

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง
ระบบค้นหาผู้ใช้เส้นทางในการเดินทางไปทางเดียวกัน

CARPOOL SYSTEM



โดย

สุศักดิ์พล คุณวุฒิวานิช

รัษฎลักษณ์ พลานู

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.โชติพัชร ภรณ์วลัย

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....06596
วัน, เดือน, ปี.27.07.2555

b.....
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CARPOOL SYSTEM

SUSAKPOL KUNVUTTIVARNIT
THANYALUCK PLANU



A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2/2010

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2011

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปริญญาโท ประจำปีการศึกษา 2553
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบค้นหาผู้ใช้เส้นทางในการเดินทางไปทางเดียวกัน

CARPOOL SYSTEM

ผู้จัดทำ

1. นายสุศักดิ์พล คุณวุฒิวานิช รหัสประจำตัว 50070012
2. นางสาวชัชฎลักษณ์ พลานู รหัสประจำตัว 50070050

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รศ.ดร.โชติพัชร ภรณ์วลัย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการ	ระบบค้นหาผู้ใช้เส้นทางในการเดินทางไปทางเดียวกัน
นักศึกษา	นายสุศักดิ์พล คุณวุฒิวานิช รหัสนักศึกษา 50070012 นางสาวรัชฎ์ลักษณ์ พลานู รหัสนักศึกษา 50070050
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2553
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. โชติพัชร ภรณวลัย

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีจุดประสงค์มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาาระบบสำหรับการนำแนวคิดของระบบทางเดียวกันไปด้วยกัน มาทำการปรับรูปแบบการใช้งานให้สะดวกยิ่งขึ้น โดยการนำเทคโนโลยีต่างๆมาพัฒนาให้สอดคล้องกับยุคสมัยปัจจุบัน โดยผู้ใช้งานสามารถทำการแบ่งปัน หรือขออาศัยการเดินทาง โดยทำรายการผ่านทางโทรศัพท์มือถือ โดยระบบนี้จะช่วยให้การติดต่อกับผู้ที่ต้องการจะแบ่งปันเส้นทางได้สะดวกยิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นการเสริมสร้างการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้คนในกลุ่มสังคมเดียวกันอีกด้วย

Title	Carpool System
Student	Mr.Susakpol Kunvuttivarnit Student ID 50070012 Ms.Thanyaluck Planu Student ID 50070050
Degree	Bachelor of Science
Program	Information technology
Year	2010
Advisor	Assoc. Prof. Dr. Chotipat Pornavalai

ABSTRACT

The objective of this project focuses on developing systems to provide services for Carpool Concept to adjust this model easier to use. The technologies are developed in accordance with the present era. The user can choose to share car or hitchhiking. The transactions via mobile phone. The system will allow for contact with people who want to share the path easier. It also strengthen the interaction between people in the same social group as well.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร. โชติพัทธ์ ภรณ์วลัย ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ แนะนำในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำโครงการ ตลอดจนให้ความรู้และประสบการณ์ที่ดีในการทำงาน

กราบขอบพระคุณ อาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ที่มีประโยชน์ คอยให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ให้สำเร็จลุล่วงไปได้

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกคนที่ได้ให้การช่วยเหลือทั้งความรู้ และกำลังใจตลอดการทำโครงการ

ขอขอบคุณ บิดา มารดา ที่ให้กำลังใจและคอยสนับสนุนในทุกๆ ด้านมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณสมาชิกในกลุ่มที่ได้ร่วมกันทำโครงการด้วยความพยายามมานะอดทน เพื่อให้ปริิญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จโดยสมบูรณ์

สุศักดิ์พล คุณวุฒิวานิช

ธัญลักษณ์ พลานู

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	1
1.4 ขั้นตอนการศึกษา.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ความหมายของ GPS.....	3
2.1.1 ส่วนอวกาศ.....	3
2.1.2 ส่วนควบคุม.....	4
2.1.3 ส่วนผู้ใช้งาน.....	4
2.2 การทำงานของ GPS.....	4
2.2.1 หลักการทำงานเบื้องต้นของจีพีเอส.....	5
2.2.2 หลักการไทรานเทรอล.....	5
2.2.3 สัญญาณจีพีเอสจากดาวเทียม (GPS Satellite Signal).....	5
2.2.4 เครื่องรับสัญญาณจีพีเอส.....	6
2.2.5 ความคลาดเคลื่อนในจีพีเอส.....	8
2.3 เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลเข้าโครงข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ.....	11
2.3.1 ชั้นของจีพีอาร์เอส (GPRS Class).....	13
2.3.2 แอกทีฟสล็อต (Active Slot).....	14
2.4 ความหมายของ Google Maps.....	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4.1 การใช้งาน Google Maps.....	15
2.4.2 เว็บเบราว์เซอร์ที่ Google Maps รองรับ.....	16
2.4.3 การพิมพ์แผนที่และเส้นทางการขับขี่.....	16
2.4.4 แหล่งที่มาของข้อมูลแผนที่บน Google Maps.....	16
2.5 เว็บ 2.0 (web 2.0)	16
2.5.1 ภาพรวมของเว็บ 2.0.....	16
2.5.2 จุดเด่นของเว็บ 2.0.....	17
2.6 Social Web.....	17
2.7 RSS (Really Simple Syndication)	18
2.7.1 ความหมายและลักษณะของ RSS.....	18
2.7.2 จุดเด่นของ RSS.....	18
2.8 AJAX (Asynchronous JavaScript and XML)	19
2.8.1 การทำงานของ AJAX.....	19
2.8.2 องค์ประกอบของ AJAX.....	19
2.9 JAVA.....	21
2.9.1 JSP (Java Server Page)	21
2.9.2 Java Servlet.....	22
2.9.3 Java Applet.....	23
2.10 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.....	26
2.10.1 ความเป็นมาของ Google Android.....	26
2.10.2 ข้อดีของแอนดรอยด์.....	27
2.10.3 ข้อเสียของแอนดรอยด์.....	27
2.11 เทคโนโลยี 3G.....	28
2.11.1 ลักษณะการทำงานของ 3G.....	28
2.11.2 เทคโนโลยี 3G ที่น่าสนใจ.....	28
2.11.3 คุณสมบัติหลักของ 3G.....	29
2.11.4 อุปกรณ์สื่อสารไร้สายระบบ 3G.....	29
2.12 เทคโนโลยี EDGE.....	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.12.1 คุณสมบัติของ EDGE.....	29
2.12.2 ความแตกต่างระหว่าง EDGE กับ GPRS.....	29
2.13 ทางเดียวกัน ไปพร้อมกัน (CAR POOL)	30
2.13.1 ความหมายของ CAR POOL.....	30
2.13.2 รูปแบบของ CAR POOL.....	30
2.13.3 ประโยชน์ของ CAR POOL.....	31
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	32
3.1 ความต้องการของระบบ.....	32
3.2 Software architecture.....	32
3.3 การออกแบบระบบ.....	33
3.3.1 Use case Description.....	34
3.3.2 Activity Diagram.....	41
3.3.3 Sequence Diagram.....	48
3.4 การออกแบบฐานข้อมูล.....	56
บทที่ 4 วิธีใช้งานระบบ.....	61
4.1 รูปแบบการทำงาน.....	68
4.1.1 การขออาศัยรถ (Hitchhiking)	68
4.1.2 การเช่ารถ Taxi Mode.....	79
บทที่ 5 บทสรุป.....	100
5.1 สรุปโครงการ.....	100
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	100
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	100
บรรณานุกรม.....	101
ประวัติผู้เขียน.....	102

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงค่าจีพีอาร์เอสแบบมัลติสล็อต [Class 1-12]	13
ตารางที่ 3.1 คำอธิบายของยูสเคส Login.....	34
ตารางที่ 3.2 คำอธิบายของยูสเคส Register.....	35
ตารางที่ 3.3 คำอธิบายของยูสเคส Create Waypoint.....	36
ตารางที่ 3.4 คำอธิบายของยูสเคส Find Waypoint.....	37
ตารางที่ 3.5 คำอธิบายของยูสเคส Add Car.....	38
ตารางที่ 3.6 คำอธิบายของยูสเคส Taxi.....	39
ตารางที่ 3.7 คำอธิบายของยูสเคส Request Car.....	40
ตารางที่ 3.8 รายละเอียดตาราง Account.....	57
ตารางที่ 3.9 รายละเอียดตาราง Car.....	57
ตารางที่ 3.10 รายละเอียดตาราง Active map.....	57
ตารางที่ 3.11 รายละเอียดตาราง joining list.....	58
ตารางที่ 3.12 รายละเอียดตาราง map.....	58
ตารางที่ 3.13 รายละเอียดตาราง request_waiting_list.....	58
ตารางที่ 3.14 รายละเอียดตาราง trip_log.....	59
ตารางที่ 3.15 รายละเอียดตาราง Social comment.....	59
ตารางที่ 3.16 รายละเอียดตาราง social group.....	59
ตารางที่ 3.17 รายละเอียดตาราง social join friend.....	59
ตารางที่ 3.18 รายละเอียดตาราง social join group.....	60
ตารางที่ 3.19 รายละเอียดตาราง social status.....	60
ตารางที่ 3.20 รายละเอียดตาราง Block list.....	60

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 แสดงการใช้งานดาวเทียม.....	3
รูปที่ 2.2 แสดงส่วนประกอบของระบบดาวเทียม GPS.....	4
รูปที่ 2.3 แสดงสัญญาณของจีพีเอสจากดาวเทียม.....	6
รูปที่ 2.4 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้รับสัญญาณ GPS.....	7
รูปที่ 2.5 แสดงบล็อกไดอะแกรมของการรับสัญญาณข้อมูล.....	8
รูปที่ 2.6 แสดงการกำหนดพิกัดแบบละติจูด, ลองจิจูดและความสูง.....	9
รูปที่ 2.7 POOR GDOP.....	11
รูปที่ 2.8 เครื่องข่ายจีพีอาร์เอส.....	12
รูปที่ 2.9 หน่วย SGSN และ GGSN.....	12
รูปที่ 2.10 การสร้างโปรแกรมแอปเพลต.....	24
รูปที่ 2.11 แสดงการส่งค่าพารามิเตอร์.....	24
รูปที่ 2.12 วัฏจักรการทำงานของแอปเพลต.....	25
รูปที่ 2.13 วัฏจักรการทำงานของ Applet.....	26
รูปที่ 3.1 สถาปัตยกรรมของระบบแบบลำดับขั้น.....	32
รูปที่ 3.2 Use case diagram.....	33
รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการทำงานของ Activity Login.....	41
รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการทำงานของ Activity Register.....	42
รูปที่ 3.5 ขั้นตอนการทำงานของ Activity Create waypoint.....	43
รูปที่ 3.6 ขั้นตอนการทำงานของ Activity Find waypoint.....	44
รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการทำงานของ Activity Add Car.....	45
รูปที่ 3.8 ขั้นตอนการทำงานของ Activity Request Car.....	46
รูปที่ 3.9 ขั้นตอนการทำงานของ Activity Pick up.....	47
รูปที่ 3.10 Class Diagram.....	48
รูปที่ 3.11 Sequence diagram การ Login.....	49
รูปที่ 3.12 Sequence diagram การ Register.....	50

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.13 Sequence diagram การ Create waypoint.....	51
รูปที่ 3.14 Sequence diagram การ Find waypoint.....	52
รูปที่ 3.15 Sequence diagram การ Add Car.....	53
รูปที่ 3.16 Sequence diagram การ Request car.....	54
รูปที่ 3.17 Sequence diagram การ Taxi.....	55
รูปที่ 3.18 ER Diagram.....	56
รูปที่ 4.1 การเข้าใช้งาน Icon.....	61
รูปที่ 4.2 Splash screen.....	62
รูปที่ 4.3 ระบบแจ้งว่าไม่สามารถเชื่อมต่อกับระบบได้.....	63
รูปที่ 4.4 แสดงหน้าจอการ Login.....	64
รูปที่ 4.5 แสดงหน้าจอการลงทะเบียน.....	65
รูปที่ 4.6 แสดงระบบแจ้งเตือนการ Login ที่ไม่ถูกต้อง.....	66
รูปที่ 4.7 แสดงเมนูสำหรับใช้งาน.....	67
รูปที่ 4.8 แสดง Hitchhiking Mode.....	68
รูปที่ 4.9 แสดงการค้นหาเส้นทางจากแผนที่.....	69
รูปที่ 4.10 ระบบแสดงปลายทางที่เลือก.....	70
รูปที่ 4.11 แสดงการกรอกชื่อสถานที่ปลายทาง.....	71
รูปที่ 4.12 เลือกจำนวนคนที่จะโดยสาร.....	72
รูปที่ 4.13 ระบบแจ้งเตือนผู้ใช้ว่าไม่พบเส้นทางที่ต้องการ.....	73
รูปที่ 4.14 แสดงรายละเอียดของเส้นทาง.....	74
รูปที่ 4.15 การส่งคำขอไปยังคนขับรถ.....	75
รูปที่ 4.16 แสดงการร้องขอไม่สำเร็จ.....	76
รูปที่ 4.17 แสดงการร้องขอสำเร็จ.....	77
รูปที่ 4.18 ระบบรายงานระยะห่างระหว่างรถกับผู้ขออาศัยรถ.....	78

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.19 ระบบแจ้งให้ผู้ใช้เพิ่มข้อมูลรถ.....	79
รูปที่ 4.20 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลรถ.....	80
รูปที่ 4.21 แสดงการบันทึกเส้นทางใหม่.....	81
รูปที่ 4.22 กดปุ่ม Stop เพื่อสิ้นสุดการบันทึกเส้นทาง.....	82
รูปที่ 4.23 หน้าจอการกรอกข้อมูลเส้นทางและสถานที่ปลายทาง.....	83
รูปที่ 4.24 ระบบทำการดึงข้อมูลที่มีอยู่แล้วมาแสดงผล.....	84
รูปที่ 4.25 แสดงการเลือกใช้รถ.....	85
รูปที่ 4.26 แสดงการเลือกเส้นทางที่จะใช้.....	86
รูปที่ 4.27 แสดงการเลือกจำนวนผู้โดยสาร.....	87
รูปที่ 4.28 แสดงหน้าจอสถานะการเดินทาง.....	88
รูปที่ 4.29 ระบบแสดงการร้องขอและรอการตอบรับจากเจ้าของรถ.....	89
รูปที่ 4.30 แสดงข้อมูลของผู้ร้องขอ.....	90
รูปที่ 4.31 แสดงหน้าจอสถานะการเดินทาง.....	91
รูปที่ 4.32 ระบบค้นหาเส้นทาง.....	92
รูปที่ 4.33 การร้องขอเส้นทาง.....	94
รูปที่ 4.34 การรอรถมาถึงยังจุดผู้ร้องขอ.....	96
รูปที่ 4.35 หน้าจอแสดงเพื่อนและการค้นหาเพื่อน.....	98
รูปที่ 4.36 แสดงระบบ Social Network.....	99

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ปัจจุบันรถยนต์ถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นของมนุษย์ทุกคน ทำให้ปริมาณการใช้รถยนต์มีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ นอกจากนี้ ศูนย์วิจัยกสิกรไทยได้คาดการณ์ไว้ว่า ยอดขายรถยนต์ในปี 2553 จะมียอดถึง 580,000 คัน แต่ทว่าเมื่อมีปริมาณรถบนถนนเพิ่มขึ้น ก็ส่งผลให้การจราจรในเมืองหรือในย่านแหล่งทำงานติดหนาแน่นมากขึ้นเช่นกัน เพื่อลดปัญหาดังกล่าว จึงได้มีการออกแบบโปรแกรมสำหรับ ดำเนินงานในรูปแบบของการประสานความร่วมมือทางเครือข่ายระหว่างเพื่อนในกลุ่ม Social Network โดยมีหลักการของทางเดียวกันไปด้วยกัน เพื่อเป็นการสนองนโยบายของการประหยัดพลังงาน โดยตัวโปรแกรมจะมีกลุ่มผู้ใช้งาน เป็นลักษณะของ Social Network เมื่อผู้ใช้งานคนใดๆ ในกลุ่มนี้ ต้องการเดินทางไปไหน แล้วมีผู้ใช้งานที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันต้องการเดินทางไปในสถานที่ ที่เป็นเส้นทางเดียวกัน หรืออาจจะเป็นแค่ส่วน ๆ หนึ่งของเส้นทางที่เพื่อนกำลังจะเดินทางไปก็สามารถส่งคำร้องขอออกไป เพื่อที่จะอาศัยรถเดินทางไปด้วยกันได้

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. พัฒนารูปแบบสังคมออนไลน์ผ่านเทคโนโลยีโทรศัพท์มือถือ
2. เพื่อเป็นการสนองนโยบายของการประหยัดพลังงาน
3. เพื่อสร้างจิตสำนึกในการสร้างความร่วมมือในสังคม ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่แก่เพื่อนในสังคม
4. ศึกษาหาแนวทางและวิธีการในการใช้ทรัพยากรร่วมกัน ดำเนินการใช้ทรัพยากรร่วมตลอดจนสรรหาแนวทางและวิธีการประหยัดพลังงาน ให้ได้ประสิทธิผล

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. ระบบสามารถจัดการข้อมูลส่วนบุคคลและมีระบบพิสูจน์ตัวตนของเพื่อนในกลุ่มที่อยู่ใน Social Network เดียวกัน
2. ระบบเหมาะสำหรับผู้ใช้โทรศัพท์มือถือสมาร์ตโฟนที่มีGPS/GPRS และเชื่อมต่อ Online ได้
4. เชื่อมต่อกับระบบ ของ Google เพื่อตรวจสอบสถานที่ปัจจุบัน
5. ระบบมีหมวดส่วนหนึ่งของเส้นทาง ไว้สำหรับตรวจสอบเพื่อนที่กำลังเดินทางหรืออยู่ในรัศมีใกล้เคียงกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขั้นตอนการศึกษา

1. ทดลองใช้งาน Android operating system
2. ศึกษาการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลเบื้องต้น
3. ศึกษาการเขียนโปรแกรมโดยมีการป้อนข้อมูลเพื่อนำไปประมวลผล
4. ศึกษาทดลองการอ่าน/เขียนข้อมูลจาก Server
5. ศึกษาการเรียกใช้งานด้านแผนที่
6. ศึกษาการดึงข้อมูล การตั้งค่าสถานที่ต่าง ๆ
7. ศึกษาทดลองการใช้งานคำสั่งด้านเสียง
8. ออกแบบระบบเพื่อเรียกใช้งาน โปรแกรมที่จัดทำขึ้น
9. ทำการพัฒนา ระบบ Social Network
10. พัฒนาระบบจัดการด้าน Account
11. ทดสอบการทำงานของระบบที่จัดทำขึ้น

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ช่วยปลูกจิตสำนึกที่ดีให้กับกลุ่มคนในสังคมออนไลน์ รู้จักช่วยเหลือเกื้อกูลกัน มีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ซึ่งกันและกัน
2. ตอบสนองนโยบายของภาครัฐในเรื่องการรณรงค์การเดินทางร่วมกันเพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน
3. เมื่อมีการใช้งานอย่างแพร่หลายแล้วจะเป็นหนึ่งในทางเลือกของการเดินทาง ทำให้การเดินทางไปที่ต่างๆ นั้นสะดวกมากยิ่งขึ้น
4. เป็นการศึกษาเรียนรู้และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันมาใช้ในการพัฒนาระบบ

บทที่ 2

ทฤษฎีพื้นฐานและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของ GPS

GPS คือ ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก ย่อมาจากคำว่า Global Positioning System ซึ่งระบบ GPS ประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก คือ



รูปที่ 2.1 แสดงการใช้งานดาวเทียม

2.1.1 ส่วนอวกาศ

ประกอบด้วยเครือข่ายดาวเทียม 3 ค่าย คือ

- สหรัฐอเมริกา ชื่อ NAVSTAR (Navigation Satellite Timing and Ranging GPS) มีดาวเทียม 28 ดวง ใช้งานจริง 24 ดวง อีก 4 ดวงเป็นตัวสำรองบริหารงานโดย Department of Defense มีรัศมีวงโคจรจากพื้นโลก 20,162.81 กม.หรือ 12,600 ไมล์ ดาวเทียมแต่ละดวงใช้เวลาในการโคจรรอบโลก 12 ชั่วโมง

- ยุโรป ชื่อ Galileo มี 27 ดวง บริหารงานโดย ESA หรือ European Satellite Agency จะพร้อมใช้งานในปี 2008

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รัสเซีย ชื่อ GLONASS หรือ Global Navigation Satellite บริหารโดย Russia VKS (Russia Military Space Force)

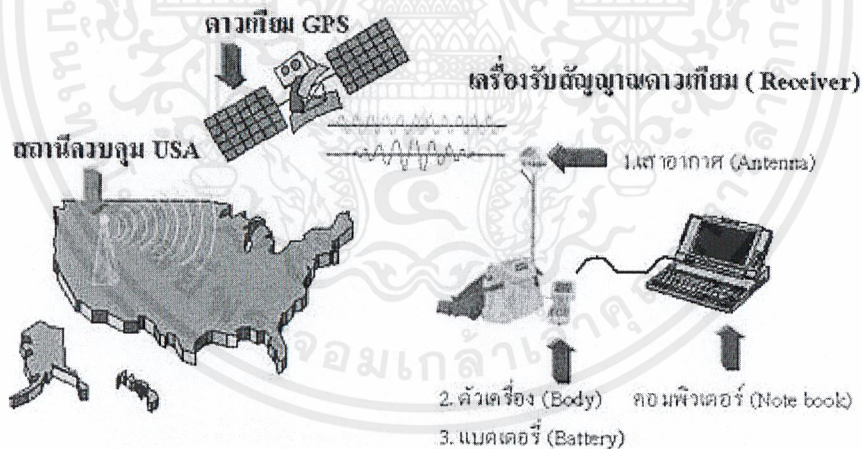
ในขณะที่ภาคประชาชนทั่วโลก สามารถใช้ข้อมูลจากดาวเทียมของทางอเมริกา (NAVSTAR) ได้ฟรี เนื่องจากนโยบายสิทธิการเข้าถึงข้อมูลและข่าวสาร สำหรับประชาชนของรัฐบาลสหรัฐจึงเปิดให้ประชาชนทั่วไปสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าว ในระดับความแม่นยำที่ไม่เป็นภัยต่อความมั่นคงของรัฐ กล่าวคือมีความแม่นยำในระดับบวก ลบ 10 เมตร

2.1.2 ส่วนควบคุม

ประกอบด้วยสถานีภาพพื้นดินสถานีใหญ่อยู่ที่ Falcon Air Force Base ประเทศสหรัฐอเมริกาและศูนย์ควบคุมย่อยอีก 5 จุด กระจายไปยังภูมิภาคต่างๆ ทั่วโลก

2.1.3 ส่วนผู้ใช้งาน

ผู้ใช้งานต้องมีเครื่องรับสัญญาณที่สามารถรับคลื่นและแปรรหัสจากดาวเทียมเพื่อนำมาประมวลผล ให้เหมาะสมกับการใช้งานในรูปแบบต่างๆ (ทุกวันนี้บางท่านมักจะเข้าใจผิดว่า GPS เป็น GPRS ซึ่ง GPRS ย่อมาจากคำว่า General Packet Radio Service เป็นระบบสื่อสารแบบไร้สาย สำหรับโทรศัพท์มือถือ หรือ PDA หรือ note book เพื่อเชื่อมต่อกับ internet



รูปที่ 2.2 แสดงส่วนประกอบของระบบดาวเทียม GPS

2.2 การทำงานของ GPS

GPS ทำงานโดยการรับสัญญาณจากดาวเทียมอย่างน้อย 4 ดวง โดยอาศัยข้อมูลที่ระบุตำแหน่งและเวลาขณะส่งสัญญาณ ตัวเครื่องรับสัญญาณ GPS จะต้องประมวลผลความแตกต่างของเวลาในการรับสัญญาณ เทียบกับเวลาจริง ณ ปัจจุบันเพื่อแปรเป็นระยะทางระหว่างเครื่องรับสัญญาณกับดาวเทียมแต่ละดวง ซึ่งได้ระบุมีตำแหน่งของมันมากับสัญญาณดังกล่าวข้างต้น ความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แม่นยำของการระบุตำแหน่งนั้นขึ้นอยู่กับตำแหน่งของดาวเทียมแต่ละดวง ค่าความถูกต้องของสัญญาณจากดาวเทียม จำนวนดาวเทียมที่รับสัญญาณได้ ความแปรปรวนของชั้นบรรยากาศ สิ่งแวดล้อมในบริเวณรับสัญญาณและประสิทธิภาพของเครื่องรับสัญญาณ

2.2.1 หลักการทำงานเบื้องต้นของจีพีเอส

1. ใช้หลักการไตราเทรอล (Trilateral) ในการหาตำแหน่ง
2. เพื่อที่จะสามารถทำไตราเทรอลได้ เครื่องรับสัญญาณจีพีเอสจะใช้ระยะเวลาที่คลื่นวิทยุเคลื่อนที่มากำหนด
3. เพื่อที่จะวัดระยะเวลาที่คลื่นวิทยุเคลื่อนที่ให้ได้จีพีเอสจะต้องมีระบบเวลาที่แม่นยำมาก
4. เพื่อที่จะทราบระยะทางจาก ดาวเทียม เราจะต้องทราบว่าดาวเทียมอยู่ตรงไหนเมื่อเทียบกับเรา
5. สิ่งสุดท้ายคือการแก้ไขความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการรับส่งสัญญาณ

2.2.2 หลักการไตราเทรอล

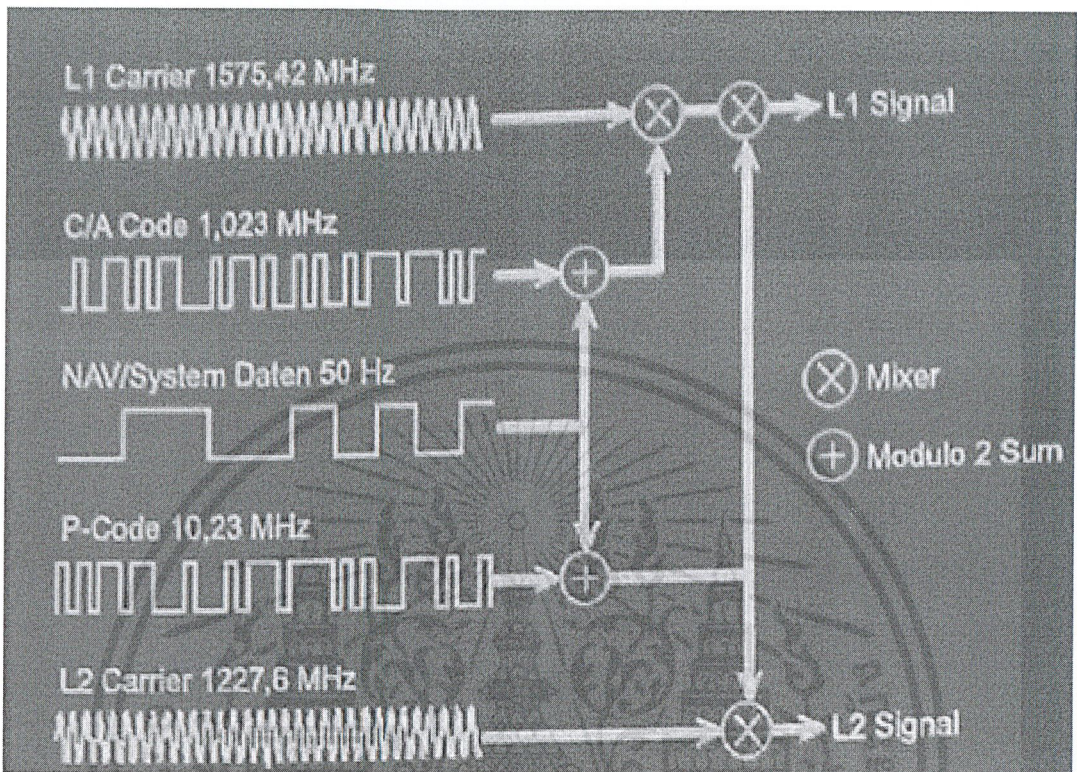
หน้าที่การทำงานของเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส ก็คือการวัดระยะทางจากตัวเครื่องรับสัญญาณไปยังดาวเทียม 4 ดวงหรือมากกว่านั้น เพื่อนำมาคำนวณหาตำแหน่งบนพื้นโลก เราเรียกหลักการนี้ว่าหลักการไตราเทรอล

สมมติคุณทราบว่าคุณอยู่ห่างจากดาวเทียม ก 10 กิโลเมตร หมายความว่า คุณจะอยู่ที่ใดก็ได้ในทรงกลมรัศมี 10 กิโลเมตร จากดาวเทียม ก และถ้าคุณรู้ว่าคุณอยู่ห่างจากดาวเทียม ข 15 กิโลเมตร ซึ่งนั่นจะทำให้ทรงกลมสองวงซ้อนทับกัน ทำให้ทราบว่า คุณอาจอยู่ที่ใดก็ได้ในวงกลมที่ทรงกลมสองวงซ้อนทับกันและถ้าเรารู้ระยะทางไปยังดาวเทียมดวงที่ 3 ซึ่งนั่นจะทำให้เกิดทรงกลมที่ตัดกับวงกลมข้างต้นที่ 2 จุดเท่านั้นและทรงกลมอันสุดท้ายคือโลกนั่นเอง ซึ่งจะทำให้การตัดจุดที่อยู่บนอวกาศออกไปเพื่อให้เหลือเฉพาะจุดที่อยู่บนโลกเท่านั้น ทั้งนี้เครื่องรับสัญญาณอาจจะหา ดาวเทียมดวงที่ 4 หรือมากกว่านั้นก็ ได้ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดและถูกต้องมากขึ้น

2.2.3 สัญญาณจีพีเอสจากดาวเทียม (GPS Satellite Signal)

ดาวเทียมจะส่งสัญญาณคลื่นไมโครเวฟสองความถี่ออกมา โดยความถี่ที่สูงนี้จะทำหน้าที่เป็นคลื่นพาหะคือสัญญาณความถี่พาหะ L1(1575.42 MHz) และ L2 (1227.60 MHz) ความถี่พาหะจะถูกมอดูเลตโดยเสปรดสเปกตรัมรหัส ประกอบด้วยขบวนการรหัส (Pseudorandom Noise (PRN)) ที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของดาวเทียมแต่ละดวง ข้อมูลข่าวสารการนำร่องดาวเทียมทุกดวง ส่งคลื่นความถี่พาหะที่เหมือนกัน (L1,L2 คลื่นพาหะ) แต่สัญญาณไม่รบกวนกันเป็นเพราะรหัสพีอาร์เอ็นที่มอดูเลตเข้าไป ดังนั้นสัญญาณจากดาวเทียมดวงใดๆ สามารถแยกดูได้โดยใช้เทคนิคย้อนกลับ

เทคนิคนี้เรียกว่า ซีดีเอ็มเอ (CDMA) โดยการที่เครื่องระจําลงรหัสพ็อดาร์เอนของดาวเทียมดวงที่ ต้องการมอดูเลตค่าสัญญาณ



รูปที่ 2.3 แสดงสัญญาณของจีพีเอสจากดาวเทียม

2.2.4 เครื่องรับสัญญาณจีพีเอส

2.2.4.1 อุปกรณ์ที่ใช้รับสัญญาณ GPS จากดาวเทียม

อุปกรณ์ที่ใช้รับสัญญาณ GPS จากดาวเทียม ถูกพัฒนาให้มีความหลากหลายเพื่อนำไปใช้งานกับอุปกรณ์ต่างๆ การใช้งานเพื่อนำทางหรือระบุตำแหน่ง อุปกรณ์ดังกล่าว เช่น

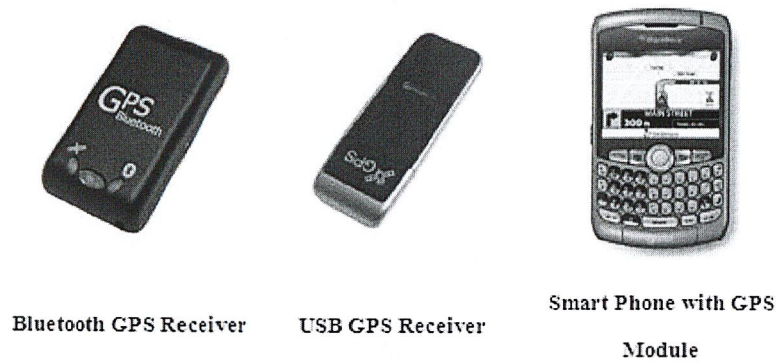
- **Bluetooth GPS Receiver** เป็นตัวรับสัญญาณ GPS แล้วส่งค่าที่ได้ทาง Bluetooth ไปให้กับเครื่องรับเช่น Computer หรือ PDA

- **USB GPS Receiver** จะเป็นตัวรับสัญญาณ GPS และส่งค่าที่ได้ผ่านทาง USB Port

- **Smart Phone** ที่ได้รวมเอาแผนที่นำทางและตัวรับสัญญาณ GPS (GPS Module) เข้าไว้ด้วยกัน

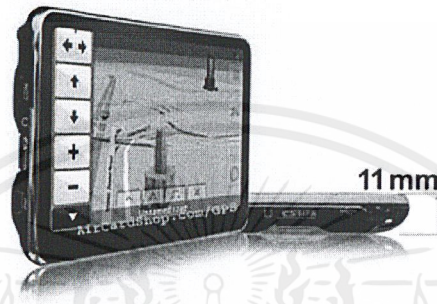
- **Personal Navigation Device** หรือ GPS ตีครด หรือ GPS Navigator เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นเฉพาะให้สามารถใส่แผนที่นำทาง และรวมเอาตัวรับสัญญาณ GPS เข้าไว้ด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Bluetooth GPS Receiver

USB GPS Receiver

Smart Phone with GPS
Module

Car Navigator

รูปที่ 2.4 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้รับสัญญาณ GPS

2.2.4.2 การเลือกดาวเทียม (Satellite Selection)

กระบวนการแทรก (Tracking) จะเริ่มขึ้น โดยเครื่องรับจะหาว่าดาวเทียมดวงไหนที่เป็นไปได้ในการติดตามถ้าเครื่องรับสามารถตัดสินการมองเห็นดาวเทียมได้ทันที มันจะเล็งดาวเทียมเป้าหมายเพื่อจะทำการติดตามและเริ่มกระบวนการรับสัญญาณ การมองเห็นดาวเทียม (Satellite Visibility) จะตัดสินจากข้อมูลอัลมาแนค (GPS Satellite almanac) และค่าการประมาณ (User Input) เริ่มต้นของเวลาและตำแหน่งของเครื่องรับ ซึ่งถ้าเครื่องรับไม่มีค่าเหล่านี้เก็บไว้ มันจะเริ่มทำการสำรวจท้องฟ้า ซึ่งจะค้นหารหัสซี/เอ จนกระทั่งล๊อคได้จากดาวเทียมหนึ่งในวิสัย เมื่อดาวเทียมถูกติดตามเรียบร้อยแล้ว เครื่องรับจะสามารถดึงเอาข้อมูลการนำร่องและได้รับค่าปัจจุบันของข้อมูลอัลมาแนคเช่นเดียวกับสถานะของดาวเทียมที่เหลือทั้งหมดในกลุ่ม การเลือกดาวเทียมนั้นขึ้นอยู่กับสถาปัตยกรรมของเครื่องรับ มันอาจจะเลือกกลุ่มที่ดีที่สุดในการมองเห็นหรือใช้ดาวเทียมที่มีสุขภาพดีทั้งหมด เพื่อใช้พิจารณาหาตำแหน่ง ความเร็วและเวลาจากการคำนวณมักจะมี ความถูกต้องมากกว่าการใช้ดาวเทียม 4 ดวง ถึงแม้ว่ามันจะต้องการความซับซ้อนของการประมวลผลและเครื่องรับมากกว่า

เครื่องรับสัญญาณส่วนใหญ่จะติดตามดาวเทียมได้มากกว่า 4 ดวง แต่น้อยกว่าที่เห็นเนื่องจากความซับซ้อน ความถูกต้องและความแข็งแรง เครื่องรับที่ใช้วิธีเลือกกลุ่มที่ดีที่สุดก็ทำเช่นเดียวกัน โดยขึ้นอยู่กับเรขาคณิตและการประมาณความถูกต้อง

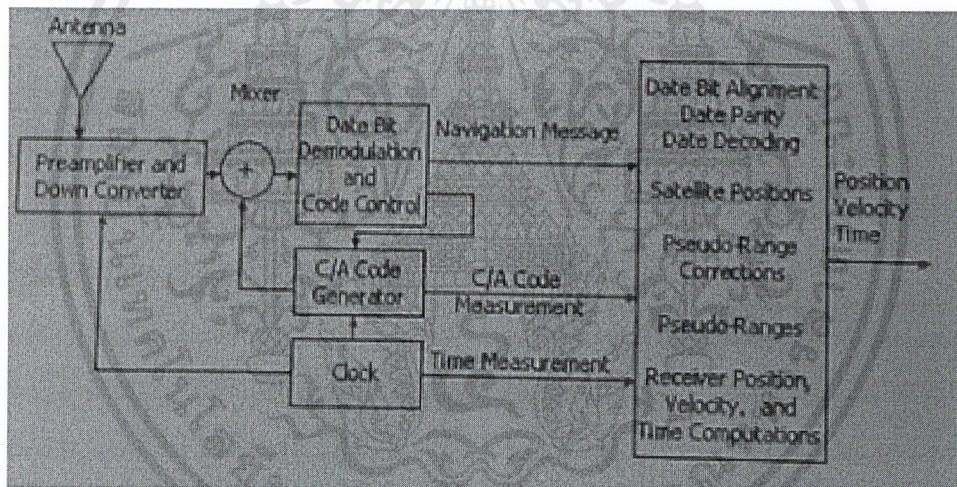
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.3 การรับสัญญาณดาวเทียม (Satellite Signal Acquisitions)

สัญญาณดาวเทียมที่ส่งออกมาเมื่อมาถึงเครื่องรับสัญญาณที่ได้จะมีกำลังอ่อนและจะถูกรบกวนโดย Noise เครื่องรับจึงจำเป็นต้องทำการจำลองสัญญาณที่ได้รับเข้ามาและนำมาเรียงให้ตรงกับสัญญาณดาวเทียม จากนั้นจึงทำการคอมเพรสกลับมาให้เป็นสัญญาณจริงเรียกวิธีนี้ว่าเทคนิคโค๊ดคอลลีเลชัน (Code Correlation)

2.2.4.4 การรับสัญญาณข้อมูล (Data Detection)

ข้อมูลที่เครื่องรับสัญญาณได้รับจากดาวเทียม เป็นข้อมูลที่มีการมอดูเลตกันของคลื่นพาหะรหัส ซี/เอ รหัส $P(Y)$ ของข้อมูลข่าวสาร ในการถอดคลื่นพาหะจะใช้ตัวกรองความถี่ต่ำผ่าน (Low Pass Filter) เพื่อแยกเอาคลื่นพาหะออก เครื่องรับจะใช้ตัวสังเคราะห์ความถี่สร้างเฟสที่คงที่และใช้เทคนิคเฟสล็อกลูป (Phase -lock-loop) ในการล็อกข้อมูล (Carrier Tracking Loop) จึงไปทำการแยกรหัสซี/เอ ออกมาส่วนรหัส $P(Y)$ เนื่องจากมีความยาวคาบสัญญาณถึง 7 วัน จึงใช้วิธีเฟสล็อกลูป ดังบล็อกไดอะแกรมรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.5 แสดงบล็อกไดอะแกรมของการรับสัญญาณข้อมูล

2.2.5 ความคลาดเคลื่อนในจีพีเอส

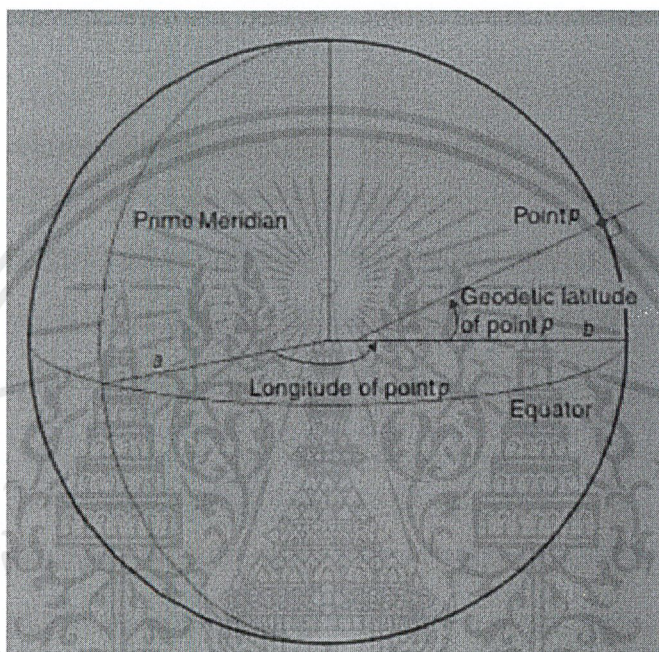
2.2.5.1 ค่าคลาดเคลื่อนของข้อมูลวงโคจร (Ephemeris Data Error)

เป็นค่าความคลาดเคลื่อนเนื่องมาจากพิกัดของดาวเทียมจีพีเอสเกิดขึ้นมาจากการเคลื่อนไปของวงโคจรดาวเทียม เมื่อข้อมูลจีพีเอสไม่ได้ส่งพิกัดที่ถูกต้องของดาวเทียมจะมีผลต่อความคลาดเคลื่อนไปถึงการคำนวณพิกัดของวงโคจรดาวเทียม เมื่อข้อมูลจีพีเอสไม่ได้ส่งพิกัดที่ถูกต้องของดาวเทียมจะมีผลความคลาดเคลื่อนไปถึงการคำนวณพิกัดของเครื่องรับสัญญาณ ค่าความคลาดเคลื่อนถูกแก้ไขโดยข้อมูลจากสถานีควบคุมหลัก ดังนั้นถ้าไม่มีการแก้ไขจากสถานีควบคุม ข้อมูลมีการคลาดเคลื่อนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5.2 ค่าคลาดเคลื่อนของสัญญาณนาฬิกาบนดาวเทียม (Satellite Clock Error)

เครื่องรับสัญญาณจีพีเอสที่ดาวเทียมและเครื่องรับสัญญาณจำเป็นต้องมีนาฬิกาอะตอมมิก (Cesium and Rubidium Oscillators) ซึ่งมีความแม่นยำสูงและจำต้องซิงโครไนซ์กับนาฬิกาของระบบ แต่ในความเป็นจริงสัญญาณของดาวเทียมจะถูกแก้ไขโดยสถานีควบคุมหลักในซิงโครไนซ์กับระบบ โดยตลอดแต่นาฬิกาของเครื่องรับนั้นยากที่จะทำการแก้ไขจึงต้องมีการชดเชยการคำนวณโดยใช้สัญญาณจากดาวเทียมเพิ่มในการคำนวณด้านเวลา



รูปที่ 2.6 แสดงการกำหนดพิกัดแบบละติจูด, ลองจิจูดและความสูง

2.2.5.3 สัญญาณรักษาความปลอดภัย (Security Signal)

ความคลาดเคลื่อนสาเหตุเกิดจากการที่ทางอเมริกาได้ใส่รหัสข้อมูลเอสเอ (SA (Selective availability)) เป็นสัญญาณดาวเทียมทุกดวงค่าความคลาดเคลื่อนจากรหัสข้อมูลเอสเอนั้นจะมีค่าความคลาดเคลื่อนทางเวลาประมาณ 10 นาฬิกา ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนทางระยะทางเฉลี่ยประมาณ 20 เมตร ผู้ใช้ทั่วไปที่ใช้ระบบเอสพีเอส (SPS) จะมีสัญญาณเอสเอรวมอยู่ด้วย ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนแต่ผู้ใช้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ระบบพีพีเอสจะไม่มีค่าความคลาดเคลื่อน

2.2.5.4 ค่าความคลาดเคลื่อนในชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ (Ionosphere Error)

เป็นค่าความคลาดเคลื่อนที่รองลงมา สาเหตุเกิดจากการที่สหรัฐอเมริกาได้ใส่รหัสข้อมูลเอสเอลงในสัญญาณดาวเทียม เนื่องจากอิเล็คตรอนอิสระในชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ สัญญาณจากดาวเทียม เมื่อเดินทางผ่านชั้นบรรยากาศจะไม่สามารถเดินทางได้เท่ากับความเร็วแสงการเปลี่ยนแปลงสัญญาณจะมีความล่าช้าเป็นสัดส่วน โดยตรงกับจำนวนอิเล็คตรอนอิสระที่อยู่ในชั้นนี้

และแปรผันตรงกับ I/f ผู้ใช้ทั้งหมดจะมีความคลาดเคลื่อนในความล่าช้าในชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์

2.2.5.5 ค่าความคลาดเคลื่อนในชั้นบรรยากาศโทรโปสเฟียร์ (Troposphere Error)

เป็นสิ่งที่ทำให้ความเร็วแสงคลาดเคลื่อนไป โดยที่ความแปรปรวนของอุณหภูมิของความดันและความชื้นทั้งหมดนี้ทำให้ความเร็วแสงของสัญญาณแปรปรวนไปทั้งหมด สำหรับผู้ใช้ทั่วไปค่าความคลาดเคลื่อนจะอยู่ประมาณ 1 เมตร

2.2.5.6 ค่าความคลาดเคลื่อนจากการสะท้อน (Multipath Error)

ค่าความคลาดเคลื่อนนี้มีสาเหตุมาจากการส่งสัญญาณของดาวเทียมจีพีเอส ไปกระทบผิวสะท้อนก่อนที่จะไปถึงผู้รับเช่น สะท้อนผิวของตึกหรือผิวของน้ำ โดยผลกระทบนี้มีแนวโน้มที่มากขึ้นในเครื่องรับที่อยู่ใกล้กับผิวสะท้อนที่ใหญ่มาก ๆ ความคลาดเคลื่อนที่พบมากที่สุดประมาณ 15 เมตร การแก้ไขความคลาดเคลื่อนคือการต่อสายอากาศให้กับเครื่องรับสัญญาณ

2.2.5.7 ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องรับ (Receiver Error)

ค่าความคลาดเคลื่อนของการวัดระยะของเครื่องรับสัญญาณอันเนื่องมาจากความร้อนภายในของเครื่องรับสัญญาณ ประสิทธิภาพซอฟต์แวร์ของเครื่องรับและจำนวนช่องสัญญาณ แต่เนื่องจากปัจจุบันเทคโนโลยีได้รับการพัฒนาจนความคลาดเคลื่อนลักษณะนี้มีค่าน้อยมาก

2.2.5.8 ความคลาดเคลื่อนอันเนื่องมาจากการจับกลุ่มของดาวเทียมที่ใช้นำร่อง (Geometric Dilution of Precision)

ความผิดพลาดนี้เกิดจากการหาระยะทางซูโรเรนจ์ของเครื่องรับ การเลือกกลุ่มดาวเทียมจะเป็นองค์ประกอบหลัก มีการใช้ค่าๆ หนึ่งเป็นตัวแสดงถึงคุณภาพของผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับการกำหนดตำแหน่งของเครื่องรับจีพีเอส ค่านี้คือไดลูชัน ออฟ ปริซิชั่น (Dilution of Precision (DOP)) ค่าของดีโอพี (DOP) มันถูกอธิบายที่สัมพันธ์กับสัญญาณที่ได้จากการจับกลุ่มดาวเทียมเพื่อกำหนดตำแหน่งของเครื่องรับสัญญาณ

GDOP Geometric Dilution of Precision

PDOP Position Dilution of Precision (3-D)

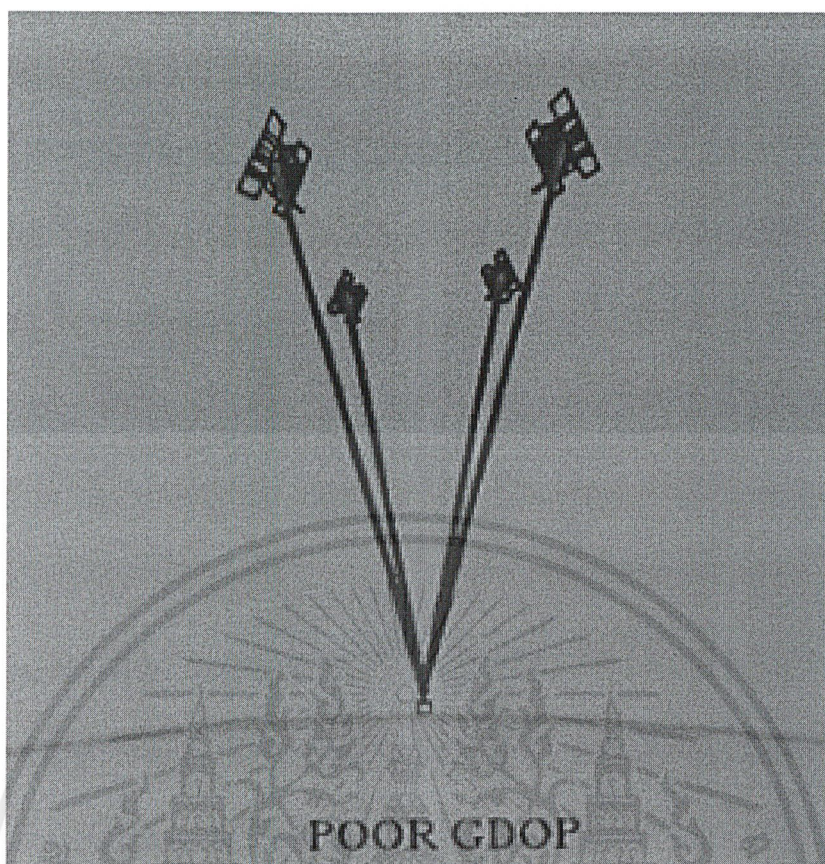
HDOP Horizontal Dilution of Precision (Latitude, Longitude)

VDOP Vertical Dilution of Precision

TDOP Time Dilution of Precision

ตัวที่มักนำมาพิจารณาได้แก่ ค่าจีโอเมตริก ไดลูชัน ออฟ ปริซิชั่น (Geometric Dilution of Precision (GDOP)) แสดงถึงการจับดาวเทียมที่ดวง ที่ทำกับเครื่องรับสัญญาณถ้า ค่า จีดีโอพี (GDOP) มีค่ามาก พิกัดที่ได้จากเครื่องรับอาจคลาดเคลื่อนไปจากที่ความน่าจะเป็น ตัวอย่างของการจับกลุ่มดาวเทียมที่ทำให้จีดีโอพีมีค่าดีและไม่ได้เป็นดังรูปที่ 2.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

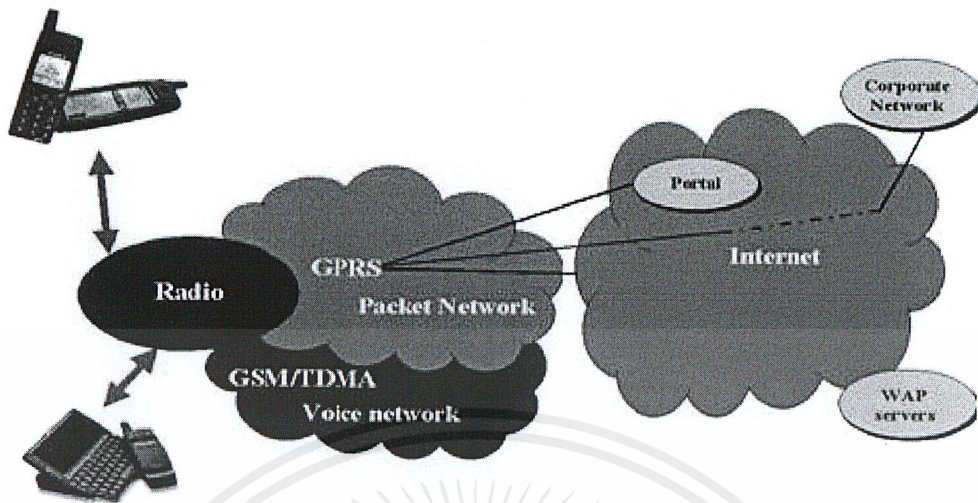


รูปที่ 2.7 POOR GDOP

2.3 เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลเข้าโครงข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่

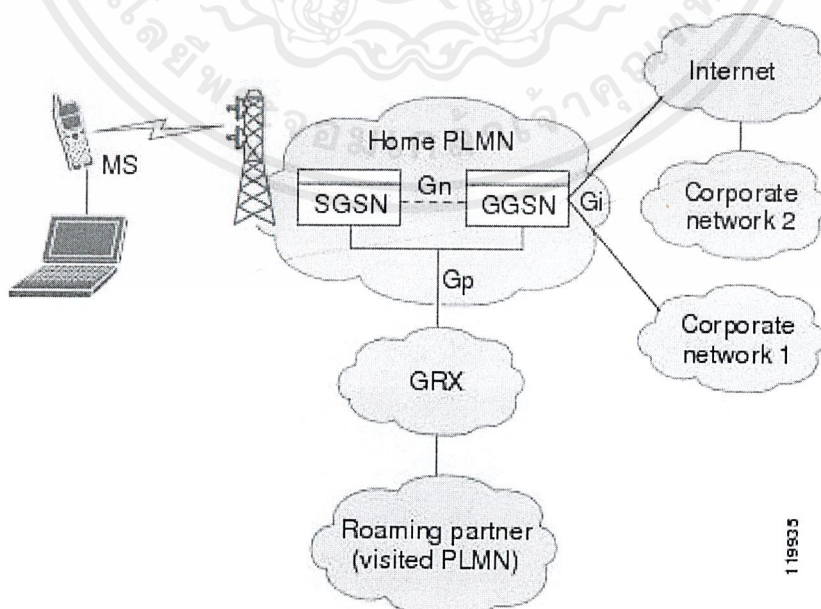
จีพีอาร์เอส ย่อมาจากคำว่า General Packet Radio Service เป็นวิวัฒนาการของการสื่อสารข้อมูลไร้สายแบบ Packet Switching คือการแบ่งข้อมูลออกเป็นส่วนเล็กๆ ที่เรียกว่าแพคเกจ (Packet) ซึ่งมีความสามารถในการส่งผ่านข้อมูลโครงข่ายได้ดีกว่าแบบเดิม ทำให้สามารถตรวจสอบความผิดพลาดในการส่งและยังช่วยเพิ่มอัตราการส่งข้อมูลสูงขึ้นอีกด้วย เทคโนโลยีจีพีอาร์เอสนี้สร้างขึ้นมาเพื่อช่วยให้สามารถทำธุรกรรมต่าง ๆ ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้ง่ายและสะดวกขึ้น จุดเด่นของระบบนี้คือ มีการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา (Always On) โดยไม่เสียค่าบริการ และยังสามารถโทรออกและรับสายเข้าได้ในขณะที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอยู่ การเสียค่าบริการจะคิดต่อเมื่อมีการรับหรือส่งข้อมูล (Download หรือ Upload) เท่านั้น โดยคิดตามขนาดข้อมูล ไม่ได้คิดตามเวลาการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (Airtime) เหมือนเมื่อก่อน จึงทำให้ประหยัดค่าบริการได้มาก นอกจากนี้ยังสามารถใช้โทรศัพท์มือถือที่มีระบบจีพีอาร์เอสเชื่อมต่อกับพีดีเอหรือโน้ตบุ๊ก ก็จะสามารถเข้าสู่โลกอินเทอร์เน็ตได้อย่างง่ายดายและยังสามารถรับข้อมูลข่าวสารในรูปแบบของวีดีโอ ไม่ว่าจะเป็นรายการข่าว ละคร กีฬา ข้อมูลการจราจร จีพีอาร์เอสเป็นระบบที่ช่วยให้เราใช้อินเทอร์เน็ตแบบออนไลน์บนมือถือได้ตลอดเวลา ดังเช่นรูปที่ 2.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 เครื่องข่ายจีพีอาร์เอส

อย่างไรก็ดี จีพีอาร์เอสไม่ได้เป็นลักษณะที่จะสามารถให้บริการได้ด้วยตัวของระบบเอง แต่ตัวมันเองเป็นเพียงแค่ตัวรองรับให้กับแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ต้องการใช้ความเร็วที่เพิ่มมากกว่าปกติ ในระบบจีเอสเอ็ม (GSM) ที่เคยรองรับอยู่เดิมมาก่อนและระบบจีพีอาร์เอสจะต้องต่อไปยังเน็ตเวิร์กข้อมูล(Packet Data Network) ที่เป็นเน็ตเวิร์กแบบไอพี(IP Network) อีกต่อหนึ่ง ดังนั้นผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่จะเปิดใช้ในระบบจีพีอาร์เอสได้นั้น จะต้องทำการติดตั้งระบบเครือข่ายที่ประกอบด้วยหน่วยหลัก ๆ 2 หน่วยด้วยกัน ดังรูปที่ 2.9 คือ



รูปที่ 2.9 หน่วย SGSN และ GGSN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. SGSN (Serving GPRS Supports Node)
2. GGSN (Gateway GPRS Support Node)

โดยทั้งสองหน่วยหลักขององค์กรประกอบนี้จะถูกเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน โดยมีอุปกรณ์อื่นๆ เป็นตัวช่วยโดยผ่านตัวควบคุมที่เรียกว่า พีซียู (PCU (Control Unit)) ที่ติดตั้งไว้ที่บีเอสซี (BSC (Base Station Controller)) ทั้งนี้อาจมองได้ว่าเครือข่ายจีพีอาร์เอสเป็นอีกเครือข่ายหนึ่งซึ่งเข้าถึงมือถือผ่านทางคลื่นความถี่วิทยุของระบบเครือข่ายจีเอสเอ็มเดิม โดยเป็นบริการที่เกี่ยวข้องกับการรับส่งข้อมูล เป็นแพคเกจโดยตรง

2.3.1 ชั้นของจีพีอาร์เอส (GPRS Class)

ชั้นของจีพีอาร์เอสนั้นเป็นคุณสมบัติเฉพาะของมือถือแต่ละรุ่น ซึ่งเอาไว้บอกถึงความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลสูงสุดที่มือถือเครื่องนั้นสามารถทำได้ ซึ่งการเขียนบอกชั้นของมือถือนั้นมีอยู่ 2 แบบ คือ

1. แบบแรกจะบอกเลยว่ามือถือเครื่องนั้นเป็นจีพีอาร์เอสที่อยู่ในชั้นไหน ซึ่งปกติแล้วจะมีอยู่ทั้งหมด 12 ชั้น (1-12) โดยง่าย ๆ คือ ถ้าชั้นยิ่งมาก ความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลจะยิ่งสูงขึ้นตามไปนั่นเอง เช่น ชั้น 10 ก็จะทำให้ความเร็วในการรับ-ส่งสูงกว่าชั้น 8

2. แบบที่สองคือ บอกเป็นจำนวนของ สล็อตเวลา ซึ่งในการโทรเข้าโทรออกปกติจะใช้เพียงแค่ 1 สล็อตเวลาเท่านั้น(ต่อ 1 หมายเลข) ซึ่งความสามารถในการรับข้อมูล (DownLink) และการส่งข้อมูล (UpLink) จะเขียนอยู่ในรูปของตัวเลขที่นำมาบวกกันเช่น 3+1 หรือ 4+2 ซึ่งเลขตัวแรกคือ การรับข้อมูลส่วนเลขตัวหลังคือการส่งข้อมูลนั่นเอง

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงค่าจีพีอาร์เอสแบบมัลติสล็อต [Class 1-12]

Multislot Class	Downlink Slots	Uplink Slots	Active Slots
1	1	1	2
2	2	1	3
3	2	2	3
4	3	1	4
5	2	2	4
6	3	2	4
7	3	3	4
8	4	1	5
9	3	2	5
10	4	2	5
11	4	3	5
12	4	4	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างจากตารางที่ 2.1 หากในคุณสมบัติระบุไว้ว่า จีพีอาร์เอส 4+2 (DownLink=4, UpLink=2) ก็จะเทียบได้กับ จีพีอาร์เอส ชั้น 10 นั่นเอง ที่ต้องพูดถึงความเร็วในการรับส่งข้อมูลก็เนื่องมาจากมีความเกี่ยวข้องกับชั้นของจีพีอาร์เอส ซึ่งตัวเลขชั้นที่ระบุนั้นเป็นตัวเลขของชั้นมัลติสล็อต(มีตั้งแต่ชั้น 1 ถึงชั้น 12) เป็นตัวกำหนดอัตราความเร็วสูงสุดของข้อมูลที่สามารถกระทำได้ ทั้งการรับและการส่ง ในการเขียนเพื่อระบุข้อมูล(ช่องเวลาอะไรที่โทรศัพท์มือถือสามารถรับข้อมูลได้จากเครือข่าย) ส่วนตัวเลขที่สองแสดงค่าจำนวนของช่วงเวลาการส่ง(มีกี่ช่องเวลาที่โทรศัพท์มือถือสามารถส่งข้อมูลได้)

2.3.2 แอกทีฟสล็อต (Active Slot)

ค่าแอกทีฟสล็อต นั้นสำคัญไม่แพ้ค่าอื่น เพราะมันคือค่าที่แสดงจำนวนสล็อตเวลาที่จีพีอาร์เอสชั้นนั้น ๆ สามารถใช้ได้สูงสุดในเวลาหนึ่ง ๆ สำหรับการทำการรับและส่งข้อมูลไปพร้อม ๆ กันเพื่อให้เข้าใจมากขึ้นลองมาดูกันที่ ชั้น 10 จะเป็นได้ว่าสามารถรับข้อมูล(DownLink) ได้สูงสุด 4 สล็อต และส่งข้อมูล(UpLink) ได้สูงสุด 2 สล็อต ซึ่งรวมกันแล้วเป็น 6 สล็อต แต่ทว่าเมื่อมาดูที่แอกทีฟสล็อต จะเห็นว่ามีเพียงแค่ 5 เท่านั้น ดังนั้นจึงต้องมีการเลือกว่าจะให้ความสำคัญกับการรับข้อมูลหรือการส่งข้อมูลมากกว่ากันแค่ไหน โดยที่รวมกันแล้วต้องมีค่าไม่เกิน 5 Slot (จำนวน แอกทีฟสล็อต) เช่น ถ้าอยากเน้นให้กับการรับข้อมูล ก็อาจจะตั้งค่าให้เป็น 4+1 หรือถ้าหากอยากให้ความสำคัญกับการส่งข้อมูลมากขึ้นก็อาจจะตั้งเป็น 3+2 เป็นต้น ซึ่งการตั้งค่าเหล่านี้จะขึ้นอยู่กับผู้ให้บริการเครือข่ายแต่ละเครือข่าย ซึ่งอาจจะกำหนด สล็อตของจีพีอาร์เอส ไว้ไม่เท่ากัน อาจจะแตกต่างกันไปตามพื้นที่ให้บริการ ความหนาแน่นของผู้ใช้งานบริเวณพื้นที่นั้น เป็นต้น ซึ่งการพิจารณาให้สล็อตเวลาเหล่านี้ ผู้บริการจะคำนึงถึงความคุ้มค่าและความเหมาะสมเป็นสำคัญ

สำหรับแอกทีฟสล็อต จะเป็นตัวกำหนดช่องที่อุปกรณ์จีพีอาร์เอสสามารถใช้ได้พร้อม ๆ กัน ทั้งการรับและส่งในการติดต่อสื่อสารนอกจากการระบุในข้างต้นแล้ว ยังมีการระบุเป็น ชั้น A, ชั้น B, ชั้น C อีกด้วย

ตลาดที่แบ่งเป็น A,B,C นี้จะบอกความสามารถในการเชื่อมต่อ กับการตัดสัญญาณใน ด้านฟังชันเสียงหรือการเลือกใช้งาน

- ชั้น A สามารถใช้ทั้ง 2 ส่วนในเวลาเดียวกันได้เลย สามารถคุยโทรศัพท์ไปด้วยขณะที่ใช้การเชื่อมต่อ

- ชั้น B เป็นการเลือกใช้อย่างใดอย่างหนึ่งในช่วงเวลา ขณะที่เราใช้ฟังชันเสียง เราจะใช้ฟังชันข้อมูลไม่ได้ แต่การใช้ก็ไม่ได้สิ้นสุดลงทันที แต่เป็นการหยุดชั่วคราวเท่านั้น พอเราใช้ฟังชันเสียงเสร็จเรียบร้อยแล้ว ฟังชันข้อมูลก็จะกลับมาใช้ได้ ยกตัวอย่างเช่น เวลาที่เราเชื่อมต่อ จีพีอาร์เอส/เอจ (GPRS/EDGE) แล้วมีสายเข้ามา เราก็สามารถคุยได้จนจบ พอวางสายแล้วการเชื่อมต่อ จีพีอาร์เอส-อีดีจีเอ ก็จะกลับมาใช้ได้ปกติ

- ชั้น C คลาสซีวีเราต้องเลือกใช้แค่อันใดอันหนึ่ง โดยที่ต้องออกจากอันหนึ่งก่อนจึงจะใช้อีกอันได้

2.4 ความหมายของ Google Maps

Google Maps คือบริการของ Google ที่ให้บริการเทคโนโลยีด้านแผนที่ประสิทธิภาพสูงใช้งานง่ายและให้ข้อมูลของธุรกิจในห้องถิ่น ได้แก่ ที่ตั้งของธุรกิจ รายละเอียดการติดต่อและเส้นทางการขับขี่ด้วย Google Maps ซึ่งมีคุณสมบัติต่อไปนี้

- **ผลการสืบค้นที่ผสมรวมข้อมูลของธุรกิจ** ค้นพบข้อมูลที่ตั้งและรายละเอียดการติดต่อของธุรกิจทั้งหมดที่แสดงผลรวมไว้ในที่เดียวบนแผนที่ ตัวอย่างเช่น หาก ค้นหา [Pizza in San Jose, CA] จะพบที่ตั้งของรายชื่อบริษัทที่เกี่ยวข้องและหมายเลขโทรศัพท์ที่จะปรากฏขึ้นบนแผนที่ นอกจากนี้ยังสามารถดูข้อมูลเพิ่มเติม เช่น เวลาเปิดทำการ ประเภทของการชำระเงินที่ยอมรับและคำวิจารณ์ได้อีกด้วย
- **ภาพถ่ายจากดาวเทียม** ดูภาพถ่ายจากดาวเทียม(หรือภาพถ่ายจากดาวเทียมพร้อมกับข้อมูลแผนที่วางซ้อนทับกัน) ของที่ตั้งที่ต้องการ ซึ่งสามารถขยายและเลื่อนดูในมุมมองกว้างได้
- **มุมมองระดับถนน** ดูและค้นหาเส้นทางภายในภาพถ่ายระดับถนน
- **เส้นทางโดยละเอียด** ป้อนที่อยู่และให้ Google Maps วาดแผนผังที่ตั้งหรือเส้นทางการขับขี่ให้กับผู้ขับรถ
- **ดับเบิลคลิกเพื่อใช้งานฟังก์ชันการขยาย** ดับเบิลคลิกบนปุ่มซ้ายเพื่อย่อ และดับเบิลคลิกบนปุ่มขวาเพื่อขยาย

2.4.1 การใช้งาน Google Maps

Google Maps คือบริการที่รวมเอาแผนที่ การค้นหาธุรกิจในห้องถิ่น ภาพถ่ายจากดาวเทียม การค้นหาในระดับถนนและเส้นทางการขับขี่เข้าไว้ด้วยกันในปัจจุบัน Google Maps รุ่นที่มีความสามารถครบถ้วนสมบูรณ์มีให้บริการในประเทศต่างๆ ต่อไปนี้ ออสเตรเลีย เบลเยียม แคนาดา จีน ฝรั่งเศส เยอรมนี อิตาลี เนเธอร์แลนด์ สเปน สหราชอาณาจักรและสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ให้บริการต่าง ๆ เหล่านี้เช่นกัน ยกเว้นเส้นทางการขับขี่ ในขณะนี้เรายังมีบริการ Google Local Business Center สำหรับเจ้าของกิจการเพื่อเพิ่มรายชื่อลงใน Google Maps ในประเทศทั้งหมดที่กล่าวถึงข้างต้นด้วย นอกจากนี้ในปัจจุบัน Google Maps ยังให้บริการการค้นหาในระดับถนนในบราซิล สาธารณรัฐเช็ก เอสโตเนีย ฮังการี ลิทัวเนียและโปแลนด์ด้วย นอกจากนี้ Google Maps ยังมีข้อมูลแผนที่ทั่วไปสำหรับนานาประเทศรวมถึงประเทศไทยด้วย ท้ายที่สุด Google Maps มีบริการภาพถ่ายจากดาวเทียมของทั้งโลกที่ความละเอียดในระดับต่าง ๆ เรามุ่งมั่นที่จะเพิ่มเติมคุณสมบัติที่หลากหลายของ Google Maps ให้ครอบคลุมไปยังส่วนอื่น ๆ ที่เหลือของโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 เว็บเบราว์เซอร์ที่ Google Maps รองรับ

ปัจจุบัน Google Maps สามารถใช้งานได้บนเว็บเบราว์เซอร์ต่อไปนี้

- IE 6.0+ (ดาวโหลด :Windows)
- Firefox 0.8+(ดาวโหลด: Windows Mac Linux)
- Safari 1.2.4+ (ดาวโหลด : Mac)
- Netscape 7.1+ (ดาวโหลด: Windows Mac Linux)
- Opera 8.02+ (ดาวโหลด: Windows Mac Linux)

2.4.3 การพิมพ์แผนที่และเส้นทางการขับขี่

ผู้ใช้สามารถพิมพ์แผนที่และเส้นทางการขับขี่ได้โดยใช้ลิงค์ “พิมพ์” บนเบราว์เซอร์ นอกจากนี้ การพิมพ์ภาพถ่ายจากดาวเทียมก็ยังไม่สามารถใช้งานได้

นอกจากนี้ผู้ใช้สามารถปรับการพิมพ์เส้นทางการขับขี่ออกมาได้ตามที่ต้องการ ซึ่งรวมถึงการเพิ่มแผนที่ขนาดเต็มและขนาดเล็กสำหรับแต่ละขั้นที่ขยาย

2.4.4 แหล่งที่มาของข้อมูลแผนที่บน Google Maps

Google Maps เป็นเพียงผู้พัฒนาโปรแกรมแผนที่บนเว็บไซต์เท่านั้น ส่วนข้อมูลที่ปรากฏในแผนที่มาจากหลายแหล่ง ทั้งข้อมูลที่ Google ซื้อมาและข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้าไป

ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ที่ใช้ใน Google Maps มาจาก NAVTEQ และ Tele Atlas ส่วนข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมมาจาก Digital Globe และ MDA Federal ซึ่งเป็นข้อมูลชุดเดียวกับที่ใช้ในโปรแกรม Google Earth ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมทั้งหมดที่แสดงใน Google Maps เป็นภาพที่ย้อนหลังไปไม่ต่ำกว่าหนึ่งปี ในบางสถานที่อาจย้อนหลังไปถึงปี 2544 ภาพสถานที่สำคัญทางทหารหลายแห่งถูกทำให้เบลอด้วยเหตุผลด้านความมั่นคง

2.5 เว็บ 2.0 (web 2.0)

เมื่อเว็บไซต์เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น เช่น Wikipedia ที่ใช้เป็นฐานข้อมูลในการค้นหาข้อมูล Facebook เป็นกลุ่มคนที่เข้ามาทำความรู้จักกัน สร้าง Blog เป็นต้น สิ่งเหล่านี้กลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันโดยที่เราไม่รู้ตัว ในหนึ่งวันเราอาจเช็คเมลล์ อ่านข่าวผ่าน internet ค้นคว้ารายงานจากการใช้ Wiki และสิ่งเหล่านี้ก็คือเหตุผลว่าทำไมต้องมี Web 2.0

2.5.1 ภาพรวมของเว็บ 2.0

website ที่จัดเป็น web 2.0 จะอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถทำได้มากกว่าการรับข้อมูลเพียงอย่างเดียว โดยผู้ใช้จะสามารถสร้างข้อมูลได้ด้วย โดยระบบจะต้องมีการจัดเตรียมเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถติดต่อและสร้างข้อมูลต่างๆ ได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้แล้วผู้ใช้งาน ยังสามารถเป็นเจ้าของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่อยู่บน web 2.0 ได้ด้วย และสามารถบริหารจัดการข้อมูลต่างๆ ได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้อาจจะมี การสร้างในแบบ Architecture of participation ซึ่งก็คือการสนับสนุนให้ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมในการ เพิ่มข้อมูล เพื่อเพิ่มคุณค่าของ application ที่ใช้เมื่อผู้ใช้งานมัน ซึ่งจะต่างกับ website แบบเก่าๆ ที่จะ อนุญาตให้ผู้ใช้งานดูข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว ส่วนการแก้ไขเนื้อหาต่างๆนั้นเจ้าของ website จึงจะ ทำได้ ลักษณะสำคัญของ web 2.0 อีกอย่างหนึ่งก็คือ การมี interface ที่ดีและเป็นมิตรกับผู้ใช้งาน โดยพื้นฐานแล้วก็จะ เป็น Ajax หรือ Flex และอีกหลายๆ อย่าง นอกจากนี้ website อาจจะมีลักษณะ เป็น social-networking ด้วย

2.5.2 จุดเด่นของเว็บ 2.0

เนื่องจากเว็บ 2.0 สามารถรองรับการใช้งานของผู้ใช้งานจำนวนมากแล้ว นอกจากนี้เว็บ 2.0 ยังมีจุดเด่นทางด้านเทคนิค ซึ่งจะคอยตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้ ซึ่งผู้จัดทำได้แบ่ง จุดเด่นของเว็บ 2.0 ได้ดังนี้

- รองรับการทำงานของผู้ใช้งานจำนวนมากได้ และผู้ใช้งานสามารถเขียนข้อมูลลงบน เว็บไซต์ได้เปรียบเสมือนว่าเป็นเว็บไซต์ส่วนตัว ทำให้มีข้อมูลจำนวนมากและหลากหลายรูปแบบ มากขึ้น
- ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มชื่อเพื่อนหรือผู้ติดต่อคนอื่นๆ จากผ่านทางอีเมล ทำให้จำนวน ผู้ใช้งานเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว และการที่ผู้ใช้งานสามารถสร้างกลุ่ม หรือให้ความสนใจร่วมกัน ทำให้เกิดเป็นสังคมออนไลน์
- สังคมออนไลน์ที่เกิดขึ้น ทำให้เกิดเป็นความสัมพันธ์ในลักษณะต่างๆ ระหว่างผู้ใช้งาน และก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างๆ ระหว่างกัน
- ข้อมูลที่หลากหลายซึ่งมาจากผู้ใช้งานนั้น มีความเชื่อมโยงกันในหลายมิติ ทำให้การ ค้นหาข้อมูลหรือการค้นคว้าความรู้ต่างๆ ทำได้ง่าย ซึ่งช่วยให้เกิดพัฒนาการทางด้านความคิดแก่ ผู้ใช้งาน
- เว็บ 2.0 ยังสามารถดึงบริการต่างๆ เข้ามาใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการ และความ สนใจของผู้ใช้งาน ทำให้ผู้พัฒนาไม่จำเป็นต้องพัฒนาแอปพลิเคชันต่างๆ จำนวนมาก จึงเป็นการลด ต้นทุนในการพัฒนา และยังสามารถใช้งานแอปพลิเคชันต่างได้มากมาย

2.6 Social Web

Social Web คือเป็นการนำแนวคิดของเว็บ 2.0 ซึ่งพื้นฐานแล้ว สามารถรองรับผู้ใช้งาน ได้ จำนวนมาก และให้ความสนใจในเรื่องเรื่องเดียวกัน ประโยชน์ข้อนี้จะช่วยให้เกิดเป็น Social Web ได้โดย การสร้างกิจกรรม หรือการสร้างสิ่งสนใจในเรื่องเดียวกัน โดยกิจกรรมนั้น ๆ มีอิทธิพลต่อ สังคมโดยตรง การกระทำต่าง ๆ จะเกิดขึ้นจากผู้ใช้งานบนเว็บเข้าร่วมกิจกรรม เพื่อสร้างประโยชน์

2.7 RSS (Really Simple Syndication)

2.7.1 ความหมายและลักษณะของ RSS

ความหมายของ RSS คือ บริการที่อยู่บนระบบ อินเทอร์เน็ต จัดทำข้อมูลข่าวสารให้อยู่ในรูป XML เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ โดยส่งข่าว หรือข้อมูลใหม่ๆ ให้ถึงเครื่องตลอดเวลาที่มีการ Update ไม่ต้องเสียเวลาเปิดเว็บไซต์เข้ามาค้นหา อาร์เอสเอส (RSS) คือหนึ่งในประเภทเว็บฟีด ซึ่งอาร์เอสเอสสามารถย่อมาจากหลายรูปแบบด้วยกันคือ

- Really Simple Syndication (RSS 2.0)
- Rich Site Summary (RSS 0.91)
- RDF Site Summary (RSS 0.9 และ 1.0)

โปรแกรมอ่านฟีดหรือรวบรวมฟีด (Feed readers or aggregator) นั้นใช้สำหรับในการตรวจสอบ รวบรวมและดึงข้อมูลจากฟีดต่างๆที่กำหนด โดยปกติบริการประเภทนี้ไม่เสียค่าใช้จ่าย แต่ข้อมูลที่ได้อาจเป็นเพียงหัวข้อข่าว หรือรายละเอียดโดยย่อเท่านั้น ส่วนเนื้อหา หรือข้อความหลักของข่าว มักจะมีลิงค์เชื่อมโยงไปให้อีกทีหนึ่ง

อาร์เอสเอส ถูกใช้อย่างแพร่หลายในกลุ่มของคนที่ใช้บล็อก เพื่อแสดงหัวข้อหรือเรื่องราวล่าสุด รวมถึงข้อมูลมัลติมีเดียด้วย (ดู Podcasting broad catching MP3 blog) ในกลางปี พ.ศ. 2543 การใช้งานอาร์เอสเอสก็แพร่หลายไปสู่สำนักข่าวต่างๆ ทั้ง Reuters CNN และ BBC

โปรแกรมรวมกลุ่มข่าวสารจะทำการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงข้อมูล ทั้งยังแสดงผลข้อมูลล่าสุดให้อัตโนมัติ ในตอนนี้ถือเป็นเรื่องปกติจะพบอาร์เอสเอสในเว็บไซต์ทั่วไป บางเว็บไซต์ยังสามารถเลือกรูปแบบของการรับข่าวสาร ระหว่างอาร์เอสเอส หรือ Atom ได้อีกด้วย

การรับข่าวสารผ่านทางเว็บไซต์ ปกติจะใช้คำว่า “ลงทะเบียนข่าวสาร” (Subscribe) หรือเป็นรูปภาพ และหลายเบราว์เซอร์ยังให้อาร์เอสเอสเป็นคั่นหน้า (Bookmark) ได้เช่นกัน RSS ช่วยลดข้อจำกัดในการคัดลอกข้อมูลในเว็บไซต์ โดยเฉพาะกรณีการละเมิด ลิขสิทธิ์ขณะที่ผู้สร้างไม่ต้องเสียเวลาทำหน้าที่เผยแพร่ข่าว ซึ่งต้องทำทุกครั้งเมื่อต้องการเพิ่มข่าว โดย RSS จะดึงข่าวมาอัตโนมัติ ทำให้ข้อมูลในเว็บไซต์เป็นศูนย์กลางมากขึ้น

2.7.2 จุดเด่นของ RSS

จุดเด่นของ RSS คือผู้ใช้จะไม่จำเป็นต้องเข้าไปตามเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อความีข้อมูลอัปเดตใหม่หรือไม่ ขณะที่เว็บไซต์แต่ละแห่งอาจมีระยะเวลาในการอัปเดตไม่เท่ากัน บางครั้งผู้ใช้อาจหลงลืมจนเข้าไปดูเนื้อหาอัปเดตใหม่บนเว็บไซต์ไม่ครบถ้วน รูปแบบ RSS จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถรับข่าวสารอัปเดตใหม่ได้ ตลอดโดยที่ไม่ต้องเข้าไปดูทุกครั้งให้เสียเวลา ซึ่งจะได้ประโยชน์กันทั้งฝ่ายผู้บริโภคและฝ่ายเจ้าของเว็บไซต์ นอกจากนี้ RSS ยังช่วยลดข้อจำกัดในการคัดลอกข้อมูลในเว็บไซต์ โดยเฉพาะกรณีการละเมิดลิขสิทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 AJAX (Asynchronous JavaScript and XML)

AJAX ย่อมาจากคำว่า “Asynchronous JavaScript And XML” เป็นการนำเอาเทคโนโลยีต่างๆ มาทำงานร่วมกันหรือกล่าวได้ว่า AJAX ไม่ใช่เทคโนโลยีใหม่ แต่เป็นการนำเอาเทคโนโลยีที่มีอยู่แล้ว ได้แก่ XHTML หรือ HTML , CSS , JavaScript , DOM , XMLHttpRequest Object , XML , XSLT มาทำงานร่วมกัน เพื่อให้เว็บแอปพลิเคชันสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ดีขึ้น โดยจึงดึงเฉพาะข้อมูลที่ต้องการขึ้นมาแสดงผลเพียงบางส่วนบนหน้าจอเท่านั้น ไม่ต้องโหลดหน้าเว็บเพจใหม่ ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลง จึงไม่ทำให้เกิดการกระพริบบนหน้าจอ สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ทันที หรือใช้เวลาน้อยที่สุด ทำให้เกิดการแสดงผลบนหน้าจอมีความนุ่มนวลกว่าเดิม

2.8.1 การทำงานของ AJAX

การทำงานเว็บแอปพลิเคชันแบบเดิม จะเริ่มจากผู้ใช้ User ซึ่งทำงานอยู่ทางฝั่งไคลเอนต์ ร้องขอข้อมูลหรือเว็บเพจที่ต้องการ โดยการพิมพ์ URL ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Internet Explorer หรือ Firefox ส่งไปยังฝั่งผู้ให้บริการ เมื่อผู้ให้บริการได้รับการร้องขอก็จะจัดส่วนข้อมูลหรือเว็บเพจกลับมาให้ จากนั้นการติดต่อเพื่อร้องขอใหม่อีกครั้ง และผู้ให้บริการจะส่งข้อมูลกลับมาให้เช่นเดิม ซึ่งการทำงานเช่นนี้ส่งผลให้หน้าจอกระพริบ เพราะต้องรีเฟรชหน้าจอใหม่ ทำให้เกิดความล่าช้าในการแสดงผลข้อมูล เนื่องจากต้องรอให้ประมวลผลข้อมูลที่ฝั่ง Server เสร็จก่อน ซึ่งเป็นหลักการทำงานแบบ Synchronous นอกจากนี้ข้อมูลที่ใช้ในการส่งแต่ละครั้ง มีจำนวนมากทำให้เกิด Bandwidth ค่อนข้างสูง ส่งผลให้การส่งข้อมูลเกิดความล่าช้า

จากปัญหาที่เกิดขึ้น จะทำให้เกิดแนวคิดใหม่เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว คือการนำเทคโนโลยี AJAX เข้ามาใช้งานในเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งช่วยลดการรีเฟรช หน้าจอ ทำให้การแสดงผลมีความนุ่มนวลกว่าเดิม และส่งข้อมูลเร็วขึ้น เนื่องจากต้องจะส่งข้อมูลเฉพาะบางส่วนเท่านั้น เรียกการทำงานแบบนี้ว่า Asynchronous ลักษณะการทำงานดังกล่าวทำให้ใช้ Bandwidth น้อยกว่าการส่งข้อมูลในเว็บแอปพลิเคชันแบบเดิม

2.8.2 องค์ประกอบของ AJAX

AJAX เป็นเทคโนโลยีที่นำเอาหลายๆ เทคโนโลยีมาทำงานร่วมกัน โดยแต่ละเทคโนโลยีที่นำมาใช้ด้วยกันเป็นเทคโนโลยีซึ่งเป็นที่นิยมใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ โดยแต่ละเทคโนโลยีมีหน้าที่ต่างๆ กันดังนี้

2.8.2.1 JavaScript

เป็นภาษาสคริปต์ที่นิยมใช้ในหน้าเว็บเพจเพื่อประมวลผลข้อมูลที่ฝั่งไคลเอนต์ให้มีศักยภาพมากขึ้น ปัจจุบันมีการใช้งาน JavaScript ที่ฝังอยู่ในเว็บเบราว์เซอร์หลายรูปแบบเช่น เพื่อสร้างเนื้อหาที่เปลี่ยนแปลงเสมอภายในเว็บเพจ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ผู้ใช้กรอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อนนำเข้าสู่ระบบ หรือเพื่อเข้าถึงข้อมูลที่อยู่ภายใต้โครงสร้างแบบ DOM เป็นต้น โปรแกรมใดๆ ที่สนับสนุน JavaScript จะมี JavaScript Engine เป็นของตัวเอง เพื่อเรียกใช้งานโครงสร้างเชิงวัตถุของโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันนั้นๆ AJAX จะใช้ JavaScript ควบคุมการแสดงผลข้อมูลรวมทั้งโต้ตอบกับผู้ใช้ กล่าวได้ว่าการทำงานหลักๆ ที่เกี่ยวกับการตอบสนองผู้ใช้จะเป็นหน้าที่ของ JavaScript ทั้งสิ้น

2.8.2.2 XML (Extensible Markup Language)

XML เป็นภาษา Markup สำหรับใช้งานทั่วไป พัฒนามาจาก SGML โดยดัดแปลงให้มีความซับซ้อนน้อยลง เพื่อใช้เป็นสื่อกลางสำหรับการติดต่อกันระหว่างระบบที่มีความแตกต่างกัน เช่น คอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการต่างกัน หรือโปรแกรมประยุกต์ที่ต้องการสื่อสารข้อมูลถึงกัน เป็นต้น AJAX จึงได้นำความสามารถ XML มาใช้เป็นสื่อกลางในการสื่อสารข้อมูลระหว่างเว็บเบราว์เซอร์กับเว็บเซิร์ฟเวอร์ ทำให้แอปพลิเคชันทำงานได้มีประสิทธิภาพ มากขึ้น และเร็วขึ้น

2.8.2.3 CSS (Cascading Style Sheet)

เป็นภาษาที่ใช้จัดรูปแบบเอกสารที่เขียนในภาษา HTML และ XHTML เช่น กำหนดสีตัวอักษร ขนาดข้อความและสีจุดเชื่อมโยง เป็นต้น อีกทั้งยังช่วยลดระยะเวลาของการจัดรูปแบบเว็บเพจ และสามารถแก้ไขในภายหลังได้อีกด้วย จากความสามารถนี้เอง AJAX จึงนำ CSS มาใช้กำหนดโครงสร้างหรือลักษณะการแสดงผลของเว็บเพจ และส่งผลให้การแสดงผลที่มีลักษณะซ้ำๆ กันเป็นไปอย่างรวดเร็ว

2.8.2.4 DOM (Document Object Model)

เป็น Platform และภาษาสื่อกลางระหว่างโปรแกรมกับ Script ต่างๆ สามารถเข้าถึงและปรับปรุง Content โครงสร้างต่างๆ ในเอกสาร XHTML (HTML) หรือ XML ได้ DOM จะมอง Element หรือ Tag ต่าง ๆ เป็น Node ของต้นไม้ จึงถูกเรียกว่า DOM tree โครงสร้างของ DOM จะประกอบไปด้วย Object และ Method จึงทำให้เข้าถึงและปรับปรุงเว็บเพจทุกส่วนได้ นอกจากนี้ DOM ยังเป็น Script ที่ประมวลผลบนฝั่ง Client เหมือนกับ JavaScript จึงทำให้ทำงานได้เร็ว อย่างไรก็ตาม DOM ก็ยังมีจุดอ่อนในเรื่องประสิทธิภาพ เมื่อต้องการประมวลผลเอกสารขนาดใหญ่ เนื่องจากจำเป็นต้องอ่านเอกสารให้ครบทั้งหมดก่อนจึงจะเริ่มประมวลผล ความสามารถของ DOM ทำให้ AJAX สามารถจัดการกับเอกสาร XHTML หรือ XML ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งทำให้ Code ของ Web Application ที่ใช้ AJAX มีความเป็นระเบียบ ง่ายต่อการจัดการ

2.8.2.5 XMLHttpRequest Object (XHR Object)

เป็น Application Programming Interface API ที่ทำหน้าที่ควบคุมการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเว็บเบราว์เซอร์และเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยข้อมูลที่แลกเปลี่ยนกันนั้นจะ อยู่ในรูปแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของเอกสาร XML หรือข้อความสั้นๆ สามารถเรียกใช้ได้จาก JavaScript Jscript VBScript และ ภาษา Script อื่นๆ โดยใช้โปรโตคอล HTTP สร้างเชื่อมต่อระหว่างเว็บเบราว์เซอร์ Client-Side กับ เว็บเซิร์ฟเวอร์ Server-Side XMLHttpRequest ถือได้ว่าเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาเว็บ แอปพลิเคชันที่ใช้ AJAX

2.8.2.6 XSLT และ XPATH

XSLT (Extensible Stylesheet Language Transformation) คือภาษาสำหรับ เปลี่ยนแปลงเอกสาร XML ให้อยู่ในรูปแบบต่างๆ เช่น HTML , XHTML หรือรูปแบบอื่นๆ เป็นต้น ส่วน XPath XML Path Language คือภาษาสำหรับใช้ค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการภายในเอกสาร XML ทั้งนี้การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้เทคนิคของ AJAX เว็บโปรแกรมเมอร์จะต้องมีความรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งาน XSLT และ XPath ด้วยเทคโนโลยีต่างๆ ตามที่กล่าวมาถูก นำมาใช้ในเว็บแอปพลิเคชันที่สร้างตามแนวคิด AJAX

2.9 JAVA

2.9.1 JSP (Java Server Page)

JSP หรือ Java Server Page เป็นเทคโนโลยี Java อีกเทคโนโลยีหนึ่ง ซึ่งมีการทำงานอยู่บนฝั่ง Server หรือ อาจเรียกได้ว่าเป็นการทำงาน แบบ Server side ขั้นตอนการทำงานจะเริ่มตั้งแต่ การร้องขอ หรือ เกิด Request จาก Browser หรือ Client มาที่ JSP บนฝั่ง Server จากนั้น Server ก็ทำการประมวลผล JSP เป็น Servlet ก่อน แล้วส่ง Response กลับไปให้ Client ในรูปของ HTML

2.9.1.1 การใช้ JSP ร่วมกับเทคโนโลยีอื่น

นอกจาก JSP จะถูกนำมาประมวลผลในรูปแบบข้างต้นแล้ว JSP ยังอาจนำไปใช้ร่วมกับ Component หรือ เทคโนโลยีอื่นๆ ได้ เช่นนำไปใช้ร่วมกับ Servlet , Class Bean หรือ EJB เป็นต้น ซึ่งจะทำให้การทำงานของระบบมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ในขณะเดียวกันก็มีความซับซ้อนมากตามไปด้วยเช่นกัน

2.9.1.2 ข้อดีของ JSP

ด้วยสาเหตุที่ JSP สามารถเขียน tag html และ java แทรกอยู่ปนกันได้ และไม่ต้องทำการ compile เป็น *.class ก่อน จึงทำให้ jsp สามารถใช้งานได้สะดวก รวดเร็วมาก เพราะผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถนำเอาไฟล์ html มาทำการตกแต่ง ให้สวยงามก่อนแล้วจึงแทรก tag java เข้าไปที่หลังได้ นอกจากนั้นการทดสอบ โปรแกรมก็ไม่ต้องทำการ compile เป็น *.class ด้วย ซึ่งสามารถลดเวลาการทำงานได้เป็นอันมาก และเนื่องจากการที่ jsp มีพื้นฐานการทำงานมาจาก java

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จึงทำให้ jsp มีคุณสมบัติเด่นๆ ของ java ติดมาด้วย เช่น Write once run anywhere คุณสมบัติการใช้งานร่วมกับ Object ต่างๆ ของ java ได้เป็นอย่างดี คุณสมบัติการทำงานแบบ Multithread , component reuseable ฯลฯ จากคุณสมบัติเด่นๆ ของ java เหล่านี้เองทำให้ jsp มีความโดดเด่นมากกว่าภาษาโปรแกรมอื่นๆ

2.9.2 Java Servlet

Servlet เป็น Server Side Application แบบหนึ่งซึ่งอ้างอิงคอนเซ็ปต์มาจาก CGI ข้อดีของ Servlet ที่อยู่เหนือ CGI อย่างแรกก็คือตัวภาษาที่ใช้เขียนซึ่งก็คือ java นั่นเอง java เป็นภาษาที่ใช้คอนเซ็ปต์ของ Object Oriented ในการเขียน หลายคนที่เกี่ยวข้องกับการเขียน โปรแกรมสำหรับโปรเจกต์ใหญ่ๆ จะทราบดีว่า Object Oriented สามารถลดความซับซ้อนของโครงสร้างโปรแกรมรวมไปถึงการอำนวยความสะดวกในการ reuse ส่วนของโปรแกรมที่เขียนไว้แล้วเพียงไร นอกจากนี้ java ยังเป็นภาษาที่เป็นลักษณะแบบ Platform independent ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถที่จะทำการพัฒนาระบบโดยใช้ Environment อะไรก็ได้ซึ่งโดยทั่วไปมักนิยมใช้ Window Environment โดยจะนำโปรแกรมที่เขียนเสร็จแล้วมารันบน Unix Environment เพื่อเพิ่มความเสถียรภาพของโปรแกรมแทน

นอกจากนี้ Servlet ยังมีความเร็วที่สูงกว่า CGI เพราะ Servlet ใช้หลักการของ thread โดยจะทำการสร้าง 1 thread ต่อหนึ่ง request ที่มาจาก client ซึ่งในทางกลับกัน CGI จะทำการสร้าง 1 process ต่อหนึ่ง request* ซึ่งจะช่วยให้เปลืองทรัพยากรมากกว่าและ process ในการรันก็จะช้ากว่าด้วย ท้ายที่สุดจุดเด่นที่สำคัญของ Servlet ก็คือ API (Application Programming Interface) โดยระบบที่ทำการพัฒนาโดยใช้คอนเซ็ปต์ของ Servlet จะสามารถเรียกใช้ API ที่ทาง java มีมาให้ (javax.servlet.* , javax.servlet.http.*) ซึ่งจะทำการพัฒนาระบบดังกล่าวได้ง่ายและเร็วยิ่งขึ้น

2.9.2.1 Servlet Engine

ในการรันระบบที่เขียนขึ้นโดยใช้หลักการของ Servlet เราจะต้องนำระบบดังกล่าวมาบรรจุอยู่ในสิ่งๆ หนึ่งที่เรียกว่า Servlet Engine ให้นึกถึง Servlet Engine คล้ายๆ กับกล่องๆ หนึ่งที่ใส่ลูกปิงปองไว้หลายลูก โดยลูกปิงปองแต่ละลูกก็คือระบบๆ หนึ่งนั่นเอง หลายคนอาจสงสัยทำไมถึงใช้คำว่าระบบ โดยทั่วไป Server Side Application หนึ่งๆ ที่ถูกเขียนขึ้นโดยใช้ Servlet API จะถูกเรียกว่า Servlet ในหนึ่งระบบอาจประกอบด้วย Servlet หลายอัน ยกตัวอย่างเช่น ระบบที่เกี่ยวข้องกับ Shopping Cart อาจประกอบด้วย Servlet ที่ทำหน้าที่ในการเช็คสต็อกสินค้า , Servlet ที่ทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลสินค้า, Servlet ที่ทำหน้าที่ในการส่งเมลกลับไปยังลูกค้าเพื่อบอกว่าได้ทำการส่งของไปให้แล้ว เป็นต้น ดังนั้นถ้ามองโดยรวมแล้ว Servlet Engine ก็คือที่รวมของระบบตั้งแต่หนึ่งระบบถึงหลายระบบ โดยแต่ละระบบจะประกอบด้วย Servlet หนึ่งอัน หรือมากกว่า

2.9.2.2 การทำงานของ Servlet

Servlet เป็น Server Side Application ที่นำแนวคิดมาจาก CGI (Common Gateway Interface) ต่างจาก CGI ตรงที่พัฒนาด้วยภาษาจาวา มีข้อดีคือสามารถออกแบบโดยใช้แนวคิดเชิงวัตถุ ซึ่งจะใช้ API (Application Programming Interface) ของจาวาที่อยู่ใน javax.servlet ได้ ทำให้การพัฒนากระบวนการเร็วขึ้น ง่ายขึ้น

ตัว Servlet ที่ Servlet Engine โหลดจะถูกอ้างอิงมาจาก argument ที่ชื่อ className โดย argument นี้จะถูกส่งผ่านไปให้ Class.forName() เพื่อเรียก Class Object ที่จะใช้สร้าง Servlet instance ขึ้นมาโดยใช้คำสั่ง Class.newInstance() ซึ่งหลังจากนั้น Servlet instance ที่ได้จะถูก cast กลับให้กลายเป็น instance ของ Servlet interface เพื่อ Servlet Engine จะได้ใช้ในการเรียกฟังก์ชัน init() และ service() เราอาจพูดง่ายๆ ว่า หลักการทำงานของ Servlet Engine ก็คือการโหลดคลาสใดคลาสหนึ่งขึ้นมาโดยคลาสนั้นจะต้อง implement ตัว interface ที่ชื่อ Servlet ซึ่งทาง Servlet Engine ทราบอยู่แล้วว่ามีฟังก์ชันอะไรประกอบอยู่ใน Servlet interface บ้างโดยถ้า Servlet Engine ทำการ cast คลาสที่ implement Servlet interface (ในที่นี้ก็คือ MyServlet) กลับไปเป็น instance ของ Servlet interface แล้วตัว Servlet Engine ก็จะสามารถเรียกฟังก์ชันที่ชื่อ init() และ service() ที่ Define อยู่ใน Servlet interface จากคลาสดังกล่าวได้ Note: จริงๆ แล้วถึงเราไม่ทำการ cast คลาส MyServlet ให้กลายเป็น instance ของ Servlet interface เราก็สามารถเรียกฟังก์ชัน init() และ service() ได้เพียงแต่จะเป็นการเรียกฟังก์ชันเหล่านี้ในนามของ คลาส MyServlet ไม่ใช่ในนามของ Servlet interface

2.9.3 Java Applet

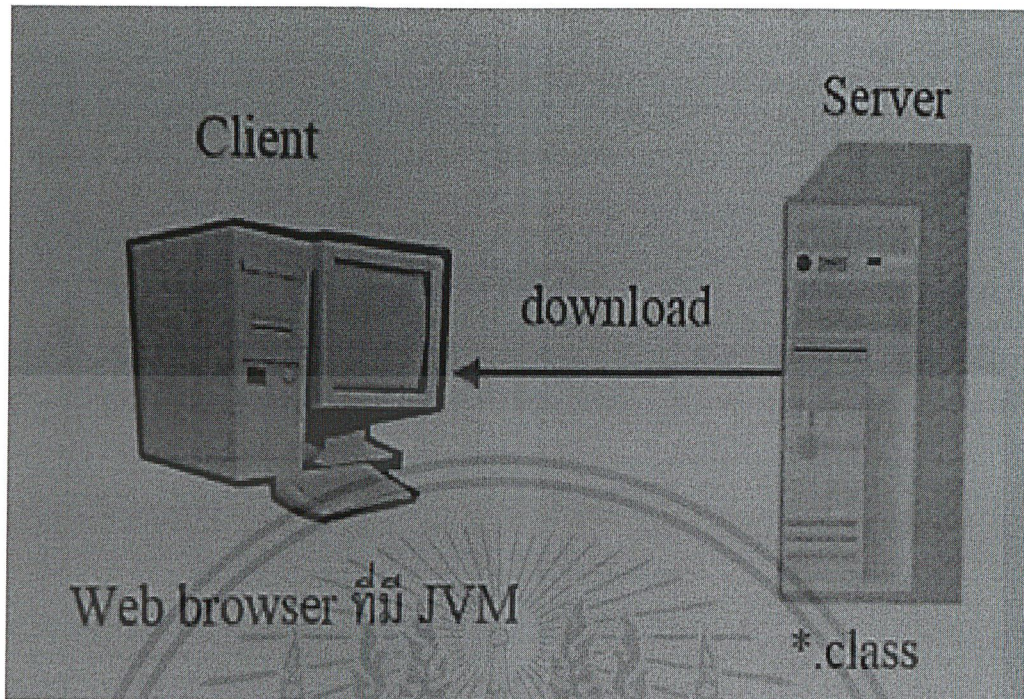
Java Applets เป็นโปรแกรม Java ขนาดเล็ก (mini-application) เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นมาจากภาษา Java โดยมีการเรียกใช้งานร่วมกับ Web Browser ซึ่งเป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่น่าสนใจในการจัดทำเว็บไซต์ เพื่อนำไปฝังตัว (embedded) ไว้ใน WebPages เพื่อใช้สำหรับ internet

Applet จะถูก Download เข้าไปไว้ใน Browser โดยใน Applet หนึ่งๆ อาจมีโปรแกรม Java เล็กๆ ได้ตั้งแต่หนึ่งโปรแกรมขึ้นไป ซึ่งจะเริ่มทำงานทันทีที่ WebPages (ที่ Applet นั้นฝังตัวอยู่) แสดงผลบนจอภาพ แต่เนื่องมาจาก Applet นั้นต้องถูกเรียกใช้ที่เครื่องของ Client ซึ่งอยู่ในระบบ internet ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยของข้อมูลที่อยู่ในคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง ผู้ใช้จึงจำเป็นต้องมีการป้องกันเพื่อไม่ให้ความเสียหายเกิดขึ้นกับข้อมูลของผู้ใช้ จากคุณสมบัติที่ปลอดภัยต่อข้อมูลของผู้ใช้

2.9.3.1 การรันโปรแกรมบนเว็บเบราว์เซอร์

โปรแกรมภาษา HTML จะโหลดโปรแกรมไปตัดคือที่เป็น โปรแกรม Applet ที่ระบุใน tag<applet> และเว็บเบราว์เซอร์จะรันโปรแกรม Applet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.10 การสร้างโปรแกรมแอปเพลต

โปรแกรมแอปเพลตจะต้องสืบทอดคุณสมบัติจากคลาส Applet ซึ่งจัดเป็นคลาสประเภท Container ที่สืบทอดมาจากคลาส Panel จึงสามารถที่จะใส่คอมโพเนนต์กราฟฟิกของแพ็คเกจ AWT ได้ ส่วน JApplet นั้นเป็น คลาสที่สามารถใช้ คอมโพเนนต์กราฟฟิกของแพ็คเกจที่ขั้นต้น Swing ได้ซึ่งในปัจจุบันภาษา Java นั้นก็ได้รับการพัฒนาขีดความสามารถอย่างต่อเนื่อง ทำให้การใช้งานทำได้ง่ายยิ่งขึ้น และมีผลลัพธ์ที่แสดงบนจอภาพได้อย่างสวยงาม ด้วยความสามารถของแพ็คเกจ (Package) ที่ชื่อว่า Swing และด้วยประสิทธิภาพของ Swing นี้เองทำให้ Java เป็นภาษาที่มีลักษณะเป็นแบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented Programming – OOP) ที่โดดเด่นและน่าใช้งานมาก

2.9.3.3 การส่งพารามิเตอร์ไปยังโปรแกรมแอปเพลต

- Tag ที่ชื่อ <param> จะใช้ในการส่งผ่านพารามิเตอร์ไปยังโปรแกรมแอปเพลต

```
<param name=pName value=val>
```

รูปที่ 2.11 แสดงการส่งค่าพารามิเตอร์

- pName คือชื่อของพารามิเตอร์ที่ปรากฏอยู่ใน โปรแกรม java applet
- val คือค่าของพารามิเตอร์ที่จะส่งให้กับ โปรแกรม java applet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมแอปพลิเคชันเรียกค่าพารามิเตอร์โดยใช้ เมธอด `getParameter()` ที่มีรูปแบบดังนี้ โดยที่ `paraName` คือชื่อพารามิเตอร์ ที่กำหนดใน tag `<param>` แล้วเมธอดนี้จะส่งค่าที่อยู่ใน `value` กลับมา เช่น `<param name=font value="TimesRoman">`

2.9.3.4 วัฏจักรการทำงานของแอปเพลต

การทำงานในโปรแกรม Applet จะไม่มีเมธอด `main()` จะเริ่มการทำงานที่เมธอด `init()` ขั้นตอนการทำงานประกอบไปด้วยเมธอดที่สำคัญดังนี้

- `public void init()`
- `public void start()`
- `public void paint(Graphics g)`
- `public void stop()`
- `public void destroy()`

```

70     private long startTime;
71     private long endTime;
72     public static int totalTime;
73
74     private int i;
75     private JLabel label;
76     private JProgressBar pb;
77     private Timer timer2;
78     private String path;
79     private JPanel panel1;
80     private static RecordJApplet app
81
82     @Override
83     public void init() {...}
84
272
85     @Override
86     public void start()
87     {...}
88
275
89     @Override
90     public void destroy() {...}
91
284
92     @Override
93     public void stop()
94     {...}
95
287
96     public void run()
97     {...}
98
292
99     {...}
100
293

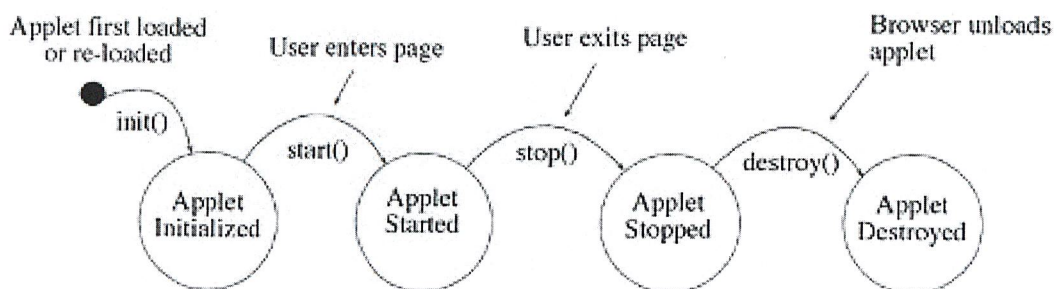
```

รูปที่ 2.12 วัฏจักรการทำงานของแอปเพลต

2.9.3.5 การทำงานของแอปเพลต

วัฏจักรการทำงานของ Applet ตั้งแต่สร้างขึ้นจนถึงถูกทำลายมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.13 วัฏจักรการทำงานของ Applet

- public void init() เมธอดนี้ถูกเรียกเพียงครั้งเดียว เมื่อมีการโหลดโปรแกรม Applet เหมาะสำหรับการกำหนดค่าเริ่มต้น
- public void start() เมธอดนี้ถูกเรียกหลังจากทำคำสั่ง init() และเมื่อผู้ใช้เลื่อนไปยังเว็บเพจอื่น หรือทำการ minimize เมธอดจะถูกเรียกใช้กลับมายังเว็บเพจหน้าเดิมอีกครั้ง
- public void stop() เมธอดนี้ถูกเรียกเมื่อผู้ใช้เลื่อนไปยังเว็บเพจอื่น หรือยกเลิกการแสดงโปรแกรม applet (minimize) นั้น
- public void destroy() เมธอดนี้จะถูกเรียกใช้ครั้งเดียวเมื่อมีการปิดเว็บเพจ
- public void paint(Graphics g) เมธอดนี้ถูกเรียกหลังจากทำคำสั่ง start() ทำให้สามารถที่จะเขียนรูปทรงหรือข้อความที่เป็นกราฟิกได้ จะถูกเรียกซ้ำทุกครั้งที่มีเว็บเพจมีการเปลี่ยนแปลง เช่นปรับเปลี่ยนขนาดหรือมีการเคลื่อนที่

2.10 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

Android คือ ระบบปฏิบัติการ (Operating System) และแพลตฟอร์มที่ใช้ควบคุมการทำงานบนโทรศัพท์มือถือ สร้างขึ้นมาโดยใช้พื้นฐานจากระบบปฏิบัติการ Linux (Linux kernel) ซึ่งพัฒนาขึ้นมาโดย Google

2.10.1 ความเป็นมาของ Google Android

ความเป็นมาของ Google Android เริ่ม ต้นพัฒนาโดยบริษัทชื่อแอนดรอยด์ ปัจจุบันพัฒนาโดยบริษัทกูเกิล ได้เปิดตัวเป็นครั้งแรกในวันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 โดยทาง Google ได้เปิดตัวพร้อมกับรายชื่อบริษัทที่ร่วมเป็นหุ้นส่วนด้วยทั้ง หด 34 บริษัท และได้ออกมาให้ขลโฉมตัวจริงกันในช่วงปี 2551 ที่ผ่านมา ลิขสิทธิ์ของ Google Android นั้นจะอยู่ในลักษณะของ ฟรีซอฟต์แวร์และโอเพ่นซอร์ซ ซึ่ง Android ประกอบด้วยระบบปฏิบัติการ ไลบรารี เฟรมเวิร์ค และซอฟต์แวร์อื่นๆ ที่จำเป็นในการพัฒนา ซึ่งเทียบเท่ากับ Windows Mobile, Palm OS, Symbian, OpenMoko และ Maemo ของโนเกีย โดยใช้องค์ประกอบที่เป็น โอเพ่นซอร์สหลายอย่าง เช่น Linux Kernel, SSL, OpenGL, FreeType, SQLite, WebKit และเขียนไลบรารีเฟรมเวิร์คของตัวเองเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมีเป้าหมายที่จะส่งเสริมนวัตกรรมบนเครื่องมือสื่อสารเพื่อให้ได้รับประสบการณ์ที่เหนือกว่าแพลตฟอร์มโมบายทั่วไปที่มีอยู่ใน ปัจจุบัน ทั้งนี้ การนำเสนอมิติใหม่ของแพลตฟอร์มระบบเปิดให้แก่ักพัฒนาจะทำช่วยให้กลุ่มคนเหล่านี้ทำงานร่วมกันได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดย Android จะช่วยเร่งและผลักดันบริการระบบสื่อสารรูปแบบใหม่ไปสู่ผู้ บริโภคได้อย่างที่ ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน

2.10.2 ข้อดีของแอนดรอยด์

- Android เป็น โปรแกรมเสรี บริษัทมือถือต่างๆนำไปใช้พัฒนาต่อยอดกับโทรศัพท์ของตัวเองได้ฟรี ทำให้โทรศัพท์ที่มีราคาต่อคุณภาพคุ้มค่า เกิดความหลากหลาย
- Android มีชุดพัฒนาแอปพลิเคชันให้ใช้ฟรี หมายความว่าเราสามารถเขียนแอปพลิเคชันขึ้นมาเพื่อใช้งานเอง หรือเพื่อการค้า
- มีโปรแกรมและแอปพลิเคชันที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ นั่นเป็นเพราะการที่มันเป็นของฟรีจากกูเกิล ทำให้การพัฒนาไม่ยุ่งยาก มีการพัฒนาแอปพลิเคชันที่หลากหลาย ด้วยเหตุนี้จึงมี Market จากกูเกิลติดมากับเครื่องเพื่อให้คุณ โหลดแอปพลิเคชันฟรีๆ มากกว่าสองหมื่นตัวแล้ว หากไม่พอใจยังมี Market แบบไม่ผ่านกูเกิลให้โหลดไปใช้งานฟรีๆ อีกเพียบ
- ด้วยความร่วมมือของเหล่าบริษัทพันธมิตรมากกว่า 48 บริษัท ทำให้ **Android** มีขนาดที่สไลด์แน่นอน เช่น HTC, Samsung, Motorola, Acer, Dell
- ด้วยการทำงานบนพื้นฐานของลินุกซ์ **Android** จึงมีประสิทธิภาพที่ยอดเยี่ยมในการเชื่อมต่อกับ ดาวเทียม กล้อง และอินเทอร์เน็ต เพราะสิ่งเหล่านี้คือจุดประสงค์ของแอนดรอยด์
- การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เป็นเรื่องง่ายมาก แค่เสียบเข้าพอร์ต USB แล้วลากไฟล์หนัง เพลง งาน รูป เข้า-ออก เครื่องได้สบายๆ
- Google คือ บริษัทที่มีการเติบโตรวดเร็วในไม่กี่สิบปี จนมาถึงการพัฒนา แอนดรอยด์เปิดตัวไปได้ปีกว่าๆ ตอนนี้ออกมาถึงเวอร์ชัน 2.1 กันแล้วนะ
- ถ้าเคยได้ยินชื่อเสียงเรื่อง ความปลอดภัย ความเสถียรภาพของ Linux **Android** ก็ไม่ต่างกัน มันปลอดภัยสำหรับทุกๆ ข้อมูลสำคัญแน่นอน
- ถ้าชีวิตหน้าจอกอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ใช้บริการจากกูเกิล ชีวิตนอกจอกับ แอนดรอยด์ก็จะสะดวกมากๆ เพราะมีบริการต่างๆของกูเกิลติดมากับแอนดรอยด์เลย
- Android อนุญาตให้เราอัปเดตตัวระบบปฏิบัติการได้เอง ไม่ต้องรอจากทางผู้ผลิตมือถือ หากมีปัญหาก็สามารถหาคนช่วยเหลือได้

2.10.3 ข้อเสียของแอนดรอยด์

- เป็นระบบใหม่ที่เพิ่งจะเข้ามาทำตลาด ดังนั้น โปรแกรมที่ใช้กับระบบได้ยังมีไม่มาก
- ไม่สามารถลงแอปพลิเคชันใน SD CARD ได้โดยตรง นอกจากจะทำการ root เครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วใช้ app2sd ถึงจะลงแอปพลิเคชันใน SD CARD ได้

- ไม่สามารถใช้งาน Web site ที่เป็น flash ได้รวมทั้งเกม Flash และวิดีโอ ยกเว้นดูวิดีโอ บนweb “you tube” ได้ แต่ในอนาคตจะมีการทำการรองรับการใช้งาน flash บน **Android** ได้แล้ว เนื่องจากทาง Adobe กำลังพัฒนา flash เวอร์ชัน 10.2 เพื่อให้สามารถรองรับการใช้งานได้

2.11 เทคโนโลยี 3G

3G หรือ Third Generation เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารในยุคที่ 3 อุปกรณ์การสื่อสารยุคที่ 3 นั้นจะเป็นอุปกรณ์ที่ผสมผสาน การนำเสนอข้อมูล และ เทคโนโลยีในปัจจุบันเข้าด้วยกัน เช่น PDA โทรศัพท์มือถือ Walkman, กล้องถ่ายรูป และ อินเทอร์เน็ต

3G เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาต่อเนื่องจากยุคที่ 2 และ 2.5 ซึ่งเป็นยุคที่มีการให้บริการระบบเสียง และ การส่งข้อมูลในขั้นต้น ทั้งยังมีข้อจำกัดอยู่มาก การพัฒนาของ 3G ทำให้เกิดการให้บริการมัลติมีเดีย และ ส่งผ่านข้อมูลในระบบไร้สายด้วยอัตราความเร็วที่สูงขึ้น

2.11.1 ลักษณะการทำงานของ 3G

เมื่อเปรียบเทียบเทคโนโลยี 2G กับ 3G แล้ว 3G มีช่องสัญญาณความถี่ และ ความจุในการรับส่งข้อมูลที่มากกว่า ทำให้ประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูลแอปพลิเคชัน รวมทั้งบริการระบบเสียงดีขึ้น พร้อมทั้งสามารถใช้ บริการมัลติมีเดียได้เต็มที่ และ สมบูรณ์แบบขึ้น เช่น บริการส่งแฟกซ์, โทรศัพท์ต่างประเทศ, รับ-ส่งข้อความที่มีขนาดใหญ่ ,ประชุมทางไกลผ่านหน้าจออุปกรณ์สื่อสาร, ดาวน์โหลดเพลง, ชมภาพยนตร์แบบสั้นๆ

2.11.2 เทคโนโลยี 3G ที่น่าสนใจ

มาตรฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 3 (Third Generation Mobile Network หรือ 3G) เป็นเทคโนโลยียุคถัดมาจากการเปิดให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งประสบความสำเร็จในการสร้างมูลค่าทางธุรกิจสื่อสารไร้สายอย่างมหาศาล จากการที่ 3G สามารถรับส่งข้อมูลในความเร็วสูง ทำให้การติดต่อสื่อสารเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว และมีรูปแบบใหม่ๆ มากขึ้น ประกอบกับอุปกรณ์สื่อสารไร้สายในระบบ 3G สามารถให้บริการระบบเสียง และ แอปพลิเคชันรูปแบบใหม่ เช่น จอแสดงภาพสี, เครื่องเล่น mp3, เครื่องเล่นวิดีโอ การดาวน์โหลดเกม, แสดงกราฟิกและการแสดงแผนที่ต่างๆ ทำให้การสื่อสารเป็นแบบอินเทอร์แอคทีฟ ที่สร้างความสนุกสนานและสมจริงมากขึ้น

3G ช่วยให้ชีวิตประจำวันสะดวกสบายและคล่องตัวขึ้น โดย โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เปรียบเสมือน คอมพิวเตอร์แบบพกพา, วิทยุส่วนตัว และแม้แต่กล้องถ่ายรูป ผู้ใช้สามารถเช็คข้อมูลใน account ส่วนตัว เพื่อใช้บริการต่างๆ ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ เช่น self-care (ตรวจสอบค่าใช้บริการ), แก้ไขข้อมูลส่วนตัว และ ใช้บริการข้อมูลต่างๆ เช่น ข่าวเกาะติดสถานการณ์, ข่าวบันเทิง, ข้อมูลด้านการเงิน, ข้อมูลการท่องเที่ยว และ ตารางนัดหมายส่วนตัว “Always On”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.11.3 คุณสมบัติหลักของ 3G

คุณสมบัติหลักของ 3G คือ มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายของ 3G ตลอดเวลาที่เราเปิดเครื่องโทรศัพท์ (always on) นั่นคือไม่จำเป็นต้องต่อโทรศัพท์เข้าเครือข่าย และ log-in ทุกครั้งเพื่อใช้บริการรับส่งข้อมูล ซึ่งการเสียบค่าบริการแบบนี้ จะเกิดขึ้นเมื่อมีการเรียกใช้ข้อมูลผ่านเครือข่ายเท่านั้น โดยจะต่างจากระบบทั่วไป ที่จะเสียบค่าบริการตั้งแต่เรากดปุ่มกดเข้าในระบบเครือข่าย

2.11.4 อุปกรณ์สื่อสารไร้สายระบบ 3G

สำหรับ 3G อุปกรณ์สื่อสารไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่โทรศัพท์เท่านั้น แต่ยังปรากฏในรูปแบบของอุปกรณ์ สื่อสารอื่น เช่น Palmtop, Personal Digital Assistant (PDA), Laptop และ PC

2.12 เทคโนโลยี EDGE

EDGE ย่อมาจาก “Enhance Data rate for Global Evolution” หรือจะเรียกว่า EGPRS ก็ได้ซึ่งสิ่งที่พัฒนาขึ้นมาก็คือ เรื่องความเร็วที่เร็วกว่า GPRS ถึง 3 เท่า เพราะ EDGE มีการปรับปรุงเรื่องการเข้ารหัสใน ช่องสัญญาณ ทำให้สามารถใช้ช่องสัญญาณที่มีอยู่ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.12.1 คุณสมบัติของ EDGE

เทคโนโลยี EDGE ก็คือความรวดเร็วในการรับส่งข้อมูล ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายโทรคมนาคม ชนิดต่าง ๆ ดังแสดง แล้วก็จะพบว่า ทั้งเครือข่าย EDGE, UMTS แบบ W-CDMA หรือแม้กระทั่ง cdma2000 ซึ่งต่างมีขีดความสามารถในการรองรับการสื่อสารข้อมูลที่เทียบเท่ากัน จะสามารถตอบสนองความพึงพอใจของผู้ใช้บริการได้ใกล้เคียงกัน จากรูปจะเห็นว่าผู้ใช้บริการสามารถใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่มาตรฐาน 3G ดาวน์โหลดข้อมูลที่ เป็น Video Clip ได้ในเวลาเพียงสิบกว่าวินาทีเท่านั้น ในขณะที่ต้องใช้เวลาในการดาวน์โหลดข้อมูลดังกล่าวผ่านเครือข่าย GPRS นานถึง 2-3 นาที

ยิ่งกว่านั้นในกรณีของการดาวน์โหลดข้อมูลผ่านเครือข่าย GSM ซึ่งรองรับการสื่อสารข้อมูลได้ด้วยอัตราเร็วสูงสุดเพียง 9.6 กิโลบิตต่อวินาที อีกทั้งยังเป็นการสื่อสารแบบสวิตซ์วงจร ก็จะต้องใช้เวลานานถึงเกือบ 1 ชั่วโมง ทำให้มองเห็นได้ชัดเจนว่า ผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ EDGE สามารถใช้ประโยชน์จากขีดความสามารถของเครือข่ายในการเพิ่มรายได้ให้กับตนเอง ไม่ว่าจะเป็นการนำเสนอบริการสื่อสารข้อมูลความเร็วสูง เช่น การรับส่งสัญญาณวิดีโอ ฯลฯ ไปจนถึงการแบ่งสรรทรัพยากรช่องสื่อสารอัตราเร็วสูงดังกล่าวให้กับผู้ใช้บริการหลายๆ รายได้ใช้งานร่วมกัน โดยผู้ใช้บริการแต่ละรายอาจไม่ต้องการความเร็วในการสื่อสารข้อมูลมากนัก ซึ่งอาจเป็นการรับส่งอีเมลล์, การเข้าชมเว็บไซต์ หรือการรับส่งไฟล์รูปภาพต่าง ๆ

2.12.2 ความแตกต่างระหว่าง EDGE กับ GPRS

- GPRS (General Packet Radio Service)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีโครงข่ายโทรศัพท์ที่ถูกพัฒนาขึ้นจากพื้นฐานของระบบ GSM โดยเป็นการส่งข้อมูลแบบ Packet ซึ่งนอกจากจะรวดเร็วและยังเป็นการประหยัดต่อผู้ใช้ และเป็นการเพิ่มมาตรฐานระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ GSM ให้มีความสามารถส่งข้อมูลผ่านดาต้าแพคเกจได้อย่างต่อเนื่อง เช่น การดูข้อมูลในอินเทอร์เน็ต และการรับส่งอีเมล เป็นต้น

- EDGE (Enhanced Data rates for Global Evolution)

EDGE (เอดจ์) ย่อจาก Enhanced Data rates for Global Evolution เป็นระบบอินเทอร์เน็ตไร้สาย 2.75G ในเครือข่ายโทรศัพท์ คล้ายกับระบบ GPRS แต่มีความเร็วที่สูงกว่าคือที่ประมาณ 300 KB ในปัจจุบันมีทุกพื้นที่ของประเทศเป็นระบบที่พัฒนาต่อเนื่องจาก GPRS (General Packet Radio Service) ให้สามารถรับส่งข้อมูลได้เร็วขึ้น ทำให้โทรศัพท์มือถือสามารถใช้บริการด้านมัลติมีเดียต่างๆ ได้มากยิ่งขึ้น เช่น VDO Conference , Transfer Data การต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตผ่านทางเครื่องโทรศัพท์มือถือ หรือผ่านทางคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กหรือเครื่องพีซี ระบบ EDGE นี้ใช้ได้ทั้งระบบ GSM และ TDMA ซึ่งเป็นระบบดิจิทัลด้วยกันทั้งคู่ แต่แตกต่างกันเรื่องระบบ Cellular และโครงสร้างภายในบ้างเล็กน้อย โดยที่ EDGE มีความเร็วสูงถึง 236 กิโลบิตต่อวินาทีจึงมากกว่า GPRS ถึง 4 เท่า โดยโทรศัพท์มือถือจะปรับการเชื่อมต่อให้รวดเร็วขึ้นได้ด้วยตัวเองเมื่อเข้าสู่เครือข่าย

2.13 ทางเดียวกัน ไปพร้อมกัน (CAR POOL)

2.13.1 ความหมายของ CAR POOL

CAR POOL หรือ คาร์พูล หมายถึงการใช้รถร่วมกัน คือ การร่วมโดยสารกันไปบนเส้นทางเดียวกัน หรือเส้นทางใกล้เคียงกัน โดยสลับกันนำรถออกใช้งานแล้วโดยสารไปด้วยกัน

2.13.2 รูปแบบของ CAR POOL

- CAR POOL คนบ้านเดียวกัน หมายถึง บ้านเดียวกัน มีรถหลายคัน วางแผนใช้รถร่วมกันในการเดินทาง

- CAR POOL คนใกล้บ้าน หมายถึง บ้านใกล้กัน เดินทางไปทำงานในสถานที่ใกล้กัน ใช้รถร่วมกัน โดยผลัดวันกันขับรถไปทำงาน

- CAR POOL ส่งบุตรหลานไปโรงเรียน หมายถึง บ้านใกล้กัน หรือเป็นทางผ่านผู้ปกครองผลัดกันขับรถรับ-ส่งบุตรหลานไปโรงเรียน

- CAR POOL เพื่อนในที่ทำงาน หมายถึง พนักงานที่ทำงานในองค์กรเดียวกัน บ้านอยู่ใกล้กัน หรือทางเดียวกัน ผลัดวันกันขับรถไปทำงาน หรืออาศัยเดินทางไปด้วยกันกับคนที่มียอด

- CAR POOL ขนส่งสินค้า สิ่งของ เอกสาร หมายถึง การใช้บริการ สถานีขนส่งสินค้า ในการรวม และกระจายสินค้า หรือใช้ Messenger Pool ในการส่ง เอกสารร่วมกันระหว่างองค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.13.3 ประโยชน์ของ CAR POOL

- ประหยัดน้ำมันได้มาก อย่างเช่นรถยนต์ 1500 CC 1 คัน ใช้ น้ำมันประมาณ 1 ลิตร/12 กม. ถ้าคน 4 คน ขับรถคนละคันจากจุดเริ่มต้นเดียวกันไปสู่จุดหมายเดียวกัน ด้วยระยะทาง 24 กม. จะต้องใช้น้ำมันถึง 8 ลิตร แต่ถ้าคน 4 คน ใช้รถร่วมกันเดินทางไปด้วยกัน จะใช้รถเพียงคันเดียว และใช้น้ำมัน 2.5 – 3 ลิตรเท่านั้น ลดการสิ้นเปลืองน้ำมันได้ถึง 5 ลิตร
- ยืดอายุการใช้งานของรถยนต์ เพราะเมื่อใช้รถน้อยลง ความสึกหรอที่จะเกิดกับรถก็น้อยลงด้วย
- เป็นการสร้างความสัมพันธ์ ความคุ้นเคยกับเพื่อนร่วมเดินทาง
- สร้างความสัมพันธ์อันดีกับสมาชิกในครอบครัว
- ลดความคับคั่งของรถบนท้องถนน ลดปัญหาการจราจร และปัญหาที่จอดรถ
- ลดการสูญเสียเงินตราเนื่องจากการนำรถยนต์ และน้ำมันน้อยลง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

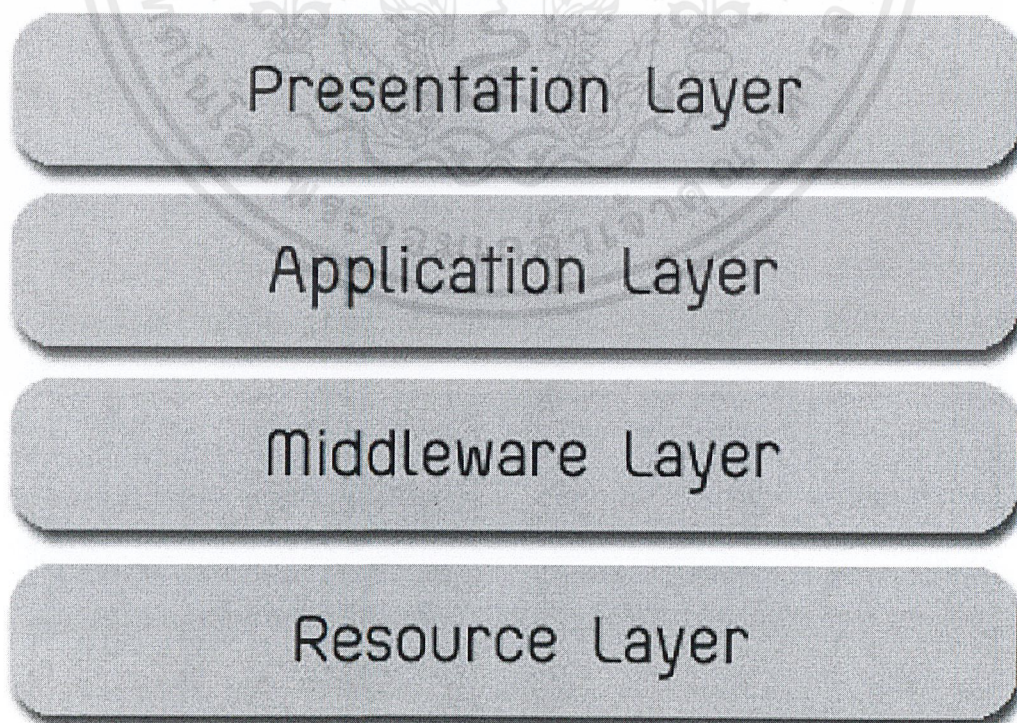
3.1 ความต้องการของระบบ

ระบบ CAR POOL เป็นการใช้รถร่วมกัน คือ การร่วมโดยสารกันไปในเส้นทางเดียวกัน หรือเส้นทางใกล้เคียงกัน โดยสลับกันนำรถออกใช้งานแล้วโดยสารไปด้วยกัน พัฒนาขึ้นโดยมีความสามารถหลัก ของระบบดังนี้

1. ผู้ใช้สามารถจัดการข้อมูลส่วนบุคคลและมีระบบพิสูจน์ตัวตนของเพื่อนในกลุ่ม ที่อยู่ใน Social Network เดียวกัน
2. ระบบสามารถเชื่อมต่อกับระบบ ของ Google เพื่อตรวจสอบสถานที่ปัจจุบัน
3. ระบบมีหมวดส่วนหนึ่งของเส้นทาง ไว้สำหรับตรวจสอบเพื่อนที่กำลังเดินทางหรืออยู่ในรัศมีใกล้เคียงกันได้

3.2 Software architecture

ทำการกำหนดสถาปัตยกรรมของระบบแบบลำดับชั้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาระบบ โดยกำหนดลำดับชั้นของระบบเป็น 4 ชั้น ดังนี้

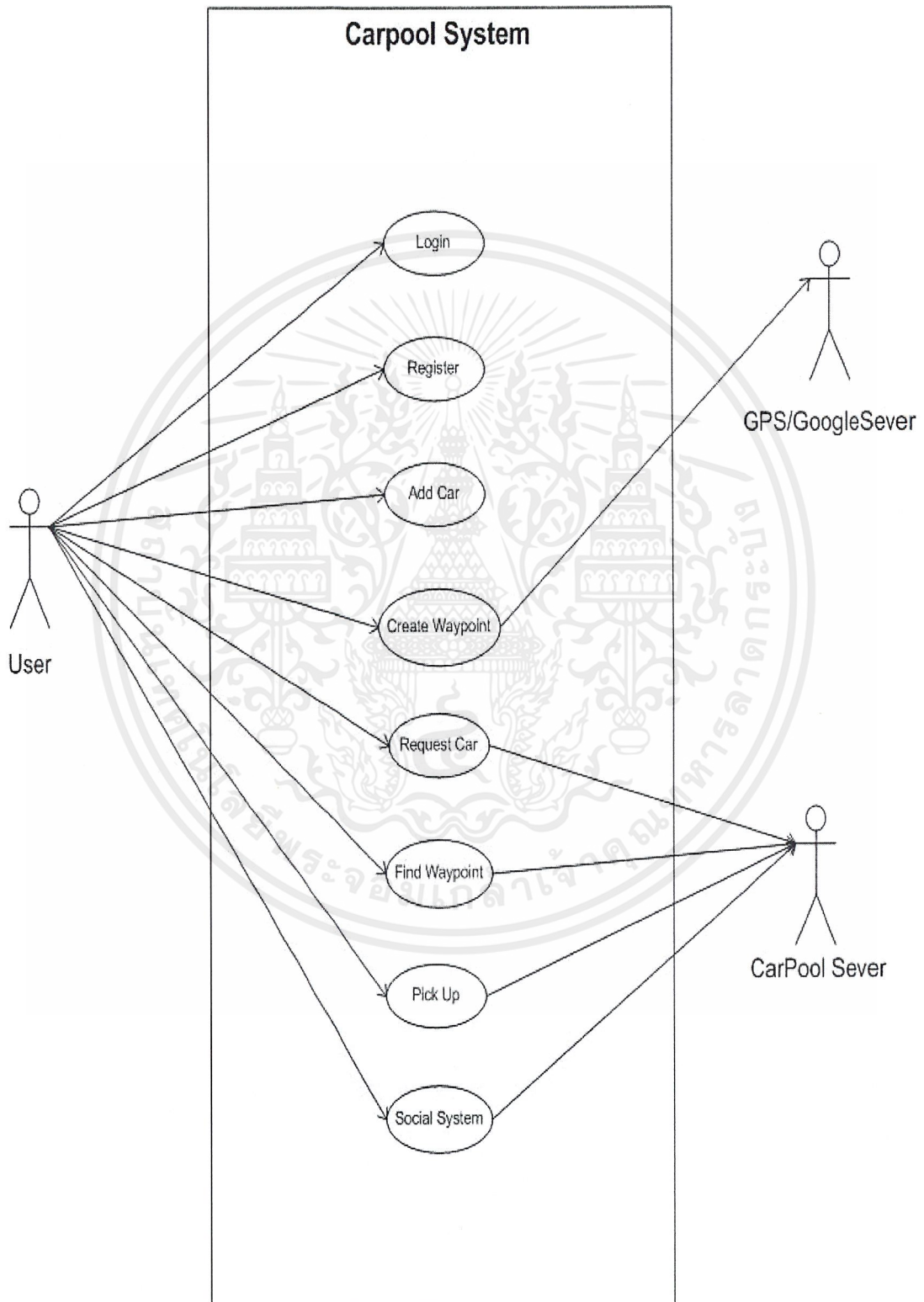


รูปที่ 3.1 สถาปัตยกรรมของระบบแบบลำดับชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การออกแบบระบบ

จากความต้องการทั้งหมด สามารถนำมาสร้างเป็น Use Case Diagram ซึ่งเป็นกรอบอธิบายฟังก์ชันการทำงานของระบบ โดยแสดงให้เห็นถึงการทำงานของระบบ ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 Use case diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1 Use case Description

ตารางที่ 3.1 คำอธิบายของยูสเคส Login

User Case Name: Login	
Primary Actor: User	Use Case Type:
Stakeholders and Interests : User ที่ต้องการเข้าสู่ระบบ	
Brief Description:	
Trigger:	
Type:	
Relationships:	
Association:	
Include:	
Extend:	
Generalization	
Normal Flow of Event:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. user กรอก username และ password 2. ระบบตรวจสอบข้อมูลที่กรอก กับฐานข้อมูลที่มีอยู่ 3. username กับ password ถูกต้อง จะอนุญาตให้เข้าใช้ระบบ 	
SubFlows:	
Alternate/Exceptional Flows:	
<ol style="list-style-type: none"> 1a. User กรอกข้อมูลไม่ครบทั้ง 2 필ด์ ต้องกรอกให้ครบก่อน 2a. ถ้ากรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง ต้องกรอกข้อมูลใหม่ 	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 คำอธิบายของยูสเคส Register

User Case Name: Register	
Primary Actor: User	Use Case Type:
Stakeholders and Interests : user ที่ไม่เคยใช้ต้องการใช้งานระบบ	
Brief Description:	
Trigger:	
Type:	
Releationships: Association: Include: Extend: Generalization	
Normal Flow of Event: 1. user กรอกข้อมูลส่วนตัว 2. user กรอก username ที่ต้องการใช้	
SubFlows:	
Alternate/Exceptional Flows: 1a. ถ้า user เลือกลงใช้ username ที่มีอยู่แล้ว ระบบจะไม่ให้ลงทะเบียน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 คำอธิบายของยูสเคส Create Waypoint

User Case Name: Create Waypoint	
Primary Actor: User	Use Case Type:
Stakeholders and Interests : user ต้องการบันทึกเส้นทาง	
Brief Description:	
Trigger:	
Type:	
Relationships:	
Association:	
Include:	
Extend:	
Generalization	
Normal Flow of Event:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. user เลือกบันทึกเส้นทาง 2. user กดเริ่มต้น 3. user ขับรถไปยังปลายทางที่ต้องการ 4. user กดปุ่มสิ้นสุด 	
SubFlows:	
Alternate/Exceptional Flows:	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 คำอธิบายของยูสเคส Find Waypoint

User Case Name: Find Waypoint	
Primary Actor: User	Use Case Type:
Stakeholders and Interests : ค้นหาเส้นทางที่ต้องการเดินทาง	
Brief Description:	
Trigger:	
Type:	
Relationships:	
Association:	
Include:	
Extend:	
Generalization	
Normal Flow of Event:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. user เลือกปลายทางที่จะไป 2. user ป้อนจำนวนคนที่จะเดินทาง 	
SubFlows:	
Alternate/Exceptional Flows:	
<ol style="list-style-type: none"> 1a. ไม่มีผู้ใช้คนอื่นกำลังเดินทางไปยังปลายทางเดียวกัน 2b. จำนวนผู้นั่งมากกว่าที่นั่งที่ว่าง 	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 คำอธิบายของยูสเคส Add Car

User Case Name: Add Car	
Primary Actor: User	Use Case Type:
Stakeholders and Interests : user ต้องการลงทำเบียนรถของตัวเองเข้าระบบ	
Brief Description:	
Trigger:	
Type:	
Reletionships: Association: Include: Extend: Generalization	
Normal Flow of Event: 1. user กรอกยี่ห้อ รุ่น สี ทะเบียน จำนวนที่นั่ง รูปรถ	
SubFlows:	
Alternate/Exceptional Flows:	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 คำอธิบายของยูสเคส Taxi

User Case Name: Taxi	
Primary Actor: User	Use Case Type:
Stakeholders and Interests : user ต้องการเช่ารถให้ผู้ที่เดินทางเส้นทางเดียวกัน	
Brief Description:	
Trigger:	
Type:	
Reletionships: Association: Include: Extend: Generalization	
Normal Flow of Event: 1. user เลือกปลายทางที่จะไป 2. user ป้อนจำนวนที่นั่งที่ว่าง	
SubFlows:	
Alternate/Exceptional Flows:	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

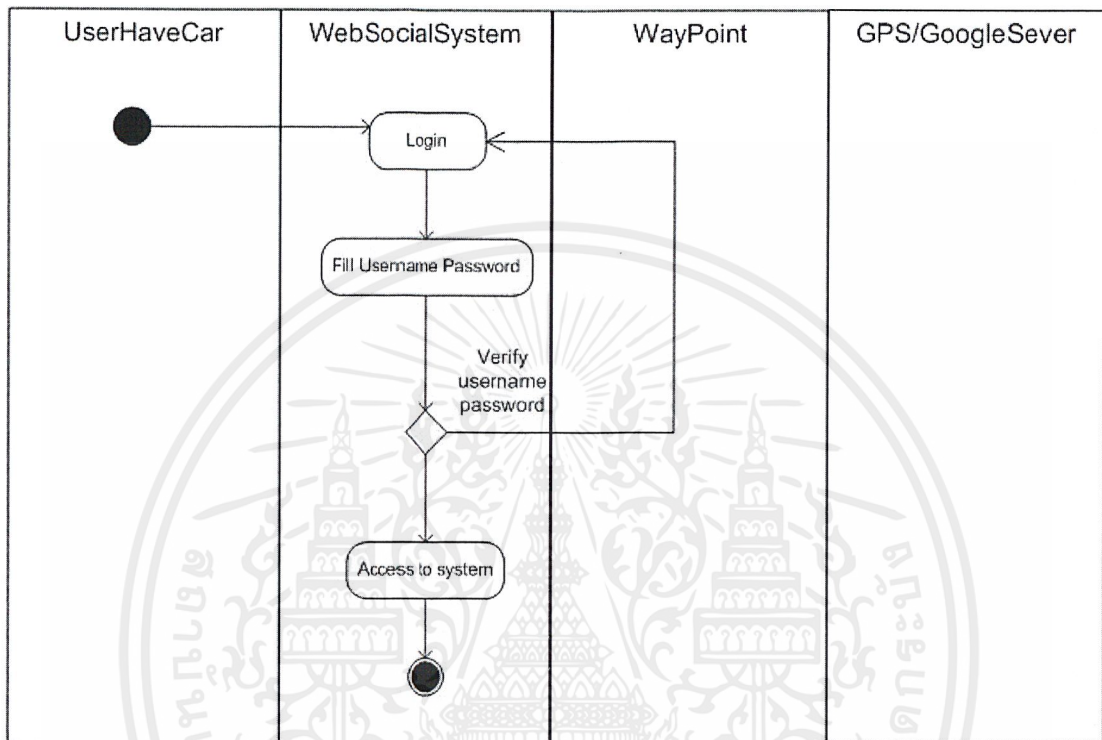
ตารางที่ 3.7 คำอธิบายของยูสเคส Request Car

User Case Name: Request Car	
Primary Actor: User	Use Case Type:
Stakeholders and Interests : user ต้องการขอร่วมเดินทางด้วย	
Brief Description:	
Trigger:	
Type:	
Reletionships: Association: Include: Extend: Generalization	
Normal Flow of Event: 1. user ทำการส่งคำสั่งร้องขอไปยังเจ้าของรถ	
SubFlows:	
Alternate/Exceptional Flows: 1a เจ้าของรถไม่อนุญาต	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 Activity Diagram

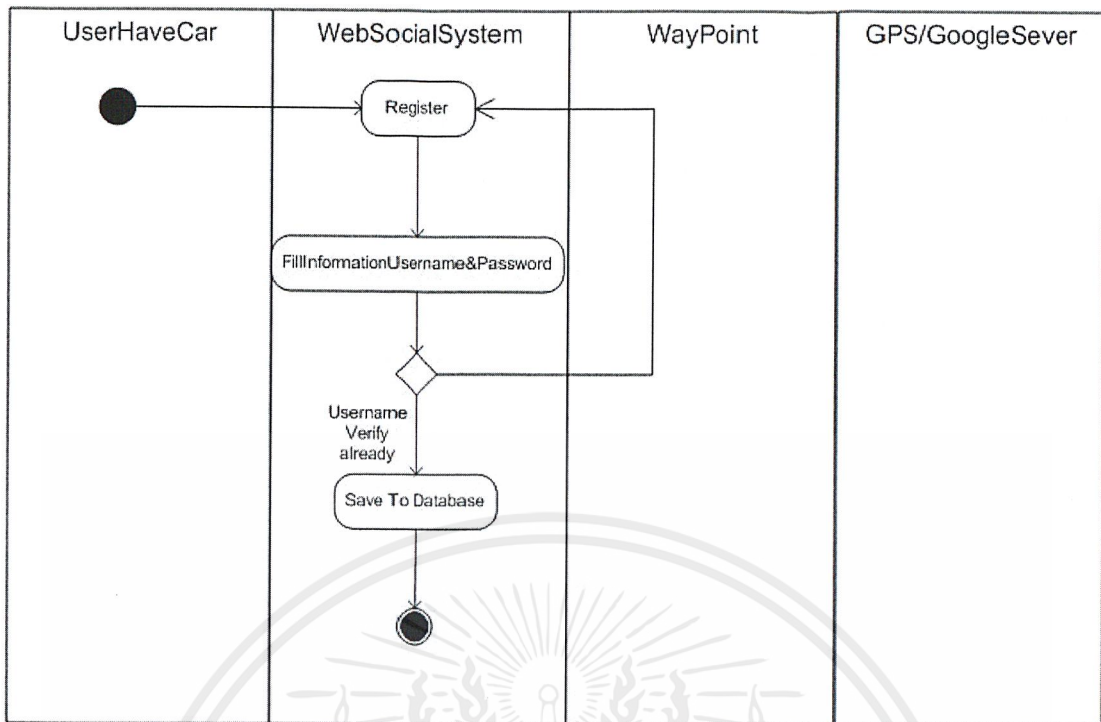
จะแสดงลำดับกิจกรรมของการทำงาน (Flow) สามารถแสดงทางเลือกที่เกิดขึ้นได้ Activity diagram จะแสดงขั้นตอนการทำงานในการปฏิบัติการ โดยประกอบไปด้วยสถานะต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน และผลจากการทำงานในขั้นตอนต่างๆ



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการทำงานของ Activity Login

คำอธิบาย Activity diagram การ Login

1. ผู้ใช้กรอก Username และ Password
2. ระบบตรวจสอบข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกกับฐานข้อมูลที่มีอยู่
3. Username กับ Password ถูกต้อง จะอนุญาตให้เข้าใช้ระบบ

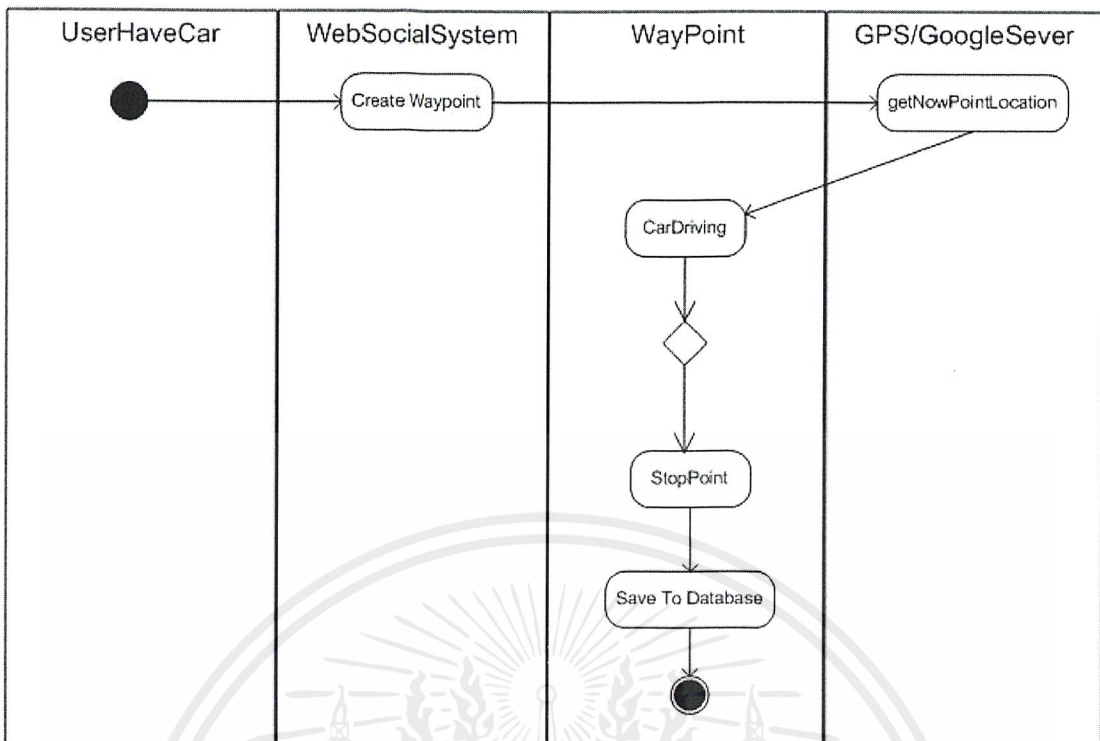


รูปที่ 3.4 ขั้นตอนการทำงานของ Activity Register

คำอธิบาย Activity diagram กวี Register

1. ผู้ใช้ป้อนข้อมูลส่วนตัว Username, Password
2. ระบบตรวจสอบว่า Username ที่ป้อนมามีอยู่แล้วหรือไม่
3. ถ้า Username ที่ป้อนมาไม่ซ้ำกับที่ระบบมีอยู่ ระบบก็จะจัดเก็บข้อมูลของ User ลง

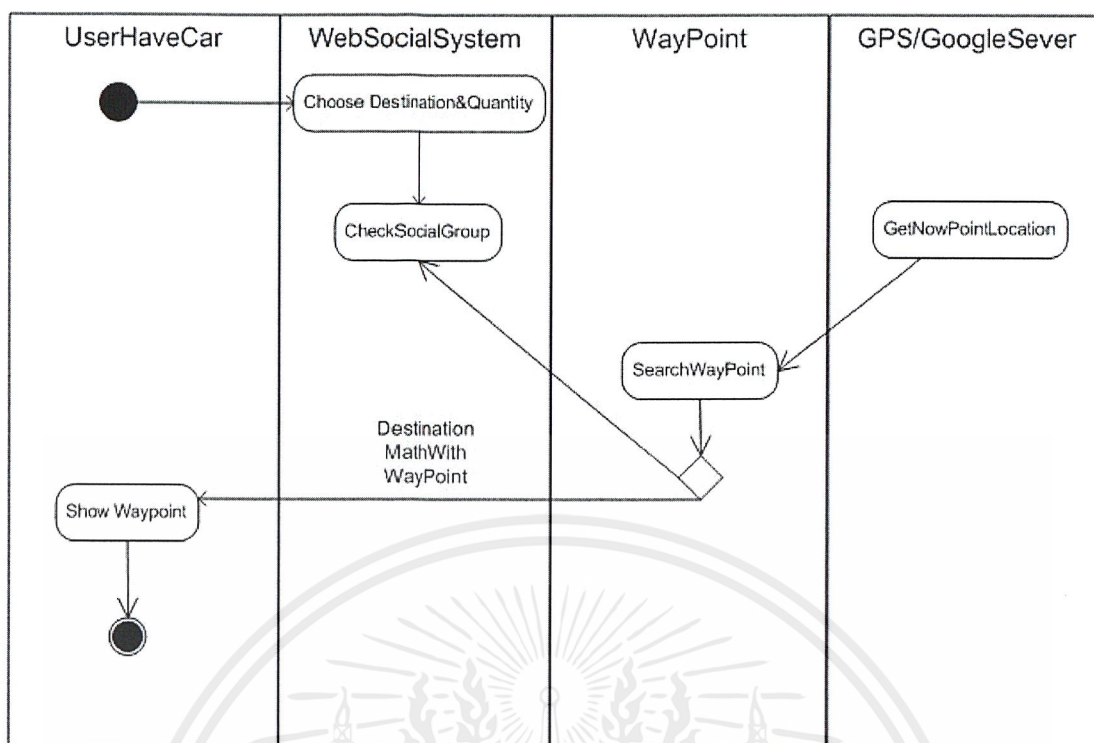
ฐานข้อมูล



รูปที่ 3.5 ขั้นตอนการทำงานของ Activity Create waypoint

คำอธิบาย Activity diagram การ Create waypoint

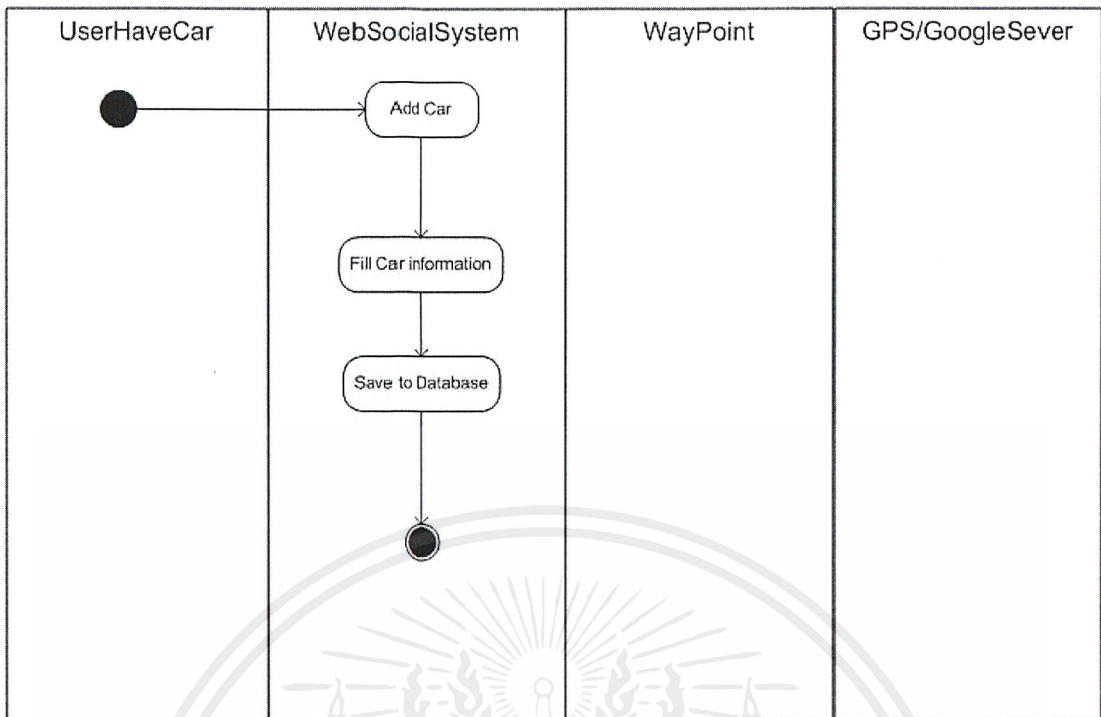
1. ผู้ใช้งานที่มีรถ อยู่ ณ ตำแหน่งเริ่มต้น แล้วกดปุ่ม Create Way Point เพื่อบันทึก
2. ผู้ใช้งานขับรถไปยังจุดหมายปลายทางโดยใช้เส้นทาง
3. เมื่อถึงตำแหน่งปลายทางแล้วกดปุ่มหยุด
4. ระบบจะบันทึกเส้นทางลงฐานข้อมูล



รูปที่ 3.6 ขั้นตอนการทำงานของ Activity Find waypoint

คำอธิบาย Activity diagram การ Find waypoint

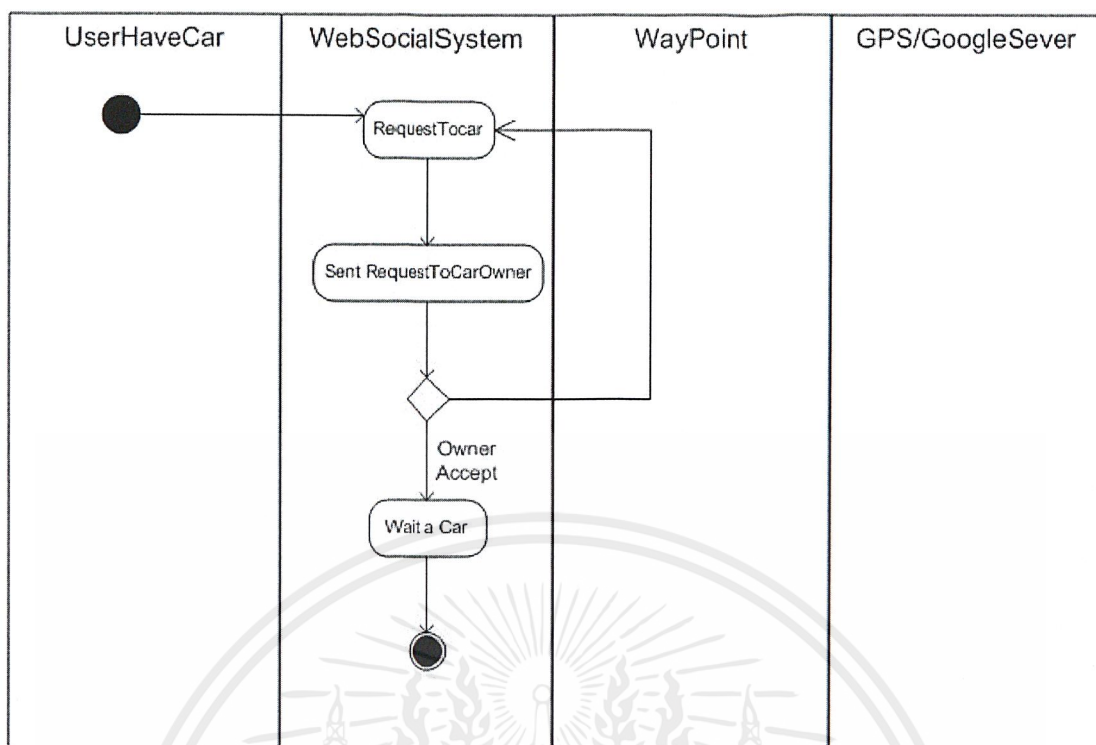
1. ผู้ที่ไม่มีรถต้องการคันหารถเพื่อร่วมเดินทาง จะต้องป้อนข้อมูลปลายทางที่จะไปและจำนวนผู้โดยสารที่จะเดินทางด้วย
2. ระบบตรวจสอบว่ามีเส้นทางไหนที่ตรงกับข้อมูลที่ User ป้อนหรือไม่
3. ระบบจะแจ้งผลการตรวจสอบแก่ User



รูปที่ 3.7 ขั้นตอนการทำงานของ Activity Add Car

คำอธิบาย Activity diagram การ Add Car

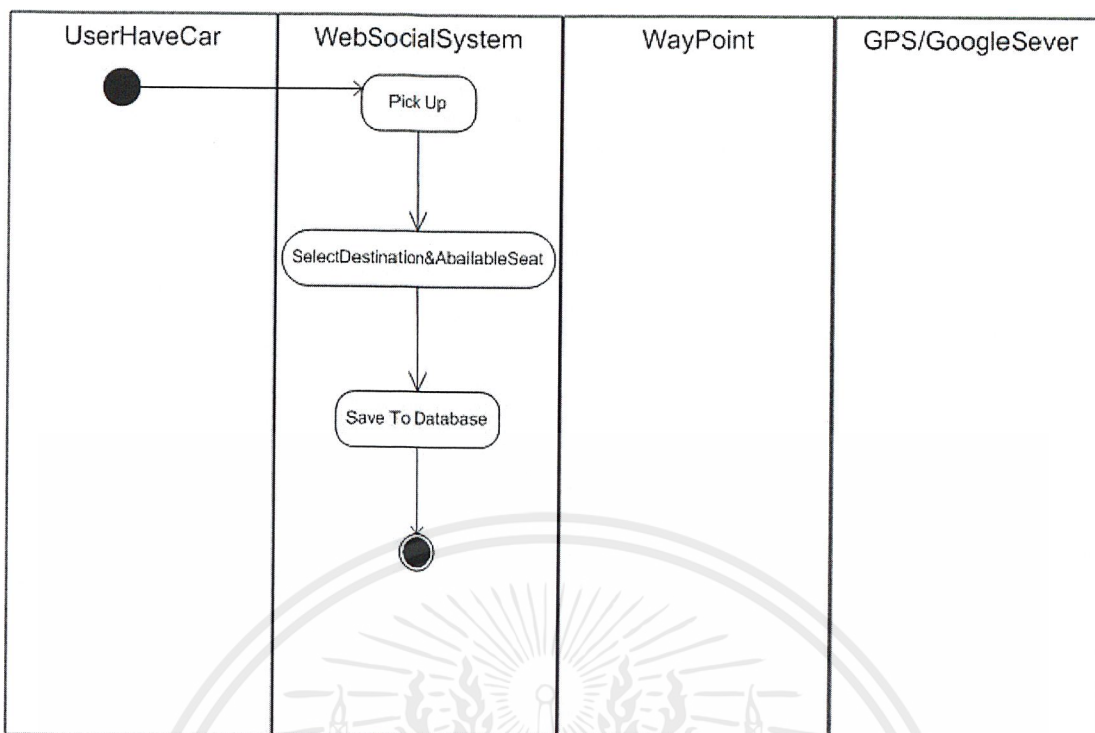
1. ผู้ใช้ป้อนข้อมูลที่หือ รุ่น สี ทะเบียน จำนวนที่นั่ง
2. ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลลง Database



รูปที่ 3.8 ขั้นตอนการทำงานของ Activity Request Car

คำอธิบาย Activity diagram การ Request Car

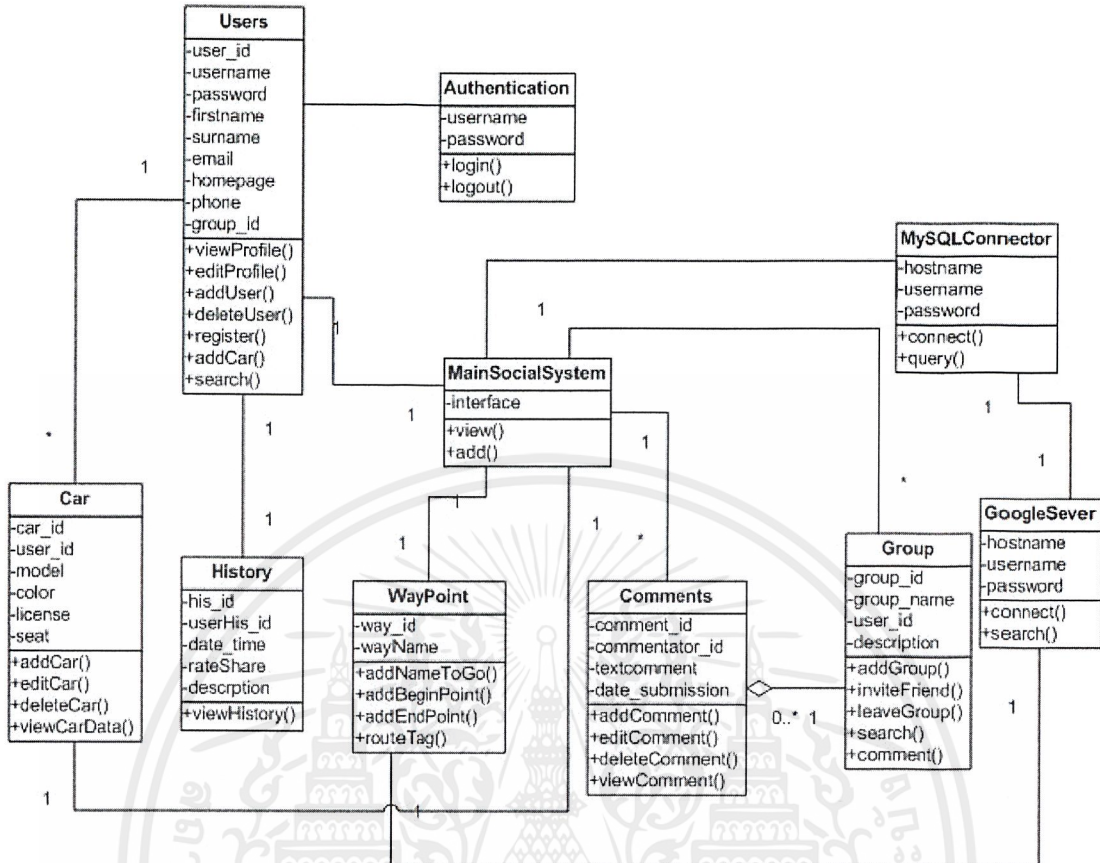
1. ผู้ใช้ส่งการร้องขอไปยังเจ้าของรถ
2. เจ้าของรถจะดูข้อมูลของผู้ร้องขอและตัดสินใจว่าจะตอบรับหรือไม่ ถ้าเจ้าของรถตอบรับ ผู้ร้องขอ สามารถรอเพื่อนมารับ



รูปที่ 3.9 ขั้นตอนการทำงานของ Activity Pick up

คำอธิบาย Activity diagram การ Pick up

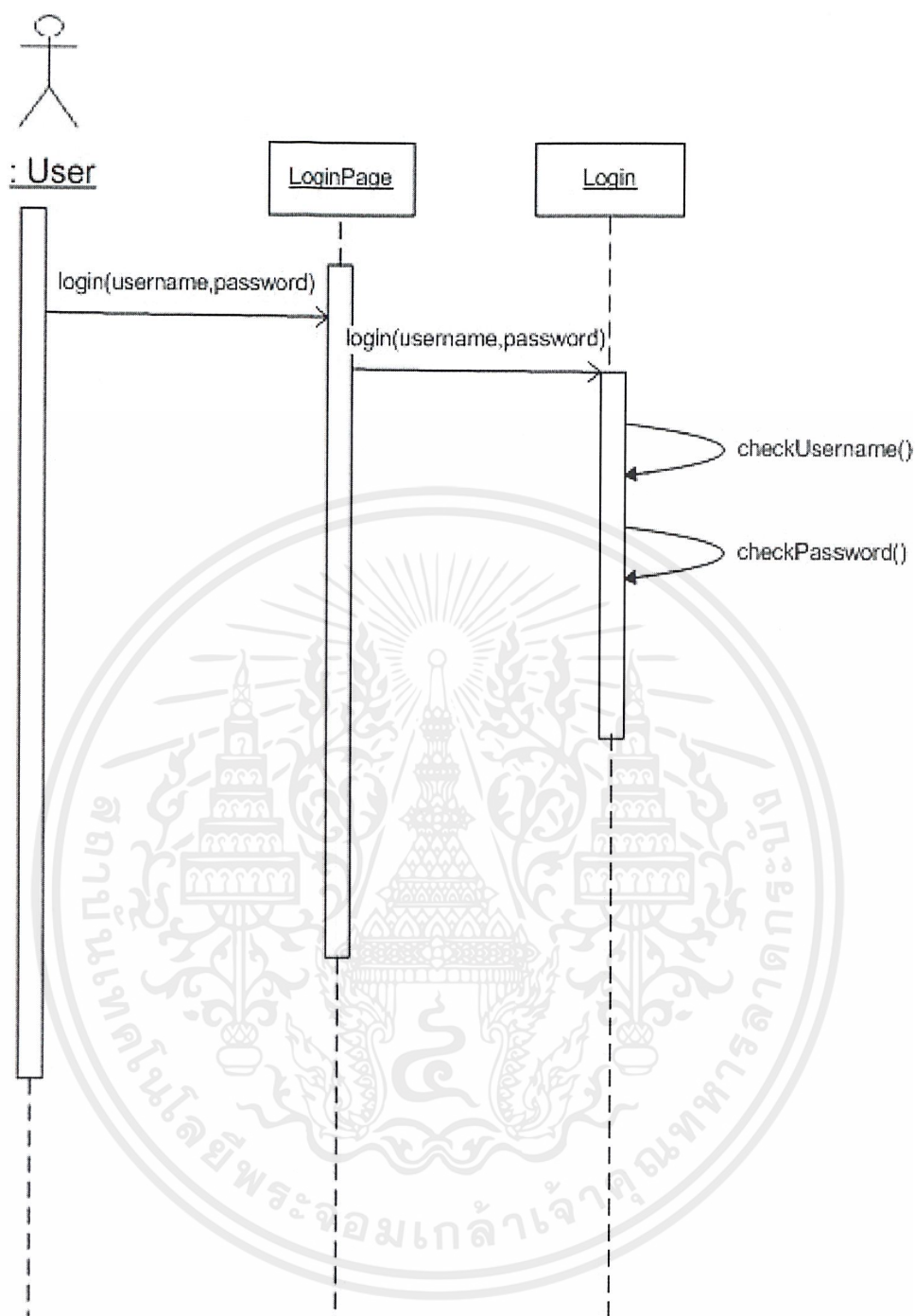
1. ผู้ใช้เลือกปลายทางที่จะไปพร้อมทั้งระบุจำนวนที่นั่งที่ว่าง
2. ระบบจะบันทึกลง Database



รูปที่ 3.10 Class Diagram

3.3.3 Sequence Diagram

เป็น Diagram ซึ่งแสดงปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่าง Object ตามลำดับของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ณ เวลาที่กำหนด Message ที่เกิดขึ้นระหว่าง Class จะสามารถนำไปสู่การสร้าง Method ในClass ที่เกี่ยวข้องได้



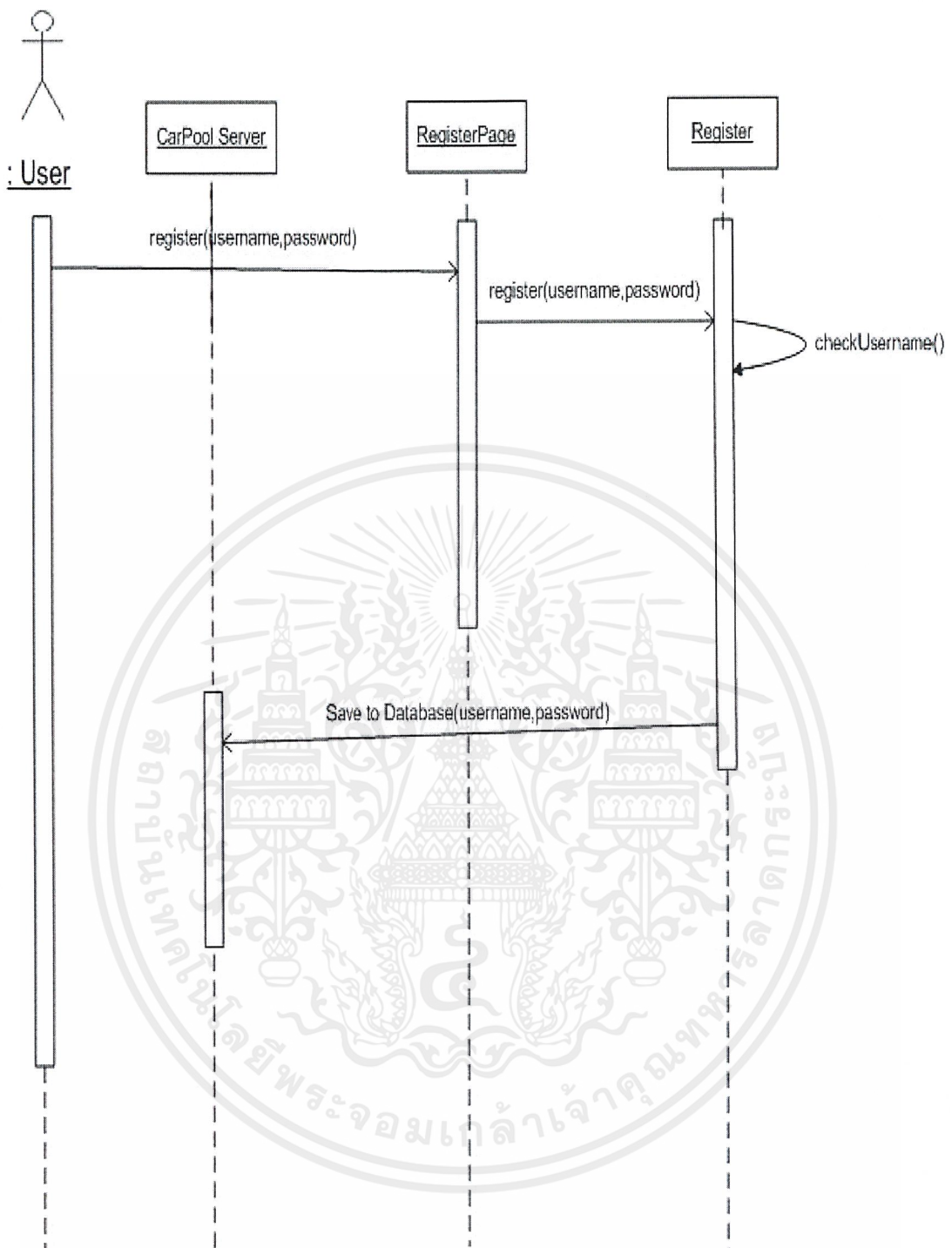
รูปที่ 3.11 Sequence diagram การ Login

คำอธิบาย Sequence diagram การ Login

1. ผู้ใช้กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านที่หน้า Login
2. หน้า Login ส่งคำร้องขอการตรวจสอบไปยังออปเจ็ทของคลาส Login
3. ออปเจ็ทของคลาส Login จะทำการตรวจสอบ Username และ Password ว่าถูกต้อง

หรือไม่ หากถูกต้องก็จะอนุญาตให้เข้าสู่ระบบ แต่ถ้าไม่ถูกต้องส่งข้อความผิดพลาดมาแสดงยังหน้า Login

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



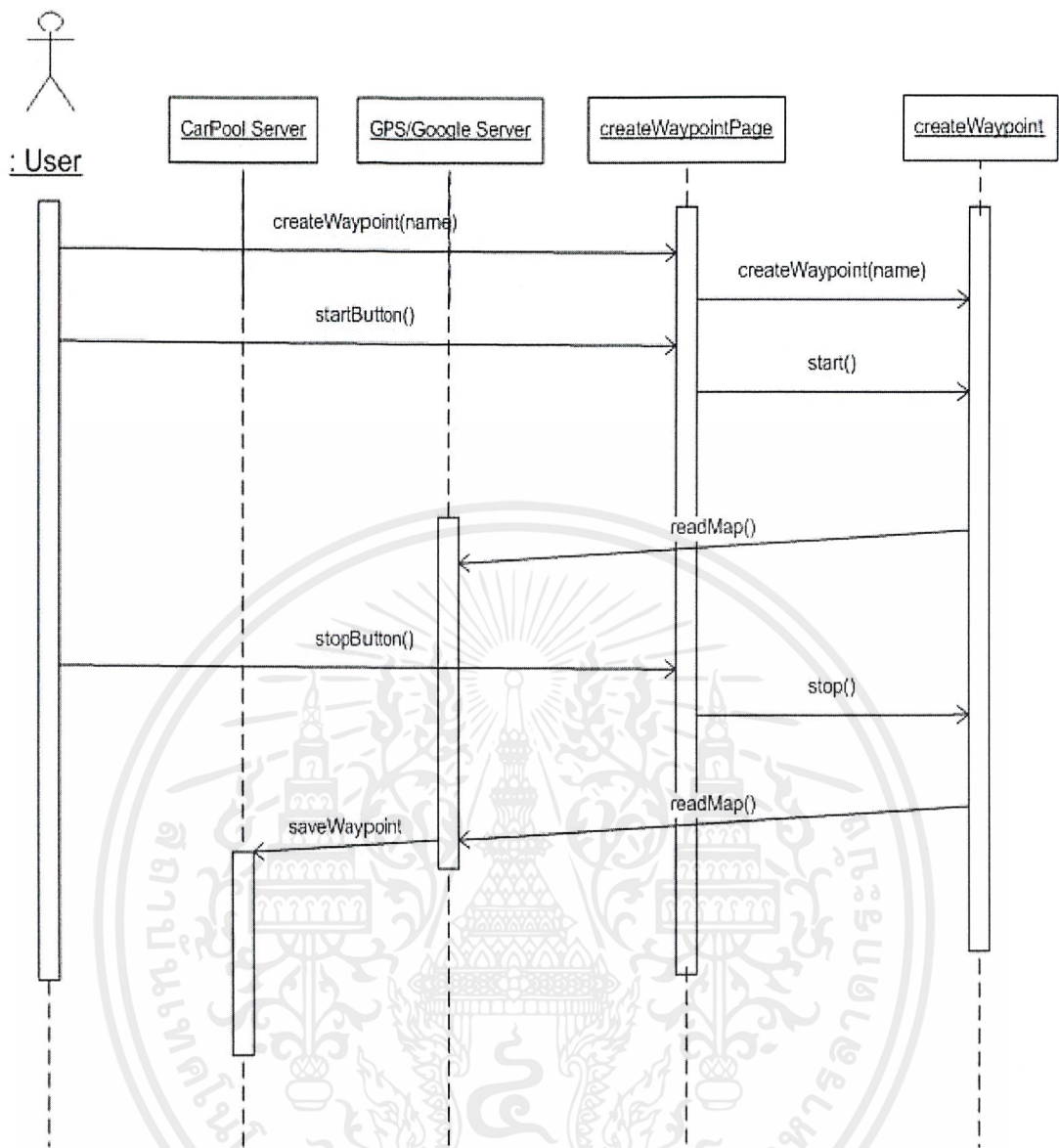
รูปที่ 3.12 Sequence diagram การ Register

คำอธิบาย Sequence diagram การ Register

1. ผู้ใช้ป้อนข้อมูลส่วนตัว และ Username, Password
2. ระบบตรวจสอบว่า Username ที่ป้อนมามีอยู่แล้วหรือไม่
3. ถ้า Username ที่ป้อนมาไม่ซ้ำกับที่ระบบมีอยู่ ระบบก็จะจัดเก็บข้อมูลของ User ลง

ฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

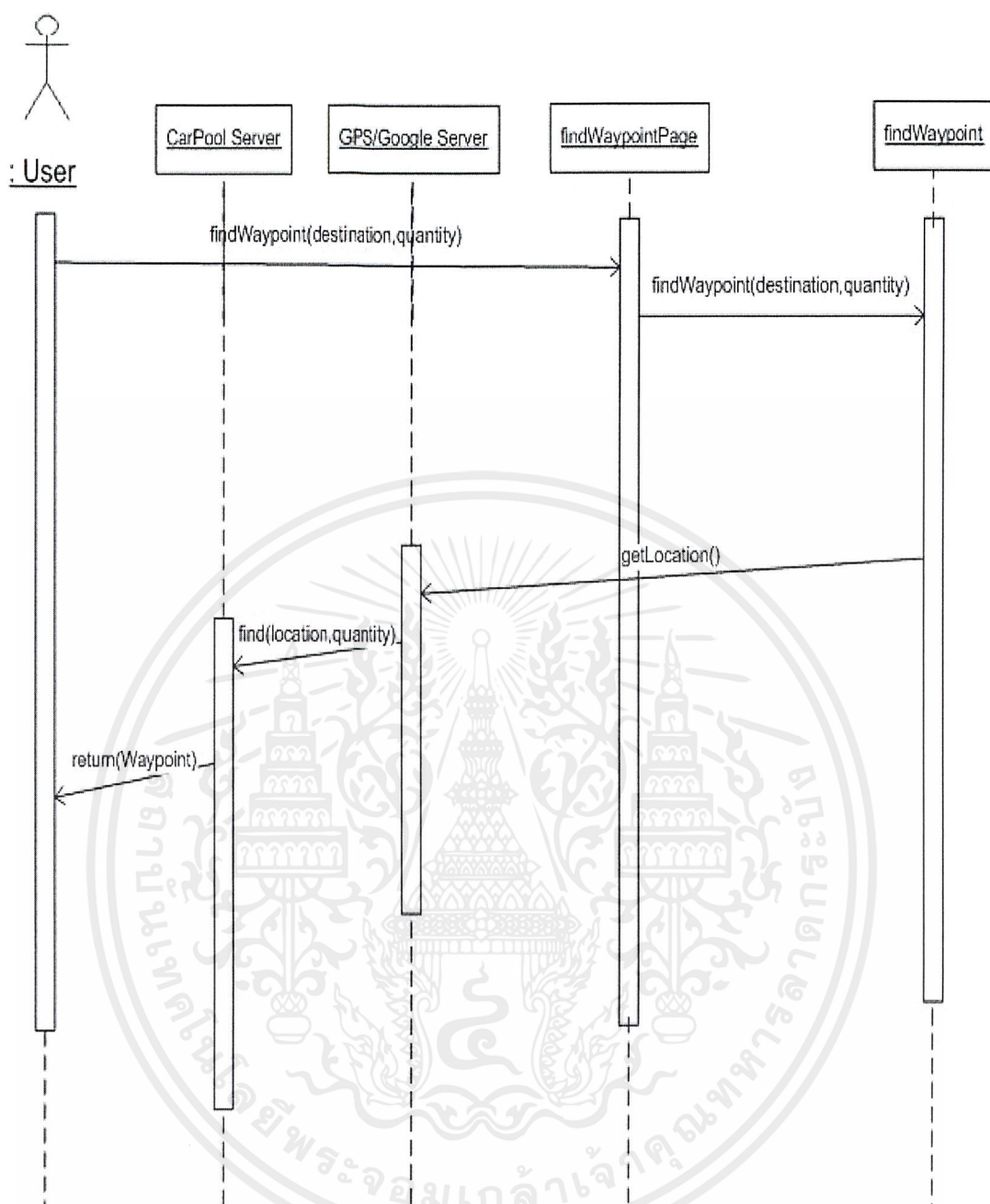


รูปที่ 3.13 Sequence diagram การ Create waypoint

คำอธิบาย Sequence diagram การ Create waypoint

1. ผู้ใช้งานอยู่ ณ ตำแหน่งเริ่มต้น แล้วกดปุ่มเริ่มบันทึก
2. object createWaypointPage จะส่งค่าไปยัง object createWaypoint
3. object createWaypoint จะอ่านค่าของตำแหน่งปัจจุบันจาก object GPS/Google server
4. ผู้ใช้งานขับรถไปยังจุดหมายปลายทางโดยใช้เส้นทางหลักที่วิ่งประจำ
5. เมื่อถึงตำแหน่งปลายทางแล้วกดปุ่มหยุด
6. object createWaypointPage จะส่งค่าไปยัง object createWaypoint
7. object createWaypoint จะอ่านค่าของตำแหน่งปัจจุบันจาก object GPS/Google server
8. ระบบจะบันทึกเส้นทางลงฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

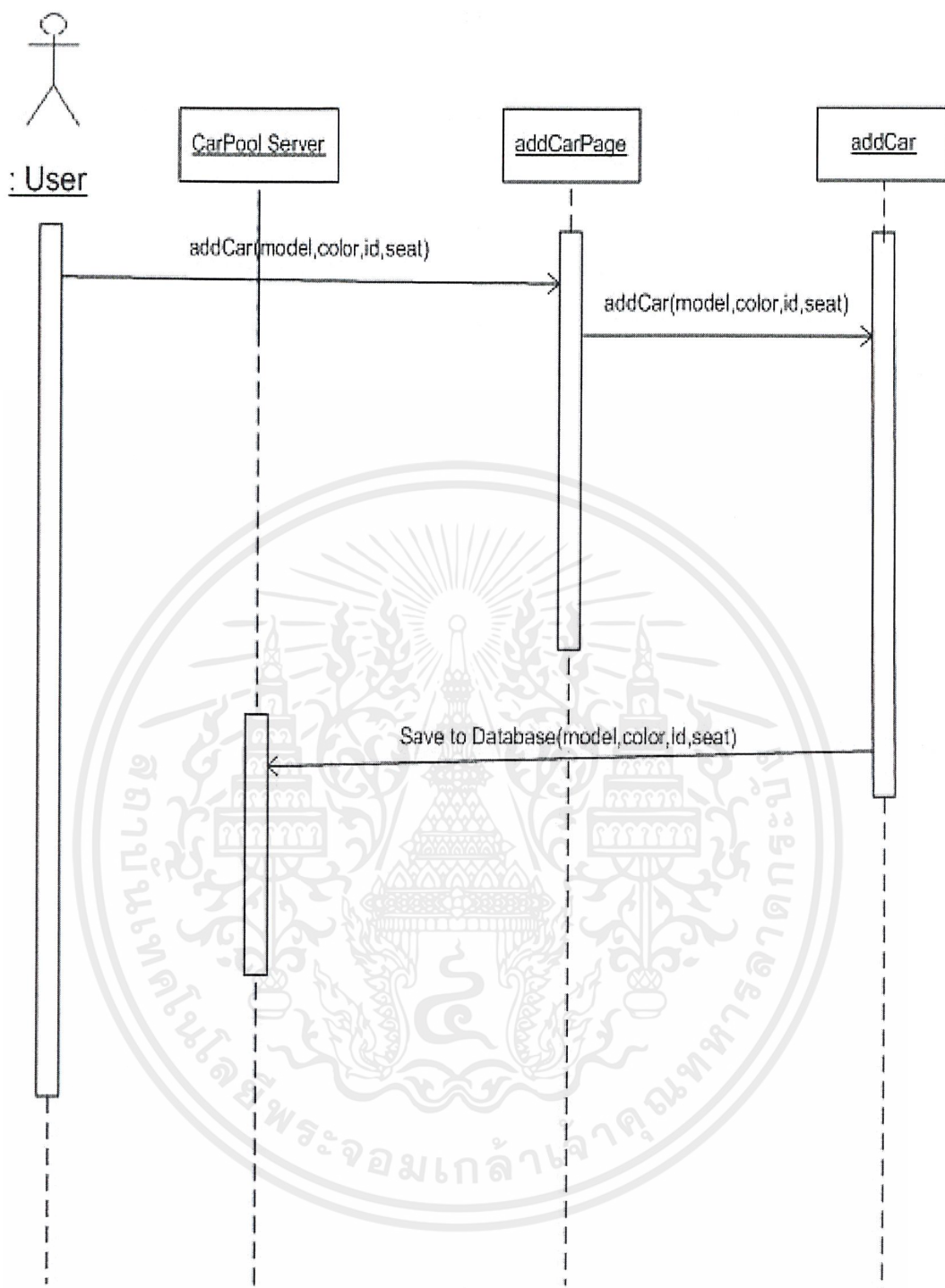


รูปที่ 3.14 Sequence diagram การ Find waypoint

คำอธิบาย Sequence diagram การ Find waypoint

1. ผู้ใช้ป้อนข้อมูลปลายทางที่จะไปและจำนวนผู้โดยสารที่จะเดินทางด้วย
2. object findWaypointPage จะส่งค่าไปยัง object findWaypoint
3. object findWaypoint จะอ่านค่าของตำแหน่งปัจจุบันจาก object GPS/Google server
4. object GPS/Google server จะส่งค่าไปยัง object carpool server
5. object carpool server จะทำการค้นหาเส้นทางที่สามารถเป็นไปได้
6. object carpool server ส่งผลการค้นหาไปยัง user

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

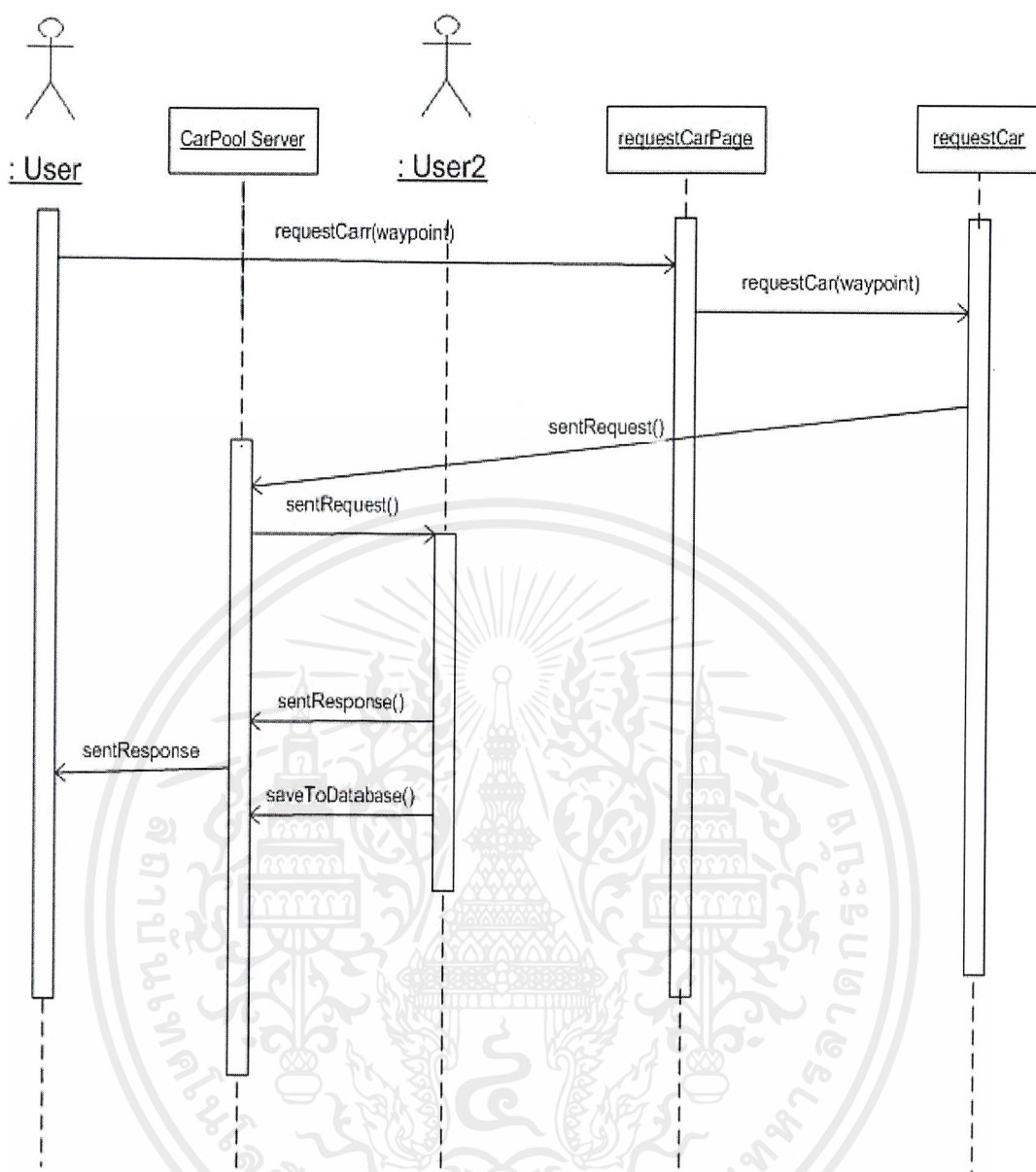


รูปที่ 3.15 Sequence diagram การ Add Car

คำอธิบาย Sequence diagram การ Add Car

1. ผู้ใช้ป้อนข้อมูลยี่ห้อ รุ่น สี ทะเบียน จำนวนที่นั่ง
2. object addCarPage จะส่งค่าไปยัง object addCar
3. object addCar จะส่งค่าไปยัง object CarPool server
4. object CarPool server จะทำการบันทึกข้อมูลลง Database

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

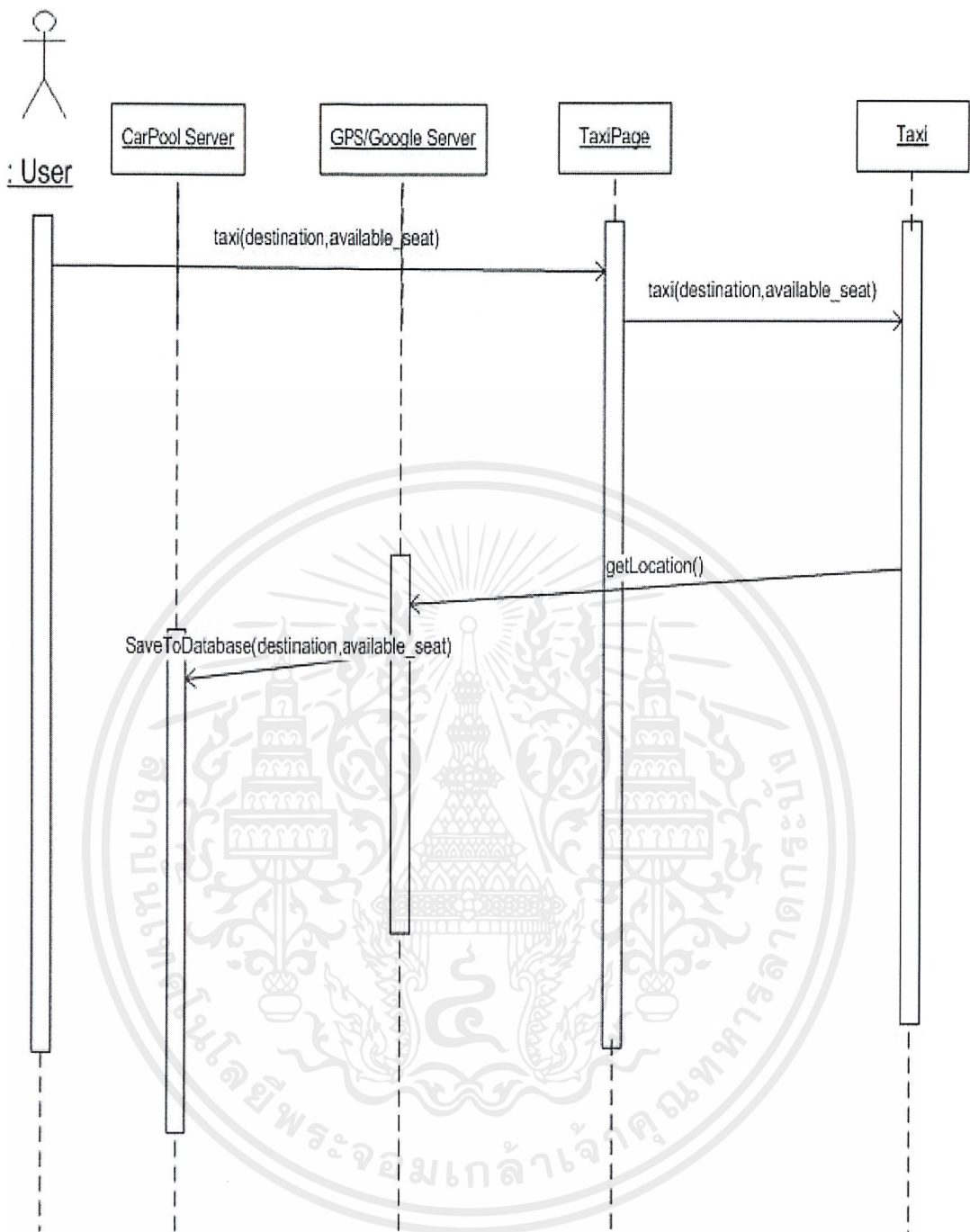


รูปที่ 3.16 Sequence diagram การ Request car

คำอธิบาย Sequence diagram การ Get in car

1. ผู้ใช้เลือก waypoint ที่ต้องการ
2. object requestCarPage จะส่งค่าไปยัง object requestCar
3. object getInCar จะส่งค่าไปยัง object carpool server
5. object carpool server จะส่งคำร้องขอไปยัง Actor User2
6. Actor User2 จะได้รับข้อความและเลือกตัดสินใจ
7. Actor User2 จะส่งผลการตัดสินใจไปยัง Object CarPool Server
8. Object CarPool Server ส่งผลการตัดสินใจไปยัง Actor User1
9. Object CarPool Server บันทึกข้อมูลลง Database

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.17 Sequence diagram การ Taxi

คำอธิบาย Sequence diagram การ pickup

1. ผู้ใช้ป้อนข้อมูลปลายทางที่จะไปและจำนวนที่นั่งที่ว่าง
2. object taxiPage จะส่งค่าไปยัง object taxi
3. object taxi จะอ่านค่าของตำแหน่งปัจจุบันจาก object GPS/Google server
4. object GPS/Google server จะส่งค่าไปยัง object Carpool server
5. object Carpool server ทำการบันทึกข้อมูลลง Database

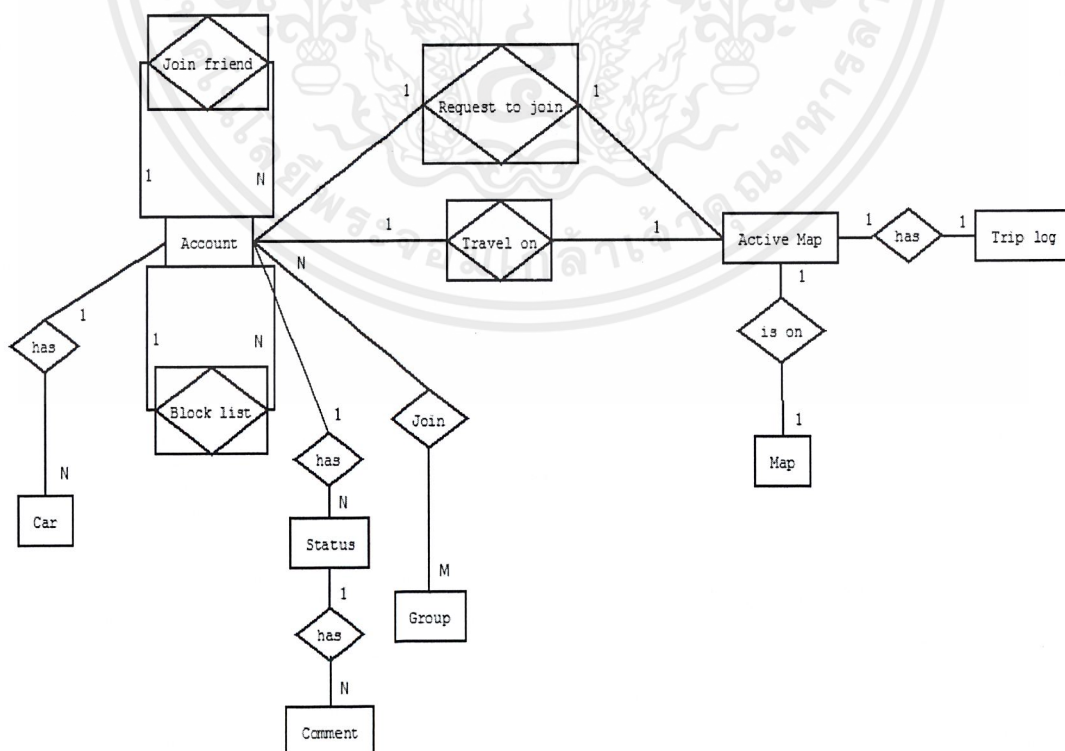
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การออกแบบฐานข้อมูล

รายละเอียดของฐานข้อมูลทั้งหมด มีดังนี้

Account	เก็บข้อมูลของผู้ใช้
Car	เก็บข้อมูลของรถ
Active map	เก็บข้อมูลของเส้นทางที่กำลังมีการเดินทางอยู่
Joining list	เก็บข้อมูลของผู้ร่วมเดินทาง ณ ขณะนั้น
Map	เก็บข้อมูลของเส้นทางที่ผู้ใช้งานได้สร้างเอาไว้
Request waiting list	เก็บข้อมูลการร้องขอที่รอการตอบรับ
Trip log	เก็บประวัติของการเดินทางที่สิ้นสุดไปแล้ว
Social comment	เก็บความคิดเห็น
Social group	เก็บข้อมูลของกลุ่มที่ถูกสร้างขึ้น
Social join friend	เก็บข้อมูลการเป็นเพื่อน
Social join group	เก็บข้อมูลการเป็นกลุ่ม
Social status	เก็บข้อมูลสถานะ
Block list	เก็บสถานะการถูกล็อก

หลังจากที่วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล สามารถกำหนดคุณลักษณะในแต่ละฐานข้อมูล ได้ดังนี้



รูปที่ 3.18 ER Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดตาราง Account

Attribute	Types	Detail
ID	INT(10)	เลขที่ผู้ใช้
First name	VARCHAR(45)	ชื่อจริงผู้ใช้
Last name	VARCHAR(45)	นามสกุลผู้ใช้
Username	VARCHAR(45)	อีเมลล์ผู้ใช้
Password	VARCHAR(45)	รหัสผ่านของผู้ใช้
Sex	VARCHAR(45)	เพศ
Birthday	Date	วัน/เดือน/ปี เกิด
Mobile phone	INT(10)	หมายเลขโทรศัพท์

ตารางที่ 3.9 รายละเอียดตาราง Car

Attribute	Types	Detail
ID	INTEGER (10)	เลขที่รถ
Own_ID	INTEGER (10)	เลขที่เจ้าของรถ
Model	VARCHAR(45)	ยี่ห้อ - รุ่นรถ
Color	VARCHAR(45)	สีของรถ
Car license	VARCHAR(45)	ทะเบียนรถ
Seat	INTEGER (2)	จำนวนที่นั่ง

ตารางที่ 3.10 รายละเอียดตาราง Active map

Attribute	Types	Detail
ID	INTEGER	เลขที่เส้นทางที่กำลังเดินทาง
Uid	VARCHAR(45)	เลขที่เจ้าของเส้นทาง
Cid	VARCHAR(45)	เลขที่ของรถ
Mid	VARCHAR(45)	เลขที่ของเส้นทาง
Now_Point	VARCHAR(45)	สถานที่ปัจจุบันที่รถอยู่
Seat	VARCHAR(45)	จำนวนที่นั่งขณะนั้น
Ctime	VARCHAR(100)	เวลาที่อัปเดตข้อมูล

ตารางที่ 3.11 รายละเอียดตาราง joining list

Attribute	Types	Detail
ID	INTEGER	เลขที่อ้างอิงการร่วมเดินทาง
Active_map_id	VARCHAR(45)	เลขที่เส้นทางที่กำลังเดินทาง
Joiner_id	VARCHAR(45)	เลขที่ของผู้ร่วมเดินทาง

ตารางที่ 3.12 รายละเอียดตาราง map

Attribute	Types	Detail
ID	INTEGER	เลขที่ของเส้นทาง
Own_id	INTEGER	เลขที่เจ้าของเส้นทาง
Name	Text	ชื่อเส้นทาง
Tag	Text	คำอ้างอิง
Data	Text	ข้อมูลชุดของตำแหน่ง

ตารางที่ 3.13 รายละเอียดตาราง request_waiting_list

Attribute	Types	Detail
ID	INTEGER	เลขที่อ้างอิงการรอตอบรับ
Uid	VARCHAR(45)	เลขที่ของผู้ร่วมเดินทาง
Dest	VARCHAR(45)	ตำแหน่งปลายทาง
Time	VARCHAR(45)	เวลาที่ส่งข้อมูล
Source	VARCHAR(45)	ตำแหน่งต้นทาง
Seat	VARCHAR(255)	จำนวนผู้โดยสาร
Geo	VARCHAR(255)	ชนิดของข้อมูล
ActivemapID	VARCHAR(255)	เลขที่เส้นทางที่ร้องขอ

ตารางที่ 3.14 รายละเอียดตาราง trip_log

Attribute	Types	Detail
ID	INTEGER	เลขที่อ้างอิง
Own_uid	VARCHAR(45)	เลขที่ผู้ขับรถ
Guest_uid	VARCHAR(45)	เลขที่ผู้ขอร่วมเดินทาง
MapID	VARCHAR(45)	เลขที่แผนที่
Time	VARCHAR(45)	เวลา

ตารางที่ 3.15 รายละเอียดตาราง Social comment

Attribute	Types	Detail
ID	INTEGER	เลขที่ความคิดเห็น
Sid	INTEGER	เลขที่สถานะ
Uid	INTEGER	เลขที่ผู้ใช้
Comment	VARCHAR(45)	ข้อความความคิดเห็น
Time	VARCHAR(45)	เวลา

ตารางที่ 3.16 รายละเอียดตาราง social group

Attribute	Types	Detail
ID	INTEGER	เลขที่กลุ่ม
Name	INTEGER	ชื่อกลุ่ม
About	INTEGER	รายละเอียดกลุ่ม

ตารางที่ 3.17 รายละเอียดตาราง social join friend

Attribute	Types	Detail
Id	INTEGER	เลขที่เครือข่ายเพื่อน
Uid1	INTEGER	เลขที่ผู้ใช้
Uid2	INTEGER	เลขที่ผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.18 รายละเอียดตาราง social join group

Attribute	Types	Detail
ID	INTEGER	เลขที่การเข้ากลุ่ม
Uid	INTEGER	เลขที่ผู้ใช้
Gid	INTEGER	เลขที่กลุ่ม

ตารางที่ 3.19 รายละเอียดตาราง social status

Attribute	Types	Detail
ID	INTEGER	เลขที่สถานะ
From_uid	INTEGER	จากเลขที่ผู้ใช้
To_uid	INTEGER	ถึงเลขที่ผู้ใช้
Status	VARCHAR(3000)	ข้อความสถานะ
Time	VARCHAR(45)	เวลา

ตารางที่ 3.20 รายละเอียดตาราง Block list

Attribute	Types	Detail
ID	INTEGER	เลขที่บล็อก
Uid	VARCHAR(45)	เลขที่ผู้บล็อก
Block_uid	VARCHAR(45)	เลขที่ผู้ถูกบล็อก

บทที่ 4

วิธีใช้งานระบบ

ผู้ใช้สามารถทำการเข้าใช้งานได้ผ่าน Icon Carpool System_F



รูปที่ 4.1 การเข้าใช้งาน Icon

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

วิธีใช้งานระบบ

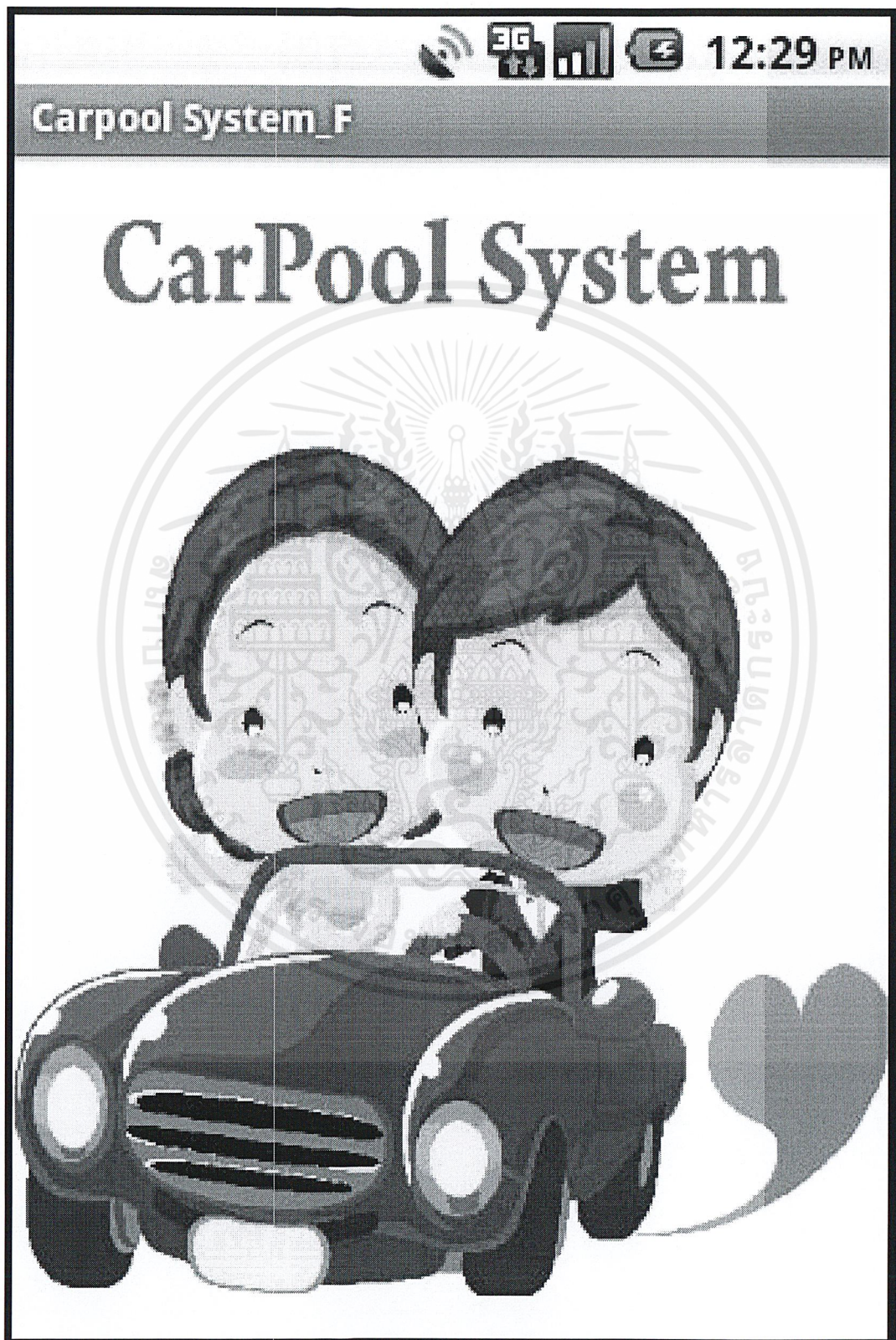
ผู้ใช้สามารถทำการเข้าใช้งานได้ผ่าน Icon Carpool System_F



รูปที่ 4.1 การเข้าใช้งาน Icon

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

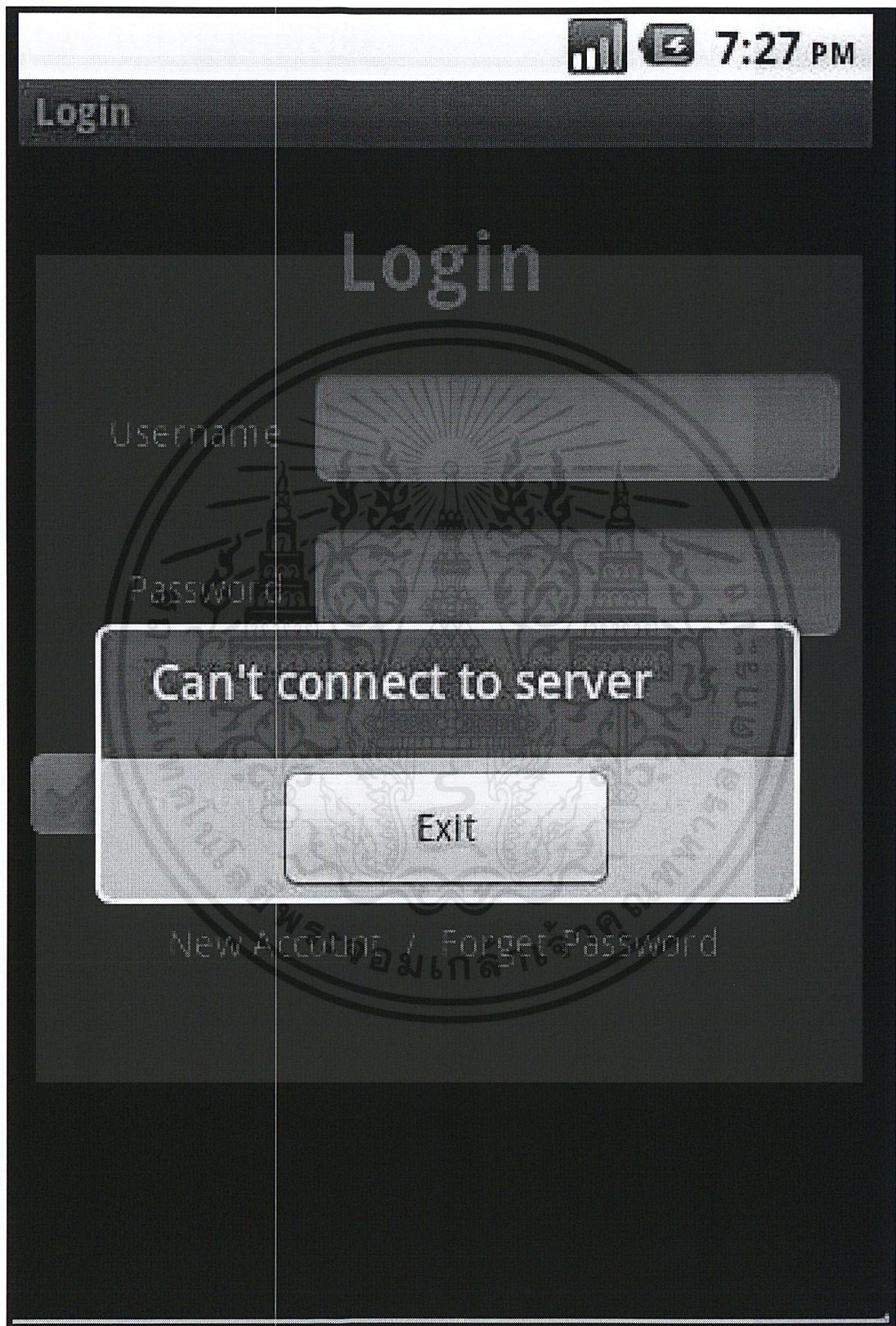
เมื่อคลิกที่ไอคอนเข้ามาแล้วโปรแกรมจะโชว์ Splash Screen พร้อมกับตรวจสอบการเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต



รูปที่ 4.2 Splash screen

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าไม่สามารถเชื่อมต่อกับระบบได้ โปรแกรมจะแสดงข้อความแจ้งให้ผู้ใช้ทราบ



รูปที่ 4.3 ระบบแจ้งว่าไม่สามารถเชื่อมต่อกับระบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าตรวจสอบพบว่าสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ โปรแกรมจะแสดงหน้าจอให้ผู้ใช้งาน
การ Login

รูปที่ 4.4 แสดงหน้าจอการ Login

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

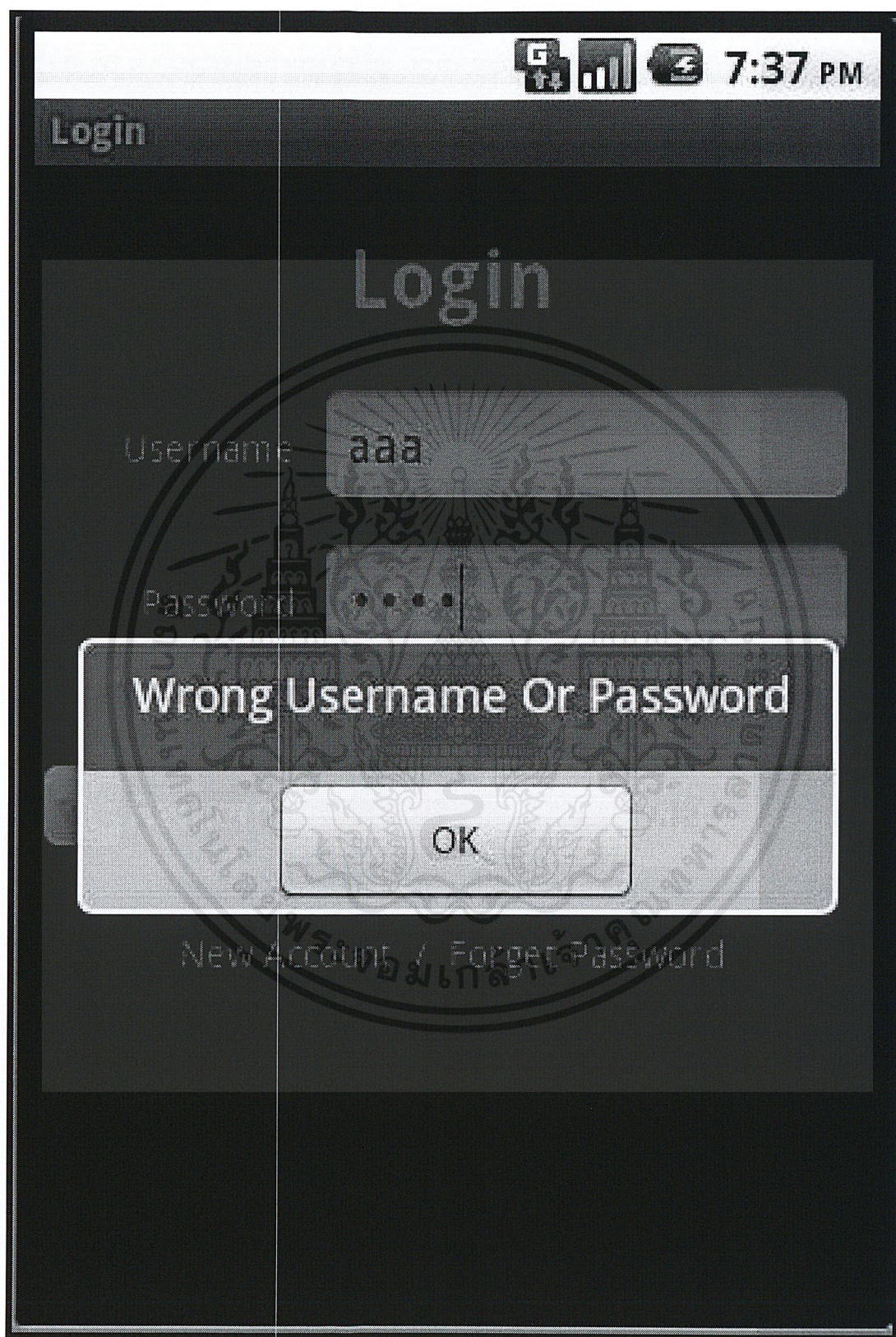
ถ้าผู้ใช้ยังไม่มี Account สามารถสมัครได้โดยการกดที่ข้อความ Register ระบบจะแสดงหน้าจอให้ผู้ใช้งานป้อนข้อมูลต่างๆสำหรับการลงทะเบียน

The screenshot displays a mobile application interface for registration. At the top, the status bar shows signal strength, 3G, Wi-Fi, battery, and the time 12:35 PM. Below the status bar, the word "Register" is displayed in a dark bar. The main title "Carpool Register" is centered in a large, bold font. The registration form consists of several input fields, each with a label and a corresponding text box: "Username:", "Password:", "First Name:", "Last Name:", "Your Email:", and "Tel:". A large, faint watermark of the Thai Royal Seal is overlaid on the form. The form is enclosed in a dashed border.

รูปที่ 4.5 แสดงหน้าจอการลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าผู้ใช้งานป้อนข้อมูลการ Login ไม่ถูกต้อง โปรแกรมจะทำการแจ้งเตือนไปยังผู้ใช้งาน



รูปที่ 4.6 แสดงระบบแจ้งเตือนการ Login ที่ไม่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการ Login เรียบร้อยแล้ว ระบบจะแสดงเมนูสำหรับใช้งาน



รูปที่ 4.7 แสดงเมนูสำหรับใช้งาน

- Hitchhiking สำหรับ ผู้ที่ต้องการอาศัยรถคนอื่นในการเดินทาง
- Taxi Mode สำหรับผู้ที่ต้องการแบ่งปันรถให้ผู้อื่นร่วมเดินทาง
- My Car สำหรับจัดการข้อมูลเกี่ยวกับรถ
- Friend สำหรับดูข้อมูลเพื่อน / จัดการ Block List
- Community สำหรับเข้าสู่ระบบ Social Network
- Help จะทำการแสดงข้อมูลของโปรแกรม ความต้องการของโปรแกรม วิธีการใช้งาน รวมถึงวิธีติดต่อผู้พัฒนา
- Logout จะทำการออกจากโปรแกรมพร้อมทั้งลบข้อมูลที่บันทึกไว้ (กรณีที่ตั้งไว้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 รูปแบบการทำงาน

4.1.1 การขออาศัยรถ (Hitchhiking)

เมื่อผู้ใช้ Login เข้าระบบเรียบร้อยแล้วให้ทำการกดปุ่ม Hitchhiking จากนั้นโปรแกรมจะแสดงหน้าจอดังรูป



รูปที่ 4.8 แสดง Hitchhiking Mode

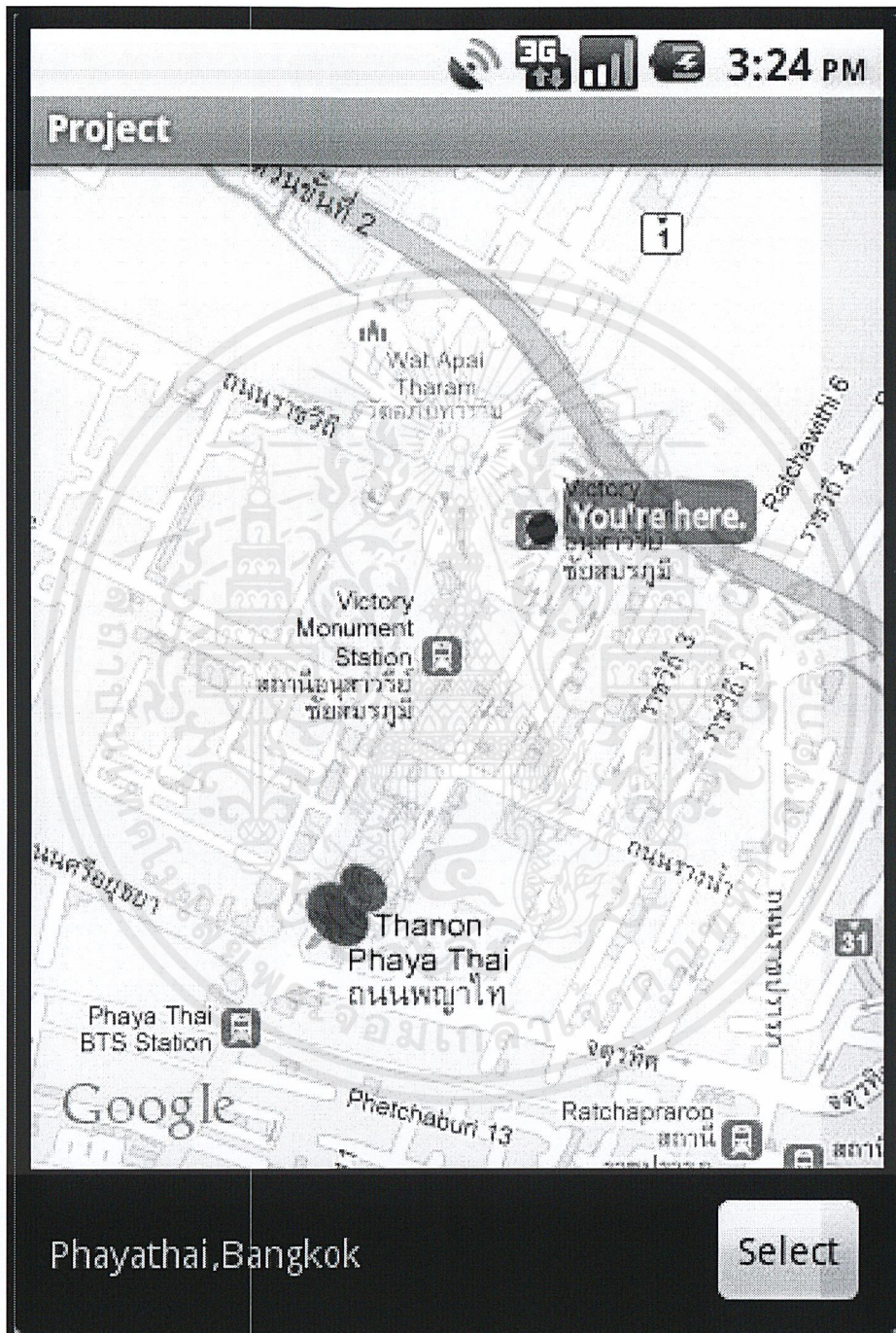
- From : แสดงสถานที่ปัจจุบันที่ผู้ใช้งานอยู่
- To : สถานที่ปลายทาง
- Quan : เลือกจำนวนสมาชิกที่จะเดินทางด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกสถานที่ปลายทางทำได้ 2 วิธี

1. การค้นหาโดยเลือกตำแหน่งจากแผนที่

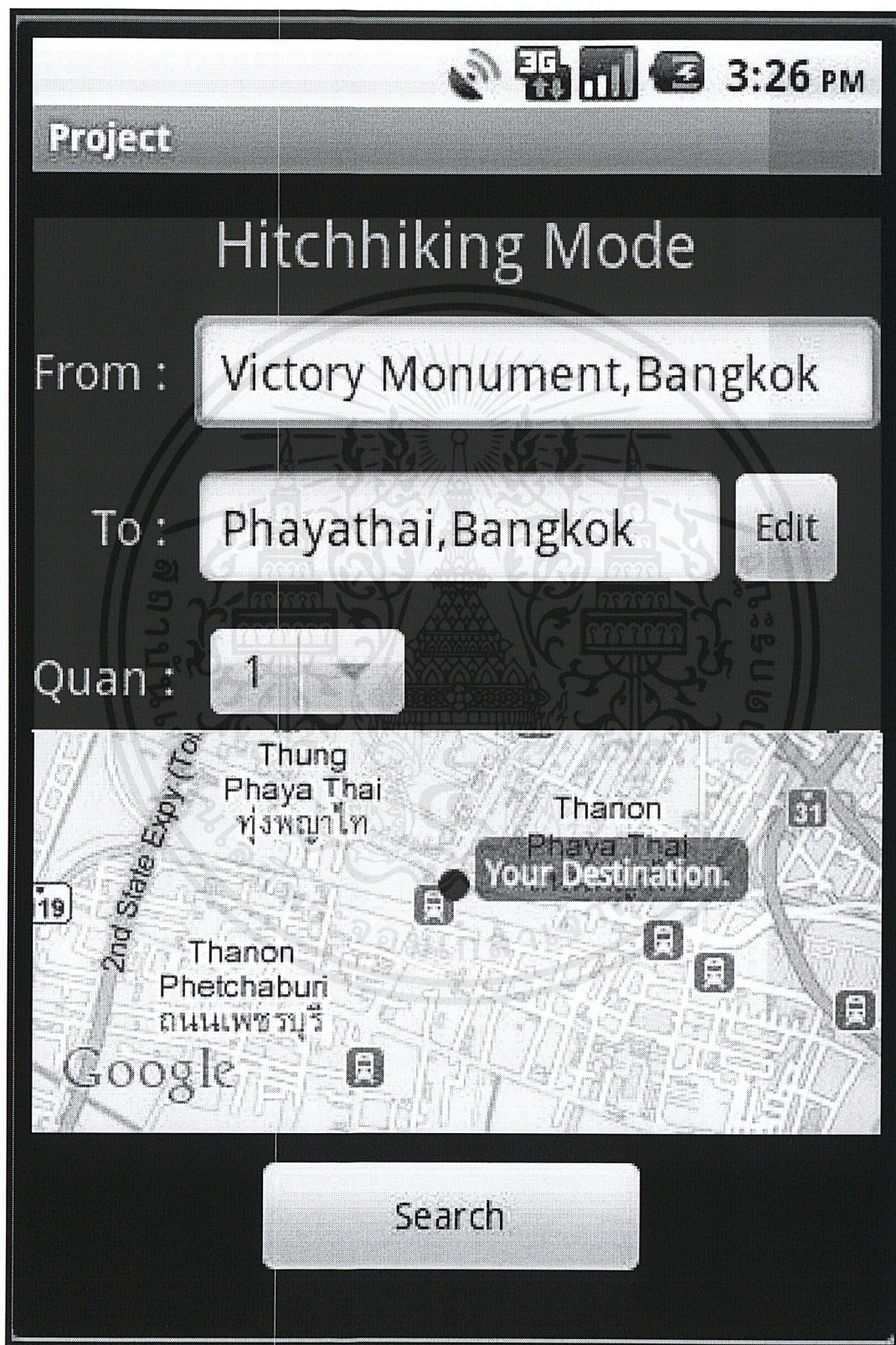
- ผู้ใช้จะต้องทำการกดที่ปุ่ม Edit แล้วโปรแกรมจะแสดงผลดังรูป



รูปที่ 4.9 แสดงการค้นหาเส้นทางจากแผนที่

โดยผู้ใช้งานจะพิมพ์ไปยังจุดหมายที่ต้องการไป โปรแกรมจะทำการปักหมุดลงไปพร้อมทั้งแสดงชื่อสถานที่ปลายทาง จากนั้นเมื่อได้จุดหมายปลายทางที่ต้องการแล้วก็กดปุ่ม Select เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นโปรแกรมจะย้อนกลับมายังหน้าจอก่อนหน้านี้ พร้อมทั้งแสดงจุดหมายปลายทาง
ที่ได้เลือกไว้

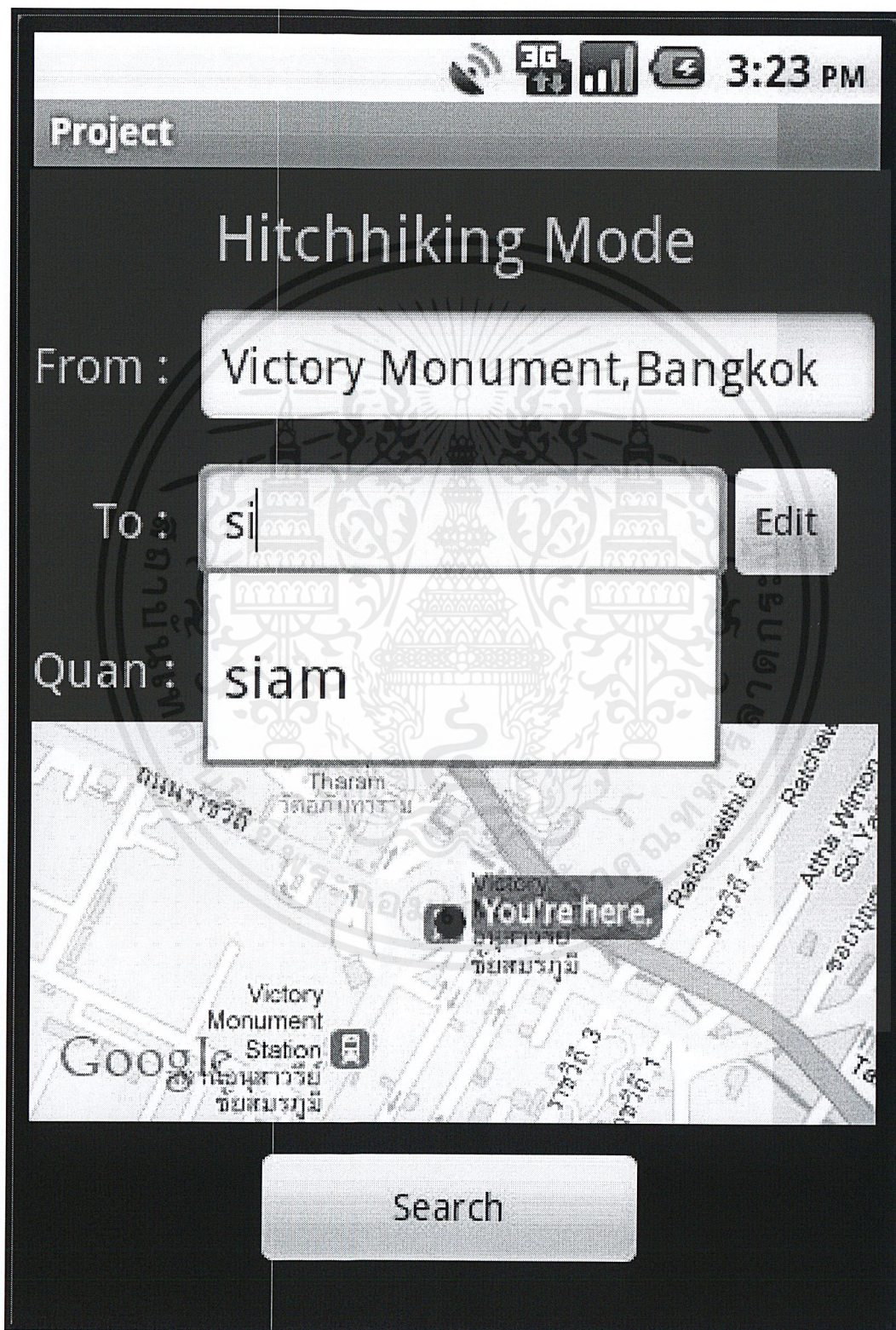


รูปที่ 4.10 ระบบแสดงปลายทางที่เลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิธีการเลือกจากการป้อนสถานที่ปลายทาง

ผู้ใช้งานสามารถป้อนสถานที่ปลายทางที่จะไป ลงไปในช่อง To โดยที่โปรแกรมจะมีระบบ Auto-Suggest สำหรับบาง สถานที่



รูปที่ 4.11 แสดงการกรอกชื่อสถานที่ปลายทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

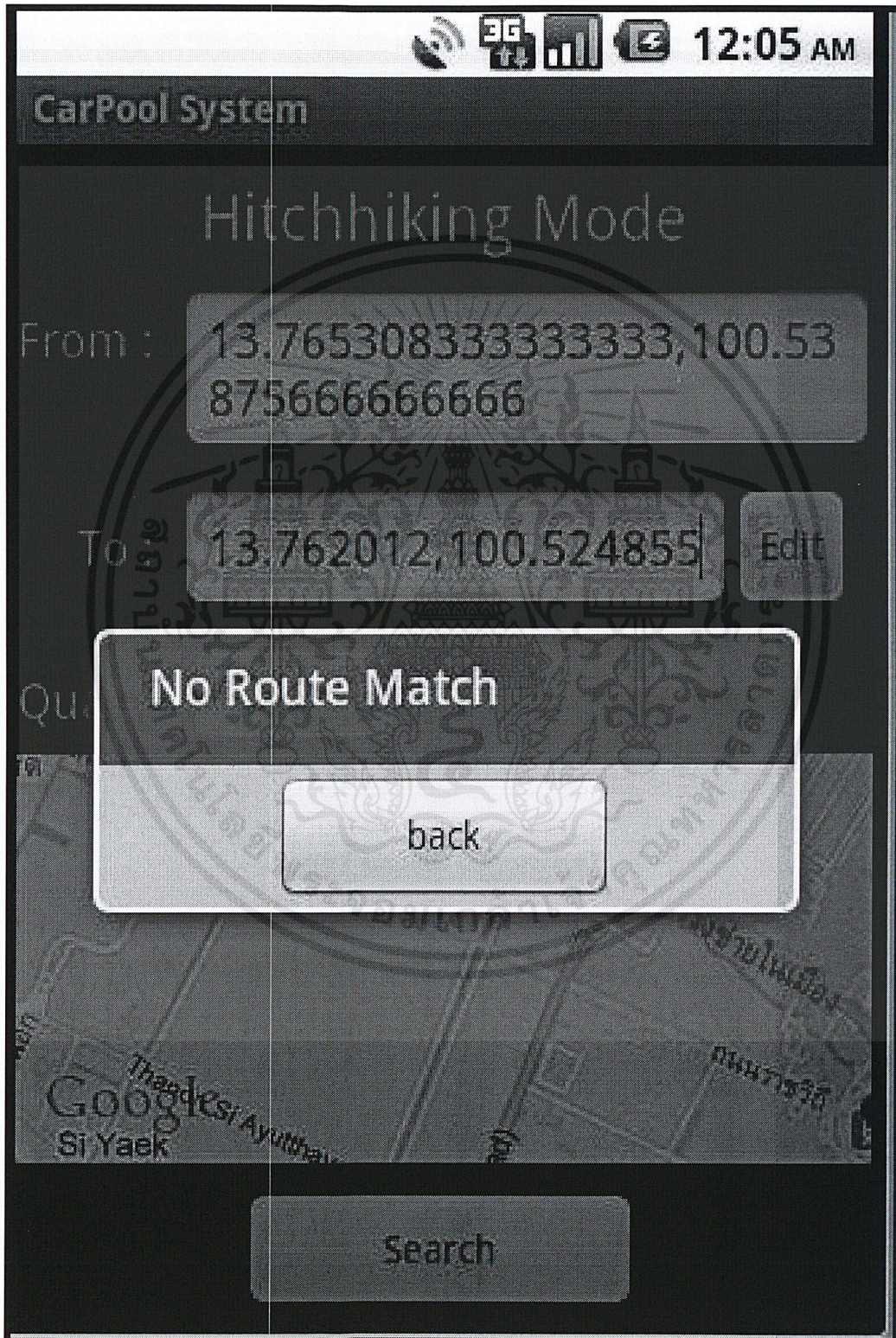
จากนั้นให้ผู้ใช้งานเลือกจำนวนคนที่จะโดยสารไปด้วย โดยคลิกที่ Spinner แล้วเลือกจำนวนผู้โดยสาร จากนั้นให้การกดปุ่ม Search



รูปที่ 4.12 เลือกจำนวนคนที่จะโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

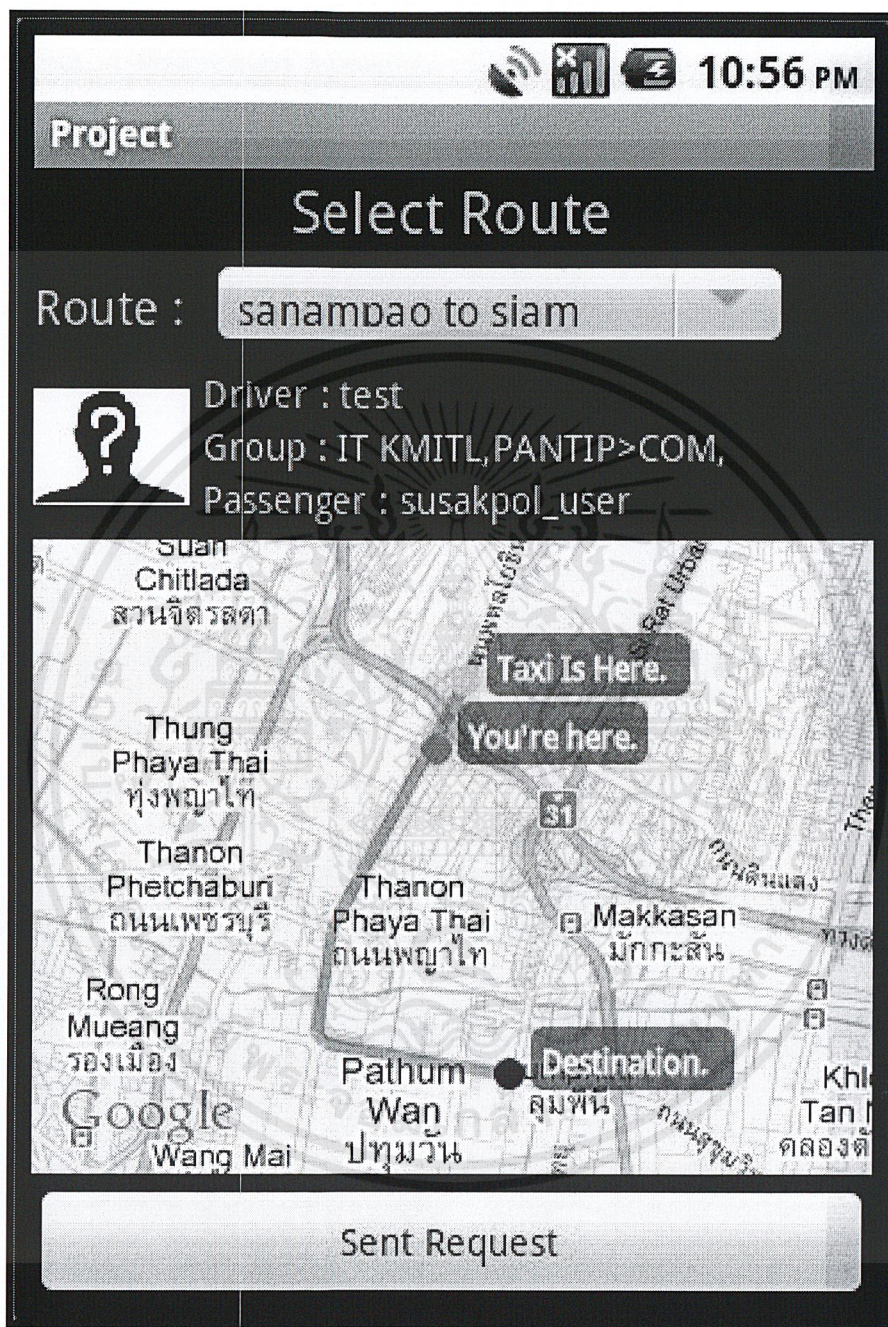
ระบบจะทำการส่งข้อมูลไปยัง Server แล้ว Server จะประมวลผลหาเส้นทางว่า ณ ขณะนั้นมีเส้นทางใดที่สอดคล้องกับข้อมูลที่ป้อนมาหรือไม่
กรณีที่ไม่มีพบเส้นทางที่สอดคล้องกับข้อมูล โปรแกรมจะทำการแสดงข้อความดังรูป



รูปที่ 4.13 ระบบแจ้งเตือนผู้ใช้งานว่าไม่พบเส้นทางที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีที่พบเส้นทางที่สอดคล้องกับข้อมูล โปรแกรมจะทำการแสดงรายละเอียดของเส้นทาง
 ดังรูป

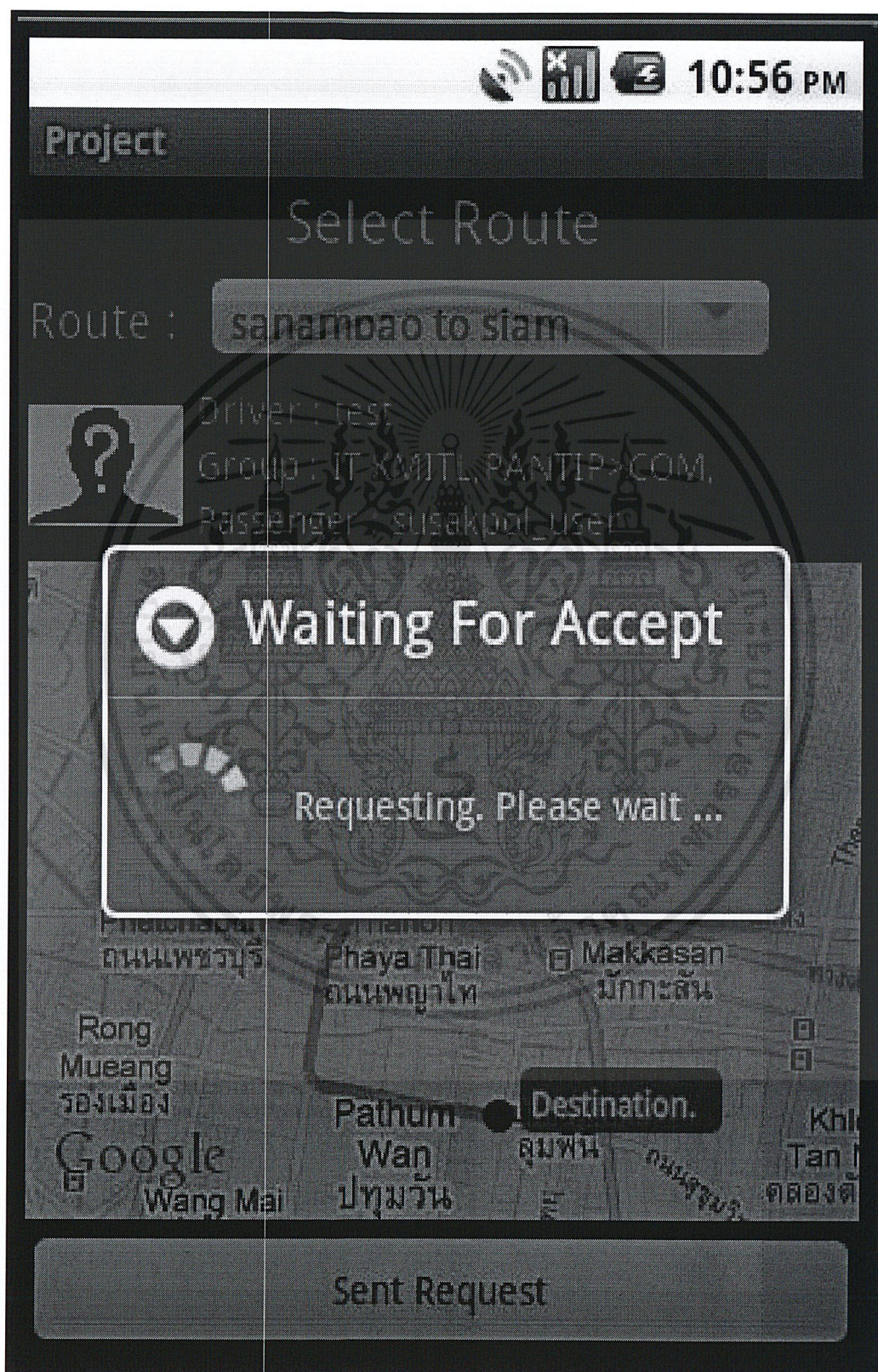


รูปที่ 4.14 แสดงรายละเอียดของเส้นทาง

โดยหน้านี้จะสามารถเลือกเส้นทางที่สอดคล้องกับข้อมูลที่ป้อนไว้โดยการกดที่ Spinner
 Route : (กรณีที่เส้นทางที่สอดคล้องมากกว่า 1 เส้นทาง)

จากนั้น โปรแกรมจะแสดงข้อมูล รูปภาพ ชื่อผู้ขับ กลุ่มที่ผู้ขับได้เข้าร่วม ผู้โดยสารที่
 เดินทางมาด้วยในการเดินทางนั้น และ แสดงเส้นทางที่จะเดินทางพร้อมทั้งตำแหน่งปัจจุบันของรถ
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

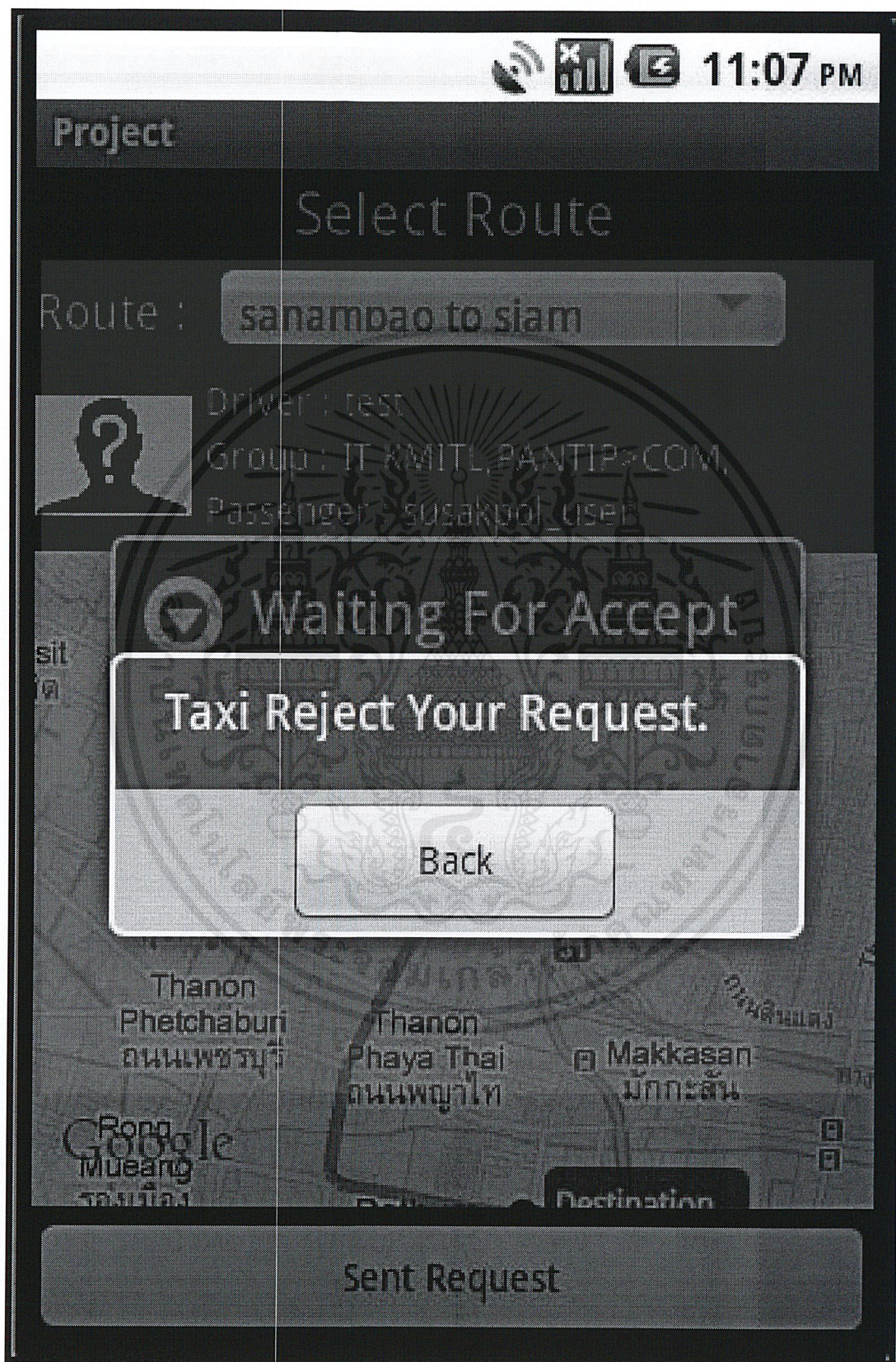
เมื่อเลือกเส้นทางที่ต้องการได้แล้วให้ทำการกดปุ่ม Sent Request เพื่อส่งคำร้องขอไปยังคนขับรถ จากนั้นหน้าจอจะแสดงผลดังรูป



รูปที่ 4.15 การส่งคำขอไปยังคนขับรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

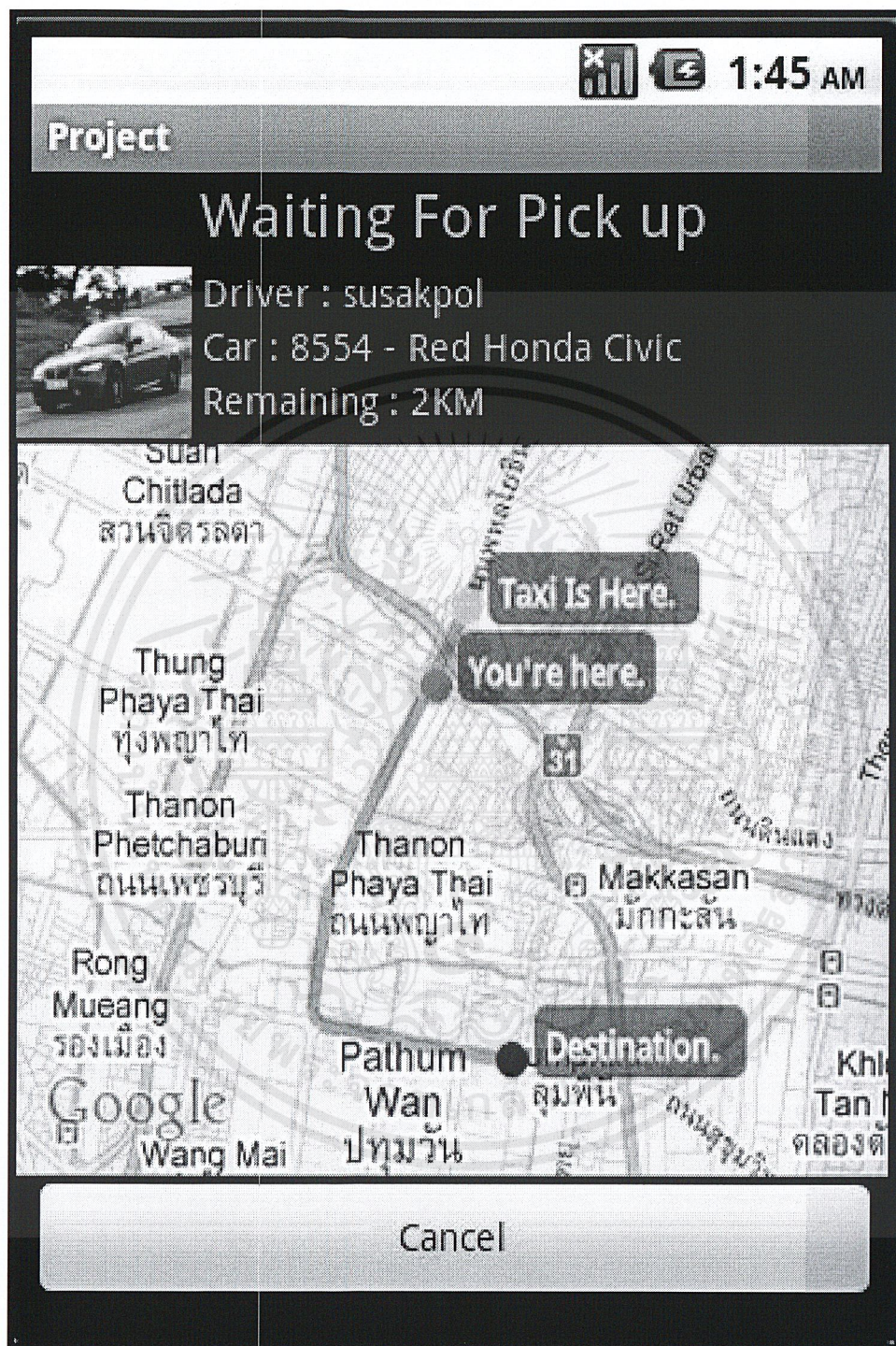
กรณีที่การร้องขอไม่สำเร็จจะแสดงข้อความดังรูป



รูปที่ 4.16 แสดงการร้องขอไม่สำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าการร้องขอสำเร็จจะทำการแสดงหน้าจอดังรูป



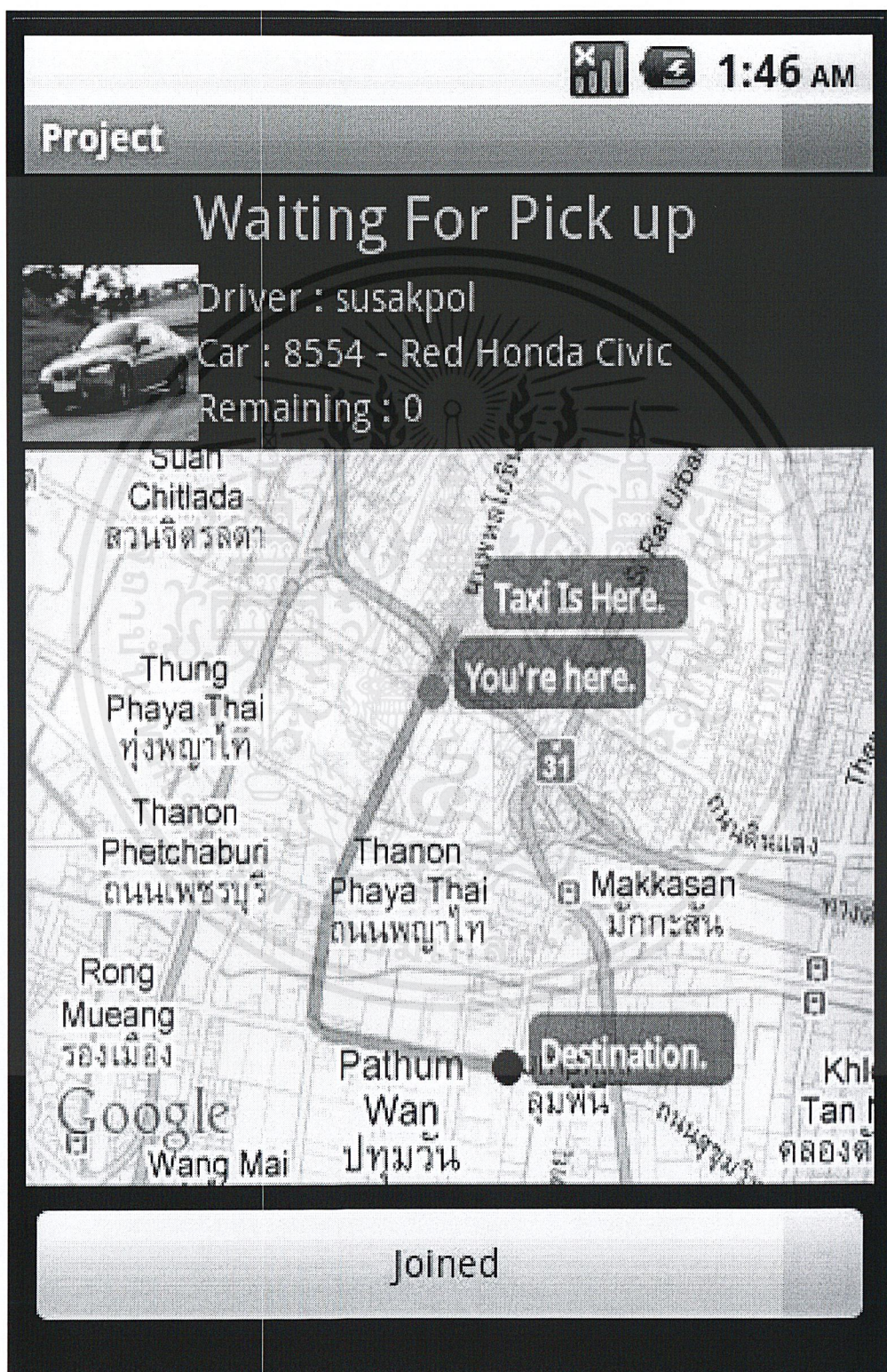
รูปที่ 4.17 แสดงการร้องขอสำเร็จ

หน้าจอนี้จะแจ้งข้อมูล ชื่อคนขับ ทะเบียน สี รุ่น ยี่ห้อของรถ รูปถ่ายของรถ ระยะห่างระหว่างรถกับสถานที่ ที่ผู้ร้องขออาศัยอยู่ พร้อมทั้งแสดงข้อมูลระยะห่างในรูปแบบแผนที่

กรณีที่ผู้ร้องขอต้องการยกเลิกการร้องขอสามารถกดที่ปุ่ม Cancel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบจะคอยรายงานข้อมูลระยะห่างของรถกับจุดที่ผู้ขออาศัยอยู่ โดยเมื่อรถมาถึงยังผู้ทำการร้องขอแล้ว ระยะห่างจะกลายเป็น 0 พร้อมทั้งปุ่มจะเปลี่ยนจาก cancel เป็น Joined เมื่อผู้ใช้งานขึ้นรถเรียบร้อยแล้วให้ทำการกดที่ปุ่ม Joined เพื่อสิ้นสุดขั้นตอนการทำงาน

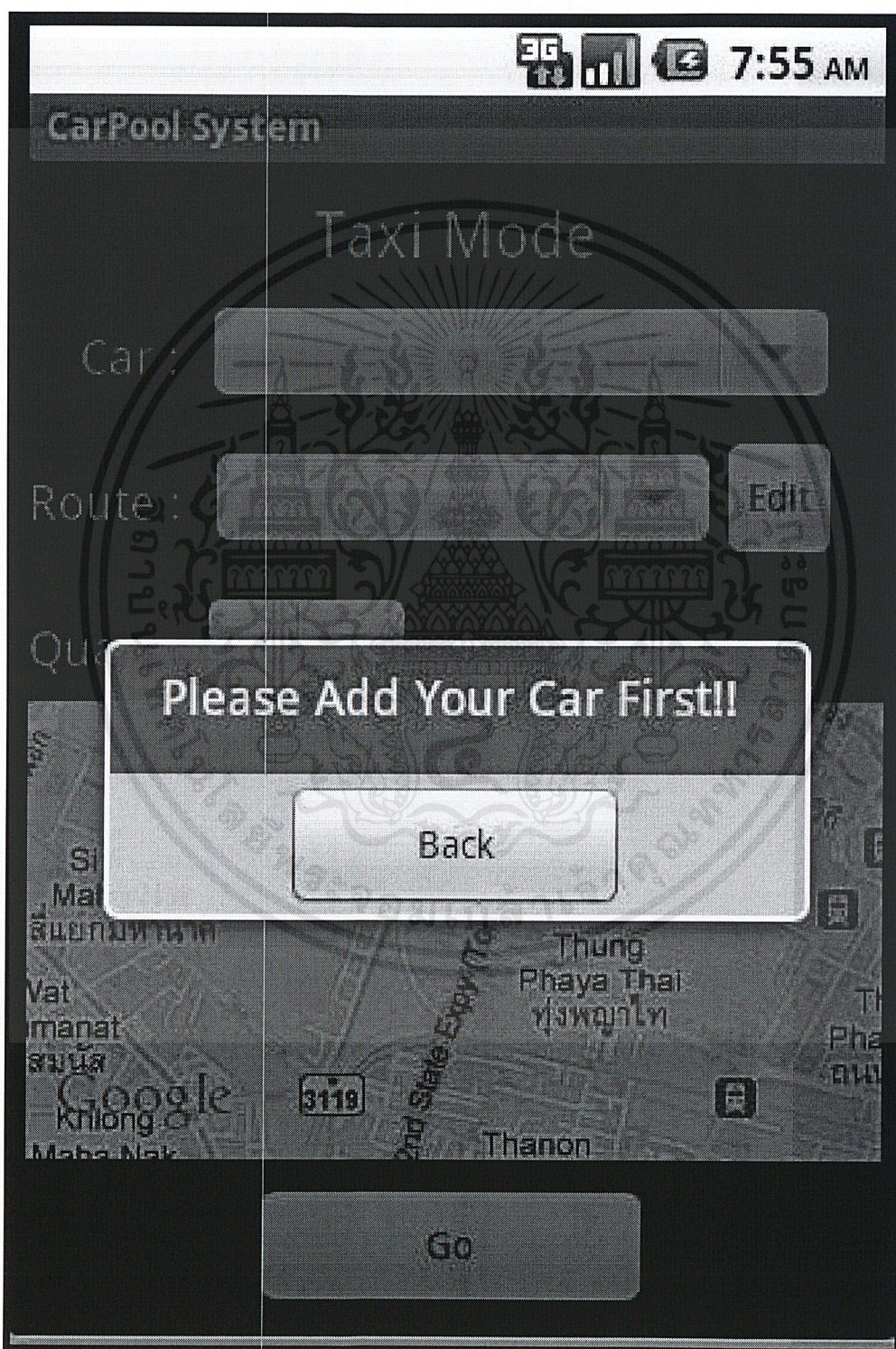


รูปที่ 4.18 ระบบรายงานระยะห่างระหว่างรถกับผู้ขออาศัยรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 การแชร์รถ Taxi Mode

โหมคนี้จะเป็นโหมคสำหรับผู้ขับรถในการแบ่งปันรถให้ผู้อื่นเดินทางด้วยโดยวิธีการใช้งานดังนี้กรณีที่ยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับรถ ระบบจะบังคับให้ผู้ใช้งานเพิ่มข้อมูลของรถก่อนอย่างน้อย 1 คัน



รูปที่ 4.19 ระบบแจ้งให้ผู้ใช้งานเพิ่มข้อมูลรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3G 7:55 AM

Car

Add car

Select my car

New Car ▼

Add a new car

Model:

Color:

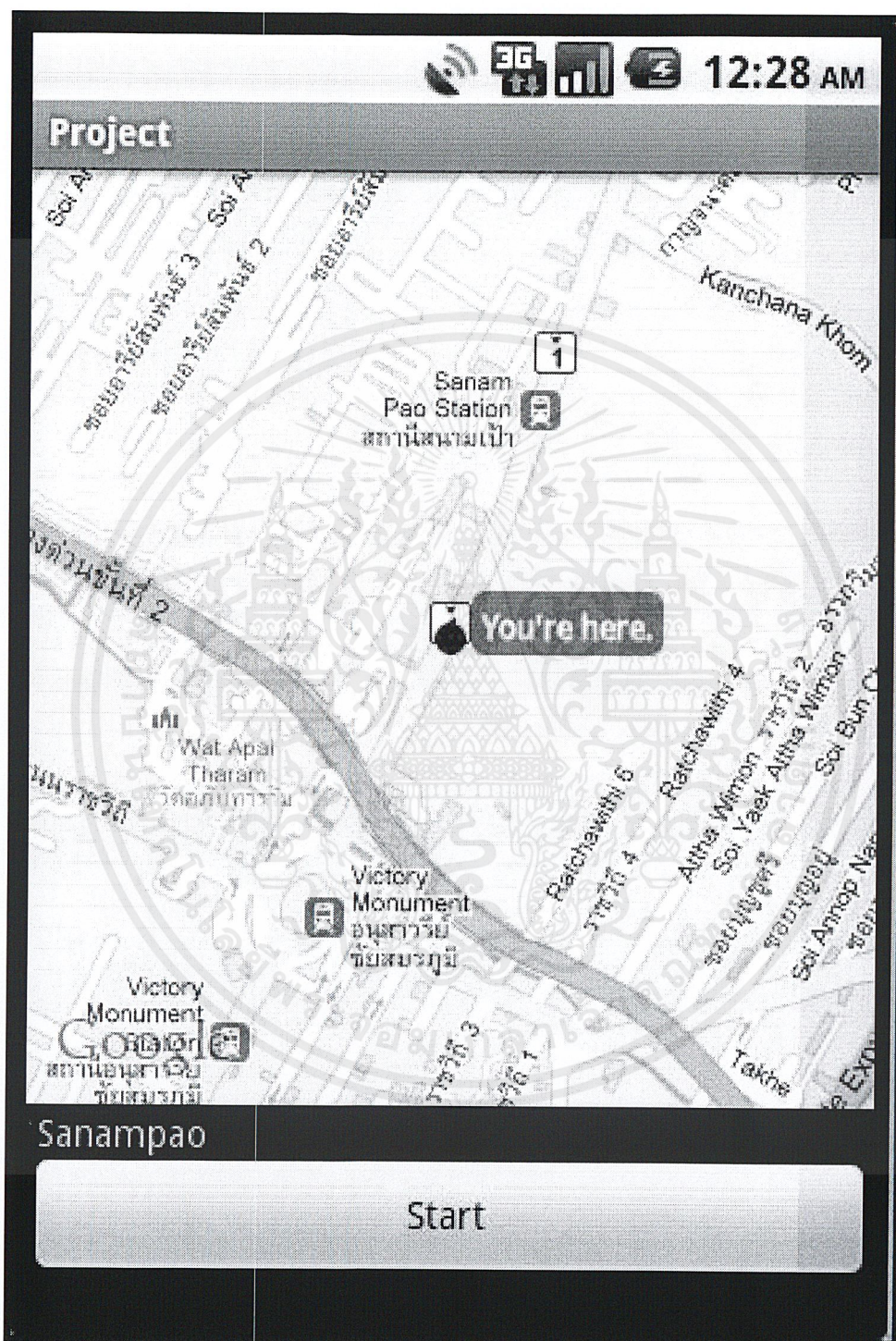
Car license:

Car picture :

รูปที่ 4.20 แสดงหน้าจอการเพิ่มข้อมูลรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

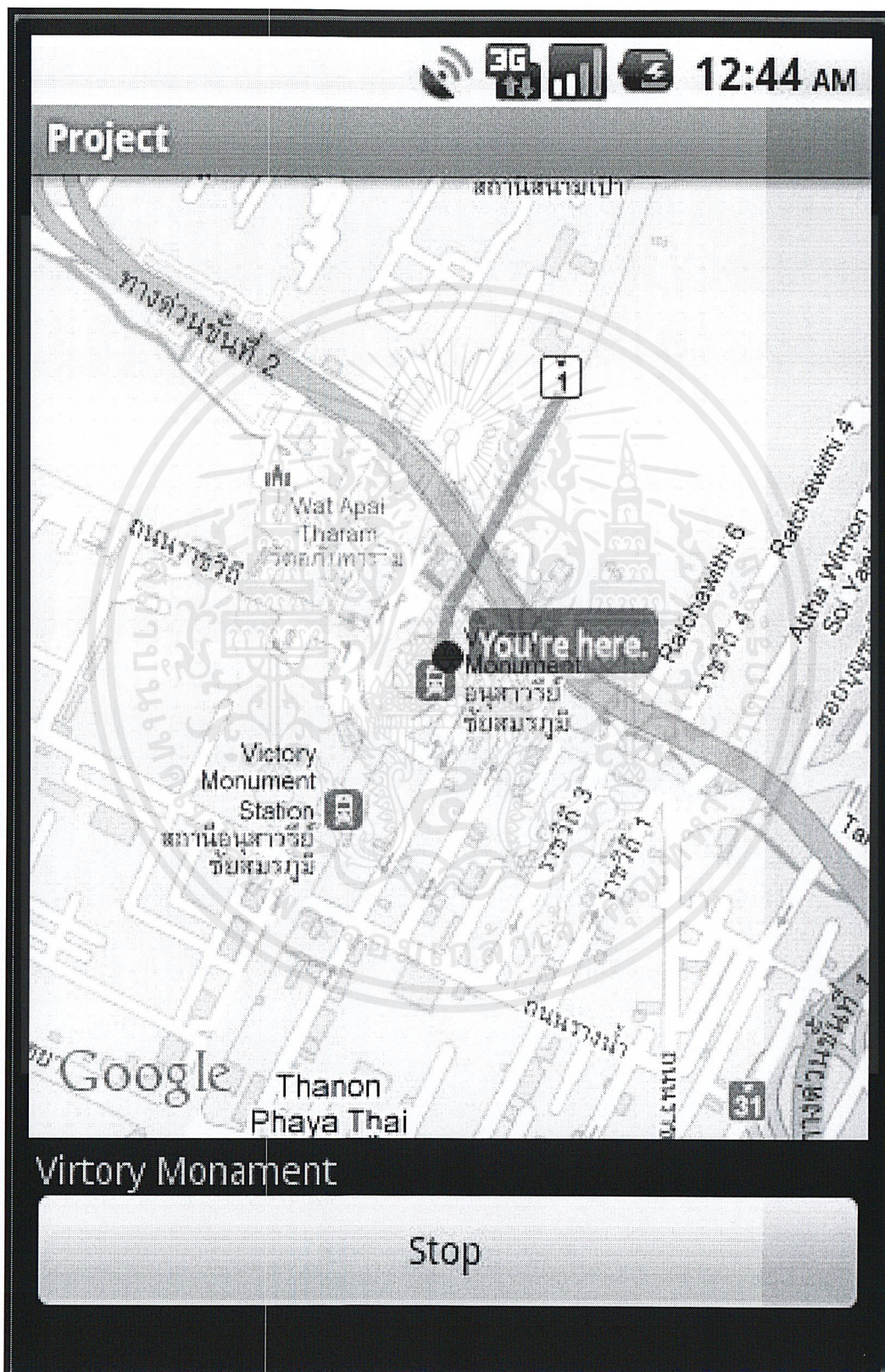
กรณีที่ยังไม่มีการบันทึกเส้นทางไว้โปรแกรมจะบังคับให้ผู้ใช้งานบันทึกเส้นทางก่อนอย่างน้อย 1 เส้นทาง โดยระบบจะทำการเปิดหน้าการบันทึกเส้นทางใหม่ขึ้นมาดังรูป



รูปที่ 4.21 แสดงการบันทึกเส้นทางใหม่

เมื่อจะเริ่มออกเดินทางให้คนขับรถกดปุ่ม Start เพื่อเป็นการกำหนดจุดเริ่มต้นของเส้นทาง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นให้ผู้ขับรถขับไปยังปลายทางตามปกติเมื่อถึงปลายทางแล้วให้กดปุ่ม Stop เพื่อเป็นการสิ้นสุดการบันทึกเส้นทาง



รูปที่ 4.22 กดปุ่ม Stop เพื่อสิ้นสุดการบันทึกเส้นทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นให้ผู้ใช้ทำการกรอกข้อมูลชื่อเส้นทาง และใส่ Tag ของสถานที่ปลายทาง เมื่อป้อนข้อมูลเสร็จแล้วให้ทำการกดปุ่ม Save

The screenshot displays a mobile application interface for saving a new waypoint. At the top, there is a status bar with icons for signal strength, 4G LTE, battery level, and the time 12:45 AM. Below the status bar is a dark grey header with the word 'Project' in white. The main content area has a dark background with the title 'Save New Waypoint' in large white font. There are two input fields: 'Name : ' followed by a white text box, and 'Tag : ' followed by another white text box. Below the input fields is a map of Bangkok, Thailand, showing various districts. A black dot on the map is labeled 'Start Here' in a white box, and another black dot is labeled 'Your Destination.' in a white box. The map includes labels for districts like Dusit, Suan Chitlada, Ratchathewi, Pathum Wan, Wang Mai, Sathon, Khlong San, Khlong Tan Nuea, Khlong Toei, and Bang Rak. At the bottom of the screen, there are two large, light grey buttons: 'Save' on the left and 'Cancel' on the right.

รูปที่ 4.23 หน้าจอการกรอกข้อมูลเส้นทางและสถานที่ปลายทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

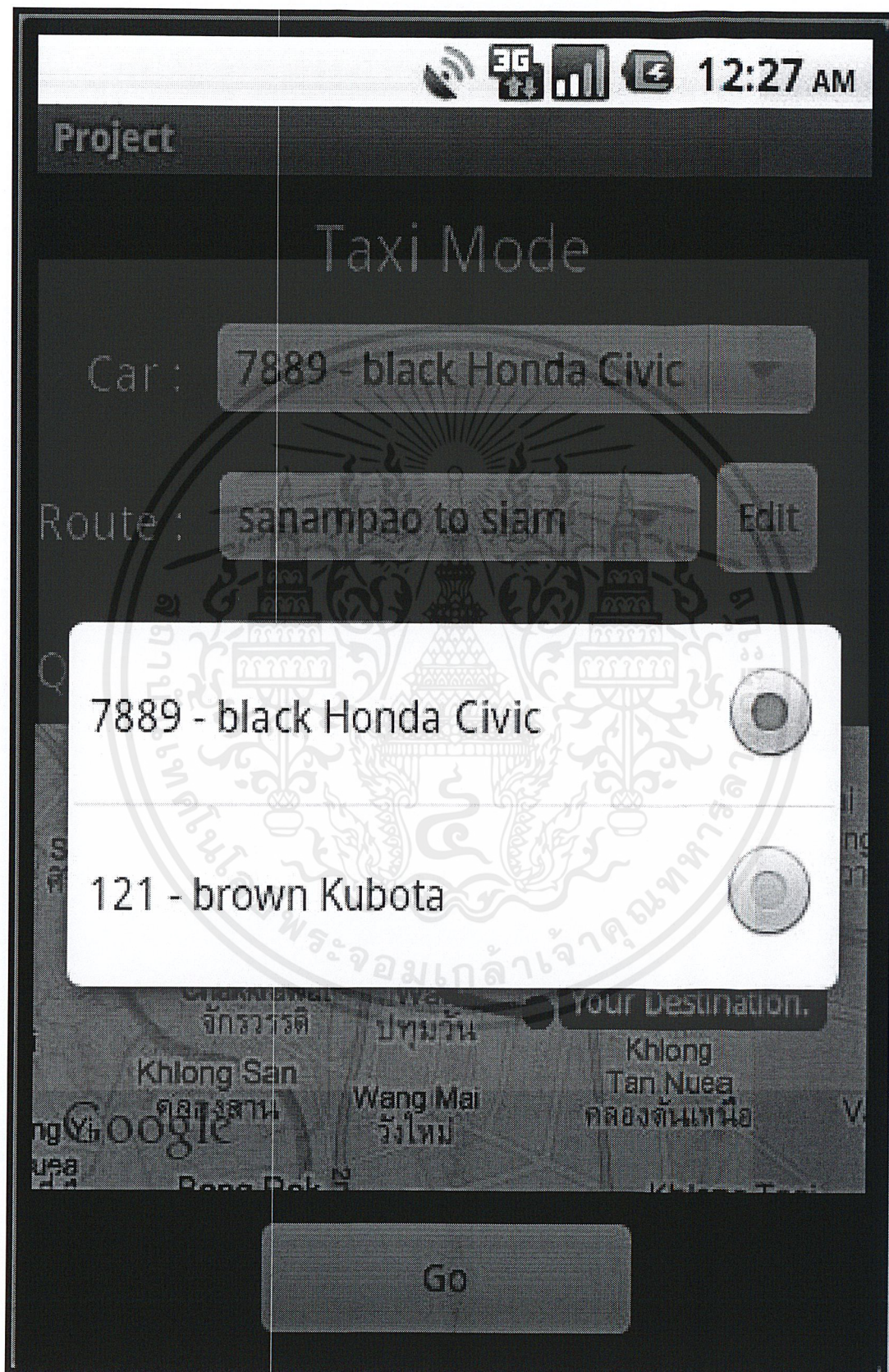
เมื่อมีข้อมูล รถ และเส้นทางแล้ว โปรแกรมจะทำการดึงข้อมูลมาแสดงผลดังรูป



รูปที่ 4.24 ระบบทำการดึงข้อมูลที่มีอยู่แล้วมาแสดงผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีที่มีรถมากกว่า 1 คันสามารถเลือกรถที่จะใช้งานได้โดยคลิกที่ Spinner Car

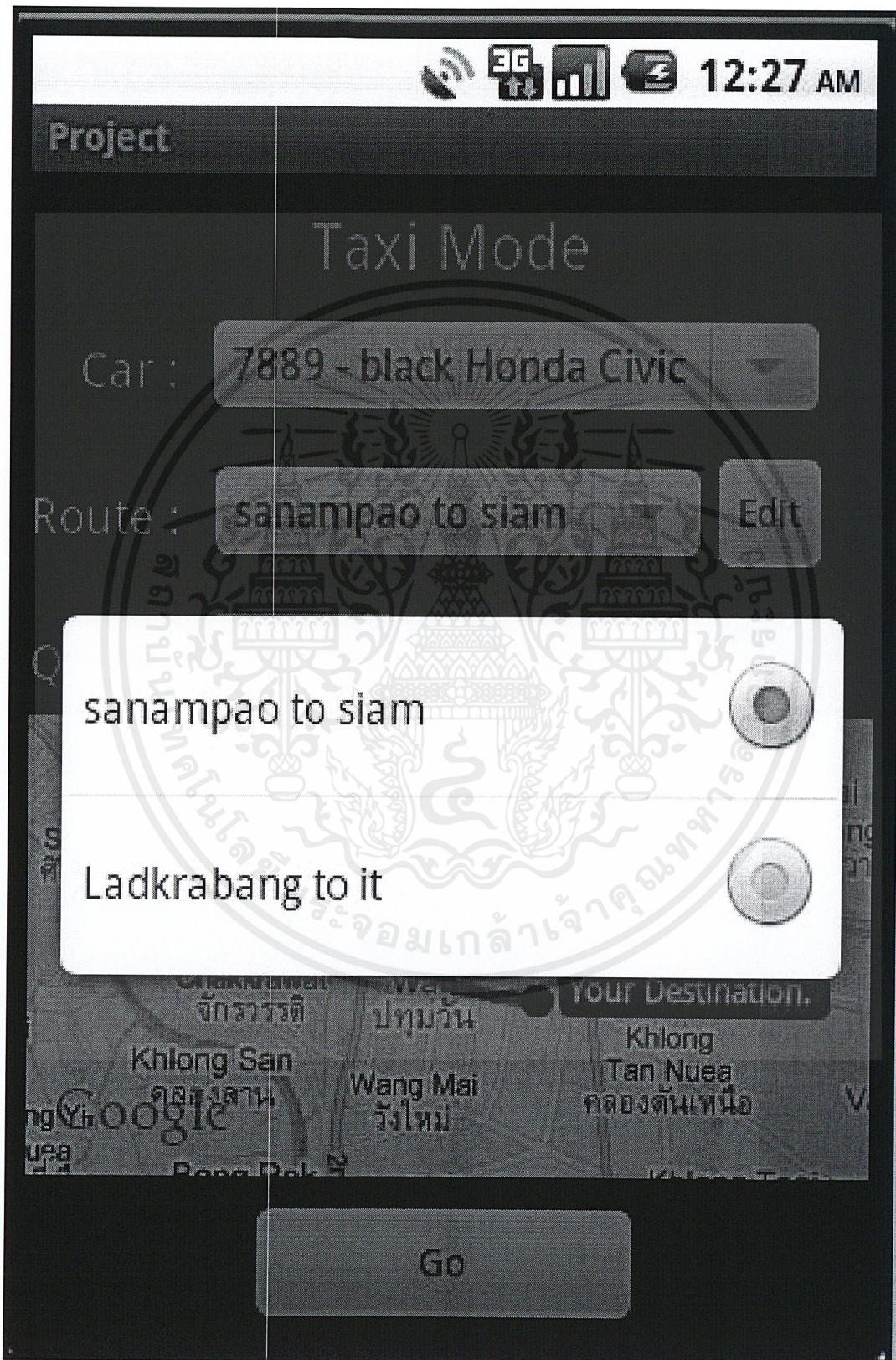


รูปที่ 4.25 แสดงการเลือกใช้รถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีที่มีเส้นทางมากกว่า 1 เส้นทาง สามารถเลือกเส้นทางที่จะใช้งานได้โดยคลิกที่

Spinner Route :



รูปที่ 4.26 แสดงการเลือกเส้นทางที่จะใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

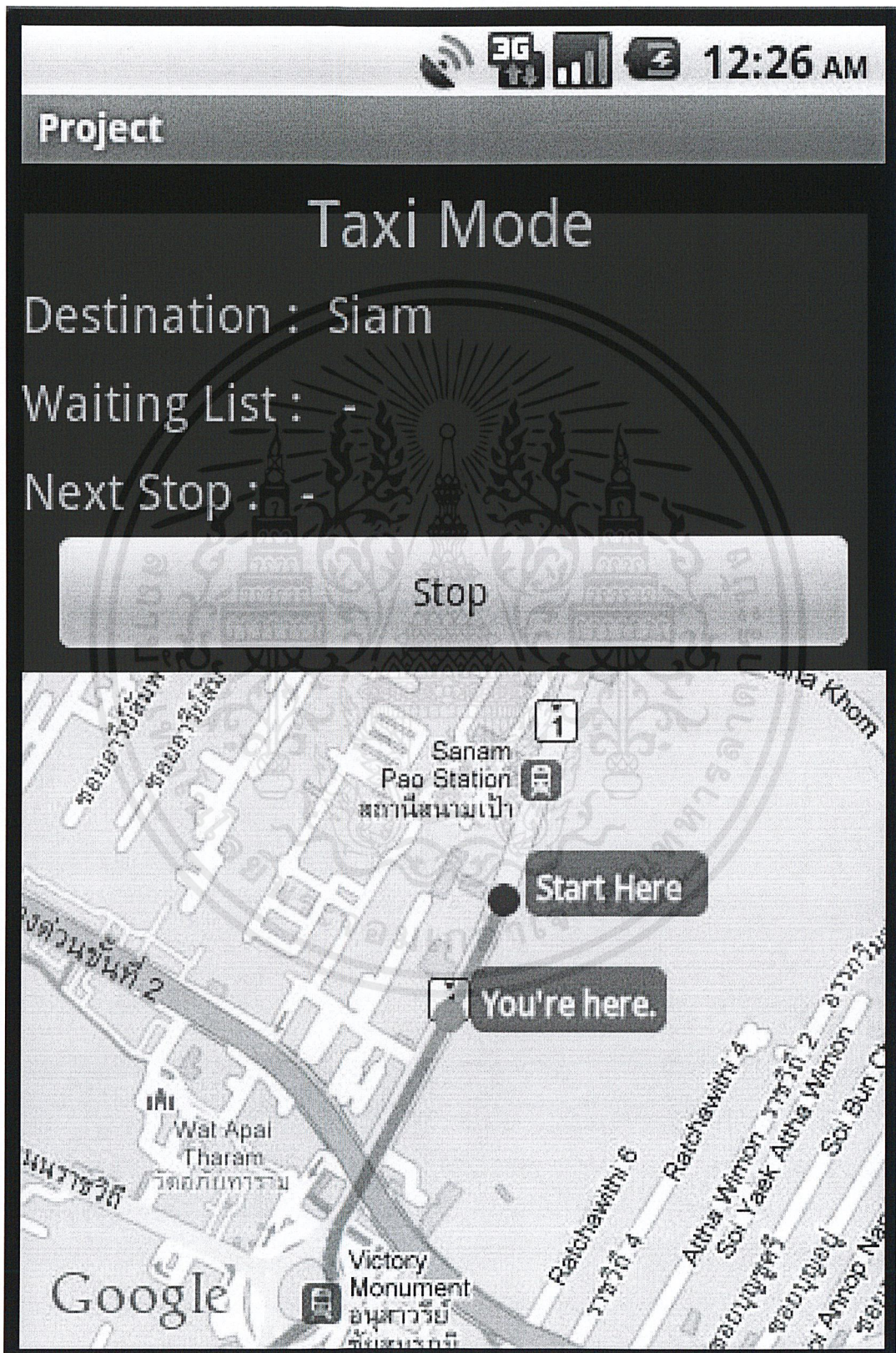
จากนั้นให้ทำการเลือกจำนวนผู้โดยสารขณะนั้น (รวมคนขับด้วย)



รูปที่ 4.27 แสดงการเลือกจำนวนผู้โดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

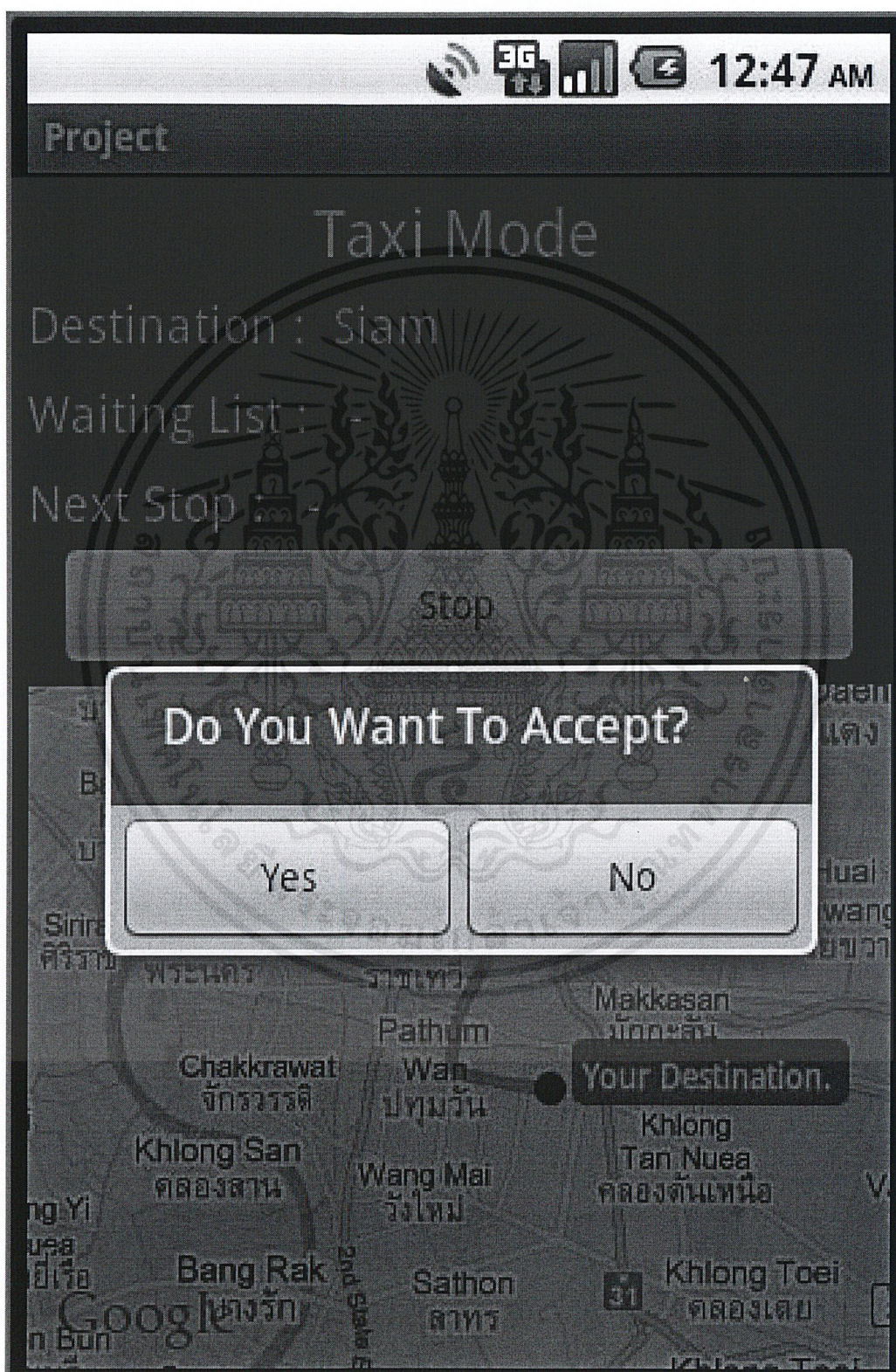
เมื่อได้เส้นทาง, รถ, จำนวนที่นั่ง ตามที่จะเดินทางแล้ว ให้ทำการกดปุ่ม Go โปรแกรมจะทำการแสดงผลดังรูป



รูปที่ 4.28 แสดงหน้าจอสถานะการเดินทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

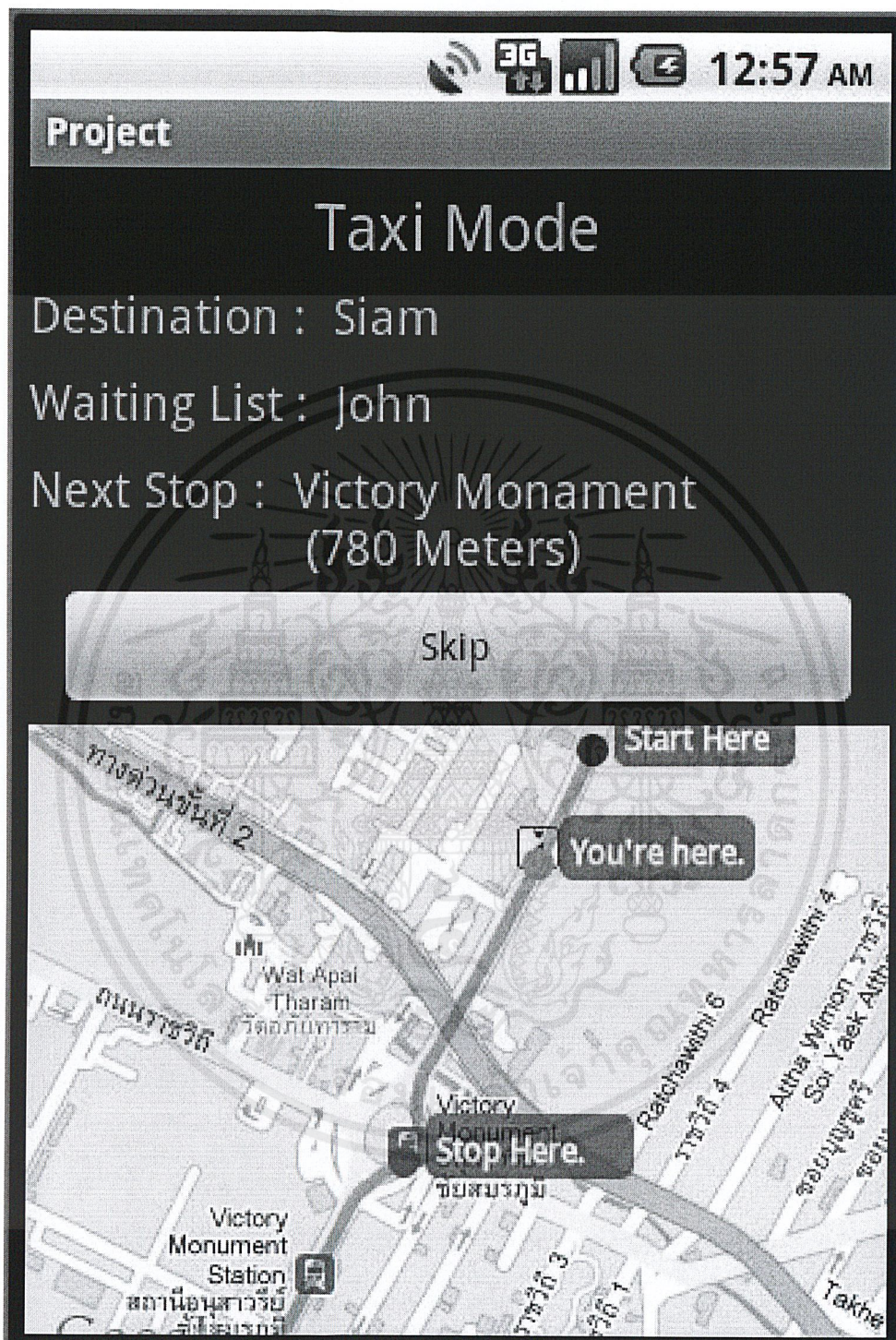
ในกรณีที่มิใช่ผู้ขออาศัยรถส่งคำร้องขอมา ระบบจะทำการอ่านข้อมูลชื่อผู้ขอ จำนวนผู้ที่ต้องการจะโดยสารด้วย และสถานที่ ที่ผู้ร้องขอรอรถอยู่ ออกทางลำโพงเพื่อแจ้งให้ผู้ขับรถทราบ และตัดสินใจ พร้อมทั้งแสดงกรอบ Dialog ให้ตัดสินใจว่าจะอนุญาตให้ร่วมเส้นทางหรือไม่



รูปที่ 4.29 ระบบแสดงการร้องขอ และรอการตอบรับจากเจ้าของรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการยอมรับแล้ว ระบบจะแสดงข้อมูลของผู้ร้องขอ

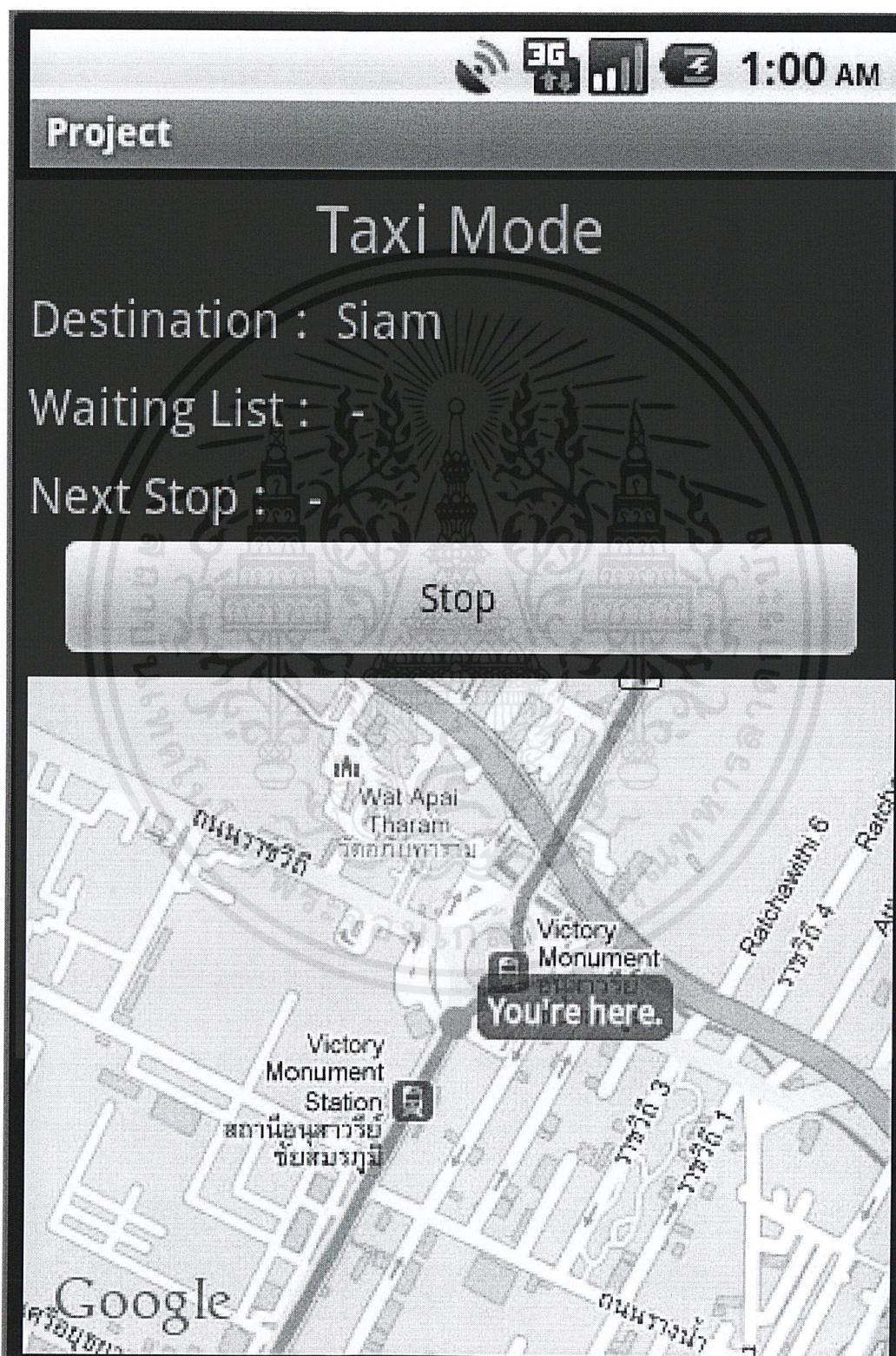


รูปที่ 4.30 แสดงข้อมูลของผู้ร้องขอ

ระบบจะแสดง ข้อมูลชื่อของผู้คอย และสถานที่ของผู้คอย และ โปรแกรมจะทำการพูดถึง ระยะห่างระหว่างรถกับผู้ขออาศัยรถเป็นระยะๆ กรณีที่ผู้ขับรถต้องการจะยกเลิกการร้องขอ สามารถทำได้โดยการกดปุ่ม Skip

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

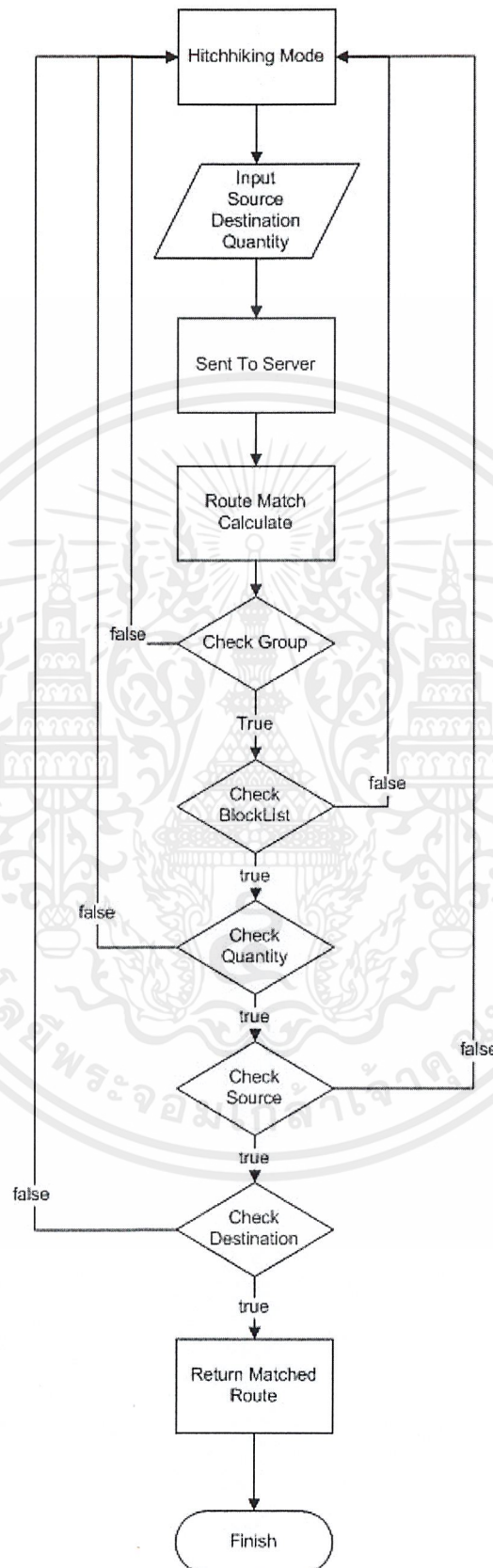
เมื่อไปถึงยังจุดที่ผู้ขออาศัยรถอยู่แล้ว กรณีที่ผู้ขออาศัยทำการขึ้นรถแล้ว แล้วทำการกดปุ่ม Joined ระบบจะทำการอัปเดตข้อมูล และทำการเคลียค่าในช่อง Waiting List ,Next Stop และข้อมูลในแผนที่



รูปที่ 4.31 แสดงหน้าจอสถานะการเดินทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการทำงานของระบบค้นหาเส้นทาง



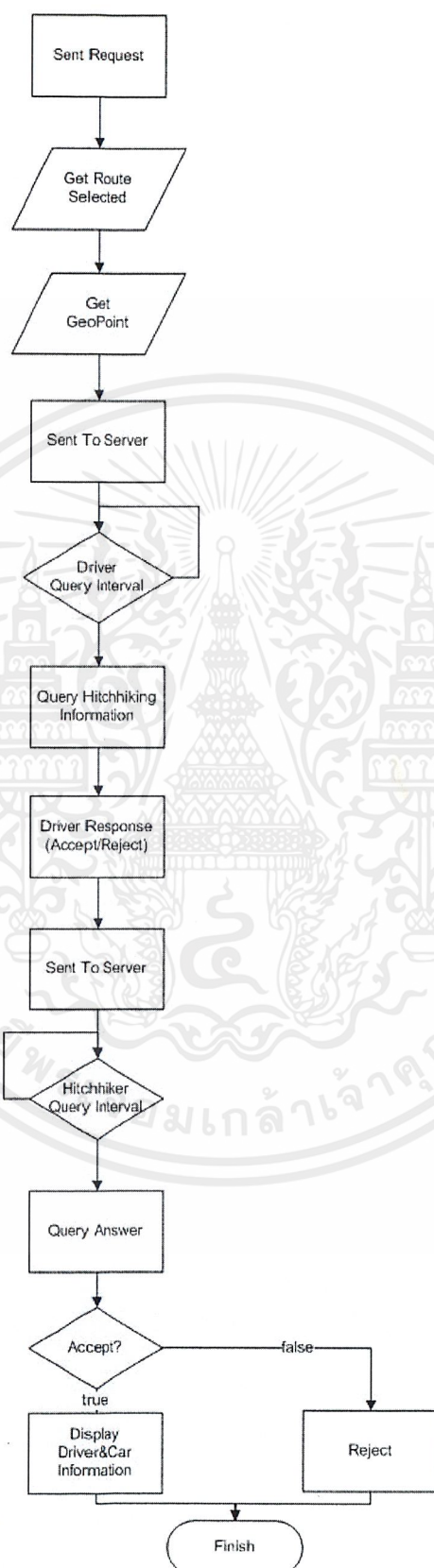
รูปที่ 4.32 ระบบค้นหาเส้นทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flow Chart: Hitchhiking Mode

1. ป้อนข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางของผู้ร่วมเดินทาง
 - a. Source : ระบบจะดึงจาก GPS
 - b. Destination : เลือกพิกัดจากแผนที่/พิมพ์ชื่อสถานที่
2. ส่งข้อมูลไปยัง Carpool Server
3. Carpool Server จะทำการคำนวณหาการเดินทางที่สอดคล้องกับข้อมูลที่ป้อนมา
 - 3.1 ระบบจะทำการตรวจสอบกลุ่มที่สอดคล้องกับผู้ร่วมเดินทาง
 - a. ถ้าพบกลุ่มที่สอดคล้องกัน ทำข้อ 3.2
 - b. ถ้าไม่พบกลุ่มที่สอดคล้องกัน การทำงานจะสิ้นสุด แล้วรายงานว่าไม่พบการเดินทางที่สอดคล้อง
 - 3.2 ระบบจะตรวจสอบกับข้อมูล Block List
 - a. ถ้าไม่พบข้อมูลในตาราง Block List ทำข้อ 3.3
 - b. ถ้าพบข้อมูลในตาราง Block List การทำงานจะสิ้นสุด แล้วรายงานว่าไม่พบการเดินทางที่สอดคล้อง
 - 3.3 ระบบจะตรวจสอบกับจำนวนผู้โดยสารว่าเกินกับที่นั่งที่ว่างอยู่หรือไม่
 - a. ถ้าที่นั่งยังว่างพอกับจำนวนที่ป้อนมา ทำข้อ 3.4
 - b. ถ้าที่นั่งว่างไม่พอกับจำนวนที่ป้อนมา การทำงานจะสิ้นสุด แล้วรายงานว่าไม่พบการเดินทางที่สอดคล้อง
 - 3.4 ระบบจะตรวจสอบสถานที่ต้นทางว่าอยู่จุดใดของแผนที่หรือไม่
 - a. ถ้าพบว่าจุดเริ่มต้นอยู่บนจุดในจุดหนึ่งของแผนที่ ทำข้อ 3.5
 - b. ถ้าพบว่าจุดเริ่มต้นไม่อยู่บนจุดในจุดหนึ่งของแผนที่ การทำงานจะสิ้นสุด แล้วรายงานว่าไม่พบการเดินทางที่สอดคล้อง
 - 3.5 ระบบจะตรวจสอบสถานที่ปลายทางว่าอยู่จุดใดของแผนที่หรือไม่โดยเริ่มค้นหาจากตำแหน่งล่าสุด(จุดเริ่มต้น)
 - a. ถ้าพบว่าจุดปลายทางอยู่บนจุดในจุดหนึ่งของแผนที่ ทำข้อ 4
 - b. ถ้าพบว่าจุดปลายทางไม่อยู่บนจุดในจุดหนึ่งของแผนที่ การทำงานจะสิ้นสุด แล้วรายงานว่าไม่พบการเดินทางที่สอดคล้อง
4. ระบบส่งรายละเอียดเส้นทางที่สอดคล้องกับข้อมูลที่ป้อน

ขั้นตอนการทำงานของกรร้องขอเส้นทาง



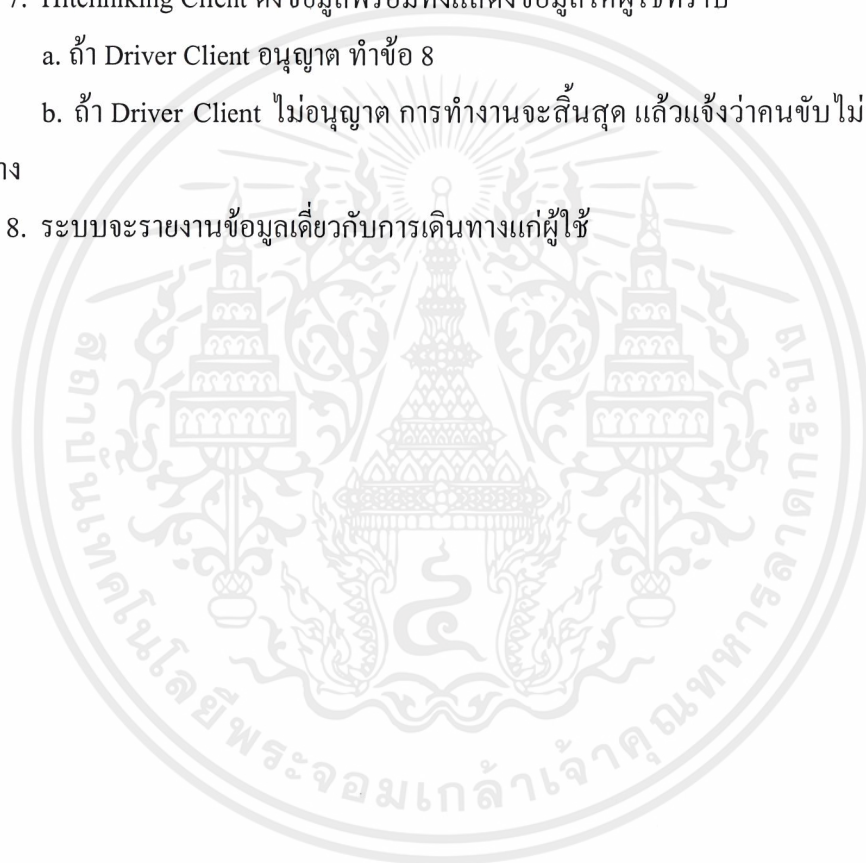
รูปที่ 4.33 การร้องขอเส้นทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

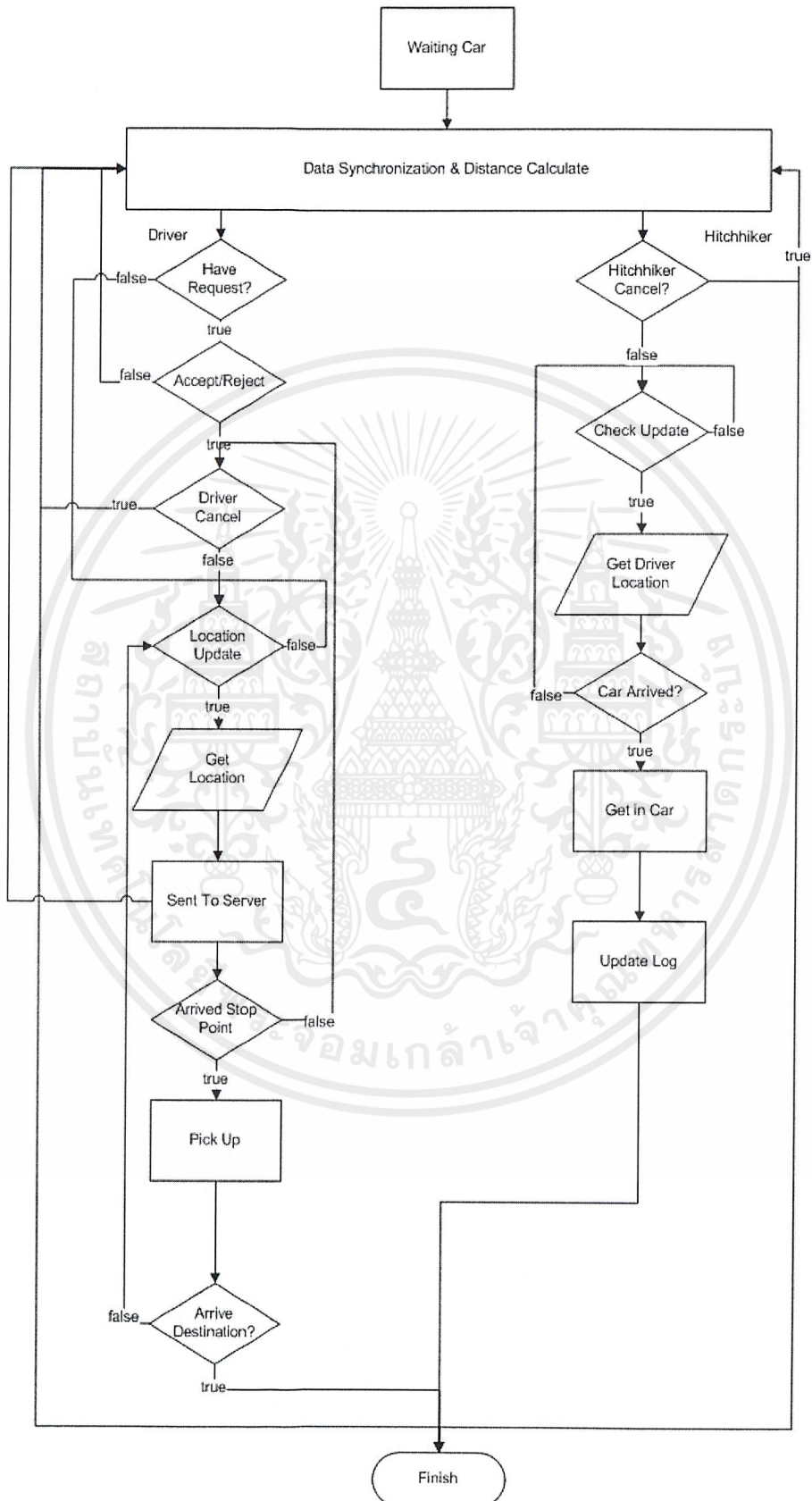
Flow Chart: Sent Request

1. ผู้ขอร่วมเดินทางเลือกเส้นทางการเดินทางที่ระบบได้แสดง
2. ส่งข้อมูลการร้องขอไปยัง Carpool Server
3. Carpool Server จะทำการเตรียมข้อมูลเพื่อรอให้ Driver Client มาดึงข้อมูล
4. Driver Client ดึงข้อมูลพร้อมทั้งแสดงข้อมูลให้ผู้ขับรถทราบ
5. Taxi ตอบสนองคำขอไปยัง Carpool Server
6. Carpool Server จะทำการเตรียมข้อมูลเพื่อรอให้ Hitchhiking Client มาดึงข้อมูล
7. Hitchhiking Client ดึงข้อมูลพร้อมทั้งแสดงข้อมูลให้ผู้ใช้ทราบ
 - a. ถ้า Driver Client อนุญาต ทำข้อ 8
 - b. ถ้า Driver Client ไม่อนุญาต การทำงานจะสิ้นสุด แล้วแจ้งว่าคนขับไม่อนุญาตให้ร่วมเดินทาง
8. ระบบจะรายงานข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางแก่ผู้ใช้

ร่วมเดินทาง



ขั้นตอนการรอรถมาถึงยังจุดผู้ร้องขอ



รูปที่ 4.34 การรอรถมาถึงยังจุดผู้ร้องขอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Flow Chart: Waiting Car

การทำงานนี้จะเป็นการทำงานแบบ Parallel ระหว่าง Driver (D) กับ Hitchhiking (H)

- D1. Driver Client ตรวจสอบไปยัง Server ว่ามีการร้องขอมาหรือไม่
- D1.1 ถ้ามี ทำข้อ D2
 - D1.2 ถ้าไม่มี ข้ามไปทำข้อ D3
- D2. Driver Client ขอมรับ/ปฏิเสธการร้องขอ
- D2.1 ถ้าขอมรับ ส่งผลลัพธ์ไปยัง Carpool Server แล้วทำข้อ D3
 - D2.2 ถ้าไม่ขอมรับ ส่งผลลัพธ์ไปยัง Carpool Server
- D3. Driver Client มีการยกเลิกการร้องขอหรือไม่
- D3.1 ถ้ามี ส่งผลลัพธ์ไปยัง Carpool Server แล้วทำข้อ D4
 - D3.2 ถ้าไม่ยกเลิก ทำข้อ D4
- D4. Driver Client มีการเปลี่ยนแปลงสถานที่ปัจจุบันหรือไม่
- D4.1 ถ้ามี ส่งตำแหน่งไปยัง Carpool Server แล้วทำข้อ D5
 - D4.2 ถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลง ทำข้อ D5
- D5. Driver Client ถึงจุดที่ผู้ร้องขออาศัยอยู่ใช่หรือไม่
- D5.1 ใช่ รับผู้ร้องขอ
 - D5.2 ไม่ใช่ วนกลับไปทำข้อ D6
- D6. Driver Client ถึงปลายทางของการเดินทางใช่หรือไม่
- D6.1 ใช่ สิ้นสุดการเดินทาง
 - D6.2 ไม่ใช่ วนกลับไปทำข้อ D4
- H1. Hitchhiking Client มีการยกเลิกการร้องขอหรือไม่
- H1.1 ถ้ามี ส่งข้อมูลไปยัง Carpool Server แล้วสิ้นสุดการทำงาน
 - H1.2 ถ้าไม่มี ข้ามไปทำข้อ H2
- H2. Hitchhiking Client ตรวจสอบการอัปเดตสถานที่ปัจจุบันของ Driver Client
- H2.1 ถ้ามีการเปลี่ยนแปลง แสดงผลการเปลี่ยนแปลง
 - H2.2 ถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลง วนกลับไปทำข้อ H2
- H3. Driver Client เดินทางมาถึงจุดหมายที่ Hitchhiking อาศัยอยู่หรือไม่
- H3.1 ถ้าใช่ ทำข้อ H4
 - H3.2 ถ้าไม่ใช่ ย้อนกลับไปทำข้อ H2
- H4. ทำการขึ้นรถและทำการอัปเดตข้อมูลไปยัง Carpool Server

เมนูFriend เมนูนี้จะแสดงข้อมูลของการเป็นเพื่อนที่เรามีอยู่ พร้อมทั้งสามารถค้นหาเพื่อน แสดง Block List ที่ทำได้



รูปที่ 4.35 หน้าจอแสดงเพื่อนและการค้นหาเพื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมนู Community จะทำการแสดงระบบ Social Network ไว้สื่อสารกันระหว่างผู้ใช้งาน



รูปที่ 4.36 แสดงระบบ Social Network

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุปโครงการ

โครงการนี้ได้ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อช่วยนำหลักการ “ทางเดียวกันไปด้วยกัน” ซึ่งระบบนี้จะทำให้การใช้งานระบบนี้สอดคล้องกับยุคสมัยปัจจุบันที่เน้นการติดต่อสื่อสารผ่าน Social Media โดยระบบนี้จะขยายขอบเขตการใช้งานให้กว้างขึ้นจากเดิมที่จะต้องรู้ลักษณะการเดินทางของผู้ใช้รถก่อนถึงจะติดต่อสอบถามถึงการขอร่วมเดินทาง ซึ่งโครงการนี้จะช่วยให้การค้นหาค้นหาที่ไปทางเดียวกันทำได้รวดเร็วยิ่งขึ้น โดยสามารถสอบถามได้ขณะนั้น โดยระบบจะค้นหาเส้นทางที่สอดคล้องเอง โดยที่ผู้ใช้งานไม่ต้องสอบถามไปยังคนขับรถแต่ละคน

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาระบบนี้ เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการที่ใช้กับระบบขนส่ง ทำให้ขั้นตอนทำการพัฒนาและทดสอบระบบต้องทำการทดสอบภาคสนามซึ่งในการทดลองนั้นบางครั้งด้วยสถานการณ์ต่างๆ อาจจะไม่เอื้ออำนวยต่อการทดสอบ อีกทั้งการพัฒนาด้วยอุปกรณ์ที่จำกัด ทำให้การทำงานในบางฟังก์ชันอาจจะไม่สมควรตามที่คาดหวังไว้

5.3 ข้อเสนอแนะ

ระบบ Carpool System ยังมีส่วนที่สามารถนำไปพัฒนาต่อเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นดังนี้

1. ระบบนี้ได้ใช้ระบบ Web Service ในพัฒนา จึงทำให้ระบบสามารถนำไปพัฒนากับระบบปฏิบัติการอื่นได้เช่น Apple IOS, Windows Phone 7
2. ในส่วนของการแสดงผลข้อมูลรายงานต่างๆ ในการพัฒนาต่อไปอาจจะทำการเพิ่มการแสดงผลข้อมูลรายงานให้เป็นรูปแบบของแผนภูมิ ซึ่งจะช่วยให้ การดูข้อมูลรายงานต่างๆ สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น

บรรณานุกรม

- [1] Reto Meier. **Professional Android™ Application Development.** Wiley Publishing, Inc. 2010.
- [2] Mark L. Murphy. **Beginning Android 2.** APRESS, Berkeley, CA. 2010.
- [3] Mike Owens. **The Definitive Guide to SQLite.** Apress, Berkeley, CA. 2006.
- [4] Ed Burnette. **Eclipse IDE Pocket Guide.** O'Reilly & Associates, Inc. 2005.



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายสุศักดิ์พล คุณวุฒิวานิช
วัน เดือน ปีเกิด	24 พฤศจิกายน 2531
ที่อยู่	194/33-37 ถ.ทรงวาด จักรวรรดิ สัมพันธวงศ์ กรุงเทพฯ 10100
โทรศัพท์	08-9798-3234
อีเมล	skp_poo@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
2553	วิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ชื่อ-นามสกุล	นางสาวรัชฎ์กัญณ์ พลานู
วัน เดือน ปีเกิด	29 สิงหาคม 2531
ที่อยู่	222/3 หมู่ 8 ซ.สุขาภิบาล14 ต.ก้งแอน อ.ปราสาท จ.สุรินทร์ 32140
โทรศัพท์	08-5410-5380
อีเมล	nutty_noon@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
2553	วิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้