

แอปพลิเคชันสำหรับการเปลี่ยนบ้านเป็นที่จอดรถสาธารณะ
AN APPLICATION FOR HOME-TO-PUBLIC PARKING

กฤษณะพัฒน์ พันธุ์เจริญ
เกื้อกูล นิยมสิทธิ
วัชรพล โยธาดี

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2566

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2566

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง แอปพลิเคชันสำหรับการเปลี่ยนบ้านเป็นที่จอดรถสาธารณะ

AN APPLICATION FRO HOME-TO-PUBLIC PARKING

ผู้จัดทำ

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1. นายกฤษณะพัฒน์ พันธุ์เจริญ | รหัสนักศึกษา 63010040 |
| 2. นายเกื้อกูล นิยมสิทธิ์ | รหัสนักศึกษา 63010095 |
| 3. นายวัชรพล โยธาดี | รหัสนักศึกษา 63010870 |

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ. ดร. ชุตติเมษณ์ ศรีนิลทา)

แอปพลิเคชันสำหรับการเปลี่ยนบ้านเป็นที่จอดรถสาธารณะ

นายกฤษณะพัฒน์	พันธ์เจริญ	63010040
นายเกื้อกูล	นิยมสิทธิ์	63010095
นายวัชรพล	โยธาดี	63010870
ผศ. ดร. ชุตติเมษฐ์	ศรีนิลทา	อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2566		

บทคัดย่อ

กรุงเทพมหานครและสถานที่ท่องเที่ยวชื่อดังต่าง ๆ ในประเทศไทยประสบปัญหาที่จอดรถไม่เพียงพอมาโดยตลอด จำนวนยานพาหนะส่วนบุคคลที่เพิ่มขึ้นทุกปีอย่างต่อเนื่องทำให้เกิดปัญหาที่จอดรถไม่เพียงพอต่อความต้องการ ซึ่งปัญหาดังกล่าวก็เป็นต้นตอของอีกหลาย ๆ ปัญหาใหญ่

ปัญหาที่จอดรถไม่เพียงพอนั้นนอกจากที่จะสร้างความไม่พอใจกับผู้จอดรถแล้วยังสร้างปัญหาอื่น ๆ เช่น รถติดอันเนื่องมาจากประชาชนไปจอดรถตามบริเวณริมถนน ปัญหาการถูกโจรกรรม เนื่องจากจอดรถในสถานที่ที่ไม่เหมาะสม ขาดคนดูแล ปัญหามลพิษต่าง ๆ เพราะการวนหาที่จอดรถเป็นเวลานานนั้น ก็สามารถทำให้เกิดมลพิษได้โดยไม่จำเป็น และปัญหาการทะเลาะวิวาทอันเนื่องมาจาก นำรถไปจอดในพื้นที่ส่วนบุคคล หรือ การแย่งที่จอดรถ เป็นต้น

โครงการนี้มีมุ่งหมายในการแก้ปัญหาในเรื่องที่จอดรถไม่เพียงพอ โดยการให้ประชาชนสามารถเปลี่ยนพื้นที่ว่างของตนเองที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ในบางช่วงเวลาให้เป็นที่จอดรถได้โดยคิดค่าบริการจากคนที่นำรถมาจอด ผลลัพธ์ของโครงการนี้สามารถช่วยทำให้ปัญหาที่จอดรถไม่เพียงพอจะลดน้อยลง สร้างรายได้ให้กับเจ้าของที่จอดรถ นอกจากนั้นยังสามารถช่วยเพิ่มความสะดวกสบายให้กับตัวเจ้าของรถ และความปลอดภัยของตัวรถ

An Application for Home-to-Public Parking

Mr. Kritsanaphat	Phanjaroen	63010040
Mr. Kueakun	Niyomsit	63010095
Mr. Watcharapol	Yotadee	63010870
Asst. Prof. Dr. Chutimet	Srinilta	Advisor
Academic Year 2023		

ABSTRACT

Bangkok and famous tourist destinations in Thailand face a persistent problem of inadequate parking spaces due to the continuously increasing number of private vehicles each year. This shortage of parking spaces leads to various significant issues.

The insufficient parking problem not only frustrates drivers but also gives rise to several other issues. These include traffic congestion as people park their cars along the roadside, increased risk of theft and vandalism when parking in unsuitable locations lacking security, various forms of pollution due to extended search times for parking spaces, and conflicts arising from personal parking spaces or disputes over parking spots.

This project aims to address the inadequate parking problem by allowing individuals to rent out their unused spaces during certain hours for parking purposes, charging a fee for this service. The results of this project can help alleviate the parking space shortage, generate income for space owners, enhance convenience for car owners, and improve vehicle security.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการแอปพลิเคชันสำหรับการเปลี่ยนบ้านเป็นที่จอดรถสาธารณะ (An Application for Home-to-Public Parking) สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับคำแนะนำ คำปรึกษาเป็นอย่างดีจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. ดร. ชุตินเมษณ์ ศรีนิลทา ที่ได้ให้ความรู้ แนวทางในการดำเนินโครงการ รวมทั้งหาจุดบกพร่อง และแนวทางในการแก้ไข คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้และอบรมสั่งสอนแก่คณะผู้จัดทำตลอดช่วงการศึกษาที่ผ่านมา

สุดท้ายขอขอบพระคุณบิดา มารดาและครอบครัวที่ใส่ใจ สนับสนุนและส่งเสริมในการศึกษารวมทั้งกำลังใจที่ดีเสมอมา

กฤษณะพัฒน์ พันธุ์เจริญ
เกื้อกูล นิยมสิทธิ์
วัชรพล โยธาดี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญภาพ	IX

บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.3.1 สำหรับผู้เช่า	2
1.3.2 สำหรับผู้ให้เช่าที่จอดรถ	2
1.4 ขอบเขตของโครงการ	3
1.4.1 พัฒนาระบบของผู้เช่า	3
1.4.2 พัฒนาระบบของผู้ให้เช่าที่จอดรถ	3
1.4.3 พัฒนาระบบของผู้ดูแล	3
1.5 แผนการดำเนินงาน	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
2.1.1 Model-View-Controller (MVC)	5
2.1.2 Layered Architecture	5
2.1.3 Factory Method	6
2.1.4 Business Logic Component (BLoC)	6

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.1.5 Dependency Injection	6
2.1.6 Cronjob	6
2.1.7 JSON Web Token	6
2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา.....	7
2.2.1 Flutter.....	7
2.2.2 Android Studio	7
2.2.3 Xcode.....	8
2.2.4 Go	8
2.2.4.1 Echo	8
2.2.5 Python	8
2.2.5.1 Flask	8
2.2.6 Mongo DB	9
2.2.7 Line Pay API	9
2.2.8 Google Map Platform	9
2.2.8.1 Map SDK	9
2.2.8.2 Place API.....	9
2.2.9 Redis	9
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
2.3.1 Service Innovation Which Affected the Acceptance of Car Parking Application of Users in Bangkok	10
2.3.2 Factors Affecting the Choice of AIRBNB Rentals in Thailand	12
2.3.3 Factors Affecting Parking Behavior in the Parking Lot: Case Study of The Mall, Nakhon Ratchasima	13

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การออกแบบและการพัฒนา.....	14
3.1 ขั้นตอนการพัฒนา	14
3.2 การออกแบบ	15
3.2.1 Process	15
3.2.2 Use Case Diagram	16
3.2.3 ER Diagram	17
3.2.4 Dataflow Diagram (DFD).....	19
3.2.5 ส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface)	25
3.2.5.1 Parking Customer.....	25
3.2.5.2 Parking Provider	32
3.2.5.3 Admin.....	34
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	37
4.1 การพัฒนาแอปพลิเคชันในส่วน Frontend.....	37
4.1.1 ระบบการเข้าสู่ระบบ.....	38
4.1.2 ระบบลงทะเบียน	39
4.1.3 ระบบการค้นหาที่จอดรถ	40
4.1.4 ระบบการจองที่จอดรถ.....	41
4.1.5 ระบบขณะจอดและรีวิว.....	42
4.2 การพัฒนาแอปพลิเคชันในส่วน Backend	43
4.3 การเชื่อมต่อ API ภายนอก	44
4.3.1 Google Map API.....	44
4.3.1.1 Map API Key	44
4.3.1.2 Places API	44
4.4 ระบบฐานข้อมูล	46

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4.1 MongoDB	46
4.4.2 Redis	47
4.5 การ Deploy ของระบบ.....	47
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน.....	48
5.1 สรุปผลการพัฒนา	48
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	48
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ	49
บรรณานุกรม.....	50

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 ผลวิเคราะห์รายละเอียดด้านความคิดเห็นต่อการยอมรับนวัตกรรมแอปพลิเคชันที่จอดรถ	10
2.2 ผลวิเคราะห์รายละเอียดด้านการตัดสินใจใช้แอปพลิเคชันที่จอดรถ	11
2.3 ผลวิเคราะห์รายละเอียดด้านการบริการในนวัตกรรมในการตัดสินใจใช้แอปพลิเคชัน	11
3.1 ความหมายของข้อมูลในตาราง Customer Account.....	21
3.2 ความหมายของข้อมูลในตาราง Provider Account	21
3.3 ความหมายของข้อมูลในตาราง Provider Account (ต่อ).....	22
3.4 ความหมายของข้อมูลในตาราง Car.....	22
3.5 ความหมายของข้อมูลในตาราง Parking Area	22
3.6 ความหมายของข้อมูลในตาราง Parking Area (ต่อ).....	23
3.7 ความหมายของข้อมูลในตาราง Reservation.....	23
3.8 ความหมายของข้อมูลในตาราง Reservation (ต่อ)	24
3.9 ความหมายของข้อมูลในตาราง Transaction.....	24
3.10 ความหมายของข้อมูลประเภท Address	24
3.11 ความหมายของข้อมูลประเภท Address (ต่อ)	25

สารบัญรูป

รูป	หน้า
1.1 แผนการดำเนินงาน	4
2.1 การทำงานของ Model-View-Controller.....	5
2.2 Architecture ของ Flutter	7
3.1 การเปลี่ยนสถานะของการทำงานในระบบการจอง	15
3.2 Use Case Diagram ของระบบ	16
3.3 ER Diagram ของระบบ	17
3.4 ER Diagram ของระบบ (ต่อ).....	18
3.5 Context Diagram ของระบบ.....	19
3.6 Diagram 0 ของระบบ	20
3.7 หน้าเข้าสู่ระบบและหน้ายืนยันขั้นที่ 2.....	25
3.8 หน้าลงทะเบียนและหน้าค้นหาบัญชี	26
3.9 หน้าแรกและหน้าตั้งค่า.....	26
3.10 หน้าค้นหาที่จอดรถ	27
3.11 หน้ารายละเอียดที่จอดรถและหน้าสรุปการจอง	27
3.12 หน้าสแกน QR Code, หน้าระหว่างการจอดรถและหน้ารีวิว.....	28
3.13 หน้าประวัติการจองที่จอดรถ.....	28
3.14 หน้าแสดง เพิ่ม และแก้ไขรถ	29
3.15 หน้าที่อยู่และหน้าเพิ่มที่อยู่	29
3.16 หน้าแสดง แก้ไขโปรไฟล์.....	30
3.17 หน้าคู่มือ.....	30
3.18 หน้าแลกคู่มือและหน้าประวัติคะแนน.....	31
3.19 หน้าแชทและหน้าแสดงที่จอดรถโปรด.....	31
3.20 หน้าเข้าสู่ระบบและหน้ายืนยันขั้นที่ 2.....	32
3.21 หน้าลงทะเบียนและหน้าค้นหาบัญชี	32
3.22 หน้าแรกและหน้าสรุปรายได้	33

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
3.23 หน้ารวมที่จอครบของกันและหน้ารายละเอียดที่จอครบ.....	33
3.24 หน้าเข้าสู่ระบบ.....	34
3.25 หน้าแสดงคำขอเปิดที่จอครบ.....	34
3.26 หน้าข้อมูลที่จอครบ	35
3.27 หน้าแสดงคู่มือทั้งหมด.....	35
3.28 หน้าเพิ่ม แก้ไขคู่มือ	36
4.1 หน้าเข้าสู่ระบบ.....	38
4.2 หน้าการยืนยันขั้นที่ 2	38
4.3 หน้าลงทะเบียน	39
4.4 หน้าแสดงให้ผู้ใช้นั้นการลงทะเบียน	39
4.5 หน้า Filter และแผนที่.....	40
4.6 หน้ารายละเอียดที่จอครบ สรุปผล และการจองสำเร็จ	41
4.7 หน้าขณะจอครบ	42
4.8 หน้ารีวิวที่จอครบ.....	42
4.9 แสดงการทำงานของระบบ Backend.....	43
4.10 API Keys ที่ใช้ในโครงการ	44
4.11 การใช้งาน Place API ส่วน Autocomplete	45
4.12 การใช้งาน Place API ส่วนข้อมูลสถานที่.....	45
4.13 แสดงฐานข้อมูลแบบ GUI ใน Studio 3T	46
4.14 การทำงานของ Redis.....	47
4.15 แสดงการใช้งาน Virtual Machine บน Compute Engine.....	47

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

กรุงเทพมหานครและสถานที่ท่องเที่ยวชื่อดังต่าง ๆ ในประเทศไทยประสบปัญหาที่จอดรถไม่เพียงพอมาโดยตลอด จำนวนยานพาหนะส่วนบุคคลที่เพิ่มขึ้นทุกปีอย่างต่อเนื่องทำให้เกิดปัญหาที่จอดรถไม่เพียงพอต่อความต้องการ ซึ่งปัญหาดังกล่าวก็เป็นต้นตอของอีกหลาย ๆ ปัญหาใหญ่ เช่น รถติดอันเนื่องมาจากประชาชนไปจอดรถตามบริเวณริมถนน ปัญหาการถูกโจรกรรม เนื่องจากจอดรถในสถานที่ที่ไม่เหมาะสม ขาดคนดูแล ปัญหามลพิษต่าง ๆ เพราะการวนหาที่จอดรถเป็นเวลานานนั้น ก็สามารถทำให้เกิดมลพิษได้โดยไม่จำเป็น และปัญหาการทะเลาะวิวาทอันเนื่องมาจาก นำรถไปจอดในพื้นที่ส่วนบุคคล หรือ การแย่งที่จอดรถ เป็นต้น จากปัญหาดังกล่าว หากเราแก้ไขปัญหาที่ต้นเหตุก็จะสามารถลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นตามมาได้

ทางคณะผู้จัดทำได้ทราบถึงปัญหาดังกล่าว จึงคิดแนวทางในการแก้ปัญหาไม่มีที่จอดรถ โดยที่ยังสามารถสร้างรายได้ และสร้างอาชีพให้กับประชาชนอีกด้วย โดยแนวคิดดังกล่าวประชาชนสามารถเปลี่ยนพื้นที่ว่างของตนเองที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ในบางช่วงเวลาให้เป็นที่จอดรถได้โดยคิดค่าบริการจากคนที่นำรถมาจอด ซึ่งพื้นที่ว่างนั้นไม่จำเป็นต้องเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ที่รองรับรถได้จำนวนมาก หากแต่เป็นเพียงพื้นที่เล็ก ๆ ที่สามารถจอดรถได้ เช่น หน้าบ้าน หรือ สวนหลังบ้าน เป็นต้น ซึ่งทำให้ที่จอดรถในกรุงเทพมหานคร และสถานที่ท่องเที่ยวชื่อดังต่าง ๆ ในประเทศไทย มีมากขึ้นเป็นจำนวนมาก ทำให้ปัญหาที่จอดรถไม่เพียงพอจะลดน้อยลง นอกจากนั้นยังสามารถช่วยเพิ่มความสะดวกสบายให้กับตัวเจ้าของรถด้วย นั่นก็เพราะว่า หากเป็นการหาที่จอดรถแบบเดิม ๆ นั้น เราไม่สามารถคาดการณ์ได้เลยว่าที่จอดรถนั้นจะเพียงพอหรือไม่ ทำให้เสียเวลาโดยไม่จำเป็นกับการหาที่จอดรถ รวมถึงในกรณีที่เราต้องไปร่วมงานสำคัญต่าง ๆ เช่น งานบวช งานรับปริญญา ที่มีผู้คนจำนวนมาก แต่หากเรามั่นใจได้ว่าเรามีที่จอดรถในวัน เวลาดังกล่าว ทำให้ไม่ต้องกังวล หรือต้องตื่นเช้าเพื่อไปแย่งที่จอดรถกับคนอื่น ๆ โดยแนวคิดของคณะผู้จัดทำก็คำนึงถึงความปลอดภัยต่าง ๆ ซึ่งทำให้มั่นใจได้ว่ายานพาหนะที่นำมาจอด จะปลอดภัยและตรวจสอบได้

1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เปลี่ยนพื้นที่ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ให้สามารถนำมาสร้างรายได้ และเพิ่มพื้นที่จอดรถ
- 2) ลดเวลาในการหาที่จอดรถ
- 3) ลดปัญหาการจอดรถหน้าบ้าน หรือกีดขวางพื้นที่ส่วนบุคคล
- 4) ลดปริมาณการจอดรถริมทาง ซึ่งเป็นที่มาของปัญหารถติดในหลาย ๆ แห่ง
- 5) เพิ่มความปลอดภัยในการจอดรถ จากกล้องวงจรปิด

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 สำหรับผู้เช่า

- 1) การค้นหาและจองที่จอดรถอย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยไม่จำเป็นต้องใช้เวลาในการหาที่จอดรถด้วยตัวเอง
- 2) สามารถเปรียบเทียบราคาและตำแหน่งของที่จอดรถ ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเลือกที่จอดรถที่เหมาะสมที่สุด
- 3) มีระบบแจ้งเตือนเวลาเข้าและออกจากที่จอดรถ เพื่อป้องกันการพลาดเวลา และป้องกันค่าปรับ
- 4) ช่วยลดความกังวลเกี่ยวกับความปลอดภัย ด้วยการจองที่จอดที่มีระบบรักษาความปลอดภัย

1.3.2 สำหรับผู้ให้เช่าที่จอดรถ

- 1) เพิ่มรายได้จากการให้เช่าพื้นที่จอดรถที่ว่างเปล่า
- 2) สามารถกำหนดราคาตามความต้องการ และปรับราคาในช่วงเวลาต่าง ๆ
- 3) ช่วยในการจัดการและตรวจสอบความว่างของพื้นที่จอดรถ ด้วยระบบการจองออนไลน์
- 4) เพิ่มความน่าเชื่อถือและความปลอดภัยให้กับผู้เช่า ด้วยการรีวิวและการให้คะแนนของผู้เช่าที่ใช้งาน

1.4 ขอบเขตของโครงการ

1.4.1 พัฒนาระบบของผู้เช่า

- 1) สามารถให้ผู้เช่าเข้าใช้งานระบบ และเพิ่มหรือแก้ไขรายละเอียดของตัวเองได้
- 2) สามารถให้ผู้เช่าดูรายละเอียดของที่จอดรถต่าง ๆ ได้
- 3) สามารถให้ผู้เช่าจองหรือเช่าที่จอดรถที่ต้องการ โดยสามารถเลือกวัน/เวลา และจำนวนชั่วโมงที่ต้องการได้
- 4) สามารถให้ผู้เช่าจองหรือเช่าที่จอดรถล่วงหน้าได้ ระยะเวลาไม่เกิน 3 เดือน และต้องได้รับการยืนยันสำหรับการจองจากผู้ให้เช่าที่จอดรถ
- 5) สามารถให้ผู้เช่ายกเลิกคำสั่งจองได้โดยไม่เสียค่าปรับภายใน 3 ชั่วโมงหลังการจอง และ 3 ชั่วโมงก่อนถึงเวลาจอง
- 6) สามารถให้ผู้เช่าดูรูปรถขณะที่จอดอยู่ได้
- 7) สามารถให้ผู้เช่าส่งข้อความหาเจ้าของที่จอดรถได้
- 8) สามารถให้ผู้เช่าให้คะแนนสำหรับพื้นที่จอดรถที่เช่าได้
- 9) สามารถให้ผู้เช่าดูประวัติการเช่าได้
- 10) สามารถให้ผู้เช่าดู/แลก Rewards (สิทธิพิเศษ) ได้

1.4.2 พัฒนาระบบของผู้ให้เช่าที่จอดรถ

- 1) สามารถให้ผู้ให้เช่าที่จอดรถเข้าใช้งานระบบ และสามารถเพิ่ม/แก้ไขรายละเอียดของที่จอดรถได้
- 2) สามารถให้ผู้ให้เช่าที่จอดรถยกเลิกคำสั่งจองได้โดยไม่เสียค่าปรับภายใน 3 ชั่วโมงหลังการจอง และ 3 ชั่วโมงก่อนถึงเวลาจอง
- 3) สามารถให้ผู้ให้เช่าที่จอดรถยืนยันการจองที่จอดรถล่วงหน้าได้
- 4) สามารถให้ผู้ให้เช่าที่จอดรถส่งข้อความหาผู้เช่าได้
- 5) สามารถให้ผู้ให้เช่าที่จอดรถดูประวัติการให้เช่าและรายได้ของพื้นที่ได้

1.4.3 พัฒนาระบบของผู้ดูแล

- 1) สามารถให้ผู้ดูแลเพิ่ม แก้ไข และลบ Rewards (สิทธิพิเศษ) ได้
- 2) ตรวจสอบความถูกต้อง และอนุมัติพื้นที่จอดรถ

1.5 แผนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงานในการพัฒนาโครงการในระยะเวลา 1 ภาคการศึกษา ตั้งแต่ กรกฎาคม พ.ศ. 2566 ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2566

WBS ▼	Task Name ▼	Start ▼	Finish ▼
1	Requirement Analysis (From CEPP)	Mon 7/17/23	Mon 7/24/23
1.1	Develop Project Title	Mon 7/17/23	Mon 7/24/23
1.1.1	Identify Goals and Objectives	Mon 7/17/23	Mon 7/24/23
1.1.2	Develop, Review, Approval - Project Title	Mon 7/17/23	Mon 7/24/23
1.2	Develop Preliminary Project Scope Statement	Mon 7/17/23	Mon 7/24/23
1.2.1	Functional Requirements	Mon 7/17/23	Mon 7/24/23
1.2.2	Non Functional Requirements	Mon 7/17/23	Mon 7/24/23
2	Design Phase (From CEPP)	Mon 7/17/23	Mon 7/31/23
2.1	UX/UI Design	Mon 7/17/23	Mon 7/31/23
2.2	Use Case Diagram	Mon 7/17/23	Mon 7/17/23
2.3	Database Design	Thu 7/20/23	Fri 7/21/23
2.5	BPMN	Tue 7/18/23	Tue 7/18/23
2.6	Dataflow Diagram	Wed 7/19/23	Wed 7/19/23
3	Implementation	Tue 7/25/23	Fri 10/27/23
3.1	Update กับอาจารย์	Fri 8/4/23	Fri 10/27/23
3.2	Coding Plan	Tue 7/25/23	Mon 7/31/23
3.3	Register Page & Login Page	Tue 8/1/23	Mon 8/14/23
3.4	Home Page (Customer)	Tue 8/15/23	Mon 9/4/23
3.5	Payment Page	Tue 9/5/23	Mon 9/18/23
3.6	Reserve Page	Tue 9/19/23	Mon 10/9/23
3.7	Testing	Tue 10/10/23	Mon 10/23/23
4	Document	Fri 8/4/23	Fri 10/27/23
4.1	รายงานความคืบหน้า	Fri 8/4/23	Fri 10/13/23
4.2	รายงานโครงการ	Tue 10/17/23	Fri 10/27/23
4.3	ไฟล์นำเสนอ	Tue 10/17/23	Fri 10/27/23

รูป 1.1 แผนการดำเนินงาน

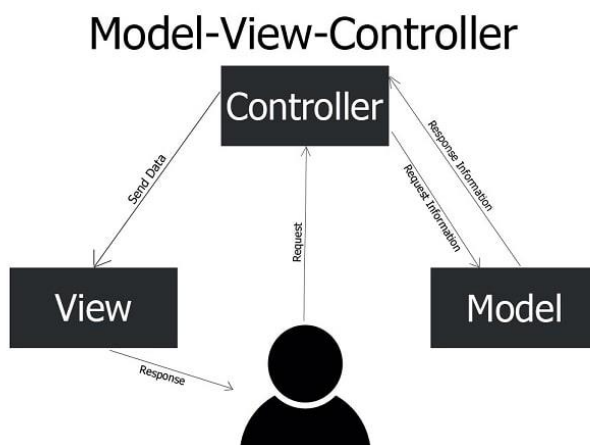
บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 Model-View-Controller (MVC)

Model-View-Controller เป็น Architectural Pattern โดยจะแยกโครงสร้างของซอฟต์แวร์ออกเป็น 3 ส่วนหลักคือ Model, View และ Controller การแยกโครงสร้างตาม MVC จะช่วยให้แอปพลิเคชันมีการจัดการที่ชัดเจน และทำให้การพัฒนา, การทดสอบ และการบำรุงรักษาเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น



รูป 2.1 การทำงานของ Model-View-Controller

2.1.2 Layered Architecture

Layered Architecture มีการแยกส่วนและความรับผิดชอบของแอปพลิเคชันเป็นชั้นที่ประกอบไปด้วย presentation layer(router), business logic(service) layer, data access layer(storage) และอื่น ๆ โดยแต่ละชั้นจะมีความสัมพันธ์กันและทำงานร่วมกันเพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ซึ่ง service จะสามารถติดต่อกับ storage ได้เท่านั้น

2.1.3 Factory Method

แนวคิดของ Factory Method เป็นการสร้าง instance ของคลาสต่างๆ ที่อยู่ในคลาสสืบทอดจากคลาสเดียวกัน โดยมีเมธอดเฉพาะที่ใช้สร้าง instance แต่ละตัว ในทางเทคนิค Factory Method มักจะถูกเรียกใช้จากคลาสตัวผู้เรียก (client code) เพื่อให้มันสร้าง instance แบบรวมเพื่อในการแยกการสร้าง instance ออกจากการใช้งานจริง

2.1.4 Business Logic Component (BLoC)

Business Logic Component เป็นรูปแบบในการจัดการในส่วนของ Business Logic ของแอปพลิเคชันที่เขียนบน Flutter โดย BLoC จะถูกออกแบบมาเพื่อเป็นส่วนกลางที่จัดการกับข้อมูลและประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ โดยไม่ต้องไปผสมกับส่วนต่าง ๆ ของแอปพลิเคชัน

2.1.5 Dependency Injection

แนวคิดใช้พารามิเตอร์เมื่อสร้าง Service ในฟังก์ชัน NewServices โดยที่การกำหนดพารามิเตอร์เพื่อให้มีความยืดหยุ่นในการสร้าง Services และรับส่วนสำคัญที่จำเป็นในการทำงาน การใช้ Dependency Injection ช่วยในการทำการทดสอบและการจัดการแหล่งข้อมูลได้ง่ายขึ้น

2.1.6 Cronjob

Cron เป็น job scheduler บนระบบปฏิบัติการ UNIX สำหรับการทำงานตามคำสั่งที่ถูกกำหนดเวลาไว้ล่วงหน้า โดย Cron มักจะใช้สำหรับการกำหนดเวลาของงานที่ต้องทำซ้ำ

2.1.7 JSON Web Token

Json Web Token (JWT) เป็นรูปแบบที่ใช้ในการสร้างรหัสที่เอาไว้สำหรับทดแทน session ที่จะสามารถระบุถึงผู้ใช้ได้ (Authorization) จากข้อมูล JSON Data และทำการเข้ารหัสด้วย Base64Url Encoded โดยจะมี 3 ส่วนประกอบดังนี้

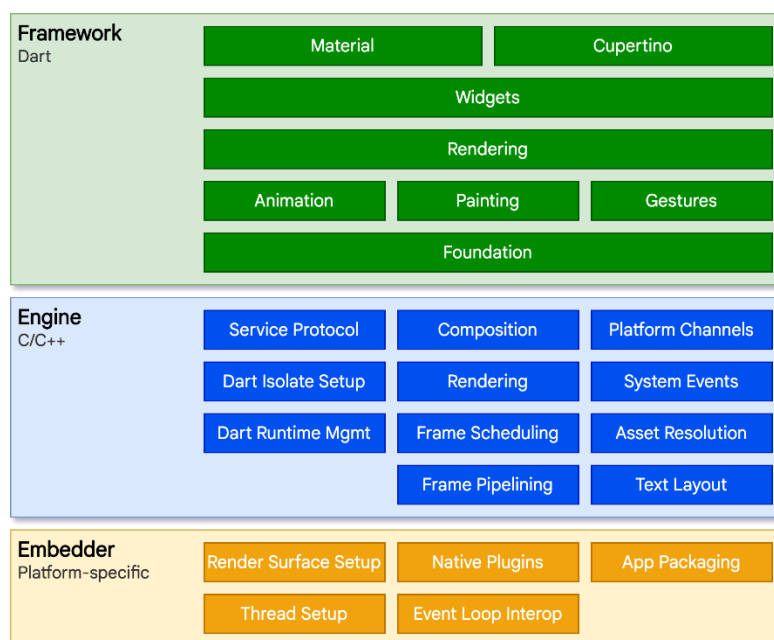
- 1) Header: ข้อมูล metadata ของ token
- 2) Payload: ข้อมูลทั้งหมด
- 3) Signature: การรวมกันของ Header และ Payload ที่ใช้ secret key ในการ sign

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

2.2.1 Flutter

Flutter นั้นสามารถ Compiles ได้ทั้ง Mobile (iOS & Android), Web, Embedded, Desktop จะเห็นได้ว่า Develop โค้ดเพียงครั้งเดียวแต่สามารถ Compile ได้หลาย Platform ทำให้ลดระยะเวลาในการ Develop แต่ละ Platform ได้

ในการทำงานนั้น Flutter จะทำการติดต่อกับตัว Hardware ต่าง ๆ ได้โดยตรง โดยใน Flutter นั้นมี Engine ของตัวเองส่วนใหญ่ถูกเขียนด้วย C/C++ ทำให้สามารถติดต่อกับตัว Native ได้โดยตรง ไม่ต้องมี Bridge เป็นตัวกลาง โดยจะมีส่วนประกอบดังรูป



รูป 2.2 Architecture ของ Flutter

2.2.2 Android Studio

Android Studio เป็น IDE สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์ม Android ที่สามารถเลือก API Level และมีโปรแกรมจำลอง (Emulator) ที่ทำให้ผู้พัฒนาสามารถนำแอปพลิเคชันมาทดลองโดยมีสภาวะแวดล้อมเหมือนโทรศัพท์มือถือที่ใช้งานระบบปฏิบัติการ Android

2.2.3 Xcode

Xcode เป็น IDE สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์ม macOS, watchOS, iPadOS, iOS และ tvOS โดยจะมี iOS Simulator ที่ช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถทดลองแอปพลิเคชันบน iOS

2.2.4 Go

Go หรือ Golang เป็นภาษาโปรแกรมมิ่งแบบคอมไพล์ (compiled programming language) ที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงและสามารถทำงานได้เร็ว โดยเฉพาะในการประมวลผลข้อมูลที่มีการเรียกใช้งานพร้อมกันมาก ๆ (concurrent) และยังเป็นภาษาที่มีความเข้าใจง่าย มีโครงสร้างและการใช้งานที่เป็นมาตรฐาน เหมาะสำหรับการพัฒนาโปรแกรมแบบ Dynamic เช่น การใช้ type inference ($y := 0$ is a valid declaration of a variable y of type float) และสามารถนำไปใช้งานได้หลายแพลตฟอร์ม

2.2.4.1 Echo

Echo เป็น framework สำหรับภาษา Go ถูกพัฒนาขึ้นโดย LabStack สำหรับการสร้างแอปพลิเคชันที่ต้องการประสิทธิภาพสูง, ขยายเพิ่มเติมได้ และมีความเรียบง่าย โดยจะมี feature หลัก ๆ ดังนี้

- 1) Fast and Lightweight: Echo ถูกออกแบบมาเพื่อความเร็วและประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดการ HTTP Request และ HTTP Response
- 2) Routing: framework มีระบบ Routing ที่ยืดหยุ่น ที่ช่วยให้นักพัฒนาสามารถกำหนด parameters, query string และ handlers ได้อย่างอิสระ
- 3) Middleware Support: Echo สนับสนุน Middleware ทำให้นักพัฒนาสามารถทำการ logging, authentication, error handling และอื่น ๆ ได้

2.2.5 Python

Python เป็นภาษาการเขียนโปรแกรมระดับสูงที่ใช้ Interpreter ในการแปลชุดคำสั่ง โดย Python นั้นถูกใช้อย่างแพร่หลายใน Web Application, Software Development, Data Science และ Machine Learning เป็นต้น

2.2.5.1 Flask

Flask เป็น Framework ที่ใช้ในการสร้าง web application ที่รองรับ web server gateway interface (WSGI) โดย Flask เป็น framework ที่ออกแบบมาให้มีขนาดเล็ก ไม่ซับซ้อน เหมาะสำหรับแอปพลิเคชันขนาดกลางและเล็ก

2.2.6 Mongo DB

MongoDB เป็นฐานข้อมูลแบบ NoSQL ที่ใช้งานได้ในหลายแพลตฟอร์ม ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท MongoDB Inc. ซึ่งมีลักษณะการจัดเก็บข้อมูลแบบ Document-Oriented โดยจะใช้เอกสาร JSON ในการจัดเก็บข้อมูล โดย MongoDB จะไม่มีโครงสร้างแบบตาราง (Table) เพื่อให้การเพิ่มเติมข้อมูล แก้ไข และลบข้อมูลใน MongoDB สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว

2.2.7 Line Pay API

Line Pay API หรือ Rabbit LINE Pay เป็น API ที่จะช่วยให้สร้างช่องทางการชำระเงินผ่าน LINE โดยจะเชื่อมต่อ API เข้ากับเว็บหรือแอปพลิเคชัน ก็จะสามารถชำระเงินผ่าน Rabbit LINE Pay

2.2.8 Google Map Platform

Google Maps Platform คือแพลตฟอร์มแผนที่ของ Google ที่รวบรวมแผนที่ประเทศกว่า 200 ประเทศ และภูมิภาค ผู้ใช้สามารถกำหนดแผนที่ ชมภาพสตรีทวิว กำหนดเส้นทางสำหรับจุดหมาย และใช้ประโยชน์จากแผนที่ในการทำธุรกิจ

2.2.8.1 Map SDK

Google Map SDK นั้นเป็น Library ของ Google Inc. สำหรับการพัฒนา Google Map ในแอปพลิเคชันของตัวเอง โดย Map SDK จะเป็นตัวกลางในการใช้งานคำสั่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Google Play Services

2.2.8.2 Place API

เป็นชุด API ของ Google สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดย Place API สามารถเข้าถึงข้อมูลสถานที่ในระบบของ Google Map

2.2.9 Redis

Redis เป็นพื้นที่จัดเก็บข้อมูลในหน่วยความจำ (RAM) ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูล NoSQL แบบ open-source โดยมีการเก็บข้อมูลในหน่วยความจำทั้งหมด ทำให้มีประสิทธิภาพสูง Redis มีการจัดเก็บข้อมูลแบบ key-value และรองรับโครงสร้างข้อมูลที่หลากหลาย เช่น strings, lists, maps และ sets เป็นต้น ทำให้ Redis เหมาะสำหรับการใช้งานในด้านของ caching, queue management และ session storage.

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 Service Innovation Which Affected the Acceptance of Car Parking Application of Users in Bangkok

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาการยอมรับและตัดสินใจใช้แอปพลิเคชันที่จอดรถ ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 500 ราย ที่ส่วนใหญ่อาศัยในเขตกรุงเทพมหานคร จากการสำรวจและวิเคราะห์พบว่าด้านความคิดเห็นต่อการยอมรับนวัตกรรมแอปพลิเคชันที่จอดรถ (แพลตฟอร์มที่ทำการเช่าที่จอดรถในรูปแบบออนไลน์) พบว่าผลเฉลี่ยแต่ละรายการออกมาคือ 4.25 (ตาราง 2.1) ด้านการตัดสินใจใช้แอปพลิเคชันที่จอดรถ พบว่าผลเฉลี่ยแต่ละรายการออกมาคือ 4.25 (ตาราง 2.2) และด้านการบริการในนวัตกรรมในการตัดสินใจใช้แอปพลิเคชันพบว่าผลเฉลี่ยแต่ละรายการออกมาคือ 4.27 (ตาราง 2.3)

ตาราง 2.1 ผลวิเคราะห์รายละเอียดด้านความคิดเห็นต่อการยอมรับนวัตกรรมแอปพลิเคชันที่จอดรถ

รายการความคิดเห็น	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. แอปพลิเคชันสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา	4.26	0.715	มากที่สุด
2. ขั้นตอนในการใช้บริการแอปพลิเคชันทำได้ง่าย ไม่ซับซ้อน	4.25	0.679	มากที่สุด
3. แอปพลิเคชันสามารถดาวน์โหลดใช้งานได้ง่าย เช่นผ่าน สมาร์ทโฟน Tablet	4.28	0.688	มากที่สุด
4. ท่านสามารถสมัครใช้บริการแอปพลิเคชัน ได้หลากหลายช่องทาง เช่น email, line หรือ Facebook	4.25	0.644	มากที่สุด
5. แอปพลิเคชันที่จอดรถ (Car Parking) สมัครง่ายและมีคุณสมบัติการใช้งานที่หลากหลาย	4.26	0.663	มากที่สุด
รวม	4.25	0.548	มากที่สุด

ตาราง 2.2 ผลวิเคราะห์รายละเอียดด้านการตัดสินใจใช้แอปพลิเคชันที่จอดรถ

รายการความคิดเห็น	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. ด้านประโยชน์ในการใช้งาน	4.26	0.578	มากที่สุด
2. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	4.17	0.563	มาก
3. ด้านความสามารถในการควบคุมการใช้งาน	4.24	0.545	มากที่สุด
4. ด้านเครือข่ายทางสังคม	4.18	0.631	มาก
5. ด้านทัศนคติที่มีต่อการใช้งานด้านไอที	4.31	0.460	มากที่สุด
6. ด้านความเข้ากันได้	4.28	0.514	มากที่สุด
7. ด้านความยุ่งยากซับซ้อน	4.25	0.548	มากที่สุด
8. ด้านการยอมรับเทคโนโลยี	4.27	0.506	มากที่สุด
รวม	4.25	0.543	มากที่สุด

ตาราง 2.3 ผลวิเคราะห์รายละเอียดด้านการบริการในนวัตกรรมในการตัดสินใจใช้แอปพลิเคชัน

รายการความคิดเห็น	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1. การใช้แอปพลิเคชันที่จอดรถ (Car Parking) ทำให้เห็นประโยชน์จากผู้ใช้งานจริง	4.27	0.632	มากที่สุด
2. การใช้แอปพลิเคชันที่จอดรถ (Car Parking) มีรายละเอียดเกี่ยวกับการเลือกใช้บริการอย่างครบถ้วน	4.23	0.654	มากที่สุด
3. การใช้ที่จอดรถสามารถชำระเงินได้หลากหลายช่องทาง เช่น ชำระผ่านบัตรเครดิต/เดบิต ชำระด้วยเงินสด หรือชำระผ่านแอปพลิเคชันการเงินต่าง ๆ เช่น พร้อมเพย์ เป็นต้น	4.30	0.639	มากที่สุด
4. แอปพลิเคชันที่จอดรถ (Car Parking) มีความเสถียรในการใช้งาน	4.27	0.646	มากที่สุด
5. มีผู้ให้บริการแอปพลิเคชันที่จอดรถ (Car Parking) เพิ่มขึ้นผ่านคำแนะนำของท่าน	4.25	0.654	มากที่สุด
รวม	4.27	0.506	มากที่สุด

2.3.2 Factors Affecting the Choice of AIRBNB Rentals in Thailand

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจในการเลือกใช้บริการห้องพักแบบที่มีคนท้องถิ่นเป็นเจ้าของ AIRBNB โดยใช้ลักษณะทางประชากรศาสตร์ที่แตกต่างกัน ในด้านเพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ อาชีพ เพื่อนำมาวิเคราะห์ ประยุกต์และใช้ในการวางแผนกลยุทธ์ที่เหมาะสมและตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยวมากที่สุด จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักท่องเที่ยวที่เคยใช้บริการห้องพัก แบบที่มีคนท้องถิ่นเป็นเจ้าของ AIRBNB ด้วยการสำรวจผ่านการตอบแบบสอบถามออนไลน์ มีจำนวน แบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์ทั้งหมด 212 ชุดจากนั้นนำมาประมวลผลการวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ทำให้สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

- 1) ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติ พฤติกรรม และประสบการณ์การเข้าใช้บริการห้องพัก แบบที่มีคนท้องถิ่นเป็นเจ้าของ พบว่าเหตุผลหลักในการเลือกใช้บริการคือ ความคุ้มค่าในการใช้ 44% รองลงมาคือความสะดวกสบายเหมือนอยู่บ้านตัวเอง 24% ได้เรียนรู้วัฒนธรรมจากคนท้องถิ่น 19% การตกแต่งห้องที่มีความเป็นเอกลักษณ์ 12% ส่วนที่เหลือ 1% เป็นเรื่องของการได้ใช้ พื้นที่ครัวส่วนกลางพื้นที่กว้างขวางและทำเลที่ตั้ง
- 2) ปัจจัยด้านความคุ้มค่าและคุณภาพส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าพักห้องพักแบบที่มีคนท้องถิ่นเป็นเจ้าของ AIRBNB มากที่สุด แสดงให้เห็นพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มักจะเปรียบเทียบราคากับสิ่งที่จะได้รับเสมอ ก่อนที่จะตัดสินใจเลือกใช้บริการหรือเลือกจองห้องพักไม่ว่าจะเป็นการเปรียบเทียบกับที่พักแห่งอื่น สภาพห้องและการตกแต่งภายใน ความเหมาะสมเมื่อเทียบกับระยะเวลาที่เข้าพัก ขนาด ห้องพัก สิ่งอำนวยความสะดวก ทำเลที่ตั้ง ความสะอาดเรียบร้อยของห้อง และความน่าเชื่อถือ และ ภาพลักษณ์ของเจ้าของห้องซึ่งสามารถดูจากข้อคิดเห็นต่าง ๆ

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ประกอบการ จากการศึกษางานวิจัยนี้ทำให้ทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าพักห้องพักแบบที่มีคนท้องถิ่นเป็นเจ้าของ ซึ่งทางผู้ประกอบการสามารถนำผลงานวิจัยนี้ไปกำหนดกลยุทธ์ทางธุรกิจที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากบทวิจัยดังกล่าว ถึงแม้ว่าจะเป็นงานวิจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกับการจองรถโดยตรง แต่เนื่องจาก AIRBNB มีแนวคิดคล้ายคลึงกันในการเปลี่ยนพื้นที่ส่วนตัวให้เป็นพื้นที่ในการให้บริการ ซึ่งคิดว่ากลยุทธ์ในการวางแผนที่เหมาะสมและตรงกับความต้องการของลูกค้า สามารถนำมาปรับใช้กับโครงการนี้ได้

2.3.3 Factors Affecting Parking Behavior in the Parking Lot: Case Study of The Mall, Nakhon Ratchasima

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้ที่จอดรถกรณีศึกษาห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ จังหวัดนครราชสีมา จากการวิเคราะห์การสะสมของรถยนต์กับเวลา โดยช่วงเวลา 17:00-17:59น. เป็นช่วงเวลาที่ มีปริมาณรถเข้าสู่ลานจอดรถชั้นที่ 1 จำนวนมากที่สุด คือ 149 คัน คิดเป็นร้อยละ 19 ของจำนวนรถที่ เข้าจอด ณ ลานจอดรถชั้นที่ 1 รองลงมาคือช่วงเวลา 11:00-11:59น. มีปริมาณรถ 124 คัน คิดเป็น ร้อยละ 16 ของจำนวนรถที่เข้าจอด ณ ลานจอดรถชั้นที่ 1 โดยทั้ง 2 ช่วงนี้ถือว่าเป็นช่วงที่มีการจราจร คับคั่งที่สุดของลานจอดรถชั้นที่ 1 โดยมีระยะเวลาที่ใช้ในการจอดรถที่มากที่สุดมีค่าเท่ากับ 367 นาที ค่าเฉลี่ยของเวลาที่ใช้ในการจอดรถมีค่าเท่ากับ 98.94 นาที และระยะเวลาที่ใช้ในการจอดรถที่น้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 2.00 นาที

จากการศึกษาและทำงานวิจัยครั้งนี้ ผู้ทำงานวิจัยมีข้อเสนอและเพื่อกำหนดมาตรการลดการติดขัดของกระแสจราจรในอาคารพื้นที่จอดรถ เพื่อให้พื้นที่จอดรถมีประสิทธิภาพสูงสุดดังนี้

- 1) การกำหนดพื้นที่จอดรถสำหรับรถแต่ละประเภท โดยจะสามารถแบ่งประเภทของรถได้ตามระยะเวลา หรือประเภทของวัตถุประสงค์ที่จอด ทำให้ง่ายต่อการจัดการพื้นที่จอดรถ
- 2) การกำหนดระยะเวลาการจอดสูงสุดทำให้อัตราการหมุนเวียนของการใช้ช่องจอดเพิ่มมากขึ้น
- 3) ควรจัดให้การสัญจรภายในลานจอดมีจุดรบกวนกันน้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อลดแนวโน้มของการเกิดอุบัติเหตุในลานจอดรถ และการติดขัดในช่วงเวลาเร่งด่วน
- 4) การติดตั้งป้ายจราจร และเครื่องหมายบนพื้นทางควรมีความชัดเจน และอยู่ในตำแหน่งที่ผู้ขับขี่สามารถมองเห็นได้ในระดับสายตา
- 5) จากการวิเคราะห์หาปัจจัยต่าง ๆ ระยะทางจากจุดรับบัตรและปริมาณจราจรสะสมในอาคารจอดรถ เพื่อเป็นการลดการติดขัด ควรเพิ่มทางเข้าสู่พื้นที่จอดรถให้เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งการกำหนดปริมาณจราจรที่จะเข้าสู่พื้นที่จอดรถ เพื่อให้พื้นที่จอดรถมีประสิทธิภาพสูงสุด
- 6) มาตรการอื่น ๆ เช่นการตั้งราคาที่จอดรถ โดยมาตรการด้านราคาถูกนำมาใช้เพื่อลดความต้องการที่ไม่จำเป็น

จากบทวิจยดังกล่าว สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการให้คำปรึกษา และดูแลระบบให้เจ้าของรถที่เปิดใช้งานในแอปพลิเคชันที่จอดรถ

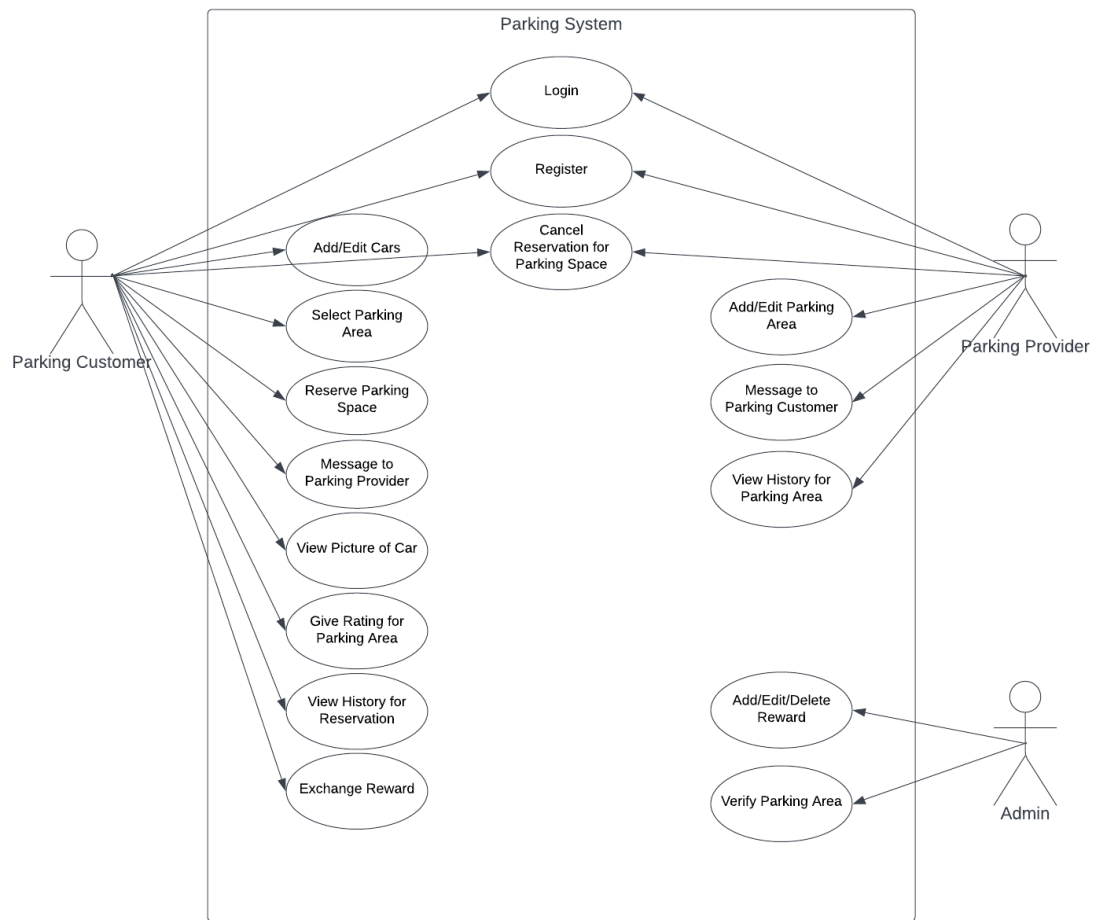
บทที่ 3

การออกแบบและการพัฒนา

3.1 ขั้นตอนการพัฒนา

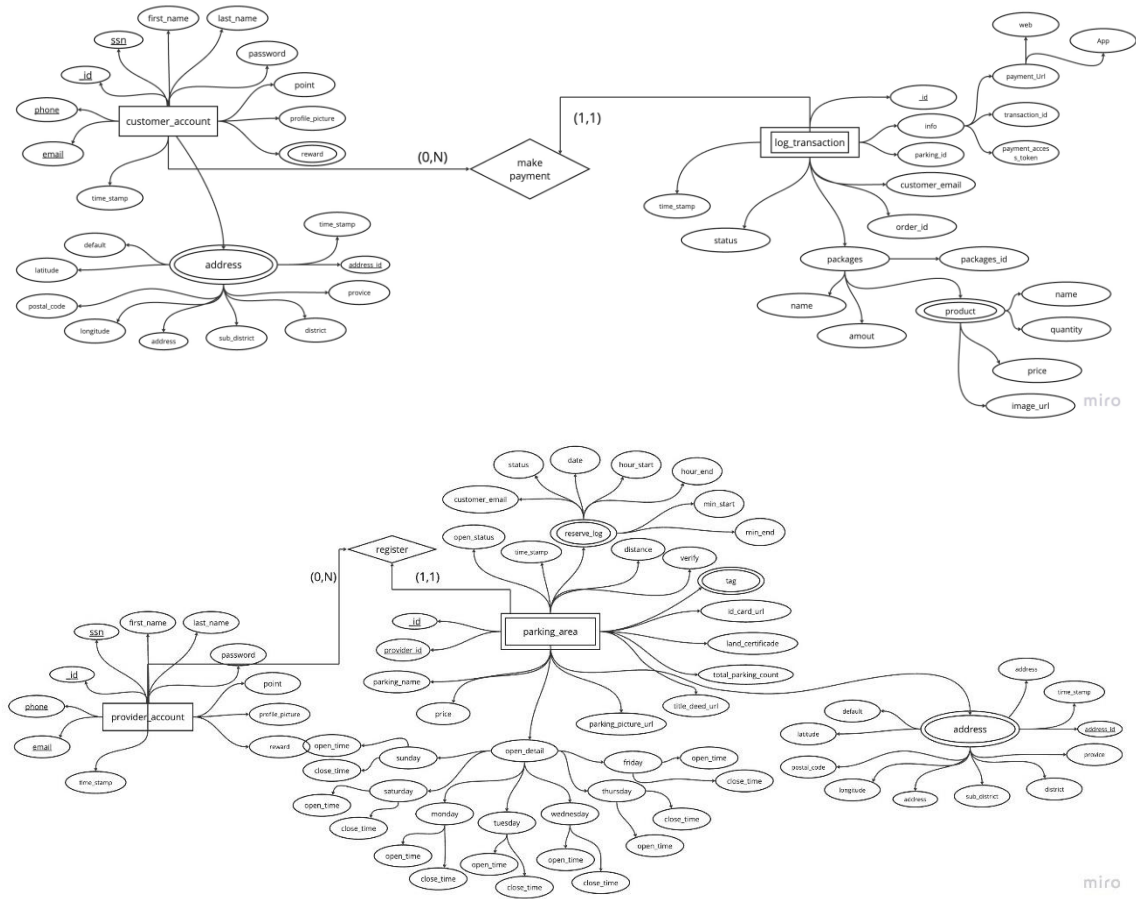
- 1) กำหนดวัตถุประสงค์ ขอบเขต และเป้าหมายของโครงการ
- 2) ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 3) ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และเทคโนโลยีที่ใช้พัฒนา
- 4) ออกแบบระบบฐานข้อมูล (Database)
- 5) ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface)
- 6) พัฒนาระบบส่วน Front-end
- 7) พัฒนาระบบส่วน Back-end
- 8) เชื่อมต่อส่วนของ Front-end เข้ากับ Back-end
- 9) ทดสอบประสิทธิภาพของระบบ และปรับปรุง
- 10) สรุปผลการดำเนินงาน

3.2.2 Use Case Diagram

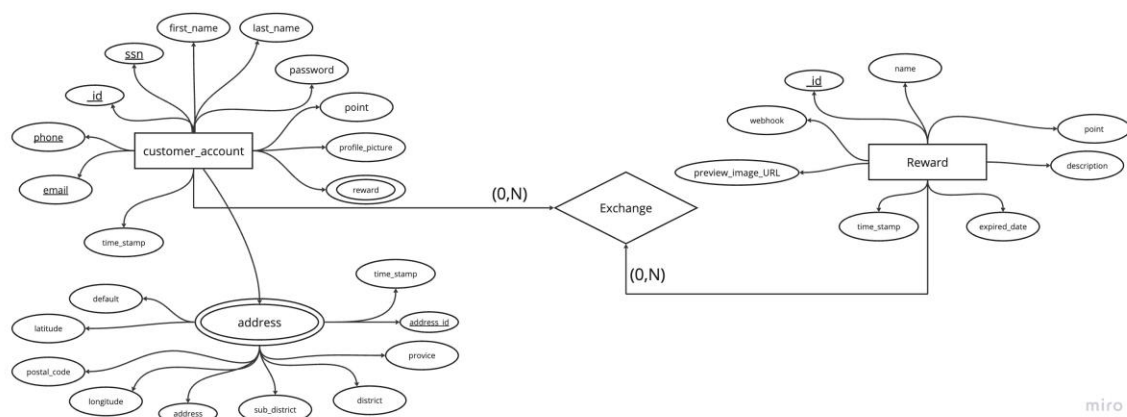
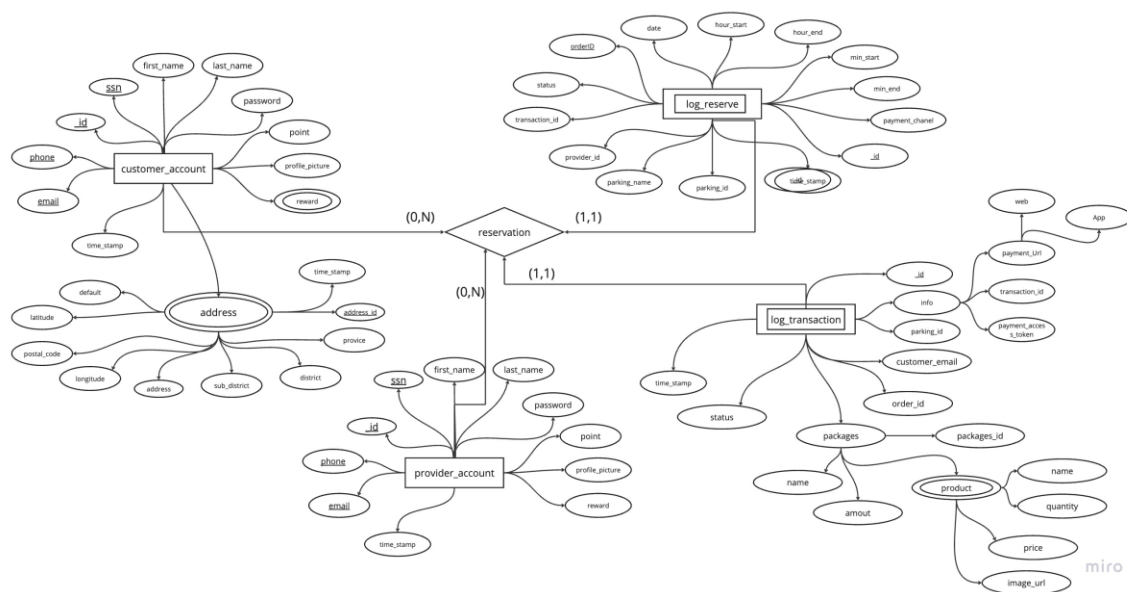


รูป 3.2 Use Case Diagram ของระบบ

3.2.3 ER Diagram

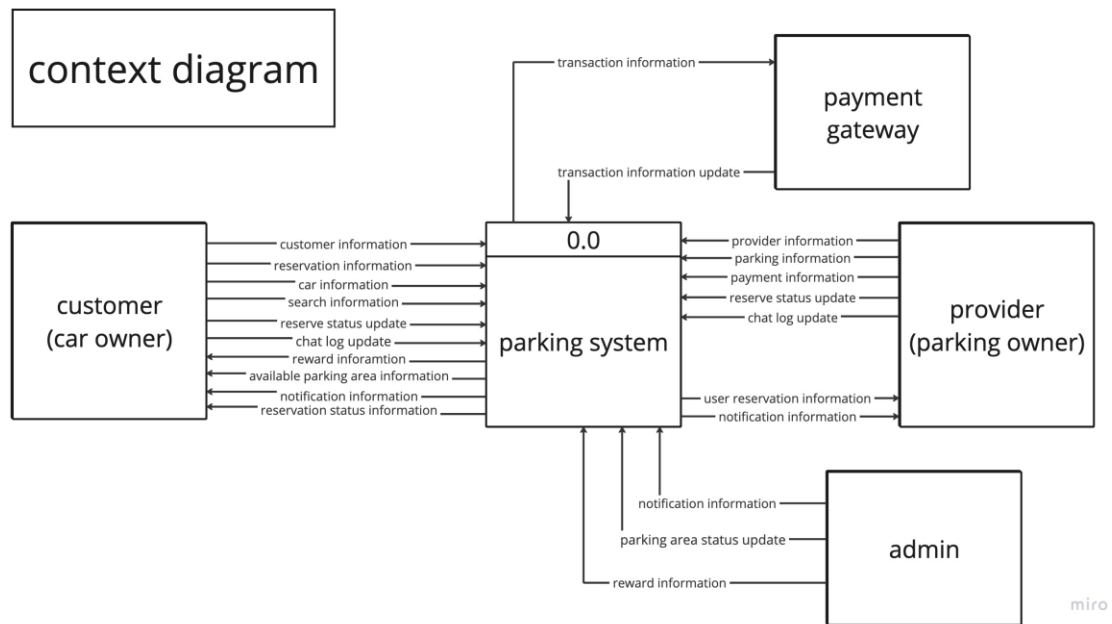


รูป 3.3 ER Diagram ของระบบ

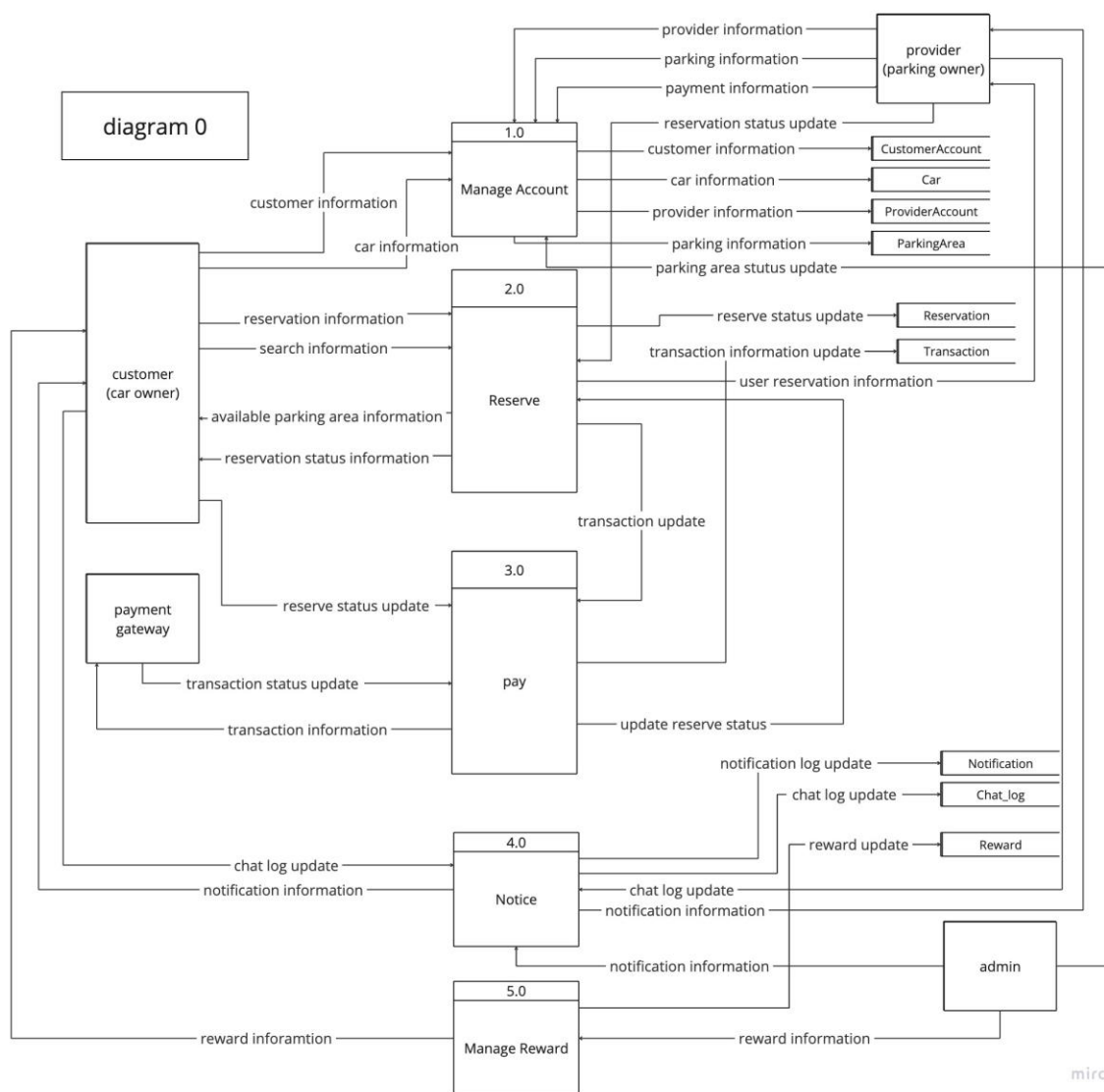


รูป 3.4 ER Diagram ของระบบ (ต่อ)

3.2.4 Dataflow Diagram (DFD)



รูป 3.5 Context Diagram ของระบบ



รูป 3.6 Diagram 0 ของระบบ

ตาราง 3.1 ความหมายของข้อมูลในตาราง Customer Account

Attribute	Type	Description
_id	Object	object id ของเอกสาร
first_name	String	ชื่อจริงที่ต้องการลงทะเบียนไว้
last_name	String	นามสกุลที่ต้องการลงทะเบียนไว้
email	String	อีเมลของผู้ใช้งาน
password	String	รหัสผ่านของผู้ใช้งาน
birth_day	String	วันเกิดในรูปแบบ เดือน/วัน/ปี
phone	String	เบอร์โทรศัพท์
profile_picture	String	รูปภาพของผู้ใช้งานเป็น URL
ssn	String	หมายเลขบัตรประชาชน
point	Float	จำนวนคะแนนของผู้ใช้งาน
Address	[]Address	list ที่อยู่ของผู้ใช้งาน
verify	Bool	สถานะที่แสดงถึงการยืนยันตัวตนผ่านอีเมล
reward	[]String	list ของรางวัลที่ผู้ใช้นำ point ไปแลก
time_stamp	Time	เวลาที่ผู้ใช้งานลงทะเบียนในรูปแบบ ISO

ตาราง 3.2 ความหมายของข้อมูลในตาราง Provider Account

Attribute	Type	Description
_id	Object	object id ของเอกสาร
first_name	String	ชื่อจริงที่ต้องการลงทะเบียนไว้
last_name	String	นามสกุลที่ต้องการลงทะเบียนไว้
email	String	อีเมลของผู้ใช้งาน
password	String	รหัสผ่านของผู้ใช้งาน
birth_day	String	วันเกิดในรูปแบบ เดือน/วัน/ปี
phone	String	เบอร์โทรศัพท์
profile_picture	String	รูปภาพของผู้ใช้งานเป็น URL
ssn	String	หมายเลขบัตรประชาชน

ตาราง 3.3 ความหมายของข้อมูลในตาราง Provider Account (ต่อ)

Attribute	Type	Description
point	Float	จำนวนคะแนนของผู้ใช้งาน
Address	[]Address	list ที่อยู่ของผู้ใช้งาน
verify	Bool	สถานะที่แสดงถึงการยืนยันตัวตนผ่านอีเมล
reward	[]String	list ของรางวัลที่ผู้ใช้นำ point ไปแลก
time_stamp	Time	เวลาที่ผู้ใช้งานลงทะเบียนในรูปแบบ ISO

ตาราง 3.4 ความหมายของข้อมูลในตาราง Car

Attribute	Type	Description
_id	Object	object id ของเอกสาร
owner_email	String	อีเมลของผู้ใช้งาน
name	String	ชื่อของรถ
license_plate	String	ป้ายทะเบียนของรถ
brand	String	ยี่ห้อของรถ
model	String	รุ่นของรถ
color	String	สีของรถ
car_picture_url	String	รูปภาพของรถเป็น URL
time_stamp	Time	เวลาที่ผู้ใช้งานลงทะเบียนในรูปแบบ ISO

ตาราง 3.5 ความหมายของข้อมูลในตาราง Parking Area

Attribute	Type	Description
_id	Object	object id ของเอกสาร
provider_id	Object	object id ของเอกสารเจ้าของที่จอดรถ
parking_name	String	ชื่อของที่จอดรถ
open_detail	String	รายละเอียดช่วงเวลาการเปิด
tag	[]String	list keyword สถานที่ที่อยู่ใกล้เคียง
price	Int	ราคาต่อชั่วโมง

ตาราง 3.6 ความหมายของข้อมูลในตาราง Parking Area (ต่อ)

Attribute	Type	Description
parking_picture_url	[]String	list URL ภาพของที่จอดรถ
title_deed_url	String	URL ภาพโฉนดที่ดิน
total_parking_count	Int	จำนวนรถที่จอดได้ทั้งหมด
land_certificate_url	String	URL ภาพหนังสือสำคัญสำหรับที่ดิน
id_card_url	String	URL ภาพบัตรประชาชน
Address	Adress	ที่อยู่ของที่จอดรถ
verify	Bool	สถานะที่แสดงถึงการยืนยันการอนุมัติให้บริการจาก Admin
open_status	Bool	สถานะการเปิดให้บริการ
reserve_log	[]String	ประวัติการจองของที่จอดรถ
time_stamp	Time	เวลาที่ผู้ใช้งานลงทะเบียนในรูปแบบ ISO

ตาราง 3.7 ความหมายของข้อมูลในตาราง Reservation

Attribute	Type	Description
_id	Object	object id ของ เอกสาร
parking_id	Object	object id ของ ที่จอดรถ
customer_email	String	อีเมลของผู้ใช้งาน
provider_id	Object	object id ของเจ้าของที่จอดรถ
car_id	Object	object id ของรถที่จะนำมาจอด
transaction_id	String	รหัส Transaction
status	String	สถานะของการจอง
order_id	String	รหัส Reservation
date	String	วันเวลาที่จอง
hour_start	Int	ชั่วโมงที่เริ่มจอง (0-24)
hour_end	Int	ชั่วโมงที่สิ้นสุดการจอง (0-24)

ตาราง 3.8 ความหมายของข้อมูลในตาราง Reservation (ต่อ)

Attribute	Type	Description
min_start	Int	นาทีของชั่วโมงที่เริ่มจอง (0,30)
min_end	Int	นาทีของชั่วโมงที่สิ้นสุดการจอง (0-24)
payment_chanel	String	ช่องทางการชำระเงิน
time_stamp	Time	เวลาที่ผู้ใช้งานลงทะเบียนในรูปแบบ ISO

ตาราง 3.9 ความหมายของข้อมูลในตาราง Transaction

Attribute	Type	Description
_id	Object	object id ของ เอกสาร
customer_email	String	อีเมลของผู้ใช้งาน
status	String	สถานะของการจอง
order_id	String	รหัส Reservation
Package	Package	ข้อมูลรายละเอียด Package Line Pay API
Info	Info	ข้อมูล gateway Info Line Pay API
time_stamp	Time	เวลาที่ผู้ใช้งานลงทะเบียนในรูปแบบ ISO

ตาราง 3.10 ความหมายของข้อมูลประเภท Address

Attribute	Type	Description
address_id	String	ที่อยู่ในรูปแบบของ Google Map
address_text	String	รายละเอียดที่อยู่
sub_district	String	ตำบล
district	String	อำเภอ
province	String	จังหวัด
postal_code	String	รหัสไปรษณีย์
location_name	String	ชื่อที่ต้องการบันทึกในระบบ
default	Bool	สถานการณ์ตั้งค่าเป็น Default
latitude	Float	พิกัด Latitude

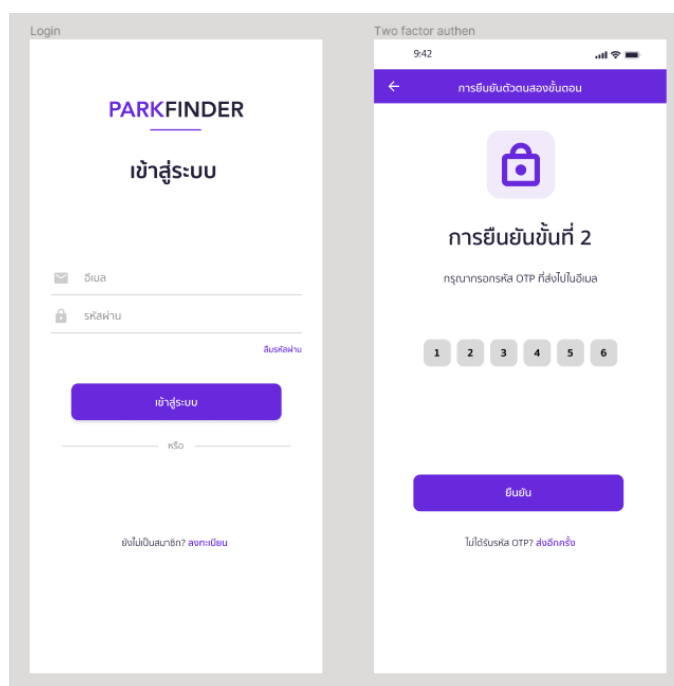
ตาราง 3.11 ความหมายของข้อมูลประเภท Address (ต่อ)

Attribute	Type	Description
longitude	longitude	พิกัด Longitude
time_stamp	Time	เวลาที่ผู้ใช้งานลงทะเบียนในรูปแบบ ISO

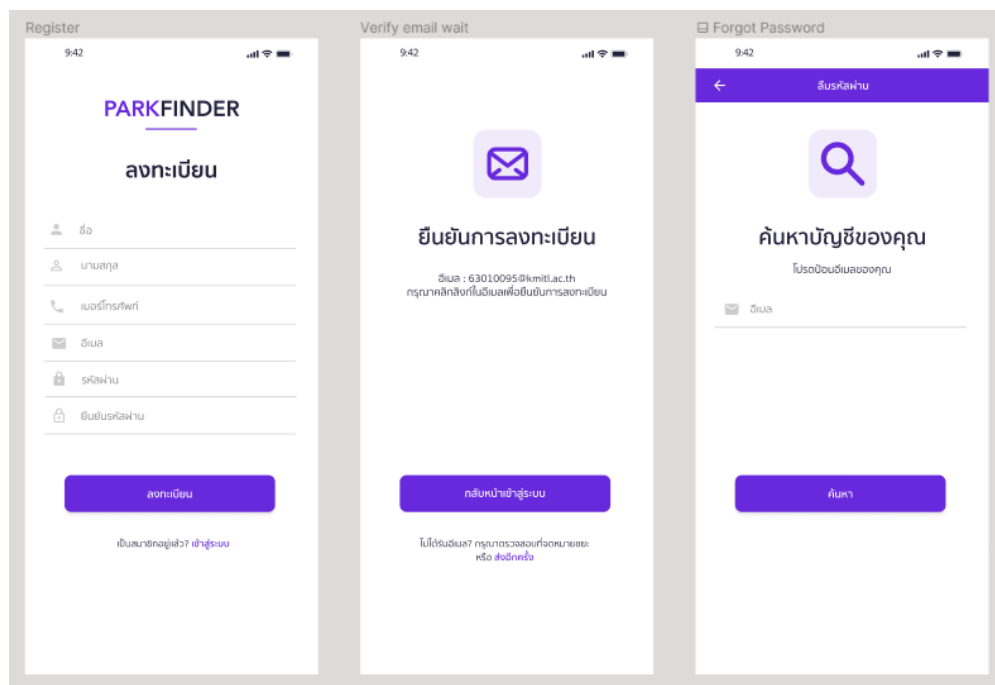
3.2.5 ส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface)

ในการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ ผู้พัฒนาได้สร้างตัวอย่างสำหรับการออกแบบด้วย Figma โดยจะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มผู้ใช้งานดังนี้

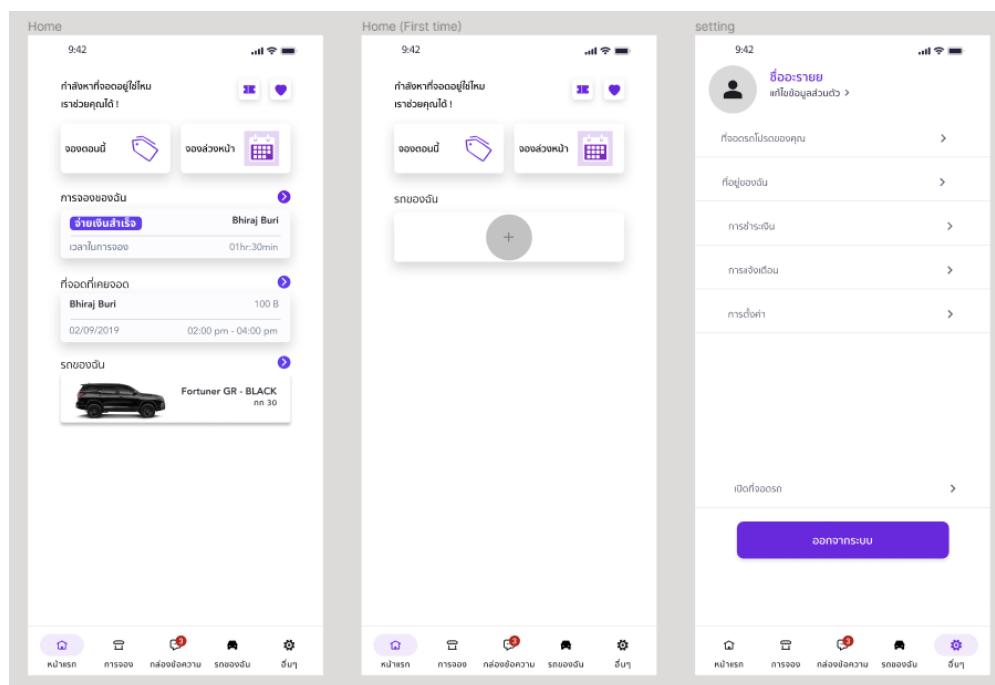
3.2.5.1 Parking Customer



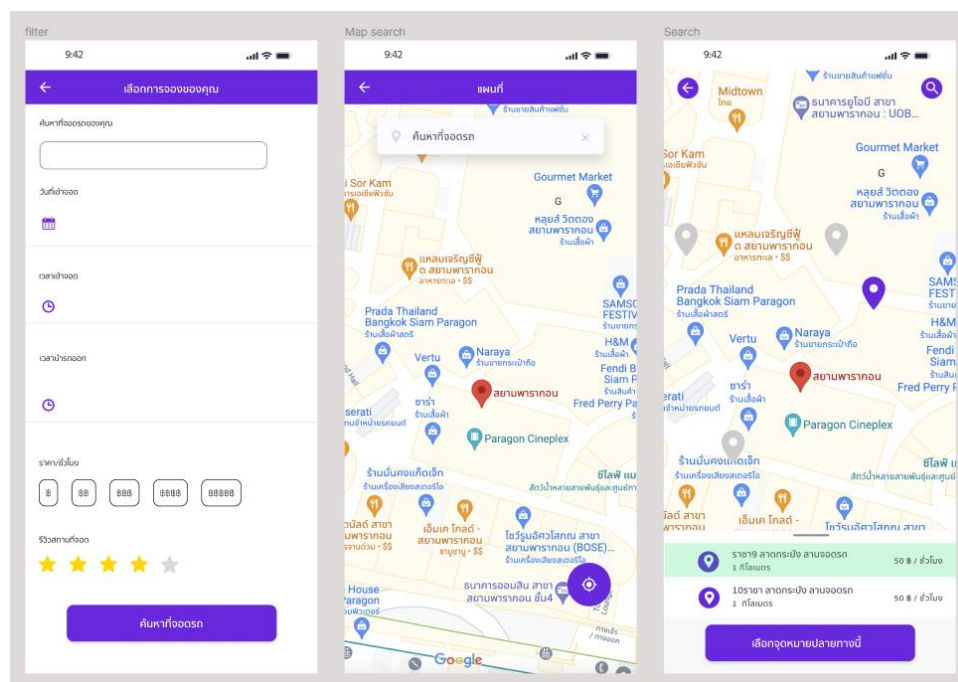
รูป 3.7 หน้าเข้าสู่ระบบและหน้ายืนยันขั้นที่ 2



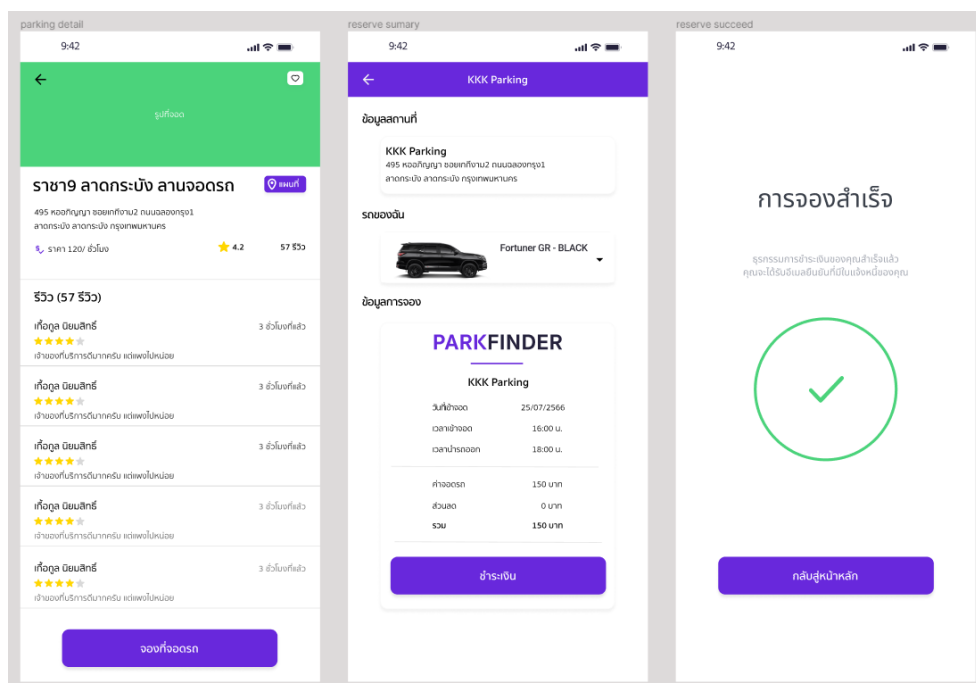
รูป 3.8 หน้าลงทะเบียนและหน้าค้นหาคำคืน



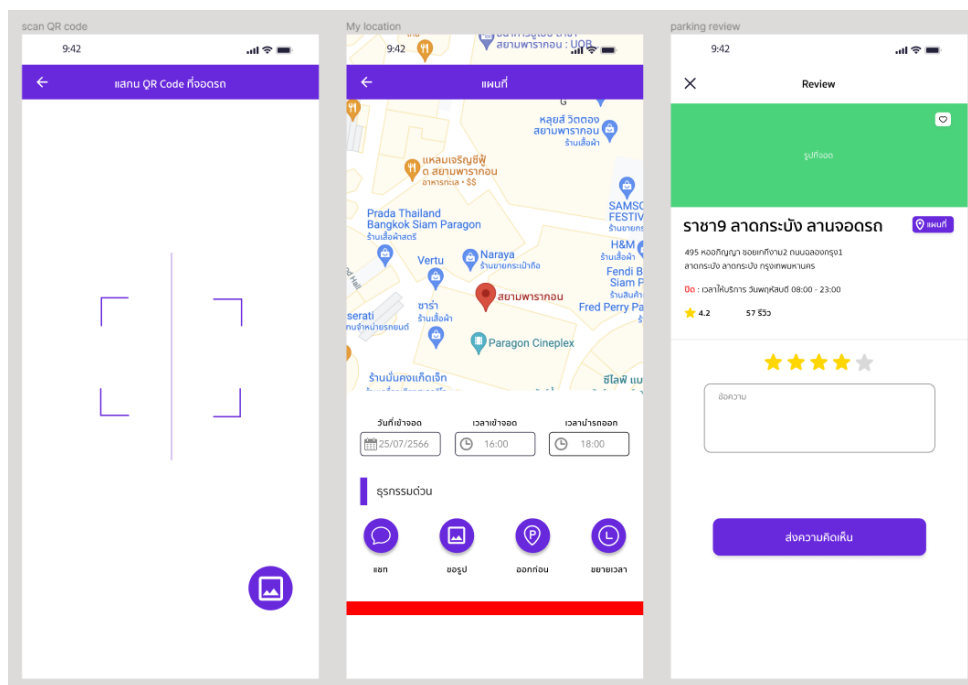
รูป 3.9 หน้าแรกและหน้าตั้งค่า



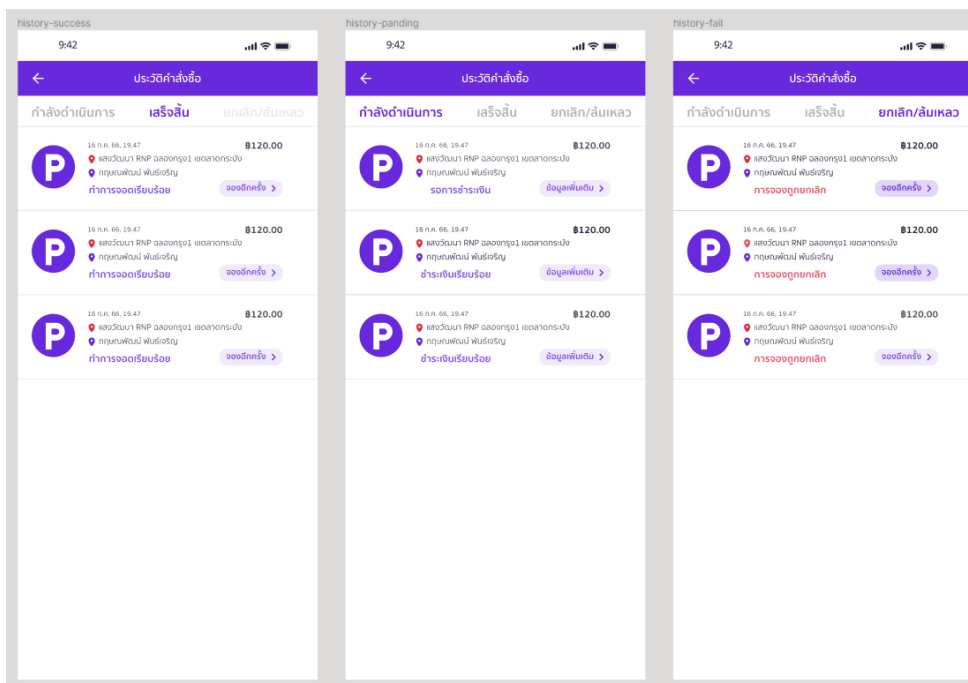
รูป 3.10 หน้าค้นหาที่จอดรถ



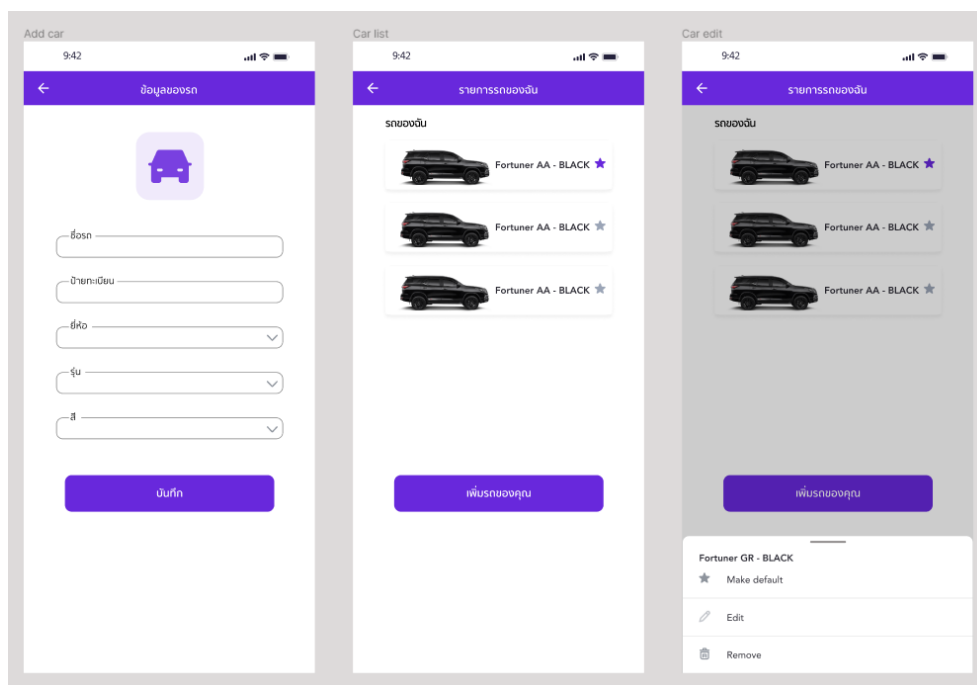
รูป 3.11 หน้ารายละเอียดที่จอดรถและหน้าสรุปการจอง



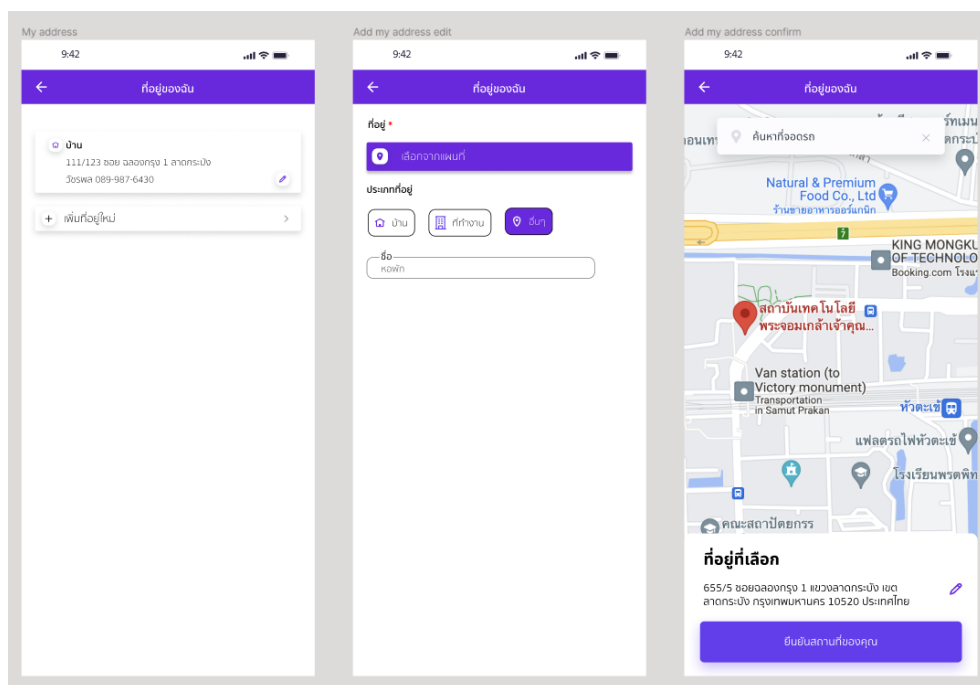
รูป 3.12 หน้าสแกน QR Code, หน้าระหว่างการจองรถและหน้ารีวิว



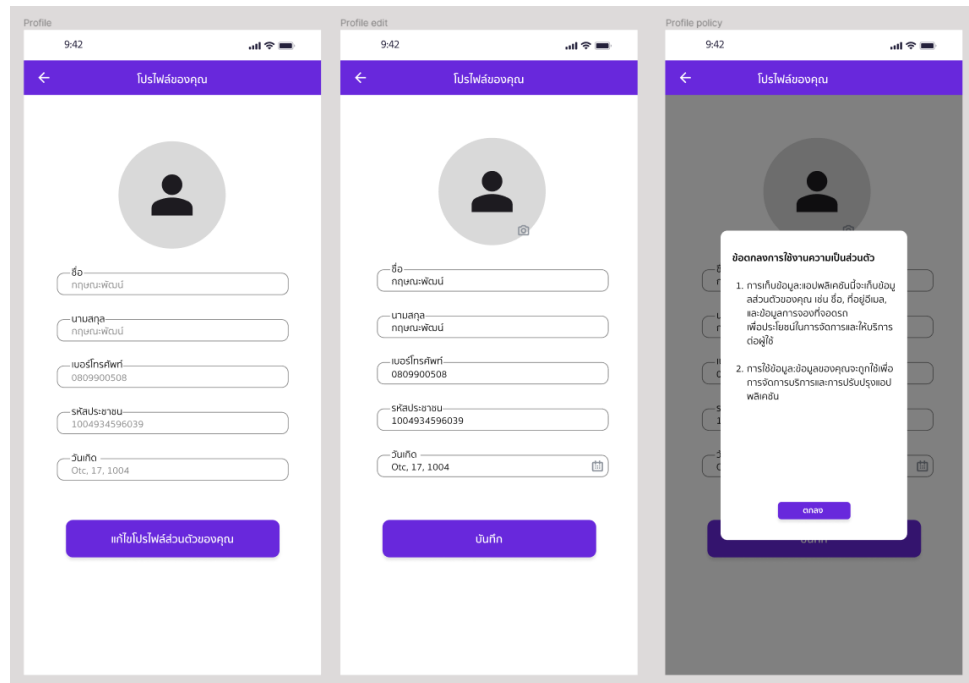
รูป 3.13 หน้าประวัติการจองที่จอดรถ



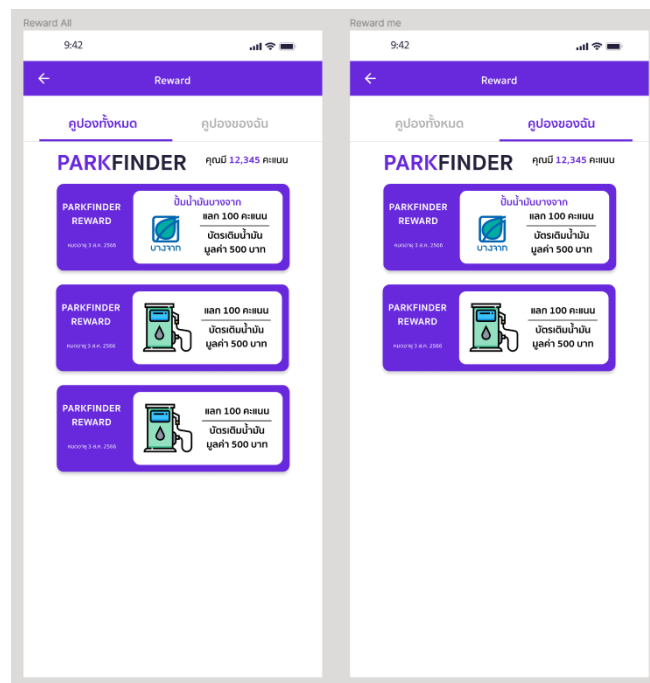
รูป 3.14 หน้าแสดง เพิ่ม และแก้ไขรถ



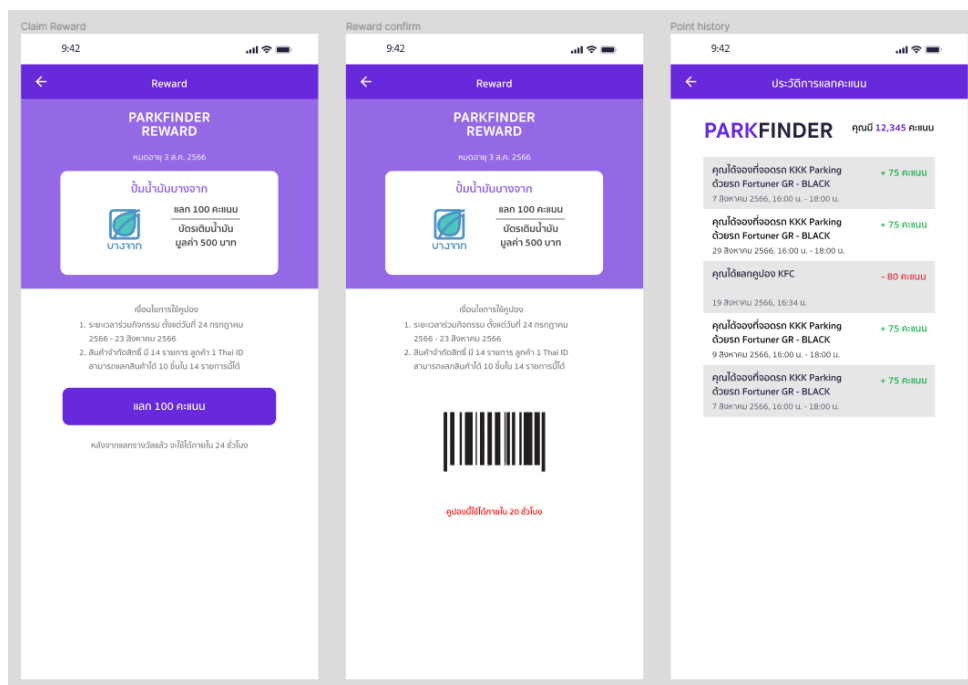
รูป 3.15 หน้าที่อยู่และหน้าเพิ่มที่อยู่



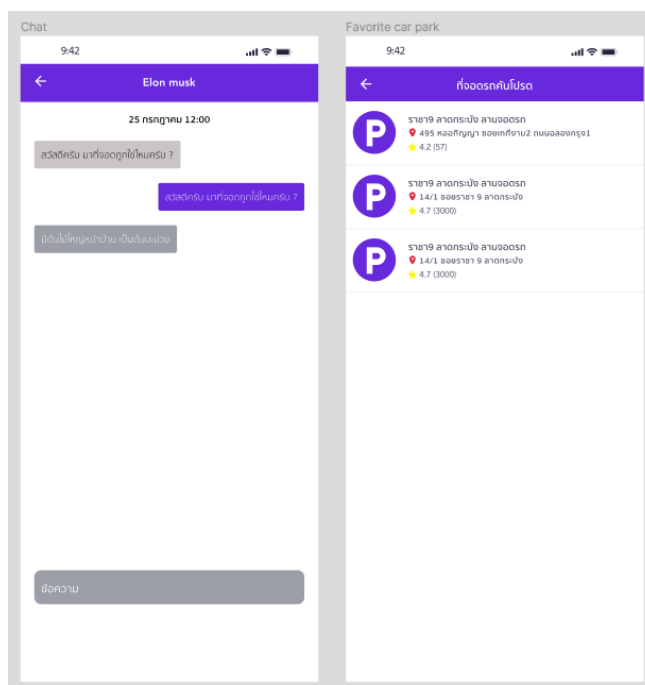
รูป 3.16 หน้าแสดง แก้ไขโปรไฟล์



รูป 3.17 หน้าคูปอง

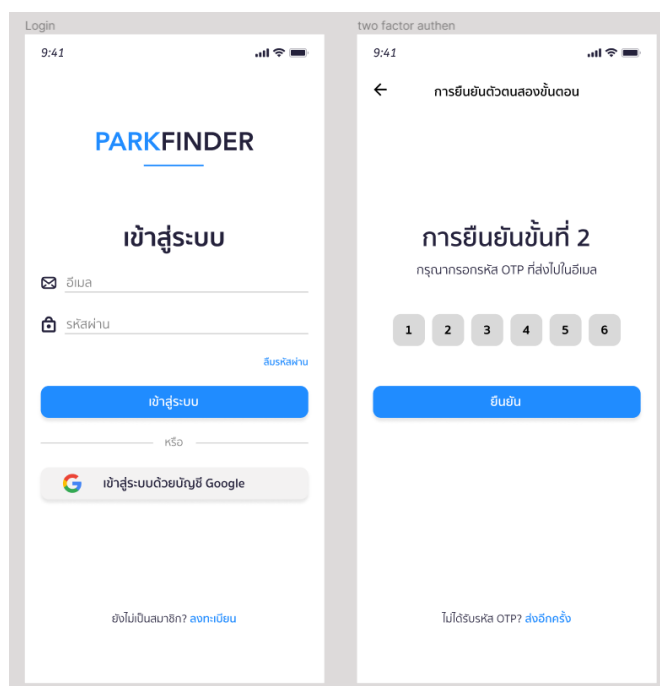


รูป 3.18 หน้าแลกคูปองและหน้าประวัติคะแนน

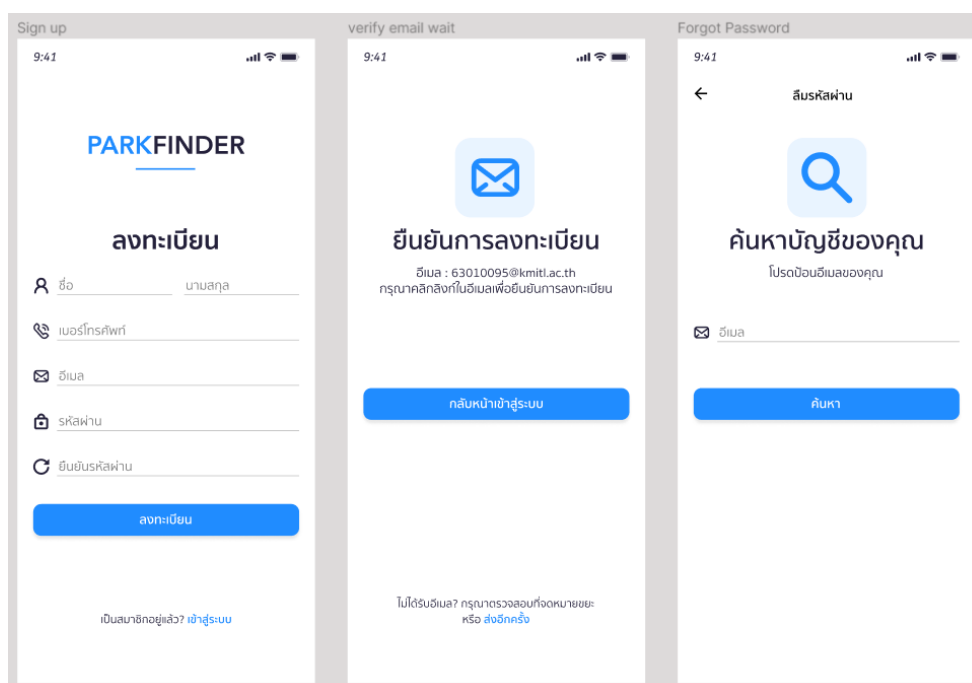


รูป 3.19 หน้าแชทและหน้าแสดงที่จอดรถโปรด

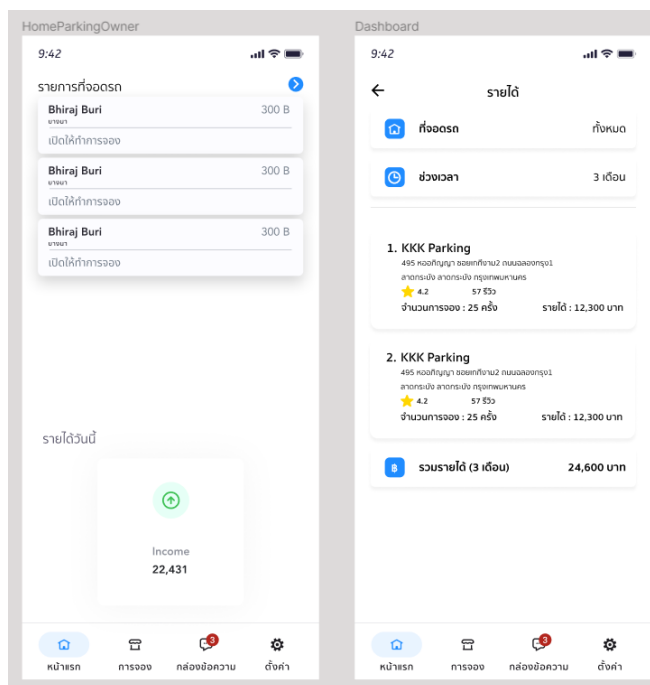
3.2.5.2 Parking Provider



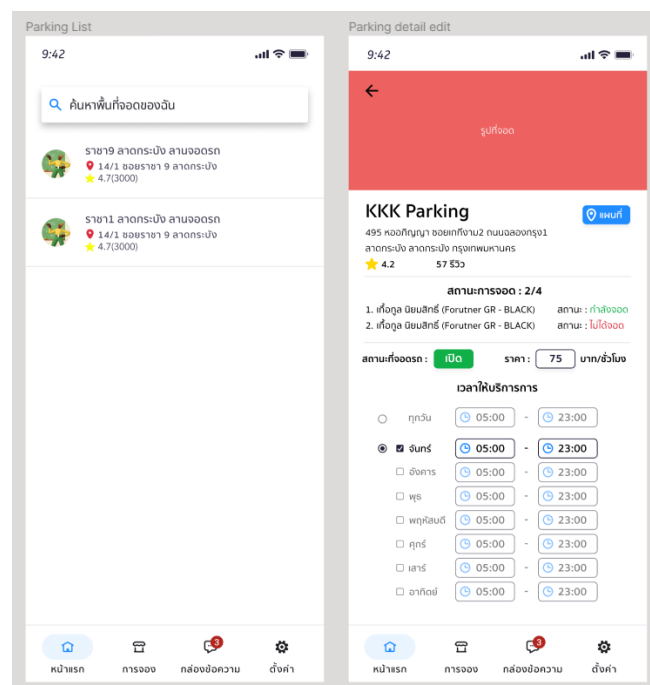
รูป 3.20 หน้าเข้าสู่ระบบและหน้ายืนยันขั้นที่ 2



รูป 3.21 หน้าลงทะเบียนและหน้าค้นหาบัญชี

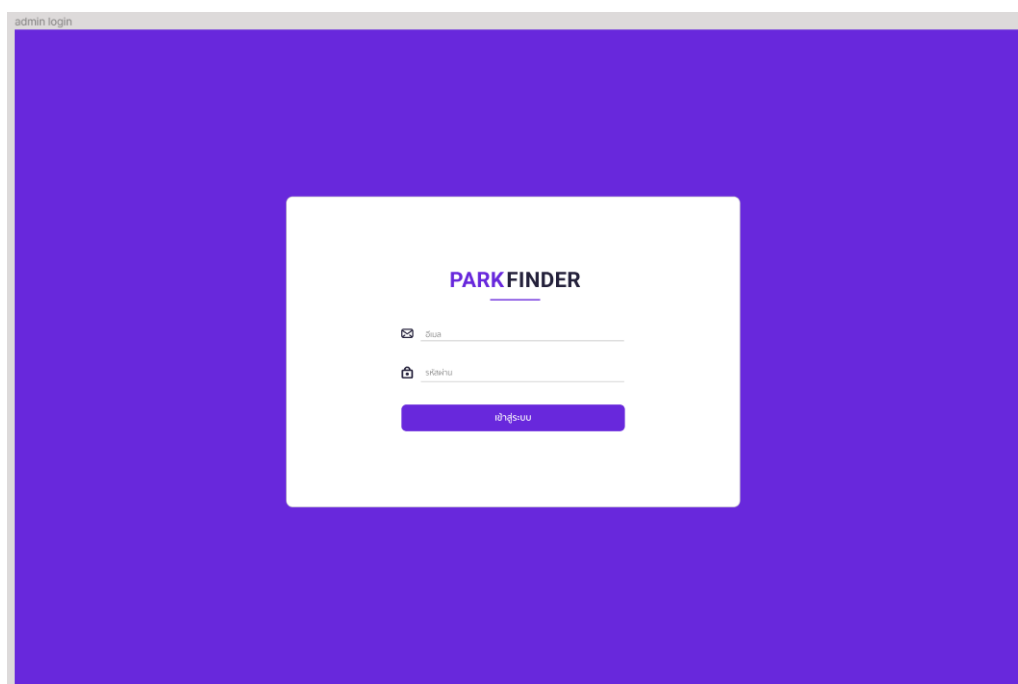


รูป 3.22 หน้าแรกและหน้าสรุปรายได้

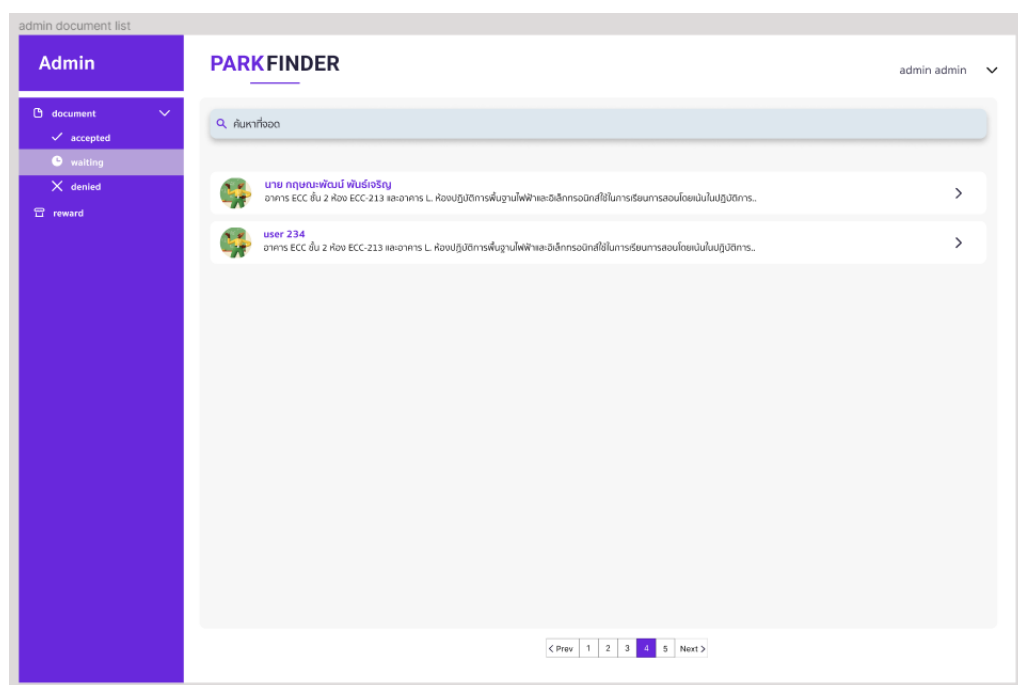


รูป 3.23 หน้ารวมที่จอดรถของฉันและหน้ารายละเอียดที่จอดรถ

3.2.5.3 Admin



รูป 3.24 หน้าเข้าสู่ระบบ



รูป 3.25 หน้าแสดงคำขอเปิดที่จอดรถ

admin document detail

Admin

document
accepted
waiting
denied
reward

PARKFINDER

admin admin

← นาย กฤษณพัฒน์ พันธุ์อริญ

บ้านเลขที่(house no.) 508056 หมู่บ้าน(village) สีตลาภิรมย์ ซอย(lane) ฉลอง

ถนน(road) สุขุมวิท ตำบล(sub district) บางนา อำเภอ(a) บางนา

จังหวัด(province) กรุงเทพมหานคร รหัสไปรษณีย์(postal code) 10300 สถานที่ใกล้เคียง(nearby places) ตลาดในบางนา, ตลาด

โฉนดที่ดิน(title deed) โฉนดที่ดิน.pdf เปิด

หนังสือสำคัญแสดงสิทธิในที่ดิน(land certificate) หนังสือสำคัญแสดงสิทธิในที่ดิน.pdf เปิด

ภาพบัตรประชาชน(ID card) ภาพบัตรประชาชน.pdf เปิด

ไม่อนุมัติ อนุมัติ

รูป 3.26 หน้าข้อมูลที่ดิน

reward list

Admin

document
accepted
waiting
denied
reward

PARKFINDER

admin admin

ค้นหาข้อมูล

ยืนยันรางวัลจาก
ศูนย์บริการข้อมูลระบบจราจร ระบบจราจรกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม 2566 - 23 สิงหาคม 2566 2) สินค้าจำพวกสินค้า 14 รายการ ลูกทำ 1 Thai ID สามารถแลกสินค้าได้ 10 ชิ้น 14 รายการนี้...

ไคฟ kfc
อาหาร ECC 2 ชิ้น 2 ชิ้น ECC-213 ผลจาก L คือการปฏิบัติงานพื้นฐานที่จำเป็นและสำคัญต่อการปฏิบัติงานในการจัดการสวนสาธารณะในกรุงเทพมหานคร...

ยืนยันรางวัลจาก
ศูนย์บริการข้อมูลระบบจราจร ระบบจราจรกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม 2566 - 23 สิงหาคม 2566 2) สินค้าจำพวกสินค้า 14 รายการ ลูกทำ 1 Thai ID สามารถแลกสินค้าได้ 10 ชิ้น 14 รายการนี้...

ไคฟ kfc
อาหาร ECC 2 ชิ้น 2 ชิ้น ECC-213 ผลจาก L คือการปฏิบัติงานพื้นฐานที่จำเป็นและสำคัญต่อการปฏิบัติงานในการจัดการสวนสาธารณะในกรุงเทพมหานคร...

ยืนยันรางวัลจาก
ศูนย์บริการข้อมูลระบบจราจร ระบบจราจรกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม 2566 - 23 สิงหาคม 2566 2) สินค้าจำพวกสินค้า 14 รายการ ลูกทำ 1 Thai ID สามารถแลกสินค้าได้ 10 ชิ้น 14 รายการนี้...

ไคฟ kfc
อาหาร ECC 2 ชิ้น 2 ชิ้น ECC-213 ผลจาก L คือการปฏิบัติงานพื้นฐานที่จำเป็นและสำคัญต่อการปฏิบัติงานในการจัดการสวนสาธารณะในกรุงเทพมหานคร...

ยืนยันรางวัลจาก
ศูนย์บริการข้อมูลระบบจราจร ระบบจราจรกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม 2566 - 23 สิงหาคม 2566 2) สินค้าจำพวกสินค้า 14 รายการ ลูกทำ 1 Thai ID สามารถแลกสินค้าได้ 10 ชิ้น 14 รายการนี้...

ไคฟ kfc
อาหาร ECC 2 ชิ้น 2 ชิ้น ECC-213 ผลจาก L คือการปฏิบัติงานพื้นฐานที่จำเป็นและสำคัญต่อการปฏิบัติงานในการจัดการสวนสาธารณะในกรุงเทพมหานคร...

เพิ่ม reward

< Prev 1 2 3 4 5 Next >

รูป 3.27 หน้าแสดงคู่มือทั้งหมด

reward add

Admin

document

✓ accepted

● waiting

✗ denied

reward

PARKFINDER

admin admin

←

ชื่อ partner

รับบ้านมาจาก

ราคา point

850

คำอธิบาย

เนื่องในการใช้ของส่วนต่อถึง ระยะเวลารับกิจกรรม ตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม 2566 - 23 สิงหาคม 2566 2) สินค้าจำกัดสิทธิ์ 0 14 รายการ ถูกทำ 1 Thai ID สามารถแลกสินค้าได้ 10 ชิ้นใน 14 รายการนี้ได้...เนื่องในการใช้ของส่วนต่อถึง ระยะเวลารับกิจกรรม ตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม 2566 - 23 สิงหาคม 2566 2) สินค้าจำกัดสิทธิ์ 0 14 รายการ ถูกทำ 1 Thai ID สามารถแลกสินค้าได้ 10 ชิ้นใน 14 รายการนี้ได้...เนื่องในการใช้ของส่วนต่อถึง ระยะเวลารับกิจกรรม ตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม 2566 - 23 สิงหาคม 2566 2) สินค้าจำกัดสิทธิ์ 0 14 รายการ ถูกทำ 1 Thai ID สามารถแลกสินค้าได้ 10 ชิ้นใน 14 รายการนี้ได้...

วันหมดอายุ

25/07/2566

18:00

webhook

www.wefewfwef.com

ภาพ preview

↓ อัปเดตไฟล์

ยืนยัน

รูป 3.28 หน้าเพิ่ม แก้ไขข้อมูล

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานของโครงการ “แอปพลิเคชันสำหรับการเปลี่ยนบ้านเป็นที่จอดรถสาธารณะ (An Application for Home-to-Public Parking)” ได้แบ่งออกเป็น การพัฒนาแอปพลิเคชันในส่วน Frontend, การพัฒนาแอปพลิเคชันในส่วน Backend, การทดสอบระบบ, การเชื่อมต่อ API ภายนอก, ระบบฐานข้อมูล และการ Deploy และ Integrate ของระบบ

4.1 การพัฒนาแอปพลิเคชันในส่วน Frontend

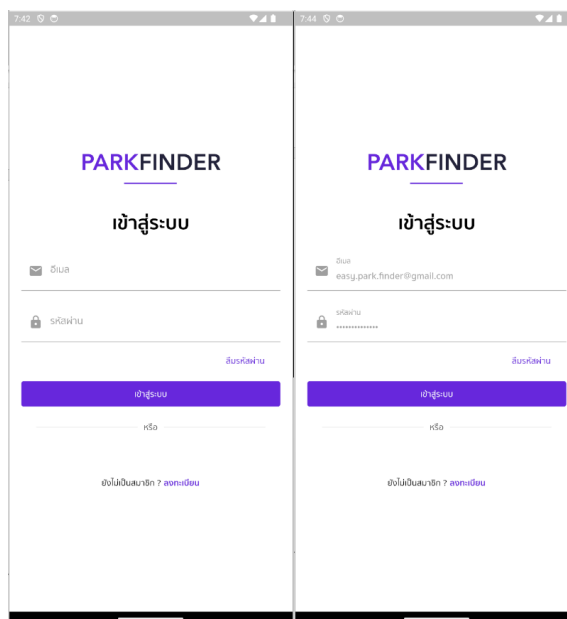
สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันในส่วน Frontend นั้น จะพัฒนาด้วย Flutter โดยใช้ภาษา Dart ตามการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) ของ 2 ระบบปฏิบัติการ (OS) ดังนี้

- 1) Android ได้ใช้โปรแกรม Android Studio ในการแสดงผลแอปพลิเคชันผ่าน Emulator ของโปรแกรม โดยใช้ Android API 34
- 2) iOS ได้ใช้โปรแกรม Xcode ในการแสดงผลแอปพลิเคชันผ่าน Emulator ของโปรแกรม โดยใช้ iOS Version 17.0.3

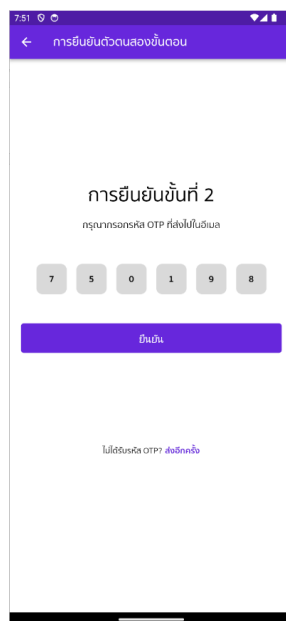
ในการพัฒนานั้น ช่วงแรกจะพัฒนาในส่วนโครงสร้างการ Routes และการทำให้ Widget เป็น Component เพื่อลดเวลาในการพัฒนา โดยแอปพลิเคชันที่พัฒนาแล้วเสร็จตามแผนการพัฒนามีดังนี้

4.1.1 ระบบการเข้าสู่ระบบ

ในระบบการเข้าสู่ระบบ จะมีหน้าให้ผู้ใช้กรอกอีเมล และรหัสผ่านเพื่อเข้าสู่ระบบ และจะมีรหัส OTP ส่งไปยังอีเมลเพื่อเป็นการยืนยันขั้นที่ 2



รูป 4.1 หน้าเข้าสู่ระบบ



รูป 4.2 หน้าการยืนยันขั้นที่ 2

4.1.2 ระบบลงทะเบียน

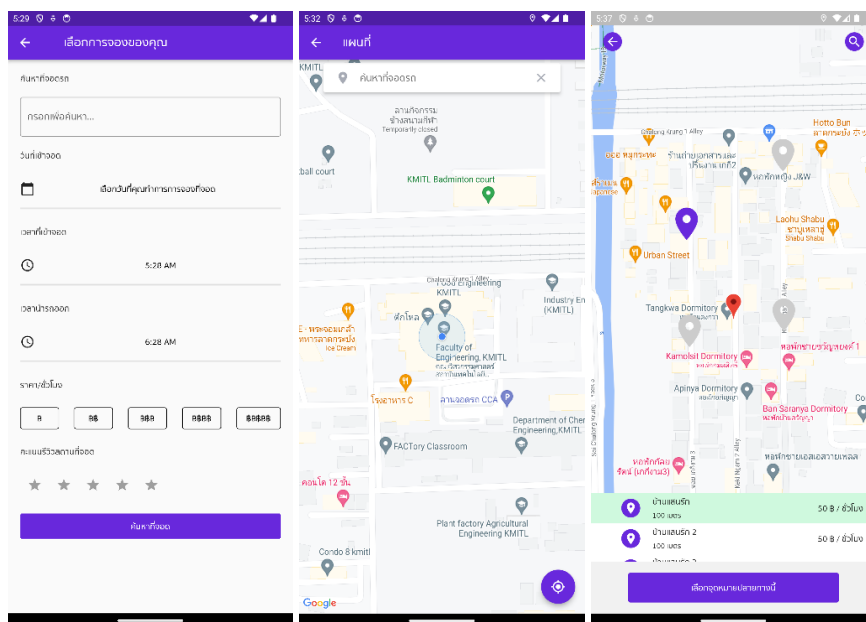
ในระบบลงทะเบียนจะมีหน้าให้ผู้ใช้กรอกชื่อ, นามสกุล, เบอร์โทร, อีเมล, และรหัสผ่าน เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จและกดปุ่มลงทะเบียนผู้ใช้จะไปยืนยันการลงทะเบียนในอีเมล

รูป 4.3 หน้าลงทะเบียน

รูป 4.4 หน้าแสดงให้ผู้ใช้ยืนยันการลงทะเบียน

4.1.3 ระบบการค้นหาที่จอดรถ

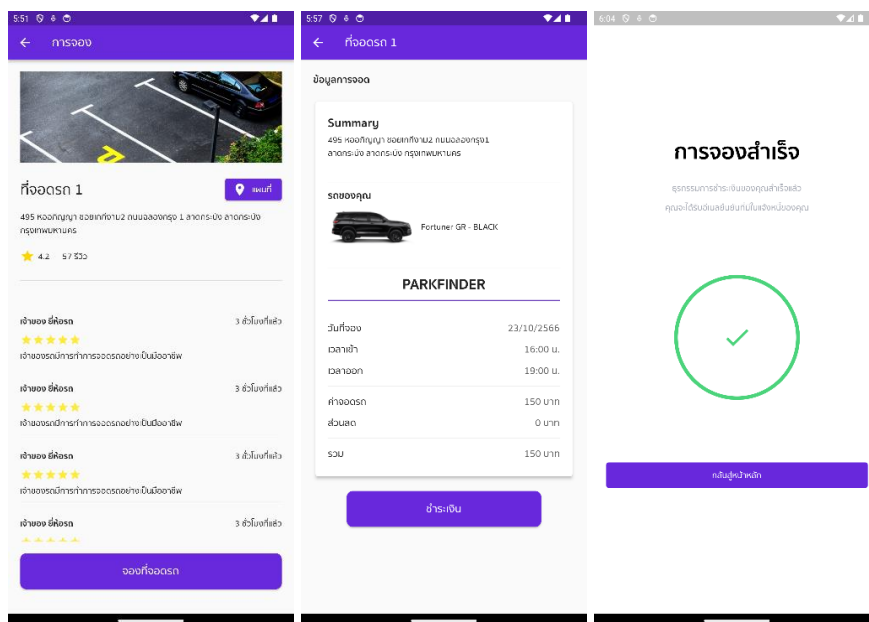
ในระบบค้นหาที่จอดรถจะมีหน้า Filter ที่สามารถกรอกชื่อที่จอดรถ, วันที่เข้าจอด, เวลาที่เข้า – ออก, ราคา และคะแนนรีวิวได้ หลังจากนั้นก็จะไปที่หน้าแผนที่เพื่อค้นหาสถานที่ที่ผู้ใช้งานต้องการจะไป และเมื่อเลือกจุดหมายที่จะไปได้แล้ว ก็จะแสดงที่จอดรถที่ใกล้เคียงกับจุดหมายที่เลือกเป็นหมุดสีเทา โดยจะกลายเป็นหมุดสีม่วงโดยการเลือกที่จอดรถจาก List ด้านล่าง



รูป 4.5 หน้า Filter และแผนที่

4.1.4 ระบบการจองที่จอดรถ

หลังจากที่เลือกที่จอดรถจากระบบค้นหาที่จอดรถแล้ว จะแสดงหน้ารายละเอียดที่จอดรถ โดยจะมีชื่อ, ที่อยู่, คะแนน และจำนวนรีวิว เมื่อยืนยันที่จะจองก็จะแสดงหน้าสรุปผลการจอง โดยจะมีข้อมูลของรถที่จะใช้จอด, วันที่จอง, เวลาเข้า - ออก และราคารวม เมื่อกดปุ่มชำระเงินก็จะไปที่ Rabbit Line Pay เพื่อทำการจ่ายเงิน และถ้าจ่ายเงินสำเร็จก็จะแสดงหน้าการจองสำเร็จ



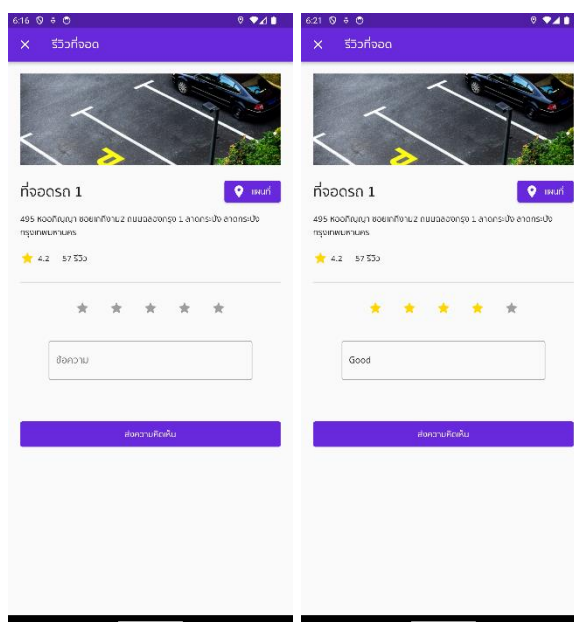
รูป 4.6 หน้ารายละเอียดที่จอดรถ สรุปผล และการจองสำเร็จ

4.1.5 ระบบขณะจอดและรีวิว

ในขณะที่จอดจะแสดงแผนที่ที่มีแผนที่ โดยจะมีข้อมูลของวันที่จอง เวลาเข้า – ออก และมีปุ่มที่สามารถแชท, ขอรูป, ออกก่อน และขยายเวลาได้ หลังจากทำการจองเสร็จสิ้น ก็จะแสดงหน้ารีวิวที่จอด โดยจะสามารถเลือกคะแนน และเขียนรีวิวได้



รูป 4.7 หน้าขณะจอด



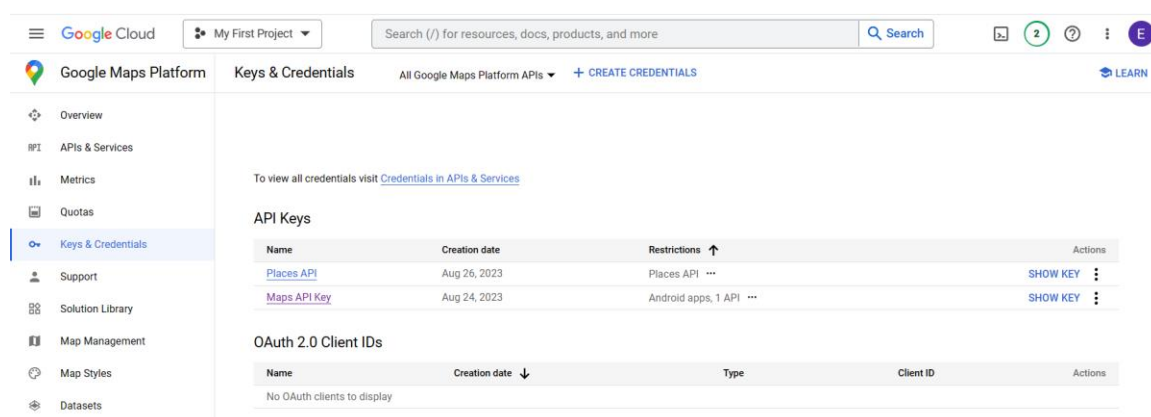
รูป 4.8 หน้ารีวิวที่จอด

4.3 การเชื่อมต่อ API ภายนอก

ในการพัฒนาโครงการนั้นต้องมีการเชื่อมต่อ API ภายนอกในบางอย่าง เพื่อให้โครงการมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม โดยในโครงการนี้ได้ใช้ API ภายนอกดังนี้

4.3.1 Google Map API

ในการพัฒนาระบบแผนที่ ผู้พัฒนาได้ใช้ Google Map API เป็นเครื่องมือในการพัฒนา โดยการใช้ Google Map API ได้นั้นจะต้องใช้ API Key ของ Google Map Platform ดังรูป



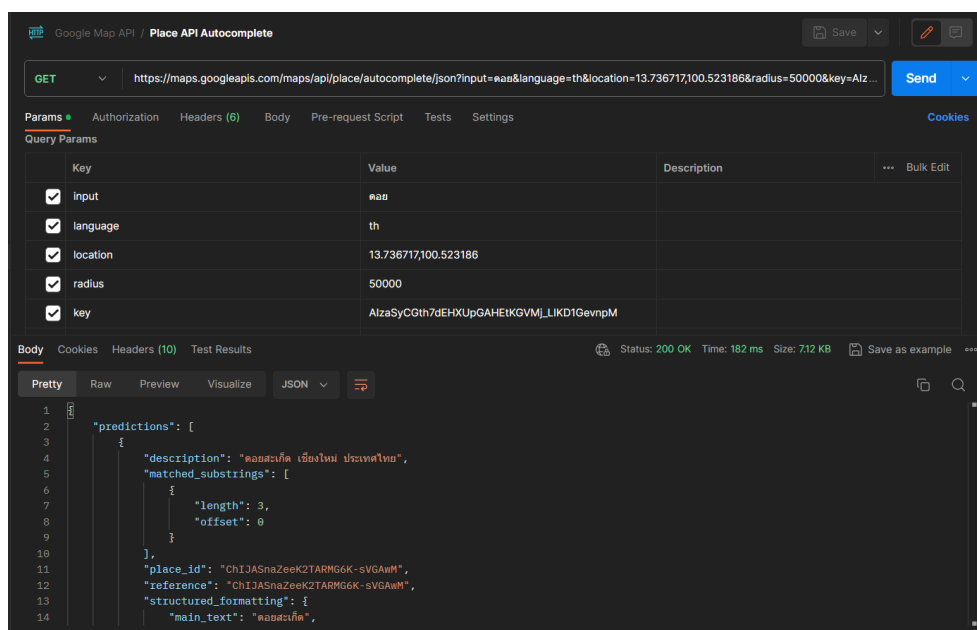
รูป 4.10 API Keys ที่ใช้ในโครงการ

4.3.1.1 Map API Key

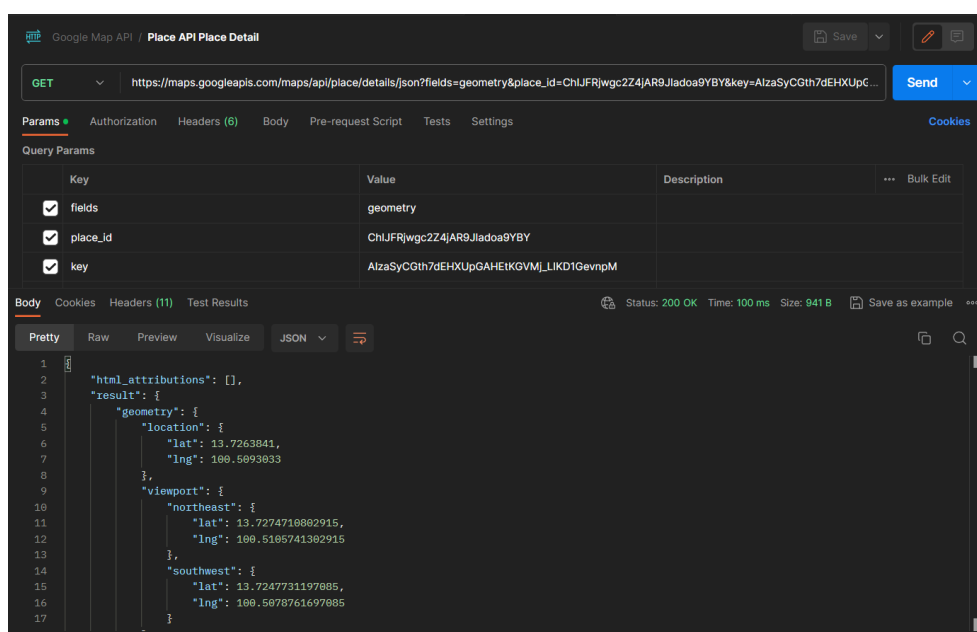
ใช้ Map API Key ในการแสดงผลแผนที่ของ Google Map ในแอปพลิเคชันของผู้พัฒนา

4.3.1.2 Places API

ใช้ Places API ในการ Autocomplete ชื่อของสถานที่ใน Google Map และข้อมูลของสถานที่ใน Google Map



รูป 4.11 การใช้งาน Place API ส่วน Autocomplete



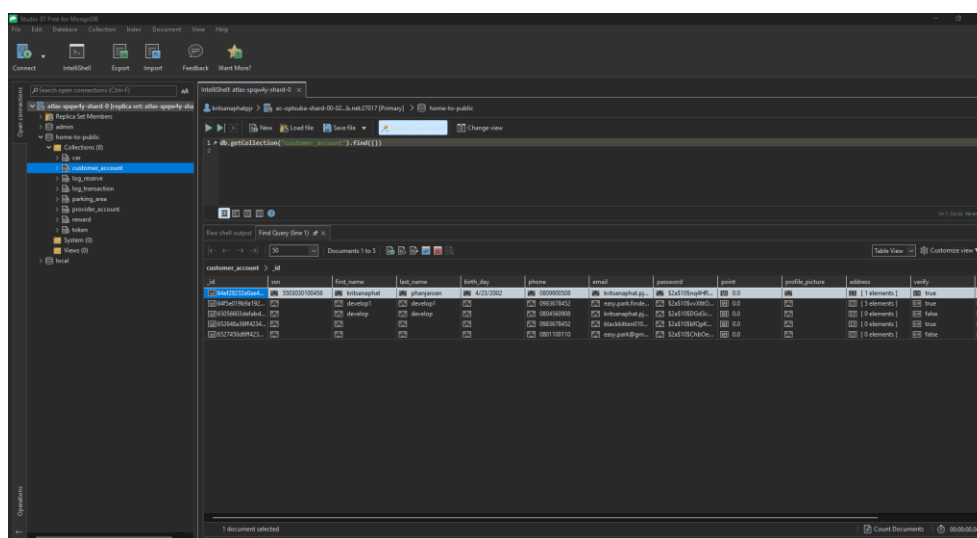
รูป 4.12 การใช้งาน Place API ส่วนข้อมูลสถานที่

4.4 ระบบฐานข้อมูล

ในการพัฒนาโครงการได้ใช้ระบบฐานข้อมูลในการเก็บข้อมูล โดยจะเก็บข้อมูลตามการออกแบบ ER Diagram และ DFD ไว้ใน MongoDB โดยใช้ Studio 3T ในการแสดงผล MongoDB ในแบบ GUI และข้อมูลที่ใช้ชั่วคราวเก็บไว้ที่ Redis

4.4.1 MongoDB

ในการพัฒนาโครงการใช้ MongoDB ในการเก็บข้อมูลและใช้ Studio 3T ในการจัดการ



รูป 4.13 แสดงฐานข้อมูลแบบ GUI ใน Studio 3T

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

5.1 สรุปผลการพัฒนา

ในการพัฒนาโครงการแอปพลิเคชันสำหรับการเปลี่ยนบ้านเป็นที่จอดรถสาธารณะ ผู้พัฒนาได้ดำเนินโครงการดังนี้

- 1) การหาข้อมูลมาสนับสนุนโครงการ โดยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง, ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโครงการ
- 2) การออกแบบ Diagram โดยได้ออกแบบ Flowchart การทำงานของระบบ, Use Case Diagram, ER Diagram และ Dataflow Diagram
- 3) การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ โดยได้ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ของ 3 กลุ่มผู้ใช้งาน ได้แก่ Parking Customer, Parking Provider และ Admin
- 4) การพัฒนาแอปพลิเคชันในส่วน Frontend ได้พัฒนาตามแผนการดำเนินงานที่วางแผนไว้ โดยพัฒนาระบบการเข้าสู่ระบบ, ระบบลงทะเบียน, ระบบการค้นหาที่จอดรถ, ระบบการจองที่จอดรถ และระบบขณะจอดและรีวิว
- 5) การพัฒนาแอปพลิเคชันในส่วน Backend ได้พัฒนาตามแผนการดำเนินงานที่วางแผนไว้ โดยพัฒนาระบบการเข้าสู่ระบบ, ระบบลงทะเบียน, ระบบการค้นหาที่จอดรถ, ระบบการจองที่จอดรถ ระบบจ่ายเงิน และระบบขณะจอดและรีวิว
- 6) ระบบฐานข้อมูล โดยได้นำการออกแบบ ER Diagram และ Dataflow Diagram มาพัฒนาเป็นระบบฐานข้อมูล โดยใช้ MongoDB ในการเก็บข้อมูล และใช้ Redis ในการเก็บข้อมูลชั่วคราว
- 7) การ Deploy ของระบบ โดยได้ Deploy ส่วน Backend, Dozzle และ Redis ไว้ใน Compute Engine ของ Google Cloud Platform

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

- 1) ในการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับโทรศัพท์นั้น ผู้พัฒนาไม่มีประสบการณ์ในการพัฒนา ทำให้การทำงานในช่วงแรกนั้นมีความล่าช้าเกิดขึ้น
- 2) ผู้พัฒนาไม่มีประสบการณ์ในด้านการ Deploy สำหรับ Backend เพื่อให้ Frontend เรียกใช้ API ได้ ทำให้ต้องใช้เวลาในช่วงแรกในการ Deploy

- 3) การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) ในครั้งแรกนั้นออกแบบมาได้ไม่ดี ทำให้ต้องมีการแก้ไขส่วนติดต่อผู้ใช้ใหม่ และทำการทดสอบกับกลุ่มผู้ใช้งานจริง

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ

แนวทางการพัฒนาโครงการแอปพลิเคชันสำหรับการเปลี่ยนบ้านเป็นที่จอดรถสาธารณะ ต่อจากนี้ ในภาคการศึกษาที่ 2 ตามที่ได้วางแผนไว้ใน Microsoft Project คือ

- 1) พัฒนาในส่วนของกล้อง โดยจะสามารถตรวจจับได้ว่าเป็นรถที่เข้ามาจอดตรงกับรถที่ทะเบียน
- 2) พัฒนาในส่วนหน้าแรกของ Parking Provider
- 3) พัฒนาในส่วนข้อความ ระบบ Chat ให้สามารถติดต่อระหว่างผู้เช่าและผู้ให้เช่าได้
- 4) พัฒนาในส่วนระบบ Reward
- 5) พัฒนาในส่วน Admin ที่เป็น Web Application
- 6) ทดสอบระบบทั้งหมด

บรรณานุกรม

- ชนิดาภา ขำระหงษ์. 2019. “Service Innovation Which Affected the Acceptance of Car Parking Application of Users in Bangkok.” วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการนวัตกรรมทางธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร
- วีระวุฒิ จงวัฒนมนตรี. 2015. “Factors Affecting the Choice of AIRBNB Rentals in Thailand.” วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเชิงกลยุทธ์ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- วรุฒ สัมมา. 2014. “Factors Affecting Parking Behavior in the Parking Lot: Case Study of The Mall, Nakhon Ratchasima” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- Joseph Spinelli. 2018. **MVC Overview**. [Online].
Available : https://medium.com/@joespinelli_6190/mvc-model-view-controller-ef878e2fd6f5.
- Business Process Incubator. 2021. **BLoC (Business Logic Component) Pattern**. [Online].
Available : <https://www.businessprocessincubator.com/content/bloc-business-logic-component-pattern>.
- Flutter. 2023. **Flutter architectural overview**. [Online].
Available : <https://docs.flutter.dev/resources/architectural-overview>.
- Rajesh Kumar. 2022. **What is Go and How it works? An Overview and Its Use Cases?**. [Online].
Available : <https://www.devopsschool.com/blog/what-is-go-and-how-it-works-an-overview-and-its-use-cases>.

LabStack LLC. 2023. **Echo Introduction**. [Online].

Available : <https://echo.labstack.com/docs>.

Surapong Kanoktipsatharporn. 2020. **Flask คืออะไร**. [Online].

Available : <https://www.bualabs.com/archives/3934/what-is-flask-tutorial-how-to-build-hello-world-app-python-install-flask-framework-deploy-on-heroku-by-example-heroku-ep-2>.