาน</li> <li>- เลือกเหตุการณ์การรายงานเป็น พบความคิดเห็นที่ไม่เหมาะสม</li> <li>- กดปุ่มรายงาน</li> </ul>	รายงานปุ่มหยุดสำเร็จ	ผ่าน	
6.	ทดสอบการรายงาน ด้วยเหตุผล อื่น ๆ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กดที่ปุ่มหยุดใดก็ได้ในแผนที่</li> <li>- กดปุ่มรายงาน</li> <li>- เลือกเหตุการณ์การรายงานเป็น อื่นๆ</li> <li>- กดปุ่มรายงาน</li> </ul>	ปุ่มรายงานไม่สามารถกดได้	ผ่าน	
7.	ทดสอบการรายงาน ด้วยเหตุผล อื่น ๆ พร้อมรายละเอียด	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กดที่ปุ่มหยุดใดก็ได้ในแผนที่</li> <li>- กดปุ่มรายงาน</li> <li>- เลือกเหตุการณ์การรายงานเป็น อื่นๆ</li> <li>- ใส่ข้อความในช่องรายละเอียด</li> <li>- กดปุ่มรายงาน</li> </ul>	รายงานปุ่มหยุดสำเร็จ	ผ่าน	

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการทดสอบในระบบรายงาน (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
8.	ทดสอบการรายงาน Event ด้วยเหตุผลพบชื่อหรือข้อความไม่เหมาะสมใน Event	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กดที่ Event ได้ในแผนที่</li> <li>- กดปุ่มรายงาน</li> <li>- เลือกเหตุการณ์การรายงานเป็น พบชื่อหรือข้อความไม่เหมาะสมใน Event</li> <li>- กดปุ่มรายงาน</li> </ul>	รายงาน Event สำเร็จ	ผ่าน	
9.	ทดสอบการรายงาน Event ด้วยเหตุผลพบรูปภาพไม่เหมาะสมใน Event	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กดที่ Event ได้ในแผนที่</li> <li>- กดปุ่มรายงาน</li> <li>- เลือกเหตุการณ์การรายงานเป็น พบรูปภาพไม่เหมาะสมใน Event</li> <li>- กดปุ่มรายงาน</li> </ul>	รายงาน Event สำเร็จ	ผ่าน	
10.	ทดสอบการรายงาน Event ด้วยเหตุผลการจัด Event ไม่เหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กดที่ Event ได้ในแผนที่</li> <li>- กดปุ่มรายงาน</li> <li>- เลือกเหตุการณ์การรายงานเป็น การจัด Event ไม่เหมาะสม</li> <li>- กดปุ่มรายงาน</li> </ul>	รายงาน Event สำเร็จ	ผ่าน	

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการทดสอบในระบบรายงาน (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
11.	ทดสอบการรายงาน Event เป็นอื่น ๆ แล้ว กดยางาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กดที่ Event ได้ในแผนที่</li> <li>- กดปุ่มรายงาน</li> <li>- เลือกเหตุการณ์การรายงานเป็น อื่นๆ</li> <li>- กดปุ่มรายงาน</li> </ul>	ปุ่มรายงาน ไม่สามารถกดได้	ผ่าน	
12.	ทดสอบการรายงาน Event เป็น อื่น ๆ พร้อมรายละเอียด	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กดที่ Event ได้ในแผนที่</li> <li>- กดปุ่มรายงาน</li> <li>- เลือกเหตุการณ์การรายงานเป็น อื่นๆ</li> <li>- ใส่ข้อความในช่องรายละเอียด</li> <li>- กดปุ่มรายงาน</li> </ul>	รายงาน Event สำเร็จ	ผ่าน	

#### 4.1.1.10 ระบบเก็บการแจ้งเตือนย้อนหลัง

ระบบเก็บการแจ้งเตือนย้อนหลัง จะอยู่ในส่วนเมนูด้านล่าง ที่ไอคอนรูปกระดิ่ง ซึ่งจะทำการเก็บแจ้งเตือน เมื่อผู้ใช้ทำการเดินเข้าไปในพื้นที่ Event พร้อมทั้งสถานะการจัด Event และสามารถกดเพื่อแสดงรายละเอียด Event ได้ ดังรูปที่ 4.27



รูปที่ 4.27 แสดงผลการพัฒนาระบบการแจ้งเตือนย้อนหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 แสดงผลการทดสอบ ในระบบเก็บการแจ้งเตือนย้อนหลัง

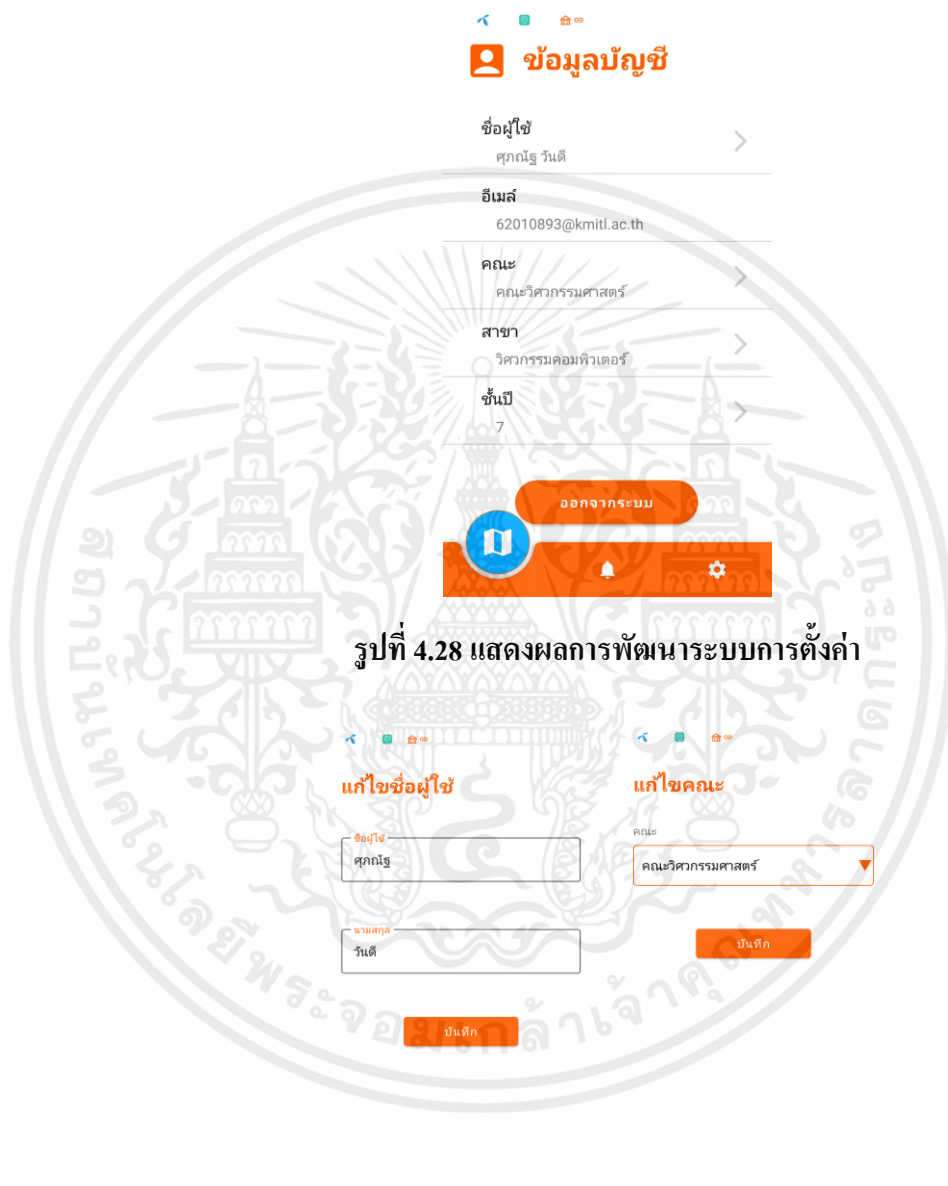
ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
1.	ทดสอบการเก็บข้อมูลในหน้าการแจ้งเตือน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ใช้สร้างพื้นที่ Event</li> <li>- ผู้ใช้เดินเข้าไปในพื้นที่ Event โดยให้ตำแหน่งปัจจุบันอยู่ในพื้นที่ Event</li> </ul>	พบข้อมูลการแจ้งเตือนเกิดขึ้น ซึ่งข้อมูลเป็นพื้นที่ Event ที่ทำการเข้าไป พร้อมแจ้งสถานะ Event	ผ่าน	
2.	ทดสอบการแสดงรายละเอียดของการแจ้งเตือน ใน Event ที่มีสถานะกำลังจัดอยู่	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ใช้สร้างพื้นที่ Event</li> <li>- ผู้ใช้เดินเข้าไปในพื้นที่ Event โดยให้ตำแหน่งปัจจุบันอยู่ในพื้นที่ Event</li> <li>- กดปุ่มกระดิ่ง ที่เมนูด้านล่าง</li> <li>- กดการแจ้งเตือนที่แสดงอยู่ ที่ตรงกับ Event ที่เข้าไป</li> </ul>	แสดงรายละเอียด Event นั้น ๆ ในหน้าแผนที่	ผ่าน	

ตารางที่ 4.9 แสดงผลการทดสอบ ในระบบเก็บการแจ้งเตือนย้อนหลัง (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
3.	ทดสอบการแสดงรายละเอียดของการแจ้งเตือน ใน Event ที่มีสถานะจบลงแล้ว	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ใช้สร้างพื้นที่ Event</li> <li>- ผู้ใช้เดินเข้าไปในพื้นที่ Event โดยให้ตำแหน่งปัจจุบันอยู่ในพื้นที่ Event</li> <li>- ทำการรอกัน Event จบลง</li> <li>- กดปุ่มกระดิ่ง ที่เมนูด้านล่าง</li> <li>- กดการแจ้งเตือนที่แสดงอยู่ ที่ตรงกับ Event ที่เข้าไป</li> </ul>	แสดงข้อความ “ Event จบแล้ว”	ผ่าน	
4.	ทดสอบการลบการแจ้งเตือน	- บัดขวาในรายการการแจ้งเตือนที่แสดงอยู่	ข้อมูลการแจ้งเตือนนั้น ๆ ถูกลบ	ผ่าน	
5.	ทดสอบการล้างการแจ้งเตือน	- กดปุ่มล้างการแจ้งเตือน	ข้อมูลการแจ้งเตือนทั้งหมดถูกลบ	ผ่าน	

#### 4.1.1.1.11 ระบบตั้งค่า

ระบบตั้งค่า จะอยู่ในส่วนเมนูด้านล่าง ที่ไอคอนรูปฟันเฟือง ซึ่งผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตัวเอง ทั้งชื่อ คณะ สาขาวิชา และ ชั้นปี รวมถึงสามารถออกจากระบบได้ ดังรูปที่ 4.28 และ รูปที่ 4.29



รูปที่ 4.29 แสดงตัวอย่างการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว ในระบบตั้งค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 แสดงผลการทดสอบในระบบเก็บการแจ้งเตือนย้อนหลัง

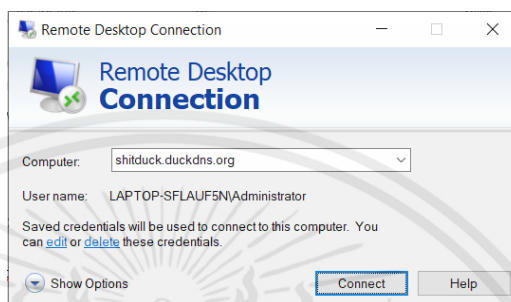
ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
1.	ทดสอบการเข้าหน้าตั้งค่า	- กดที่ปุ่มพื้นเพอง ที่เมนูด้านล่าง	เข้าสู่หน้าตั้งค่า	ผ่าน	
2.	ทดสอบการเข้าหน้าแก้ไขชื่อผู้ใช้	- กดที่ชื่อผู้ใช้	เข้าสู่หน้าแก้ไขชื่อผู้ใช้	ผ่าน	
3.	ทดสอบการแก้ไขชื่อผู้ใช้ และ นามสกุล	- กดที่ชื่อผู้ใช้ - แก้ไขชื่อผู้ใช้ และ นามสกุล - กดปุ่มบันทึก	ชื่อผู้ใช้ถูกใช้ถูกบันทึก และกลับสู่หน้าตั้งค่า	ผ่าน	
4.	ทดสอบการใส่ค่าว่างในชื่อผู้ใช้ นามสกุล	- กดที่ชื่อผู้ใช้ - แก้ไขชื่อผู้ใช้ และ นามสกุล ให้เป็นค่าว่าง - กดปุ่มบันทึก	ปุ่มบันทึกไม่สามารถกดได้	ผ่าน	
5.	ทดสอบการเข้าหน้าแก้ไขคณะ	- กดที่คณะ	เข้าสู่หน้าแก้ไขคณะ	ผ่าน	
6.	ทดสอบการแก้ไขคณะ	- กดที่คณะ - เลือกคณะใดก็ได้ ในรายการแบบหล่นลงของคณะ - กดปุ่มบันทึก	ข้อมูลคณะถูกแก้ไข และกลับสู่หน้าตั้งค่า	ผ่าน	

ตารางที่ 4.10 แสดงผลการทดสอบ ในระบบเก็บการแจ้งเตือนย้อนหลัง (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
7.	ทดสอบการเข้าหน้าสาขา	- กดที่สาขา	เข้าสู่หน้าแก้ไขสาขา	ผ่าน	
8.	ทดสอบการแก้ไขสาขา	- กดที่สาขา - เลือกสาขาใดก็ได้ ในรายการ แบบหล่นลงของสาขา - กดปุ่มบันทึก	ข้อมูลสาขาถูกแก้ไข และกลับสู่ หน้าตั้งค่า	ผ่าน	
9.	ทดสอบการเข้าหน้าชั้นปี	- กดที่ชั้นปี	เข้าสู่หน้าแก้ไขชั้นปี	ผ่าน	
10.	ทดสอบการแก้ไขชั้นปี	- กดที่ชั้นปี - เลือกชั้นปีใดก็ได้ ในรายการ แบบหล่นลงของชั้นปี - กดปุ่มบันทึก	ข้อมูลชั้นปีถูกแก้ไข และกลับสู่ หน้าตั้งค่า	ผ่าน	

#### 4.1.1.2 ระบบ Backend

ในส่วนของระบบ Backend ผู้พัฒนาได้นำไป Deploy ขึ้นบน Server เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน โดยที่จะสร้าง Virtual Machine เป็นระบบปฏิบัติการ Windows 10 และ ทำการเข้าใช้งาน โดยใช้ Remote Desktop Connection โดยใช้ Port 8000 ซึ่งใช้ IP Address เป็น shitduck.duckdns.org ดังรูปที่ 4.30 และ ได้ผลลัพธ์การเข้าใช้งาน ดังรูปที่ 4.31



รูปที่ 4.30 แสดงการเข้าใช้งานโดยใช้ Remote Desktop Connection



รูปที่ 4.31 แสดงผลลัพธ์การเข้าใช้งานโดยใช้ Remote Desktop Connection

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





## 4.1.2 ระบบ Admin WebApplication

ในการพัฒนาระบบ Admin WebApplication ผู้พัฒนาได้ใช้ React ซึ่งเป็น Javascript Library ในการพัฒนา Web Application ส่วน Frontend และใช้ Django ซึ่งเป็น Backend Framework ในการพัฒนาระบบ Backend ซึ่งมีรายละเอียดในการพัฒนาส่วนต่าง ๆ ดังนี้

### 4.1.2.1 ระบบ Frontend

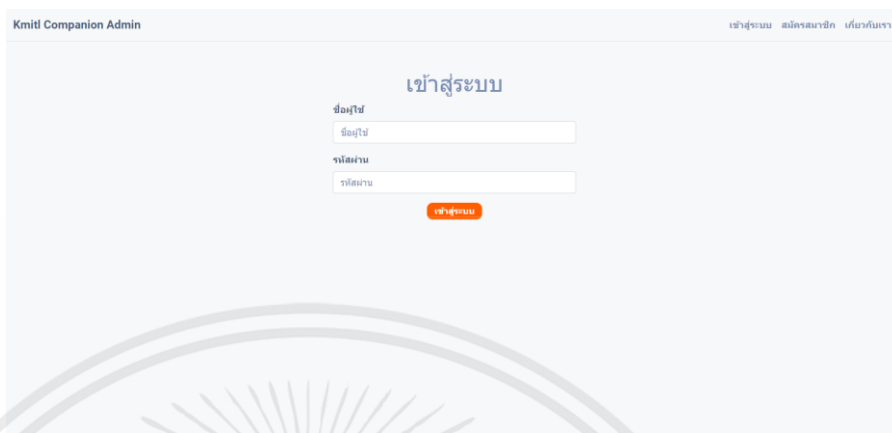
ในการพัฒนาระบบ Frontend ของระบบ Admin WebApplication ผู้พัฒนาได้ใช้ React เป็นเครื่องมือในการพัฒนา โดยผลการพัฒนาและการทดสอบ Application ในส่วน Frontend ในแต่ละระบบ มีดังนี้

#### 4.1.2.1.1 ระบบการลงทะเบียน และ เข้าสู่ระบบ

ในระบบการลงทะเบียน แล้วเข้าสู่ระบบ จะปรากฏขึ้นเมื่อทำการกดปุ่ม ลงทะเบียน หรือ เข้าสู่ระบบ ในหน้าแรกของ Admin WebApplication ซึ่งในการลงทะเบียน จะต้องทำการกรอกชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน และทำการยืนยันรหัสผ่าน ดังรูปที่ 4.34

รูปที่ 4.34 แสดงผลการพัฒนาของการลงทะเบียน

และในการเข้าสู่ระบบ จะต้องทำการกรอกชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน  
ดังรูปที่ 4.35



Kmitl Companion Admin

เข้าสู่ระบบ สโมสรสมาชิก เก็บถาวร

เข้าสู่ระบบ

ชื่อผู้ใช้

รหัสผ่าน

รหัสผ่าน

เข้าสู่ระบบ

รูปที่ 4.35 แสดงผลการพัฒนาในส่วนการเข้าสู่ระบบ

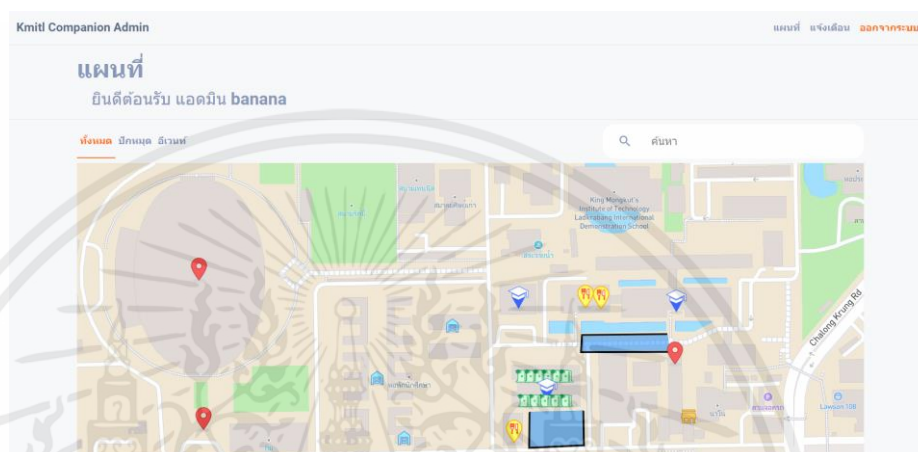
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 แสดงผลการทดสอบ ในระบบการลงทะเบียน และ เข้าสู่ระบบ

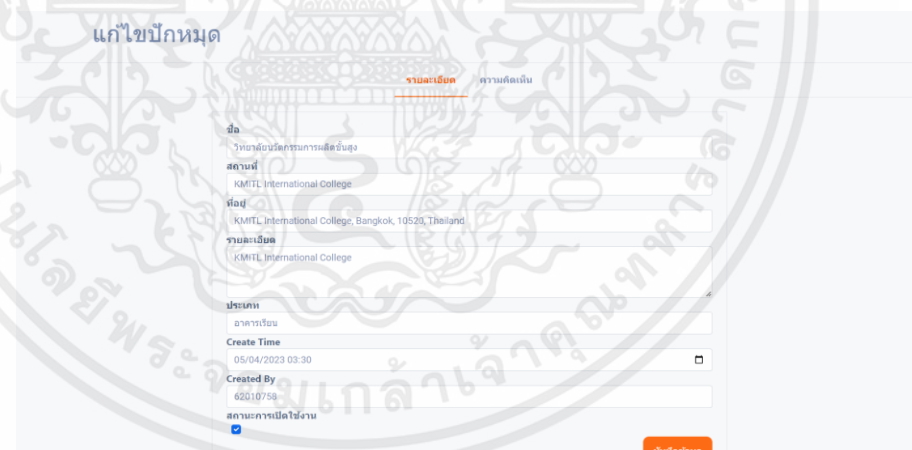
ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
1.	ทดสอบปุ่มเข้าสู่ระบบที่หน้าหลัก	- กดปุ่มเข้าสู่ระบบที่บนขวา	เข้าไปที่หน้าเข้าสู่ระบบ	ผ่าน	
2.	ทดสอบปุ่มลงชื่อเข้าใช้ที่หน้าหลัก	- กดปุ่มลงชื่อเข้าใช้ที่บนขวา	เข้าไปที่หน้าลงชื่อเข้าใช้	ผ่าน	
3.	ทดสอบการกรอกข้อมูลครบทุกช่องในหน้าลงชื่อเข้าใช้	- กดปุ่มลงชื่อเข้าใช้ที่บนขวา - กรอกข้อมูลในทุกช่อง - กดปุ่มลงชื่อเข้าใช้	ลงชื่อเข้าใช้สำเร็จ	ผ่าน	
4.	ทดสอบการกรอกข้อมูลไม่ครบทุกช่องในหน้าลงชื่อเข้าใช้	- กดปุ่มลงชื่อเข้าใช้ที่บนขวา - กรอกข้อมูลในช่อง ชื่อผู้ใช้ - กดปุ่มลงชื่อเข้าใช้	ไม่สามารถลงชื่อเข้าใช้ได้	ผ่าน	
5.	ทดสอบการกรอกข้อมูลครบทุกช่องในหน้าเข้าสู่ระบบ	- กดปุ่มเข้าสู่ระบบที่บนขวา - กรอกข้อมูลในทุกช่อง - กดปุ่มเข้าสู่ระบบ	เข้าสู่ระบบสำเร็จ	ผ่าน	
6.	ทดสอบการกรอกข้อมูลผิด ในหน้าเข้าสู่ระบบ	- กดปุ่มเข้าสู่ระบบที่บนขวา - กรอกข้อมูลชื่อผู้ใช้ หรือรหัสผ่านผิด - กดปุ่มเข้าสู่ระบบ	ไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้	ผ่าน	

#### 4.1.2.1.2 ระบบแผนที่หลัก

ในระบบแผนที่หลัก ผู้ใช้สามารถทำการค้นหาปักหมุด หรือ Event ที่ผู้ใช้งานในส่วน Android Application ทำการสร้างขึ้นได้ โดยจะสามารถทำการตรวจสอบ และทำการแก้ไขได้ ดังรูปที่ 4.36 และการตรวจสอบปักหมุดและ Event ในรูปที่ 4.37 และ รูปที่ 4.38



รูปที่ 4.36 แสดงผลการพัฒนาของระบบแผนที่หลัก



รูปที่ 4.37 แสดงการตรวจสอบปักหมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก้ไขอีเวนต์

Event Name	ทดสอบใช้งาน123456
Description	ทดสอบ123456
Event Type	ประเภทอีเวนต์
StartTime	07/04/2023 21:54 <input type="checkbox"/>
EndTime	10/04/2023 22:04 <input type="checkbox"/>
Created By	62010893
สถานะการเปิดใช้งาน	<input checked="" type="checkbox"/> <span>ปิดการใช้งาน</span>
รูปภาพ	เพิ่มรูปภาพ หรือ ลากวาง <span>ลบรูปภาพทั้งหมด</span> <span>ปิดรูปภาพ</span>
ส่วนที่เพิ่ม	

รูปที่ 4.38 แสดงการตรวจสอบ Event ของผู้ใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 แสดงผลการทดสอบ ในของระบบแผนที่หลัก

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
1.	ทดสอบการเลื่อนแผนที่	- เลื่อนแผนที่ไปด้านซ้าย - เลื่อนแผนที่ไปด้านขวา	แผนที่ถูกเลื่อนไปที่ด้านซ้าย และ ด้านขวา ตามลำดับ	ผ่าน	
2.	ทดสอบการขยายแผนที่	- เลื่อนลูกกลิ้งเมาส์เข้า - เลื่อนลูกกลิ้งเมาส์ออก	แผนที่ถูกขยายเข้า และ ขยายออก ตามลำดับ	ผ่าน	
3.	ทดสอบการค้นหา	- พิมพ์ข้อความในช่องค้นหา	แสดงผลลัพธ์การค้นหา ในปัก หมุดหรือ Event ที่มีชื่อใกล้เคียง กับข้อความ	ผ่าน	
4.	ทดสอบผลการค้นหา	- พิมพ์ข้อความในช่องค้นหา - กดที่ผลการค้นหา	แผนที่ถูกเปลี่ยนตำแหน่งไปยัง ปักหมุด หรือ Event ที่เป็นผลการ ค้นหา พร้อมแสดงปุ่มแก้ไข	ผ่าน	
5.	ทดสอบรายการเลือกแบบผุดขึ้นของปัก หมุด หรือ Event	- กดที่ปักหมุด หรือ Event ที่แสดง ในแผนที่	แสดงรายการเลือกแบบผุดขึ้น พร้อมปุ่มแก้ไข	ผ่าน	
6.	ทดสอบปุ่มแก้ไข ของปักหมุด	- กดที่ปักหมุดใดก็ได้ที่แสดงอยู่ - กดปุ่มแก้ไข	ไปยังหน้าแก้ไขปักหมุด	ผ่าน	

ตารางที่ 4.12 แสดงผลการทดสอบ ในของระบบแผนที่หลัก (ต่อ)

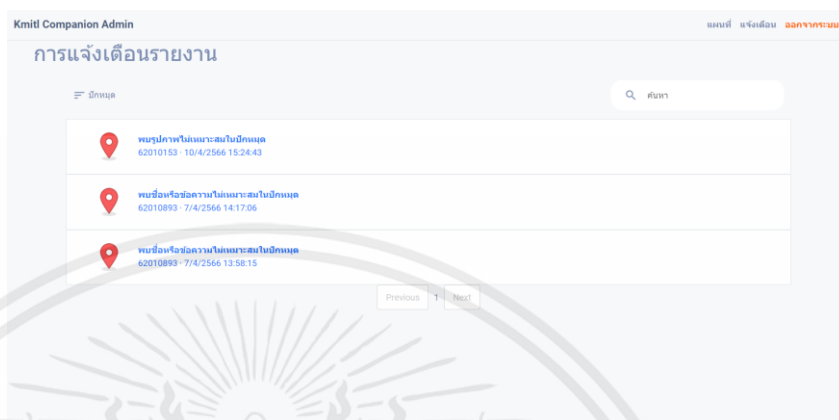
ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
7.	ทดสอบปุ่มแก้ไข ของ Event	- กดที่ Event ใดก็ได้ที่แสดงอยู่ - กดปุ่มแก้ไข	ไปยังหน้าแก้ไข Event	ผ่าน	
8.	ทดสอบการแก้ไขปักหมุด	- อยู่ที่หน้าแก้ไขปักหมุด - แก้ไขข้อมูลทุกช่อง - กดปุ่ม บันทึกข้อมูล	แก้ไขข้อมูลปักหมุดสำเร็จ	ผ่าน	
9.	ทดสอบการแก้ไขปักหมุด โดยแก้ไขข้อมูลบางช่อง	- อยู่ที่หน้าแก้ไขปักหมุด - แก้ไขข้อมูลบางช่อง - กดปุ่ม บันทึกข้อมูล	แก้ไขข้อมูลปักหมุดสำเร็จ	ผ่าน	
10.	ทดสอบการแก้ไขการลบรูปภาพในปักหมุด	- อยู่ที่หน้าแก้ไขปักหมุด - ลบรูปภาพในปักหมุด - กดปุ่ม บันทึกข้อมูล	แก้ไขข้อมูลปักหมุดสำเร็จ	ผ่าน	
11.	ทดสอบการแก้ไขการเพิ่มรูปภาพในปักหมุด	- อยู่ที่หน้าแก้ไขปักหมุด - เพิ่มรูปภาพในปักหมุด - กดปุ่ม บันทึกข้อมูล	แก้ไขข้อมูลปักหมุดสำเร็จ	ผ่าน	

ตารางที่ 4.12 แสดงผลการทดสอบ ในของระบบแผนที่หลัก (ต่อ)

ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
12.	ทดสอบการแก้ไข Event	- อยู่ที่หน้าแก้ไข Event - แก้ไขข้อมูลทุกช่อง - กดปุ่ม บันทึกข้อมูล	แก้ไขข้อมูล Event สำเร็จ	ผ่าน	
13.	ทดสอบการแก้ไขปักหมุด โดยแก้ไขข้อมูลบางช่อง	- อยู่ที่หน้าแก้ไข Event - แก้ไขข้อมูลบางช่อง - กดปุ่ม บันทึกข้อมูล	แก้ไขข้อมูล Event สำเร็จ	ผ่าน	
14.	ทดสอบการแก้ไขการลบรูปภาพในปักหมุด	- อยู่ที่หน้าแก้ไข Event - ลบรูปภาพใน Event - กดปุ่ม บันทึกข้อมูล	แก้ไขข้อมูล Event สำเร็จ	ผ่าน	
15.	ทดสอบการแก้ไขการเพิ่มรูปภาพในปักหมุด	- อยู่ที่หน้าแก้ไข Event - เพิ่มรูปภาพใน Event - กดปุ่ม บันทึกข้อมูล	แก้ไขข้อมูล Event สำเร็จ	ผ่าน	

#### 4.1.2.1.3 ระบบการรับรายงานปักหมุดหรือ Event

ในระบบการรับรายงานปักหมุด จะแสดงข้อมูลการรายงานปักหมุดหรือ Event ที่ไม่เหมาะสมจากผู้ใช้งาน ซึ่งจะแสดงในรูปแบบของรายการ ดังรูปที่ 4.39



รูปที่ 4.39 แสดงผลการพัฒนาระบบการรับรายงานปักหมุดหรือ Event

ซึ่งในรายการข้อมูลการรายงาน สามารถตรวจสอบการรายงาน และสามารถทำการยืนยันการตรวจสอบได้ ดังรูปที่ 4.40



รูปที่ 4.40 แสดงการตรวจสอบการรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 แสดงผลการทดสอบ ในหน้ารายงานปีกหมุดหรือ Event

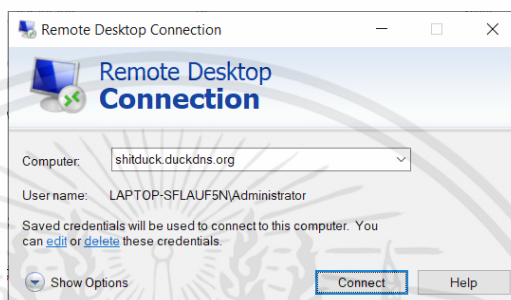
ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
1.	ทดสอบการดูรายละเอียดรายการแข่งเดือนประเภทปีกหมุด	- กดที่รายการแข่งเดือนประเภทปีกหมุด	เข้าไปยังหน้าแก้ไขปีกหมุด พร้อมแถบยืนยันการแก้ไข	ผ่าน	
2.	ทดสอบการดูรายละเอียดรายการแข่งเดือนประเภท Event	- กดที่รายการแข่งเดือนประเภท Event	เข้าไปยังหน้าแก้ไข Event พร้อมแถบยืนยันการแก้ไข	ผ่าน	
3.	ทดสอบการค้นหารายการแข่งเดือน	- กดที่ช่องค้นหา - ใส่ข้อความในช่องค้นหา	แสดงผลการค้นหา ที่มีเหตุผล และรายละเอียดรายการแข่งเดือนที่ใกล้เคียงกับข้อความค้นหา	ผ่าน	
4.	ทดสอบการยืนยันการตรวจสอบของปีกหมุด	- กดที่รายการแข่งเดือนประเภทปีกหมุด - กดปุ่ม ยืนยันการตรวจสอบ	ทำการลบรายการแข่งเดือนของปีกหมุดนั้น ๆ ที่อยู่ในหน้ารายงานปีกหมุดหรือ Event	ผ่าน	
5.	ทดสอบการยืนยันการตรวจสอบของ Event	- กดที่รายการแข่งเดือนประเภท Event - กดปุ่ม ยืนยันการตรวจสอบ	ทำการลบรายการแข่งเดือนของ Event นั้น ๆ ที่อยู่ในหน้ารายงานปีกหมุดหรือ Event	ผ่าน	
6.	ทดสอบปุ่มถัดไป	- กดปุ่ม ถัดไป	แสดงรายการแข่งเดือนในหน้าถัดไป	ผ่าน	

ตารางที่ 4.13 แสดงผลการทดสอบ ในหน้ารายงานปิดหมุดหรือ Event

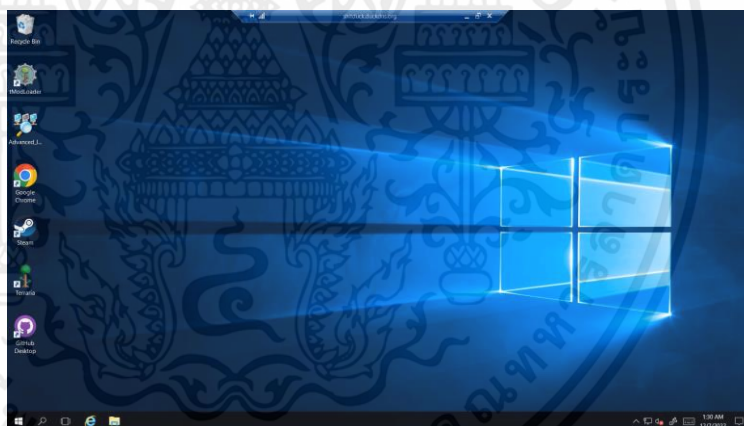
ลำดับ	การทดสอบ	ลำดับการทดสอบ	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ข้อสังเกต
7.	ทดสอบปุ่มก่อนหน้า	- กดปุ่ม ก่อนหน้า	แสดงรายการแจ้งเตือนในหน้าก่อนหน้า	ผ่าน	
8.	ทดสอบปุ่มเรียงรายการปิดหมุด	- กดปุ่มเรียงรายการ	การเรียงของรายการในหน้ารายงานปิดหมุด หรือ Event ถูกเปลี่ยนแปลง จาก เก่าสุด ไป ใหม่ที่สุด หรือ ใหม่ที่สุด ไป เก่าที่สุด	ผ่าน	

#### 4.1.2.2 ระบบ Backend

ในส่วนของระบบ Backend ของระบบ Admin ผู้พัฒนาได้นำไป Deploy ขึ้นบน Server เช่นเดียวกับระบบ Backend ของ Android Application เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน โดยที่จะสามารถทำการเข้าใช้งาน โดยใช้ Remote Desktop Connection โดยใช้ Port 8001 ซึ่งมี IP Address เป็นshitduck.duckdns.org ดังรูปที่ 4.41 และ ได้ผลลัพธ์การเข้าใช้งาน ดังรูปที่ 4.42



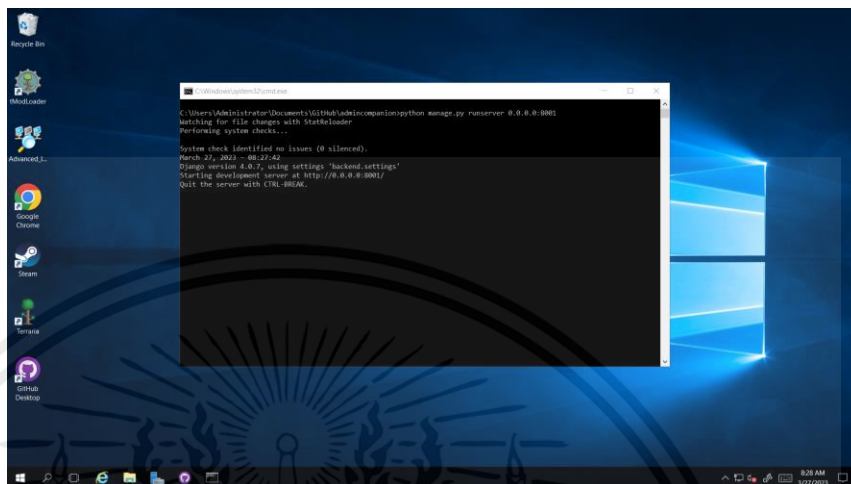
รูปที่ 4.41 แสดงการเข้าใช้งานโดยใช้ Remote Desktop Connection



รูปที่ 4.42 แสดงผลลัพธ์การเข้าใช้งานโดยใช้ Remote Desktop Connection

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งในการรันระบบ Backend ของ Admin จะเป็นการทำงานผ่านหน้าต่าง Command Prompt และ เปิดทำงานไว้ตลอด 24 ชั่วโมงบน Server เช่นเดียวกับระบบ Backend ของ Android Application ดังรูปที่ 4.43



รูปที่ 4.43 แสดงหน้าต่างการทำงานของระบบ Backend บน Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาโครงการในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง Application สำหรับนักศึกษาที่ช่วยเหลือในด้านความสะดวกสบายในการเดินทางในมหาลัย ซึ่งหลังจากที่ได้ทำการพัฒนา Application จนเสร็จสมบูรณ์ ผู้พัฒนาได้ทำการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาในการใช้งานแอปพลิเคชัน และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

### 4.2.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ทำแบบสอบถาม

โดยในการเก็บข้อมูล ผู้จัดทำได้ทำการสุ่มเลือกนักศึกษาในสถาบัน มาทั้งหมดจำนวน 11 คน ซึ่งสามารถจำแนกข้อมูลผู้ทำแบบสอบถามได้ ดังนี้

#### 4.2.1.1 จำแนกตามคณะ

โดยในการจำแนกข้อมูลผู้ทำแบบสอบถาม ตามคณะ พบว่าผู้ทำแบบสอบถามศึกษาอยู่ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 82 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 9 และ คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 9 ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 แสดงข้อมูลผู้ทำแบบสอบถาม จำแนกตามคณะ

คณะ	จำนวน	ร้อยละ
วิศวกรรมศาสตร์	9	82
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี	1	9
วิทยาศาสตร์	1	9
รวม	11	100

#### 4.2.1.2 จำแนกตามชั้นปี

โดยในการจำแนกข้อมูลผู้ทำแบบสอบถาม ตามชั้นปี พบว่าผู้ทำแบบสอบถามศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 82 ชั้นปีที่ 3 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 9 และ มากกว่าชั้นปีที่ 5 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 9 ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.15 แสดงข้อมูลผู้ทำแบบสอบถาม จำแนกตามชั้นปี

ชั้นปี	จำนวน	ร้อยละ
4	9	82
3	1	9
มากกว่าชั้นปีที่ 5	1	9
รวม	11	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.2 ข้อมูลประเมินระดับความพึงพอใจ

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้ Application Kmitl Companion ได้กำหนดผลการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ ดังนี้

- 1.00 – 1.49 จัดให้อยู่ใน หมวดหมู่ความพึงพอใจในระดับ น้อยที่สุด
- 1.50 – 2.49 จัดให้อยู่ใน หมวดหมู่ความพึงพอใจในระดับ น้อย
- 2.50 – 3.49 จัดให้อยู่ใน หมวดหมู่ความพึงพอใจในระดับ ปานกลาง
- 3.50 – 4.49 จัดให้อยู่ใน หมวดหมู่ความพึงพอใจในระดับ มาก
- 4.50 – 5.00 จัดให้อยู่ใน หมวดหมู่ความพึงพอใจในระดับ มากที่สุด

ตารางที่ 4.16 แสดงข้อมูลการประเมินระดับความพึงพอใจ

หัวข้อการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)	ระดับความพึงพอใจ
ความพึงพอใจในระบบการแสดงผลตำแหน่ง Event และ การสร้าง Event	4.27	0.77	มาก
ความพึงพอใจในระบบการแจ้งเตือนหลังจากเข้าไปในพื้นที่ Event	4.18	0.95	มาก
ความพึงพอใจในกัับระบบการแสดงผลปักหมุด และการสร้างปักหมุด (ทั้งแบบส่วนตัว หรือ แบบสาธารณะ)	4.27	0.88	มาก
ความพึงพอใจในระบบการค้นหา	4.27	0.97	มาก
ความพึงพอใจในระบบนำทาง	4.09	0.77	มาก
ความสะดวกสบายในการเดินทางในสถานที่ภายในสถาบันที่ไม่คุ้นเคย	4.82	0.70	มากที่สุด
ความเป็นประโยชน์ในการใช้ชีวิตในมหาลัย	2.75	0.946	ปานกลาง
รวม	4.09	0.86	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้ Application Kmitl Companion พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้ Application โดยรวมมาก และซึ่งเมื่อพิจารณา จะพบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจในความสะดวกสบายในการเดินทางในสถานที่ในภายในสถาบันที่ไม่คุ้นเคยมากที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

ในการพัฒนาโครงการ ผู้พัฒนาได้ทำการดำเนินโครงการ ทั้งการออกแบบระบบโดยการใช้แบบจำลองและแผนภาพต่าง ๆ การพัฒนาตัว Application และระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งทำได้สำเร็จตามแผนงานทั้งหมดตามที่ได้ออกแบบเอาไว้ โดยโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง Application สำหรับนักศึกษาที่ช่วยเหลือในด้านความสะดวกสบายในการเดินทางในมหาวิทยาลัย ซึ่งโครงการนี้ มีการออกแบบทั้งส่วน Android Application และ Web Application โดยในระบบ Android Application ได้ถูกใช้งานร่วมกับระบบแผนที่แบบออนไลน์ ซึ่งมีการโต้ตอบกับตำแหน่งของผู้ใช้ พร้อมกับระบบการแจ้งเตือนในการเข้าถึง Event ต่าง ๆ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเดินทางหรือใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัยได้สะดวกสบายมากยิ่งขึ้น รวมถึงได้รับรู้ตำแหน่งหรือสถานที่ในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ที่สำคัญในมหาวิทยาลัยอีกด้วย อีกทั้งยังสามารถรายงานกิจกรรมที่ไม่เหมาะสม ให้ผู้จัดการระบบได้รับทราบ และสามารถจัดการแก้ไขด้วยระบบ Web Application สำหรับผู้จัดการระบบได้

หลังจากการพัฒนาระบบส่วน Android Application และ Web Application เรียบร้อยแล้ว ผู้พัฒนาได้ทดลองนำระบบ Android Application ไปให้ผู้ใช้งานบางส่วน ทำการทดลองใช้ ซึ่งได้รับผลตอบรับที่ดี และตอบใจทวิวัตถุประสงค์หลักของโครงการ ในการสร้าง Application สำหรับนักศึกษาที่ช่วยเหลือในด้านความสะดวกสบายในการเดินทางในมหาวิทยาลัย

## 5.2 ปัญหา ข้อเสนอแนะ และ แผนการพัฒนาต่อไป

### 5.2.1 ปัญหาที่พบในการทำงาน

ในการพัฒนาโครงการ ผู้พัฒนาได้พบปัญหาสำคัญ ดังนี้

- 1.) ในระบบ Android นั้นมีเวอร์ชันหลากหลายเวอร์ชันที่แตกต่างกัน และในสมาร์ตโฟนแต่ละรุ่น การใช้เวอร์ชันของ Android ก็แตกต่างกันมาก รวมถึงมีรายละเอียดอื่น ๆ ที่ไม่เหมือนกันในแต่ละรุ่น ทำให้การพัฒนา Application สำหรับ Android ให้สามารถใช้งานได้บนสมาร์ตโฟนทุกรุ่นนั้นเป็นเรื่องที่ยากลำบาก และ ควบคุมได้ยาก ทำให้ในสมาร์ตโฟนบางรุ่น Application ที่สร้างขึ้นอาจไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มที่
- 2.) ภายในช่วงเวลาการทำโครงการ ทางมหาลัยได้ทำการเปิดตัว Application สำหรับการแจ้งสถานที่ชำรุดหรือเสียหายในมหาลัย ทำให้การดำเนินการโครงการต้องถูกปรับเปลี่ยนเนื่องบางส่วน เพื่อไม่ให้งานทับซ้อนกับ Application ที่มีการเปิดตัว ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินโครงการค่อนข้างมาก

### 5.2.2 ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาโครงการ ผู้พัฒนาได้รับข้อเสนอแนะจากผู้ตอบแบบสอบถาม ความพึงพอใจ ดังนี้

- 1.) ควรเพิ่มระบบนำทางในรูปแบบของ รถยนต์ รถไฟ หรือ รูปแบบอื่น ๆ นอกจากทางเดินเท้า เพียงอย่างเดียว
- 2.) ควรมีระบบการสร้าง Event ที่สร้างอัตโนมัติ ทุกๆอาทิตย์ สำหรับรองรับกิจกรรมที่มีการจัดทุกสัปดาห์
- 3.) ควรมีการเลือกสีสำหรับการสร้าง Event และสัญลักษณ์อื่น ๆ ที่เป็นจุดเด่น แสดงในพื้นที่ Event
- 4.) ควรเพิ่มระบบสำหรับให้ผู้ใช้คนอื่น เพิ่มรูปภาพในปักหมุดที่ผู้ใช้สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้อยื่น ได้รู้สึกถึงความมีส่วนร่วมและแชร์ประสบการณ์ ณ สถานที่นั้น ๆ
- 5.) ควรมีระบบสำหรับการใช้งานที่ไม่ต้องใช้อินเทอร์เน็ต และใช้งานเฉพาะพีเจอร์ที่ไม่ได้มีการอัปเดตแบบเรียลไทม์

### 5.2.3 แผนการพัฒนาต่อไป

ผู้พัฒนาได้วางฟีเจอร์ที่จะใช้พัฒนาโครงการต่อไปในอนาคต ดังนี้

- 1.) ระบบแยกชั้นสำหรับตึก หรือ อาคาร ที่มีห้องเรียนหลายห้อง ซึ่งจะเลือกจากปักหมุด ในประเภทอาคารเรียน และสามารถเลือกชั้นที่ต้องการได้ พร้อมทั้งแสดงปักหมุด ประเภทห้องเรียนให้เห็น
- 2.) พื้นที่ Event ในประเภทอื่น ๆ ที่สามารถทำงานร่วมกับ Application ภายนอกได้ หลากหลาย เช่น พื้นที่ Event ประเภทเล่นเสียงที่กำหนด เมื่อผู้ใช้เข้าไปในพื้นที่ Event
- 3.) ระบบอื่น ๆ ที่สามารถทำงานร่วมกับระบบพื้นที่ Event และสถาบันได้ เช่น ระบบเช็คชื่อ โดยเมื่อนักศึกษาเข้าไปใน Event ที่ทางสถาบันจัดขึ้น ก็จะถูกนับว่าได้เข้าร่วม เป็นต้น
- 4.) ระบบสำหรับแสดงรายงานในเชิงสถิติ ซึ่งจะแสดงผลว่าผู้ใช้อยู่ที่ไหน เวลาใด และสามารถนำข้อมูลนี้ไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น เวลาที่เหมาะสมในการจัด Event เวลาหรือสถานที่ที่เหมาะสมในการจัดร้านค้า เป็นต้น

## เอกสารอ้างอิง

- [1] “ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://th.wikipedia.org/wiki/ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก>. 2565.
- [2] “What Is GPS?.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.prosoftgps.com/Article/Detail/70661>. 2565.
- [3] “GPS คืออะไร?.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.garmin.com/th-TH/aboutgps/>. 2565.
- [4] “ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ GPS.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.global5thailand.com/thai/gps.htm>. 2565.
- [5] “Kotlin.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.jetbrains.com/opensource/kotlin>. 2565.
- [6] yuvraj10. “What is Clean Architecture in Android?.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-clean-architecture-in-android/>. 2565.
- [7] Thaworn Limwattanachai. “Android App Architecture [ตอนที่ 1] : Clean architecture คืออะไรกันนะ ใช้หรือไม่ใช้ดี.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://medium.com/gofive/android-app-architecture-ตอนที่-1-clean-architecture-คืออะไรกันนะ-ใช้หรือไม่ใช้ดี-5aa5657950fe>. 2565.
- [8] Satya Pavan Kantamani. “Detailed Guide on Android Clean Architecture.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://medium.com/android-dev-hacks/detailed-guide-on-android-clean-architecture-9eab262a9011>. 2562.
- [9] Prieyuda Akadita S. “android-clean-architecture.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://github.com/ydhnwb/android-clean-architecture>. 2564.
- [10] Ian Alexander. “Part 3 — Single activity architecture + some funky Dagger.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://proandroiddev.com/part-3-single-activity-architecture-514791724172>. 2563.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [11] Miguel. “Modernize Your Android App With The Single Activity Pattern.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://levelup.gitconnected.com/modernize-your-android-app-with-the-single-activity-pattern-1526407a7d4>. 2565.
- [12] Mario Sanoguera de Lorenzo. “Clean Architecture Guide (with tested examples): Data Flow != Dependency Rule.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://proandroiddev.com/clean-architecture-data-flow-dependency-rule-615ffdd79e29>. 2561.
- [13] Chatchapong Mekgamol. “Kotlin คืออะไร และทำไมต้อง Kotlin.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://medium.com/@minhokokocrunch/kotlin-คืออะไร-และทำไมต้อง-kotlin-548a84ca4cf>. 2560.
- [14] “Target API Level บนแอนดรอยด์นั้นสำคัญแค่ไหน?” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://akexorcist.dev/target-api-level/>. 2563.
- [15] Worachat. “Android Studio แอนดรอยด์ สตูดิโอ คืออะไร.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/3505-android-studio.html>. 2563.
- [16] “Android - Application Components.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : [https://www.tutorialspoint.com/android/android\\_application\\_components.htm](https://www.tutorialspoint.com/android/android_application_components.htm). 2565.
- [17] Eugene et al. “Android API Levels.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://apilevels.com/>. 2565
- [18] “Mapbox.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://en.wikipedia.org/wiki/Mapbox>. 2565.
- [19] “Navigation SDK for Android.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://docs.mapbox.com/android/navigation/guides/>. 2565.
- [20] “Maps SDK for Android.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://docs.mapbox.com/android/maps/guides/>. 2565.
- [21] “OAuth 2.0 Grant Types.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://docs.vmware.com/en/Single-Sign-On-for-VMware-Tanzu-Application-Service/1.14/sso/GUID-grant-types.html>. 2565.

- [22] สุตติชัย เตชะต๋อง. “OAuth 2.0 คืออะไร.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :  
<http://sdm.ubu.ac.th/blog/suttichai-160>. 2560.
- [23] D. Hardt, Ed. “The OAuth 2.0 Authorization Framework.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :  
<https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc6749#section-1.3.1>. 2555.
- [24] “OAuth.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://en.wikipedia.org/wiki/OAuth>. 2565.
- [25] “Geofencing คืออะไร?.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :  
<https://th.phhsnews.com/articles/howto/what-is-geofencing.html>. 2566.
- [26] Justin Croxton. “What Is Geofencing And How Does It Work?...Location Based Software.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://propellant.media/what-is-geofencing>. 2566.
- [27] Puneet Sapra. “What is Reactive Functional Programming?.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :  
<https://medium.com/the-mighty-programmer/reactive-functional-programming-2b69abdae564>. 2566.
- [28] “React 101.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.borntodev.com/2020/07/15/react-101/>. 2566.
- [29] “เตรียมความพร้อมสู่ React ไปกับ JSX.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :  
<https://www.borntodev.com/c/webdeveloper/เตรียมความพร้อมสู่-react-ไปกับ-jsx-5fdafaa67ffd3>. 2563.
- [30] Tanakorn Numrubporn. “React Basic: ตอน 1.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :  
<https://medium.com/@himaeng/react-basic-ตอน-1-e5e7e8981cc6>. 2560.
- [31] “การเขียนโปรแกรมเชิงคำสั่ง.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :  
<https://www.duhoctrungquoc.vn/wiki/th/การเขียนโปรแกรมเชิงคำสั่ง>. 2560.
- [31] “การเขียนโปรแกรมเชิงคำสั่ง.” [Online]. เข้าถึงได้จาก :  
<https://www.duhoctrungquoc.vn/wiki/th/การเขียนโปรแกรมเชิงคำสั่ง>. 2560.

- [32] designil. “React คืออะไร? ไขข้อสงสัยสำหรับมือใหม่ + แนวทางการหัด React ตั้งแต่เริ่มต้น.” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.designil.com/react-คืออะไร/>. 2566.
- [33] Abdalwhab Bakheet, Ahmed Abd Almahmoud & Wigdan Ahmed. 2557. “ANDROID MAPPING APPLICATION.” Department of Electrical and Electronic Engineering, University of Khartoum, Khartoum, Sudan.
- [34] C.O. Akanbi, I.K. Ogundoyin & A.O. Lawal. 2557. “Implementing A University Mobile Navigation System.” Dept of ICT Osun State University, Osogbo, Osun State, Nigeria.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้