

ระบบตรวจสอบจำนวนที่ว่าง ด้วยเว็บแอปพลิเคชัน

กรณีศึกษา : ลานจอดรถอิมแพค เมืองทองธานี

Checking availability system by web application.

Case study: parking lot of Muang Thong Thani



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

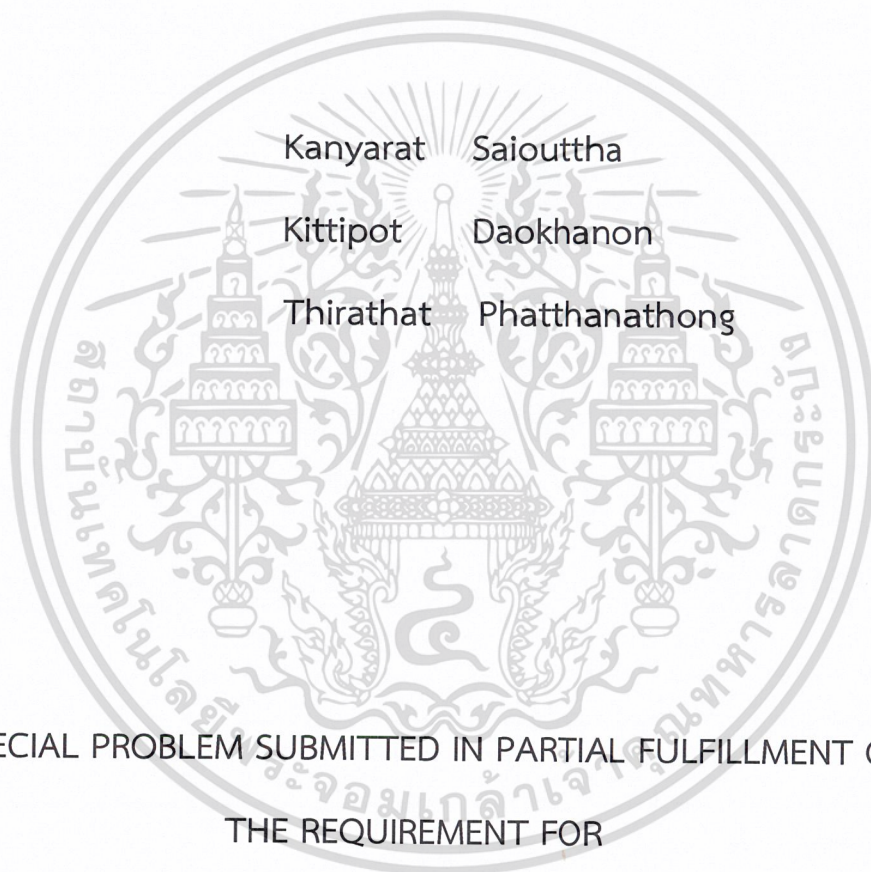
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Checking availability system by web application.

Case study: parking lot of Muang Thong Thani



A SPECIAL PROBLEM SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR

THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE (COMPUTER SCIENCE)

DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE, FACULTY OF SCIENCE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

ACADEMIC YEAR 2017

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ ระบบตรวจสอบจำนวนที่ว่าง ด้วยเว็บแอปพลิเคชัน

กรณีศึกษา : ลานจอดรถอิมแพค เมืองทองธานี

ชื่อนักศึกษา นางสาวกัลยรัตน์ สายอุทธา รหัสนักศึกษา 57050180

นายกิตติพิศ ดาวখনอน รหัสนักศึกษา 57050184

นายธีรทัศน์ พัฒนทอง รหัสนักศึกษา 57050250

ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

ภาควิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2560

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. ปัทมา เจริญพร

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อนุมัติให้
ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการ
คอมพิวเตอร์) ประจำปีการศึกษา 2560

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ดร.สันติภรณ์ นรบิน ประธานกรรมการ	
ดร.รุ่งรัตน์ เวียงศรีพนาวลัย กรรมการ	
ดร. ปัทมา เจริญพร กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและตั้งจ้างถึงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หัวข้อปัญหาพิเศษ	ระบบตรวจสอบจำนวนที่ว่าง ด้วยเว็บแอปพลิเคชัน	
	กรณีศึกษา : ลานจอดรถอิมแพค เมืองทองธานี	
ชื่อนักศึกษา	นางสาวกัลยรัตน์ สายอุทธา	รหัสนักศึกษา 57050180
	นายกิตติพิศ ดาวখনอน	รหัสนักศึกษา 57050184
	นายธีรทัศน์ พัฒนทอง	รหัสนักศึกษา 57050250
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	
ภาควิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์	
คณะ	วิทยาศาสตร์	
มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)	
ปีการศึกษา	2560	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. ปัทมา เจริญพร	

บทคัดย่อ

ปัจจุบันการนำเว็บเซอร์วิสเข้ามาใช้แก้ปัญหาต่างๆภายในองค์กรธุรกิจเริ่มมีความหลากหลายมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเว็บเซอร์วิสแสดงข้อมูลภาษีเงินได้ เว็บเซอร์วิสแสดงราคาน้ำมัน หรือเว็บเซอร์วิสของ amazon.com เป็นต้น สำหรับในงานวิจัยนี้คณะผู้วิจัยนำรูปแบบการทำงานของเว็บเซอร์วิสเข้ามาใช้ โดยได้ศึกษาปัญหาที่เกิดจากการจัดการตรวจสอบสถานที่จอดรถขึ้น เพื่อให้สามารถจัดการด้วยเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสได้ โดยนำกรณีการจัดการตรวจสอบลานจอดรถของอิมแพค เมืองทองธานีเป็นสถานที่ต้นแบบ หลักการทำงานของระบบที่สร้างขึ้นนั้นสามารถทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ที่ได้ โดยสามารถค้นหาที่ว่างสำหรับรถของผู้ใช้ สามารถดูจำนวนรวมของสถานที่ที่สามารถดูแยกชั้นว่าแต่ละชั้นที่จอดรถเต็มหรือไม่ โดยจะเรียกเว็บเซอร์วิสที่ผู้ใช้สามารถเรียกข้อมูลใช้ได้ตลอดเวลา ความสามารถเพิ่มเติมของระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นสามารถบอกรายละเอียดของสถานที่จอดรถได้ เช่น ราคาที่จอดรถ เวลาเปิดปิดบริการ- และสามารถค้นหาเส้นทางจากสถานที่ที่ผู้ใช้อยู่ไปยังสถานที่จอดรถโดยใช้ Google Maps APIs เพื่อช่วยให้การหาที่จอดรถที่ว่างให้กับผู้ใช้ได้ จากผลสำรวจความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้พบว่า ระบบมีความสะดวกรวดเร็วในการหาข้อมูลเป็นอย่างดี

คำสำคัญ: เว็บเซอร์วิส จำนวนที่ว่าง อาคารจอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Checking availability system by web application.	
	Case study: parking lot of Muang Thong Thani	
Students	Miss. Kanyarat Saiouttha	Student ID 57050180
	Mr. Kittipot Daokhanon	Student ID 57050184
	Mr. Thirathat Phatthanathong	Student ID 57050250
Degree	Bachelor of Science (Computer Science)	
Department	Computer Science	
Faculty	Science	
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)	
Academic Year	2017	
Advisor	Dr. Pattama Charoenporn	

Abstract

Nowadays many corporation use web service to solve the problem such as tax information web service, oil price or Amazon's web service. This research we use web service to solve crowded parking lot problem. We use Impact Muang Thong Thani as a model. Application can use on web application User can use this web application to check amount of available parking lot. Such as overall available parking lot or each floor available parking lot. User can use web service anytime they want. The additional function of application is the information of each parking lot. Example: Parking lot's fee calculator, open hours of parking lot and find a direction to the parking lot by use Google maps APIs. For better convenience. According to the satisfaction survey found that the system has done very well at the convenience to search for the information of parking lot.

Keywords: Web Service, Parking lots, Parking

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำปัญหาพิเศษเรื่อง ระบบตรวจสอบจำนวนที่ว่าง ด้วยเว็บแอปพลิเคชัน กรณีศึกษา : ลานจอดรถอิมแพค เมืองทองธานี ทั้งระบบและรายงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากบุคคลหลายท่านกรุณาให้ความช่วยเหลือให้คำปรึกษา แนะนำวิธีการ ข้อเสนอแนะต่าง ๆ และให้กำลังใจคณะผู้จัดทำ คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และบุคคลในครอบครัวทุกท่าน ผู้มีพระคุณที่ให้กำเนิด เลี้ยงดู อบรม สั่งสอน ให้กำลังใจ คอยรับฟังปัญหาและเรื่องราวต่าง ๆ ตลอดจนเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาด้วยดี ตลอดมา

คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ดร.ปัทมา เจริญพร อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษนี้ที่ได้เสียสละเวลาให้คำปรึกษา คำแนะนำและคำติชมต่าง ๆ อีกทั้งยังช่วยตรวจสอบข้อบกพร่องและแก้ไขปัญหาดังต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นด้วยดีตลอดการทำปัญหาพิเศษนี้

ขอขอบพระคุณ ดร.สันติภรณ์ นรปิน และ ดร.รุ่งรัตน์ เวียงศรีพนาวัลย์ ประธานกรรมการและกรรมการสอบหัวข้อปัญหาพิเศษนี้ได้ให้คำแนะนำในการพัฒนาระบบ รูปแบบรายงาน รวมทั้งวิธีการแก้ไขปัญหาดังต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณบุคคลากรในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่าน ที่คอยให้การอบรมสั่งสอน และได้ให้ความรู้แก่คณะผู้จัดทำ ตลอดระยะเวลาของหลักสูตรทั้ง 4 ปีจนกระทั่งปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีทุกประการ

สุดท้ายนี้ต้องขอขอบคุณ รุ่นพี่ เพื่อน ๆ ทุกคนที่ให้คำปรึกษา แสดงความคิดเห็น รวมถึงให้กำลังใจที่ดีตลอดมา

กัลยรัตน์ สายอุทธา

กิตติพิศ ดาวขนอน

ธีรทัศน์ พัฒนทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูป	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ	1
1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการทำปัญหาพิเศษ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 Web Services	3
2.2 การพัฒนาเว็บเซอร์วิสฝั่งผู้ให้บริการด้วย JSON.....	4
2.3 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ (Software used).....	5
2.3.1 Brackets	5
2.3.2 Navicat.....	5
2.3.3 Google Maps APIs.....	6
2.3.4 FileZilla.....	9
2.3.4 Arduino IDE	10
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.4.1 NodeMCU	10
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.5.1 Application “การค้นหาที่จอดรถ”	11
2.5.2 Application “ParkNRide”	13
2.5.3 Application “ParKing	15
2.5.4 Application “SG Carpark”	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	21
3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ.....	21
3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	22
3.2.1 แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (Use Case Diagram).....	22
3.2.2 แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ดูแลระบบ (Use Case Diagram).....	27
3.2.3 Activity Diagram	31
3.2.4 Activity Diagram ในส่วนของผู้ดูแลระบบ (Admin).....	35
3.2.5 Sequence Diagram	37
3.3 การออกแบบฐานข้อมูลสำหรับการทำงานของโปรแกรม (Admin).....	43
3.3.1 แผนภาพ ER diagram	43
3.3.2 อธิบายการเก็บข้อมูลของฐานข้อมูลโปรแกรม (Admin).....	44
3.4 ส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User Interface).....	49
3.4.1 ส่วน Application	49
3.4.2 ส่วน Web Admin	57
บทที่ 4 ผลการทดสอบและอภิปรายผล	65
4.1 การทดสอบ	65
4.1.1 การทดสอบ เว็บแอปพลิเคชัน.....	65
4.1.2 ส่วน Web Admin	73
4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจ	81
บทที่ 5 สรุปผลการพัฒนาและข้อเสนอแนะ	85
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	85
5.2 ข้อจำกัดของระบบ	85
5.3 ปัญหาที่พบระหว่างพัฒนาระบบ	85
5.4 ข้อเสนอแนะ.....	85
อ้างอิง	86
ภาคผนวก	87
ภาคผนวก ก	88
ภาคผนวก ข	98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 Use Case Description ของ Use Case Show parking lot available	23
3.2 Use Case Description ของ Use Case Maps	24
3.3 Use Case Description ของ Use Case Search	25
3.4 Use Case Description ของ Use Case Calculate parking fee	26
3.5 Use Case Description ของ Use Case log-in	28
3.6 Use Case Description ของ Use Case update data	29
3.7 Use Case Description ของ Use Case Report	30
3.8 Admin (ผู้ดูแลระบบ).....	44
3.9 Access (การเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ).....	45
3.10 Parking (ลานจอดรถ).....	45
3.11 Location (สถานที่).....	46
3.12 Entrance (สถานะการเข้า-ออก).....	47
3.13 Service (อัตราค่าบริการ).....	47
4.1 ผลการประเมินด้านเนื้อหา.....	82
4.2 ผลการประเมินด้านการออกแบบ.....	83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 โครงสร้างการทำงานของเว็บเซอร์วิส	4
2.2 Brackets	5
2.3 Navicat	5
2.4 Logo ของ Google Maps APIs	6
2.5 Logo ของ Google Maps Geocoding API	6
2.6 Logo ของ Google Maps Geolocation API	6
2.7 Logo ของ Google Places API	7
2.8 Logo ของ Google Maps Distance Matrix API	7
2.9 Logo ของ Google Maps Directions API	8
2.10 Logo ของ Google Maps Roads API	8
2.11 FileZilla	9
2.12 Arduino	10
2.13 NodeMCU	10
2.14 แอปพลิเคชันค้นหาที่จอดรถ	11
2.15 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน	11
2.16 ข้อมูลที่จอดรถ.....	12
2.17 ระบบนำทาง.....	12
2.18 แอปพลิเคชัน ParkNRide	13
2.19 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน	13
2.20 การนำทางผู้ใช้ไปยังที่จอดรถ.....	14
2.21 แสดงอัตราค่าบริการที่จอดรถ.....	14
2.22 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน ParKing	15
2.23 หน้าประวัติการจอดรถ	15
2.24 ที่จอดรถอัตโนมัติ	16
2.25 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน SG Carpark	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
2.26 หน้าแสดงเมนู Real Time	18
2.27 หน้าแสดงการนำทาง	19
2.28 หน้าแสดงเมนู Bookmark	20
3.1 สถาปัตยกรรมของระบบแบบ	21
3.2 Use case ของระบบ.....	22
3.3 Use case ของผู้ดูแลระบบ	27
3.4 Activity Diagram : Show parking lot available	31
3.5 Activity Diagram ส่วนของฟังก์ชัน Maps	32
3.6 Activity Diagram ส่วนของฟังก์ชัน Search	33
3.7 Activity Diagram ส่วนของฟังก์ชัน Calculate Parking Fee	34
3.8 Activity Diagram ส่วนของฟังก์ชัน Log-in	35
3.9 Activity Diagram ส่วนของฟังก์ชัน Report	36
3.10 Sequence Diagram การ Search	37
3.11 Sequence Diagram แสดง Parking available all	38
3.12 Sequence Diagram แสดง Parking lots	39
3.13 Sequence Diagram ดูอัตราค่าบริการที่จอดรถ	40
3.14 Sequence Diagram แสดงแผนที่	41
3.15 Sequence Diagram ของ Admin	42
3.16 ER Diagram ของฐานข้อมูล Park-checker	43
3.17 หน้าสัญลักษณ์.....	48
3.18 หน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชัน	49
3.19 ส่วนที่แสดงข้อมูลที่จอดรถคงเหลือในแต่ละชั้น ของอาคาร Impact forum	50
3.20 เมนูแผนที่ลานจอดรถอาคาร Impact Challenger	51
3.21 การนำทางไปยังลานจอดรถโดย google maps	52
3.22 ฟังก์ชัน Parking Fee	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.23 ส่วนของการคำนวณอัตราค่าบริการที่จอดรถในฟังก์ชัน Parking Fee	54
3.24 สัญลักษณ์ search บนหน้าหลัก.....	55
3.25 หน้า log in ของ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ.....	56
3.26 หน้าข้อมูลผู้ดูแลระบบ.....	56
3.27 หน้าแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ	57
3.28 หน้าแสดงอัตราค่าบริการ	58
3.29 หน้าการแก้ไขรายการอัตราค่าบริการ	58
3.30 หน้าข้อมูลสถานที่.....	59
3.31 หน้าแก้ไขข้อมูลสถานที่	59
3.32 หน้าแสดงข้อมูลลานจอดรถ.....	60
3.33 หน้าแก้ไขข้อมูลลานจอดรถ.....	60
3.34 หน้าข้อมูลการเข้าใช้งาน	61
3.35 หน้าข้อมูลการใช้งานของผู้ดูแลระบบ	62
3.36 หน้าแรกของเมนูรายงาน	63
3.37 การเลือกวันที่ของเมนูรายงาน	63
3.38 หน้าข้อมูลของการรายงาน	64
4.1 แถบเมนู.....	65
4.2 หน้าหลักของ เว็บแอปพลิเคชัน	66
4.3 ส่วนที่แสดงข้อมูลที่จอดรถคงเหลือในแต่ละชั้น ของอาคาร Impact challenger	67
4.4 เมนูแผนที่ลานจอดรถอาคาร Impact challenger	68
4.5 การนำทางไปยังลานจอดรถโดย google maps	69
4.6 ฟังก์ชัน Parking Fee	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.7 แถบเมนู.....	71
4.8 หน้าหลักของ เว็บแอปพลิเคชัน	72
4.9 ส่วนที่แสดงข้อมูลที่จัดทรงเหลือในแต่ละชั้น ของอาคาร Impact challenger	73
4.10 เมนูแผนที่ลานจอดรถอาคาร Impact challenger	74
4.11 การนำทางไปยังลานจอดรถโดย google maps	74
4.12 หน้าแสดงอัตราค่าบริการ	75
4.13 หน้าการแก้ไขรายการอัตราค่าบริการ	75
4.14 หน้าข้อมูลสถานที่.....	76
4.15 หน้าแก้ไขข้อมูลสถานที่	76
4.16 หน้าแสดงข้อมูลลานจอดรถ.....	77
4.17 หน้าแก้ไขข้อมูลลานจอดรถ.....	77
4.18 หน้าข้อมูลการเข้าใช้งาน.....	78
4.19 หน้าข้อมูลการใช้งานของผู้ดูแลระบบ	78
4.20 หน้าแรกของเมนูรายงาน	79
4.21 การเลือกวันที่ของเมนูรายงาน	79
4.22 หน้าข้อมูลของการออกรายงาน	80
4.23 หน้าการพิมพ์รายงาน	80
4.24 กลุ่มผู้เข้าร่วมการประเมิน.....	81
4.25 ผลการประเมินด้านเนื้อหา.....	82
4.26 ผลการประเมินด้านการออกแบบ	84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

รูปที่	หน้า
ก.1 หน้าแสดงที่จอดรถคงเหลือ.....	88
ก.2 การเรียกใช้แถบเมนู.....	89
ก.3 การใช้งานฟังก์ชัน Search	90
ก.4 การใช้งานฟังก์ชัน Parking Available All	91
ก.5 การใช้งานฟังก์ชัน Parking lots	92
ก.6 เมนู Parking Fee	93
ก.7 การใช้งานฟังก์ชัน Parking Fee	94
ก.8 ฟังก์ชัน Maps	95
ก.9 การนำทางด้วยแอปพลิเคชัน Google maps	96



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ

เนื่องจากในปัจจุบันมีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องของยานพาหนะทั่วโลก การหาที่จอดรถจะกลายเป็นเรื่องที่น่ากังวลสำหรับผู้คนในสังคมยุคใหม่ คนขับรถจะใช้เวลาในการหาที่จอดรถในสถานที่ต่าง ๆ เมื่อพบที่จอดรถแล้วเขาอาจจะยังต้องรีบหาที่จอดฟรีอีก ส่งผลให้เกิดการสูญเสียทั้งน้ำมันเชื้อเพลิง เวลา และทำให้เกิดการจราจรที่ติดขัดที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพของผู้ขับขี่และความเป็นอยู่อีกด้วย จึงได้มีการนำเทคโนโลยีแบบใหม่ที่เกิดขึ้นจาก การนำเทคโนโลยี Web Service เข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกการจัดการที่จอดรถให้มีความทันสมัย และเพื่อให้ความทันสมัยนี้สามารถใช้งานผ่านช่องทางใหม่ของ Internet จึงมีการนำระบบเครือข่ายเข้ามาใช้งานอีกด้วย

จากปัญหาในชีวิตประจำวันของใครหลาย ๆ คนที่เกี่ยวข้องกับการหาที่จอดรถ เช่น เมื่อเดินทางไปห้างสรรพสินค้าหรือสถานที่จัดงานแสดงสินค้าโดยนำรถส่วนตัวไปเอง และเมื่อไปถึงอาคารจอดรถ กลับไม่มีที่จอดรถว่าง ทำให้ต้องเสียเวลาในการวนรถเพื่อหาที่จอด ซึ่งสุดท้ายอาจจะไม่มีที่ว่างสำหรับจอดรถ

จากปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดที่จะทำเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถเข้าใช้งานบนมือถือขึ้นมา ให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบที่จอดรถก่อนที่จะนำรถเข้ามาจอด โดยสามารถตรวจสอบได้ว่าสถานที่เหล่านั้นสามารถจอดรถได้ตรงไหนบ้าง มีที่ว่างสำหรับจอดรถกี่ที่ และมีการแนะนำสถานที่จอดรถที่ใกล้เคียง เพื่อให้ผู้ใช้งานเกิดความสะดวกในการหาที่จอดรถและทำให้ตัดสินใจได้ว่าจะจอดรถตรงส่วนไหนทำให้ลดเวลาในการหาที่จอดรถได้อย่างมาก

1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ

1. เพื่อสร้างเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถตรวจสอบที่จอดรถคงเหลือ
2. เพื่อศึกษาการเรียกใช้เว็บเซอร์วิสของเว็บแอปพลิเคชัน
3. เพื่อศึกษาการนำ Google Maps APIs มาใช้งานใน เว็บแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ

1. เว็บแอปพลิเคชันสามารถตรวจสอบที่ว่างสำหรับจอดรถในแต่ละสถานที่ได้
2. เว็บแอปพลิเคชันสามารถแสดงแผนที่ของที่จอดรถได้
3. เว็บแอปพลิเคชันสามารถคำนวณค่าบริการที่จอดรถได้
4. ที่จอดรถว่างจะบอกเป็นตัวเลขได้เท่านั้น
5. สถานที่จอดรถเป็นการจำลองเพื่อเป็นกรณีศึกษาในการทำเว็บแอปพลิเคชันตรวจสอบที่จอดรถโดยเรียกใช้เว็บเซอร์วิส
6. ข้อมูลที่จอดรถว่างสามารถอัปเดตได้เรียลไทม์
7. ผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชันผ่านเว็บเบราว์เซอร์
8. ผู้ใช้ไม่สามารถใช้เว็บแอปพลิเคชันได้หากไม่มีอินเทอร์เน็ต
9. ผู้ดูแลระบบจำเป็นต้อง Log in เข้าใช้งานระบบผ่านเว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ
10. ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกดูรายงานสรุปการเข้าใช้งานลานจอดรถในแต่ละวันได้
11. ผู้ดูแลระบบไม่สามารถใช้เว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบได้หากไม่มีอินเทอร์เน็ต
12. ระบบใช้ได้กับลานจอดรถที่มีการติดตั้งระบบเซนเซอร์เท่านั้น

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ ซึ่งผู้ใช้สามารถตรวจสอบที่จอดรถได้ล่วงหน้าผ่านทาง เว็บแอปพลิเคชัน
2. เพื่อช่วยให้การตัดสินใจในการหาที่จอดรถของผู้ใช้ง่ายขึ้น และประหยัดเวลามากขึ้น
3. สามารถลดปัญหาการจราจรติดขัดบนท้องถนน

1.5 อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการทำปัญหาพิเศษ

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

1. Computer, Laptop
2. Smart Phone
3. Arduino ESP8266
4. Ultra-sonic sensor hy-SRF05

2. ซอฟต์แวร์ (Software)

1. Brackets
2. Navicat
3. Google Map APIs
4. FileZilla
5. Arduino IDE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 Web Services

เว็บเซอร์วิส หรือ การบริการเว็บ คือ application หรือ program ที่ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ในลักษณะให้บริการ โดยจะถูกเรียกใช้งานจาก application อื่น ๆ ในรูปแบบ RPC หรือ Remote Procedure Call ซึ่งสื่อสารโดยใช้ภาษา XML ทำให้เราสามารถเรียกใช้ component ใดๆ บน platform ต่างๆได้บน protocol HTTP หรือ protocol สำหรับ World Wide Web ที่เป็นช่องทางที่ได้รับการยอมรับทั่วโลกในการติดต่อสื่อสารกันระหว่าง application กับ application ในปัจจุบัน

การบริการเว็บ สามารถถูกเรียกใช้ภายในองค์กรของตนเอง หรือสามารถถูกเรียกใช้จากภายนอกองค์กร ผ่านทางไฟร์วอลล์ ด้วยเหตุนี้ จึงมีองค์กรใหญ่ๆ มากมาย กำลังพัฒนาระบบที่มีอยู่ของตน ให้เข้ากับ การบริการเว็บซึ่งนับเป็นการลงทุนที่คุ้มค่า เนื่องจาก การบริการเว็บสามารถเพิ่มศักยภาพในการทำงานขององค์กร อีกทั้งลดค่าใช้จ่ายในการจัดการทรัพยากรขององค์กรได้อีกทางหนึ่ง

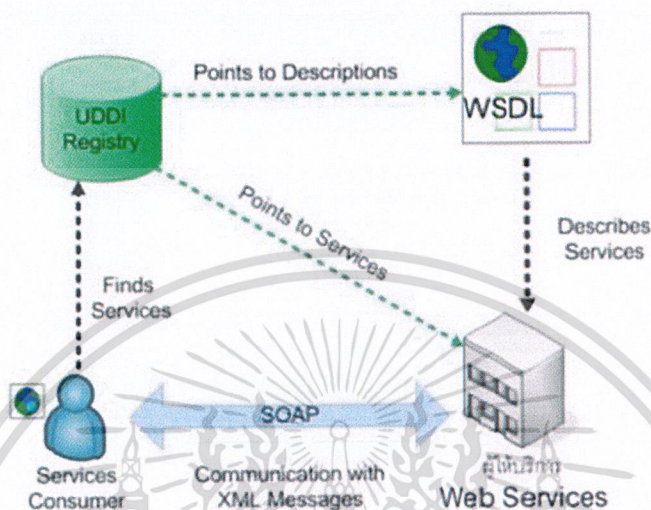
นอกจากนั้น การบริการเว็บยังสามารถใช้ร่วมกับ Web Application โดยส่งผ่านข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตได้อีกด้วยซึ่งนับเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสารกับลูกค้าหรือหุ้นส่วน ถึงแม้จะต้องคำนึงถึงระบบรักษาความปลอดภัย และการจัดการรายการของข้อมูลอยู่ก็ตาม แต่ การบริการเว็บได้ใช้มาตรฐานทั่วไปของ Internet เรื่องดังกล่าวจึงนับเป็นเรื่องธรรมดาของการสื่อสารผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์

โครงสร้างการทำงานของเว็บเซอร์วิสสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนคือ

1. ผู้ให้บริการ (Service Provider) จะทำการประกาศบริการขององค์กรที่มีอยู่ไปยังตัวแทนของผู้ให้บริการ ซึ่งตัวแทนของผู้ให้บริการจะบันทึกไว้ในไดเรกทอรีของการบริการ (Service Registry)
2. ผู้ขอใช้บริการ (Service Requester) จะทำการค้นหาบริการที่ต้องการจากผู้ให้บริการ และเมื่อพบบริการที่ต้องการก็จะทำการเรียกใช้ (Bind) ไปยังผู้ให้นั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตัวแทนของผู้ให้บริการ (Service Registry) ทำหน้าที่เป็นตัวกลางให้ผู้ให้บริการมาลงทะเบียนไว้ โดยมี UDDI บอกรายละเอียดบริษัทและบริการ และมี WSDL ใช้อธิบายบริการและวิธีเชื่อมต่อโดยอาจเรียกว่า (Service Broker)



รูปที่ 2.1 โครงสร้างการทำงานของเว็บเซอร์วิส

ทั้ง 3 ส่วนนี้สามารถติดต่อถึงกันได้โดยใช้ฟังก์ชันพื้นฐาน คือ การประกาศ การค้นหา และการเรียกใช้

2.2 การพัฒนาเว็บเซอร์วิสฝั่งผู้ให้บริการด้วย JSON

JSON (JavaScript object notation) เป็นรูปแบบของข้อมูลที่สามารถเก็บ สื่อสาร และใช้แลกเปลี่ยนข้อมูลเมื่อเทียบกับเว็บเซอร์วิสในรูปแบบของ XML แล้ว JSON มีรูปแบบที่ง่ายกว่า ประหยัดหน่วยความจำกว่าและใช้เนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูลมากกว่า

Web Service แบบ JSON คือ JavaScript ที่อยู่ในรูปแบบของ object ถูกออกแบบมาให้ง่ายสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่สามารถอ่านหรือแก้ไขได้ง่าย มีภาษาหลาย ๆ ภาษาที่รองรับการใช้งาน ซึ่งสามารถใช้งานร่วมกับ Web Service โดยจะทำการส่งค่าระหว่าง Server กับ Client สะดวกยิ่งขึ้น สะดวกกว่าการรับส่งในรูปแบบ XML เพราะ JSON Code เป็น String ที่มีรูปแบบง่ายสามารถอ่านและเข้าใจได้ง่าย โดยตัวอย่างโครงสร้าง JSON ในภาษา JavaScript จะมีรูปแบบเป็น

“key: value”

การพัฒนาเว็บเซอร์วิสที่ใช้รูปแบบของ JSON ในการสื่อสารข้อมูล เมื่อพัฒนาด้วยภาษา PHP จะสอดคล้อง กับรูปแบบของข้อมูล คือ Associative array ซึ่งประกอบด้วย คีย์ (Key) และค่าของข้อมูล (Value) ในการแสดงผลแบบ JSON

จากทฤษฎีที่กล่าวมาข้างต้น ได้นำมาประยุกต์ใช้ในเว็บแอปพลิเคชันส่วนของการสร้าง Web Service เพื่อแสดงจำนวนที่จอดรถว่าง โดยฝั่งของผู้ให้บริการ (Service Provider) ใช้ภาษา PHP ในการสร้าง และกำหนดรูปแบบของข้อมูลที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนเป็นรูปแบบ JSON

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ (Software used)

2.3.1 Brackets

Brackets เป็นโปรแกรมสำหรับเขียน Code ภาษา HTML, CSS และ JavaScript เป็นโปรแกรมที่มีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูง มีปลั๊กอินเสริมในการทำงานมากมาย มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่จะทำให้การเขียน code เป็นไปได้อย่างราบรื่น โดยเราสามารถเรียกดู Web site ที่เรากำลังพัฒนาอยู่ได้แบบ Realtime และยังสามารถใช้งานร่วมกับภาษาไทยได้อีกด้วย โดยปลั๊กอินที่เราได้นำมาใช้ มีรายชื่อดังต่อไปนี้ Beautify, beautify.io, HTML Format, HTML Wrapper, HTML Hint, PHP Debugger, PHP Smart Hints



รูปที่ 2.2 Brackets

2.3.2 Navicat

Navicat เป็นโปรแกรมสำหรับจัดการฐานข้อมูล โดยสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลได้หลายแบบ ไม่ว่าจะเป็น MySQL, MariaDB, SQL Server, SQLite, oracle และ PostgreSQL สามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการ Window, Mac OS, และ Linux Navicat มีความสามารถหลายด้านไม่ว่าจะเป็นส่วนของการจัดการฐานข้อมูล, สร้างฐานข้อมูล, การสร้างตาราง, มีส่วนจัดการ Stored Procedures, Events, Triggers, Functions, Views และส่วนของการนำเข้าส่งออกข้อมูลการ Backup, Restore



Navicat™

รูปที่ 2.3 Navicat

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 Google Maps APIs

Google Maps คือ บริการแผนที่ของ Google ซึ่งให้บริการ Services ที่เกี่ยวข้องกับแผนที่ทั้งหมด โดยในปัจจุบัน แผนที่ของ Google นั้นมีอยู่หลากหลายประเภทมาก อาทิเช่นที่เราใช้บริการแผนที่บนเว็บไซต์ หรือ App บน Smartphone และทางช่องทางอื่นๆ อีกมากมายนับไม่ถ้วน โดย Services เหล่านี้เราสามารถเรียกใช้งานได้ฟรี ในกรณีที่ผ่าน Application ทั่วไป แต่ถ้าในกรณีที่เราจะมีบริการเรียกใช้งานในเว็บไซต์หรือ App ที่พัฒนาขึ้นเอง Google Maps ก็จะมี APIs ให้ใช้งานได้เช่นเดียวกัน แต่ให้เข้าใจนิดหนึ่งว่า Services ต่างๆ ของ Google นั้นมีข้อจำกัดหรือ Limit ในการใช้งาน ในมุมมองของนักพัฒนาหรือ Developer ทั่วไป การใช้งาน Google Maps พื้นฐาน เราสามารถใช้งานได้ฟรี เพียงแค่มี Account ของ Gmail จากนั้นก็สมัครเพื่อขอ APIs มาใช้งาน



รูปที่ 2.4 Logo ของ Google Maps APIs



รูปที่ 2.5 Logo ของ Google Maps Geocoding API

2.3.3.1 Google Maps Geocoding API

การค้นหาระบุตำแหน่ง Location บนแผนที่ ทำการค้นหาสถานที่และที่อยู่จากค่า Latitude และ Longitude และการค้นหาสถานที่จากชื่อของสถานที่ พร้อมกับปักหมุด (Marker) ลงในแผนที่ของ Google Maps



รูปที่ 2.6 Logo ของ Google Maps Geolocation API

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.2 Google Maps Geolocation API

การอ่านและโพกัสตำแหน่ง Location ปัจจุบันของอุปกรณ์ที่เรียกใช้งาน ทำได้ง่ายและสะดวกมาก นิยมใช้สำหรับการระบุตำแหน่งของ Client ที่เรียกใช้งาน เมื่อเราใช้คำสั่ง Geolocation สิ่งที่ได้กลับมาคือค่า Latitude และ Longitude ซึ่งสามารถที่จะนำค่านี้ไปป้กหมุด คือแสดงตำแหน่งปัจจุบันบนแผนที่ของ Google Maps ได้ทันที



รูปที่ 2.7 Logo ของ Google Places API

2.3.3.3 Google Places API

รับข้อมูลในพื้นที่และมอบประสบการณ์ที่ดียิ่งขึ้นให้ผู้ใช้งานด้วยการเติมที่อยู่อัตโนมัติ สามารถให้นักพัฒนาบน Android และ iOS สามารถเข้าถึงข้อมูลสถานที่ในระบบของ Google แล้วแปลงไป-กลับจากพิกัดได้ง่าย นักพัฒนาแอปพลิเคชันยังสามารถฝัง Place Picker เพื่อให้ผู้ใช้แอปพลิเคชันเลือกสถานที่ที่ตัวเองอยู่ในขณะนั้นได้เลย (ไม่ต้องเขียนเอง) นอกจากนี้ยังมีระบบ Auto complete ช่วยเดาชื่อสถานที่ได้แบบเดียวกับ Google Search บอกรายละเอียดของสถานที่นั้น เช่น หมายเลขโทรศัพท์ แบบเดียวกับที่แสดงบน Google Maps



รูปที่ 2.8 Logo ของ Google Maps Distance Matrix API

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.4 Google Maps Distance Matrix API

การคำนวณระยะทางและเวลาในการเดินทาง สามารถคำนวณระยะทางและเวลาในการเดินทางโดยประมาณได้ กำหนดรูปแบบการเดินทาง เช่น รถยนต์ เดิน จักรยาน ขนส่ง ซึ่งแต่ละรูปแบบผลของเวลาในการเดินทางจะแตกต่างกันออกไป กำหนดเส้นทางที่หลีกเลี่ยงได้ เช่น ทางด่วน โทลเวย์ เลือกหน่วยของระยะทางที่ใช้คำนวณได้ เช่น กิโลเมตรหรือเมตร ไมล์หรือฟุต กรณีที่กำหนดรูปแบบการเดินทางเป็นขนส่ง สามารถเลือกประเภทขนส่งได้ เช่น รถบัส รถไฟ เรือ และรองรับการแสดงผลหลายภาษา

รูปที่ 2.9 Logo ของ Google Maps Directions API

2.3.3.5 Google Maps Directions API

แสดงเส้นทางที่ดีที่สุดให้ผู้ใช้สามารถแสดงเส้นทางทั้งหมดจากต้นทางไปจนถึงปลายทาง ในกรณีที่มีเส้นทางที่สามารถเดินทางได้มากกว่าหนึ่งเส้นทางก็สามารถเลือกได้ กำหนดเส้นทางแบบต่อเนื่องได้ เช่น เดินทางจากบ้านไปร้านอาหาร แล้วเดินทางไปที่ทำงานต่อ จากเส้นทางตั้งแต่ต้นทางไปถึงปลายทาง นอกจากนี้ยังสามารถแสดงการนำทางเป็นจุดว่าต้องเดินทาง去何ทางไหน เลี้ยวตรงไหนก่อนจะถึงที่หมายได้ด้วย

รูปที่ 2.10 Logo ของ Google Maps Roads API

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.6 Google Maps Roads API

จับพิกัด GPS กับรูปแบบถนนหนทางเพื่อบอกการจำกัดความเร็ว บริการนี้จะส่งค่าที่ดีที่สุดต่อการตั้งค่าพิกัดบน GPS โดยจะกำหนด GPS ไว้ไม่เกิน 100 จุดสำหรับเส้นทางที่ต้องการใช้งาน สามารถร้องขอให้แสดงเส้นทางแต่ละจุดแบบละเอียดตามลักษณะเส้นทางของถนนแต่ละเส้นได้

2.3.4 FileZilla

FileZilla เป็นโปรแกรมสำหรับติดต่อกับ FTP server เพื่อการดาวน์โหลด และ อัปโหลด ไฟล์สำหรับ website โดยเฉพาะ และมีการถ่ายไฟล์อย่างปลอดภัย ผ่าน SSH (SFTP) และ FileZilla นั้น ยังสามารถกลับมาถ่ายโอนไฟล์ได้ ในกรณีที่มีการถ่ายโอนไฟล์ในครั้งนั้นล้มเหลว มีการแบ่งออกเป็น ส่วน local และ remote สามารถ drag and drop ไฟล์เพื่อ ดาวน์โหลด หรือ อัปโหลดได้อย่าง ง่ายดาย FileZilla สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการ window เท่านั้น



รูปที่ 2.11 FileZilla

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.5 Arduino IDE

Arduino IDE ย่อมาจาก Arduino Integrated Development Environment ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์สำหรับฝังคำสั่งลงในบอร์ด Arduino ชนิดต่างๆ และยังสามารถดาวน์โหลด library เพิ่มจากอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งจะทำให้สามารถใช้ Arduino IDE กับ controller ชนิดอื่นนอกจาก Arduino ได้อีกด้วย ซึ่งในปัญหาพิเศษนี้ Arduino IDE ได้นำมาใช้กับอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

1. NodeMCU ESP8266
2. Ultra-sonic sensor hy-SRF05

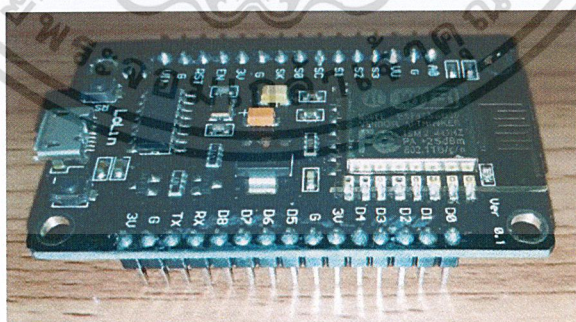


รูปที่ 2.12 Arduino

2.4 Hardware

2.4.1 NodeMCU

NodeMCU คือ บอร์ดที่สามารถเชื่อมต่อกับ Wi-Fi ได้ ภายในของ NodeMCU นั้น ประกอบไปด้วย ESP8266 ซึ่งเป็น Micro Controller ที่สามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi และช่องสำหรับเชื่อมต่อ Micro USB ที่มีชิพสำหรับอัปเดตโปรแกรมผ่านทาง USB ได้เลย และยังสามารถที่จะเชื่อมต่อกับ Wi-Fi ได้เลย โดยไม่ต้องติดตั้งโมดูลเพิ่มเติม



รูปที่ 2.13 NodeMCU

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้จัดทำได้ทำการค้นหาแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้อง และมีแนวทางที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจากมีประโยชน์ต่อการดำเนินโครงการ โดยมีแอปพลิเคชัน ดังต่อไปนี้

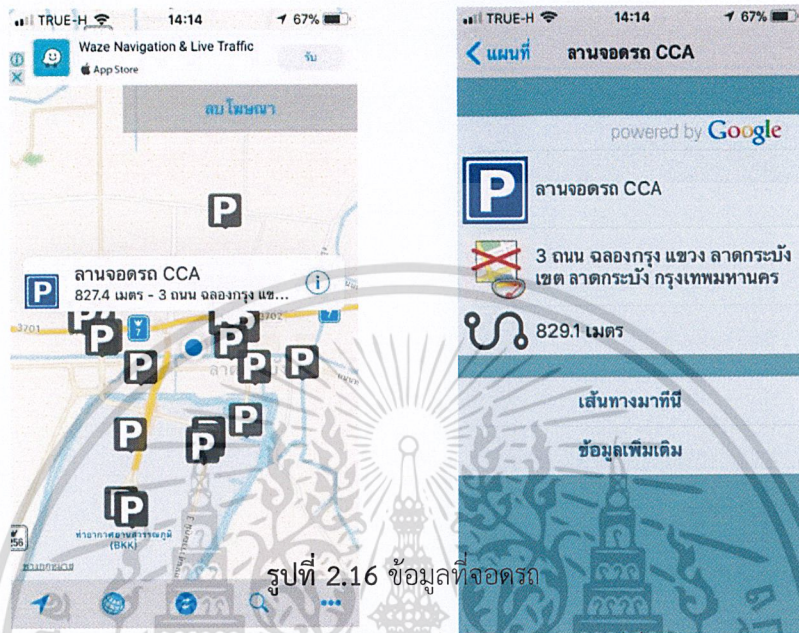
2.5.1 Application “การค้นหาที่จอดรถ”



เมื่อผู้ใช้ทำการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันเสร็จเรียบร้อยแล้ว และเข้าใช้งาน หน้าแรกเมื่อผู้ใช้เข้ามาแอปพลิเคชันจะแสดงแผนที่พร้อมสัญลักษณ์ P แทนที่จอดรถที่ใกล้กับตำแหน่งที่ผู้ใช้อยู่ ดังรูปที่ 2.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 2.15 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้เลือกที่จอดรถที่ต้องการ แอปพลิเคชันจะแสดงข้อมูลที่จอดรถ โดยจะแสดงชื่อที่จอดรถ ระยะทางจากตำแหน่งที่ผู้ใช้อยู่ และพิกัด ดังรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 ข้อมูลที่จอดรถ

หากผู้ใช้ต้องการระบบนำทาง สามารถเลือกที่ปุ่ม “เส้นทางมาที่นี่” แอปพลิเคชันจะทำการ link ไปยังแอปพลิเคชัน Google Map ดังรูปที่ 2.17



รูปที่ 2.17 ระบบนำทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 Application “Park NRide”

เป็นแอปพลิเคชันค้นหาที่จอดรถบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์



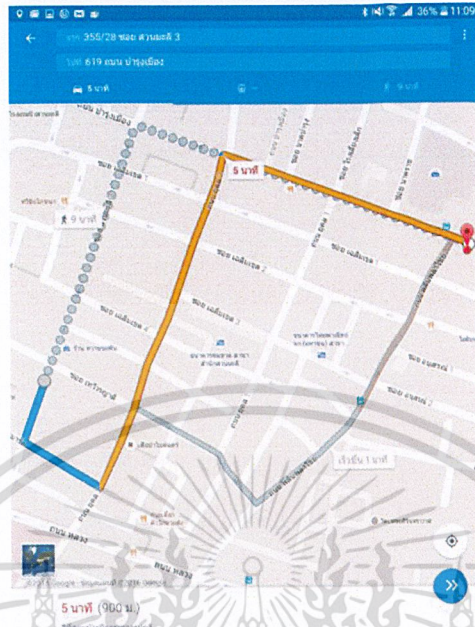
รูปที่ 2.18 แอปพลิเคชัน Park NRide



รูปที่ 2.19 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน

เมื่อผู้ใช้ต้องการหาที่จอดรถจะค้นหาสถานที่ในแอปพลิเคชันแล้วจากนั้นจึงเลือกสถานที่ที่ต้องการ โดยที่แอปพลิเคชันนี้จะบอกระยะทางในสถานที่จอดรถต่างๆที่อยู่ในบริเวณที่ผู้ใช้เลือกเพื่อประกอบการตัดสินใจในการเลือกที่จอดรถให้กับผู้ใช้และยังมีรูปภาพของที่จอดรถนั้นๆอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และเป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.20 การนำทางผู้ใช้ไปยังที่จอดรถ

เมื่อผู้ใช้เลือกสถานที่จอดรถได้แล้ว ทางแอปพลิเคชันจะทำการนำทางผู้ใช้ไปยังสถานที่นั้นๆ ผ่าน Google maps และ แอปพลิเคชันจะบอกค่าบริการของที่จอดรถในแต่ละสถานที่ เพื่อให้ผู้ใช้ได้ทราบถึงค่าบริการต่างๆ และยังบอกเวลาเปิด-ปิด ของที่จอดรถนั้นๆ อีกด้วย



รูปที่ 2.21 แสดงอัตราค่าบริการที่จอดรถ

จากแอปพลิเคชัน “Park NRide” เราได้นำส่วนของการแสดงระยะห่างของอาคารที่จอดรถ และการแสดงตารางอัตราค่าบริการที่จอดรถเป็นรายชั่วโมง มาประยุกต์ใช้ ในเว็บแอปพลิเคชัน ส่วนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่เป็นการค้าของฟังก์ชัน Search
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 Application “ParKing: รถของฉันอยู่ที่ไหน”

เป็นแอปพลิเคชันสำหรับจำตำแหน่งที่จอดรถและหาที่จอดรถ



รูปที่ 2.22 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน

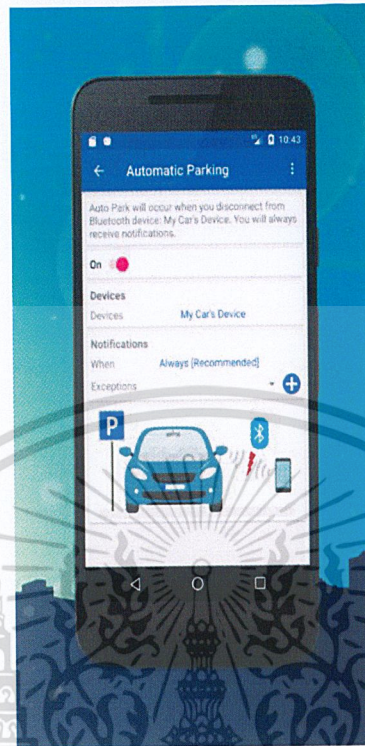
หากผู้ใช้ต้องการบันทึกที่จอดรถใหม่สามารถคลิกครั้งเดียวบนแผนที่ แอปจะแสดงที่อยู่ของที่จอดรถและตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้โดยอัตโนมัติ



รูปที่ 2.23 หน้าประวัติการจอดรถ

แอปพลิเคชันจะจดจำที่จอดรถทั้งหมดของผู้ใช้ก่อนหน้านี้ โดยผู้ใช้สามารถแก้ไขหรือลบสถานที่จอดรถแต่ละแห่งหรือดูที่จอดรถทั้งหมดบนแผนที่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.24 ที่จอดรถอัตโนมัติ

ด้วยที่จอดรถอัตโนมัติผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องบันทึกตำแหน่งรถยนต์ของตัวเอง แอปพลิเคชันจะบันทึกให้อัตโนมัติ โดยที่แอปพลิเคชันจะตรวจพบการตัดการเชื่อมต่อโทรศัพท์ของผู้ใช้จากอุปกรณ์บลูทูธในรถยนต์และจดจำสถานที่จอดรถ

นอกจากนี้แอปพลิเคชันยังสามารถนำทางไปยังที่จอดรถโดย

- ใช้แอปพลิเคชันเพื่อค้นหา: Google Maps, Waze และอื่น ๆ
- ใช้แผนที่ในตัวพร้อมกับไอคอนที่จอดรถ
- ใช้เข็มทิศในตัวเพื่อค้นหา

และการใช้ที่จอดรถใต้ดินในกรณีที่มีสัญญาณ GPS ไม่ดีผู้ใช้สามารถเพิ่มรูปภาพหรือเน็ตไปยังแอปพลิเคชันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.4 Application “SG Carpark”

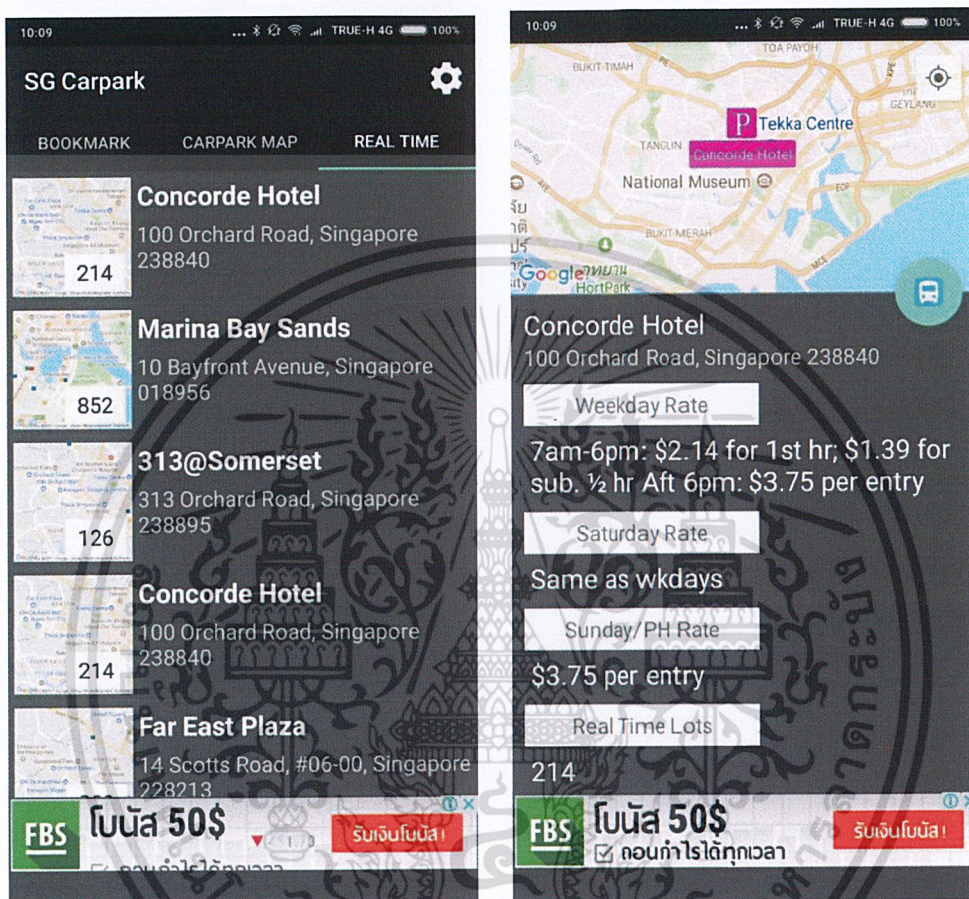
เป็นแอปพลิเคชันสำหรับตรวจสอบข้อมูลที่จอดรถว่าง และ ข้อมูลรายละเอียดต่างๆของที่จอดรถภายในประเทศสิงคโปร์



รูปที่ 2.25 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

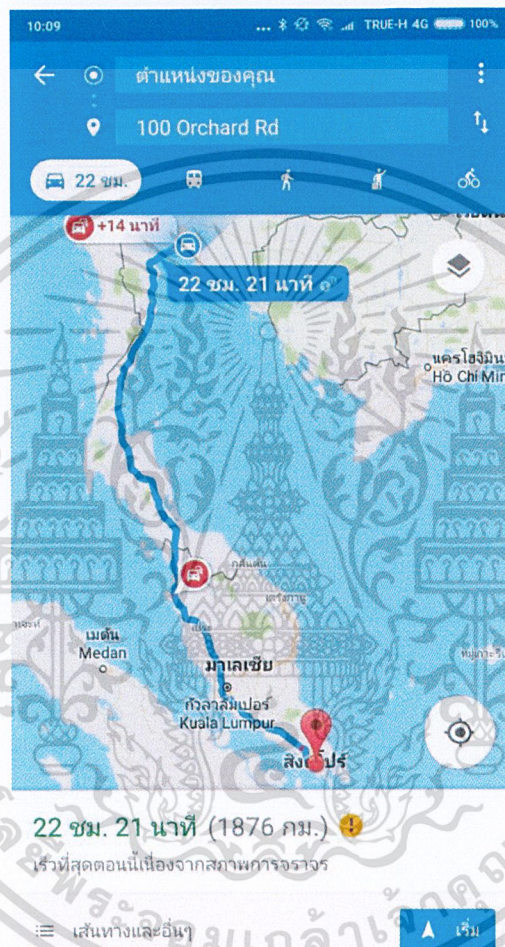
เมื่อผู้ใช้เข้าใช้งานแอปพลิเคชัน หน้าหลักจะแสดงแผนที่โดยตัวแอปพลิเคชันจะแสดงจุดจอดรถบนแผนที่ภายในประเทศสิงคโปร์เท่านั้น เมื่อเราอยู่ในตำแหน่งอื่น Map จะไม่แสดงจุดจอดรถให้



รูปที่ 2.26 หน้าแสดงเมนู Real Time

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

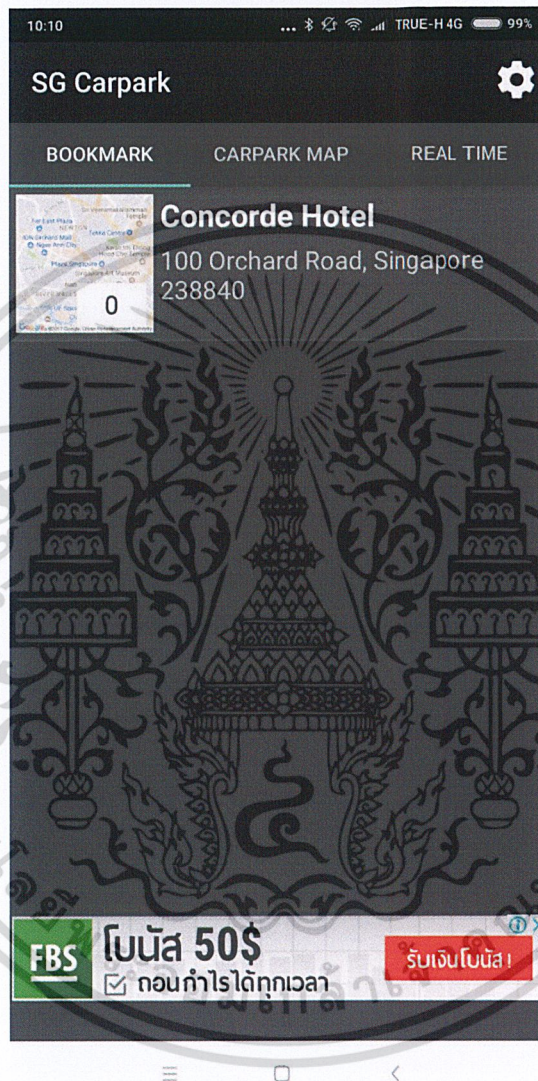
เมื่อผู้ใช้เลือกที่เมนู REAL TIME แอปพลิเคชันจะแสดงชื่อและพิกัดที่จอดรถพร้อมจำนวนที่จอดรถคงเหลือในแต่ละสถานที่จอด โดยผู้ใช้สามารถเลือกเข้าไปดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ เมื่อกดเข้าไปยังสถานที่ที่จอดรถที่เลือก แอปพลิเคชันจะแสดงข้อมูลอัตราค่าบริการในการจอดรถ ทั้งรายสัปดาห์ และ ค่าบริการ วันเสาร์-อาทิตย์



รูปที่ 2.27 หน้าแสดงการนำทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้ดูข้อมูลจากใน รูปที่ 2.26 แล้วต้องการที่จะเดินทางไปยังที่จอดรถนั้นๆ แต่ไม่ทราบเส้นทาง สามารถ กดปุ่มสัญลักษณ์รูปรถโดยสาร เพื่อให้แอปพลิเคชันนำทางได้ โดยตัวแอปพลิเคชัน จะทำการเรียก Google Map ขึ้นมาเพื่อช่วยนำทางจากตำแหน่งที่ผู้ใช้อยู่ ไปยังสถานที่จอดรถที่ผู้ใช้เลือก



รูปที่ 2.28 หน้าแสดงเมนู Bookmark

เมนูสุดท้ายของแอปพลิเคชัน คือเมนู BOOKMARK ให้ผู้ใช้สามารถเลือกเก็บสถานที่จอดรถที่อาจจะจำเป็นต้องไปบ่อย เพื่อช่วยให้การดูที่จอดรถว่างแบบ Real Time สะดวกขึ้น

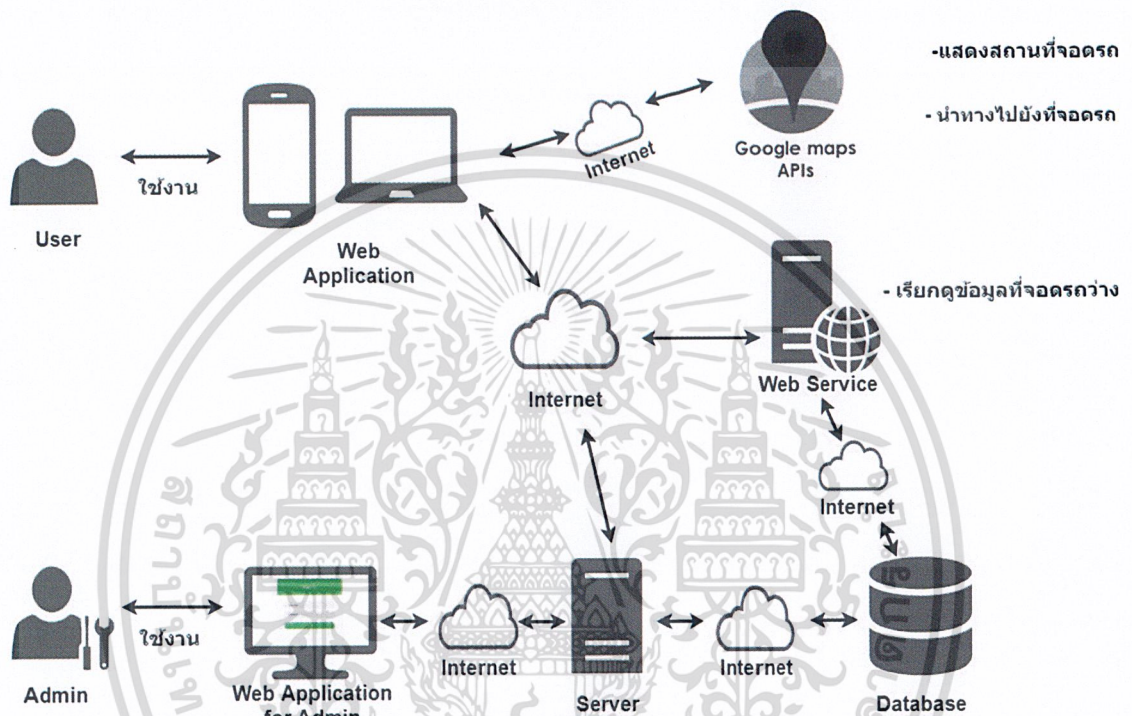
จากแอปพลิเคชัน “SG Carpark” เราได้นำแนวความคิดการแสดงผลข้อมูลที่จอดรถว่าง มาปรับใช้ในเว็บแอปพลิเคชัน โดยจะอยู่ในฟังก์ชัน “Parking lots” ซึ่งจะแสดงที่จอดรถว่างเป็นจำนวนตัวเลขและ อัปเดตข้อมูลได้ Real Time

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ



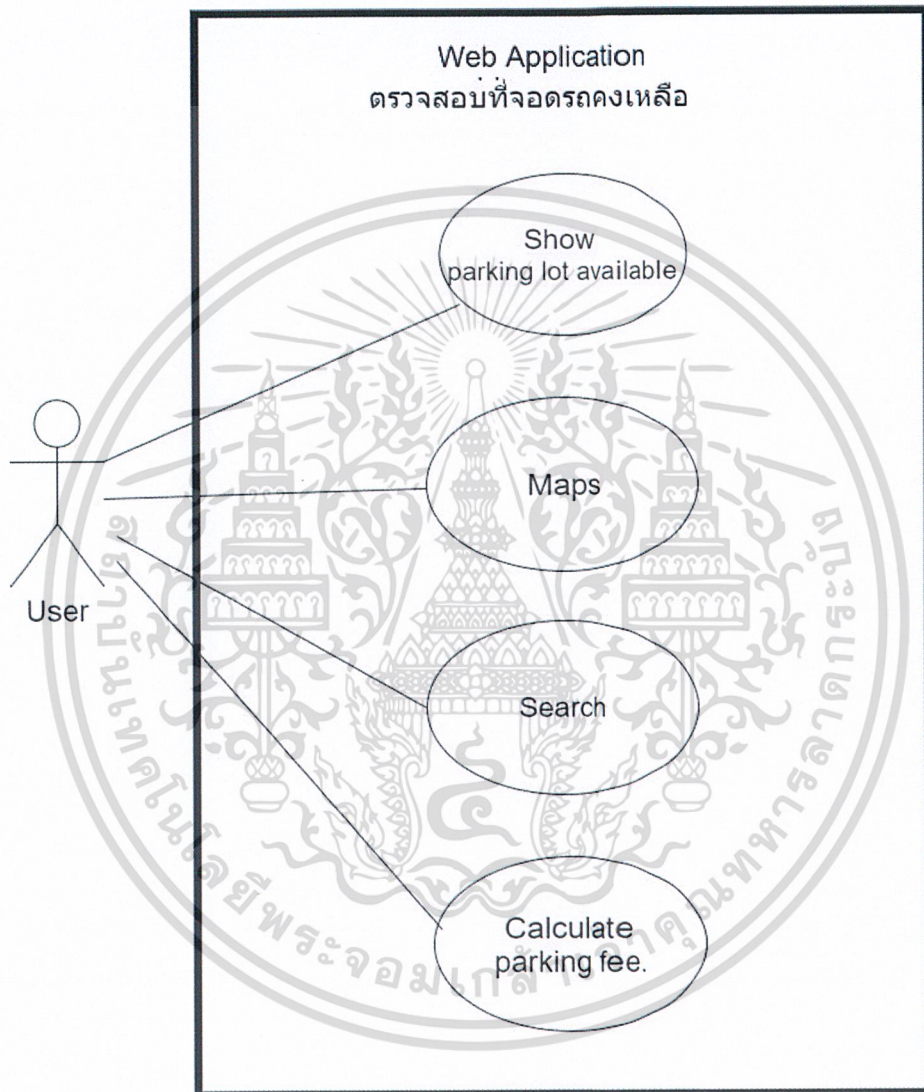
รูปที่ 3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

อธิบายเกี่ยวกับการทำงานของระบบโดย ผู้ใช้งานระบบสามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันโดยผ่านเว็บเบราว์เซอร์ทั้งโทรศัพท์เคลื่อนที่ และระบบปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลในฟังก์ชันต่างๆของระบบ จะรับข้อมูลมาจากผู้ดูแลระบบ (Admin) ซึ่งจะเป็นผู้คอยอัปเดตข้อมูลจากเว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ โดยข้อมูลจะถูกจัดเก็บไว้ที่ฐานข้อมูล ในส่วนฟังก์ชันแสดงที่จอดรถว่าง ระบบจะเรียกใช้เว็บเซอร์วิสที่มีการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล เพื่อนำข้อมูลที่จอดรถว่าง มาแสดงผลบนเว็บแอปพลิเคชัน ในส่วนของฟังก์ชันแผนที่นั้น ระบบทำการเรียกใช้ Google Map APIs เพื่อช่วยในการบอกพิกัดและการนำทางผู้ใช้ไปยังสถานที่จอดรถที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.2.1 แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (Use Case Diagram)



รูปที่ 3.2 Use case ของระบบ

จากรูปภาพ 3.2 สามารถนำมาแสดงการทำงานของ Use case ต่างๆ โดยแสดงเป็น Use case Description ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 Use Case Description ของ Use Case Show parking lot available

Use Case Name:	Show parking lot available	
Actors:	User	
Pre – Condition:	ผู้ใช้เข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน	
Brief Description:	ผู้ใช้เลือกดูที่ว่างคงเหลือสำหรับจอดรถ	
Flow of Events:	User	System
	1. ผู้ใช้เข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน โดยหน้าแรกจะเป็นฟังก์ชันที่แสดงข้อมูลที่จอดรถคงเหลือ ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกดูแต่ละอาคารและแต่ละชั้นในอาคารจอดรถนั้นๆ ได้	แสดงข้อมูลที่จอดรถคงเหลือในแต่ละอาคารจอดรถ และในแต่ละชั้นจอดรถของอาคารนั้นๆ จากการเรียกใช้ Web Service ที่จอดรถ
Exceptions:	กรณีผู้ใช้ไม่ได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	ERR_INTERNET_DISCONNECTED

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 Use Case Description ของ Use Case Maps

Use Case Name:	Maps	
Actors:	User	
Pre – Condition:	ผู้ใช้เลือกเมนู Maps จากแถบเมนู	
Brief Description:	ผู้ใช้ดูแผนที่ของแต่ละสถานที่จอดรถ	
Flow of Events:	User	System
	1.ผู้ใช้เลือกเมนู Maps จากแถบเมนูเพื่อดูตำแหน่งสถานที่จอดรถที่ต้องการนำรถไปจอด หากผู้ใช้ไม่ทราบเส้นทาง ระบบจะนำทางผู้ใช้จากตำแหน่งที่ผู้ใช้อยู่ไปยังสถานที่จอดรถได้ ด้วย Google Map	แสดงแผนที่อาคารจอดรถและมีระบบนำทางไปยังสถานที่จอดรถอื่นๆ ด้วย Google Map
Exceptions:	กรณีผู้ใช้ไม่ได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	Google map จะแสดงข้อความ “ไม่พบเส้นทาง”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 Use Case Description ของ Use Case Search

Use Case Name:	Search	
Actors:	User	
Pre - Condition:	ผู้ใช้เลือกเมนู Search จากแถบเมนู	
Brief Description:	ผู้ใช้สามารถเลือกค้นหาสถานที่ที่จองรถได้	
Flow of Events:	User	System
	1.ผู้ใช้เลือกเมนู Search จากแถบเมนู ผู้ใช้สามารถค้นหาสถานที่จองรถที่ต้องการได้ โดยกรอกชื่อสถานที่ หรือ คำใกล้เคียง	ระบบจะค้นหาชื่อสถานที่ในฐานข้อมูล ที่คล้ายกับ คำที่ผู้ใช้กรอกในช่องค้นหา และแสดงข้อมูลสถานที่ พร้อมทั้งเบอร์ติดต่อ
Exceptions:	กรอก keyword ไม่ถูกต้อง	ไม่แสดงข้อมูล

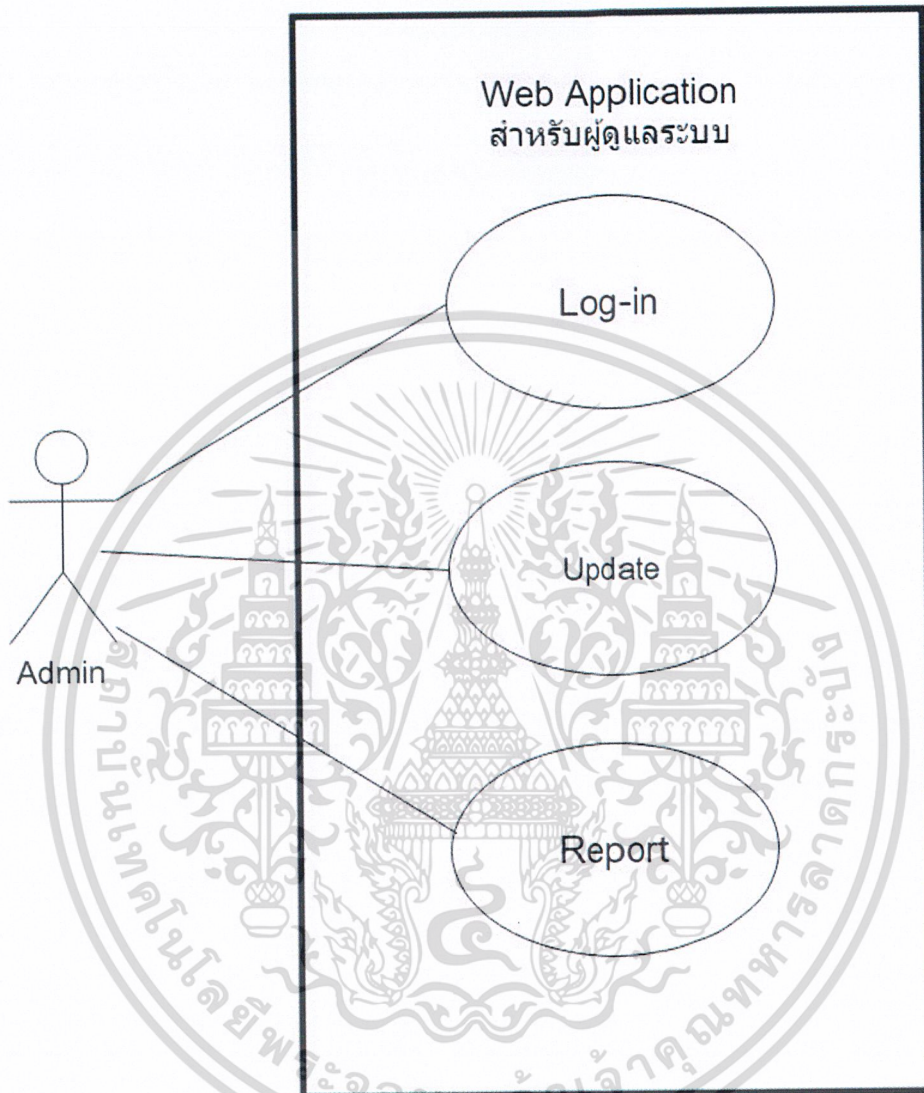
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 Use Case Description ของ Use Case Calculate parking fee

Use Case Name:	Calculate parking fee	
Actors:	User	
Pre - Condition:	ผู้ใช้เลือกเมนู parking fee จากแถบเมนู	
Brief Description:	ผู้ใช้สามารถทราบอัตราค่าบริการที่จอดรถได้	
Flow of Events:	User	System
	1.ผู้ใช้เลือกเมนู parking fee จากแถบเมนู และทำการกรอกระยะเวลาที่ผู้ใช้จอดรถไว้ (จำนวนชั่วโมง) ระบบจะแสดงจำนวนเงินที่ต้องชำระ ตามเงื่อนไขของอาคารจอดรถนั้นๆ	คำนวณอัตราค่าบริการที่จอดรถ ตามเงื่อนไขเวลาของอาคารจอดรถนั้นๆ และแสดงให้ผู้ใช้ทราบจำนวนเงินที่ต้องชำระ
Exceptions:	กรอกอย่างอื่นนอกเหนือจากตัวเลข	Please enter number.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แผนภาพแสดงการทำงานของผูู้ดูแลระบบ (Use Case Diagram)



รูปที่ 3.3 Use case ของผูู้ดูแลระบบ

จากรูปภาพ 3.3 สามารถนำมาแสดงการทำงานของ Use case ต่างๆ โดยแสดงเป็น Use case Description ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 Use Case Description ของ Use Case log-in

Use Case Name:	log-in	
Actors:	Admin	
Pre – Condition:	ผู้ดูแลระบบเข้าใช้งานผ่านเว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ	
Brief Description:	ผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบและใช้งานฟังก์ชัน	
Flow of Events:	Admin	System
	1.ผู้ดูแลระบบทำการ log-in เพื่อเข้าสู่ระบบ และจัดการฟังก์ชันต่างๆ	ตรวจสอบความถูกต้องของ Username และ Password จากฐานข้อมูล เมื่อข้อมูลถูกต้อง ระบบจะแสดงหน้าฟังก์ชันต่างๆให้ Admin เลือกจัดการ
Exceptions:	กรอก username หรือ password ผิด	username หรือ password ไม่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 Use Case Description ของ Use Case update data

Use Case Name:	Update data	
Actors:	Admin	
Pre - Condition:	ผู้ดูแลระบบเลือกส่วนที่ต้องการอัปเดตข้อมูล	
Brief Description:	ผู้ดูแลระบบทำการเพิ่มเติมหรือแก้ไขรายละเอียดเกี่ยวกับลานจอดรถ	
Flow of Events:	Admin	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ดูแลระบบเลือกส่วนที่ต้องการอัปเดตข้อมูล 2. ผู้ดูแลระบบทำการแก้ไขหรือเพิ่มเติมในส่วนขงรายละเอียดลานจอดรถ เช่น ข้อมูลอัตราค่าบริการ, ข้อมูลสถานที่ เป็นต้น 	ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลที่ผู้ดูแลระบบได้มีการอัปเดตไว้ที่ฐานข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลที่แสดงบน เว็บแอปพลิเคชันเป็นไปตามที่ผู้ดูแลระบบทำการเพิ่มเติมหรือแก้ไข
Exceptions:	ใส่ข้อมูลไม่ครบทุกช่อง	please fill out this field.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

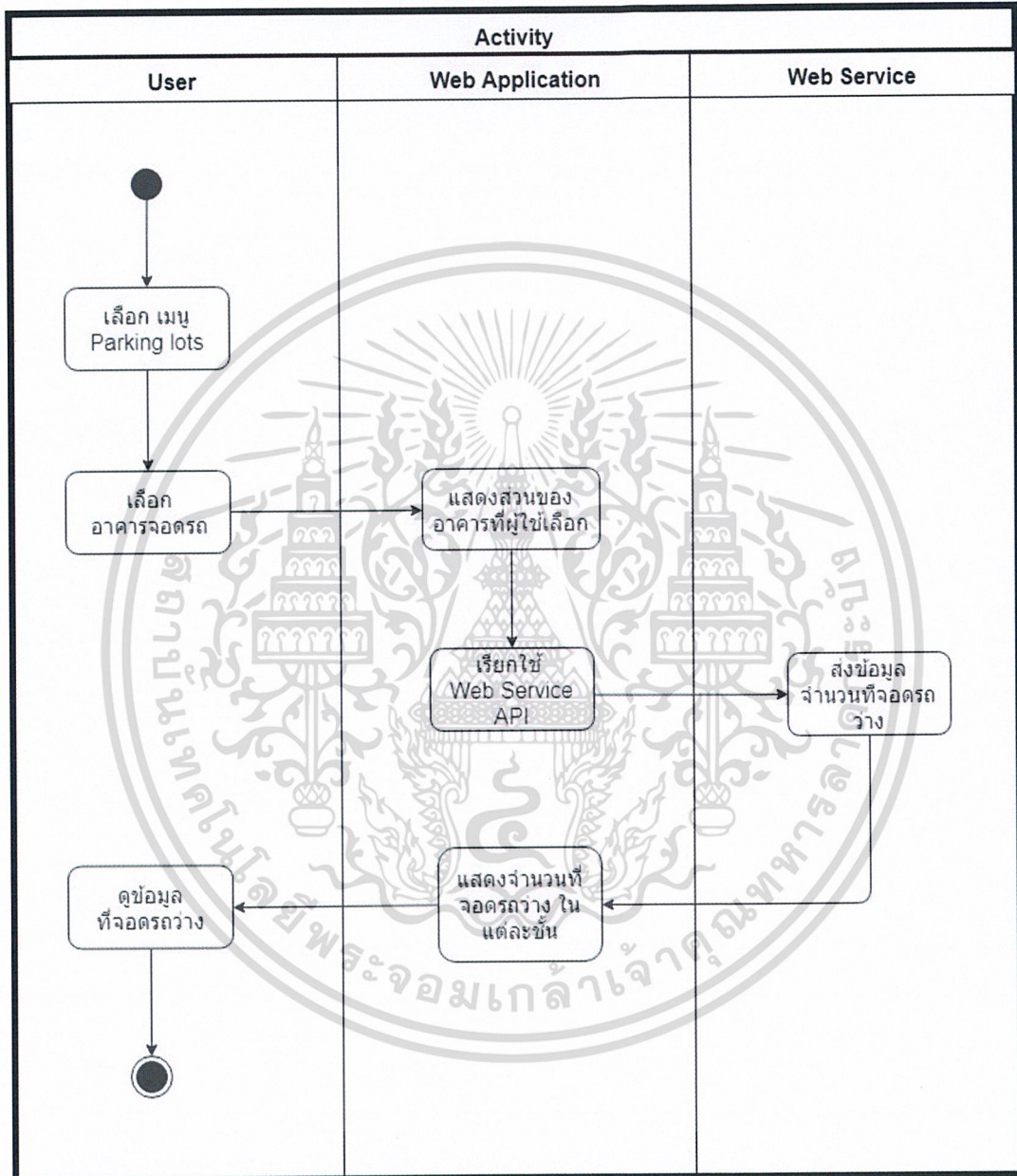
ตารางที่ 3.7 Use Case Description ของ Use Case Report

Use Case Name:	Report	
Actors:	Admin	
Pre – Condition:	ผู้ดูแลระบบเลือกฟังก์ชัน Report	
Brief Description:	ผู้ดูแลระบบ	
Flow of Events:	Admin	System
	1. ผู้ดูแลระบบเลือกใช้งานฟังก์ชัน Report 2. ผู้ดูแลระบบเลือกช่วงเวลา, สถานที่ที่ต้องการทราบข้อมูลสรุปรายงาน และทำการสั่งปริ้นรายงาน	จัดทำสรุปรายงานการเข้าใช้งานในแต่ละวันของแต่ละอาคารจอดรถ ออกมาในรูปแบบรายงาน
Exceptions:	กรณีผู้ดูแลระบบ เลือกช่วงวันที่ต้องการออกรายงาน ไม่ถูกต้อง	No data available in table

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 Activity Diagram

Activity Diagram: Show parking lot available

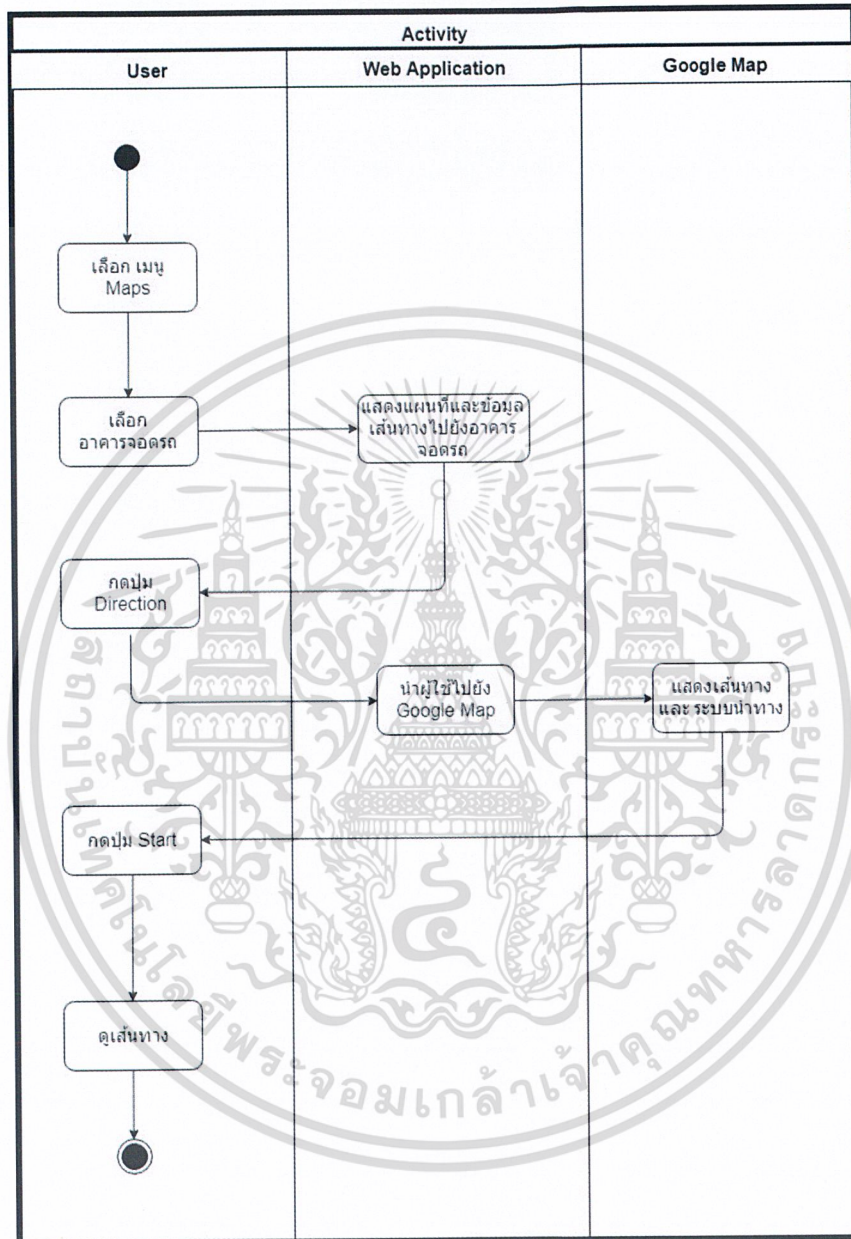


รูปที่ 3.4 Activity Diagram : Show parking lot available

เมื่อผู้ใช้เข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน ฟังก์ชัน Show parking lot available จะถูกแสดงเป็น หน้าหลัก เพื่อแสดงข้อมูลที่ว่างคงเหลือสำหรับจอดรถ ในแต่ละอาคารจอดรถต่างๆ ซึ่งเมื่อผู้ใช้ สามารถดูที่ว่างในแต่ละชั้นของอาคารที่ผู้ใช้เลือกได้ โดยกดที่อาคารจอดรถนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Activity Diagram: Maps

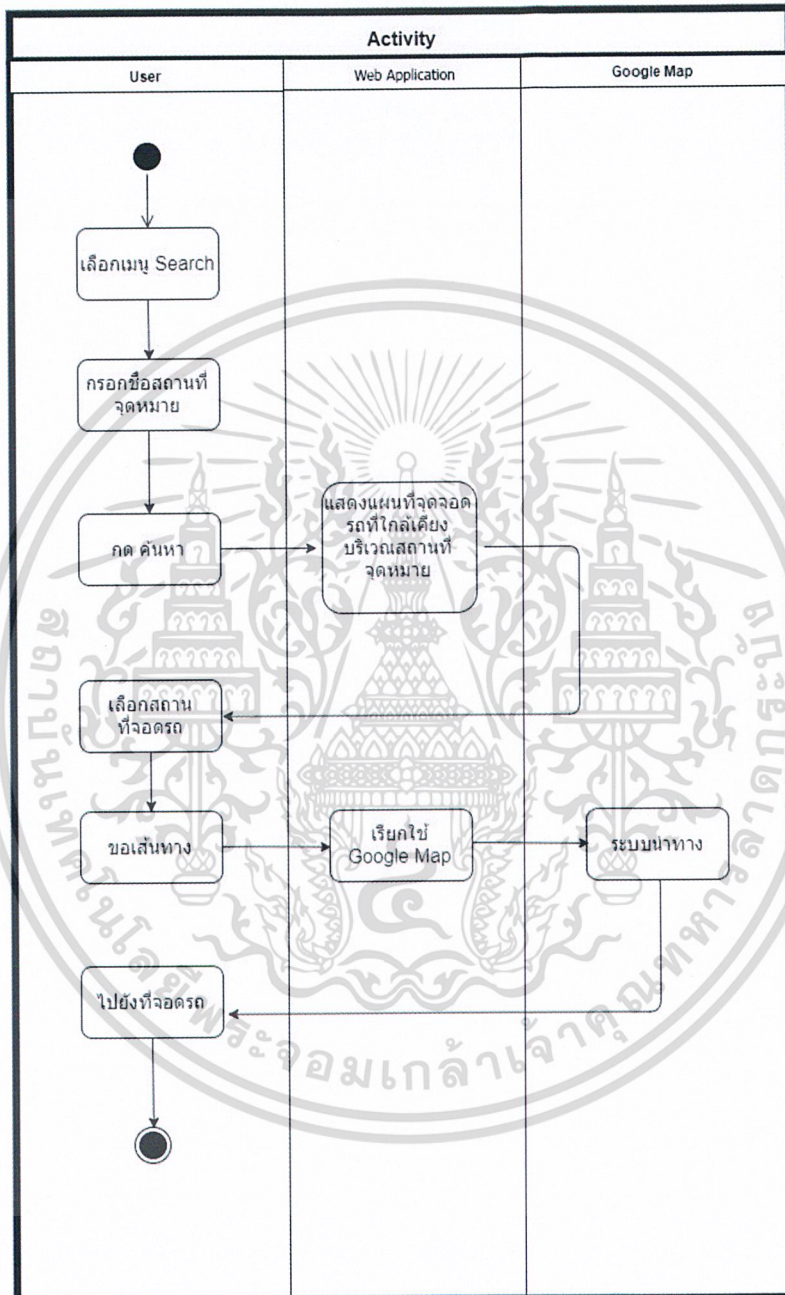


รูปที่ 3.5 Activity Diagram ส่วนของฟังก์ชัน Maps

เมื่อผู้ใช้งานต้องการขอเส้นทาง สามารถทำได้โดยการกดแถบเมนูทางซ้ายบนของเว็บแอปพลิเคชัน แล้วเลือกเมนู Maps จากนั้นจะมีรายชื่อลานจอดรถขึ้นมาให้เลือก ผู้ใช้ต้องเลือกลานจอดรถที่ต้องการ จะมีรูปสถานที่ ข้อมูลลานจอดรถ และ แผนที่ของลานจอดรถขึ้นมา พร้อมกับปุ่ม Direction สำหรับนำทาง เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม แอปพลิเคชันจะนำไปยัง google maps แล้ว google maps จะเลือกเส้นทางที่ดีที่สุด โดยจะมีปุ่ม start สำหรับเริ่มการนำทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

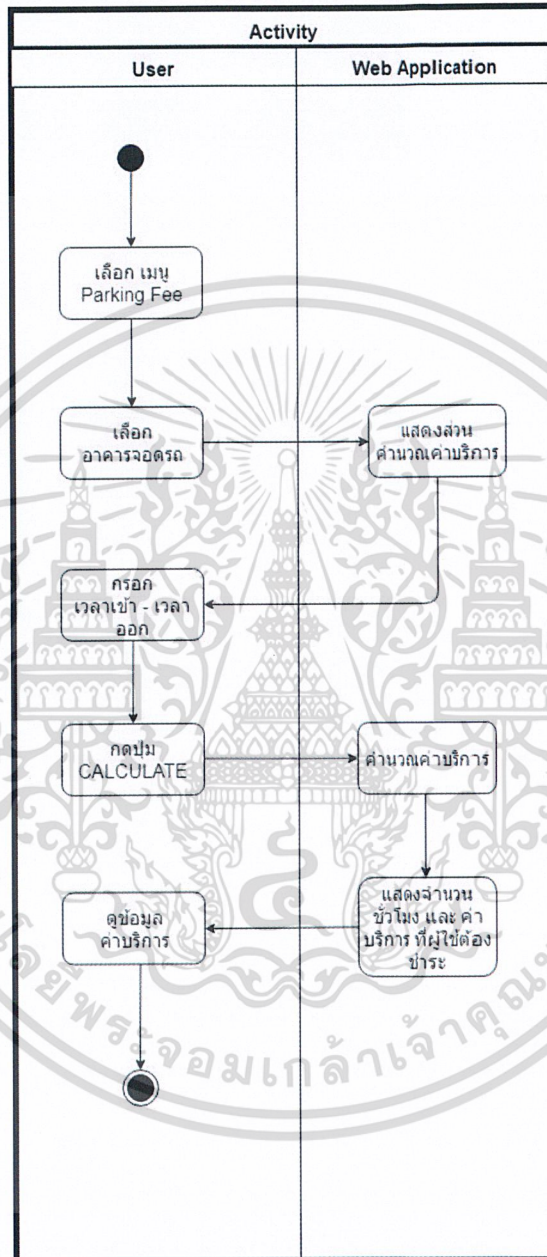
Activity Diagram: Search



รูปที่ 3.6 Activity Diagram ส่วนของฟังก์ชัน Search

เมื่อผู้ใช้ต้องการทราบที่จอดรถใกล้เคียงกับบริเวณจุดหมายที่ผู้ใช้ต้องการผู้ใช้สามารถ Search ชื่อสถานที่ที่ผู้ใช้ต้องการจะไป เว็บแอปพลิเคชันจะทำการค้นหาอาคารจอดรถใกล้เคียงให้ผู้ใช้ได้เลือก และหากผู้ใช้ไม่ทราบเส้นทางไปยังอาคารจอดรถนั้นๆ ผู้ใช้สามารถกดปุ่มสัญลักษณ์เอกสารทิศทาง เพื่อขอเส้นทางไปยังตัวอาคารนั้นๆได้ การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Activity Diagram: Calculate Parking Fee



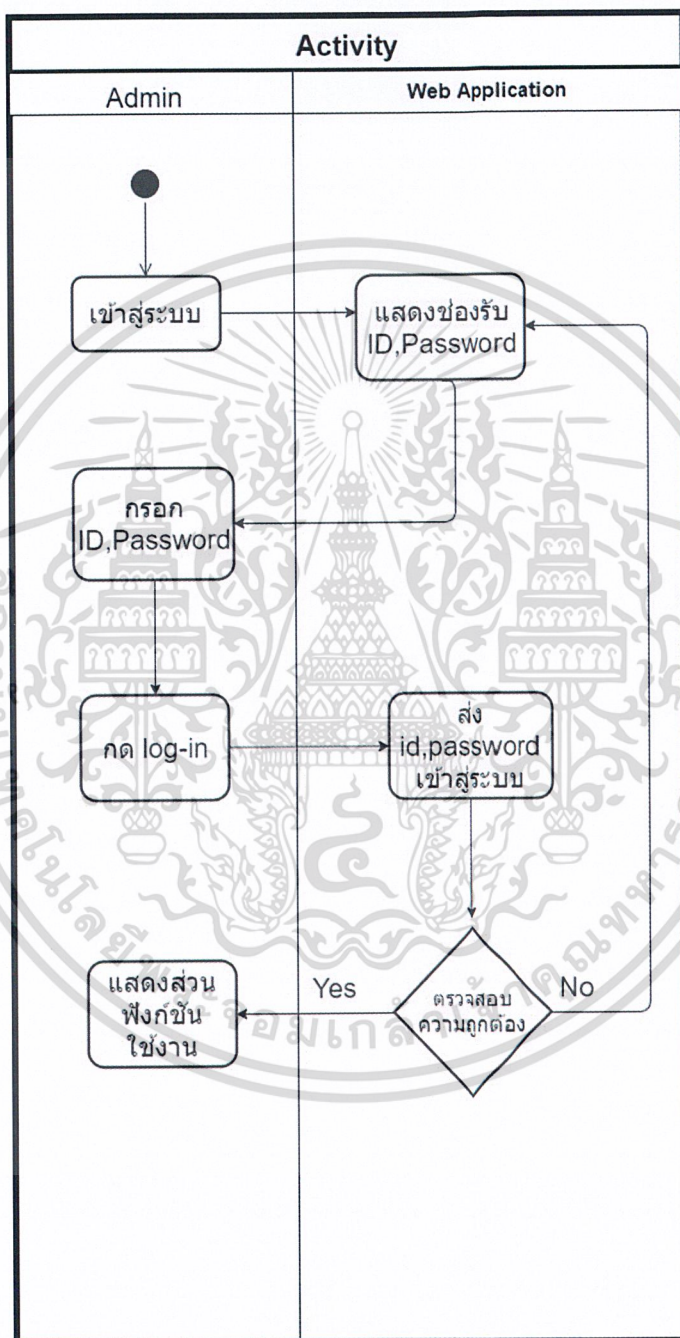
รูปที่ 3.7 Activity Diagram ส่วนของฟังก์ชัน Calculate Parking Fee

เมื่อผู้ใช้งานต้องการทราบค่าบริการที่จอดรถ ตามเวลาที่ผู้ใช้จอด ผู้ใช้สามารถเลือกใช้ฟังก์ชัน Calculate Parking Fee จากแถบเมนูด้านซ้าย จากนั้นทำการเลือกอาคารจอดรถที่ผู้ใช้ได้นำรถไปจอด และกรอกจำนวนชั่วโมงที่ผู้ใช้จอดรถไว้ เว็บแอปพลิเคชันจะคำนวณค่าบริการตามเงื่อนไขของอัตราค่าบริการจอดรถของอาคารนั้นๆ และแสดงจำนวนเงินที่ผู้ใช้ต้องชำระให้ทราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และห้ามทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยเป็นอย่างสูงและขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 Activity Diagram ในส่วนของผู้ดูแลระบบ(Admin)

Activity Diagram: Log-in

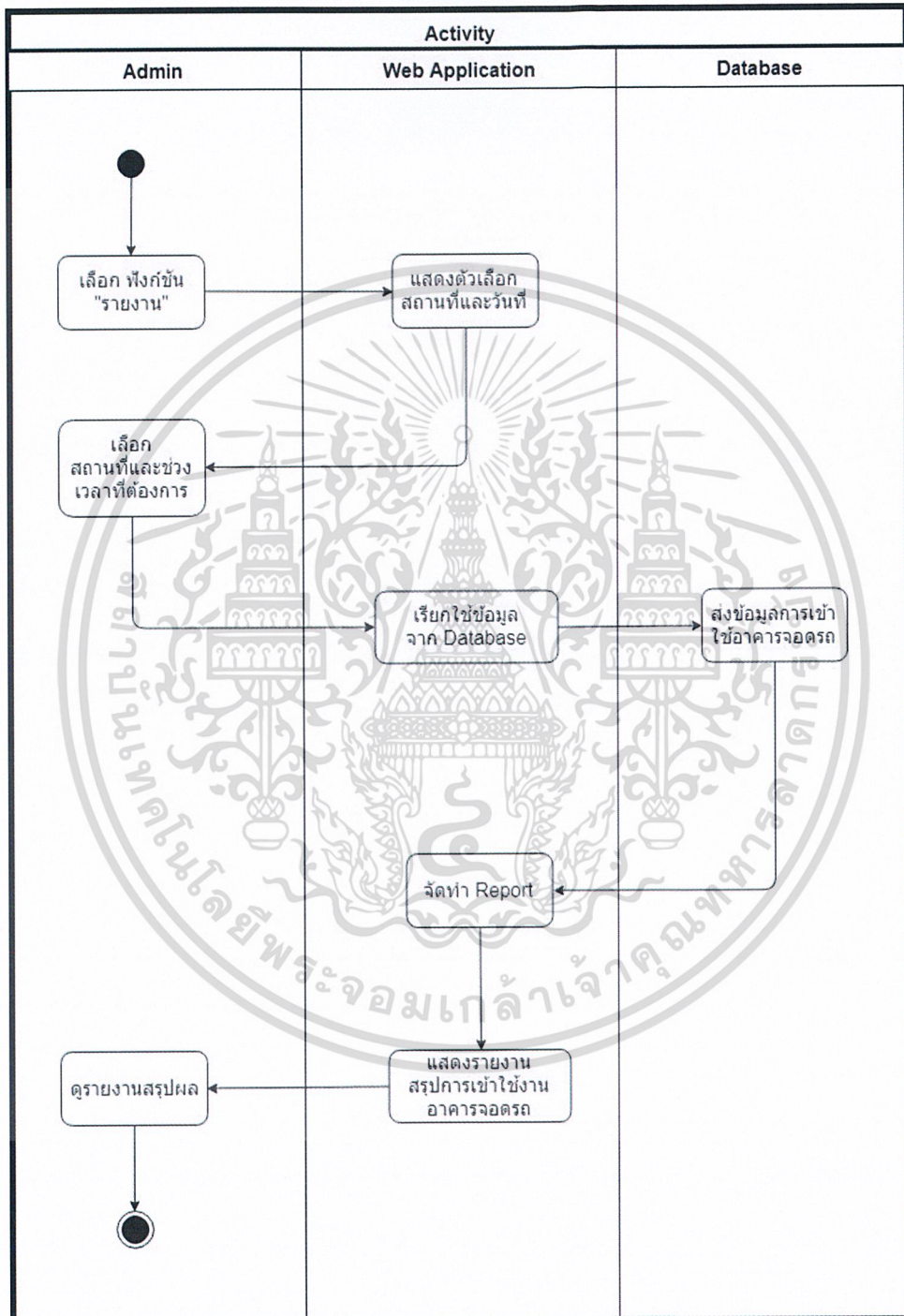


รูปที่ 3.8 Activity Diagram ส่วนของฟังก์ชัน Log-in

เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบจะต้องทำการเข้าสู่ระบบ โดยการกรอก Username และ Password เพื่อทำการเข้าสู่ระบบใช้งานฟังก์ชันต่างๆ หากกรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง ระบบจะกลับไปส่วนของการกรอกข้อมูลอีกครั้ง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ฟังก์ชันอื่นๆ ที่มีเหตุดัดแปลงเนื้อหาจะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Activity Diagram: Report



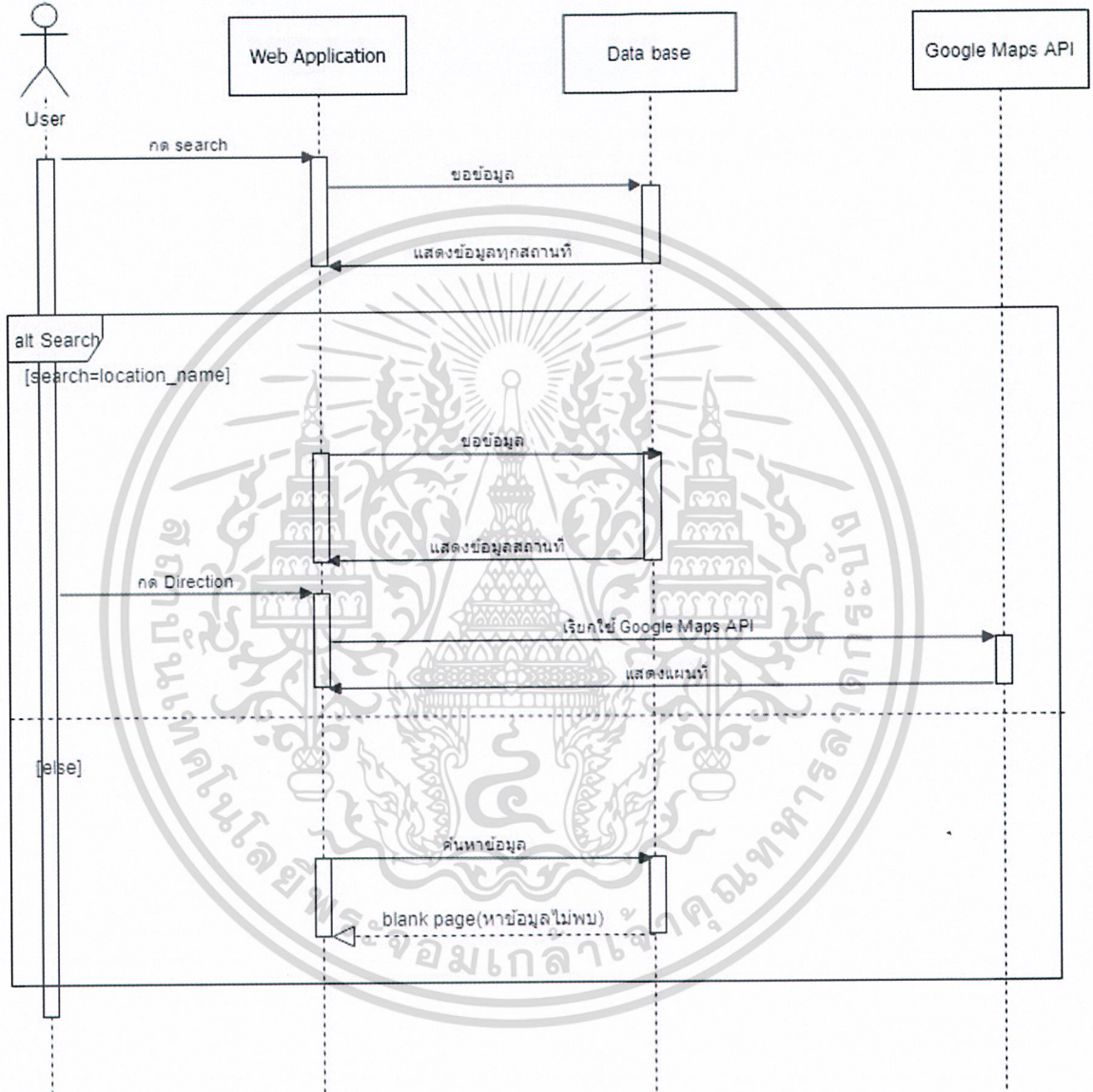
รูปที่ 3.9 Activity Diagram ส่วนของฟังก์ชัน Report

เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าใช้งานฟังก์ชัน Report เว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบจะแสดง ปฏิทินเพื่อให้ผู้ดูแลสามารถเลือกช่วงเวลาและสถานที่ ที่ต้องการดูรายงานสรุปการเข้าใช้งานในแต่ละ อาคารจอดรถได้ โดยจะนำข้อมูลที่ได้จากฐานข้อมูลมาใช้ในการออกรายงาน ออกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 Sequence Diagram

3.2.5.1 Sequence Diagram ของเว็บแอปพลิเคชัน

3.2.5.1.1 Search

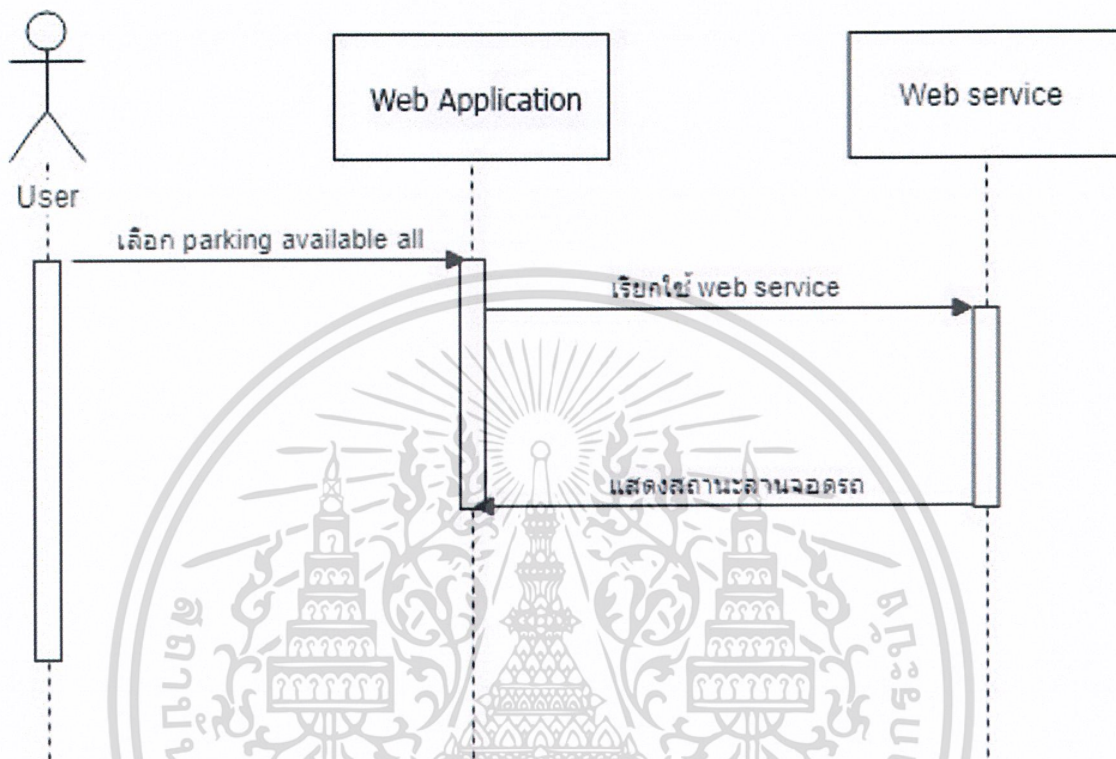


รูปที่ 3.10 Sequence Diagram การ Search

1. ผู้ใช้เลือกฟังก์ชัน search จากนั้นเว็บแอปพลิเคชันก็จะแสดงข้อมูลสถานที่ของทุกสถานที่
2. เมื่อผู้ใช้ค้นหาสถานที่โดยการพิมพ์ค้นหา
 - ถ้าคำค้นหาใกล้เคียงกับชื่อสถานที่ที่มีจะแสดงข้อมูลสถานที่และฟังก์ชัน direction เพื่อเรียกใช้งาน Google Maps API ให้นำทางไปยังสถานที่นั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในวงจำกัดเท่านั้น ผู้ใช้ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

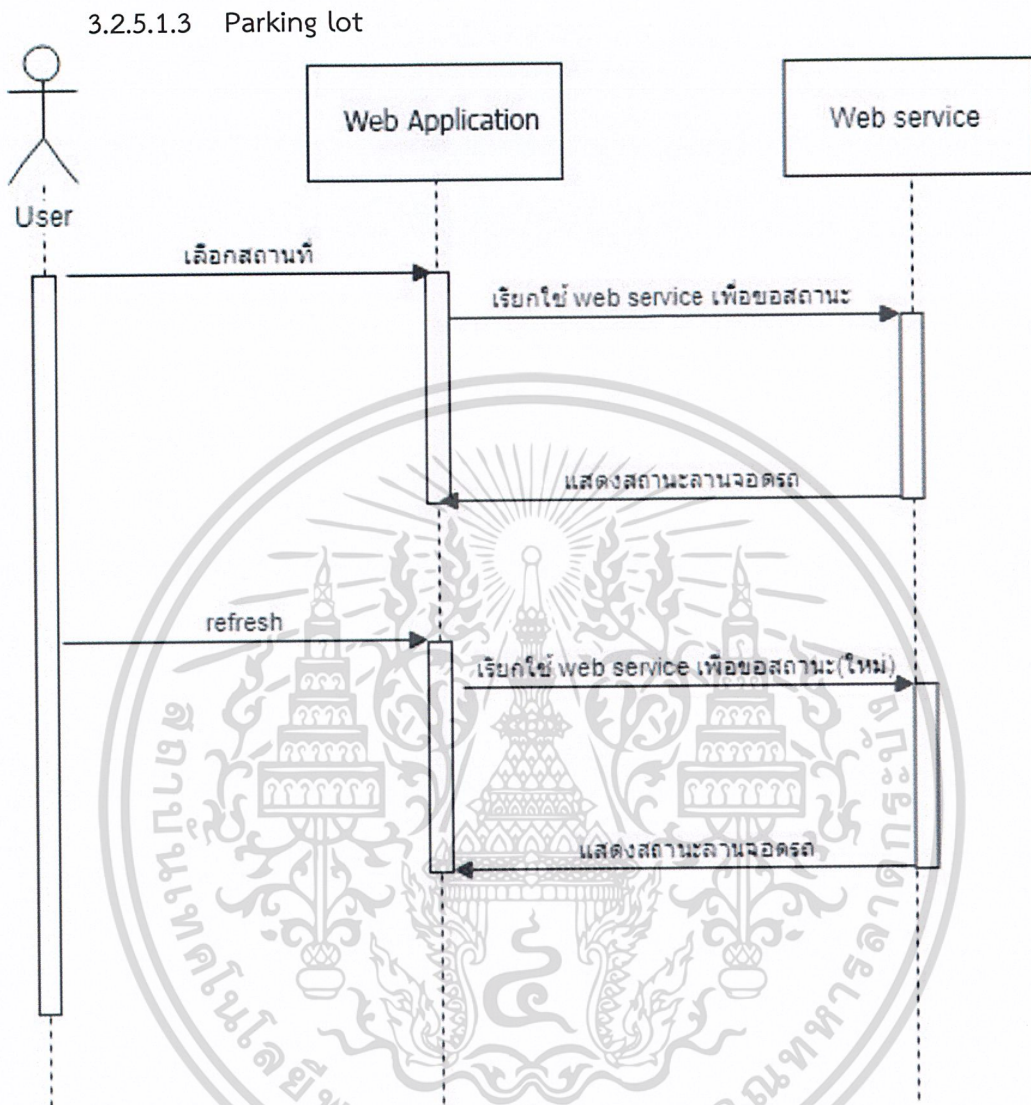
3.2.5.1.2 Parking available all



รูปที่ 3.11 Sequence Diagram แสดง Parking available all

1. ผู้ใช้เลือกฟังก์ชัน Parking available all
2. เว็บแอปพลิเคชันจะเรียกใช้เว็บเซอร์วิสเพื่อนำข้อมูลที่จอดรถคงเหลือมาแสดงในเว็บแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

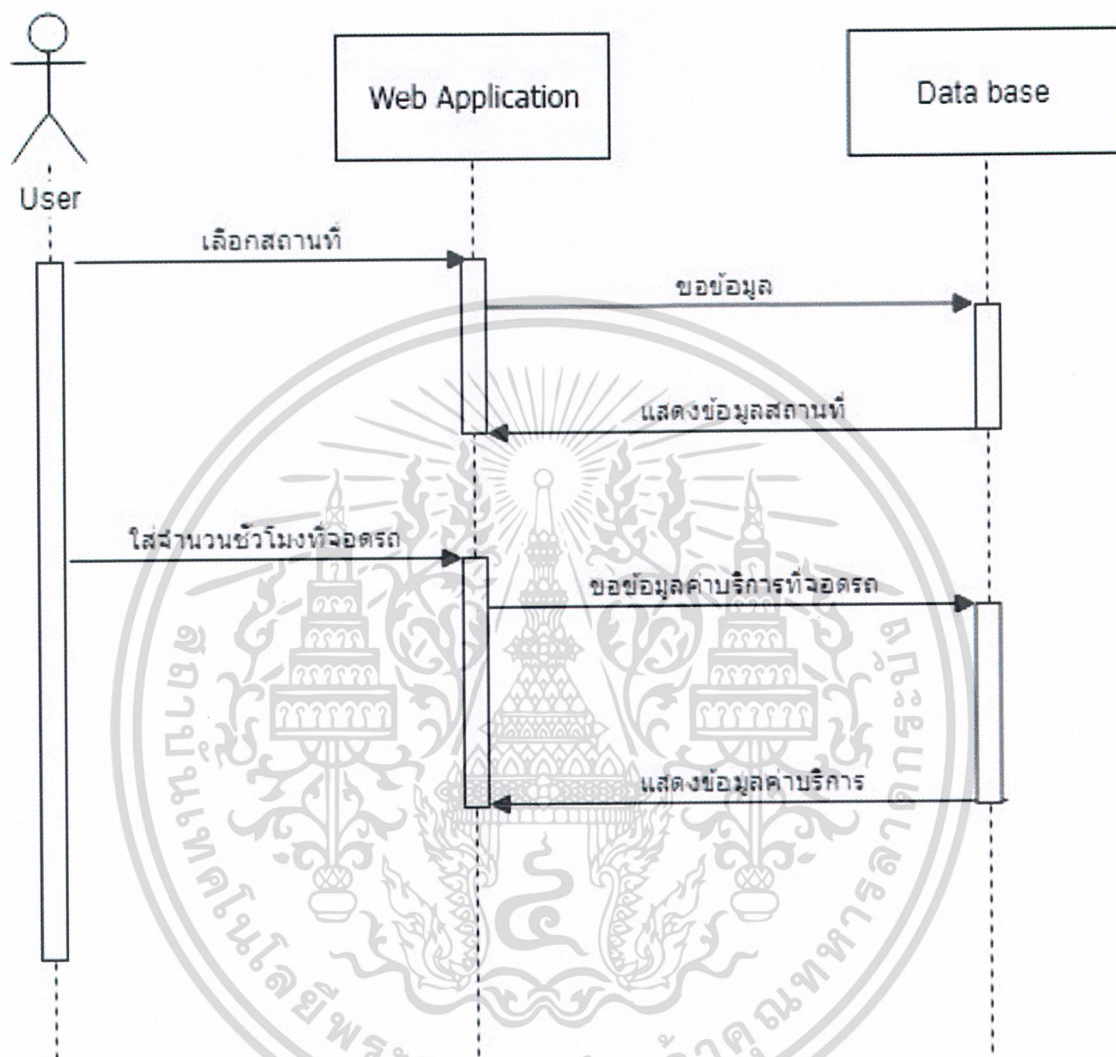


รูปที่ 3.12 Sequence Diagram แสดง Parking lots

1. ผู้ใช้เลือกฟังก์ชัน Parking lots และเลือกสถานที่ที่ต้องการจะดูที่จอดรถคงเหลือ
2. แอปพลิเคชันจะเรียกใช้ เว็บเซอร์วิส เพื่อนำข้อมูลที่จอดรถคงเหลือมาแสดงในเว็บแอปพลิเคชัน
3. หากต้องการดูข้อมูลที่เป็นข้อมูลล่าสุดผู้ใช้จะต้อง refresh เพื่อให้ข้อมูลใหม่อัปเดตและแสดงที่จอดรถคงเหลือล่าสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5.1.4 Parking fee

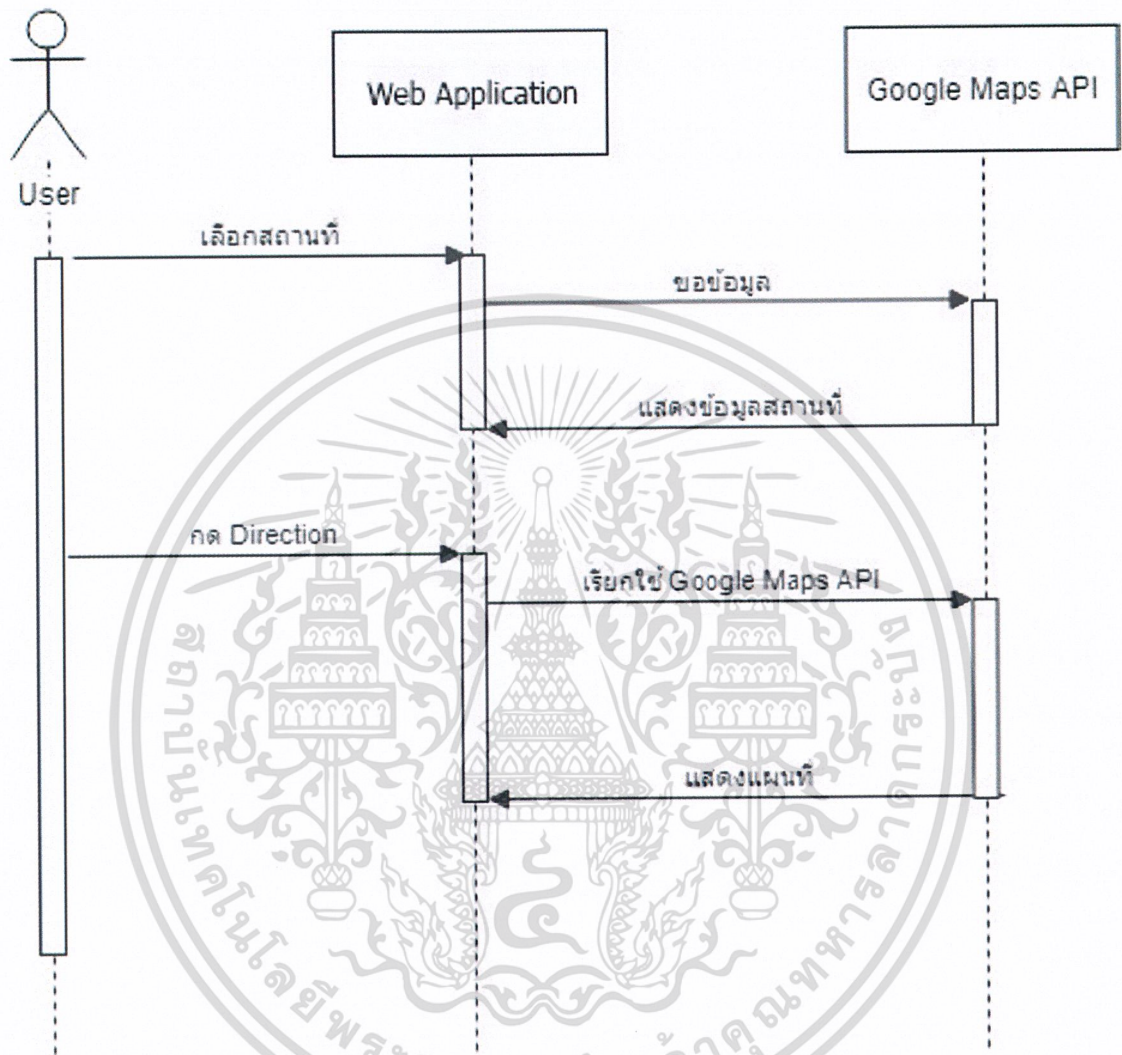


รูปที่ 3.13 Sequence Diagram คู่อัตราค่าบริการที่จอดรถ

1. ผู้ใช้เลือกฟังก์ชัน Parking fee เพื่อจะคำนวณอัตราค่าบริการที่จอดรถ และทำการเลือกสถานที่ที่จอดรถไว้
2. เว็บแอปพลิเคชันแสดงข้อมูลรายละเอียดของอัตราค่าบริการที่จอดรถและเงื่อนไขต่าง ๆ
3. ผู้ใช้จะต้องใส่จำนวนชั่วโมงที่จอดรถไว้ จากนั้นเว็บแอปพลิเคชันจะแสดงจำนวนชั่วโมงที่จอดและค่าบริการที่ต้องชำระ เป็นสกุลเงินบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5.1.5 Maps

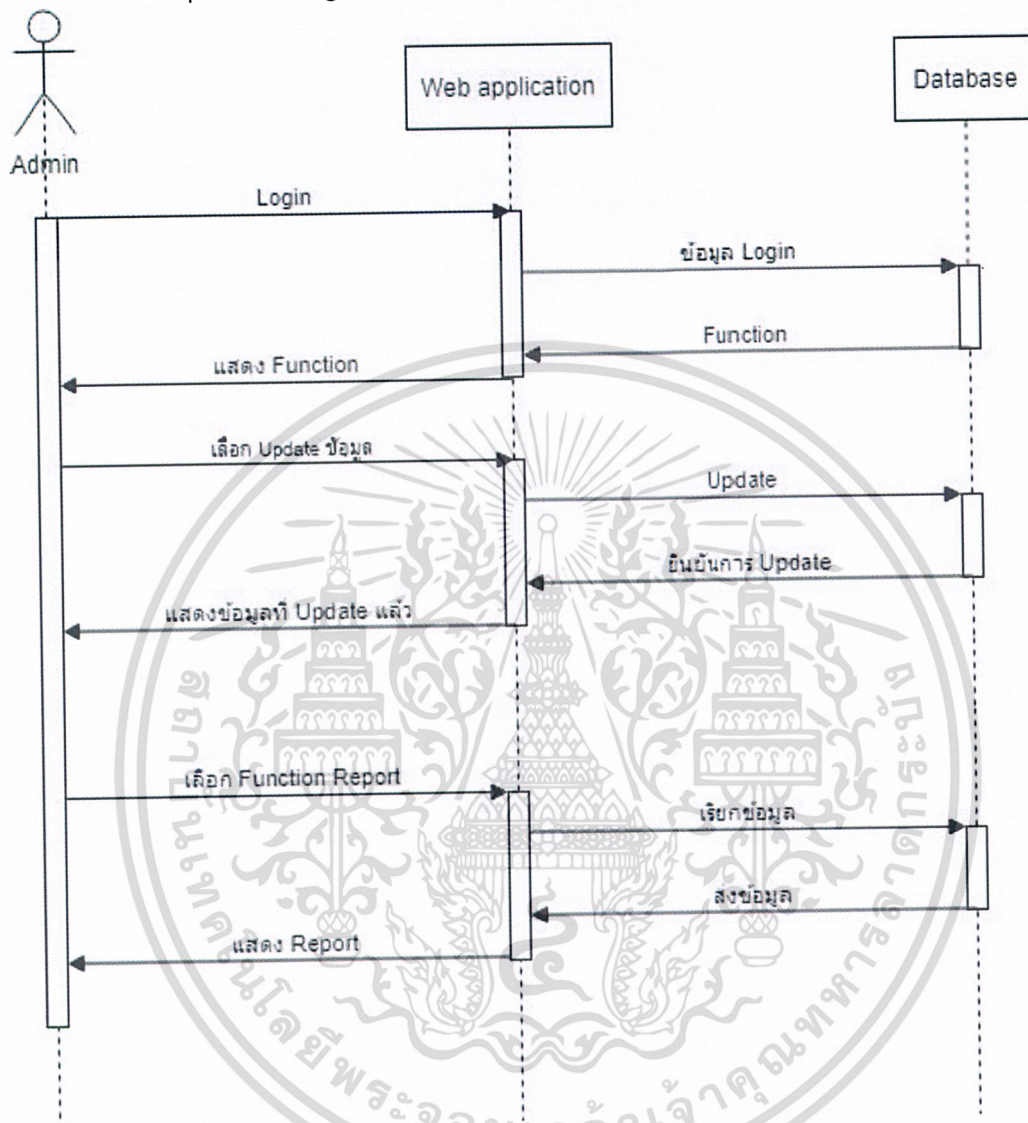


รูปที่ 3.14 Sequence Diagram แสดงแผนที่

1. ผู้ใช้เลือกฟังก์ชัน Maps และเลือกสถานที่ที่ต้องการดูแผนที่
2. เว็บแอปพลิเคชันจะแสดงพิกัดโดยสังเขปและข้อมูลรายละเอียดต่างๆของสถานที่นั้นๆ
3. เมื่อผู้ใช้อยากทราบเส้นทางจะต้องกด Direction แล้วเว็บแอปพลิเคชันทำการเรียกใช้ Google Maps API เพื่อนำผู้ใช้ไปยัง Google map แสดงแผนที่พร้อมเส้นทางไปยังสถานที่นั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5.2 Sequence Diagram ของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ



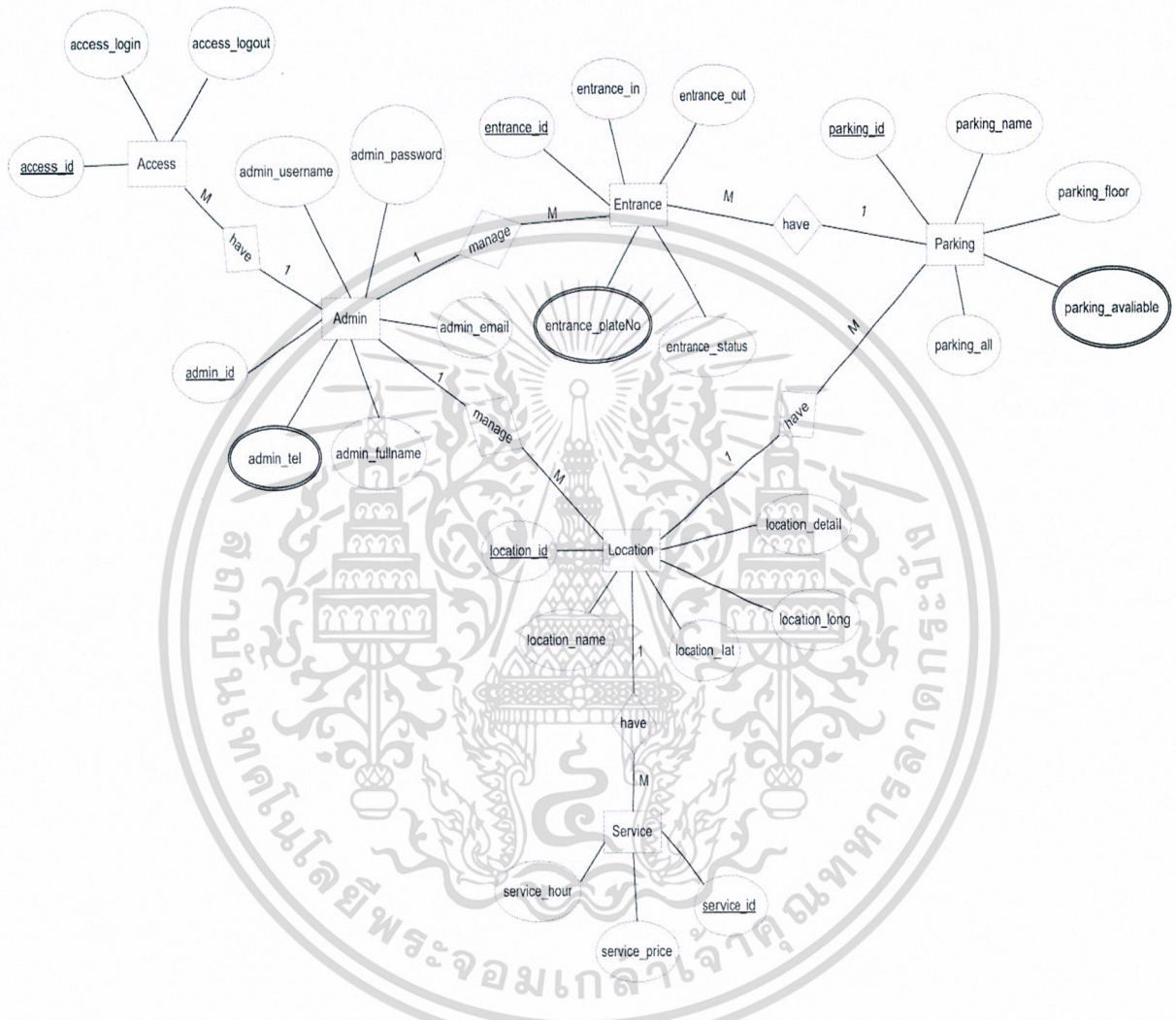
รูปที่ 3.15 Sequence Diagram ของ Admin

1. ผู้ดูแลระบบ ทำการเข้าสู่ระบบ
2. เมื่อเข้าสู่ระบบแล้ว เว็บแอปพลิเคชัน จะแสดงฟังก์ชันให้กับผู้ที่เป็น admin
3. หากผู้ดูแลระบบ ต้องการแก้ไขข้อมูลสามารถเลือกส่วนที่ต้องการจะแก้ไขข้อมูลในแถบเมนู แล้วข้อมูลที่อัปเดต จะถูกบันทึกลงใน ฐานข้อมูลและเว็บแอปพลิเคชันก็ยืนยันการอัปเดต เพื่อแจ้งให้ผู้ดูแลระบบทราบ
4. ผู้ดูแลระบบเลือกฟังก์ชัน Report ในแถบเมนู เพื่อทำการสรุปยอดว่าในแต่ละวันมีรถเช่า - ออกจำนวนเท่าไร และสามารถสรุปผลออกมาเป็นรายงานเพื่อส่งให้เจ้าของที่จอดรถดู จำนวนรถเช่า ออกทั้งหมดพร้อมทั้งยอดเงินของลานจอดรถในแต่ละวันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การออกแบบฐานข้อมูลสำหรับการทำงานของโปรแกรม (Admin)

3.3.1 แผนภาพ ER diagram



รูปที่ 3.16 ER Diagram ของฐานข้อมูล Park-checker

ในส่วนนี้ จะเป็นการออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้นับที่ข้อมูลรายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ลานจอดรถ ทั้งข้อมูลการเข้าใช้งาน ข้อมูลอัตราค่าบริการ ข้อมูลผู้ดูแลระบบ และส่วนที่สำคัญคือ ข้อมูลที่จอดรถว่าง ที่จะรับข้อมูลมาจาก NodeMCU ที่ทำการเก็บข้อมูลจาก Sensor Ultrasonic ซึ่งจะเก็บไว้ในส่วนของ parking_available ในตาราง tb_parking

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 อธิบายการเก็บข้อมูลของฐานข้อมูลโปรแกรม (Admin)

ฐานข้อมูลของโปรแกรมจะมีชื่อว่า Parking_db โดยภายในฐานข้อมูลจะมีตารางเก็บข้อมูลทั้งหมด 6 ตาราง ดังนี้

Data Dictionary: Web Application สำหรับผู้ดูแลระบบ (Admin)

ตารางที่ 3.8 Admin (ผู้ดูแลระบบ)

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type	Reference
Admin_id	รหัสผู้ดูแลระบบ	Number	8	PK	
Admin_username	ชื่อผู้ใช้	Varchar	15		
Admin_password	รหัสผ่าน	Number	8		
Admin_fullname	ชื่อผู้ดูแลระบบ	Varchar	50		
Admin_tel	เบอร์โทรศัพท์	Number	10		
Admin_email	อีเมล	Varchar	50		

ฐานข้อมูลตาราง Admin เป็นตารางที่เก็บข้อมูลผู้ดูแลระบบ โดยจะบันทึกข้อมูลทั้ง ชื่อ-สกุล เบอร์โทรศัพท์ , อีเมล , Username และ Password ที่ใช้ในการ log-in เข้าสู่ระบบ สามารถเรียกดูข้อมูลได้โดยเข้าไปที่เมนู “ข้อมูลผู้ดูแลระบบ” ในเว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 Access (การเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ)

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type	Reference
Access_id	รหัสการเข้าใช้	Number	2	PK	
Access_login	เวลาเข้า	DateTime			
Access_logout	เวลาออก	DateTime			
Admin_id	รหัสผู้ดูแลระบบ	Number	8	FK	

ฐานข้อมูลตาราง Access เป็นตารางที่เก็บข้อมูลสถิติการเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ โดยจะบันทึกเวลาการเข้าใช้งาน และการออกจากระบบของผู้ดูแลระบบ ลงในฐานข้อมูลตาราง Access และสามารถเรียกดูข้อมูลได้โดยเข้าไปที่เมนู “ข้อมูลการใช้งานผู้ดูแลระบบ” ในเว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ

ตารางที่ 3.10 Parking (ลานจอดรถ)

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type	Reference
Parking_id	รหัสที่จอดรถ	Number	2	PK	
Parking_floor	ชั้นจอดรถ	Varchar	3		
Parking_all	จำนวนที่ว่างทั้งหมด	Number	4		
Parking_avaliable	จำนวนที่ว่างคงเหลือ	Number	4		
Parking_name	ชื่อที่จอดรถ	Varchar	50		
Location_id	รหัสสถานที่	Number	2	FK	

ฐานข้อมูลตาราง Parking เป็นตารางที่เก็บข้อมูลลานจอดรถทั้ง ชื่ออาคารจอดรถ ชั้นจอดรถ จำนวนที่ว่างสำหรับจอดรถทั้งหมด และ จำนวนที่ว่างคงเหลือภายในอาคาร ซึ่งตาราง Parking นี้จะเชื่อมต่อกับตาราง Location หรือ ตารางสถานที่ โดยจะเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลตาราง Parking และสามารถเรียกดูข้อมูลได้โดยเข้าไปที่เมนู “Parking Available all” และ “Parking lots” ในเว็บแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 Location (สถานที่)

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type	Reference
Location_id	รหัสสถานที่	Number	2	PK	
Location_name	ชื่อสถานที่	Varchar	50		
Location_lat	ละติจูด	Number	15		
Location_long	ลองติจูด	Number	15		
Location_detail	รายละเอียด	Varchar	300		
Admin_ID	รหัสผู้ดูแลระบบ	Number	8	FK	

ฐานข้อมูลตาราง Location เป็นตารางที่เก็บข้อมูลสถานที่ที่มีอาคารจอดรถนั้นๆ โดยจะเก็บทั้งข้อมูล ชื่อสถานที่ พิกัดของสถานที่ และรายละเอียดของสถานที่ โดยจะเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลตาราง Location และสามารถเรียกดูข้อมูลได้โดยเข้าไปที่เมนู “ข้อมูลสถานที่” ในเว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ และในเมนู “Search” , “Maps” ในเว็บแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 Entrance (สถานะการเข้า-ออก)

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type	Reference
Entrance_id	รหัสการเข้าจอด	Number	2	PK	
Entrance_in	เวลารถที่เข้า	DateTime			
Entrance_out	เวลารถที่ออก	DateTime			
Entrance_plateNo	ทะเบียนรถ	Number	4		
Parking_id	รหัสที่จอดรถ	Number	2	FK	
Admin_ID	รหัสผู้ดูแลระบบ	Number	8	FK	

ฐานข้อมูลตาราง Entrance เป็นตารางที่เก็บข้อมูลสถิติการเข้าใช้งานของรถทุกคน โดยจะบันทึกเวลาเข้า และ เวลาออก ทะเบียนรถ ลงในฐานข้อมูลตาราง Entrance และสามารถเรียกดูข้อมูลได้โดยเข้าไปที่เมนู “ข้อมูลการใช้งาน” ในเว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ

ตารางที่ 3.13 Service (อัตราค่าบริการ)

Attribute Name	Description	Data Type	Data Size	Key Type	Reference
Service_id	รหัสบริการ	Number	2	PK	
Service_hour	ชั่วโมง	Number	2		
Service_price	ราคา	Number	3		
Location_id	รหัสสถานที่	Number	2	FK	

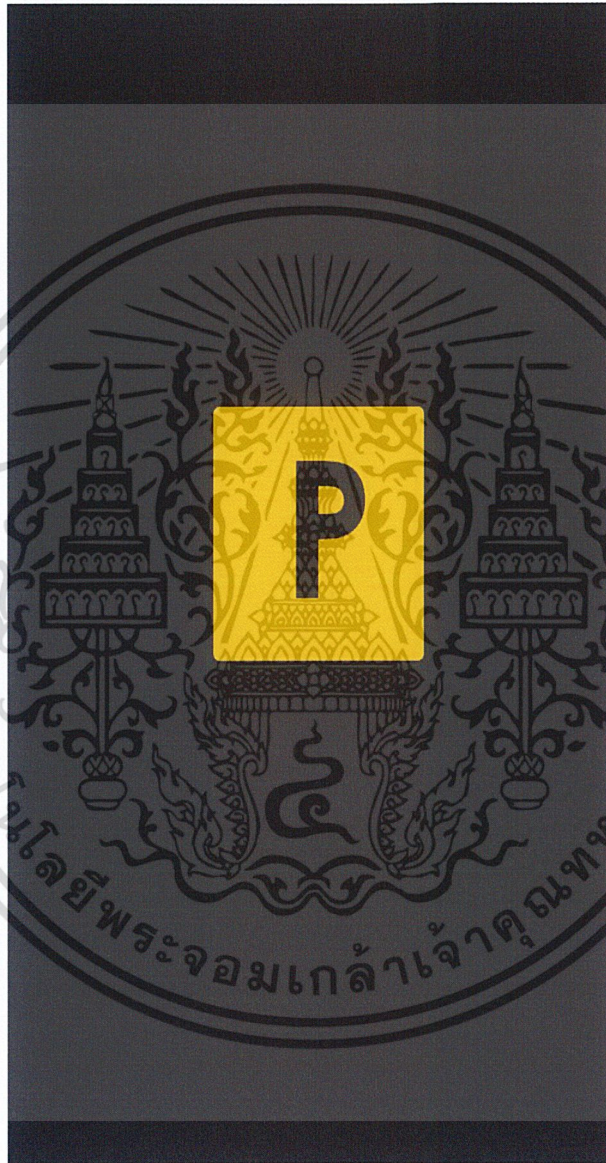
ฐานข้อมูลตาราง Service เป็นตารางที่เก็บข้อมูลอัตราค่าบริการของสถานที่จอดรถนั้นๆ โดยจะเก็บข้อมูล ชั่วโมง และ ราคา ซึ่งจะเชื่อมต่อกับตารางสถานที่ เพราะ บางสถานที่ที่มีอัตราค่าบริการที่ไม่เท่ากัน และสามารถเรียกดูข้อมูลได้โดยเข้าไปที่เมนู “ข้อมูลอัตราค่าบริการ” ในเว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ และเมนู “Parking Fee” ในเว็บแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User Interface)

3.4.1 ส่วน Application

3.4.1.1 หน้าสัญลักษณ์



รูปที่ 3.17 หน้าสัญลักษณ์

เมื่อผู้ใช้กดเข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชันหน้าสัญลักษณ์ เว็บแอปพลิเคชันจะแสดงขึ้นมา ดังรูปที่ 3.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1.2 หน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชัน

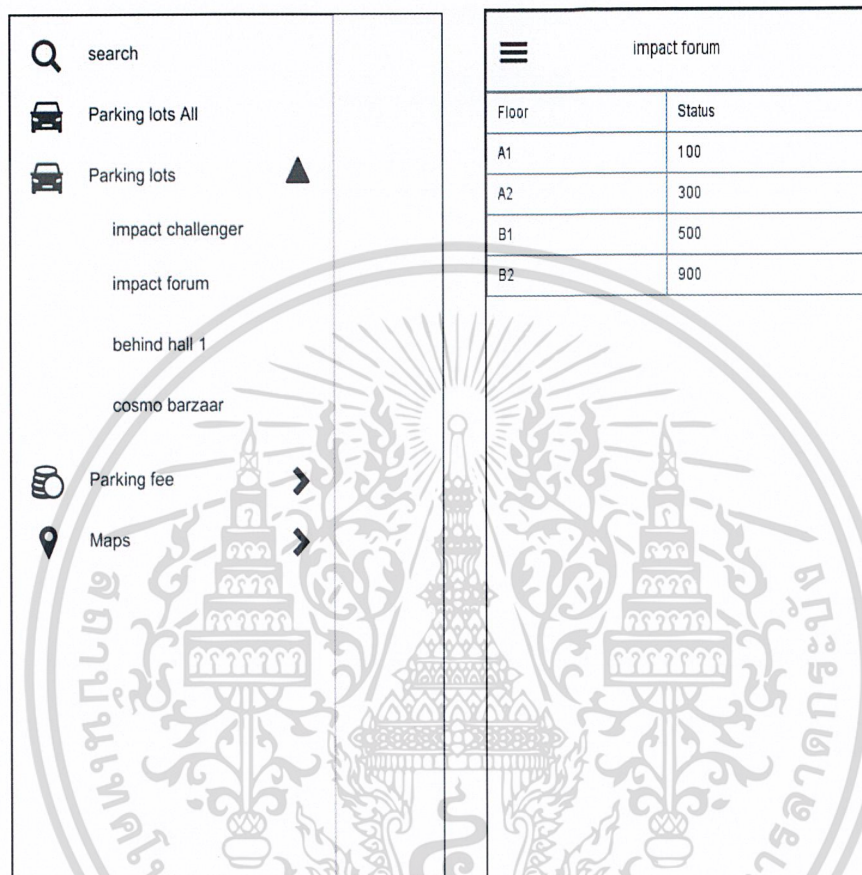
☰ Parking Available all	
Location	Status
impact challenger	100
impact forum	300
behind hall 1	500
cosmo barzaar	900

รูปที่ 3.18 หน้าหลักของเว็บแอปพลิเคชัน

หน้าหลักของ เว็บแอปพลิเคชัน จะแสดงสถานที่จอดรถ และแสดงจำนวนที่จอดรถคงเหลือโดยรวมของอาคารนั้นๆ ดังรูปที่ 3.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1.3 ส่วนที่แสดงข้อมูลที่จอดรถคงเหลือในแต่ละชั้น ของอาคาร Impact forum

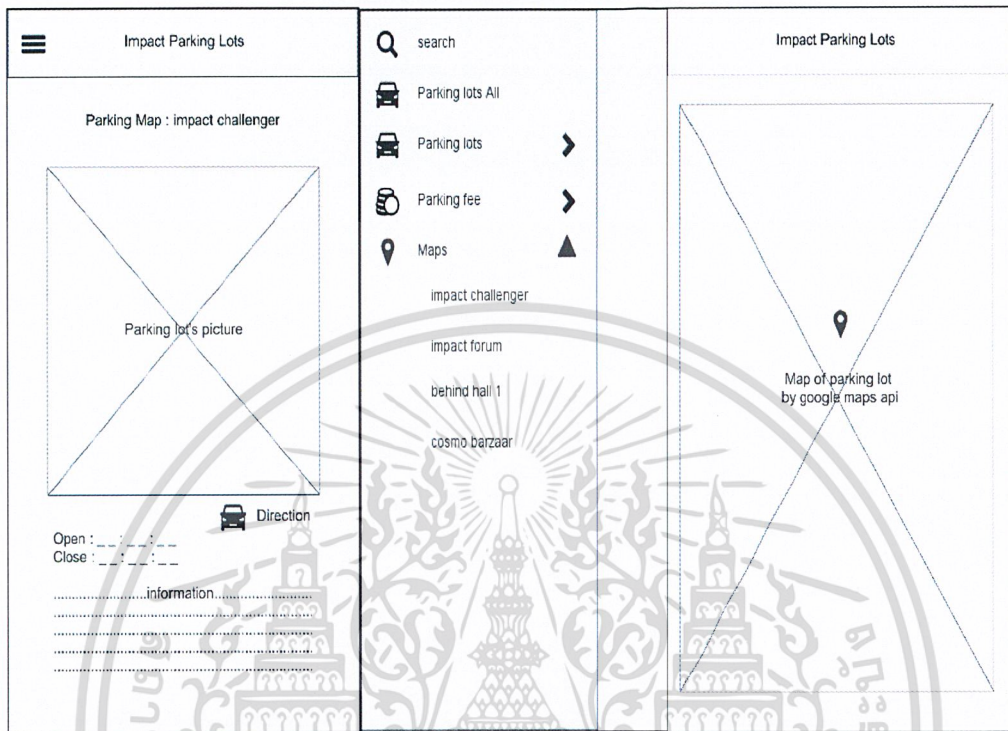


รูปที่ 3.19 ส่วนที่แสดงข้อมูลที่จอดรถคงเหลือในแต่ละชั้น ของอาคาร Impact forum

เมื่อผู้ใช้งานเข้าไปในแถบเมนูที่อยู่ด้านบน ซ้ายของหน้าจอ และเลือกเมนู Parking lots แล้วเลือกสถานที่จอดรถที่ผู้ใช้งานต้องการจะนำรถไปจอดระบบจะแสดงข้อมูลที่จอดรถว่างในแต่ละชั้นจอดรถภายในอาคารนั้นๆ ดังรูปที่ 3.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1.4 เมนูแผนที่ลานจอดรถอาคาร Impact Challenger

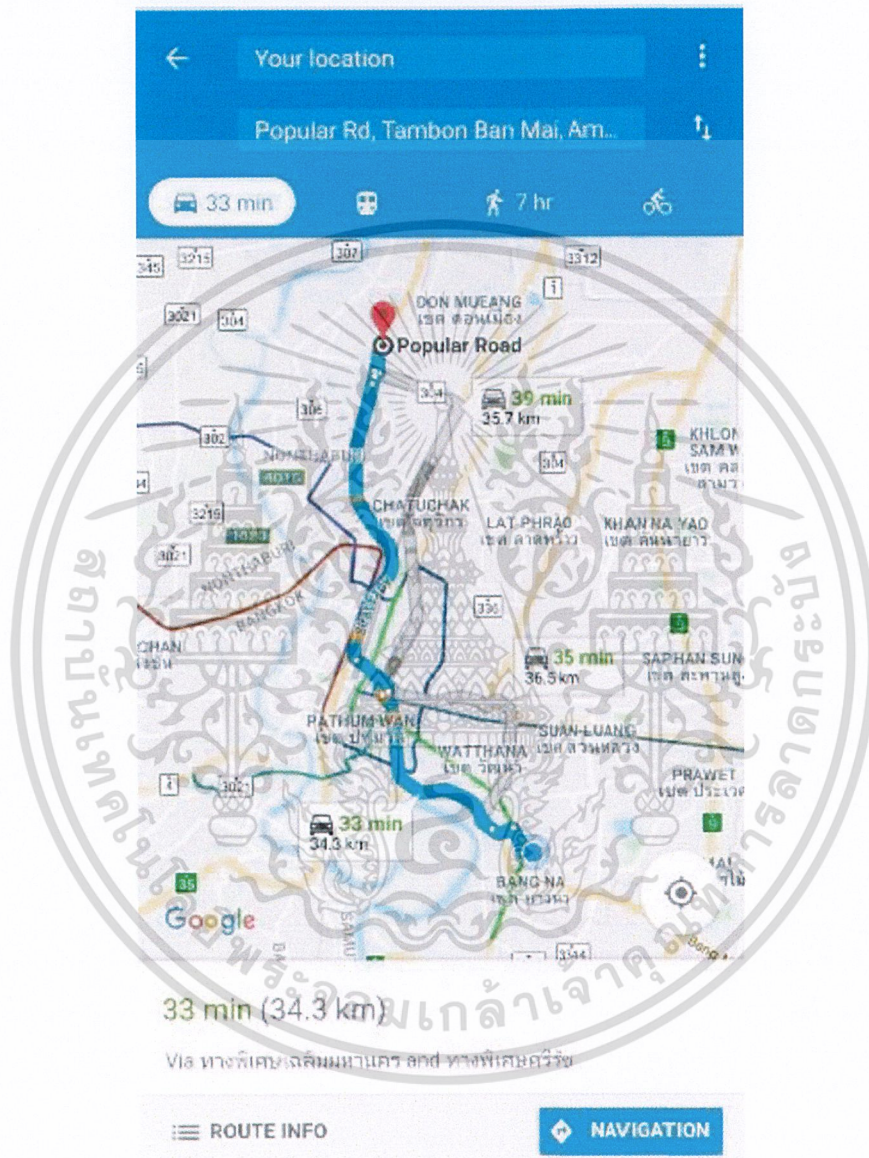


รูปที่ 3.20 เมนูแผนที่ลานจอดรถอาคาร Impact Challenger

ผู้ใช้สามารถเปิดดูแผนที่เพื่อแสดงตำแหน่งที่จอดรถต่างๆได้โดยกดเมนู Maps ที่อยู่บนแถบเมนูด้านซ้าย แล้วเลือกสถานที่ที่ต้องการ แล้วระบบจะแสดงข้อมูลของลานจอดรถที่ผู้ใช้เลือกและแผนที่ดังรูป 3.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และระบบยังสามารถนำทางผู้ใช้ไปยังลานจอดรถที่ผู้ใช้เลือกได้ โดยการกดปุ่ม Direction ด้านขวาล่างของรูปลานจอดรถ ในรูปที่ 3.20 แล้วระบบจะนำทางด้วย google maps ดังรูปที่ 3.21



รูปที่ 3.21 การนำทางไปยังลานจอดรถโดย google maps

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1.5 ฟังก์ชัน Parking Fee

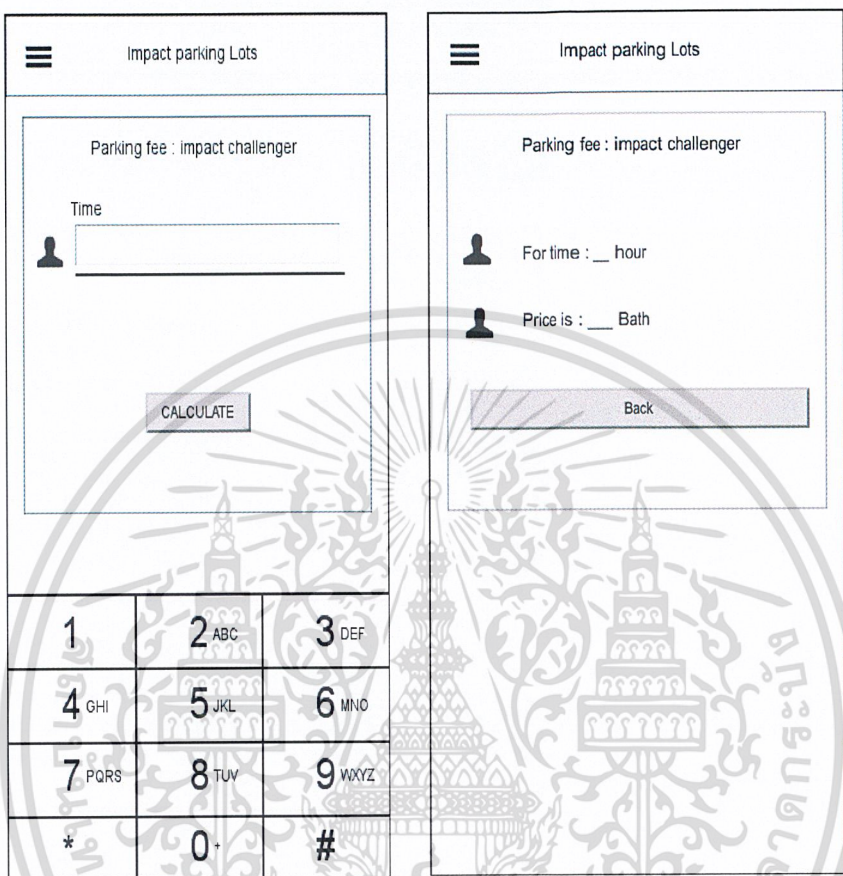


รูปที่ 3.22 ฟังก์ชัน Parking Fee

ระบบมีส่วนของการคิดค่าบริการให้ เมื่อกดเข้ามาที่เมนู Parking fee สามารถเลือกอาคารจอดรถที่เราจะเข้าไปจอดเพื่อคำนวณค่าจอดรถของเราได้ ดังรูปที่ 3.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1.6 ส่วนของการคำนวณอัตราค่าบริการที่จอดรถในฟังก์ชัน Parking Fee



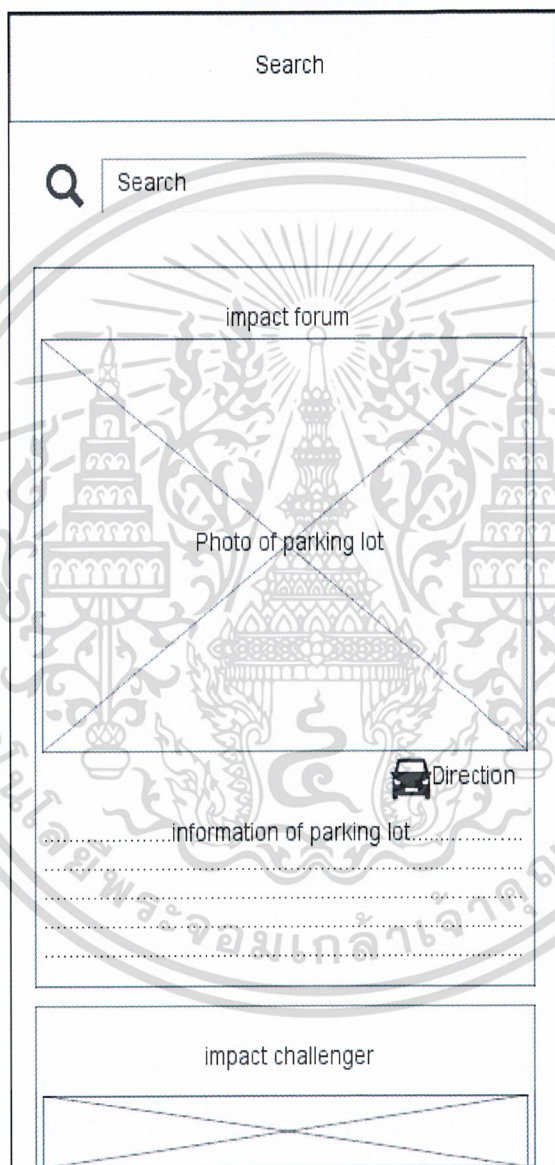
รูปที่ 3.23 ส่วนของการคำนวณอัตราค่าบริการที่จอดรถในฟังก์ชัน Parking Fee

เพียงแค่ผู้ใช้กรอกจำนวนระยะเวลาที่ต้องการจอดรถไว้ ระบบก็จะแสดงค่าบริการที่ผู้ใช้งานชำระตามอัตราค่าบริการที่สถานที่จอดรถนั้นๆกำหนดไว้ ดังรูปที่ 3.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1.7 สัญลักษณ์ search บนหน้าหลัก

ฟังก์ชัน search โดยเราจะมีเมนู search อยู่ที่แถบเมนู โดยสามารถค้นหาลานจอดรถที่เราจะไป แล้วระบบจะแสดงลานจอดรถที่ผู้ใช้งานค้นหา ดังรูปที่ 3.24

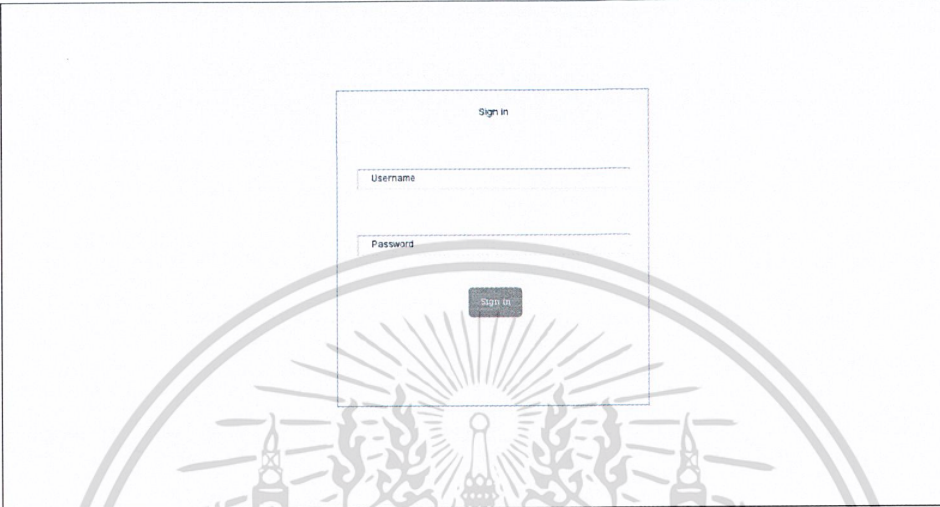


รูปที่ 3.24 สัญลักษณ์ search บนหน้าหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 ส่วน Web Admin

3.4.2.1 หน้า log in ของ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ



รูปที่ 3.25 หน้า log in ของ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ

เมื่อเข้ามาในเว็บ จะพบกับหน้า login ที่ผู้ดูแลระบบจะต้องใส่ username และ password เพื่อที่จะเข้าใช้งานดังรูปที่ 3.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2.2 หน้าข้อมูลผู้ดูแลระบบ และ หน้าแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ

รูปที่ 3.26 หน้าข้อมูลผู้ดูแลระบบ

รูปที่ 3.27 หน้าแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ

ในหน้าหลักของ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบจะมีแถบเมนูอยู่ทางซ้าย โดยเมนูแรกจะเป็นเมนูข้อมูลของผู้ดูแลระบบ โดยจะมีข้อมูลคือ รหัสผู้ดูแลระบบ, ชื่อผู้ดูแลระบบ, อีเมล, ชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน ดังรูปที่ 3.26 และยังสามารถแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้โดยการกดรูปดินสอและกระดาษสีน้ำเงินในด้านขวาของช่องนั้นๆ ดังรูปที่ 3.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2.3 หน้าแสดงอัตราค่าบริการ และ หน้าการแก้ไขรายการอัตราค่าบริการ

แสดงข้อมูลอัตราค่าบริการ

Copy CSV Print Search:

รหัสบริการ	จำนวนชั่วโมง	อัตรา	สถานที่	แก้ไข	ลบ

previous page number next

รูปที่ 3.28 หน้าแสดงอัตราค่าบริการ

แก้ไขข้อมูลค่าบริการ

ชั่วโมง:

ราคา:

สถานที่เลือก:

บันทึก ยกเลิก

รูปที่ 3.29 หน้าการแก้ไขรายการอัตราค่าบริการ

เมนูข้อมูลอัตราค่าบริการ เป็นหน้าที่ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการอัตราค่าบริการของที่จอดรถได้ ดังรูปที่ 3.28 และยังสามารถแก้ไข และลบ แต่ละรายการได้ โดยกดรูปดินสอและกระดาศสีน้ำเงินเพื่อแก้ไข และกดรูปถังขยะสีแดง เพื่อลบ ดังรูปที่ 3.29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2.4 หน้าขอมูลสถานที่ และ หน้าแก้ไขขอมูลสถานที่

รูปที่ 3.30 หน้าขอมูลสถานที่

รูปที่ 3.31 หน้าแก้ไขขอมูลสถานที่

เมนูขอมูลสถานที่ จะเป็นเมนูที่ผู้ดูแลระบบสามารถที่จะจัดการ เพิ่ม หรือ แก้ไข ขอมูลของสถานที่ต่างๆได้ ไม่ว่าจะ เป็น พิกัด ละติจูด ลองจิจูด รูปภาพ เวลาเปิดปิด หรือ รายละเอียดของสถานที่ต่างๆได้ ดังรูปที่ 3.30 และสามารถแก้ไขแต่ละรายการได้โดยกดรูป ดินสอและกระดาษสีน้ำเงินดังรูปที่ 3.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2.5 หน้าแสดงข้อมูลลานจอดรถ และ หน้าแก้ไขข้อมูลลานจอดรถ

รูปที่ 3.32 หน้าแสดงข้อมูลลานจอดรถ

รูปที่ 3.33 หน้าแก้ไขข้อมูลลานจอดรถ

เมนูข้อมูลลานจอดรถ เป็นเมนูที่จะแสดงข้อมูลที่จอดรถทั้งหมด ที่จอดรถคงเหลือในแต่ละชั้นของลานจอดรถได้ ดังรูปที่ 3.32 และสามารถแก้ไขแต่ละรายการได้โดยกดรูปดินสอและกระดาษสีน้ำเงินด้านขวา ดังรูปที่ 3.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2.6 หน้าข้อมูลการเข้าใช้งาน

Parking lot

บันทึกชื่อพื้นที่

เมนู

- ข้อมูลผู้ดูแลระบบ
- ข้อมูลตารางค่าบริการ
- ข้อมูลสถานที่
- ข้อมูลลานจอดรถ
- ข้อมูลการเข้าใช้งาน
- ข้อมูลการใช้งานผู้ดูแลระบบ
- รายงาน

แสดงข้อมูลการเข้าใช้งาน

Copy CSV Print Search:

รหัสสถานศึกษาที่	ทะเบียนรถ	รถนำ	รถออก	ค่าบริการ	รหัสผู้ดูแลระบบ

previous page number next

รูปที่ 3.34 หน้าข้อมูลการเข้าใช้งาน

เมนูข้อมูลการเข้าใช้งาน สามารถดู และแก้ไข หรือ ลบ ข้อมูลการเข้าจอดของรถยนต์ในลานจอดรถได้ ดังรูปที่ 3.34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2.7 หน้าข้อมูลการใช้งานของผู้ดูแลระบบ

รหัสการเข้าใช้งาน	เวลาเข้าสู่ระบบ	เวลาออกจากระบบ	รหัสผู้ดูแลระบบ

รูปที่ 3.35 หน้าข้อมูลการใช้งานของผู้ดูแลระบบ

เมนูข้อมูลการใช้งานของผู้ดูแลระบบ จะเป็นหน้าที่แสดงข้อมูลการใช้งานของผู้ดูแลระบบ ไม่ว่าจะเป็น ชื่อผู้ดูแลระบบ เวลาเข้า และ ออกจากระบบ ดังรูปที่ 3.35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2.8 หน้ารายงาน

รายงาน

Search:

สถานที่:

จากวันที่:

ถึงวันที่:

รูปที่ 3.36 หน้าแรกของเมนูรายงาน

รายงาน

Search:

สถานที่:

จากวันที่:

ถึงวันที่:

พักการเข้าใช้งาน	เวลาเข้าระบบ	พักอยู่ระบบ

จำนวนรถ : _____

ยอดเงิน : _____

รูปที่ 3.37 การเลือกวันที่ของเมนูรายงาน

เมนูรายงาน จะเป็นเมนูที่สรุปการใช้งานของทุกๆวันไว้ โดยสามารถเลือกระยะเวลาที่เราจะดูได้ ดังรูปที่ 3.35 โดยสามารถเลือกจากปฏิทินที่เราเตรียมไว้ให้ได้ ดังรูปที่ 3.36 และจะแสดงผลดังรูปที่ 3.37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Parking lot

- อื่นที่เกี่ยวข้อง
- เมนู
- ข้อมูลผู้ดูแลระบบ
- ข้อมูลสถานที่จอดรถ
- ข้อมูลสถานที่
- ข้อมูลลานจอดรถ
- ข้อมูลการเข้าใช้งาน
- ข้อมูลการไม่เข้าใช้งานผู้ดูแลระบบ
- รายงาน

รายงาน

Search:

สถานที่:

จากวันที่:

ถึงวันที่:

เวลาที่เข้าใช้งาน	เวลาที่ผู้ระบบ	เวลาที่ออกจากระบบ	รหัสผู้ดูแลระบบ

จำนวนรถ : _____

ยอดเงิน : _____

รูปที่ 3.38 หน้าข้อมูลของการรายงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

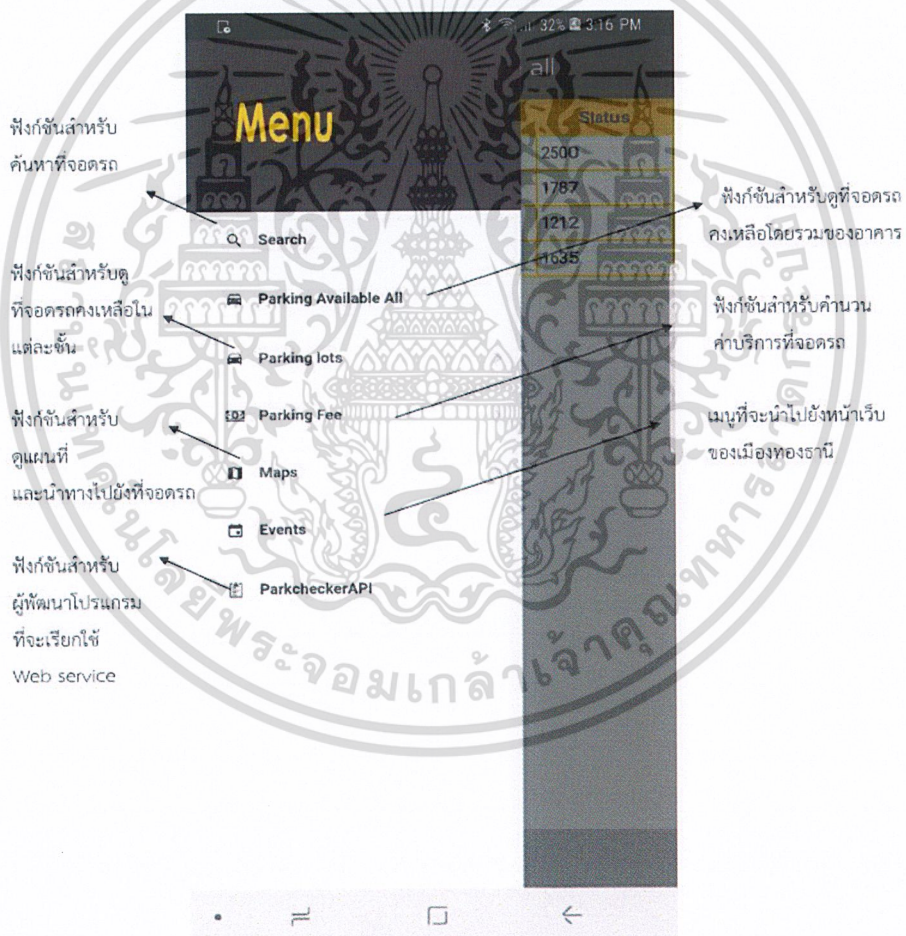
ผลการทดสอบและอภิปรายผล

หลังจากที่คณะผู้จัดทำได้พัฒนาระบบตามที่ได้ออกแบบแล้วนั้น จึงได้ทำการทดสอบระบบ ทั้งในส่วนของ เว็บแอปพลิเคชัน และ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ และได้ผลทดสอบ ดังต่อไปนี้

4.1 การทดสอบ

4.1.1 การทดสอบ เว็บแอปพลิเคชัน

4.1.1.1 แถบเมนู



รูปที่ 4.1 แถบเมนู

เมื่อผู้ใช้กดเข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชันและกดแถบเมนู จะแสดงเมนูทางด้านซ้าย ดังรูปที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1.2 หน้าหลักของ เว็บแอปพลิเคชัน

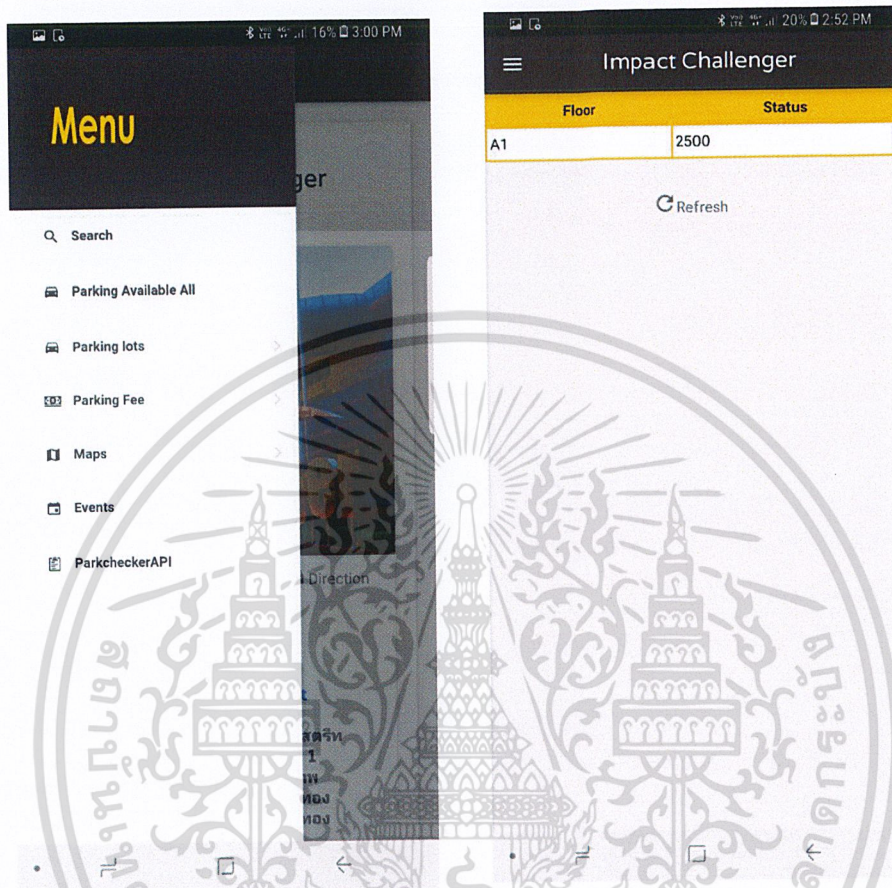
Location	Status
Impact Challenger	2500
Impact Forum	1787
Behind Hall 1	1212
Cosmo Bazaar	1635

รูปที่ 4.2 หน้าหลักของ เว็บแอปพลิเคชัน

หน้าหลักของ เว็บแอปพลิเคชัน สามารถแสดงสถานที่จอดรถ และแสดงจำนวนที่จอดรถคงเหลือโดยรวมของอาคารนั้นๆได้ ดังรูปที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1.3 ส่วนที่แสดงข้อมูลที่จอดรถคงเหลือในแต่ละชั้น

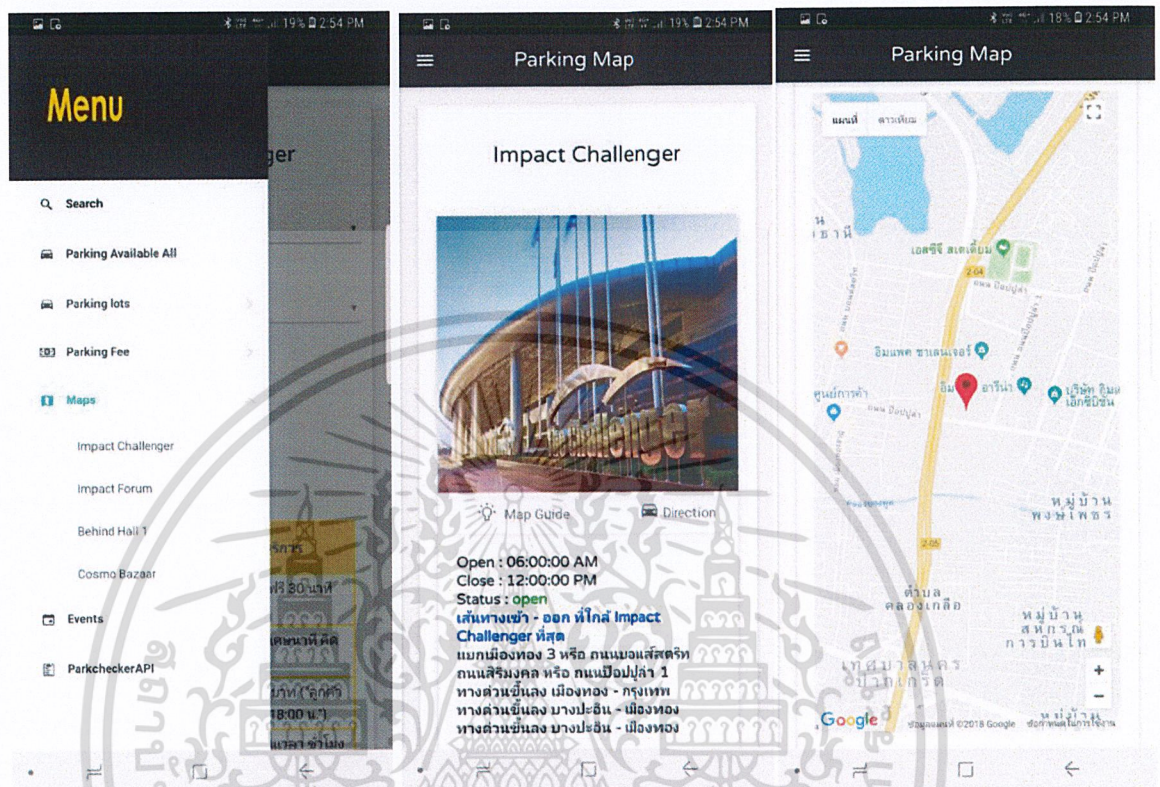


รูปที่ 4.3 ส่วนที่แสดงข้อมูลที่จอดรถคงเหลือในแต่ละชั้น ของอาคาร Impact challenger

เมื่อเลือกเมนู Parking lots แล้วเลือกสถานที่จอดรถที่ต้องการจะนำรถไปจอดระบบ แล้วระบบสามารถแสดงข้อมูลที่จอดรถว่างในแต่ละชั้นจอดรถภายในอาคารนั้นๆได้ ดังรูปที่ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1.4 เมนูแผนที่ลานจอดรถ

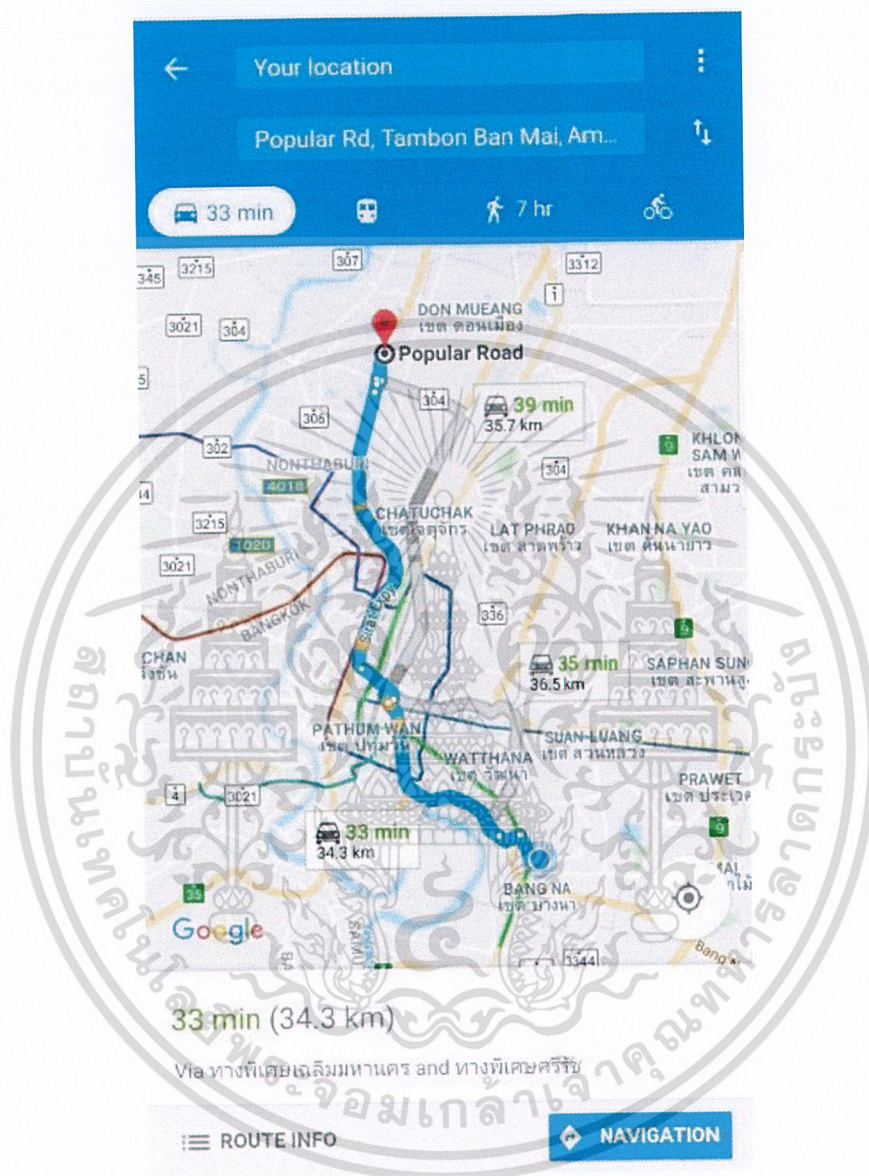


รูปที่ 4.4 เมนูแผนที่ลานจอดรถอาคาร Impact challenger

เมื่อกดเมนู Maps แล้วเลือกสถานที่ที่ต้องการเปิดดูแผนที่ ระบบสามารถแสดงตำแหน่งที่จอดรถต่างๆได้ และสามารถแสดงข้อมูลของลานจอดรถที่เลือกและแผนที่ดังรูป 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

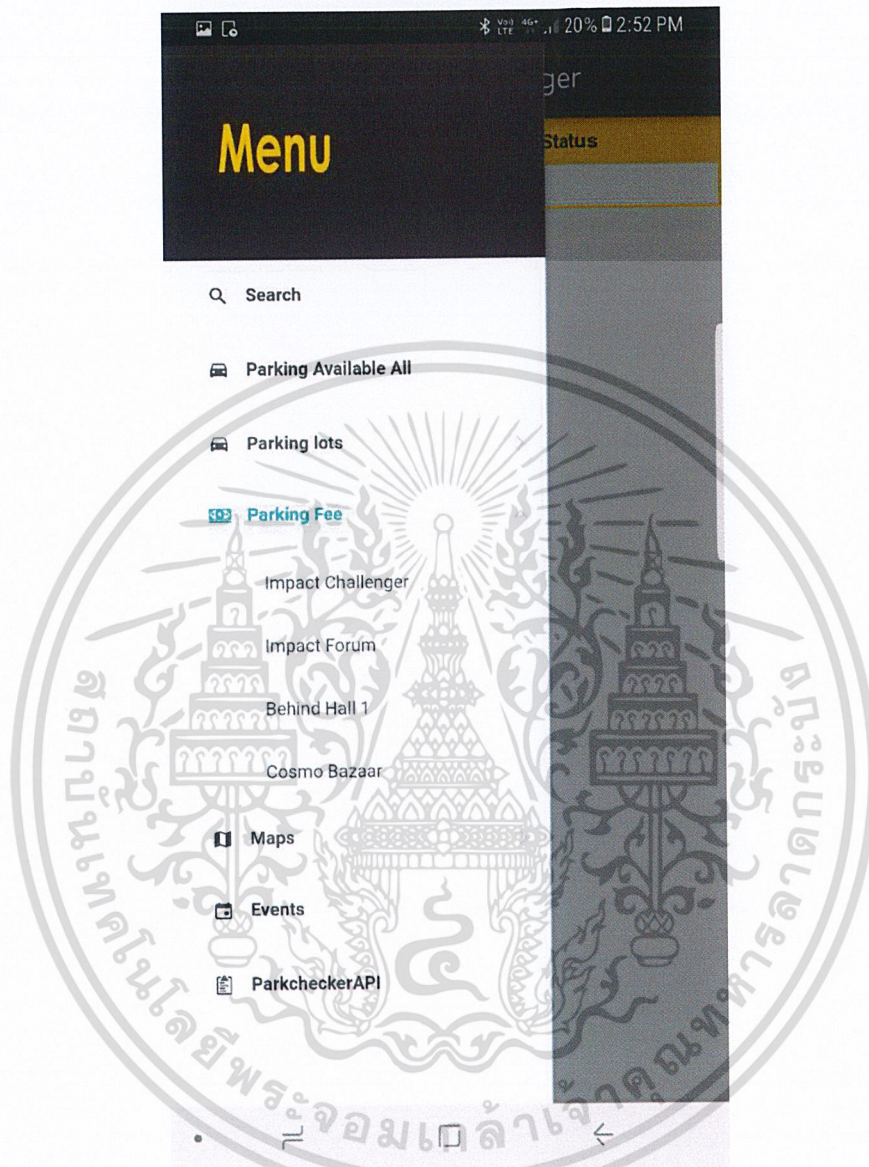
และเมื่อกดปุ่ม Direction ในรูปที่ 4.4 แล้วระบบสามารถนำทางด้วย google maps ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 การนำทางไปยังลานจอดรถโดย google maps

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1.5 ฟังก์ชัน Parking Fee



รูปที่ 4.6 ฟังก์ชัน Parking Fee

เมื่อกดเข้ามาที่เมนู Parking fee และเลือกอาคารจอดรถที่เราจะเข้าไปจอดรถระบบสามารถแสดงเมนูคำนวณค่าจอดรถได้ ดังรูปที่ 4.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1.6 ส่วนของการคำนวณอัตราค่าบริการที่จอดรถในฟังก์ชัน Parking Fee

The image displays two screenshots of a mobile application interface for calculating parking fees. The left screenshot shows the input screen with fields for 'Arrived time' and 'Depart time', a 'CALCULATE' button, and a 'Service Rate Table (P1 - P3)'. The right screenshot shows the calculated result: 'For Time : 1 hours' and 'Price is : 40 Bath', along with a 'BACK' button.

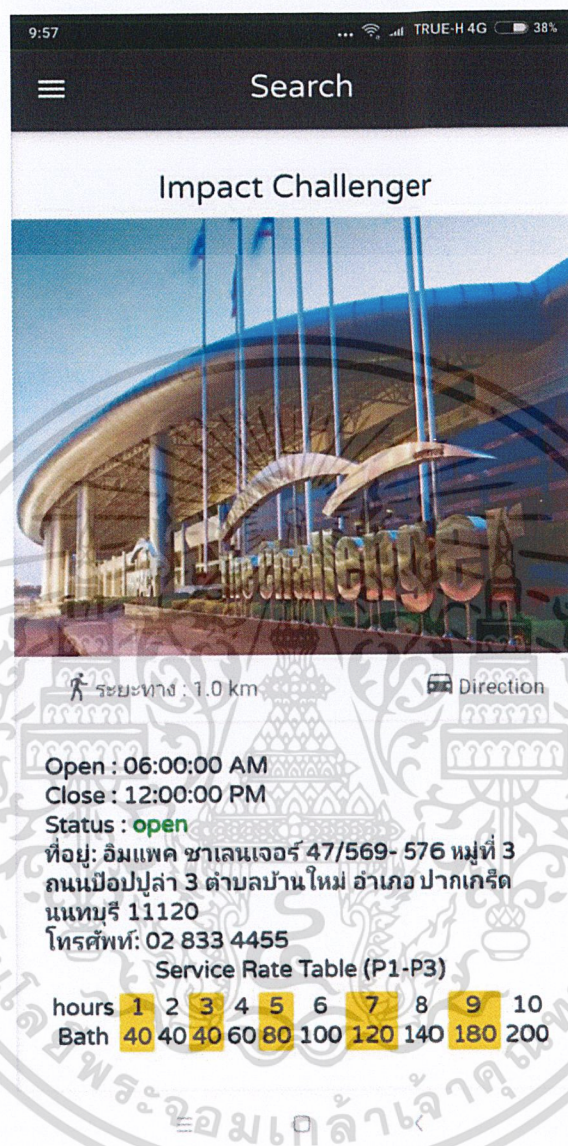
เงื่อนไขอัตราค่าบริการ	อัตราค่าบริการ
1 - 3 ชั่วโมงแรก	เหมาจ่าย 40 บาท ฟรี 30 นาทีแรก
ชั่วโมงถัดไป	ชั่วโมงละ 20 บาท เศษนาที คิดเป็น 1 ชั่วโมง
เข้าใช้บริการ หลัง 18:00-24:00 น.	อัตราเหมาจ่าย 40 บาท ("ลูกค้าต้องนำรถเข้าหลัง 18:00 น.")
ลูกค้าที่นำรถออก	มีค่าปรับจอดรถเกินเวลา ชั่วโมง

รูปที่ 4.7 ส่วนของการคำนวณอัตราค่าบริการที่จอดรถในฟังก์ชัน Parking Fee

หลังจากกรอกจำนวนระยะเวลาที่ต้องการจอดรถไว้ ระบบสามารถแสดงค่าบริการที่ต้องชำระตามอัตราการคิดค่าบริการที่สถานที่จอดรถนั้นๆกำหนดไว้ได้ ดังรูปที่ 4.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1.7 ฟังก์ชัน Search



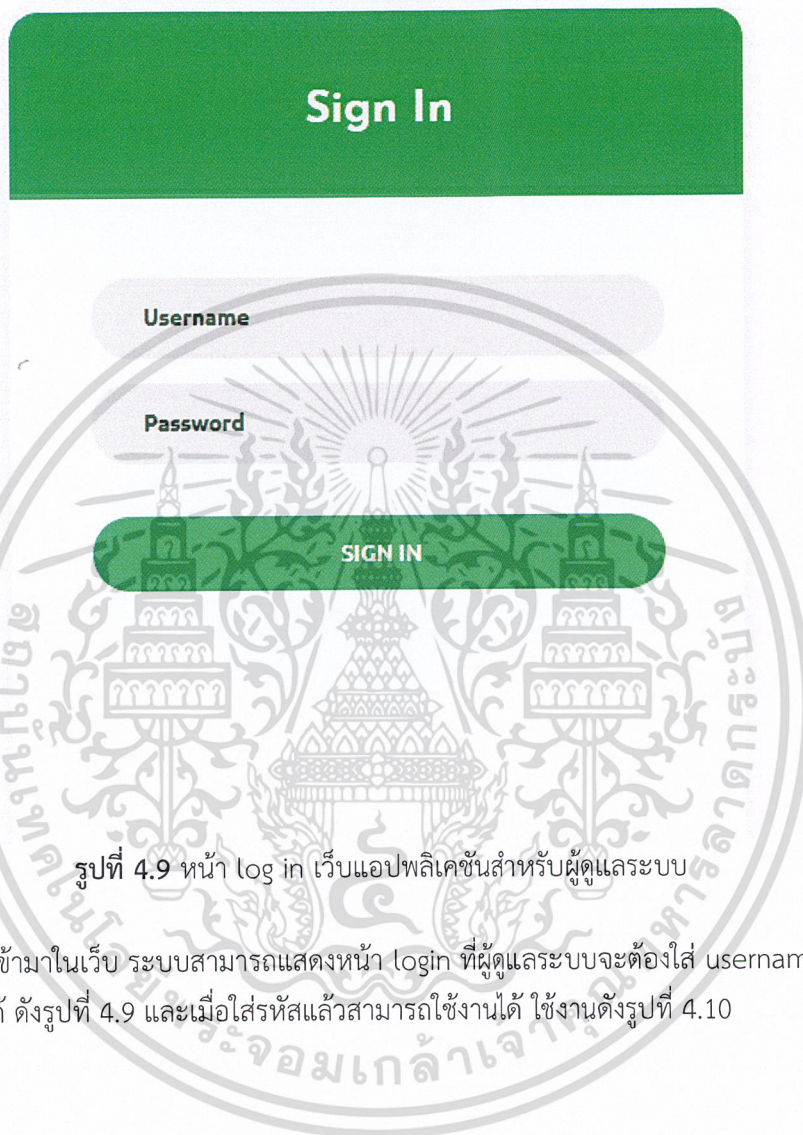
รูปที่ 4.8 สัญลักษณ์ search บนหน้าหลัก

เมื่อเข้ามาในเมนู search แล้วค้นหาลานจอดรถที่ต้องการ ระบบสามารถแสดงข้อมูลรายละเอียดสถานที่จอดรถและตารางอัตราค่าบริการที่เปรียบเทียบกันระหว่างอาคารจอดรถ P1-P3 กับ อาคารจอดรถ Cosmo Bazaar เพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจในการเลือกอาคารจอดรถของผู้ใช้ ซึ่งในฟังก์ชัน Search นี้จะบอกระยะทางจากสถานที่ที่ผู้ใช้ค้นหากับที่ตั้งอาคารจอดรถ ว่าห่างกันเป็นระยะเท่าไรอีกด้วย ดังรูปที่ 4.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 ส่วน Web Admin

4.1.2.1 หน้า log in เว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ

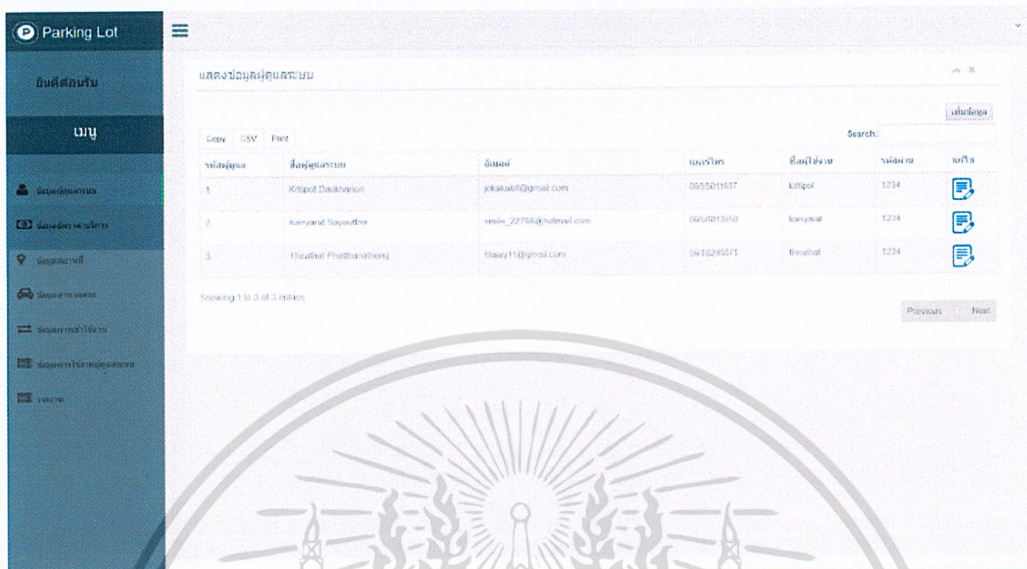


รูปที่ 4.9 หน้า log in เว็บแอปพลิเคชันสำหรับผู้ดูแลระบบ

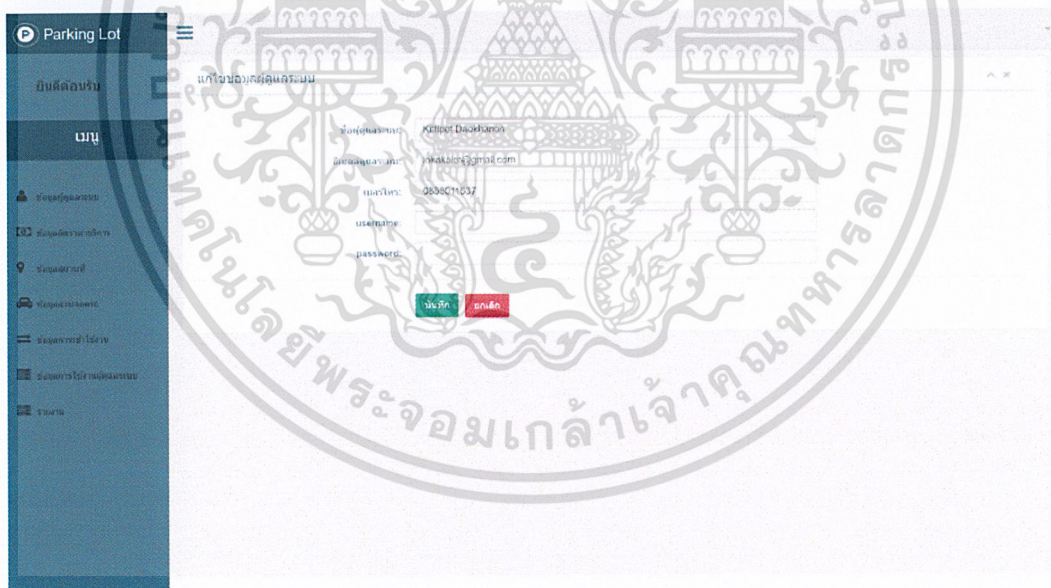
เมื่อเข้ามาในเว็บ ระบบสามารถแสดงหน้า login ที่ผู้ดูแลระบบจะต้องใส่ username และ password ได้ ดังรูปที่ 4.9 และเมื่อใส่รหัสแล้วสามารถใช้งานได้ ใช้งานดังรูปที่ 4.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.2 หน้าข้อมูลผู้ดูแลระบบ และ หน้าแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ



รูปที่ 4.10 หน้าข้อมูลผู้ดูแลระบบ

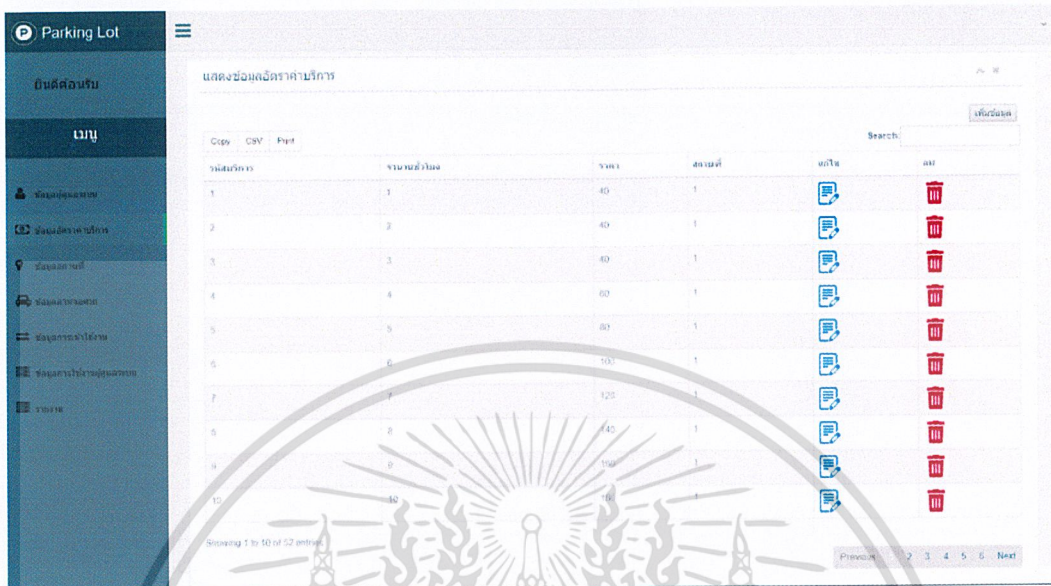


รูปที่ 4.11 หน้าแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ

เมื่อกดเมนูข้อมูลของผู้ดูแลระบบ สามารถแสดงข้อมูล รหัสผู้ดูแลระบบ, ชื่อผู้ดูแลระบบ, อีเมล, ชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน ได้ดังรูปที่ 4.10 และเมื่อกดรูปดินสอและกระดาษสีน้ำเงินสามารถแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้โดยการได้ ดังรูปที่ 4.11

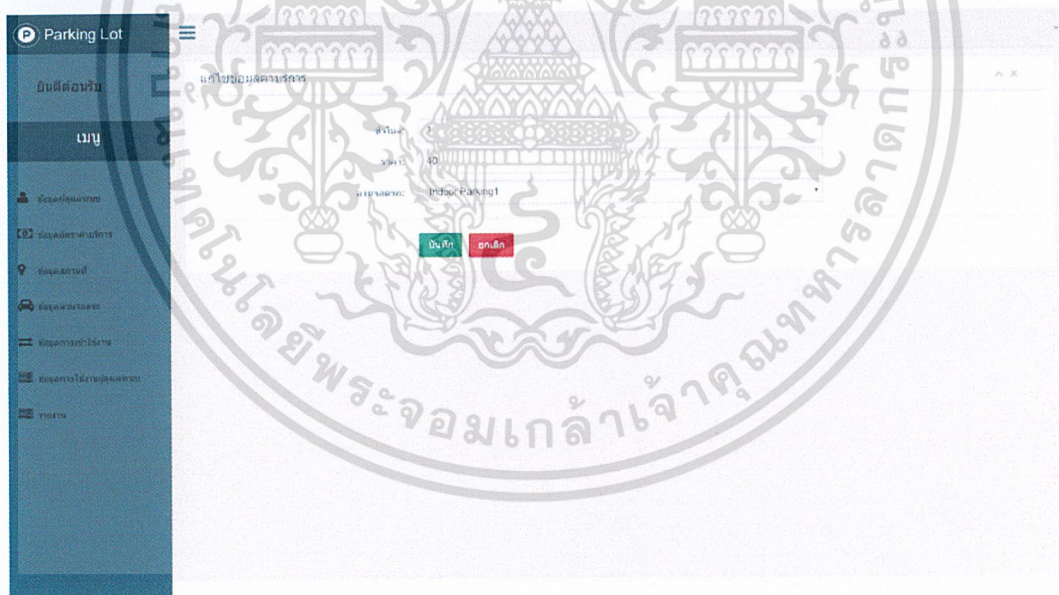
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.3 หน้าแสดงอัตราค่าบริการ และ หน้าการแก้ไขรายการอัตราค่าบริการ



รหัสบริการ	จำนวนชั่วโมง	ราคา	สถานะ	แก้ไข	ลบ
1	1	40	1		
2	2	40	1		
3	3	40	1		
4	4	60	1		
5	5	80	1		
6	6	100	1		
7	7	120	1		
8	8	140	1		
9	9	160	1		
10	10	160	1		

รูปที่ 4.12 หน้าแสดงอัตราค่าบริการ



รูปที่ 4.13 หน้าการแก้ไขรายการอัตราค่าบริการ

เมื่อกดเข้ามาในเมนูข้อมูลอัตราค่าบริการ ระบบสามารถแสดงการอัตราค่าบริการของที่จอดรถได้ ดังรูปที่ 4.12 และเมื่อกดรูปดินสอและกระดาษสีน้ำเงินสามารถแก้ไขแต่ละรายการได้ ดังรูปที่ 4.13 และเมื่อกดรูปถังขยะสีแดง สามารถลบข้อมูลอัตราค่าบริการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.4 หน้าข้อมูลสถานที่ และ หน้าแก้ไขข้อมูลสถานที่

รหัสสถานที่	ชื่อสถานที่	สถานะ	เลขที่บัตร	รูป	เวลาเปิด	เวลาปิด	รายละเอียดสถานที่	รายละเอียดการดำเนินงาน	สถานะ	วันที่	แก้ไข
1	Impact Challenger	13.911100	100.545756		00.00.00	12.00.00	ที่อยู่: อิมแพค พลาซ่า ถนนพหลโยธิน 47/508-516 หมู่ที่ 3 ซอยอิมแพค 3 ซ.ระดมราษฎร์ อิมแพค เมืองทองธานี 11120	อาคารอิมแพค 3 ชั้น ๓๓๓ ชั้นบนสุด	ถูกต้อง	1	
2	Impact Forum	13.911362	100.546097		00.00.00	12.00.00	อิมแพค ฟอรัม อิมแพค (IMAC) Forum Building, Popular Road, Klong Luang, Pathum Thani 11120	อาคารอิมแพคฟอรัม	ถูกต้อง	1	
3	Impact Hall 1	13.911757	100.546254		00.00.00	12.00.00	อิมแพค ฮอลล์ 1 (PH) อิมแพค พาร์ค 3 (อิมแพค) อิมแพคฟอรัม 2 ชั้นบนสุด อิมแพค เมืองทองธานี 11120	อาคารอิมแพคฮอลล์ 1 ชั้นบนสุด อิมแพคฟอรัม (PH)	ถูกต้อง	1	
4	Chalanger	13.911100	100.545756		00.00.00	12.00.00			ถูกต้อง	1	

รูปที่ 4.14 หน้าข้อมูลสถานที่

แก้ไขข้อมูลสถานที่

ชื่อสถานที่: Impact Challenger

สถานะ: 13.911100

เลขที่บัตร: 100.545756

รูป: Choose File - No file chosen

เวลาเปิด: 00.00 AM

เวลาปิด: 12.00 PM

รายละเอียดสถานที่:

รายละเอียดการดำเนินงาน:

สถานะ: ถูกต้อง

วันที่: Kittipon Durakhamon

รูปที่ 4.15 หน้าแก้ไขข้อมูลสถานที่

เมื่อกดเข้ามาในเมนูข้อมูลสถานที่ระบบสามารถแสดงสถานที่ต่างๆได้ ดังรูปที่ 4.14 และเมื่อกดรูปดินสอและกระดาษสีน้ำเงินสามารถแก้ไขแต่ละรายการได้โดยดังรูปที่ 4.15

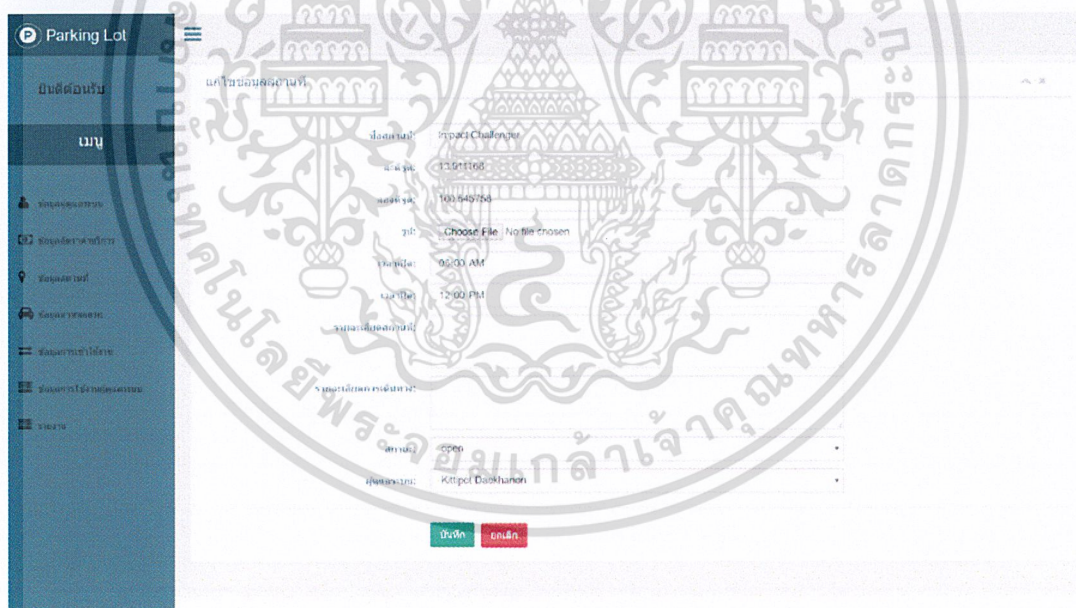
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.5 หน้าแสดงข้อมูลลานจอดรถ และ หน้าแก้ไขข้อมูลลานจอดรถ



Car	DRV	Plat	ชื่อลานจอดรถ	ชั้นจอดรถ	จำนวนของระดับ	จำนวนรถยนต์	สถานที่	แก้ไข
1			Indoor Parking1	A1	02	2500	1	
2			Indoor Parking2	A1	239	590	2	
3			Indoor Parking2	A2	338	590	2	
4			Indoor Parking2	B1	560	540	2	
5			Indoor Parking2	B2	137	590	2	
6			Indoor Parking3	A1	250	500	3	
7			Indoor Parking3	A2	743	590	3	
8			Indoor Parking3	B1	137	590	3	
9			Indoor Parking3	B2	344	590	3	
10			Common Area Parking	A1	101	440	4	

รูปที่ 4.16 หน้าแสดงข้อมูลลานจอดรถ



แก้ไขข้อมูลลานจอดรถ

ชื่อลานจอดรถ:

ชั้นจอดรถ:

จำนวนของระดับ:

จำนวนรถยนต์:

สถานที่:

แก้ไข:

ปุ่ม:

รูปที่ 4.17 หน้าแก้ไขข้อมูลลานจอดรถ

เมื่อกดเมนูข้อมูลลานจอดรถ ระบบสามารถแสดงข้อมูลทั้งหมด ที่จอดรถคงเหลือในแต่ละชั้นของลานจอดรถได้ ดังรูปที่ 4.16 และเมื่อกดรูปดินสอและกระดาษสีน้ำเงินสามารถแก้ไขแต่ละรายการได้ดังรูปที่ 4.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.6 หน้าข้อมูลการเข้าใช้งาน

Date	CSV	Price	เวลาเข้าใช้งาน	จำนวน	เวลาออกจากระบบ
1	1256		2018-01-25 12:21:03	40	2018-01-25 13:21:06
1	1258		2018-01-25 12:25:23	40	2018-01-25 14:54:03
1	1527		2018-01-25 12:21:03	60	2018-01-25 15:53:37
1	3048		2018-01-25 15:21:03	90	2018-01-25 16:30:34
1	5096		2018-01-25 10:21:03	120	2018-01-25 10:40:19

รูปที่ 4.18 หน้าข้อมูลการเข้าใช้งาน

เมื่อกดเมนูข้อมูลการเข้าใช้งาน ระบบสามารถแสดงข้อมูลการเข้าจอดของรถยนต์ในลานจอดรถได้ ดังรูปที่ 4.18

4.1.2.7 หน้าข้อมูลการใช้งานของผู้ดูแลระบบ

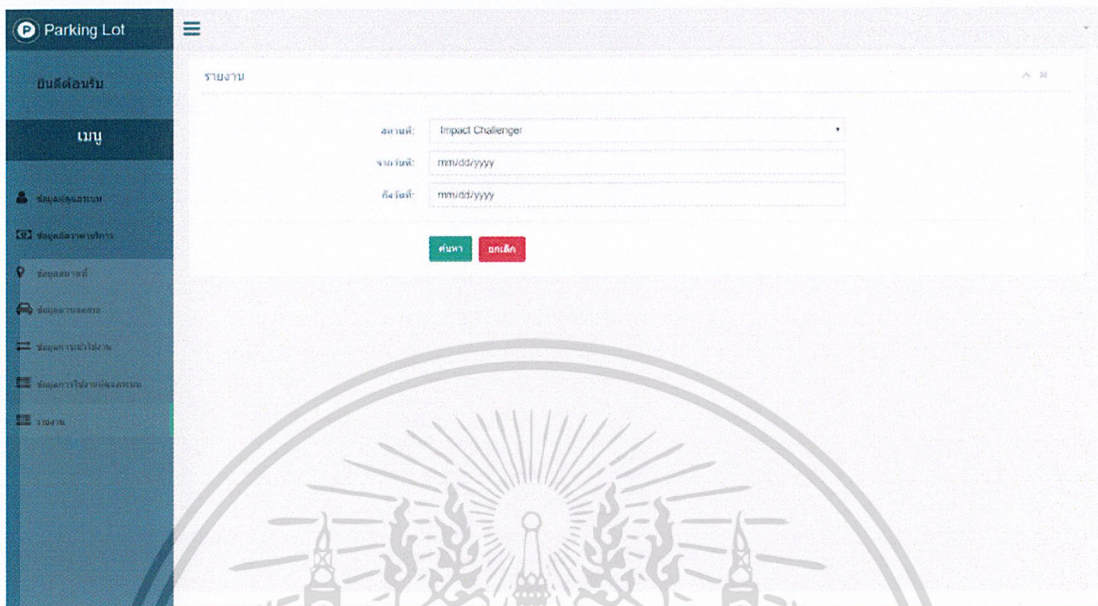
Date	CSV	Price	เวลาเข้าใช้งาน	จำนวน	เวลาออกจากระบบ
1	1256		2018-01-25 12:21:03	40	2018-01-25 13:21:06
1	1258		2018-01-25 12:25:23	40	2018-01-25 14:54:03
1	1527		2018-01-25 12:21:03	60	2018-01-25 15:53:37
1	3048		2018-01-25 15:21:03	90	2018-01-25 16:30:34
1	5096		2018-01-25 10:21:03	120	2018-01-25 10:40:19
1	1256		2018-01-25 12:21:03	40	2018-01-25 13:21:06
1	1258		2018-01-25 12:25:23	40	2018-01-25 14:54:03
1	1527		2018-01-25 12:21:03	60	2018-01-25 15:53:37
1	3048		2018-01-25 15:21:03	90	2018-01-25 16:30:34
1	5096		2018-01-25 10:21:03	120	2018-01-25 10:40:19

รูปที่ 4.19 หน้าข้อมูลการใช้งานของผู้ดูแลระบบ

เมื่อกดเมนูข้อมูลการใช้งานของผู้ดูแลระบบ ระบบสามารถแสดงหน้าที่แสดงข้อมูลการใช้งานของผู้ดูแลระบบ ชื่อผู้ดูแลระบบ เวลาเข้า และ ออกจากระบบ ได้ดังรูปที่ 4.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2.8 หน้าแรกของเมนูรายงาน และการเลือกวันที่ของเมนูรายงาน



รูปที่ 4.20 หน้าแรกของเมนูรายงาน



รูปที่ 4.21 การเลือกวันที่ของเมนูรายงาน

เมื่อกดเมนูรายงาน ระบบสามารถแสดงสรุปการใช้งานของทุกๆวันได้ สามารถเลือกสถานที่ และระยะเวลาที่ต้องการจะดูได้ ดังรูปที่ 4.20 สามารถเลือกจากปฏิทินที่เราเตรียมไว้ให้ได้ ดังรูปที่ 4.21 และจะแสดงผลดังรูปที่ 4.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Parking Lot

มันดีคอนรับ

เมนู

- ข้อมูลผู้เช่ารถ
- ข้อมูลการขาย บริการ
- ข้อมูลสถานที่
- ข้อมูลรถเช่า
- ข้อมูลการเช่าไปจ่าย
- ข้อมูลการไปจ่าย/จองรถ
- รายงาน

รายงาน

สถานที่: Impact Challenger

จากวันที่: mm/yy/yyyy

ถึงวันที่: mm/yy/yyyy

ค้นหา ยกเลิก

Copy	CSV	Print	Search:	
ลำดับ	เลขทะเบียน	จำนวนชั่วโมง	ราคา	
1	1256	1	40	
2	1258	3	40	
3	1507	4	60	
4	3045	4	60	
5	5006	7	120	
รวม	6	19	320	

Showing 1 to 5 of 5 entries

Previous Next

จำนวนรถ : 5 คัน
ยอดเงิน : 320 บาท

รูปที่ 4.22 หน้าข้อมูลของการออกรายงาน

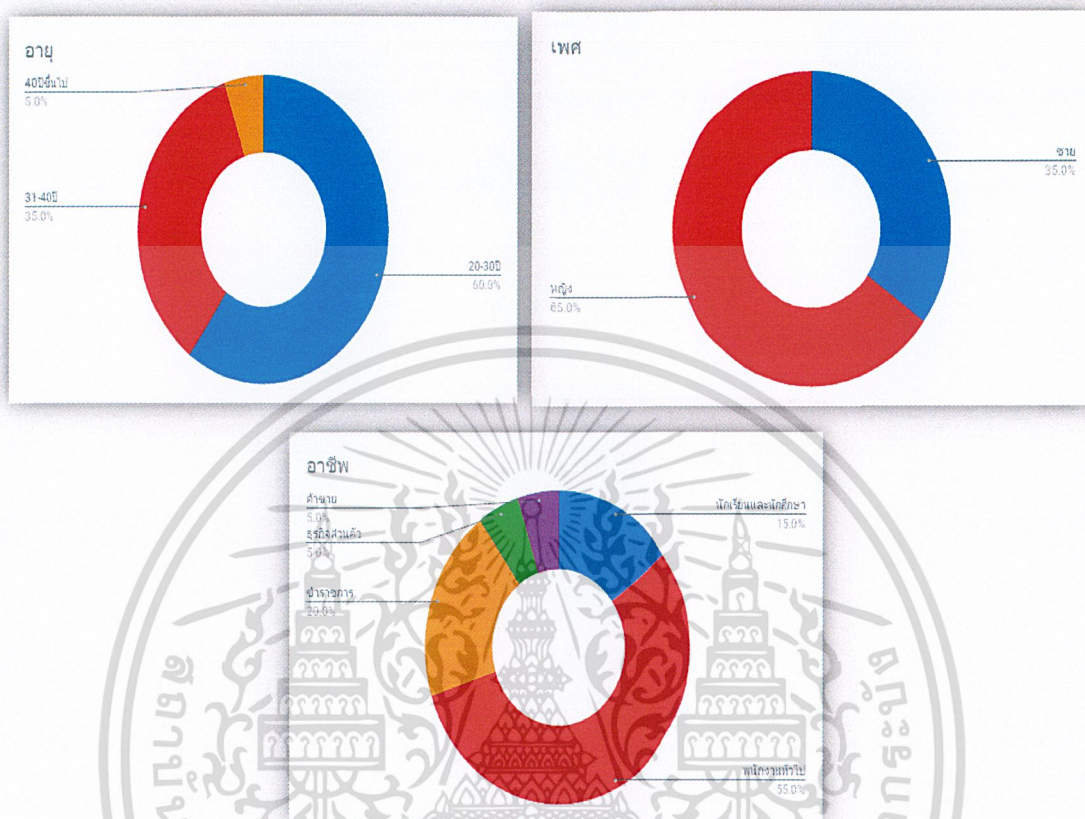
Parking Lot

ลำดับ	เลขทะเบียน	จำนวนชั่วโมง	ราคา
1	1256	1	40
2	1258	3	40
3	1507	4	60
4	3045	4	60
5	5006	7	120

รูปที่ 4.23 หน้าการพิมพ์รายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการประเมินความพึงพอใจ



รูปที่ 4.24 กลุ่มผู้เข้าร่วมการประเมิน

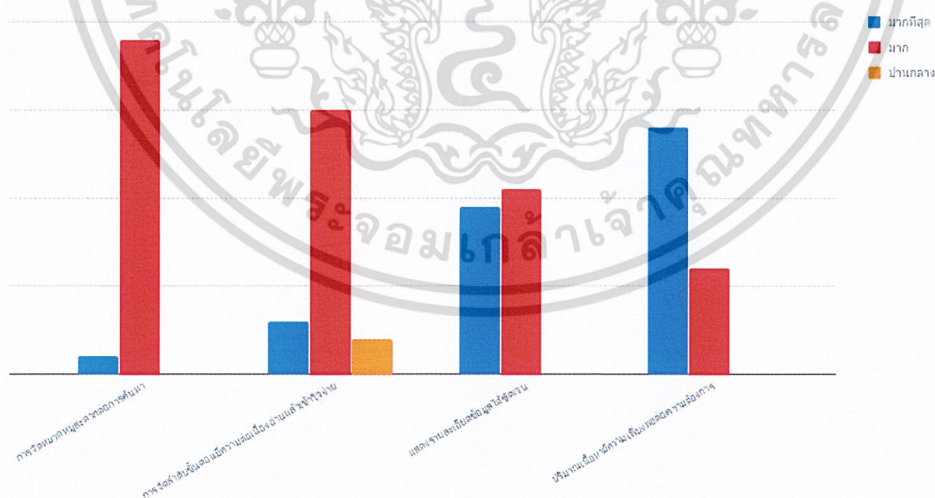
ในส่วนของการประเมินผลนั้น จะประเมินโดยการสุ่มเก็บข้อมูลจากผู้ที่เคยใช้บริการที่จอตรด ในพื้นที่ อิมแพค เมืองทองธานี จำนวน 40 คน โดยเป็นชาย 35% และหญิง 65% มีอายุระหว่าง 20-30 ปี 60% ระหว่าง 31-40 ปี 35% และผู้ที่มีอายุ 40ขึ้นไป 5% โดยอาชีพของผู้ทำแบบประเมินนั้น จะประกอบไปด้วย นักเรียนและนักศึกษา 15% พนักงานทั่วไป 55% ข้าราชการ 20% ธุรกิจส่วนตัว 5% และค้าขายอีก 5% ดังรูปที่ 4.22 สรุปรวมพบว่า ผู้ทำแบบประเมินนั้น ไม่มีผู้ใดเคยตรวจสอบที่ จอตรดคงเหลือผ่านแอปพลิเคชันเลยแม้แต่คนเดียว โดยจะแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ส่วนคือ การประเมินด้านเนื้อหา และการประเมินด้านการออกแบบ โดยมีรายละเอียดตามตารางที่ 4.1 และ ตารางที่ 4.2 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินด้านเนื้อหา

หัวข้อ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรปรับปรุง
การจัดหมวดหมู่สะดวกต่อการค้นหา	2	38	-	-	-
การจัดลำดับชั้นตอนมีความต่อเนื่องอ่านแล้วเข้าใจง่าย	6	30	4	-	-
แสดงรายละเอียดข้อมูลได้ชัดเจน	19	21	-	-	-
ปริมาณเนื้อหาที่มีความเพียงพอต่อความต้องการ	28	12	-	-	-

จากตารางที่ 4.1 แสดงได้ว่าผลการประเมินในด้านของเนื้อหา มีผู้ให้คะแนนในหัวข้อ การจัดหมวดหมู่สะดวกต่อการค้นหา คือพึงพอใจมาก 38 คน หัวข้อ การจัดลำดับชั้นตอนมีความต่อเนื่องอ่านแล้วเข้าใจง่าย มีความพึงพอใจมาก 30 หัวข้อแสดงรายละเอียดข้อมูลได้ชัดเจน มีความพึงพอใจมาก 21 คน และหัวข้อสุดท้าย ปริมาณเนื้อหาที่มีความเพียงพอต่อความต้องการ มีความพึงพอใจมากที่สุด 28 คน ดังรูปที่ 4.25



รูปที่ 4.25 ผลการประเมินด้านเนื้อหา

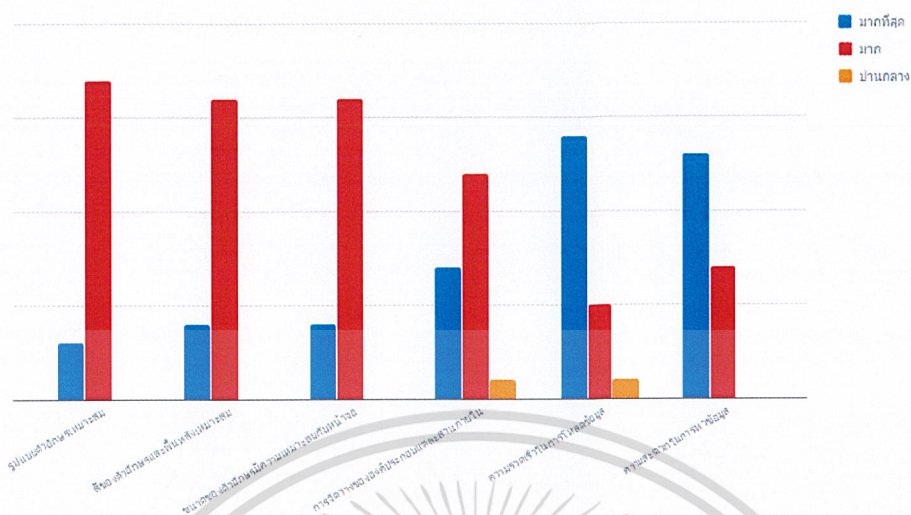
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนในเรื่องของการประเมินด้านการออกแบบมีผลดังตารางที่ 4.2
 ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินด้านการออกแบบ

หัวข้อ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ควรปรับปรุง
รูปแบบตัวอักษรเหมาะสม และง่ายต่อการอ่าน	6	34	-	-	-
สีของตัวอักษรและพื้นหลังเหมาะสม	8	32	-	-	-
ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสมกับ หน้าจอ	8	32	-	-	-
การจัดวางขององค์ประกอบแต่ละส่วน ภายใน	14	24	2	-	-
ความรวดเร็วในการโหลดข้อมูล	28	10	2	-	-
ความสะดวกในการหาข้อมูล	26	14	-	-	-

จากตารางที่ 4.2 พบว่า หัวข้อรูปแบบตัวอักษรเหมาะสม และง่ายต่อการอ่าน มีความพึงพอใจมาก 34 คน หัวข้อ สีของตัวอักษรและพื้นหลังเหมาะสม มีความพึงพอใจมาก 32 คน หัวข้อ ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสมกับหน้าจอ มีความพึงพอใจมาก 32 คน และหัวข้อ การจัดวางขององค์ประกอบแต่ละส่วนภายใน มีความพึงพอใจมาก 24 คน หัวข้อ ความรวดเร็วในการโหลดข้อมูล มีความพึงพอใจมากที่สุด 28 คน และสุดท้าย หัวข้อ ความสะดวกในการหาข้อมูลมีความพึงพอใจ มากที่สุด 26 คน ดังรูปที่ 4.26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.26 ผลการประเมินด้านการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ระบบตรวจสอบที่จอดรถคงเหลือด้วยเว็บเซอร์วิสที่ได้พัฒนาขึ้นมา พัฒนาเพื่อแก้ปัญหาในการหาที่จอดรถของผู้ใช้งาน โดยให้สามารถทำงานแบบรวดเร็วและสามารถให้ข้อมูลที่จอดรถคงเหลืออัปเดตตลอดเวลาได้ ซึ่งระบบจะสามารถตรวจสอบที่จอดรถคงเหลือในอาคารจอดรถได้ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน โดยเว็บแอปพลิเคชันนั้น จะแสดงที่จอดรถคงเหลือผ่านการเรียกใช้งาน เว็บเซอร์วิส และยังมีฟังก์ชันในการค้นหาสถานที่, ฟังก์ชันแผนที่ที่สามารถแสดงตำแหน่งอาคารจอดรถบนแผนที่ และนำทางไปยังอาคารจอดรถที่ต้องการด้วย google maps APIs อีกด้วย

5.2 ข้อจำกัดของระบบ

1. ไม่สามารถใช้งานแบบออฟไลน์ได้
2. ข้อมูลที่จอดรถคงเหลือที่แสดงในระบบเป็นเพียงการจำลองขึ้นเท่านั้น เนื่องจากยังไม่สามารถนำข้อมูลดังกล่าว จากสถานที่จอดรถจริงมาใช้ได้
3. ระบบใช้ได้กับลานจอดรถที่มีการติดตั้งระบบเซนเซอร์เท่านั้น

5.3 ปัญหาที่พบระหว่างพัฒนาระบบ

1. ข้อมูลของลานจอดรถของสถานที่จริง (อิมแพค) ไม่สามารถนำข้อมูลจริงมาใช้ได้จึงต้องจำลองข้อมูลขึ้นมาเอง
2. เซนเซอร์ที่ใช้ในการทดสอบการเก็บข้อมูลที่จอดรถว่างเข้าฐานข้อมูล มี Delay ประมาณ 2-3 วินาที

5.4 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการพัฒนา ระบบตรวจสอบที่จอดรถคงเหลือด้วยเว็บเซอร์วิสทำให้ได้เห็นปัญหาในด้านต่างๆของการนำรถมาจอด โดยเฉพาะเวลาที่มีกิจกรรมต่างๆที่ทำให้คนจำนวนมากต้องมาในเวลาเดียวกัน จึงมีข้อเสนอแนะดังนี้ ควรเพิ่มที่จอดรถของสถานที่นั้นๆ ควรลดการนำรถส่วนตัวมาเมื่อไม่จำเป็น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจัดการขนส่งมวลชนให้มีคุณภาพและเพียงพอมากกว่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- [1] GCMS, การใช้ Google Map API คืออะไร, [Retrieved from http://gcms.in.th/howto/การขอ_google_api_key_สำหรับใช้_google_map/ , 2560
- [2] Ayuth Mangmesap, การเก็บ JSON ใน MySQL ด้วย PHP, Retrieved from <https://medium.com/@blackSource/การเก็บ-json-ใน-mysql-ด้วย-php-73c860cce1cf>, Oct 27, 2017
- [3] ELMouatezbillah Karbab, Djamel Djenouri, *, Sahar Boulkaboul, Antoine Bagula, “Car Park Management with Networked Wireless Sensors and Active RFID,” University of the Western Cape, Cape town, South Africa 2015.
- [4] Coconutica, “SG Carparks: HDB, Malls, CBD, and URA Carparks” (version 1.4) [Mobile application software].Retrieved from: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.coconutica.sgcarpark>
- [5] Create client-server application for web service in Java, Retrieved from <http://www.codejava.net/java-ee/web-services/create-client-server-application-for-web-service-in-java>, Nov 26, 2017
- [6] ทรงชัย แซ่เติน, การเขียนโปรแกรม PHP ดึงข้อมูล VAT จาก Web Service ของกรมสรรพากรด้วย NuSoap Retrieved from [:https://phpcodemania.blogspot.com/2017/11/php-web-service-nusoap-vat.html](https://phpcodemania.blogspot.com/2017/11/php-web-service-nusoap-vat.html), Nov 23, 2017
- [7] Tengneung Kittisit, Brackets โปรแกรม Code Editor หรือที่เรามักจะเรียกกันว่า Text Editor, Retrieved from: โปรแกรม-code-editor-หรือที่เรามัก/, Apr 9, 2017
- [8] llmj[oknation blog], Navicat คืออะไร, Retrieved from <http://oknation.nationtv.tv/blog/llmj/2017/06/21/entry-4>, Jun 21, 2017
- [9] M003 [php BB creating communities], FileZilla คืออะไร วิธีการใช้งาน FileZilla - โปรแกรม FTP อับโหลดไฟล์, Retrieved from <http://www.mindphp.com/forums/viewtopic.php?t=13645>, Oct 1, 2012
- [10] Thai Arduino Club, Arduino คืออะไร, Retrieved from <https://thaiarduino.club/what-is-arduino/>, Jul 24,2017
- [11] PoundXI.com, NodeMCU คืออะไร, Retrieved from: <https://poundxi.com/nodemcu-คืออะไร>, Mar 3, 2018

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

คู่มือการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

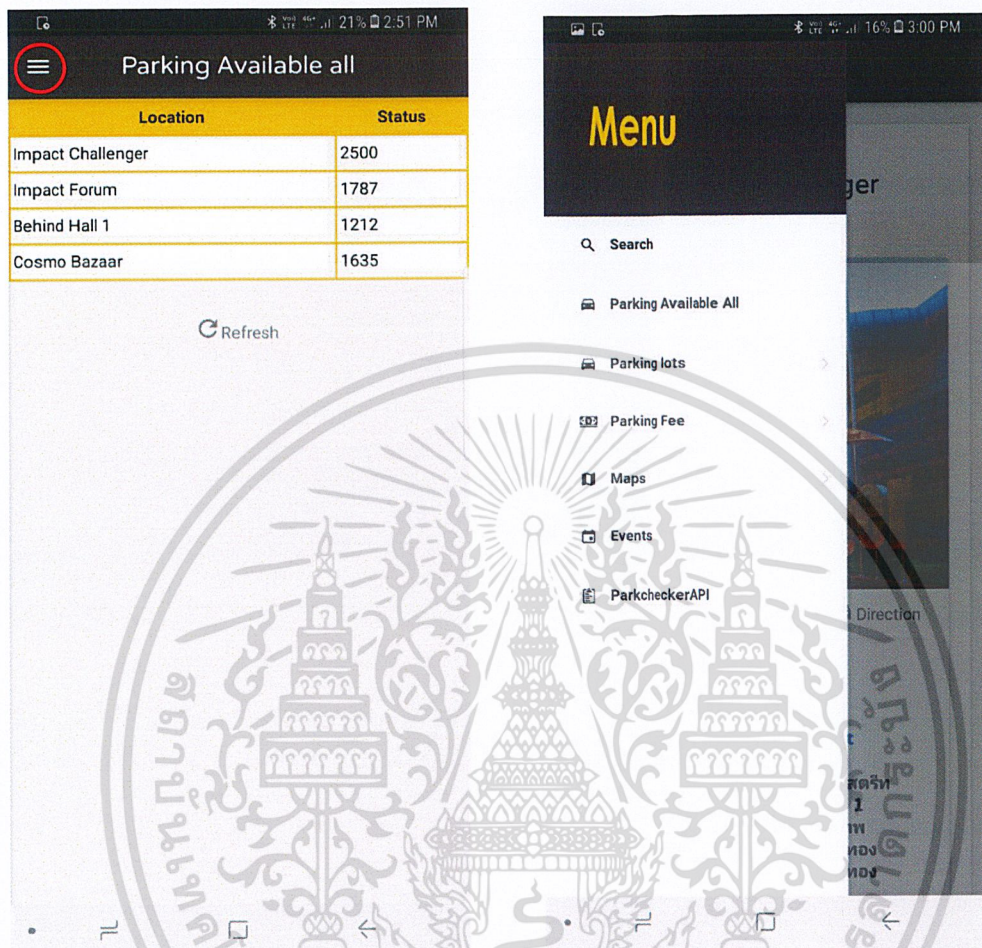
Location	Status
Impact Challenger	2500
Impact Forum	1787
Behind Hall 1	1212
Cosmo Bazaar	1635

รูปที่ ก.1 หน้าแสดงที่จอดรถคงเหลือ

เมื่อผู้ใช้งานเข้ามายังที่อยู่เว็บไซต์ <http://www.park-checker.com> ผู้ใช้จะพบกับหน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งจะมีแสดงที่จอดรถคงเหลือ โดยเว็บแอปพลิเคชันจะแสดงจำนวนที่จอดรถคงเหลือของทั้งอาคารนั้นๆ ดังรูปที่ ก.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเมนูอื่นนั้นจะสามารถเรียกใช้ได้จากแถบเมนูด้านซ้ายบนในวงกลมสีแดงในรูปที่ ก.2



รูป ก.2 การเรียกใช้แถบเมนู

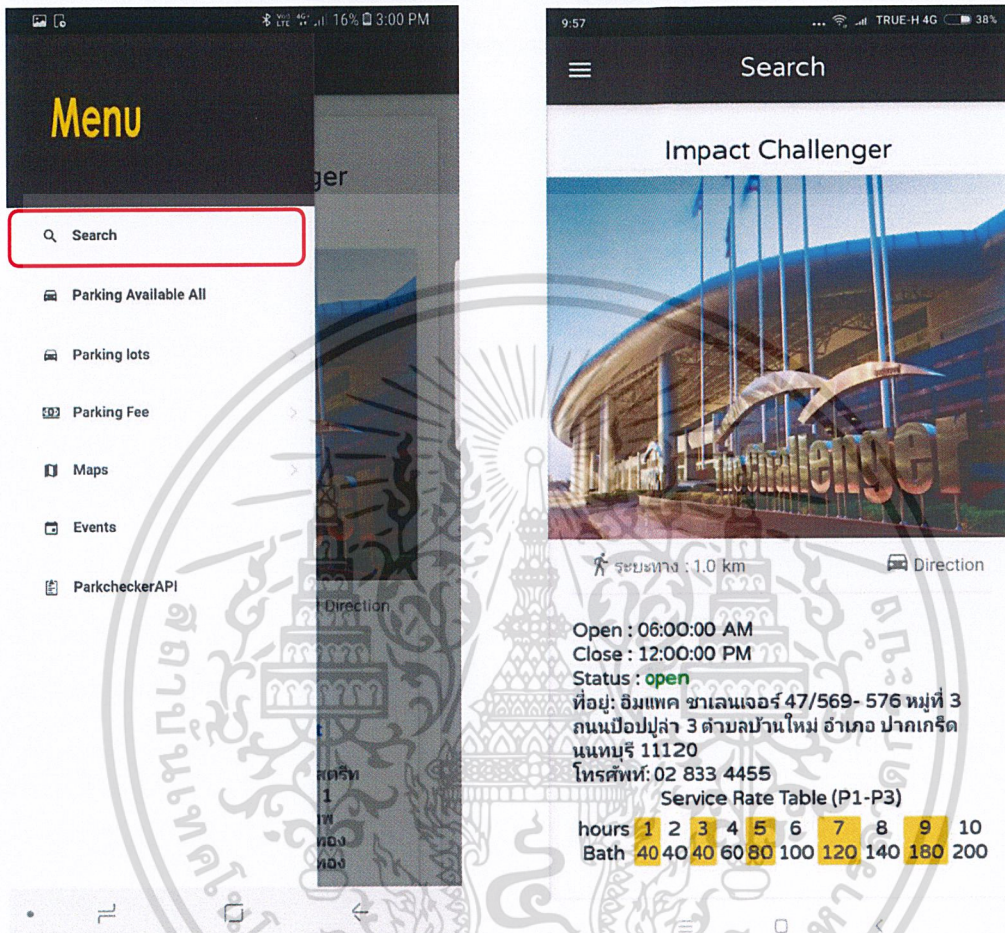
โดยแถบเมนูจะประกอบไปด้วย เมนูต่างๆของเว็บแอปพลิเคชัน ดังต่อไปนี้

- Search: สำหรับค้นหาลานจอดรถ
- Parking Available All: สำหรับดูที่จอดรถคงเหลือโดยรวมของทุกสถานที่
- Parking lots: สำหรับดูที่จอดรถในทุกๆชั้นของอาคารที่ผู้ใช้เลือก
- Parking Fee: สำหรับการคำนวณค่าใช้บริการ
- Maps: สำหรับแสดงที่อยู่ของที่จอดรถ และนำทางผู้ใช้ไปยังที่จอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยเมนูต่างๆ จะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

Search

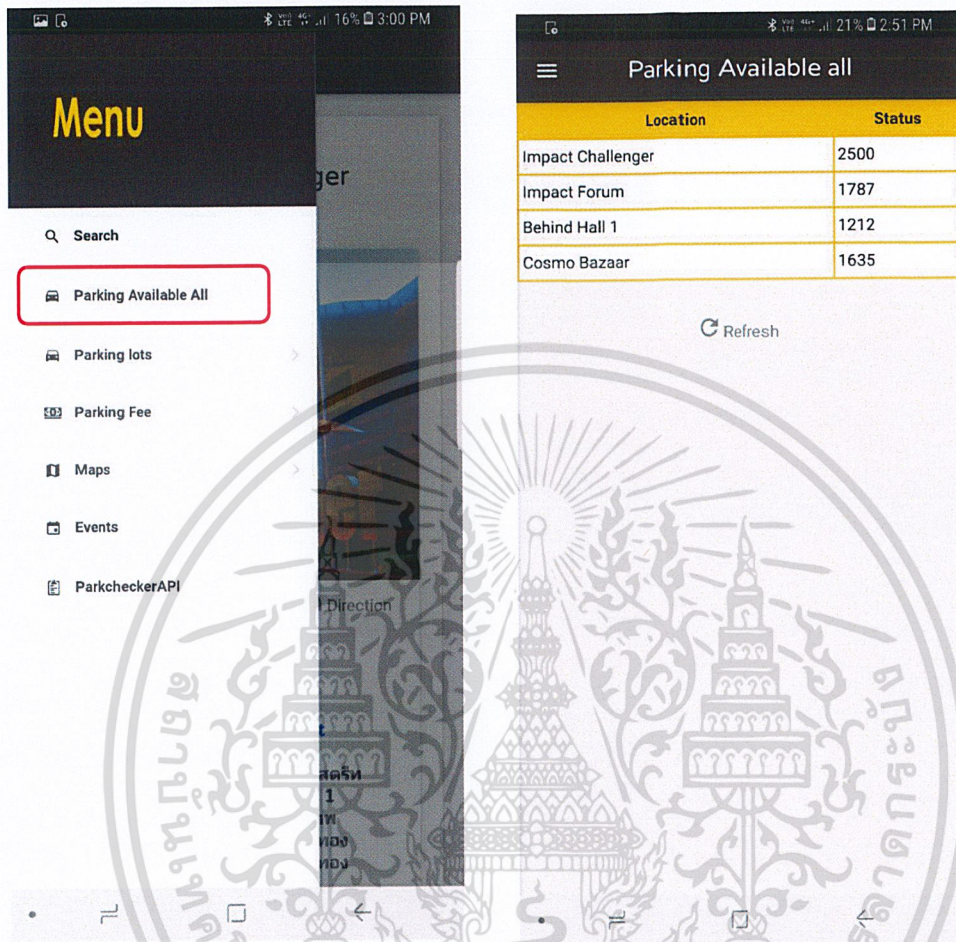


รูปที่ ก.3 การใช้งานฟังก์ชัน Search

เมื่อเข้ามาในเมนู search แล้วค้นหาสถานจอดรถที่ต้องการ ระบบสามารถแสดงข้อมูลรายละเอียดสถานที่จอดรถและตารางอัตราค่าบริการที่เปรียบเทียบกันระหว่างอาคารจอดรถ P1-P3 กับ อาคารจอดรถ Cosmo Bazaar เพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจในการเลือกอาคารจอดรถของผู้ใช้ ซึ่งในฟังก์ชัน Search นี้จะบอกระยะทางจากสถานที่ที่ผู้ใช้ค้นหาที่ที่ตั้งอาคารจอดรถ ว่าห่างกันเป็นระยะเท่าไรอีกด้วย ดังรูปที่ ก.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Parking Available All

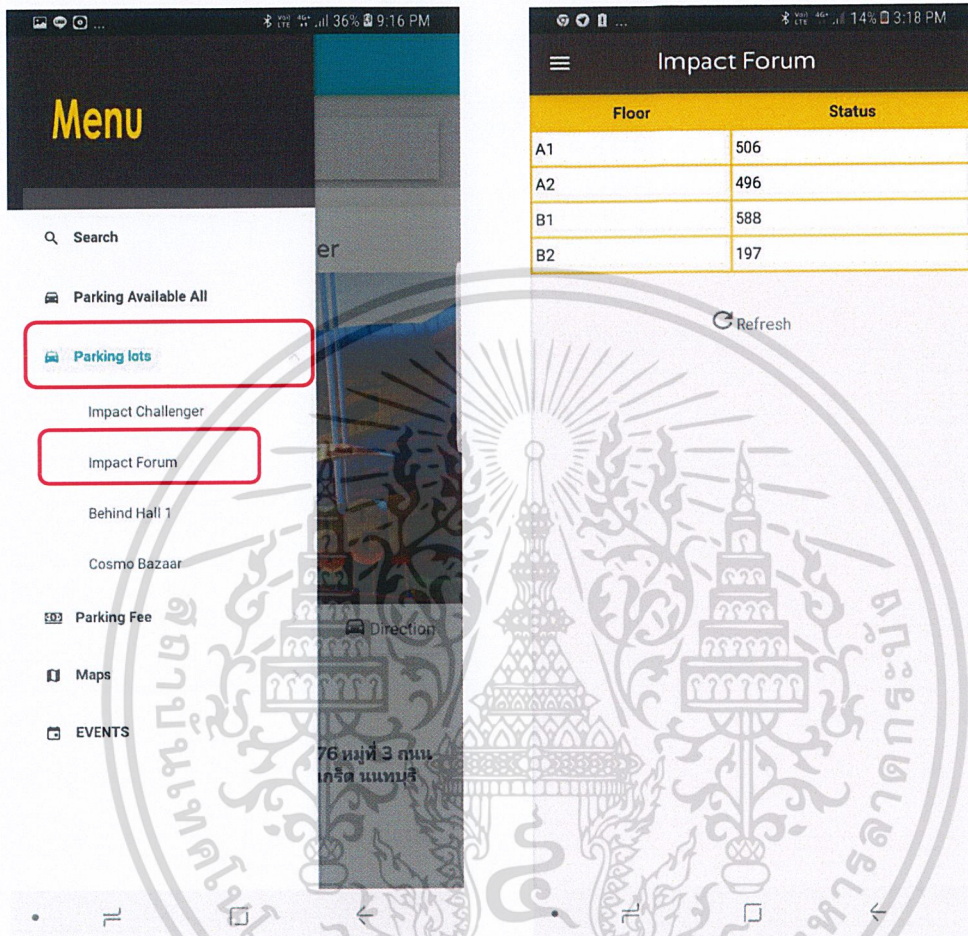


รูปที่ ก.4 การใช้งานฟังก์ชัน Parking Available All

เมื่อผู้ใช้เข้ามาที่เมนู Parking Available All ผู้ใช้จะพบกับจอดรถคงเหลือโดยรวมของทุกสถานที่ โดยจะแสดงผลโดยไม่มีการแสดงผลแบบแบ่งแต่ละชั้นของลานจอดรถนั้นๆ ดังรูปที่ ก.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Parking lots

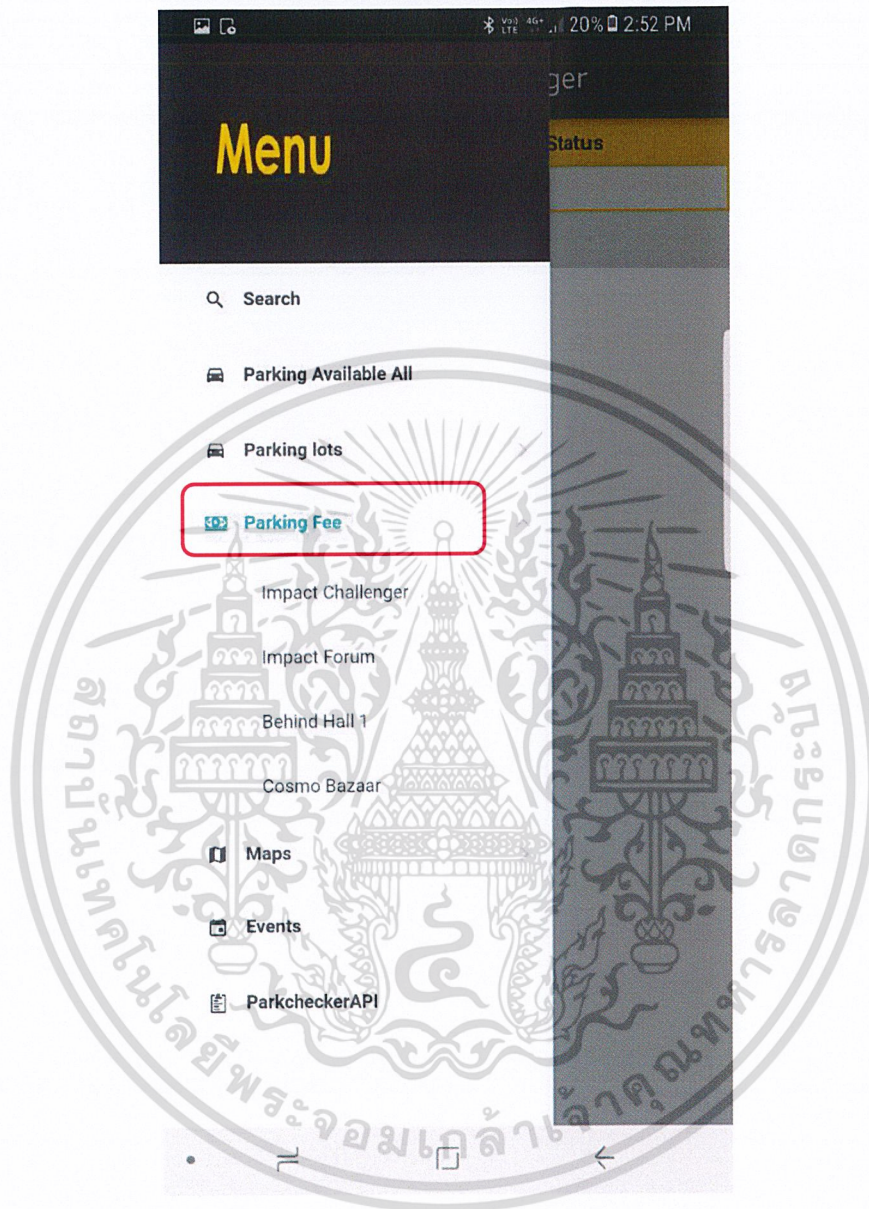


รูปที่ ก.5 การใช้งานฟังก์ชัน Parking lots

เมื่อผู้ใช้กดที่เมนู Parking lots จะมีชื่อลานจอดรถต่างๆ ให้เลือก และเมื่อกดเลือก เว็บแอปพลิเคชันจะแสดงจำนวนที่จอดรถคงเหลือ โดยแบ่งตามชั้นของลานจอดรถที่ผู้ใช้เลือก ดังรูปที่ ก.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

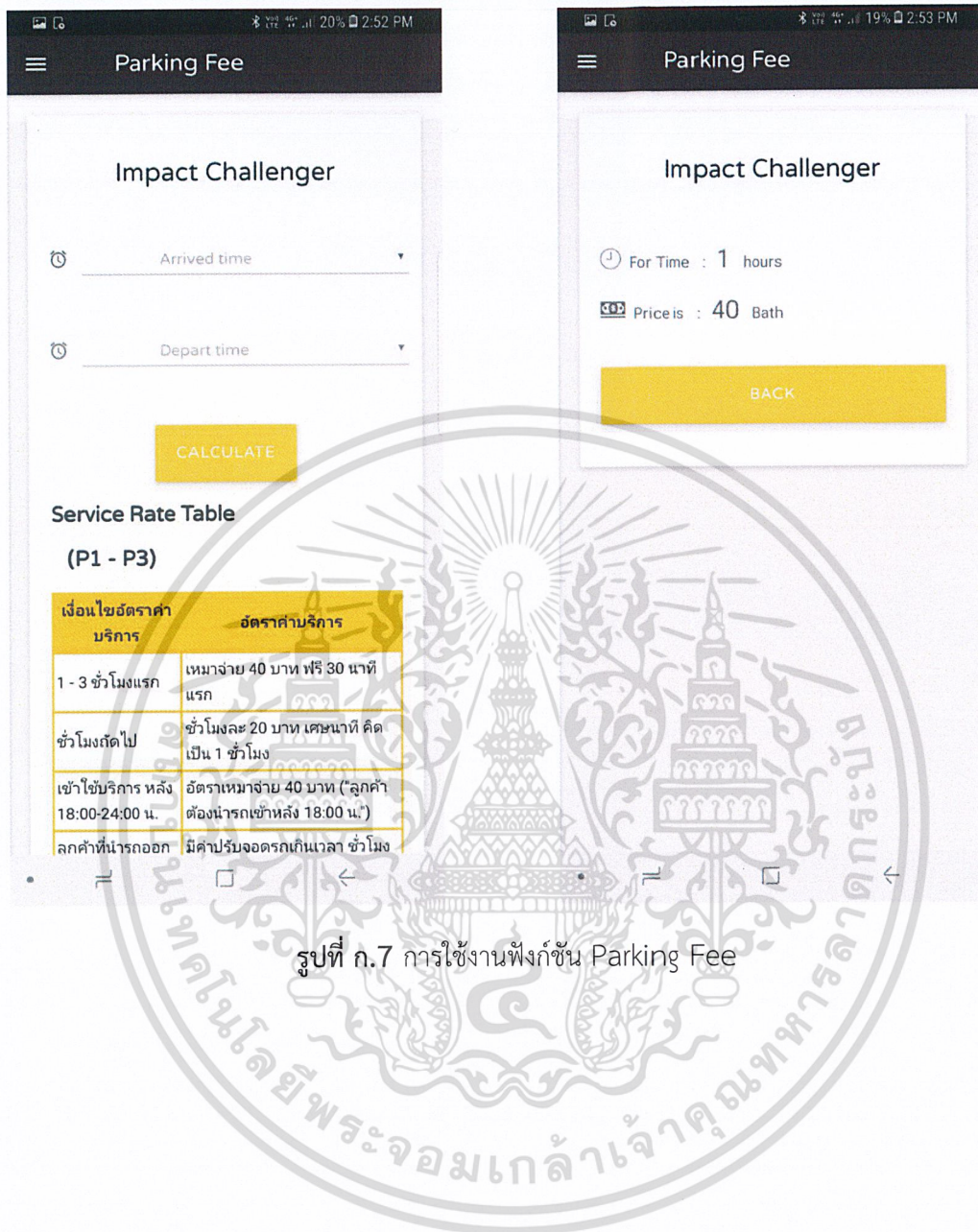
Parking Fee



รูปที่ ก.6 เมนู Parking Fee

เมื่อผู้ใช้เลือกเมนู Parking Fee จากแถบเมนู แล้วเลือกลานจอดรถที่ต้องการ ดังรูปที่ ก.6 ผู้ใช้จะพบกับช่องใส่จำนวนชั่วโมง ปุ่ม calculate และตารางข้อมูลแสดงอัตราค่าบริการของแต่ละอาคารจอดรถ โดยสามารถคำนวณค่าใช้จ่ายบริการได้โดยใส่จำนวนชั่วโมงลงไป แล้วกด calculate แล้วเว็บแอปพลิเคชันจะแสดงยอดสรุปค่าบริการที่ต้องชำระขึ้นมา ดังรูปที่ ก.7

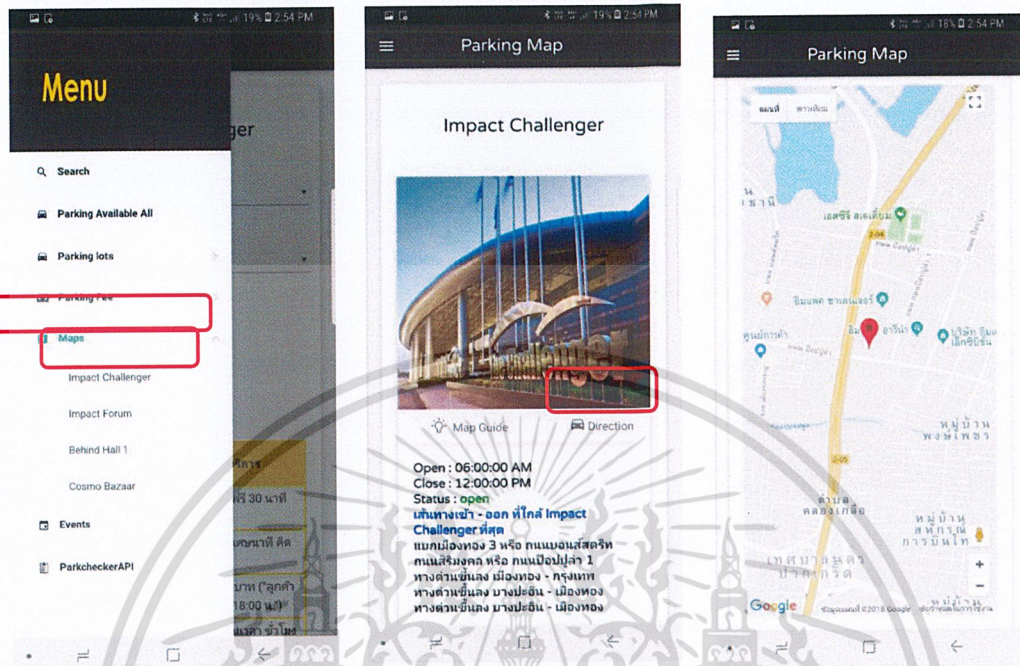
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.7 การใช้งานฟังก์ชัน Parking Fee

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

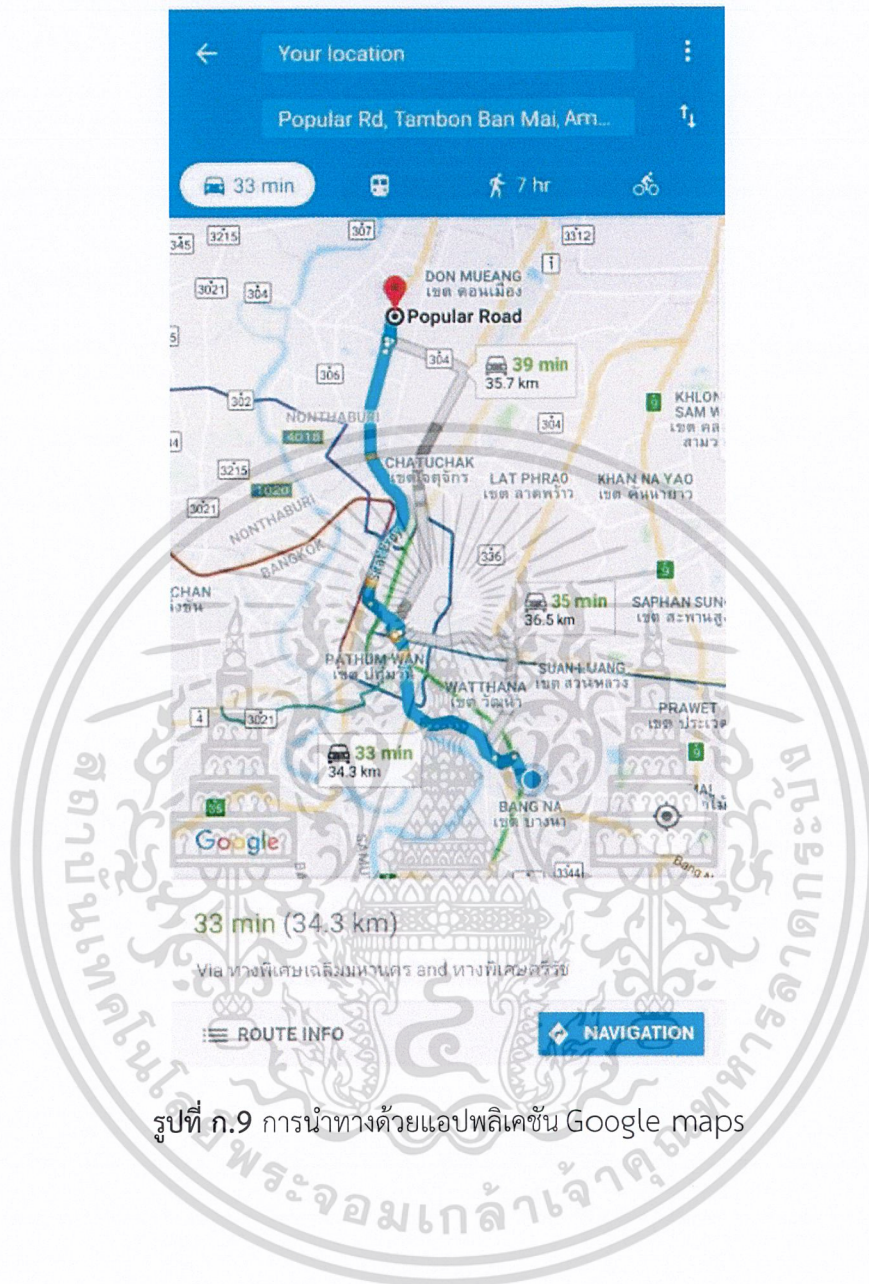
Maps



รูปที่ ก.8 ฟังก์ชัน Maps

เมื่อผู้ใช้เลือกเมนู Maps จะมีรายชื่อของอาคารจอดรถให้เลือก เมื่อผู้ใช้เลือกอาคารจอดรถที่ต้องการแล้วนั้น จะพบกับรูป, แผนที่ที่อยู่ของอาคารจอดรถ และรายละเอียดต่างๆที่ควรทราบ และสามารถนำทางไปยังอาคารจอดรถได้โดยกดที่ปุ่ม Direction ดังรูปที่ ก.8 และเว็บแอปพลิเคชันจะนำผู้ใช้ไปยัง แอปพลิเคชัน Google maps เพื่อดูเส้นทาง ดังรูปที่ ก.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.9 การนำทางด้วยแอปพลิเคชัน Google maps

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับบุคคลทั่วไป

แบบสอบถามความพึงพอใจ: ระบบตรวจสอบจำนวนที่ว่าง ด้วยเว็บแอปพลิเคชัน

กรณีศึกษา : ลานจอดรถอิมแพค เมืองทองธานี

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

อาชีพ..... เพศ.....อายุ.....

1. ท่านมีประสบการณ์ในการนำรถยนต์ไปจอดที่เมืองทองธานีหรือไม่
 มี ไม่มี
2. ท่านเคยมีประสบการณ์ในการใช้แอปพลิเคชันตรวจสอบที่จอดรถว่างล่วงหน้าหรือไม่
 มี ไม่มี

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบตรวจสอบจำนวนที่ว่าง ด้วยเว็บแอปพลิเคชัน

กรณีศึกษา : ลานจอดรถอิมแพค เมืองทองธานี

ระดับความพึงพอใจ 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย 1 = น้อยที่สุด

ประเด็นความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านเนื้อหา					
1.1 การจัดหมวดหมู่สะดวกต่อการค้นหา					
1.2 การจัดลำดับชั้นตอนมีความต่อเนื่องอ่านแล้วเข้าใจง่าย					
1.3 แสดงรายละเอียดข้อมูลได้ชัดเจน					
1.4 ปริมาณเนื้อหาไม่มีความเพียงพอต่อความต้องการ					
2. ด้านการออกแบบ					
2.1 รูปแบบตัวอักษรเหมาะสม และง่ายต่อการอ่าน					
2.2 สีของตัวอักษรและพื้นหลังเหมาะสม					
2.3 ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสมกับหน้าจอ					
2.4 การจัดวางขององค์ประกอบแต่ละส่วนภายใน					
2.5 ความรวดเร็วในการโหลดข้อมูล					
2.6 ความสะดวกในการหาข้อมูล					

ข้อเสนอแนะ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้