แอปพลิเคชันคำนวณค่าโดยสารแท็กซี่
บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

AN APPLICATION FOR ASSESSMENT A FARE
OF TAXIMETER ON ANDROID

ณัฏฐากร บุญครอง
ธนาธิป ชุมทอง

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AN APPLICATION FOR ASSESSMENT A FARE OF TAXIMETER ON ANDROID

NUTTAKON BUNKRONG

THANATHIP CHUMTHONG

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 2018

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	แอปพลิเคชันคำนวณค่าโดยสารแท็กซี่ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ An Application for Assessment A Fare of Taximeter on Android
ชื่อนักศึกษา	นายณัฏฐากร บุญครอง รหัสนักศึกษา 58050259 นายธนาธิป ชุมทอง รหัสนักศึกษา 58050283
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2561
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.นวลสวาท หิรัญสกลวงศ์

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อนุมัติให้ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) ประจำปีการศึกษา 2561

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ดร.รุ่งรัตน์ เวียงศรีพนาวัลย์ ประธานกรรมการ	
ผศ.ดร.อัคคัญญ์ นรบิน กรรมการ	
ผศ.ดร.นวลสวาท หิรัญสกลวงศ์ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	แอปพลิเคชันคำนวณค่าโดยสารแท็กซี่ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์		
ชื่อนักศึกษา	นายณัฏฐากร บุญครอง	รหัสนักศึกษา	58050259
	นายธนาธิป ชุมทอง	รหัสนักศึกษา	58050283
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)		
ภาควิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์		
คณะ	วิทยาศาสตร์		
มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)		
ปีการศึกษา	2561		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.นวลสวาท หิรัญสกลวงศ์		

บทคัดย่อ

ปัญหาพิเศษนี้นำเสนอแอปพลิเคชันที่สามารถช่วยบุคคลทั่วไปในเรื่องของการคำนวณค่าโดยสารแท็กซี่ บนสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ แอปพลิเคชันนี้ประกอบไปด้วย ฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ดังนี้ ฟังก์ชันการคำนวณค่าโดยสารแบบเรียลไทม์เพื่อคำนวณค่าโดยสารจากระยะทางจริงที่วัดได้ ฟังก์ชันประเมินค่าโดยสาร เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ตัดสินใจว่าหากเดินทางด้วยแท็กซี่จะมีค่าโดยสารเท่าไหร่หรือเลือกการเดินทางด้วยวิธีอื่น ฟังก์ชันการแชร์โลเคชั่นไปยังแอปพลิเคชั่นต่างๆบนสมาร์ทโฟน เพื่อแสดงตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบันของผู้ใช้งาน ฟังก์ชันการโทรฉุกเฉิน ซึ่งจะรวบรวมเบอร์โทรศัพท์ที่จำเป็นเมื่อมีความต้องการที่จะแจ้งเหตุ ฟังก์ชันฟังก์ชันการเรียกรถแท็กซี่ เพื่อความสะดวกสบายในการหารถแท็กซี่ที่รวดเร็วยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : แท็กซี่, มิเตอร์, ค่าโดยสาร, เรียลไทม์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	An Application for Assessment A Fare of Taximeter on Android		
Students	Mr. Nuttakon Bunkrong	Student ID	58050259
	Mr. Thanathip Chumthong	Student ID	58050283
Degree	Bachelor of Science (Computer Science)		
Department	Computer Science		
Faculty	Science		
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)		
Academic Year	2018		
Advisor	Asst.Prof.Dr. Nualsawat Hiransakolwong		

Abstract

This special problem presents an applications that can help people in regard to taxi fare calculation, on smartphones with operating systems, Android. This application includes various functions as follows Real-time fare calculation function to calculate the fare from the actual distance measured, Fare evaluation function in order for users to decide how much fare they will travel on a taxi or choose to travel by other ways, Location sharing function to for sharing the place you are here to various applications on smartphones, Emergency call function is a collection of the necessary phone numbers when there is a need to notify the incident, Taxi call function to convenience for finding a taxi faster.

Keywords : Taxi, Meter, Fare, Real-time

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปัญหาพิเศษหัวข้อแอปพลิเคชันคำนวณค่าโดยสารแท็กซี่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ฉบับนี้สามารถดำเนินงานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากผู้จัดทำได้รับความช่วยเหลือและสนับสนุนจากบุคคลผู้มีพระคุณหลายท่าน ดังนี้

ขอขอบคุณ ผศ.ดร.นวลสวาท หิรัญสกลวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้ความมรู้ คำแนะนำ ตรวจทาน และแก้ไขปัญหา ข้อบกพร่อง ของปัญหาพิเศษฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ ดร.รุ่งรัตน์ เวียงศรีพนาวัลย์ อาจารย์ประธานกรรมการ และผศ.ดร.อัคคัญญ์ นรบิน อาจารย์กรรมการ ที่ได้ให้คำแนะนำและเสนอแนะแนวทางให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ภาควิทยาการคอมพิวเตอร์ทุกท่านที่อบรมสั่งสอนให้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้แก่คณะผู้จัดทำมาตลอดระยะเวลา 4 ปี จนกระทั่งปัญหาพิเศษนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ ผู้จัดทำขอขอบคุณบิดามารดาและครอบครัวที่ได้ให้การสนับสนุนและทุนการศึกษาในการศึกษาเล่าเรียน ตลอดจนคอยให้กำลังใจในการทำปัญหาพิเศษจนสำเร็จการศึกษา

ณัฏฐากร บุญครอง
ธนาธิป ชุมทอง

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 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ 1
1.2 วัตถุประสงค์ 1
1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ 2
1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา 2
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ 3
บทที่ 2 ทฤษฎีและแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้อง 4
2.1 แท็กซี่ 4
2.1.1 ความหมายของแท็กซี่ 4
2.1.2 ประวัติของแท็กซี่ 4
2.1.3 แท็กซี่ประเทศไทย 5
2.2 อัตราค่าโดยสารแท็กซี่มิเตอร์ 5
2.3 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 8
2.4 กูเกิลแมพ (Google Map) 11
2.5 ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก 11
2.6 ภาษาโปรแกรม JAVA 12
2.7 แอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้อง 14
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน 19
3.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 19
3.1.1 Use Case Diagram 19
3.1.1.1 ยูสเคส สแกนลานนิ้วมือเข้าสู่ระบบ 20
3.1.1.2 ยูสเคส คำนวณค่าโดยสาร 20
3.1.1.3 ยูสเคส ประเมินค่าโดยสาร 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.1.1.4 ยูสเคส แชร์โลเคชั่น 20
3.1.1.5 ยูสเคส เบอร์โทรฉุกเฉิน 20
3.1.1.6 ยูสเคส เรียกแท็กซี่ 20
3.1.2 Use Case Description 21
3.1.3 Activity Diagram 24
3.1.3.1 การเข้าสู่ระบบด้วยระบบสแกนลายนิ้วมือ 24
3.1.3.2 การคำนวนค่าโดยสารแบบเรียลไทม์ 25
3.1.3.3 การประเมินค่าโดยสาร 26
3.1.3.4 เบอร์โทรฉุกเฉิน 27
3.1.3.5 การเรียกรถแท็กซี่ 28
3.1.3.6 การแชร์โลเคชั่น 29
3.2 ตัวอย่างการคำนวณค่าโดยสารแท็กซี่อัตราใหม่ (พ.ศ.2557) 30
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานและการอภิปรายผล 31
4.1 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน 31
4.2 ฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน 33
4.2.1 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน 33
4.2.2 ฟังก์ชัน Realtime Meter 34
4.2.3 ฟังก์ชัน Taxi Fare 36
4.2.4 ฟังก์ชัน Emergency 37
4.2.5 ฟังก์ชัน Taking a Taxi 43
4.2.6 ฟังก์ชัน Share location 48
4.3 การทดสอบ 49
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ 52
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน 52
5.2 ข้อจำกัด 52
5.2 ข้อเสนอแนะ 52
เอกสารอ้างอิง 53
ภาคผนวก 54
ภาคผนวก ก 55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 ค่าโดยสารตามระยะทาง 6
2.2 อัตราค่าโดยสารแท็กซี่มิเตอร์ (พ.ศ. 2557) 8
2.3 เปรียบเทียบคุณสมบัติของแอปพลิเคชัน 18
3.1 คำอธิบาย Use Case เพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันสแกนลายนิ้วมือเข้าสู่ระบบ 21
3.2 คำอธิบาย Use Case เพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันคำนวณค่าโดยสารแบบเรียลไทม์ 21
3.3 คำอธิบาย Use Case เพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันประเมินค่าโดยสาร 22
3.4 คำอธิบาย Use Case เพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันแชร์โลเคชั่น 22
3.5 คำอธิบาย Use Case เพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันเบอร์โทรฉุกเฉิน 22
3.6 คำอธิบาย Use Case เพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันเรียกแท็กซี่ 23
4.1 เปรียบเทียบการคำนวณค่าโดยสารแบบเรียลไทม์กับแท็กซี่มิเตอร์ 49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 สถาปัตยกรรมของระบบแอนดรอยด์ (Android Architecture)	9
2.2 รูปแบบการทำงานของระบบ GPS	11
2.3 หน้าจอแสดงฟังก์ชันหลักของแอปพลิเคชัน คำนวณค่าแท็กซี่	14
2.4 หน้าจอแสดงการคำนวณค่าโดยสารของแอปพลิเคชัน คำนวณค่าแท็กซี่	14
2.5 หน้าจอแสดงฟังก์ชันหลักของแอปพลิเคชัน Taxi Here	15
2.6 หน้าจอแสดงฟังก์ชั่นอื่นๆ ของแอปพลิเคชัน Taxi Here	15
2.7 หน้าจอแสดงวิธีการคำนวณของแอปพลิเคชัน Taxi Here	16
2.8 หน้าจอแสดงการจดบันทึกรายละเอียด Taxi ที่ขึ้นของแอปพลิเคชัน Taxi Here	16
2.9 หน้าจอแสดงแสดงฟังก์ชันหลักของแอปพลิเคชัน Thai Taxi Fare Calculator	17
2.10 หน้าจอแสดงการค้นหาสถานที่ของแอปพลิเคชัน Thai Taxi Fare Calculator	17
2.11 หน้าจอแสดงค่าโดยสารของแอปพลิเคชัน Thai Taxi Fare Calculator	18
3.1 Use Case Diagram	19
3.2 แผนภาพ Activity Diagram ของการเข้าสู่ระบบด้วยระบบแสกนลายนิ้วมือ	24
3.3 แผนภาพ Activity Diagram ของฟังก์ชันการคำนวณค่าโดยสารแบบเรียลไทม์	25
3.4 แผนภาพ Activity Diagram ของฟังก์ชันการประเมินค่าโดยสาร	26
3.5 แผนภาพ Activity Diagram ของฟังก์ชันเบอร์โทรฉุกเฉิน	27
3.6 แผนภาพ Activity Diagram ของฟังก์ชันการแชร์โลเคชั่น	28
3.7 แผนภาพ Activity Diagram ของฟังก์ชันการแชร์โลเคชั่น	29
4.1 หน้า login ของแอปพลิเคชัน	31
4.2 หน้าหลักของแอปพลิเคชันเมื่อทำการ Login แล้ว	32
4.2 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน	33
4.3 หน้าจอฟังก์ชันคำนวณค่าโดยสารแบบเรียลไทม์	35
4.4 หน้าจอฟังก์ชันประเมินค่าโดยสาร	36
4.5 ฟังก์ชันเบอร์โทรฉุกเฉิน	42
4.6 ฟังก์ชันเรียกแท็กซี่	47
4.7 ฟังก์ชันแชร์โลเคชั่น	48
4.8 กราฟเปรียบเทียบการคำนวณค่าโดยสารแบบเรียลไทม์กับแท็กซี่มิเตอร์	51
4.9 การทดลองครั้งที่ 16 คำนวณค่าโดยสารตามระยะทางจากแอร์พอร์ลิงค์ลาดกระบังไป อา.เอ็น.พี.เพลส	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

ก.1 หน้าจอเว็บไซต์สำหรับดาวน์โหลด Android Studio 55
ก.2 หน้าจอเริ่มต้นการติดตั้งโปรแกรม 56
ก.3 หน้าจอเลือก components ที่จะติดตั้ง 56
ก.4 หน้ารายละเอียดเงื่อนไขการติดตั้งโปรแกรม 57
ก.5 หน้าจอกำหนด Path ของตัวโปรแกรม และ SDK 57
ก.6 หน้าจอแสดงการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์ 58

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ

แท็กซี่เป็นรถโดยสารสำหรับผู้ที่ต้องการความเป็นส่วนตัว หรือเป็นกลุ่ม พนักงานขับรถแท็กซี่เป็นผู้ทำหน้าที่ส่งผู้โดยสารจากต้นทางไปยังปลายทางที่ผู้โดยสารต้องการจะไป และเพื่อกำหนดอัตราค่าบริการให้มีมาตรฐานเดียวกัน แท็กซี่ทุกคันจะต้องมีการติดตั้งกล่องมิเตอร์ตามที่กฎหมายกำหนด แต่ก็ยังมีมิจฉาชีพหาผลประโยชน์จากการโกงมิเตอร์ ซึ่งผู้โดยสารส่วนใหญ่อาจจะรู้ไม่ทันว่าตนเองถูกโกง จะต้องจ่ายค่าบริการเกินความเป็นจริง ซึ่งการโกงมิเตอร์ของรถแท็กซี่นั้นเกิดจากการดัดแปลงกล่องมิเตอร์ โดยวิธีสังเกตนั้นก็อาจจะดูได้จากอัตราค่าโดยสารที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

ซึ่งจากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นนั้น การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับตรวจสอบค่าโดยสารแท็กซี่จึงถูกพัฒนาขึ้นมา โดยการคำนวณแบบเรียลไทม์ วิธีคิดคือ เริ่มต้นโดยโทรศัพท์จะรับสัญญาณดาวเทียม GPS และคำนวณพิกัดละติจูด, ลองติจูด เก็บเป็นข้อมูลทุกๆการเคลื่อนที่ แล้วทำการส่งพิกัดที่คำนวนแล้วกลับไปที่แอปพลิเคชัน และนำระยะทางที่ได้ไปคูณกับระยะทางตามช่วงราคาที่กฎหมายได้กำหนดไว้

นอกจากนั้นตัวแอปพลิเคชัน ยังมีฟังก์ชันฟังก์ชันประเมินค่าโดยสาร เพื่อให้ผู้โดยสารได้ทราบราคาค่าโดยสารของแท็กซี่คร่าวๆและใช้ในการตัดสินใจเลือกเดินทาง ฟังก์ชันการแชร์โลเคชั่นที่อยู่เพื่อส่งให้ผู้อื่นทราบได้ว่าผู้ใช้นั้นกำลังอยู่ที่ใด หรือหากต้องการเรียกรถแท็กซี่ก็ยังมีฟังก์ชันการโทรเรียกแท็กซี่จากสหกรณ์แท็กซี่ต่างๆในกรุงเทพมหานครได้เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการหารถแท็กซี่ และยังมีเบอร์โทรฉุกเฉินที่จำเป็นในกรณีที่เกิดเหตุร้าย หรืออุบัติเหตุต่างๆก็สามารถกดโทรออกได้เลยเพื่ออำนวยความสะดวกในการกดเบอร์โทรนั้นๆอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อประมาณราคาค่าโดยสารคร่าวๆ เพื่อประกอบวางแผนการเดินทาง
2. เพื่อความสะดวกสบายในการเรียกใช้บริการแท็กซี่
3. เพื่อแจ้งให้ทราบถึงตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบันในการเดินทาง
4. เพื่อการขอความช่วยเหลืออย่างรวดเร็วเมื่อเกิดเหตุ
5. ช่วยคำนวณค่าโดยสารตามเวลาที่ขึ้นรถแท็กซี่จากการวัดมิเตอร์โดยอิงจาก GPS เพื่อความสบายใจของผู้ใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ

1. แอปพลิเคชันสำหรับผู้เดินทางด้วยรถแท็กซี่
2. เป็นแอปพลิเคชันคำนวณค่าโดยสารจากระยะทางที่วัดได้จาก GPS
3. สามารถบอกตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบันของผู้ใช้ได้
4. ใช้งานเฉพาะบนสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่มีระบบตรวจสอบลายนิ้วมือ (Fingerprint)
5. อัตราค่าจ้างบรรทุกคนโดยสารสำหรับรถยนต์รับจ้างบบรทุกคนโดยสารไม่เกินเจ็ดคน (Taxi - Meter) ที่จดทะเบียนในเขตกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2557
6. แอปพลิเคชันสามารถประเมินค่าโดยสารก่อนการเดินทาง
7. แสดงเบอร์โทรที่จำเป็นเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1.ฮาร์ดแวร์

1.1 Notebook Asus TUF GAMING FX504

- Intel Core i5-8300H
- NVIDIA GeForce GTX1050Ti
- 8GB DDR4
- 1TB HDD
- 15.6 inch (1920x1080)
- Windows 10

1.2 Notebook Dell Aspire A515-51G-560N

- Intel Core i5-4210U
- NVIDIA GeForce 820M
- 4 GB DDR3L
- 500 GB 5400 RPM
- 14 inch (1366x768) HD
- Windows 10

1.3 สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการ Android

- รุ่น Samsung Galaxy A8+ (2018)
- OS: Android 7.1.1 (Nougat)
- Processor: Exynos 7885 Octa Core

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- CPU speed: 2.2 GHz
- Memory 64 GB (Internal)
- RAM 6 GB
- Display Super AMOLED 24-bit
- Width 6 Inch
- Resolution 1080 x 2220

2.ซอฟต์แวร์

1. ระบบปฏิบัติการ Windows 10
2. โปรแกรม Adobe XD CC
3. โปรแกรม Android Studio

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ผู้ใช้สามารถทราบตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบันของตนเอง
2. แสดงค่าโดยสารแบบ (Real-time) โดยคำนวณจาก GPS บนโทรศัพท์
3. ประเมินค่าโดยสารก่อนการเดินทาง
4. อำนวยความสะดวกในการเรียกแท็กซี่
5. แจ้งการเกิดเหตุได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีและแอปพลิเคชันที่ได้ทำการศึกษาเพิ่มเติม เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยมีหัวข้อดังนี้

1. แท็กซี่
   1.1 ความหมายของแท็กซี่
   1.2 ประวัติของแท็กซี่
   1.3 แท็กซี่ประเทศไทย
2. อัตราการค่าโดยสารแท็กซี่มิเตอร์
3. ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
4. กูเกิลแมพ (Google Map)
5. ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System)
6. ภาษาโปรแกรม JAVA
7. แอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้อง

2.1 แท็กซี่

2.1.1 ความหมายของแท็กซี่

แท็กซี่ เป็นรถโดยสารสาธารณะประเภทหนึ่งสำหรับผู้โดยสารคนเดียว หรือกลุ่มเล็กๆ รถแท็กซี่ เป็นยานพาหนะไว้สำหรับว่าจ้างโดยผู้ขับขี่จะต้องส่งผู้โดยสารระหว่างสถานที่หนึ่งไปยังสถานที่ที่ผู้โดยสารต้องการ

Taxi เป็นคำย่อมากจาก taxi cab คิดค้นโดย Harry N. Allen นักธุรกิจชาวนิวยอร์กผู้นำเข้ารถแท็กซี่จากฝรั่งเศส ซึ่งย่อมาจากคำว่า taxi meter cab อีกที คำว่า cab มาจากคำว่า cabriolet ซึ่งเป็นรถม้าลาก และคำว่า taxi นั้นเป็นรากศัพท์ภาษาละตินของสมัยกลาง ซึ่งมาจาก คำว่า taxa ที่หมายถึง ภาษีหรือการคิดเงิน และคำว่า meter มาจากภาษากรีกคำว่า metron แปลว่า วัดระยะทาง

2.1.2 ประวัติของแท็กซี่

บันทึกแรกเกี่ยวกับรถแท็กซี่ที่ถูกประกาศว่าเป็นรถแท็กซี่ที่มีมาตั้งแต่สมัยโบราณประมาณ 2,000 ปีมาแล้วในจักรวรรดิโรมัน เป็นรถม้า โดยที่ล้อของรถจะต่อกับเฟืองเป็นทอดๆไปเพื่อให้เฟืองทั้งระบบหมุนตามล้อเมื่อเดินทางและจะทำให้ "เม็ดกลม" ที่คนขับใส่ไว้ในช่องใส่เม็ดกลมถูกปล่อยให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หล่นในถาดท้ายรถหนึ่งเม็ดทุกๆครั้งที่ระยะทางครบรอบที่กำหนดและเมื่อถึงที่หมาย ผู้โดยสารจะต้องชำระเงินค่าโดยสารตามจำนวนเม็ดกลมที่หล่นลงมาในถาด หลังจากนั้นคนขับจะเก็บเม็ดกลมกลับเข้าไปในช่องเม็ดกลม เพื่อรอลูกค้าคนต่อไป

เมื่อจักรวรรดิโรมันล่มสลาย เทคโนโลยีรถแท็กซี่ที่ใช้มิเตอร์หายไปจากหน้าประวัติศาสตร์มานานกว่าพันปี

จนถึงต้นศตวรรษที่ 17 (ค.ศ.1601 - 1700) มีการใช้รถม้ารับจ้างในการให้บริการขนส่งในปารีสและลอนดอน โดยมีการควบคุมระเบียบ การควบคุมจำนวนรถยนต์ จนกระทั่งศตวรรษที่ 19 รถม้าก็ใหญ่ขึ้นและมีความเร็วรวมถึงความปลอดภัยขึ้น แต่ยังใช้รถม้าลาก ซึ่งเรียกว่า รถแฮนซัม แค็บ

2.1.3 แท็กซี่ประเทศไทย

ในประเทศไทย เริ่มมีรถแท็กซี่เป็นครั้งแรกในปี พ. ศ. 2466 โดยพระยาเทพหัสดิน ร่วมกับพระยาพิไชยชาญฤทธิ์ เป็นผู้ก่อตั้งบริษัท แท็กซี่สยาม เป็นครั้งแรกโดยมีรถให้บริการ 14 คันคิดค่าบริการตามไมล์ ไมล์ละ 0.15 บาท (1 ไมล์ = 1.609344 กิโลเมตร) ด้วยการใช้รถยนต์ยี่ห้อ Austin แต่ประสบปัญหาขาดทุน ดังนั้นจึงต้องยกเลิกธุรกิจ จนถึงปี พ.ศ. 2490 เจ้าของธุรกิจเอกชนบางรายได้เริ่มฟื้นฟูธุรกิจรถแท็กซี่ในประเทศไทยขึ้นมาใหม่ โดยในช่วงแรกมันเป็นที่นิยมในการใช้รถยนต์ยี่ห้อ Renault ยุคต่อมาเปลี่ยนกลับไปเป็นแบรนด์ออสตินยอดนิยมตามด้วย Datsun Bluebird และ Toyota

อย่างไรก็ตาม ในช่วงเวลานั้นแผ่นป้ายทะเบียนรถแท็กซี่มีราคาแพง (หลักแสนบาท) ทำให้ผู้ให้บริการใช้รถแท็กซี่มานานหลายสิบปีจนมีสภาพทรุดโทรม เพื่อให้คุ้มทุนค่าป้ายทะเบียน นอกจากนี้กฎหมายไม่บังคับให้รถแท็กซี่มีการติดมิเตอร์ การชำระค่าโดยสารจึงเป็นไปตามการเจรจาระหว่างผู้โดยสารและผู้ให้บริการ เมื่อยุคสมัยผ่านมา ในช่วงเวลาหนึ่ง แท็กซี่กลายเป็นสาเหตุของปัญหาการจราจร จากที่จอดรถต่อรองราคา ดังนั้นในปี พ.ศ. 2535 จึงมีการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ตามกฎหมายว่าด้วยการให้บริการรถแท็กซี่ พ.ศ. 2535 กรมทรัพย์สินทางปัญญาได้เปลี่ยนป้ายทะเบียนรถแท็กซี่ให้มีราคาถูกลงจากเดิม (หลักพันบาท) แต่ จำกัด อายุของรถแท็กซี่ไม่เกิน 12 ปีหากเกินกว่านี้จะต้องปลดประจำการไม่สามารถเป็นรถแท็กซี่ได้อีกและยังสั่งให้เปลี่ยนสีรถแท็กซี่ของบุคคลจากสี “ดำ - เหลือง” ในระบบป้ายเก่าเป็น “สีเขียว - เหลือง”ในระบบป้ายจำกัดอายุ

2.2 อัตราการค่าโดยสารแท็กซี่มิเตอร์

ข้อมูลอัตราค่าโดยสารแท็กซี่มิเตอร์ ในเขตกรุงเทพมหานคร ปรับปรุงใหม่ ประกาศ ณ วันที่ 4 ธันวาคม 2557 ได้มีการปรับอัตราค่าโดยสารแท็กซี่ขึ้น โดยอัตราค่าโดยสารใหม่ ดังตารางที่ 2.1 และตารางที่ 2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 ค่าโดยสารตามระยะทาง

ระยะทาง(กม.) Distance(Km)	ค่าโดยสาร(บาท) Fare(Bath)	ระยะทาง(กม.) Distance(Km)	ค่าโดยสาร(บาท) Fare(Bath)
0-1	35	20.73	155
1.36	37	21.27	159
1.73	39	21.80	163
2.09	41	22.33	167
2.45	43	22.87	171
2.82	45	23.40	175
3.18	47	23.93	179
3.55	49	24.47	183
3.91	51	25.00	187
4.27	53	25.53	191
4.64	55	26.07	195
5.00	57	26.60	199
5.36	59	26.87	201
5.73	61	28.47	215
6.09	63	30.60	229
6.45	65	32.47	243
6.82	67	40.69	305
7.18	69	60.17	461
7.55	71	81.29	653
7.91	73	100.33	853
8.27	75	150.05	1,375
8.64	77	200.14	1,901
9.36	81	250.62	2,431
9.73	83	300.14	2,951
10.38	87	350.62	3,081
11.00	91	400.14	4,001
11.31	93	451.57	4,541
11.62	95	501.10	5,061
12.23	99	550.62	5,581

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะทาง(กม.) Distance(Km)	ค่าโดยสาร(บาท) Fare(Bath)	ระยะทาง(กม.) Distance(Km)	ค่าโดยสาร(บาท) Fare(Bath)
12.85	103	600.14	6,101
13.46	107	651.57	6,641
14.08	111	701.10	7,161
14.69	115	750.62	7,681
15.31	119	800.14	8,201
15.92	123	851.57	8,741
16.54	127	901.10	9,261
17.15	131	950.62	9,781
17.77	135	1000.14	10,301
18.38	139	1051.57	10,841
19.00	143	1101.10	11,361
19.62	147	1150.62	11,881
20.20	151		

ที่มา: ซันไทมิเตอร์แท็กซี่ 3TM TAXI METER (2557)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 อัตราค่าโดยสารแท็กซี่มิเตอร์ (พ.ศ. 2557)

ระยะทาง (กิโลเมตร)	อัตราค่าโดยสารเดิม (พ.ศ. 2551)	อัตราค่าโดยสารใหม่ (พ.ศ. 2557)
ระยะทาง ไม่เกิน 1 กม. แรก	35 บาท	35 บาท
มากกว่า 1 กม. - ไม่เกิน 10 กม. (เดิม กม. 2-12)	5 บาท / กม.	5.50 บาท / กม.
มากกว่า 10 กม. - ไม่เกิน 20 กม. (เดิม กม. 13-20)	5.50 บาท / กม.	6.50 บาท / กม.
มากกว่า 20 กม. - ไม่เกิน 40 กม.	6 บาท / กม.	7.50 บาท / กม.
มากกว่า 40 กม. - ไม่เกิน 60 กม.	6.50 บาท / กม.	8 บาท / กม.
มากกว่า 60 กม. - ไม่เกิน 80 กม.	7.50 บาท / กม.	9 บาท / กม.
มากกว่า 80 กม. ขึ้นไป	8.50 บาท / กม.	10.50 บาท / กม.
กรณีรถแท็กซี่ไม่สามารถเคลื่อนที่ ความเร็วไม่เกิน 6 กม./ชม. (รถติด-เคลื่อนตัวช้า)	1.5 บาท / นาที	2 บาท / นาที
กรณีเรียกรถแท็กซี่ ผ่านศูนย์บริการ ต้องจ่ายเพิ่ม	20 บาท	20 บาท
กรณีเรียกรถแท็กซี่ ภายในสนามบินดอนเมือง หรือ สนามบินสุวรรณภูมิ ต้องจ่ายเพิ่ม	50 บาท	50 บาท

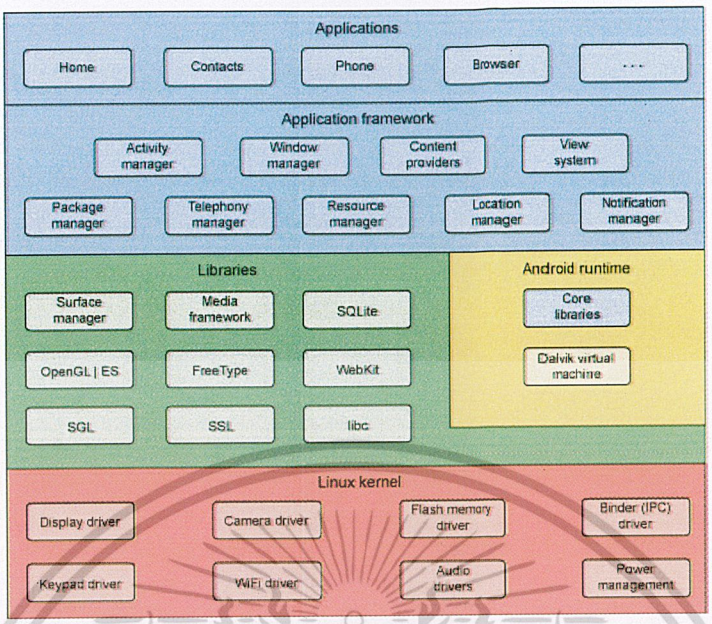
ที่มา: ราชกิจจานุเบกษา(2557)

2.3 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่มีพื้นฐานอยู่บนลินุกซ์ ถูกออกแบบมาสำหรับอุปกรณ์ที่ใช้จอสัมผัส เช่น สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ ถูกคิดค้นและพัฒนำโดยบริษัท แอนดรอยด์ (AndroidInc.) ซึ่งต่อมา กูเกิล ได้ทำการซื้อต่อบริษัทในปี พ.ศ. 2548 แอนดรอยด์ถูกเปิดตัวเมื่อ ปี พ.ศ. 2550 พร้อมกับการก่อตั้งตั้งสมาคม OHA (Open Handset Alliance) โดยสมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เครื่องแรกของโลกคือ HTC Dream วางจำหน่ายเมื่อปี พ.ศ. 2551

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นซอฟต์แวร์ที่มีโครงสร้างแบบเรียงทับซ้อนหรือแบบสแต็ก (Stack) ซึ่งรวมเอาระบบปฏิบัติการ (Operating System), มิดเดิลแวร์ (Middleware) และแอป-พลิเคชันที่สำคัญเข้าไว้ด้วยกัน ในแผนภาพสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ดังรูปที่ 2.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 สถาปัตยกรรมของระบบแอนดรอยด์ (Android Architecture)
ที่มา: kadroidz.blogspot (2012)

จากรูปที่ 2.1 สถาปัตยกรรมของระบบแอนดรอยด์แบ่งออกเป็นลำดับชั้น ออกเป็น 4 ชั้นหลักๆ ดังนี้

1. Applications เป็นชั้นที่อยู่บนสุดของโครงสร้างสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้โปรแกรมต่างๆได้โดยตรง เช่น แอปพลิเคชันรับ/ส่งอีเมล์, SMS, ปฏิทิน, แผนที่, รายชื่อผู้ติดต่อ เป็นต้น

2. Application Framework เป็นส่วนที่ให้นักพัฒนาสามารถเข้าเรียกใช้งาน โดยผ่าน API (Application Programming Interface) และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งแอนดรอยด์ได้ออกแบบไว้เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการใช้งาน application component โดยในชั้นนี้ประกอบด้วยแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์คดังนี้

- Activities Manager เป็นส่วนควบคุมวงจรการทำงานของแอปพลิเคชัน
- Content Providers เป็นส่วนที่ใช้ควบคุมการเข้าถึงข้อมูลที่มีการใช้งานร่วมกันระหว่าง แอปพลิเคชันที่แตกต่างกัน เช่น ข้อมูลผู้ติดต่อ
- View System เป็นส่วนที่ใช้ในการควบคุมการทำงานสำหรับการสร้างแอปพลิเคชัน เช่น lists, grids, text boxes, buttons เป็นต้น
- Location Manager เป็นส่วนที่จัดการเกี่ยวกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ของอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• Resource Manager เป็นส่วนที่จัดการข้อความ, รูปภาพ หรือข้อมูลต่างๆ ที่ไม่ใช่ส่วนของโค้ดโปรแกรม

• Notification Manager เป็นส่วนที่ควบคุมอีเวนต์ (Event) ต่างๆ ที่แสดงบนแถบสถานะ (Status bar) เช่น ในกรณีที่ได้รับข้อความ และการแจ้งเตือนอื่นๆ เป็นต้น

3. Library เป็นส่วนที่รวบรวมกลุ่มไลบรารีต่างๆ โดยแบ่งชุดคำสั่งออกเป็นกลุ่มตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น

• System C library เป็นกลุ่มของไลบรารีมาตรฐานที่อยู่บนพื้นฐานของภาษา C ไลบรารี (lib c) สำหรับ embedded system ที่มีพื้นฐานมาจาก Linux

• Media Libraries เป็นกลุ่มการทำงานมัลติมีเดีย เช่น MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, และ PNG

• Surface Manager เป็นกลุ่มการจัดการรูปแบบหน้าจอ การวาดหน้าจอ

• 2D/3D library เป็นกลุ่มของกราฟิกแบบ 2 มิติ หรือ SGL (Scalable Graphics Library) และแบบ 3 มิติ หรือ OpenGL

• FreeType เป็นกลุ่มของบิตแมป (Bitmap) และเวคเตอร์ (Vector) สำหรับการเรนเดอร์ (Render) ภาพ

• SQLite เป็นกลุ่มของฐานข้อมูล โดยนักพัฒนำสำมำรถใช้ฐำนข้อมูลนี้เก็บข้อมูลแอปพลิเคชันต่างๆ ได้

• Browser Engine เป็นกลุ่มของการแสดงผลบนเว็บเบราเซอร์โดยอยู่บนพื้นฐานของ Webkit ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายกับ Google Chrome

3.1 Android Runtime เป็นชั้นย่อยที่อยู่ในชั้นไลบรารี ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ดังนี้

• Dalvik VM (Virtual Machine) ส่วนนี้ถูกเขียนด้วยภาษาจาวา เพื่อใช้เฉพาะการใช้งานในอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่มีหน่วยความจำ(Memmory), หน่วยประมวลผลกลาง(CPU) และพลังงาน(Battery)ที่จำกัด ซึ่งการทำงานของ Dalvik Virtual Machine จะทำการแปลงไฟล์ที่ต้องการทำงาน ไปเป็นไฟล์ .DEX ก่อนการทำงาน เหตุผลก็เพื่อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเมื่อใช้งานกับ หน่วยประมวลผลกลางที่มีความเร็ว ไม่มาก

• Core Libraries เป็นส่วนรวบรวมคำสั่งและชุดคำสั่งสำคัญ โดยถูกเขียนด้วยภาษาจาวา

4. Linux Kernel เป็นส่วนที่ทำหน้าที่หัวใจสำคัญ ในจัดการกับบริการหลักของระบบปฏิบัติการ โดยในชั้นนี้จะมีฟังก์ชันการทำงานหลายๆ ส่วนแต่โดยส่วนมากแล้วจะเกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์โดยตรง เช่น การเชื่อมต่อเครือข่าย กำรจัดการหน่วยความจำ เป็นต้น

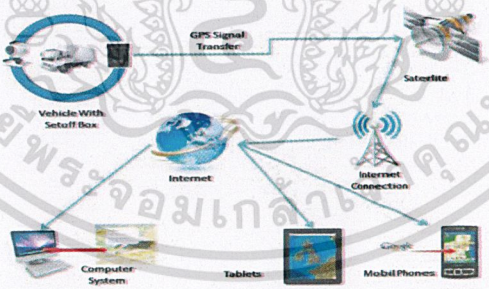
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 กูเกิลแมพ (Google Map)

Google Maps เป็นบริการค้นหาสถานที่บนแผนที่ การค้นหาเส้นทางและให้ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสถานที่เช่น รายละเอียดการติดต่อ เส้นทางการเดินทาง ซึ่งบริการ Google Map เปิดให้บริการตั้งแต่กลางปี พ.ศ. 2548 เป็นบริการฟรีที่ Google บริการสู่สาธารณชน จุดเด่นของ Google Maps คือเป็นบริการแผนที่และภาพถ่ายดาวเทียม ที่ครอบคลุมทั่วโลก ด้วยความจุดเด่นของแผนที่ และการตั้งเป้าหมายที่ชัดเจนข้อมูลสามารถใส่ข้อมูลภาพ ข้อความ รายละเอียดเบื้องต้น ดังนั้นสามารถนำไปใช้กับการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนรวมถึงการกำหนดเป้าหมายในการเข้าถึงแหล่งความรู้ต่างๆ รอบโรงเรียน ระยะเวลาในการเดินทางและรูปแบบการเดินทางสู่เป้าหมายทำให้การทำงานง่ายขึ้นช่วยให้การดำเนินการมีประสิทธิภาพมากขึ้น Google ยังให้นำแผนที่จาก Google Map ไปใช้ในเว็บไซต์ของเราได้ หากเราต้องการแสดงแผนที่ที่ตั้งของสถานที่ที่เราต้องการ เช่น ร้านค้า บ้าน และอื่นๆ อีกมากมาย ซึ่งเป็นบริการฟรีสำหรับเว็บไซต์ที่เป็นสาธารณะหรือไม่มีผลกำไรทางธุรกิจที่ซ่อนอยู่หรือต้องการใช้ ในธุรกิจคุณต้องซื้อ Enterprise Licensees จากทาง Google (กูเกิล)ก่อนที่จะใช้

2.5 ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System)

GPS คือ ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก หรือรู้จักในชื่อ Navstar คือระบบดาวเทียมนำร่องโลก(Global Navigation Satellite System: GNSS) เพื่อระบุข้อมูลตำแหน่งและเวลาโดยใช้การคำนวณจากสัญญาณความถี่ที่ส่งจากตำแหน่งต่างๆของโลกที่โคจรรอบโลก ตำแหน่งที่สามารถรับสัญญาณทั่วโลกและในทุกสภาพอากาศและเส้นทางที่จะใช้กับแผนที่ในการนำทาง รวมถึงสามารถคำนวณความเร็วและทิศทางเพื่อนำมาใช้ร่วมกับแผนที่ในการนำทางได้



รูปที่ 2.2 รูปแบบการทำงานของระบบ GPS

ที่มา: เกร็ดความรู้(2016)

ซึ่งระบบ GPS จะทำงานควบคู่กับดาวเทียม GPS ดังรูปที่ 2.2 โดยส่งสัญญาณระบุพิกัดมายังโลกเพื่อให้ผู้คนที่ภาคพื้นดินและมีเครื่องรับสัญญาณสามารถที่จะระบุตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ได้ โดยตัวเครื่องรับสัญญาณ GPS จะต้องประมวลผลความแตกต่างของเวลาในการรับสัญญาณเทียบกับเวลาจริง และสามารถระบุตำแหน่งบนผิวโลกได้อย่างชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดาวเทียม GPS เป็นวงโคจรขนาดกลาง (MEO) ที่ความสูงประมาณ 200 กิโลเมตร จากพื้นโลก โดยใช้การยืนยันตำแหน่งตามพิกัดจากดาวเทียมอย่างน้อย 4 ดวง ดาวเทียมจะโคจรรอบโลกเป็นเวลา 4-8 ชั่วโมงต่อหนึ่งรอบ ที่ความเร็ว 4 km/s การโคจรแต่ละรอบนั้นสามารถได้เป็น 6 ระนาบๆ ละ 4 ดวง ทำมุม 55 องศา โดยระบบทั้งหมดจะต้องมีดาวเทียม 24 ดวงหรือมากกว่า เพื่อให้สามารถยืนยันตำแหน่งที่ครอบคลุมทุกจุดบนพื้นผิวของโลก ปัจจุบัน ดาวเทียม GPS Block-II มีดาวเทียมสำรองประมาณ 4-61 ดวง

GPS มีระบบระบุตำแหน่งผ่านดาวเทียมกับดาวเทียมอื่น ที่คล้ายกับระบบ GPS ในปัจจุบันมีหลายระบบ ได้แก่

• GLONASS (ระบบนำทางด้วยดาวเทียมทั่วโลก) เป็นระบบของรัสเซียในการพัฒนาเพื่อแข่งขันกับสหรัฐอเมริกา ใช้งานได้สมบูรณ์ทั่วโลกตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2555

• Galileo เป็นระบบที่กำลังพัฒนาโดยสหภาพยุโรปร่วมกับจีน อิสราเอล อินเดีย โมร็อกโก ซาอุดิอาระเบีย เกาหลีใต้ และยูเครน จะแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2553

• Beidou เป็นระบบที่พัฒนาโดยประเทศจีน โดยการให้บริการในบางพื้นที่ แต่ในอนาคตจะมีการพัฒนาแผนให้ครอบคลุมทั่วโลกซึ่งจะเรียกว่า COMPASS

• QZSS ระบบดาวเทียมในญี่ปุ่นทำหน้าที่หลากหลายช่วยปรับปรุงตำแหน่ง GPS โดยเน้นไปที่พื้นที่ของญี่ปุ่น ด้วยอาคารสูงที่ปิดบังสัญญาณ GPS สำหรับ QZSS ได้รับการออกแบบให้มีวงโคจรเป็นหมายเลข 8 โดยเต็มระบบจะประกอบด้วยดาวเทียม 3-4 ดวง

2.6 ภาษาโปรแกรม JAVA

ภาษาจาวา หรือ Java เป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุที่พัฒนาขึ้นโดย James Gosling และวิศวกรคนอื่นๆ ที่บริษัท Sun Microsystems ภาษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้แทนภาษา C ++ โดยรูปแบบที่เพิ่มคล้ายกับภาษา Objective-C มากขึ้น แต่เดิมภาษานี้เรียกว่า ภาษาโอ๊ก ซึ่งได้รับการตั้งชื่อตามต้นโอ๊ก ใกล้กับที่ทำงานของ James Gosling และต่อมาเปลี่ยนเป็นชื่อ "Java" ซึ่งเป็นชื่อกาแฟแทน จุดเด่นของภาษา จาวา คือโปรแกรมเมอร์สามารถใช้หลักการของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุเพื่อมาพัฒนาโปรแกรมของตนด้วย จาวาได้

ภาษาจาวาเป็นภาษาโปรแกรมที่รองรับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP: Object-Oriented Programming) โปรแกรมที่เขียนถูกสร้างขึ้นภายในคลาส ดังนั้นคลาสคือที่เก็บเมทอดหรือพฤติกรรมที่มีสถานะและตัวตน ประจำพฤติกรรม

ข้อดีของ ภาษา Java

- ภาษาจาวาเป็นภาษาที่รองรับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุอย่างสมบูรณ์ ซึ่งเหมาะสำหรับการพัฒนาระบบที่ซับซ้อนการพัฒนาโปรแกรมเชิงวัตถุจะช่วยให้เราสามารถใช้คำหรือชื่อที่มีอยู่ในระบบงานเพื่อใช้ในการออกแบบโปรแกรม ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาจาวามีความสามารถในการทำงานในระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกัน ไม่จำเป็นต้องแก้ไขโปรแกรม ตัวอย่างเช่นหากการเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์ Sun โปรแกรมสามารถคอมไพล์และรันบนพีซีปกติ
- ภาษา Java ให้การตรวจสอบข้อผิดพลาดสำหรับเวลาคอมไพล์และข้อผิดพลาดรันไทม์ซึ่งสามารถลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในโปรแกรมและช่วยแก้จุดบกพร่องของโปรแกรมได้อย่างง่ายดาย
- ภาษา Java มีความซับซ้อนน้อยกว่า C ++ เมื่อเปรียบเทียบรหัสของโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษา Java และ C ++ พบว่าโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษา Java มีหมายเลขรหัสน้อยกว่าโปรแกรมที่เขียนโดย C ++ ทำให้ง่ายต่อการใช้งาน และลดข้อผิดพลาดได้มากขึ้น
- Java ถูกออกแบบมาให้มีความปลอดภัยสูงตั้งแต่ต้น ทำให้โปรแกรมที่เขียนใน Java มีความปลอดภัยมากกว่าโปรแกรมที่เขียนในภาษาอื่นเพราะ Java มีทั้งความปลอดภัยระดับต่ำและระดับสูงรวมถึงลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์การจัดการคีย์สาธารณะและส่วนตัวการควบคุมการเข้าถึงและใบรับรองของ
- มี IDE, แอ็พพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์และไลบรารีสำหรับ Java มากมายที่เราสามารถใช้ได้โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ทำให้เราสามารถลดค่าใช้จ่ายที่สูญเปล่าในการซื้อ tool และ s/w

ข้อเสียของ ภาษา Java

- ทำงานได้ช้ากว่าโค้ดเนทีฟ (โปรแกรมที่คอมไพล์ในรูปแบบภาษาเครื่อง) หรือโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาอื่นเช่น C หรือ C ++ นี่เป็นเพราะโปรแกรมที่เขียนใน Java ถูกแปลงเป็นภาษาระดับกลางอยู่แล้ว เมื่อโปรแกรมทำงานคำสั่งของภาษากลางนี้จะถูกเปลี่ยนเป็นภาษาเครื่องอื่นในแต่ละครั้ง คำสั่ง (หรือกลุ่มของคำสั่ง) ที่รันไทม์ทำให้รันช้ากว่าโค้ดเนทีฟในรูปแบบ b จากนั้นเครื่องจะรวบรวมโปรแกรมที่คุณต้องการเพิ่มความเร็วในการทำงานดังนั้นจึงไม่ได้เขียนใน Java
- เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม Java นั้นไม่ค่อยดีนัก การทำให้โปรแกรมเมอร์หลายคนต้องทำด้วยตนเองทำให้เสียเวลาในการทำงานกับส่วนเครื่องมือ ไม่สามารถทำได้ หากเราเห็นเครื่องมือ MS มันจะง่ายต่อการใช้งาน และพัฒนาเร็วขึ้น (แต่เราต้องซื้อเครื่องมือ MS และต้องทำงานบนแพลตฟอร์ม MS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 แอปพลิเคชั่นที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 แอปพลิเคชัน คำนวณค่าแท็กซี่ Taxi Meter

แอปพลิเคชันนี้เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถ คำนวณค่าโดยสารรถแท็กซี่ แต่ไม่สามารถ ตัวอย่างแอปพลิเคชัน แสดงดังรูปที่ 2.3 และรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.3 หน้าจอแสดงแสดงฟังก์ชันหลักของแอปพลิเคชัน คำนวณค่าแท็กซี่

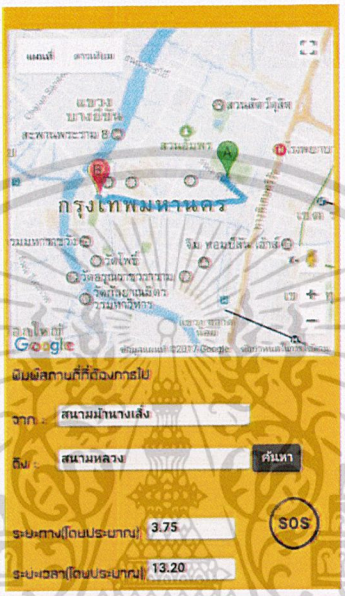


รูปที่ 2.4 หน้าจอแสดงการคำนวณค่าโดยสาร ของแอปพลิเคชัน คำนวณค่าแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2 แอปพลิเคชัน Taxi Here

แอปพลิเคชันนี้เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถค้นหาเส้นทาง คำนวณค่าโดยสาร โดยประมาณโดยประมาณในการเดินทางด้วยรถแท็กซี่ สามารถจับเวลาในการเดินทางและสามารถนำมาคำนวณเป็นค่าโดยสารเพื่อเปรียบเทียบกันได้ ตัวอย่างแอปพลิเคชัน แสดงดังรูปที่ 2.5 ถึงรูปที่ 2.8

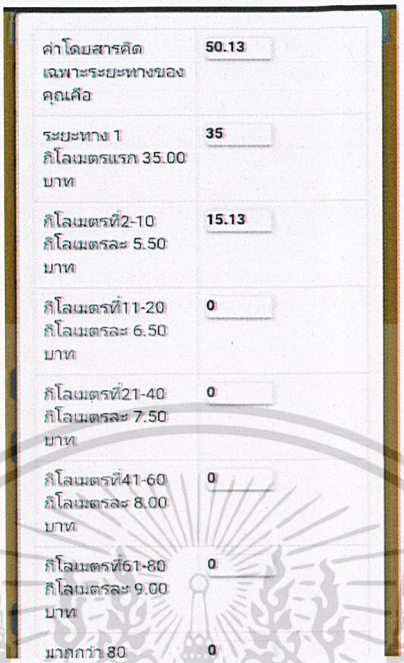


รูปที่ 2.5 หน้าจอแสดงฟังก์ชันหลักของแอปพลิเคชัน Taxi Here

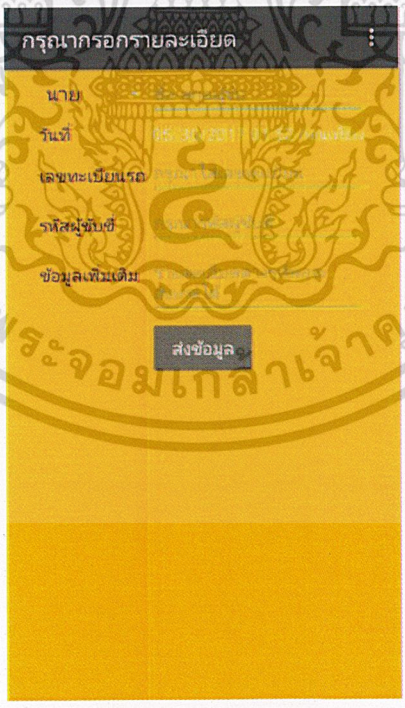


รูปที่ 2.6 หน้าจอแสดงฟังก์ชั่นอื่นๆ ของแอปพลิเคชัน Taxi Here

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.7 หน้าจอแสดงวิธีการคำนวณของแอปพลิเคชัน Taxi Here

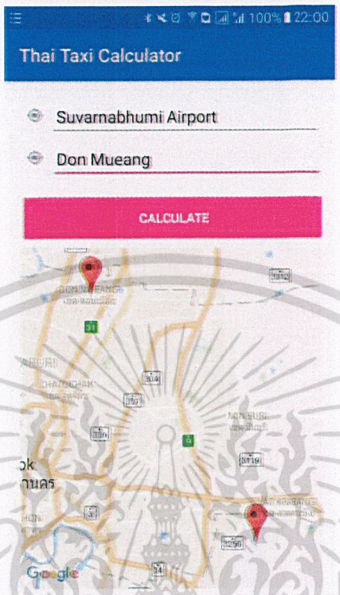


รูปที่ 2.8 หน้าจอแสดงการจดบันทึกรายละเอียด Taxi ที่ขึ้นของแอปพลิเคชัน Taxi Here

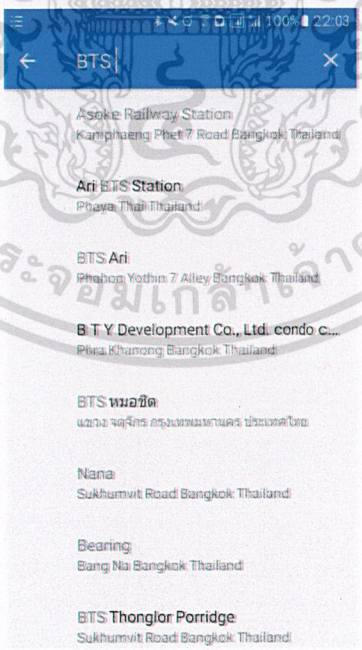
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.3 แอปพลิเคชัน Thai Taxi Fare Calculator

แอปพลิเคชันนี้เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถประมาณและคำนวณค่าแท็กซี่มิเตอร์ในประเทศไทยตัวอย่างแอปพลิเคชัน แสดงดังรูปที่ 2.9 ถึงรูปที่ 2.11

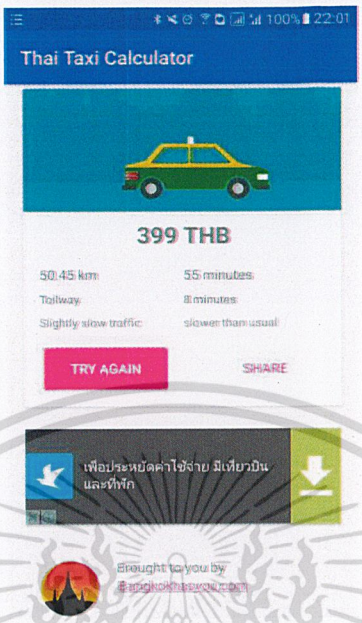


รูปที่ 2.9 หน้าจอแสดงแสดงฟังก์ชันหลักของแอปพลิเคชัน Thai Taxi Fare Calculator



รูปที่ 2.10 หน้าจอแสดงการค้นหาสถานที่ของแอปพลิเคชัน Thai Taxi Fare Calculator

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.11 หน้าจอแสดงค่าโดยสารของแอปพลิเคชัน Thai Taxi Fare Calculator

2.7.4 เปรียบเทียบคุณสมบัติของแอปพลิเคชัน

ข้อมูลการเปรียบเทียบคุณสมบัติของแอปพลิเคชัน Taxi Fare และ แอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้อง ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบคุณสมบัติของแอปพลิเคชัน

แอปพลิเคชั่น / ความสามารถ	คำนวณค่าแท็กซี่ Taxi Meter	Taxi Here	Thai Taxi Fare Calculator
ระบบปฏิบัติการ	Android	Android	Android
แสดงค่าโดยสารแบบ Real-Time	×	/	×
แชร์โลเคชั่น	×	×	/
ประเมินราคาค่าโดยสารก่อนเดินทาง	/	/	/
เบอร์โทรฉุกเฉิน	×	/	×

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

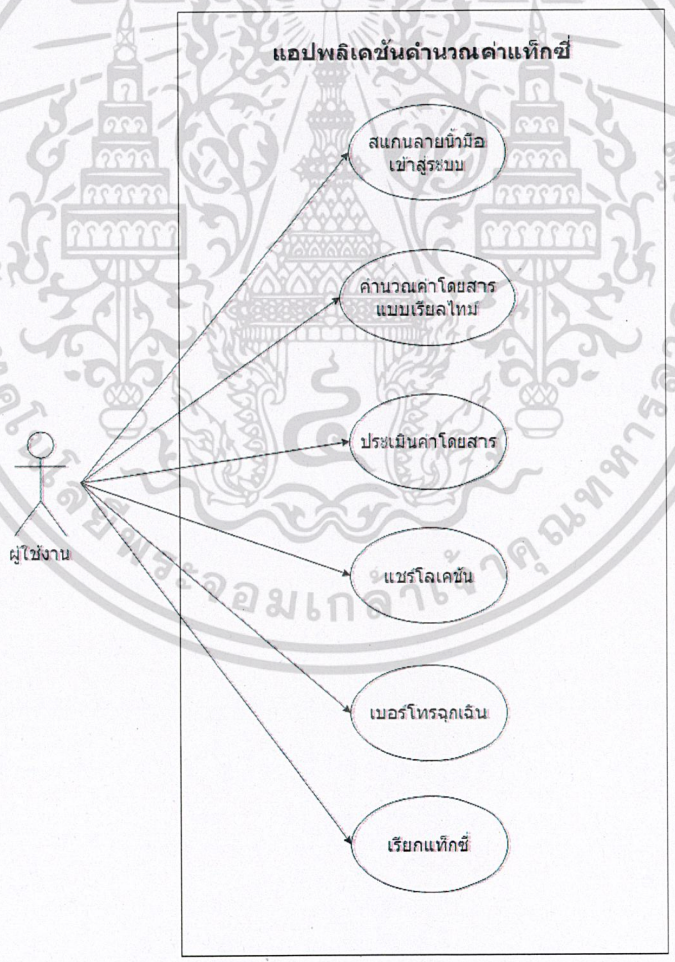
วิธีการดำเนินงาน

ในการจัดทำแอปพลิเคชันคำนวณค่าโดยสารแท็กซี่ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ให้มีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

เพื่อให้เข้าใจถึงการทำงานของระบบและการออกแบบ จึงใช้ Use Case Diagram และ Activity Diagram ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

3.1.1 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบ (Use Case Diagram)



รูปที่ 3.1 Use Case Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.1 ยูสเคส สแกนลายนิ้วมือเข้าสู่ระบบ

ยูสเคสนี้จะทำหน้าที่แสกนลายนิ้วมือผู้ใช้เพื่อเข้าใช้งานตัวแอปพลิเคชัน

3.1.1.2 ยูสเคส คำนวณค่าโดยสาร

ยูสเคสนี้จะทำหน้าที่แสดงตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้งาน และคำนวณค่าโดยสารแบบเรียลไทม์โดยคำนวณจากระยะทางที่ GPS วัดระยะได้และระยะเวลาที่รถติด

3.1.1.3 ยูสเคส ประเมินค่าโดยสาร

ยูสเคนี้จะทำหน้าที่คำนวณค่าโดยสารแบบประมาณการโดยให้ผู้ใช้ระบุระยะทางเป็นกิโลเมตร และระยะเวลาที่คาดว่ารถติดเป็นนาที

3.1.1.4 ยูสเคส แชร์โลเคชั่น

ยูสเคสนี้จะทำหน้าที่แจ้งตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบันของผู้ใช้และสามารถแชร์ตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบันของผู้ใช้ไปยังแอปพลิเคชันอื่นๆบนสมาร์ทโฟนของผู้ใช้ได้

3.1.1.5 ยูสเคส เบอร์โทรฉุกเฉิน

ยูสเคสนี้จะทำหน้าที่แสดงข้อมูลเบอร์โทรฉุกเฉินที่จำเป็นเมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้สามารถโทรออกเพื่อแจ้งเหตุได้อย่างรวดเร็ว

3.1.1.6 ยูสเคส เรียกแท็กซี่

ยูสเคสนี้จะทำหน้าที่แสดงข้อมูลเบอร์โทรของสหกรณ์แท็กซี่ในกรุงเทพมหานครและแอปพลิเคชัน GRAB TAXI เพื่อให้ผู้ใช้มีความสะดวกสบายหากมีความต้องการใช้บริการแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 ยูสเคสเดสคริปชั่น (Use Case Description)

เป็นส่วนการอธิบายการขั้นตอนการทำงานต่างๆ จากยูสเคสไดแกรม (Use case Diagram) อย่างละเอียด

ตารางที่ 3.1 คำอธิบาย Use Case เพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันสแกนลายนิ้วมือเข้าสู่ระบบ

Use case name	สแกนลายนิ้วมือเข้าสู่ระบบ
Actor	User
Description	สแกนลายนิ้วมือเพื่อเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน
Pre – Condition	-
Post – Condition	เข้าสู่หน้าจอ Home
Flow	1. ผู้ใช้สแกนลายนิ้วมือ 2. เข้าสู่หน้าจอ Home ของแอปพลิเคชัน

ตารางที่ 3.2 คำอธิบาย Use Case เพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันคำนวณค่าโดยสารแบบเรียลไทม์

Use case name	คำนวณค่าโดยสารแบบเรียลไทม์
Actor	User
Description	คำนวณค่าโดยสารโดยคิดจากระยะทางที่ GPS วัดได้ รวมกับเวลาที่รถติด
Pre – Condition	-
Post – Condition	แสดงค่าโดยสารที่คำนวณได้
Flow	1. กดปุ่ม ตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบันในแผนที่ 2. กดปุ่ม start เมื่อเริ่มเดินทาง 3. กดปุ่ม stop เมื่อถึงจุดหมาย 4. ตรงหน้าจอ Cost จะแสดงจำนวนเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 คำอธิบาย Use Case เพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันประเมินค่าโดยสาร

Use case name	ประเมินค่าโดยสาร
Actor	User
Description	ประเมินค่าโดยสารจากการใส่ระยะทาง และเวลาที่คาดว่ารถติด
Pre - Condition	-
Post - Condition	แสดงค่าโดยสารที่ประเมินได้
Flow	1. ใส่ค่าระยะทางโดยประมาณ (กิโลเมตร) 2. ใส่ระยะเวลารถติด (นาที) 3. แสดงค่าโดยสารโดยประมาณ

ตารางที่ 3.4 คำอธิบาย Use Case เพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันแชร์โลเคชั่น

Use case name	แชร์โลเคชั่น
Actor	User
Description	แชร์ตำแหน่งของผู้ใช้
Pre - Condition	-
Post - Condition	แชร์ตำแหน่งของผู้ใช้ไปยังแอปพลิเคชันอื่น
Flow	1. แสดงตำแหน่งของผู้ใช้ 2. แชร์ตำแหน่งของผู้ใช้ไปแอปพลิเคชันอื่น

ตารางที่ 3.5 คำอธิบาย Use Case เพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันเบอร์โทรฉุกเฉิน

Use case name	เบอร์โทรฉุกเฉิน
Actor	User
Description	รวบรวมเบอร์โทรที่จำเป็นเมื่อเกิดหตุฉุกเฉิน
Pre - Condition	-
Post - Condition	แสดงเบอร์โทรที่จำเป็นสำหรับการแจ้งเหตุ
Flow	1. เข้าสู่หน้าจอแสดงเบอร์หน่วยงานต่างๆ 2. ผู้ใช้เลือกหน่วยงานที่ต้องการแจ้งเหตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 คำอธิบาย Use Case เพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันเรียกแท็กซี่

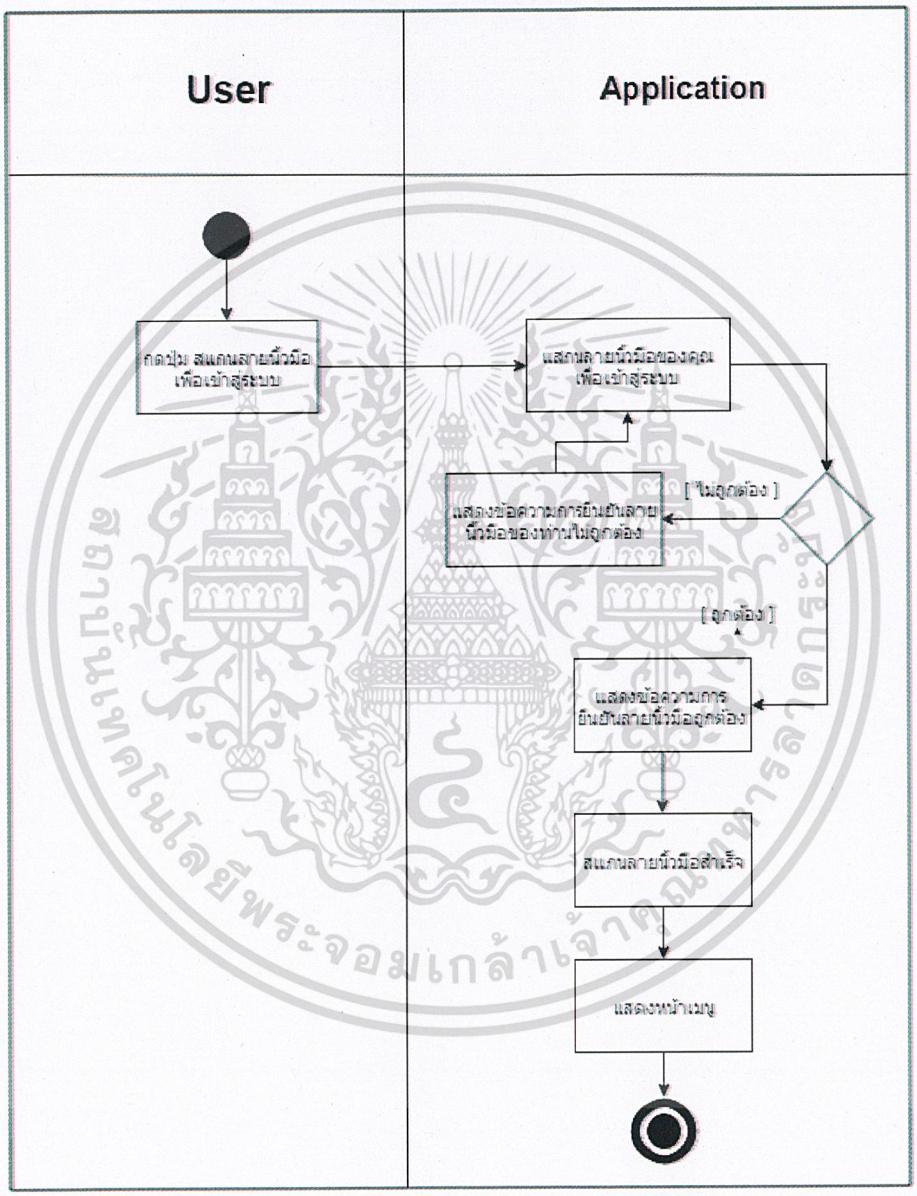
Use case name	เรียกแท็กซี่
Actor	User
Description	รวบรวมเบอร์โทรสหกรณ์แท็กซี่ต่างๆในกรุงเทพ และเชื่อมต่อกับ GRAB TAXI
Pre - Condition	-
Post - Condition	แสดงเบอร์โทรสหกรณ์แท็กซี่และปุ่มเชื่อมต่อกับ GRAB TAXI
Flow	1. เข้าสู่หน้าจอแสดงเบอร์สหกรณ์แท็กซี่ และปุ่ม GRAB TAXI 2. ผู้ใช้เลือกสหกรณ์แท็กซี่ที่ต้องการใช้บริการหรือ GRAB TAXI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม (Activity Diagram)

จากแผนภาพด้านล่างเป็นการแสดงถึงขั้นตอน และจุดที่ต้องมีการตัดสินใจที่เกิดภายในออบเจ็กต์ หรือภายในกระบวนการทำงานของแอปพลิเคชัน

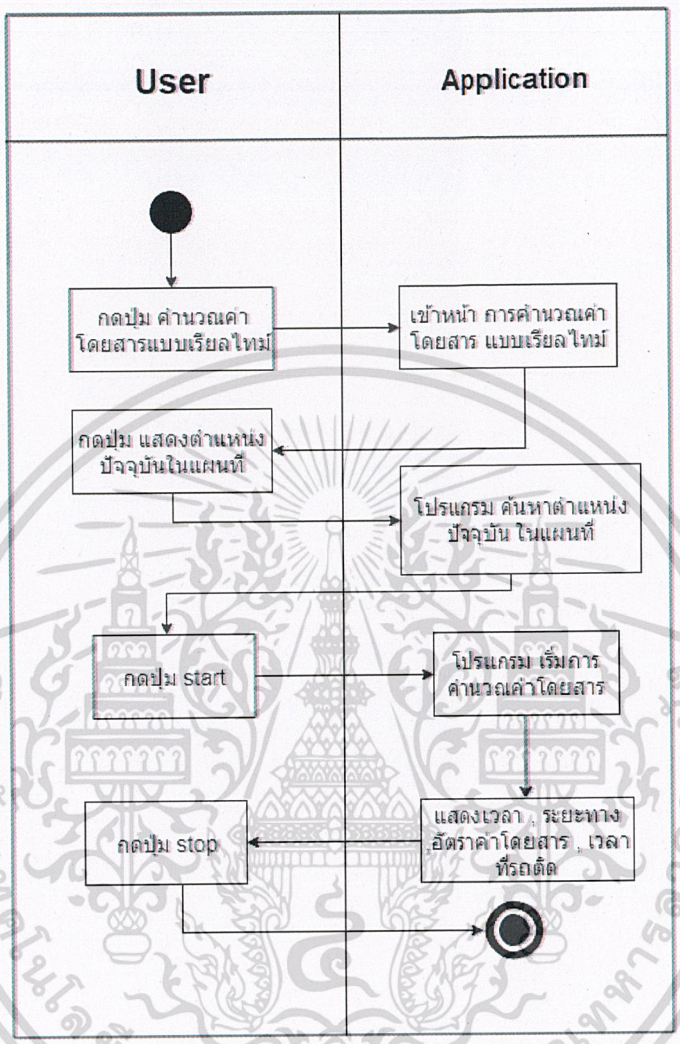
3.1.3.1 การเข้าสู่ระบบด้วยระบบสแกนลายนิ้วมือ



รูปที่ 3.2 แผนภาพ Activity Diagram ของการเข้าสู่ระบบด้วยระบบแสกนลายนิ้วมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

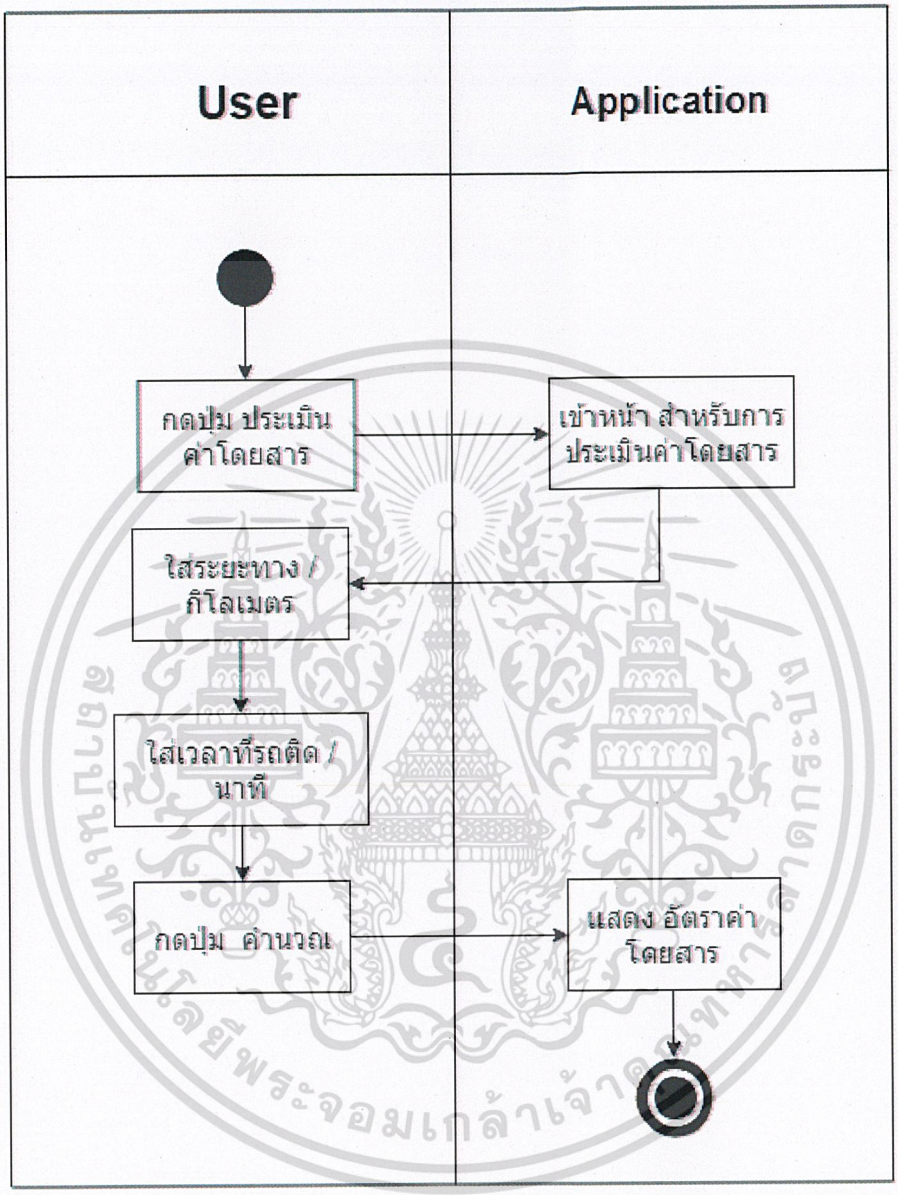
3.1.3.2 การคำนวณค่าโดยสารแบบเรียลไทม์



รูปที่ 3.3 แผนภาพ Activity Diagram ของฟังก์ชันการคำนวณค่าโดยสารแบบเรียลไทม์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

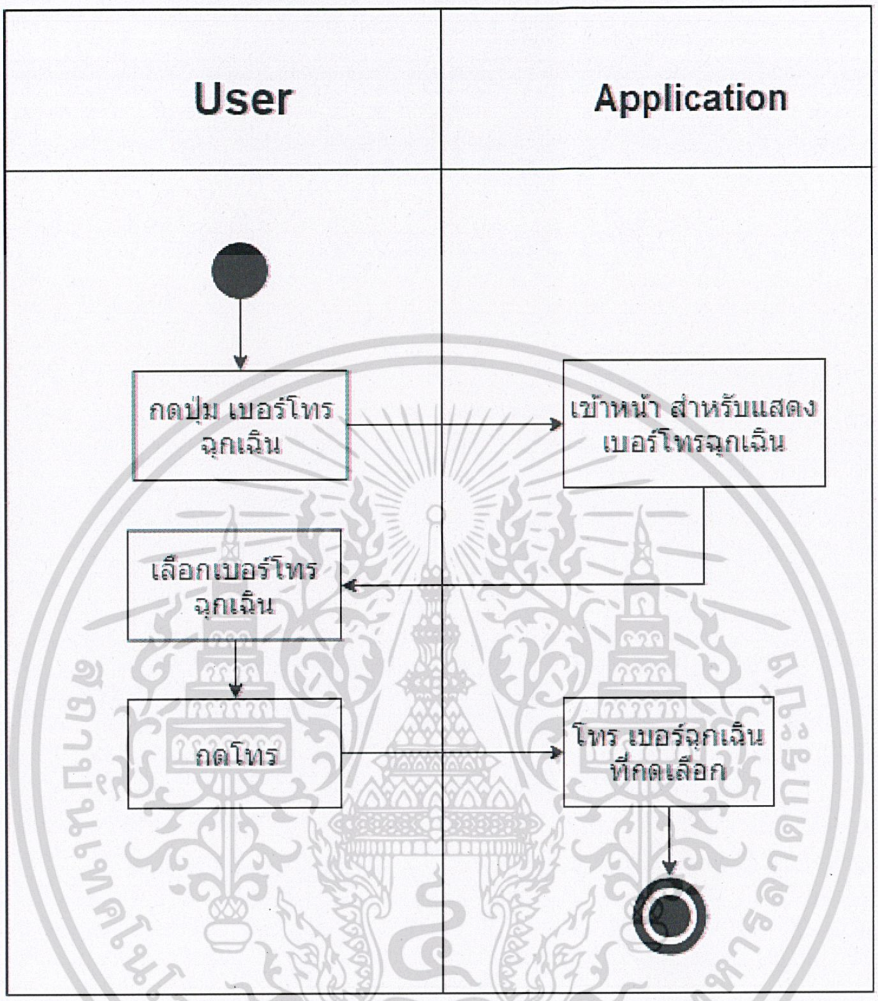
3.1.3.3 การประเมินค่าโดยสาร



รูปที่ 3.4 แผนภาพ Activity Diagram ของฟังก์ชันประเมินค่าโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

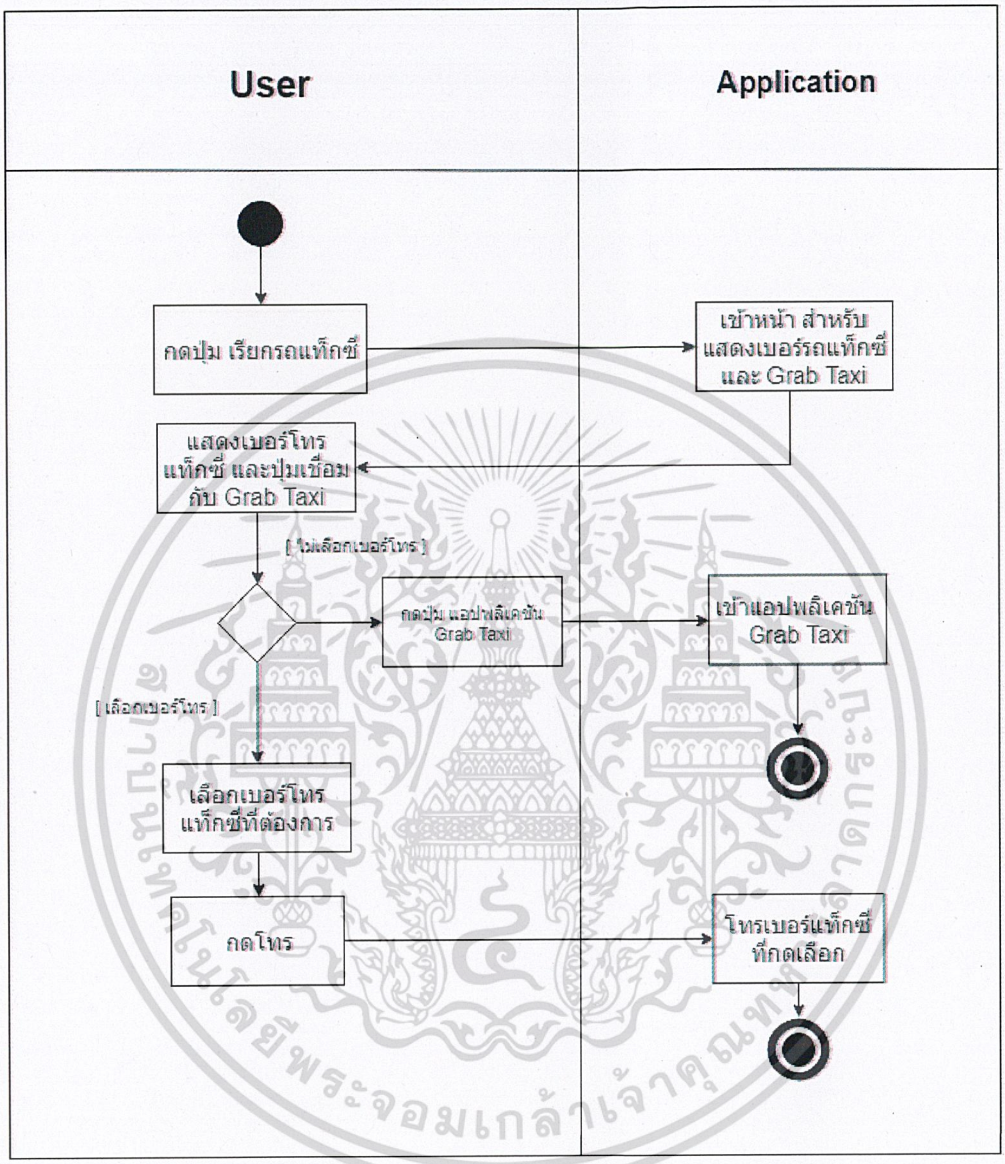
3.1.3.4 เบอร์โทรฉุกเฉิน



รูปที่ 3.5 แผนภาพ Activity Diagram ของฟังก์ชันเบอร์โทรฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

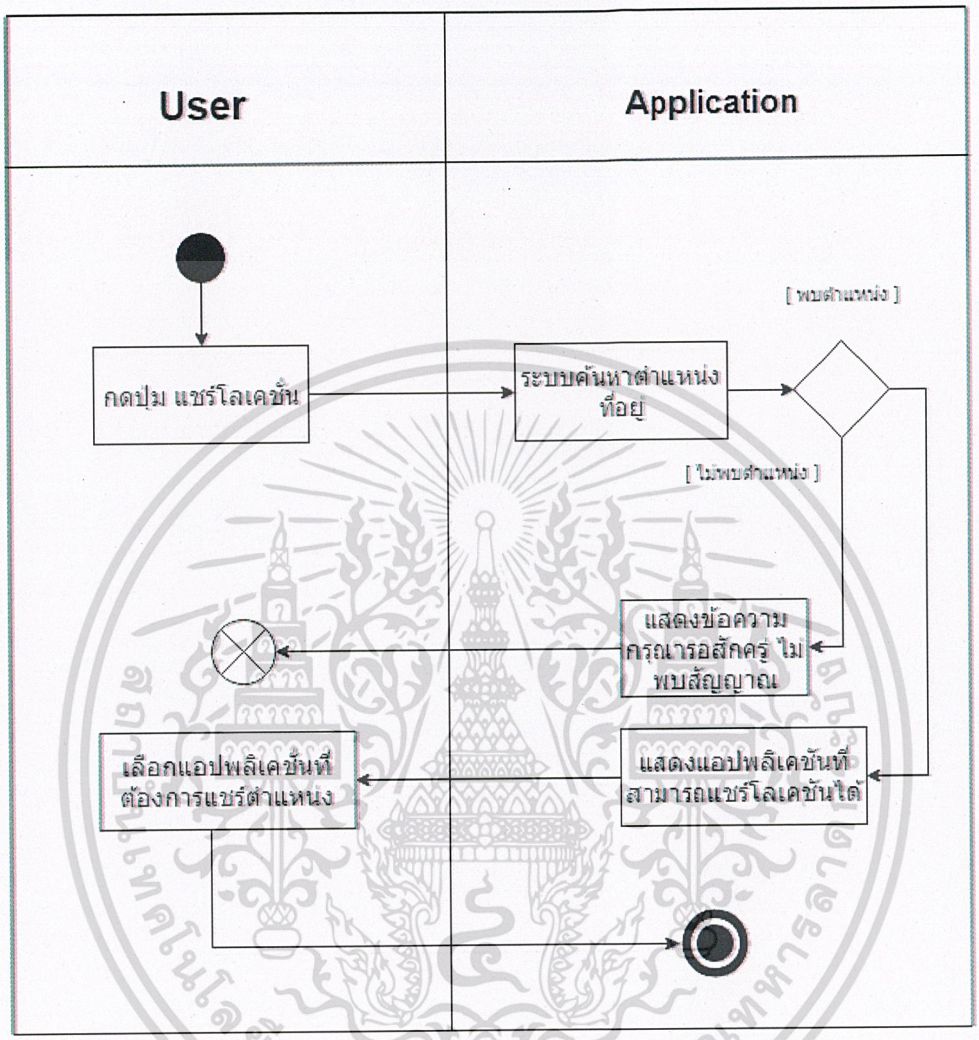
3.1.3.5 การเรียกรถแท็กซี่



รูปที่ 3.6 แผนภาพ Activity Diagram ของฟังก์ชันการเรียกรถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3.6 การแชร์โลเคชั่น



รูปที่ 3.7 แผนภาพ Activity Diagram ของฟังก์ชันการแชร์โลเคชั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ตัวอย่างการคำนวณค่าโดยสารแท็กซี่อัตราใหม่ (พ.ศ.2557)

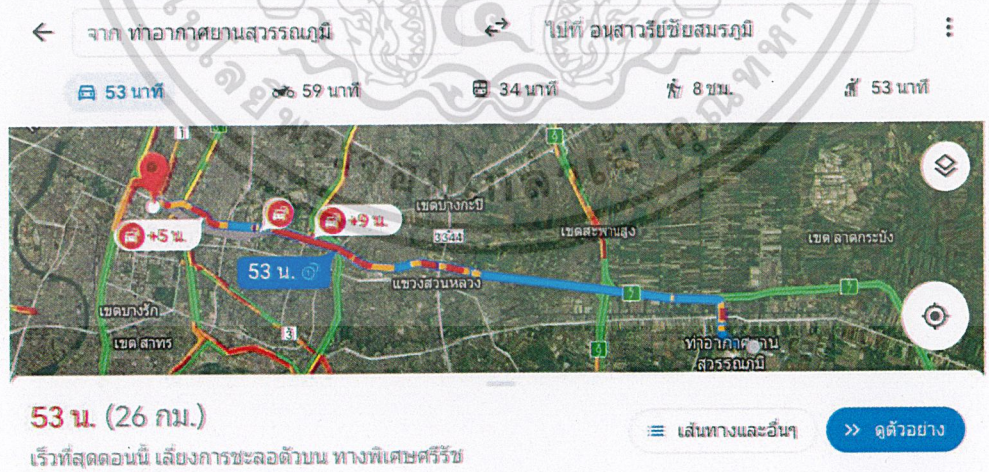
หากเรียกบริการรถแท็กซี่มิเตอร์ โดยสารจาก ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ไป อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิระยะทาง 26 กิโลเมตร / เวลาเดินทางประมาณ 53 นาที นับเฉพาะเวลารถติด = 14 นาที คำนวณค่าโดยสารได้ดังต่อไปนี้

- กิโลเมตร ที่ 1 = 35 บาท
- กิโลเมตร ที่ 2-10 (กม.ละ 5.50 บาท) = 9 x 5.50 = 49.50 บาท

  * ปัดเศษทศนิยมให้เป็นจำนวนเต็ม = 50 บาท
- กิโลเมตร ที่ 11-20 (กม.ละ 6.50 บาท) = 10 x 6.50 = 65 บาท
- กิโลเมตร ที่ 21-26 (กม.ละ 6.50 บาท) = 6 x 7.50 = 45 บาท
- นับเวลารถติด 14 นาที (นาทีละ 2 บาท) = 14 x 2 = 28 บาท
- เรียกแท็กซี่จากสนามบินสุวรรณภูมิ = 50 บาท
- รวมค่าโดยสารแท็กซี่มิเตอร์ = 35 + 50 + 45 + 65 + 28 + 50 = 273 บาท

แต่ถ้าหากใช้อัตราค่าโดยสาร อ้างอิง พ.ศ. 2551 จะเสียค่าโดยสารแท็กซี่มิเตอร์ จำนวน 241 บาท

การคิดค่าโดยสาร จะคิดแยกเป็นส่วนๆ (ส่วนของระยะทาง และส่วนของเวลา) ส่วนของระยะทาง มิเตอร์คำนวณค่าโดยสารได้เท่าไร จะปัดขึ้นเป็นจำนวนเต็มคี่ที่อยู่ถัดขึ้นไป (เช่น คำนวณได้ 57.75 บาท ก็จะปัดขึ้นเป็น 59 บาท ซึ่งเป็นจำนวนเต็มคี่ที่อยู่ถัดไป) ส่วนของมิเตอร์เวลา มิเตอร์เวลาคำนวณค่าโดยสารได้เท่าไร จะปัดลงเป็นจำนวนเต็มคู่ที่อยู่ลงมา (เช่น มิเตอร์เวลาเดินไปได้ 5.75 บาท ก็จะปัดทิ้งเป็น 4 บาท ซึ่งเป็นจำนวนเต็มคู่ที่อยู่ถัดลงมา



รูปที่ 3.8 ตัวอย่างการเดินทาง จาก ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ไป อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานและการอภิปรายผล

จากกการวิเคราะห์และออกแบบแอปพลิเคชันคำนวณค่าแท็กซี่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ทำให้นำมาพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันคำนวณค่าแท็กซี่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และมีฟังก์ชันการใช้งานดังต่อไปนี้

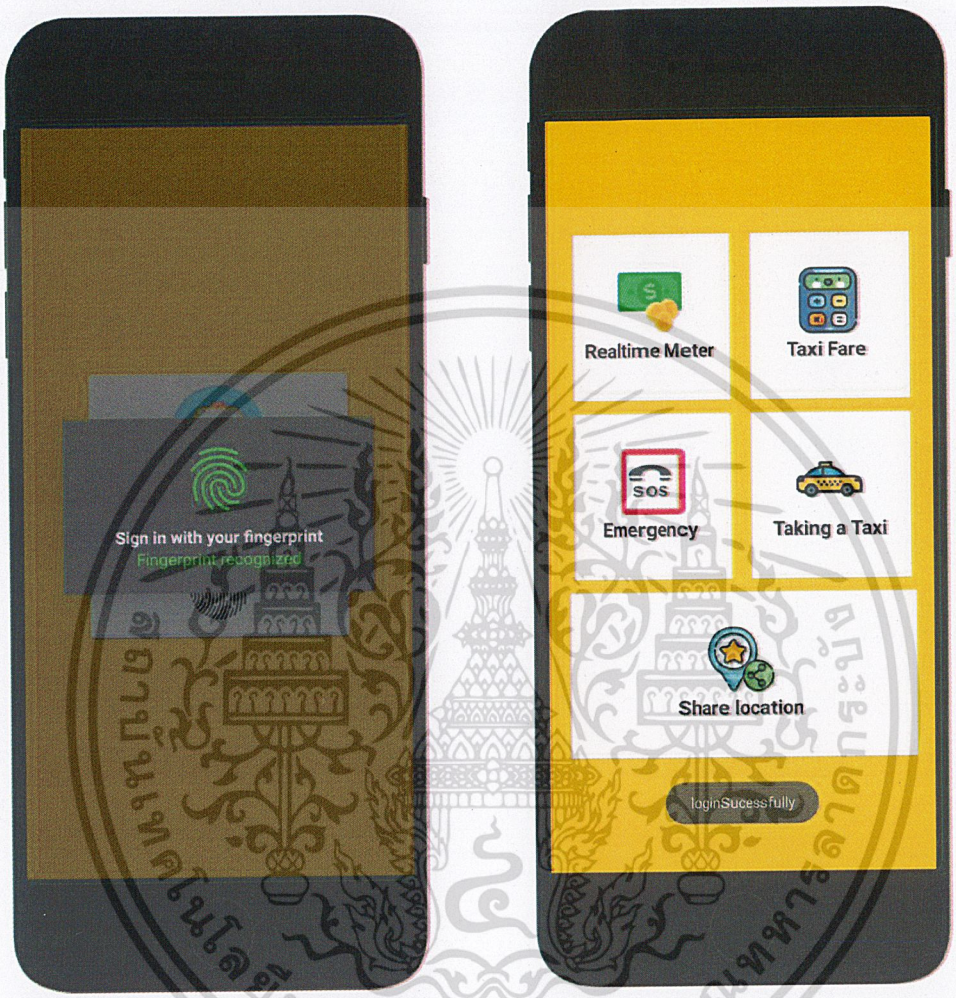
4.1 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน



ก) หน้าแรกเมื่อเข้าสู่แอปพลิเคชัน

ข)หน้าแสดงให้ทำการสแกนลายนิ้วมือเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ค) หน้าแสดงเมื่อ login สำเร็จ ง) หน้าหลักของแอปพลิเคชันเมื่อทำการ login แล้ว

รูปที่ 4.1 หน้า login ของแอปพลิเคชัน

เมื่อเปิดใช้งานหน้าแอปพลิเคชันจะเป็นหน้าให้ผู้ใช้ได้เข้าสู่ระบบ โดยการสแกนลายนิ้วมือ เพื่อเข้าสู่หน้าหลักของแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน

4.2.1 หน้าหลักของแอปพลิเคชัน

ผู้ใช้สามารถเข้าใช้แอปพลิเคชันคำนวณค่าแท็กซี่ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยหน้าหลักของแอปพลิเคชันจะรวมฟังก์ชันหลักเอาไว้ที่หน้านี้



รูปที่ 4.2 หน้าฟังก์ชันหลักของแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 ฟังก์ชัน Realtime Meter

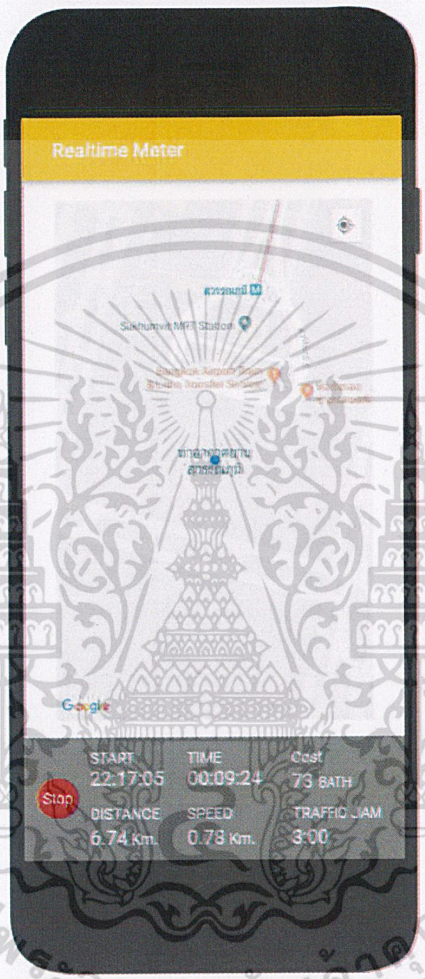
ฟังก์ชัน Realtime Meter เป็นฟังก์ชันที่ผู้ใช้จะต้องกดปุ่ม My Location เพื่อแสดงตำแหน่งปัจจุบันที่ผู้ใช้อยู่ และ กดปุ่ม Start เมื่อเริ่มเดินทาง จากนั้น GPS จะเก็บระยะทางที่ผู้ใช้เคลื่อนที่ไปได้ (กิโลเมตร) และนำมาคำนวณกับระยะเวลาที่รถติด (นาที) จากนั้นก็จะคำนวณออกมาเป็นค่าโดยสาร ตามอัตราการคำนวณค่าโดยสารที่กฎหมายกำหนดไว้



ก) หน้าจอแรกเมื่อเข้าฟังก์ชันคำนวนค่าโดยสารแบบเรียลไทม์

ข) หน้าจอหลังจากที่ผู้ใช้กดปุ่ม My location

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ค) หน้าจอตัวอย่างการคำนวณค่าโดยสารแบบเรียลไทม์จากป้ายรถเมย์คณะวิทยาศาสตร์ไปสนามบินสุวรรณภูมิ

รูปที่ 4.3 หน้าจอฟังก์ชันคำนวณค่าโดยสารแบบเรียลไทม์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 ฟังก์ชัน Taxi Fare

ฟังก์ชัน Taxi Fare เป็นฟังก์ชันที่ผู้ใช้จะต้องทำการใส่ค่าระยะทาง (กิโลเมตร) และระยะเวลารถติด (นาที) จากนั้นจึงกดปุ่มคำนวณ แอปพลิเคชันจะแสดงค่าโดยสารโดยประมาณขึ้นมา



ก) หน้าจอให้ผู้ใช้ใส่ระยะทาง และเวลารถติด ข) หน้าจอหลังจากที่ผู้ใช้ใส่ระยะทางและเวลารถติด

รูปที่ 4.4 หน้าจอฟังก์ชันประเมินค่าโดยสาร

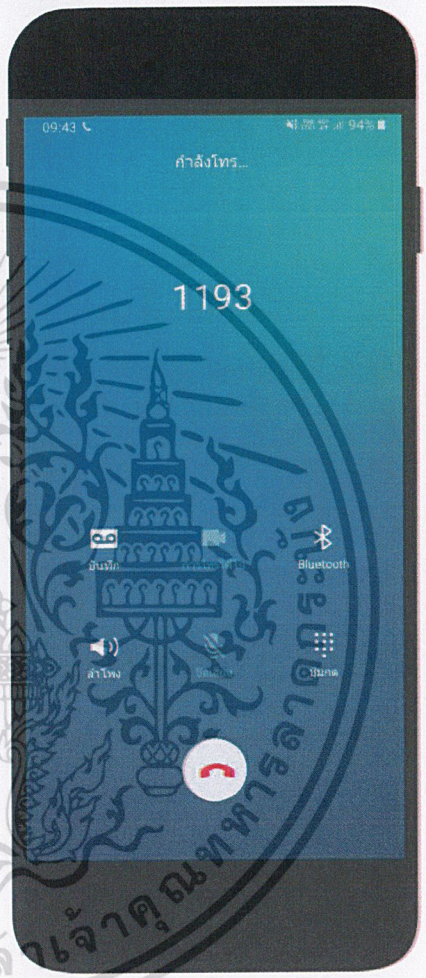
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 ฟังก์ชัน Emergency

ฟังก์ชันเบอร์โทรฉุกเฉิน เป็นฟังก์ชันที่จะแสดงเบอร์โทรหน่วยงานต่างๆ ที่จำเป็นต่อการแจ้งเหตุการณ์ หรือขอความช่วยเหลือในด้านต่างๆซึ่งผู้ใช้สามารถโทรไปยังหน่วยงาน ที่ผู้ใช้ต้องการขอความช่วยเหลือได้จากภายในฟังก์ชันนี้

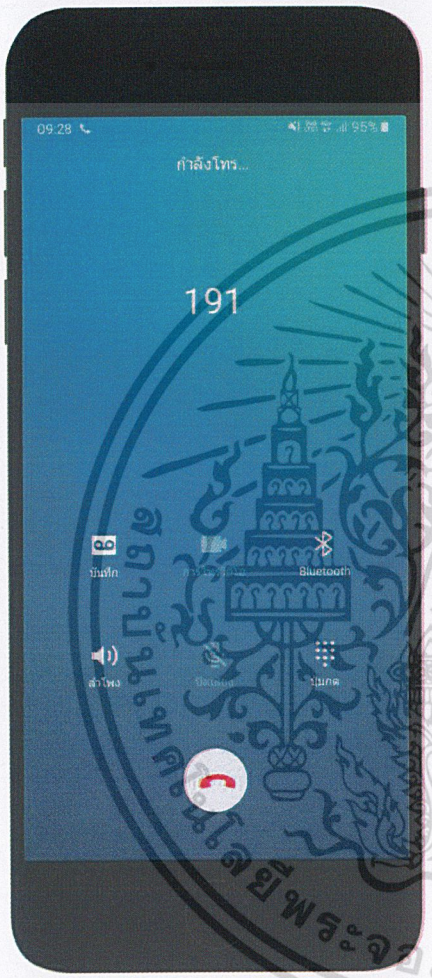


ก) หน้าจอแสดงเบอร์โทรฉุกเฉิน

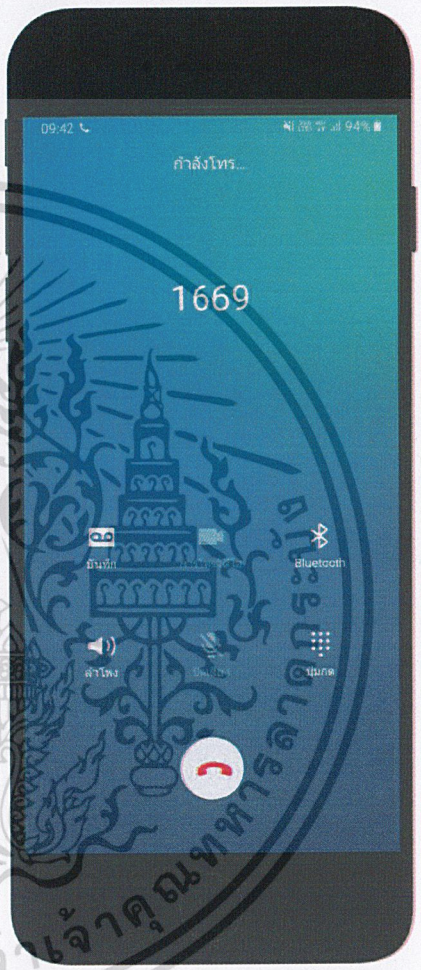


ข) หน้าจอแสดงหลังจากผู้ใช้กดเบอร์โทรตำรวจทางหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

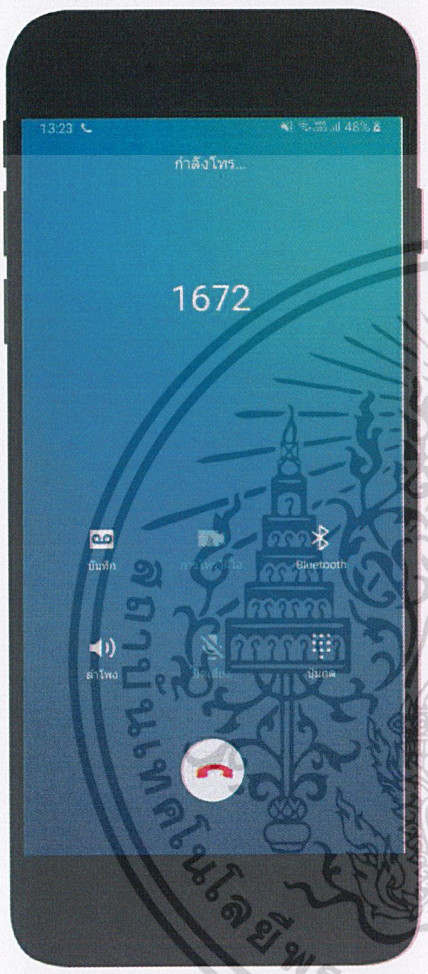


ค) หน้าจอแสดงหลังจากผู้ใช้กดเบอร์โทร เหตุด่วน เหตุร้าย

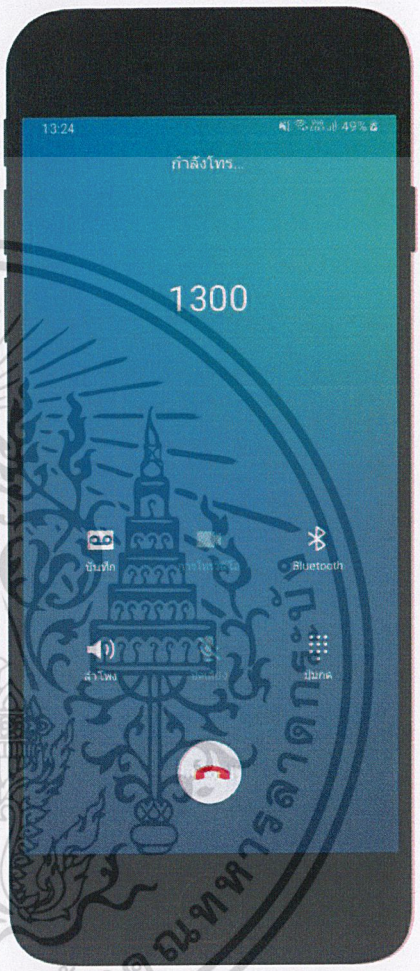


ง) หน้าจอแสดงหลังจากผู้ใช้กดเบอร์โทร หน่วยแพทย์ฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

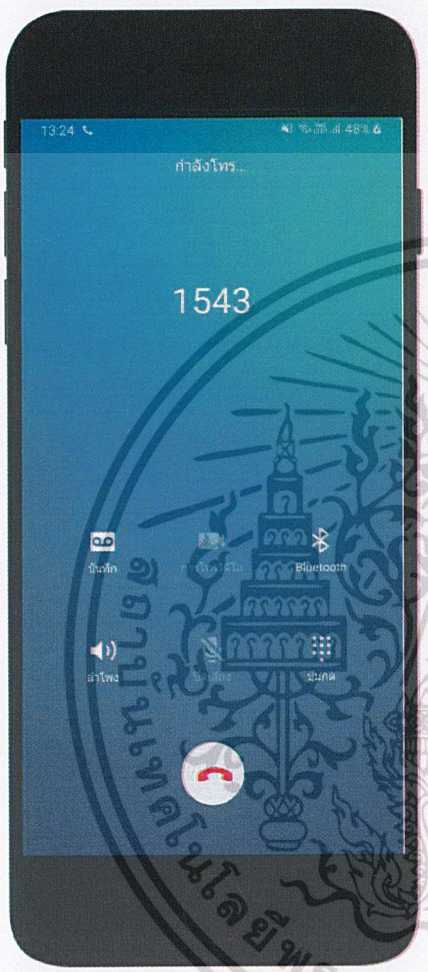


จ) หน้าจอแสดงหลังจากผู้ใช้กดเบอร์โทร การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

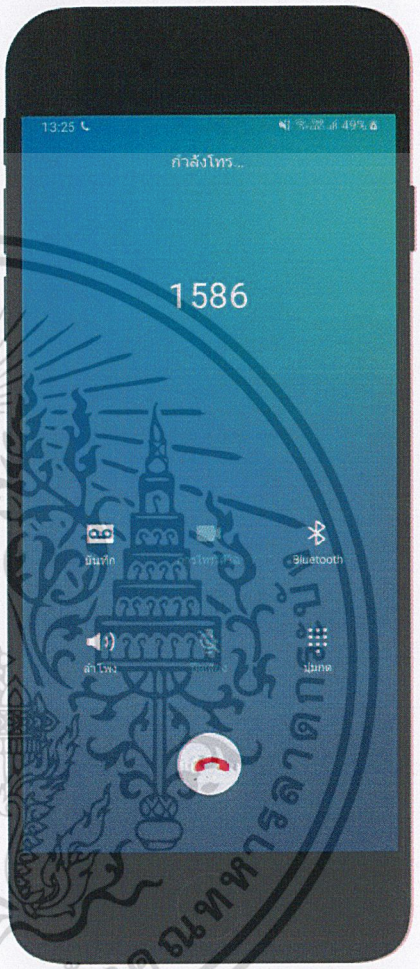


ฉ) หน้าจอแสดงหลังจากผู้ใช้กดเบอร์โทร ศูนย์ประชาบดี แจ้งคนหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

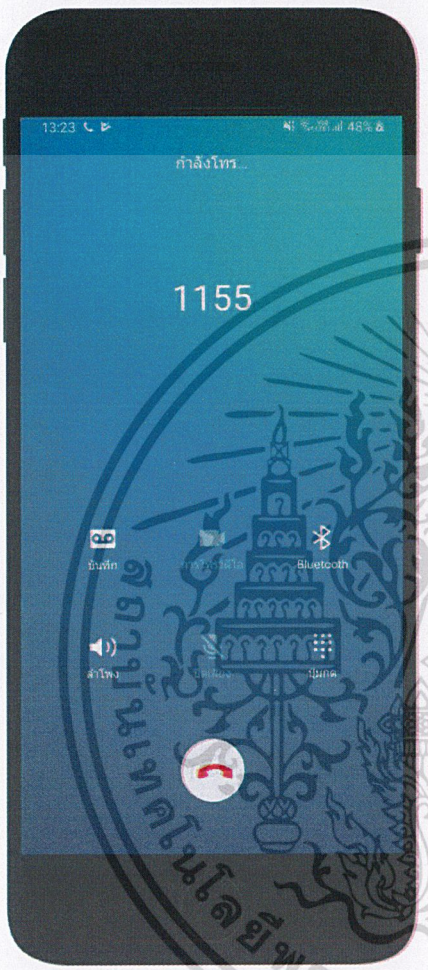


ช) หน้าจอแสดงหลังจากผู้ใช้กดเบอร์โทร ศูนย์บริการข้อมูลผู้ใช้ทางพิเศษ (ทางด่วน)

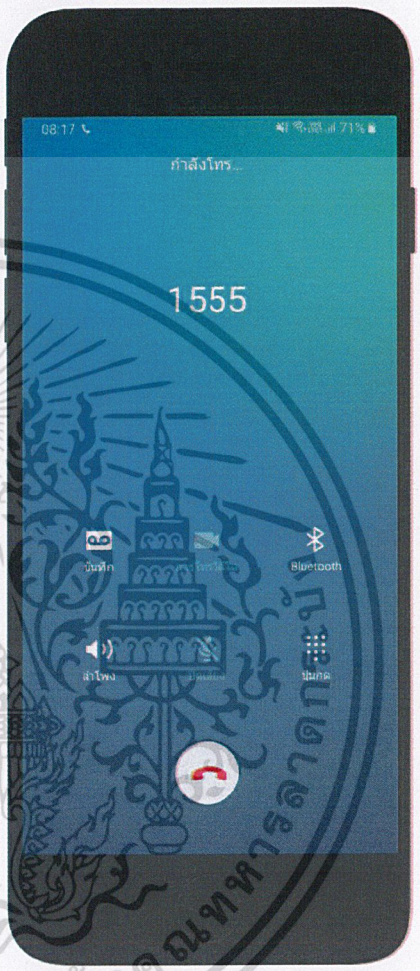


ซ) หน้าจอแสดงหลังจากผู้ใช้กดเบอร์โทร สายด่วนกรมทางหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

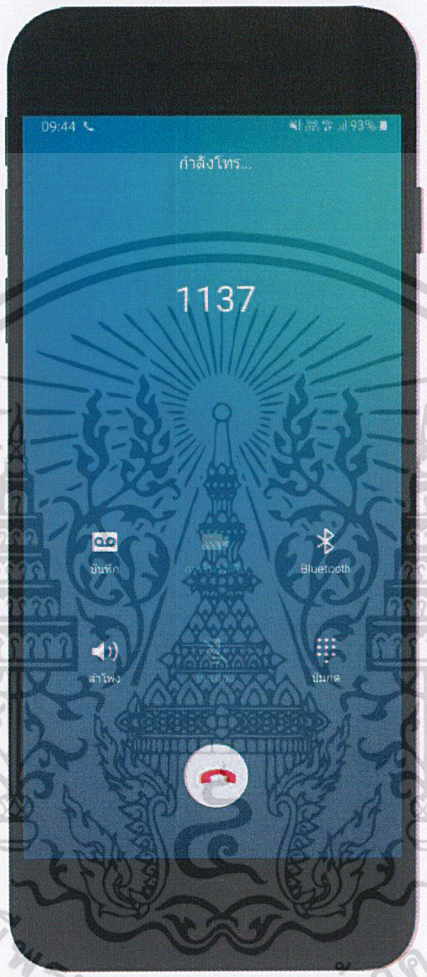


ฌ) หน้าจอแสดงหลังจากผู้ใช้กดเบอร์โทร สายด่วนตำรวจท่องเที่ยว



ญ) หน้าจอแสดงหลังจากผู้ใช้กดเบอร์โทร สายด่วนศูนย์รับร้องทุกข์และป้องกันอุบัติภัย กทม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



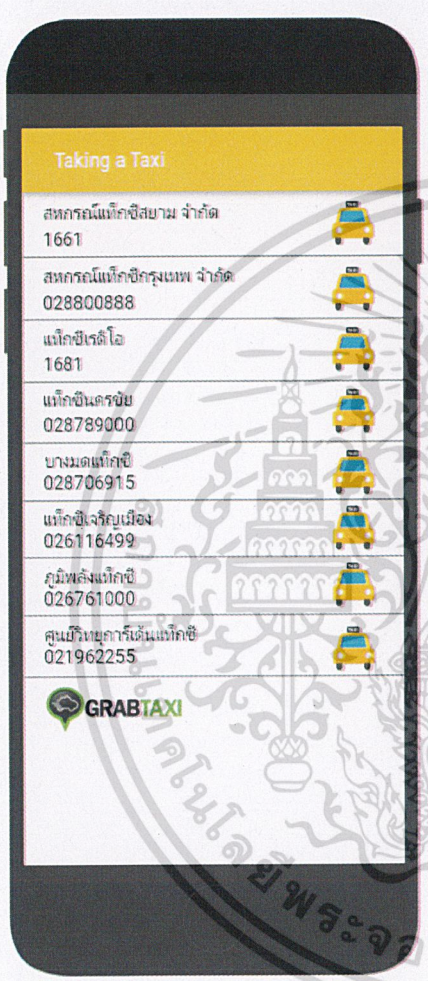
ฎ) หน้าจอแสดงหลังจากผู้ใช้กดเบอร์โทร สถานีวิทยุ จส.100

รูปที่ 4.5 ฟังก์ชันเบอร์โทรฉุกเฉิน

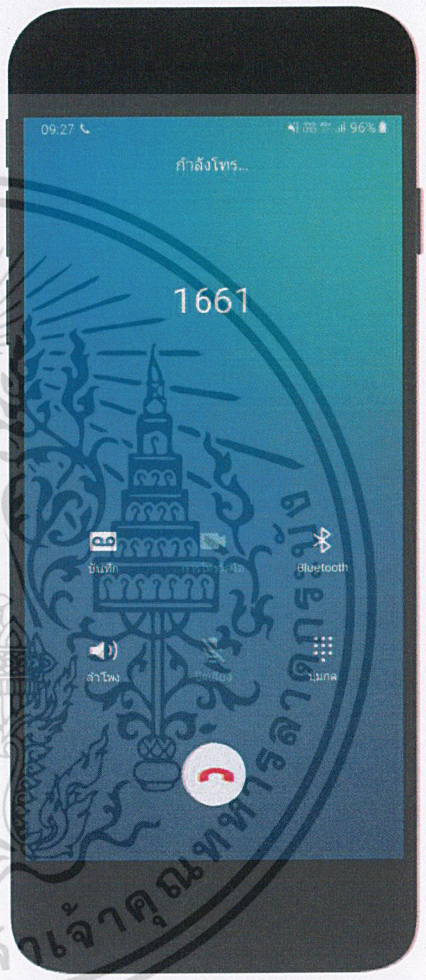
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 ฟังก์ชัน Taking a Taxi

ฟังก์ชันเรียกแท็กซี่ ผู้ใช้ที่ต้องการใช้บริการแท็กซี่นั้นสามารถเรียกแท็กซี่ได้จากฟังก์ชันนี้ เพราะฟังก์ชันเรียกแท็กซี่จะแสดงเบอร์โทรของสหกรณ์แท็กซี่ภายในกรุงเทพมหานครซึ่งผู้ใช้จะสามารถโทรเรียกได้ทันที และฟังก์ชันนี้ยังเชื่อมไปยังแอปพลิเคชัน GRAB TAXI อีกด้วย

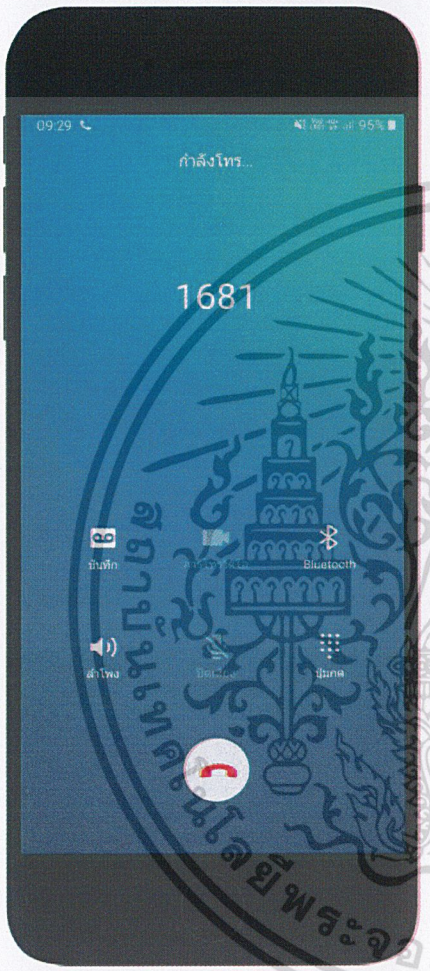


ก) หน้าจอแสดงเบอร์โทรเรียกรถแท็กซี่ และ Grab Taxi

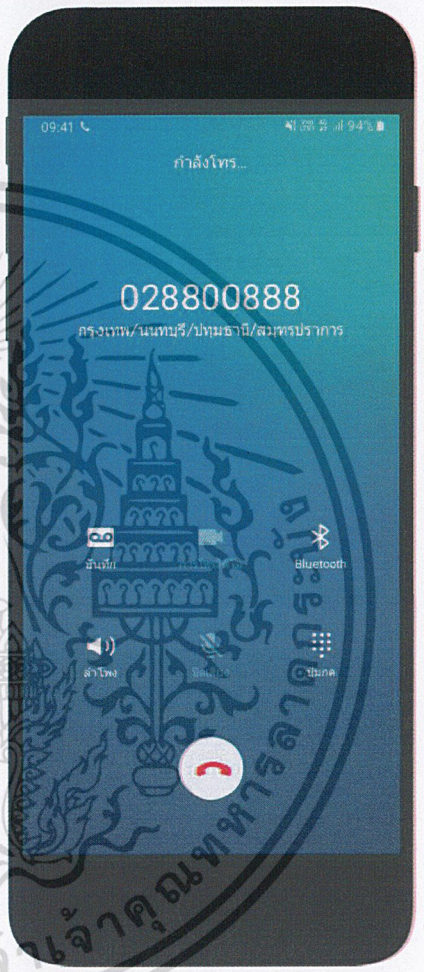


ข) หน้าจอแสดงหลังจากผู้ใช้กดเบอร์โทรสหกรณ์แท็กซี่สยามจำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

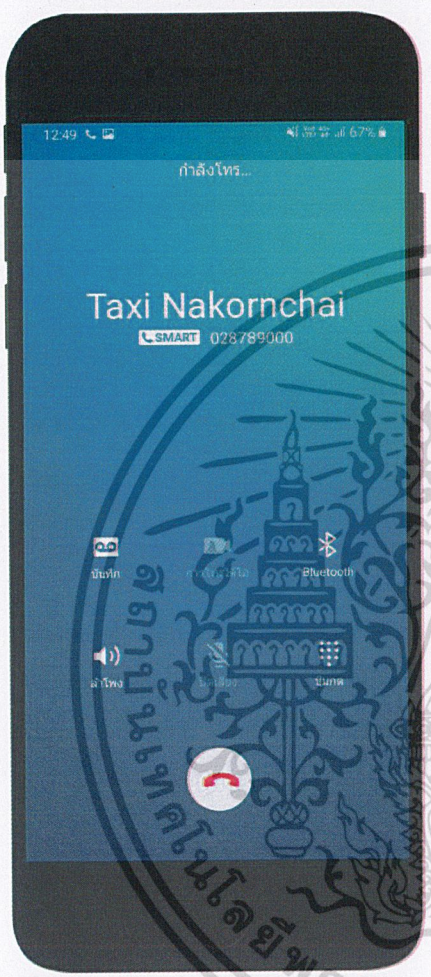


ค) หน้าจอแสดงหลังจากผู้ใช้กดเบอร์โทร แท็กซี่เรดิโอ

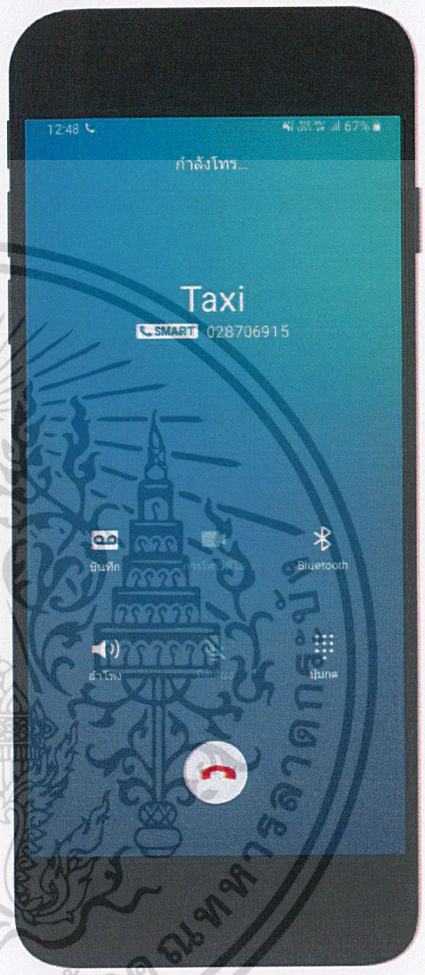


ง) หน้าจอแสดงหลังจากผู้ใช้กดเบอร์โทร สหกรณ์แท็กซี่กรุงเทพ จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

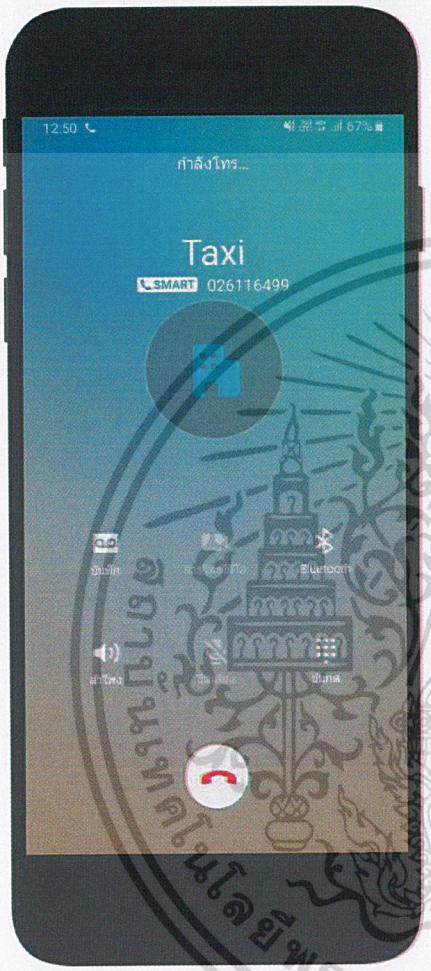


จ) หน้าจอแสดงหลังจากผู้ใช้กดเบอร์โทร แท็กซี่นครชัย

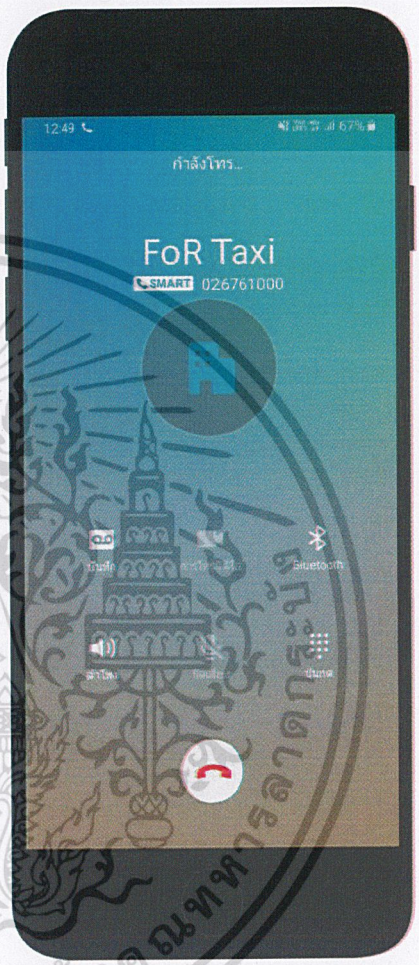


ฉ) หน้าจอแสดงหลังจากผู้ใช้กดเบอร์โทร บางมดแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ช) หน้าจอแสดงหลังจากผู้ใช้กดเบอร์โทร แท็กซี่เจริญเมือง



ซ) หน้าจอแสดงหลังจากผู้ใช้กดเบอร์โทร ภูมิพลังแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ฌ) หน้าจอแสดงหลังจากผู้ใช้กดเบอร์โทรศูนย์วิทยุการ์เด้นแท็กซี่

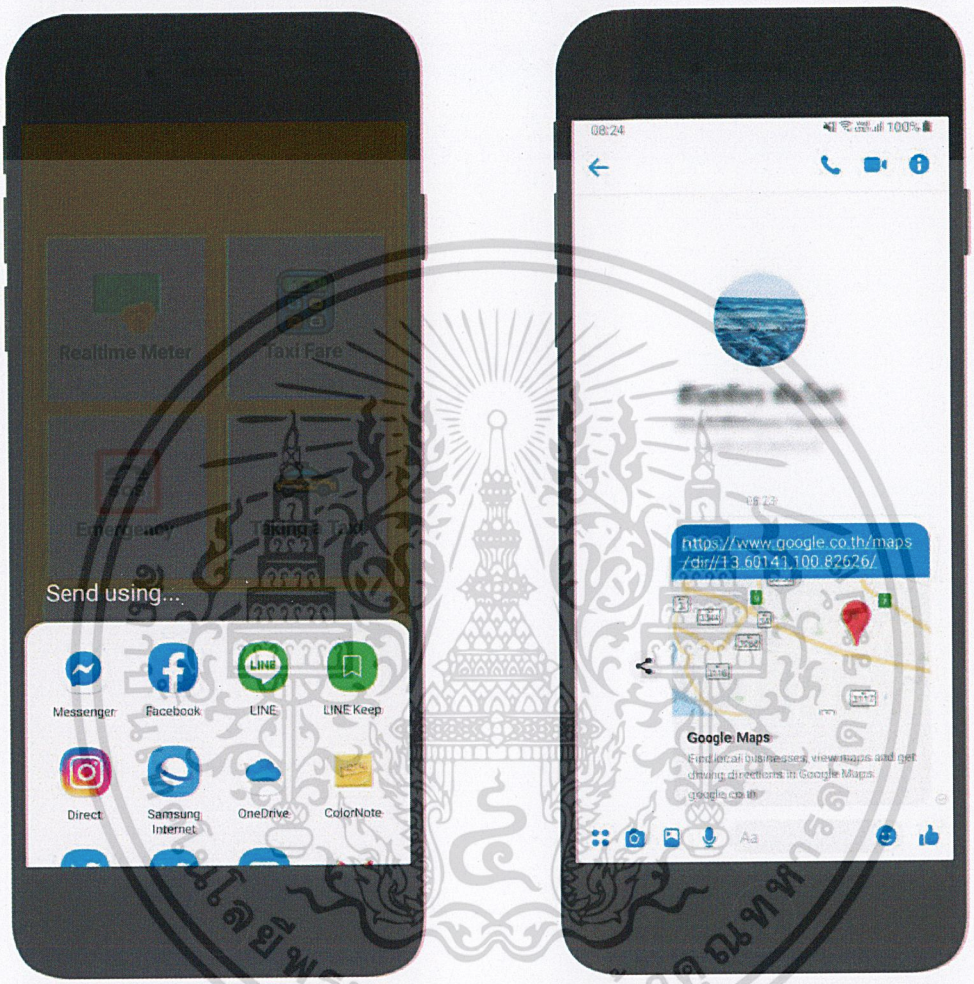
ญ) หน้าจอแสดงหลังจากผู้ใช้ต้องการเรียกแท็กซี่ผ่าน Grab taxi

รูปที่ 4.6 ฟังก์ชันเรียกแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.6 ฟังก์ชัน Share location

ฟังก์ชันแชร์โลเคชั่น เป็นฟังก์ชันที่ทำให้ผู้ใช้สามารถแชร์ตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบันของผู้ใช้งานให้ครอบครัว คนรัก และเพื่อนหมดห่วง ไปยังแอปพลิเคชันอื่นที่ผู้ใช้ต้องการได้



ก) หน้าจอแสดงการแชร์โลเคชั่น

ข) หน้าจอแสดงตัวอย่างการแชร์โลเคชั่นไปยังแอปพลิเคชัน Messenger

รูปที่ 4.7 ฟังก์ชันแชร์โลเคชั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การทดสอบระบบ

ทางผู้พัฒนาได้แบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ระบบ คือ ระบบการคิดค่าโดยสารแท็กซี่ตามระยะทาง การคิดค่าโดยสารแท็กซี่ตามเวลาขณะรถไม่เคลื่อนที่

4.3.1 การคิดค่าโดยสารรถแท็กซี่ตามระยะทาง

จากผลการทดลอง 15 ครั้ง โดยการนั่งรถแท็กซี่เป็นระยะทางไม่เกิน 10 กิโลเมตร เส้นทางที่ใช้ในการทดสอบส่วนใหญ่เป็นเส้นทางตรง ในการทดลองครั้งที่ 1 เส้นทางที่รถวิ่งเป็นเส้นทางตรง ไม่มีรถติด ราคาค่าโดยสารที่คำนวณได้จึงใกล้เคียงกับมิเตอร์แท็กซี่ ในการทดลองครั้งที่ 2 ค่าโดยสารจากแอปพลิเคชันมีราคาเกินกว่ามิเตอร์แท็กซี่มาก เนื่องจากเวลาที่รถหยุดนิ่งของแอปพลิเคชันเดินเร็วเกินไปทางผู้พัฒนา จึงได้มีการปรับให้เดินช้าลง ในการทดลองครั้งที่ 3-6 มีการปรับเวลาที่รถหยุดนิ่งแล้ว ค่าโดยสารที่คำนวณได้จากแอปพลิเคชันมีความใกล้เคียงกับมิเตอร์แท็กซี่มากขึ้น ในการทดลองครั้งที่ 7 ค่าโดยสารที่แอปพลิเคชันคำนวณได้ต่างจากมิเตอร์แท็กซี่ 4 บาท เนื่องจากสัญญาณอินเตอร์เน็ตขาดหาย จึงทำให้ระยะทางที่คำนวณได้ น้อยกว่ามิเตอร์แท็กซี่ 2 กิโลเมตร ในการทดลองครั้งที่ 7–10 และ 12-16 ค่าโดยสารที่แอปพลิเคชันคำนวณได้ต่างจากมิเตอร์จริง 2 บาท เนื่องจากการกดใช้งานแอปพลิเคชันกดหลังจากที่คนขับรถแท็กซี่กดมิเตอร์ไปแล้ว และเวลาที่รถหยุดนิ่งอาจจะเดินช้ากว่ามิเตอร์แท็กซี่ประมาณ 1 นาที ในการทดลองครั้งที่ 11-12 ค่าโดยสารที่แอปพลิเคชันคำนวณได้มีค่าตรงกับมิเตอร์แท็กซี่ เนื่องจากไม่มีรถติด ดังตารางที่ 4.1 และรูปที่ 4.9

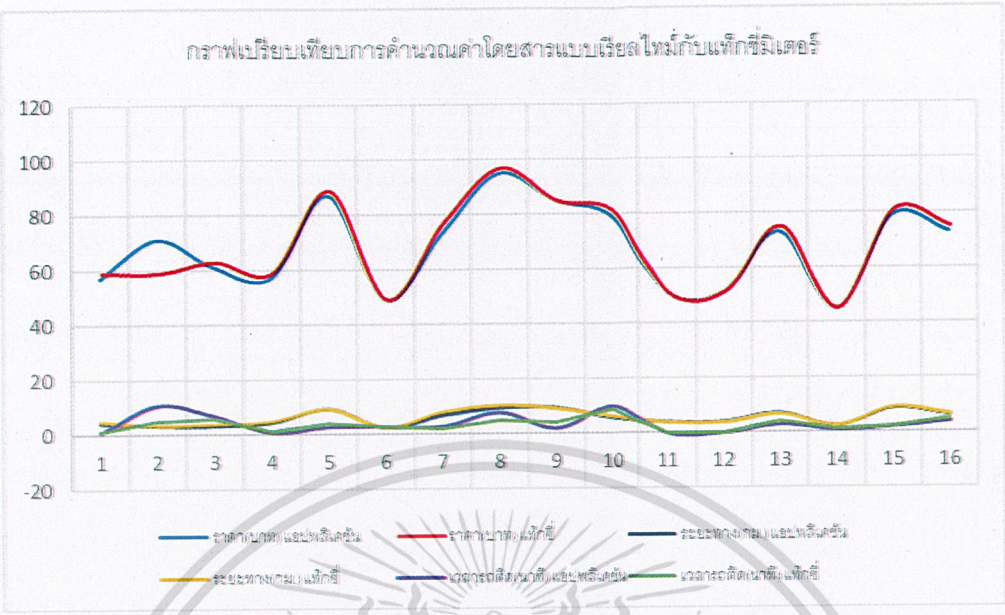
ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบการคำนวณค่าโดยสารแบบเรียลไทม์กับแท็กซี่มิเตอร์

ครั้งที่	ช่วงเวลาเดินทาง	ต้นทาง	ปลายทาง	ราคา(บาท)		ระยะทาง (กิโลเมตร)		เวลารถหยุดนิ่ง(นาที)	
				App	แท็กซี่	App	แท็กซี่	App	แท็กซี่
1	16:26	ป้ายรถเมย์นาโน	แอร์พอร์ตลิงค์ลาดกระบัง	57	59	4.39	5	1	1
2	15:26	หัวลำโพง	ศาลเจ้าพ่อเสือ	71	59	3.29	3.6	11	5
3	17:20	สนามหลวง	หัวลำโพง	61	63	3.2	4	7	6
4	14:50	ป้ายรถเมย์นาโน	แอร์พอร์ตลิงค์ลาดกระบัง	57	59	4.45	5	1	1
5	15:05	แอร์พอร์ตลิงค์ลาดกระบัง	บิ๊กซีร่มเกล้า	87	89	9.39	9.4	3	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

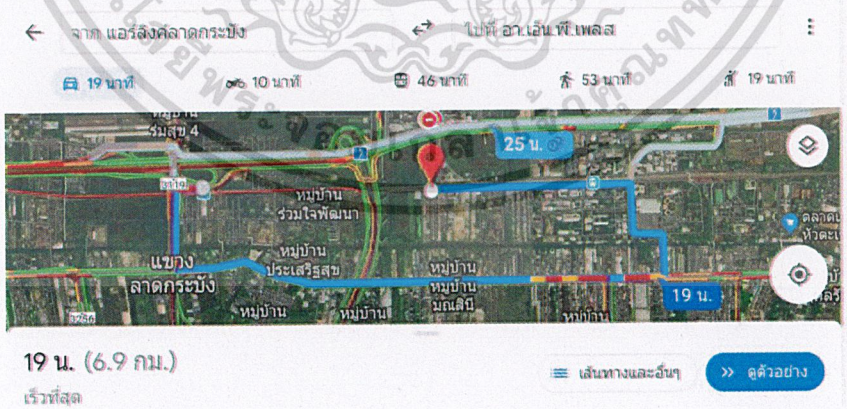
ครั้งที่	ช่วงเวลาเดินทาง	ต้นทาง	ปลายทาง	ราคา(บาท)		ระยะทาง (กิโลเมตร)		เวลารถหยุดนิ่ง(นาที)	
				App	แท็กซี่	App	แท็กซี่	App	แท็กซี่
6	16:42	บิ๊กซีร่มเกล้า	ตลาดมีนบุรี	49	49	2.43	2.7	3	3
7	17:01	ตลาดมีนบุรี	แฟชั่นไอซ์แลนด์	73	77	6.86	8.2	3	2
8	18:11	แฟชั่นไอซ์แลนด์	บิ๊กซีร่มเกล้า	95	97	9.38	10.3	8	5
9	18:45	ป้ายรถเมย์เคซี คาร์แคร์	แอร์พอร์ตลิงค์ลาดกระบัง	85	85	9.38	9.2	2	4
10	19:08	แอร์พอร์ตลิงค์ลาดกระบัง	ซอยเกกี 2	79	81	5.71	6.2	10	9
11	21:47	ป้ายรถเมย์นาโน	maxvalue	51	51	3.98	4	0	0
12	22:02	maxvalue	ป้ายรถเมย์คณะวิทย์	51	51	3.97	3.9	0	0
13	22:17	ป้ายรถเมย์คณะวิทย์	สนามบินสุวรรณภูมิ	73	75	6.74	6.8	3	4
14	22:51	แอร์พอร์ตลิงค์ลาดกระบัง	พาซิโอลาดกระบัง	45	45	2.34	2.5	1	1
15	24:05	พาซิโอลาดกระบัง	หอพักสจล.	79	81	8.68	9	2	2
16	14:51	แอร์พอร์ตลิงค์ลาดกระบัง	หอพักRNP	73	75	6.22	6.5	4	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 กราฟเปรียบเทียบการคำนวณค่าโดยสารแบบเรียลไทม์กับแท็กซี่มิเตอร์

ในการทดลองครั้งที่ 16 โดยการนั่งรถแท็กซี่จากแอร์พอร์ตลิงค์ลาดกระบัง ไป หอพัก RNP เส้นทางมีลักษณะเป็นรูปตัว U ซึ่งแอปพลิเคชันที่คำนวณระยะทางได้มีความใกล้เคียงกับระยะทางจริงมาก เพราะแอปพลิเคชันคำนวณพิกัดละติจูด, ลองติจูด เก็บเป็นข้อมูลทุกๆการเคลื่อนที่ แล้วทำการส่งพิกัดที่คำนวนแล้วกลับไปที่แอปพลิเคชัน ไปบวกกับเวลาที่รถติด ดังนั้นการคำนวณแบบเรียลไทม์สามารถนำไปใช้ได้จริง



รูปที่ 4.9 การทดลองครั้งที่ 16 คำนวณค่าโดยสารตามระยะทางจากแอร์พอร์ลิงค์ลาดกระบังไป อา.เอ็น.พี.เพลส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ปัญหาพิเศษนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณค่าโดยสารแท็กซี่ เนื่องจากปัญหาเกี่ยวกับการใช้บริการรถโดยสารแท็กซี่นั้นมักจะเห็นข่าวเกี่ยวกับการใช้บริการแท็กซี่เช่น การปฏิเสธผู้โดยสาร การเหมาจ่ายราคาค่าโดยสาร หรือการปรับแต่งมิเตอร์ให้มีการคำนวณค่าโดยสารที่แพงเกินความเป็นจริงกับระยะทางที่ผู้โดยสารนั้นเดินทาง

คณะผู้จัดทำจึงพัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณค่าโดยสารแท็กซี่ขึ้นมาเพื่อรวบรวมฟังก์ชันต่างๆ ซึงประกอบไปด้วยฟังก์ชันดังต่อไปนี้ ฟังก์ชันการคำนวณค่าโดยสาร โดยคิดจากระยะทางจริงที่ GPS วัดระยะได้ รวมกับระยะเวลารถติด ฟังก์ชันประเมินค่าโดยสาร เพื่อให้ผู้ใช้ได้ตัดสินใจในการเลือกใช้บริการรถโดยสารต่างๆ ฟังก์ชันการแชร์ตำแหน่ง เพื่อแจ้งตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบันของผู้ใช้ไปยังแอปพลิเคชันอื่นๆ ฟังก์ชันเบอร์โทรฉุกเฉิน ซึ่งจะรวบรวมเบอร์โทรหน่วยงานต่างๆที่จำเป็นเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่างๆขึ้น และฟังก์ชันเรียกแท็กซี่ ที่จะรวบรวมเบอร์โทรของสหกรณ์แท็กซี่ในกรุงเทพมหานครไว้หลายๆสหกรณ์ด้วยกัน และยังเชื่อมต่อไปยังแอปพลิเคชัน GRAB TAXI เพื่ออำนวยความสะดวกกับผู้ใช้งานเมื่อต้องการใช้บริการแท็กซี่

5.2 ข้อจำกัด

1. แอปพลิเคชันนี้ รองรับเฉพาะสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่มีระบบสแกนลายนิ้วมือ
2. ต้องเปิดใช้งานอินเทอร์เน็ตและ GPS จึงสามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้
3. การตรวจจับ GPS บางเส้นทางยังไม่เสถียร

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการพัฒนาให้สามารถใช้ได้ในหลายๆระบบการบนสมาร์ทโฟน
2. พัฒนาให้การคำนวณค่าโดยสารแบบเรียบไทม์มีความแม่นยำมากขึ้น
3. ใช้สมาร์ทโฟนที่มีการตรวจจับตำแหน่งที่แม่นยำในการทดสอบและพัฒนา
4. ให้มีจดบันทึกรายละเอียด Taxi ที่ขึ้น
5. ประวัติการเดินทางทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

[1] วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. *แท็กซี่ [online].* แหล่งที่มา: https://th.wikipedia.org/wiki/แท็กซี่. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2562

[2] ราชกิจจานุเบกษา(2557). *กำหนดอัตราค่าจ้างบรรทุกคนโดยสาร สำหรับรถยนต์รับจ้างบรรทุกคนโดยสารไม่เกินเจ็ดคน(TAXI - METER) ที่จดทะเบียนในเขตกรุงเทพมหานคร [online].* แหล่งที่มา: http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2557/E/251/1.PDF. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2562

[3] นายทศพล ต้นสมบัติ(2556). *ระบบปฏิบัติการ ANDROID [online].* แหล่งที่มา: https://beerkung.wordpress.com/ระบบปฏิบัติการรุ่นล่าส/ระบบปฏิบัติการ-android/. สืบค้นเมื่อวันที่ 30 มีนาคม 2562

[4] kadroidz.blogspot(2012) *มารู้จัก Android กันให้มากขึ้นเถอะ [online].* แหล่งที่มา: http://kadroidz.blogspot.com/2012/03/android-architecture.html สืบค้นเมื่อวันที่ 30 มีนาคม 2562

[5] mindphp. *Google Map กูเกิล แมพ ดูข้อมูลสถานที่แบบไม่ต้องกลัวหลงทาง [online].* แหล่งที่มา: https://www.mindphp.com/บทความ/google-for-work/บทความ/google-for-work/. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2562

[6] SIAM GPS Tracking Solution. *GPS คือ ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก [online].* แหล่งที่มา: https://www.siamgps.co.th/รายละเอียด/597966867bcf2f0001476a01/gpsคือระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก/5982e384adad760001edb318. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 เมษายน 2562

[7] เกร็ดความรู้. *GPS คืออะไร ย่อมาจากอะไร มีกี่ประเภท ประโยชน์ของ GPS [online]* แหล่งที่มา: https://www.xn--12cg1cxchd0a2gzc1c5d5a.net/gps/ สืบค้นเมื่อวันที่ 4 เมษายน 2562

[8] mindphp. *Java คืออะไร จาวา คือภาษาคอมพิวเตอร์ สำหรับเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ [online].* แหล่งที่มา: https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2185-java-คืออะไร.html. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 เมษายน 2562

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

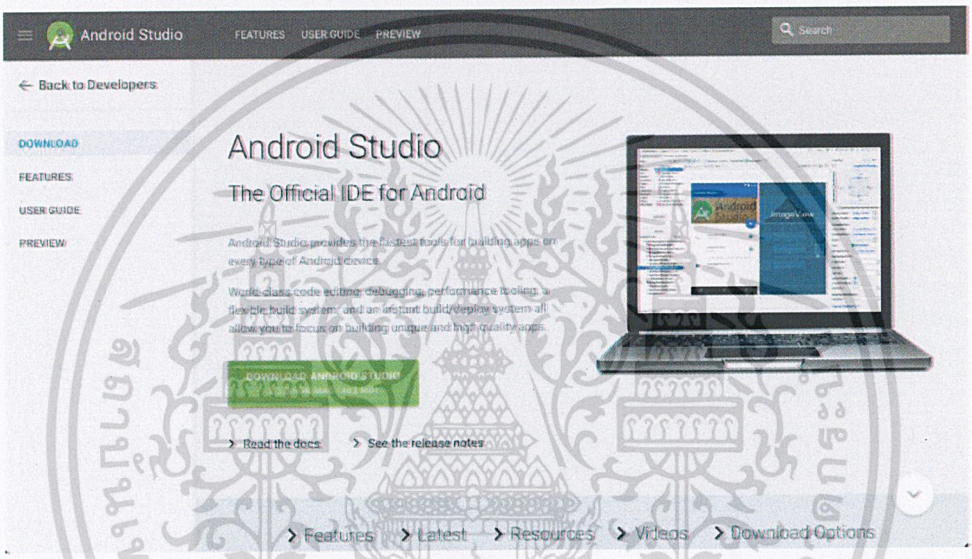
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
คู่มือการติดตั้ง Android Studio

ก.1 การดาวน์โหลดและติดตั้งโปรแกรม Android Studio

ก.1.1 ขั้นตอนการดาวน์โหลด

1.) เริ่มต้นจากเข้าเว็บไซต์ https://developer.android.com/studio/index.html



รูปที่ ก.1 หน้าจอเว็บไซต์สำหรับดาวน์โหลด Android Studio

ก.1.2 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Android Studio

1.) เริ่มการติดตั้งโดยการเปิดไฟล์ .exe ที่ดาวน์โหลด

2.) กด Next

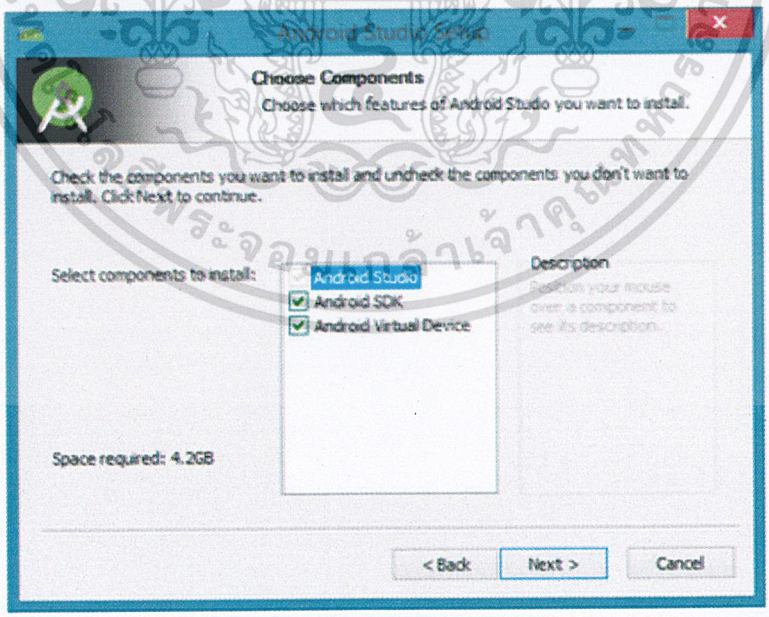
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.2 หน้าจอเริ่มต้นการติดตั้งโปรแกรม

3.) เลือก Android Studio, Android ตัวล่าสุด

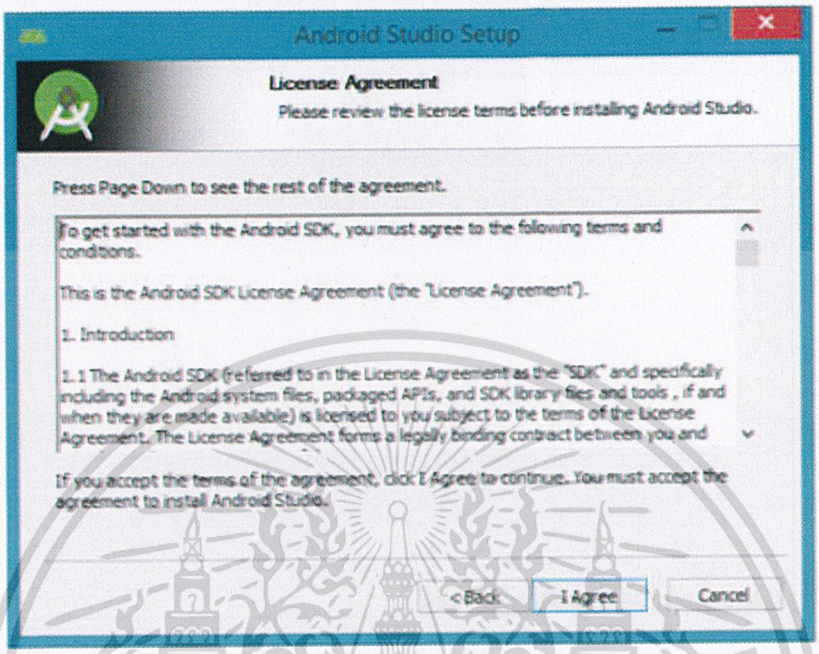
4.) หากใครไม่มีเครื่อง smart phone ของตัวเองให้เลือกAndroid Virtual Device เพื่อติดตั้ง Simulator ขึ้นมา



รูปที่ ก.3 หน้าจอเลือก components ที่จะติดตั้ง

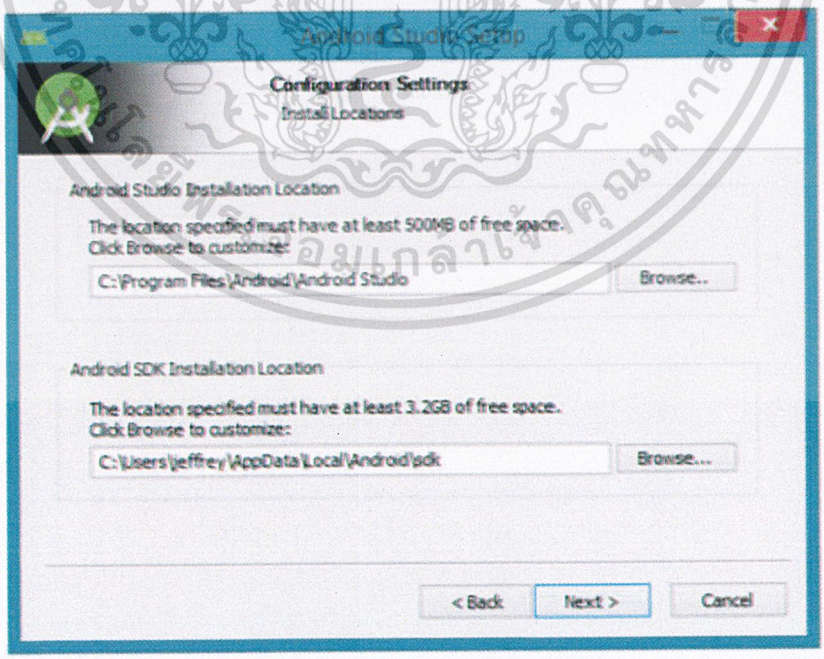
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.) อ่านเงื่อนไขและกด I Agree



รูปที่ ก.4 หน้ารายละเอียดเงื่อนไขการติดตั้งโปรแกรม

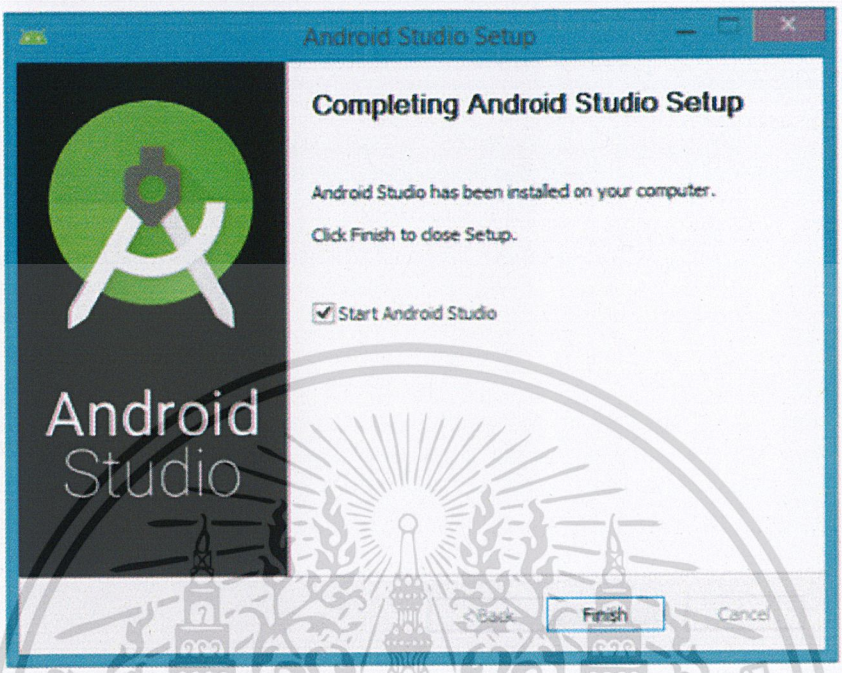
6.) กำหนด Path ของตัวโปรแกรม และ SDK แล้วกด Next



รูปที่ ก.5 หน้าจอกำหนด Path ของตัวโปรแกรม และ SDK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.) เมื่อติดตั้งโปรแกรมเสร็จให้กด Finish



รูปที่ ก.6 หน้าจอแสดงการติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้