ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่

TAXI RESERVATION SERVICE SUPPORT SYSTEM

H006591

ชวิน เทียนประเสริฐกิจ

ดวงรัตน์ อริยะวทัญญู

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....06591
วัน, เดือน, ปี.....27 ก.พ. 2555

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

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่

TAXI RESERVATION SERVICE SUPPORT SYSTEM

โดย

ชวิน เทียนประเสริฐกิจ

ดวงรัตน์ อริยะวทัญญู

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร. โอฬาร วงศ์วิรัตน์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TAXI RESERVATION SERVICE SUPPORT SYSTEM

CHAWIN THERNPRASERTKIT

DUANGRAT ARIYAWATANYU

A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENTS OF THE DEGREE OF

BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

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

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปริญญานิพนธ์ ประจำปีการศึกษา 2553

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่

TAXI RESERVATION SERVICE SUPPORT SYSTEM

ผู้จัดทำ

1. นายชวิน เทียนประเสริฐกิจ รหัสนักศึกษา 50070038
2. นางสาวดวงรัตน์ อริยะวทัญญู รหัสนักศึกษา 50070090

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ.ดร. โอพาร วงศ์วิรัตน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงาน	ระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่
นักศึกษา	นายชวิน เทียนประเสริฐกิจ รหัสนักศึกษา 50070038
	นางสาวดวงรัตน์ อริยะวทัญญู รหัสนักศึกษา 50070090
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2553
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. โอฬาร วงศ์วิรัตน์

บทคัดย่อ

ปัจจุบันธุรกิจที่ให้บริการโทรจองรถแท็กซี่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก และเป็นช่องทางเลือกให้แก่ผู้โดยสาร แต่เนื่องจากรูปแบบของระบบงานที่ให้บริการดังกล่าวยังคงมีข้อจำกัดและไม่เอื้ออำนวยความสะดวกต่อทั้งผู้ให้บริการและผู้โดยสาร เช่น ผู้ให้บริการไม่สามารถทราบตำแหน่งของรถแท็กซี่ที่จะเรียกให้บริการ การเกิดปัญหาเรื่องเครือข่ายคลื่นวิทยุชนกัน รวมทั้งช่องทางในการจองรถแท็กซี่ของผู้โดยสารยังคงกระทำผ่านทางโทรศัพท์เท่านั้น จึงส่งผลให้เกิดความล่าช้าต่อการให้บริการแก่ผู้โดยสาร เป็นต้น ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จึงได้นำเสนอการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่ โดยนำระบบจีพีเอส (Global Positioning System) มาประยุกต์ใช้ในการระบุตำแหน่งของรถแท็กซี่เพื่อให้บริการแก่ผู้โดยสาร และใช้ในการกำหนดรถแท็กซี่รวมทั้งยืนยันการให้บริการ ทำให้สามารถให้บริการแก่ผู้โดยสารได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยอุปกรณ์จีพีเอสที่ติดตั้งอยู่บนรถแท็กซี่ จะทำการหาค่าตำแหน่งและส่งข้อมูลพิกัดผ่านทางระบบจีพีอาร์เอส (General Packet Radio Service) ไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) เพื่อนำมาแสดงผลบนแผนที่ผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ผู้โดยสารยังสามารถเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ผ่านทางเว็บแอพพลิเคชั่น (Web Application) ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกและเพิ่มความมั่นใจในการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่แก่ผู้โดยสารอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Taxi Reservation Service Support System
Student	Mr. Chawin Thernprasertkit Student ID 50070038
	Ms. Duangrat Ariyawatanyu Student ID 50070090
Degree	Bachelor of Science
Program	Information Technology
Year	2010
Advisor	Asst. Prof. Dr. Olarn Wongwirat

ABSTRACT

Nowadays, business that offers taxi reservation service by phone becomes more popular and alternative choice for passengers. However, the operation under this service still has limitation and is inconvenience to both service provider and the passengers, for instance, the unknown position of taxi to be assigned by the service provider, the problem of radio network clash, and the reservation service provided by phone only. It results in service delay to the passengers. This report presents a development of taxi reservation service support system that applies a GPS (Global Positioning System) to identify the positions of taxi to be served to the passengers. It can be used to assign the taxi and to confirm the service to passengers more quickly and conveniently. The GPS device installed in the taxi finds the current position and sends it to the server by using GPRS (General Packet Radio Service). The taxi positions received are displayed as a map on monitor. Moreover, the passengers can access the taxi service through web application. This can facilitates service and increase confidence to call the taxi service to the passengers, as well.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปได้อย่างดีด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาจาก ผศ.ดร.โอฬาร วงศ์วิรัตน์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำในการปรับปรุง แก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น ตลอดจนให้ทั้งความรู้และประสบการณ์ที่ดี

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา ที่ได้คอยให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัว ที่ให้กำลังใจ และคอยให้การสนับสนุนในทุกๆด้านมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณสหกรณ์แท็กซี่สุวรรณภูมิ ที่ได้ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและพัฒนาระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่

ขอขอบคุณพี่ เพื่อนและน้อง คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือทั้งความรู้ คำแนะนำต่างๆ และคอยให้กำลังใจตลอดการทำงาน

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณสมาชิกในกลุ่มที่ได้ร่วมกันทำโครงงานด้วยความพยายามมานะอดทนเพื่อให้ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จโดยสมบูรณ์

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้แด่บิดามารดา ซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า

ชวิน เทียนประเสริฐกิจ

ดวงรัตน์ อริยะวทัญญู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

สารบัญตาราง VIII

สารบัญรูป X

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ 1

1.3 หลักการและเหตุผล 2

1.4 ขอบเขตของโครงงาน 2

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน 3

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง 4

2.1 จีพีเอส (GPS) 4

2.1.1 ความหมายของจีพีเอส 4

2.1.2 องค์ประกอบของระบบดาวเทียมจีพีเอส 5

2.1.3 หลักการทำงานของจีพีเอส 7

2.1.4 การคำนวณหาระยะทางระหว่างสองพิกัด 9

2.1.5 จีพีเอสแทร็กเกอร์ (GPS Tracker) 10

2.2 มาตรฐาน NMEA 12

2.2.1 ข้อกำหนดของประโยค NMEA 12

2.2.2 ประโยค NMEA 12

2.3 รูปแบบประโยคที่ได้รับจากอุปกรณ์ TR-151 (TR-151 Sentence) 13

2.4 จีพีอาร์เอส (GPRS) 14

2.4.1 การทำงานของจีพีอาร์เอส 15

2.4.2 สถาปัตยกรรมเครือข่ายจีพีอาร์เอส (GPRS Network Architecture) 17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.4.3 รูปแบบการให้บริการของจีพีอาร์เอส 23
2.4.4 ประโยชน์ของจีพีอาร์เอส 24
2.5 PHP 25
2.6 Google Map API 25
2.7 AJAX 29

บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 31
3.1 การดำเนินงานของระบบงานเดิม 31
3.1.1 การจองแท็กซี่หรือระบบการให้บริการโทรเรียกรถแท็กซี่ในปัจจุบัน 31
3.2 ปัญหาที่พบในระบบงานปัจจุบัน 38
3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ 39
3.3.1 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้บริการรถแท็กซี่ 39
3.3.2 แนวโน้มการใช้บริการในอนาคต 39
3.4 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบงาน 42
3.4.1 ความต้องการในเชิงฟังก์ชัน 42
3.4.2 ความต้องการที่ไม่เป็นฟังก์ชัน 43
3.5 การออกแบบระบบงานโดยใช้แบบจำลองยูเอ็มแอล 44
3.5.1 แผนภาพยูสเคส (Use-Case Diagram) 44
3.5.2 คำอธิบายยูสเคส (Use Case Description) 48
3.5.3 แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram) 70
3.5.4 แผนภาพคลาส (Class Diagram) 87
3.5.5 แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram) 95
3.5.6 การออกแบบฐานข้อมูล 115

บทที่ 4 การทำงานของระบบ 125
4.1 ส่วนการทำงานของจีพีเอส 125
4.1.1 การตั้งค่าของจีพีเอสแทร็กเกอร์ TR-151 125
4.1.2 การเปิด Socket เพื่อทำการรับข้อมูลตำแหน่งจากตัวจีพีเอส 126

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.1.3 ไฟล์ text ที่ ได้ทำการบันทึกเมื่อรับข้อมูลตำแหน่งจากจีพีเอส 127
4.1.4 การบันทึกข้อมูลพิกัดตำแหน่งที่ได้รับลงในฐานข้อมูล 127
4.2 ส่วนการทำงานของผู้ใช้ที่ยังไม่เป็นสมาชิก (Non - member) 128
4.2.1 หน้าหลักของระบบ 128
4.2.2 การเรียกดูข้อมูลข่าวสาร 129
4.2.3 การลงทะเบียนเข้าเป็นสมาชิกของระบบ 130
4.3 ส่วนการทำงานของสมาชิก (Member) 132
4.3.1 การเข้าสู่ระบบของสมาชิก 132
4.3.2 การแก้ไขประวัติส่วนตัว 133
4.3.3 การเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ 134
4.3.4 การดูประวัติการจองรถ 138
4.3.5 การแจ้งลืมรหัสผ่าน 140
4.4 ส่วนการทำงานของผู้ดูแลระบบ (Admin) 141
4.4.1 การเข้าสู่ระบบโดยสิทธิ์ของผู้ดูแลระบบ 141
4.4.2 การจัดการข้อมูลข่าวสาร 142
4.4.3 การจัดการข้อมูลสมาชิก 144
4.5 ส่วนการทำงานของเจ้าหน้าที่ (Staff) 145
4.5.1 การเข้าสู่ระบบโดยสิทธิ์ของเจ้าหน้าที่ 145
4.5.2 การจัดการข้อมูลรถแท็กซี่ 146
4.5.3 การจัดการข้อมูลคนขับรถแท็กซี่ 149
4.5.4 การค้นหาประวัติการเช่ารถ 153
4.5.5 การเพิ่มการเช่ารถ 153
4.6 ส่วนการทำงานของเจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ (Dispatcher) 154
4.6.1 การเข้าสู่ระบบโดยสิทธิ์ของเจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ 154
4.6.2 การกำหนดรถให้แก่ผู้โดยสาร 155
4.6.3 การยกเลิกการกำหนดรถให้แก่ผู้โดยสาร 157
4.6.4 การเคลื่อนย้ายตำแหน่งของรายการการจองผู้โดยสาร 158
4.6.5 การยืนยันการให้บริการของรถแท็กซี่ 159

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.6.6 การค้นหาสถานที่ 161
4.6.7 การค้นหารถแท็กซี่ 161
4.6.8 การดูประวัติเส้นทางเดินรถ 162

บทที่ 5 สรุปผลโครงงาน 164
5.1 สรุปผลโครงงาน 164
5.2 ปัญหาและอุปสรรค 165

บรรณานุกรม 166
ภาคผนวก 168
ภาคผนวก ก NMEA Sentence 169
ภาคผนวก ข Google Maps API Reference 176
ภาคผนวก ค แบบสำรวจความคิดเห็น 188
ประวัติผู้เขียน 191

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 แสดงประโยค NMEA ที่นิยมถูกนำมาใช้งาน 12

2.2 แสดงรายละเอียด Data Format ของ อุปกรณ์จีพีเอส TR-151 13

2.3 แสดง Class , Types และ Functions 28

2.4 แสดงส่วนเพิ่มเติมของ Functionality ของ Maps API 29

3.1 แสดงผลสำรวจความถี่ของการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ 39

3.2 แสดงผลสำรวจของการใช้งานอินเตอร์เน็ต 39

3.3 แสดงผลสำรวจการใช้บริการเว็บไซต์ที่มีการให้บริการรถแท็กซี่ 40

3.4 แสดงคำอธิบายยูสเคส ลงทะเบียนระบบ 48

3.5 แสดงคำอธิบายยูสเคส เข้าสู่ระบบ 49

3.6 แสดงคำอธิบายยูสเคส ดูข้อมูลข่าวสาร 50

3.7 แสดงคำอธิบายยูสเคส ดูรายละเอียดการจอง 50

3.8 แสดงคำอธิบายยูสเคส ยกเลิกการจอง 51

3.9 แสดงคำอธิบายยูสเคส ค้นหาประวัติการจอง 51

3.10 แสดงคำอธิบายยูสเคส แจ้งลืมรหัสผ่าน 52

3.11 แสดงคำอธิบายยูสเคส แก้ไขข้อมูลสมาชิกผู้โดยสาร 53

3.12 แสดงคำอธิบายยูสเคส จองรถแท็กซี่ 54

3.13 แสดงคำอธิบายยูสเคส จัดการข้อมูลสมาชิก 55

3.14 แสดงคำอธิบายยูสเคส จัดการข้อมูลข่าวสาร 56

3.15 แสดงคำอธิบายยูสเคส จัดการข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ 58

3.16 แสดงคำอธิบายยูสเคส จัดการข้อมูลรถแท็กซี่ 60

3.17 แสดงคำอธิบายยูสเคส ค้นหาประวัติการเช่ารถ 62

3.18 แสดงคำอธิบายยูสเคส เช่ารถแท็กซี่ 62

3.19 แสดงคำอธิบายยูสเคส ติดต่อเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส 63

3.20 แสดงคำอธิบายยูสเคส แสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่ 64

3.21 แสดงคำอธิบายยูสเคส กำหนดรถแท็กซี่ 64

3.22 แสดงคำอธิบายยูสเคส ยกเลิกการกำหนดรถ 65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

3.23 แสดงคำอธิบายยูสเคส ยืนยันการให้บริการ 66
3.24 แสดงคำอธิบายยูสเคส ค้นหาสถานที่ 67
3.25 แสดงคำอธิบายยูสเคส ค้นหารถแท็กซี่ 68
3.26 แสดงคำอธิบายยูสเคส ดูประวัติเส้นทางการเดินรถ 69
3.27 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตาราง USER 118
3.28 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตาราง ASSIGNMENT 118
3.29 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตาราง PASSENGER 119
3.30 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตาราง DRIVER 120
3.31 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตาราง TAXI 121
3.32 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตาราง BOOKLIST 122
3.33 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตาราง GPSTRACKER 123
3.34 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตาราง RENTAL 124
3.35 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตาราง NEWS 124

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ **หน้า**

2.1 แสดงสถานีควบคุมระบบดาวเทียมจีพีเอส 5 แห่ง 5
2.2 แสดงการโคจรของดาวเทียมจีพีเอสรอบโลก 6
2.3 แสดงองค์ประกอบของระบบดาวเทียมจีพีเอส 7
2.4 แสดงหลักการทำงานของจีพีเอส 8
2.5 แสดงการคำนวณหาระยะทางระหว่างสองพิกัด จากสมการของ Harversine formula 10
2.6 แสดงหลักการทำงานของการแทร็กกิ้ง (Tracking) ผ่านระบบเครือข่ายจีพีอาร์เอส 11
2.7 แสดงภาพการเชื่อมต่อของระบบจีพีอาร์เอส 14
2.8 แสดงภาพการรับส่งข้อมูลของจีพีอาร์เอส 16
2.9 แสดงสถาปัตยกรรมเครือข่ายจีพีอาร์เอส 17
2.10 แสดงสถาปัตยกรรมของการเชื่อมต่อจีพีอาร์เอส 20
2.11 แสดงสถาปัตยกรรมของการแอ็คทีฟ PDP 21
2.12 แสดงสถาปัตยกรรมจีพีอาร์เอสในรูปของโปรโตคอลสแต็ก 22
2.13 แสดงโปรโตคอลสแต็กในแต่ละเครือข่าย 22
2.14 แสดงการยื่นคำขอรับ API KEY 26
2.15 แสดง API KEY ที่ได้ยื่นคำขอรับแล้ว 26
2.16 แสดงเค้าโครงของแฟ้มข้อมูล HTML สำหรับการสร้าง Google Maps API 26
2.17 แสดงภาพของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากรูปที่ 2.16 28
2.18 แสดงภาพเปรียบเทียบการติดต่อสื่อสารระหว่างเว็บแอพพลิเคชันกับแบบที่ใช้ AJAX 29
3.1 แสดงแผนภาพกิจกรรมในการให้บริการรถแท็กซี่เมื่อแท็กซี่ไปรับแล้วพบผู้โดยสาร 33
3.2 แสดงแผนภาพกิจกรรมในการให้บริการรถแท็กซี่เมื่อแท็กซี่ไปรับแล้วไม่พบผู้โดยสาร 35
3.3 แสดงแผนภาพกิจกรรม เมื่อกำหนดรถแท็กซี่แล้วแต่ผู้โดยสารต้องการยกเลิก 37
3.4 แสดงแผนภาพยูสเคสของระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่ 44
3.5 แสดงแผนภาพกิจกรรมการลงทะเบียนระบบ 70
3.6 แสดงแผนภาพกิจกรรมการเข้าสู่ระบบ 71
3.7 แสดงแผนภาพกิจกรรมการดูข้อมูลข่าวสาร 71
3.8 แสดงแผนภาพกิจกรรมการดูรายละเอียดการจอง 72
3.9 แสดงแผนภาพกิจกรรมการยกเลิกการจอง 72
3.10 แสดงแผนภาพกิจกรรมการค้นหาประวัติการจอง 73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.11	แสดงแผนภาพกิจกรรมการแก้ไขข้อมูลสมาชิกผู้โดยสาร	73
3.12	แสดงแผนภาพกิจกรรมการแจ้งลืมรหัสผ่าน	74
3.13	แสดงแผนภาพกิจกรรมการจองรถแท็กซี่	75
3.14	แสดงแผนภาพกิจกรรมการจัดการข้อมูลสมาชิก	76
3.15	แสดงแผนภาพกิจกรรมการจัดการข้อมูลข่าวสาร	77
3.16	แสดงแผนภาพกิจกรรมการจัดการข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่	78
3.17	แสดงแผนภาพกิจกรรมการจัดการข้อมูลรถแท็กซี่	79
3.18	แสดงแผนภาพกิจกรรมการค้นหาประวัติการเช่ารถ	80
3.19	แสดงแผนภาพกิจกรรมการติดต่อเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส	80
3.20	แสดงแผนภาพกิจกรรมการเช่ารถแท็กซี่	81
3.21	แสดงแผนภาพกิจกรรมการแสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่	82
3.22	แสดงแผนภาพกิจกรรมการยืนยันการให้บริการ	82
3.23	แสดงแผนภาพกิจกรรมการกำหนดรถแท็กซี่	83
3.24	แสดงแผนภาพกิจกรรมยกเลิกการกำหนดรถแท็กซี่	84
3.25	แสดงแผนภาพกิจกรรมค้นหาสถานที่	85
3.26	แสดงแผนภาพกิจกรรมค้นหารถแท็กซี่	85
3.27	แสดงแผนภาพกิจกรรมดูประวัติเส้นทางการเดินรถ	86
3.28	แสดงแผนภาพคลาส	87
3.29	แสดงคลาส User	88
3.30	แสดงคลาส Non-Member	88
3.31	แสดงคลาส Member	88
3.32	แสดงคลาส Passenger	89
3.33	แสดงคลาส Login	89
3.34	แสดงคลาส Register	90
3.35	แสดงคลาส ManageMember	90
3.36	แสดงคลาส ManageNews	90
3.37	แสดงคลาส News	90
3.38	แสดงคลาส Rental	91

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.39	แสดงคลาส Booklist	91
3.40	แสดงคลาส Taxi	92
3.41	แสดงคลาส Assignment	92
3.42	แสดงคลาส Driver	93
3.43	แสดงคลาส Map	93
3.44	แสดงคลาส GpsTracker	94
3.45	แสดงคลาส History	94
3.46	แสดงแผนภาพลำดับของการลงทะเบียน	95
3.47	แสดงแผนภาพลำดับของการเข้าสู่ระบบ	95
3.48	แสดงแผนภาพลำดับของการดูข้อมูลข่าวสาร	96
3.49	แสดงแผนภาพลำดับของการดูรายละเอียดการจอง	96
3.50	แสดงแผนภาพลำดับของการยกเลิกการจอง	97
3.51	แสดงแผนภาพลำดับของการค้นหาประวัติการจอง	97
3.52	แสดงแผนภาพลำดับของการแก้ไขข้อมูลสมาชิกผู้โดยสาร	98
3.53	แสดงแผนภาพลำดับของการจองรถแท็กซี่	98
3.54	แสดงแผนภาพลำดับของการแจ้งลืมรหัสผ่าน	99
3.55	แสดงแผนภาพลำดับของการเพิ่มข้อมูลสมาชิกของระบบ	100
3.56	แสดงแผนภาพลำดับของการแก้ไขข้อมูลสมาชิกของระบบ	100
3.57	แสดงแผนภาพลำดับของการลบข้อมูลสมาชิกของระบบ	101
3.58	แสดงแผนภาพลำดับของการค้นหาข้อมูลสมาชิกของระบบ	101
3.59	แสดงแผนภาพลำดับของการเพิ่มข้อมูลข่าวสาร	102
3.60	แสดงแผนภาพลำดับของการแก้ไขข้อมูลข่าวสาร	102
3.61	แสดงแผนภาพลำดับของการลบข้อมูลข่าวสาร	103
3.62	แสดงแผนภาพลำดับของการค้นหาข้อมูลข่าวสาร	103
3.63	แสดงแผนภาพลำดับของการเพิ่มข้อมูลคนขับรถแท็กซี่	104
3.64	แสดงแผนภาพลำดับของการแก้ไขข้อมูลคนขับรถแท็กซี่	104
3.65	แสดงแผนภาพลำดับของการค้นหาข้อมูลคนขับรถแท็กซี่	105
3.66	แสดงแผนภาพลำดับของการเรียกดูข้อมูลคนขับรถแท็กซี่	105

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
3.67	แสดงแผนภาพลำดับของการลบข้อมูลคนขับรถแท็กซี่	105
3.68	แสดงแผนภาพลำดับของการเพิ่มข้อมูลรถแท็กซี่	106
3.69	แสดงแผนภาพลำดับของการแก้ไขข้อมูลรถแท็กซี่	106
3.70	แสดงแผนภาพลำดับของการเรียกดูข้อมูลรถแท็กซี่	107
3.71	แสดงแผนภาพลำดับของการค้นหาข้อมูลรถแท็กซี่	107
3.72	แสดงแผนภาพลำดับของการลบข้อมูลรถแท็กซี่	107
3.73	แสดงแผนภาพลำดับของการค้นหาประวัติการเช่ารถ	108
3.74	แสดงแผนภาพลำดับของการเช่ารถแท็กซี่	108
3.75	แสดงแผนภาพลำดับของการติดต่อเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส	109
3.76	แสดงแผนภาพลำดับของการค้นหาสถานที่	109
3.77	แสดงแผนภาพลำดับของการค้นหารถแท็กซี่	110
3.78	แสดงแผนภาพลำดับของการแสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่	110
3.79	แสดงแผนภาพลำดับของการยืนยันการให้บริการ	111
3.80	แสดงแผนภาพลำดับของการดูประวัติเส้นทางรถ	112
3.81	แสดงแผนภาพลำดับของการกำหนดรถ	113
3.82	แสดงแผนภาพลำดับของการยกเลิกการกำหนดรถ	114
3.83	แสดงแผนภาพฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของระบบ	116
3.84	แสดงแผนภาพฐานข้อมูลระบบในรูปแบบของ Crow's Foot Model	117
4.1	แสดงภาพของการตั้งค่าของจีพีเอสแทร็กเกอร์ TR-151	125
4.2	แสดงภาพของการตั้งค่าของจีพีอาร์เอส TR-151	126
4.3	แสดงภาพของการรับข้อมูลตำแหน่งจากตัวจีพีเอส	126
4.4	แสดงภาพของไฟล์ที่ได้บันทึกเมื่อมีการรับข้อมูลจากจีพีเอส	127
4.5	แสดงภาพของฐานข้อมูลที่บันทึกข้อมูลพิกัดจากตัวจีพีเอส	127
4.6	แสดงภาพหน้าหลักของระบบ	128
4.7	แสดงภาพหน้าการเรียกดูข้อมูลข่าวสาร	129
4.8	แสดงภาพหน้าการเรียกดูข้อมูลข่าวสารในแต่ละหัวข้อ	129
4.9	แสดงภาพหน้าเว็บสำหรับการกรอกข้อมูลลงทะเบียนเพื่อเข้าเป็นสมาชิกของระบบ	130
4.10	แสดงภาพหน้าต่างการแจ้งข้อผิดพลาดสำหรับการลงทะเบียน	131

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.11	แสดงภาพหน้าเว็บการแจ้งข้อผิดพลาดสำหรับการลงทะเบียน	131
4.12	แสดงภาพหน้าเว็บการแจ้งให้ผู้ใช้งานทราบสำหรับการลงทะเบียน	131
4.13	แสดงภาพหน้าเว็บเพื่อยืนยันการลงทะเบียนระบบ	132
4.14	แสดงภาพหน้าเว็บเมื่อได้ยืนยันการลงทะเบียนระบบแล้ว	132
4.15	แสดงภาพหน้าเว็บการกรอกข้อมูลเพื่อเข้าใช้งานระบบ	132
4.16	แสดงภาพหน้าต่างการเข้าสู่ระบบ	132
4.17	แสดงภาพหน้าเว็บของสมาชิกที่เข้าสู่ระบบแล้ว	133
4.18	แสดงภาพหน้าต่างการแจ้งข้อผิดพลาดสำหรับการเข้าสู่ระบบ	133
4.19	แสดงภาพหน้าต่างการแจ้งข้อผิดพลาด	133
4.20	แสดงภาพหน้าต่างการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของสมาชิก	134
4.21	แสดงภาพหน้าต่างการแก้ไขข้อมูลรหัสผ่านของสมาชิก	134
4.22	แสดงภาพหน้าเว็บข้อมูลการเดินทางในการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่	135
4.23	แสดงภาพหน้าเว็บข้อมูลสถานที่ในการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่	135
4.24	แสดงภาพหน้าต่างผลลัพธ์จากการค้นหาสถานที่	136
4.25	แสดงภาพผลลัพธ์ของแผนที่จากการเลือกสถานที่	136
4.26	แสดงภาพหน้าต่างแจ้งข้อผิดพลาดของการเรียกใช้บริการ	136
4.27	แสดงภาพหน้าเว็บยืนยันการเรียกใช้บริการ	137
4.28	แสดงภาพหน้าต่างการแจ้งยืนยันการเรียกใช้บริการ	137
4.29	แสดงภาพหน้าเว็บแสดงรายละเอียดการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่	138
4.30	แสดงภาพหน้าเว็บแสดงประวัติการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่	139
4.31	แสดงภาพหน้าเว็บการยกเลิกการจอง	139
4.32	แสดงภาพหน้าเว็บแสดงรายละเอียดการจองรถแท็กซี่	140
4.33	แสดงภาพหน้าเว็บแสดงข้อผิดพลาดในการแจ้งลืมรหัสผ่าน	140
4.34	แสดงภาพหน้าต่างแจ้งการลืมรหัสผ่าน	141
4.35	แสดงภาพหน้าเว็บการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่านใหม่	141
4.36	แสดงภาพหน้าเว็บของผู้ใช้ที่มีสิทธิ์เป็นผู้ดูแลระบบ	141
4.37	แสดงภาพหน้าเว็บของการจัดการข้อมูลข่าวสาร	142
4.38	แสดงภาพหน้าต่างการยืนยันสำหรับการลบข่าวสาร	142

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.39	แสดงภาพหน้าเว็บการเพิ่มข้อมูลข่าวสาร	143
4.40	แสดงภาพหน้าเว็บการแก้ไขข้อมูลข่าวสาร	143
4.41	แสดงภาพหน้าเว็บของการจัดการข้อมูลสมาชิก	144
4.42	แสดงภาพหน้าต่างการยืนยันสำหรับการลบสมาชิก	144
4.43	แสดงภาพหน้าเว็บการเพิ่มข้อมูลสมาชิก	144
4.44	แสดงภาพหน้าเว็บการแก้ไขข้อมูลสมาชิก	145
4.45	แสดงภาพหน้าเว็บของผู้ใช้ที่มีสิทธิ์เป็นเจ้าหน้าที่	145
4.46	แสดงภาพหน้าเว็บของการจัดการข้อมูลรถแท็กซี่	146
4.47	แสดงภาพหน้าต่างการยืนยันสำหรับการลบรถแท็กซี่	146
4.48	แสดงภาพหน้าเว็บการเพิ่มข้อมูลรถแท็กซี่	147
4.49	แสดงภาพหน้าเว็บการแก้ไขข้อมูลรถแท็กซี่	147
4.50	แสดงภาพหน้าเว็บการดูรายละเอียดข้อมูลรถแท็กซี่	148
4.51	แสดงภาพหน้าเว็บการค้นหารถแท็กซี่	148
4.52	แสดงภาพหน้าเว็บของการจัดการข้อมูลคนขับรถแท็กซี่	149
4.53	แสดงภาพหน้าต่างการยืนยันสำหรับการลบคนขับรถแท็กซี่	149
4.54	แสดงภาพหน้าเว็บการเพิ่มข้อมูลคนขับรถแท็กซี่	150
4.55	แสดงภาพหน้าเว็บการแก้ไขข้อมูลคนขับรถแท็กซี่	151
4.56	แสดงภาพหน้าเว็บการดูรายละเอียดข้อมูลคนขับรถแท็กซี่	152
4.57	แสดงภาพหน้าเว็บการค้นหาคนขับรถแท็กซี่	152
4.58	แสดงภาพหน้าเว็บการค้นหาประวัติการเช่ารถแท็กซี่	153
4.59	แสดงภาพหน้าเว็บการเพิ่มการกำหนดรถแท็กซี่	153
4.60	แสดงภาพหน้าเว็บการค้นหารถแท็กซี่ในการกำหนดรถ	154
4.61	แสดงภาพหน้าเว็บของผู้ใช้ที่มีสิทธิ์เป็นเจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ	154
4.62	แสดงภาพหน้าเว็บของการเลือกรายการการจองของผู้โดยสาร	155
4.63	แสดงภาพหน้าเว็บของการเลือกจำนวนรถแท็กซี่และระยะทางที่ต้องการค้นหา	155
4.64	แสดงภาพหน้าเว็บผลของการค้นหาโดยเรียงลำดับจากระยะทาง	156
4.65	แสดงภาพหน้าเว็บของการกำหนดรถแท็กซี่ให้แก่ผู้โดยสารแล้ว	156
4.66	แสดงภาพหน้าเว็บของการยกเลิกการกำหนดรถแท็กซี่	157

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.67	แสดงภาพหน้าเว็บของการยกเลิกการกำหนดรถแท็กซี่เรียบร้อยแล้ว	157
4.68	แสดงภาพหน้าเว็บของการเคลื่อนย้ายหมุดรายการจองบนแผนที่	158
4.69	แสดงภาพหน้าเว็บของยืนยันการเคลื่อนย้ายหมุดรายการจองบนแผนที่	158
4.70	แสดงภาพหน้าเว็บการยืนยันการไปรับผู้โดยสาร	159
4.71	แสดงภาพหน้าเว็บยืนยันการให้บริการรถแท็กซี่ที่ไปรับผู้โดยสารแล้ว	159
4.72	แสดงภาพหน้าเว็บยืนยันการไปรับผู้โดยสารแล้ว	159
4.73	แสดงภาพหน้าเว็บการยืนยันการไปส่งผู้โดยสาร	160
4.74	แสดงภาพหน้าเว็บยืนยันการให้บริการรถแท็กซี่ที่ไปส่งผู้โดยสารแล้ว	160
4.75	แสดงภาพหน้าเว็บยืนยันการไปส่งผู้โดยสารแล้ว	160
4.76	แสดงภาพหน้าเว็บการค้นหาสถานที่	161
4.77	แสดงภาพหน้าเว็บการค้นหารถแท็กซี่	161
4.78	แสดงภาพหน้าเว็บผลลัพธ์ของการค้นหารถแท็กซี่	161
4.79	แสดงภาพหน้าเว็บการระบุทะเบียนรถที่ใช้ดูประวัติ	162
4.80	แสดงภาพหน้าเว็บการระบุช่วงวันและเวลาในการดูประวัติ	162
4.81	แสดงภาพหน้าเว็บผลลัพธ์ของการดูประวัติการเดินทาง	162
4.82	แสดงภาพหน้าเว็บการเดินรถของแท็กซี่ในช่วงเวลาที่ต้องการ	163
4.83	แสดงภาพตารางรายละเอียดการเดินรถที่ได้เลือก	163

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ธุรกิจให้บริการโทรจองรถแท็กซี่กำลังได้รับความนิยมและเป็นช่องทางเลือกให้แก่ผู้โดยสารเป็นอย่างมาก แต่เนื่องจากรูปแบบของระบบงานที่ให้บริการดังกล่าวในปัจจุบันยังคงมีข้อจำกัดและไม่อำนวยความสะดวกต่อทั้งผู้ให้บริการและผู้โดยสาร เช่น ผู้ให้บริการไม่สามารถทราบตำแหน่งของรถแท็กซี่ที่จะเรียกให้บริการ ทำให้เกิดปัญหาการรับงานของรถแท็กซี่ ซึ่งอาจไม่ได้อยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กับผู้โดยสาร การเกิดปัญหาเครือข่ายคลื่นวิทยุชนกัน เมื่อผู้ขับรถต้องการที่จะรับงานพร้อมๆกัน รวมทั้งช่องทางในการจองรถแท็กซี่ของผู้โดยสาร ยังคงกระทำผ่านทางโทรศัพท์เท่านั้น จึงส่งผลให้เกิดความล่าช้าต่อการให้บริการแก่ผู้โดยสาร เป็นต้น จากปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าวจึงเกิดแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่ โดยประยุกต์เทคโนโลยีในการกำหนดตำแหน่งหรือจีพีเอส (Global Positioning System) เพื่อใช้ในการระบุตำแหน่งของรถแท็กซี่ให้แก่ผู้ให้บริการ รวมทั้งยังได้ประยุกต์เทคโนโลยีเว็บแอพพลิเคชั่น (Web application) มาใช้ในการให้บริการจองรถแท็กซี่แก่ผู้โดยสาร และใช้ในการแสดงผลรถแท็กซี่บนแผนที่ เพื่อให้ผู้ให้บริการทราบถึงตำแหน่งของรถแท็กซี่ตลอดเวลา ด้วยระบบงานดังกล่าว จึงทำให้เจ้าหน้าที่สามารถทราบรายละเอียดและตำแหน่งของรถแท็กซี่ที่จะเรียกให้บริการแก่ผู้โดยสาร สามารถให้บริการแก่ผู้โดยสารได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น รวมทั้งยังช่วยอำนวยความสะดวกและเพิ่มความมั่นใจในการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่แก่ผู้โดยสารอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อศึกษารูปแบบการทำงานของการให้บริการโทรจองรถแท็กซี่

1.2.2 เพื่อศึกษาระบบจีพีเอส และการรับส่งข้อมูลผ่านระบบจีพีอาร์เอส (General Packet Radio Service)

1.2.3 เพื่อศึกษาวิธีการจัดสร้างระบบการแสดงผลผ่านแผนที่แบบออนไลน์

1.2.4 เพื่อทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่

1.2.5 เพื่อจัดสร้างระบบที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ให้บริการในการติดตามการเคลื่อนที่และทราบตำแหน่งของรถแท็กซี่ในการให้บริการแก่ผู้โดยสารด้วยจีพีเอส

1.2.6 เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้โดยสารในการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 หลักการและเหตุผล

ระบบนี้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่ โดยประยุกต์เทคโนโลยีจีพีเอสเข้ามาใช้ในการระบุตำแหน่งของรถแท็กซี่ให้แก่ผู้ให้บริการ รวมทั้งเพื่อใช้ในการกำหนดตำแหน่งของรถแท็กซี่และยืนยันการให้บริการ โดยอาศัยการส่งข้อมูลในรูปแบบของไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server) ส่วนของอุปกรณ์จีพีเอสภายในรถแท็กซี่จะทำหน้าที่เป็นไคลเอนต์โดยจะส่งข้อมูลตำแหน่งที่อยู่ ผ่านทางจีพีอาร์เอสของระบบเซลลูลาร์ (Cellular System) ซึ่งก่อนที่จะทำการส่งข้อมูลนั้น ข้อมูลจะถูกแยกออกเป็นแพ็กเก็ต (Packet) ย่อยๆ และแพ็กเก็ตเหล่านี้จะถูกนำมารวมกันและถูกเก็บบันทึกไว้ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) ปลายทาง โดยตัวระบบจะทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลตำแหน่งที่ได้รับจากจีพีเอส ระบบนี้ยังได้มีการประยุกต์เทคโนโลยีเว็บแอพพลิเคชั่น โดยใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) ในการพัฒนาเพื่อนำมาใช้ในการให้บริการจองรถแท็กซี่แก่ผู้โดยสาร และใช้ในการแสดงผลของรถแท็กซี่บนแผนที่ซึ่งได้รับข้อมูลพิกัดมาจากจีพีเอส จึงทำให้ผู้ให้บริการสามารถทราบตำแหน่งปัจจุบันของรถแท็กซี่ได้ตลอดเวลา ดังนั้นเจ้าหน้าที่จะสามารถให้บริการการจองรถแท็กซี่แก่ผู้โดยสารได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยอำนวยความสะดวกและเพิ่มความพึงพอใจในการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ให้แก่ผู้โดยสารอีกด้วย

1.4 ขอบเขตของโครงงาน

1.4.1 ระบบสามารถรับข้อมูลการระบุตำแหน่งพิกัดจากตัวจีพีเอสผ่านทางจีพีอาร์เอส เพื่อไปบันทึกยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์และแสดงตำแหน่งพิกัดดังกล่าวบนแผนที่ออนไลน์ได้

1.4.2 ระบบสามารถให้เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุกำหนดรถแท็กซี่และยืนยันการให้บริการรถแท็กซี่แก่ผู้โดยสารโดยใช้ข้อมูลจากตัวจีพีเอสได้

1.4.3 ระบบสามารถให้เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุค้นหารถแท็กซี่และยกเลิกการกำหนดรถแท็กซี่โดยใช้ข้อมูลจากตัวจีพีเอสได้

1.4.4 ระบบสามารถให้เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุดูประวัติเส้นทางการเดินรถของแท็กซี่ได้

1.4.5 ระบบสามารถให้ผู้โดยสารเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ผ่านทางเว็บแอพพลิเคชั่นได้

1.4.6 ระบบสามารถให้ผู้โดยสารตรวจสอบสถานะและยกเลิกการเรียกใช้บริการได้

1.4.7 ระบบสามารถให้ผู้โดยสารลงทะเบียนผู้ใช้งานและเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้

1.4.8 ระบบสามารถให้เจ้าหน้าที่จัดการข้อมูลคนขับรถและรถแท็กซี่ได้

1.4.9 ระบบสามารถให้ผู้ดูแลระบบจัดการข้อมูลสมาชิกและข่าวสารต่างๆได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.5.1 ศึกษาการทำงานของระบบการให้บริการจองรถแท็กซี่ในปัจจุบัน

1.5.2 ศึกษาปัญหาของการให้บริการรวมไปถึงความต้องการของผู้ให้บริการและผู้โดยสาร

1.5.3 วิเคราะห์ความต้องการจากปัญหาและข้อมูลที่ได้รับของผู้ให้บริการและผู้โดยสาร

1.5.4 กำหนดขอบเขตของระบบที่จะพัฒนาและทฤษฎีที่ต้องทำการศึกษาเพื่อจัดสร้างระบบ

1.5.5 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบจีพีเอส จีพีอาร์เอส เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างแผนที่และการจัดสร้างระบบ

1.5.6 วิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้แบบจำลองตามแนวคิดการพัฒนาระบบเชิงวัตถุ

1.5.7 จัดสร้างและทดสอบระบบรวมทั้งแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

1.5.8 สรุปผลโครงการและจัดทำเอกสารประกอบ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ช่วยให้สามารถระบุตำแหน่งและติดตามการเคลื่อนที่ของรถแท็กซี่โดยใช้จีพีเอส

1.6.2 ช่วยอำนวยความสะดวกและเพิ่มความมั่นใจในการเรียกใช้บริการแท็กซี่แก่ผู้โดยสาร

1.6.3 ช่วยให้สามารถนำเทคโนโลยีการใช้จีพีเอสที่มีการส่งข้อมูลผ่านทางจีพีอาร์เอสของระบบเซลลูลาร์มาประยุกต์ใช้ในการจัดสร้างระบบ

1.6.4 ช่วยให้สามารถให้บริการแก่ผู้โดยสารได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ทำให้เพิ่มความพึงพอใจของผู้โดยสารมากยิ่งขึ้น

1.6.5 ช่วยทำให้สามารถประยุกต์ความรู้ในการเขียนโปรแกรมเข้ากับความรู้ใหม่ๆซึ่งเกิดจากการที่ได้ศึกษาเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานของเทคโนโลยีต่างๆ ที่ใช้ในการจัดสร้างระบบ ซึ่งเนื้อหาภายในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดต่างๆ ของจีพีเอส มาตรฐาน NMEA (The National Marine Electronics Association) รูปแบบประโยคที่ได้รับจากอุปกรณ์จีพีเอส TR-151 จีพีอาร์เอส PHP (PHP Hypertext Preprocessor) Google Map API (Google Map Application Programming Interface) และ AJAX (Asynchronous JavaScript And XML)

2.1 จีพีเอส (GPS)

2.1.1 ความหมายของจีพีเอส

จีพีเอส หรือ Global Positioning System มีชื่อทางภาษาไทยซึ่งได้บัญญัติไว้เมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2541 โดยคณะกรรมการบัญญัติศัพท์เทคโนโลยีสารสนเทศ ราชบัณฑิตยสถานว่า "ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก" โดยชื่อเต็มของระบบนี้ก็คือ NAVSTAR Global Positioning System โดยคำว่า NAVSTAR เป็นอักษรย่อมาจาก Navigation Satellite Timing and Ranging ในภาคของคำว่าดาวเทียมสำหรับนำร่อง คือระบบที่ระบุตำแหน่งทุกแห่งบนโลก จากกลุ่มดาวเทียมจำนวน 24 ดวงที่โคจรอยู่รอบโลก ในระดับสูงที่พ้นจากคลื่นวิทยุรบกวนของโลกและวิธีการที่สามารถให้ความถูกต้องเพียงพอที่จะใช้ชี้บอกตำแหน่งได้ทุกแห่งบนโลกตลอดเวลา 24 ชั่วโมง จากการนำมาใช้งานจริงจะให้ความถูกต้องสูง โดยที่ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของตำแหน่งในที่ราบต่ำกว่า 50 เมตร และถ้าเป็นแบบวิธี "อนุพันธ์" (Differential) จะให้ความถูกต้องถึงระดับเซนติเมตร จากการพัฒนาทางด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทำให้สามารถผลิตเครื่องรับจีพีเอส ที่มีขนาดเล็กลง และมีราคาถูกลงกว่าเครื่องรับระบบ NAVSAT (NAVY NAVIGATION SATELLITE SYSTEM) ที่ให้ข้อมูลเพียงสองมิติเป็นระยะๆ ทุก 35-95 นาที หรือเป็นที่รู้จักในชื่อว่า ระบบ TRANSIT (บริษัท ซัคเซส สแตรทีจี โซลูชั่น จำกัด. 2009)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 องค์ประกอบของระบบดาวเทียมจีพีเอส

2.1.2.1 ส่วนศูนย์ควบคุมกลาง (Control Station Segment)

ศูนย์ควบคุมกลางเป็นศูนย์ควบคุมระบบและบัญชาการการทำงานของระบบจีพีเอสรวมไปถึงการตรวจตราดูความเรียบร้อยของระบบดังรูปที่ 2.1 โดยมีสถานที่ตั้งอยู่ที่ฐานทัพอากาศเมือง Colorado Spring ประเทศสหรัฐอเมริกา และศูนย์ควบคุมกลางประกอบด้วย

- สถานีสังเกตการณ์ (Monitor Station) จำนวน 5 แห่งกระจายอยู่ตามจุดต่างๆของโลก ได้แก่ Hawaii Kwajalein Ascension Island Diego Garcia และ Colorado Spring
- จานส่งสัญญาณภาคพื้นดิน (Ground Antennas) ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 3 จุด ได้แก่ Ascension Island Diego Garcia และ Kwajalein
- ศูนย์บัญชาการ (Master Control Station) ตั้งอยู่ฐานทัพอากาศสหรัฐฯ Schriever AFB รัฐ Colorado

เมื่อสถานีได้รับสัญญาณจากดาวเทียมแล้วจะนำข้อมูลวงโคจร (Ephemeris) และข้อมูลเวลา (Clock Correction) ของดาวเทียมแต่ละดวงมาปรับแก้ไขและจะทำการส่งข้อมูลวงโคจรและข้อมูลเวลาที่ทำการแก้ไขกลับไปยังดาวเทียม จากนั้นดาวเทียมก็จะทำการส่งข้อมูลที่ได้รับการแก้ไขแล้วพร้อมกับคลื่นวิทยุมายังเครื่องรับจีพีเอส (ฐปนนนท์ นิลรัตน์. 2008)



รูปที่ 2.1 แสดงสถานีควบคุมระบบดาวเทียมจีพีเอส 5 แห่ง
(ที่มา: ฐปนนนท์ นิลรัตน์. 2008)

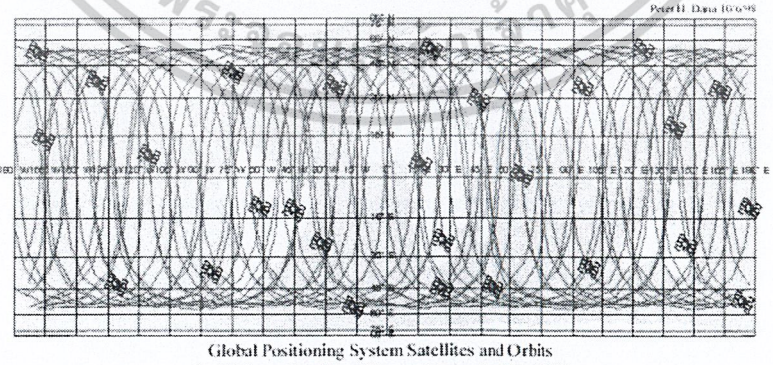
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.2 ส่วนอวกาศ (Space Segment) จะประกอบด้วย

- ดาวเทียมทั้งหมด 24 ดวง แต่ละดวงโคจรรอบโลกเป็นเวลา 12 ชั่วโมง
- มีความสูงของวงโคจรอยู่ประมาณ 11,000 ไมล์จากพื้นโลก
- ดาวเทียมแต่ละดวงจะมีนาฬิกาอะตอม (Atomic Clock) ติดตั้งอยู่ถึง 4 เครื่อง ซึ่งจะให้เวลาที่ถูกต้องมาก
- มีระนาบของวงโคจร 6 ระนาบแต่ละระนาบมีดาวเทียม 4 ดวงและเอียงทำมุมกับเส้นศูนย์สูตร (Equator) เป็นมุม 55 องศา

โครงสร้างของวงโคจร (Constellation) ในลักษณะนี้ทำให้มีดาวเทียมจำนวน 5-8 ดวง ที่เครื่องรับจีพีเอส สามารถรับสัญญาณได้ ณ ตำแหน่งหนึ่งตำแหน่งใดได้ตลอดเวลาดังรูปที่ 2.2 และดาวเทียมจีพีเอสจะมีปีกเป็นแผงเซลพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar cell panels) โดยปกติจะพยายามหมุนตัวให้สามารถรับพลังงานแสงอาทิตย์ได้มากที่สุด ดังนั้นดาวเทียมจะมีการหมุนปรับตัวตลอดเวลาโดยให้ปีกเซลพลังงานแสงอาทิตย์ตั้งฉากกับตำแหน่งของดวงอาทิตย์ และในตัวของดาวเทียมยังบรรจุแบตเตอรี่สำหรับให้พลังงานเมื่อดาวเทียมจีพีเอสเคลื่อนตัวอยู่ภายในเงาของโลก

ตำแหน่งของดาวเทียมจะถูกคำนวณให้เครื่องรับหาตำแหน่งของผู้ใช้ที่สามารถรับข้อมูลได้ 50 bps ต่อเนื่องกัน วงโคจรของแต่ละดวงต่อระยะเวลา 1 ชั่วโมง โดยการตั้ง element การโคจรที่ 15 keplerian พร้อมทั้งค่าสัมประสิทธิ์ฮาร์โมนิคเพิ่มขึ้นจากการรบกวนและแก้ไขทุกๆ 4 ชั่วโมง (ฐปนนนท์ นิลรัตน์. 2008)



Global Positioning System Satellites and Orbits
for 27 Operational Satellites on September 29, 1998
Satellite Positions at 00:00:00 9/29/98 with 24 hours (2 orbits) of Ground Tracks to 00:00:00 9/30/98

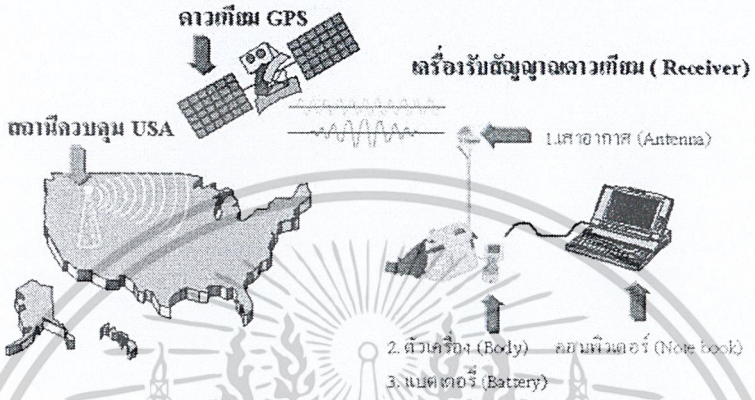
รูปที่ 2.2 แสดงการโคจรของดาวเทียมจีพีเอสรอบโลก
(ที่มา: ฐปนนนท์ นิลรัตน์. 2008)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.3 ส่วนผู้ใช้งาน (User Segment)

ผู้ใช้งานต้องมีเครื่องรับสัญญาณที่สามารถรับคลื่นและแปรรหัสจากดาวเทียมเพื่อนำมาประมวลผลให้เหมาะสมกับการใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ

องค์ประกอบของดาวเทียมจีพีเอสแสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 แสดงองค์ประกอบของระบบดาวเทียมจีพีเอส

(ที่มา: ฐปนนนท์ นิลรัตน์. 2008)

2.1.3 หลักการทำงานของจีพีเอส

จีพีเอสจะมีการรับสัญญาณจากดาวเทียมแต่ละดวง โดยสัญญาณดาวเทียมนี้ประกอบไปด้วยข้อมูลที่ระบุตำแหน่งและเวลาขณะส่งสัญญาณ ซึ่งตัวเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส จะต้องประมวลผลความแตกต่างของเวลาในการรับสัญญาณ

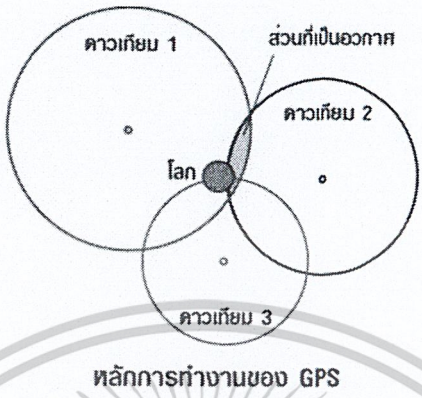
หลักการของจีพีเอส คือ การคำนวณระยะทางระหว่างดาวเทียมกับเครื่องจีพีเอส ซึ่งจะต้องใช้ระยะทางจากดาวเทียมอย่างต่ำ 3 ดวงเพื่อให้ได้ตำแหน่งที่แน่นอน ซึ่งเมื่อ เครื่องจีพีเอสสามารถรับสัญญาณจากดาวเทียมได้ 3 ดวงขึ้นไป ก็จะสามารถคำนวณระยะทางระหว่างดาวเทียมและตัวอุปกรณ์ได้ เนื่องจาก การเดินทางของสัญญาณจีพีเอสไปด้วยความเร็วคงที่ ดังนั้นเมื่ออุปกรณ์ รู้เวลาที่สัญญาณใช้ในการเดินทางจากดาวเทียมมายังตัวอุปกรณ์ ก็จะคำนวณระยะทางระหว่างดาวเทียมถึงเครื่องจีพีเอสได้จากสมการคำนวณทางฟิสิกส์คือ

$$\text{ระยะทาง} = \text{ความเร็ว} * \text{ระยะเวลา} \qquad (2.1)$$

โดยดาวเทียมทั้ง 3 ดวงจะส่งสัญญาณที่เหมือนกันมายังเครื่องจีพีเอสโดยความเร็วแสง (186,000ไมล์ต่อวินาที) แต่ระยะเวลาในการรับสัญญาณได้จากดาวเทียมแต่ละ ดวงนั้นจะไม่เท่ากัน เนื่องจากระยะทางไม่เท่ากัน ซึ่งความถูกต้องแม่นยำของตำแหน่งก็ ขึ้นกับจำนวนดาวเทียมที่สามารถรับ สัญญาณ ได้ในขณะนั้น หากมีมากกว่า 3 ดวงก็จะละเอียดมากขึ้น ซึ่งอุปกรณ์นั้นก็จะมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความ สามารถประมาณตำแหน่งและตัดจุดที่ไม่ใช่ตำแหน่งบนพื้นโลกทิ้งไป ทำให้เหลือเพียงตำแหน่งเดียวที่เป็นไปได้ (คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. 2010)



รูปที่ 2.4 แสดงหลักการทำงานของจีพีเอส

(ที่มา: คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. 2010)

จากรูปที่ 2.4 สามารถอธิบายหลักการทำงานของจีพีเอสได้ดังนี้

ดาวเทียม 1 : ระยะเวลาในการส่งสัญญาณจากดาวเทียมดวงแรกถึงเครื่อง จีพีเอส คือ 0.10 วินาที ระยะทางระหว่างดาวเทียมกับจีพีเอส คือ 18,600 ไมล์ (186,000 X 0.10 = 18,600 ไมล์) ฉะนั้นตำแหน่งปัจจุบันก็จะสามารถเป็นจุดใดก็ได้ในวงกลมที่มีรัศมี 18,600 ไมล์ ซึ่งจะเห็นว่าดาวเทียมเพียงดวงเดียวยังไม่สามารถบอกตำแหน่งที่แน่นอนได้

ดาวเทียม 2 : ระยะเวลาในการส่งสัญญาณจากดาวเทียมดวงที่สองถึงเครื่องจีพีเอส คือ 0.08 วินาที ระยะทางระหว่างดาวเทียมกับจีพีเอส คือ 13,200 ไมล์ (186,000 X 0.08 = 13,200 ไมล์) ฉะนั้นตำแหน่งปัจจุบันก็จะสามารถเป็นจุดใดก็ได้ในจุด Intersect ระหว่างวงกลมจากดาวเทียมดวงแรกกับดาวเทียมดวงที่ 2

ดาวเทียม 3 : ระยะเวลาในการส่งสัญญาณจากดาวเทียมดวงที่สามถึงเครื่องจีพีเอส คือ 0.06 วินาที ระยะทางระหว่างดาวเทียมกับจีพีเอส คือ 11,160 ไมล์ (186,000 X 0.06 = 11,160 ไมล์) ฉะนั้นตำแหน่งปัจจุบันก็จะสามารถเป็นจุดใดก็ได้ในจุด Intersect ระหว่างวงกลมจากดาวเทียมทั้ง 3 ดวง

จะเห็นได้ว่าจะเหลือตำแหน่งอยู่ 2 จุดที่บริเวณวงกลมทั้ง 3 ตัดกันคือตำแหน่งที่อยู่ในอวกาศ ซึ่งแน่นอนว่าไม่สามารถไปอยู่ในอวกาศได้ตำแหน่งนี้จะถูกตัดทิ้งอัตโนมัติโดยเครื่องจีพีเอส และอีกตำแหน่งคือตำแหน่งบนพื้นโลกซึ่งเป็นตำแหน่งที่ยืนถือเครื่อง จีพีเอสอยู่นั่นเอง ซึ่งความถูกต้องแม่นยำของตำแหน่งก็ขึ้นกับจำนวนดาวเทียมที่สามารถรับสัญญาณ ได้ในขณะนั้นหาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีมากกว่า 3 ดวงก็จะละเอียดมากขึ้น และก็ขึ้นกับคุณภาพของเครื่องรับสัญญาณจีพีเอสด้วย (คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. 2010)

ความแม่นยำของการระบุตำแหน่งนั้นขึ้นอยู่กับตำแหน่งของดาวเทียมในแต่ละดวง เช่น ระยะห่างระหว่างดาวเทียมที่ใช้งานอยู่ห่างกันย่อมให้ค่าที่แม่นยำกว่าที่อยู่ใกล้กัน เป็นต้น และยิ่งมีจำนวนดาวเทียมที่รับสัญญาณได้มากก็ยิ่งให้ความแม่นยำมากขึ้น ความแปรปรวนของชั้นบรรยากาศชั้นบรรยากาศประกอบด้วยประจุไฟฟ้า ความชื้น อุณหภูมิ และความหนาแน่นที่แปรปรวนตลอดเวลา คลื่นเมื่อตกกระทบ กับวัตถุต่างๆ จะเกิดการหักเหทำให้สัญญาณที่ได้อ่อนลง และสิ่งแวดล้อมในบริเวณรับสัญญาณ เช่น มีการบดบังจากกระจก ละอองน้ำ ใบไม้ เป็นต้น จะมีผลต่อค่าความถูกต้องของความแม่นยำ เนื่องจากถ้าสัญญาณจากดาวเทียมมีการหักเหก็จะทำให้ค่าที่คำนวณได้จากเครื่องรับสัญญาณเพี้ยนไป และสุดท้ายคือ ประสิทธิภาพของเครื่องรับสัญญาณ เช่น ความไวในการรับสัญญาณและความเร็วในการประมวลผล เป็นต้น (Global5.2010.GPS ทำงานอย่างไร)

2.1.4 การคำนวณหาระยะทางระหว่างสองพิกัด

Harversine formula เป็นสมการในการหาระยะห่างระหว่างสองพิกัด ซึ่งใช้ละติจูด และลองติจูดมาคำนวณหาระยะห่างดังรูปที่ 2.5 โดยจะคำนวณมาจากระยะทางระหว่างจุด 2 จุดบนพื้นผิวทรงกลม ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการดังต่อไปนี้ (Tim Zukas.2011)

$$\Delta lat = lat2 - lat1 \tag{2.2}$$

$$\Delta long = long2 - long1 \tag{2.3}$$

$$a = \sin^2(\Delta lat/2) + \cos(lat1)*\cos(lat2)*\sin^2(\Delta long/2) \tag{2.4}$$

$$c = 2*atan2(\sqrt{a}, \sqrt{(1-a)}) \tag{2.5}$$

$$d = R*c \tag{2.6}$$

โดยที่ R = รัศมีโลก (รัศมีโลกเฉลี่ย = 6,371กิโลเมตร)

d = ระยะห่างระหว่างสองพิกัด

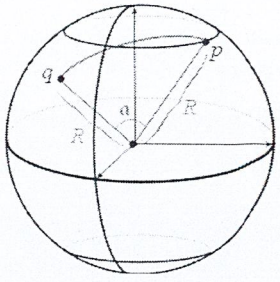
lat1 = ละติจูดที่ได้จากพิกัดที่ 1

lat2 = ละติจูดที่ได้จากพิกัดที่ 2

long1 = ลองจิจูดที่ได้จากพิกัดที่ 1

long2 = ลองจิจูดที่ได้จากพิกัดที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 แสดงการคำนวณหาระยะทางระหว่างสองพิกัด จากสมการของ Harversine formula (ที่มา: Tim Zukas.2011)

2.1.5 จีพีเอสแทร็กเกอร์ (GPS Tracker)

TR-151 เป็นอุปกรณ์จีพีเอสแทร็กเกอร์ ที่สามารถใช้ติดตามยานพาหนะหรือทรัพย์สินได้จากทุกที่ด้วย SMS (Short Message Service) หรือ จีพีอาร์เอสด้วยความถี่สูงสุด 5 วินาทีต่อครั้ง TR-151 ถูกออกแบบมาให้สามารถใช้งานได้นานนับเดือนเมื่ออยู่ในขณะเฝ้าระวังด้วยแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน ความจุสูง มีปุ่มฉุกเฉินบนตัวเครื่องในกรณีต้องการความช่วยเหลือ มี Motion Sensor ที่จะโทรหาเจ้าของทันทีที่มีผู้บุกรุกหรือมีการเคลื่อนย้ายของรถยนต์หรือทรัพย์สิน TR-151 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถสั่งงานแบบทางไกล โดยตั้งค่าทาง SMS ด้วยรหัสย่อ ดังนั้น TR-151 จึงเป็นอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการติดตามหรือป้องกันการโจรกรรม ยานพาหนะ เครื่องมือ เครื่องกล และทรัพย์สิน (Global5.2010.TR-151 GPS Vehicle)

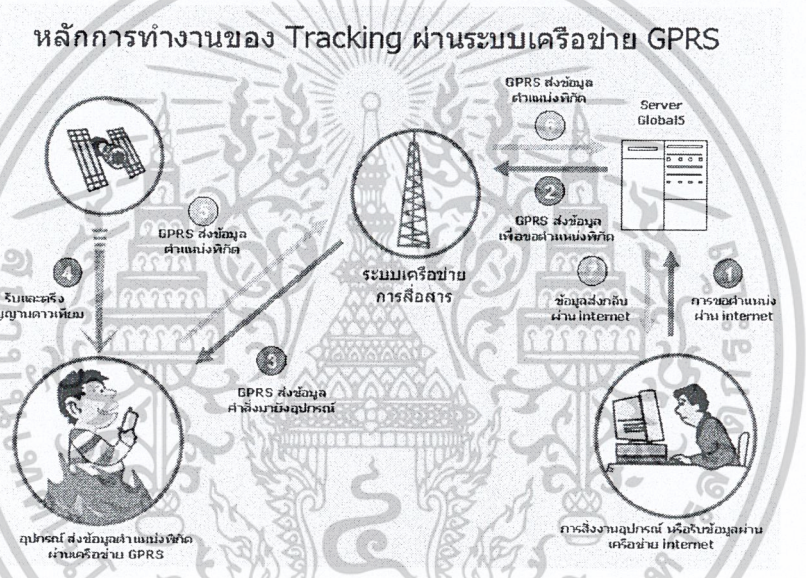
2.1.5.1 คุณลักษณะของ TR-151

- ใช้ชิปรับสัญญาณ MTK รุ่นล่าสุด คุณสมบัติชั้นนำ กินกำลังไฟต่ำ
- รวมระบบจีพีเอส และเครือข่าย GSM (Global System for Mobile Communications) เข้าด้วยกัน
- ง่ายในการติดตั้งหรือซุกซ่อนไว้ในรถยนต์ ไม่ต้องมีสายต่อเพิ่มเติม
- เหมาะในการใช้งานติดตามยานพาหนะ หรือทรัพย์สิน
- มีสายอากาศภายนอกเป็นอุปกรณ์เสริมพิเศษ
- ถ่านลิเธียมไอออน ขนาด 2100 mA ที่มีความจุสูงเพื่อการใช้งานที่ยาวนาน
- ต่อกับไฟ DC ภายนอกได้
- การตั้งค่าทำได้โดยการส่งคำสั่งผ่าน SMS หรือโดยเชื่อมต่อทางช่อง USB และตั้งค่าด้วยซอฟแวร์ใช้งาน
- สามารถรับฟังเสียงในบริเวณรอบตัวเครื่อง
- สามารถกำหนดเขตพื้นที่เพื่อให้เครื่องแจ้งเตือนเมื่อมีการเคลื่อนย้ายออกนอกเขต
- สามารถแจ้งเตือนเมื่อมีการเคลื่อนย้ายหรือการบุกรุก โดยการโทรกลับหาเจ้าของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5.2 หลักการทำงานของ TR-151

หลักการทำงานของ TR-151 คือ เมื่อผู้ใช้งานทำการร้องขอตำแหน่งของอุปกรณ์จีพีเอสผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต (Internet) เครื่องเซิร์ฟเวอร์จะร้องขอตำแหน่งพิกัดของอุปกรณ์จีพีเอสผ่านทางจีพีอาร์เอส โดยจีพีอาร์เอสจะไปเชื่อมต่อกับระบบเซลลูลาร์หรือระบบเครือข่ายการสื่อสารเพื่อส่งข้อมูลคำสั่งมายังอุปกรณ์จีพีเอส จากนั้นเมื่ออุปกรณ์จีพีเอสรับและตรึงสัญญาณจากดาวเทียมแล้ว จะส่งข้อมูลตำแหน่งพิกัดผ่านระบบเครือข่ายการสื่อสารเข้าสู่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดยเซิร์ฟเวอร์จะทำการประมวลผลและเก็บข้อมูลทั้งหมดไว้แล้วทำการส่งข้อมูลไปให้ผู้ใช้งานเพื่อแสดงผลบนแผนที่หรือแสดงผลในรูปแบบต่างๆ ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 แสดงหลักการทำงานของการแทร็กกิ้ง (Tracking) ผ่านระบบเครือข่ายจีพีอาร์เอส (ที่มา: Global5.2010.TR-151 GPS Vehicle)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 มาตรฐาน NMEA

มาตรฐานของ NMEA เป็นมาตรฐานในการอ่านข้อมูล ซึ่ง NMEA เป็นมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับในการส่งข้อมูล Marine Electronics ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ข้อมูลที่เครื่องรับสัญญาณจีพีเอสส่งมาจะประกอบด้วย PVT (Position, Velocity, Time) ซึ่งข้อมูลที่ส่งมาจะมีลักษณะเป็นประโยค (Sentence) โดยมาตรฐานของแต่ละประโยคจะขึ้นอยู่กับอุปกรณ์แต่ละรุ่นหรือบริษัท

2.2.1 ข้อกำหนดของประโยค NMEA โดยทั่วไปมีดังนี้

- ในแต่ละประโยค NMEA จะต้องขึ้นต้นด้วยเครื่องหมาย $ ก่อน prefix
- แต่ละประโยค NMEA จะต้องมีความยาวไม่เกิน 80 อักขระ
- รายการของข้อมูลจะถูกแยกด้วยเครื่องหมายคอมมา (,)
- ข้อมูลจะมีลักษณะเป็นรหัส ASCII
- ข้อมูลจะเปลี่ยนแปลงตามความเที่ยงตรงที่บรรจุอยู่ในข้อความ
- มีการ Checksum ที่ท้าย Sentence ซึ่งอาจจะเช็คหรือไม่เช็คโดยหน่วยการอ่านข้อมูล
- การ Checksum ประกอบด้วยเครื่องหมาย * และ อีก 2 ตัวเลขฐาน16 (HEX) แสดงการ Exclusive OR ของอักขระทั้งหมด (Glenn Baddeley.2001)

2.2.2 ประโยค NMEA

รูปแบบของประโยค NMEA สามารถแสดงได้ดังตัวอย่างในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงประโยค NMEA ที่นิยมถูกนำมาใช้งาน

NMEA Record	Description
GGA	Global positioning system fixed data
GLL	Geographic position-latitude/longitude
GSA	GNSS DOP and active satellites
GSV	GNSS satellite in view
RMC	Recommended minimum specific GNSS data
VTG	Course over ground and ground speed

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 รูปแบบประโยคที่ได้รับจากอุปกรณ์ TR-151 (TR-151 Sentence)

ข้อมูลที่ได้รับจากอุปกรณ์ TR-151 ดังตัวอย่างต่อไปนี้

$355070021437235,22,3,280910,221357,E10045.8577,N1343.4841,20.2,0.08,186.49,7,0.91!

จากข้อมูลข้างต้นสามารถแยกเป็นรูปแบบประโยคและความหมายภายใต้คอมมาแต่ละตัวได้ ดังตารางที่ 2.2

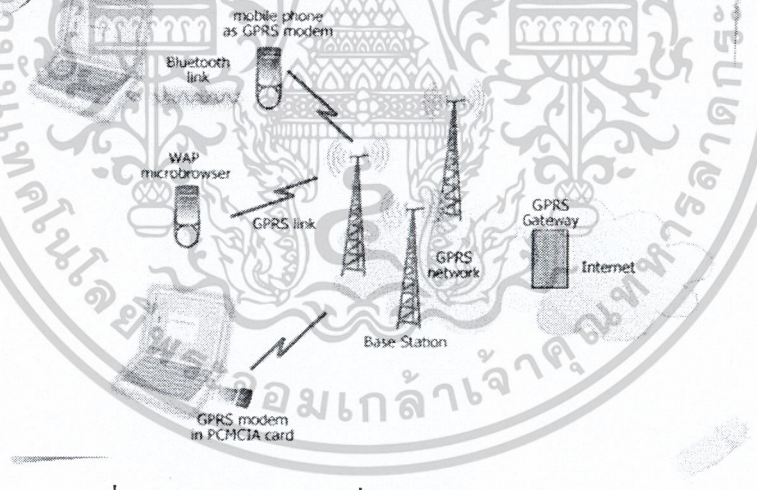
ตารางที่ 2.2 แสดงรายละเอียด Data Format ของ อุปกรณ์จีพีเอส TR-151

Format	value	Note
IMEI NUMBER	355070021437235	Id
Report type Status	22	sms immediate report mode 0 sms period report mode 1 stop report 2 gprs immediate report mode 8 gprs disconnet and perid report mode 10 motion report mode 16 sms/gprs immediate report mode 21 sms/gprs period report mode 22
GPS_fix	3	1.Fixnotavailable 2.GPS 2D Fix 3.GPS 3D Fix
GPSDate	280910	Date 28/09/2010
GPSTime	221357	Time 22:13:57
Longitude	E10045.8577	E 100°45.8577' (dddmm.mmmm)
Latitude	N1343.4841	N 13°43.4841' (ddmm.mmmm)
Altitude	20.2	ความสูงจากระดับน้ำทะเล unit: meters
Speed	0.08	ความเร็ว unit: knots (1knots = 1.852km)
Heading	186.49	ทิศทางของรถ
Number of satellites in use	7	จำนวนของดาวเทียมที่มีการติดตาม
HDOP	0.91	ค่าความคลาดเคลื่อนในทางแนวราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 จีพีอาร์เอส (GPRS)

จีพีอาร์เอสเป็นตัวย่อจากภาษาอังกฤษ " General Packet Radio Service" เป็นมาตรฐานในการจัดเรียงข้อมูลในระบบ GSM ซึ่งได้รับการรับรองจาก ETSI (European Telecommunications Standards Institute) นอกจากนั้นก็ยังได้รับการรับรองจาก TIA (Telecommunications Industry Association) ในการเป็นมาตรฐานการจัดเรียงข้อมูลสำหรับระบบ TDMA (Time division multiple access)-136 ซึ่งเป็นการส่งสัญญาณสื่อสารไร้สายดิจิตอลที่ผู้ใช้จำนวนมากสามารถใช้ช่องสัญญาณความถี่วิทยุเดียวกันได้โดยไม่รบกวนกัน โดยผู้ใช้แต่ละรายจะได้รับการจัดสรรเวลาในการใช้ช่องสัญญาณแต่ละช่องสลับกันไป ระบบจีพีอาร์เอสนั้นได้ถูกพัฒนามาจากระบบ GSM โดยการพัฒนาที่สำคัญที่สุดคือ การเปลี่ยนระบบจัดเรียงข้อมูลจากระบบเครือข่ายวงจรสวิตช์ชิ่ง (Circuit Switching) มาเป็นระบบเครือข่ายแพ็กเก็ตสวิตช์ชิ่ง (Packet Switching)โดยเป็นเทคนิคในการหาเส้นทางให้กับแต่ละแพ็กเก็ตที่มีจุดหมายปลายทางต่างกัน โดยปลายทางก็คือ DTE(Data Terminal Equipment) โดยมีอุปกรณ์ที่ช่วยถ่ายทอดข่าวสารคือ DCE (Data Communication Equipment) ซึ่งการนำคุณสมบัตินี้เข้ามาใช้จะทำให้บริการบนโทรศัพท์มือถือมีหลากหลายมากขึ้นดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 แสดงภาพการเชื่อมต่อของระบบจีพีอาร์เอส
(ที่มา :น้ำใส. 2009)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 การทำงานของจีพีอาร์เอส

การทำงานของเครือข่ายแพ็กเก็ตสวิตช์ชิ่งบนโทรศัพท์มือถือ จะคล้ายคลึงกับระบบที่ใช้อยู่บนอินเตอร์เน็ตขณะนี้ กล่าวคือ ข้อมูลจะถูกทำการแยกออกเป็นบล็อกข้อมูลย่อยๆ หรือเป็นแพ็กเก็ตก่อนที่จะทำการส่ง โดยแต่ละแพ็กเก็ตอาจถูกส่งไปในเส้นทางที่แตกต่างกัน ซึ่งแต่ละเส้นทางนั้นจะเป็นเส้นทางที่เร็วที่สุดที่จะไปถึงปลายทางได้ และแพ็กเก็ตเหล่านี้จะถูกนำมารวมกันอีกครั้งที่ปลายทาง ซึ่งการทำงานนี้จะต่างจากระบบเดิมตรงที่ว่าระบบเครือข่ายเซอร์กิตจะกำหนดช่องสัญญาณไว้ให้ผู้ใช้บริการด้านต้นทางและปลายทางในขณะใช้งานโดยเฉพาะ ซึ่งระหว่างที่มีการจองช่องสัญญาณนั้น ผู้ใช้รายอื่นจะไม่สามารถเข้ามาใช้ร่วมกันได้ ซึ่งระบบแพ็กเก็ตสวิตช์ชิ่งจะไม่มีการจองช่องสัญญาณ ทำให้เกิดการแชร์ช่องสัญญาณระหว่างผู้ใช้ได้ และด้วยคุณสมบัติดังกล่าวนี้เอง อาจจะทำให้ระบบการคิดค่าโทรศัพท์มือถือเกิดการเปลี่ยนแปลง จากเดิมที่คิดตามระยะเวลาที่ต่อกับระบบ โดยอาจจะเปลี่ยนเป็นคิดตามจำนวนแพ็กเก็ตที่ส่ง ซึ่งดูจะมีประสิทธิภาพมากกว่า (EmausBot.2010)

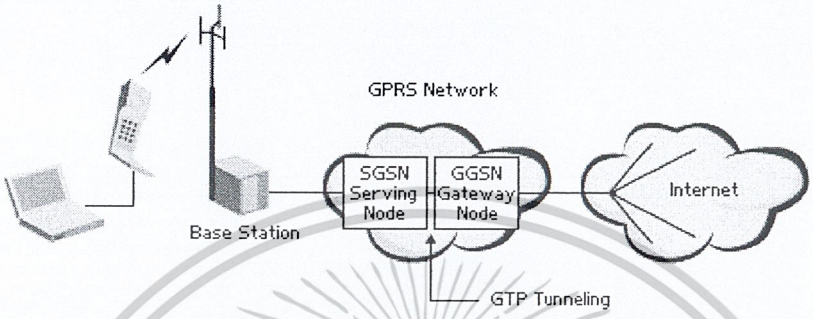
สำหรับการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายแพ็กเก็ตสวิตช์ชิ่ง ข้อมูลจะถูกส่งออกไปทีละแพ็กเก็ตเรียงลำดับตามกันโดยใช้วิธีรับมาก่อน-ส่งต่อทีหลัง (Store-and-forward) โดยจะทำงานแบบไม่ต้องรอให้ข้อความ (message) ครบทั้งหมดก่อนค่อยส่งข้อมูลออกไป โดยทั่วไปแล้ว แต่ละแพ็กเก็ตจะมีความยาวประมาณ 64Byte (512 bits) ต่อหนึ่งแพ็กเก็ต ซึ่งเป็นข้อดีเพราะว่าแต่ละแพ็กเก็ตมีขนาดเล็ก ทำให้ชุมสายใช้เวลาน้อยในการส่งแต่ละแพ็กเก็ตส่งผลให้การรับ-ส่งแพ็กเก็ตเป็นไปได้อย่างรวดเร็วมาก ถ้าหากเกิดข้อผิดพลาดในแพ็กเก็ตขึ้น สวิตช์นั้นก็จะทำการร้องขอให้สวิตช์ก่อนหน้าส่งเฉพาะแพ็กเก็ตที่มีความผิดพลาดนั้นมาให้ใหม่ โดยไม่จำเป็นจะต้องรอให้ผู้ส่งทำการส่งข้อมูลมาให้ครบทุกแพ็กเก็ตแล้วจึงค่อยส่งข้อมูลไปให้สถานีอื่นต่อไป การทำงานแบบนี้จะทำให้การส่งข้อมูลในเครือข่ายแพ็กเก็ตสวิตช์ชิ่ง สามารถทำงานได้เร็วมากจนดูเหมือนกับไม่มีการเก็บกักข้อมูลไว้เลย

ดังนั้นระบบจีพีอาร์เอสที่มีรูปแบบการทำงานแบบเครือข่ายแพ็กเก็ตสวิตช์ชิ่ง จึงทำให้สามารถติดต่อสื่อสารด้วยเสียงได้ ในขณะที่สามารถติดต่อสื่อสารผ่านโลกอินเตอร์เน็ตในขณะเดียวกัน ซึ่งก็คือ สามารถติดต่อสื่อสารทั้ง 2 ระบบ ภายในช่วงเวลาเดียวกัน แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับโทรศัพท์เคลื่อนที่ในแต่ละรุ่นที่ผลิตออกมา จีพีอาร์เอสนั้นเชื่อมโลกอินเตอร์เน็ตบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยที่จีพีอาร์เอสไม่ได้เป็นลักษณะที่จะสามารถให้บริการได้ด้วยตัวของระบบเอง แต่ตัวมันเองเป็นเพียงแค่ Bearerให้กับแอพพลิเคชั่นต่าง ๆที่ต้องการใช้ความเร็วที่เพิ่มมากกว่าปกติในระบบ GSM ที่เคยรองรับอยู่เดิมมาก่อน และระบบจีพีอาร์เอสจะต้องต่อไปยังเครือข่ายข้อมูลแพ็กเก็ต (Packet Data Network) ที่เป็นเครือข่ายไอพี (IP Network) อีกต่อหนึ่ง ดังนั้นผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่จะเปิดใช้ในระบบจีพีอาร์เอสได้นั้นจะต้องทำการติดตั้งระบบเครือข่ายที่ประกอบด้วยหน่วยหลัก ๆ 2 หน่วยด้วยกันคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 SGSN (Serving GPRS Supports Node) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการเชื่อมต่อเส้นทาง (routing) ระหว่าง SGSN ในแต่ละพื้นที่ สำหรับผู้ใช้ทุกคนในพื้นที่ที่ให้บริการ

2.4.2 GGSN (Gateway GPRS Supports Node) ทำหน้าที่เป็นเกตเวย์ (gateway) ในการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายจีพีอาร์เอสกับเครือข่ายข้อมูลทั่วไป เช่น ไอพี (IP) และ X.25 เป็นต้น ซึ่งรวมถึงการเชื่อมต่อกับเครือข่ายจีพีอาร์เอสอื่นๆ เพื่อใช้ในการบริการข้ามแดนอัตโนมัติ (roaming) อีกด้วย



รูปที่ 2.8 แสดงภาพการรับส่งข้อมูลของจีพีอาร์เอส

(ที่มา: MyCorp.2009)

จากรูปที่ 2.8 เมื่อทั้งสองหน่วยหลักขององค์ประกอบนี้จะถูกเชื่อมต่อเข้าด้วยกันโดยมีอุปกรณ์อื่นๆ เป็นตัวช่วยเพื่อไปร่วมใช้ในการสื่อสารทางคลื่นวิทยุ(Radio Interface) จากสถานีฐาน (Base Station) โดยผ่านตัวควบคุม ที่เรียกว่า PCU (Packet Control Unit) ที่ติดตั้งไว้ที่ BSC (Base Station Controller) ทั้งนี้จึงเปรียบเสมือนเป็นอีกเครือข่าย (Network) หนึ่ง ซึ่งเชื่อมต่อเข้ากับโทรศัพท์มือถือ(Mobile Phone) ผ่านทางการสื่อสารทางคลื่นวิทยุของระบบเครือข่าย GSM เดิมโดยเป็นบริการที่เกี่ยวเนื่องกับการรับส่งข้อมูลเป็นแพ็กเก็ตโดยตรง (MyCorp.2009)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

2.4.2 สถาปัตยกรรมเครือข่ายจีพีอาร์เอส (GPRS Network Architecture)

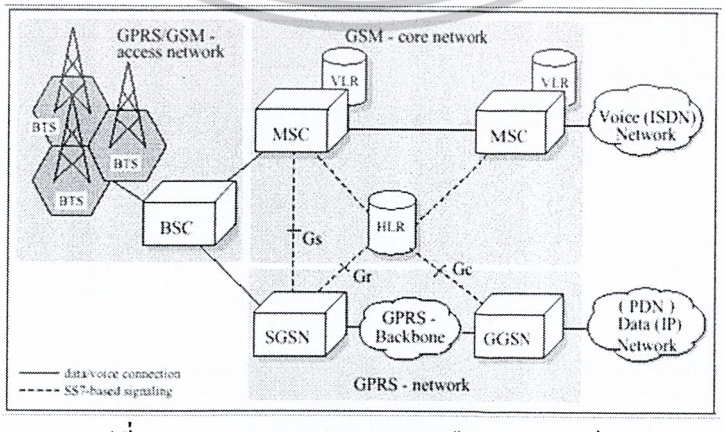
สถาปัตยกรรมของเครือข่ายจีพีอาร์เอส จะอธิบายถึงการเชื่อมต่อในเชิงเทคนิคภายในเครือข่ายของโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยในส่วนของการสื่อสารข้อมูล (ภาพ ข้อความ และข้อมูลมัลติมีเดียต่างๆ) จะถูกควบคุมโดยอุปกรณ์ SGSN และ GGSN ซึ่งเป็นอุปกรณ์ชนิดเดียวกันกับที่รองรับการสื่อสารข้อมูลในเครือข่ายจีพีอาร์เอส ทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อกับเครือข่ายข้อมูลอื่นๆ รวมถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อการแลกเปลี่ยนรับส่งข้อมูลกับเครือข่ายภายนอก ทั้งนี้ภายในเครือข่ายหลักจะมีอุปกรณ์ HLR (Home Location Register) ทำหน้าที่บันทึกระเบียนประวัติและฐานข้อมูลของผู้ใช้บริการในเครือข่ายนั้น

2.4.2.1 มาตรฐานของจีพีอาร์เอส ได้กำหนดชนิดของเครื่องโมบายเทอร์มินัลไว้ 3 แบบ คือ

- เทอร์มินัลคลาส A จะรองรับทราฟฟิกทั้งแบบเครือข่ายเซอร์กิตและเครือข่ายแพ็กเก็ตสวิตซ์ชิ่งพร้อมกัน
- เทอร์มินัลคลาส B จะรองรับทราฟฟิกแบบเครือข่ายเซอร์กิตหรือแบบเครือข่ายแพ็กเก็ตสวิตซ์ชิ่งอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่จะมีการเชื่อมต่อ (Attach) ไปยังเครือข่ายสำหรับบริการทั้ง 2 แบบพร้อมกัน
- เทอร์มินัลคลาส C จะรองรับทราฟฟิกแบบเครือข่ายเซอร์กิตหรือแบบเครือข่ายแพ็กเก็ตสวิตซ์ชิ่งอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยจะมีการเชื่อมต่อไปยังข่ายสำหรับบริการอย่างใดอย่างหนึ่ง (Tharadol. 2009)

2.4.2.2 องค์ประกอบของเครือข่าย GSM

จากรูปที่ 2.9 แสดงให้เห็นถึงสถาปัตยกรรมเครือข่ายจีพีอาร์เอส ซึ่งมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.9 แสดงสถาปัตยกรรมเครือข่ายจีพีอาร์เอส

(ที่มา: Tina Chen. 2010)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
06591

- BSC (Base Station Controller) ทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ควบคุมบริหารจัดการการทำงานและจัดสรรทรัพยากรความถี่วิทยุของบรรดาอุปกรณ์สถานีฐาน เพื่ออำนวยความสะดวกในการรับส่งทั้งสัญญาณเสียงและข้อมูลของผู้ใช้บริการ โดยที่อุปกรณ์ BSC นี้เองที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ PCU เพิ่มเติมในยุคของจีพีอาร์เอสเพื่อแยกสัญญาณข้อมูลส่งต่อไปให้กับอุปกรณ์ SGSN ในขณะที่รับส่งสัญญาณเสียงพูดไปให้กับอุปกรณ์ MSC (Mobile Service Switching Center) ผ่านการเชื่อมต่ออีกทางหนึ่ง

- BTS (Base Transceiver Station) หรือสถานีฐานเป็นอุปกรณ์เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งมีจำนวนมากที่สุดกระจายอยู่ตามพื้นที่ต่างๆ เพื่อรองรับการใช้บริการของลูกค้า BTS แต่ละแห่งมีความจุ (Capacity) หรือจำนวนช่องสัญญาณความถี่แตกต่างกันออกไป แล้วแต่เงื่อนไขในการออกแบบของวิศวกรเครือข่าย (Network Engineering) ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานและความหนาแน่นของผู้ใช้บริการเครือข่ายในพื้นที่นั้น

- MSC (Mobile Service Switching Center) โดยทั่วไปภายในมีการรวมฟังก์ชั่น VLR (Visitor Location Register) ทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์หลักในการเชื่อมต่อวงจรสื่อสารโทรศัพท์ และเชื่อมต่อกับทั้งเครือข่ายสถานีฐาน (BSS) และอุปกรณ์ชุมสายเกตเวย์ (GMSC-Gateway MSC) เพื่อรับส่งสัญญาณเสียงผ่านออกไปยังเครือข่ายโทรศัพท์อื่น ๆ มีรูปแบบการรับส่งข้อมูลผู้ใช้บริการเป็นแบบสวิตช์วงจรสามารถรองรับการสื่อสารทั้งแบบสัญญาณเสียงพูด (Telephony) และการรับส่งข้อมูลในรูปแบบสวิตช์วงจร ซึ่งจำกัดอัตราเร็วในการสื่อสารไว้สูงสุด 9.6 กิโลบิตต่อวินาที ทั้งนี้ฟังก์ชั่น VLR ที่ฝังอยู่ภายในจะทำหน้าที่เก็บระเบียนฐานข้อมูลผู้ใช้บริการที่เคลื่อนที่เข้ามาใช้บริการภายในพื้นที่ครอบคลุมของ MSC นั้น โดยจะทำงานประสานกับอุปกรณ์ HLR

- HLR (Home Location Register) เป็นฐานข้อมูลหลักสำหรับจัดเก็บระเบียนผู้ใช้บริการรวมถึงกำหนดระบุรูปแบบการให้บริการที่ผู้ใช้บริการแต่ละรายพึงได้รับ นอกจากนี้ HLR ยังทราบตำแหน่งที่อยู่ของผู้ใช้บริการแต่ละราย ว่าปัจจุบันมีการใช้งานอยู่ภายใน VLR ใด เพื่อประโยชน์ในการกำหนดเป้าหมายของเลขหมายปลายทางในกรณีที่มีการติดต่อเข้ามา ไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารทางเสียง การสื่อสารข้อมูล หรือแม้กระทั่งการรับสัญญาณ SMS

- SGSN (Serving GPRS Support Node) เป็นชุมสายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีการเชื่อมต่อแบบแพ็กเก็ตสวิตช์ซึ่ง ทำหน้าที่คล้ายกับอุปกรณ์ MSC ต่างกันเพียงรองรับการสื่อสารข้อมูลที่มิใช่สัญญาณเสียงพูดสนทนา มีการร่วมใช้อุปกรณ์ VLR กับชุมสาย MSC ที่ได้รับการกำหนดให้บริการในพื้นที่เดียวกัน รวมถึงมีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายสถานีฐาน โดยใช้จุดเชื่อมต่ออินเตอร์เฟส Gb ไปยังอุปกรณ์ PCU ที่แยกสัญญาณข้อมูลออกจากเครือข่ายสถานีฐาน และปล่อยให้สัญญาณเสียงพูดส่งไปยังชุมสาย MSC ผ่านจุดเชื่อมต่ออินเตอร์เฟส A

- GGSN (Gateway GPRS Support Node) เป็นชุมสายแบบแพ็กเก็ตสวิตช์ซึ่งเช่นเดียวกับ SGSN แต่มีบทบาทหน้าที่แตกต่างออกไป โดยจะมีหน้าที่ในการบริหารจัดการเชื่อมต่อกับเครือข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สื่อสารข้อมูลภายนอก ไม่ว่าจะเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครือข่ายไอพีหรือแม้กระทั่งเครือข่ายที่เชื่อมต่อเฉพาะกับองค์กรอื่นๆ เช่น ลูกค้าแบบองค์กร (Corporate Customer) เป็นต้น นอกจากนั้น GGSN ยังมีบทบาทในการกำหนดและบริหารจัดการกลไกการสร้างช่องสื่อสารเพื่อรับส่งข้อมูลไปยังอุปกรณ์ SGSN อีกด้วย

- AUC (Authentication Center) โดยทั่วไปมักถูกรวมอยู่ด้วยกันภายในอุปกรณ์ HLR มีบทบาทหน้าที่สำคัญในการเก็บรวมรวมรหัสลับที่ใช้ตรวจยืนยันตัวผู้ใช้บริการ (Authentication Key) และสร้างรหัสตรวจสอบรวมถึงบริหารกลไกการตรวจยืนยัน โดยทำงานประสานกับรหัสและกลไกที่ถูกเก็บไว้ใน SIM Card ภายในเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้ใช้บริการรายนั้นๆ

- SCP (Service Control Point) ในระยะแรกมิได้ถือเป็นอุปกรณ์สำคัญภายในเครือข่าย GSM แต่เริ่มมีบทบาทมากขึ้นและกลายเป็นหัวใจสำคัญ เมื่อเริ่มมีการให้บริการโทรศัพท์แบบเติมเงิน (Prepaid Phone) โดยทำหน้าที่ควบคุมตรรกะ (Logic) การให้บริการ ตรวจสอบยอดวงเงิน หักค่าบริการตามเวลาจริง (Real time Charging) และเพิ่มเครดิตวงเงินเมื่อมีการเติมเงินเพิ่ม โดยแท้จริงแล้ว SCP เป็นอุปกรณ์สำคัญภายในเครือข่ายสถาปัตยกรรมเพิ่มต่อยอดจากเครือข่าย GSM ซึ่งมีชื่อเรียกว่า Intelligent Network (IN) โดยทั่วไปอุปกรณ์ SCP ยังสามารถรองรับบริการพิเศษอื่นๆ ได้อีกมากมายนอกเหนือจากบริการโทรศัพท์แบบเติมเงิน ไม่ว่าจะเป็นบริการ Virtual Private Network (VPN) บริการโหวต (Televoting) ฯลฯ แต่ในทางปฏิบัติบริการเหล่านี้ก็ไม่ได้รับความสนใจจากผู้ให้บริการเครือข่ายมากเท่าใดนัก

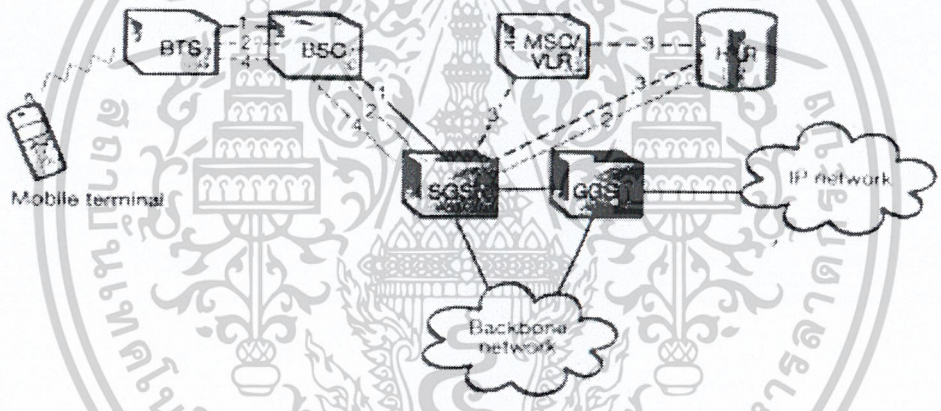
- SMSC (Short Message Service Center) เป็นอุปกรณ์เสริมที่ปัจจุบันแปลงบทบาทไปเป็นอุปกรณ์สำคัญอีกชนิดหนึ่งภายในเครือข่าย GSM เนื่องจากการขยายตัวของธุรกิจรับส่งข้อมูลแบบ SMS โดย SMSC มีบทบาทเช่นเดียวกับที่ทำการไปรษณีย์ ทำหน้าที่รับข้อความ SMS ที่ถูกส่งจากผู้ใช้บริการภายในเครือข่าย แล้วจึงสำเลียงส่งต่อไปยังเลขหมายปลายทาง โดยมีกลไกการทำงานแบบรับมาก่อน-ส่งต่อทีหลัง (Telecom Journal. 2010)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2.3 กระบวนการเชื่อมต่อจีพีอาร์เอส (GPRS Attach)

กระบวนการเชื่อมต่อจีพีอาร์เอสและการแอ็คทีฟ PDP (Packet Data Protocol Context Activation) จะต้องถูกดำเนินการก่อนเพื่อให้ผู้ใช้บริการจีพีอาร์เอส สามารถเชื่อมต่อช่องสัญญาณไปยังเครือข่ายข้อมูลแพ็กเก็ตภายนอกได้ โดยที่ PDP ก็คือ โปรโตคอลที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง อุปกรณ์ของผู้ใช้กับเครือข่าย

เครื่องโมบายล์เทอร์มินัลจะทำให้เครือข่ายรู้จักตัวมันเองได้ โดยกระบวนการเชื่อมต่อจีพีอาร์เอส ซึ่งกระบวนการนี้จะเหมือนกับกระบวนการของ IMSI Attach (International Mobile Subscriber Identity Attach) ที่นำมาใช้กับทราฟฟิกแบบเครือข่ายเซอร์กิต ทันทีที่เครื่องเทอร์มินัลได้เชื่อมต่อไปยังเครือข่าย เครือข่ายก็จะรู้ตำแหน่งและความสามารถของตัวเครื่องเทอร์มินัล ถ้าหากเครื่องเทอร์มินัลเป็นแบบคลาส A หรือ คลาส B แล้ว กระบวนการ IMSI attach ของการเชื่อมต่อแบบเครือข่ายเซอร์กิตก็สามารถถูกดำเนินการที่เวลาเดียวกันได้ จากรูปที่ 2.10 กระบวนการเชื่อมต่อจีพีอาร์เอสมีขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 2.10 แสดงสถาปัตยกรรมของการเชื่อมต่อจีพีอาร์เอส

(ที่มา: Tharadol. 2009)

1. เครื่องเทอร์มินัลจะทำการร้องขอเพื่อที่จะเชื่อมต่อไปยังเครือข่าย โดยการร้องขอของเครื่องเทอร์มินัลนั้นจะถูกส่งไปยัง SGSN และจะแสดงให้เห็นถึงความสามารถทางด้านช่องทางการสื่อสารที่หลากหลาย (multi-slot) อัลกอริธึมของการเข้ารหัสที่สามารถรองรับได้และความสามารถในการเชื่อมต่อไปยังบริการของเครือข่ายแพ็กเก็ตสวิตช์ชิ่ง หรือเครือข่ายเซอร์กิต หรือทั้ง 2 บริการพร้อมๆกัน

2. กระบวนการตรวจสอบรับรองตัวผู้ใช้บริการ (Authentication) จะถูกดำเนินการระหว่างเครื่องเทอร์มินัลและ HLR

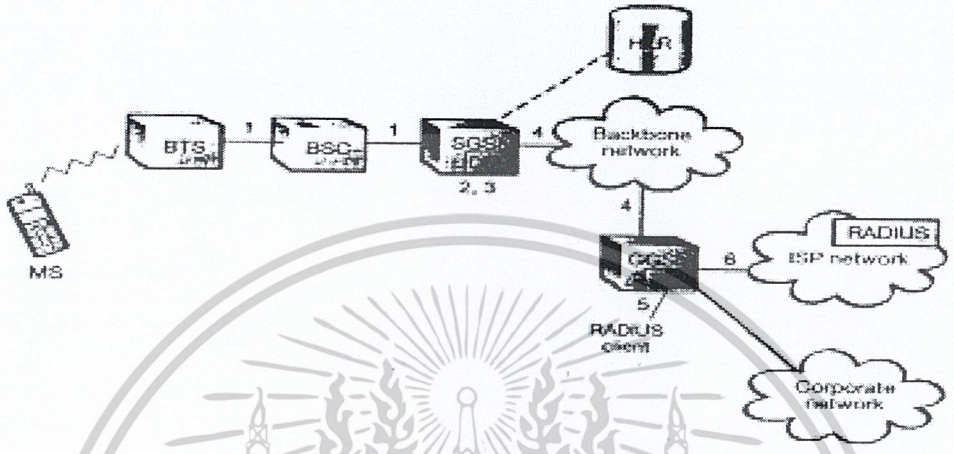
3. ข้อมูลของผู้ใช้บริการจาก HLR จะถูกส่งไปยัง SGSN และ MSC /VLR

4. SGSN จะแจ้งเครื่องเทอร์มินัลว่าได้ถูกเชื่อมต่อไปยังเครือข่ายแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2.4 กระบวนการแอ็คทีฟ PDP

ก่อนที่เครื่องโมบายเทอร์มินัลจะสามารถติดต่อสื่อสารกับเครือข่ายข้อมูลแพ็กเก็ตภายนอกได้นั้นจะต้องดำเนินการแอ็คทีฟ PDP เสียก่อน โดยที่ PDP จะบอกถึงคุณสมบัติของการเชื่อมต่อไปยัง เครือข่ายข้อมูลแพ็กเก็ตภายนอก ซึ่งจากรูป 2.11 กระบวนการแอ็คทีฟ PDP มีขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 2.11 แสดงสถาปัตยกรรมของการแอ็คทีฟ PDP

(ที่มา: Tharadol. 2009)

1. เครื่องโมบายเทอร์มินัลจะทำการร้องขอเพื่อแอ็คทีฟ PDP

2. SGSN จะทำการตรวจสอบความถูกต้องของการร้องขอ จากข้อมูลที่สมัครใช้บริการไว้ซึ่งได้รับจาก HLR ในช่วงระหว่างการเชื่อมต่อจีพีอาร์เอส

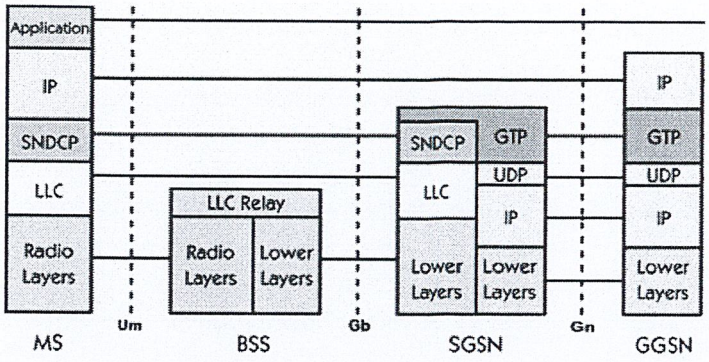
3. APN (Access Point Name) จะถูกส่งไปยัง DNS (Domain Name Server) ที่อยู่ใน SGSN เพื่อที่จะหาไอพีแอดเดรสของ GGSN ที่เกี่ยวข้อง

4. กระบวนการเชื่อมต่อทางตรรกะ (Logical Connection) จะถูกสร้างขึ้นระหว่าง SGSN และ GGSN (GTP tunnel)

5. GGSN จะทำการกำหนดไดนามิกไอพีแอดเดรส (Dynamic IP Address) ให้กับเครื่องโมบายเทอร์มินัล หลังจากขั้นตอนนี้การสื่อสารระหว่างผู้ใช้บริการและเครือข่ายข้อมูลแพ็กเก็ตภายนอกก็สามารถเริ่มต้นขึ้นได้ (Tharadol. 2009)

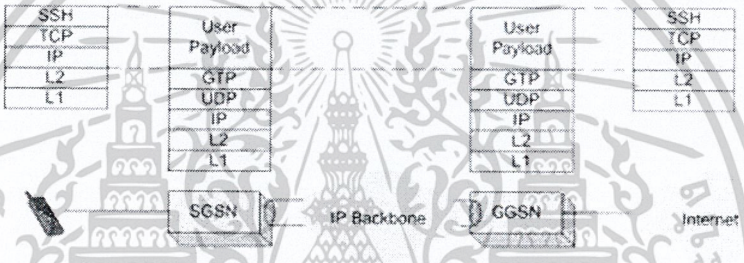
จากสถาปัตยกรรมข้างต้นของกระบวนการของการเชื่อมต่อจีพีอาร์เอสและการแอ็คทีฟ PDP จึงเกิดเป็นรูปแบบของโปรโตคอลสแต็ก และ การรับส่งข้อความ (end to end) จาก MS จนถึง GGSN โดยใช้อินเตอร์เฟส Gn ซึ่งนั่นก็คือ GTP (GPRS Tunnelling Protocol) ดังรูปที่ 2.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.12 แสดงสถาปัตยกรรมจีพีอาร์เอสในรูปของโปรโตคอลสแต็ก(GPRS protocol stack)

(ที่มา: Tutorials Point. 2010)



รูปที่ 2.13 แสดงโปรโตคอลสแต็กในแต่ละเครือข่าย [12]

(ที่มา: Tina Chen. 2010)

จากรูปที่ 2.12 และ 2.13 สามารถอธิบายถึงโปรโตคอลภายในของระบบเซลลูลาร์ ซึ่งจะประกอบไปด้วย BSS SGSN และ GGSN โดย MS เป็นเครื่องโมบายเทอร์มินัลจะมีการใช้แอพพลิเคชั่น โดยแอพพลิเคชั่นนั้นจะต้องทำการหาไอพีผ่านทาง SGSN และ SGSN จะทำการเชื่อมต่อกับ GGSN ที่เป็นเกตเวย์ และ GGSN จะทำการเชื่อมต่อกับอินเตอร์เน็ตที่มีไอพี ทั้งนี้การติดต่อสื่อสารการใช้งานผ่านมาตรฐานไอพี ซึ่งจะดำเนินการผ่านเครือข่ายของจีพีอาร์เอสโดยผ่านเกตเวย์ของจีพีอาร์เอส ซึ่งเปรียบเสมือนเป็นไอพีที่แบ่งออกเป็นเครือข่ายย่อย ๆ (Sub-network) ให้กับผู้ใช้ทั้งในและนอกเครือข่าย นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าในการเดินทางของแพ็กเก็ตระหว่าง GGSN และ SGSN โดยใช้ GTP ซึ่งเครือข่ายแกนหลักภายใน (Internal Backbone Network) นั้นไม่ต้องจัดการกับไอพีที่อยู่นอกเครือข่ายจีพีอาร์เอส ซึ่ง GTP จะประกอบไปด้วย UDP (User Datagram Protocol) และไอพีภายในระหว่าง SGSN และ MS ได้มีการรวมกันของโปรโตคอลเครือข่ายย่อยๆที่เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน โดยมีการใช้ LLC (Logical Link Control) ซึ่งเป็น Sub Layer ของ Data Link Layer (IEEE 802.2) โดยเป็น Sub Layer ที่อยู่ทางด้านบนที่ติดกับ Network Layer และมีการใช้ SNDCP บีบอัดข้อมูลเพื่อลดภาระในช่องสัญญาณวิทยุและ LLC จะมีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื่อมโยงทางตรรกะที่ปลอดภัยโดยมีการเข้ารหัสแพ็กเก็ต ซึ่งถ้าอยู่ภายใต้ SGSN เดียวกัน ก็จะใช้ LLC เดียวกัน แต่ถ้าหากมีการเคลื่อนที่ไปยังพื้นที่ที่อยู่ภายใต้การกำหนดเส้นทางของ SGSN ที่แตกต่างกัน LLC นั้นจะถูกลบและจะมีการสร้างการเชื่อมโยงใหม่ขึ้นด้วยบริการใหม่ของ GSN X.25 ที่จะให้มาโดย X.25 ที่อยู่ด้านบนของ TCP / IP ของเครือข่ายแกนหลักภายใน (Tutorials Point. 2010)

2.4.3 รูปแบบการให้บริการของจีพีอาร์เอส

- Textual And Visual Information บริการนี้เป็นจุดแตกต่างอย่างแรกที่จีพีอาร์เอสดีกว่า GSM ทั่วไป โดยสามารถส่งข้อมูลที่เป็นตัวอักษรหรือรูปภาพกราฟิกไปยังโทรศัพท์มือถือได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ซึ่งจะทำให้จีพีอาร์เอสแทรกซึมเข้าสู่การใช้งานของคนทั่วไปได้ทั้งข่าวความเคลื่อนไหว ข้อมูลที่คนส่วนใหญ่สนใจ รวมทั้งบริการต่าง ๆ ที่จะเสริมเข้ามาในอนาคต
- Still Images เป็นการส่งภาพนิ่งความละเอียดสูงไปมาระหว่างเครื่องด้วยกันได้ ทำให้สามารถส่งผ่านภาพถ่ายหรือการ์ดอวยพร รวมทั้งภาพที่ถ่ายได้จากกล้องดิจิตอล ก็สามารถถ่ายโอนส่งต่อไปได้ทันที
- Moving Images นอกเหนือจากภาพนิ่งแล้วภาพเคลื่อนไหวก็สามารถส่งต่อกันไปได้เช่นกัน เช่น การประชุมทางไกล หรือ การส่งภาพจากกล้องวงจรปิดไปยังโทรศัพท์มือถือในกรณีประยุกต์ใช้กับระบบรักษาความปลอดภัย เป็นต้น
- Chat เป็นคุณสมบัติซึ่งสามารถสนทนากันได้ทั้งแบบเป็นคู่ หรือเป็นกลุ่ม ซึ่งจุดเด่นคือสามารถ Chat ได้ทุกที่ตามที่ต้องการ
- Web Browsing เป็นการเข้าสู่ World Wide Web ด้วยการใช้โทรศัพท์มือถือ ซึ่งความเร็วมีให้เลือกตั้งแต่ 56 Kbps ไปจนถึง 112 Kbps
- E-Mail เป็นบริการพื้นฐานที่มีคนนิยมใช้งานมากที่สุดสำหรับการส่งข้อความ โดยจะมีการใช้ในรูปของ SMS
- File Transfer เป็นบริการโอนถ่ายไฟล์ข้อมูล ซึ่งน่าจะใช้งานกันอย่างแพร่หลายขึ้นทาง GPRS เพราะความเร็วสูงกว่าการใช้งานผ่านโมเด็มกับโทรศัพท์พื้นฐานที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมาก โดยจะรองรับกับโปรโตคอล FTP และแอพพลิเคชั่นที่อ่านข้อความอย่าง Acrobat Reader
- Audio บริการด้านเสียงของจีพีอาร์เอส จะมีคุณภาพดีกว่าโทรศัพท์มือถือแบบเดิม เนื่องจากความคมชัดของสัญญาณเสียงที่ดีกว่า และยังประยุกต์ใช้ในการเก็บไฟล์เสียงเพื่อนำไปใช้งานในด้านต่างๆ ด้วย เช่น การวิเคราะห์รายละเอียดของเสียงในงานของตำรวจ เป็นต้น
- Remote LAN Access เป็นความสามารถในการให้บริการเข้าถึงเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้โทรศัพท์มือถือแทนเบอร์โทรศัพท์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่บ้านได้ ซึ่งความเร็วในการส่งถ่ายข้อมูลจะสูงกว่าโทรศัพท์พื้นฐานทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Vehicle Positioning เป็นความสามารถในการบอกตำแหน่งของยานพาหนะที่เราใช้อยู่ โดยจะสามารถเชื่อมต่อกับดาวเทียม ซึ่งจะสามารถบอกตำแหน่งปัจจุบันที่อยู่โดยอ้างอิงจากการรับสัญญาณดาวเทียม (MyCorp.2009)

2.4.4 ประโยชน์ของจีพีอาร์เอส

- ประหยัดค่าใช้จ่าย เนื่องจากเทคโนโลยีของจีพีอาร์เอส จะทำให้การคิดอัตราค่าบริการในการใช้อินเตอร์เน็ต ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาในการรับ และส่งข้อมูล ไม่ใช่ช่วงเวลาในการเชื่อมต่อ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้ จ่ายเพียงแค่อัตราค่าบริการในการดาวน์โหลด และอัพโหลดเท่านั้น
- รวดเร็วยิ่งขึ้น เนื่องจากจีพีอาร์เอสจะช่วยให้เชื่อมต่อ และรับข้อมูลต่าง ๆ ผ่านอินเตอร์เน็ตด้วยระยะเวลาที่รวดเร็วกว่าโทรศัพท์เคลื่อนที่ในระบบ GSM ทั่วไป ทำให้การเข้าสู่เว็บไซต์หรือการรับส่งอีเมล์เป็นไปอย่างสะดวก และง่ายดาย
- คุ้มค่า เพราะมีค่าใช้จ่ายน้อย แต่รับผลตอบแทนจากการรับ-ส่งข้อมูลอย่างมากมาย
- น่าใช้ โดยจีพีอาร์เอสทำให้ได้รับข้อมูลในทุกรูปแบบไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบข้อความหรือรูปแบบมัลติมีเดีย ซึ่งประกอบไปด้วยรูปภาพ เสียง และวีดิโอ ทำให้การติดต่อสื่อสารผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ไม่ซ้ำเดิมอีกต่อไป (MyCorp.2009)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 PHP

PHP คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่งที่ทำงานบนฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server Side Script) โดยจะมีลักษณะเป็นแบบโอเพนซอร์ส (Open Source) PHP ใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบของ HTML โดย PHP มีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษาซี (C) ภาษาจาวา (Java) และ ภาษาเพิร์ล (Perl) โดยเป้าหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจ ที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว โดยคำสั่งต่าง ๆ ของ PHP จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่าสคริปต์ (script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่ง และ PHP จะช่วยให้สามารถสร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น

2.5.1 ลักษณะเด่นของ PHP

- ใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายและเป็นภาษาที่เรียนรู้ได้ง่าย
- PHP เป็นโปรแกรมที่ทำงานฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นขีดความสามารถจึงไม่จำกัด
- สามารถใช้ได้ในหลายๆระบบปฏิบัติการเช่น UNIX Linux Windows เป็นต้น
- เร็วและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อใช้กับ Apach Xerve เนื่องจากไม่ต้องใช้โปรแกรมจากภายนอก
- สามารถใช้ร่วมกับ XML ได้ทันที
- สามารถประยุกต์ใช้กับข้อมูลตัวอักษรได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ชูศักดิ์. 2009)

2.6 Google Map API

Google Maps API จะช่วยให้สามารถพัฒนาโปรแกรมเพื่อแทรก Google Maps เข้าไปเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งในเว็บเพจที่ต้องการได้โดยเขียนเป็นรหัส HTML และ จาวาสคริปต์ ในรูปแบบที่ไม่สลับซับซ้อนนัก สำหรับงานแผนที่ง่ายๆ Google Maps API มีขีดความสามารถกว้างขวางเน้นในด้านการนำเสนอข้อมูลแผนที่ในลักษณะหมุดปัก (Push pin / Place marker) ซึ่งสามารถกำหนดให้แสดงข้อมูลประกอบแผนที่เมื่อผู้ใช้คลิกที่ตัวหมุดนั้นๆ (push pin /marker) หรือองค์แผนที่แบบเส้น (Polyline) พื้นที่ (Polygon) และภาพ (Ground overlay)

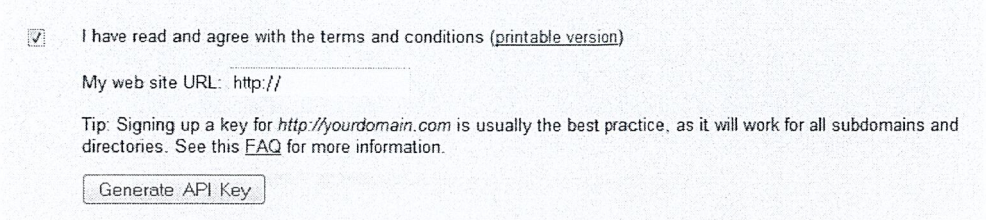
เนื่องจาก Google Maps API เป็นโปรแกรมรหัสเปิด (Open source program) ในภาษาจาวาสคริปต์ จึงทำให้ผู้ใช้ที่เป็นนักพัฒนาโปรแกรมสามารถเข้าไปดูรายละเอียดของรหัสโปรแกรมได้สะดวก รวมทั้งสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขโปรแกรมได้

2.6.1 การนำ Google Map มาประยุกต์ใช้กับเว็บไซต์

ในการจัดทำ Google Map ระดับต้นจำเป็นต้องใช้ความรู้พื้นฐานในการสร้างเว็บเพจ (Webpage) ด้วยภาษา html/xhtml การเขียนโปรแกรมจาวาสคริปต์ (Javascript) ความรู้ในเรื่องของแผนที่และภูมิศาสตร์ และความรู้ในด้าน xml ซึ่งขั้นตอนในการสร้าง google map มีดังนี้

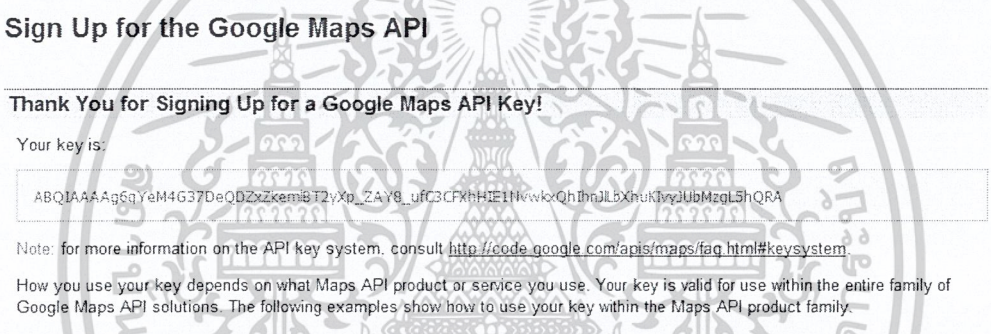
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ทำการสมัครสมาชิกกับ www.google.com จากนั้นทำการยื่นคำขอ API Key สำหรับ URL ของเว็บไซต์ที่จะใช้บริการ หากไม่ใส่ API Key ลงไปจะไม่สามารถใช้บริการ Google Maps API ได้ (URL ที่ยื่นคำขอรับ API Key: http://www.google.com/apis/maps/signup.html) ดังรูปที่ 2.14 และ 2.15



รูปที่ 2.14 แสดงการยื่นคำขอรับ API KEY [16]

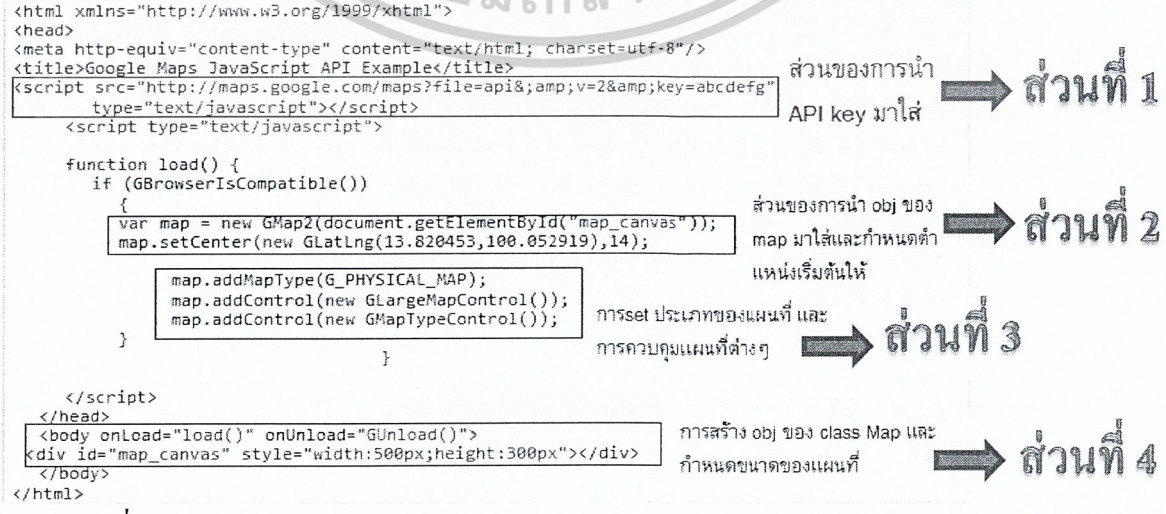
(ที่มา : Google.2010.Sign Up for the Google Maps API)



รูปที่ 2.15 แสดง API KEY ที่ได้ยื่นคำขอรับแล้ว

(ที่มา : Google.2010.Sign Up for the Google Maps API)

2. นำ API key ที่ได้มาใส่เข้ากับภาษาคอมพิวเตอร์ PHP ที่ได้ทำการเขียนไว้แล้ว ดังรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 แสดงเค้าโครงของแฟ้มข้อมูล HTML สำหรับการสร้าง Google Maps API

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.16 สามารถอธิบายได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 : <script src="http://maps.google.com/maps?file=api&v=2&key=abcdefg..." type="text/javascript"></script>

- ข้อความ v=2 คือเป็นพารามิเตอร์ที่ใช้ระบุความต้องการขอใช้ Google Maps API เวอร์ชั่น 2 เพื่อทำการประมวลผล ซึ่งปัจจุบันมีถึงเวอร์ชัน 3

- ข้อความ key=abcdefg... คือจุดที่ใส่ API Key

ส่วนที่ 2 : var map = new GMap2(document.getElementById("map_canvas"));

map.setCenter(new GLatLng(13.820453,100.052919),14);

- document.getElementById("map_canvas") ใน function load ที่เป็นการเขียนฟังก์ชันของจาวาสคริปต์โดยสร้าง object ของแผนที่ขึ้นมาเป็นตัวแปรและนำชื่อ object ที่สร้างแล้วมาใส่

- GLatLng((13.820453,100.052919),14) จากนั้นทำการ set จุดกึ่งกลางของแผนที่ในการโหลดขึ้นมาครั้งแรก โดยมีโครงสร้างดังนี้ GLatLng((ละติจูด,ลองติจูด),ระดับการซูมของแผนที่)

ส่วนที่ 3 : map.addMapType(G_PHYSICAL_MAP);

map.addControl(new GLargeMapControl());

map.addControl(new GMapTypeControl());

- map.addMapType(G_PHYSICAL_MAP) เป็นการกำหนดประเภทของแผนที่ซึ่งจะมีสามประเภท คือ แผนที่แบบลายเส้น แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมและ แผนที่ผสม

- map.addControl(new GLargeMapControl()) เป็นการใช้ในการ Add ปุ่มบน google maps ที่แสดงการควบคุมต่างๆ ขึ้นอยู่กับว่าเราจะต้องการการควบคุมแบบใด โดยเลือกใช้จาก Class Gcontrol ซึ่งมีโครงสร้าง addControl(control, position?)

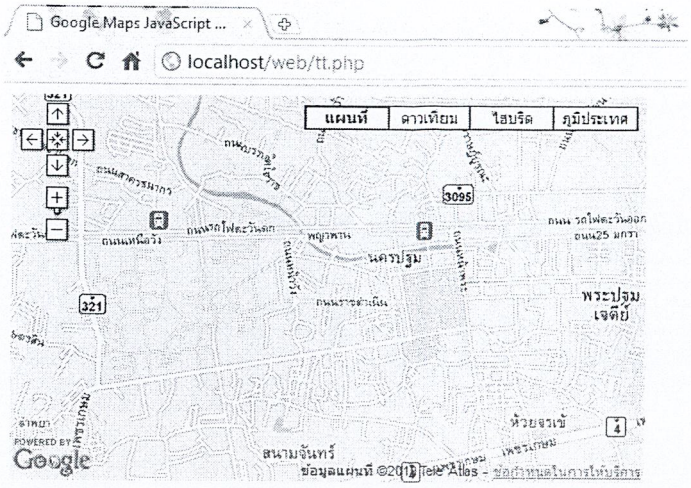
ซึ่งในส่วนที่ 2 และ 3 เป็น function ที่สร้างขึ้นตามความต้องการของผู้ใช้งาน อาจจะมีการนำจาวาสคริปต์ที่เป็น Class อื่น ๆ ของ google map (ภาคผนวก ข: Google Maps API Reference) มาใส่เพิ่มหรือแทรกภายหลังได้ตามความต้องการ

ส่วนที่ 4 : body onLoad="load()" onUnload="GUnload()">

- body onLoad="load()" onUnload="GUnload()" เป็นการเรียกฟังก์ชั่น load ที่เราได้ทำการสร้างไว้ และการนำแผนที่มาแสดงผล

- เป็นการปรับแต่งขนาดแผนที่ที่ได้ทำการสร้างเป็น object ชื่อ map_canvas

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.17 แสดงภาพของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากรูปที่ 2.16

นอกจากนี้มี Class อื่น ๆ ของ Google Map ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ โดยการใช้แผนที่เพื่อใช้ในการแสดงผลจำเป็นต้องทราบ Class , Types และ Functions ดังตารางที่ 2.3 (Google.2010.Google Maps JavaScript API V3 Reference)

ตารางที่ 2.3 แสดง Class , Types และ Functions

– GMap2	– GBounds
– GKeyboardHandler	– GLatLng
– GInfoWindow	– GLatLngBounds
– GInfoWindowTab	– GControl
– GInfoWindowOptions	– GEvent
– GMarker	– GEventListener
– GMarkerOptions	– GXml
– GIcon	– GGeoXml
– GPolygon	– GBrowserIsCompatible
– GPolyline	– GDirections
– GSize	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนเพิ่มเติมของ Functionality ของ Maps API จำเป็นต้องทราบข้อมูลของ Class ดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 แสดงส่วนเพิ่มเติมของ Functionality ของ Maps API

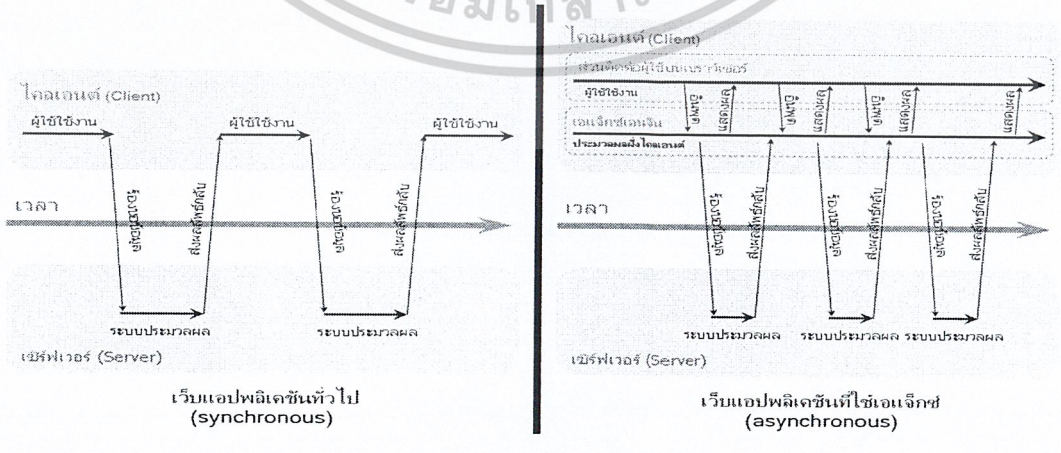
– GControl (interface GControl)	– GMapType
– GOverlay (interface GOverlay)	– GMapTypeOptions
– GTileLayer	– GCopyright
– GTileLayerOverlay	

2.7 AJAX

AJAX เป็นกลุ่มของเทคนิคในการพัฒนาเว็บแอพพลิเคชันเพื่อให้มีความสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ดีขึ้น โดยการรับส่งข้อมูลในฉากหลัง ทำให้ทั้งหน้าไม่ต้องโหลดใหม่ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะช่วยทำให้เพิ่มการตอบสนองและมีความรวดเร็วในการใช้งานมากยิ่งขึ้น

AJAX นั้นไม่ใช่เทคโนโลยีใหม่ แต่เป็นเทคนิคที่ได้ใช้เทคโนโลยีหลายอย่างที่มีอยู่แล้วรวมกันดังต่อไปนี้

- XHTML (หรือ HTML) และ CSS ใช้ในการแสดงผลลัพธ์และรูปแบบข้อมูล
- ECMAScript เช่นจาวาสคริปต์ ในการเข้าถึง DOM (Document Object Model) เพื่อใช้ในการแสดงข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือโต้ตอบกับผู้ใช้
- XMLHttpRequest ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง (Asynchronous) กับเว็บเซิร์ฟเวอร์
- XML ใช้เป็นรูปแบบข้อมูลในการแลกเปลี่ยน ซึ่งรูปแบบอื่นก็สามารถใช้ได้เช่นกันไม่ว่าจะเป็น HTML JSON EBML หรือ เพลนเท็กซ์



รูปที่ 2.18 แสดงภาพเปรียบเทียบการติดต่อสื่อสารระหว่างเว็บแอพพลิเคชันกับแบบที่ใช้AJAX (ที่มา:ศุทธิ ณ ระนอง. 2010)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.18 สามารถอธิบายถึงวิธีการทำงานของเว็บแอพพลิเคชันแบบดังเดิมนั้น โดยปกติแล้วเมื่อผู้ใช้ทำการร้องขอข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ ตัวเว็บเบราว์เซอร์จะทำการส่งข้อมูลการร้องขอโดยใช้โปรโตคอล HTTP เพื่อติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ และที่เว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำการประมวลผลจากการร้องขอที่ได้รับ และส่งผลลัพธ์เป็นหน้า HTML กลับไปให้ผู้ใช้ วิธีการข้างต้นเป็นวิธีการแบบการร้องขอและการตอบรับ (Request and Response) ซึ่งผู้ใช้จะต้องรอระหว่างที่เซิร์ฟเวอร์ประมวลผลอยู่ ซึ่งเป็นหลักการทำงานแบบการติดต่อสื่อสารแบบต่อเนื่อง (Synchronous) แต่การทำงานของเว็บแอพพลิเคชันที่ใช้เทคนิค AJAX จะเป็นการทำงานแบบการติดต่อสื่อสารแบบไม่ต่อเนื่อง โดยเซิร์ฟเวอร์จะทำการส่งผลลัพธ์เป็นเว็บเพจให้ผู้ใช้ทันทีโดยไม่ต้องรอให้ประมวลผลเสร็จก่อน หลังจากนั้นเว็บเพจที่ผู้ใช้ได้รับจะทำการดึงข้อมูลในส่วนต่างๆทีหลังหรือจะดึงข้อมูลก็ต่อเมื่อผู้ใช้ต้องการเท่านั้น (สุทธิ ณ ระนอง. 2010)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 การดำเนินงานของระบบงานเดิม

กระบวนการทำงานภายในส่วนของผู้ให้บริการแท็กซี่หรือสหกรณ์แท็กซี่ จะถูกกำหนดด้วยระเบียบของกรมการขนส่งทางบก ซึ่งเป็นพระราชบัญญัติจราจร โดยจะครอบคลุมถึง การให้บริการโทรศัพท์เรียกรถแท็กซี่ผ่านศูนย์วิทยุในปัจจุบันของผู้โดยสาร ซึ่งการดำเนินงานดังกล่าวต้องอาศัย ผู้โดยสาร เจ้าหน้าที่และพนักงานของสหกรณ์แท็กซี่

3.1.1 การจองแท็กซี่หรือระบบการให้บริการโทรเรียกรถแท็กซี่ในปัจจุบัน

เมื่อผู้โดยสารมีความประสงค์ที่จะเดินทางไปยังที่แห่งหนึ่ง ก็จะใช้โทรศัพท์เข้ามาเพื่อเรียกใช้บริการที่ศูนย์สหกรณ์แท็กซี่ ซึ่งเจ้าหน้าที่จะรับข้อมูลจากผู้โดยสาร โดยเจ้าหน้าที่จะทำการเข้าสู่ระบบของศูนย์แท็กซี่อยู่ก่อนแล้ว โดยจะเลือกฟังก์ชันการของการจองรถแท็กซี่ จากนั้นเจ้าหน้าที่จะทำการกรอกข้อมูลของผู้โดยสารตามแบบฟอร์ม จากนั้นระบบจะทำการตรวจเช็คความถูกต้องของข้อมูล หากถูกต้องก็จะบันทึกข้อมูลลงระบบ ซึ่งข้อมูลของผู้โดยสารดังกล่าวจะประกอบไปด้วยข้อมูลที่สำคัญ 2 ส่วน คือ ข้อมูลลูกค้า (ชื่อ-นามสกุล และ เบอร์โทรศัพท์) และข้อมูลสถานที่ (สถานที่ต้นทางและสถานที่ปลายทาง)

เมื่อได้ทำการเก็บข้อมูลลงระบบแล้วจะส่งข้อมูลออกไปสู่ห้องวิทยุ จากนั้นเจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ (Dispatcher) จะดูรายการการจองของผู้โดยสารแล้วจะทำการกระจายงานให้แก่ลูกข่ายหรือรถแท็กซี่ ซึ่งเป็นการส่งผ่านคลื่นวิทยุออกไปให้กับรถแท็กซี่ โดยจะมีการค้นหา 2 แบบ คือ แท็กซี่คันใดจะไปถึงสถานที่ต้นทางที่ผู้โดยสารให้ข้อมูลมาภายในเวลาที่กำหนดและมีแท็กซี่คันใดจะรับอาสาเพียงแค่ 1 คันไปในสถานที่ต้นทางที่ผู้โดยสารให้ข้อมูลมา

หากแท็กซี่คันใดคิดว่ามั่นใจว่าจะไปรับผู้โดยสารได้และต้องการรับงานนี้ก็จะกดรับงานผ่านคลื่นวิทยุ โดยข้อมูลจากคลื่นวิทยุจะส่งไปแสดงผลให้แก่ เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุได้ทราบว่าแท็กซี่คันใดเป็นคันที่กดตอบรับงานนี้ จากนั้นจะทำการบันทึกข้อมูลของรถแท็กซี่ที่ได้ทำการกดรับงาน

กรณีมีแท็กซี่แค่หนึ่งคันที่รับอาสา - เมื่อรถแท็กซี่คันที่กดรับงานไปได้รับผู้โดยสารเรียบร้อยแล้ว ก็จะแจ้งกลับมายังศูนย์ควบคุม เจ้าหน้าที่จะนำรหัสที่ได้ตอบกลับมาดังกล่าวไปค้นหาจากระบบ จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบเพื่อดูว่ามีการรับงานไปกี่คัน เมื่อมีการอาสาไปแค่คันเดียว จึงทำการบันทึกข้อมูลการไปรับได้เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

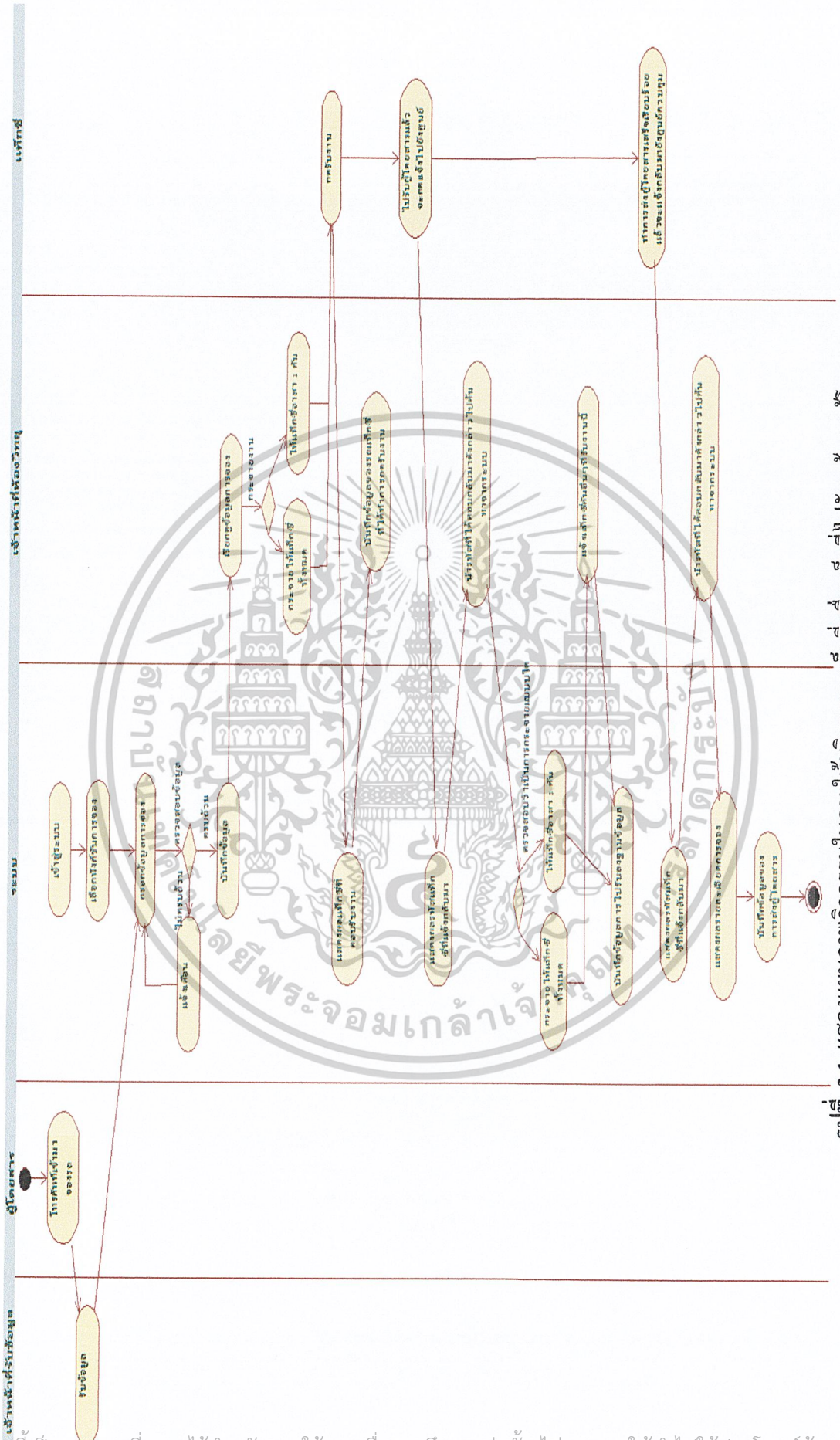
กรณีที่มีแท็กซี่มากกว่าหนึ่งคันกดรับงาน - เมื่อแท็กซี่คันใดคันหนึ่งถึงสถานที่ของผู้โดยสารแล้วจะแจ้งกลับมายังศูนย์ควบคุม เจ้าหน้าที่จะนำรหัสที่ได้ตอบกลับมาดังกล่าวไปค้นหาจากระบบ จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบเพื่อดูว่ามีการรับงานไปกี่คัน เมื่อมีหลายคัน ที่รับงานนี้เจ้าหน้าที่จะต้องทำการแจ้งกับแท็กซี่คันที่เหลือที่กดรับงานนี้เหมือนกัน ให้ทราบถึงการไปถึงของแท็กซี่คันดังกล่าว และทำการบันทึกข้อมูลรถแท็กซี่ที่ได้ไปรับผู้โดยสารแล้ว

กรณีที่มีผู้โดยสารโทรศัพท์แจ้งกลับมายังว่าไม่รอรถแท็กซี่คันดังกล่าวแล้ว -เมื่อผู้โดยสารมีสาเหตุจำเป็นในการที่จะยกเลิกการจองแท็กซี่นั้น ก็จะทำการโทรศัพท์มาแจ้งยังศูนย์ควบคุม จากนั้นทางเจ้าหน้าที่ทำการสอบถามชื่อของผู้โดยสารและนำไปค้นหาในระบบเพื่อจะหาว่าได้กำหนดรถคันไหนไปให้ จากนั้นเจ้าหน้าที่ก็จะทำการแจ้งไปยังรถแท็กซี่ที่ได้กดรับงานนี้ไปเพื่อให้ทราบถึงการยกเลิกการจองนั้น และทำการบันทึกในฐานข้อมูลถึงการยกเลิกของผู้โดยสาร

กรณีที่มีแท็กซี่ไปรับแล้วไม่พบผู้โดยสาร - แท็กซี่คันดังกล่าวจะทำการแจ้งและสอบถามมายังศูนย์ควบคุมเพื่อแจ้งว่าไม่พบผู้โดยสาร จากนั้นเจ้าหน้าที่จะนำรหัสที่ได้ตอบกลับมาดังกล่าวไปค้นหาจากระบบเพื่อดูข้อมูลการจองของผู้โดยสาร โดยทางเจ้าหน้าที่จะทำการโทรศัพท์ไปหาผู้โดยสารเพื่อทำการสอบถามว่ายังรอรถแท็กซี่คันดังกล่าวอยู่หรือไม่ หากว่าผู้โดยสารยังคงรออยู่ ก็จะสอบถามต่อถึงรายละเอียดตำแหน่งที่อยู่ของผู้โดยสาร ณ ขณะนั้น และทำการแจ้งไปยังรถแท็กซี่คันดังกล่าว จากนั้นก็ดำเนินกระบวนการตามที่ไปรับผู้โดยสาร แต่ถ้าหากว่าผู้โดยสารไม่รอแท็กซี่แล้วก็ทำการแจ้งไปยังรถแท็กซี่คันดังกล่าวว่าผู้โดยสารไม่รอแล้ว และทำการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลว่าผู้โดยสารยกเลิกการจองดังกล่าว

กรณีส่งผู้โดยสารเสร็จเรียบร้อยแล้ว - เมื่อรถแท็กซี่คันดังกล่าวที่ได้รับผู้โดยสารไปแล้วและทำการส่งผู้โดยสารเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็จะทำการแจ้งกลับมายังศูนย์ควบคุมอีกครั้งหนึ่งโดยเจ้าหน้าที่จะทำรหัสของแท็กซี่คันดังกล่าวไปค้นหารายละเอียดการจองและทำการบันทึกข้อมูลของการส่งผู้โดยสารเรียบร้อยแล้วและทำการปิดงานการจองนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

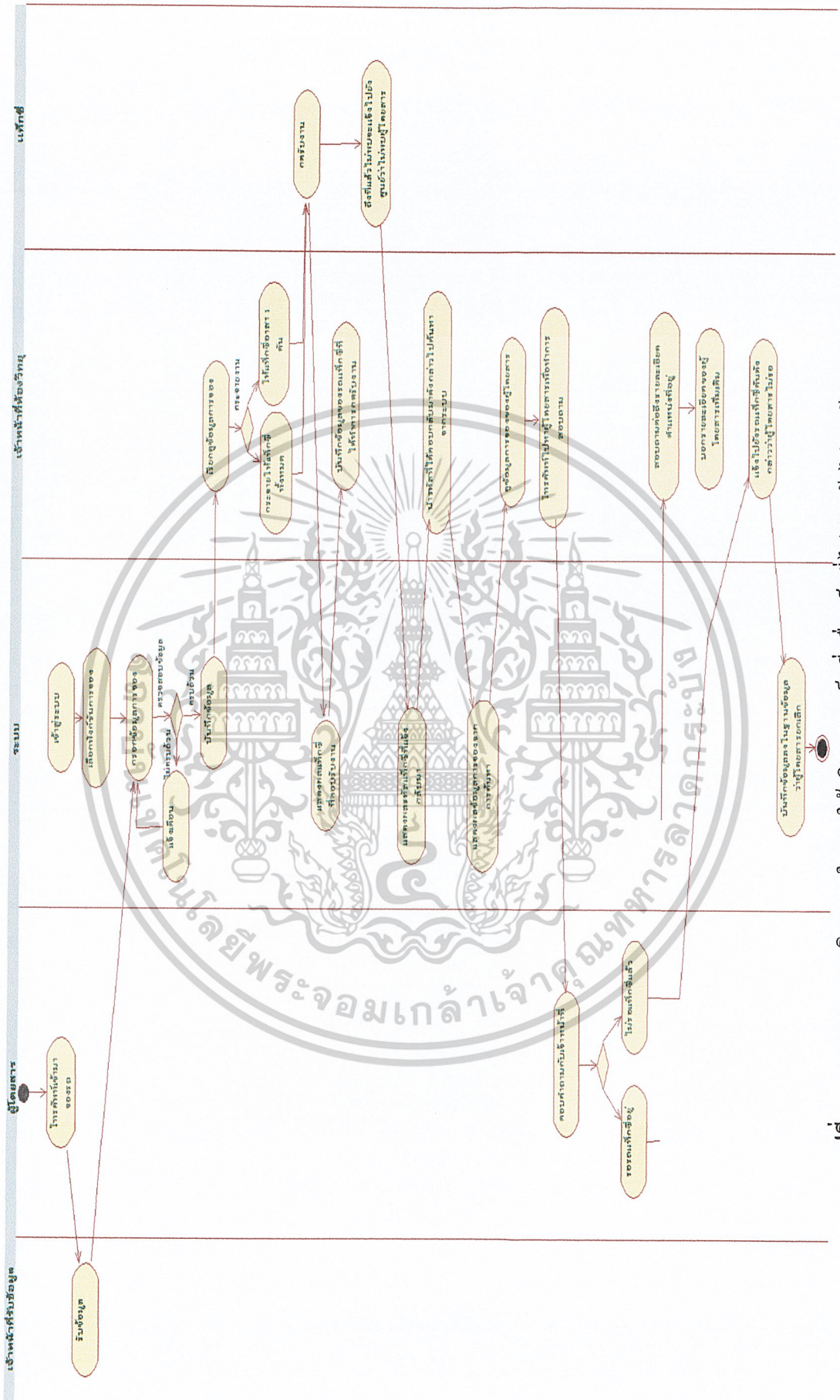


รูปที่ 3.1 แสดงแผนภาพกิจกรรมในการให้บริการรถแท็กซี่ เมื่อแท็กซี่ไปรับแล้วพบผู้โดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.1 ได้แสดงแผนภาพกิจกรรมในการให้บริการรถแท็กซี่ ในกรณีที่แท็กซี่ไปรับแล้วพบผู้โดยสาร โดยเริ่มแรกผู้โดยสารจะทำการโทรศัพท์เข้ามาที่ศูนย์แท็กซี่ จากนั้น เจ้าหน้าที่รับข้อมูลจะทำการรับข้อมูลการจองของผู้โดยสาร ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูลลูกค้า (ชื่อ- นามสกุล และเบอร์โทรศัพท์) และข้อมูลสถานที่ (สถานที่ต้นทางและสถานที่ปลายทาง) แล้วเจ้าหน้าที่จะทำการกรอกข้อมูลที่ได้รับจากผู้โดยสารดังกล่าวลงสู่ระบบที่ได้ทำการเข้าสู่ระบบแล้วและเลือกฟังก์ชันของการจองรถแท็กซี่ เมื่อกรอกเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลที่เจ้าหน้าที่ได้กรอกไปว่าครบถ้วนและถูกต้องหรือไม่ หากพบว่าไม่ถูกต้องจะให้ทำการกรอกใหม่อีกครั้ง แต่ถ้าถูกต้องก็จะบันทึกข้อมูลการจองนั้นลงในฐานข้อมูล จากนั้นเจ้าหน้าที่ห้องวิทยุจะดูข้อมูลของการจองทั้งหมดจากฐานข้อมูล แล้วจะทำการกระจายงานให้แก่แท็กซี่ โดยมีการส่งผ่านคลื่นวิทยุออกไปยังรถทุกคัน โดยจะกระจายงานให้กับแท็กซี่ว่า แท็กซี่คันใดจะไปถึงสถานที่ต้นทางที่ผู้โดยสารให้ข้อมูลมาภายในเวลาที่กำหนดโดยในที่นี้ สามารถกดรับงานนี้ได้หลายคัน ซึ่งหากมีหลายคันก็จะต้องแข่งขันกันไปถึงที่หมายให้เร็วที่สุด หรือ จะมีแท็กซี่คันใดจะรับอาสาเพียงไป 1 คัน ถ้าหากแท็กซี่คันใดต้องการรับงานดังกล่าวที่เจ้าหน้าที่ทำการพูด ก็จะกดรับงานผ่านคลื่นวิทยุ จากนั้นเจ้าหน้าที่ก็จะเห็นรหัสของแท็กซี่ ที่ได้ตอบรับงานมาผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ และทำการบันทึกข้อมูลของรถแท็กซี่ที่ได้ทำการกดรับงานมาเข้าสู่ระบบ เมื่อแท็กซี่คันดังกล่าวที่ได้กดรับงานไปถึงที่หมายแล้วก็จะกดผ่านคลื่นวิทยุกลับมายังศูนย์ควบคุมอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นเจ้าหน้าที่จะนำรหัสที่ได้ตอบกลับมาดังกล่าวไปค้นหาจากระบบ จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบเพื่อดูว่ามีการรับงานไปกี่คัน หากมีแค่คันเดียวก็ให้เจ้าหน้าที่ทำการบันทึกข้อมูลการ ไปรับผู้โดยสาร ได้เลย แต่ถ้าหากมีมากกว่าหนึ่งคัน จะต้องทำการแจ้งแท็กซี่คันที่เหลือให้ทราบด้วยว่ามีแท็กซี่คันหนึ่งไปถึงที่หมายเรียบร้อยแล้ว จากนั้นค่อยทำการบันทึกข้อมูลการไปรับผู้โดยสารของแท็กซี่คันดังกล่าวเข้าสู่ระบบ และเมื่อรถแท็กซี่คันดังกล่าวที่ได้รับผู้โดยสาร ไปแล้ว ทำการส่งผู้โดยสารเสร็จเรียบร้อยแล้วก็จะทำการแจ้งกลับมายังศูนย์ควบคุมอีกครั้งหนึ่ง โดยเจ้าหน้าที่จะนำรหัสของแท็กซี่ที่แสดงผลผ่านระบบ มาค้นหา เพื่อดูรายละเอียดการจอง และจะทำการบันทึกข้อมูลของการส่งผู้โดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

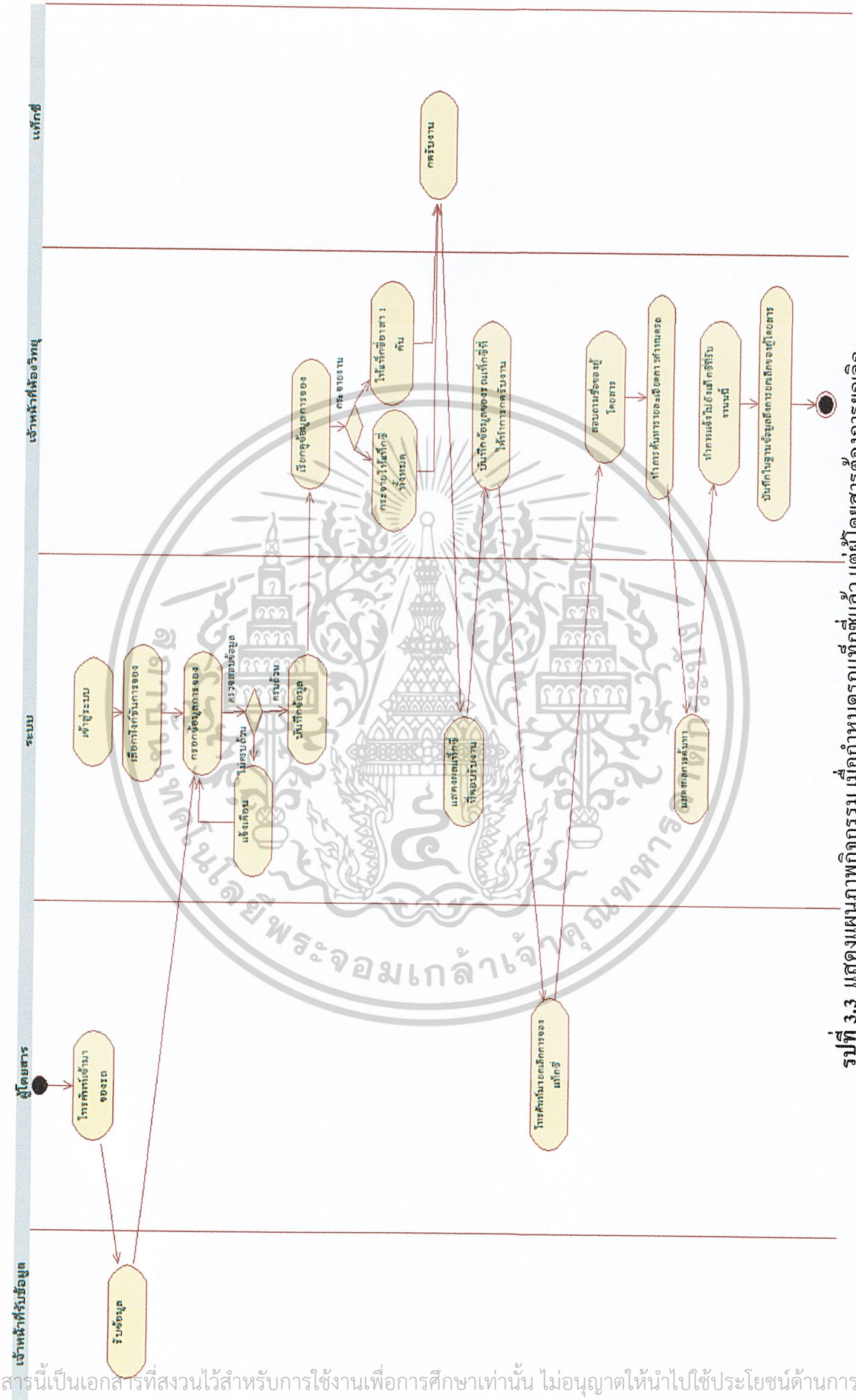


รูปที่ 3.2 แสดงแผนภาพกิจกรรมในการให้บริการรถแท็กซี่ เมื่อแท็กซี่ไปรับแล้ว ไม่พบผู้โดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.2 ได้แสดงแผนภาพกิจกรรมในการให้บริการรถแท็กซี่ ในกรณีที่แท็กซี่ไปรับแล้วไม่พบผู้โดยสาร โดยเมื่อเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลการรับงานของแท็กซี่ดังกระบวนการในรูปที่ 3.1 แล้ว หากแท็กซี่คันดังกล่าวไปถึงที่หมายแล้วไม่พบผู้โดยสารก็จะกดผ่านคลื่นวิทยุกลับมายังศูนย์ควบคุมอีกครั้งหนึ่งเพื่อแจ้งกับทางเจ้าหน้าที่ว่าไม่พบผู้โดยสาร จากนั้นเจ้าหน้าที่จะนำรหัสที่ได้ตอบกลับมาดังกล่าวจากการแสดงผลไปค้นหาจากระบบเพื่อดูรายละเอียดของข้อมูลการจอง จากนั้นเจ้าหน้าที่จะนำรหัสที่ได้ตอบกลับมาดังกล่าวไปค้นหาจากระบบเพื่อดูข้อมูลรายละเอียดการจองของผู้โดยสาร โดยทางเจ้าหน้าที่จะทำการโทรศัพท์ติดต่อไปหาผู้โดยสารเพื่อทำการสอบถามว่ายังรอรถแท็กซี่คันดังกล่าวอยู่หรือไม่ หากว่าผู้โดยสารยังคงรออยู่ ก็จะสอบถามต่อถึงรายละเอียดตำแหน่งที่อยู่ของผู้โดยสาร ณ ขณะนั้น และจะทำการแจ้งไปยังรถแท็กซี่คันดังกล่าว จากนั้นก็ดำเนินกระบวนการตามที่ไปรับผู้โดยสารดังรูปที่ 3.1 ตามปกติ แต่ถ้าหากว่าผู้โดยสารไม่รอแท็กซี่แล้วเจ้าหน้าที่ก็ทำการแจ้งไปยังรถแท็กซี่คันดังกล่าวว่าผู้โดยสารไม่รอแล้วเพื่อให้สามารถทำการรับงานต่อได้ และจะทำการบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลว่าผู้โดยสารได้ทำการยกเลิกการจองดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 แสดงแผนภาพกิจกรรม เมื่อกำหนดรถแท็กซี่แล้ว แต่ผู้โดยสารต้องการยกเลิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.3 ได้แสดงแผนภาพกิจกรรมในการให้บริการรถแท็กซี่ เมื่อเจ้าหน้าที่กำหนดรถแท็กซี่แล้ว แต่ผู้โดยสารต้องการยกเลิกการจองดังกล่าว โดยเมื่อเจ้าหน้าที่ทำการบันทึกข้อมูลการกดรับงานของรถแท็กซี่แล้ว ดังกระบวนการในรูปที่ 3.1 เมื่อผู้โดยสารโทรศัพท์มา เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ จะทำการสอบถามชื่อของผู้โดยสารในการจองดังกล่าวแล้ว ทำการค้นหาภายในระบบจากชื่อของผู้โดยสาร จากนั้นระบบจะแสดงรายละเอียดการกำหนดรถแท็กซี่ ว่าคันใดที่รับงานการจองนี้ไป จากนั้นเจ้าหน้าที่จะทำการแจ้งไปยังรถแท็กซี่คันดังกล่าว และทำการบันทึกการยกเลิกการจองของผู้โดยสารลงฐานข้อมูล

3.2 ปัญหาที่พบในระบบงานปัจจุบัน

จากการเก็บข้อมูลของระบบงานปัจจุบันและศึกษาความต้องการโดยใช้การสัมภาษณ์กับทางสหกรณ์แท็กซี่ สรุปข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ดังนี้

การทำงานของระบบศูนย์วิทยุของสหกรณ์ศูนย์แท็กซี่ใช้เครือข่ายวิทยุสื่อสารแบบระบบ Simplex Two Frequency ตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งเป็นการติดต่อสื่อสารแบบผลัดกันรับ-ส่ง ระหว่างผู้ให้บริการและรถแท็กซี่ในคลื่นความถี่เฉพาะนั้น โดยผู้ให้บริการจะสามารถได้ยินและสื่อสารกับรถแท็กซี่ในเครือข่ายนั้นได้ทุกคัน ซึ่งบุคคลที่จะสื่อสารทางวิทยุ จะต้องมีรหัสหรือนามเรียกขาน (Call sign) โดยทางสหกรณ์ศูนย์แท็กซี่พบปัญหาต่างๆดังนี้

1. ลูกข่ายหรือจำนวนของรถแท็กซี่ได้มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหาในเรื่องของเครือข่ายคลื่นวิทยุชนกัน เมื่อผู้ขับรถต้องการที่จะกดรับงานพร้อมๆกัน
2. เจ้าหน้าที่ต้องรับภาระในการรับโทรศัพท์จากผู้โดยสารที่ต้องการจะเรียกใช้บริการแท็กซี่ต่อวันมากมาย ทำให้การบริการแก่ผู้โดยสารได้ค่อนข้างช้า
3. ไม่ทราบตำแหน่งของรถแท็กซี่ เนื่องจากใช้ระบบคลื่นวิทยุ จึงทำให้ไม่สามารถทราบได้ว่าแท็กซี่คันที่กดรับงานไปนั้นอยู่ใกล้ต้นทางของผู้โดยสารจริงหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามสำหรับความต้องการเกี่ยวกับการจัดทำระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่

3.3.1 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้บริการรถแท็กซี่

- ความถี่ในการใช้บริการรถแท็กซี่แสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงผลสำรวจความถี่ของการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่

เพศ	ชาย	หญิง
วันละครั้ง	3.32%	12.22%
วันละ 2 ครั้ง	4.88%	11.01%
สัปดาห์ละครั้ง	39.02%	28.09%
สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง	28.39%	31.83%
ไม่ใช้	24.39%	16.85%

3.3.2 แนวโน้มการใช้บริการในอนาคต

- ท่านเคยใช้งาน Internet หรือไม่

ตารางที่ 3.2 แสดงผลสำรวจของการใช้งานอินเตอร์เน็ต

เพศ	ชาย	หญิง
เคย	85.36%	81.65%
ไม่เคย	14.64%	18.35%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ท่านคิดว่าการใช้สื่อทาง Internet ในการใช้บริการรถแท็กซี่ ท่านจะใช้ประโยชน์ในลักษณะใด
  - ตรวจสอบตำแหน่งปัจจุบันของรถแท็กซี่ 10.90%
  - ค้นหาและติดตามรายละเอียดเกี่ยวกับรถแท็กซี่ 10.68%
  - จองหรือเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ได้ 56.38%
  - แลกเปลี่ยนประสบการณ์ต่างๆในการใช้บริการรถแท็กซี่ 10.41%
  - ดูประวัติต่างๆของคนขับรถแท็กซี่ 11.63%
  - อื่นๆ 0.00 %

- ท่านเคยใช้บริการเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับการให้บริการรถแท็กซี่หรือไม่

ตารางที่ 3.3 แสดงผลสำรวจการใช้บริการเว็บไซต์ที่มีการให้บริการรถแท็กซี่

เพศ	ชาย	หญิง
เคย	14.63%	4.25%
ไม่เคย	85.37%	95.75%

- ท่านคิดว่าดีหรือไม่หากมีระบบที่สามารถจองหรือเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ได้โดยตรง
  - ดี 96.59%
  - ไม่ดี 3.41%

- ท่านคิดว่าถ้ามีเว็บไซต์ที่มีการให้บริการดังกล่าวข้างต้น ท่านสนใจที่จะใช้บริการหรือไม่
  - ใช้แน่นอน 62.50%
  - อาจจะใช้ 29.28%
  - ไม่แน่ใจ 2.27%
  - อาจจะไม่ใช้ 4.54%
  - ไม่ใช้แน่นอน 1.41%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาความต้องการของผู้ใช้ สามารถสรุปได้ดังนี้

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้บริการรถแท็กซี่ มีดังนี้คือ

- ผู้ใช้งานมีประสบการณ์ในการใช้บริการแท็กซี่มาก่อน ซึ่งโดยเพศหญิงส่วนใหญ่จะมีความถี่ในการใช้บริการแท็กซี่ สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง และเพศชายจะมีความถี่ในการใช้บริการสัปดาห์ละครั้ง

ข้อมูลแนวโน้มการใช้บริการระบบในอนาคต

- ผู้ใช้มีประสบการณ์การเล่นอินเตอร์เน็ตและคิดว่าจะใช้สื่ออินเตอร์เน็ตในการจองหรือเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ได้โดยตรง
- ผู้ใช้ส่วนใหญ่ไม่มีประสบการณ์ในการใช้เว็บไซต์ที่มีการให้บริการเกี่ยวกับแท็กซี่
- ผู้ใช้คิดว่าเป็นการดีหากมีระบบที่สามารถจองหรือเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ได้โดยตรง เนื่องจากจะช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้มากยิ่งขึ้น
- ผู้ใช้จะใช้บริการของระบบที่มีการให้บริการดังกล่าวแน่นอน และมีบางส่วนที่คิดว่าอาจจะใช้บริการของระบบ

จากการศึกษาความต้องการของผู้ใช้ และปัญหาของผู้ให้บริการดังกล่าวข้างต้น จึงสามารถสรุปความต้องการของระบบได้ดังนี้

- ระบบจะสามารถให้ผู้โดยสารเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ผ่านทางเว็บแอพพลิเคชั่นได้ เนื่องจากผู้ใช้ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการเล่นอินเตอร์เน็ตมากและผู้โดยสารมีทัศนคติที่ดี หากทำการพัฒนาระบบที่สามารถเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ เนื่องจากจะช่วยลดค่าโทรศัพท์ในการโทรจอง และจะช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้โดยสารมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้แล้วยังช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถให้บริการแก่ผู้โดยสารได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้นอีกด้วย
- ระบบจะสามารถรับข้อมูลในการระบุตำแหน่งจากตัวจีพีเอสผ่านทางจีพีอาร์เอสเพื่อไปบันทึกยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ได้ เพื่อนำข้อมูลตำแหน่งพิกัดจากเซิร์ฟเวอร์มาใช้ในการบอกตำแหน่งของรถแท็กซี่ได้
- ระบบจะสามารถใช้จีพีเอสเพื่อบอกตำแหน่งในการกำหนดรถแท็กซี่ได้ เนื่องจากผู้ให้บริการไม่ทราบตำแหน่งที่แท้จริงของรถแท็กซี่ จึงได้นำจีพีเอสมาประยุกต์ใช้ในการบอกตำแหน่ง ซึ่งจะช่วยให้เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุทราบตำแหน่งของรถแท็กซี่และสามารถกำหนดรถแท็กซี่ที่อยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใกล้กับต้นทางของผู้โดยสารที่แท้จริงได้ อีกทั้งยังช่วยลดอัตราการชนกันของคลื่นวิทยุที่อาจเกิดจากการรับงานของรถแท็กซี่ได้อีกด้วย

- ระบบจะสามารถใช้จีพีเอสในการช่วยตรวจสอบยืนยันตำแหน่งปัจจุบันของรถแท็กซี่ที่ได้ทำการกำหนดรถให้ไปรับและส่งผู้โดยสาร
- ระบบจะสามารถดึงข้อมูลตำแหน่งพิกัดจากเครื่องเซิร์ฟเวอร์และนำมาแสดงผลบนแผนที่ออนไลน์ได้ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุสามารถรับทราบตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่
- ระบบจะสามารถให้เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุค้นหารถแท็กซี่และยกเลิกการกำหนดรถแท็กซี่โดยใช้ข้อมูลจากตัวจีพีเอสได้
- ระบบจะสามารถให้เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุดูประวัติเส้นทางการเดินรถของแท็กซี่ที่ผ่านมาได้
- ระบบจะสามารถให้ผู้โดยสารตรวจสอบสถานะของการเรียกใช้บริการและสามารถยกเลิกการเรียกใช้บริการดังกล่าวได้
- ระบบจะสามารถให้เจ้าหน้าที่สามารถจัดการข้อมูลคนขับรถและรถแท็กซี่ได้
- ระบบจะสามารถลงทะเบียนผู้ใช้งานและเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้

3.4 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบงาน

ความต้องการในเชิงฟังก์ชัน (Functional Requirement) คือ หน้าที่หลักของระบบที่จะต้องสามารถทำได้ เพื่อให้การนำระบบมาประยุกต์ใช้นั้นเป็นไปตามความต้องการที่เก็บรวบรวมจากผลสำรวจของแบบสอบถาม และสามารถแก้ไขปัญหาที่ได้มาจากการสัมภาษณ์

ความต้องการที่ไม่เป็นฟังก์ชัน (Non-functional Requirement) คือความต้องการอื่นๆที่ไม่ใช่หน้าที่หลักๆ แต่เป็นคุณสมบัติอื่นๆที่ผู้ใช้งานอยากได้จากระบบ

3.4.1 ความต้องการในเชิงฟังก์ชัน

- เครื่องเซิร์ฟเวอร์จะสามารถรับและบันทึกข้อมูลในการระบุตำแหน่งพิกัดจากอุปกรณ์จีพีเอสผ่านทางจีพีอาร์เอสได้
- สมาชิกของระบบที่เป็นผู้โดยสารสามารถเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ผ่านทางเว็บแอพพลิเคชั่น
- สมาชิกของระบบที่เป็นผู้โดยสารสามารถตรวจสอบสถานะและดูรายละเอียดการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ได้
- สมาชิกของระบบที่เป็นผู้โดยสารสามารถยกเลิกการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ได้
- สมาชิกของระบบที่เป็นผู้โดยสารสามารถค้นหาประวัติการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สมาชิกของระบบที่เป็นผู้โดยสารสามารถแก้ไขข้อมูลและรายละเอียดส่วนตัวของตนเองได้
- สมาชิกของระบบที่เป็นผู้โดยสารสามารถแจ้งลืมรหัสผ่านได้
- เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุสามารถกำหนดรถแท็กซี่ให้แก่ผู้โดยสารโดยใช้ข้อมูลจากจีพีเอสมาแสดงผลตำแหน่งของรถบนแผนที่ออนไลน์ได้
- เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุสามารถยกเลิกการกำหนดรถแท็กซี่บนแผนที่ได้
- เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุสามารถค้นหารถแท็กซี่และค้นหาสถานที่ได้
- เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุสามารถตรวจสอบยืนยันตำแหน่งปัจจุบันของรถแท็กซี่ที่ได้ทำการกำหนดรถให้ไปรับและส่งผู้โดยสารโดยใช้ข้อมูลจากจีพีเอสมาแสดงผลตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่ออนไลน์ได้
- เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุสามารถเรียกดูประวัติเส้นทางการเดินรถของแท็กซี่ที่ผ่านมาได้
- เจ้าหน้าที่สามารถจัดการข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ได้
- เจ้าหน้าที่สามารถจัดการข้อมูลรถแท็กซี่ได้
- เจ้าหน้าที่สามารถค้นหาและดูประวัติการเช่ารถของคนขับแท็กซี่ได้
- เจ้าหน้าที่สามารถทำการเช่ารถให้กับคนขับรถแท็กซี่ได้
- ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการดูแลข้อมูลสมาชิกของระบบได้
- ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการดูแลข้อมูลข่าวสารของระบบได้
- ผู้ใช้ทั่วไปและสมาชิกของระบบสามารถดูข้อมูลข่าวสารต่างๆได้
- ผู้ใช้ทั่วไปสามารถลงทะเบียนกับระบบได้

3.4.2 ความต้องการที่ไม่เป็นฟังก์ชัน

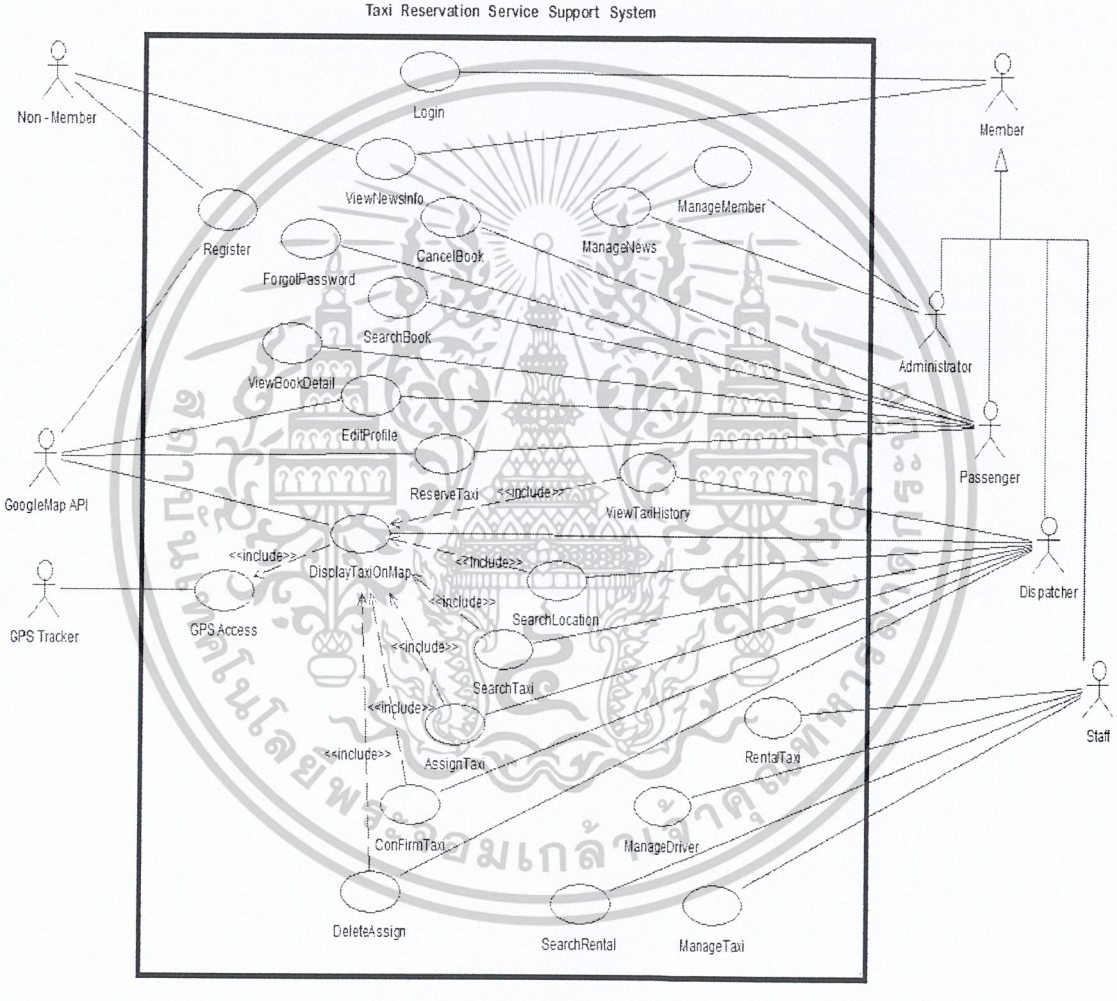
- ระบบสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องและพร้อมที่จะใช้ได้ในเวลาที่ผู้ใช้ต้องการใช้งาน
- ระบบมีส่วนติดต่อผู้ใช้ที่ใช้งานง่ายและสวยงาม
- ฐานข้อมูลของระบบสามารถเก็บข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การออกแบบระบบงานโดยใช้แบบจำลองยูเอ็มแอล

3.5.1 แผนภาพยูสเคส (Use-Case Diagram)

เป็นแผนภาพที่ใช้แสดงความต้องการของระบบว่าการทำงานหลักของระบบมีอะไรบ้าง โดยจะแสดงการติดต่อระหว่างระบบกับผู้ใช้ ทำให้ทราบว่าผู้ใช้ในแต่ละบทบาทนั้น เกี่ยวข้องกับส่วนงานใดของระบบ ซึ่งระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่ประกอบด้วยยูสเคส ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แสดงแผนภาพยูสเคสของระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่

ระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่ ประกอบด้วย 23 ยูสเคส ได้แก่

- ยูสเคสลงทะเบียนระบบ (Register Use Case) ทำหน้าที่ลงทะเบียนสมัครเข้าเป็นสมาชิกของระบบ
- ยูสเคสเข้าสู่ระบบ (Login Use Case) ทำหน้าที่ตรวจสอบผู้ใช้ที่เป็นสมาชิกก่อนเข้าสู่ระบบ
- ยูสเคสดูข้อมูลข่าวสาร (ViewNewsInfo Use Case) ทำหน้าที่ดูข้อมูลข่าวสารต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ยูสเคสจัดการข้อมูลสมาชิก (ManageMember Use Case) ทำหน้าที่ เพิ่ม แก้ไข ลบและค้นหาข้อมูลสมาชิก
- ยูสเคสจัดการข้อมูลข่าวสาร (ManageNews Use Case) ทำหน้าที่ เพิ่ม แก้ไข ลบและค้นหาข้อมูลข่าวสารต่างๆ
- ยูสเคสแก้ไขข้อมูลสมาชิกผู้โดยสาร (EditProfile Use Case) ทำหน้าที่แก้ไขรายละเอียดข้อมูลประวัติของสมาชิกผู้โดยสาร
- ยูสเคสจองรถแท็กซี่ (ReserveTaxi Use Case) ทำหน้าที่จองรถแท็กซี่ให้แก่ผู้โดยสาร
- ยูสเคสยกเลิกการจอง (CancelBook Use Case) ทำหน้าที่ยกเลิกรายการการจองของผู้โดยสาร
- ยูสเคสค้นหาประวัติการจอง (SearchBook Use Case) ทำหน้าที่ค้นหาประวัติการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ของผู้โดยสาร
- ยูสเคสดูรายละเอียดการจอง (ViewBookDetail Use Case) ทำหน้าที่ดูรายละเอียดการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ของผู้โดยสาร
- ยูสเคสแจ้งลืมรหัสผ่าน (ForgotPassword Use Case) ทำหน้าที่แจ้งลืมรหัสผ่านของผู้โดยสาร
- ยูสเคสกำหนดรถแท็กซี่ (AssignTaxi Use Case) ทำหน้าที่กำหนดรถแท็กซี่ให้แก่ผู้โดยสาร
- ยูสเคสยืนยันการให้บริการ (ConfirmTaxi Use Case) ทำหน้าที่ยืนยันการให้บริการของรถแท็กซี่ที่ได้ทำการกำหนดรถให้ไปรับและส่งผู้โดยสาร
- ยูสเคสแสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่ (DisplayTaxiOnMap Use Case) ทำหน้าที่แสดงตำแหน่งปัจจุบันของรถแท็กซี่บนแผนที่
- ยูสเคสค้นหาสถานที่ (SearchLocation Use Case) ทำหน้าที่ค้นหาสถานที่ต่างๆบนแผนที่
- ยูสเคสค้นหารถแท็กซี่ (SearchTaxi Use Case) ทำหน้าที่ค้นหารถแท็กซี่บนแผนที่
- ยูสเคสดูประวัติเส้นทางการเดินรถ (ViewTaxiHistory Use Case) ทำหน้าที่เรียกดูประวัติเส้นทางการเดินรถของแท็กซี่
- ยูสเคสยกเลิกการกำหนดรถ (DeleteAssign Use Case) ทำหน้าที่ยกเลิกการกำหนดรถที่ได้กำหนดให้ไปรับผู้โดยสาร
- ยูสเคสติดต่อเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส (GPS Access Use Case) ทำหน้าที่ ติดต่อและรับข้อมูลจากจีพีเอสแทร็กเกอร์ (GPS Tracker)
- ยูสเคสจัดการข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ (ManageDriver Use Case) ทำหน้าที่ดูรายละเอียด เพิ่ม แก้ไข ลบและค้นหาข้อมูลคนขับรถแท็กซี่
- ยูสเคสจัดการข้อมูลรถแท็กซี่ (ManageTaxi Use Case) ทำหน้าที่ดูรายละเอียด เพิ่ม แก้ไข ลบและค้นหาข้อมูลรถแท็กซี่
- ยูสเคสเช่ารถแท็กซี่ (RentalTaxi Use Case) ทำหน้าที่เช่ารถให้กับคนขับรถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ยูสเคสค้นหาประวัติการเช่ารถ(SearchRental Use Case) ทำหน้าที่ค้นหาประวัติการเช่ารถของคนขับรถแท็กซี่

ระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่มี แอคเตอร์(Actor) 8 แอคเตอร์ คือ

- ผู้ใช้ทั่วไป (Non – Member) หมายถึงผู้ใช้ที่ไม่ได้ทำการลงทะเบียนระบบ โดยเป็นผู้ที่สนใจในบริการของแท็กซี่หรือผู้ที่เข้าชมระบบ
- สมาชิก (Member) หมายถึง สมาชิกที่ได้ทำการลงทะเบียนกับทางระบบแล้ว
- สมาชิกผู้โดยสาร (Passenger) หมายถึง สมาชิกที่เป็นผู้โดยสารโดยได้ทำการลงทะเบียนกับทางระบบแล้ว
- เจ้าหน้าที่ (Staff) หมายถึง สมาชิกที่เป็นเจ้าหน้าที่โดยได้ทำการลงทะเบียนกับทางระบบแล้ว
- เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ (Dispatcher) หมายถึง สมาชิกที่เป็นเจ้าหน้าที่ห้องวิทยุโดยได้ทำการลงทะเบียนกับทางระบบแล้ว
- ผู้ดูแลระบบ (Administrator) หมายถึง สมาชิกที่ทำหน้าที่ในการดูแลจัดการข้อมูลภายในระบบ
- จีพีเอสแทร็กเกอร์ (GPS Tracker) หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการระบุตำแหน่งปัจจุบันของรถแท็กซี่
- Google Map API หมายถึง แผนที่จาก Google ที่จะนำมาเรียกใช้ภายในเว็บไซต์

บทบาทของผู้ใช้งานภายในระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่ มีดังนี้

1. ผู้ใช้ทั่วไป เป็นผู้ที่เข้ามาใช้บริการของระบบโดยไม่ได้ทำการลงทะเบียนกับระบบไว้ ผู้ใช้ทั่วไปสามารถเข้าใช้บริการของระบบได้จำกัด คือ
    1.1 สามารถดูข้อมูลข่าวสารและบทความต่างๆ
    1.2 สามารถลงทะเบียนระบบได้
2. สมาชิกผู้โดยสาร เป็นสมาชิกที่เป็นผู้โดยสารที่ทำการลงทะเบียนกับระบบแล้ว โดยสามารถใช้บริการของระบบได้ คือ
    2.1 สามารถจองรถแท็กซี่ได้
    2.2 สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลและรายละเอียดส่วนตัวของตนเองได้
    2.3 สามารถตรวจสอบสถานะและดูรายละเอียดการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ได้
    2.4 สามารถยกเลิกการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 สามารถค้นหาประวัติการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ได้

2.6 สามารถแจ้งลืมรหัสผ่านได้

2.7 สามารถดูข้อมูลข่าวสารและบทความต่างๆ

3. เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ เป็นผู้ทำหน้าที่ดูแลและจัดการการกำหนดรถแท็กซี่ให้แก่ผู้โดยสาร โดยสามารถใช้บริการของระบบได้ คือ

3.1 สามารถกำหนดรถแท็กซี่ในการจองของผู้โดยสารได้

3.2 สามารถยกเลิกการกำหนดรถแท็กซี่บนแผนที่ได้

3.3 สามารถค้นหารถแท็กซี่และค้นหาสถานที่ได้

3.4 สามารถยืนยันการให้บริการของรถแท็กซี่ที่ได้ทำการกำหนดรถแล้ว

3.5 สามารถเรียกดูประวัติเส้นทางการเดินรถของแท็กซี่ที่ผ่านมาได้

3.6 สามารถดูข้อมูลข่าวสารและบทความต่างๆ

4. เจ้าหน้าที่ เป็นผู้ทำหน้าที่ดูแลจัดการข้อมูลภายในระบบ โดยสามารถใช้บริการได้คือ

4.1 เพิ่ม แก้ไข ลบและค้นหาข้อมูลต่างๆของคนขับรถแท็กซี่ได้

4.2 เพิ่ม แก้ไข ลบและค้นหาข้อมูลต่างๆของแท็กซี่ได้

4.3 สามารถค้นหาและดูประวัติการเช่ารถของคนขับแท็กซี่ได้

4.4 สามารถทำการเช่ารถให้กับคนขับรถแท็กซี่ได้

4.5 สามารถดูข้อมูลข่าวสารและบทความต่างๆ

5. ผู้ดูแลระบบ เป็นผู้ทำหน้าที่ในการดูแลจัดการข้อมูลภายในระบบ โดยสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ และค้นหา ข้อมูลสมาชิกและข่าวสารของระบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 คำอธิบายยูสเคส (Use Case Description)

สามารถอธิบายการทำงานของแต่ละยูสเคสได้ดังตารางที่ 3.4 – 3.26

ตารางที่ 3.4 แสดงคำอธิบายยูสเคส ลงทะเบียนระบบ

Use Case Name : ลงทะเบียนระบบ	ID : UC-01
Brief Description : ผู้ใช้ทั่วไปสามารถทำการลงทะเบียนระบบเพื่อสมัครเป็นสมาชิกของระบบได้	
Primary Actor : ผู้ใช้ทั่วไป	
Stakeholder and Interests : ผู้ใช้ทั่วไป, Google Map API	
Precondition: -	
Main Flow : 1. ระบบทำการแสดงแบบฟอร์มในการลงทะเบียน 2. ผู้ใช้ทั่วไปทำการระบุข้อมูลประวัติส่วนตัวและข้อมูลที่จำเป็นต่อระบบ 3. ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลการลงทะเบียน 4. ผู้ใช้ยืนยันการลงทะเบียนระบบ 5. ระบบทำการตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล 6. ระบบทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล 7. ระบบทำการส่งอีเมลล์เพื่อให้ผู้ใช้ทำการยืนยันการลงทะเบียน	
Sub Flow : -	
Alternative/Exception Flows : 3a. หากข้อมูลในการลงทะเบียนไม่ถูกต้อง ระบบจะแจ้งข้อผิดพลาดให้ผู้ใช้งานทราบ 5a. หากระบบตรวจสอบพบความไม่ครบถ้วนของข้อมูล ระบบจะแจ้งเตือนข้อผิดพลาดไปยังผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานต้องทำการระบุข้อมูลส่วนตัวและข้อมูลที่จำเป็นต่อระบบให้ถูกต้อง	
Post condition : ผู้ใช้ทั่วไปลงทะเบียนเป็นสมาชิกของระบบได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงคำอธิบายยูสเคส เข้าสู่ระบบ

Use Case Name : เข้าสู่ระบบ	ID : UC-02
Brief Description : เป็นการตรวจสอบสิทธิ์ที่จะเข้าสู่ระบบ และความสามารถในการใช้งานระบบ	
Primary Actor : สมาชิกผู้โดยสาร,เจ้าหน้าที่,เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ, ผู้ดูแลระบบ	
Stakeholder and Interests : สมาชิกผู้โดยสาร, เจ้าหน้าที่,เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ,ผู้ดูแลระบบ	
Precondition: สมาชิกผู้โดยสารจำเป็นต้องยืนยันการลงทะเบียนผ่านอีเมลล์ที่ใช้สมัครก่อน	
Main Flow : 1. ระบบจะแสดงแบบฟอร์มให้ผู้ใช้งานระบบกรอก ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน 2. ผู้ใช้งานระบบทำการกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน 3. ระบบทำการตรวจสอบชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านกับฐานข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ 4. ผู้ใช้งานระบบเข้าสู่ระบบตามสิทธิ์ในการใช้งานของตนได้ 5. ระบบทำการแสดงหน้าหลักของผู้ใช้งาน	
Sub Flow : -	
Alternative/Exception Flows : 3a. หากระบบไม่พบ ชื่อผู้ใช้งานหรือกรอก รหัสผ่านไม่ถูกต้อง ระบบจะแจ้งเตือนข้อผิดพลาดให้ผู้ใช้งานทราบ 3b. หากสมาชิกผู้โดยสารไม่ยืนยันการลงทะเบียนผ่านทางอีเมลล์ ระบบแจ้งเตือนให้สมาชิกผู้โดยสารทำการยืนยันการลงทะเบียนก่อนเข้าสู่ระบบ	
Post condition : ระบบทำการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าถึงของผู้ใช้งานแต่ละคนได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 แสดงคำอธิบายยูสเคส ดูข้อมูลข่าวสาร

Use Case Name : ดูข้อมูลข่าวสาร	ID : UC-03
Brief Description : เป็นการดูรายละเอียดข้อมูลข่าวสารต่างๆ	
Primary Actor : ผู้ใช้ทั่วไป,สมาชิกผู้โดยสาร,เจ้าหน้าที่,เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ, ผู้ดูแลระบบ	
Stakeholder and Interests : ผู้ใช้ทั่วไป,สมาชิกผู้โดยสาร, เจ้าหน้าที่,เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ,ผู้ดูแลระบบ	
Precondition: -	
Main Flow : 1. ระบบแสดงข้อมูลข่าวสารโดยรวม 2. ผู้ใช้งานเลือกดูหัวข้อ ข้อมูลข่าวสารตามที่ต้องการ 3. ระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลข่าวสารตามที่ผู้ใช้งานเลือก	
Sub Flow : -	
Alternative/Exception Flows : -	
Post condition : ระบบแสดงข้อมูลข่าวสารตามที่ผู้ใช้งานต้องการได้	

ตารางที่ 3.7 แสดงคำอธิบายยูสเคส ดูรายละเอียดการจอง

Use Case Name : ดูรายละเอียดการจอง	ID : UC-04
Brief Description : เป็นการดูรายละเอียดการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ของผู้โดยสาร	
Primary Actor : สมาชิกผู้โดยสาร	
Stakeholder and Interests : สมาชิกผู้โดยสาร	
Precondition: ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ	
Main Flow : 1. ระบบแสดงข้อมูลประวัติการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ 2. ผู้ใช้งานเลือกดูหัวข้อการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ตามที่ต้องการ 3. ระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลการจองและสถานะการจองตามที่ผู้ใช้งานเลือก	
Sub Flow : -	
Alternative/Exception Flows : -	
Post condition : ระบบแสดงข้อมูลสถานะการจองและรายละเอียดการเรียกใช้บริการแท็กซี่ได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 แสดงคำอธิบายยูสเคส ยกเลิกการจอง

Use Case Name : ยกเลิกการจอง	ID : UC-05
Brief Description : เป็นการยกเลิกรายการการจองของผู้โดยสาร	
Primary Actor : สมาชิกผู้โดยสาร	
Stakeholder and Interests : สมาชิกผู้โดยสาร	
Precondition: ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ	
Main Flow : 1. ระบบแสดงข้อมูลประวัติการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ที่สามารถยกเลิกได้ 2. ผู้ใช้งานเลือกลบหัวข้อการจองรถแท็กซี่ตามที่ต้องการ 3. ระบบจะแสดงข้อความให้ยืนยันการเปลี่ยนแปลงในฟังก์ชันดังกล่าว 4. ยืนยันการยกเลิกการจอง 5. ระบบบันทึกข้อมูลสมาชิกที่มีการเปลี่ยนแปลงลงฐานข้อมูล 6. ระบบแสดงผลลัพธ์จากการลบข้อมูลการจองนั้น	
Sub Flow : -	
Alternative/Exception Flows : -	
Post condition : ระบบสามารถลบข้อมูลการจองรถแท็กซี่ตามที่ผู้ใช้งานเลือกได้	

ตารางที่ 3.9 แสดงคำอธิบายยูสเคส ค้นหาประวัติการจอง

Use Case Name : ค้นหาประวัติการจอง	ID : UC-06
Brief Description : เป็นการค้นหาประวัติการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ของผู้โดยสาร	
Primary Actor : สมาชิกผู้โดยสาร	
Stakeholder and Interests : สมาชิกผู้โดยสาร	
Precondition: ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ	
Main Flow : 1. ระบบแสดงช่องให้ผู้ใช้งานระบุข้อมูลสำหรับค้นหา 2. ผู้ใช้งานพิมพ์ ข้อมูลลงในประเภทที่ต้องการค้นหาและเลือกค้นหา 3. ระบบทำการค้นหาการจองแท็กซี่ดังกล่าวกับฐานข้อมูล 4. ระบบแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา	
Sub Flow : -	
Alternative/Exception Flows : -	
Post condition : ระบบสามารถแสดงผลลัพธ์ข้อมูลการจองรถแท็กซี่ที่ได้จากการค้นหา	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 แสดงคำอธิบายยูสเคส แจ้งลืมรหัสผ่าน

Use Case Name : แจ้งลืมรหัสผ่าน	ID : UC-07
Brief Description : เป็นการแจ้งลืมรหัสผ่านของผู้โดยสาร	
Primary Actor : สมาชิกผู้โดยสาร	
Stakeholder and Interests : สมาชิกผู้โดยสาร	
Precondition: -	
Main Flow : 1. ระบบแสดงฟอร์มให้ผู้ใช้งานกรอกอีเมลล์ 2. ผู้ใช้งานระบบทำการกรอกอีเมลล์ 3. ระบบทำการตรวจสอบอีเมลล์ดังกล่าวกับฐานข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ 4. ผู้ใช้ยืนยันการแจ้งลืมรหัสผ่าน 5. ระบบทำการตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล 6. ระบบทำการส่งอีเมลล์เพื่อให้ผู้ใช้ทำการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่านใหม่ 7. ผู้ใช้งานคลิกที่ลิ้งค์เชื่อมโยงในอีเมลล์ เพื่อเปลี่ยนรหัสผ่าน 8. ระบบแสดงฟอร์มให้ผู้ใช้งานกรอกรหัสผ่านใหม่ 9. ผู้ใช้งานระบบทำการกรอกรหัสผ่าน 10. ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลรหัสผ่าน 11. ผู้ใช้ยืนยันการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่าน 12. ระบบทำการตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล 13. ระบบทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล 14. ระบบแสดงหน้าหลักเพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ	
Sub Flow : -	
Alternative/Exception Flows : 3a. หากระบบไม่พบอีเมลล์หรือกรอก อีเมลล์ไม่ถูกต้อง ระบบจะแจ้งเตือนข้อผิดพลาดให้ผู้ใช้งานทราบ 5a. หากระบบตรวจสอบพบความไม่ครบถ้วนของข้อมูล ระบบจะแจ้งเตือนข้อผิดพลาดไปยังผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานต้องทำการระบุอีเมลล์ต่อระบบให้ถูกต้อง 10a. หากข้อมูลในการเปลี่ยนรหัสผ่านไม่ถูกต้อง ระบบจะแจ้งข้อผิดพลาดให้ผู้ใช้งานทราบ 12a. หากระบบตรวจสอบพบความไม่ครบถ้วนของข้อมูล ระบบจะแจ้งเตือนข้อผิดพลาดไปยังผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานต้องทำการระบุรหัสผ่านต่อระบบให้ถูกต้อง	
Post condition : ระบบสามารถแจ้งลืมรหัสผ่านและเปลี่ยนรหัสผ่านใหม่ได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 แสดงคำอธิบายยูสเคส แก้ไขข้อมูลสมาชิกผู้โดยสาร

Use Case Name : แก้ไขข้อมูลสมาชิกผู้โดยสาร	ID : UC-08
Brief Description : เป็นการแก้ไขรายละเอียดข้อมูลประวัติของสมาชิกผู้โดยสาร	
Primary Actor : สมาชิกผู้โดยสาร	
Stakeholder and Interests : สมาชิกผู้โดยสาร,Google Map API	
Precondition: ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ	
Main Flow : 1. ระบบแสดงข้อมูลประวัติของสมาชิกผู้โดยสาร 2. สมาชิกผู้โดยสารทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูล 3. ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 4. ผู้ใช้กดปุ่มเปลี่ยนแปลงข้อมูล 5. ระบบตรวจสอบความครบถ้วนของการเปลี่ยนแปลงข้อมูลดังกล่าว 6. ระบบบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงประวัติของสมาชิกผู้โดยสารในฐานข้อมูล 7. ระบบแสดงหน้าข้อมูลประวัติของสมาชิกผู้โดยสารที่ทำการเปลี่ยนแปลงแล้ว	
Sub Flow : -	
Alternative/Exception Flows : 3a. หากข้อมูลในการเปลี่ยนแปลงไม่ถูกต้อง ระบบจะแจ้งข้อผิดพลาดให้ผู้ใช้งานทราบ 5a. หากระบบพบว่าการเปลี่ยนแปลงข้อมูลไม่ครบถ้วน ระบบจะแจ้งเตือนข้อผิดพลาดให้สมาชิกทราบ โดยให้สมาชิกกลับไปทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลใหม่ให้ถูกต้อง	
Post condition : ระบบบันทึกข้อมูลของสมาชิกผู้โดยสารที่ทำการเปลี่ยนแปลงแล้วได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 แสดงคำอธิบายยูสเคส จองรถแท็กซี่

Use Case Name : จองรถแท็กซี่	ID : UC-09
Brief Description : สมาชิกผู้โดยสารสามารถทำการจองรถแท็กซี่ได้	
Primary Actor : สมาชิกผู้โดยสาร	
Stakeholder and Interests : สมาชิกผู้โดยสาร,Google Map API	
Precondition: ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ	
Main Flow : 1. ระบบแสดงแบบฟอร์มในการจองรถแท็กซี่ 2. สมาชิกผู้โดยสารระบุข้อมูลการเดินทาง 3. สมาชิกผู้โดยสารระบุข้อมูลการสถานที่ 4. ระบบตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล 5. ระบบแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการระบุข้อมูลดังกล่าว 6. ผู้ใช้ยืนยันการจองรถแท็กซี่หรือย้อนกลับไปแก้ไขข้อมูล 7. ระบบทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล 8. ระบบทำการส่งอีเมลล์รายละเอียดการจองรถแท็กซี่ให้กับผู้ใช้ 9. ระบบแสดงรายละเอียดของการจองรถแท็กซี่	
Sub Flow : -	
Alternative/Exception Flows : 4a. หากระบบตรวจสอบพบความไม่ครบถ้วนของข้อมูล หรือ ข้อมูลในการจองไม่ถูกต้อง ระบบจะแจ้งเตือนข้อผิดพลาดไปยังผู้ใช้ โดยผู้ใช้ต้องทำการระบุข้อมูลที่จำเป็นต่อระบบให้ถูกต้อง 6a. หากย้อนกลับไปแก้ไขข้อมูลข้อมูล จะกลับไปทำข้อ 2 หรือ ข้อ 3	
Post condition : สมาชิกผู้โดยสารสามารถจองรถแท็กซี่ได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.13 แสดงคำอธิบายยูสเคส จัดการข้อมูลสมาชิก

Use Case Name : จัดการข้อมูลสมาชิก	ID : UC-10
Brief Description : เป็นการจัดการข้อมูลสมาชิกของระบบ	
Primary Actor : ผู้ดูแลระบบ	
Stakeholder and Interests : ผู้ดูแลระบบ	
Precondition: ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ	
Main Flow : 1. ระบบแสดงฟังก์ชันการจัดการข้อมูลสมาชิก 2. ผู้ดูแลระบบทำการเลือกฟังก์ชันการทำงานคือ เพิ่มข้อมูลสมาชิก, แก้ไขข้อมูลสมาชิก, ลบข้อมูลสมาชิก และค้นหาข้อมูลสมาชิก 3. เหตุการณ์ย่อย (Sub flows) ทำงาน - เลือกเพิ่มข้อมูลสมาชิก Sub flows (S-1) ของการเพิ่มข้อมูลจะทำงาน - เลือกแก้ไขข้อมูลสมาชิก Sub flows (S-2) ของการแก้ไขข้อมูลจะทำงาน - เลือกลบข้อมูลสมาชิก Sub flows (S-3) ของการลบข้อมูลจะทำงาน - เลือกค้นหาข้อมูลสมาชิก Sub flows (S-4) ของการค้นหาข้อมูลจะทำงาน	
Sub Flow : (S-1) **Sub flows** เพิ่มข้อมูลสมาชิก 1. ระบบแสดงแบบฟอร์มการเพิ่มข้อมูลสมาชิก 2. ผู้ดูแลระบบกรอกข้อมูลของสมาชิกคนใหม่ 3. ระบบตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล 4. เลือกบันทึกการเพิ่มข้อมูลสมาชิก 5. ระบบเพิ่มข้อมูลสมาชิกใหม่ลงฐานข้อมูล 6. ระบบแสดงผลลัพธ์จากการเพิ่มข้อมูลสมาชิก (S-2) **Sub flows** แก้ไขการข้อมูลสมาชิก 1. ผู้ดูแลระบบทำการเลือกสมาชิกที่ต้องการแก้ไข 2. ระบบทำการค้นหาข้อมูล และดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดง 3. ระบบแสดงผลลัพธ์ข้อมูลสมาชิกที่ได้เลือก 4. ผู้ดูแลระบบทำการแก้ไขข้อมูลสมาชิก 5. ระบบตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล 6. เลือกบันทึกการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสมาชิก 7. ระบบทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสมาชิกลงฐานข้อมูล 8. ระบบแสดงผลลัพธ์จากการเปลี่ยนแปลง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.13 (ต่อ) แสดงคำอธิบายยูสเคส จัดการข้อมูลสมาชิก

(S-3)**Sub flows** ลบข้อมูลสมาชิก 1. ผู้ดูแลระบบทำการเลือกสมาชิกที่ต้องการลบ 2. ระบบแสดงข้อความยืนยันการลบสมาชิกดังกล่าว 3. เลือกลบข้อมูลสมาชิก 4. ระบบแสดงผลลัพธ์จากการลบข้อมูลสมาชิก (S-4)**Sub flows** ค้นหาข้อมูลสมาชิก 1. ระบบแสดงช่องสำหรับค้นหา 2. ผู้ดูแลระบบพิมพ์ ข้อมูลลงในประเภทที่ต้องการค้นหา 3. เลือกค้นหาข้อมูลสมาชิก 4. ระบบทำการค้นหาข้อมูลสมาชิกดังกล่าวกับฐานข้อมูล 5. ระบบแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา
Alternative/Exception Flows : 3a. หากระบบตรวจสอบพบความไม่ครบถ้วนของข้อมูล ระบบจะแจ้งเตือนข้อผิดพลาดไปยังผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานต้องทำการระบุข้อมูลที่จำเป็นต่อระบบให้ถูกต้อง
Post condition : ระบบบันทึกผลของการจัดการข้อมูลสมาชิกได้สำเร็จ

ตารางที่ 3.14 แสดงคำอธิบายยูสเคส จัดการข้อมูลข่าวสาร

Use Case Name : จัดการข้อมูลข่าวสาร	ID : UC-11
Brief Description : เป็นการจัดการข้อมูลข่าวสารของระบบ	
Primary Actor : ผู้ดูแลระบบ	
Stakeholder and Interests : ผู้ดูแลระบบ	
Precondition: ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ	
Main Flow : 1. ระบบแสดงฟังก์ชันการจัดการข้อมูลข่าวสาร 2. ผู้ดูแลระบบทำการเลือกฟังก์ชันการทำงานคือ เพิ่มข้อมูลข่าวสาร, แก้ไขข้อมูลข่าวสาร, ลบข้อมูลข่าวสาร และค้นหาข้อมูลข่าวสาร 3. เหตุการณ์ย่อย (Sub flows) ทำงาน - เลือกเพิ่มข้อมูลข่าวสาร Sub flows (S-1) ของการเพิ่มข้อมูลจะทำงาน - เลือกแก้ไขข้อมูลข่าวสาร Sub flows (S-2) ของการแก้ไขข้อมูลจะทำงาน - เลือกลบข้อมูลข่าวสาร Sub flows (S-3) ของการลบข้อมูลจะทำงาน - เลือกค้นหาข้อมูลข่าวสาร Sub flows (S-4) ของการค้นหาข้อมูลจะทำงาน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 (ต่อ) แสดงคำอธิบายยูสเคส จัดการข้อมูลข่าวสาร

Sub Flow : (S-1) **Sub flows** เพิ่มข้อมูลข่าวสาร

1. ระบบแสดงแบบฟอร์มการเพิ่มข้อมูลข่าวสาร
2. ผู้ดูแลระบบกรอกข้อมูลของข่าวสารใหม่
3. ระบบตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล
4. เลือกบันทึกการเพิ่มข้อมูลข่าวสาร
5. ระบบเพิ่มข้อมูลข่าวสารใหม่ลงฐานข้อมูล
6. ระบบแสดงผลลัพธ์จากการเพิ่มข้อมูลข่าวสาร

(S-2) **Sub flows** แก้ไขการข้อมูลข่าวสาร

1. ผู้ดูแลระบบทำการเลือกข่าวสารที่ต้องการแก้ไข
2. ระบบทำการค้นหาข้อมูล และดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดง
3. ระบบแสดงผลลัพธ์ข้อมูลข่าวสารที่ได้เลือก
4. ผู้ดูแลระบบทำการแก้ไขข้อมูลข่าวสาร
5. ระบบตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล
6. เลือกบันทึกการเปลี่ยนแปลงข้อมูลข่าวสาร
7. ระบบทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลข่าวสารลงฐานข้อมูล
8. ระบบแสดงผลลัพธ์จากการเปลี่ยนแปลง

(S-3)**Sub flows** ลบข้อมูลข่าวสาร

1. ผู้ดูแลระบบทำการเลือกข่าวสารที่ต้องการลบ
2. ระบบแสดงข้อความยืนยันการลบข่าวสารดังกล่าว
3. เลือกลบข้อมูลข่าวสาร
4. ระบบแสดงผลลัพธ์จากการลบข้อมูลข่าวสาร

(S-4)**Sub flows** ค้นหาข้อมูลข่าวสาร

1. ระบบแสดงช่องสำหรับค้นหา
2. ผู้ดูแลระบบพิมพ์ ข้อมูลลงในประเภทที่ต้องการค้นหา
3. เลือกค้นหาข้อมูลข่าวสาร
4. ระบบทำการค้นหาข้อมูลข่าวสารดังกล่าวกับฐานข้อมูล
5. ระบบแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา

Alternative/Exception Flows :

3a. หากระบบตรวจสอบพบความไม่ครบถ้วนของข้อมูล ระบบจะแจ้งเตือนข้อผิดพลาดไปยังผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานต้องทำการระบุข้อมูลที่จำเป็นต่อระบบให้ถูกต้อง

Post condition : ระบบบันทึกผลของการจัดการข้อมูลข่าวสารได้สำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.15 แสดงคำอธิบายยูสเคส จัดการข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่

Use Case Name : จัดการข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่	ID : UC-12
Brief Description : เป็นการจัดการข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ของระบบ	
Primary Actor : เจ้าหน้าที่	
Stakeholder and Interests : เจ้าหน้าที่	
Precondition: ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ	

Main Flow :

1. ระบบแสดงฟังก์ชันการจัดการข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่
2. เจ้าหน้าที่ทำการเลือกฟังก์ชันการทำงานคือ เพิ่มข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ , แก้ไขข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่, ลบข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ ค้นหาข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่และดูรายละเอียดผู้ขับรถแท็กซี่
3. เหตุการณ์ย่อย (Sub flows) ทำงาน

- เลือกเพิ่มข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ Sub flows (S-1) ของการเพิ่มข้อมูลจะทำงาน
- เลือกแก้ไขข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ Sub flows (S-2) ของการแก้ไขข้อมูลจะทำงาน
- เลือกลบข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ Sub flows (S-3) ของการลบข้อมูลจะทำงาน
- เลือกค้นหาข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ Sub flows (S-4) ของการค้นหาข้อมูลจะทำงาน
- เลือกดูข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ Sub flows (S-5) ของการดูรายละเอียดข้อมูลจะทำงาน

Sub Flow : (S-1) **Sub flows** เพิ่มข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่

1. ระบบแสดงแบบฟอร์มการเพิ่มข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่
2. เจ้าหน้าที่กรอกข้อมูลของผู้ขับรถแท็กซี่คนใหม่
3. ระบบตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล
4. เลือกบันทึกการเพิ่มข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่
5. ระบบเพิ่มข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ใหม่ลงฐานข้อมูล
6. ระบบแสดงผลลัพธ์จากการเพิ่มข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่

(S-2) **Sub flows** แก้ไขการข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่

1. เจ้าหน้าที่ทำการเลือกผู้ขับรถแท็กซี่ที่ต้องการแก้ไข
2. ระบบทำการค้นหาข้อมูล และดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดง
3. ระบบแสดงผลลัพธ์ข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ที่ได้เลือก
4. เจ้าหน้าที่ทำการแก้ไขข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่
5. ระบบตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล
6. เลือกบันทึกการเปลี่ยนแปลงข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่
7. ระบบทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ในฐานข้อมูล
8. ระบบแสดงผลลัพธ์จากการเปลี่ยนแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.15 (ต่อ) แสดงคำอธิบายยูสเคส จัดการข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่

(S-3)**Sub flows** ลบข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ 1. เจ้าหน้าที่ทำการเลือกผู้ขับรถแท็กซี่ที่ต้องการลบ 2. ระบบแสดงข้อความยืนยันการลบผู้ขับรถแท็กซี่ดังกล่าว 3. เลือกลบข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ 4. ระบบแสดงผลลัพธ์จากการลบข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ (S-4)**Sub flows** ค้นหาข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ 1. ระบบแสดงช่องสำหรับค้นหา 2. เจ้าหน้าที่พิมพ์ ข้อมูลลงในประเภทที่ต้องการค้นหา 3. เลือกค้นหาข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ 4. ระบบทำการค้นหาข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ดังกล่าวกับฐานข้อมูล 5. ระบบแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา (S-5)**Sub flows** ดูข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ 1. เจ้าหน้าที่เลือกดูผู้ขับรถแท็กซี่ตามที่ต้องการ 2. ระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลประวัติผู้ขับรถแท็กซี่ตามที่ผู้ใช้งานเลือก
Alternative/Exception Flows : 3a. หากระบบตรวจสอบพบความไม่ครบถ้วนของข้อมูล ระบบจะแจ้งเตือนข้อผิดพลาดไปยังผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานต้องทำการระบุข้อมูลที่จำเป็นต่อระบบให้ถูกต้อง
Post condition : ระบบบันทึกผลของการจัดการข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่ได้สำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 แสดงคำอธิบายยูสเคส จัดการข้อมูลรถแท็กซี่

Use Case Name : จัดการข้อมูลรถแท็กซี่	ID : UC-13
Brief Description : เป็นการจัดการข้อมูลรถแท็กซี่ของระบบ	
Primary Actor : เจ้าหน้าที่	
Stakeholder and Interests : เจ้าหน้าที่	
Precondition: ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ	
Main Flow : 1. ระบบแสดงฟังก์ชันการจัดการข้อมูลรถแท็กซี่ 2. เจ้าหน้าที่ทำการเลือกฟังก์ชันการทำงานคือ เพิ่มข้อมูลรถแท็กซี่ , แก้ไขข้อมูลรถแท็กซี่, ลบข้อมูลรถแท็กซี่ ค้นหาข้อมูลรถแท็กซี่และดูรายละเอียดรถแท็กซี่ 3. เหตุการณ์ย่อย (Sub flows) ทำงาน - เลือกเพิ่มข้อมูลรถแท็กซี่ Sub flows (S-1) ของการเพิ่มข้อมูลจะทำงาน - เลือกแก้ไขข้อมูลรถแท็กซี่ Sub flows (S-2) ของการแก้ไขข้อมูลจะทำงาน - เลือกลบข้อมูลรถแท็กซี่ Sub flows (S-3) ของการลบข้อมูลจะทำงาน - เลือกค้นหาข้อมูลรถแท็กซี่ Sub flows (S-4) ของการค้นหาข้อมูลจะทำงาน - เลือกดูข้อมูลรถแท็กซี่ Sub flows (S-5) ของการดูรายละเอียดข้อมูลจะทำงาน	
Sub Flow : (S-1) **Sub flows** เพิ่มข้อมูลรถแท็กซี่ 1. ระบบแสดงแบบฟอร์มการเพิ่มข้อมูลรถแท็กซี่ 2. เจ้าหน้าที่กรอกข้อมูลของรถแท็กซี่คันใหม่ 3. ระบบตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล 4. เลือกบันทึกการเพิ่มข้อมูลรถแท็กซี่ 5. ระบบเพิ่มข้อมูลรถแท็กซี่ใหม่ลงฐานข้อมูล 6. ระบบแสดงผลลัพธ์จากการเพิ่มข้อมูลรถแท็กซี่ (S-2) **Sub flows** แก้ไขการข้อมูลรถแท็กซี่ 1. เจ้าหน้าที่ทำการเลือกรถแท็กซี่ที่ต้องการแก้ไข 2. ระบบทำการค้นหาข้อมูล และดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดง 3. ระบบแสดงผลลัพธ์ข้อมูลรถแท็กซี่ที่ได้เลือก 4. เจ้าหน้าที่ทำการแก้ไขข้อมูลรถแท็กซี่ 5. ระบบตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล 6. เลือกบันทึกการเปลี่ยนแปลงข้อมูลรถแท็กซี่ 7. ระบบทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลรถแท็กซี่ลงฐานข้อมูล 8. ระบบแสดงผลลัพธ์จากการเปลี่ยนแปลง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 (ต่อ) แสดงคำอธิบายยูสเคส จัดการข้อมูลรถแท็กซี่

(S-3)**Sub flows** ลบข้อมูลรถแท็กซี่ 1. เจ้าหน้าที่ทำการเลือกผู้ขับรถแท็กซี่ที่ต้องการลบ 2. ระบบแสดงข้อความยืนยันการลบรถแท็กซี่ดังกล่าว 3. เลือกลบข้อมูลรถแท็กซี่ 4. ระบบแสดงผลลัพธ์จากการลบข้อมูลรถแท็กซี่ (S-4)**Sub flows** ค้นหาข้อมูลรถแท็กซี่ 1. ระบบแสดงช่องสำหรับค้นหา 2. เจ้าหน้าที่พิมพ์ ข้อมูลลงในประเภทที่ต้องการค้นหา 3. เลือกค้นหาข้อมูลรถแท็กซี่ 4. ระบบทำการค้นหาข้อมูลรถแท็กซี่ดังกล่าวกับฐานข้อมูล 5. ระบบแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา (S-5)**Sub flows** ดูข้อมูลรถแท็กซี่ 1. เจ้าหน้าที่เลือกดูรถแท็กซี่ตามที่ต้องการ 2. ระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลประวัติรถแท็กซี่ตามที่ผู้ใช้งานเลือก
Alternative/Exception Flows : 3a. หากระบบตรวจสอบพบความไม่ครบถ้วนของข้อมูล ระบบจะแจ้งเตือนข้อผิดพลาดไปยังผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานต้องทำการระบุข้อมูลที่จำเป็นต่อระบบให้ถูกต้อง
Post condition : ระบบบันทึกผลของการจัดการข้อมูลรถแท็กซี่ได้สำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.17 แสดงคำอธิบายยูสเคส ค้นหาประวัติการเช่ารถ

Use Case Name : ค้นหาประวัติการเช่ารถ	ID : UC-14
Brief Description :เป็นการค้นหาประวัติการเช่ารถ	
Primary Actor : เจ้าหน้าที่	
Stakeholder and Interests : เจ้าหน้าที่	
Precondition: ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ	
Main Flow : 1 ระบบแสดงช่องสำหรับค้นหา 2. เจ้าหน้าที่พิมพ์ ข้อมูลลงในประเภทที่ต้องการค้นหาและเลือกค้นหา 3 ระบบทำการค้นหาประวัติการเช่ารถดังกล่าวกับฐานข้อมูล 4. ระบบแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา	
Sub Flow : -	
Alternative/Exception Flows :-	
Post condition : ระบบสามารถแสดงผลลัพธ์ข้อมูลประวัติการเช่ารถที่ได้จากการค้นหา	

ตารางที่ 3.18 แสดงคำอธิบายยูสเคส เช่ารถแท็กซี่

Use Case Name : เช่ารถแท็กซี่	ID : UC-15
Brief Description :เป็นการเช่ารถแท็กซี่ให้กับผู้ขับรถแท็กซี่	
Primary Actor : เจ้าหน้าที่	
Stakeholder and Interests : เจ้าหน้าที่	
Precondition: ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ	
Main Flow : 1. เจ้าหน้าที่เลือกฟังก์ชันเช่ารถแท็กซี่ 2. เจ้าหน้าที่เลือกผู้ขับรถแท็กซี่ที่ต้องการเช่ารถ 3. เจ้าหน้าที่เลือกวันและช่วงเวลาที่ต้องการเช่ารถ 4. เลือกค้นหารถแท็กซี่ที่ว่างในช่วงเวลาดังกล่าว 5. ระบบทำการค้นหารถแท็กซี่ที่ว่างตรงกับช่วงดังกล่าวกับฐานข้อมูล 6. ระบบแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหา 7. เจ้าหน้าที่เลือกรถแท็กซี่คันที่ต้องการจะเช่า 8. เลือกบันทึกการเช่ารถให้แก่ผู้ขับรถแท็กซี่ 9. ระบบตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูล 10. ระบบทำการบันทึกข้อมูลการเช่ารถแท็กซี่ลงฐานข้อมูล	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.18 (ต่อ) แสดงคำอธิบายยูสเคส เช่ารถแท็กซี่

11. ระบบแสดงข้อความยืนยันการบันทึกเช่ารถ
Sub Flow : -
Alternative/Exception Flows : 9a. หากระบบตรวจสอบพบความไม่ครบถ้วนของข้อมูล ระบบจะแจ้งเตือนข้อผิดพลาดไปยังผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานต้องทำการระบุข้อมูลที่จำเป็นต่อระบบให้ถูกต้อง
Post condition : เจ้าหน้าที่สามารถเช่ารถแท็กซี่ให้แก่ผู้ขับรถแท็กซี่ได้

ตารางที่ 3.19 แสดงคำอธิบายยูสเคส ติดต่อเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส

Use Case Name : ติดต่อเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส	ID : UC-16
Brief Description : ทำหน้าที่ ติดต่อและรับข้อมูลจาก GPS Tracker	
Primary Actor : GPS Tracker	
Stakeholder and Interests : GPS Tracker,เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ	
Precondition : -	
Main Flow : 1. ระบบทำการติดต่อกับจีพีเอสและทำการเปิด SocketServer โดยมีการกำหนด port เพื่อทำการรอรับข้อมูลจาก GPS Tracker 2. GPS Tracker จะส่งข้อมูลผ่านทางจีพีอาร์เอสกลับมาในรูปแบบของ TR-151 Sentence 3. ระบบทำการรับข้อมูลค่าตำแหน่งพิกัดจากตัว GPS Tracker และเขียนลงไฟล์ 4. นำค่าละติจูด ลองติจูดมาทำการแปลงให้อยู่ในรูปแบบของ decimal degree 5. จากนั้นระบบจะทำการบันทึกค่าต่างๆลงฐานข้อมูล	
Sub Flow : -	
Alternative/Exception Flows :-	
Post condition : ระบบจะสามารถจัดเก็บพิกัดที่ได้รับจากตัว GPS Tracker ได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.20 แสดงคำอธิบายยูสเคส แสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่

Use Case Name : แสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่	ID : UC-17
Brief Description : เพื่อระบุตำแหน่งปัจจุบันของรถแท็กซี่บนแผนที่	
Primary Actor : เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ	
Stakeholder and Interests : เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ , GPS Tracker ,Google Map API	
Precondition: ผู้ใช้เข้าสู่ระบบและมีพิกัดตำแหน่งของรถแท็กซี่	
Main Flow : 1. ระบบรับข้อมูลพิกัดมาจาก GPS Tracker และบันทึกลงฐานข้อมูลโดยจะมีการ <<include>> ยูสเคส ติดต่อเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส (UC-16) 2. ระบบทำการติดต่อ Google Map API เพื่อใช้ในการแสดงผลแผนที่ 3. ระบบทำการดึงข้อมูลพิกัดปัจจุบันและสถานะของรถแท็กซี่มาจากฐานข้อมูล 4. ระบบทำการแสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่จากพิกัดปัจจุบันในฐานข้อมูลตามค่าขอบหน้าต่างที่เจ้าหน้าที่เปิด 5. ระบบจะทำการ Refresh ค่าตำแหน่งพิกัดปัจจุบันของตัวจีพีเอสบนแผนที่ ตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้	
Sub Flow : -	
Alternative/Exception Flows :-	
Post condition : ระบบจะสามารถระบุตำแหน่งปัจจุบันของแท็กซี่บนแผนที่ได้	

ตารางที่ 3.21 แสดงคำอธิบายยูสเคส กำหนดรถแท็กซี่

Use Case Name : กำหนดรถแท็กซี่	ID : UC-18
Brief Description :เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุสามารถกำหนดรถแท็กซี่ได้	
Primary Actor : เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ	
Stakeholder and Interests : เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ	
Precondition: ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ	
Main Flow : 1. ระบบแสดงรายการการจองรถแท็กซี่ของผู้โดยสาร 2. เจ้าหน้าที่เลือกการจองของผู้โดยสาร 3. ระบบจะแสดงตำแหน่งพิกัดสถานที่ต้นทางของผู้โดยสารบนแผนที่ 4. ระบบแสดงผลลัพธ์แท็กซี่คันที่ใกล้เคียงในระยะทางเส้นตรงกับสถานที่ต้นทางของผู้โดยสารตามจำนวนคันรถและระยะทางที่เจ้าหน้าที่เลือก 5. เจ้าหน้าที่ทำการเลือกรถแท็กซี่เพื่อกำหนดรถให้กับผู้โดยสาร	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.21 (ต่อ) แสดงคำอธิบายยูสเคส กำหนดรถแท็กซี่

6. ระบบทำการบันทึกข้อมูลการกำหนดรถแท็กซี่ให้แก่ผู้โดยสาร 7. ระบบแสดงผลลัพธ์การเพิ่มการกำหนดรถและเปลี่ยนสีของหมุดบนรถแท็กซี่ให้เป็นสีน้ำเงิน เพื่อบอกถึงสถานะ ของการกำหนดรถแล้ว
Sub Flow : -
Alternative/Exception Flows : 5a. หากเจ้าหน้าที่เลือกเคลื่อนย้ายพิกัดสถานที่ต้นทางของผู้โดยสาร ระบบจะแสดงข้อความยืนยันการเคลื่อนย้าย
Post condition : เจ้าหน้าที่สามารถกำหนดรถแท็กซี่ที่อยู่บริเวณใกล้เคียงให้แก่ผู้โดยสารได้

ตารางที่ 3.22 แสดงคำอธิบายยูสเคส ยกเลิกการกำหนดรถ

Use Case Name : ยกเลิกการกำหนดรถ	ID : UC-19
Brief Description : เพื่อยกเลิกการกำหนดรถที่ได้กำหนดไปแล้ว	
Primary Actor : เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ	
Stakeholder and Interests : เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ , GPS Tracker	
Precondition: ผู้ใช้เข้าสู่ระบบและมีพิกัดตำแหน่งของรถแท็กซี่	
Main Flow : 1. ระบบจะแสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่ดังกล่าว โดยจะมีการ <<include>> ยูสเคส แสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่ (UC-17) 2. เจ้าหน้าที่เลือกการจองของผู้โดยสารที่ต้องการยกเลิก 3. ระบบจะแสดงตำแหน่งพิกัดสถานที่ต้นทางของผู้โดยสารบนแผนที่ 4. เจ้าหน้าที่จะทำการเลือกที่พิกัดสถานที่ต้นทางของผู้โดยสารที่ต้องการยกเลิก 5. ระบบแสดงเส้นทางไปยังรถแท็กซี่ที่ได้กำหนดรถให้กับผู้โดยสาร 6. เจ้าหน้าที่เลือกยกเลิกการกำหนดรถ 7. ระบบทำการบันทึกข้อมูลการยกเลิกการกำหนดรถแท็กซี่ให้แก่ผู้โดยสาร 8. ระบบแสดงผลลัพธ์การยกเลิกการกำหนดรถและเปลี่ยนสีของหมุดบนรถแท็กซี่ให้เป็นสีเขียว เพื่อบอกถึงสถานะว่าง	
Sub Flow : -	
Alternative/Exception Flows :-	
Post condition : ระบบจะสามารถระบุตำแหน่งปัจจุบันของแท็กซี่บนแผนที่ได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.23 แสดงคำอธิบายยูสเคส ยืนยันการให้บริการ

Use Case Name : ยืนยันการให้บริการ	ID : UC-20
Brief Description :เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุสามารถยืนยันการให้บริการของรถแท็กซี่ได้	
Primary Actor : เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ	
Stakeholder and Interests : เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ	
Precondition: ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ	
Main Flow : 1. ระบบจะแสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่ดังกล่าว โดยจะมีการ <<include>> ยูสเคส แสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่ (UC-17) 2. เมื่อผู้ขับรถแท็กซี่ไปรับหรือส่งผู้โดยสารแล้วก็จะแจ้งให้แก่เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุทราบ 3. เจ้าหน้าที่เลือกยืนยันการให้บริการที่รถแท็กซี่ที่ต้องการยืนยัน 4. ระบบทำการบันทึกข้อมูลยืนยันการให้บริการของรถแท็กซี่ที่กำหนดให้ไปรับหรือส่งผู้โดยสาร 5. ระบบแสดงผลลัพธ์การยืนยันไปรับหรือไปส่งโดยมีการเปลี่ยนสีของหมุดบนรถแท็กซี่ให้เป็นสีเขียว เพื่อบอกถึงสถานะว่าง หรือ สีม่วง เพื่อบอกถึงสถานะที่ไปรับผู้โดยสารแล้ว	
Sub Flow : -	
Alternative/Exception Flows : -	
Post condition : ระบบสามารถยืนยันการให้บริการและบันทึกข้อมูลของรถแท็กซี่ที่กำหนดรถได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.24 แสดงคำอธิบายยูสเคส ค้นหาสถานที่

Use Case Name : ค้นหาสถานที่	ID : UC-21
Brief Description :เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุสามารถค้นหาสถานที่ต่างๆบนแผนที่	
Primary Actor : เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ	
Stakeholder and Interests : เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ, Google Map API	
Precondition: ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ	
Main Flow : 1. ระบบจะแสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่ดังกล่าว โดยจะมีการ <<include>> ยูสเคส แสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่ (UC-17) 2. ระบบแสดงฟอร์มให้เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุกรอกเพื่อค้นหาสถานที่ 3. เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุระบุสถานที่ที่ต้องการค้นหาและเลือกค้นหา 4. ระบบจะส่งข้อมูลการร้องขอสถานที่ไปที่ Google Map API เพื่อทำการค้นหา 5. Google Map API ส่งข้อมูลพิกัด และค่าขอบหน้าต่างกลับมายังระบบ 6. ระบบจะแสดงสถานที่ที่ต้องการบนแผนที่ตามค่าขอบหน้าต่างที่เจ้าหน้าที่เปิด	
Sub Flow : -	
Alternative/Exception Flows : -	
Post condition : ระบบสามารถค้นหาสถานที่ได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.25 แสดงคำอธิบายยูสเคส ค้นหารถแท็กซี่

Use Case Name :ค้นหารถแท็กซี่	ID : UC-22
Brief Description :เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุสามารถค้นหารถแท็กซี่บนแผนที่	
Primary Actor : เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ	
Stakeholder and Interests : เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ	
Precondition: ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ	
Main Flow : 1. ระบบจะแสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่ดังกล่าว โดยจะมีการ <<include>> ยูสเคส แสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่ (UC-17) 2. ระบบแสดงฟอร์มให้เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุกรอกเพื่อค้นหารถแท็กซี่ 3. เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุระบุเลขทะเบียนแท็กซี่ที่ต้องการค้นหาและเลือกค้นหา 4. ระบบทำการดึงข้อมูลพิกัดปัจจุบันและสถานะของรถแท็กซี่มาจากฐานข้อมูล 5. ระบบจะแสดงรถแท็กซี่ที่ต้องการบนแผนที่จากข้อมูลพิกัดและค่าขอบหน้าต่างที่เปิด	
Sub Flow : -	
Alternative/Exception Flows : -	
Post condition : ระบบสามารถค้นหารถแท็กซี่ได้และแสดงตำแหน่งบนแผนที่ได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.26 แสดงคำอธิบายยูสเคส ดูประวัติเส้นทางการเดินรถ

Use Case Name :ดูประวัติเส้นทางการเดินรถ	ID : UC-23
Brief Description :เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุสามารถดูประวัติเส้นทางการเดินรถ	
Primary Actor : เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ	
Stakeholder and Interests : เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ	
Precondition: ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ	
Main Flow : 1. ระบบจะแสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่ดังกล่าว โดยจะมีการ <<include>> ยูสเคสแสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่ (UC-17) 2. ระบบแสดงฟอร์มให้เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุกรอกเพื่อค้นหารถแท็กซี่ที่ต้องการดูเส้นทาง 3. เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุระบุเลขทะเบียนแท็กซี่ที่ต้องการค้นหาและเลือกค้นหา 4. ระบบแสดงฟอร์มให้เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุเลือกวันและเวลาจากฐานข้อมูลที่ต้องการเรียกดูเส้นทาง 5. เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุเลือกวันและเวลา 6. เลือกดูเส้นทาง 7. ระบบทำการดึงข้อมูลพิกัดปัจจุบันทั้งหมดของรถแท็กซี่มาจากฐานข้อมูล 8. ระบบจะส่งข้อมูลพิกัดของรถแท็กซี่ไปที่ Google Map API เพื่อวาดเส้นทาง 9. Google Map API ส่งข้อมูลพิกัด และเส้นทางการเดินรถกลับมายังระบบ 10. ระบบจะวาดเส้นทางการเดินรถในวันและเวลาที่เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุเลือก 11. เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุเลือกแสดงเส้นทางการเดินรถ 12. ระบบจะทำการวาดเส้นทางทีละจุดไปเรื่อยๆจนหมด หรือจนกว่าจะมีการสั่งหยุด	
Sub Flow : -	
Alternative/Exception Flows : 5a. หากเจ้าหน้าที่ไม่เลือกวันและเวลา ระบบจะแสดงข้อความเตือนให้เลือกวันและเวลาแก่เจ้าหน้าที่ทราบ	
Post condition : ระบบสามารถดูประวัติเส้นทางการเดินรถบนแผนที่ได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

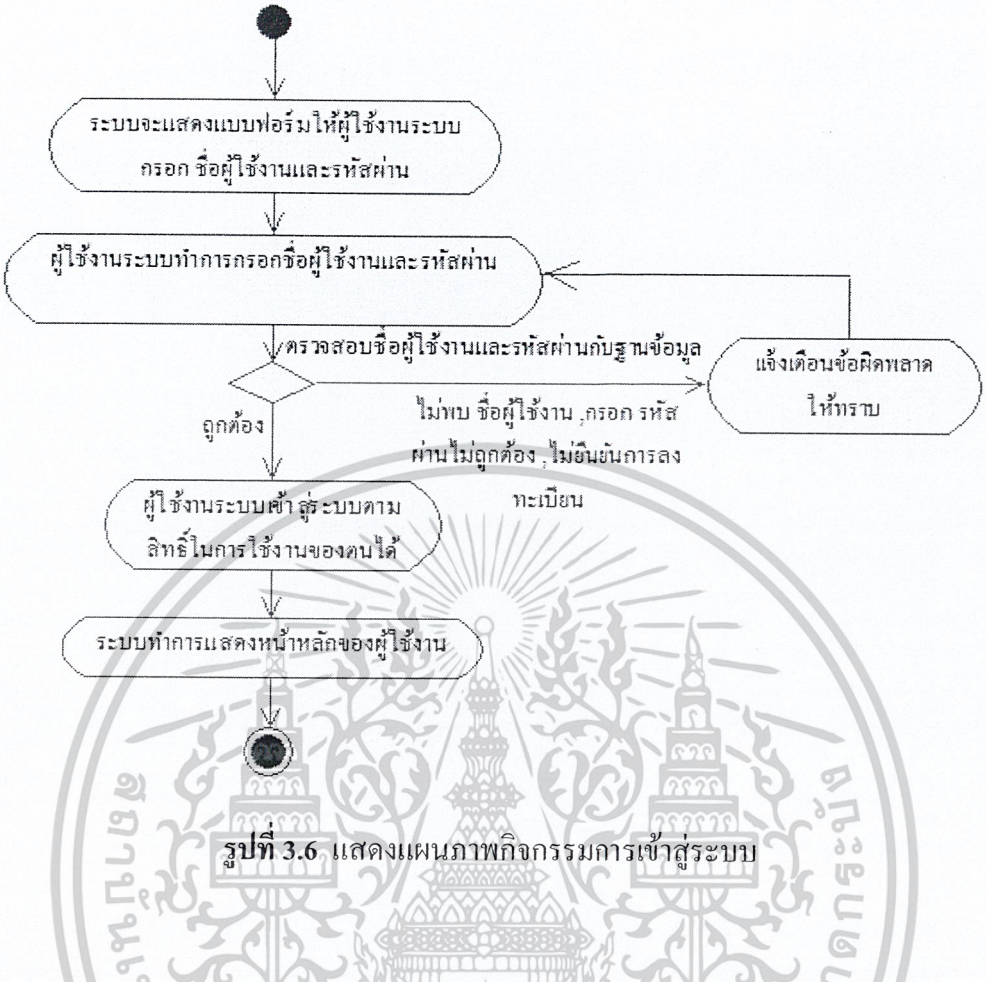
3.5.3 แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)

เพื่อให้เกิดความเข้าใจและเห็นภาพขั้นตอนของการทำงานของกิจกรรมต่างๆในยูสเคส ตามที่ได้อธิบายในคำอธิบายของยูสเคสได้ชัดเจนขึ้น จึงนำแผนภาพกิจกรรมมาอธิบายลำดับการทำงาน ดังรูปที่ 3.5-3.27

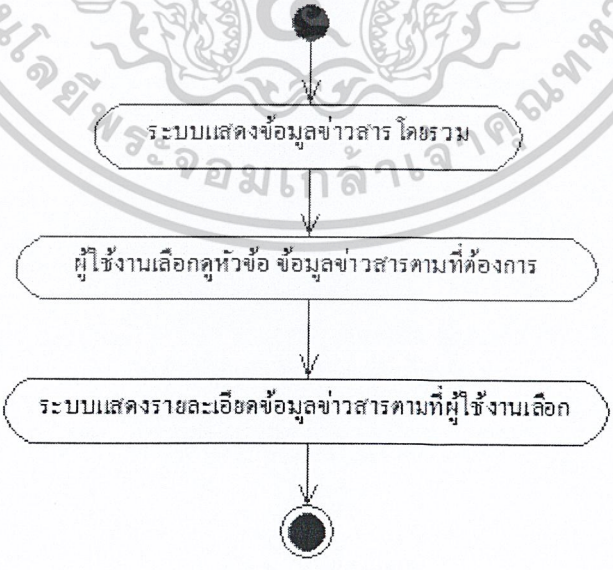


รูปที่ 3.5 แสดงแผนภาพกิจกรรมการลงทะเบียนระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

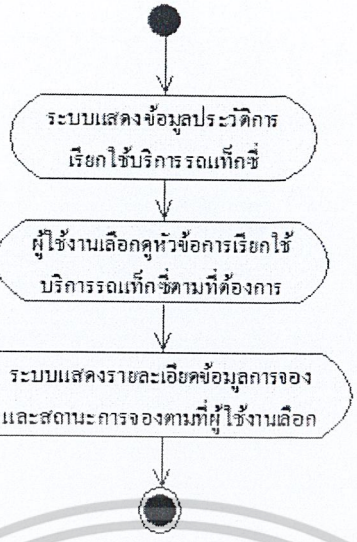


รูปที่ 3.6 แสดงแผนภาพกิจกรรมการเข้าสู่ระบบ

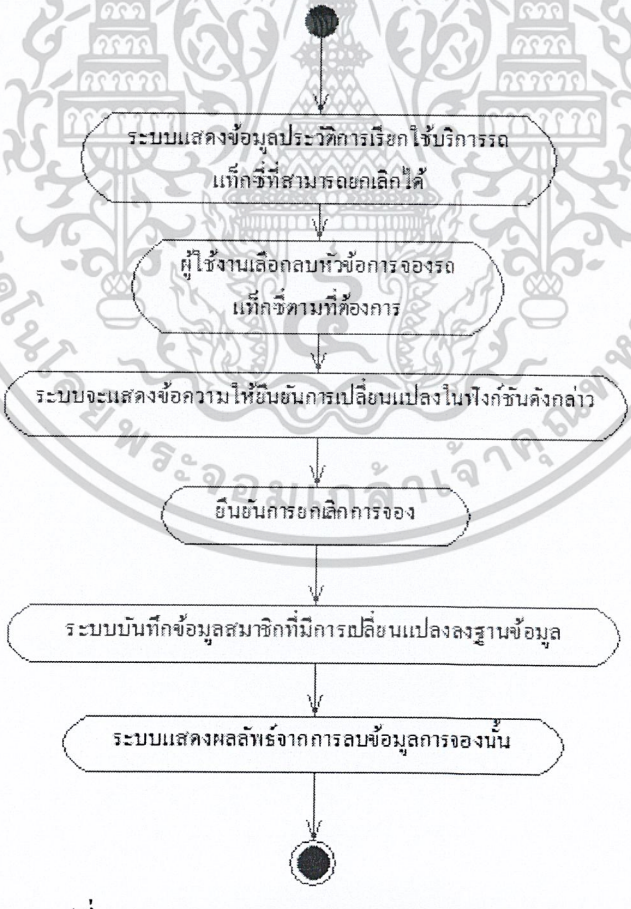


รูปที่ 3.7 แสดงแผนภาพกิจกรรมการดูข้อมูลข่าวสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

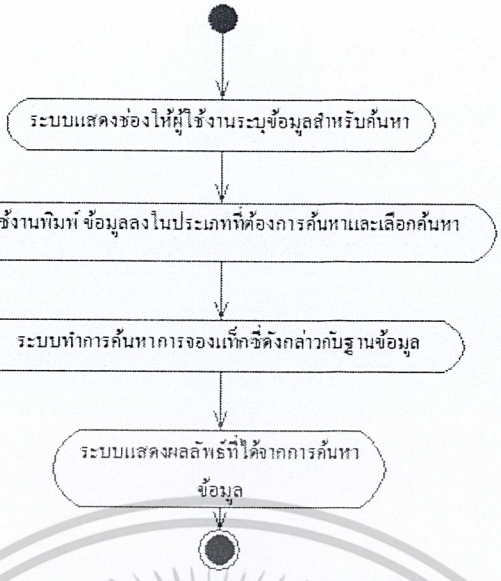


รูปที่ 3.8 แสดงแผนภาพกิจกรรมการดูรายละเอียดการจอง

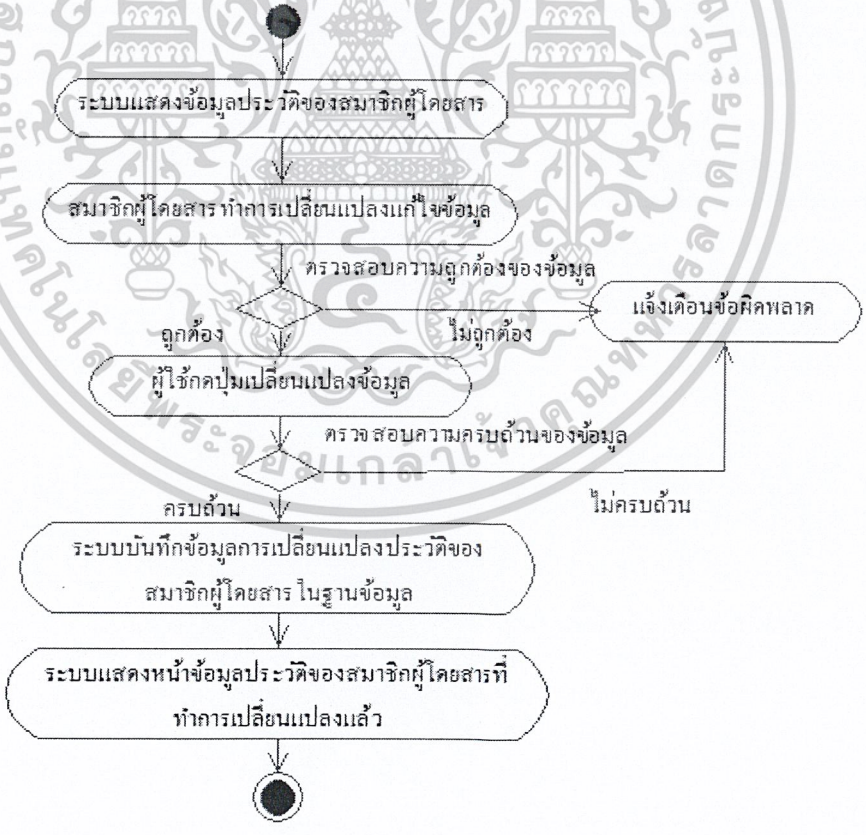


รูปที่ 3.9 แสดงแผนภาพกิจกรรมการยกเลิกการจอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

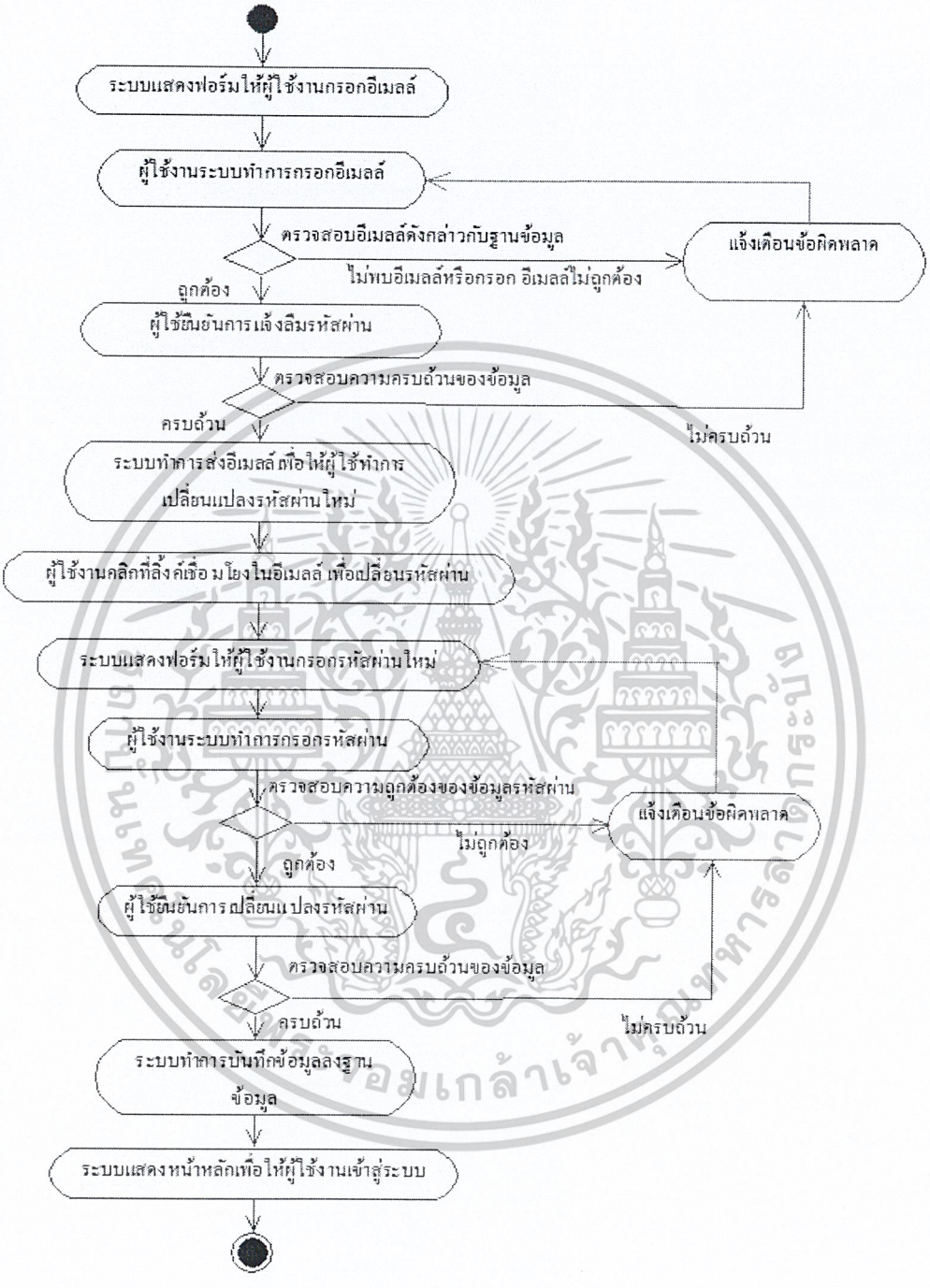


รูปที่ 3.10 แสดงแผนภาพกิจกรรมการค้นหาประวัติการจอง



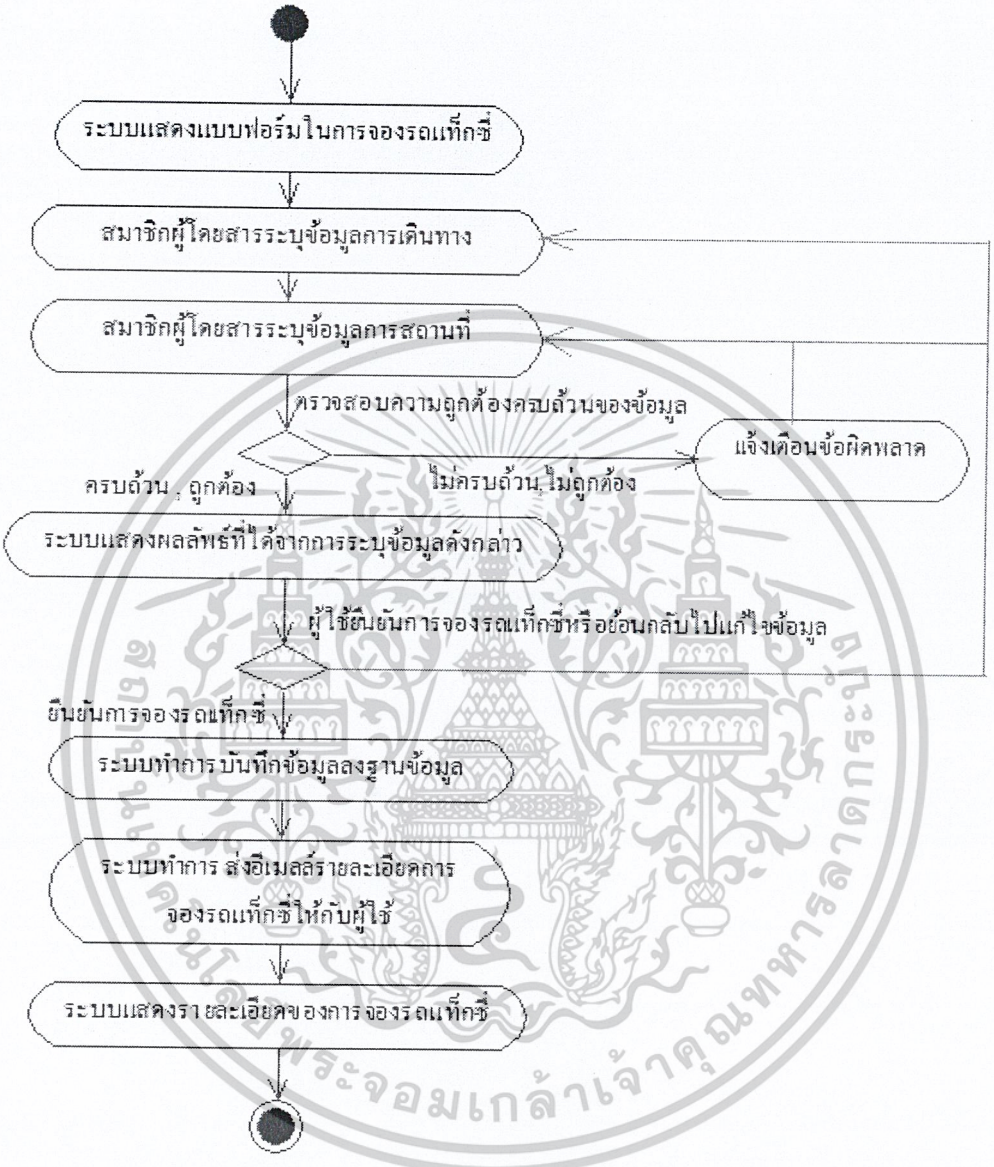
รูปที่ 3.11 แสดงแผนภาพกิจกรรมการแก้ไขข้อมูลสมาชิกผู้โดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



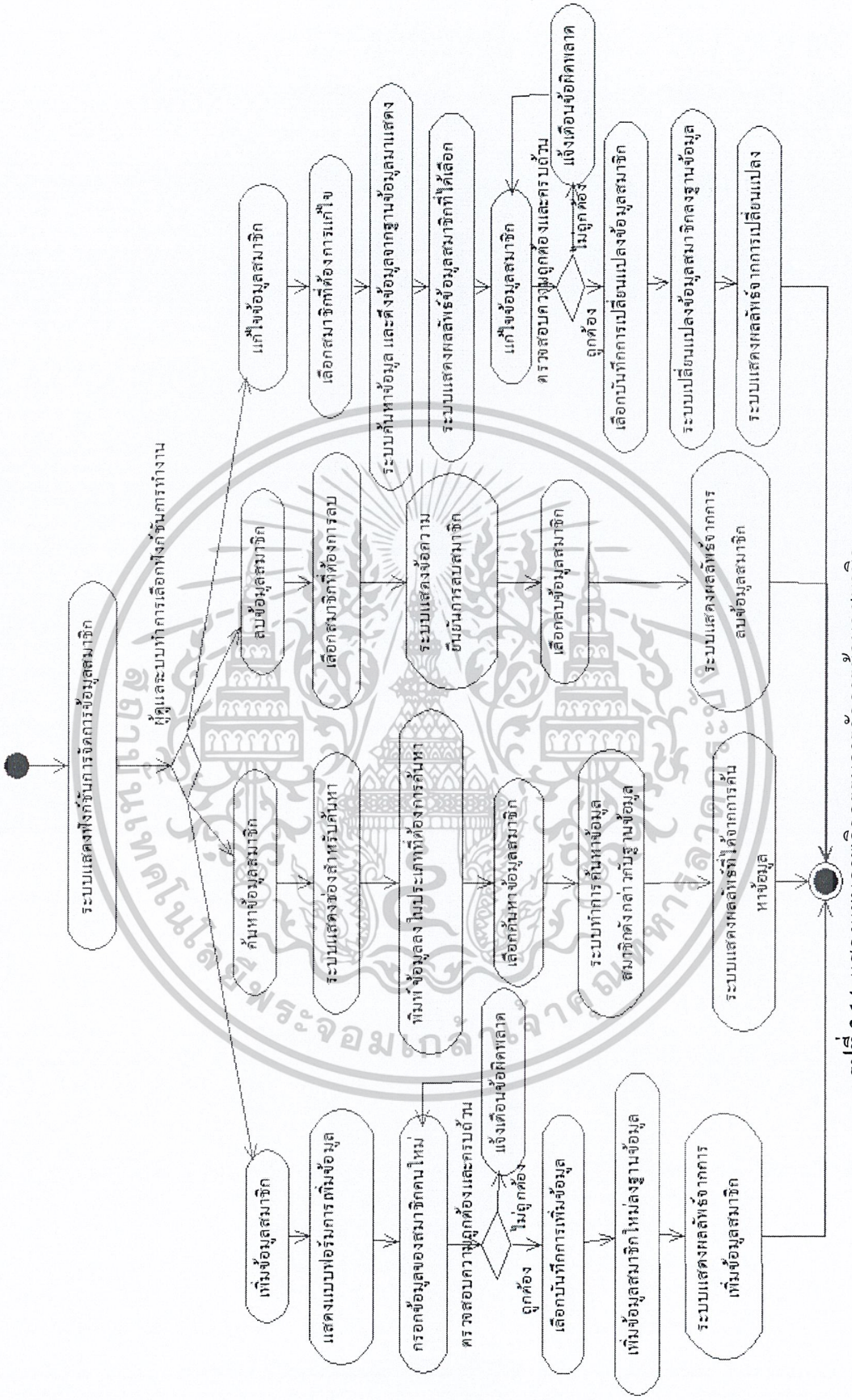
รูปที่ 3.12 แสดงแผนภาพกิจกรรมการแจ้งลืมรหัสผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



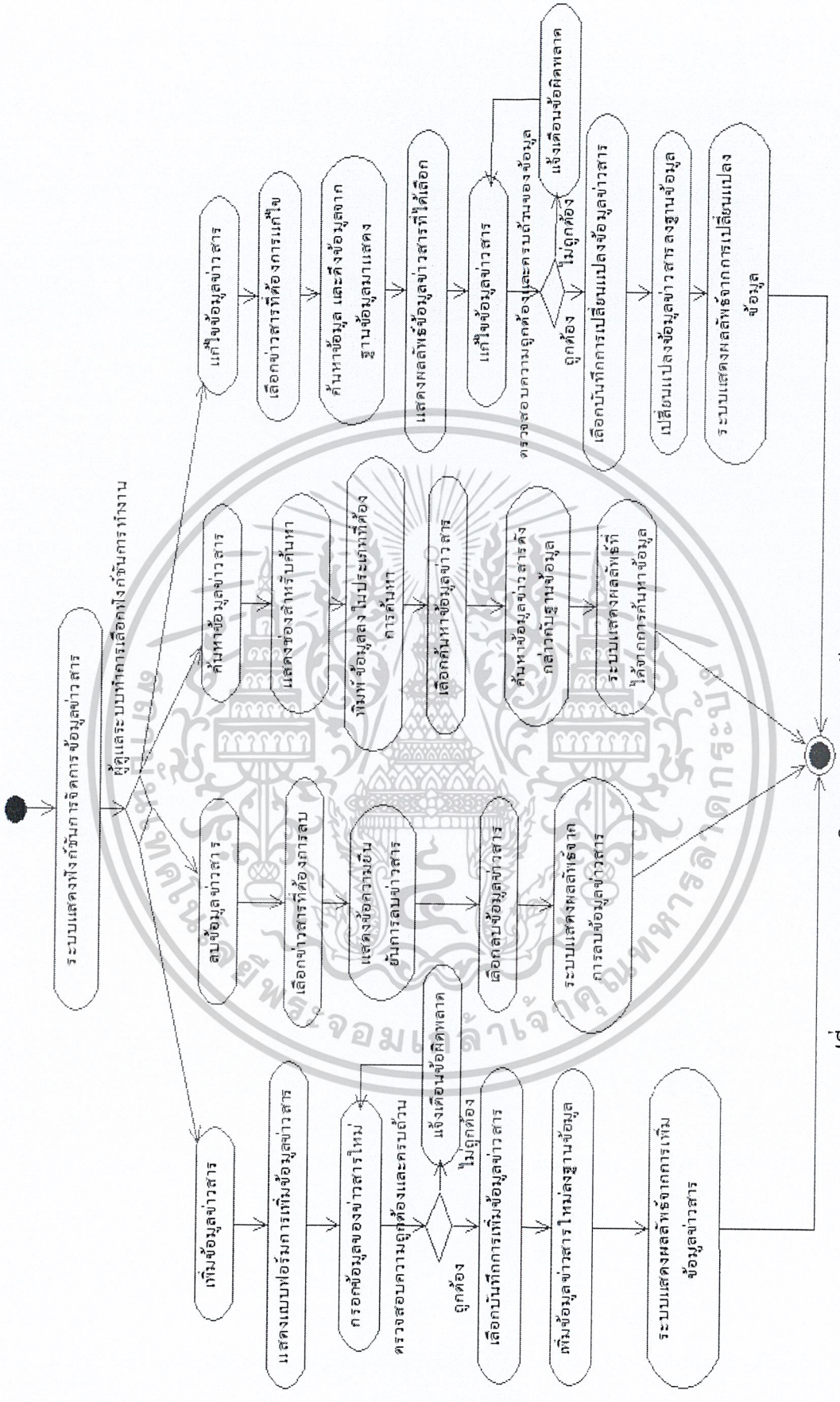
รูปที่ 3.13 แสดงแผนภาพกิจกรรมการจองรถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



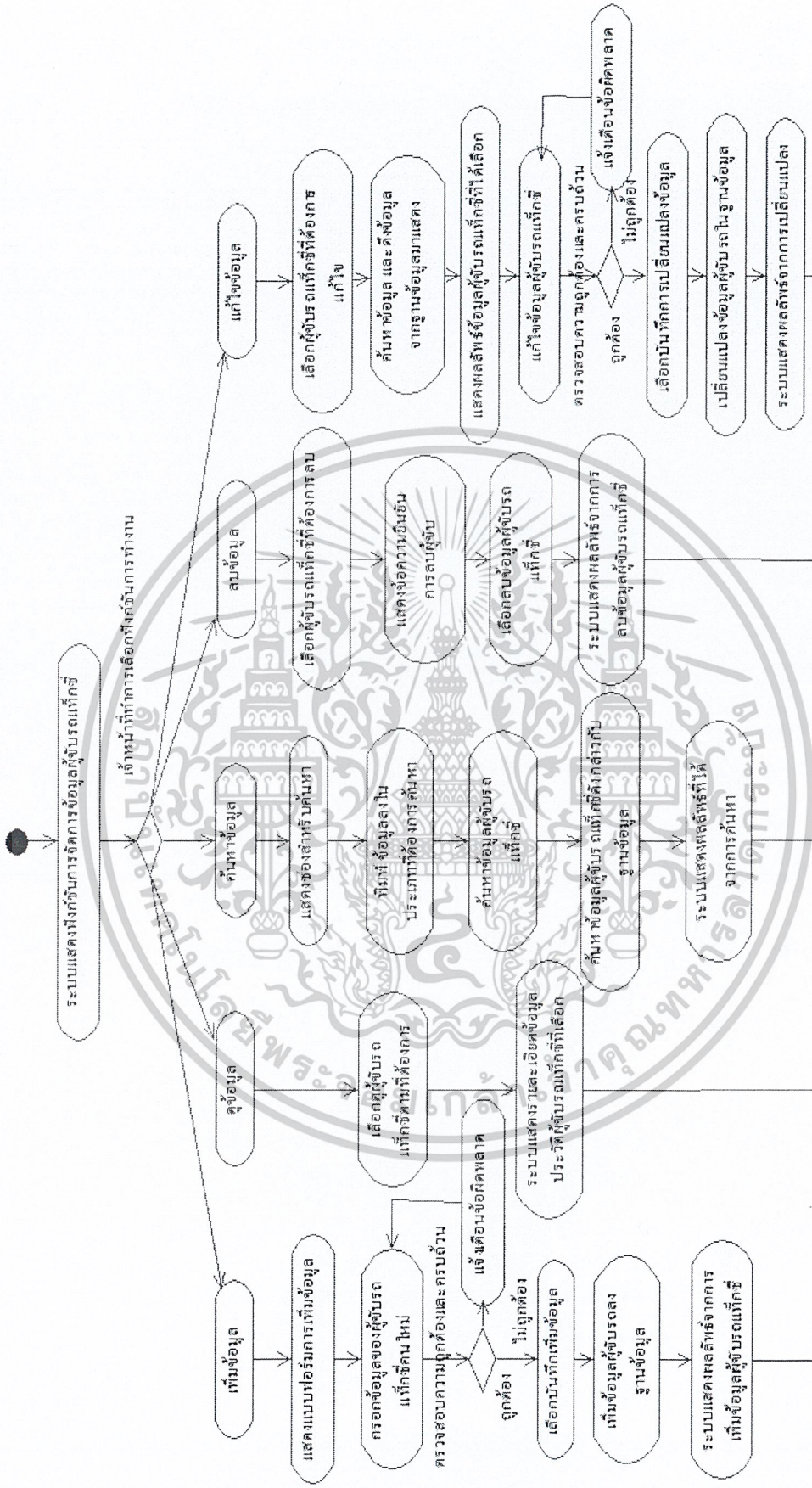
รูปที่ 3.14 แสดงแผนภาพกิจกรรมการจัดการข้อมูลสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



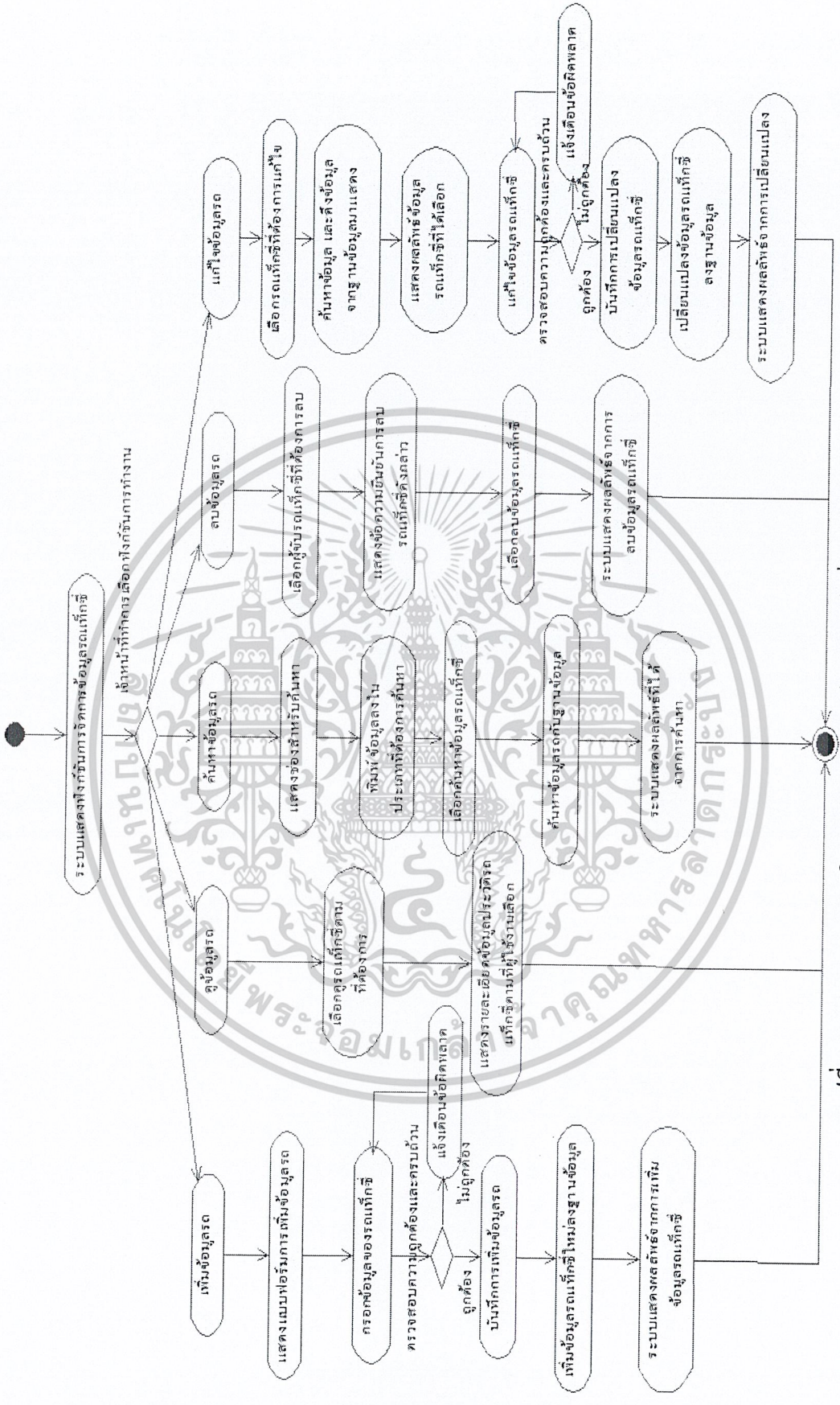
รูปที่ 3.15 แสดงแผนภาพกิจกรรมการจัดการข้อมูลข่าวสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



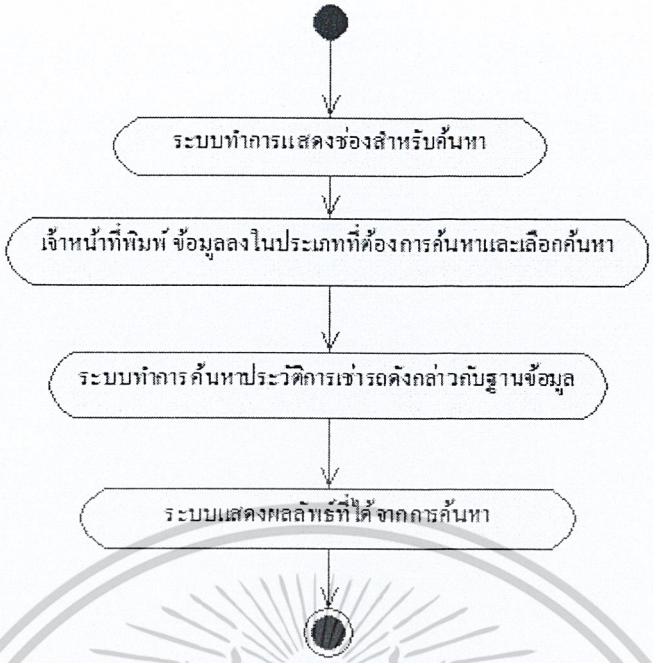
รูปที่ 3.16 แสดงแผนภาพกิจกรรมการจัดการข้อมูลผู้ขับรถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

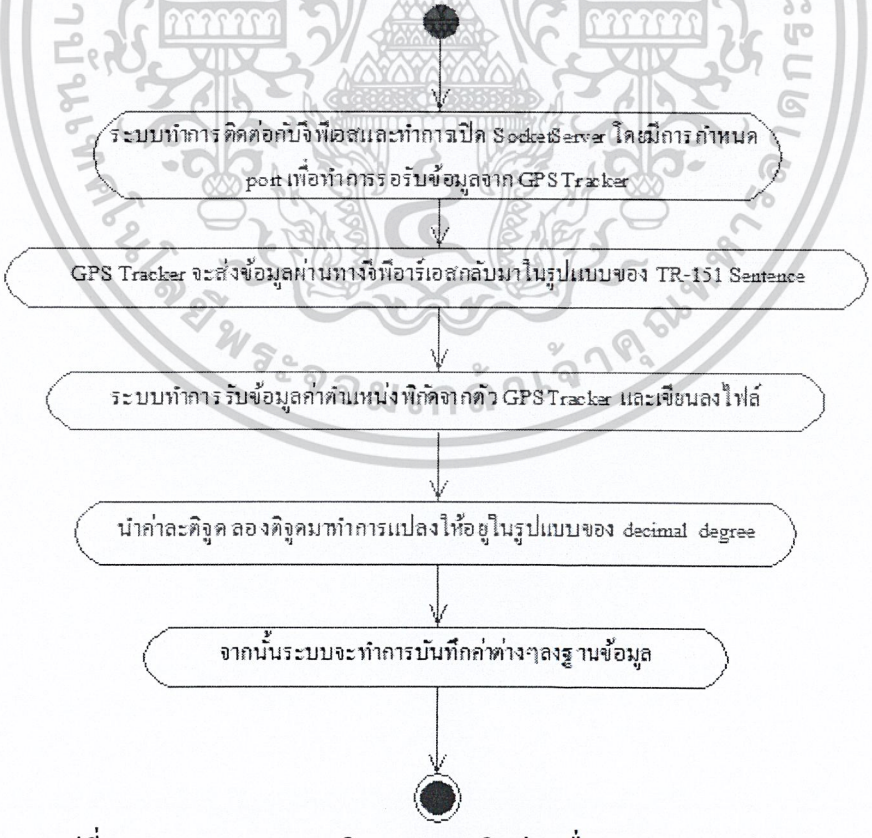


รูปที่ 3.17 แสดงแผนภาพกิจกรรมการจัดการข้อมูลรถแก๊สซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

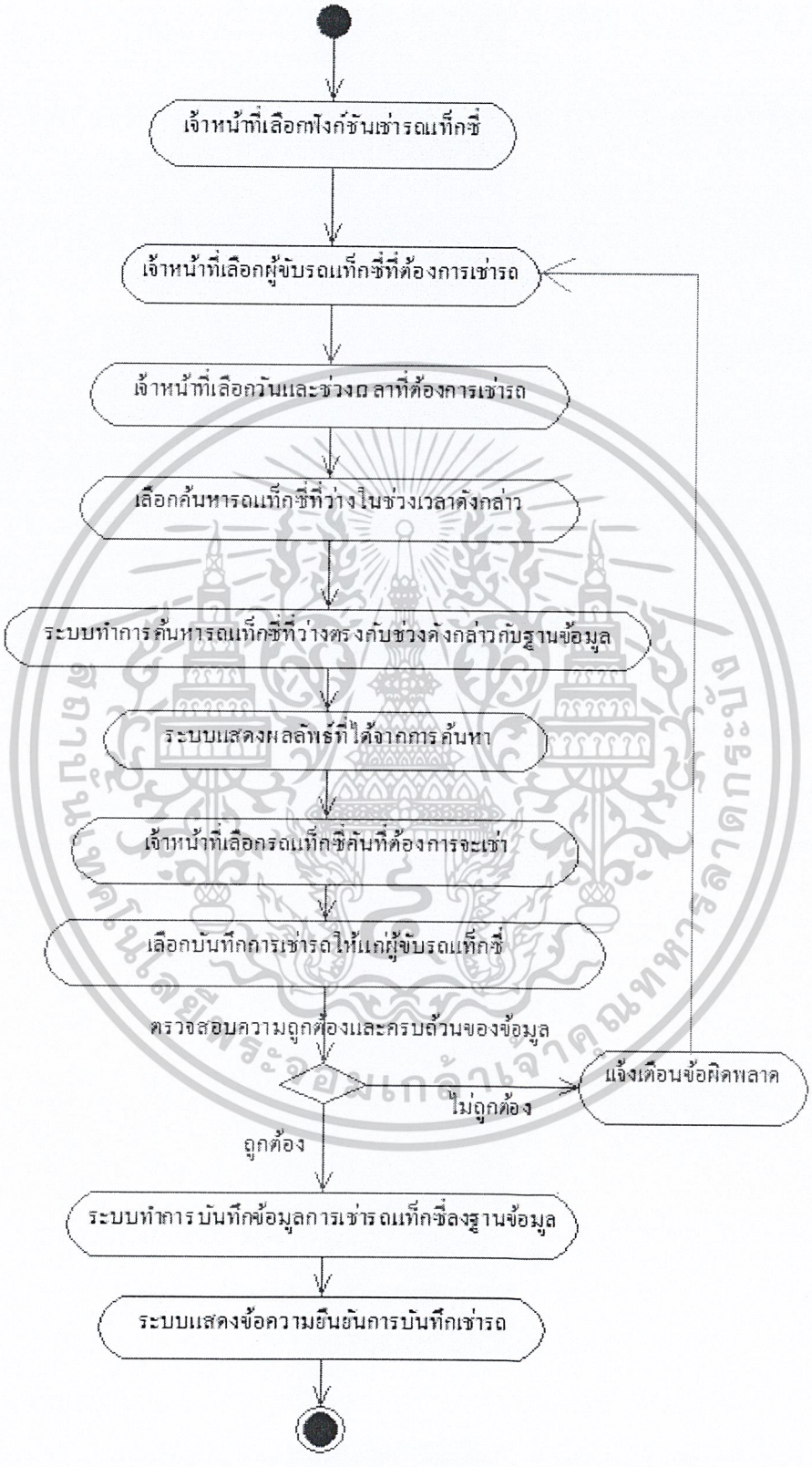


รูปที่ 3.18 แสดงแผนภาพกิจกรรมการค้นหาประวัติการเช่ารถ



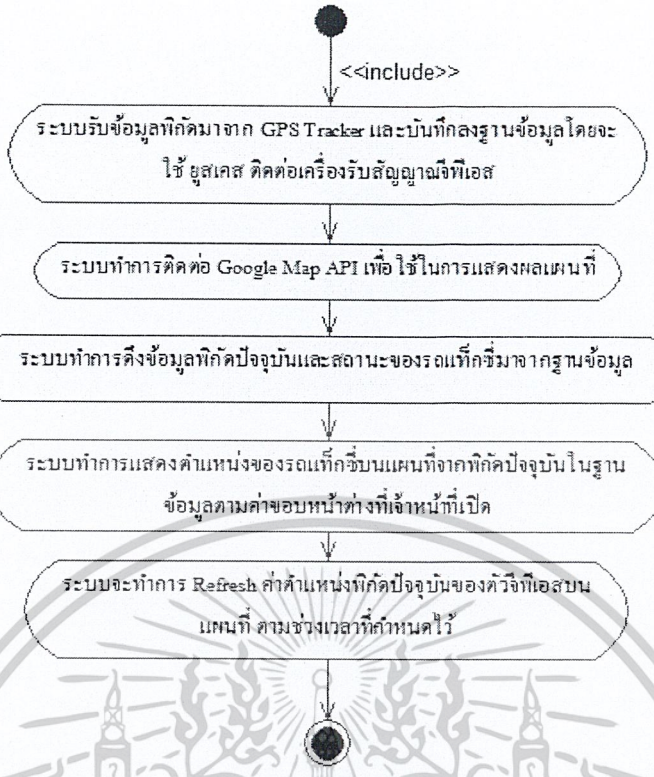
รูปที่ 3.19 แสดงแผนภาพกิจกรรมการติดต่อเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

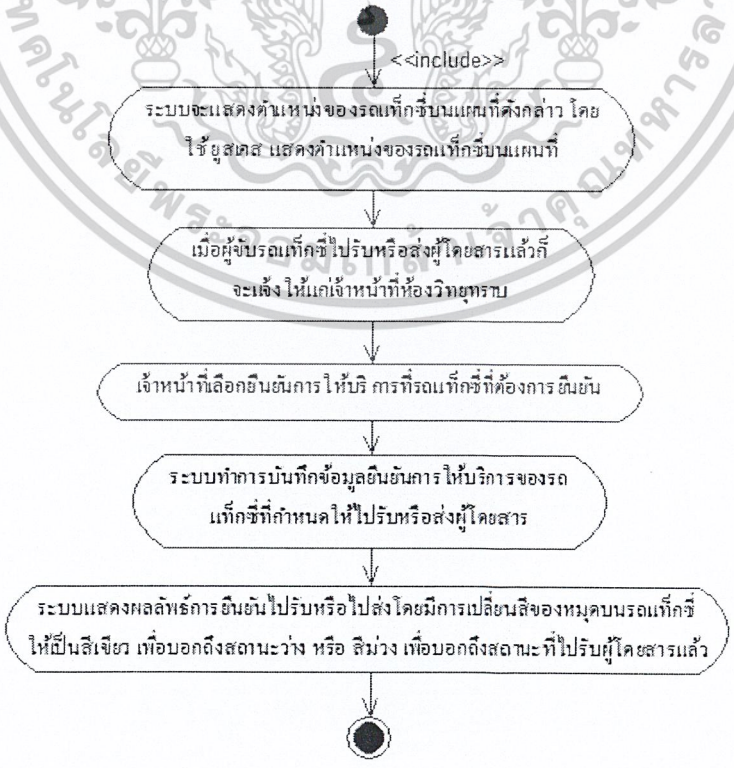


รูปที่ 3.20 แสดงแผนภาพกิจกรรมการเช่ารถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

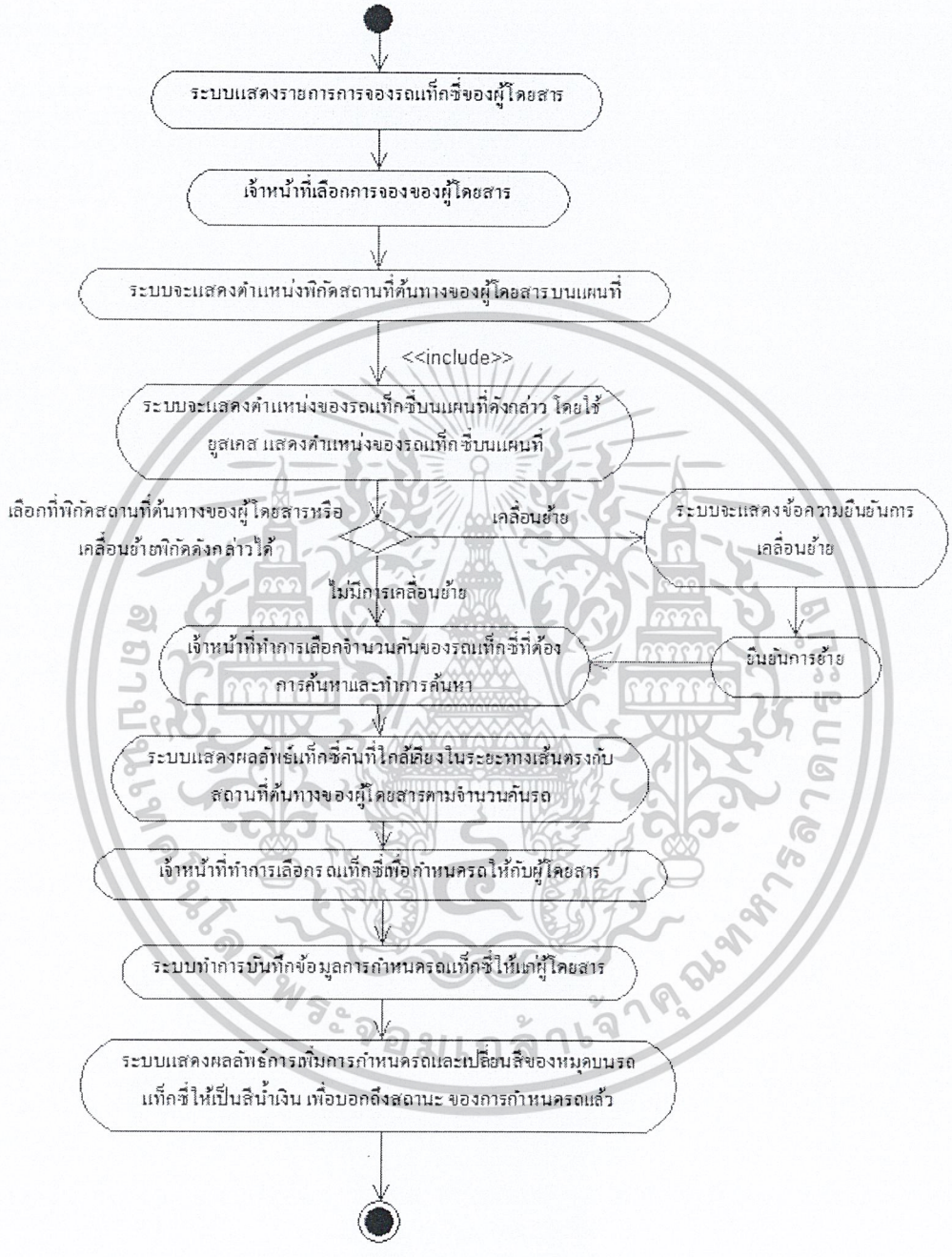


รูปที่ 3.21 แสดงแผนภาพกิจกรรมการแสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่



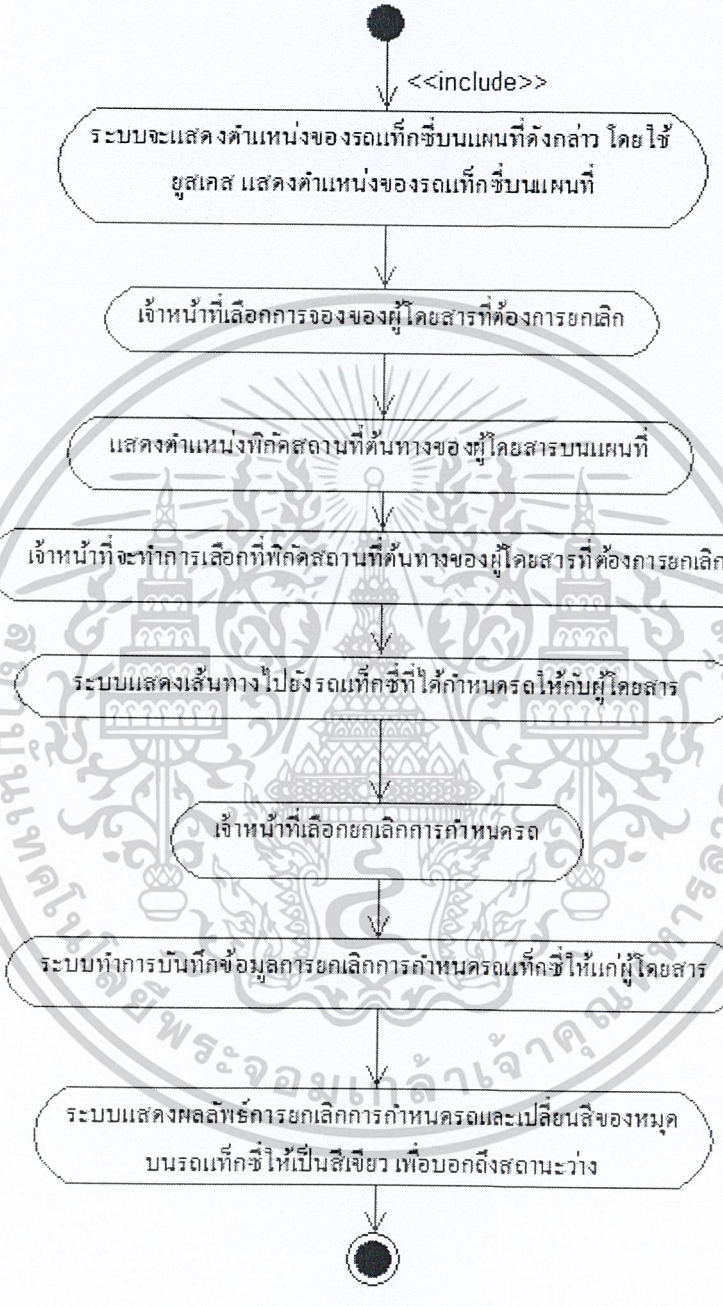
รูปที่ 3.22 แสดงแผนภาพกิจกรรมการยืนยันการให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.23 แสดงแผนภาพกิจกรรมการกำหนดรถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

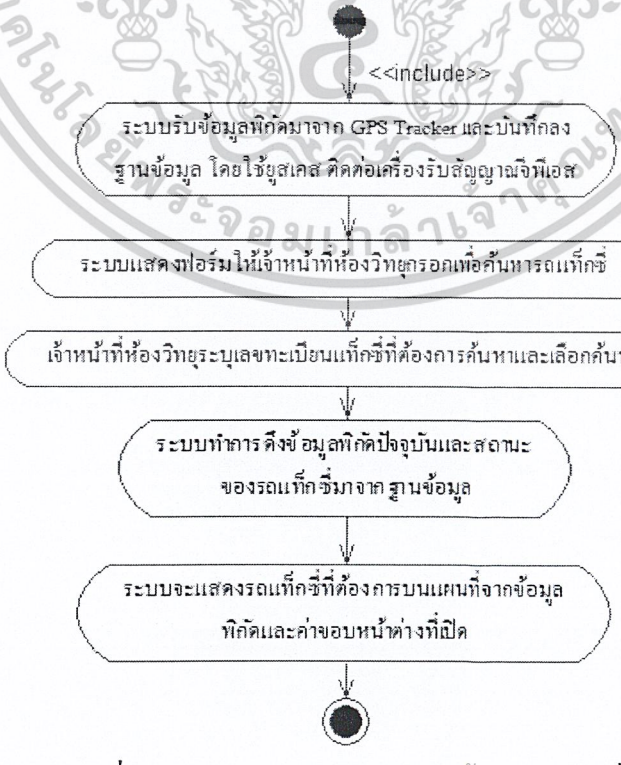


รูปที่ 3.24 แสดงแผนภาพกิจกรรมยกเลิกการกำหนดรถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.25 แสดงแผนภาพกิจกรรมค้นหาสถานที่



รูปที่ 3.26 แสดงแผนภาพกิจกรรมค้นหารถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

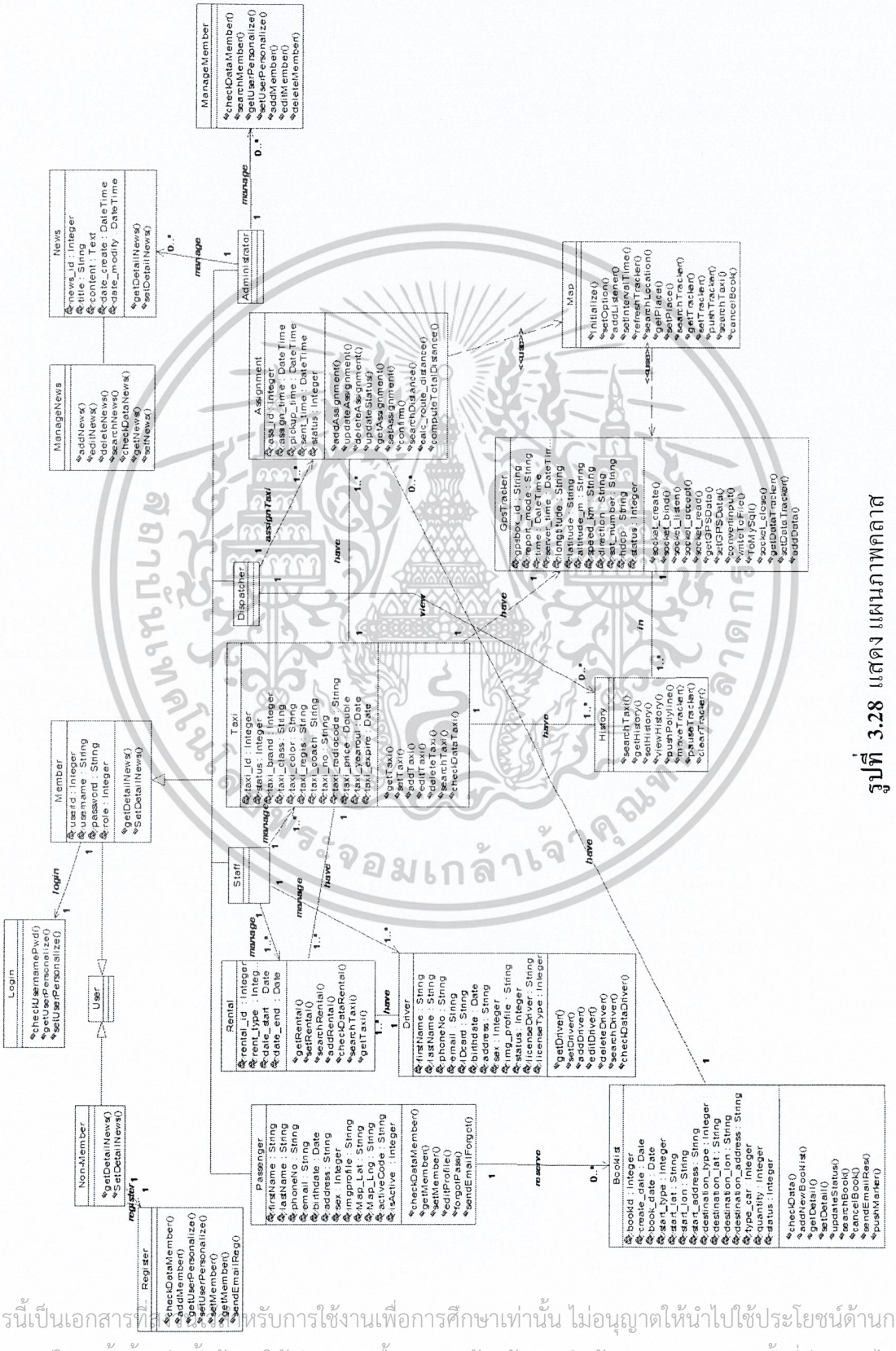


รูปที่ 3.27 แสดงแผนภาพกิจกรรมดูประวัติเส้นทางการเดินรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.4 แผนภาพคลาส (Class Diagram)

จากแผนภาพยูสเคสทำให้เห็นส่วนการทำงานของระบบทั้งหมด สามารถนำมาสร้างเป็นแผนภาพคลาส เพื่อใช้ในขั้นตอนการพัฒนาระบบได้ดังรูปที่ 3.28

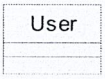


รูปที่ 3.28 แสดง แผนภาพคลาส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

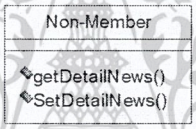
แผนภาพคลาสเป็นแผนภาพที่ ทำให้เห็นโครงสร้างของระบบ สำหรับระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่ประกอบไปด้วยคลาสดังต่อไปนี้

- **คลาส "User"** เป็นคลาสของผู้ใช้งานทั่วๆไปโดยมีการแบ่งเป็น 2 ประเภทคือคลาส "Non-Member" และ คลาส "Member" ดังรูปที่ 3.29



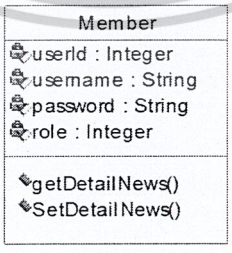
รูปที่ 3.29 แสดงคลาส User

- **คลาส "Non-Member"** เป็นคลาสของผู้ใช้ที่ไม่ได้ทำการลงทะเบียนระบบหรือผู้ที่เข้าชมระบบ โดยจะสามารถเข้าใช้บริการของระบบได้อย่างสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อมีการลงทะเบียนกับระบบเรียบร้อยแล้ว โดยจะมีการลงทะเบียนผ่านคลาสกับคลาส "Register" และมีการสืบทอดจากคลาส "User" ดังรูปที่ 3.30



รูปที่ 3.30 แสดงคลาส Non-Member

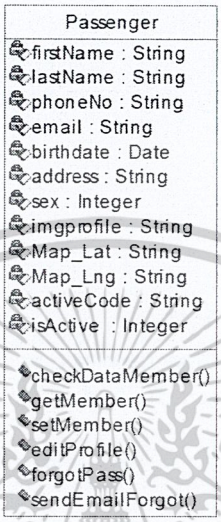
- **คลาส "Member"** เป็นคลาสของสมาชิกของระบบหรือผู้ใช้ที่ทำการลงทะเบียนระบบเรียบร้อยแล้ว โดยจะสามารถเข้าใช้บริการของระบบได้ก็ต่อเมื่อทำการล็อกอินเข้า สู่ระบบ ผ่านคลาส"Login" และมีการสืบทอดจากคลาส "User" โดย คลาส "Member" จะมี อยู่ 4 ประเภท คือ คลาส "Passenger" คลาส "Staff" คลาส "Dispatcher" และคลาส "Administrator" ดังรูปที่ 3.31



รูปที่ 3.31 แสดงคลาส Member

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **คลาส "Passenger"** เป็นคลาสของสมาชิกที่เป็นผู้โดยสารโดยมีการลงทะเบียนระบบเรียบร้อยแล้ว จะมีคุณลักษณะที่เพิ่มเติมนอกเหนือจากการสืบทอดจากคลาส "Member" ดังรูปที่ 3.32 โดยสมาชิกผู้โดยสารสามารถทำการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่หรือจองรถแท็กซี่ได้ และสามารถทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลส่วนตัว ตรวจสอบสถานะ แจ้งลืมรหัสผ่านและ ยกเลิกการเรียกใช้บริการแท็กซี่ได้



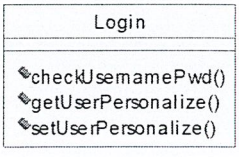
รูปที่ 3.32 แสดงคลาส Passenger

- **คลาส "Staff"** เป็นคลาสของสมาชิกที่เป็นเจ้าหน้าที่ที่มีการสืบทอดจากคลาส "Member" โดยสมาชิกที่เป็นเจ้าหน้าที่สามารถ สามารถจัดการข้อมูลคนขับรถแท็กซี่ จัดการข้อมูลรถแท็กซี่และสามารถจัดการประวัติการเช่ารถแท็กซี่ได้

- **คลาส "Dispatcher"** เป็นคลาสของสมาชิกที่เป็นเจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ ที่มีการสืบทอดจากคลาส "Member" โดยสมาชิกที่เป็นเจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ จะสามารถทำการกำหนดรถแท็กซี่ในการให้บริการแก่ผู้โดยสาร ยกเลิกการกำหนดรถ ค้นหาสถานที่ ค้นหารถแท็กซี่ ยืนยันการให้บริการของแท็กซี่ และสามารถเรียกดูประวัติเส้นทางเดินรถของแท็กซี่ได้

- **คลาส "Administrator"** เป็นคลาสของสมาชิกที่เป็นผู้ดูแลระบบ มีการสืบทอดจากคลาส "Member" โดยมีการลงทะเบียนระบบเรียบร้อยแล้ว โดยสมาชิกที่เป็นผู้ดูแลระบบ จะทำหน้าที่ในการดูแลจัดการข้อมูลของสมาชิกภายในระบบผ่านคลาส "ManageMember" และจัดการข้อมูลข่าวสารภายในระบบผ่านคลาส "ManageNews"

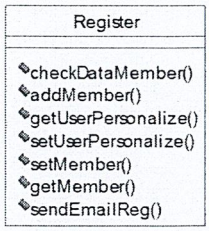
- **คลาส "Login"**ทำหน้าที่ในการตรวจสอบการเข้าใช้ระบบโดยมี operation ดังรูปที่ 3.33



รูปที่ 3.33 แสดงคลาส Login

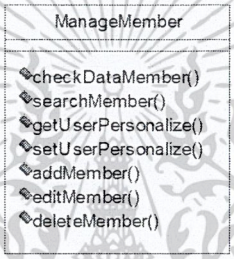
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **คลาส "Register"** ทำหน้าที่ในการลงทะเบียนของระบบให้แก่ผู้ใช้ทั่วไป โดยมี operation ดังรูปที่ 3.34



รูปที่ 3.34 แสดงคลาส Register

- **คลาส "ManageMember"** ทำหน้าที่ในการจัดการข้อมูลของสมาชิกโดยมีoperation ดังรูปที่ 3.35



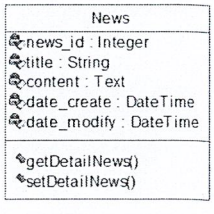
รูปที่ 3.35 แสดงคลาส ManageMember

- **คลาส "ManageNews"** ทำหน้าที่ในการจัดการข้อมูลของคนขับรถแท็กซี่โดยมี operation ดังรูปที่ 3.36



รูปที่ 3.36 แสดงคลาส ManageNews

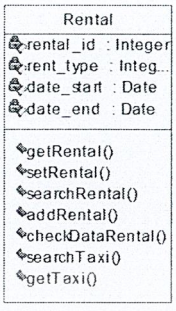
- **คลาส "News"** ทำหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูลข่าวสาร โดยมี operation ดังรูปที่ 3.37



รูปที่ 3.37 แสดงคลาส News

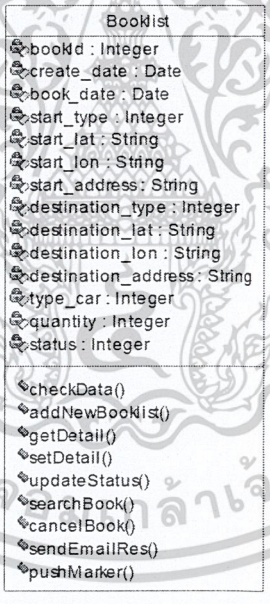
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **คลาส "Rental"** ทำหน้าที่ในการจัดการข้อมูลการเช่ารถของคนขับรถแท็กซี่ โดยมี operation ดังรูปที่ 3.38



รูปที่ 3.38 แสดงคลาส Rental

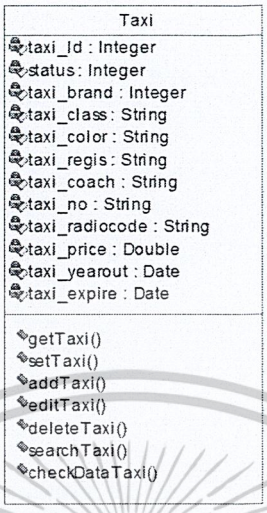
- **คลาส "Booklist"** ทำหน้าที่ในการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่หรือจองรถแท็กซี่ โดยมี operation ดังรูปที่ 3.39



รูปที่ 3.39 แสดงคลาส Booklist

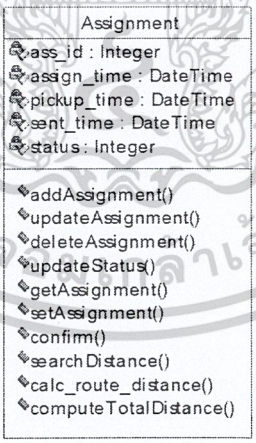
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **คลาส "Taxi"** เป็นคลาสของรถแท็กซี่ ที่ถูกขับโดยคนขับรถแท็กซี่ จะมีคุณลักษณะดังรูปที่ 3.40



รูปที่ 3.40 แสดงคลาส Taxi

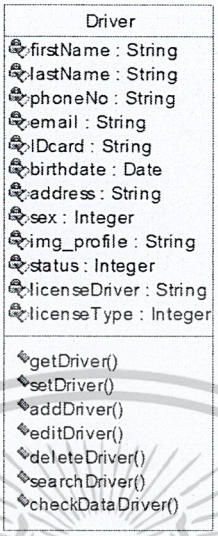
- **คลาส "Assignment"** ทำหน้าที่ในการกำหนดรถแท็กซี่ให้แก่ผู้โดยสารซึ่งจะถูกกำหนดโดยเจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ ซึ่งมีการ ใช้คลาส "Map" ในการแสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่โดยมี operation ดังรูปที่ 3.41



รูปที่ 3.41 แสดงคลาส Assignment

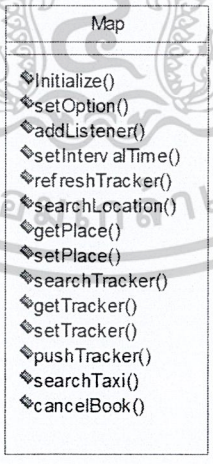
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **คลาส "Driver"** เป็นคลาสของคนขับรถแท็กซี่ ซึ่งจะถูกจัดการโดยเจ้าหน้าที่ โดยมีคุณลักษณะ ดังรูปที่ 3.42



รูปที่ 3.42 แสดงคลาส Driver

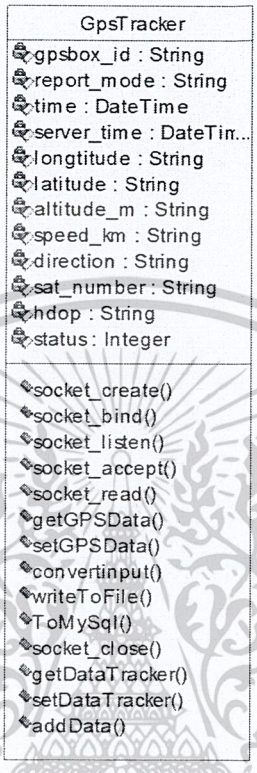
- **คลาส "Map"** ทำหน้าที่ในการสร้างแผนที่และนำพิกัดของจีพีเอสที่บันทึกในฐานข้อมูล มาแสดงบนแผนที่ซึ่งจะถูกใช้ในการกำหนดรถแท็กซี่ และยืนยันให้บริการ ซึ่งมีการ ใช้คลาส "GpsTracker" ในการนำข้อมูลพิกัดมาแสดงผลบนแผนที่ โดยมี operation ดังรูปที่ 3.43



รูปที่ 3.43 แสดงคลาส Map

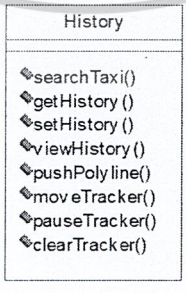
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **คลาส "GpsTracker"** ทำหน้าที่ในการสร้างการเชื่อมต่อและทำการติดต่อกับจีพีเอส แล้วจึงทำการรับข้อมูลจากจีพีเอส แล้วนำข้อมูลที่ได้มาทำการแปลความหมาย จากนั้นจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล ซึ่งภายในรถแท็กซี่จะมีจีพีเอส 1 ตัว โดยจะมี operation ดังรูปที่ 3.44



รูปที่ 3.44 แสดงคลาส GpsTracker

- **คลาส "History"** ทำหน้าที่ในการเรียกดูประวัติเส้นทางการเดินรถแท็กซี่ที่ผ่านมา ซึ่งจะเรียกดูได้โดยเจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ โดยการเรียกดูประวัติจะมีการหาพิกัดของรถแท็กซี่แล้วนำไปวาดเส้นในแผนที่ จะมี operation ดังรูปที่ 3.45

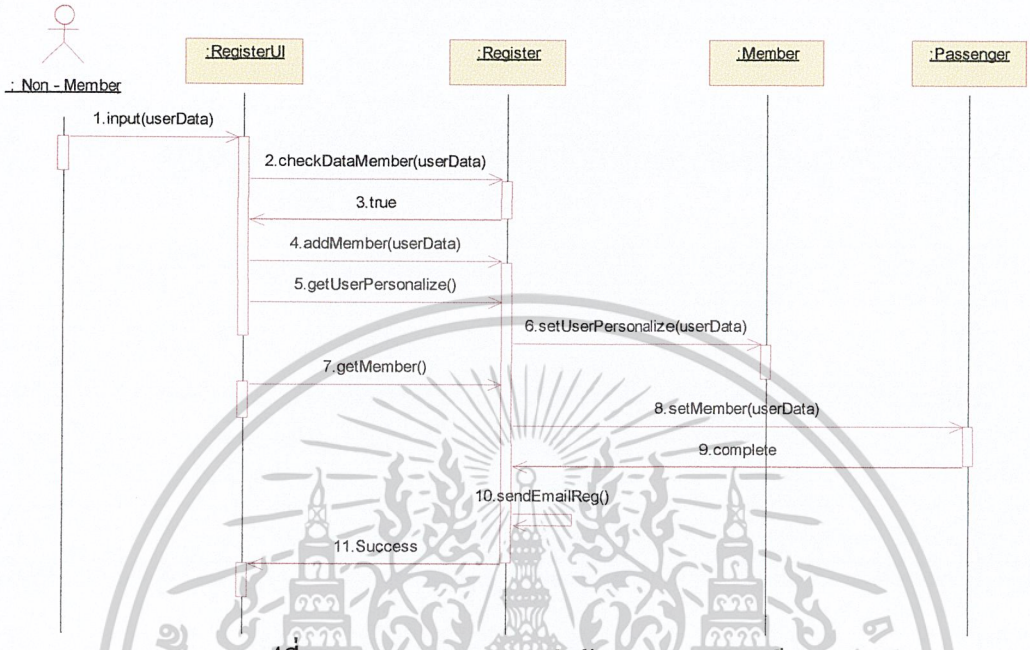


รูปที่ 3.45 แสดงคลาส History

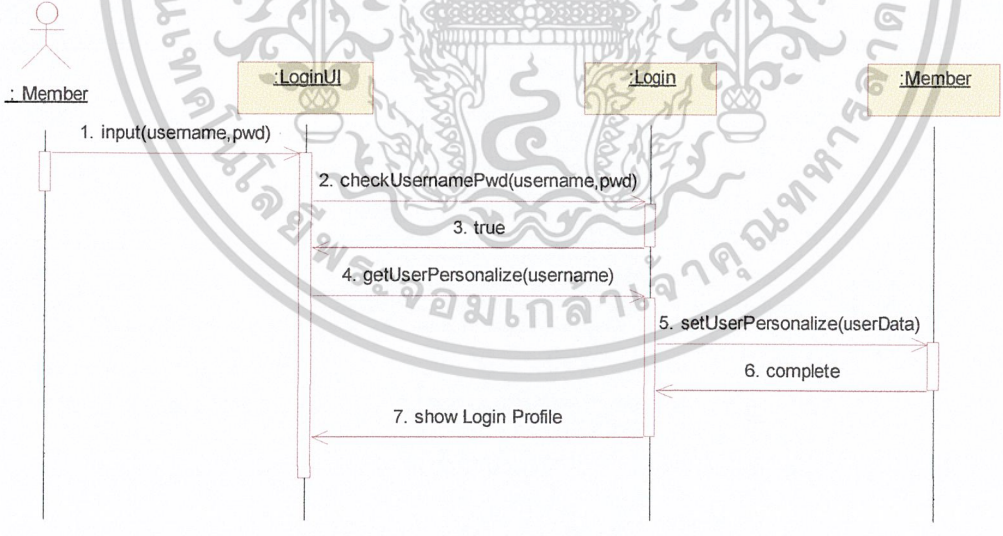
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.5 แผนภาพลำดับ (Sequence Diagram)

แผนภาพลำดับเป็นแผนภาพที่ใช้แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุที่มีลำดับการเกิดกิจกรรมก่อน-หลัง ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังรูปที่ 3.46-3.82

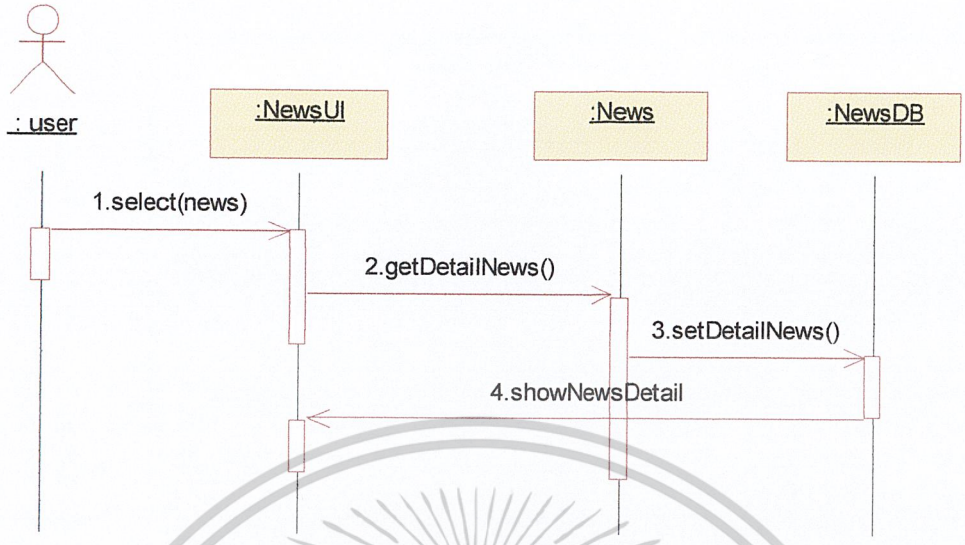


รูปที่ 3.46 แสดงแผนภาพลำดับของการลงทะเบียน

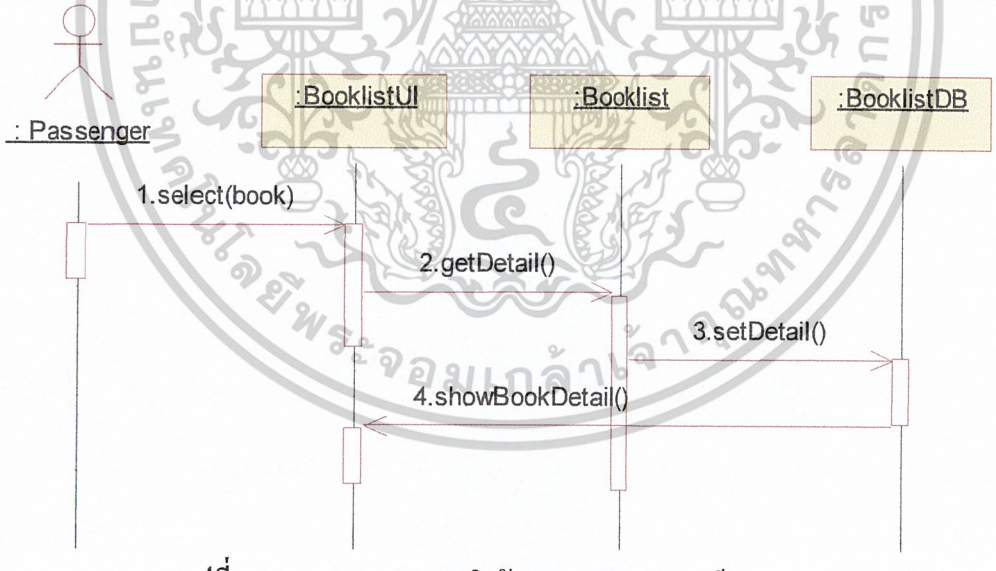


รูปที่ 3.47 แสดงแผนภาพลำดับของการเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

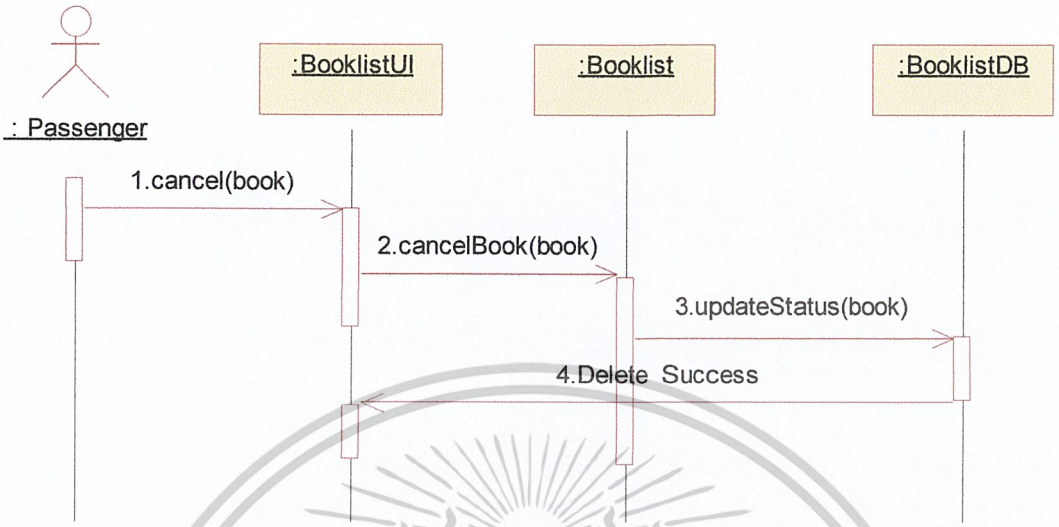


รูปที่ 3.48 แสดงแผนภาพลำดับของการดูข้อมูลข่าวสาร

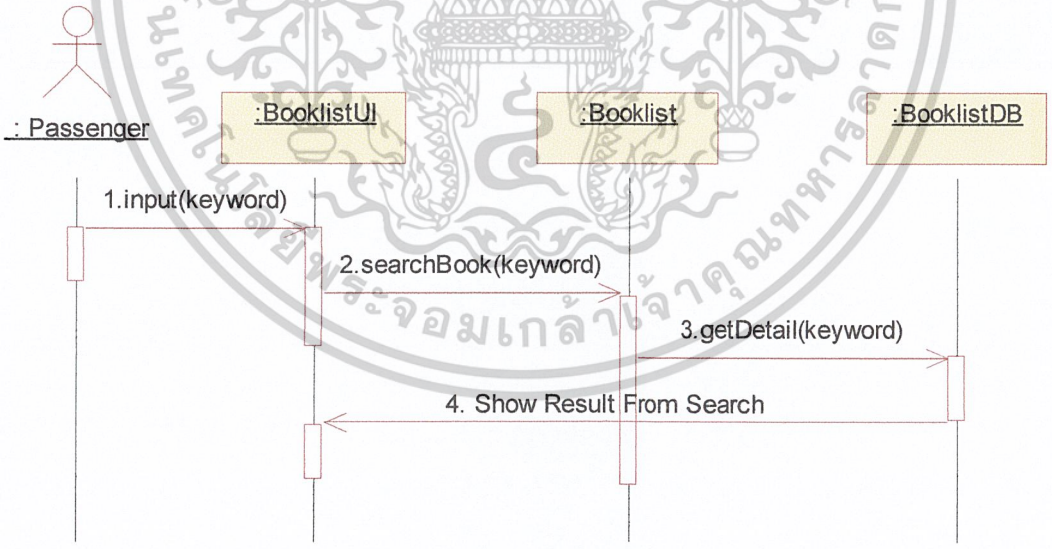


รูปที่ 3.49 แสดงแผนภาพลำดับของการดูรายละเอียดการจอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

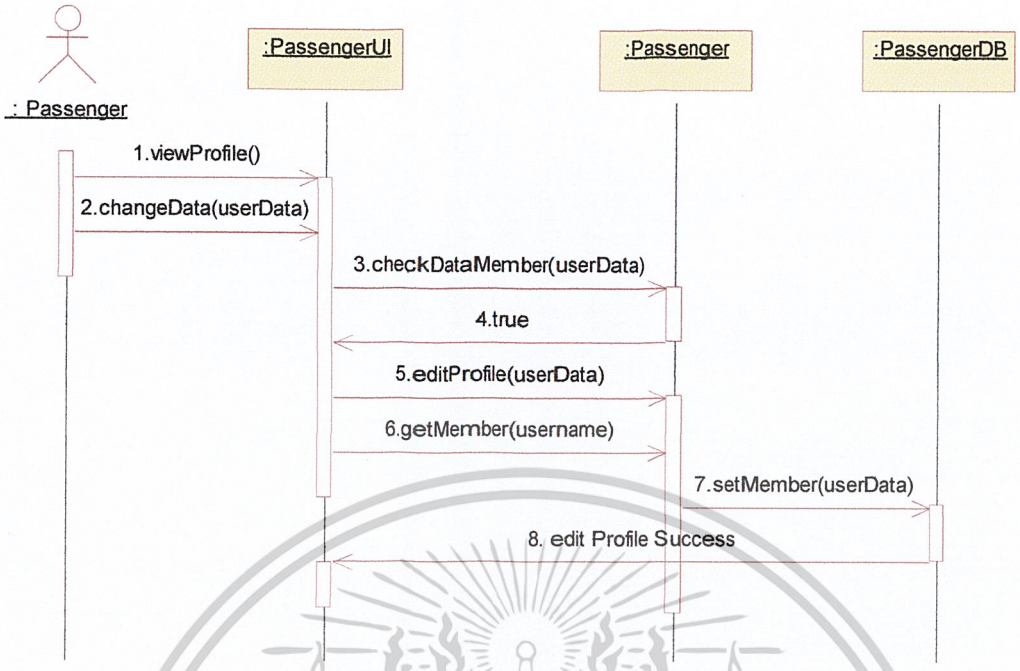


รูปที่ 3.50 แสดงแผนภาพลำดับของการยกเลิกการจอง

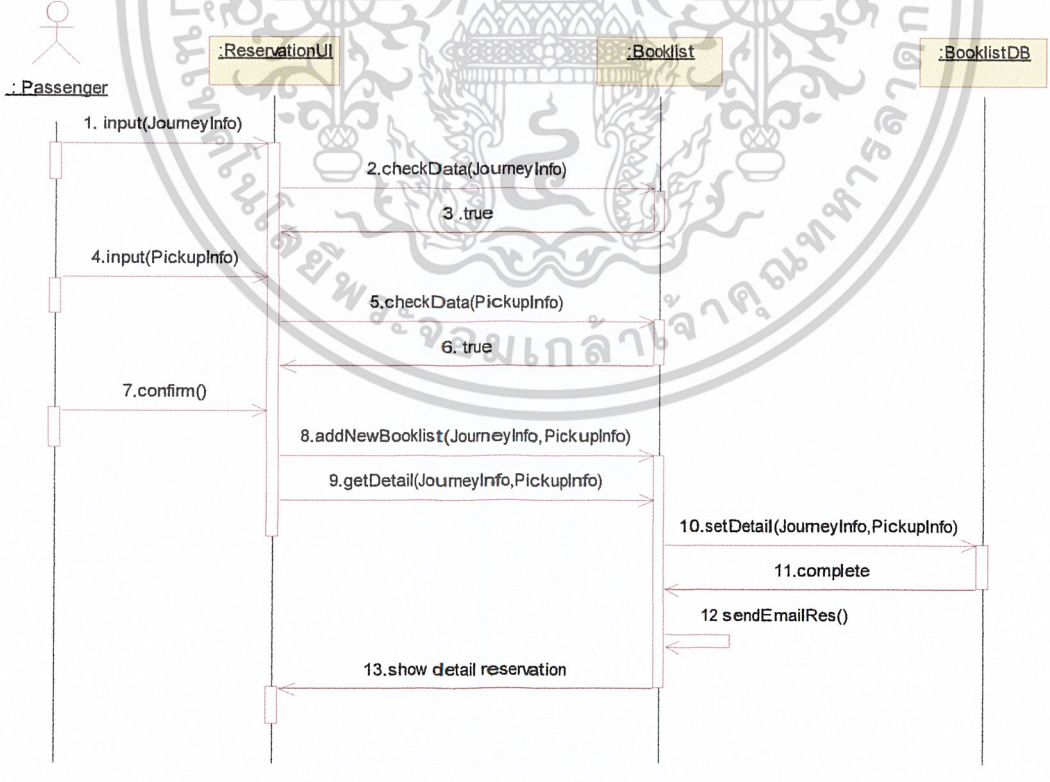


รูปที่ 3.51 แสดงแผนภาพลำดับของการค้นหาประวัติการจอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.52 แสดงแผนภาพลำดับของการแก้ไขข้อมูลสมาชิกผู้โดยสาร



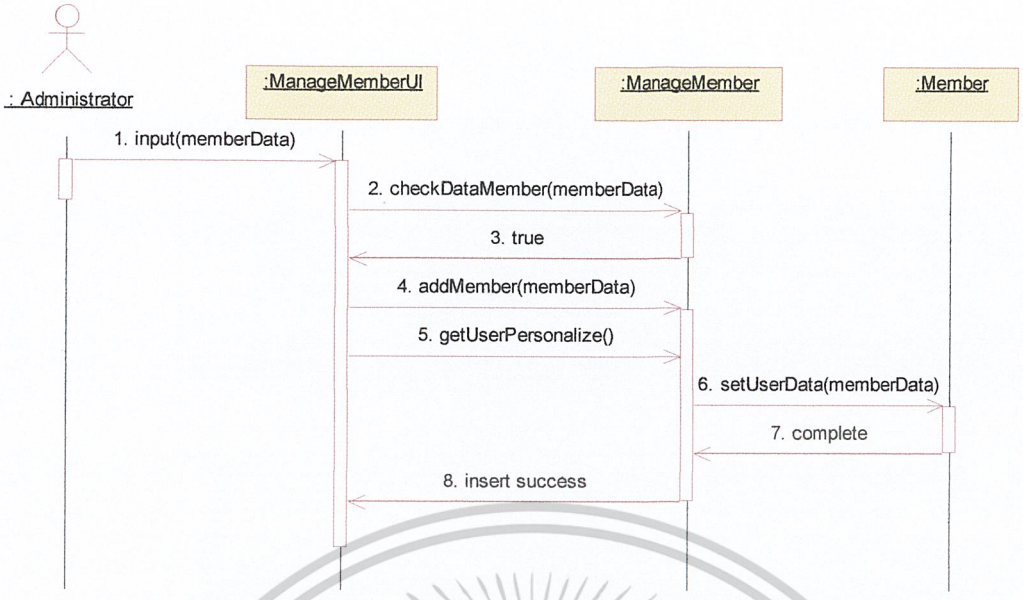
รูปที่ 3.53 แสดงแผนภาพลำดับของการจองรถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

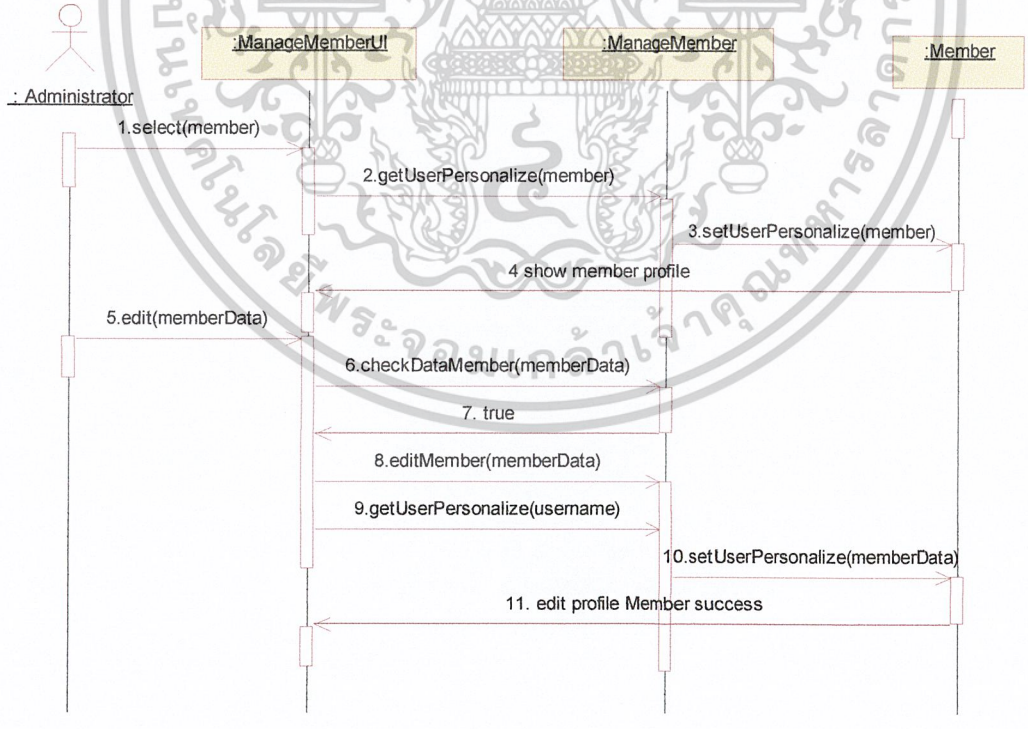


รูปที่ 3.54 แสดงแผนภาพลำดับของการแจ้งลืมรหัสผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

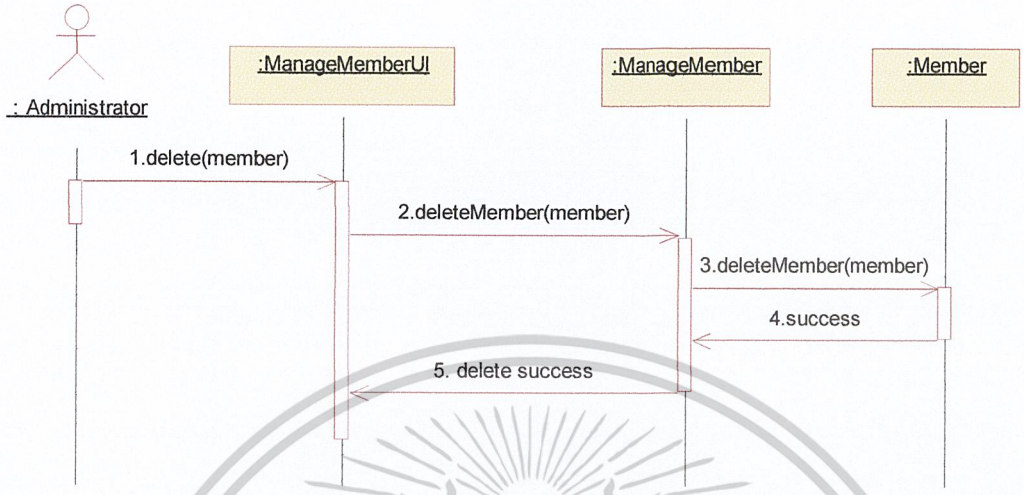


รูปที่ 3.55 แสดงแผนภาพลำดับของการเพิ่มข้อมูลสมาชิกของระบบ

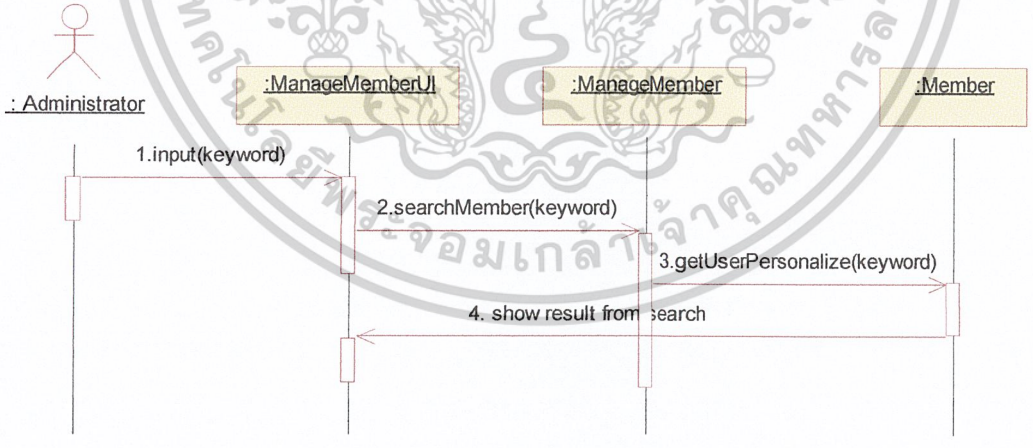


รูปที่ 3.56 แสดงแผนภาพลำดับของการแก้ไขข้อมูลสมาชิกของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

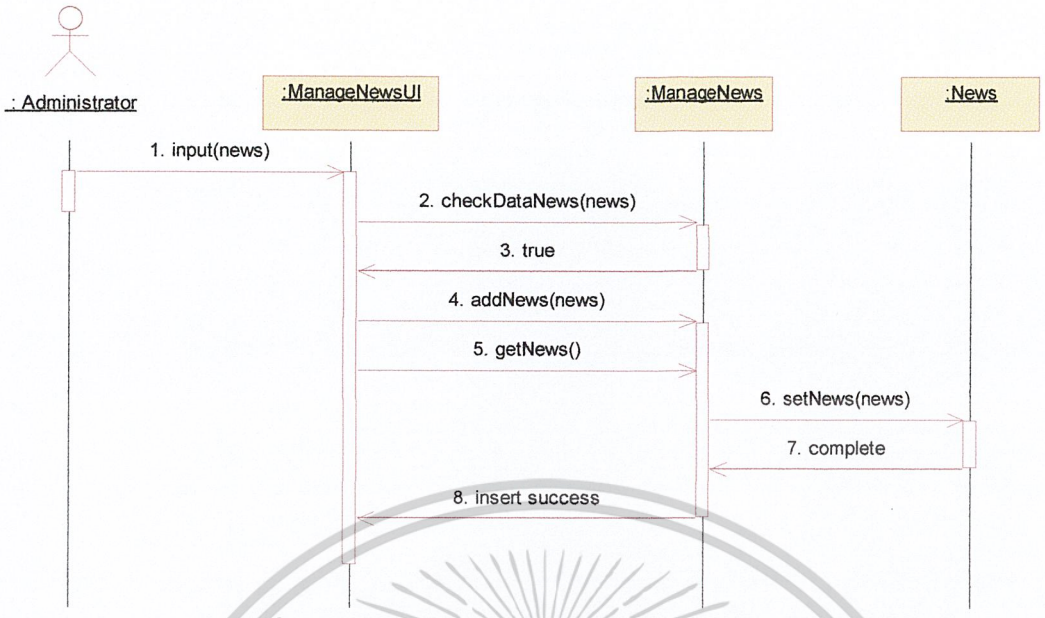


รูปที่ 3.57 แสดงแผนภาพลำดับของการลบข้อมูลสมาชิกของระบบ

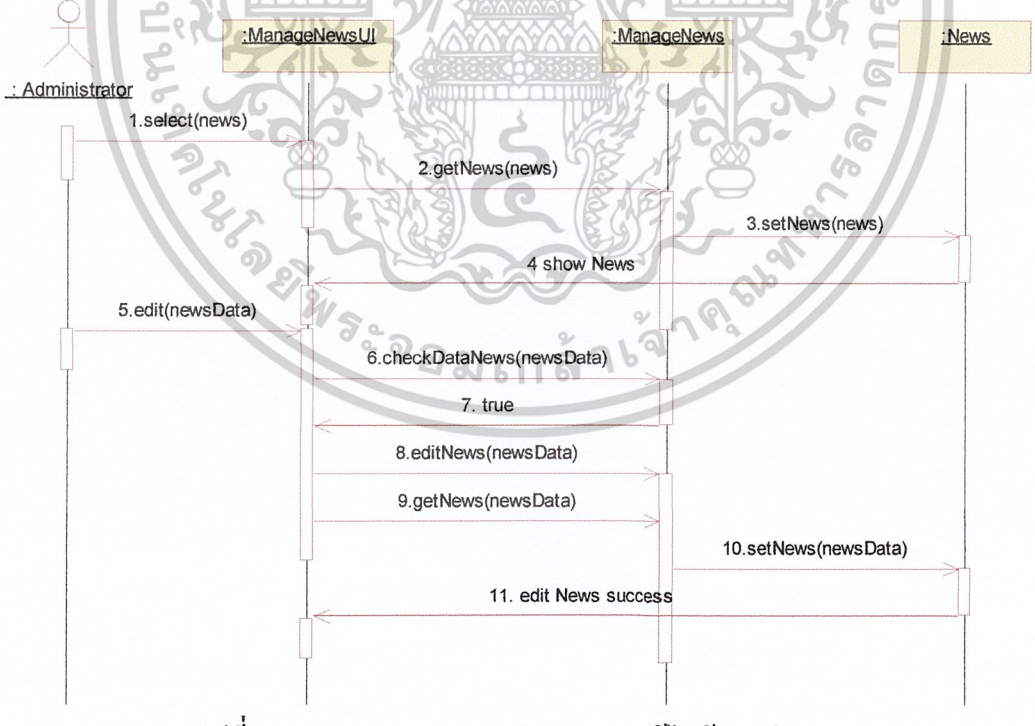


รูปที่ 3.58 แสดงแผนภาพลำดับของการค้นหาข้อมูลสมาชิกของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

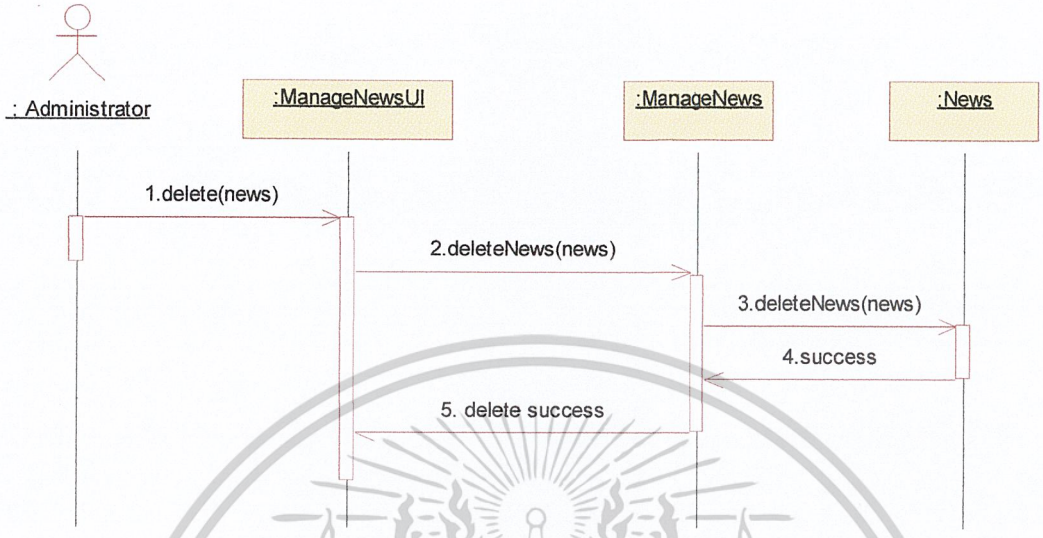


รูปที่ 3.59 แสดงแผนภาพลำดับของการเพิ่มข้อมูลข่าวสาร

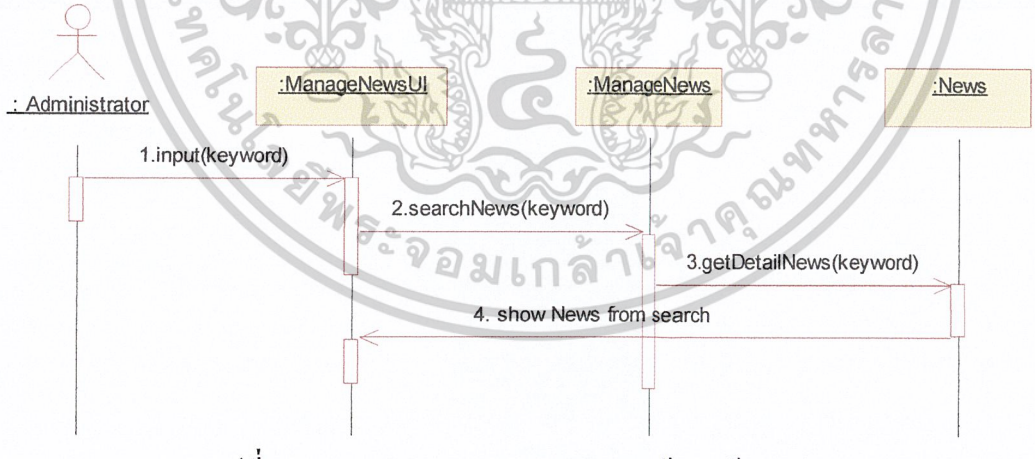


รูปที่ 3.60 แสดงแผนภาพลำดับของการแก้ไขข้อมูลข่าวสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

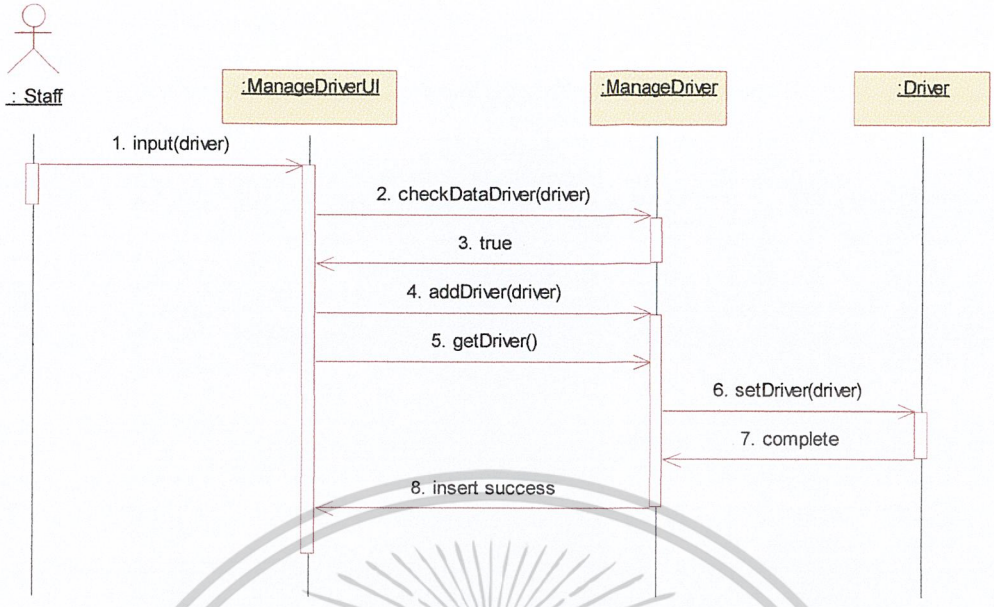


รูปที่ 3.61 แสดงแผนภาพลำดับของการลบข้อมูลข่าวสาร

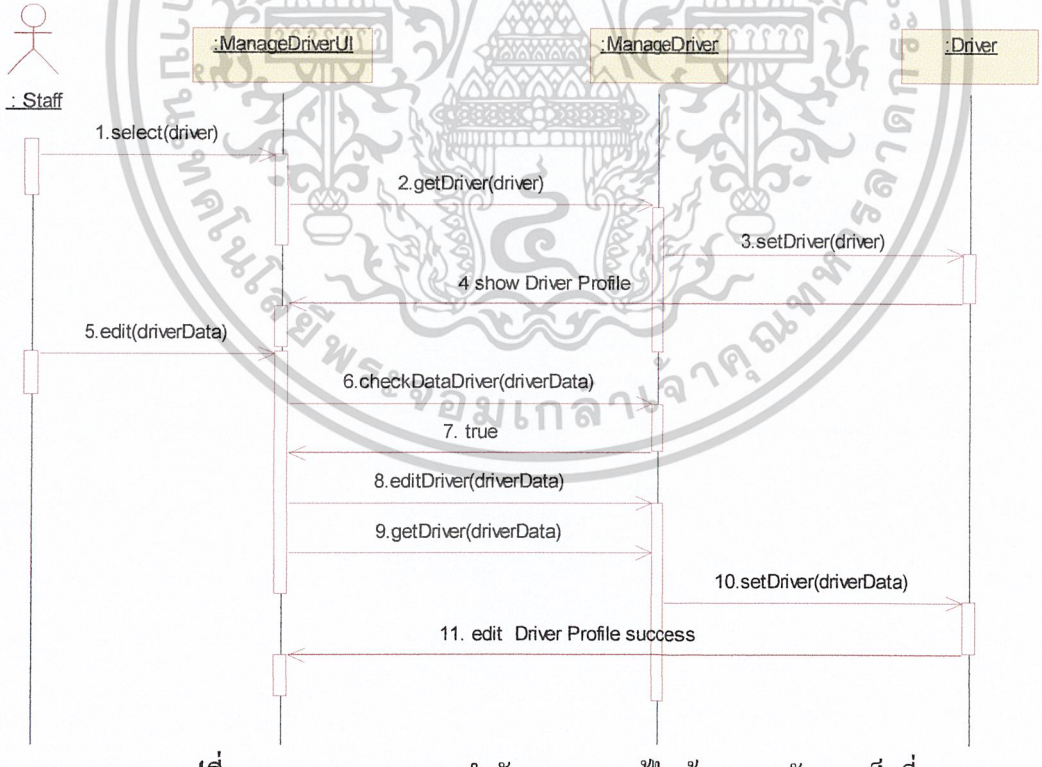


รูปที่ 3.62 แสดงแผนภาพลำดับของการค้นหาข้อมูลข่าวสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

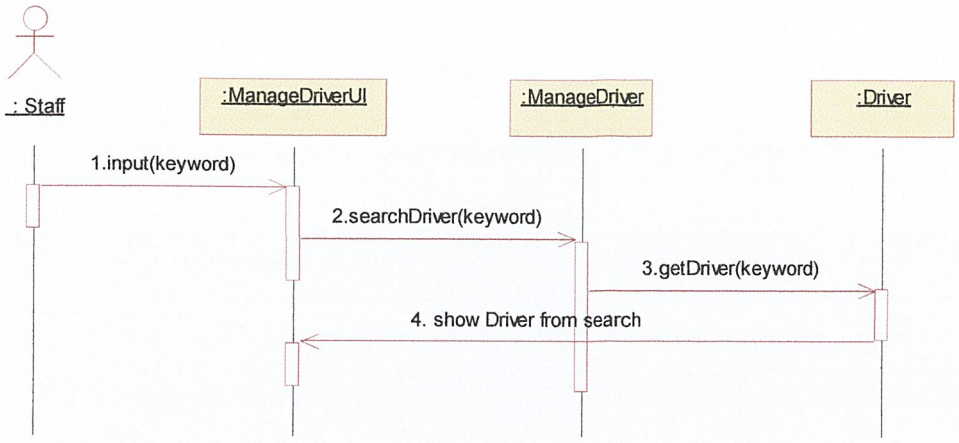


รูปที่ 3.63 แสดงแผนภาพลำดับของการเพิ่มข้อมูลคนขับรถแท็กซี่

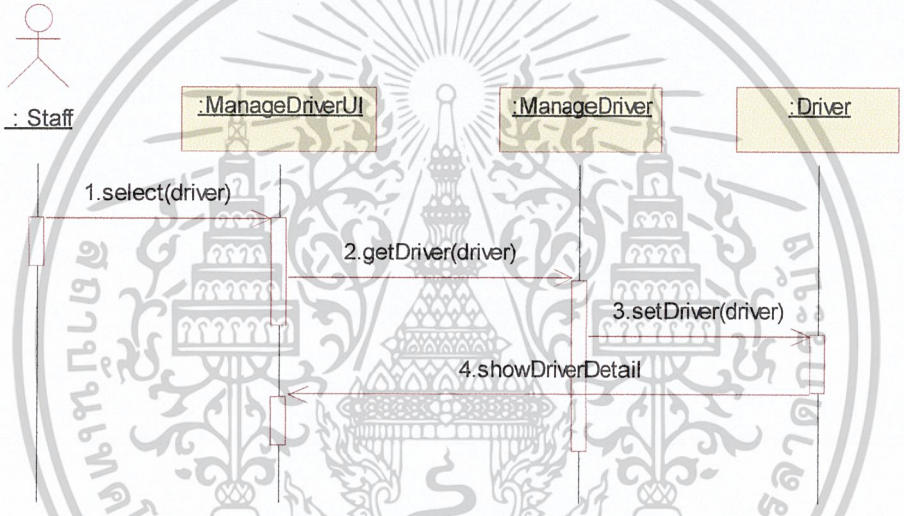


รูปที่ 3.64 แสดงแผนภาพลำดับของการแก้ไขข้อมูลคนขับรถแท็กซี่

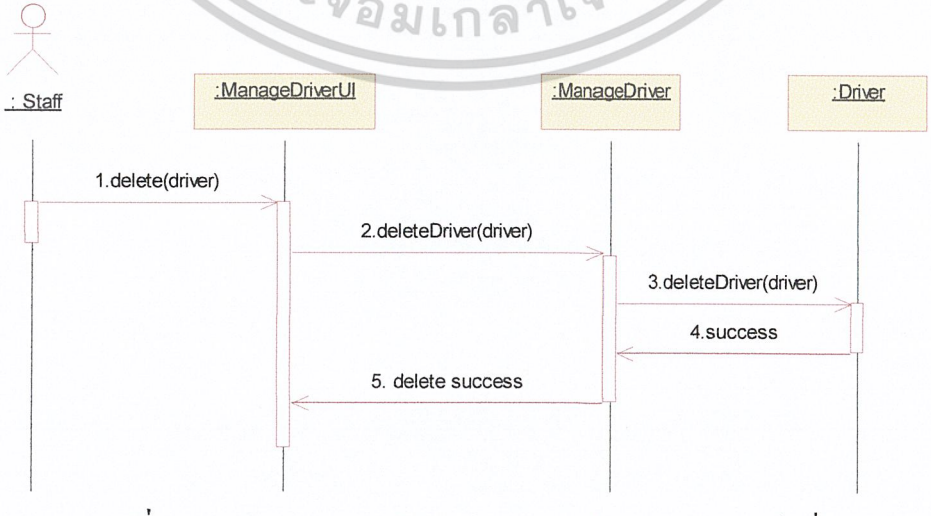
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.65 แสดงแผนภาพลำดับของการค้นหาข้อมูลคนขับรถแท็กซี่

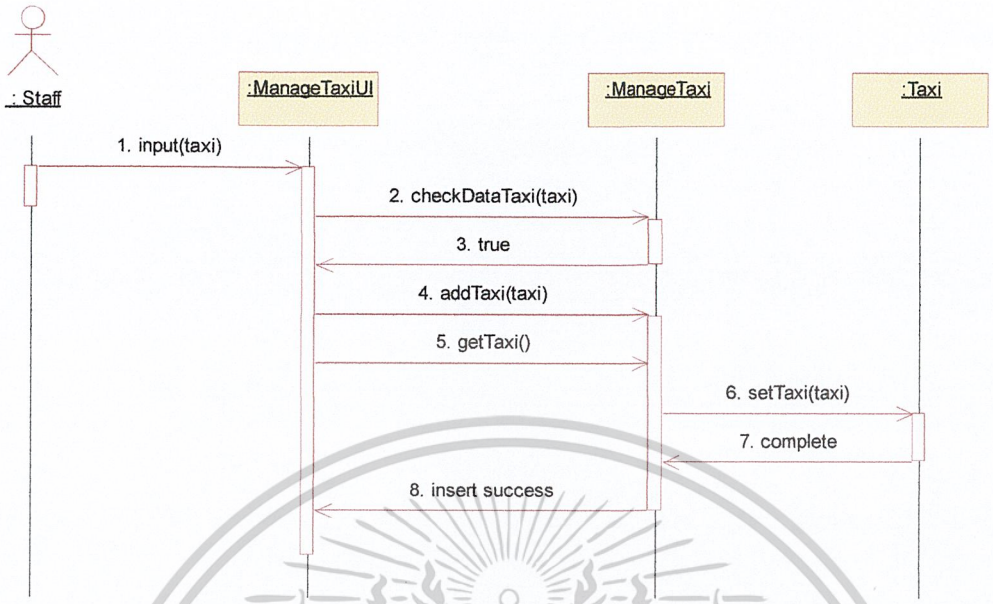


รูปที่ 3.66 แสดงแผนภาพลำดับของการเรียกดูข้อมูลคนขับรถแท็กซี่

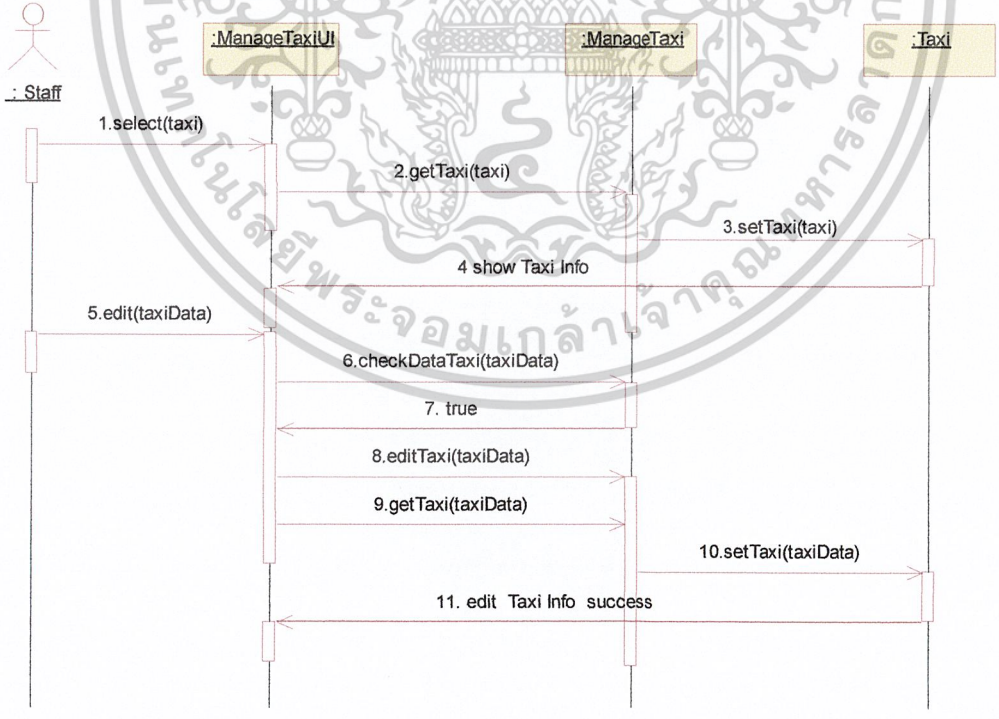


รูปที่ 3.67 แสดงแผนภาพลำดับของการลบข้อมูลคนขับรถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

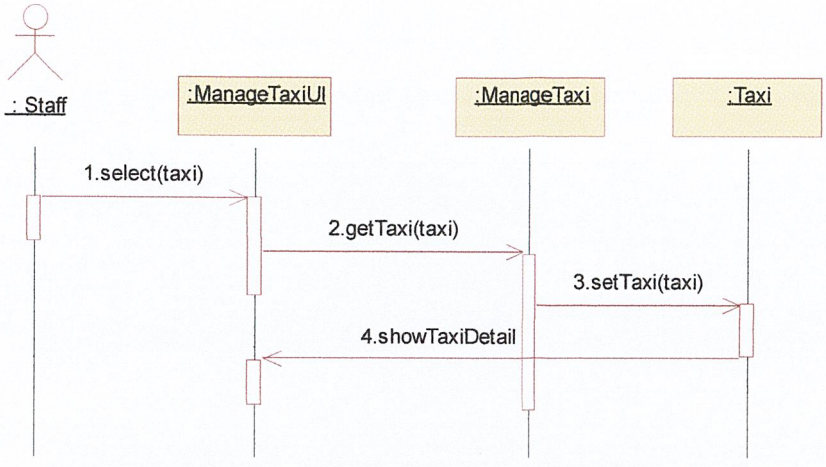


รูปที่ 3.68 แสดงแผนภาพลำดับของการเพิ่มข้อมูลรถแท็กซี่

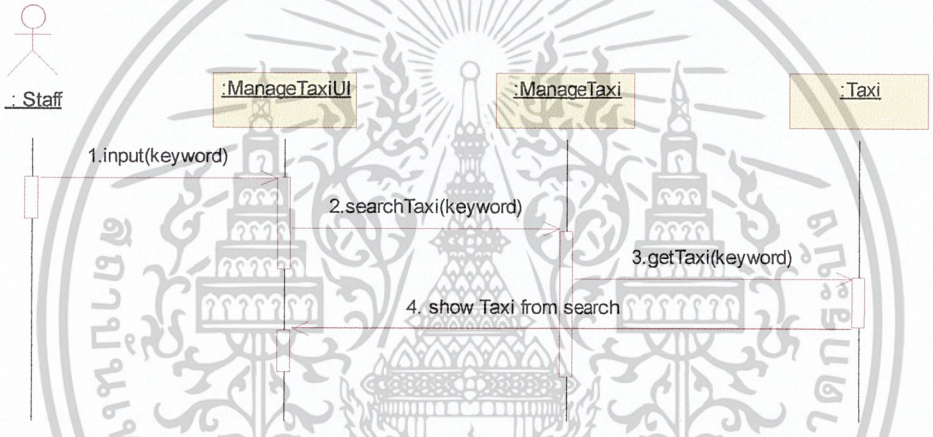


รูปที่ 3.69 แสดงแผนภาพลำดับของการแก้ไขข้อมูลรถแท็กซี่

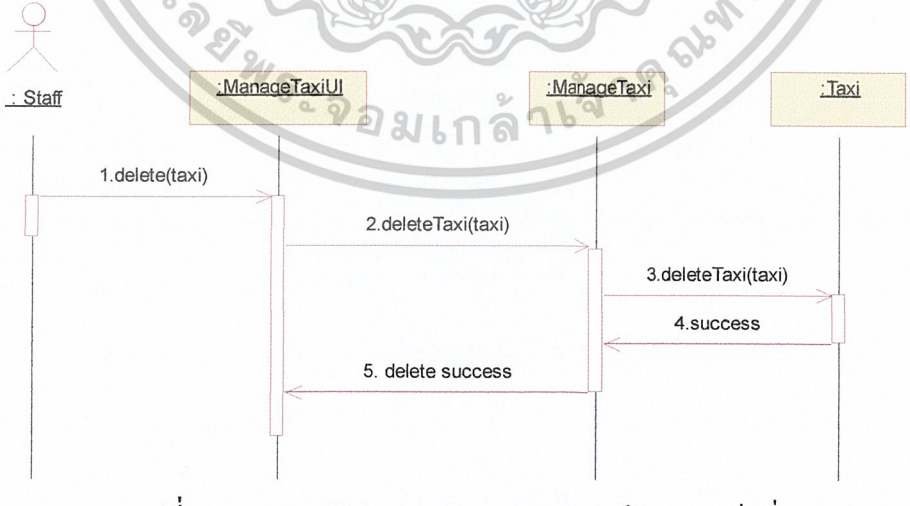
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.70 แสดงแผนภาพลำดับของการเรียกดูข้อมูลรถแท็กซี่

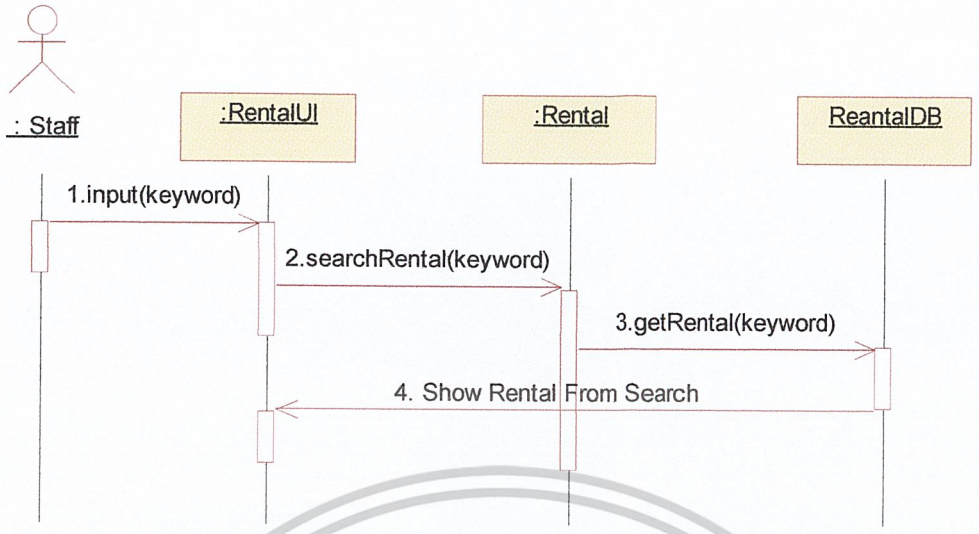


รูปที่ 3.71 แสดงแผนภาพลำดับของการค้นหาข้อมูลรถแท็กซี่

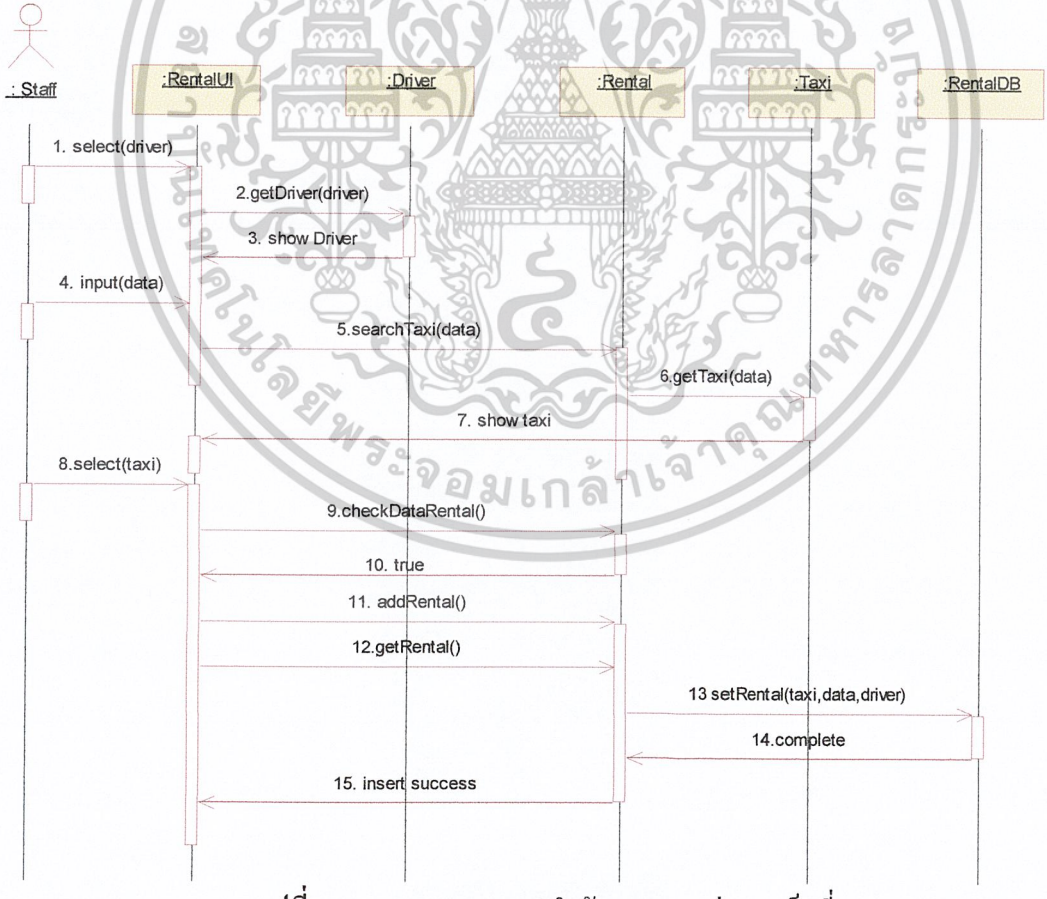


รูปที่ 3.72 แสดงแผนภาพลำดับของการลบข้อมูลรถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

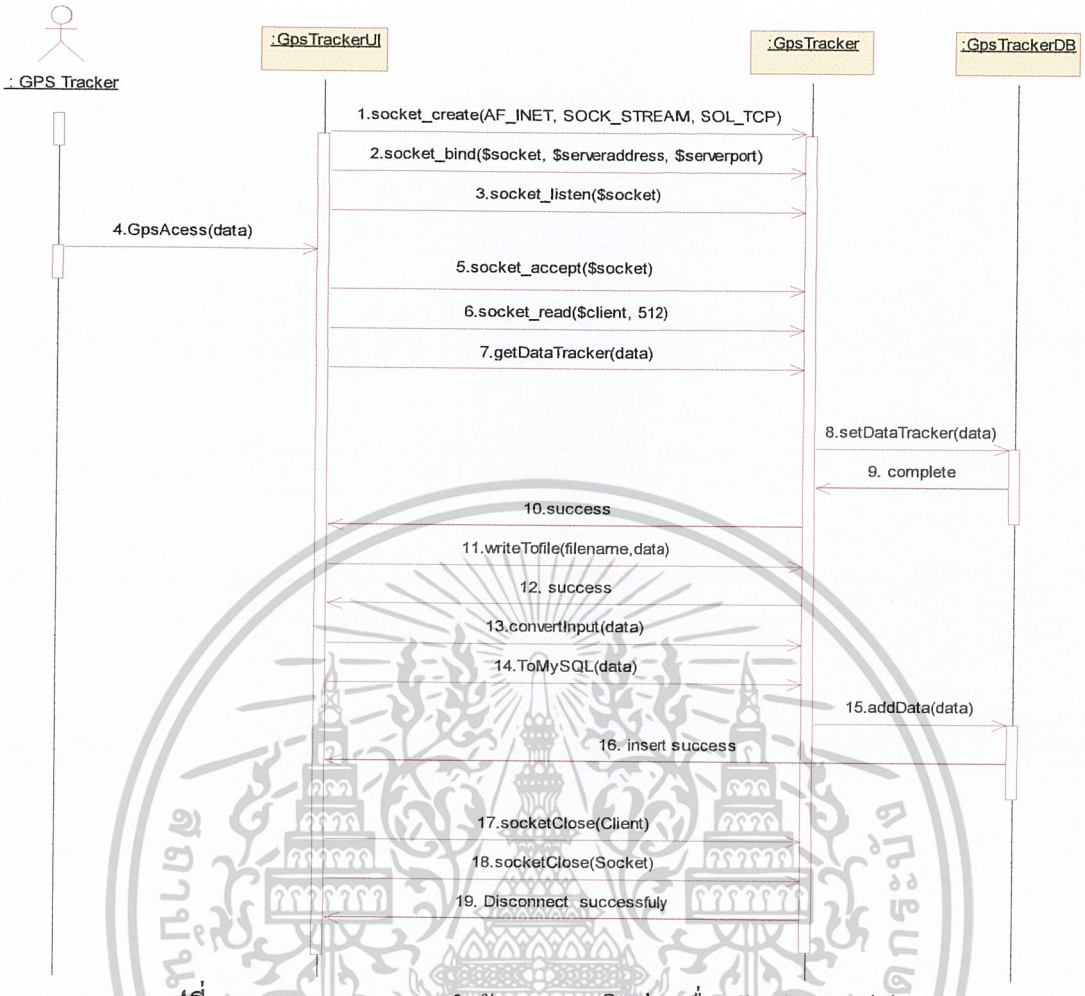


รูปที่ 3.73 แสดงแผนภาพลำดับของการค้นหาประวัติการเช่ารถ

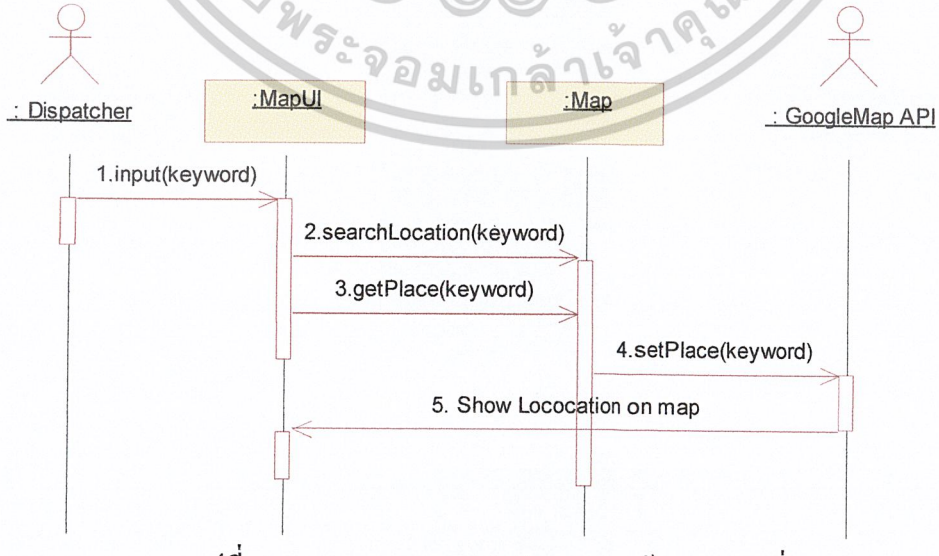


รูปที่ 3.74 แสดงแผนภาพลำดับของการเช่ารถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

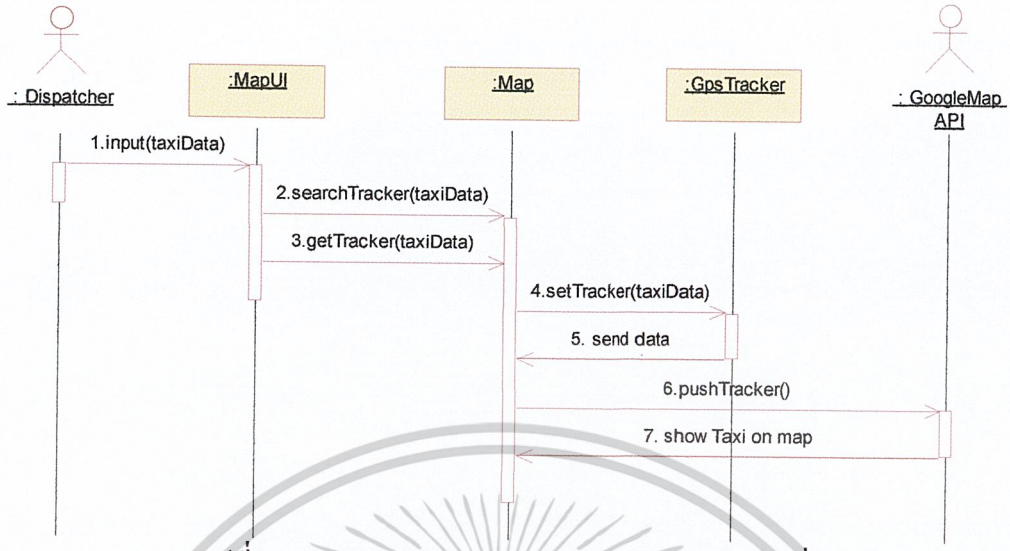


รูปที่ 3.75 แสดงแผนภาพลำดับของการติดต่อเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส

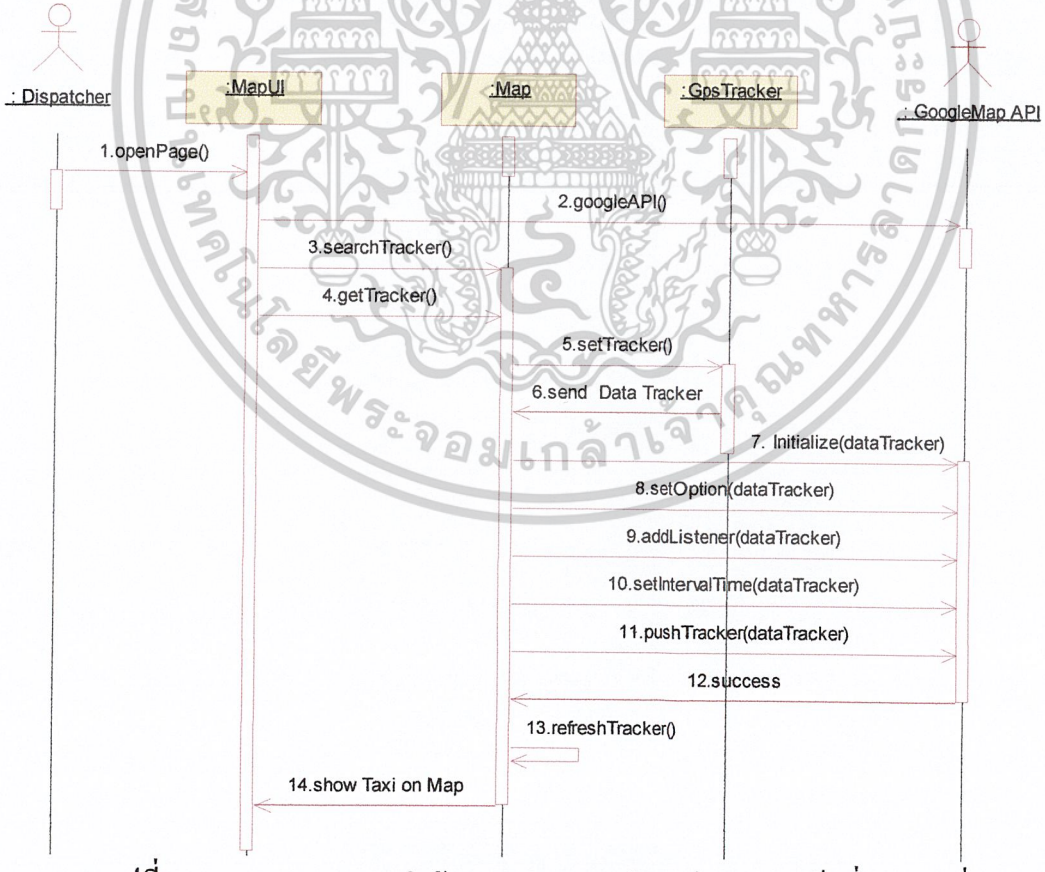


รูปที่ 3.76 แสดงแผนภาพลำดับของการค้นหาสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

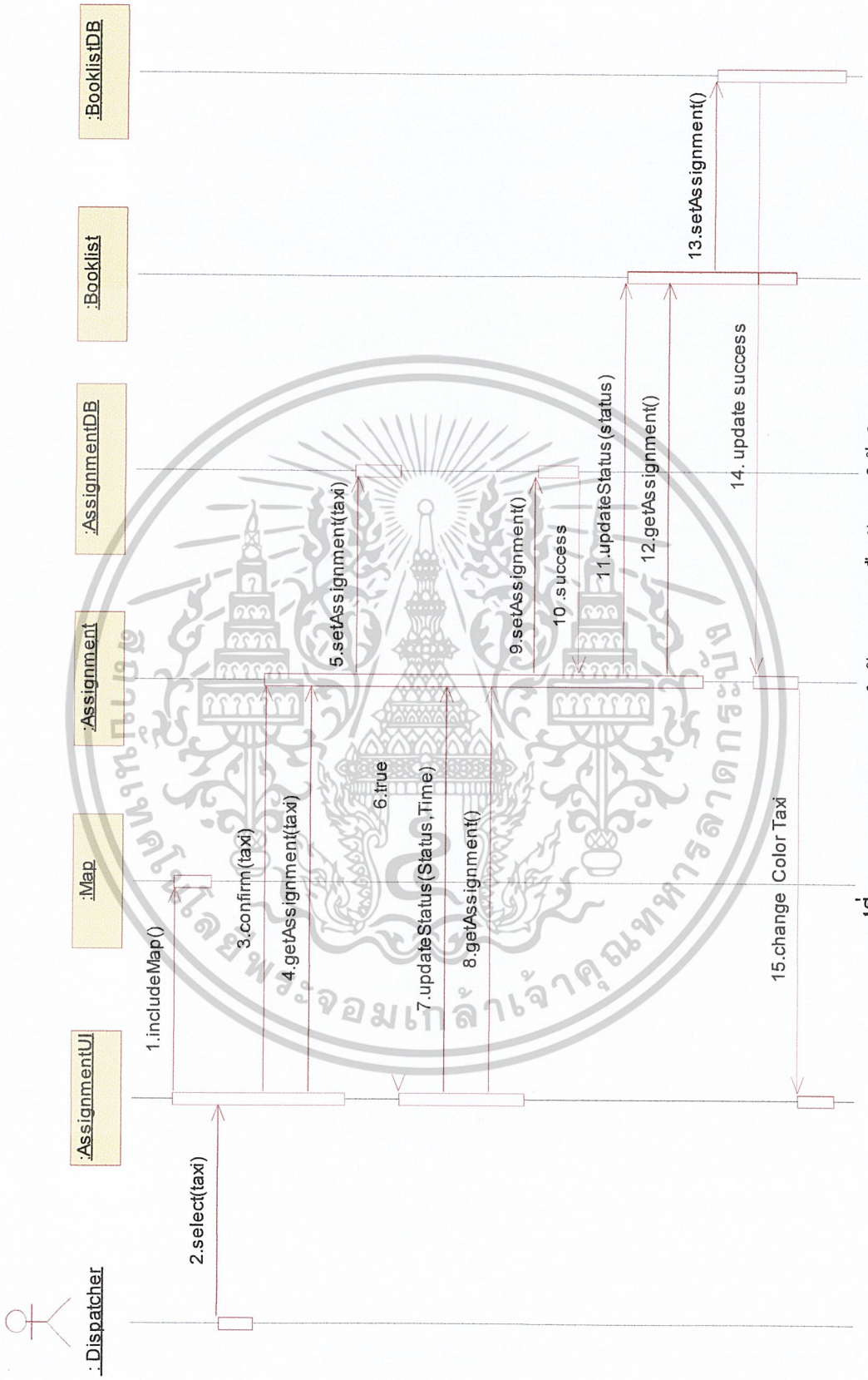


รูปที่ 3.77 แสดงแผนภาพลำดับของการค้นหารถแท็กซี่



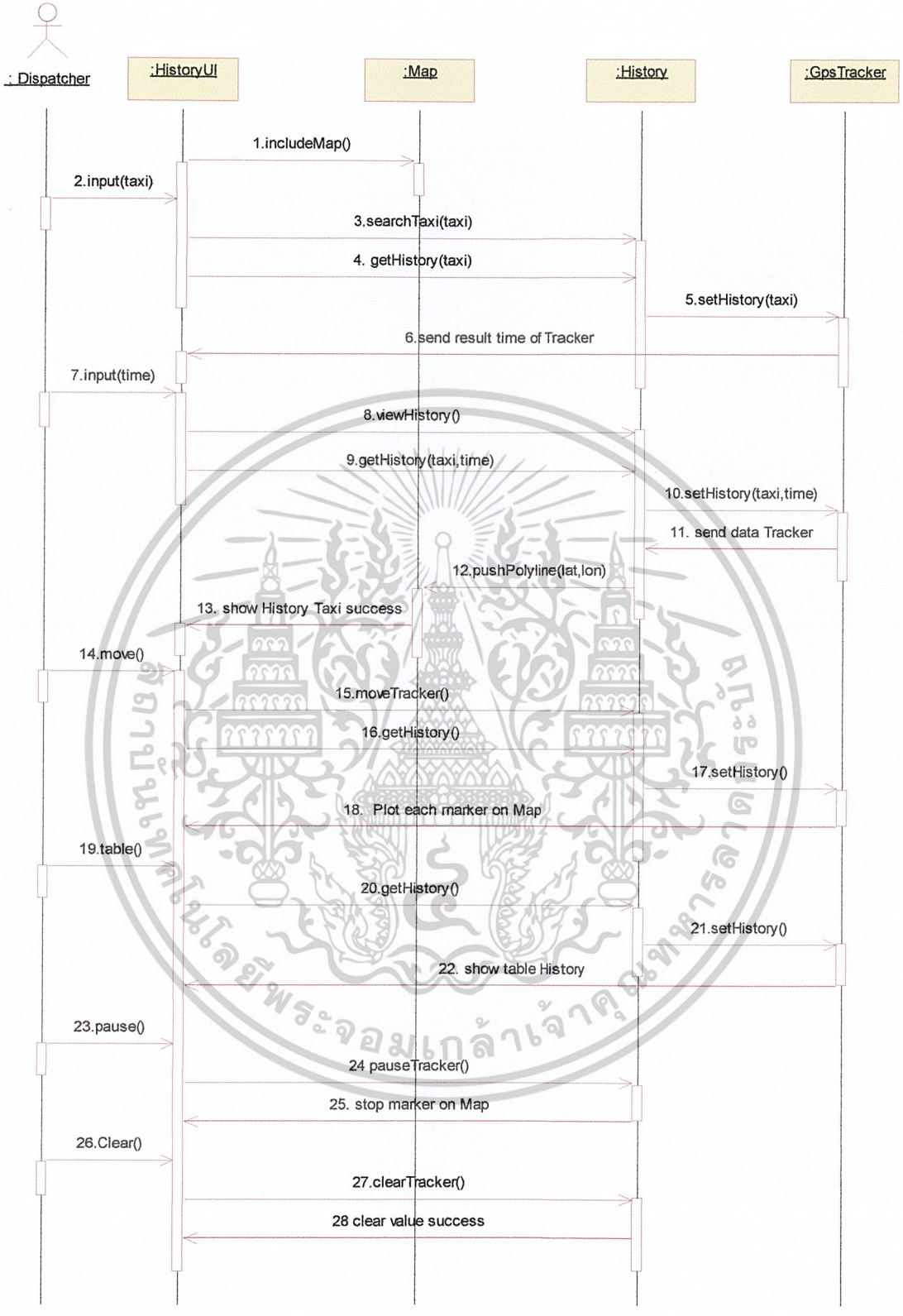
รูปที่ 3.78 แสดงแผนภาพลำดับของการแสดงตำแหน่งของรถแท็กซี่บนแผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



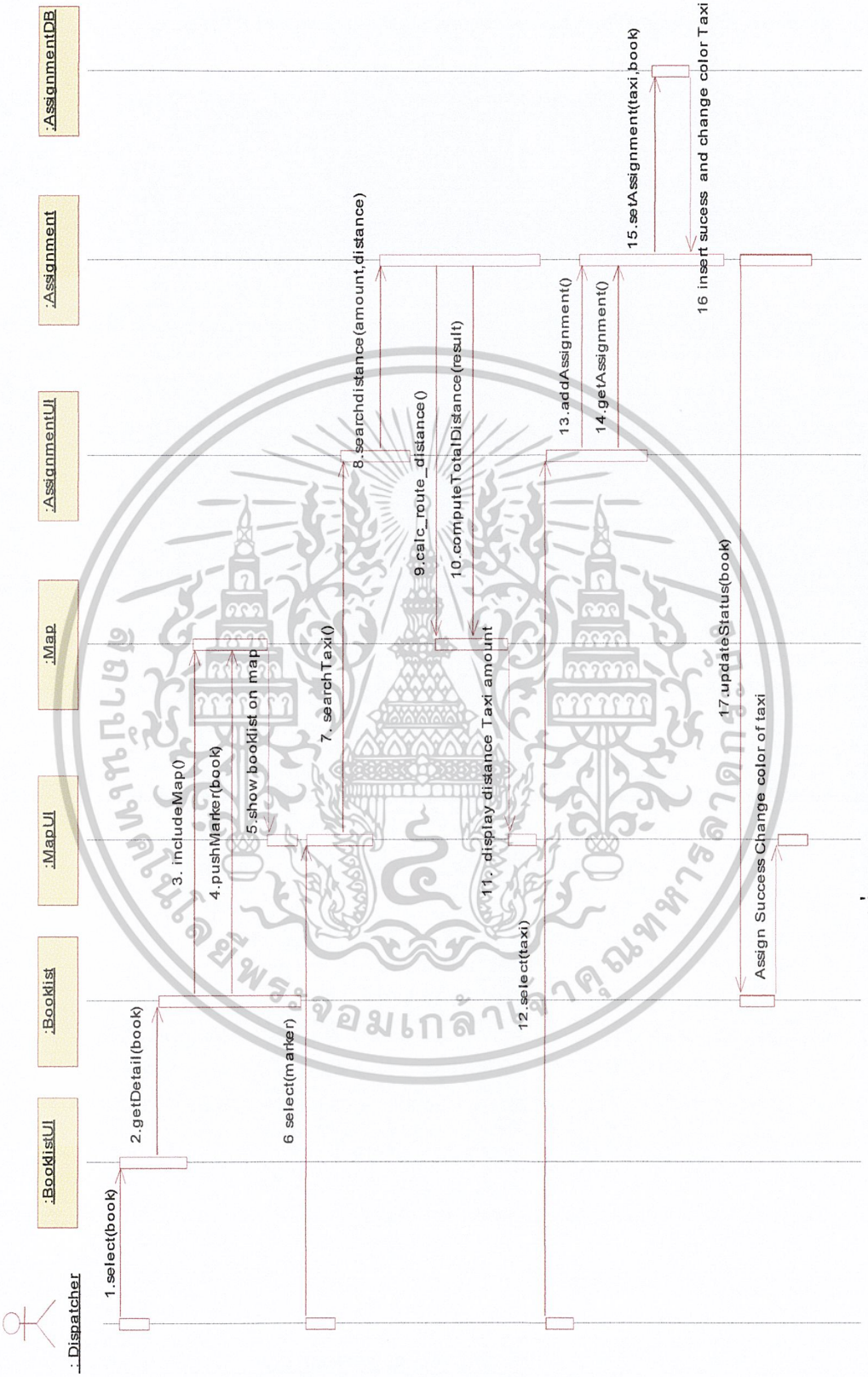
รูปที่ 3.79 แสดงแผนภาพลำดับของการยืนยันการให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



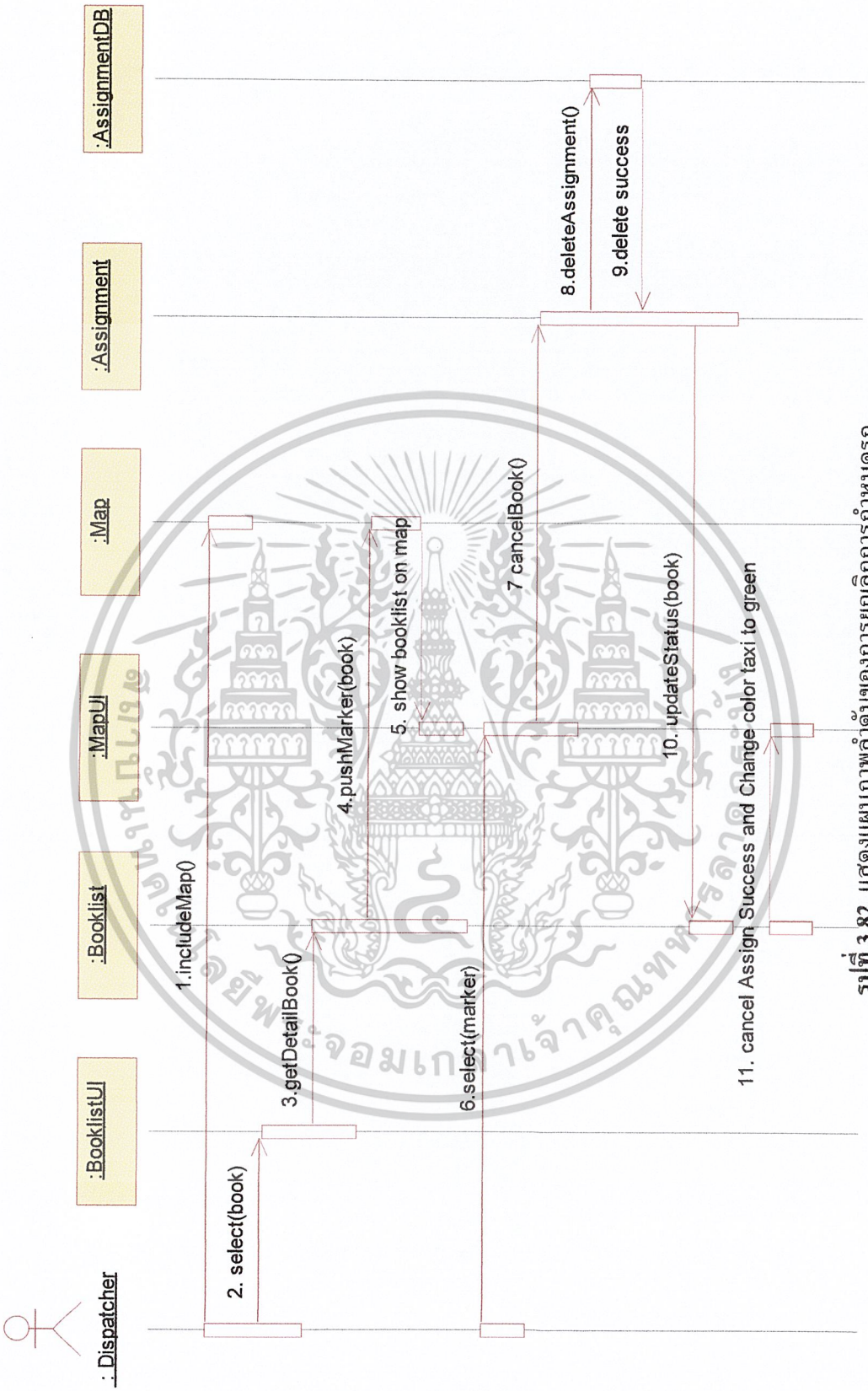
รูปที่ 3.80 แสดงแผนภาพลำดับของการดูประวัติเส้นทางการเดินรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.81 แสดงแผนภาพลำดับของการกำหนดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.82 แสดงแผนภาพลำดับของการยกเลิกการกำหนดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.6 การออกแบบฐานข้อมูล

จากแผนภาพคลาสในรูปที่ 3.28 สามารถนำมาสร้างและออกแบบเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relation Database) โดยอาศัยแผนภาพฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Entity Relation Diagram) มาช่วยในการออกแบบ เพื่อแสดงให้เห็นถึง คุณลักษณะที่มีอยู่ในแต่ละคลาส

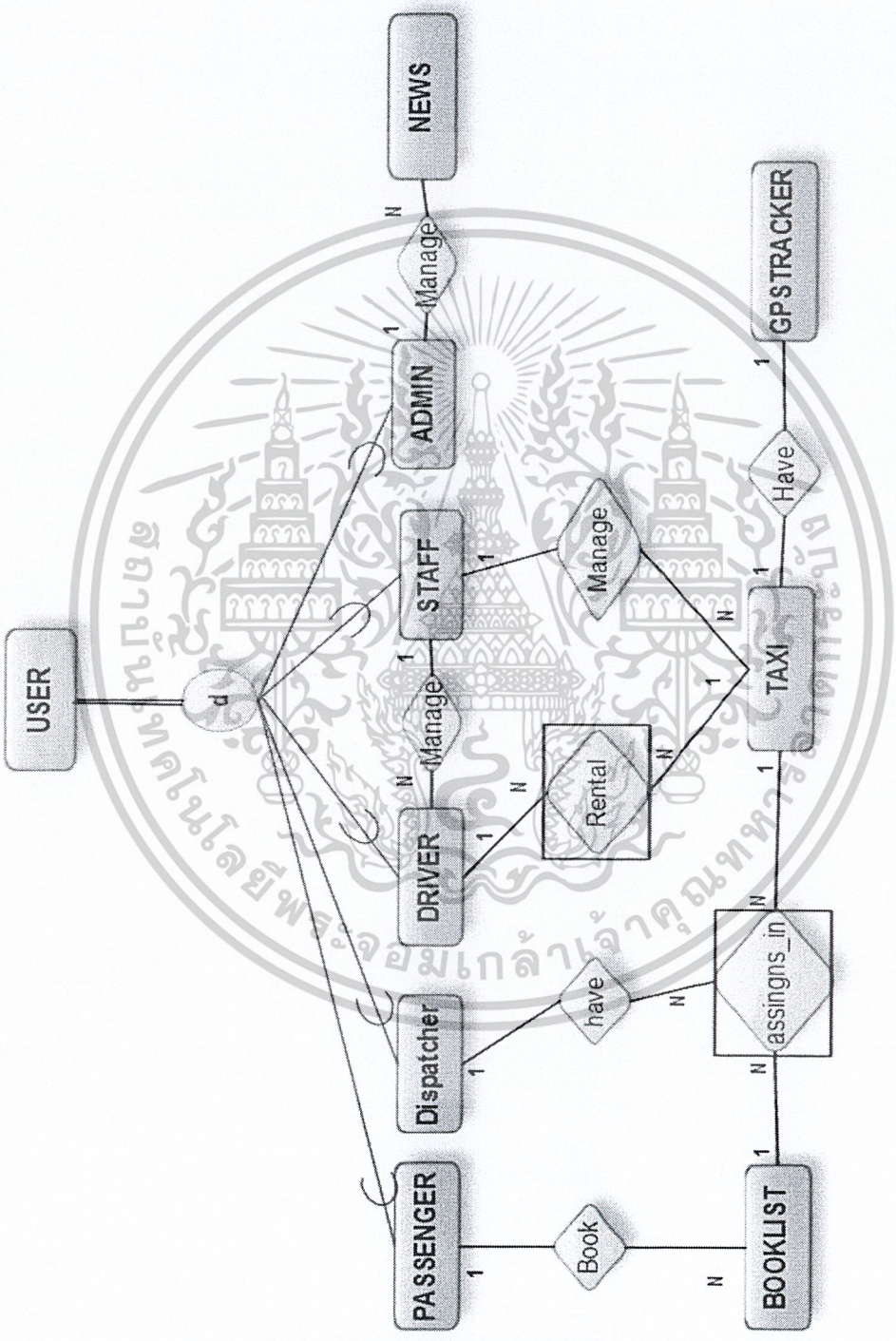
3.5.6.1 แผนภาพฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

แผนภาพฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นั้นเป็นเครื่องมือที่ใช้ช่วยในการออกแบบ เพื่ออธิบายข้อมูลต่างๆ ในรูปแบบของ Entity และความสัมพันธ์ระหว่าง Entity เหล่านั้น

จากการวิเคราะห์รูปแบบการทำงานของระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่ ทำให้สามารถออกแบบฐานข้อมูลได้ดังรูปที่ 3.83 และ 3.84 ซึ่งประกอบด้วยตาราง สำหรับใช้ในการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ดังนี้

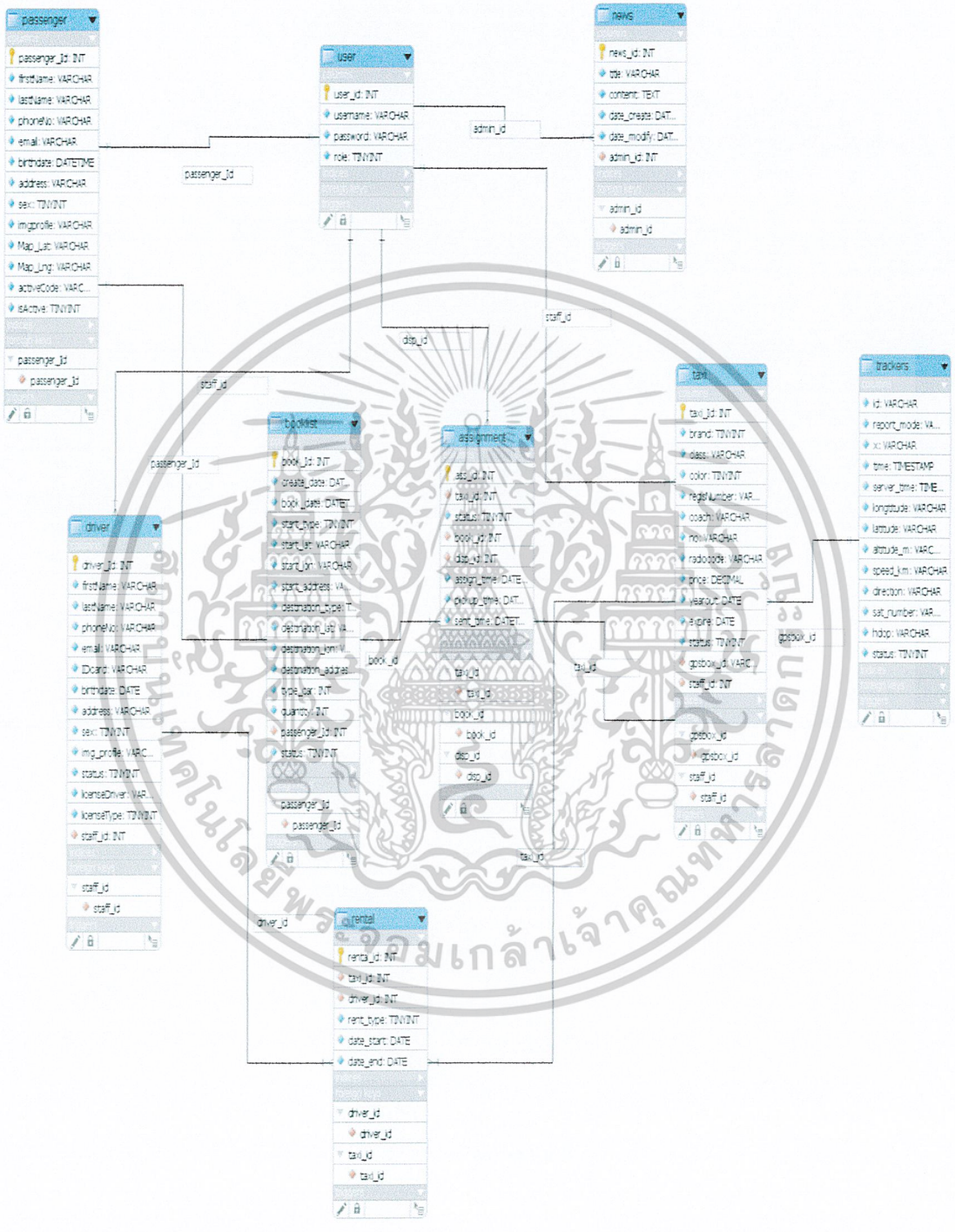
- ตาราง USER จัดเก็บข้อมูลผู้ใช้งานที่มีอยู่ในระบบและใช้ในการเข้าสู่ระบบ
- ตาราง PASSENGER จัดเก็บข้อมูลประวัติของผู้โดยสาร
- ตาราง DRIVER จัดเก็บข้อมูลประวัติของผู้ขับรถแท็กซี่
- ตาราง TAXI จัดเก็บข้อมูลประวัติของรถแท็กซี่
- ตาราง BOOKLIST จัดเก็บข้อมูลของการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ของผู้โดยสาร
- ตาราง GPSTRACKER จัดเก็บข้อมูลพิกัดตำแหน่งของรถแท็กซี่
- ตาราง ASSIGNMENT จัดเก็บข้อมูลของการกำหนดรถแท็กซี่ในแต่ละรายการการจอง
- ตาราง RENTAL จัดเก็บข้อมูลประวัติการเช่ารถแท็กซี่
- ตาราง NEWS จัดเก็บข้อมูลข่าวสารต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.83 แสดงแผนภาพฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.84 แสดงแผนภาพฐานข้อมูลระบบในรูปแบบของ Crow's Foot Model

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.6.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

จากแผนภาพฐานข้อมูลดังรูปที่ 3.82 และ รูปที่ 3.83 สามารถสร้างตารางความสัมพันธ์ของข้อมูลของระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่ได้ทั้งหมด 9 ตาราง โดยมีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3.27-3.25

ตารางที่ 3.27 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตาราง USER

ชื่อคอลัมน์	รายละเอียด	ชนิด	ข้อกำหนดพิเศษ	กุญแจหลัก	ตารางที่อ้างถึงกุญแจร่วม
user_id	รหัสผู้ใช้งาน	Integer	Auto increment	PK	-
username	ชื่อในการเข้าสู่ระบบ	Varchar(45)	-	-	-
password	รหัสผ่าน	Varchar(45)	-	-	-
role	บทบาทของผู้ใช้งาน	Tinyint(3)	-	-	-

ตารางที่ 3.28 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตาราง ASSIGNMENT

ชื่อคอลัมน์	รายละเอียด	ชนิด	ข้อกำหนดพิเศษ	กุญแจหลัก	ตารางที่อ้างถึงกุญแจร่วม
ass_id	รหัสของการกำหนดรถ	Integer	Auto increment	PK	-
assign_time	เวลาที่ได้กำหนดรถ	Datetime	-	-	-
pickup_time	เวลาที่ไปรับ	Datetime	-	-	-
sent_time	เวลาที่ไปส่ง	Datetime	-	-	-
status	สถานะของการกำหนดรถ	Tinyint(3)	-	-	-
book_id	รหัสรายการการเรียกแท็กซี่	Integer	-	FK	BOOKLIST
taxi_id	รหัสของรถแท็กซี่	Integer	-	FK	TAXI
disp_id	รหัสของพนักงานห้องวิทยุ	Integer	-	FK	USER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.29 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตาราง PASSENGER

ชื่อคอลัมน์	รายละเอียด	ชนิด	ข้อกำหนดพิเศษ	กุญแจหลัก	ตารางที่อ้างถึงกุญแจร่วม
passenger_id	รหัสผู้ใช้งานที่เป็นผู้โดยสาร	Integer	-	PK,FK	USER
firstName	ชื่อจริง	Varchar(50)	-	-	-
lastName	นามสกุล	Varchar(50)	-	-	-
phoneNo	หมายเลขโทรศัพท์	Varchar(20)	-	-	-
email	อีเมล์	Varchar(40)	-	-	-
birthdate	วันเกิดผู้ใช้งาน	Datetime	-	-	-
address	ที่อยู่ผู้ใช้งาน	Varchar(300)	-	-	-
sex	เพศ	Tinyint(3)	-	-	-
imgprofile	ที่อยู่ของรูปภาพผู้ใช้งาน	Varchar(255)	-	-	-
Map_Lat	ละติจูดที่อยู่	Varchar(45)	-	-	-
Map_Lng	ลองติจูดที่อยู่	Varchar(45)	-	-	-
activeCode	รหัสสำหรับยืนยัน	Varchar(32)	-	-	-
isActive	ยืนยันการสมัครสมาชิก	Tinyint(4)	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.30 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตาราง DRIVER

ชื่อคอลัมน์	รายละเอียด	ชนิด	ข้อกำหนดพิเศษ	กุญแจหลัก	ตารางที่อ้างถึงกุญแจร่วม
driver_id	รหัสผู้ใช้งานที่เป็นผู้ขับรถ	Integer	Auto increment	PK	-
firstName	ชื่อจริง	Varchar(50)	-	-	-
lastName	นามสกุล	Varchar(50)	-	-	-
phoneNo	หมายเลขโทรศัพท์	Varchar(20)	-	-	-
email	อีเมล์	Varchar(50)	-	-	-
IDcard	หมายเลขบัตรประชาชน	Varchar(15)	-	-	-
birthdate	วันเกิดผู้ใช้งาน	Datetime	-	-	-
address	ที่อยู่ผู้ใช้งาน	Varchar(100)	-	-	-
sex	เพศ	Tinyint(4)	-	-	-
img_profile	ที่อยู่ของรูปภาพผู้ใช้งาน	Varchar(255)	-	-	-
status	สถานภาพ	Tinyint(4)	-	-	-
licenseDriver	หมายเลขใบขับขี่	Varchar(15)	-	-	-
licenseType	ประเภทใบขับขี่	Tinyint(4)	-	-	-
staff_id	รหัสของพนักงาน	Integer	-	FK	USER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.31 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตาราง TAXI

ชื่อคอลัมน์	รายละเอียด	ชนิด	ข้อกำหนดพิเศษ	กุญแจหลัก	ตารางที่อ้างถึงกุญแจร่วม
taxi_id	รหัสของรถแท็กซี่	Integer	Auto increment	PK	-
brand	รหัสยี่ห้อของรถแท็กซี่	Tinyint(4)	-	-	-
class	รุ่น	Varchar(50)	-	-	-
color	สี	Tinyint(4)	-	-	-
regisNumber	ทะเบียนรถ	Varchar(10)	-	-	-
coach	หมายเลขตัวถังรถ	Varchar(20)	-	-	-
no	หมายเลขข้างตัวรถ	Varchar(10)	-	-	-
radiocode	รหัสวิทยุ	Varchar(10)	-	-	-
price	ราคาเช่ารถต่อวัน	Decimal(14,2)	-	-	-
yearout	ปีที่ออกรถ	Datetime	-	-	-
expire	วันหมดอายุ	Datetime	-	-	-
status	สถานะของรถแท็กซี่	Tinyint(4)	-	-	-
gpsbox_id	รหัสของจีพีเอส	Varchar(16)	-	FK	GPSTRACKER
staff_id	รหัสของพนักงาน	Integer	-	FK	USER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.32 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตาราง BOOKLIST

ชื่อคอลัมน์	รายละเอียด	ชนิด	ข้อกำหนดพิเศษ	กุญแจหลัก	ตารางที่อ้างถึงกุญแจร่วม
bookId	รหัสรายการการเรียกแท็กซี่	Integer	Auto increment	PK	-
create_date	วันที่เวลาทำรายการการจอง	Datetime	-	-	-
book_date	วันเวลาที่จะเดินทาง	Datetime	-	-	-
start_type	ประเภทของสถานที่ต้นทาง	Tinyint(4)	-	-	-
start_lat	ละติจูดต้นทาง	Varchar(45)	-	-	-
start_lon	ลองติจูดต้นทาง	Varchar(45)	-	-	-
start_address	ที่อยู่ต้นทาง	Varchar(300)	-	-	-
destination_type	ประเภทของสถานที่ปลายทาง	Tinyint(4)	-	-	-
destination_lat	ละติจูดปลายทาง	Varchar(45)	-	-	-
destination_lon	ลองติจูดปลายทาง	Varchar(45)	-	-	-
destination_address	ที่อยู่ปลายทาง	Varchar(300)	-	-	-
type_car	ประเภทของรถ	Integer	-	-	-
quantity	จำนวนผู้โดยสาร	Integer	-	-	-
status	สถานะของการจอง	Tinyint(4)	-	-	-
passenger_id	รหัสผู้ใช้งานที่เป็นผู้โดยสาร	Integer	-	FK	PASSENGER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.33 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตาราง GPSTRACKER

ชื่อคอลัมน์	รายละเอียด	ชนิด	ข้อกำหนดพิเศษ	กุญแจหลัก	ตารางที่อ้างถึงกุญแจร่วม
gpsbox_id	รหัสของจีพีเอส	Varchar(16)	-	PK	-
report_mode	Report type Status	Varchar(45)	-	-	-
x	GPS_fix	Varchar(45)	-	-	-
time	เวลา	Timestamp	-	-	-
server_time	เวลาของเครื่องเซิร์ฟเวอร์	Timestamp	-	-	-
longtitude	ลองติจูด	Varchar(45)	-	-	-
latitude	ละติจูด	Varchar(45)	-	-	-
altitude_m	ความสูง	Varchar(45)	-	-	-
speed_km	ความเร็ว	Varchar(45)	-	-	-
direction	ทิศทาง	Varchar(45)	-	-	-
sat_number	จำนวนของดาวเทียมที่มีการติดตาม	Varchar(45)	-	-	-
hdop	ความเที่ยงตรงในแนวราบ	Varchar(45)	-	-	-
status	สถานะ	Tinyint(3)	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.34 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตาราง RENTAL

ชื่อคอลัมน์	รายละเอียด	ชนิด	ข้อกำหนดพิเศษ	กุญแจหลัก	ตารางที่อ้างถึงกุญแจร่วม
rental_id	รหัสของการเช่ารถ	Integer	Auto increment	PK	-
rent_type	ประเภทของช่วงเวลาที่เช่า	Tinyint(4)	-	-	-
date_start	วันที่เริ่มทำการเช่ารถ	Date	-	-	-
date_end	วันสุดท้ายของการเช่ารถ	Date	-	-	-
taxi_id	รหัสของรถแท็กซี่	Integer	-	FK	TAXI
driver_id	รหัสของคนขับรถแท็กซี่	Integer	-	FK	DRIVER

ตารางที่ 3.35 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตาราง NEWS

ชื่อคอลัมน์	รายละเอียด	ชนิด	ข้อกำหนดพิเศษ	กุญแจหลัก	ตารางที่อ้างถึงกุญแจร่วม
news_id	รหัสของข้อมูลข่าวสาร	Integer	Auto increment	PK	-
title	หัวข้อข่าว	Varchar(300)	-	-	-
content	เนื้อหาข่าวสาร	Text	-	-	-
date_create	วันเวลาที่เพิ่มข่าว	Datetime	-	-	-
date_modify	วันเวลาที่แก้ไขข่าว	Datetime	-	-	-
admin_id	รหัสของผู้ดูแลระบบ	Integer	-	FK	USER

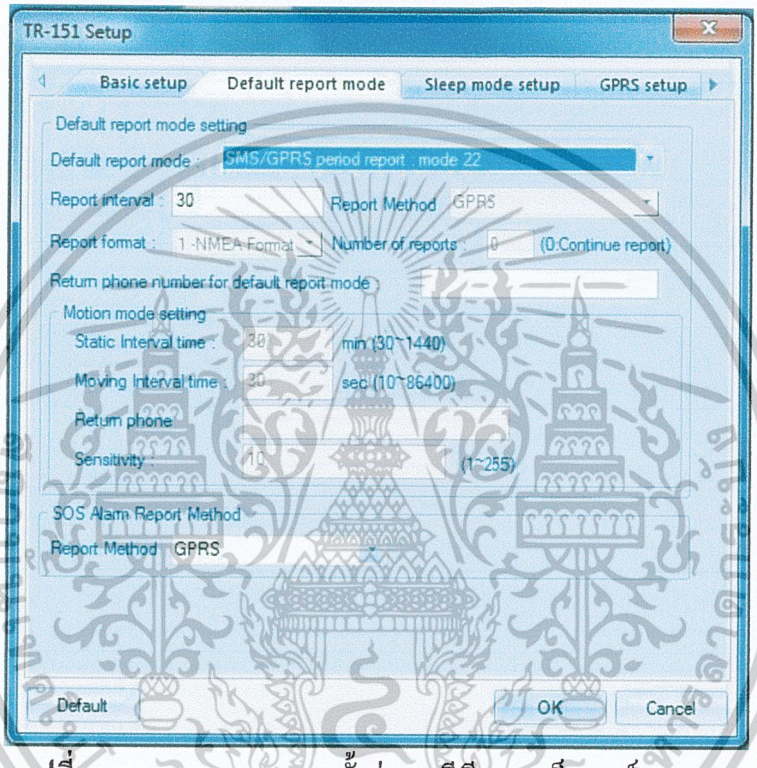
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทำงานของระบบ

4.1 ส่วนการทำงานของจีพีเอส

4.1.1 การตั้งค่าของจีพีเอสแทร็กเกอร์ TR-151



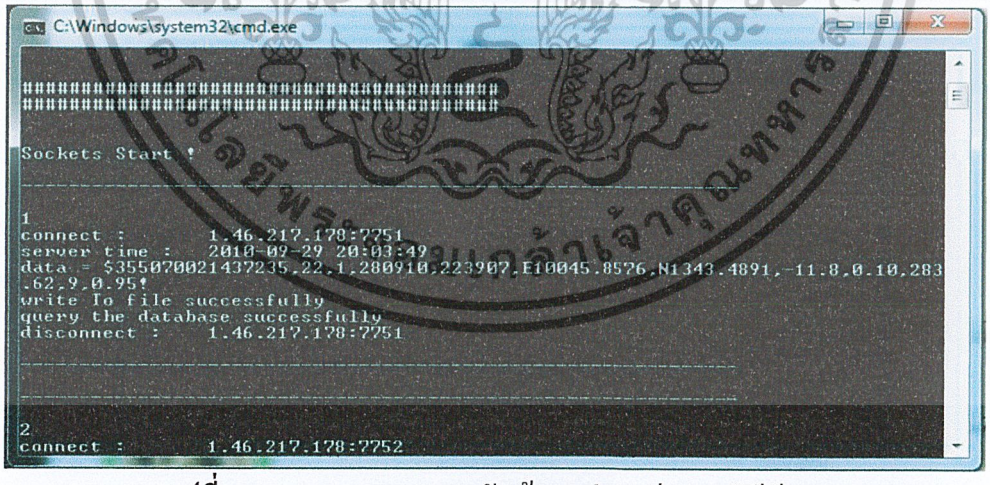
รูปที่ 4.1 แสดงภาพของการตั้งค่าของจีพีเอสแทร็กเกอร์ TR-151

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 แสดงภาพของการตั้งค่าของจีพีอาร์เอส TR-151

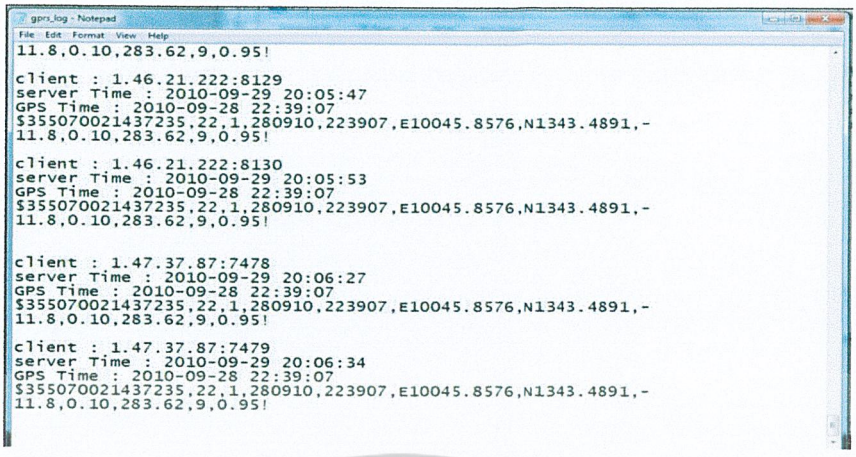
4.1.2 การเปิด Socket เพื่อทำการรับข้อมูลตำแหน่งจากตัวจีพีเอส



รูปที่ 4.3 แสดงภาพของการรับข้อมูลตำแหน่งจากตัวจีพีเอส

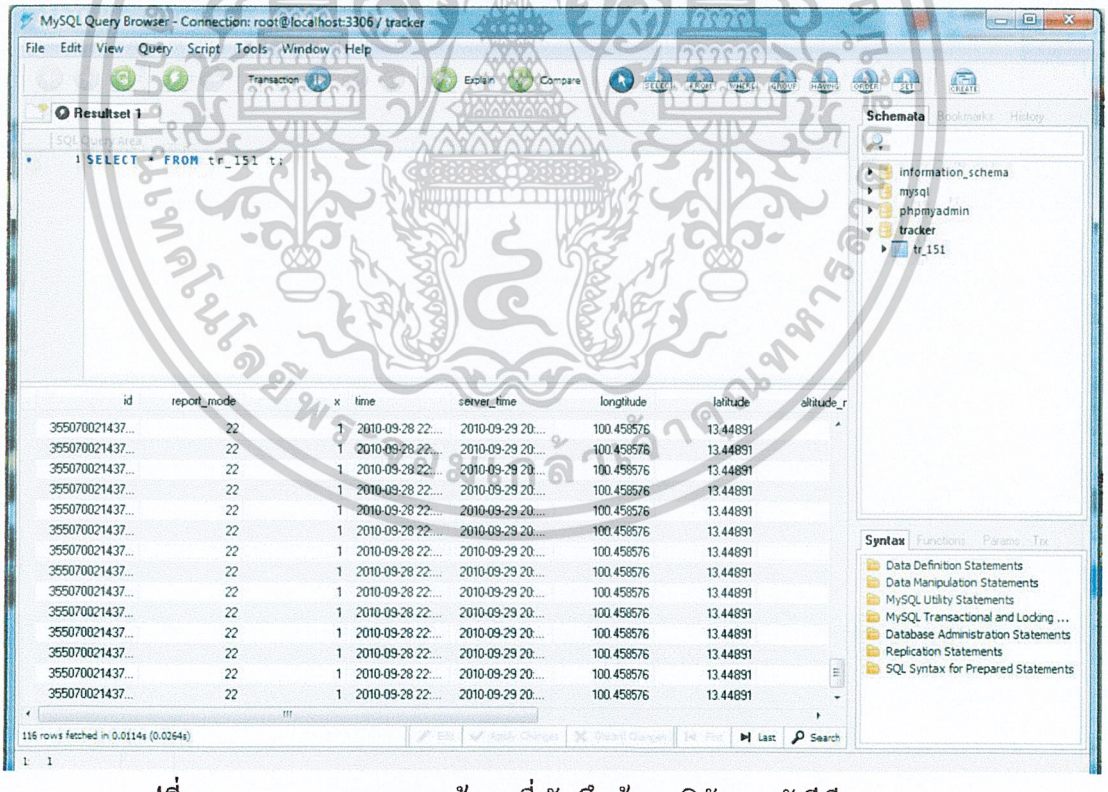
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 ไฟล์ text ที่ได้ทำการบันทึกเมื่อรับข้อมูลตำแหน่งจากจีพีเอส



รูปที่ 4.4 แสดงภาพของไฟล์ที่ได้บันทึกเมื่อมีการรับข้อมูลจากจีพีเอส

4.1.4 การบันทึกข้อมูลพิกัดตำแหน่งที่ได้รับลงในฐานข้อมูล

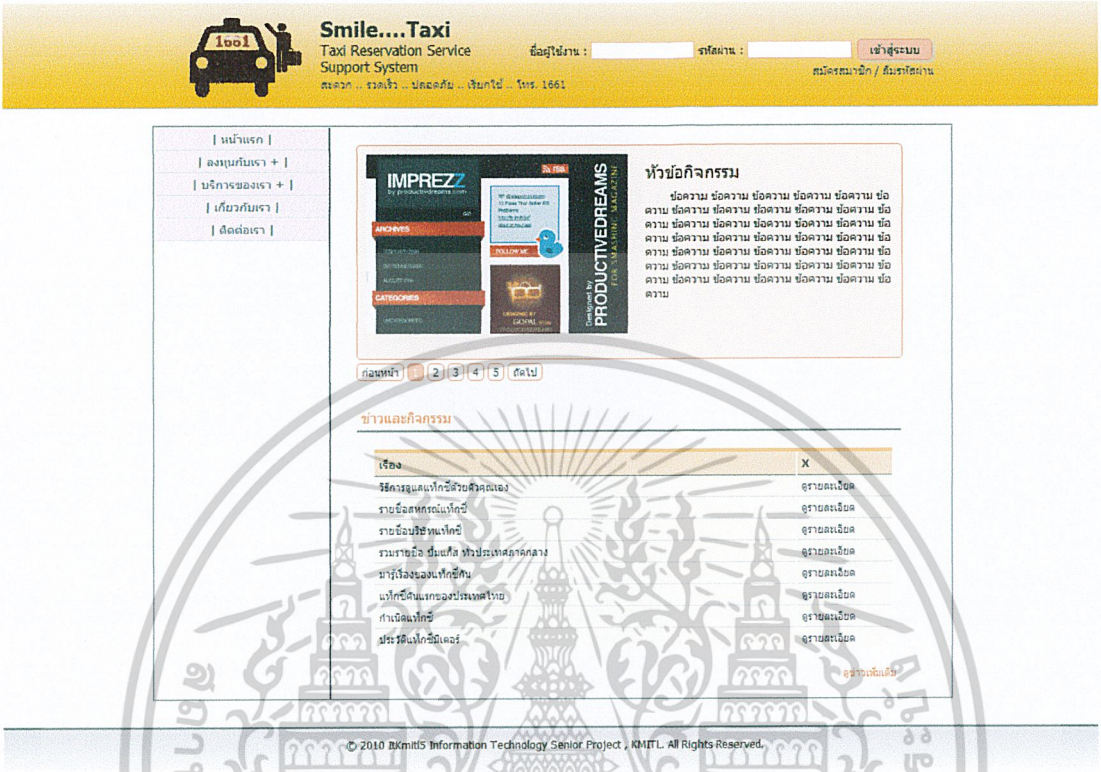


รูปที่ 4.5 แสดงภาพของฐานข้อมูลที่บันทึกข้อมูลพิกัดจากตัวจีพีเอส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ส่วนการทำงานของผู้ใช้ที่ยังไม่เป็นสมาชิก (Non - member)

4.2.1 หน้าหลักของระบบ

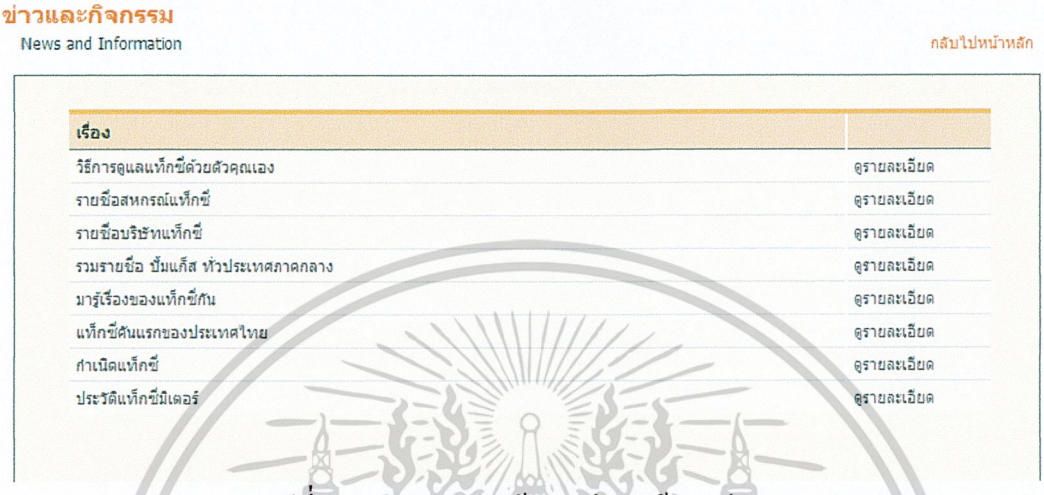


รูปที่ 4.6 แสดงภาพหน้าหลักของระบบ

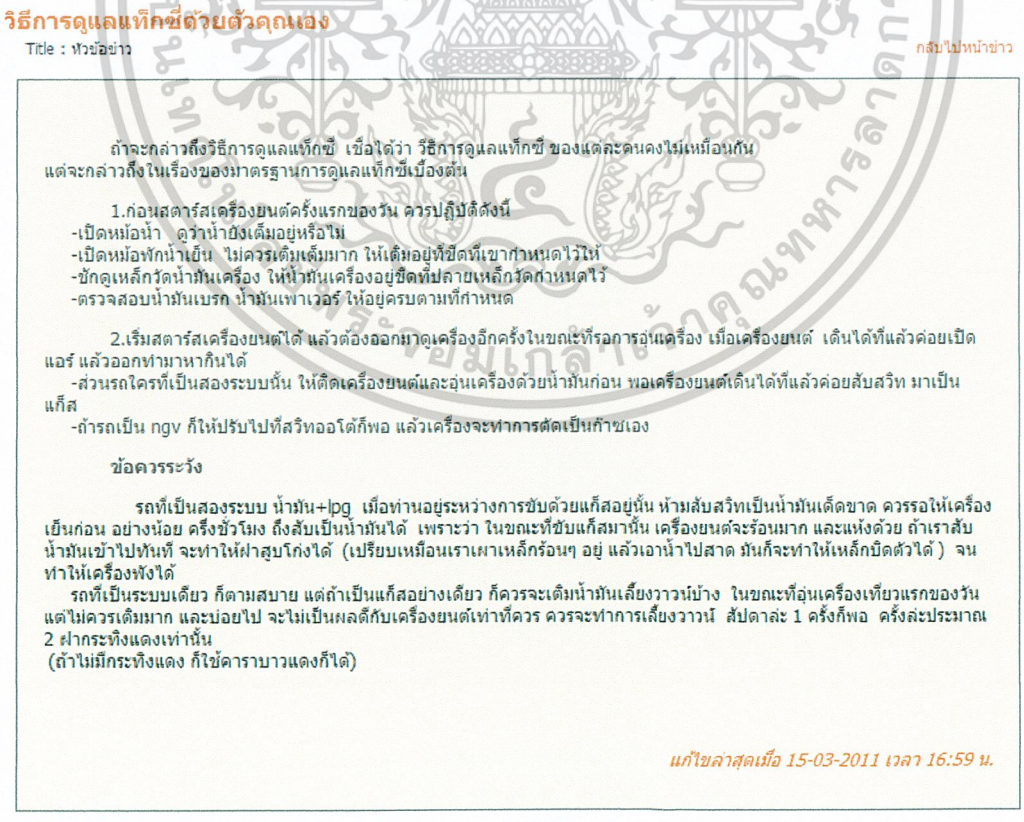
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 การเรียกดูข้อมูลข่าวสาร

ผู้ใช้ที่ยังไม่ได้เป็นสมาชิกสามารถเรียกดูข้อมูลข่าวสารต่างๆผ่านทางหน้าเว็บได้ โดยการเลือกเมนู ดูข่าวเพิ่มเติม จะแสดงข่าวสารทั้งหมดดังรูปที่ 4.7 และหลังจากเลือกข่าวสารในแต่ละประเภทจะได้ผลลัพธ์แสดงดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.7 แสดงภาพหน้าการเรียกดูข้อมูลข่าวสาร

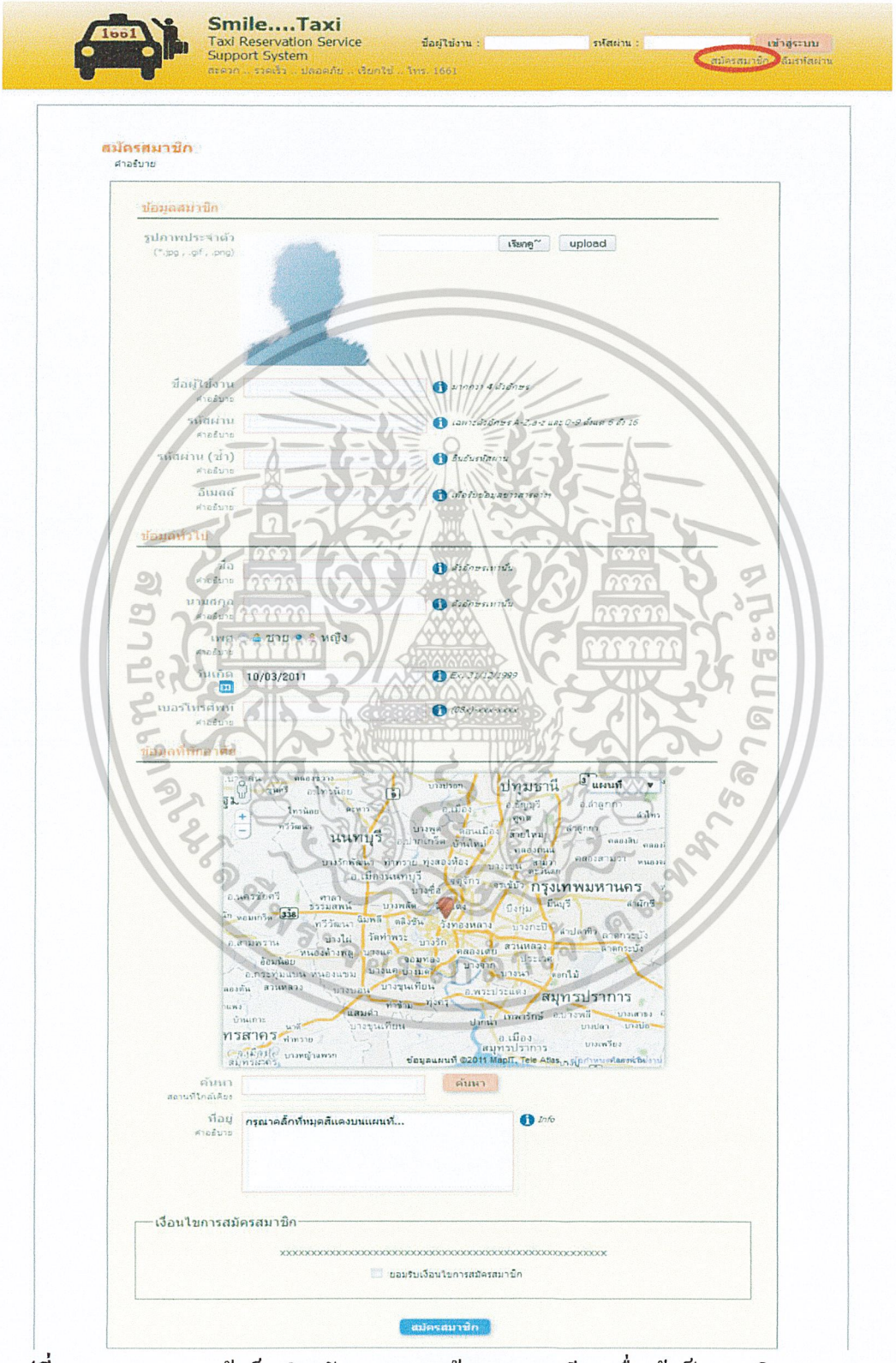


รูปที่ 4.8 แสดงภาพหน้าการเรียกดูข้อมูลข่าวสารในแต่ละหัวข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 การลงทะเบียนเข้าเป็นสมาชิกของระบบ

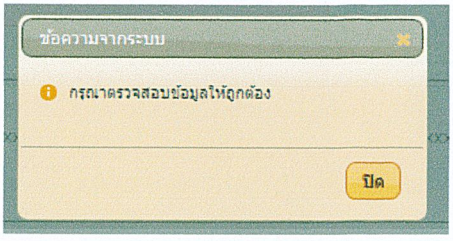
ผู้ใช้งานสามารถลงทะเบียนได้โดยเลือก สมัครสมาชิก จากนั้นจะปรากฏหน้าเว็บให้กรอกรายละเอียดของการเป็นสมาชิกดังรูปที่ 4.9



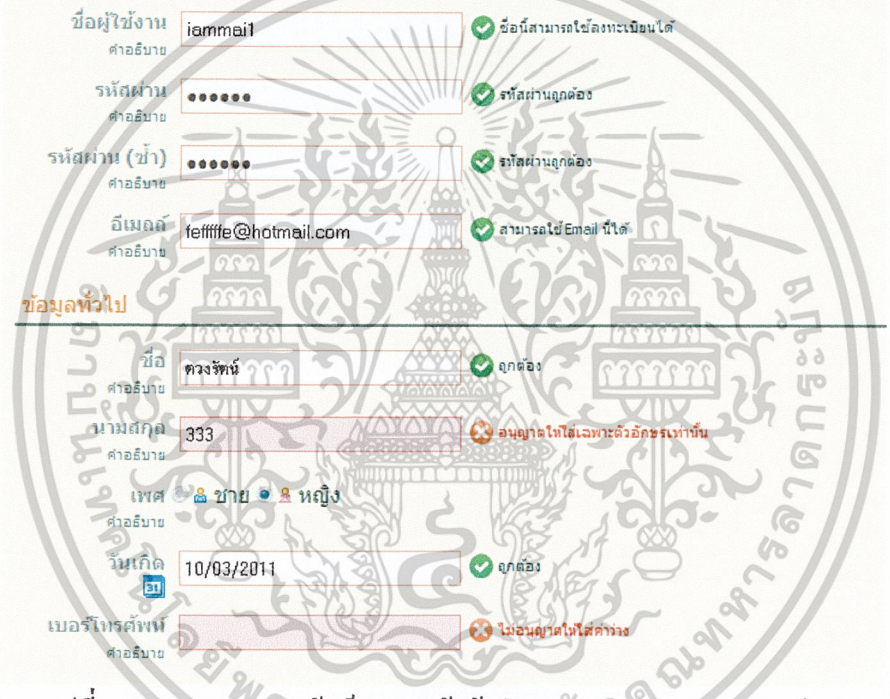
รูปที่ 4.9 แสดงภาพหน้าเว็บสำหรับการกรอกข้อมูลลงทะเบียนเพื่อเข้าเป็นสมาชิกของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากผู้ใช้งานกรอกข้อมูลการลงทะเบียนผิดพลาด ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้งานไม่กรอกข้อมูลใดๆ เลย หลังจากกดปุ่ม Register ระบบจะแจ้งข้อผิดพลาดกลับมาให้ผู้ใช้งานดังรูปที่ 4.10 และ 4.11

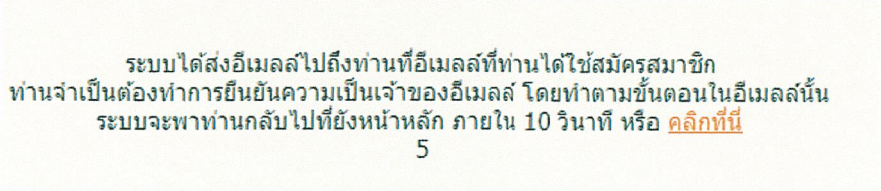


รูปที่ 4.10 แสดงภาพหน้าต่างการแจ้งข้อผิดพลาดสำหรับการลงทะเบียน



รูปที่ 4.11 แสดงภาพหน้าเว็บการแจ้งข้อผิดพลาดสำหรับการลงทะเบียน

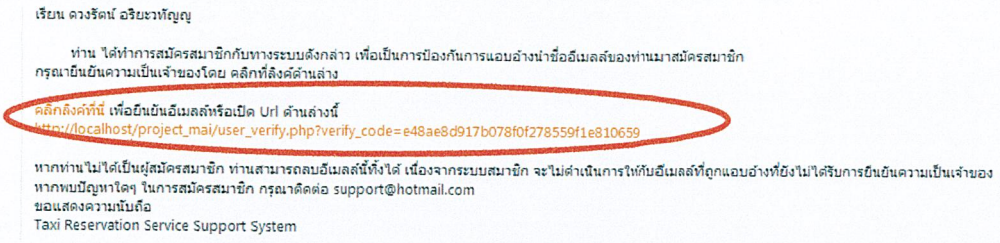
หากผู้ใช้งานกรอกข้อมูลการลงทะเบียนสำเร็จ ผู้ใช้งานจำเป็นจะต้องยืนยันการลงทะเบียนผ่านอีเมลล์ผู้ใช้งานก่อนเข้าสู่ระบบ โดยระบบจะแจ้งให้แก่ผู้ใช้งานทราบดังรูปที่ 4.12



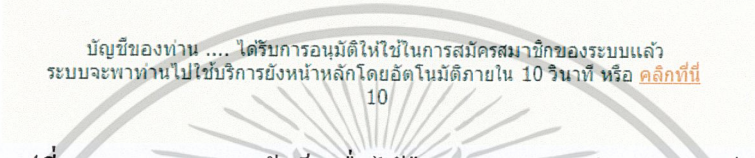
รูปที่ 4.12 แสดงภาพหน้าเว็บการแจ้งให้ผู้ใช้งานทราบสำหรับการลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้งานเข้ามาสู่อีเมลล์แล้วให้ทำการคลิกลิ้งค์เพื่อยืนยันการลงทะเบียนระบบ ดังรูปที่ 4.13 และเมื่อเลือกคลิกแล้วจะได้ผลลัพธ์แสดงดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.13 แสดงภาพหน้าเว็บเพื่อยืนยันการลงทะเบียนระบบ



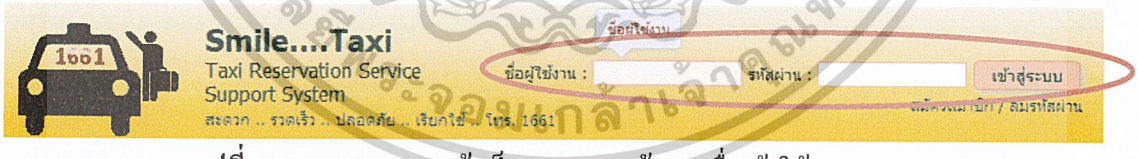
รูปที่ 4.14 แสดงภาพหน้าเว็บเมื่อได้ยืนยันการลงทะเบียนระบบแล้ว

4.3 ส่วนการทำงานของสมาชิก (Member)

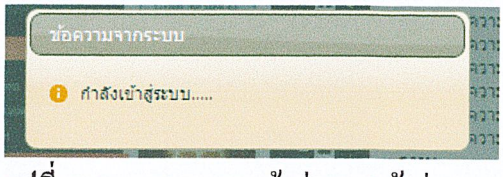
สามารถใช้งานระบบได้เหมือน Non - member และสามารถใช้งานระบบเพิ่มเติมได้ดังนี้

4.3.1 การเข้าสู่ระบบของสมาชิก

สมาชิกทำการกรอก Username และ Password เพื่อเข้าสู่ระบบได้จากมุมบนด้านขวาของหน้าเว็บดังรูปที่ 4.15 หลังจากเข้าสู่ระบบได้แล้ว หน้าจอจะเปลี่ยนเป็นดังรูปที่ 4.16 และ 4.17 หากสมาชิกยังไม่ได้ทำการยืนยันผ่านอีเมลล์ระบบจะแจ้งข้อผิดพลาดกลับมาให้ผู้ใช้งานดังรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.15 แสดงภาพหน้าเว็บการกรอกข้อมูลเพื่อเข้าใช้งานระบบ

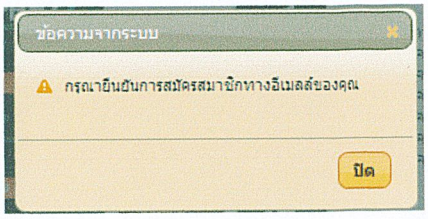


รูปที่ 4.16 แสดงภาพหน้าต่างการเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

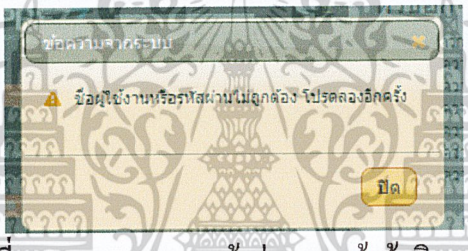


รูปที่ 4.17 แสดงภาพหน้าเว็บของสมาชิกที่เข้าสู่ระบบแล้ว



รูปที่ 4.18 แสดงภาพหน้าต่างการแจ้งข้อผิดพลาดสำหรับการเข้าสู่ระบบ

หากสมาชิกกรอก Username หรือ Password ไม่ถูกต้อง ระบบจะแจ้งข้อผิดพลาดกลับมาให้สมาชิกดังรูปที่ 4.19

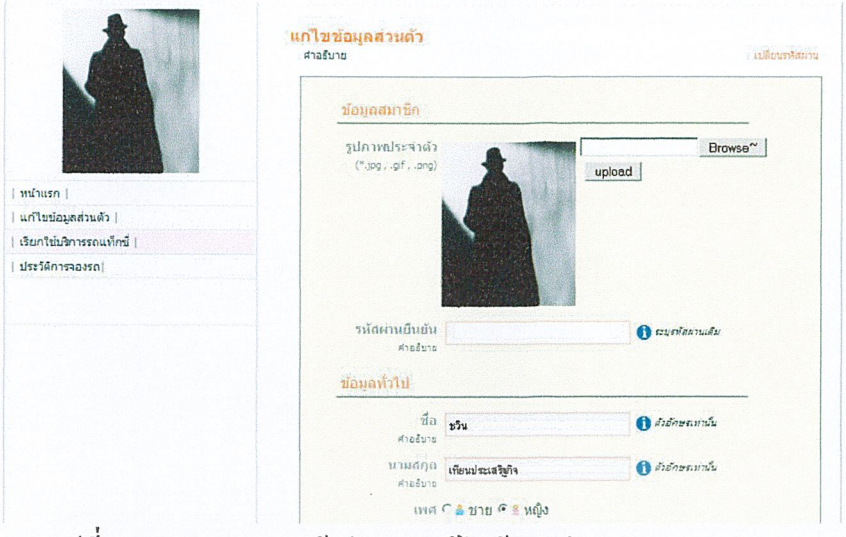


รูปที่ 4.19 แสดงภาพหน้าต่างการแจ้งข้อผิดพลาด

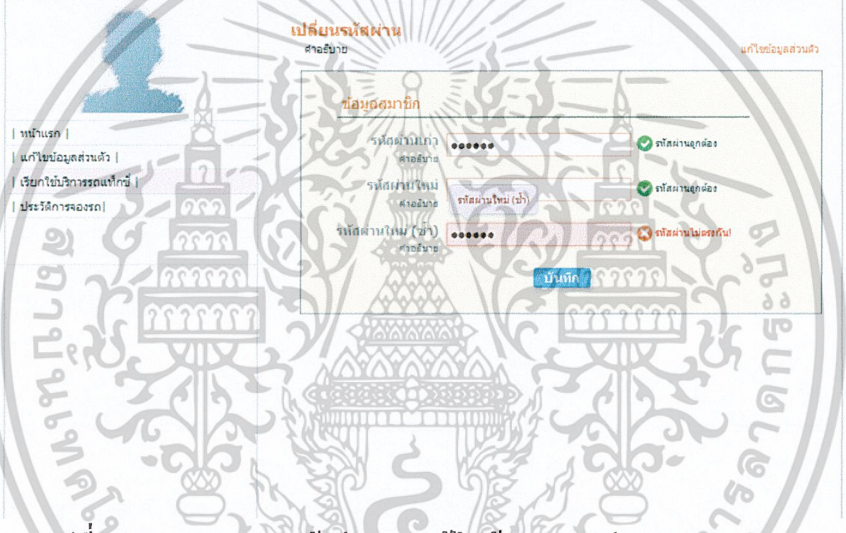
4.3.2 การแก้ไขประวัติส่วนตัว

ผู้ใช้งานเลือกเมนู แก้ไขข้อมูลส่วนตัว จากนั้นจะปรากฏหน้าต่าง ข้อมูลสมาชิก ขึ้นมาให้ผู้ใช้งานแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ดังรูปที่ 4.20 หากผู้ใช้งานเลือกเปลี่ยนรหัสผ่าน จะปรากฏหน้าต่างข้อมูลรหัสผ่านขึ้นมาให้ผู้ใช้งานแก้ไขข้อมูลรหัสผ่านได้ดังรูปที่ 4.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.20 แสดงภาพหน้าต่างการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของสมาชิก

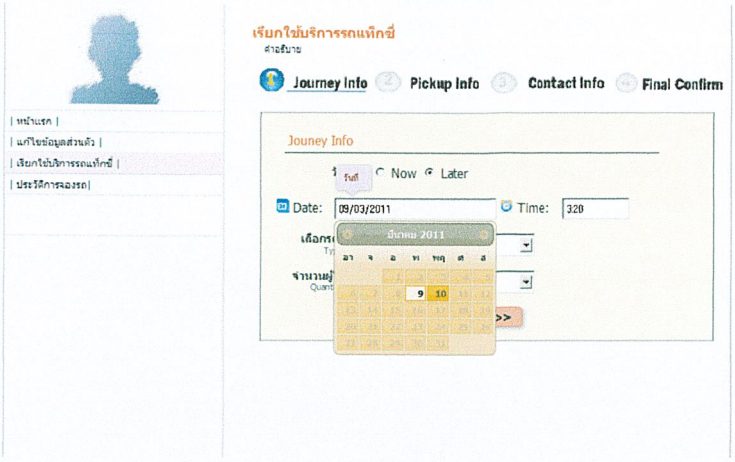


รูปที่ 4.21 แสดงภาพหน้าต่างการแก้ไขข้อมูลรหัสผ่านของสมาชิก

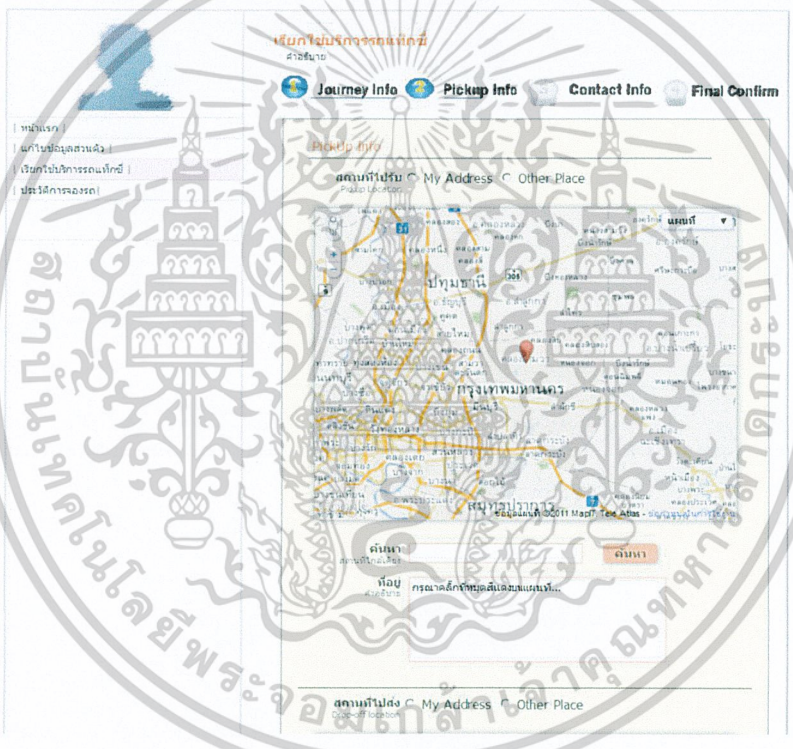
4.3.3 การเรียกใช้บริการรถแท็กซี่

ผู้ใช้งานเลือกเมนู เรียกใช้บริการรถแท็กซี่ จากนั้นจะปรากฏหน้าต่าง ข้อมูลการเดินทางขึ้นมาให้ผู้ใช้งานแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้ดังรูปที่ 4.22 และหลังจากการ เลือกถัดไปในหน้าเว็บจะได้ผลลัพธ์หน้าต่างข้อมูลสถานที่ แสดงดังรูปที่ 4.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



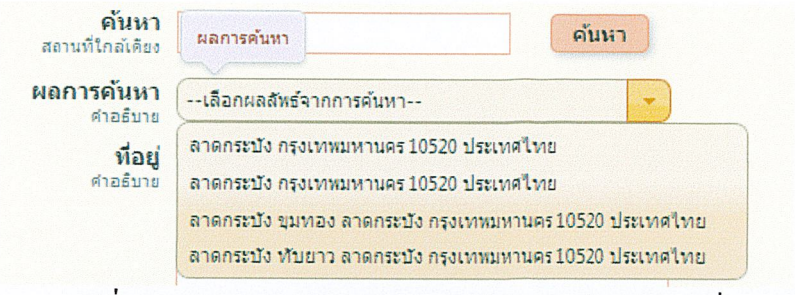
รูปที่ 4.22 แสดงภาพหน้าเว็บข้อมูลการเดินทางในการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่



รูปที่ 4.23 แสดงภาพหน้าเว็บข้อมูลสถานที่ในการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่

หากสมาชิกทำการค้นหาสถานที่ ในช่องของแผนที่ แล้วเลือกค้นหาระบบจะแสดงผลการค้นหา โดยให้สมาชิกเลือกสถานที่ดังรูปที่ 4.24 และเมื่อสมาชิกเลือกผลการค้นหาดังกล่าวจะปรากฏสถานที่บนแผนที่ให้สมาชิกเลือก ดังรูปที่ 4.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

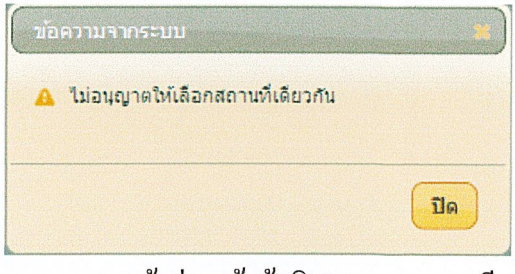


รูปที่ 4.24 แสดงภาพหน้าต่างผลลัพธ์จากการค้นหาสถานที่



รูปที่ 4.25 แสดงภาพผลลัพธ์ของแผนที่จากการเลือกสถานที่

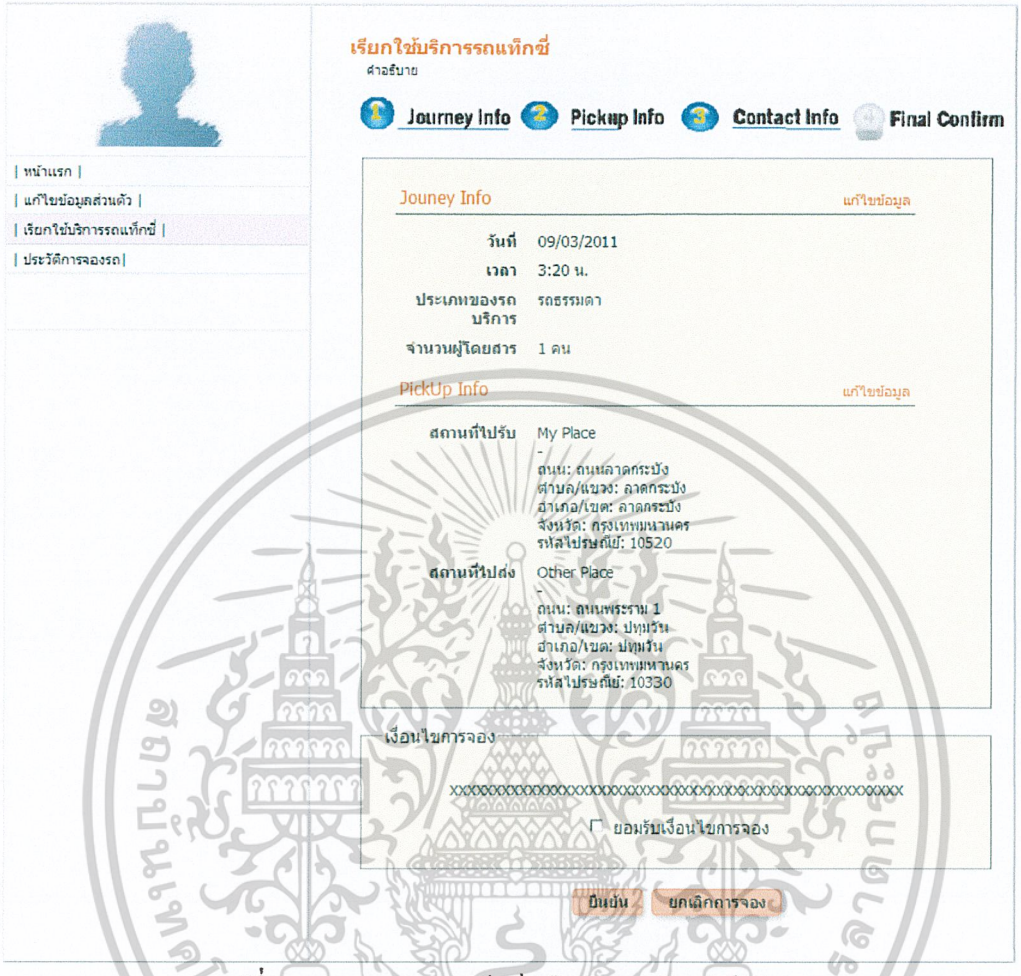
หากสมาชิกเลือกสถานที่ ไม่ถูกต้อง เช่น เลือกสถานที่เป็นที่เดียวกัน ระบบจะแจ้งข้อผิดพลาดกลับมาให้สมาชิกดังรูปที่ 4.26



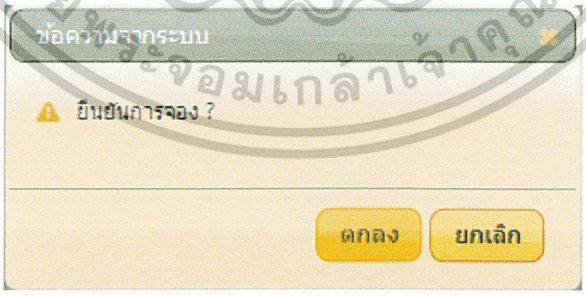
รูปที่ 4.26 แสดงภาพหน้าต่างแจ้งข้อผิดพลาดของการเรียกใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากเมื่อสมาชิกระบุข้อมูลถูกต้อง แล้วจะปรากฏหน้าต่างผลลัพธ์ดังรูปที่ 4.27 หากเลือกยืนยันการจองดังกล่าวจะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ 4.28



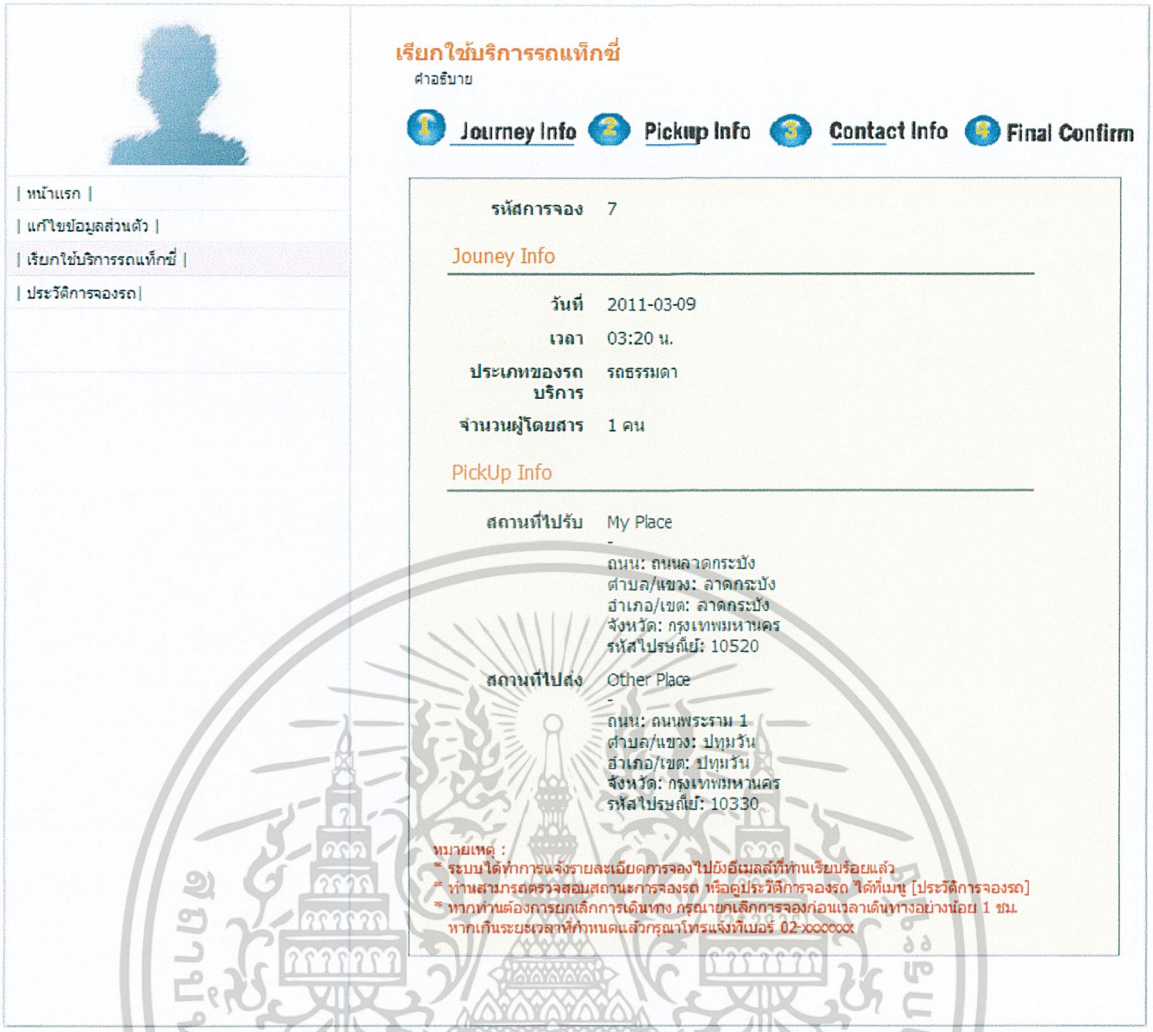
รูปที่ 4.27 แสดงภาพหน้าเว็บยืนยันการเรียกใช้บริการ



รูปที่ 4.28 แสดงภาพหน้าต่างการแจ้งยืนยันการเรียกใช้บริการ

หากสมาชิกทำการเลือกตกลง จะปรากฏรายละเอียดของการจองดังกล่าวพร้อมทั้งส่งรายละเอียดการจองไปยังอีเมล์ของสมาชิก ดังรูปที่ 4.29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

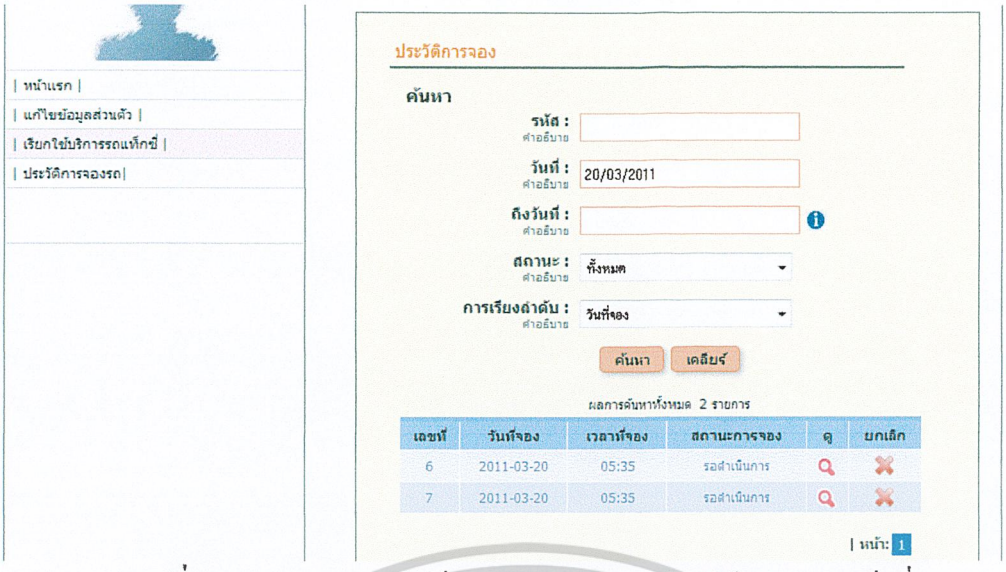


รูปที่ 4.29 แสดงภาพหน้าเว็บแสดงรายละเอียดการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่

4.3.4 การดูประวัติการจองรถ

ผู้ใช้งานเลือกเมนู ประวัติการจองรถ จากนั้นจะปรากฏหน้าต่าง ข้อมูลการเรียกใช้บริการทั้งหมด ขึ้นมาให้ผู้ใช้งานค้นหา ได้ดังรูปที่ 4.30 และหลังจากการ เลือกลบการจองในหน้าเว็บซึ่งจะสามารถยกเลิกได้ก่อนเวลาที่ต้องการเดินทางอย่างน้อย 1 ชั่วโมง จะได้ผลลัพธ์หน้าต่างแสดงลบการจอง ดังรูปที่ 4.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.30 แสดงภาพหน้าเว็บแสดงประวัติการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่

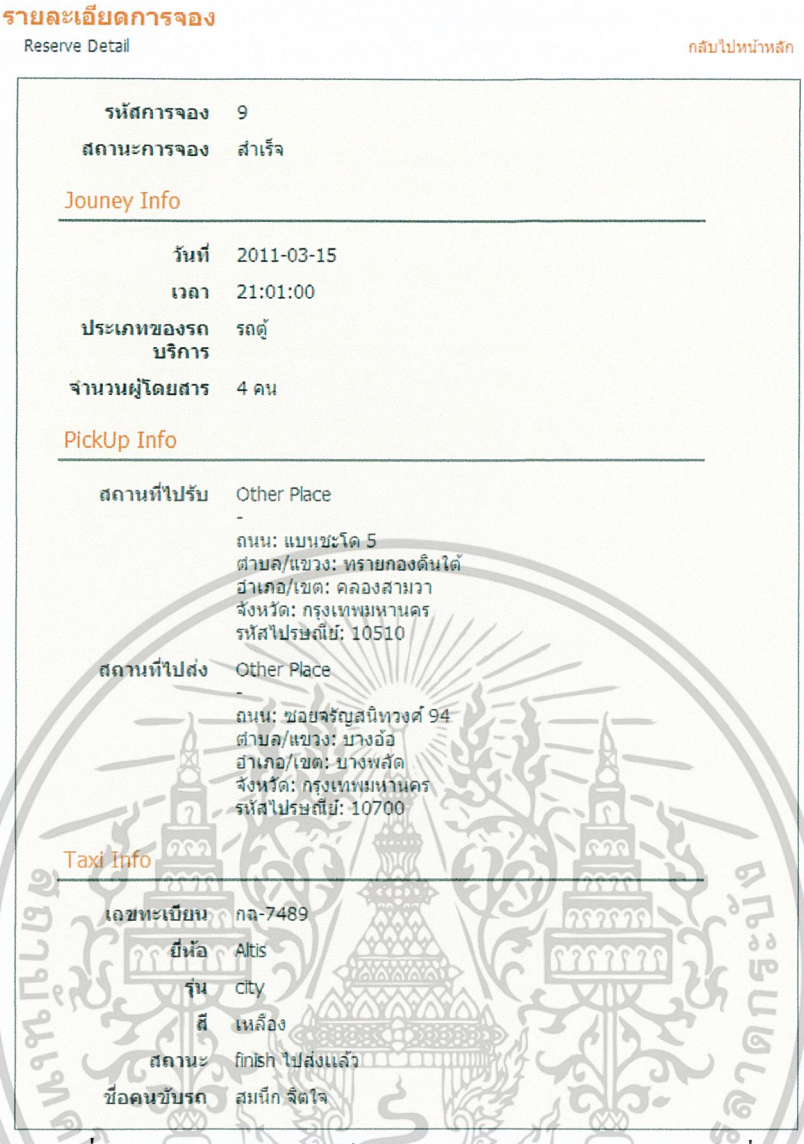
ผลการค้นหาทั้งหมด 3 รายการ

เลขที่	วันที่จอง	เวลาที่จอง	สถานะการจอง	ดู	ยกเลิก
6	2011-03-20	05:35	รอดำเนินการ		
7	2011-03-20	05:35	ยกเลิกการจอง		
5	2011-03-01	14:41	สำเร็จ		

รูปที่ 4.31 แสดงภาพหน้าเว็บการยกเลิกการจอง

หากสมาชิก เลือกดูรายละเอียดการจองในหน้าเว็บจะได้ผลลัพธ์หน้าต่างแสดงรายละเอียดการจอง ดังรูปที่ 4.32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.32 แสดงภาพหน้าเว็บแสดงรายละเอียดการจองรถแท็กซี่

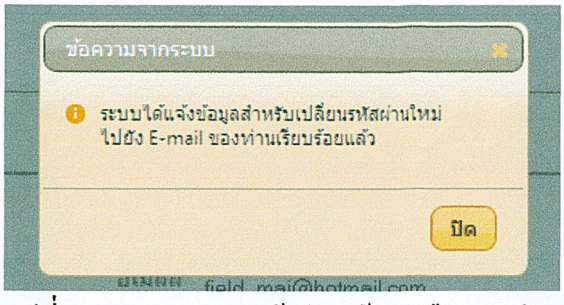
4.3.5 การแจ้งลืมรหัสผ่าน

ผู้ใช้งานเลือกเมนู ลืมรหัสผ่าน จากนั้นจะปรากฏแบบฟอร์มให้กรอกอีเมลล์ หากสมาชิกกรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง จะแสดงข้อผิดพลาด ดังรูปที่ 4.33 และหากอีเมลล์ถูกต้องแล้ว ระบบจะทำการส่งอีเมลล์การเปลี่ยนรหัสผ่านไปยังอีเมลล์ของสมาชิก ดังรูปที่ 4.34



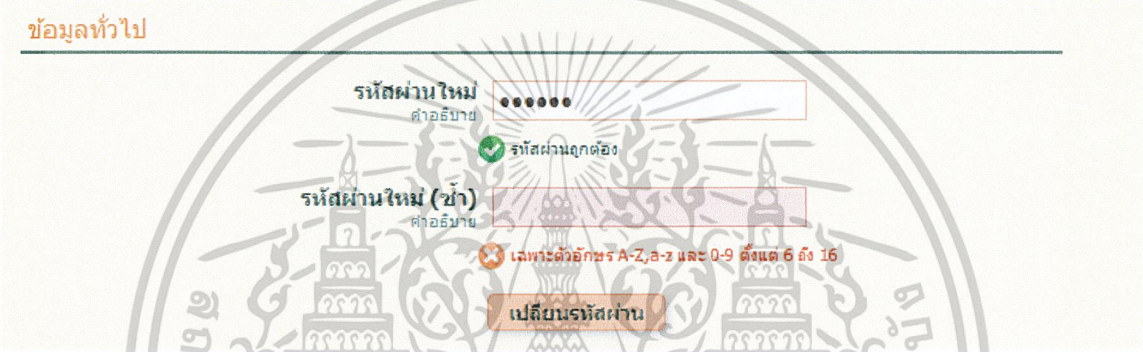
รูปที่ 4.33 แสดงภาพหน้าเว็บแสดงข้อผิดพลาดในการแจ้งลืมรหัสผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.34 แสดงภาพหน้าต่างแจ้งการลืมรหัสผ่าน

เมื่อผู้ใช้งานคลิกลิ้งค์ที่แจ้งลืมรหัสผ่านในอีเมลล์แล้ว จากนั้นจะปรากฏแบบฟอร์มให้กรอกรหัสผ่านใหม่ ดังรูปที่ 4.35



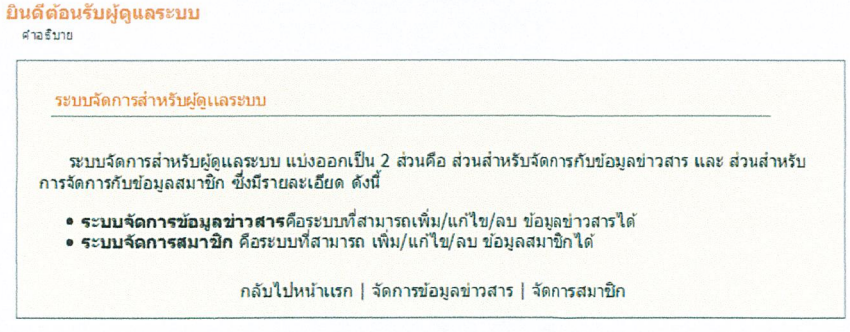
รูปที่ 4.35 แสดงภาพหน้าเว็บการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่านใหม่

4.4 ส่วนการทำงานของผู้ดูแลระบบ (Admin)

เนื่องจาก Admin สืบทอดมาจาก Member จึงสามารถใช้งานระบบได้เหมือนกับ Member และสามารถใช้งานระบบเพิ่มได้อีกดังนี้

4.4.1 การเข้าสู่ระบบโดยสิทธิ์ของผู้ดูแลระบบ

เมื่อผู้ใช้เข้าสู่ระบบในบทบาทของผู้ดูแลระบบจะมีหน้าเว็บหลักดังรูปที่ 4.36

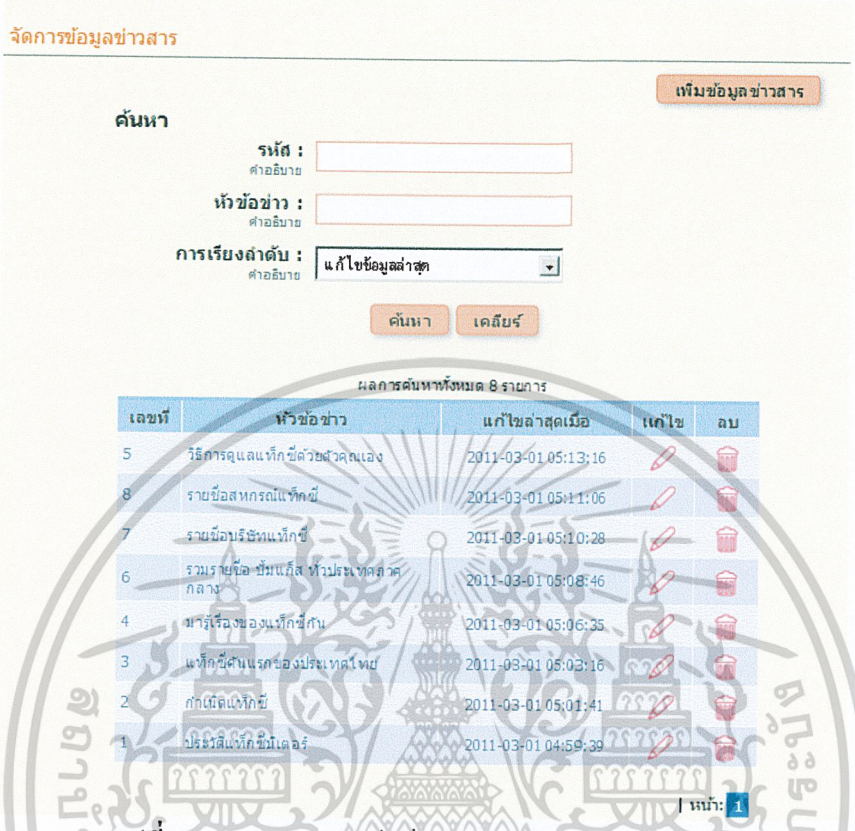


รูปที่ 4.36 แสดงภาพหน้าเว็บของผู้ใช้ที่มีสิทธิ์เป็นผู้ดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 การจัดการข้อมูลข่าวสาร

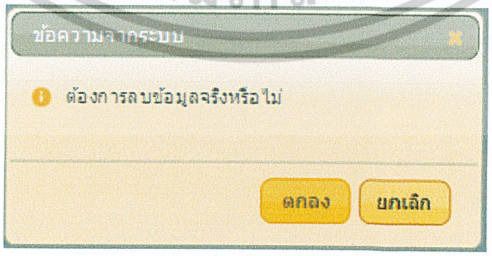
หากผู้ดูแลระบบเลือกจัดการข้อมูลข่าวสารจะมีหน้าเว็บขึ้นมาให้ผู้ดูแลระบบจัดการข่าวสาร ดังรูปที่ 4.37



รูปที่ 4.37 แสดงภาพหน้าเว็บของการจัดการข้อมูลข่าวสาร

4.4.2.1 การลบข้อมูลข่าวสาร

หลังจากกดปุ่ม Delete จะมี หน้าต่างขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งานยืนยันการลบข่าวสารออกจากระบบแสดงดังรูปที่ 4.38

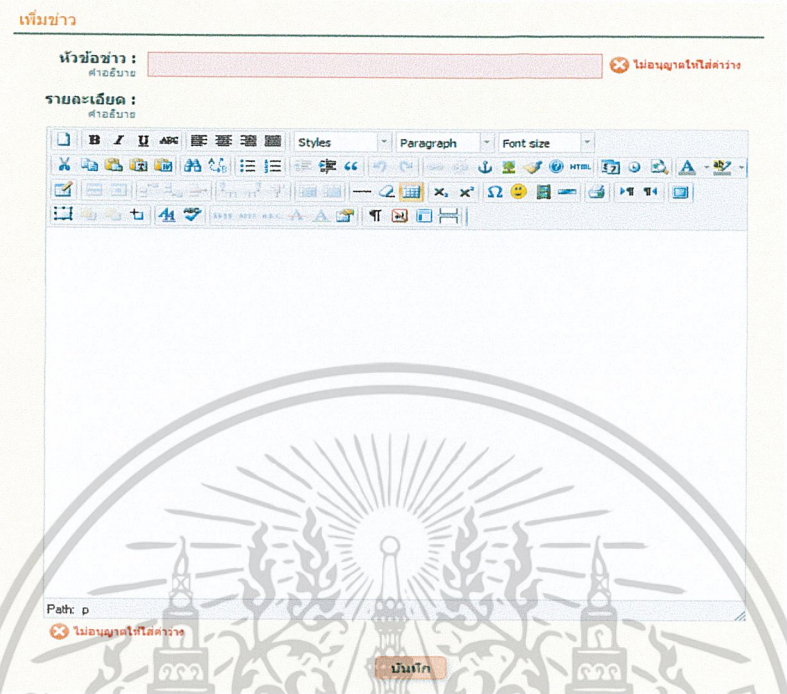


รูปที่ 4.38 แสดงภาพหน้าต่างการยืนยันสำหรับการลบข่าวสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2.2 การเพิ่มข้อมูลข่าวสาร

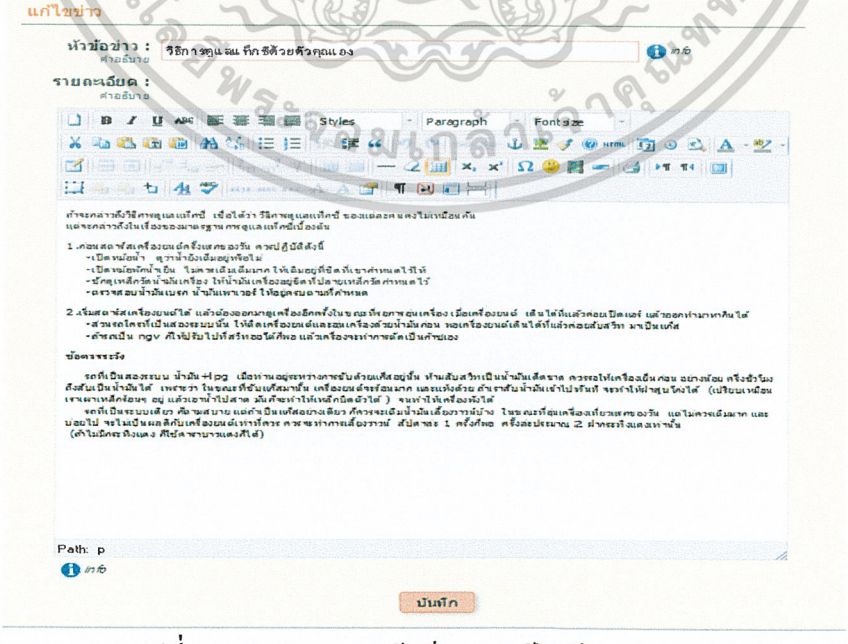
หลังจากกดปุ่มเพิ่มข้อมูล จะมีหน้าเว็บขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งานเพิ่มหัวข้อข่าวสารใหม่ ดังรูปที่ 4.39



รูปที่ 4.39 แสดงภาพหน้าเว็บการเพิ่มข้อมูลข่าวสาร

4.4.2.3 การแก้ไขข้อมูลข่าวสาร

หลังจากกดปุ่มแก้ไขข้อมูลจะมีหน้าเว็บขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งานแก้ไขข้อมูลข่าวสารใหม่ดังรูปที่ 4.40

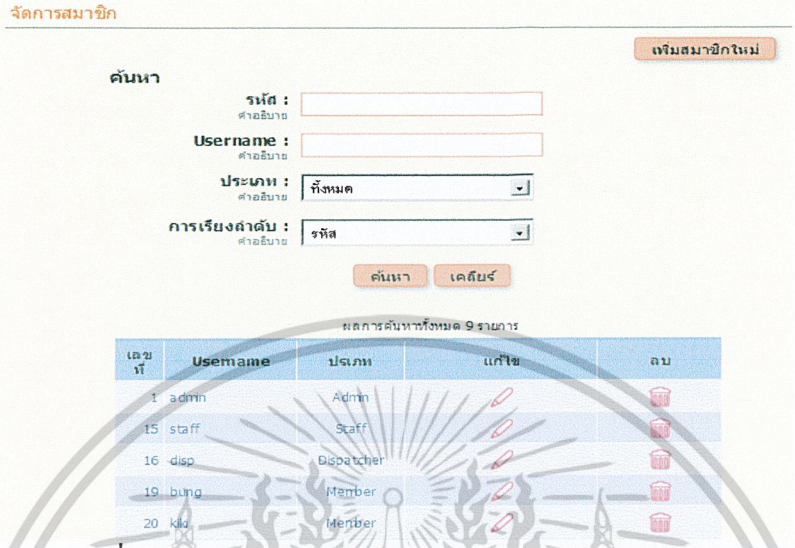


รูปที่ 4.40 แสดงภาพหน้าเว็บการแก้ไขข้อมูลข่าวสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3 การจัดการข้อมูลสมาชิก

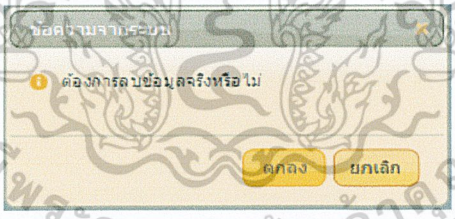
หากผู้ดูแลระบบเลือกจัดการข้อมูลสมาชิกจะมีหน้าเว็บขึ้นมาให้ผู้ดูแลระบบจัดการข้อมูลของสมาชิกระบบ ดังรูปที่ 4.41



รูปที่ 4.41 แสดงภาพหน้าเว็บของการจัดการข้อมูลสมาชิก

4.4.3.1 การลบข้อมูลสมาชิก

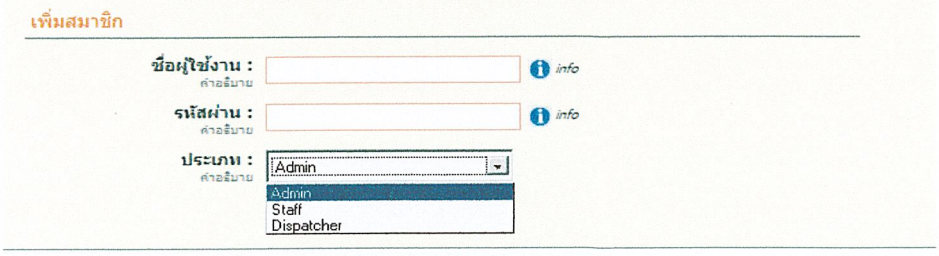
หลังจากกดปุ่ม Delete จะมี หน้าต่างขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งานยืนยันการลบสมาชิกออกจากระบบแสดงดังรูปที่ 4.42



รูปที่ 4.42 แสดงภาพหน้าต่างการยืนยันสำหรับการลบสมาชิก

4.4.3.2 การเพิ่มข้อมูลสมาชิก

หลังจากกดปุ่มเพิ่มข้อมูล จะมีหน้าเว็บขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งานเพิ่มสมาชิกใหม่ ดังรูปที่ 4.43

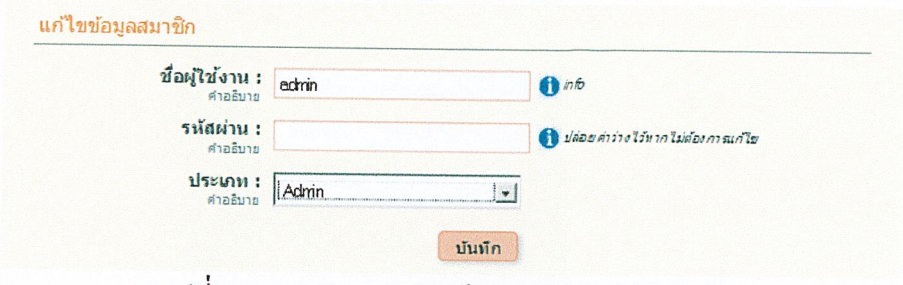


รูปที่ 4.43 แสดงภาพหน้าเว็บการเพิ่มข้อมูลสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3.3 การแก้ไขข้อมูลสมาชิก

หลังจากกดปุ่มแก้ไขข้อมูล จะมีหน้าเว็บขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งานแก้ไขสมาชิก ดังรูปที่ 4.44



รูปที่ 4.44 แสดงภาพหน้าเว็บการแก้ไขข้อมูลสมาชิก

4.5 ส่วนการทำงานของเจ้าหน้าที่ (Staff)

4.5.1 การเข้าสู่ระบบโดยสิทธิ์ของเจ้าหน้าที่

เมื่อผู้ใช้เข้าสู่ระบบในบทบาทของเจ้าหน้าที่จะมีหน้าเว็บหลักดังรูปที่ 4.45

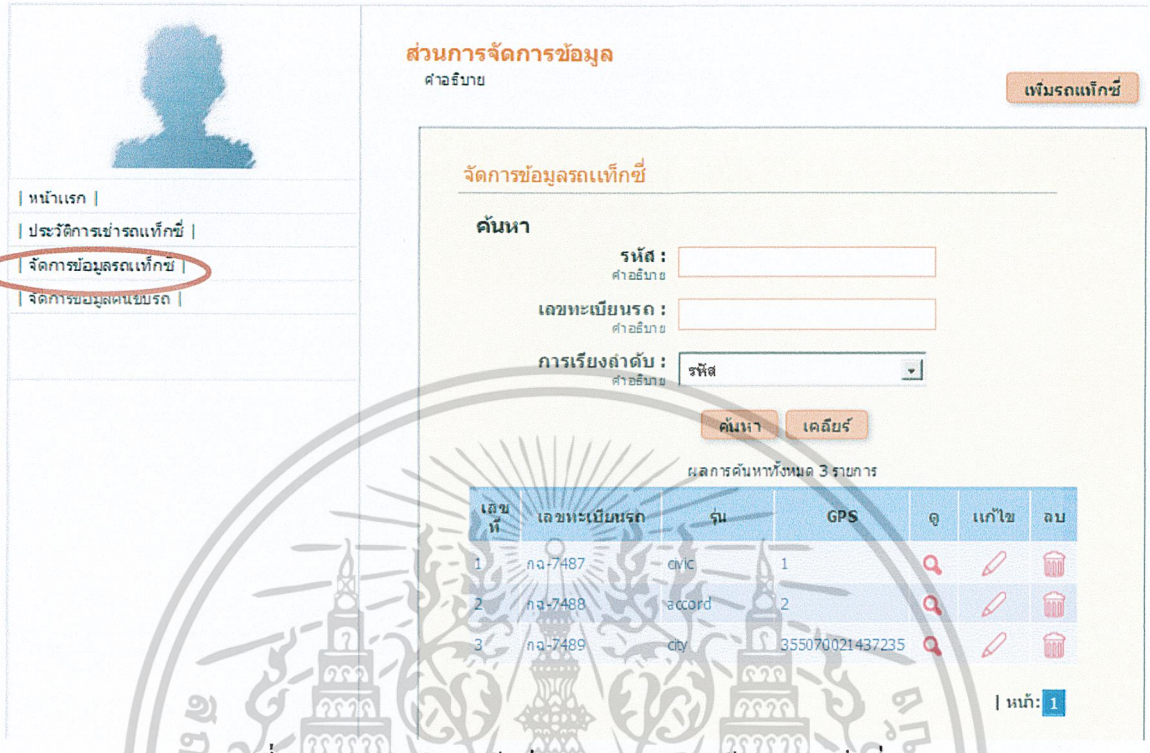


รูปที่ 4.45 แสดงภาพหน้าเว็บของผู้ใช้ที่มีสิทธิ์เป็นเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.2 การจัดการข้อมูลรถแท็กซี่

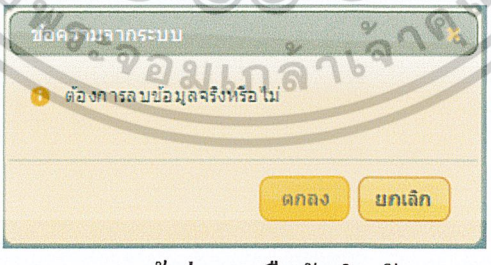
หลังจากเลือกเมนูจัดการข้อมูลรถแท็กซี่ จะมีหน้าเว็บจัดการข้อมูลรถแท็กซี่ดังรูปที่ 4.46



รูปที่ 4.46 แสดงภาพหน้าเว็บของการจัดการข้อมูลรถแท็กซี่

4.5.2.1 การลบข้อมูลรถแท็กซี่

หลังจากกดปุ่ม Delete จะมี หน้าต่างขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งานยืนยันการลบรถแท็กซี่ออกจากระบบแสดงดังรูปที่ 4.47

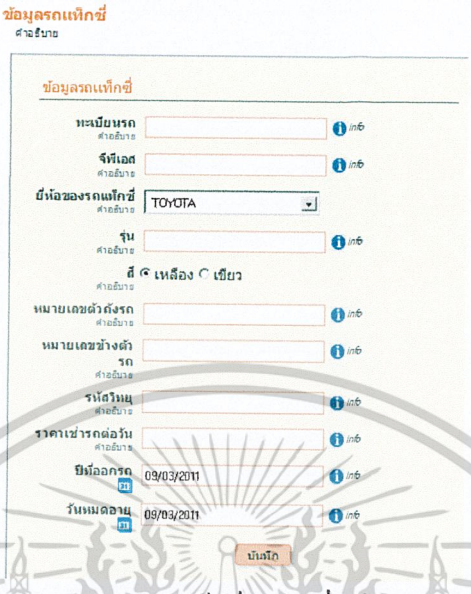


รูปที่ 4.47 แสดงภาพหน้าต่างการยืนยันสำหรับการลบรถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.2.2 การเพิ่มข้อมูลรถแท็กซี่

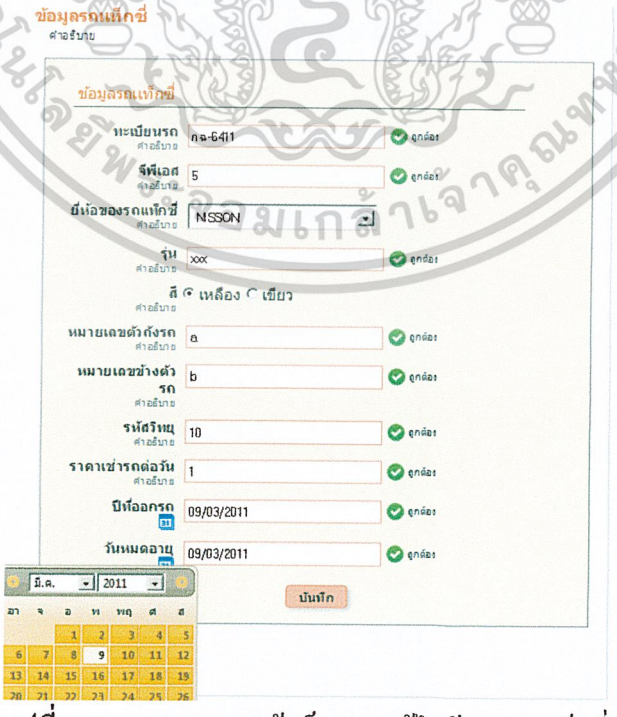
หลังจากกดปุ่มเพิ่มข้อมูล จะมีหน้าเว็บขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งานเพิ่มรถแท็กซี่ดังรูปที่ 4.48



รูปที่ 4.48 แสดงภาพหน้าเว็บการเพิ่มข้อมูลรถแท็กซี่

4.5.2.3 การแก้ไขข้อมูลรถแท็กซี่

หลังจากกดปุ่มแก้ไขข้อมูล จะมีหน้าเว็บขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งานแก้ไขข้อมูลรถแท็กซี่ ดังรูปที่ 4.49

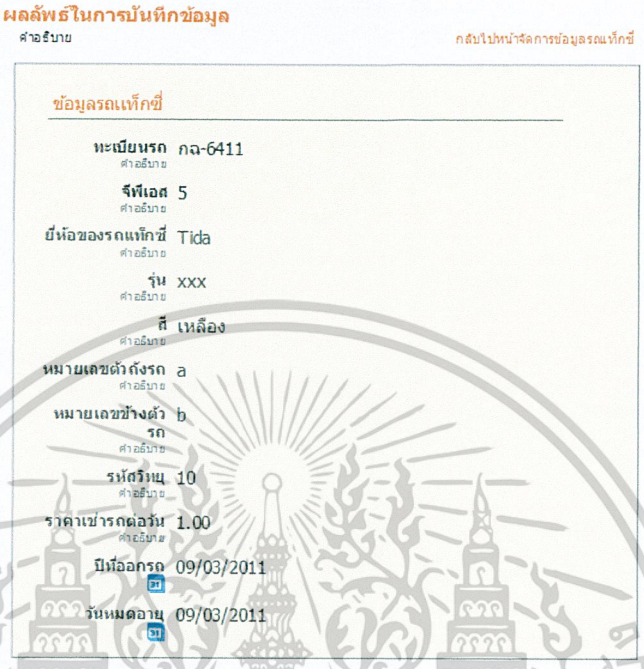


รูปที่ 4.49 แสดงภาพหน้าเว็บการแก้ไขข้อมูลรถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.2.4 การดูรายละเอียดข้อมูลรถแท็กซี่

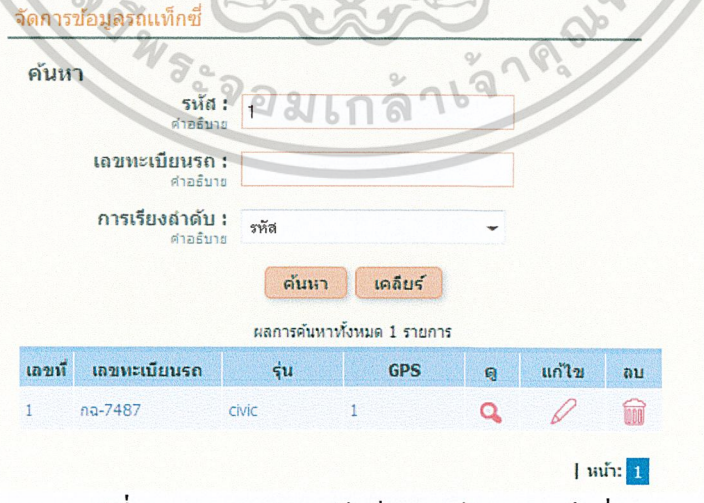
หลังจากกดปุ่มดู จะมีหน้าเว็บขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งานดูรายละเอียดข้อมูลของรถแท็กซี่ ดังรูปที่ 4.50



รูปที่ 4.50 แสดงภาพหน้าเว็บการดูรายละเอียดข้อมูลรถแท็กซี่

4.5.2.5 การค้นหาข้อมูลรถแท็กซี่

หลังจากกดปุ่มค้นหา จะปรากฏผลลัพธ์จากการค้นหารถแท็กซี่ ดังรูปที่ 4.51

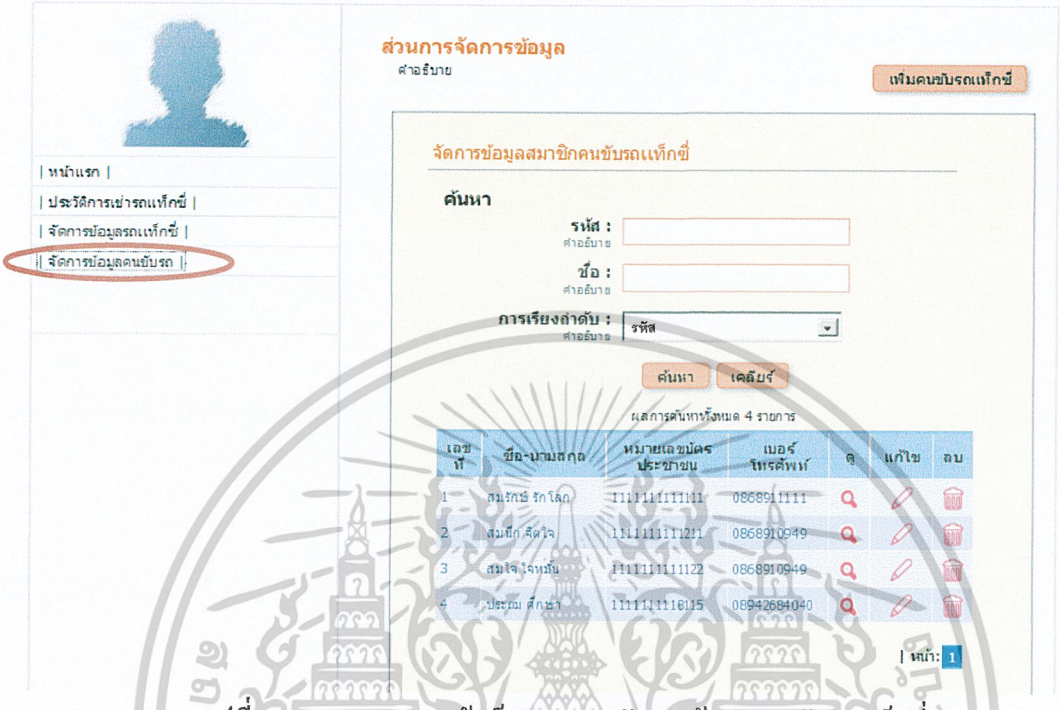


รูปที่ 4.51 แสดงภาพหน้าเว็บการค้นหารถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.3 การจัดการข้อมูลคนขับรถแท็กซี่

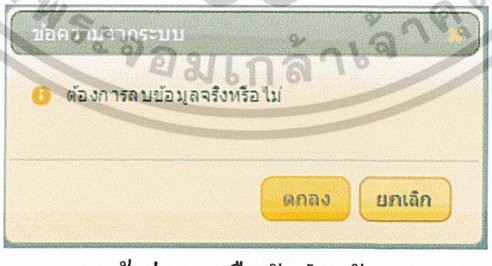
หลังจากเลือกเมนูจัดการข้อมูลคนขับรถแท็กซี่ จะมีหน้าเว็บจัดการข้อมูลคนขับรถแท็กซี่ ดังรูปที่ 4.52



รูปที่ 4.52 แสดงภาพหน้าเว็บของการจัดการข้อมูลคนขับรถแท็กซี่

4.5.3.1 การลบข้อมูลคนขับรถแท็กซี่

หลังจากกดปุ่ม Delete จะมี หน้าต่างขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งานยืนยันการลบคนขับรถแท็กซี่ออกจากระบบแสดงดังรูปที่ 4.53

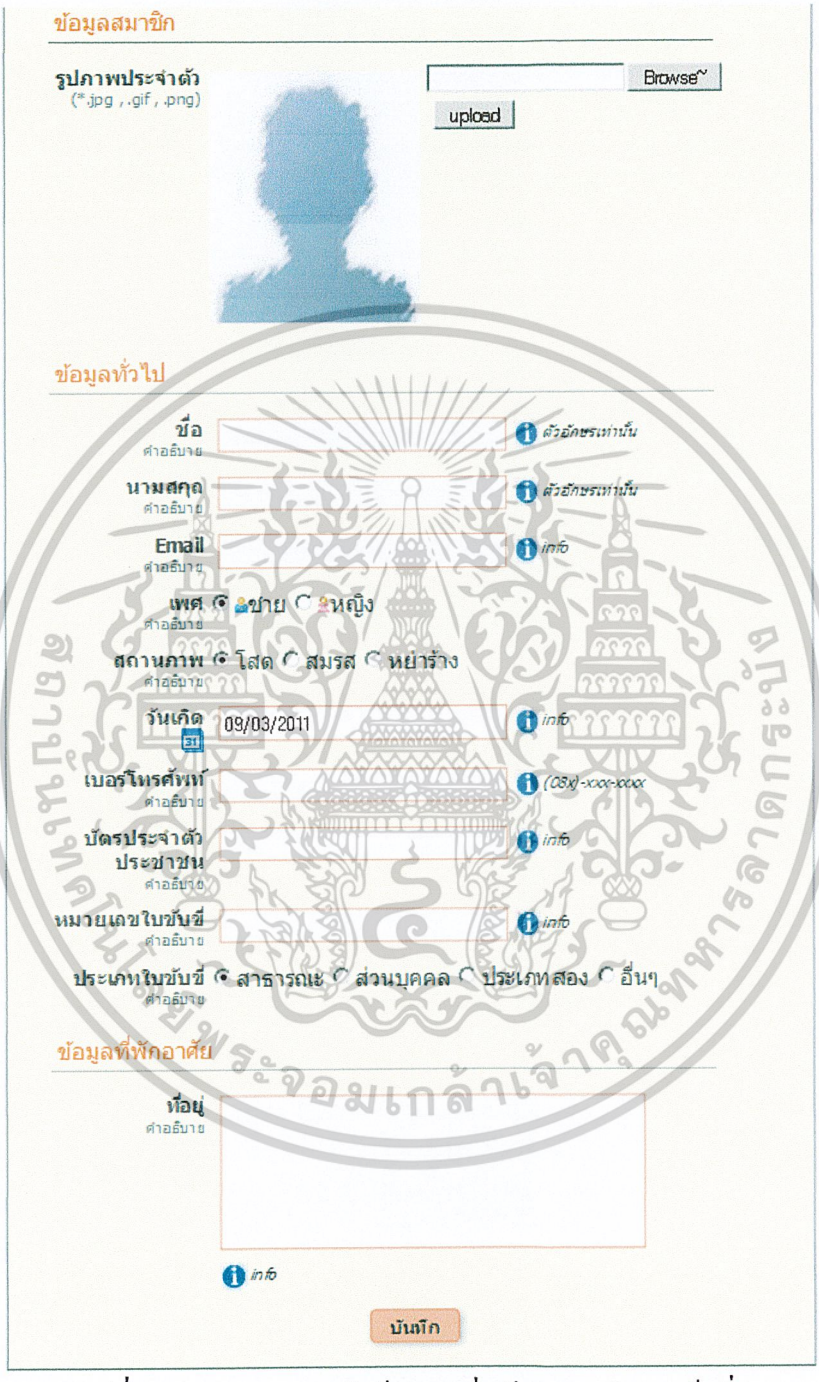


รูปที่ 4.53 แสดงภาพหน้าต่างการยืนยันสำหรับการลบคนขับรถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.3.2 การเพิ่มข้อมูลคนขับรถแท็กซี่

หลังจากกดปุ่มเพิ่มข้อมูล จะมีหน้าเว็บขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งานเพิ่มข้อมูลคนขับรถแท็กซี่ดังรูปที่ 4.54

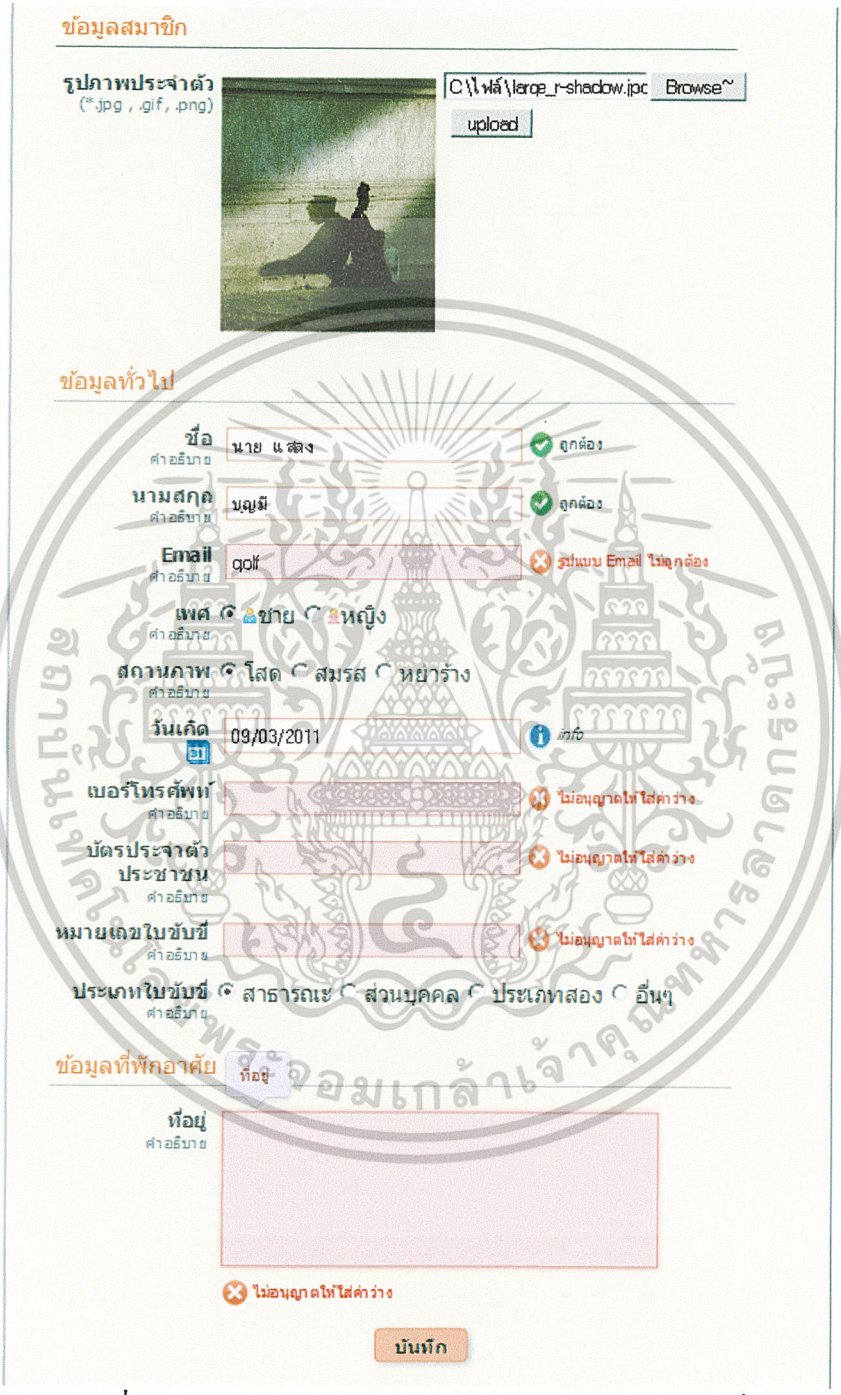


รูปที่ 4.54 แสดงภาพหน้าเว็บการเพิ่มข้อมูลคนขับรถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.3.3 การแก้ไขข้อมูลคนขับรถแท็กซี่

หลังจากกดปุ่มแก้ไขข้อมูล จะมีหน้าเว็บขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งานแก้ไขข้อมูลคนขับรถแท็กซี่ ดังรูปที่ 4.55



รูปที่ 4.55 แสดงภาพหน้าเว็บการแก้ไขข้อมูลคนขับรถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.3.4 การดูรายละเอียดข้อมูลคนขับรถแท็กซี่

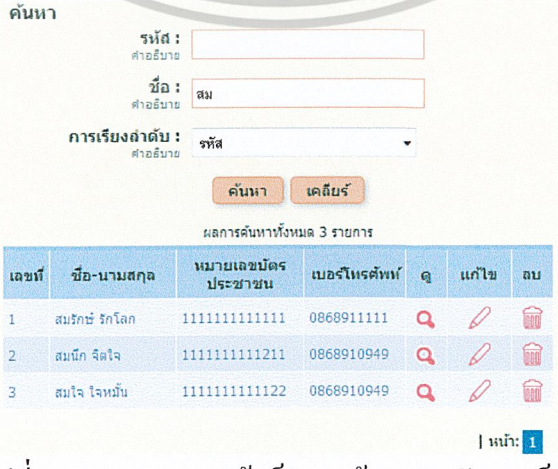
หลังจากกดปุ่มดู จะมีหน้าเว็บขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งานดูรายละเอียดข้อมูลของคนขับรถแท็กซี่ ดังรูปที่ 4.56



รูปที่ 4.56 แสดงภาพหน้าเว็บการดูรายละเอียดข้อมูลคนขับรถแท็กซี่

4.5.3.5 การค้นหาข้อมูลคนขับรถแท็กซี่

หลังจากกดปุ่มค้นหา จะปรากฏผลลัพธ์จากการค้นหาคนขับรถแท็กซี่ ดังรูปที่ 4.57

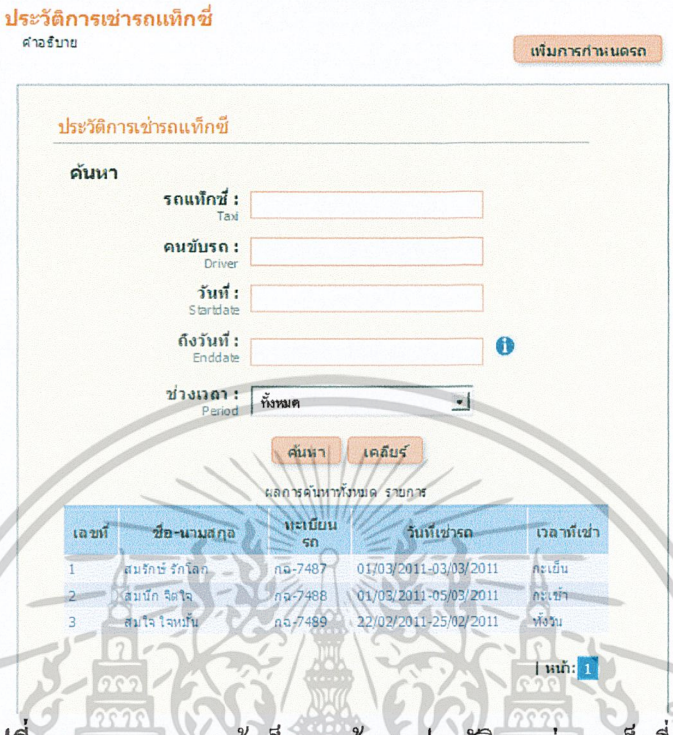


รูปที่ 4.57 แสดงภาพหน้าเว็บการค้นหาคนขับรถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.4 การค้นหาประวัติการเช่ารถ

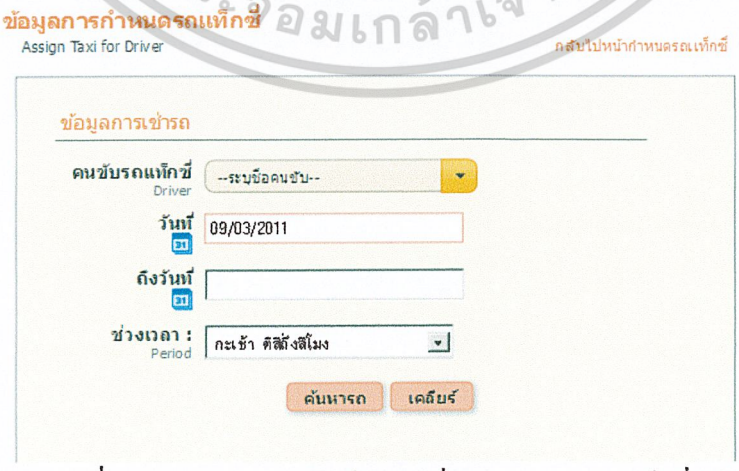
หลังจากเลือกเมนูประวัติการเช่ารถแท็กซี่ จะมีหน้าเว็บแสดงประวัติการเช่าดังรูปที่ 4.58



รูปที่ 4.58 แสดงภาพหน้าเว็บการค้นหาประวัติการเช่ารถแท็กซี่

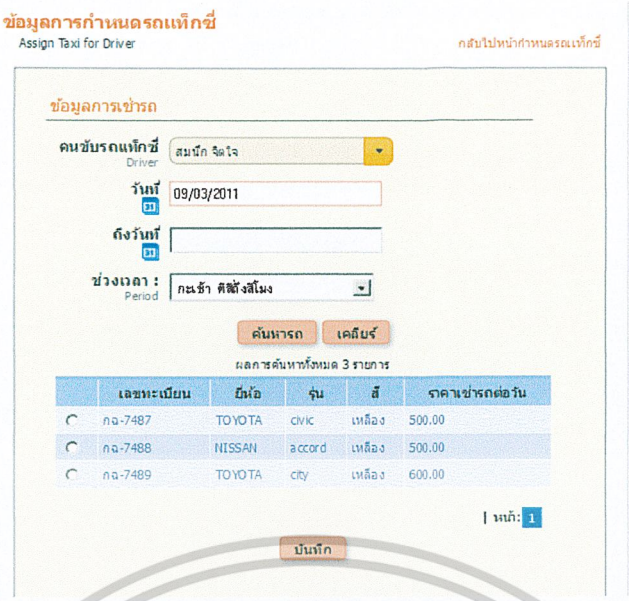
4.5.5 การเพิ่มการเช่ารถ

ผู้ใช้งานทำการเพิ่มการเช่ารถแท็กซี่ให้แก่คนขับรถแท็กซี่โดย เลือกคนขับรถและเลือกช่วงเวลาที่คนขับรถต้องการ ดังรูปที่ 4.59 จากนั้นเลือกค้นหารถที่ว่างในช่วงเวลาดังกล่าวดังรูปที่ 4.60 จากนั้นทำการบันทึกข้อมูลการเช่ารถ



รูปที่ 4.59 แสดงภาพหน้าเว็บการเพิ่มการกำหนดรถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

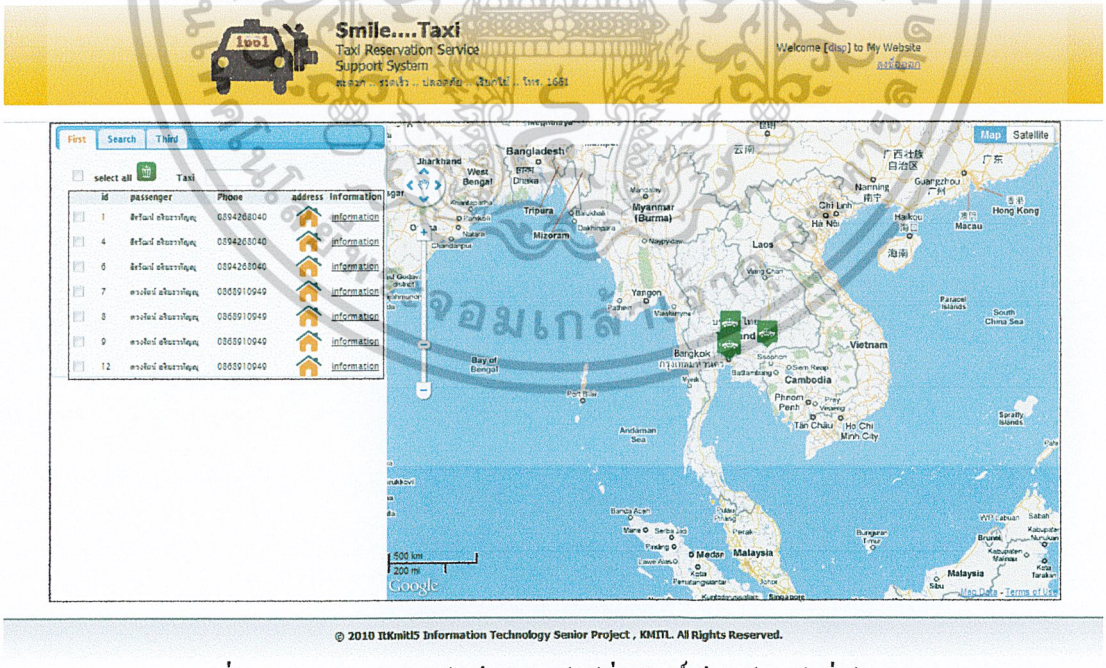


รูปที่ 4.60 แสดงภาพหน้าเว็บการค้นหารถแท็กซี่ในการกำหนดรถ

4.6 ส่วนการทำงานของเจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ (Dispatcher)

4.6.1 การเข้าสู่ระบบโดยสิทธิ์ของเจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ

เมื่อผู้ใช้เข้าสู่ระบบในบทบาทของเจ้าหน้าที่ห้องวิทยุจะมีหน้าเว็บหลักดังรูปที่ 4.61

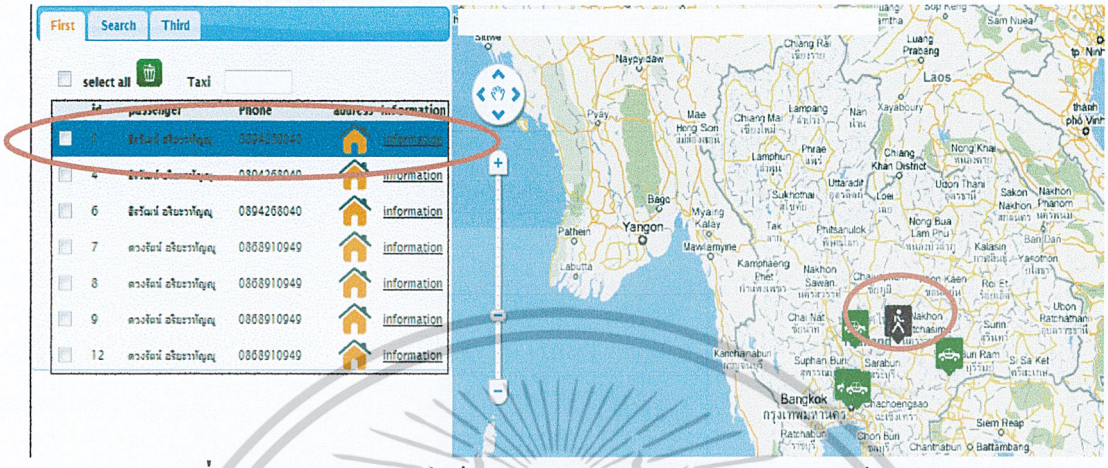


รูปที่ 4.61 แสดงภาพหน้าเว็บของผู้ใช้ที่มีสิทธิ์เป็นเจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6.2 การกำหนดรถให้แก่ผู้โดยสาร

เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุจะต้องทำการเลือกรายการการจองของผู้โดยสารที่ทำการจองมา จากนั้นสถานที่ต้นทางของผู้โดยสารคนนั้นจะปรากฏขึ้นในแผนที่ ดังรูปที่ 4.62



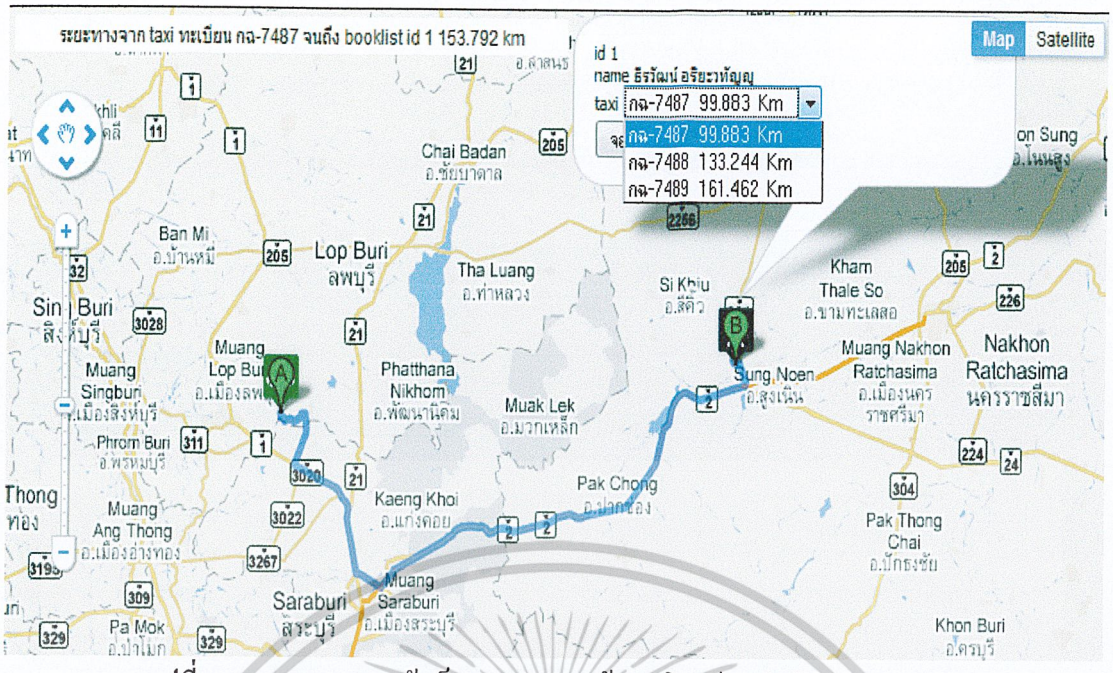
รูปที่ 4.62 แสดงภาพหน้าเว็บของการเลือกรายการการจองของผู้โดยสาร

จากนั้นเจ้าหน้าที่ห้องวิทยุจะทำการเลือกจำนวนรถแท็กซี่และระยะทางในการค้นหาเพื่อหาแท็กซี่ที่อยู่ในระยะที่ใกล้เคียงกับสถานที่ต้นทางของผู้โดยสาร ดังรูปที่ 4.63 และทำการค้นหาดังรูปที่ 4.64



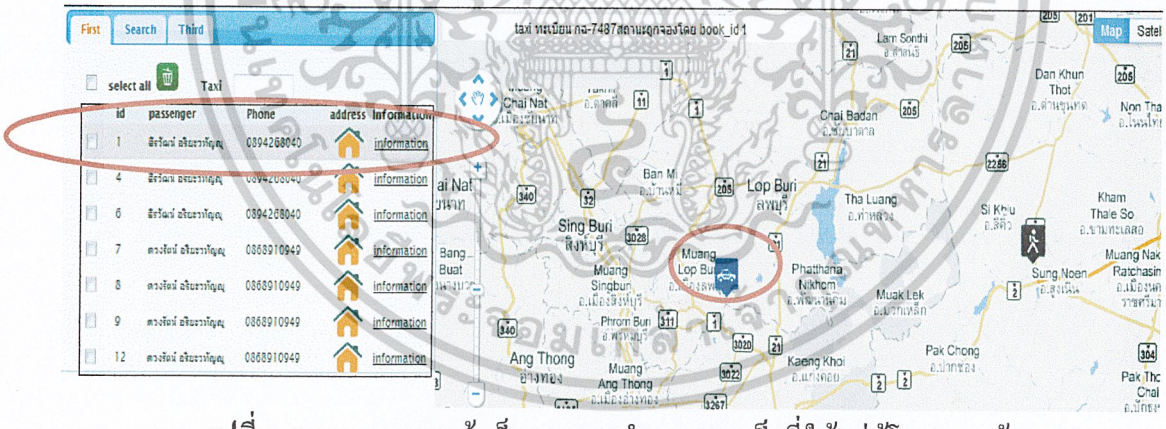
รูปที่ 4.63 แสดงภาพหน้าเว็บของการเลือกจำนวนรถแท็กซี่และระยะทางที่ต้องการค้นหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.64 แสดงภาพหน้าเว็บผลของการค้นหาโดยเรียงลำดับจากระยะทาง

เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุจะทำการเลือกรถแท็กซี่ตามที่ต้องการแล้วกดจองรถ แท็กซี่คันที่ทำการกำหนดรถให้ก็จะเปลี่ยนสถานะและเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำเงิน และรายการการจองของผู้โดยสารคนนั้นก็จะเปลี่ยนสีเป็นสีเทา เพื่อแบ่งแยกกับรายการการจองของผู้อื่น ดังรูปที่ 4.65



รูปที่ 4.65 แสดงภาพหน้าเว็บของการกำหนดรถแท็กซี่ให้แก่ผู้โดยสารแล้ว

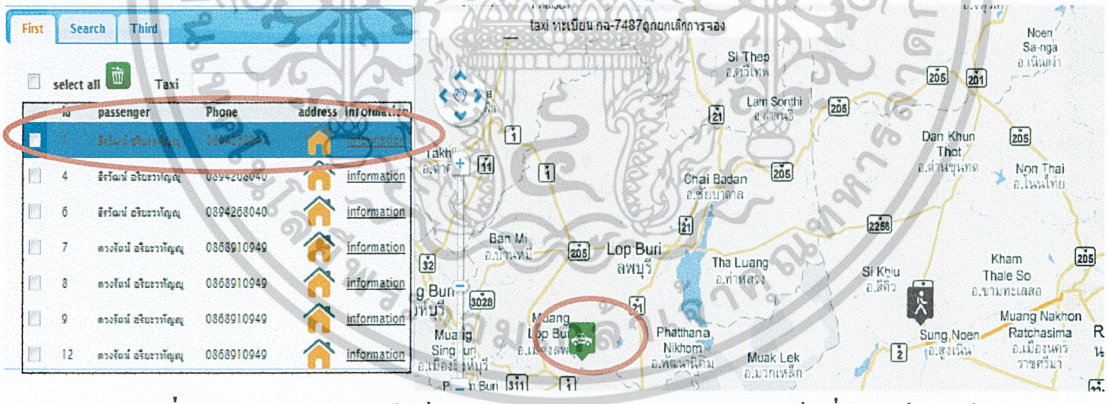
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6.3 การยกเลิกการกำหนดรถให้แก่ผู้โดยสาร

หากต้องการยกเลิกการกำหนดรถให้แก่รายการจอง ให้ทำการเลือกที่รายการการจองนั้น แล้วคลิกที่หมุดการจองบนแผนที่ โดยระบบจะแสดงผลการกำหนดรถที่ได้ทำการกำหนดไว้แล้ว ดังรูปที่ 4.66 หลังจากนั้น หมุดของตัวรถแท็กซี่จะเปลี่ยนสีเป็นสีเขียวเพื่อบอกถึงสถานะว่างและรายการการจองจะกลับไปเป็นสีขาวเช่นเดิม ดังรูปที่ 4.67



รูปที่ 4.66 แสดงภาพหน้าเว็บของการยกเลิกการกำหนดรถแท็กซี่

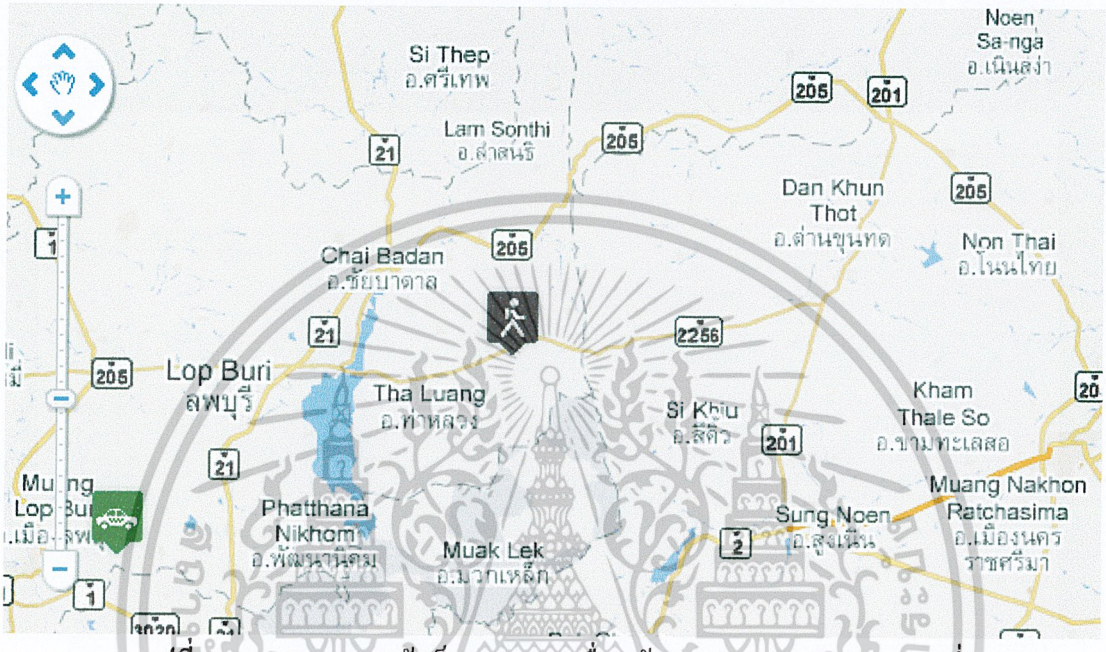


รูปที่ 4.67 แสดงภาพหน้าเว็บของการยกเลิกการกำหนดรถแท็กซี่เรียบร้อยแล้ว

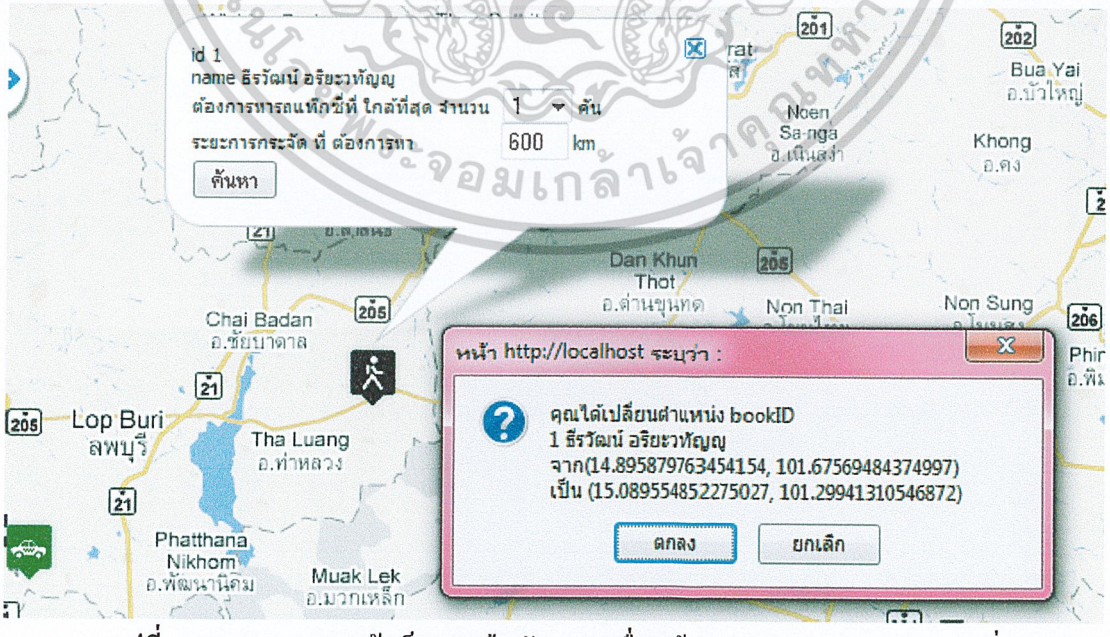
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6.4 การเคลื่อนย้ายตำแหน่งของรายการการจองผู้โดยสาร

เมื่อเจ้าหน้าที่ห้องวิทยุเห็นว่า สถานที่ที่จองมากับที่อยู่นั้นข้อมูลไม่สัมพันธ์กัน จึงอาจจะมีการเคลื่อนย้ายหมุด โดยมีการคลิกที่รายการการจองนั้นแล้วลากหมุดไปยังตำแหน่งที่ต้องการ ดังรูปที่ 4.68 และเมื่อมั่นใจในตำแหน่งนั้นๆแล้ว จึงกดทำการค้นหารถเพื่อที่จะกำหนดรถ โดยระบบจะแสดงหน้าต่างยืนยันการเคลื่อนย้ายหมุดบนแผนที่ดังรูปที่ 4.69



รูปที่ 4.68 แสดงภาพหน้าเว็บของการเคลื่อนย้ายหมุดรายการจองบนแผนที่

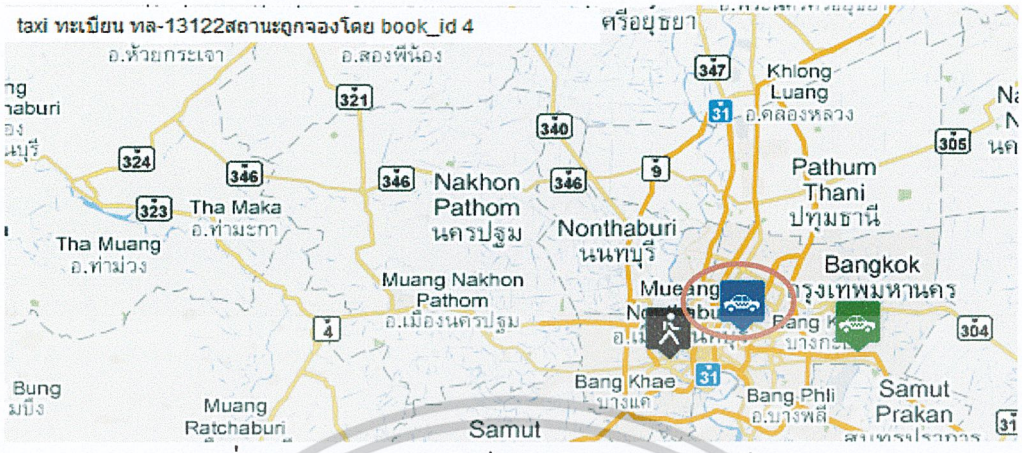


รูปที่ 4.69 แสดงภาพหน้าเว็บของยืนยันการเคลื่อนย้ายหมุดรายการจองบนแผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

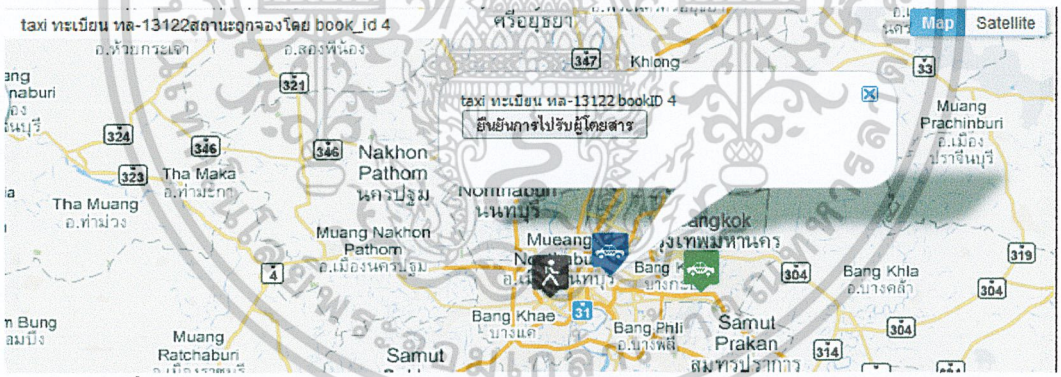
4.6.5 การยืนยันการให้บริการของรถแท็กซี่

4.6.5.1 การยืนยันการไปรับของผู้โดยสาร

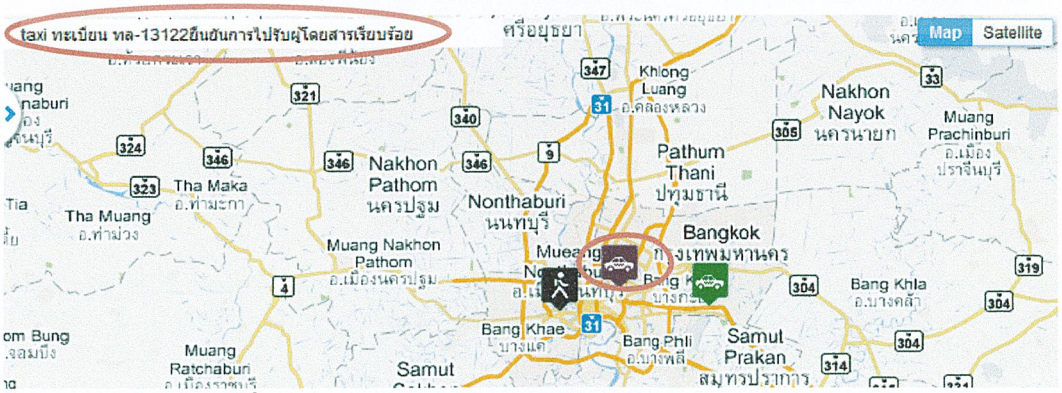


รูปที่ 4.70 แสดงภาพหน้าเว็บการยืนยันการ ไปรับผู้โดยสาร

เมื่อคนขับรถแท็กซี่ไปรับผู้โดยสารเรียบร้อยแล้วก็จะมีการกดตอบรับว่าไปรับผู้โดยสารเรียบร้อยแล้ว จากนั้น เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุก็จะทำการยืนยันการ ไปรับผู้โดยสาร ด้วยการกดคลิกขวาที่ตัวรถแล้วเลือกยืนยันการไปรับผู้โดยสาร ดังรูปที่ 4.71 และตัวรถจะเปลี่ยนสีเป็นสีม่วง เพื่อบอกถึงการไปรับผู้โดยสารแล้วดังรูปที่ 4.72



รูปที่ 4.71 แสดงภาพหน้าเว็บยืนยันการให้บริการรถแท็กซี่ที่ไปรับผู้โดยสารแล้ว



รูปที่ 4.72 แสดงภาพหน้าเว็บยืนยันการไปรับผู้โดยสารแล้ว

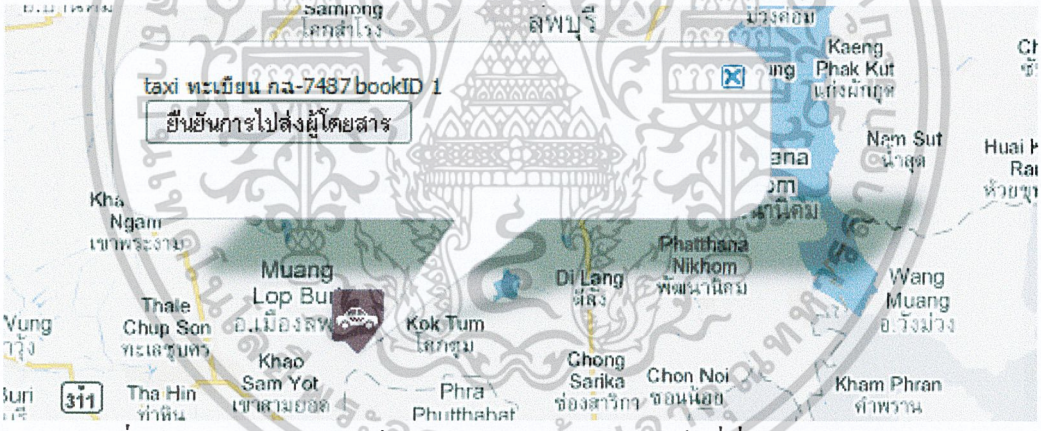
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6.5.2 การยืนยันการไปส่งของผู้โดยสาร

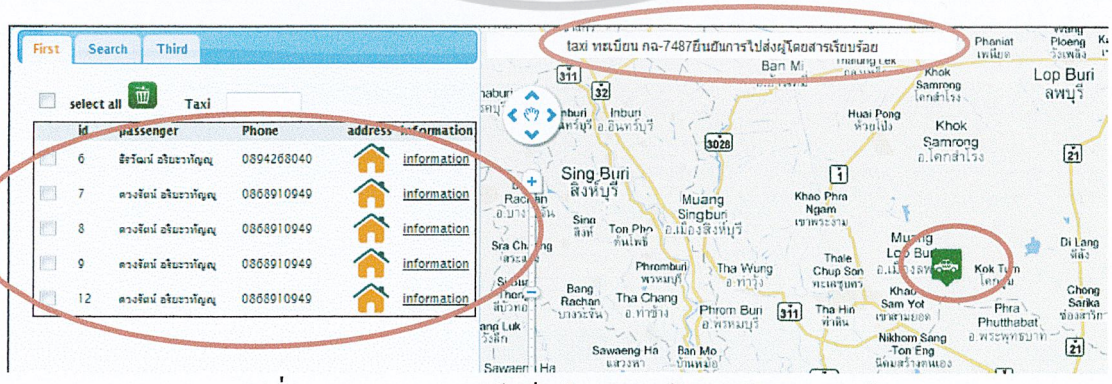


รูปที่ 4.73 แสดงภาพหน้าเว็บการยืนยันการไปส่งผู้โดยสาร

เมื่อคนขับรถแท็กซี่ไปส่งผู้โดยสารเรียบร้อยแล้วก็จะมีการกดตอบรับว่าไปส่งผู้โดยสารเรียบร้อยแล้ว จากนั้น เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุก็จะทำการยืนยันการไปส่งผู้โดยสาร ด้วยการกดคลิกขวาที่ตัวรถแล้วเลือกยืนยันการไปส่งผู้โดยสาร ดังรูปที่ 4.74 และตัวรถจะเปลี่ยนสีเป็นสีเขียว เพื่อเปลี่ยนสถานะของรถให้เป็นว่างแล้ว และรายการการจองดังกล่าวจะหายไปเนื่องจากเสร็จสิ้นกระบวนการแล้ว ดังรูปที่ 4.75



รูปที่ 4.74 แสดงภาพหน้าเว็บยืนยันการให้บริการรถแท็กซี่ที่ไปส่งผู้โดยสารแล้ว

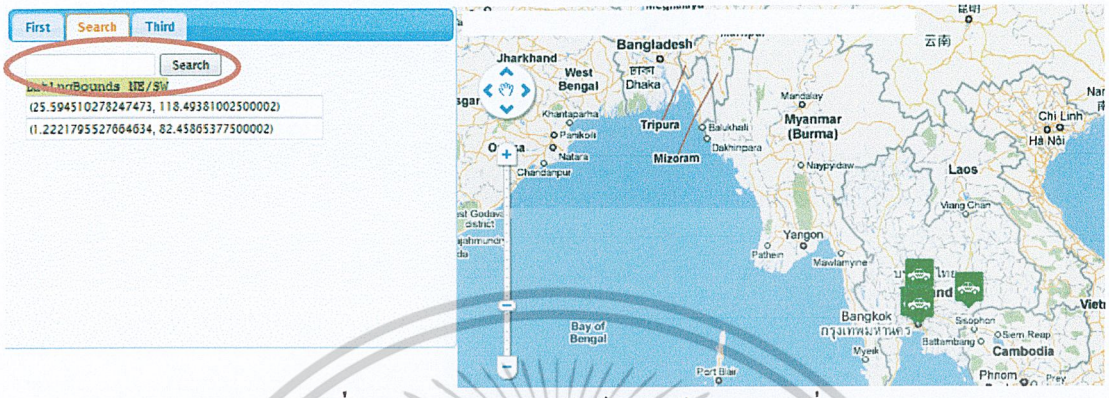


รูปที่ 4.75 แสดงภาพหน้าเว็บยืนยันการไปส่งผู้โดยสารแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6.6 การค้นหาสถานที่

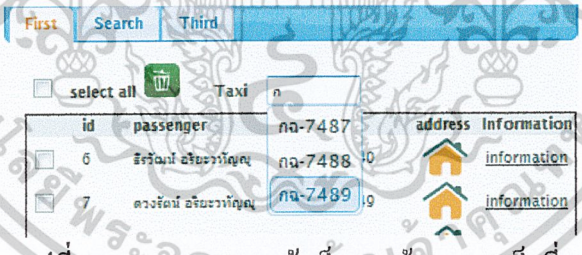
เมื่อเจ้าหน้าที่ต้องการค้นหาสถานที่จะทำการกรอกข้อมูลสถานที่ลงในช่องการค้นหาแล้ว จากนั้นจึงทำการค้นหา ระบบจะแสดงแผนที่ที่อยู่ในช่วงของสถานที่นั้นขึ้นมา ดังรูปที่ 4.76



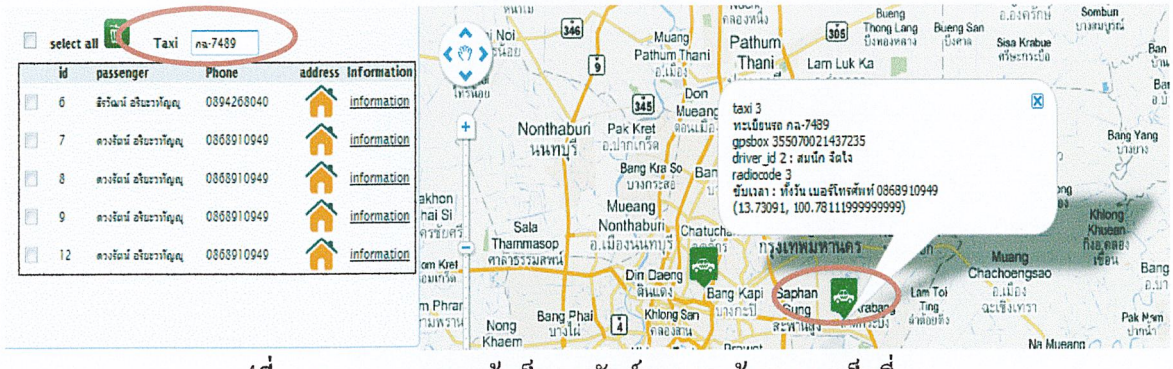
รูปที่ 4.76 แสดงภาพหน้าเว็บการค้นหาสถานที่

4.6.7 การค้นหารถแท็กซี่

เมื่อเจ้าหน้าที่ต้องการค้นหารถแท็กซี่จะทำการกรอกข้อมูลทะเบียนรถลงในช่องการค้นหาแล้ว ดังรูปที่ 4.77 จากนั้นจึงทำการค้นหา ระบบจะแสดงรถแท็กซี่คันนั้นขึ้นมาบนแผนที่ ดังรูปที่ 4.78



รูปที่ 4.77 แสดงภาพหน้าเว็บการค้นหารถแท็กซี่

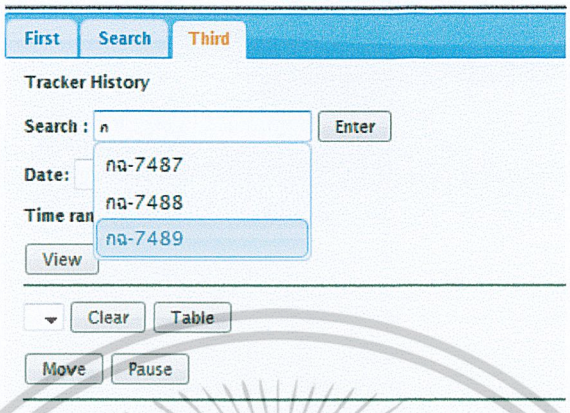


รูปที่ 4.78 แสดงภาพหน้าเว็บผลลัพธ์ของการค้นหารถแท็กซี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

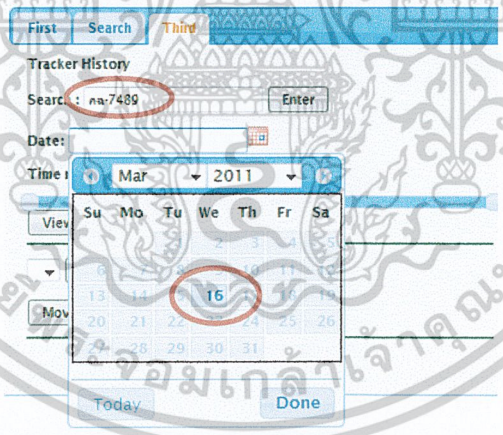
4.6.8 การดูประวัติเส้นทางเดินรถ

เมื่อเจ้าหน้าที่ต้องการจะดูประวัติการเดินทางของรถแท็กซี่ ก็จะทำการกรอกเลขทะเบียนรถแล้วกด Enter ดังรูปที่ 4.79

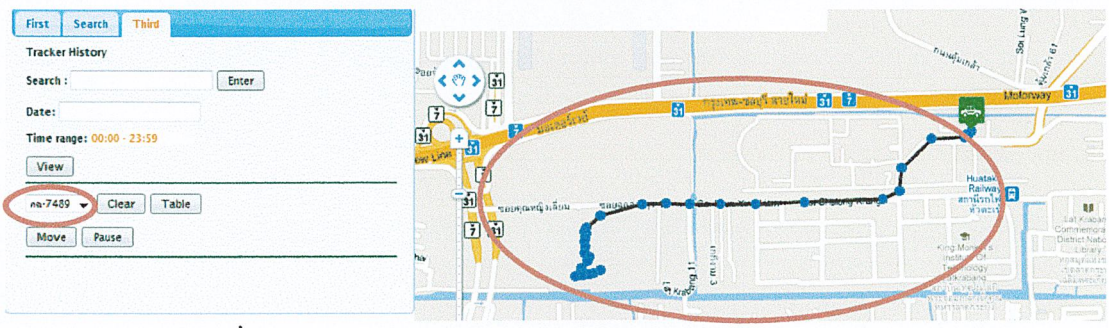


รูปที่ 4.79 แสดงภาพหน้าเว็บการระบุทะเบียนรถที่ใช้ดูประวัติ

จากนั้นจะทำการเลือกช่วงวันและเวลาที่ต้องการดูออกมา ดังรูปที่ 4.80 หลังจากนั้นกด View เพื่อแสดงเส้นทางเดินรถที่ต้องการ ระบบจะทำการวาดเส้นทางการเดินรถที่ผู้ใช้งานต้องการบนแผนที่ ดังรูปที่ 4.81



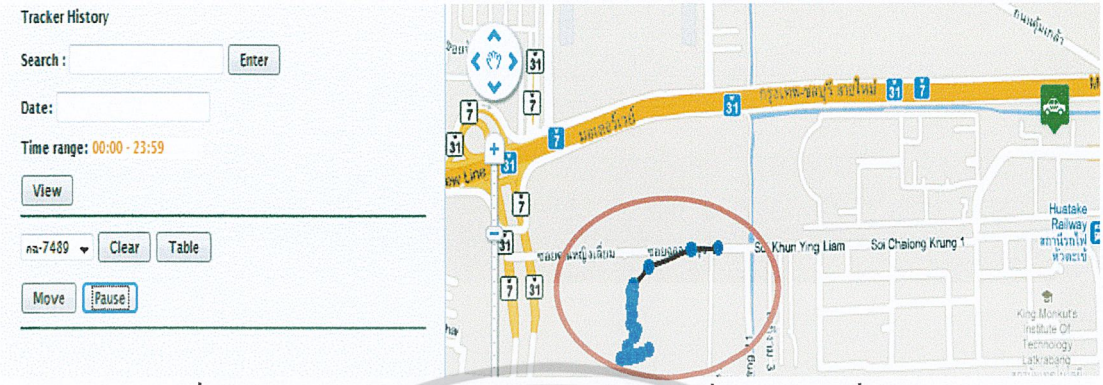
รูปที่ 4.80 แสดงภาพหน้าเว็บการระบุช่วงวันและเวลาในการดูประวัติ



รูปที่ 4.81 แสดงภาพหน้าเว็บผลลัพธ์ของการดูประวัติการเดินทาง

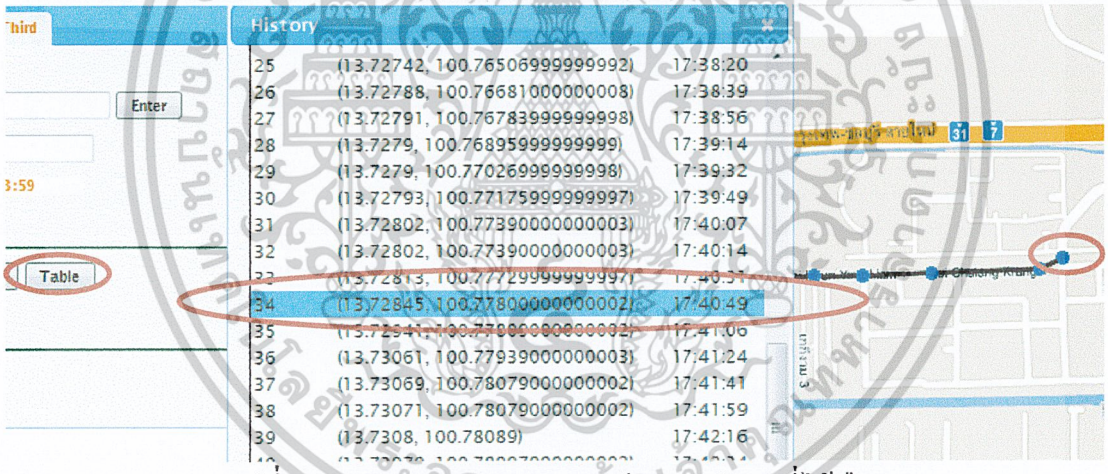
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากผู้ใช้งานกด move จะทำการวาดทีละจุดไปเรื่อยๆจนครบ และหากมีการกด stop การวาดเส้นทางจะหยุดลง ดังรูปที่ 4.82



รูปที่ 4.82 แสดงภาพหน้าเว็บการเดินรถของแท็กซี่ในช่วงเวลาที่ต้องการ

หากผู้ใช้งานกด table จะทำการแสดงรายละเอียดการเดินทางของแต่ละจุดที่วาดลงบนแผนที่จนครบ ดังรูปที่ 4.83



รูปที่ 4.83 แสดงภาพตารางรายละเอียดการเดินรถที่ได้เลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลโครงงาน

5.1 สรุปผลโครงงาน

โครงงานนี้เป็นการศึกษาการออกแบบและพัฒนาระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่ โดยเริ่มศึกษาจากกระบวนการทำงานของระบบการโทรจองรถแท็กซี่ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ทำให้เข้าใจถึงปัญหาและข้อจำกัดต่างๆ ของกระบวนการเดิม และได้มีการทำแบบสำรวจหาความต้องการของผู้ใช้เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่ ให้มีความสามารถมากขึ้นกว่าเดิม ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำทฤษฎีเรื่องวงจรการพัฒนาระบบและแนวคิดเชิงวัตถุมาช่วยในการออกแบบ โดยอาศัยภาษาแผนภาพยูเอ็มแอล มาช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่ เป็นการนำภาษาพีเอชพี มาใช้พัฒนาการให้บริการจองรถแท็กซี่ให้มีรูปแบบการทำงานผ่านเว็บแอพพลิเคชัน ระบบจะแบ่งส่วนการทำงานออกเป็น 5 ส่วน โดยผู้ใช้งานในแต่ละส่วนสามารถเข้าถึงข้อมูลและใช้งานฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ของระบบได้ตามบทบาทของแต่ละคน ซึ่งได้แก่ ผู้ใช้ที่ยังไม่เป็นสมาชิก (Non - member) สมาชิก (Member) เจ้าหน้าที่ (Staff) เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุ (Dispatcher) และผู้ดูแลระบบ (Administrator)

จากการพัฒนาโครงงานนี้ช่วยให้แก้ไขปัญหาของการทำงานในระบบเดิม โดยรูปแบบของการให้บริการดังกล่าวยังคงมีข้อจำกัดอยู่มาก เช่น ผู้ให้บริการไม่สามารถทราบตำแหน่งของรถแท็กซี่ที่จะเรียกให้บริการ ทำให้เกิดปัญหาการรับงานของรถแท็กซี่ ซึ่งอาจไม่ได้อยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กับผู้โดยสาร และช่องทางในการจองรถแท็กซี่ของผู้โดยสาร ยังคงทำผ่านโทรศัพท์เท่านั้น ทำให้เกิดความล่าช้าในการให้บริการแก่ผู้โดยสาร เป็นต้น ดังนั้นระบบจึงได้มีการนำเทคโนโลยีของจีพีเอสมาใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าว ซึ่งระบบจะนำจีพีเอสมาใช้ในการระบุตำแหน่งของรถแท็กซี่ โดยมีการรับส่งข้อมูลของพิกัดตำแหน่งผ่านระบบจีพีอาร์เอส และบันทึกข้อมูลไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ หลังจากนั้นระบบจะทำการดึงข้อมูลพิกัดตำแหน่งที่ได้ทำการแปลความหมายแล้ว จากฐานข้อมูลเพื่อนำมาให้เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุทำการกำหนดรถแท็กซี่ และยืนยันการให้บริการรถแท็กซี่ โดยมีการแสดงผลบนแผนที่ผ่านเว็บแอพพลิเคชั่น อีกทั้งระบบยังสามารถทำการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่และตรวจสอบสถานะผ่านทางเว็บแอพพลิเคชั่นอีกด้วย ด้วยกระบวนการดังกล่าวนี้จึงทำให้ให้เจ้าหน้าที่ห้องวิทยุสามารถทราบรายละเอียดและตำแหน่งของรถแท็กซี่ที่จะเรียกให้บริการ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถให้บริการแก่ผู้โดยสารได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยอำนวยความสะดวกและเพิ่มความมั่นใจในการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่แก่ผู้โดยสารอีกด้วย

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

5.2.1 การพัฒนาระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่นั้น มีกระบวนการทำงานทางธุรกิจที่ค่อนข้างซับซ้อน หากเมื่อมีการแก้ไขข้อมูลต่างๆ จะมีการส่งผลต่อข้อมูลในตารางที่มีความสัมพันธ์กันทำให้ต้องออกแบบฐานข้อมูลที่มีการจัดการและเข้าถึงข้อมูลที่ดี จึงต้องมีการแก้ไขฐานข้อมูลอยู่เรื่อยๆ

5.2.2 ในส่วนของการจีพีเอสที่ใช้ในการติดตามรถแท็กซี่นั้น มีข้อมูลละติจูดลองติจูดที่เป็นรูปแบบของ dddmm.mmmm ซึ่งยังไม่สามารถนำมาใช้งานได้ทันที จึงต้องมีการนำมาแปลงค่าก่อนใช้งาน

5.2.3 ส่วนของระยะทางระหว่างสถานที่ต้นทางและรถแท็กซี่ในการกำหนดรถนั้น เนื่องจากในตอนแรกเป็นการค้นหารถแท็กซี่แบบใช้ค่าขอบของแผนที่ ทำให้บางครั้งการค้นหาอาจผิดพลาดเพราะว่าอาจมีรถแท็กซี่ที่ไม่ได้อยู่ในขอบของแผนที่ได้ จึงได้มีการนำสูตรของ Harversine มาคำนวณเพื่อหาการกระจัดของรถที่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่ต้นทางนั้นก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. 2010. **หลักการทำงานของเครื่องรับสัญญาณ GPS**.[Online]. Available: http://www.geopnru.co.cc/?p=175

[2] ชูศักดิ์.2009. **PHP**. [Online]. Available:http://www.choosak.com/page-16/

[3] ฐปนนนท์ นิลรัตน์.2008.**การกำหนดตำแหน่งบนพื้นพิภพ**. [Online]. Available : http://www.geocities.ws/kitalo17/what_is_GPS.htm

[4] น้ำใส.2009.**What is GPRS**.[Online].Available: http://www.numsai.com/สารสนเทศ/What-is-GPRS.html

[5] บริษัท ซัคเซส สแตรทีจิโซลูชั่น จำกัด.2009. **ประวัติและพัฒนาการของดาวเทียมGPS**. [Online].Available:http://www.success69.com/index.php?option=com_content&view=article&id=9:gps&catid=1:gps&Itemid=2

[6] ศุทธิ ณ ระนอง.2010.**เอแจ็กซ์**.[Online]. Available:http://th.wikipedia.org

[7] EmausBot.2010.**แพกเกตสวิตชิง**.[Online]. Available: http://th.wikipedia.org/wiki

[8] Glenn Baddeley.2001.**GPS - NMEA sentence information**.[Online]. Available: http://aprs.gids.nl/nmea/

[9] Global5.2010.**GPS ทำงานอย่างไร**.[Online]. Available: http://www.global5thailand.com/thai/gps.htm

[10] Global5.2010.**TR-151 GPS Vehicle**.[Online].Available: http://www.global5thailand.com/products/tr-151.htm

[11] Google.2010.**Sign Up for the Google Maps API** .[Online]. Available: http://www.google.com/apis/maps/signup.html

[12] Google.2010.**Google Maps JavaScript API V3 Reference**. [Online]. Available: http://code.google.com/intl/th-TH/apis/maps/documentation/javascript/reference.html

[13] MyCorp.2009.**GPRS General Packet Radio Service**.[Online].Available: http://www.culi.chula.ac.th/tic/story009.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

[14] Telecom Journal.2010.**เจาะลึกเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3.5 G**.[Online]. Available : http://www.telecomjournal.net/index.php?option=com_content&task=view&id=3144&Itemid=37

[15] Tharadol.2009.**General packet radio service**.[Online]. Available : http://www.doe.eng.cmu.ac.th/~tharadol/teach/ee341/341_47/341_47rp/GPRS.pdf

[16] Tim Zukas.2011.**Harversine formula**.[Online].Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Haversine_formula

[17] Tina Chen.2010.GPRS Network Architecture.[Online]. Available: http://conningtech.blogspot.com/2010_07_01_archive.html

[18] Tutorials Point.2010.**GPRS Protocol Stack**.[Online]. Available: http://www.tutorialspoint.com/gprs/gprs_protocol_stack.htm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร. 2010. **หลักการทำงานของเครื่องรับสัญญาณ GPS**.[Online]. Available: http://www.geopnru.co.cc/?p=175

ชูศักดิ์.2009. **PHP**. [Online]. Available:http://www.choosak.com/page-16/

ฐปนนนท์ นิลรัตน์.2008.**การกำหนดตำแหน่งบนพื้นพิภพ**. [Online]. Available : http://www.geocities.ws/kitalo17/what_is_GPS.htm

น้ำใส.2009.**What is GPRS**.[Online].Available: http://www.numsai.com/สารสนเทศ/What-is-GPRS.html

บริษัท ซัคเซส สแตรทีจี โซลูชั่น จำกัด.2009. **ประวัติและพัฒนาการของดาวเทียมGPS**. [Online].Available:http://www.success69.com/index.php?option=com_content&view=article&id=9:gps&catid=1:gps&Itemid=2

ศุทธิ ณ ระนอง.2010.**เอแจ็กซ์**.[Online]. Available:http://th.wikipedia.org

EmausBot.2010.**แพกเกตสวิตชิง**.[Online]. Available: http://th.wikipedia.org/wiki

Glenn Baddeley.2001.**GPS - NMEA sentence information**.[Online]. Available: http://aprs.gids.nl/nmea/

Global5.2010.**GPS ทำงานอย่าง ไร**.[Online]. Available: http://www.global5thailand.com/thai/gps.htm

Global5.2010.**TR-151 GPS Vehicle**.[Online].Available: http://www.global5thailand.com/products/tr-151.htm

Google.2010.**Sign Up for the Google Maps API** .[Online]. Available: http://www.google.com/apis/maps/signup.html

Google.2010.**Google Maps JavaScript API V3 Reference**. [Online]. Available: http://code.google.com/intl/th-TH/apis/maps/documentation/javascript/reference.html

MyCorp.2009.**GPRS General Packet Radio Service**.[Online].Available: http://www.culi.chula.ac.th/tic/story009.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

Telecom Journal.2010.**เจาะลึกเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3.5 G**.[Online]. Available : http://www.telecomjournal.net/index.php?option=com_content&task=view&id=3144&Itemid=37

Tharadol.2009.**General packet radio service**.[Online]. Available : http://www.doe.eng.cmu.ac.th/~tharadol/teach/ee341/341_47/341_47rp/GPRS.pdf

Tim Zukas.2011.**Harversine formula**.[Online].Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Haversine_formula

Tina Chen.2010.GPRS Network Architecture.[Online]. Available: http://conningtech.blogspot.com/2010_07_01_archive.html

Tutorials Point.2010.**GPRS Protocol Stack**.[Online]. Available: http://www.tutorialspoint.com/gprs/gprs_protocol_stack.htm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก.

NMEA Sentence

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. GGA (Global Positioning System Fixed Data) : GGA ประกอบด้วยข้อมูลที่ใช้บอกตำแหน่งพิกัด, ละติจูด, ลองติจูด, เวลา, จำนวนดาวเทียมที่ใช้คำนวณพิกัดและความสูงจากระดับน้ำทะเล (MSL Altitude)

ตัวอย่าง $GPGGA,161229.487,3723.2475,N,12158.3416,W,1,07,1.0,9.0,M,,,,0000*18

ตารางที่ ก.1 แสดงรายละเอียดของประโยค GGA

Name	Example	Units	Description
Message ID	$GPGGA		GGA protocol header
UTC Position	161229.487		hhmmss.sss
Latitude	3723.2475		dmm.mmmm
N/S Indicator	N		N\North or S=South
Longitude	12158.3416		ddmm.mmmm
E/W Indicator	W		E=East or W=West
Position Fixed Indication	1		
Satellite used	07		Range 0 to 12
HDOP	1.0		Horizontal dilution of precision
MSL Altitude	9.0	Meters	
Units	M	Meters	
Geoid Separation		Meters	
Units	M	Meters	
Age of Diff.Corr.		Second	Null field when DGPS of precision
Diff. Ref. Station ID	0000		
Checksum	*18		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. GLL (Geographic Position-Latitude/Longitude): GLL ประกอบด้วยข้อมูลที่ใช้บอกถึงตำแหน่งพิกัด ละติจูด, ลองติจูด, ทิศทาง, เวลา และสถานะในการรับสัญญาณ(Status)

ตัวอย่าง $GPGLL,3723.2475,N,12158.3416,W,161229.487,A*2C

ตารางที่ ก.2 แสดงรายละเอียดของประโยค GLL

Name	Example	Units	Description
Message ID	$GPGLL		GLL protocol header
Latitude	3723.2475		ddmm.mmmm
N/S Indicator	N		N=North or S=South
Longitude	12158.3416		ddmm.mmmm
E/W Indicator	W		E=East or W=West
UTC Position	161229.487		hhmmss.sss
Status	A		A=data valid or V= data not valid
Checksum	*2c		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. **GSA (GNSS DOP and Active Satellites) :** GSA ประกอบด้วยข้อมูลใช้บอกตำแหน่งพิกัดละติจูด, ลองติจูด, ทิศทาง, เวลา และสถานะในการรับสัญญาณ

ตัวอย่าง $GPGSA,A,3,07,02,26,27,09,04,15,,,,,1.8,1.0,1.5*33

ตารางที่ ก.3 แสดงรายละเอียดของประโยค GSA

Name	Example	Units	Description
Message ID	&GPGSA		GSA protocol header
Mode 1	A		
Mode 2	3		
Satellite used	07		Sv on Channel 1
Satellite used	02		Sv on Channel2
…			…
Satellite used			Sv on Channel 12
PDOP	1.8		Position Dilution of Precision
HDOP	1.0		Horizontal Dilution of Precision
VDOP	1.5		Vertical Dilution of Precision
Checksum	*33		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. **GSV (GNSS Satellites in View) :** GSV ประกอบด้วยข้อมูลที่ใช้บอกถึงค่าทางเทคนิคต่างๆที่ได้รับจากดาวเทียมจีพีเอสที่โมดูลรับสัญญาณได้

ตัวอย่าง $GPGSV,2,1,07,07,79,048,42,02,51,062,43,26,36,256,42,27,27,138,42*71

ตารางที่ ก.4 แสดงรายละเอียดของประโยค GSV

Name	Example	Units	Description
Message ID	$GPGSV		GSV protocol header
Number of messages	2		Range 1 to 3
Message number	1		Range 1to 3
Satellites in view	07		
Satellite ID	07		Channel1 (Rang 1 to3)
Elevation	79	Degrees	Channel1(Maximum 90)
Azimuth	048	Degrees	Channel 1 (True, Range 0 to 359)
SNR(C/No)	42	dBHz	Rang 0 to 99, null when not tracking
…			…
Satellite ID	27		Channel4 (Range 1 to 32)
Elevation	27	Degrees	Channel4 (Maximum 90)
Azimuth	138	Degrees	Channel4 (True, Range 0 to 359)
SNR(C/No)	42	dBHz	Rang 0 to 99, null when not tracking
Checksum	*71		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. **RMC (Recommended Minimum Specific GNSS Data)** : RMC ประกอบด้วยข้อมูลใช้บอกวันที่, เวลา, สถานะในการรับสัญญาณ, ตำแหน่งพิกัดละติจูด, ลองติจูด, ทิศทาง และความเร็ว

ตัวอย่าง $GPRMC,161229.487,A,3723.2475,N,12158.3416,W,0.13,309.62,120598,,*10

ตารางที่ ก.5 แสดงรายละเอียดของประโยค RMC

Name	Example	Units	Description
Message ID	$GPRMC		RMC protocol header
UTC Position	161229.487		hhmmss.sss
Status	A		A=data valid or V=data not valid
Latitude	3723.2475		ddmm.mmmm
N/S Indicator	N		N=North or S=South
Longitude	12158.3416		dddmm.mmmm
E/W Indicator	W		E=East or W=West
Speed over ground	0.13	Knots	
Course over ground	309.62	Degrees	True
Date	120598		ddmmyy
Magnetic variation		Degrees	
checksum	*10		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. VTG (Course over ground and ground speed) : VTG ประกอบด้วยข้อมูลใช้บอกทิศทางและความเร็ว

ตัวอย่าง $GPVTG,309.62,T,,M,0.13,N,0.2,K*6E

ตารางที่ ก.6 แสดงรายละเอียดของประโยค VTG

Name	Example	Units	Description
Message ID	$GPVTG		VTG protocol header
Course	309.62	Degrees	Measured heading
Reference	T		True
Course		Degrees	Measured heading
Reference	M		Magnetic
Speed	0.13	Knots	Measured horizontal speed
Units	N		Knots
Speed	0.2	Km/hr.	Measured horizontal speed
Units	K		Knots
Checksum	*6E		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข.

Google Maps API Reference

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Class Gmap2

ตารางที่ ข.1 แสดงคลาส GMap2 , Constructor

Constructor	Description
GMap2(container,opts?)	ใช้ในการสร้าง map บน Html โดยมี parameter ในการดึงเอาแผนที่มาแสดงโดยในที่นี้ใช้คำสั่งในส่วนของ JavaScript ในการแสดงผลของข้อมูล

ตารางที่ ข.2 แสดงคลาส GMap2 , Methods (Controls)

Methods	Return Value	Description
addControl (control, position?)	None	ใช้ในการ Add ปุ่มบน google maps ที่แสดงการควบคุมต่างๆ ขึ้นอยู่กับว่าเราจะต้องการการควบคุมแบบใด โดยเลือกใช้จาก class Gcontrol
removeControl (control)	None	เอาปุ่มที่แสดงการควบคุมออกจากแผนที่

ตารางที่ ข.3 แสดงคลาส GMap2 , Methods (Map State)

Methods	Return Value	Description
getBounds()	GLatLngBounds	มันจะทำการส่งค่าขอบเขตของกรอบสี่เหลี่ยมของแผนที่ที่แสดงผล
getCenter()	GLatLng	ส่งค่าจุดศูนย์กลางบนแผนที่ที่สนใจ
getSize()	GSize	ส่งค่าขนาดของแผนที่ขณะมอง pixel
getZoom()	Number	ส่งค่าปัจจุบันของระดับการ Zoom

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.4 แสดงคลาส GMap2 , Methods (Modify the Map State)

Methods	Return Value	Description
setCenter (center, zoom?, type?)	None	Set ในส่วนของแผนที่ว่าจะให้แสดงพิกัดอยู่ตรงไหน
setZoom(level)	None	การตั้งค่าของระดับการ Zoom ให้กับค่าใหม่

ตารางที่ ข.5 แสดงคลาส GMap2 , Methods (Info Window)

Methods	Return Value	Description
zoomIn()	None	เพิ่มระดับของการ zoom 1 ระดับ
zoomOut()	None	ลดระดับของการ zoom 1 ระดับ
openInfoWindow (point,node,opts?)	None	ทำการสร้างหน้าต่างสำหรับแสดงข้อความหรือรูปภาพ ณ จุดที่เราต้องการ โดยที่Point: ตำแหน่งพิกัดจุดที่ต้องการNode:html element เป็นองค์ประกอบทั้งนี้ html element คือส่วนของเนื้อหาที่เขียนเป็นภาษา html ตามที่ต้องการนำเสนอใน InfoWindow หรือใช้ JavaScript สร้างเป็น html element ก็ได้ (ข้อมูลของ InfoWindow ถูกบรรจุโดยใช้ DomNode)
openInfoWindowHtml (point,html,opts?)	None	ทำการสร้างหน้าต่างสำหรับแสดงข้อความหรือรูปภาพจุดที่เราต้องการ โดยที่Point : ตำแหน่งพิกัดจุดที่ต้องการ(ข้อมูลของ InfoWindow ถูกบรรจุโดยใช้ Html text)
closeInfoWindow()	None	ปิดหน้าต่างปัจจุบันที่เปิดอยู่
getInfoWindow()	GInfoWindow	ส่งค่าของ info window object ของแผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.6 แสดงคลาส GMap2 , Events

Event	Argument	Description
Moveend	None	เกิดเหตุการณ์เมื่อเกิดการเคลื่อนที่บนแผนที่
Click	overlay , point	เกิดเหตุการณ์เมื่อคลิกเมาส์บนแผนที่
Dblclick	overlay , point	เกิดเหตุการณ์เมื่อดับเบิ้ลคลิกเมาส์บนแผนที่
infowindowopen	None	เกิดเหตุการณ์เมื่อมีการเปิด info window
infowindowclose	None	เกิดเหตุการณ์เมื่อมีการปิด info window
Addoverlay	Overlay	เกิดเหตุการณ์เมื่อ single overlay ถูกบรรจุลงบนแผนที่โดยใช้ method addOverlay()
removeoverlay	Overlay	เกิดเหตุการณ์เมื่อ single overlay ถูกถอดออกจากแผนที่โดยใช้ method removeOverlay()
Clearoverlays	None	เกิดเหตุการณ์เมื่อ single overlay ถูกบรรจุลงบนแผนที่เพียงครั้งเดียวโดยใช้ method clearOverlays( )
Mousemove	Latlng	เกิดเหตุการณ์เคลื่อนเมาส์ขณะอยู่ภายในแผนที่
Mouseout	Latlng	เกิดเหตุการณ์เมื่อผู้ใช้เคลื่อนเมาส์ออกจากแผนที่

2. Class GKeyboardHandler

ตารางที่ ข.7 แสดงคลาส GKeyboardHandler , Key(s)

Key(s)	Action
Up , down , left , right	เคลื่อนที่ บน ล่าง ซ้าย ขวา
+ , -	ทำการ zoom เข้าและออก

ตารางที่ ข.8 แสดงคลาส GKeyboardHandler , Constructor

Constructor	Description
GKeyboardHandler (map)	ติดตั้ง keyboard สำหรับการส่งค่าจากการกด keyboard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Class GInfoWindow

ตารางที่ ข.9 แสดงคลาส GInfoWindow , Methods

Methods	Return Value	Description
hide()	None	ซ่อน info window ไม่ให้ปรากฏ
selectTab (index)	None	เลือก tab ให้สำหรับ index
Show()	None	แสดง info window ให้ปรากฏ
isHidden()	Boolean	ส่งค่าเป็น true เมื่อ info window ซ่อนอยู่
reset (point, tabs, size, offset?, selectedTab?)	None	ล้างค่าสถานะของ info window
getPoint()	GLatLng	ส่งค่าจุดละติจูดและลองจิจูดของ info window
getTabs()	Array of GInfoWindow Tabs	ส่งค่า array ของ tabs ใน info window

ตารางที่ ข.10 แสดงคลาส GInfoWindow , Events

Event	Argument	Description
Closeclick	None	เกิดเหตุการณ์เมื่อมีการกดคลิกปิดที่ info window

4. Class GInfoWindowTab

ตารางที่ ข.11 แสดงคลาส GInfoWindowTab , Constructor

Constructor	Description
GInfoWindowTab(label, conten)	สร้าง tab ของ info window

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Class GInfoWindowOptions

ตารางที่ ข.12 แสดงคลาส GInfoWindowOptions , Properties

Properties	Type	Description
selectedTab	Number	เลือก tab ให้กับ index
onOpenFn	Function	เรียก function เมื่อมีการเปิด info function
onCloseFn	Function	เรียก function เมื่อมีการปิด info function

6. Class GMarker

ตารางที่ ข.13 แสดงคลาส GMarker , Constructor

Constructor	Description
GMarker(latlng,opts?)	สร้างตัว Marker ตรงจุดที่เป็นละติจูดกับลองจิจูดที่กำหนด

ตารางที่ ข.14 แสดงคลาส GMarker , Methods

Methods	Return Value	Description
openInfoWindow (content, opts?)	None	สร้างหน้าต่างสำหรับแสดงข้อความของตัว Marker ถูกบรรจุโดยใช้ Dom Node (Only option GInfoWindow.maxWidth is applicable)
openInfoWindowHtml (content, opts?)	None	สร้างหน้าต่างสำหรับแสดงข้อความหรือรูปภาพบนสัญลักษณ์ของตัว Marker และข้อมูลของ infowindow ถูกบบรจุโดยใช้ Html text (Only option GInfoWindow.maxWidth is applicable)
getIcon()	GIcon	ส่งค่าสัญลักษณ์ของจุด Marker
getPoint()	GLatLng	ส่งค่าละติจูดและลองจิจูดของตัว Marker

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.15 แสดงคลาส GMarker , Events

Event	Argument	Description
Click	overlay , point	เกิดเหตุการณ์เมื่อคลิกเมาส์บนตัว Marker
Dblclick	overlay , point	เกิดเหตุการณ์เมื่อดับเบิ้ลคลิกเมาส์บนตัว Marker
infowindowopen	none	เกิดเหตุการณ์เมื่อมีการเปิด info window Marker
infowindowclose	none	เกิดเหตุการณ์เมื่อมีการปิด info window Marker
Remove	none	เกิดเหตุการณ์เมื่อมีการ remove ตัว Marker ออกจากแผนที่ โดยใช้ GMap2.removeOverlay() หรือ GMap2.clearOverlays()

7. Class GMarkerOptions

ตารางที่ ข.16 แสดงคลาส GMarkerOptions , Properties

Properties	Type	Description
Icon	GIcon	ทำการเลือกสัญลักษณ์แทน class

8. Class GIcon

ตารางที่ ข.17 แสดงคลาส GIcon , Constructor

Constructor	Description
GIcon (copy?,image?)	สร้างสัญลักษณ์

ตารางที่ ข.18 แสดงคลาส GIcon , Constants

Constants	Description
G_DEFAULT_ICON	ค่าปริยายของตัวสัญลักษณ์ที่ตัว Marker ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.19 แสดงคลาส GIcon , Properties

Properties	Type	Description
Image	String	URL ส่วนหน้ารูปภาพของสัญลักษณ์
Shadow	String	URL ส่วนเงารูปภาพของสัญลักษณ์
iconSize	GSize	ขนาดพิกเซลของส่วนหน้ารูปภาพของสัญลักษณ์
shadowSize	GSize	ขนาดพิกเซลของส่วนเงารูปภาพของสัญลักษณ์

9. Class GPolyline

ตารางที่ ข.20 แสดงคลาส GPolyline , Constructor

Constructor	Description
GPolyline (points,color?, weight?,opacity?)	สร้างเส้นจาก array ของจุด โดยที่ Color: ใส่สีที่เป็น RGB Weight: ความกว้างของเส้น Poacity: ความทึบของสี โดยที่ค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

ตารางที่ ข.21 แสดงคลาส GPolyline , Methods

Methods	Return Value	Description
getVertexCount()	Number	ส่งเลขของจุดบนเส้น
getVertex(index)	GLatLng	ส่งค่าจุดของ index บนเส้น
getLength()	Number	ส่งค่าความยาวของเส้น (หน่วยเป็นเมตร)
getBounds()	GLatLngBounds	ส่งค่าของเส้นภายในกรอบสี่เหลี่ยมที่แสดงผล

ตารางที่ ข.22 แสดงคลาส GPolyline , Events

Event	Argument	Description
Remove	none	เกิดเหตุการณ์เมื่อเส้นถูกลบออกจากแผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. Class GSize

ตารางที่ ข.23 แสดงคลาส GSize , Constructor

Constructor	Description
GSize(width,height)	สร้าง object ของ GSize

ตารางที่ ข.24 แสดงคลาส GSize , Properties

Properties	Type	Description
Width	Number	ความกว้าง
Height	Number	ความสูง

11. Class GLatLng

ตารางที่ ข.25 แสดงคลาส GLatLng , Constructor

Constructor	Description
GLatLng(lat,lng,unbounded?)	ใช้ในการกำหนดค่าของพิกัดลองติจูดและละติจูด

ตารางที่ ข.26 แสดงคลาส GLatLng , Methods

Methods	Return Value	Description
lat()	Number	ส่งค่าองศาละติจูด โดยที่ค่าอยู่ระหว่าง -90 และ 90 ถ้ามีการแก้ไขใน Constructor ค่าของละติจูดที่ได้อาจจะเกินขอบเขต
lng()	Number	ส่งค่าองศาลองติจูด ที่ค่าอยู่ระหว่าง -180 และ 180 ถ้ามีการแก้ไขใน Constructor ค่าของลองติจูดที่ได้อาจจะเกินขอบเขต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. Class GControl

ตารางที่ ข.27 แสดงคลาส GControl , Constructor

Constructor	Description
GSmallMapControl()	สร้างปุ่มสำหรับเลื่อนตำแหน่งของแผนที่ ขยายเข้าและขยายออกขนาดเล็ก
GLargeMapControl()	สร้างปุ่มสำหรับเลื่อนตำแหน่งของแผนที่ ขยายเข้าและขยายออกขนาดใหญ่
GSmallZoomControl()	สร้างปุ่มสำหรับขยายเข้าและขยายออกขนาดเล็ก
GScaleControl()	แสดงอัตราส่วนระหว่างพื้นที่จริงกับพื้นที่บนแผนที่
GMapTypeControl()	สร้างปุ่มสำหรับเปลี่ยนแปลงรูปแบบของแผนที่
GOverviewMapControl()	สร้างแผนที่ภาพรวมขนาดเล็กบนหัวมุมล่างของแผนที่หลัก

13. Namespace GEvent

ตารางที่ ข.28 แสดง Namespace GEvent , Static Methods

Static Methods	Return Value	Description
addListener (source,event,handler)	GEventListener	ทำการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับแหล่งต้นกำเนิด
removeListener (handle)	none	นำตัวจัดการออกที่เป็นตัวติดตั้ง addListener() or addDomListener()

14. GEventListener

เป็นคลาสที่ไม่มีทั้ง methods และ constructor โดยจะทำการส่งค่าจาก GEvent.addListener()หรือ GEvent.addDomListener()และในที่สุด มันจะส่งกลับถึง GEvent.removeListener()

15. Function GBrowserIsCompatible

ตารางที่ ข.29 แสดง ฟังก์ชัน GBrowserIsCompatible , Function

Function	Return Value	Description
GBrowserIsCompatible()	Boolean	จะส่งค่า True เมื่อ Browser รองรับ Maps api library

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. Class GDirections

ตารางที่ ข.30 แสดง คลาส GDirections , Constructor

Constructor	Description
GDirections(map?,panel?)	สร้างตัวอย่างของ Object Direction และ Store Direction

ตารางที่ ข.31 แสดง คลาส GDirections , Methods

Methods	Return Value	Description
getPolyline	GPolyline	ส่งค่า GPolyline Object ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
clear()	none	ทำการล้างค่าคำสั่งที่มีอยู่ทั้งหมดออกจาก map และ panel และยกเลิก load() ที่ยังค้างอยู่
getStatus()	Object	ส่งค่าของสถานะของคำสั่งร้องขอ
getBounds()	GLatLngBounds	รับค่าของขอบเขตของผลการติดต่อ คำสั่ง query
getMarker(i)	GMarker	ส่งค่าของตัว Marker ที่เกี่ยวข้องกับ Geocode

17. Class GMapType

ตารางที่ ข.32 แสดง คลาส GMapType , Constructor

Constructor	Description
GMapType (layers,projection,name,opts?)	สร้างชนิดของแผนที่ที่ประกอบไปด้วย tile layer , projection , ชื่อ และข้อกำหนดของตัวแปร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.33 แสดง คลาส GMapType , Methods

Methods	Return Value	Description
getBoundsZoomLevel (bounds,viewSize)	none	ทำการกำหนดขอบเขตของการขยายเข้าและออกโดยขนาดในการขยายจะคิดเป็นพิกเซล
getName(opt_short)	String	กำหนดชื่อของชนิดของแผนที่ที่จะแสดงบนปุ่มของการควบคุม
getTileSize()	Number	กำหนดขนาดของชนิดของแผนที่โดยสร้างจากสมการกำลังสอง
getTileLayers()	Array of GTileLayer	กำหนดลำดับของแผนที่
getTextColor()	String	กำหนดสีของตัวอักษร
getErrorMessage()	String	แสดงข้อความข้อผิดพลาดเมื่อเกิดสิ่งผิดปกติ

18. Class GMapTypeOptions

ตารางที่ ข.34 แสดง คลาส GMapTypeOptions , Properties

Properties	Type	Description
shortName	String	กำหนดชื่อย่อให้กับชนิดของแผนที่
maxResolution	Number	กำหนดความละเอียดขยายสูงสุดของชนิดของแผนที่
minResolution	Number	กำหนดความละเอียดขยายต่ำสุดของชนิดของแผนที่
tileSize	Number	กำหนดขนาดของ tile
textColor	String	กำหนดสีของตัวอักษร
linkColor	String	กำหนดสีของลิงค์
errorMessage	String	กำหนดข้อความที่จะแสดงข้อความผิดพลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค.

แบบสำรวจความคิดเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสำรวจความคิดเห็น

แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนา

" ระบบสนับสนุนการให้บริการการจองรถแท็กซี่ "

ข้อมูลของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับและใช้ในการประมวลผลในภาพรวมเท่านั้น

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ☐ ที่ท่านต้องการเลือก

1. เพศ

☐ ชาย ☐ หญิง

2. อายุ

☐ ต่ำกว่า 20 ปี ☐ 20-29 ปี ☐ 30-39 ปี ☐ 40 ปีขึ้นไป

3. อาชีพปัจจุบัน

☐ นักเรียน/นักศึกษา ☐ ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ

☐ อาชีพอิสระ/ธุรกิจส่วนตัว ☐ พนักงาน/เจ้าหน้าที่บริษัท

☐ อื่นๆ (โปรดระบุ).....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้บริการรถแท็กซี่

4. ความถี่ในการใช้บริการรถแท็กซี่

☐ วันละครั้ง ☐ วันละ 2 ครั้ง

☐ สัปดาห์ละครั้ง ☐ สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง

☐ ไม่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3 แนวโน้มการใช้บริการในอนาคต

5. ท่านเคยใช้งาน Internet หรือไม่

☐ เคย ☐ ไม่เคย

6.ท่านคิดว่าการใช้สื่อทาง Internet ในการใช้บริการรถแท็กซี่ ท่านจะใช้ประโยชน์ในลักษณะใด (กรุณาเรียงลำดับความสำคัญ 5 อันดับแรก)

☐ ตรวจสอบตำแหน่งปัจจุบันของรถแท็กซี่

☐ ค้นหาและติดตามรายละเอียดเกี่ยวกับรถแท็กซี่

☐ จองหรือเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ได้โดยตรง

☐ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ต่างๆในการใช้บริการรถแท็กซี่

☐ ดูประวัติต่างๆของคนขับรถแท็กซี่

☐ อื่นๆ (โปรดระบุ) .....

7. ท่านเคยใช้บริการเว็บไซต์ที่เกี่ยวกับการใช้บริการรถแท็กซี่หรือไม่

☐ เคย ☐ ไม่เคย

8. ท่านคิดว่าดีหรือไม่หากมีระบบที่สามารถจองหรือเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ได้โดยตรง

☐ ดี ☐ ไม่ดี

9. ท่านคิดว่าถ้ามีเว็บไซต์ที่มีการให้บริการดังกล่าวข้างต้น ท่านสนใจที่จะใช้บริการหรือไม่

☐ ใช้แน่นอน ☐ อาจจะใช้ ☐ ไม่แน่ใจ

☐ อาจจะไม่ใช้ ☐ ไม่ใช้แน่นอน

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม /เสนอแนะเพิ่มเติมอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณอย่างสูงในความอนุเคราะห์การตอบแบบสอบถามนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายชวิน เทียนประเสริฐกิจ
วันเดือนปีเกิด	20 กุมภาพันธ์ 2532
ที่อยู่	108/1 หมู่ 11 ถนนสวนผัก แขวงตลิ่งชัน เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170
โทรศัพท์	084-766-3141
อีเมล	chawin.thernprasertkit@gmail.com
ประวัติการศึกษา	
2549	มัธยมศึกษาตอนปลาย (วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์) โรงเรียนราชวินิตมัธยม
2553	วิทยาศาสตรบัณฑิต คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวดวงรัตน์ อริยะวทัญญู
วันเดือนปีเกิด	21 พฤษภาคม 2532
ที่อยู่	333/15 ซอยเทอดไท 19 แขวงบางยี่เรือ เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600
โทรศัพท์	086-891-0949
อีเมล	field_mai@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
2549	มัธยมศึกษาตอนปลาย (วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์) โรงเรียนสตรีวัดอัปสรสวรรค์
2553	วิทยาศาสตรบัณฑิต คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้