

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

โปรแกรมประยุกต์สำหรับติดตามการใช้งานของยานพาหนะบนเว็บไซต์

**WEB APPLICATION FOR MONITORING  
VEHICLE BEHAVIOR**



เจษฎา เกวดี  
นฤเนตร จรูญนันท์วัฒน์  
ยุทธศักดิ์ กิติศิริมงคล

รฟท.  
๗ ๕๖ ๒  
๒๕๕๐

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 82795  
วัน,เดือน,ปี... 23 . ๑๑ . ๒๕๕1

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2550

b. ๗๑๙ ๕๐๙๖๔  
.....  
.....ด้วยการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**WEB APPLICATION FOR MONITORING  
VEHICLE BEHAVIOR**






**A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE  
REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE  
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE  
FACULTY OF SCIENCE  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
ACADEMIC YEAR 2007**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ โปรแกรมประยุกต์สำหรับติดตามการใช้งานของยานพาหนะบนเว็บไซต์  
WEB APPLICATION FOR MONITORING VEHICLE BEHAVIOR

ชื่อนักศึกษา นายเจษฎา เกวลี 47050321  
นางสาวนฤเนตร จรูญนันท์ 47050335  
นายยุทธศักดิ์ กิติศิริมงคล 47050791  
ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์  
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์  
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทิกา เบญจเทพานันท์

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้นำปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2550

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรัณย์ อินทโกสุม ประธานกรรมการ	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรกช ประชุมรักษ์ กรรมการ	
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทิกา เบญจเทพานันท์ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	



(รองศาสตราจารย์ไพโรบลย์ พันธรักษ์พงษ์)

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่บุพการีผู้เป็นที่รัก

เจษฏา



แต่คณาจารย์ที่เคารพ

นฤเนตร

แต่เพื่อนผู้จริงใจ

ยุทธศักดิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>หัวข้อปัญหาพิเศษ</b>	โปรแกรมประยุกต์สำหรับติดตามการใช้งานของยานพาหนะบนเว็บไซต์ WEB APPLICATION FOR MONITORING VEHICLE BEHAVIOR	
<b>ชื่อนักศึกษา</b>	นายเจษฎา เกวลี	47050321
	นางสาวนฤเนตร จรุงนันทวัฒน์	47050335
	นายชอุทรศักดิ์ กิติศิริมงคล	47050791
<b>ปริญญา</b>	วิทยาศาสตรบัณฑิต	
<b>ภาควิชา</b>	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	
<b>สาขาวิชา</b>	วิทยาการคอมพิวเตอร์	
<b>ปีการศึกษา</b>	2550	
<b>อาจารย์ที่ปรึกษา</b>	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทิกา เบญจเทพานันท์	

## บทคัดย่อ

ปัญหาพิเศษนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบติดตามการใช้งานของยานพาหนะบนเว็บไซต์ ซึ่งได้นำเอาเทคโนโลยีจีพีเอสและจีพีอาร์เอสเข้ามาทำงานร่วมกัน โดยผู้ใช้งานระบบสามารถกำหนดเงื่อนไขในการติดตามการใช้งานยานพาหนะได้ 3 เงื่อนไข อันได้แก่ ซีดจำกัดความเร็วของยานพาหนะ บริเวณจุดต้องห้าม และบริเวณจุดตรวจสำหรับยานพาหนะ ระบบจะทำการนำข้อมูลที่ได้รับจากยานพาหนะมาคำนวณกับเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานได้กำหนด จากนั้นระบบจะแสดงผลต่อผู้ใช้งานในรูปแบบของข้อความ สัญลักษณ์ สัญญาณเสียง และแผนที่ นอกจากนี้ถ้าหากยานพาหนะมีพฤติกรรมการใช้งานสอดคล้องตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานได้กำหนดไว้ ระบบจะทำการแจ้งเตือนผ่านทางสัญญาณเสียงและสัญลักษณ์

<b>Title</b>	WEB APPLICATION FOR MONITORING VEHICLE BEHAVIOR	
<b>Students</b>	Mr.Jetsada Kevalee	47050321
	Ms.Naruenate Charoonnanthawat	47050335
	Mr.Yuthasak Kitisirimongkol	47050791
<b>Degree</b>	Bachelor of Science	
<b>Department</b>	Mathematics and Computer Science, Faculty of Science	
<b>Programme</b>	Computer Science	
<b>Academic Year</b>	2007	
<b>Advisor</b>	Assistant Professor Dr.Nuntika Benjathepanun	

## ABSTRACT

The purpose of this project is to develop web application for monitoring vehicle behavior. The application is based on GPS and GPRS technology. It allows users to manipulate 3 constrains; the limit speed, the warning area and the check point area. The system can be processed by receiving the data from each car, then calculating the data together with the constrains specified by users. The displaying system is in the form message, sound, symbol and map.

# กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จได้ เพราะความช่วยเหลือและเอื้อเฟื้อจากบุคคลดังต่อไปนี้

1. บิดา-มารดา และสมาชิกทุกคนครอบครัว ผู้ซึ่งมีพระคุณอย่างมากที่ได้ให้กำเนิด เลี้ยงดู อบรม ส่งเสริมให้ได้รับและกระทำในสิ่งที่ดีมาโดยตลอด รวมทั้งเป็นกำลังใจและให้ความอบอุ่นเสมอมา
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นันทิกา เบญจเทพานันท์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการทำปัญหาพิเศษนี้ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำด้านการศึกษาปัญหา การออกแบบระบบงานและแนวทางการแก้ปัญหา รวมถึงการตรวจสอบและแก้ไขการเขียนรายงานปัญหาพิเศษเล่มนี้ด้วย
3. อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ทุกๆ ท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติมาตลอดระยะเวลา 4 ปี จนกระทั่งปัญหาพิเศษนี้ สัมฤทธิ์ผลได้ด้วยดีทุกประการ
4. เพื่อนๆ ทุกคน ที่มอบความจริงใจ, ที่พักพิง และกำลังใจที่ดีเสมอมา

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาไทย .....	i
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาอังกฤษ .....	ii
กิตติกรรมประกาศ .....	iii
สารบัญ .....	iv
สารบัญตาราง .....	viii
สารบัญภาพ .....	ix
<b>บทที่ 1 บทนำ .....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ .....	1
1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ .....	1
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน .....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	2
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง .....</b>	<b>3</b>
2.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล .....	3
2.1.1 มายเอสคิวแอล .....	3
2.2 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ .....	4
2.2.1 ภาษาพีเอชพี .....	4
2.2.2 ภาษาจาวาสคริปต์ .....	5
2.2.3 ภาษาจาวา .....	6
2.2.4 ภาษาเอสคิวแอล .....	6
2.3 ระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ .....	7
2.3.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ .....	7
2.3.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ .....	9
2.4 ระบบจีพีอาร์เอส .....	10
2.4.1 คุณสมบัติของระบบจีพีอาร์เอส .....	10
2.4.2 รูปแบบการให้บริการของระบบจีพีอาร์เอส .....	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5 ระบบดาวเทียมจีพีเอส .....	11
2.5.1 ลักษณะของระบบดาวเทียมจีพีเอส .....	12
2.5.1.1 ส่วนอวกาศ .....	12
2.5.1.2 สถานีควบคุม .....	13
2.5.1.3 ส่วนผู้ใช้งาน .....	14
2.5.2 การนำระบบจีพีเอสมาประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ .....	15
2.6 ระบบติดตามยานพาหนะด้วยระบบจีพีเอส .....	15
2.6.1 ลักษณะของข้อมูลที่ถูกส่งมาจากเครื่องจีพีเอส .....	16
<b>บทที่ 3 การวิเคราะห์และการออกแบบ .....</b>	<b>18</b>
3.1 การวิเคราะห์ระบบงาน .....	18
3.2 การออกแบบระบบ .....	19
3.2.1 การออกแบบโครงสร้างของระบบ .....	19
3.2.1.1 แผนภาพระบบงานโดยรวม .....	20
3.2.1.2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี .....	21
3.2.2 การออกแบบระบบฐานข้อมูล .....	22
3.2.3 การออกแบบแผนที่ที่ใช้ในระบบ .....	27
3.2.4 การออกแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้งานระบบ .....	28
<b>บทที่ 4 วิธีการและผลการดำเนินงาน .....</b>	<b>29</b>
4.1 วิธีการดำเนินงาน .....	29
4.1.1 การประมวลผล .....	29
4.1.1.1 การพัฒนาส่วนการรับข้อมูล .....	29
4.1.1.2 การพัฒนาส่วนการส่งข้อมูล .....	30
4.1.1.3 ลักษณะของข้อมูลที่ใช้ในการจำลอง .....	30
4.1.2 การกำหนดเงื่อนไขและแสดงผล .....	31
4.1.2.1 การคิดคํากับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลด้วยภาษาพีเอชพี .....	31
4.1.2.2 การจัดการกับแผนที่ที่ถูกรัง .....	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1.2.3 การแสดงผลผ่านการเตือนด้วยสัญญาณเสียง .....	32
4.2 ผลการดำเนินงาน .....	33
4.2.1 การกำหนดเงื่อนไขและแสดงผล .....	33
4.2.1.1 หน้าจอสำหรับลงบันทึกเข้าใช้งานระบบ .....	33
4.2.1.2 หน้าจอสำหรับการแสดงผล .....	34
4.2.1.3 หน้าจอสำหรับกำหนดเงื่อนไข .....	36
4.2.1.3.1 หน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดต้องห้าม .....	36
4.2.1.3.2 หน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดตรวจ .....	37
4.2.1.4 หน้าจอสำหรับแสดงรายงาน .....	38
4.2.1.5 หน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียดของยานพาหนะ .....	39
4.2.1.6 การออกจากระบบ .....	42
4.2.2 การประมวลผลข้อมูล .....	42
<b>บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ</b> .....	<b>43</b>
5.1 สรุป .....	43
5.2 ข้อเสนอแนะ .....	44
<b>รายการอ้างอิง</b> .....	<b>45</b>
<b>ภาคผนวก ก . วิธีการติดตั้ง</b> .....	<b>46</b>
ก.1 วิธีการติดตั้ง AppServ รุ่น 2.5.9 .....	47
ก.2 วิธีการติดตั้ง Java Development Kit 6 (JDK 6) .....	53
ก.3 วิธีการติดตั้งโปรแกรมประยุกต์สำหรับติดตามการใช้งานของยานพาหนะ .....	57
ก.3.1 การติดตั้ง Web Application .....	57
ก.3.2 การติดตั้งฐานข้อมูล Mysql .....	58
ก.4 วิธีการติดตั้งโปรแกรมสำหรับการจำลองข้อมูล .....	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ข . วิธีการลงทะเบียนของ Key Google Maps API .....	62
ภาคผนวก ค . วิธีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ .....	65
ค.1 หน้าจอสำหรับลงบันทึกเข้าใช้งานระบบ .....	66
ค.2 หน้าจอสำหรับการแสดงผล .....	67
ค.3 หน้าจอสำหรับกำหนดเงื่อนไข .....	70
ค.3.1 หน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดต้องห้าม .....	70
ค.3.2 หน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดตรวจ .....	72
ค.4 หน้าจอสำหรับแสดงรายงาน .....	74
ค.5 หน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียดของยานพาหนะ .....	77
ค.6 การออกจากระบบ .....	81

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตารางแสดงความหมายของชนิดข้อมูล .....	22
3.2 ตารางที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ .....	23
3.3 ตารางแสดงข้อมูลผู้ใช้งานในระบบ .....	23
3.4 ตารางแสดงข้อมูลรายงาน .....	24
3.5 ตารางแสดงเส้นทาง .....	24
3.6 ตารางแสดงบริเวณจุดตรวจ .....	25
3.7 ตารางแสดงบริเวณจุดต้องห้าม .....	26
3.8 ตารางแสดงข้อมูลยานพาหนะ .....	26
3.9 ตารางแสดงข้อมูลยานพาหนะเลขทะเบียนที่ XXXXXX .....	27



# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ .....	7
2.2 ส่วนประกอบของระบบดาวเทียมจีพีเอส .....	12
2.3 ตำแหน่งและการ โคจรของระบบดาวเทียมจีพีเอสรอบ โลก .....	13
2.4 ที่ตั้งของสถานีภาคพื้นดินควบคุมระบบดาวเทียมจีพีเอส 5 แห่งทั่วโลก .....	14
2.5 การทำงานของระบบติดตามยานพาหนะด้วยระบบจีพีเอส .....	16
2.6 ตัวอย่างประ โยคในรูปแบบ RMC .....	17
3.1 แผนภาพระบบงาน โดยรวม .....	20
3.2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี .....	21
4.1 ลักษณะของข้อมูลที่ใช้ในการจำลอง .....	31
4.2 ตัวอย่างคำสั่งที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลด้วยภาษาพีเอชพี .....	32
4.3 หน้าจอสำหรับลงบันทึกเข้าใช้งานระบบ .....	33
4.4 หน้าจอสำหรับแสดงผลโดยรวม .....	34
4.5 หน้าจอสำหรับแสดงผลของยานพาหนะแต่ละคัน .....	35
4.6 หน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดต้องห้าม .....	36
4.7 หน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดตรวจ .....	37
4.8 หน้าจอสำหรับแสดงรายงาน .....	38
4.9 หน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียดของยานพาหนะ .....	39
4.10 หน้าจอสำหรับเพิ่มรายการยานพาหนะ .....	40
4.11 หน้าจอสำหรับเปลี่ยนแปลงข้อมูลยานพาหนะ .....	41
4.12 หน้าจอสำหรับปรับสถานะการเดินทางเป็นออนไลน์ .....	41
ก. 1 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงชื่อ โปรแกรม AppServ รุ่น 2.5.9 .....	48
ก. 2 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงข้อตกลงของโปรแกรม AppServ รุ่น 2.5.9 .....	48
ก. 3 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการเลือกตำแหน่ง โฟลเดอร์ที่ต้องการจะติดตั้งโปรแกรม .....	49
ก. 4 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการเลือกคอม โปเนนท์ที่ต้องการจะติดตั้ง .....	49
ก. 5 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการกำหนดข้อมูลของ Apache HTTP Server .....	50
ก. 6 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการกำหนดข้อมูลของ โปรแกรม MySQL Server .....	51
ก. 7 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรมต่างๆ ไปยังโฟลเดอร์ปลายทางที่ได้ระบุไว้ .....	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ก. 8 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรม AppServ รุ่น 2.5.9 เสร็จสมบูรณ์ .....	52
ก. 9 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรม Java Development Kit 6 (JDK 6) .....	53
ก. 10 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการเลือกตำแหน่งโพลเดอร์ที่จะติดตั้ง Java Development Kit 6 (JDK 6) .....	54
ก. 11 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้ง Java Development Kit 6 (JDK 6) ไปยังโพลเดอร์ปลายทางที่ได้ระบุไว้ .....	54
ก. 12 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการเลือกตำแหน่งโพลเดอร์ที่จะติดตั้ง Java Runtime Environment 6 (JRE 6) .....	55
ก. 13 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้ง Java Runtime Environment 6 (JRE 6) ไปยังโพลเดอร์ปลายทางที่ได้ระบุไว้ .....	55
ก. 14 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรม Java Development Kit 6 (JDK 6) เสร็จสมบูรณ์ .....	56
ก. 15 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงตำแหน่งที่เก็บโพลเดอร์ GPS_PROJECT .....	57
ก. 16 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงตำแหน่งที่เก็บโพลเดอร์ project .....	58
ก. 17 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการตั้งค่า IP address บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ .....	59
ก. 18 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงตำแหน่งของโพลเดอร์ Receiver .....	59
ก. 19 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงตำแหน่งของ receiver.jar .....	60
ก. 20 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงตำแหน่งของโพลเดอร์ Sender .....	60
ก. 21 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงตำแหน่งของ sender.jar .....	61
ข.1 หน้าจอการลงทะเบียนขอ Key Google Maps API .....	63
ข.2 หน้าจอแสดงผลการลงทะเบียน .....	64
ค.1 หน้าจอสำหรับลงทะเบียนที่ก่การใช้งานระบบ .....	66
ค.2 หน้าจอสำหรับแสดงผลโดยรวม .....	67
ค.3 หน้าจอสำหรับแสดงผลของยานพาหนะแต่ละคัน .....	69
ค.4 หน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดต้องห้าม .....	70
ค.5 หน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดตรวจ .....	72
ค.6 หน้าจอสำหรับแสดงรายงาน .....	74
ค.7 หน้าจอสำหรับแสดงรายงานในรูปแบบแผนที่ของแต่ละเหตุการณ์ .....	76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ค.8 หน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียดของยานพาหนะ .....	77
ค.9 หน้าจอสำหรับเพิ่มรายการยานพาหนะ .....	78
ค.10 หน้าจอสำหรับเปลี่ยนแปลงข้อมูลยานพาหนะ .....	79
ค.11 หน้าจอสำหรับปรับสถานะการเดินทางเป็นออนไลน์.....	81
ค.12 หน้าจอสำหรับลงบันทึกออกจากระบบ .....	82



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากปัจจุบันเกิดปัญหาเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าต่างๆ มีมากขึ้น ทำให้ผู้ประกอบการได้รับผลกระทบจากการที่สินค้าเกิดการสูญหายระหว่างการขนส่ง ซึ่งอาจจะเกิดจากการลักลอบขนถ่ายสินค้านั้นๆ ไปขาย เช่น ในธุรกิจการขนส่งน้ำมัน เป็นต้น และยังมีปัญหาที่เกิดจากคนขับรถประมาท ขับรถเร็วเกินกว่าที่กำหนด ทำให้เกิดอุบัติเหตุและสินค้าชำรุดเสียหายได้ เพื่อลดปัญหาเหล่านี้ จึงควรมีระบบที่สามารถติดตามตรวจสอบพฤติกรรมเส้นทางการเดินทาง และความเร็วในการขับขี่ยานพาหนะตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ผู้ใช้งานกำหนด

โครงการนี้ได้ตระหนักถึงความจำเป็นของการขับขี่ยานพาหนะอย่างปลอดภัย ทั้งในทางธุรกิจและผู้ขับรถ จึงได้เสนอที่จะพัฒนาระบบดังกล่าวเป็นโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์ที่อาศัยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ โดยระบบติดตามตรวจสอบพฤติกรรมของยานพาหนะนี้สามารถเสนอออกมาได้ทั้งในรูปแบบแผนที่, สัญรูป, สัญญาณเสียง และรายงาน

### 1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ

เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์ ที่สามารถติดตามตรวจสอบเส้นทางการเดินทางและบันทึกพฤติกรรมการใช้งานของยานพาหนะ โดยผู้ใช้งาน โปรแกรมสามารถกำหนดเงื่อนไขการใช้งานต่างๆ ในการเดินทางได้ และระบบยังสามารถแสดงรายงานพฤติกรรมการเดินทาง

### 1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ

โปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์นี้ เป็นโปรแกรมที่ใช้แสดงตำแหน่งของยานพาหนะบนแผนที่, การเตือนด้วยสัญรูปและสัญญาณเสียงเมื่อเป็นไปตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานกำหนด นั่นคือการใช้ความเร็วเกินกว่ากำหนด, การเข้าไปในบริเวณต้องห้าม และสามารถแสดงรายงานพฤติกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับยานพาหนะ

#### 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

กำหนดขอบเขต, จุดประสงค์และความต้องการของระบบงาน

- 1) ศึกษาทฤษฎีและความรู้ที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน
- 2) วิเคราะห์และออกแบบระบบงาน
- 3) สร้างและพัฒนาระบบงาน
- 4) ทดสอบระบบงานและปรับปรุงเมื่อเกิดข้อผิดพลาด
- 5) สรุปผลและเขียนรายงาน

#### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลจากการทำโครงการพิเศษนี้ คาดว่าจะได้โปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์ เพื่อช่วยในการติดตามตรวจสอบพฤติกรรมรถจักรยานยนต์ ในเรื่องการใช้ความเร็วไม่ให้เกินขอบเขตที่กำหนด และการเข้าไปในบริเวณต้องห้าม เพื่อช่วยในธุรกิจต่างๆ อาทิเช่น ธุรกิจรถขนส่งน้ำมัน ให้ได้รับความปลอดภัยต่อการขับขี่ อีกทั้งทำให้บริษัทสามารถควบคุมและลดการเกิดปัญหาการทุจริตลักลอบขนถ่ายน้ำมัน และบริษัทสามารถตรวจสอบพฤติกรรมย้อนหลังของยานพาหนะได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับติดตามการใช้งานของยานพาหนะบนเว็บไซต์ ต้องอาศัยทฤษฎีและหลักการต่างๆ ด้วยกัน ดังนี้

#### 2.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล คือ แหล่งเก็บข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลนั้น โดยการจัดเก็บข้อมูล ออกแบบไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อน หรือเกิดความซ้ำซ้อนน้อยที่สุด เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องสูงสุด และสามารถเรียกดูข้อมูลได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ โดยระบบจัดการฐานข้อมูลนั้นมีอยู่หลายระบบ ซึ่งระบบฐานข้อมูลที่ได้นำมาใช้ใน โครงการงานชิ้นนี้คือ ระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล เนื่องจากข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในโครงการงานนี้ไม่ได้มีความซับซ้อนมากมาจากการเลือกใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลขนาดกลางอย่างมายเอสคิวแอลจึงเพียงพอแล้วสำหรับการทำงานของระบบนี้

##### 2.1.1 มายเอสคิวแอล

มายเอสคิวแอล คือระบบจัดการฐานข้อมูลที่เปิดเผยรหัสต้นฉบับ ซึ่งได้รับความนิยมในการใช้งานสูงสุด โปรแกรมหนึ่งบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ มายเอสคิวแอลนั้นมีความสามารถในการจัดการกับฐานข้อมูลด้วยภาษาเอสคิวแอลอย่างมีประสิทธิภาพ และรวดเร็วในการทำงานรองรับการทำงานจากผู้ใช้หลายๆ คนและหลายๆ งานได้ในขณะเดียวกัน อีกทั้งยังมีความปลอดภัยในการทำงานอีกด้วย

นอกจากนี้มายเอสคิวแอลมีหน้าที่ รวมถึงความสามารถและการทำงานดังต่อไปนี้

- 1) มายเอสคิวแอล ถือเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งมีลักษณะเป็น โครงสร้างของการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนั้นการที่จะเพิ่มเติม, เข้าถึง หรือประมวลผลข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลจำเป็นจะต้องอาศัยระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งสำหรับการใช้งานเฉพาะ และรองรับการทำงาน ของโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ ที่ต้องการใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อให้ได้รับความสะดวกในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก จึงสรุปได้ว่ามายเอสคิวแอลทำหน้าที่เป็นทั้งตัวฐานข้อมูล และระบบจัดการฐานข้อมูลใน โปรแกรมเดียวกัน

- 2) ภาษามายเอสคิวแอล เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลแบบรีเลชันแนล ซึ่งจะทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของตารางแทนการเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในไฟล์ เพียงไฟล์เดียว ทำให้ทำงานได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่น นอกจากนี้แต่ละตารางที่เก็บข้อมูลสามารถเชื่อมโยงเข้าหากันทำให้สามารถรวมหรือจัดกลุ่มข้อมูลได้ตามต้องการ โดยอาศัยภาษามายเอสคิวแอลที่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมภาษามายเอสคิวแอล ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึงฐานข้อมูล
- 3) ภาษามายเอสคิวแอล ถือเป็นโปรแกรมที่เปิดเผยแพร่ให้ดาวน์โหลด โดยที่ผู้ใช้งานภาษามายเอสคิวแอลสามารถใช้งาน และปรับแต่งการทำงานได้ตามต้องการ อีกทั้งยังสามารถดาวน์โหลดโปรแกรมภาษามายเอสคิวแอลได้จากอินเทอร์เน็ตและนำมาใช้งาน โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ

ภาษามายเอสคิวแอลถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นมาเพื่อรองรับการจัดการกับฐานข้อมูลขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ซึ่งการพัฒนาที่ยังคงดำเนินอยู่อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีฟังก์ชันการทำงานใหม่ๆ ที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา รวมไปถึงการปรับปรุงด้านความต่อเนื่อง, ความเร็วในการทำงาน และความปลอดภัย ทำให้ภาษามายเอสคิวแอลเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานเพื่อเข้าถึงฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

## 2.2 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

เนื่องจากระบบนี้เป็น โปรแกรมประยุกต์บนเว็บไซต์ ดังนั้นภาษาที่ใช้ในการพัฒนาจึงถูกแบ่งออกเป็น 4 ภาษา คือ

- 1) ภาษาพีเอชพี
- 2) ภาษาจาวาสคริปต์
- 3) ภาษาจาวา
- 4) ภาษามายเอสคิวแอล

### 2.2.1 ภาษาพีเอชพี

พีเอชพี เป็นภาษาที่พัฒนาขึ้นมาจากภาษาซี ซึ่งพีเอชพีถือเป็นภาษาสคริปต์ที่ทำงานในฝั่งเซิร์ฟเวอร์ มีลักษณะการทำงาน คือ ประมวลผลเพิ่มข้อมูลที่เก็บอยู่ภายในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งมีลักษณะเป็นเอ็มเบดเดดสคริปต์ (Embedded Script) คือผู้เขียนโปรแกรมสามารถเขียนคำสั่งภาษานั้นๆ ฝังไว้ในเว็บเพจร่วมกับคำสั่งของภาษาเอชทีเอ็มแอลได้ ซึ่งเห็นได้ว่าลักษณะของพีเอชพีที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่นๆ คือ พีเอชพีได้รับการพัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบเอชทีเอ็มแอล โดยสามารถสอดแทรก หรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่าพีเอชพีเป็นภาษาที่เรียกว่า เซิร์ฟเวอร์ไซด์ หรือเอชทีเอ็มแอล เอ็มเบดเดดสคริปต์ดิงแลงแวกซ์ ซึ่งถือเป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ช่วยให้สามารถสร้างเอกสารแบบไดนามิก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไวด์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอชทีเอ็มแอลได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นเพิ่มมากขึ้น และกล่าวได้ว่าพีเอชพีได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อแทนที่เอสเอสไอที่มีรูปแบบเดิมๆ โดยให้มีความสามารถและมีส่วนเชื่อมต่อกับเครื่องมือชนิดอื่นมากขึ้น อย่างเช่น การติดต่อกับระบบฐานข้อมูล เป็นต้น

นอกจากนี้พีเอชพียังเป็นภาษาที่สามารถเรียนรู้ได้ง่าย และสามารถทำงานได้กับทุกแพลตฟอร์ม อีกทั้งยังเหมาะกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลที่ได้เลือกใช้กับระบบนี้ ซึ่งทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถทำงานได้สะดวกขึ้น และโปรแกรมยังสามารถทำงานได้อย่างราบรื่น ไม่พบข้อติดขัดใดๆ อันจะเป็นผลเสียกับโปรแกรม ดังนั้นพีเอชพีจึงมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับอาปาเช่ เว็บเซิร์ฟเวอร์ และระบบปฏิบัติการอย่างเช่น ลินุกซ์ และวินโดวส์ เป็นต้น อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าพีเอชพีจะเป็นภาษาที่สามารถเรียนรู้ได้ไม่ยาก และมีคุณลักษณะของภาษาเชิงวัตถุ แต่ก็ไม่ใช่ภาษาเชิงวัตถุ 100 เปอร์เซ็นต์เต็ม ดังนั้นจึงสามารถเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้างได้ แต่ยังพบข้อเสียดังที่พีเอชพีนั้น ไม่สามารถกำหนดเท็กใหม่ และไม่สามารถสร้างคอมโพเนนท์ขึ้นมาใช้งานเองได้

### 2.2.2 ภาษาจาวาสคริปต์

จาวาสคริปต์ เป็นภาษาที่มีลักษณะการเขียนคล้ายกับภาษาจาวา และภาษาซี ซึ่งจาวาสคริปต์ถือเป็นภาษาสคริปต์ที่ทำงานในฝั่งไคลเอนท์ คือภาษาสคริปต์ที่ถูกประมวลผลด้วยโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ในฝั่งไคลเอนท์ และแสดงผลออกมาเป็นเว็บเพจโดยจาวาสคริปต์ ถือเป็นภาษายุคใหม่สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง สามารถเขียนโปรแกรมจาวาสคริปต์เพิ่มเข้าไปในเว็บเพจเพื่อใช้ประโยชน์สำหรับงานด้านต่างๆ ทั้งการคำนวณ, การแสดงผล, การรับ-ส่งข้อมูล และที่สำคัญคือ สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันทีทันใด นอกจากนี้ยังมีความสามารถด้านอื่นๆ อีกหลายประการที่ช่วยสร้างความน่าสนใจให้กับเว็บเพจได้มากมาย อีกทั้งจาวาสคริปต์ยังมีลักษณะเป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ หรืออ็อบเจกต์โอเรียนเต็ด ซึ่งมีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เขียนเอกสารด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ทั้งยังสามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ และสามารถทำงานร่วมกับภาษาเอชทีเอ็มแอล และภาษาจาวาได้อีกด้วย ดังนั้นการเลือกจาวาสคริปต์มาใช้เป็นภาษาสคริปต์ที่ทำงานในฝั่งไคลเอนท์ จึงเป็นการแบ่งเบาภาระในการทำงานของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และทำให้เกิดการโต้ตอบอย่างรวดเร็วกับผู้ใช้

### 2.2.3 ภาษาจาวา

จาวา เป็นภาษาโปรแกรมที่พัฒนามาจากภาษาซีและซีพลัสพลัส ซึ่งได้แก้ไขข้อจำกัดและจุดด้อยต่างๆ ของซีและซีพลัสพลัส ทำให้จาวามีประสิทธิภาพสูง โดยจุดเด่นที่สำคัญของจาวา คือ โปรแกรมที่ถูกพัฒนาด้วยจาวานั้น สามารถทำงานได้บนแพลตฟอร์มใดๆ โดยไม่ต้องทำการเขียนโปรแกรมขึ้นใหม่อีก นอกจากนี้จาวายังเป็นภาษาที่เรียนรู้ทำความเข้าใจได้ง่าย มีความปลอดภัยสูง มีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดกับโปรแกรมน้อย ทำให้โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้จาวาในการพัฒนามีประสิทธิภาพสูง เหมาะกับการใช้งานบนระบบเครือข่าย และจาวายังสนับสนุนการสร้างโปรแกรมแบบมัลติมีเดียอีกด้วย และเนื่องจากจุดประสงค์ในการพัฒนาจาวาขึ้นนั้น เป็นไปเพื่อใช้ในการเขียนโปรแกรมควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่มีขนาดเล็ก จึงต้องการ โปรแกรมที่มีขนาดเล็กตามไปด้วย ดังนั้นจาวาจึงถูกออกแบบให้มีขนาดเล็กและโหลดได้เร็วผ่านระบบเครือข่ายหรืออินเทอร์เน็ต

ด้วยเหตุนี้ จาวาจึงเป็นภาษาโปรแกรมที่เหมาะสมแก่การใช้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อใช้งานกับธุรกิจต่างๆ ในปัจจุบัน ที่ต้องมีการติดต่อเชื่อมโยงในระบบเครือข่าย หรือการใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งไม่เพียงแต่จาวาจะสามารถโหลดได้อย่างรวดเร็วเท่านั้นแต่จาวายังมีความปลอดภัยสูงอีกด้วย จึงทำให้จาวาเป็นที่ยอมรับและใช้งานอย่างแพร่หลาย

### 2.2.4 ภาษาเอสคิวแอล

เอสคิวแอล เป็นภาษามาตรฐานที่ใช้สำหรับการติดต่อกับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์หรืออาร์ดีบีเอ็มเอส โดยเอสคิวแอล หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าซีคิวอล เป็นภาษาที่พัฒนาขึ้น โดยบริษัทไอบีเอ็ม เอสคิวแอลเป็นส่วนหนึ่งของระบบฐานข้อมูลแบบรีเลชันแนล ซึ่งได้รับความนิยมเป็นอย่างมากเนื่องจากเอสคิวแอลเป็นภาษาที่สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย และยังคงอยู่ในรูปของภาษาอังกฤษอีกด้วย โดยเอสคิวแอลสามารถแบ่งคำสั่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

- คำสั่งสำหรับนิยามข้อมูล เช่น การกำหนดหรือการสร้างฐานข้อมูล, การสร้างตาราง และการกำหนดสิทธิ์ต่างๆ เป็นต้น
- คำสั่งสำหรับจัดการข้อมูล เช่น การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล การเพิ่มหรือลบข้อมูลจากฐานข้อมูล เป็นต้น
- คำสั่งสำหรับการเรียกดูข้อมูล
- คำสั่งสำหรับจัดการความปลอดภัย

นอกจากนี้เอสคิวแอลยังมีโครงสร้างของภาษาซึ่งคล้ายกับภาษาอังกฤษ สามารถเรียกดูข้อมูลที่ระบุได้ตามความต้องการ ไม่ว่าจะเป็นการแสดงผลข้อมูล, เปลี่ยนแปลงข้อมูล, เพิ่มข้อมูล, ลบข้อมูลออกจากระบบ, การสร้างฐานข้อมูล หรือแม้แต่การกำหนดสิทธิ์การใช้งานข้อมูล อีกทั้งยังมี

โครงสร้างที่มีความยืดหยุ่นสูง สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม และประมวลผลข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นกลุ่มได้ ทั้งยังใช้ได้กับกลุ่มผู้ใช้งานทุกกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็นผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล, โปรแกรมเมอร์ หรือแม้แต่ผู้ใช้ทั่วไป

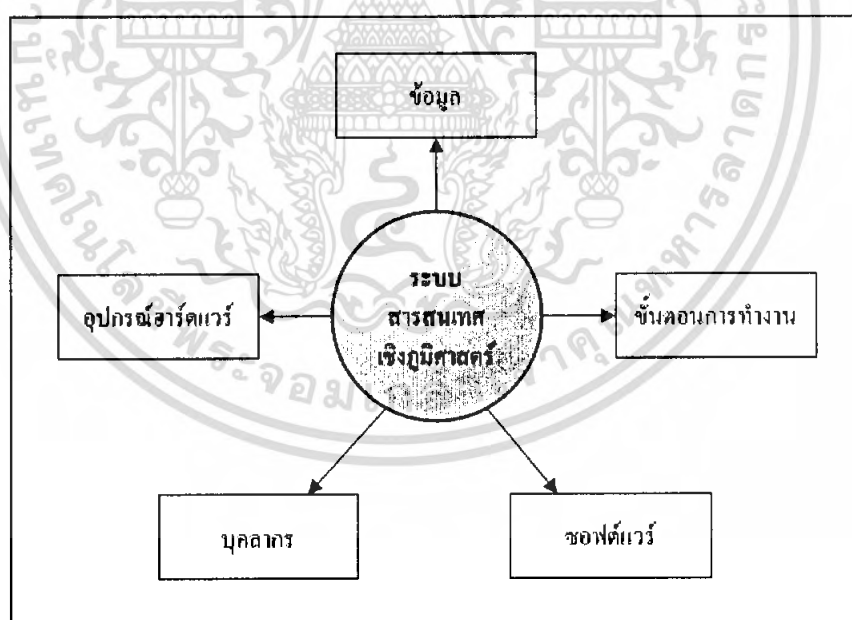
### 2.3 ระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ คือ ระบบแผนที่บนคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการจัดการ, วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถอ้างอิงได้ทางภูมิศาสตร์ โดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็นตัวเชื่อมโยงข้อมูลลักษณะต่างๆ

#### 2.3.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์

องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ มี 5 ส่วน ดังภาพที่ 2.1 คือ

- ข้อมูล
- อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์
- ซอฟต์แวร์
- บุคลากร
- ขั้นตอนการทำงาน



ภาพที่ 2.1 องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์

- 1) ข้อมูล – ข้อมูลที่นำเข้าไปในระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ควรเป็นข้อมูลเฉพาะเรื่องที่สามารถนำไปตอบคำถามได้ตามวัตถุประสงค์ ข้อมูลต้องมีความถูกต้อง, มีความน่าเชื่อถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเป็นข้อมูลที่ไม่ซ้ำสมัย โดยข้อมูลในระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ และคุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่

1.1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ คือ ส่วนที่เป็นข้อมูลที่ระบุพิกัดที่ตั้ง (บอกว่าสิ่งนั้นอยู่ที่ใด) เนื่องจากระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์เป็นระบบข้อมูลที่ต้องมีการอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ โดยในหัวข้อเรื่องพิเศษนี้ คือการบอกตำแหน่งของยานพาหนะในเขตกรุงเทพมหานคร ดังนั้นชุดข้อมูลหลักสำหรับระบบนี้ คือ ชุดข้อมูลถนนในกรุงเทพมหานคร และชุดข้อมูลอาคารสถานที่ ซึ่งข้อมูลเชิงพื้นที่แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

ข้อมูลที่แสดงทิศทาง ประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ

- ข้อมูลจุด เป็นลักษณะของจุดในตำแหน่งใดๆ ซึ่งจะสังเกตได้จากขนาดของจุดนั้นๆ โดยจะอธิบายถึงตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูล เช่น ที่ตั้งของจังหวัด เป็นต้น
- ข้อมูลเส้น ประกอบไปด้วย ลักษณะของเส้นตรง เส้นหักมุม และเส้นโค้ง ซึ่งรูปร่างของเส้นเหล่านี้จะอธิบายถึงลักษณะต่างๆ โดยอาศัยขนาดทั้งความกว้างและความยาว เช่น ถนน หรือแม่น้ำ เป็นต้น และในทางการทำ
- แผนที่รวมทั้งระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์นั้น รูปแบบของเส้นหมายถึง เส้นหักมุมที่มีความกว้างเฉพาะในความยาวที่กำหนด
- ข้อมูลพื้นที่ อธิบายถึงขอบเขตเนื้อที่ ลักษณะเหล่านี้จะใช้อธิบายขอบเขตของข้อมูลต่างๆ เช่น ขอบเขตของพื้นที่ป่าไม้ เป็นต้น

ข้อมูลตารางกริด จะเป็นลักษณะตารางสี่เหลี่ยมเล็กๆ ขนาดเท่าๆ กัน ซึ่งสามารถอ้างอิงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ได้

ข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของเลเยอร์ที่มีรูปแบบ โดยที่แต่ละเลเยอร์จะจัดเก็บลักษณะของข้อมูลที่แตกต่างกัน เช่น เลเยอร์ถนน หรือเลเยอร์อาคารสถานที่ เป็นต้น โดยการแสดงผลข้อมูลของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์จะเป็นไปในรูปแบบของเลเยอร์ที่ทับซ้อนกัน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ ในปัญหาพิเศษนี้จะนำเอาเลเยอร์ถนนในกรุงเทพมหานคร และเลเยอร์อาคารสถานที่เป็นเลเยอร์หลักมาซ้อนทับกัน

1.2) คุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของสิ่งที่อยู่ในแผนที่ (บอกว่าสิ่งนั้นคืออะไร) เช่น ชื่อถนน หรือชื่ออาคารสถานที่ เป็นต้น

- 2) อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ – อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการนำข้อมูลเข้า, การอ่านข้อมูล และการแสดงข้อมูล เช่น เครื่องลากขอบเขต, เครื่องพิมพ์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) ซอฟต์แวร์ – ซอฟต์แวร์ คือ โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการระบบ และสั่งงานอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่างๆ ให้ทำงาน หรือเรียกใช้ข้อมูลที่จัดเก็บในระบบสารสนเทศมาทำงานตามที่ต้องการ
- 4) บุคลากร – บุคลากร คือ ผู้ที่มีหน้าที่จัดการให้องค์ประกอบทั้งหมดทำงานประสานกันจนได้ผลลัพธ์ออกมา ซึ่งประกอบด้วยนักวิเคราะห์หรือสร้างระบบ และผู้ใช้สารสนเทศ
- 5) ขั้นตอนการทำงาน – เป็นขั้นตอนที่ละเอียดและถูกต้อง ที่กำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์จัดการกับสารสนเทศ

### 2.3.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์

การทำงานของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

- 1) การวิเคราะห์ปัญหาและการกำหนดวัตถุประสงค์ เป็นขั้นตอนแรกและสำคัญที่สุดของการดำเนินงาน ดังนั้นนักวิเคราะห์ระบบจึงจำเป็นต้องทราบวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนก่อนการดำเนินงานในขั้นตอนต่างๆ
- 2) การจัดเตรียมฐานข้อมูล การจัดเตรียมฐานข้อมูล คือ การเก็บบันทึกและเรียกค้นข้อมูล โดยการใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ดังที่กล่าวมาแล้วในข้างต้นในการนำข้อมูลและการอ่านข้อมูล
- 3) การวิเคราะห์ข้อมูล คือการนำเอาข้อมูลในแต่ละเลเยอร์มาประมวลผล ด้วยวิธีการซ้อนทับกันเพื่อทำการวิเคราะห์หรือกำหนดวางแผนการจัดการกับพื้นที่นั้นๆ เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ตามที่ผู้ใช้ต้องการ
- 4) การแสดงผลข้อมูล ผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถนำมาแสดงได้ทั้งในจอคอมพิวเตอร์และเอกสาร (โดยใช้เครื่องพิมพ์) หรือสามารถแปลงข้อมูลเหล่านั้นให้อยู่ในรูปแบบของภาพแผนที่, แผนที่ภูมิ และตารางได้

ในปัญหาพิเศษนี้จะไม่มีการพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ขึ้นเอง เนื่องจากจุดประสงค์ของปัญหาพิเศษนี้เน้นไปที่การติดตามการใช้งานของยานพาหนะบนเว็บไซต์ ดังนั้นปัญหาพิเศษนี้จึงเลือกที่จะใช้หลักการของการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้คอมโพเนนท์ที่เป็นพื้นฐานในการพัฒนาระบบ เพื่อลดระยะเวลาในการพัฒนาระบบ

## 2.4 ระบบจีพีอาร์เอส

ระบบจีพีอาร์เอส คือ ระบบการสื่อสารแบบไร้สาย ที่สามารถรับ-ส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูงสุดถึง 171.2 กิโลบิตต่อวินาที ซึ่งมีความเร็วมากกว่าการใช้งานบนระบบโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบเดิมที่ความเร็ว 19.2 กิโลบิตต่อวินาที กว่า 10 เท่า และยังเร็วกว่าการใช้งานบนระบบโครงข่ายโทรศัพท์พื้นฐานผ่านทางโมเด็ม ที่ความเร็ว 56 กิโลบิตต่อวินาทีถึง 3 เท่า ซึ่งถือเป็นการเพิ่มมาตรฐานของโทรศัพท์เคลื่อนที่ในระบบจีเอสเอ็มให้มีสมรรถนะในการรองรับการสื่อสารเพิ่มมากขึ้น โดยข้อมูลที่จะทำการส่งแบบจีพีอาร์เอสนั้น จะถูกแบ่งย่อยออกเป็นส่วนๆ ในรูปแบบของแพ็กเก็ตบนเครือข่ายเสียงที่มีอยู่เดิม และจะมีการรวมข้อมูลเข้ากันอีกครั้ง ในฝั่งการรับ ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีเดียวกับการรับ-ส่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต หรือโครงข่ายไอพินนั่นเอง จากการส่งข้อมูลในรูปแบบของแพ็กเก็ตจะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีจีพีอาร์เอสนั้นทำงานโดยใช้ช่วงเวลาซึ่งสามารถสลับกันเข้าทำงานได้เหมือนกับการสื่อสารด้วยเสียง นอกจากนี้ระบบจีพีอาร์เอสยังสามารถติดต่อไปยังอินเทอร์เน็ตได้โดยผ่านทางโทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือคอมพิวเตอร์ หรือเรียกง่าย ๆ ว่าระบบจีพีอาร์เอสนั้นก็คือระบบการเชื่อมต่อข้อมูลแบบหนึ่งนั่นเอง

### 2.4.1 คุณสมบัติของระบบจีพีอาร์เอส

คุณสมบัติหลักของระบบจีพีอาร์เอส มีดังนี้

- จีพีอาร์เอสทำให้การเชื่อมต่อมีความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยข้อมูลสามารถเข้าถึงผู้ใช้ได้อย่างทันทีทั้งการรับและการส่ง ซึ่งจะทำให้สามารถรับ-ส่งข้อมูลที่เป็นภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ได้ พร้อมทั้งเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้เร็วและมีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม รวมถึงการดาวน์โหลดและอัปโหลดที่สามารถทำได้ง่ายยิ่งขึ้น
- เป็นระบบที่มีการเชื่อมต่ออยู่ตลอดเวลา คือมีการเชื่อมต่อเครือข่ายและโอนถ่ายข้อมูลสามารถดำเนินต่อไป แม้ในขณะที่มีสายโทรศัพท์ติดต่อเข้ามาก็ตาม จึงทำให้การโอนถ่ายข้อมูลไม่ขาดตอน
- สามารถเชื่อมต่อ และโอนถ่ายข้อมูลแบบไร้สายสู่เครื่องปลายทาง เช่น เครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล หรือโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ได้อย่างรวดเร็วกว่าเดิม

## 2.4.2 รูปแบบการให้บริการของระบบจีพีอาร์เอส

รูปแบบการให้บริการของระบบจีพีอาร์เอสผ่านทางผู้ให้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่มีมากมาย อาทิเช่น

- การเชื่อมต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ตโดยผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งมีความเร็วตั้งแต่ 56 ถึง 112 กิโลบิตต่อวินาที
- การส่งภาพเคลื่อนไหว เช่น การประชุมทางไกลผ่านภาพและเสียง, การส่งรูปภาพไฟล์ วิดีโอและเสียงหรือเอ็มเอ็มเอส หรือแม้แต่การส่งภาพจากกล้องวงจรปิดไปยัง โทรศัพท์เคลื่อนที่ในกรณีที่ประยุกต์ใช้กับระบบรักษาความปลอดภัย เป็นต้น
- การโอนถ่ายไฟล์ข้อมูล ซึ่งรองรับกับโปรโตคอลเอฟทีพี และโปรแกรมประยุกต์ที่สามารถอ่านข้อความได้ อย่างเช่น อะโครเบต รีดเดอร์ เป็นต้น
- การเข้าถึงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระยะไกล โดยการเชื่อมต่อระหว่างโทรศัพท์เคลื่อนที่กับคอมพิวเตอร์ภายในบ้าน ซึ่งมีความเร็วในการส่งถ่ายข้อมูลมากกว่าโทรศัพท์พื้นฐานทั่วไป
- ความสามารถในการบอกตำแหน่งของยานพาหนะ โดยอาศัยการเชื่อมต่อกับดาวเทียมจีพีเอส ซึ่งสามารถบอกตำแหน่งของยานพาหนะได้โดยการอ้างอิงจากเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่

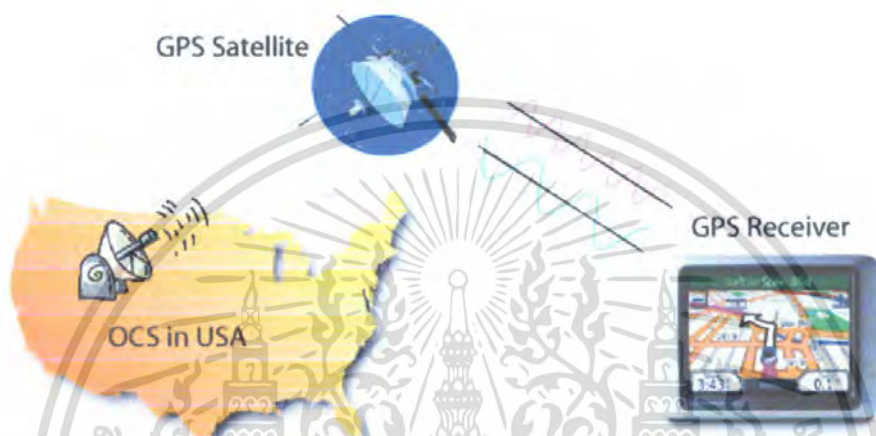
## 2.5 ระบบดาวเทียมจีพีเอส

จีพีเอส เป็นระบบบอกตำแหน่งบนพื้นผิวโลก โดยอาศัยการคำนวณพิกัด (ละติจูดและลองจิจูด) จากสัญญาณนาฬิกาที่ส่งมาจากดาวเทียมที่โคจรอยู่รอบโลก โดยระบบนี้สามารถบอกตำแหน่ง ณ จุดที่รับสัญญาณได้ทั่วโลก โดยระบบนี้ถูกริเริ่มขึ้นโดยกระทรวงกลาโหมของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งปัจจุบันนี้จีพีเอส เป็นระบบเดียวที่สามารถแสดงตำแหน่งที่อยู่ที่แน่นอนบนพื้นโลกได้ทุกเวลา และในทุกสภาพอากาศได้อย่างแม่นยำ โดยหลักการของระบบจีพีเอส คือการใช้ดาวเทียมจำนวน 24 ดวงที่โคจรรอบโลกในระดับสูง ซึ่งพ้นจากคลื่นวิทยุรบกวนของโลก และดาวเทียมทั้งหมดจะได้รับการควบคุมจากสถานีภาคพื้นดินทั่วโลกตลอดเวลา

### 2.5.1 ลักษณะของระบบดาวเทียมจีพีเอส

ลักษณะทั่วไปของระบบดาวเทียมจีพีเอส ประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ดังที่แสดงในภาพประกอบที่ 2.2 ได้แก่

- ส่วนอวกาศ
- สถานีควบคุมดาวเทียม
- ส่วนผู้ใช้งาน

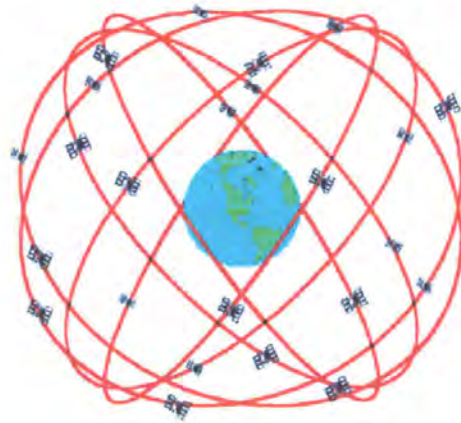


ภาพที่ 2.2 ส่วนประกอบของระบบดาวเทียมจีพีเอส

#### 2.5.1.1 ส่วนอวกาศ

ในระบบดาวเทียมจีพีเอส ประกอบด้วยดาวเทียมทั้งหมด 24 ดวง ดังภาพประกอบที่ 2.3 โดยในจำนวนนั้นมีดาวเทียมจำนวน 21 ดวง จะถูกใช้ในการบอกค่าพิกัด ส่วนที่เหลืออีก 3 ดวงเป็นดาวเทียมที่ถูกสำรองเอาไว้เพื่อใช้งาน ดาวเทียมทั้งหมดนี้จะมีวงโคจร 6 วง โคจรด้วยกัน โดยแบ่งจำนวนดาวเทียมวงโคจรละ 4 ดวง และมีรัศมีวงโคจรสูงจากพื้นโลกประมาณ 20,000 กิโลเมตร (12,600 ไมล์) วงโคจรทั้ง 6 จะเอียงทำมุมกับเส้นศูนย์สูตรเป็นมุม 55 องศา ในลักษณะสานกันคล้ายลูกตะกร้อ ดาวเทียมแต่ละดวงจะใช้เวลาในการโคจรรอบละ 12 ชั่วโมง ดาวเทียมจะมีการส่งสัญญาณกลับสู่พื้นโลกผ่านเสาส่งสัญญาณที่ติดตั้งจากดาวเทียมมายังโลก และมีการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในการขับเคลื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3 ตำแหน่งและการโคจรของดาวเทียมจีพีเอสรอบโลก

### 2.5.1.2 สถานีควบคุม

ส่วนควบคุมกลางประกอบไปด้วยสถานีภาคพื้นดินที่ควบคุมระบบ ดังภาพประกอบที่ 2.4 ซึ่งทำหน้าที่ตรวจสอบดูแลการทำงานและติดต่อสื่อสารกับดาวเทียมผ่านเรดาร์ โดยรับสัญญาณจากดาวเทียมเพื่อทำการปรับแก้ไขข้อมูลวงโคจรและข้อมูลเวลาของดาวเทียมแต่ละดวง เพื่อให้ดาวเทียมอยู่ในวงโคจร ในความสูง, ความเร็ว และตำแหน่งที่ถูกต้อง จากนั้นสถานีภาคพื้นดินจะทำการส่งข้อมูลที่ถูกต้องกลับไปยังดาวเทียม และดาวเทียมจะทำการส่งข้อมูลที่ได้รับการแก้ไขแล้วกลับมาพร้อมกับคลื่นวิทยุมายังเครื่องรับจีพีเอส เพื่อบอกตำแหน่งและข้อมูลของเครื่องรับจีพีเอส โดยสถานีภาคพื้นดินจะทำการส่งข้อมูลที่ได้ไปยังดาวเทียมอยู่ตลอดเวลา ทำให้ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลที่ทันสมัยอยู่เสมอ ซึ่งส่วนควบคุมกลางนี้ประกอบด้วย

- 1) สถานีสังเกตการณ์ จำนวน 5 แห่ง ได้แก่
  - หมู่เกาะฮาวาย มหาสมุทรแปซิฟิก
  - หมู่เกาะอีสเซนเซียน มหาสมุทรแอตแลนติก
  - หมู่เกาะดิเอโกการ์เซีย มหาสมุทรอินเดีย
  - หมู่เกาะควาจาเลียน ประเทศฟิลิปปินส์
  - เมืองโคโลราโดสปริงส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา
- 2) งานส่งสัญญาณภาคพื้นดิน ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 3 จุด ได้แก่
  - หมู่เกาะดิเอโกการ์เซีย มหาสมุทรอินเดีย
  - หมู่เกาะควาจาเลียน ประเทศฟิลิปปินส์
  - หมู่เกาะอีสเซนเซียน มหาสมุทรแอตแลนติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3) ศูนย์บัญชาการ ตั้งอยู่ที่ฐานทัพอากาศในมลรัฐ โคโลราโด ประเทศสหรัฐอเมริกา



ภาพที่ 2.4 ที่ตั้งสถานีภาคพื้นดินควมคุมระบบดาวเทียมจีพีเอส 5 แห่งทั่วโลก

#### 2.5.1.3 ส่วนผู้ใช้งาน

ส่วนผู้ใช้งานประกอบด้วยเครื่องรับสัญญาณ หรือเครื่องรับจีพีเอสแบบมือถือที่มีใช้กันอยู่ทั่วไป โดยในเครื่องรับจีพีเอสนั้นจะมีหน่วยประมวลผล หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ติดตั้งอยู่ในตัวเครื่องเพื่อแปลงข้อมูลที่มาถึงสัญญาณของดาวเทียม ให้เป็นพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่ผู้ใช้งานต้องการทราบ และแสดงข้อมูลออกทางหน้าจอของเครื่องรับจีพีเอส

จะเห็นได้ว่าการใช้งานเครื่องจีพีเอสนั้น มีส่วนประกอบที่สำคัญอื่นๆ ที่ทำให้สามารถใช้งานเครื่องรับจีพีเอสได้ แต่ในส่วนผู้ใช้งานเพียงมีเครื่องรับสัญญาณจีพีเอสเครื่องเดียวก็เพียงพอแล้ว โดยในส่วนอื่นๆ นั้นจะมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องคอยดูแล เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปเครื่องรับจีพีเอส ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ

- 1) ตัวเครื่อง
- 2) ส่วนให้พลังงาน
- 3) เสาอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5.2 การนำระบบจีพีเอสมาประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ

ด้วยความสามารถของระบบจีพีเอส ทำให้เราสามารถนำเอาข้อมูลตำแหน่งมาใช้งานได้มากมายหลายด้าน อาทิเช่น

- โทรคมนาคม
- การเชื่อมโยงกับระบบสื่อสาร
- การหาตำแหน่งของยานพาหนะที่เคลื่อนที่และการสร้างแผนที่
- การวางแผนในการสำรวจเบื้องต้น
- สิ่งแวดล้อม

## 2.6 ระบบติดตามยานพาหนะด้วยระบบจีพีเอส

ระบบติดตามยานพาหนะด้วยระบบจีพีเอส เป็นระบบติดตามและตรวจสอบตำแหน่งยานพาหนะ รวมถึงการตรวจสอบพฤติกรรมของยานพาหนะในลักษณะของเวลาจริง ซึ่งเป็นการรวมเทคโนโลยีการสื่อสารในระบบจีเอสเอ็ม โมบาย หรือที่เรียกว่าจีพีอาร์เอส และเทคโนโลยีการระบุตำแหน่งด้วยระบบดาวเทียม หรือจีพีเอสเข้าไว้ด้วยกัน โดยการใช้ระบบติดตามยานพาหนะด้วยระบบจีพีเอสจะต้องมีอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

- เครื่องรับสัญญาณจีพีเอส
- ซิมการ์ดโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เปิดบริการจีพีอาร์เอส
- เครื่องคอมพิวเตอร์

โดยการทำงานของระบบนี้จะเริ่มจากการรับสัญญาณจีพีเอสผ่านดาวเทียม เพื่อค้นหาตำแหน่งพิกัดของยานพาหนะ ณ เวลานั้น เมื่อทราบตำแหน่งพิกัดของยานพาหนะแล้ว หน่วยประมวลผลภายในเครื่องรับจีพีเอสจะทำการประมวลผลข้อมูลทั้งหมดผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่จีเอสเอ็มในรูปแบบของจีพีอาร์เอสเพื่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต และส่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นข้อมูลค่าพิกัดและตำแหน่งของยานพาหนะจะถูกประมวลผลอีกครั้งก่อนส่งต่อไปแสดงผลบนภาพแผนที่ดิจิทัล ดังภาพประกอบที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 การทำงานของระบบติดตามยานพาหนะด้วยระบบจีพีเอส

### 2.6.1 ลักษณะของข้อมูลที่ถูกส่งมาจากเครื่องจีพีเอส

ลักษณะของข้อมูลที่ถูกส่งมาจากเครื่องจีพีเอสจะถูกส่งมาในรูปแบบของประโยค NMEA (National Marine Electronics Association) ซึ่งมีหลายรูปแบบ โดยรูปแบบที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ รูปแบบ RMC (Recommended Minimum sentence C) ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้

**\$GPRMC,Time,Status,Latitude,Longitude,Speed,Bearing,Date,Variation,Checksum**

จากรูปแบบที่แสดงข้างต้น สามารถอธิบายความหมายของแต่ละส่วน ได้ดังนี้

- **\$GPRMC** เป็นส่วนที่ใช้กำหนดรูปแบบของประโยคซึ่งถูกส่งมาจากเครื่องรับจีพีเอส
- **Time** เป็นส่วนแสดงเวลา ซึ่งเป็นเวลาปัจจุบันที่ถูกส่งมาจากดาวเทียม เพื่อประโยชน์ในการซิงโครไนเซชัน โดยเวลาดังกล่าวจะถูกส่งมาในรูปแบบ “HHMMSS.XXX”
- **Status** เป็นส่วนที่ใช้แสดงสถานะของข้อมูล ซึ่งมี 2 สถานะให้เลือก คือ “A = Active” หรือ “V = invalid”
- **Latitude** เป็นส่วนแสดงพิกัดละติจูด
- **Longitude** เป็นส่วนแสดงพิกัดลองจิจูด
- **Speed** เป็นส่วนแสดงความเร็ว ซึ่งมีหน่วยเป็นนอต
- **Bearing** เป็นส่วนแสดงมุมแอมทิมัส ซึ่งเป็นมุมตามทิศทางของดาวจากการวัดบนพื้นโลก
- **Variation** เป็นส่วนแสดงค่าการแปรผันของสนามแม่เหล็ก ซึ่งสามารถละไว้ได้
- **Checksum** เป็นส่วนที่ใช้ตรวจสอบข้อผิดพลาดของข้อมูล ซึ่งจะเริ่มต้นด้วย \*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

07:31:06 \$GPRMC,073106.00,A,1347.89081,N,10033.62357,E,0.216,269.32,140705,,A\*6E  
 07:31:07 \$GPRMC,073107.00,A,1347.89080,N,10033.62301,E,0.060,269.65,140705,,A\*6C  
 07:31:08 \$GPRMC,073108.00,A,1347.89077,N,10033.62252,E,0.031,259.81,140705,,A\*61  
 07:31:09 \$GPRMC,073109.00,A,1347.89074,N,10033.62202,E,0.007,259.81,140705,,A\*63  
 07:31:10 \$GPRMC,073110.00,A,1347.89071,N,10033.62154,E,0.176,92.32,140705,,A\*54  
 07:31:11 \$GPRMC,073111.00,A,1347.89068,N,10033.62108,E,0.247,90.85,140705,,A\*5B  
 07:31:12 \$GPRMC,073112.00,A,1347.89065,N,10033.62072,E,0.269,92.05,140705,,A\*5F  
 07:31:13 \$GPRMC,073113.00,A,1347.89062,N,10033.62042,E,0.302,91.36,140705,,A\*55  
 07:31:14 \$GPRMC,073114.00,A,1347.89059,N,10033.62017,E,0.253,90.84,140705,,A\*57  
 07:31:15 \$GPRMC,073115.00,A,1347.89055,N,10033.62014,E,0.494,90.82,140705,,A\*52  
 07:31:16 \$GPRMC,073116.00,A,1347.89052,N,10033.62027,E,0.584,91.02,140705,,A\*5F  
 07:31:17 \$GPRMC,073117.00,A,1347.89047,N,10033.62051,E,0.441,91.98,140705,,A\*50  
 07:31:18 \$GPRMC,073118.00,A,1347.89043,N,10033.62078,E,0.056,88.39,140705,,A\*51  
 07:31:19 \$GPRMC,073119.00,A,1347.89038,N,10033.62097,E,0.377,270.48,140705,,A\*6E  
 07:31:20 \$GPRMC,073120.00,A,1347.89031,N,10033.62123,E,0.066,272.26,140705,,A\*6A  
 07:31:21 \$GPRMC,073121.00,A,1347.89024,N,10033.62143,E,0.089,265.90,140705,,A\*63  
 07:31:22 \$GPRMC,073122.00,A,1347.89016,N,10033.62159,E,0.158,272.00,140705,,A\*68  
 07:31:23 \$GPRMC,073123.00,A,1347.89008,N,10033.62168,E,0.035,269.90,140705,,A\*6D  
 07:31:24 \$GPRMC,073124.00,A,1347.89002,N,10033.62171,E,0.218,89.88,140705,,A\*50  
 07:31:25 \$GPRMC,073125.00,A,1347.88998,N,10033.62171,E,0.334,91.58,140705,,A\*51  
 07:31:26 \$GPRMC,073126.00,A,1347.88995,N,10033.62169,E,0.303,90.84,140705,,A\*52

ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างประโยคในรูปแบบ RMC



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ **82795** เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่อง “ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับติดตามการใช้งานของยานพาหนะบนเว็บไซต์ ” มีขั้นตอนการดำเนินงาน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบงาน สามารถแยกออกได้เป็น 4 ส่วน คือ

- การกำหนดเงื่อนไข
- การประมวลผล
- การแสดงผล
- การรายงาน

2. ขั้นตอนการออกแบบระบบ สามารถแบ่งได้เป็น 4 ส่วน คือ

- การออกแบบโครงสร้างของระบบ
- การออกแบบระบบฐานข้อมูล
- การออกแบบแผนที่ที่ใช้ในระบบ
- การออกแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้งานระบบ

สำหรับในแต่ละขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานดังกล่าว มีรายละเอียดการทำงานดังนี้

#### 3.1 การวิเคราะห์ระบบงาน

ในส่วนของการวิเคราะห์ระบบงาน ระบบจะต้องมีความสามารถในการแจ้งเตือนแก่ผู้ใช้งาน และเก็บบันทึกข้อมูลเหล่านั้นไว้เพื่อทำการรายงานต่อไปได้ เมื่อมีเหตุการณ์ที่เป็นไปตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

- ยานพาหนะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเกินกว่าเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานกำหนด
- ยานพาหนะเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณจุดต้องห้ามที่ผู้ใช้งานกำหนด
- ยานพาหนะจอดนอกบริเวณที่ผู้ใช้งานอนุญาตให้จอด

ระบบนี้สามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ

1) การประมวลผล ระบบจะมีส่วนการทำงานอยู่ส่วนหนึ่งซึ่งทำหน้าที่คอยรับและบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้รับมาตรวจสอบกับเงื่อนไขข้างต้น หากตรวจสอบแล้วพบว่าสอดคล้องตามเงื่อนไข ระบบจะทำการบันทึกเป็นรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) การกำหนดเงื่อนไขและแสดงผล ผู้ใช้งานสามารถกำหนดเงื่อนไขต่างๆ ช่างค้นได้ และระบบจะทำการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลขึ้นมาแสดงผล

### 3.2 การออกแบบระบบ

สามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

- การออกแบบโครงสร้างของระบบ
- การออกแบบระบบฐานข้อมูล
- การออกแบบแผนที่ที่ใช้ในระบบ
- การออกแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้งานระบบ

#### 3.2.1 การออกแบบโครงสร้างของระบบ

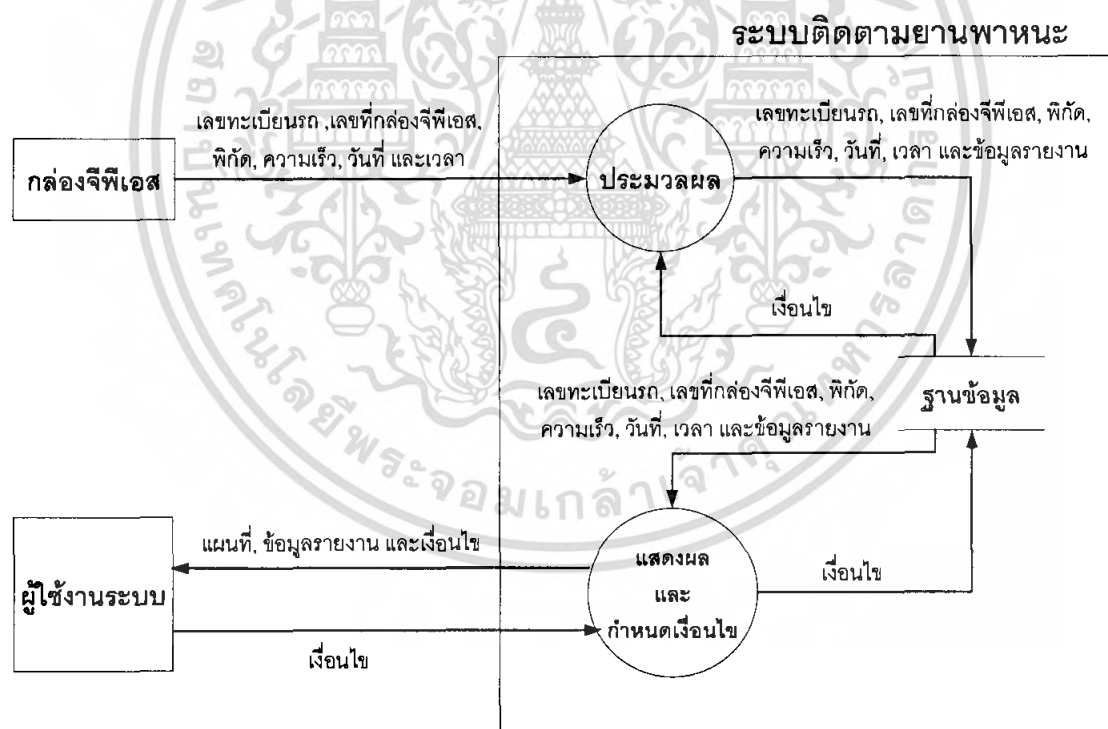
ขั้นตอนนี้จะเป็นการแสดงการทำงานโดยรวมของระบบ โดยใช้แผนภาพระบบงานโดยรวม และแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี มาอธิบายโครงสร้างการทำงานในส่วนต่างๆ ของระบบ



### 3.2.1.1 แผนภาพระบบงานโดยรวม

เป็นแผนภาพที่แสดงถึงภาพรวมของระบบงาน ดังตัวอย่างในภาพที่ 3.1 โดยระบบงานจะถูกแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

- 1) ส่วนการประมวลผล ในทุกๆ 30 วินาที ระบบจะทำการรับข้อมูลซึ่งถูกส่งมาจากกล่องจีพีเอส โดยผ่านระบบจีพีอาร์เอสที่ติดอยู่กับยานพาหนะทุกคันมาบันทึกลงในฐานข้อมูล และตรวจสอบกับเงื่อนไขข้างต้น หากตรวจสอบแล้วพบว่าสอดคล้องตามเงื่อนไข ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลลงในส่วนการรายงานพฤติกรรมต้องสงสัย
- 2) ส่วนการกำหนดเงื่อนไขและแสดงผล ระบบจะให้สิทธิ์ผู้ใช้งานในการกำหนดเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้นได้ และระบบจะทำการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลขึ้นมาแสดงผลในรูปแบบของแผนที่, สัญรูป, สัญญาณเสียง และรายงาน โดยในส่วนของแผนที่นั้นจะมีการแสดงรายละเอียดต่างๆ ทั้งชื่อถนน, สถานที่สำคัญ และข้อมูลจากกล่องจีพีเอสที่ติดอยู่กับยานพาหนะแต่ละคัน ซึ่งระบบสามารถรีเฟรชส่วนการแสดงผลโดยอัตโนมัติทุก 60 วินาที

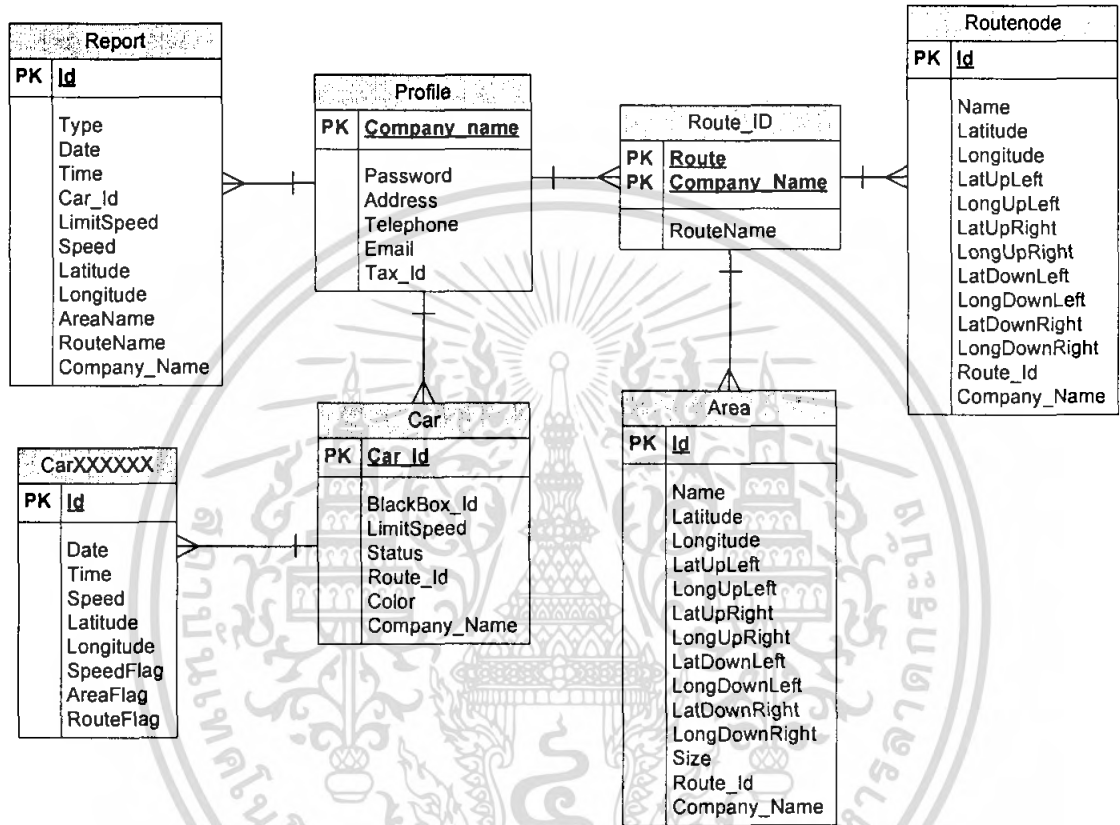


ภาพที่ 3.1 แผนภาพระบบงานโดยรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบนี้มีทั้งหมด 7 เอนทิตี คือ เอนทิตีข้อมูลผู้ใช้งานระบบ, เอนทิตีข้อมูลรายงาน, เอนทิตีเส้นทาง, เอนทิตีบริเวณจุดตรวจ, เอนทิตีบริเวณจุดต้องห้าม, เอนทิตีข้อมูลยานพาหนะ และเอนทิตีข้อมูลยานพาหนะเลขทะเบียนที่ XXXXXX ดังภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

การออกแบบระบบฐานข้อมูล คือ การออกแบบและแสดง โครงสร้างของตารางที่อยู่ในฐานข้อมูลที่ใช้เก็บข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบ และจะอธิบายรายละเอียดของตารางเก็บข้อมูลที่ได้จากการออกแบบ

เนื่องจากการเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล จึงได้มีการออกแบบ โครงสร้างตารางที่ใช้เก็บข้อมูลของระบบ โดยในการออกแบบตารางเก็บข้อมูลจะใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีตามหัวข้อ 3.2.1.2 มาช่วยวิเคราะห์การออกแบบ ซึ่งสามารถอธิบายรายละเอียดของการออกแบบได้ดังนี้

#### ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงความหมายของชนิดข้อมูล

ชนิดข้อมูล	ความหมาย
INT	เป็นข้อมูลชนิดตัวเลขที่เป็นจำนวนเต็ม
BIGINT	เป็นข้อมูลชนิดตัวเลขที่เป็นจำนวนเต็ม
VARCHAR	เป็นข้อมูลชนิดตัวอักษร
DOUBLE	เป็นข้อมูลชนิดตัวเลขที่มีจุดทศนิยม
BINARY	เป็นข้อมูลที่มีค่าเป็น 0 หรือ 1
DATE	เป็นข้อมูลชนิดวันที่
TIME	เป็นข้อมูลชนิดเวลา

จากแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี เมื่อพิจารณาแผนภาพแล้วจะพบว่า มีทั้งหมด 7 เอนทิตี สามารถนำมาสร้างเป็นตารางได้ 7 ตารางดังต่อไปนี้

### ตารางที่ 3.2 ตารางที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

ลำดับที่	ชื่อตาราง	ความหมาย
1	Profile	ตารางแสดงข้อมูลผู้ใช้งานระบบ
2	Report	ตารางแสดงข้อมูลรายงาน
3	Route	ตารางแสดงเส้นทาง
4	Routenode	ตารางแสดงบริเวณจุดตรวจ
5	Area	ตารางแสดงบริเวณจุดต้องห้าม
6	Car	ตารางแสดงข้อมูลยานพาหนะ
7	CarXXXXXX	ตารางแสดงข้อมูลยานพาหนะเลขทะเบียนที่ XXXXXX

**หมายเหตุ** จากตาราง CarXXXXXX ค่า XXXXXX หมายถึงเลขทะเบียนยานพาหนะ ซึ่งตารางแสดงข้อมูลยานพาหนะตามเลขทะเบียนยานพาหนะจะมีจำนวนเท่ากับจำนวนยานพาหนะที่มีอยู่ในระบบ

### ตารางที่ 3.3 ตารางแสดงข้อมูลผู้ใช้งานระบบ (Profile)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	Company_Name (PK)	VARCHAR (50)	รหัสข้อมูลผู้ใช้งาน, ชื่อบริษัท	Comsci
2	Password	VARCHAR (20)	รหัสตรวจสอบความถูกต้อง	test
3	Address	VARCHAR (255)	ที่อยู่	22 Radchada
4	Telephone	VARCHAR (10)	เบอร์โทรศัพท์	021234567
5	Email	VARCHAR (255)	อีเมลแอดเดรส	comsci@ hotmail.com
6	Tax_Id	VARCHAR (20)	รหัสประจำตัวผู้เสียภาษี	87654321

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 ตารางแสดงข้อมูลรายงาน (Report)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	Id (PK)	BIGINT (20)	รหัสประจำจุด	1
2	Type	VARCHAR (50)	ประเภทของความผิดปกติ	SuspectParking
3	Date	DATE	วันที่	2008-03-13
4	Time	TIME	เวลา	13:16:27
5	Car_Id	VARCHAR (20)	เลขทะเบียนยานพาหนะ	70-8111
6	LimitSpeed	INT (3)	ความเร็วของยานพาหนะที่กำหนด	80
7	Speed	INT (3)	ความเร็วของยานพาหนะ	70
8	Latitude	DOUBLE	พิกัดละติจูด	13.7573933371
9	Longitude	DOUBLE	พิกัดลองจิจูด	100.494861602
10	AreaName	VARCHAR (50)	ชื่อจุดที่เกิดความผิดปกติ	Unknown
11	RouteName	VARCHAR (50)	ชื่อเส้นทาง	ระยอง-กรุงเทพฯ
12	Company_Name	VARCHAR (50)	รหัสข้อมูลผู้ใช้งาน, ชื่อบริษัท	Comsci

ตารางที่ 3.5 ตารางแสดงเส้นทาง (Route)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	Route_Id (PK)	INT (11)	รหัสเส้นทาง	1
2	Company_Name (PK)	VARCHAR (50)	รหัสข้อมูลผู้ใช้งาน, ชื่อบริษัท	Comsci
3	RouteName	VARCHAR (50)	ชื่อเส้นทาง	ระยอง-กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 ตารางแสดงบริเวณจุดตรวจ (Routenode)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	Id (PK)	INT (11)	รหัสประจำจุดตรวจ	1
2	Name	VARCHAR (50)	ชื่อจุดตรวจ	จุดตรวจที่ 1
3	Latitude	DOUBLE	พิกัดละติจูดจุดกึ่งกลาง	12.7520368512
4	Longitude	DOUBLE	พิกัดลองจิจูดจุดกึ่งกลาง	101.611175537
5	LatUpLeft	DOUBLE	พิกัดละติจูดจุดบนซ้าย	12.7556508513
6	LongUpLeft	DOUBLE	พิกัดลองจิจูดจุดบนซ้าย	101.607581537
7	LatUpRight	DOUBLE	พิกัดละติจูดจุดบนขวา	12.7556508513
8	LongUpRight	DOUBLE	พิกัดลองจิจูดจุดบนขวา	101.614769537
9	LatDownLeft	DOUBLE	พิกัดละติจูดจุดล่างซ้าย	12.7484228513
10	LongDownLeft	DOUBLE	พิกัดลองจิจูดจุดล่างซ้าย	101.607581537
11	LatDownRight	DOUBLE	พิกัดละติจูดจุดล่างขวา	12.7484228513
12	LongDownRight	DOUBLE	พิกัดลองจิจูดจุดล่างขวา	101.614769537
13	Route_Id	INT (11)	รหัสเส้นทาง	1
14	Company_Name	VARCHAR (50)	รหัสข้อมูลผู้ใช้งาน, ชื่อบริษัท	Comsci

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 ตารางแสดงบริเวณจุดต้องห้าม (Area)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	Id (PK)	INT (11)	รหัสประจำจุดต้องห้าม	5
2	Name	VARCHAR (50)	ชื่อจุดต้องห้าม	จุดตรวจที่1
3	Latitude	DOUBLE	พิกัดละติจูดจุดกึ่งกลาง	12.9455084313
4	Longitude	DOUBLE	พิกัดลองจิจูดจุดกึ่งกลาง	99.9153327941
5	LatUpLeft	DOUBLE	พิกัดละติจูดบนซ้าย	12.9491224314
6	LongUpLeft	DOUBLE	พิกัดลองจิจูดบนซ้าย	99.9117387942
7	LatUpRight	DOUBLE	พิกัดละติจูดบนขวา	12.9491224314
8	LongUpRight	DOUBLE	พิกัดลองจิจูดบนขวา	99.9189267942
9	LatDownLeft	DOUBLE	พิกัดละติจูดล่างซ้าย	12.9418944314
10	LongDownLeft	DOUBLE	พิกัดลองจิจูดล่างซ้าย	99.9117387942
11	LatDownRight	DOUBLE	พิกัดละติจูดล่างขวา	12.9418944314
12	LongDownRight	DOUBLE	พิกัดลองจิจูดล่างขวา	99.9189267942
13	Size	VARCHAR (20)	ขนาดพื้นที่	3
14	Route_Id	INT (11)	รหัสเส้นทาง	4
15	Company_Name	VARCHAR (50)	รหัสข้อมูลผู้ใช้งาน, ชื่อบริษัท	MVB

ตารางที่ 3.8 ตารางแสดงข้อมูลยานพาหนะ (Car)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	Car_Id (PK)	VARCHAR (20)	เลขทะเบียนยานพาหนะ	90-2111
2	BlackBox_Id	VARCHAR (30)	รหัสกล่องจีพีเอส	5000001
3	LimitSpeed	INT (3)	ความเร็วของยานพาหนะที่กำหนด	80
4	Status	BINARY (1)	สถานะของยานพาหนะ	1
5	Route_Id	INT (11)	รหัสเส้นทาง	3
6	Color	VARCHAR (20)	สีของยานพาหนะ	Red
7	Company_Name	VARCHAR (20)	รหัสข้อมูลผู้ใช้งาน, ชื่อบริษัท	MVB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 ตารางแสดงข้อมูลยานพาหนะเลขทะเบียนที่ XXXXXX (CarXXXXXX)

ลำดับที่	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	ตัวอย่างข้อมูล
1	Id (PK)	BIGINT (20)	รหัสประจำแถว	100
2	Date	DATE	วันที่	2008-03-13
3	Time	TIME	เวลา	13:17:17
4	Speed	INT (3)	ความเร็วของยานพาหนะ	50
5	Latitude	DOUBLE	พิกัดละติจูด	12.7826323325
6	Longitude	DOUBLE	พิกัดลองจิจูด	101.649842262
7	SpeedFlag	BINARY (1)	สถานะความเร็วของยานพาหนะ	0
08	AreaFlag	BINARY (1)	สถานะการเข้าสู่บริเวณจุดต้องห้าม	0
9	RouteFlag	BINARY (1)	สถานะการจอดนอกบริเวณจุดตรวจ	1

### 3.2.3 การออกแบบแผนที่ที่ใช้ในระบบ

เนื่องจากในปัญหาพิเศษนี้ไม่ได้จุดประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ขึ้นเอง แต่มีจุดประสงค์เพื่อติดตามการใช้งานของยานพาหนะบนเว็บไซต์ ดังนั้นการในโปรแกรมประยุกต์นี้ จึงเลือกใช้แผนที่เอพีไอจากเว็ลด์ไวด์เว็บคอตทูกิลคอตทอคม (www.google.com) แทนการพัฒนาแผนที่ขึ้นมาใช้เอง ซึ่งเอพีไอ คือ วิธีการเฉพาะสำหรับการเรียกใช้โปรแกรมประยุกต์ หรือชุดรหัสคำสั่งที่มีการพัฒนาพร้อมใช้งานอยู่แล้ว โดยชุดคำสั่งนี้พัฒนามาจากภาษาจาวาสคริปต์ ซึ่งทางเว็ลด์ไวด์เว็บคอตทูกิลคอตทอคม ได้เตรียมชุดคำสั่งจาวาสคริปต์ไว้ให้ถึง 66 คลาส ดังต่อไปนี้

GMap2	GPoint	GClientGeocoder
GMapOptions	GSize	GGeocodeCache
GGoogleBarOptions	GBounds	GFactualGeocodeCache
GInfoWindow	GLatLng	GMarkerManager
GInfoWindowTab	GLatLngBounds	GMarkerManagerOptions
GInfoWindowOptions	GControl	GGeoXml
GMarker	GTileLayerOptions	GDownloadUrl
GMarkerOptions	GEvent	GBrowserIsCompatible
GPolyline	GEventListener	GDirections
GPolylineOptions	GXmlHttp	GDirectionsOptions
GPolygon	GXml	GRoute
GPolygonOptions	GXslt	GStep

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GScreenOverlay	GLog	GTrafficOverlay
GScreenPoint	GDraggableObject	GAdsManager
GScreenSize	GDraggableObjectOptions	GAdsManagerOptions
GGroundOverlay	GGeoStatusCode	GTileLayerOverlay
GIcon	GGeoAddressAccuracy	GCopyrightCollection
GGoogleBarLinkTarget	GControlAnchor	GCopyright
GGoogleBarResultList	GMapTypeControl	GProjection
GMapPane	GHierarchicalMapTypeControl	GMercatorProjection
GOverlay	GMapType	
GControl	GMapTypeOptions	
GControlPosition	GTileLayer	

โดยสามารถศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการทำงานของชุดคำสั่งเหล่านี้ได้ที่ <http://code.google.com/apis/maps/documentation/refercncc.html>

### 3.2.4 การออกแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้งานระบบ

ในส่วนการออกแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้งานจะกล่าวรวมในบทที่ 4 ในหัวข้อผลการดำเนินงาน-การแสดงผลและกำหนดเงื่อนไข

## บทที่ 4

# วิธีการและผลการดำเนินงาน

### 4.1 วิธีการดำเนินงาน

จากบทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ จะเห็นได้ว่าวิธีการดำเนินงานสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ

- การประมวลผล
- การกำหนดเงื่อนไขและแสดงผล

#### 4.1.1 การประมวลผล

ในส่วนการประมวลผล เป็นส่วนการทำงานที่ทำหน้าที่รับข้อมูลจากกล่องจีพีเอสที่ติดอยู่กับยานพาหนะทุกคันในระบบ และบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล จากนั้นระบบจะนำข้อมูลที่รับมาตรวจสอบกับเงื่อนไขที่กำหนดโดยผู้ใช้งานระบบ หากตรวจสอบแล้วพบว่าสอดคล้องตามเงื่อนไข ระบบจะทำการบันทึกเป็นรายงาน แต่เนื่องจากในการทดลองระบบ จำเป็นต้องทำการติดตั้งกล่องจีพีเอสและใช้งานจริงบนยานพาหนะ และเก็บข้อมูลที่ถูกส่งมาจากกล่องจีพีเอสขณะที่ยานพาหนะกำลังเคลื่อนที่ ดังนั้นในปัญหาพิเศษนี้จึงใช้การจำลองข้อมูลแทนการใช้ข้อมูลที่ถูกส่งมาจากกล่องจีพีเอสในการทดลอง โดยข้อมูลที่นำมาใช้ในการจำลองนั้น ได้นำข้อมูลที่ได้มาจากการทำงานจริงของกล่องจีพีเอส

โดยในส่วนของการทำงานจำลองข้อมูลนี้ สามารถแบ่งการทำงานออกได้เป็น 2 ส่วน คือ

- ส่วนการรับข้อมูล (Receiver)
- ส่วนการส่งข้อมูล (Sender)

##### 4.1.1.1 การพัฒนาส่วนการรับข้อมูล

ในส่วนการรับข้อมูลนั้น จะใช้ภาษาจาวาในการพัฒนา โดยระบบจะทำการรับข้อมูลผ่านโปรโตคอล TCP/IP พอร์ต 8080 โดยใช้คลาส ServerSocket ซึ่งอยู่ในแพ็คเกจ java.net.ServerSocket ร่วมกับคลาส Socket ซึ่งอยู่ในแพ็คเกจ java.net.Socket และนำข้อมูลที่ได้รับมาตัดเป็น token โดยใช้คลาส StringTokenizer ซึ่งอยู่ในแพ็คเกจ java.util.StringTokenizer เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานระบบกำหนดไว้ทั้ง 3 เงื่อนไข ดังต่อไปนี้

- **ขีดจำกัดความเร็วของยานพาหนะ** ระบบจะทำการตรวจสอบผ่านเมธอด checkSpeed
- **การเข้าสู่บริเวณจุดต้องห้าม** ระบบจะทำการตรวจสอบผ่านเมธอด checkArea
- **การจอดนอกบริเวณจุดตรวจ** ระบบจะทำการตรวจสอบผ่านเมธอด checkRoute

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการตรวจสอบเงื่อนไขแล้วพบว่ามียุติกรรมสอดคล้องกับเงื่อนไขข้างต้น ระบบจะทำการเก็บบันทึกข้อมูลเหล่านั้นลงในฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการรายงานพฤติกรรมผิดปกติของยานพาหนะ จากนั้นระบบจะนำข้อมูลเดียวกันนั้นเก็บบันทึกลงในฐานข้อมูลของยานพาหนะแต่ละคันตามเลขทะเบียนของยานพาหนะเพื่อใช้ในการแสดงผลต่อไป ซึ่งรายละเอียดการทำงานที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถดูรายละเอียดการทำงานได้ที่ไฟล์ Receiver.java ซึ่งถูกเก็บไว้ในไฟล์ Receiver.jar

#### 4.1.1.2 การพัฒนาส่วนการส่งข้อมูล

ในส่วนการส่งข้อมูลนั้น จะใช้ภาษาจาวาในการพัฒนาเช่นเดียวกับส่วนการรับข้อมูล โดยระบบจะทำการส่งข้อมูลผ่านโปรโตคอล TCP/IP พอร์ต 8080 โดยใช้คลาส Socket ซึ่งอยู่ภายในแพ็คเกจ java.net.Socket

ระบบจะทำการส่งข้อมูลไปยังส่วนการรับข้อมูลทุกๆ 30 วินาที โดยใช้คลาส Timer ซึ่งอยู่ภายในแพ็คเกจ java.util.Timer ร่วมกับคลาส TimerTask ซึ่งอยู่ภายในแพ็คเกจ java.util.TimerTask ซึ่งรายละเอียดการทำงานที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถดูรายละเอียดการทำงานได้ที่ไฟล์ Sender.java ซึ่งถูกเก็บไว้ในไฟล์ Sender.jar

#### 4.1.1.3 ลักษณะของข้อมูลที่ใช้ในการจำลอง

ข้อมูลที่ใช้ในการจำลองนี้ จะมีลักษณะเป็นไฟล์ข้อความ ซึ่งมีทั้งหมด 240 ไฟล์ โดยทั้งไฟล์ทั้งหมดนี้สามารถจำลองพฤติกรรมของยานพาหนะได้ 2 ชั่วโมง ซึ่งในแต่ละไฟล์จะมีข้อความทั้งหมด 10 บรรทัด แต่ละบรรทัดจะมีลักษณะเป็นข้อมูลเรียงต่อกันเป็นแถว โดยมีอักขระ “|” เป็นอักขระคั่น ดังภาพที่ 4.1 และตัวอย่างต่อไปนี้

**เลขทะเบียนยานพาหนะ|รหัสประจำท้องถิ่น|อัตราความเร็วปัจจุบันของยานพาหนะ|พิกัดละติจูด|พิกัดลองจิจูด**

70-8111	1000001	50	12.782381221883389	101.64911270141601
70-8112	1000002	50	13.736383576591647	100.74634552001953
70-8113	1000003	10	13.757560073777028	100.49477577209472
70-8114	1000004	40	12.417800925992981	99.92477416992187
70-8115	1000005	30	13.729379904395925	100.74600219726562
90-2111	5000001	30	12.781502332723032	101.69507503509521
90-2112	5000002	20	13.691773280990672	100.69948196411133
90-2113	5000003	30	13.736300200772309	100.51352977752685
90-2114	5000004	40	12.373161501537456	99.88700866699219
90-2115	5000005	0	13.688020626905363	100.69965362548828

ภาพที่ 4.1 ลักษณะของข้อมูลที่ใช้ในการจำลอง

#### 4.1.2 การกำหนดเงื่อนไขและแสดงผล

การกำหนดเงื่อนไขและแสดงผล สามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ

- การติดต่อกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลด้วยคีย์พีเอชที
- การจัดการกับแผนที่ถูกเกิด
- การแสดงผลผ่านการเตือนด้วยสัญญาณเสียง

##### 4.1.2.1 การติดต่อกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลด้วยภาษาพีเอชที

การติดต่อกับฐานข้อมูลเพื่อสืบค้น และนำข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดงผลด้วยภาษาพีเอชที ไม่จำเป็นต้องใช้ใครที่เวอร์ในการติดต่อกับฐานข้อมูล เนื่องจากภาษาพีเอชทีได้มีการเตรียมฟังก์ชันไว้สำหรับการติดต่อกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลให้เรียบร้อยแล้ว ซึ่งฟังก์ชันที่นำมาใช้งานในปัญหาพิเศษมีดังต่อไปนี้ ดังตัวอย่างในภาพที่ 4.2

- `mysql_connect(hostname,username,password)` เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล ซึ่ง “hostname,username,password” คือ ตำแหน่งที่ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลถูกติดตั้งอยู่,ชื่อผู้ใช้งานฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล,รหัสผ่านฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล ตามลำดับ โดยการเชื่อมต่อนี้จะปิดการทำงานเมื่อสคริปต์จบลง หรือมีการเรียกใช้ฟังก์ชัน `mysql_close()`
- `mysql_select_db(dbName)` เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการเลือกฐานข้อมูลที่ต้องการติดต่อ โดยที่ “dbName” นั้น คือ ชื่อของฐานข้อมูลที่ต้องการติดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- `mysql_query(sql)` เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการ query ข้อมูลตามคำสั่งในภาษาเอสคิวแอล ที่ส่งเข้ามาทาง “sql”
- `mysql_num_rows(query)` เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการนับจำนวนแถวใน “query”
- `mysql_fetch_array(query)` เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการดึงข้อมูลจาก “query” ทีละแถว เพื่อนำไปเก็บไว้ในอาร์เรย์

&lt;?

```
$conn = mysql_connect("localhost", "root", "1234") or die ("connect fail");
$db = mysql_select_db("project") or die ("select fail");
```

```
$sql = "select * from car";
$query = mysql_query($sql);
$num_rows = mysql_num_rows($query);
$array = mysql_fetch_array($query);
```

?&gt;

ภาพที่ 4.2 ตัวอย่างคำสั่งที่ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลด้วยภาษาพีเอชพี

#### 4.1.2.2 การจัดการกับแผนที่กูเกิล

ในการจัดการกับแผนที่กูเกิลเพื่อใช้ในการแสดงตำแหน่งจุดต่างๆ บนโลก ต้องใช้ภาษาจาวาสคริปต์เข้ามาช่วย ซึ่งการเรียกใช้แผนที่กูเกิลมาทำงานนั้น จะต้องทำการลงทะเบียนที่เว็บไซต์ของกูเกิลก่อนเพื่อให้ได้ Key ที่ใช้ในการเรียก Google Maps API มาทำงานบนเว็บเบราว์เซอร์ของชื่อโดเมนของระบบ โดยการลงทะเบียนนี้เรียกว่า การทำ Google Maps mashup ซึ่งรายละเอียดของการลงทะเบียนนั้น สามารถศึกษาได้ในภาคผนวก ข.

#### 4.1.2.3 การแสดงผลผ่านการเตือนด้วยสัญญาณเสียง

เมื่อระบบสามารถตรวจจับความผิดปกติของยานพาหนะซึ่งสอดคล้องกับเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานระบบได้กำหนดไว้ ระบบจะทำการเตือนผู้ใช้งานผ่านสัญญาณเสียง โดยลักษณะของสัญญาณเสียงที่ใช้ในการเตือนจะแตกต่างกันตามประเภทของเงื่อนไข ซึ่งในการแสดงผลผ่านการเตือนด้วยสัญญาณเสียงจะ ใช้ความสามารถของภาษาเอสทีเอ็มแอลในการแทรกไฟล์เสียงลงในเบราว์เซอร์ ซึ่งไฟล์เสียงที่ใช้จะต้องเป็นนามสกุล “wav” เท่านั้น โดยสคริปต์ที่ใช้จะมีลักษณะเป็นไปตามตัวอย่างดังต่อไปนี้

```
<embed src='ตำแหน่งที่เก็บไฟล์/ชื่อไฟล์.wav' hidden='true'>
```

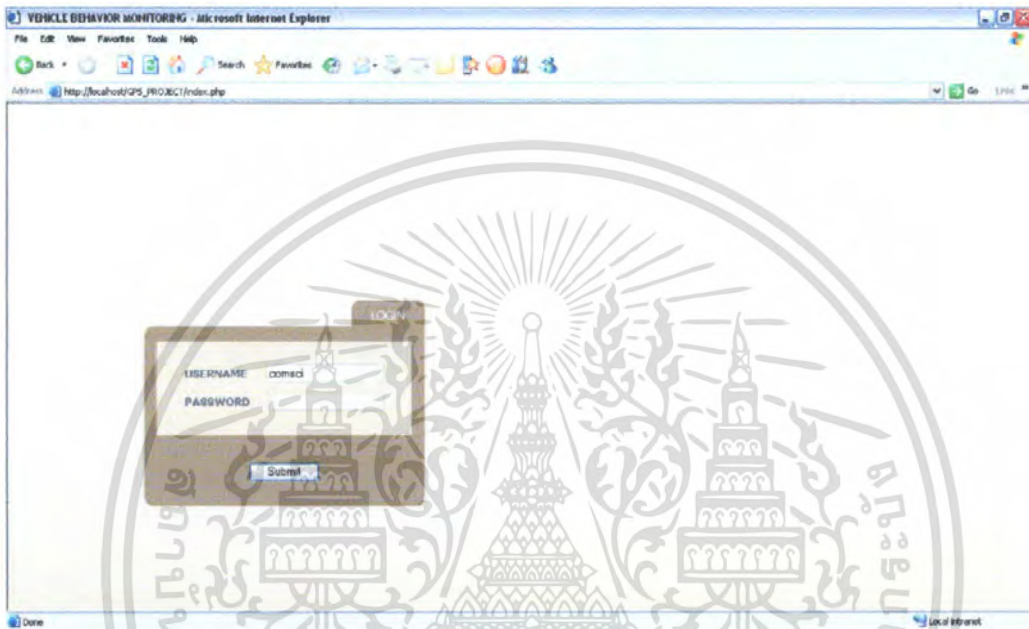
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 ผลการดำเนินงาน

### 4.2.1 การกำหนดเงื่อนไขและแสดงผล

#### 4.2.1.1 หน้าจอสำหรับลงบันทึกเข้าใช้งานระบบ

เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่โปรแกรมประยุกต์สำหรับการติดตามยานพาหนะบนเว็บไซต์ จะปรากฏหน้าจอดังภาพที่ 4.3 เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ลงบันทึกเข้าใช้งานระบบ

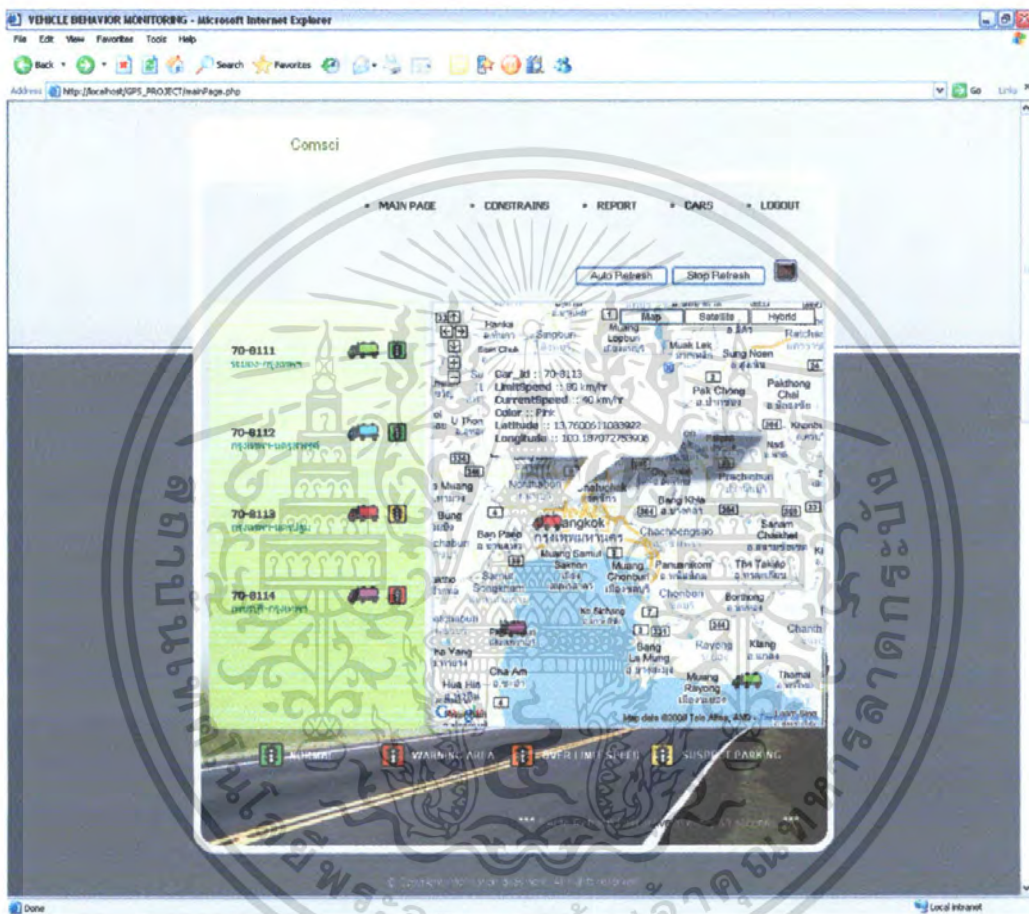


ภาพที่ 4.3 หน้าจอสำหรับลงบันทึกเข้าใช้งานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.1.2 หน้าจอสำหรับการแสดงผล

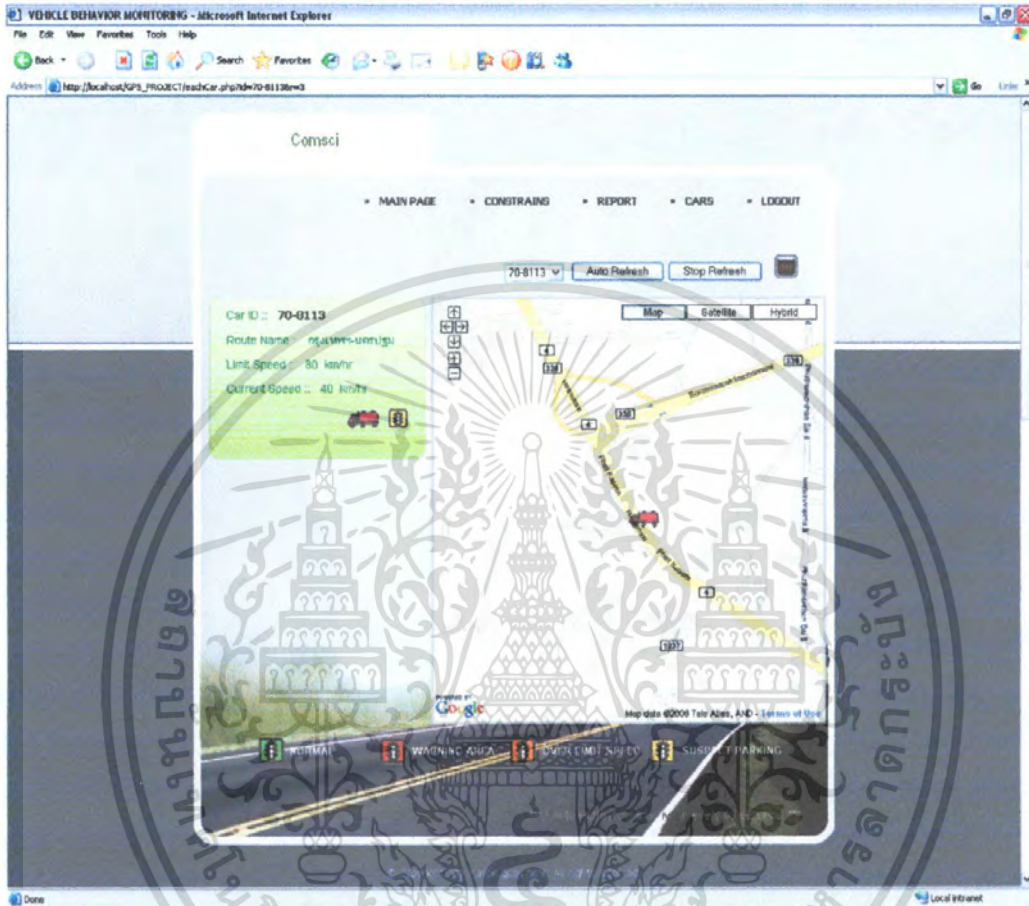
หน้าจอสำหรับการแสดงผลของโปรแกรมประยุกต์นี้ประกอบด้วย 2 ส่วนซึ่งเชื่อมต่อกัน คือ หน้าจอสำหรับแสดงภาพรวมของระบบ และหน้าจอสำหรับแสดงผลของยานพาหนะแต่ละคัน ดังภาพที่ 4.4 และ 4.5 ตามลำดับ ซึ่งหน้าจอทั้งสองนี้ สามารถตั้งให้ทำการรีเฟรชอัตโนมัติได้ทุกๆ 60 วินาที



ภาพที่ 4.4 หน้าจอสำหรับแสดงผลโดยรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของการแสดงผลของ โปรแกรมประยุกต์นี้ นอกจากจะมีการแสดงผลผ่านทาง ข้อความ, สัญลักษณ์ และแผนที่แล้ว ยังมีการเตือนด้วยสัญญาณเสียงเมื่อระบบพบว่ายานพาหนะมี พฤติกรรมสอดคล้องตามเงื่อนไขอีกด้วย



ภาพที่ 4.5 หน้าจอสำหรับแสดงผลของยานพาหนะแต่ละคัน

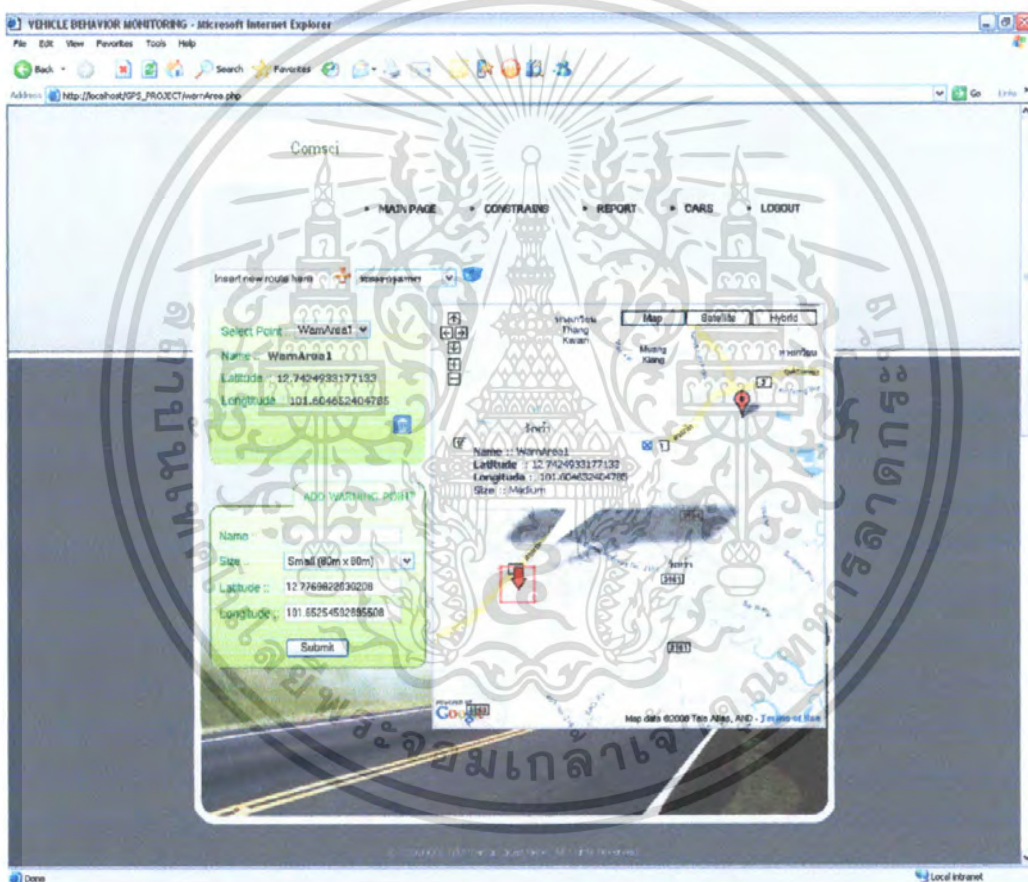
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.2.1.3 หน้าจอสำหรับกำหนดเงื่อนไข

#### 4.2.1.3.1 หน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดต้องห้าม

หน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดต้องห้าม ดังภาพที่ 4.6 ประกอบด้วยส่วนการทำงาน 4 ส่วน ดังนี้

- การเพิ่มและลบเส้นทางการเดินรถ
- การแสดงข้อมูลบริเวณจุดต้องห้าม
- การเพิ่มบริเวณจุดต้องห้าม
- การแสดงแผนที่บริเวณจุดต้องห้าม



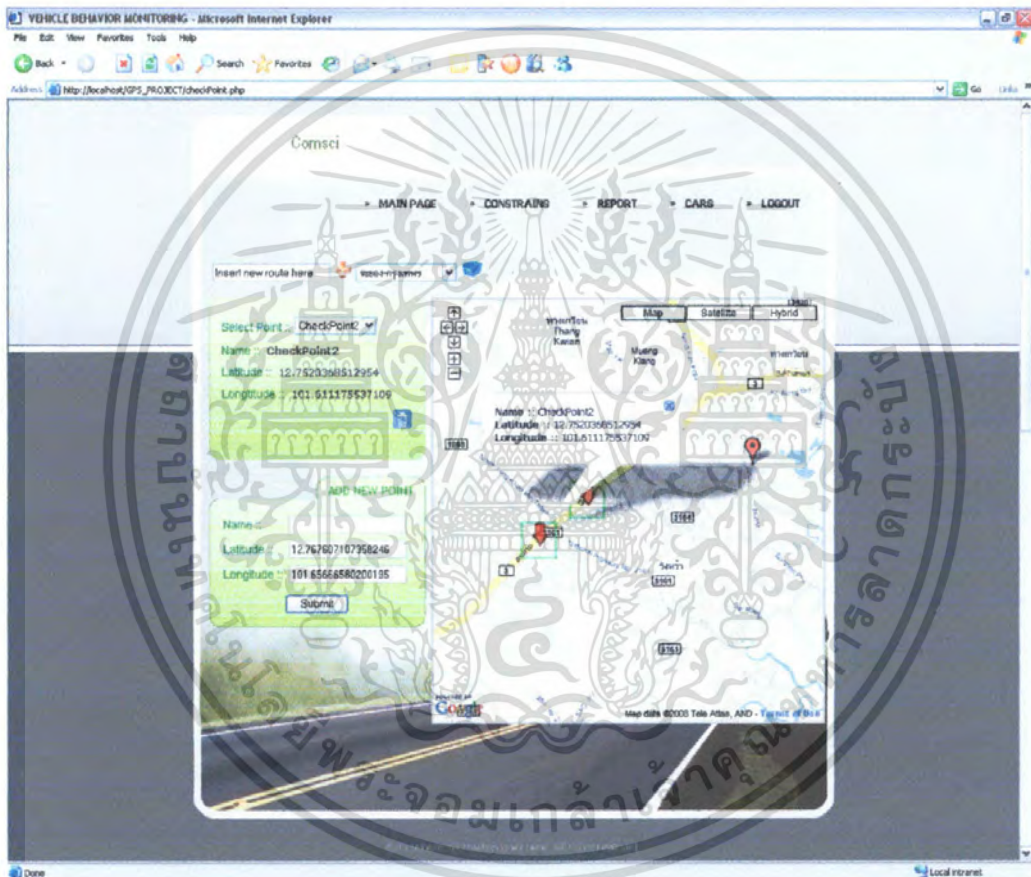
ภาพที่ 4.6 หน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดต้องห้าม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.1.3.2 หน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดตรวจ

หน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดตรวจ มีส่วนการทำงานเช่นเดียวกับหน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดต้องห้าม ดังภาพที่ 4.7 ซึ่งประกอบด้วยส่วนการทำงาน 4 ส่วน ดังนี้

- การเพิ่มและลบเส้นทางการเดินรถ
- การแสดงข้อมูลบริเวณจุดตรวจ
- การเพิ่มบริเวณจุดตรวจ
- การแสดงแผนที่บริเวณจุดตรวจ



ภาพที่ 4.7 หน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดตรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.1.4 หน้าจอสำหรับแสดงรายงาน

หน้าจอสำหรับแสดงรายงานประกอบด้วย 2 ส่วน ดังภาพที่ 4.8 คือ ส่วนกำหนดเงื่อนไขการแสดงผล และส่วนการแสดงผล

The screenshot shows a web browser window displaying a vehicle behavior monitoring report. The page title is 'VEHICLE BEHAVIOR MONITORING - Microsoft Internet Explorer'. The URL is [http://localhost/UPS\\_PROJECT/report.php?CarID=70-8114&Date=18/02/2008&From=12/02/2008&To=13/02/2008&Year=2008&Month=02&Day=13](http://localhost/UPS_PROJECT/report.php?CarID=70-8114&Date=18/02/2008&From=12/02/2008&To=13/02/2008&Year=2008&Month=02&Day=13). The page content includes a navigation menu with options: MAIN PAGE, CONSTRAINTS, REPORT, CARS, and LOGOUT. Below the menu is a 'CONDITIONS' section with filters for Car ID (70-8114), Type, Route, and Date (From: 12/02/2008, To: 13/02/2008, Year: 2008). A 'View' button is present. The 'RESULTS' section displays a table of vehicle events.

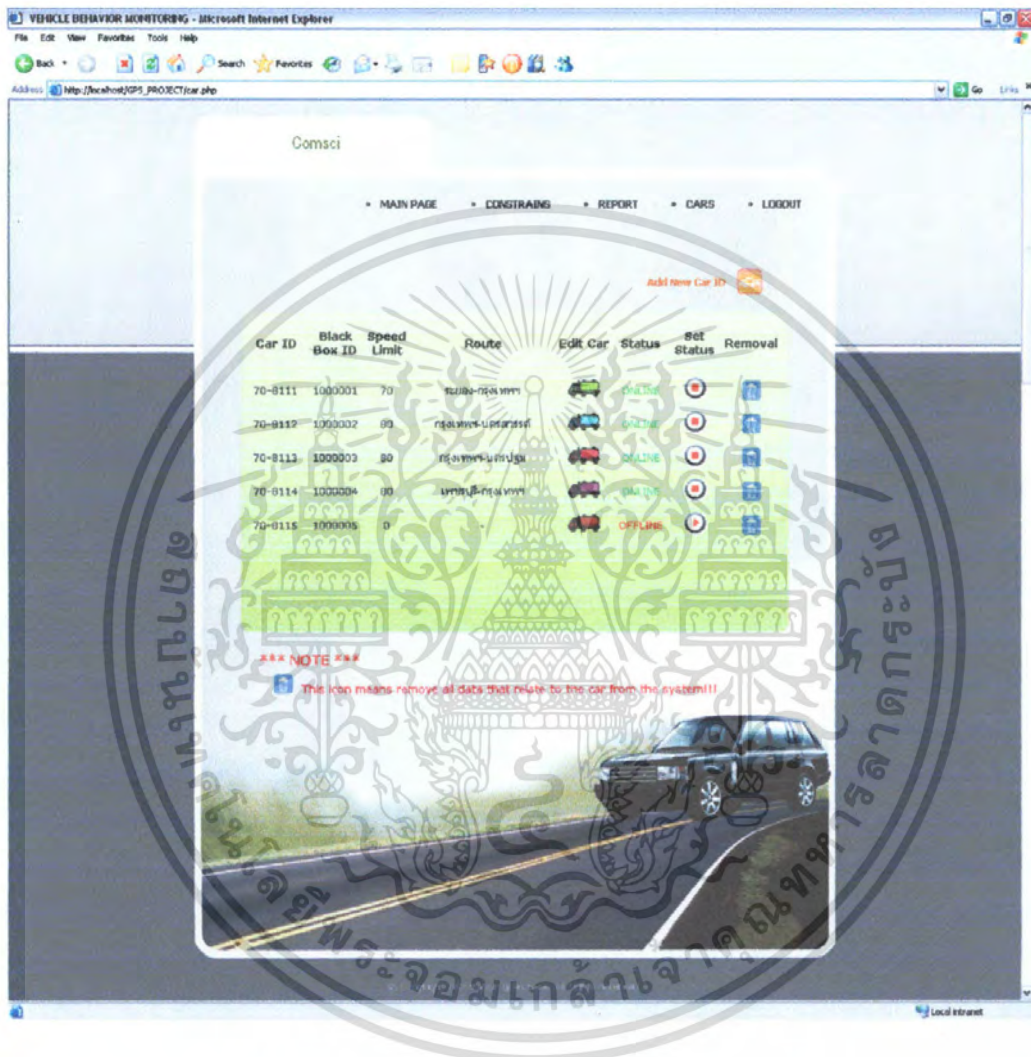
Date	Time	Car_ID	Type	Speed Limit	Current Speed	RouteName	Location
2008-02-12	17:09:54	70-8114	OverSpeed	80	80	เขตปิ่นเกล้าฯ	Unknown
2008-02-12	17:09:24	70-8114	OverSpeed	80	80	เขตปิ่นเกล้าฯ	Unknown
2009-02-12	17:08:54	70-8114	OverSpeed	60	80	เขตปิ่นเกล้าฯ	Unknown
2008-02-12	17:08:24	70-8114	OverSpeed	60	60	เขตปิ่นเกล้าฯ	Unknown
2008-02-12	17:07:54	70-8114	OverSpeed	60	80	เขตปิ่นเกล้าฯ	Unknown
2008-02-12	17:07:24	70-8114	OverSpeed	60	80	เขตปิ่นเกล้าฯ	Unknown
2009-02-12	17:06:54	70-8114	OverSpeed	60	80	เขตปิ่นเกล้าฯ	Unknown
2008-02-12	17:06:24	70-8114	OverSpeed	60	80	เขตปิ่นเกล้าฯ	Unknown
2008-02-12	17:05:54	70-8114	OverSpeed	60	80	เขตปิ่นเกล้าฯ	Unknown
2009-02-12	17:05:24	70-8114	OverSpeed	60	90	เขตปิ่นเกล้าฯ	Unknown
2008-02-12	17:04:54	70-8114	OverSpeed	60	90	เขตปิ่นเกล้าฯ	Unknown
2008-02-12	17:04:24	70-8114	OverSpeed	60	90	เขตปิ่นเกล้าฯ	Unknown
2008-02-12	17:03:54	70-8114	OverSpeed	60	70	เขตปิ่นเกล้าฯ	Unknown
2009-02-12	17:03:24	70-8114	OverSpeed	60	70	เขตปิ่นเกล้าฯ	Unknown
2008-02-12	17:02:54	70-8114	OverSpeed	60	70	เขตปิ่นเกล้าฯ	Unknown

ภาพที่ 4.8 หน้าจอสำหรับแสดงรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.1.5 หน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียดของยานพาหนะ

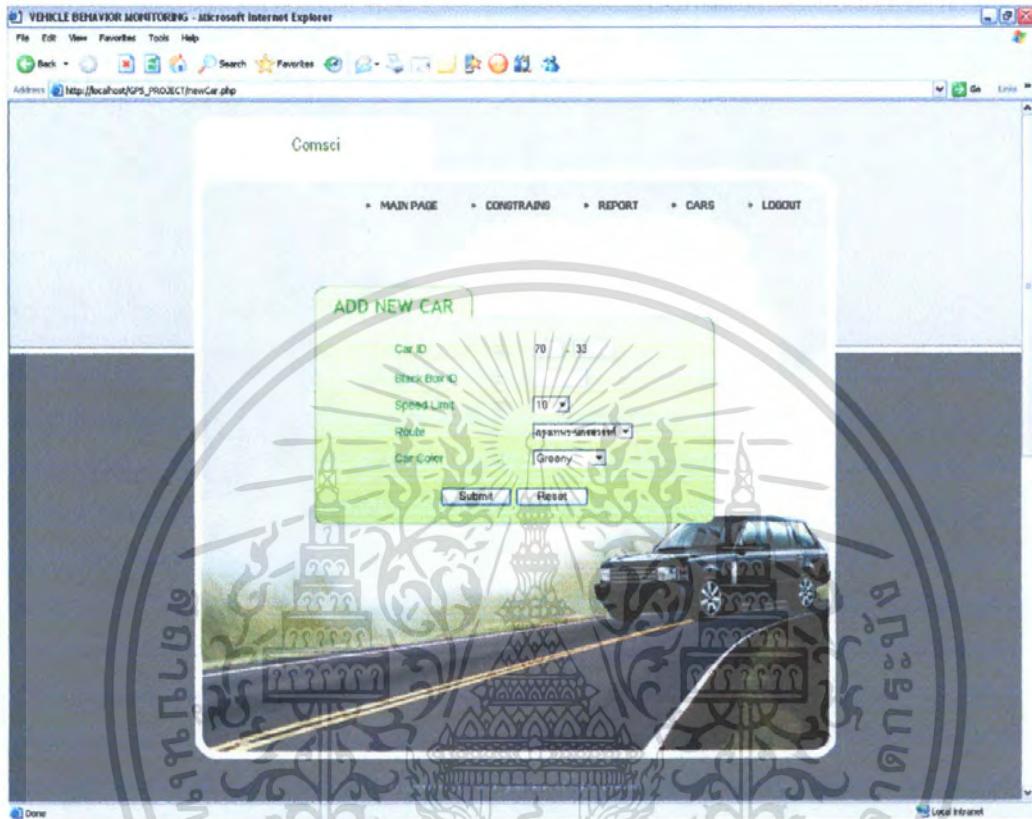
นอกจากจะแสดงรายละเอียดของยานพาหนะแล้ว ยังเป็นหน้าจอที่มีส่วนการเชื่อมต่อไปยังหน้าจออื่นๆ เพื่อทำการเพิ่ม, ลบ และเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะอีกด้วย ดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 หน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียดของยานพาหนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

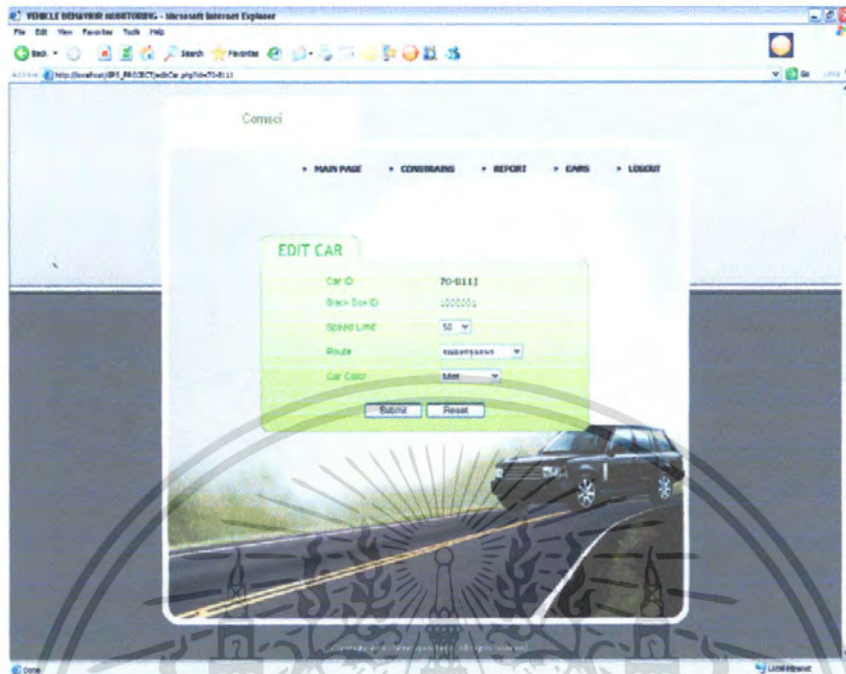
ซึ่งหน้าจอสําหรับแสดงรายละเอียดของยานพาหนะยังมีส่วนการเชื่อมต่อไปยังส่วนการทำงานในหน้าจออื่นๆ ได้อีก 3 ส่วน ซึ่งประกอบด้วย  
หน้าจอสําหรับเพิ่มรายการยานพาหนะ ดังภาพที่ 4.10



ภาพที่ 4.10 หน้าจอสําหรับเพิ่มรายการยานพาหนะ

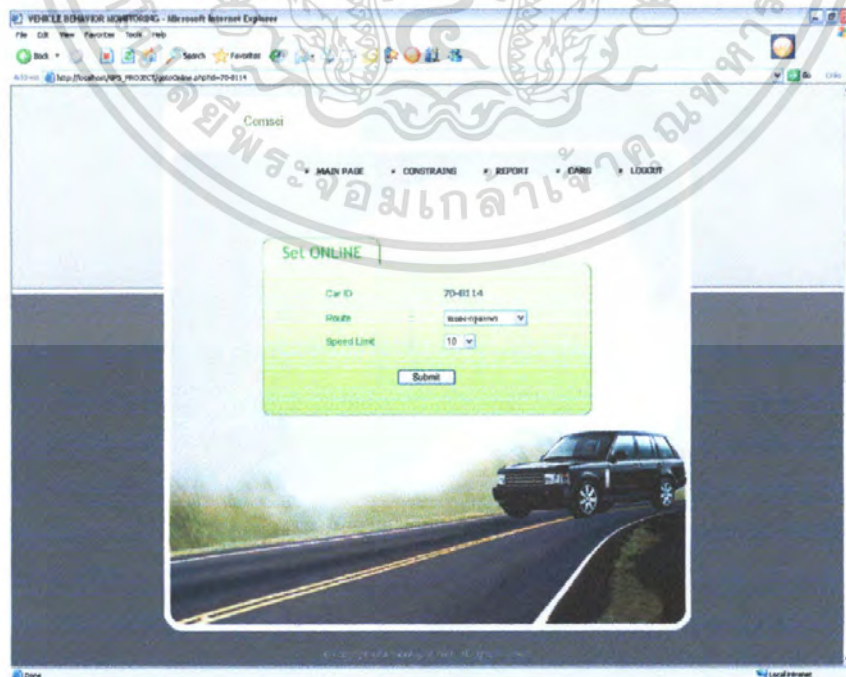
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าจอสำหรับเปลี่ยนแปลงข้อมูลยานพาหนะ ดังภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.11 หน้าจอสำหรับเปลี่ยนแปลงข้อมูลยานพาหนะ

หน้าจอสำหรับปรับสถานะการเดินรถ ดังภาพที่ 4.12



ภาพที่ 4.12 หน้าจอสำหรับปรับสถานะการเดินรถเป็นออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่สถานีศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ผู้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.1.6 การออกจากระบบ

ผู้ใช้งานสามารถลงบันทึกออกจากระบบได้โดยการคลิกที่หัวข้อ “Logout” ซึ่งสามารถลงบันทึกออกจากระบบได้จากทุกหน้าจอในระบบ

#### 4.2.2 การประมวลผลข้อมูล

ในการจำลองข้อมูลที่ได้เตรียมไว้ทั้งหมด 240 ไฟล์ รวมเวลา 2 ชั่วโมง จะเห็นได้ว่าขนาดของข้อมูลในฐานข้อมูลของยานพาหนะแต่ละคันจะมีขนาดราว 24 กิโลไบต์ โดยในปัญหาพิเศษนี้ได้จำลองข้อมูลของยานพาหนะไว้ 10 คัน ซึ่งจะได้ผลรวมทั้งหมดคือ 240 กิโลไบต์

ในระบบการขนส่งโดยใช้ยานพาหนะทั่วไป จะกำหนดให้ยานพาหนะทำงานโดยเฉลี่ยเป็นเวลา 12 ชั่วโมงต่อวัน ดังนั้นหากนำข้อมูลที่ได้จากการจำลองมาคำนวณแล้ว สามารถสรุปได้ว่าภายใน 1 วัน ข้อมูลที่รับเข้ามาเพื่อเก็บบันทึกลงในฐานข้อมูลของระบบจะมีขนาดประมาณ 144 กิโลไบต์ต่อยานพาหนะ 1 คัน



## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุป

ปัญหาพิเศษนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบติดตามการใช้งานของยานพาหนะบนเว็บไซต์ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นนี้เป็น โปรแกรมประยุกต์ที่นำเอาเทคโนโลยีจีพีเอส และจีพีอาร์-เอสมาผนวกเข้าด้วยกัน เพื่อช่วยในการติดตามพฤติกรรมของยานพาหนะ โดยมุ่งเน้นไปที่ธุรกิจการขนส่งน้ำมัน ซึ่งมักเกิดการลักลอบขนถ่ายน้ำมันไปขายจนเกิดผลเสียกับธุรกิจ โดยผู้ใช้งานสามารถกำหนดเงื่อนไขในการติดตามยานพาหนะแต่ละคันได้ทั้งหมด 3 เงื่อนไข ได้แก่ ความเร็วสูงสุดของยานพาหนะ, การเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณจุดต้องห้าม และบริเวณจุดตรวจ โดยระบบจะทำการรับข้อมูลจากกล่องจีพีเอสที่ติดอยู่กับยานพาหนะ แล้วนำข้อมูลมาตรวจสอบกับเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานได้กำหนดไว้ จากนั้นระบบจะนำข้อมูลที่ประมวลผลเรียบร้อยแล้ว มาแสดงผลให้กับผู้ใช้งานในรูปแบบของแผนที่, สัญรูป, สัญญาณเสียง และรายงาน

เนื่องจากการทดลองระบบ จำเป็นต้องทำการติดตั้งกล่องจีพีเอสและใช้งานจริงบนยานพาหนะ และเก็บข้อมูลที่ถูกส่งมาจากกล่องจีพีเอสขณะที่ยานพาหนะกำลังเคลื่อนที่ ดังนั้นในปัญหาพิเศษนี้จึงใช้การจำลองข้อมูลแทนการใช้ข้อมูลที่ถูกส่งมาจากกล่องจีพีเอสในการทดลอง โดยการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องเชื่อมต่อกัน และกำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งทำหน้าที่ส่งข้อมูลแทนกล่องจีพีเอส ส่วนอีกเครื่องทำหน้าที่เป็นตัวแทนระบบ และรับข้อมูลมาทำการประมวลผล โดยข้อมูลที่นำมาใช้ในการจำลองนั้น ได้อ้างอิงมาจากการทำงานจริงของกล่องจีพีเอส แต่ลักษณะของข้อมูลที่ใช้ในการจำลองจะถูกแปลงให้ง่ายต่อการจำลองข้อมูล จึงทำให้ลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการจำลองข้อมูลในปัญหาพิเศษนี้ต่างกับลักษณะข้อมูลจริงที่กล่องจีพีเอสใช้

จากการทดลองระบบพบว่า ระบบนี้สามารถติดตามพฤติกรรมของยานพาหนะได้ตรงตามจุดประสงค์ คือ สามารถแจ้งเตือนแก่ผู้ใช้งานเมื่อเป็นไปตามเงื่อนไข และมีความสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานระบบ แต่ยังคงพบว่าระบบนี้มีข้อด้อย เนื่องจากระบบเป็นระบบแบบเรียลไทม์ จึงจำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตอยู่ตลอดเวลา และยังต้องใช้ระบบอินเทอร์เน็ตที่มีค่าแบนด์วิดท์สูง จึงจะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

แม้ว่าโปรแกรมประยุกต์สำหรับติดตามการใช้งานของยานพาหนะบนเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นจะเป็นระบบที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ แต่ระบบนี้ยังคงมีข้อจำกัดอยู่หลายประการ และเพื่อให้ได้โปรแกรมประยุกต์ที่สมบูรณ์ขึ้น จึงควรมีการพัฒนาต่อไปในอนาคต ดังนี้

- 1) ควรให้การกำหนดเงื่อนไขในส่วนการกำหนดบริเวณจุดต้องห้ามและบริเวณจุดตรวจให้มีความยืดหยุ่นมากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่ระบบ
- 2) ควรเพิ่มส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการติดตามพฤติกรรมของยานพาหนะเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในภาคหน้า อาทิเช่น การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของปริมาณการใช้น้ำมันของยานพาหนะแต่ละคัน
- 3) ควรมีการสร้างแผนที่ซึ่งรองรับเฉพาะโปรแกรมประยุกต์ โดยไม่ต้องพึ่งพาแผนที่จากภายนอก ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการแสดงผลที่ไม่จำเป็นต้องใช้ระบบอินเทอร์เน็ตที่มีค่าแบนด์วิดท์สูงอีกต่อไป
- 4) ควรเพิ่มส่วนการทำงานที่ให้ผู้ใช้งานมีสิทธิในการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของยานพาหนะแต่ละคันได้ เช่น สามารถตั้งเวลาในการลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูลระบบได้ หรือสามารถดาวน์โหลดข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์มาเก็บบันทึกไว้ในเครื่องของผู้ใช้งานได้ เป็นต้น
- 5) ควรพัฒนาระบบให้สามารถกำหนดคสีประจำเส้นทางการเดินทางได้ เพื่อช่วยให้ง่ายต่อการกำหนดบริเวณจุดต้องห้ามและบริเวณจุดตรวจ

## รายการอ้างอิง

- [1] ดร. วีระศักดิ์ ชิงถาวร, “JAVA PROGRAMMING Volume III”, ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2548.
- [2] สมศักดิ์ โชคชัยชุตติกุล, “อินไซด์ PHP 5”, โปรวิชั่น, 2547.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

## วิธีการติดตั้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการติดตั้ง

ในโปรแกรมประยุกต์สำหรับติดตามการใช้งานของยานพาหนะบนเว็บไซต์นี้ต้องประกอบโปรแกรม 2 โปรแกรมดังนี้

- AppServ รุ่น 2.5.9
- Java Development Kit 6 (JDK6)

โดยในภาคผนวก ก. นี้จะขอกล่าวถึงการติดตั้งโปรแกรมดังกล่าวต่อไปนี้

1. วิธีการติดตั้ง AppServ รุ่น 2.5.9
2. วิธีการติดตั้ง Java Development Kit 6 (JDK6)
3. วิธีการติดตั้งโปรแกรมประยุกต์สำหรับติดตามการใช้งานของยานพาหนะ
4. วิธีการติดตั้งโปรแกรมสำหรับการจำลองข้อมูล

### ก.1 วิธีการติดตั้ง AppServ รุ่น 2.5.9

AppServ คือ โปรแกรมที่รวบรวมเอาซอฟต์แวร์ที่มีการเปิดเผยรหัสต้นฉบับหลายๆ โปรแกรมเข้าไว้ด้วยกัน โดยมีแพ็คเกจหลักๆ ดังนี้

- Apache Web Server
- PHP Script Language
- MySQL Database
- phpMyAdmin Database Manager

การรวบรวมโปรแกรมเหล่านี้เข้าไว้ด้วยกัน ก็เพื่อลดขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมที่กล่าวมาทั้งหมดให้ง่าย และสะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งโปรแกรมต่างๆ นี้มิได้ทำการตัดทอนหรือเพิ่มเติมให้ต่างไปจากโปรแกรมต้นแบบ เพียงแต่ทำการเพิ่มประสิทธิภาพในการติดตั้งให้สอดคล้องกับการทำงานของแต่ละบุคคล โดยที่การเพิ่มประสิทธิภาพในการติดตั้งนั้น ไม่ได้เข้าไปทำการเปลี่ยนแปลงโปรแกรมต้นแบบแต่อย่างใด และเมื่อการติดตั้งเสร็จเสร็จสมบูรณ์ ระบบต่างๆ จะพร้อมใช้งานได้ทันที ทั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์และเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล

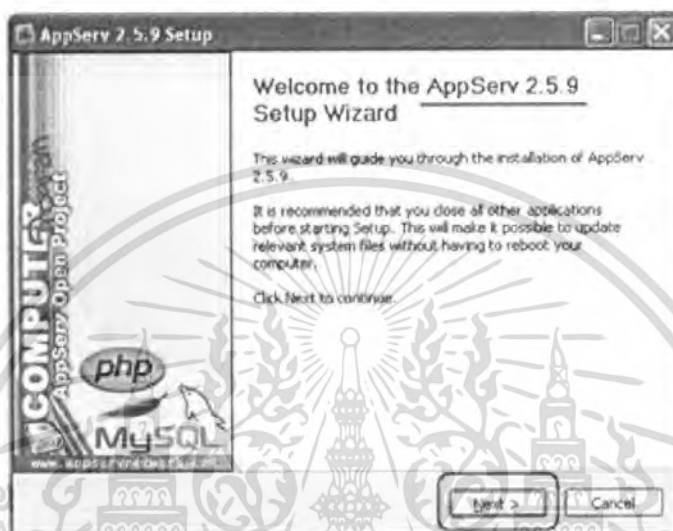
ในปัญหาพิเศษนี้ ได้เลือกใช้ AppServ รุ่น 2.5.9 ซึ่งประกอบไปด้วย

- Apache Web Server รุ่น 2.2.4
- PHP Script Language รุ่น 5.2.3
- MySQL Database รุ่น 5.0.45
- phpMyAdmin Database Manager รุ่น 2.10.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

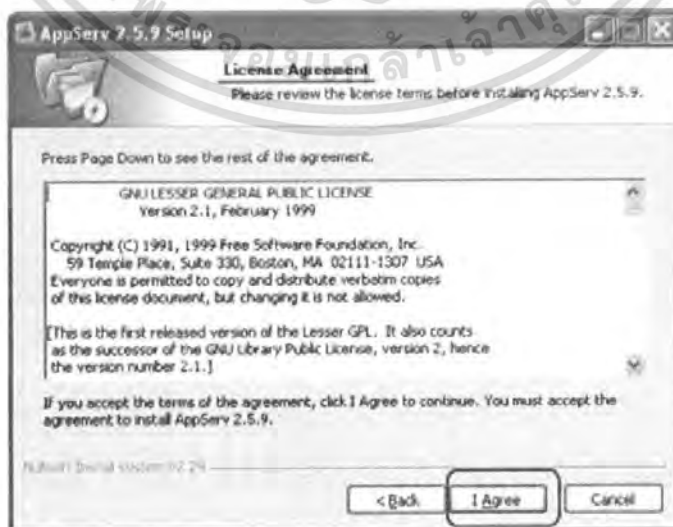
โดยขั้นตอนในการติดตั้งโปรแกรม AppServ รุ่น 2.5.9 มีดังนี้

- 1) เมื่อทำการดาวน์โหลดโปรแกรม AppServ รุ่น 2.5.9 มาแล้ว ให้ทำการดับเบิลคลิกที่ไฟล์ “appserv-win32-2.5.9.exe” เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม ซึ่งเมื่อทำการดับเบิลคลิกเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏหน้าต่างแสดงชื่อ และรุ่นของโปรแกรม ดังภาพที่ ก.1 จากนั้นให้คลิกที่ปุ่ม “Next” เพื่อดำเนินการต่อ



ภาพที่ ก.1 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงชื่อโปรแกรม AppServ รุ่น 2.5.9

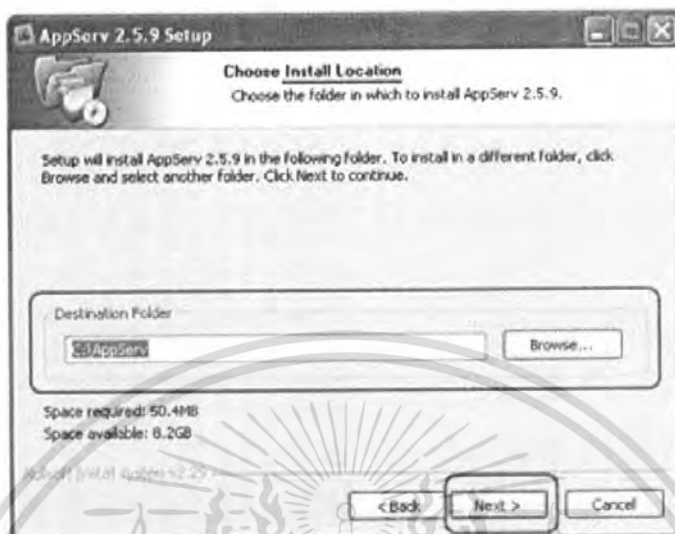
- 2) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแสดงข้อตกลงต่างๆ ของโปรแกรม ดังภาพที่ ก.2 คลิกที่ปุ่ม “I Agree” เพื่อยอมรับข้อตกลงต่างๆ ของโปรแกรม



ภาพที่ ก.2 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงข้อตกลงของโปรแกรม AppServ รุ่น 2.5.9

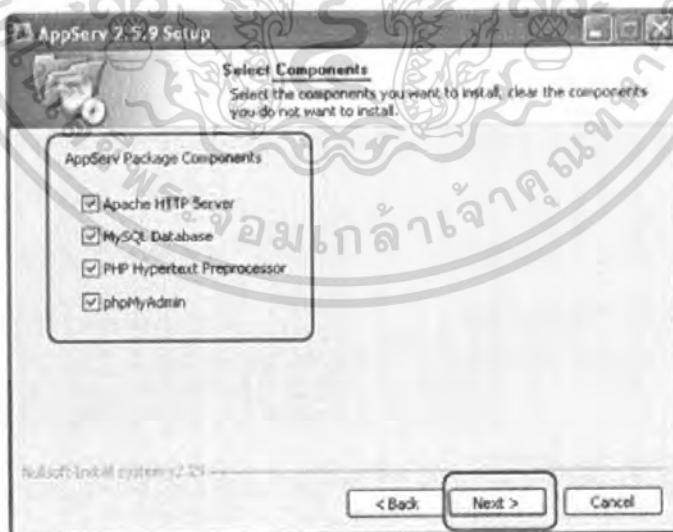
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ภายใต้เงื่อนไขการใช้งานที่ออกโดยมูลนิธิโครงการวิจัยด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) ทำการเลือกตำแหน่งโฟลเดอร์ที่ต้องการจะติดตั้งโปรแกรม ซึ่งในที่นี้ให้เลือกใช้ค่าเริ่มต้นที่โปรแกรมกำหนดมาให้ คือ “C:\AppServ” ดังภาพที่ ก.3 จากนั้นคลิกปุ่ม “Next”



ภาพที่ ก.3 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการเลือกตำแหน่งโฟลเดอร์ที่จะติดตั้งโปรแกรม

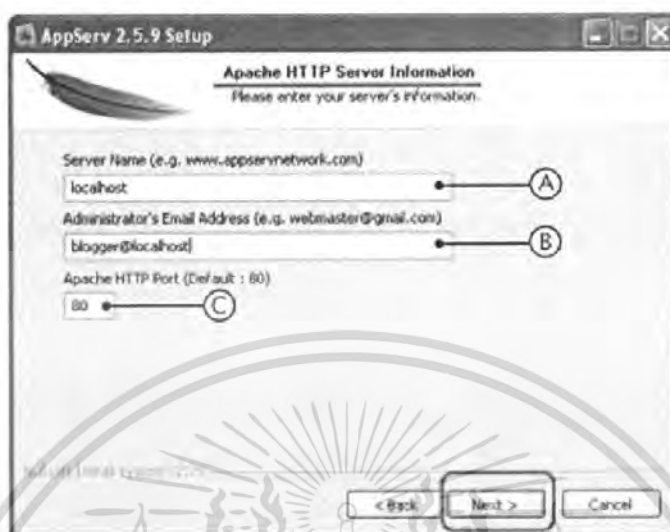
- 4) ทำการเลือกคอมโพเนนต์ที่ต้องการจะติดตั้ง ซึ่งมีทั้งหมด 4 โปรแกรม จากนั้นคลิกปุ่ม “Next” ดังภาพที่ ก.4



ภาพที่ ก.4 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการเลือกคอมโพเนนต์ที่ต้องการจะติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5) ในส่วนของกำหนดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรม Apache HTTP Server ให้ผู้ใช้งานทำการกรอกข้อมูลเซิร์ฟเวอร์ลงในช่องรับข้อมูลต่างๆ ดังภาพที่ ก.5



ภาพที่ ก.5 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการกำหนดข้อมูลของโปรแกรม Apache HTTP Server

- A. ช่องรับชื่อของเซิร์ฟเวอร์ ในที่นี้ให้ตั้งชื่อของเซิร์ฟเวอร์ว่า “localhost”
- B. ช่องรับอีเมลแอดเดรสของผู้ควบคุมระบบ ให้ทำการป้อนอีเมลแอดเดรสของผู้ใช้งานระบบ
- C. ช่องกำหนด Apache HTTP Port ให้ใส่ค่าเริ่มต้นที่โปรแกรมกำหนดไว้ให้ คือ “80”

เมื่อทำการกรอกข้อมูลเซิร์ฟเวอร์เรียบร้อยแล้ว ให้คลิกปุ่ม “Next” เพื่อดำเนินการต่อ

- 6) ในส่วนของการกำหนดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรม MySQL Server ผู้ใช้งานจะต้องทำการกำหนดรหัสตรงตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อใช้ในการติดต่อกับ MySQL Server ทุกครั้งที่เข้าใช้งาน ดังภาพที่ ก.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ก.6 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการกำหนดข้อมูลของโปรแกรม MySQL Server

- A. ช่องรับรหัสตรวจสอบความถูกต้องชุดที่ 1 สำหรับผู้ใช้งาน Root ใน MySQL Server
- B. ช่องรับรหัสตรวจสอบความถูกต้องชุดที่ 2 สำหรับผู้ใช้งาน Root ใน MySQL Server ให้ผู้ใช้งานป้อนรหัสตรวจสอบความถูกต้องชุดเดิม เพื่อยืนยันความถูกต้องระหว่างรหัสตรวจสอบความถูกต้องชุดที่ 1 และชุดที่ 2

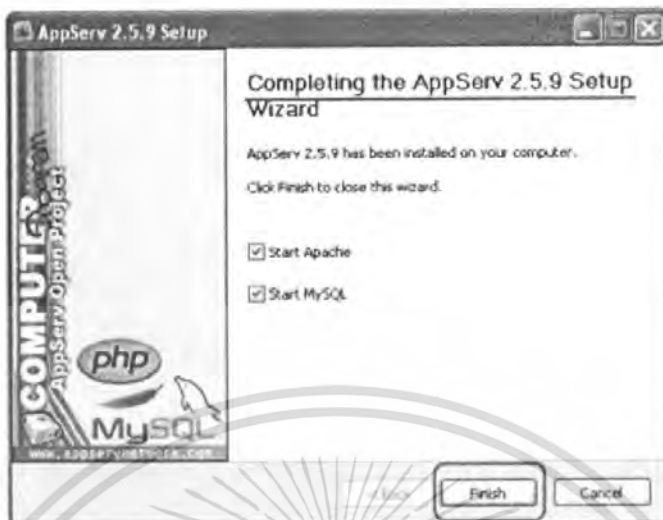
จากนั้นคลิกปุ่ม “Install” เพื่อทำการติดตั้ง โปรแกรม MySQL Server

- 7) โปรแกรม AppServ กำลังติดตั้งโปรแกรมต่างๆ ไปยังโฟลเดอร์ปลายทางที่ได้ระบุไว้ คือ “C:\AppServ” ดังภาพที่ ก.7



เอกสารนี้ที่คัดลอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารจะถือว่าผิดกฎหมาย การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) เมื่อการติดตั้งโปรแกรม AppServ เสร็จสมบูรณ์แล้ว คลิกปุ่ม “Finish” ดังภาพที่ ก.8



ภาพที่ ก.8 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรม AppServ รุ่น 2.5.9 เสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ก.2 วิธีการติดตั้ง Java Development Kit 6 (JDK 6)

หากยังไม่มีโปรแกรม JDK6 สามารถดาวน์โหลดได้ที่

<http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp> จากนั้นทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

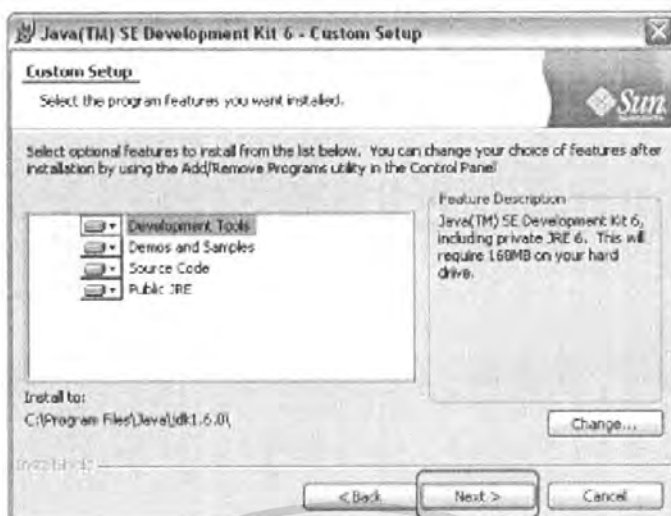
- 1) ทำการดับเบิลคลิกที่ไฟล์ “jdk-6-windows-i586.exe” เพื่อเริ่มการติดตั้งโปรแกรม ซึ่งเมื่อทำการดับเบิลคลิกเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏหน้าต่างแสดงข้อตกลงต่างๆ ดังภาพที่ ก.9 จากนั้นให้คลิกที่ปุ่ม “Accept” เพื่อดำเนินการต่อ



ภาพที่ ก.9 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรม Java Development Kit 6 (JDK 6)

- 2) ทำการเลือกตำแหน่งโฟลเดอร์ที่ต้องการจะติดตั้งโปรแกรม ซึ่งในที่นี่ให้เลือกใช้ค่าเริ่มต้น โปรแกรมกำหนดมาให้ คือ “C:\Program Files\Java\jdk1.6.” ดังภาพที่ ก.10 จากนั้นคลิกปุ่ม “Next”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ก.10 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการเลือกตำแหน่งโฟลเดอร์ที่จะติดตั้ง  
Java Development Kit 6 (JDK 6)

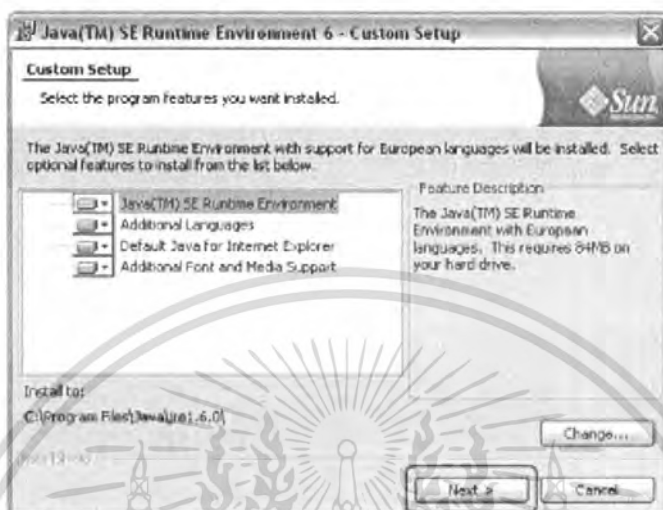
- 3) โปรแกรม Java Development Kit 6 (JDK6) กำลังติดตั้งโปรแกรมต่างๆ ไปโฟลเดอร์ยัง  
ปลายทางที่ได้ระบุไว้ คือ “C:\Program Files\Java\jdk1.6.0” ดังภาพที่ ก.11



ภาพที่ ก.11 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้ง Java Development Kit 6  
(JDK 6) ไปยังโฟลเดอร์ปลายทางที่ได้ระบุไว้

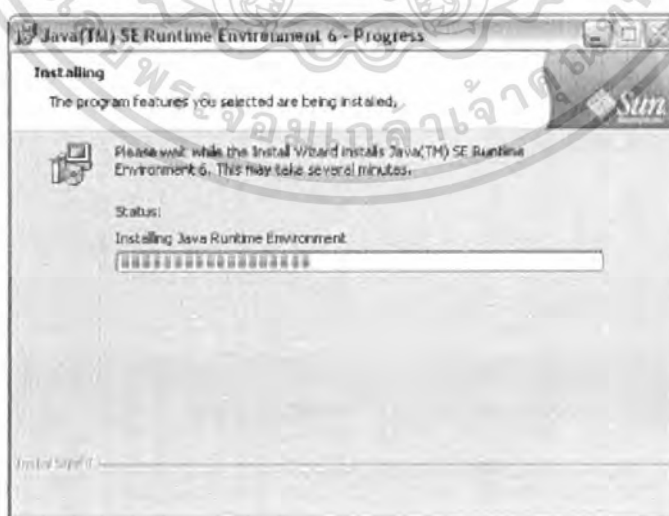
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) จากนั้นจะปรากฏหน้าจอสำหรับการติดตั้ง Java Runtime Environment 6 (JRE 6) โดยทำการเลือกตำแหน่งโฟลเดอร์ที่ต้องการจะติดตั้งโปรแกรม ซึ่งในที่นี่ให้ติดตั้งไว้ตำแหน่งเดียวกับ Java Development Kit 6 ดังภาพที่ ก.12 จากนั้นคลิกปุ่ม “Next”



ภาพที่ ก.12 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการเลือกตำแหน่งโฟลเดอร์ที่จะติดตั้ง Java Runtime Environment 6 (JRE 6)

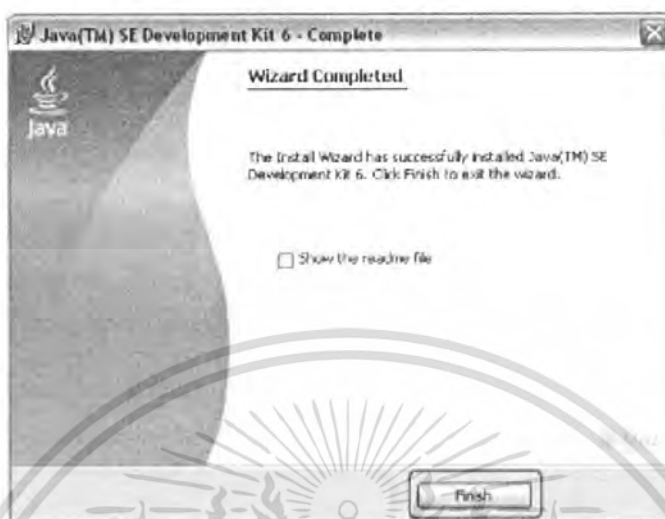
- 5) โปรแกรม Runtime Environment 6 (JRE 6) กำลังติดตั้งโปรแกรมต่างๆ ไปโฟลเดอร์ซึ่งปลายทางที่ได้รับไว้ คือ “C:\Program Files\Java\jre1.6.0” ดังภาพที่ ก.13



ภาพที่ ก.13 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้ง Java Runtime Environment 6

(JRE 6) ไปยังโฟลเดอร์ปลายทางที่ได้รับไว้  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ การเข้าถึงเอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 6) เมื่อการติดตั้งโปรแกรม Java Development Kit 6 (JDK6) เสร็จสมบูรณ์แล้ว คลิกปุ่ม “Finish” ดังภาพที่ ก.14



ภาพที่ ก.14 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรม Java Development Kit 6 (JDK 6) เสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

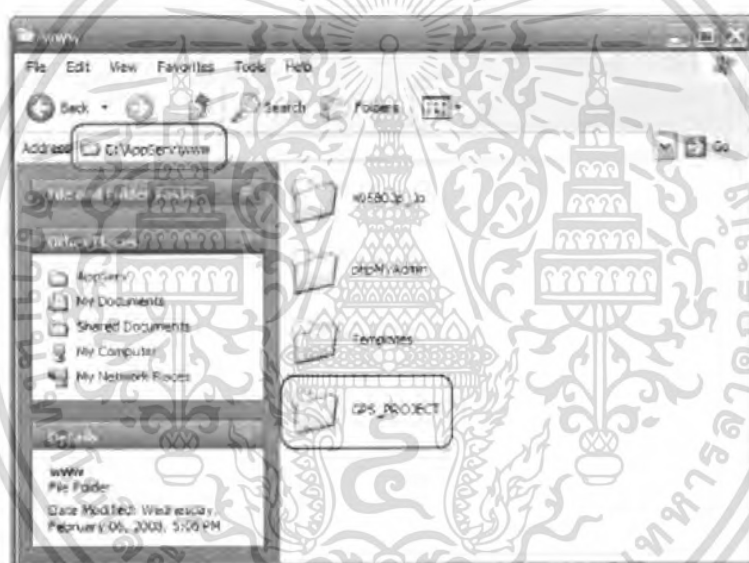
### ก.3 วิธีการติดตั้งโปรแกรมประยุกต์สำหรับติดตามการใช้งานของยานพาหนะ

ในส่วนนี้จะแบ่งวิธีการติดตั้งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

- การติดตั้ง Web Application
- การติดตั้งฐานข้อมูล Mysql

#### ก.3.1 การติดตั้ง Web Application

ทำการคัดลอกโฟลเดอร์ GPS\_PROJECT ซึ่งเก็บโปรแกรมประยุกต์สำหรับติดตามการใช้งานของยานพาหนะไว้ที่โฟลเดอร์ <Appserv\_home>/www/ เพื่อให้เว็บไซต์สามารถทำงานผ่าน HTTP Server ได้ โดยการกำหนด URL ของเว็บไซต์ สามารถกำหนดเป็น http://<IP\_ADDRESS>/GPS\_PROJECT/[Author|Conference] ดังภาพที่ ก.15



ภาพที่ ก.15 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงตำแหน่งที่เก็บโฟลเดอร์ GPS\_PROJECT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ก.3.2 การติดตั้งฐานข้อมูล Mysql

ทำการคัดลอกโฟลเดอร์ project ซึ่งเก็บฐานข้อมูลของ โปรแกรมประยุกต์สำหรับติดตามการใช้งานของยานพาหนะไว้ที่โฟลเดอร์ <Appserv\_home>/MySQL/data/ เพื่อให้โปรแกรมประยุกต์สามารถเรียกใช้ฐานข้อมูลได้ ดังภาพที่ ก.16



ภาพที่ ก.16 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงตำแหน่งที่เก็บโฟลเดอร์ project

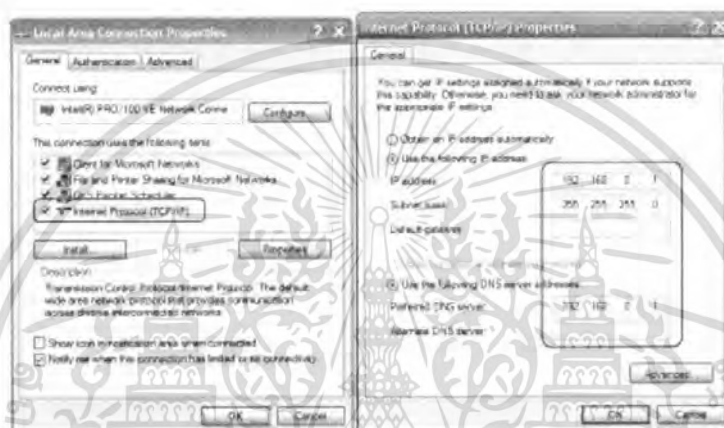
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ก.4 วิธีการติดตั้งโปรแกรมสำหรับการจำลองข้อมูล

ในส่วนนี้จะแบ่งโปรแกรมเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และส่วนของเครื่องไคลเอนท์ที่ทำหน้าที่เสมือนเป็นกล่องจีพีเอส โดยในแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

##### ส่วนของเครื่องเซิร์ฟเวอร์

- 1) ทำการตั้งค่า IP address ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ให้เป็น 192.168.0.1 ดังภาพที่ ก.17 โดยระบบเครือข่ายที่ใช้ นั้น สามารถเลือกใช้ได้ทั้ง Local Area Connection และ Wireless Network Connection



ภาพที่ ก.17 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงการตั้งค่า IP address บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์

- 2) ทำการคัดลอกไฟล์เคอร์ Receiver ไปเก็บไว้ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ ณ ตำแหน่งใดก็ได้ในเครื่อง ดังภาพที่ ก.18



เอกสารนี้เป็นเอกสารภาพที่ ก.18 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงตำแหน่งของไฟล์เคอร์ Receiver ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

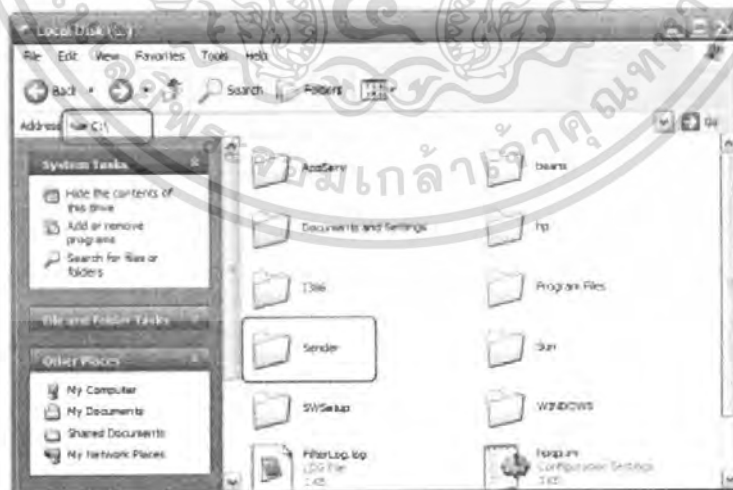
3) ทำการดับเบิ้ลคลิก receiver.jar เพื่อรันโปรแกรม ดังภาพที่ ก.19



ภาพที่ ก.19 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงตำแหน่งของ receiver.jar

ส่วนของเครื่องโคลนแอนท์

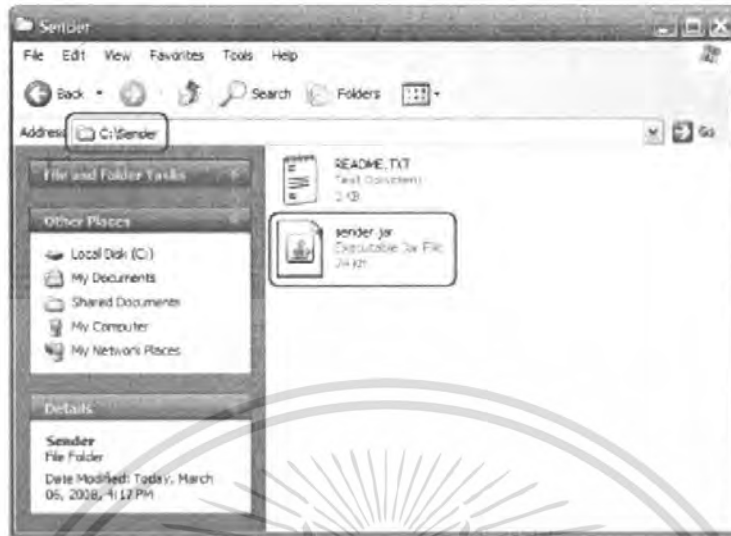
- 1) ทำการคัดลอกโฟลเดอร์ Sender ไปเก็บไว้ที่เครื่องโคลนแอนท์ โดยให้ตำแหน่งโฟลเดอร์ปลายทางเป็น "C:" ดังภาพที่ ก.20



ภาพที่ ก.20 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงตำแหน่งของโฟลเดอร์ Sender

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ทำการดับเบิ้ลคลิก sender.jar เพื่อรัน โปรแกรม ดังภาพที่ ก.21



ภาพที่ ก.21 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงตำแหน่งของ sender.jar

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

## วิธีการลงทะเบียนขอ Key Google Maps API



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการลงทะเบียนขอ Key Google Maps API

1. เข้าไปยังเว็บไซต์ <http://www.google.com/apis/maps/signup/html> เพื่อลงทะเบียนขอ Key Google Maps API ซึ่งเมื่อเข้าไปยังเว็บไซต์ข้างต้น จะพบกับหน้าจอภาพที่ ข.1 จากนั้นให้ทำการกรอกที่อยู่ของเว็บไซต์ในช่อง “My web site URL” โดยในที่นี้ให้กรอก ที่อยู่ดังนี้ “[http://localhost/GPS\\_PROJECT](http://localhost/GPS_PROJECT)” แล้วคลิก “Generate API Key” เพื่อดำเนินการต่อ

ภาพที่ ข.1 หน้าจอการลงทะเบียนขอ Key Google Maps API

2. ระบบจะทำการลงทะเบียนให้กับเว็บไซต์ ตามชื่อที่กรอกลงในช่อง “My web site URL” เมื่อลงทะเบียนเสร็จเรียบร้อย ระบบจะแสดงหน้าจอแสดงผลการลงทะเบียน ดังภาพที่ ข.2



ภาคผนวก ก.

## วิธีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์



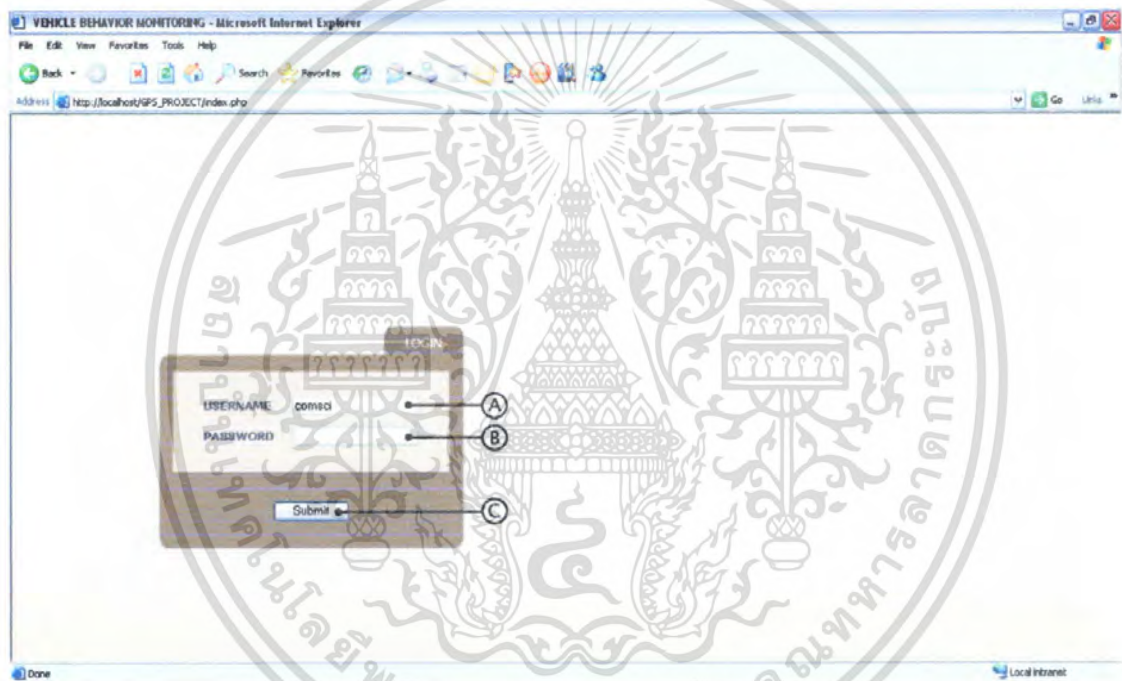
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการใช้งานระบบ

### ค.1 หน้าจอสำหรับลงบันทึกเข้าใช้งานระบบ

เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่โปรแกรมประยุกต์สำหรับการติดตามยานพาหนะบนเว็บไซต์ จะปรากฏหน้าจอดังภาพที่ ค.1 เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ลงบันทึกเข้าใช้งานระบบ

- A. ช่องรับรหัสข้อมูลผู้ใช้งาน
- B. ช่องรับรหัสตรวจสอบความถูกต้อง
- C. ปุ่มยืนยันการเข้าใช้งานระบบ



ภาพที่ ค.1 หน้าจอสำหรับลงบันทึกเข้าใช้งานระบบ

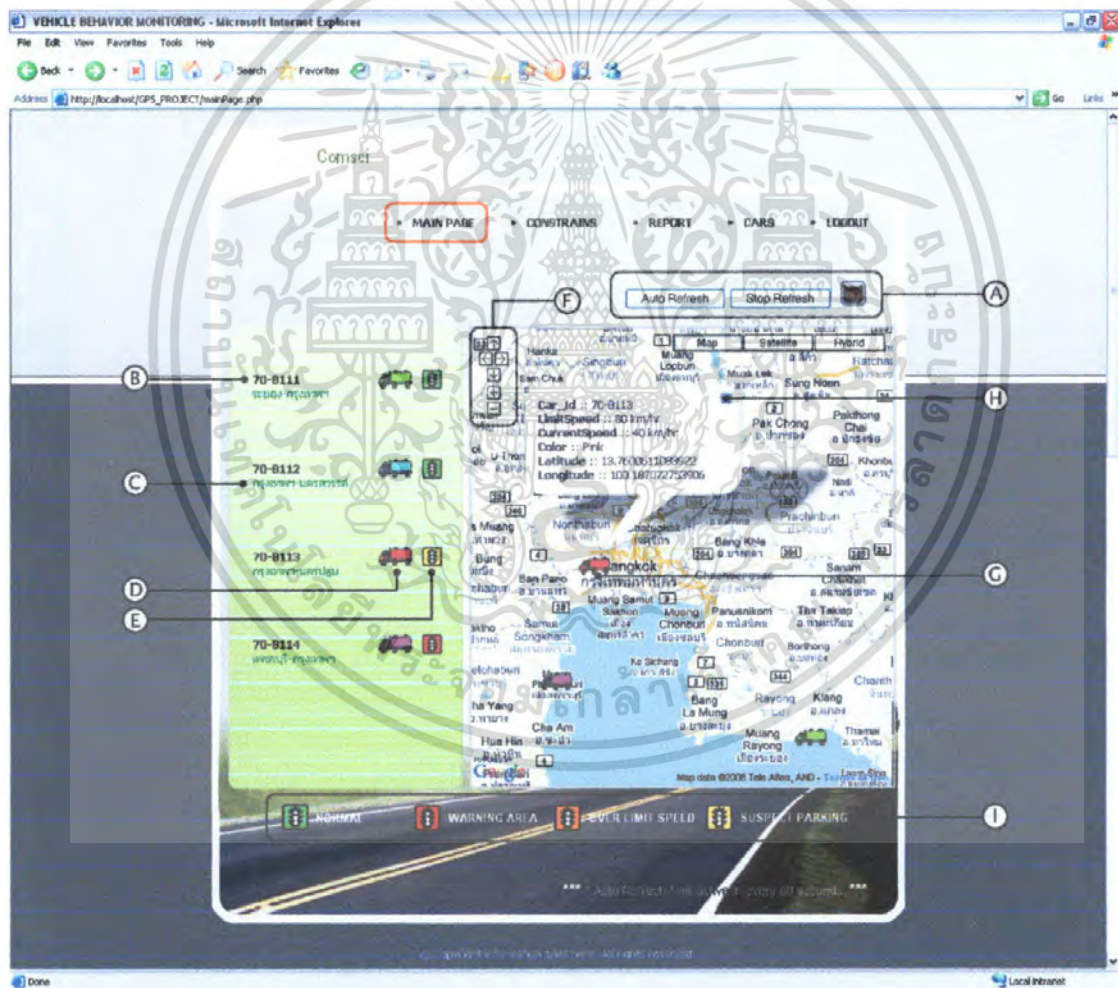
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ก.2 หน้าจอสำหรับการแสดงผล

หน้าจอสำหรับการแสดงผลของโปรแกรมประยุกต์นี้ประกอบด้วย 2 ส่วนซึ่งเชื่อมต่อกัน คือ หน้าจอสำหรับแสดงภาพรวมของระบบ และหน้าจอสำหรับแสดงผลของยานพาหนะแต่ละคัน





### 1) หน้าจอสำหรับแสดงผลโดยรวม

หน้าจอสำหรับการแสดงผลโดยรวม ดังภาพที่ ก.2 ถือเป็นหน้าจอหลักของโปรแกรมประยุกต์ เมื่อระบบได้รับข้อมูลจากกล่องจีพีเอสที่ติดอยู่กับยานพาหนะทุกคันมาบันทึกลงในฐานข้อมูล และตรวจสอบกับเงื่อนไขต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการดึงข้อมูลดังกล่าวขึ้นมาแสดงผลในรูปแบบของสัญญาณ, แผนที่ และสัญญาณเสียง นอกจากนี้ยังมีการแสดงผลเป็นลำดับข้อมูลอีกด้วย



ภาพที่ ก.2 หน้าจอสำหรับแสดงผลโดยรวม

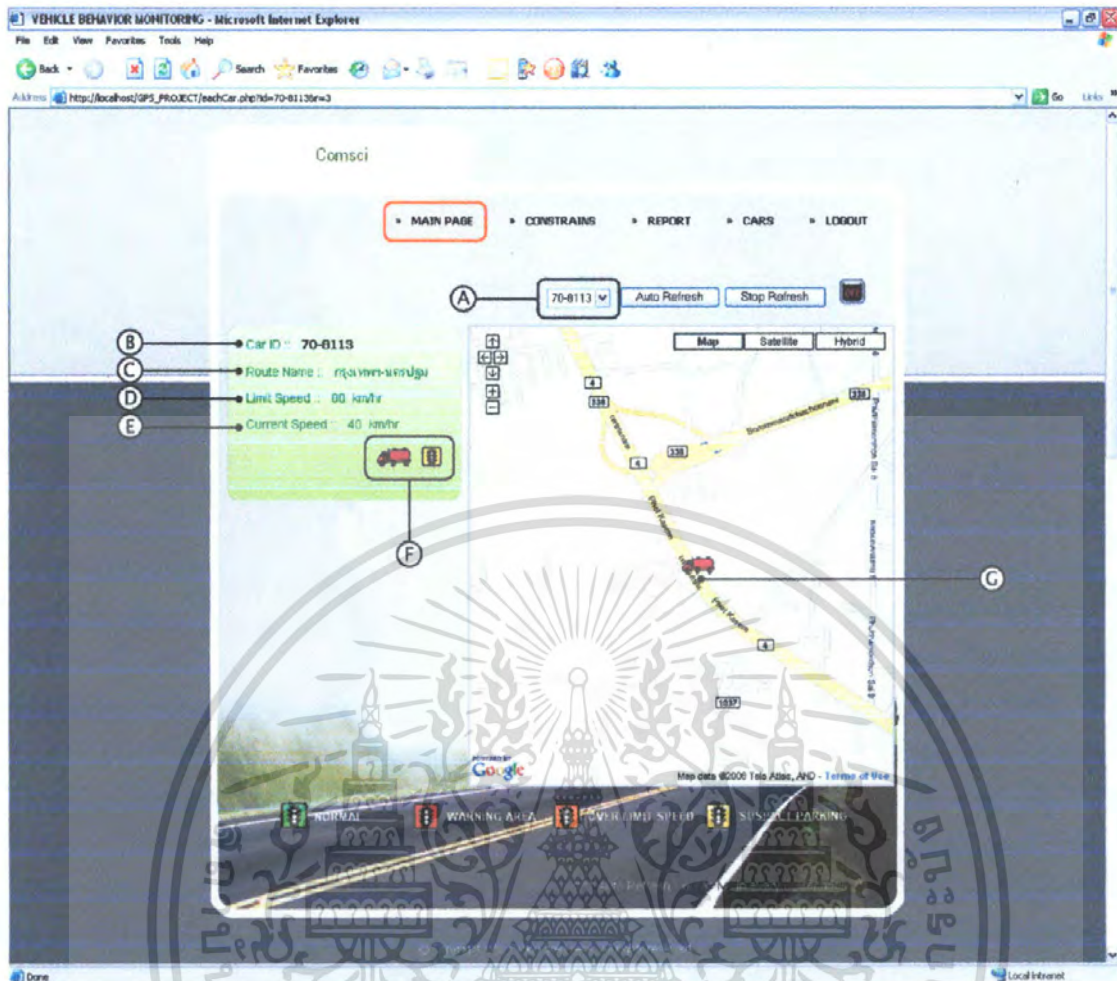
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- A. ฟังก์ชันรีเฟรชอัตโนมัติ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถปรับการรีเฟรชให้เป็นไปโดยอัตโนมัติได้ ในกรณีนี้จะทำการรีเฟรชแผนที่ใหม่ทุกๆ 60 วินาที และสามารถหยุดการรีเฟรชอัตโนมัติได้ด้วยเช่นกัน ซึ่งจะแสดงสถานะการทำงานผ่านสัญลักษณ์เขียวและสีแดงตามลำดับ
- B. เลขทะเบียนยานพาหนะ ซึ่งสามารถหน้าจอสำหรับแสดงผลของยานพาหนะแต่ละคัน
- C. เส้นทางการเดินทางของยานพาหนะแต่ละคัน
- D. สัญลักษณ์แสดงสีประจำสัญลักษณ์บนแผนที่ และสามารถเชื่อมต่อไปยังหน้าจอสำหรับแสดงผลของยานพาหนะแต่ละคัน
- E. สัญลักษณ์แสดงสถานะของยานพาหนะ
- F. ส่วนการดึงภาพเข้า-ออกและควบคุมทิศทางบนแผนที่
- G. สัญลักษณ์แสดงตำแหน่งของยานพาหนะในระบบบนแผนที่
- H. รายละเอียดของยานพาหนะเมื่อทำการคลิกที่สัญลักษณ์บนแผนที่ ซึ่งประกอบด้วยเลขทะเบียนยานพาหนะ, ความเร็วของยานพาหนะที่ผู้ใช้งานกำหนด, ความเร็วปัจจุบันของยานพาหนะ, สีของสัญลักษณ์, พิกัดละติจูดและลองจิจูด
- I. สัญลักษณ์ความหมายของสถานะของยานพาหนะ ซึ่งแต่ละสัญลักษณ์มีความหมายดังนี้
-  แสดงสถานะการเดินทางปกติ
  -  แสดงสถานะการเดินทางเข้าสู่บริเวณจุดต้องห้าม
  -  แสดงสถานะการเดินทางด้วยความเร็วเกินกว่ากำหนด
  -  แสดงสถานะการจอดยานพาหนะนอกบริเวณที่อนุญาตให้จอด

## 2) หน้าจอสำหรับแสดงผลของยานพาหนะแต่ละคัน

หน้าจอสำหรับแสดงผลของยานพาหนะแต่ละคัน เป็นส่วนที่เชื่อมต่อจากหน้าจอสำหรับการแสดงผลโดยรวม ซึ่งมีการแสดงผลในรูปแบบของแผนที่และข้อมูลรายละเอียดของยานพาหนะคันนั้นๆ โดยการแสดงผลในรูปแบบของแผนที่นั้น จะแสดงตำแหน่งของยานพาหนะเพียงคันเดียว แต่ยังคงใช้หลักการทำงานเช่นเดียวกับการแสดงแผนที่บนหน้าจอสำหรับการแสดงผลโดยรวม ดังภาพที่ ค.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



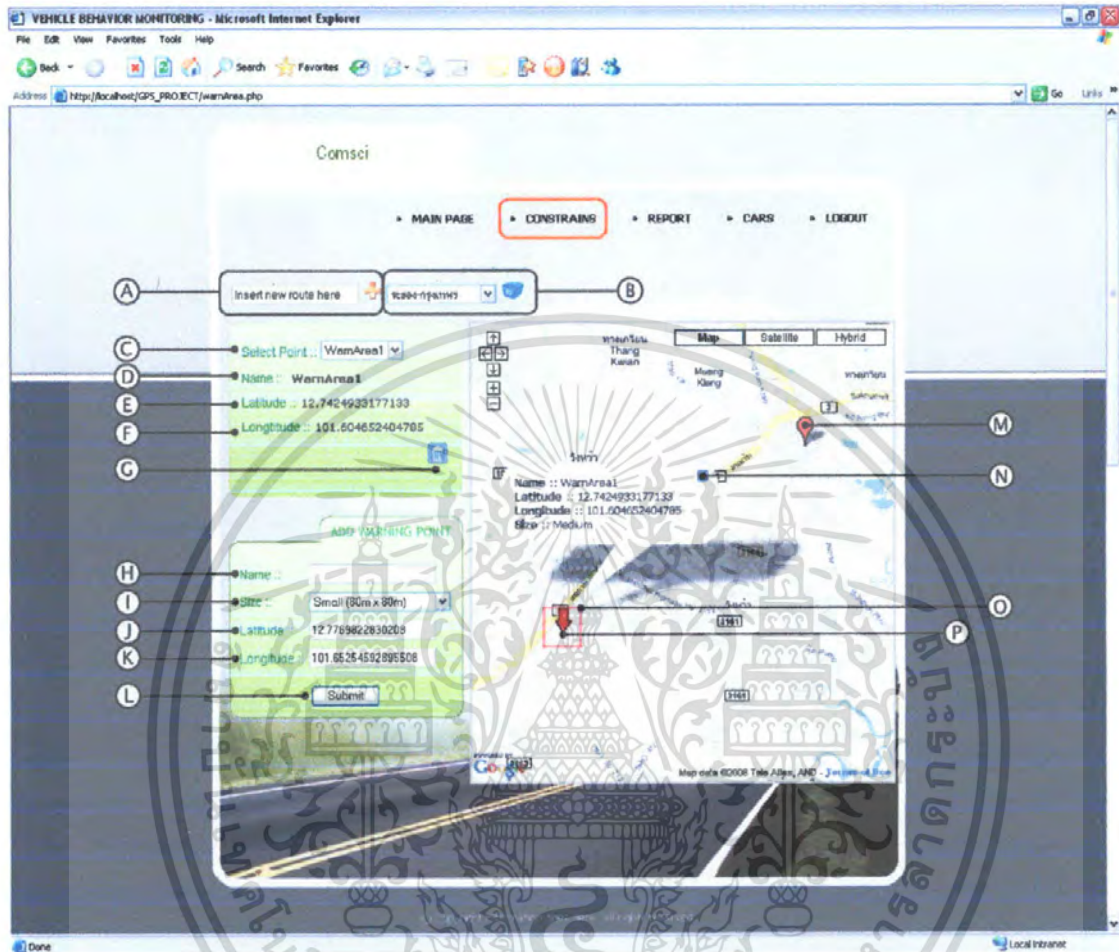
ภาพที่ ก.3 หน้าจอสำหรับแสดงผลของยานพาหนะแต่ละคัน

- A. ฟังก์ชันสำหรับเลือกยานพาหนะที่ต้องการให้แสดงผล โดยเลือกตามเลขทะเบียนยานพาหนะ
- B. เลขทะเบียนยานพาหนะ
- C. เส้นทางการเดินทาง
- D. ความเร็วของยานพาหนะที่ผู้ใช้งานกำหนด
- E. ความเร็วปัจจุบันของยานพาหนะ
- F. สัญรูปแสดงสีประจำสัญรูปรถบนแผนที่ และสถานะของยานพาหนะ
- G. สัญรูปแสดงตำแหน่งของยานพาหนะบนแผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ก.3 หน้าจอสำหรับกำหนดเงื่อนไข

#### ก.3.1 หน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดต้องห้าม



ภาพที่ ก.4 หน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดต้องห้าม

จากภาพที่ ก.4 หน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดต้องห้ามประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

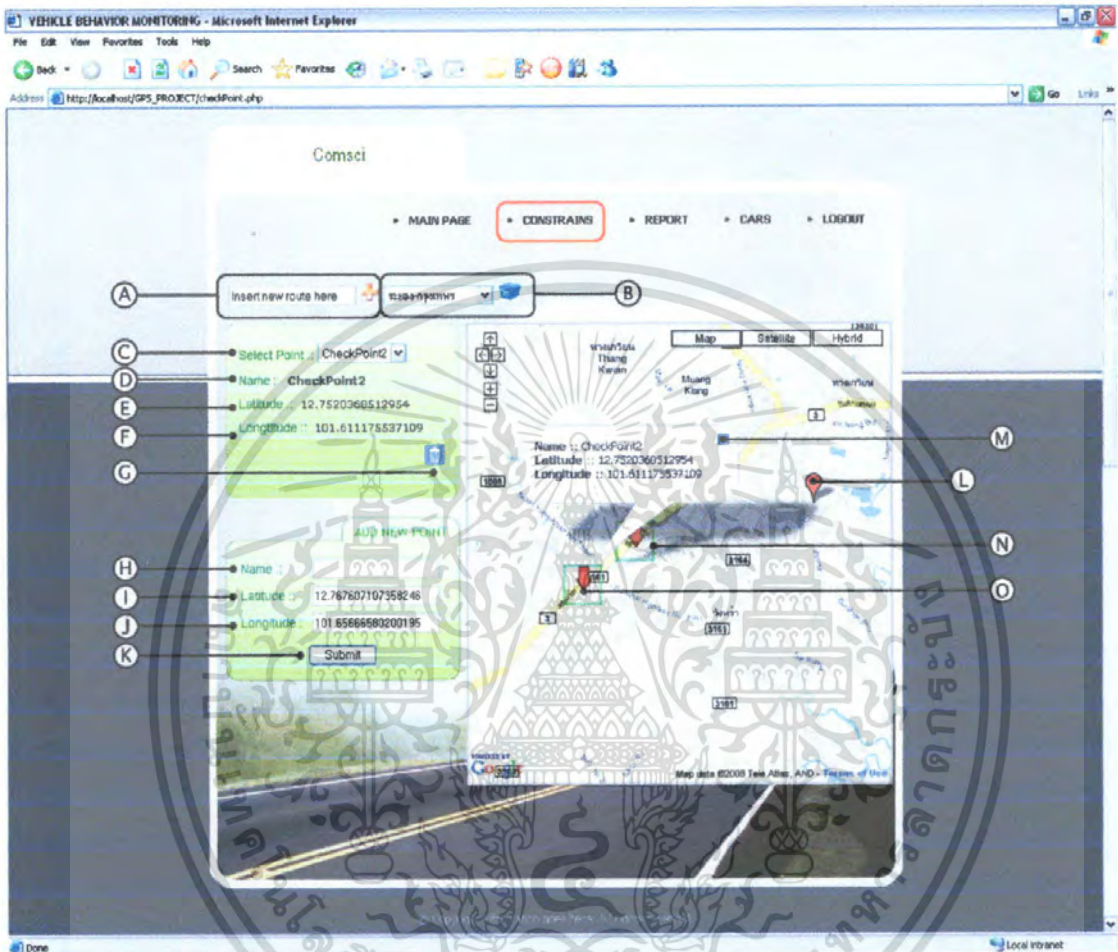
- 1) การเพิ่มและลบเส้นทางการเดินทาง ระบบจะให้สิทธิ์ผู้ใช้งานในการเพิ่มและลบเส้นทางการเดินทาง
  - A. ช่องรับเส้นทางการเดินทางใหม่ และปุ่มยืนยันการเพิ่มเส้นทาง
  - B. ฟังก์ชันสำหรับเลือกเส้นทางการเดินทางที่ต้องการลบออกจากระบบ และปุ่มยืนยันการลบเส้นทาง
- 2) การแสดงข้อมูลบริเวณจุดต้องห้าม เป็นส่วนการแสดงผลข้อมูลบริเวณจุดต้องห้าม ซึ่งจะแสดงข้อมูลเชื่อมโยงกับแผนที่ และสามารถเลือกลบข้อมูลดังกล่าวออกจากระบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- C. ฟังก์ชันสำหรับเลือกบริเวณจุดต้องห้ามที่ต้องการให้แสดงข้อมูล และแผนที่
- D. ชื่อบริเวณจุดต้องห้ามที่ระบบกำลังแสดงข้อมูลอยู่
- E. พิกัดละติจูด
- F. พิกัดลองจิจูด
- G. สัญลักษณ์สำหรับลบข้อมูลบริเวณจุดต้องห้ามที่กำลังแสดงข้อมูลอยู่อกจากระบบ
- 3) การเพิ่มบริเวณจุดต้องห้าม ระบบจะให้สิทธิ์ผู้ใช้งานในการเพิ่มบริเวณจุดต้องห้าม ซึ่งส่วนการทำงานนี้จะเชื่อมโยงกับการแสดงตำแหน่งและอาณาเขตบนแผนที่
- H. ช่องรับชื่อบริเวณจุดต้องห้าม
- I. ฟังก์ชันการกำหนดขนาดของพื้นที่ เพื่อระบุอาณาเขตของบริเวณจุดต้องห้าม และตีกรอบอาณาเขตบนแผนที่ โดยลักษณะของอาณาเขตจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งมีขนาดให้เลือกดังนี้
- ขนาดเล็ก มีอาณาเขต 6,400 ตารางเมตร
  - ขนาดกลาง มีอาณาเขต 160,000 ตารางเมตร
  - ขนาดใหญ่ มีอาณาเขต 1,000,000 ตารางเมตร
- J. พิกัดละติจูด ซึ่งได้จากการเคลื่อนตำแหน่งเครื่องหมายบนแผนที่ หรือระบุเอง
- K. พิกัดลองจิจูด ซึ่งได้จากการเคลื่อนตำแหน่งเครื่องหมายบนแผนที่ หรือระบุเอง
- L. ปุ่มยืนยันการเพิ่มบริเวณจุดต้องห้าม
- 4) การแสดงแผนที่บริเวณจุดต้องห้าม นอกเหนือจากการแสดงแผนที่บริเวณจุดต้องห้ามแล้ว ในส่วนนี้ยังมีการเชื่อมโยงกับส่วนการแสดงผลข้อมูลบริเวณจุดต้องห้ามและการเพิ่มบริเวณจุดต้องห้ามอีกด้วย
- M. เครื่องหมายสีแดง สามารถลากไปยังตำแหน่งต่างๆ บนแผนที่ได้ ซึ่งพิกัดที่เครื่องหมายหยุดอยู่ จะปรากฏในกล่องข้อความในส่วนการเพิ่มบริเวณจุดต้องห้าม
- N. รายละเอียดของบริเวณจุดต้องห้ามเมื่อทำการคลิกที่ถูกสรสีแดงบนแผนที่ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อบริเวณจุดต้องห้าม, พิกัดละติจูด, พิกัดลองจิจูด และขนาดของบริเวณจุดต้องห้าม
- O. กรอบสีแดง แสดงอาณาเขตของบริเวณจุดต้องห้าม
- P. ลูกศรสีแดง แสดงตำแหน่งศูนย์กลางของบริเวณจุดต้องห้าม ที่เลือกจากฟังก์ชันในส่วนการแสดงผลข้อมูลจุดต้องห้าม

### ก.3.2 หน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดตรวจ

ในหน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดตรวจ มีหลักการทำงานเช่นเดียวกับหน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดต้องห้าม ซึ่งประกอบด้วย 4 ส่วน ดังภาพที่ ก.5



ภาพที่ ก.5 หน้าจอสำหรับกำหนดบริเวณจุดตรวจ

- 1) การเพิ่มและลบเส้นทางการเดินทาง ระบบจะให้สิทธิผู้ใช้งานในการเพิ่มและลบเส้นทางการเดินทาง
  - A. ช่องรับเส้นทางการเดินทางใหม่ และปุ่มยืนยันการเพิ่มเส้นทาง
  - B. ฟังก์ชันสำหรับเลือกเส้นทางการเดินทางที่ต้องการลบออกจากระบบ และปุ่มยืนยันการลบเส้นทาง
- 2) การแสดงข้อมูลบริเวณจุดตรวจ เป็นส่วนการแสดงผลข้อมูลบริเวณจุดตรวจ ซึ่งจะแสดงข้อมูลเชื่อมโยงกับแผนที่ และสามารถเลือกดูข้อมูลดังกล่าวออกจากระบบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- C. ฟังก์ชันสำหรับเลือกบริเวณจุดตรวจที่ต้องการให้แสดงข้อมูล และแผนที่
  - D. ชื่อบริเวณจุดตรวจที่ระบบกำลังแสดงข้อมูลอยู่
  - E. พิกัดละติจูด
  - F. พิกัดลองจิจูด
  - G. สัญลักษณ์สำหรับลบข้อมูลบริเวณจุดตรวจที่กำลังแสดงข้อมูลอยู่ออกจากระบบ
- 3) การเพิ่มบริเวณจุดตรวจ ระบบจะให้สิทธิ์ผู้ใช้งานในการเพิ่มบริเวณจุดตรวจ ซึ่งส่วนการทำงานนี้จะเชื่อมโยงกับการแสดงตำแหน่งและอาณาเขตบนแผนที่
- H. ช่องรับชื่อบริเวณจุดตรวจ
  - I. พิกัดละติจูด ซึ่งได้จากการเคลื่อนตำแหน่งเครื่องหมายบนแผนที่ หรือระบุเอง
  - J. พิกัดลองจิจูด ซึ่งได้จากการเคลื่อนตำแหน่งเครื่องหมายบนแผนที่ หรือระบุเอง
  - K. ปุ่มยืนยันการเพิ่มบริเวณจุดตรวจ
- 4) การแสดงแผนที่บริเวณตรวจ นอกเหนือจากการแสดงแผนที่บริเวณจุดตรวจแล้ว ในส่วนนี้ยังมีการเชื่อมโยงกับส่วนการแสดงผลข้อมูลบริเวณจุดตรวจและการเพิ่มบริเวณจุดตรวจอีกด้วย
- L. เครื่องหมายสีแดง สามารถลากไปยังตำแหน่งต่างๆ บนแผนที่ได้ ซึ่งพิกัดที่เครื่องหมายหยุดอยู่ จะปรากฏในกล่องข้อความในส่วนการเพิ่มบริเวณจุดตรวจ
  - M. รายละเอียดของบริเวณจุดตรวจเมื่อทำการคลิกที่ลูกศรสีแดงบนแผนที่ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อบริเวณจุดตรวจ, พิกัดละติจูด และพิกัดลองจิจูด
  - N. กรอบสีเขียว แสดงอาณาเขตของบริเวณจุดตรวจ คือ 160,000 ตารางเมตร
  - O. ลูกศรสีแดง แสดงตำแหน่งศูนย์กลางของบริเวณจุดตรวจ ที่เลือกจากฟังก์ชันในส่วนการแสดงผลข้อมูลจุดตรวจ

#### ก.4 หน้าจอสำหรับแสดงรายงาน

หน้าจอสำหรับแสดงรายงานประกอบด้วย 2 ส่วน ดังภาพที่ ก.6 คือ ส่วนกำหนดเงื่อนไขการแสดงผล และส่วนการแสดงผล โดยในส่วนการกำหนดเงื่อนไขการแสดงผล เป็นส่วนที่ให้ผู้ใช้งานมีสิทธิ์เลือกรูปแบบการแสดงผลรายงานได้ และระบบจะแสดงผลตามรูปแบบที่ผู้ใช้งานได้เลือกในส่วนการแสดงผล

Comsci

• MAIN PAGE • CONSTRAINTS • **REPORT** • CARS • LOGOUT

CONDITIONS

Car ID: 708114

Type: [Dropdown]

Route: [Dropdown]

View

Date

From: Day: 12, Month: 02, Year: 2008

To: Day: 13, Month: 02, Year: 2008

RESULTS

Date	Time	Car_ID	Type	Speed Limit	Current Speed	RouteName	Location
2008-02-12	17:03:54	70-8114	OverSpeed	80	80	เขตปทุมวัน	ปทุมวัน
2008-02-12	17:03:24	70-8114	OverSpeed	80	80	เขตปทุมวัน	ปทุมวัน
2008-02-12	17:03:54	70-8114	OverSpeed	80	80	เขตปทุมวัน	ปทุมวัน
2008-02-12	17:03:24	70-8114	OverSpeed	80	80	เขตปทุมวัน	ปทุมวัน
2008-02-12	17:07:54	70-8114	OverSpeed	80	80	เขตปทุมวัน	ปทุมวัน
2008-02-12	17:02:24	70-8114	OverSpeed	80	80	เขตปทุมวัน	ปทุมวัน
2008-02-12	17:03:54	70-8114	OverSpeed	80	80	เขตปทุมวัน	ปทุมวัน
2008-02-12	17:03:24	70-8114	OverSpeed	80	80	เขตปทุมวัน	ปทุมวัน
2008-02-12	17:05:54	70-8114	OverSpeed	80	80	เขตปทุมวัน	ปทุมวัน
2008-02-12	17:05:24	70-8114	OverSpeed	80	80	เขตปทุมวัน	ปทุมวัน
2008-02-12	17:05:54	70-8114	OverSpeed	80	90	เขตปทุมวัน	ปทุมวัน
2008-02-12	17:05:24	70-8114	OverSpeed	80	90	เขตปทุมวัน	ปทุมวัน
2008-02-12	17:04:54	70-8114	OverSpeed	80	90	เขตปทุมวัน	ปทุมวัน
2008-02-12	17:04:24	70-8114	OverSpeed	80	90	เขตปทุมวัน	ปทุมวัน
2008-02-12	17:03:54	70-8114	OverSpeed	80	70	เขตปทุมวัน	ปทุมวัน
2008-02-12	17:03:24	70-8114	OverSpeed	80	70	เขตปทุมวัน	ปทุมวัน
2008-02-12	17:02:54	70-8114	OverSpeed	80	70	เขตปทุมวัน	ปทุมวัน

ภาพที่ ก.6 หน้าจอสำหรับแสดงรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- A. ช่องกำหนดเงื่อนไขการแสดงผลงานตามเลขทะเบียนยานพาหนะ
- B. ช่องกำหนดเงื่อนไขการแสดงผลงานแสดงผลงานตามประเภทของเงื่อนไข  
ที่ผู้ใช้งานกำหนด
- C. ช่องกำหนดเงื่อนไขการแสดงผลงานแสดงผลงานตามเส้นทางการเดินทาง
- D. ช่องกำหนดเงื่อนไขการแสดงผลงานแสดงผลงานตามช่วงเวลา
- E. ปุ่มยืนยันการแสดงผลงาน
- F. หัวข้อรายงาน ซึ่งประกอบด้วย
- วันที่ โดยมีรูปแบบการแสดงผลเป็น เดือน-วัน-ปี
  - เวลา
  - เลขทะเบียนยานพาหนะ
  - ประเภทเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานกำหนด
  - ความเร็วของยานพาหนะที่กำหนด
  - ความเร็ว ณ เวลาที่บันทึกเหตุการณ์
  - เส้นทางการเดินทาง
  - ตำแหน่งที่เกิดเหตุการณ์
- ซึ่งหัวข้อรายงานทั้งหมด สามารถคลิกเพื่อเรียงลำดับข้อมูลได้ ทั้งจากข้อมูลน้อย  
ไปหาข้อมูลมาก และจากข้อมูลมากไปหาข้อมูลน้อยได้
- G. ตำแหน่งที่เกิดเหตุการณ์ของข้อมูลแต่ละระเบียน ซึ่งสามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าจอ  
สำหรับแสดงผลงานในรูปแบบแผนที่ของแต่ละเหตุการณ์ได้ ดังภาพที่ ค.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



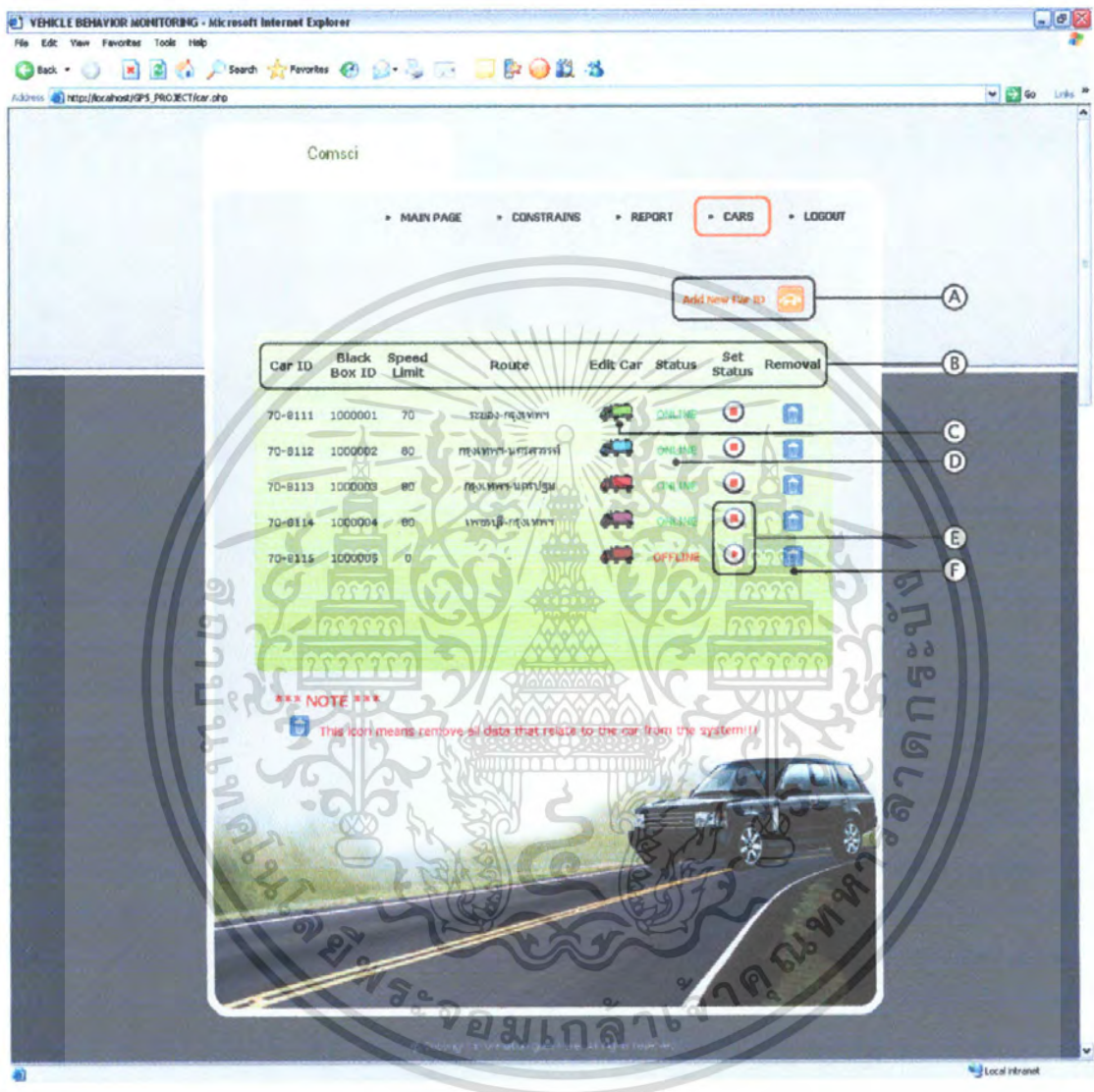
ภาพที่ ก.7 หน้าจอสำหรับแสดงรายงานในรูปแบบแผนที่ของแต่ละเหตุการณ์

A. ลูกศรสีแดง แสดงตำแหน่งที่เกิดเหตุการณ์บนแผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ก.5 หน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียดของยานพาหนะ

นอกจากจะแสดงรายละเอียดของยานพาหนะแล้ว ยังเป็นหน้าจอที่มีส่วนการเชื่อมต่อ ไปยังหน้าจออื่นๆ เพื่อทำการเพิ่ม, ลบ และเปลี่ยนแปลงข้อมูลเกี่ยวกับยานพาหนะอีกด้วย ดังภาพที่ ก.8



ภาพที่ ก.8 หน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียดของยานพาหนะ

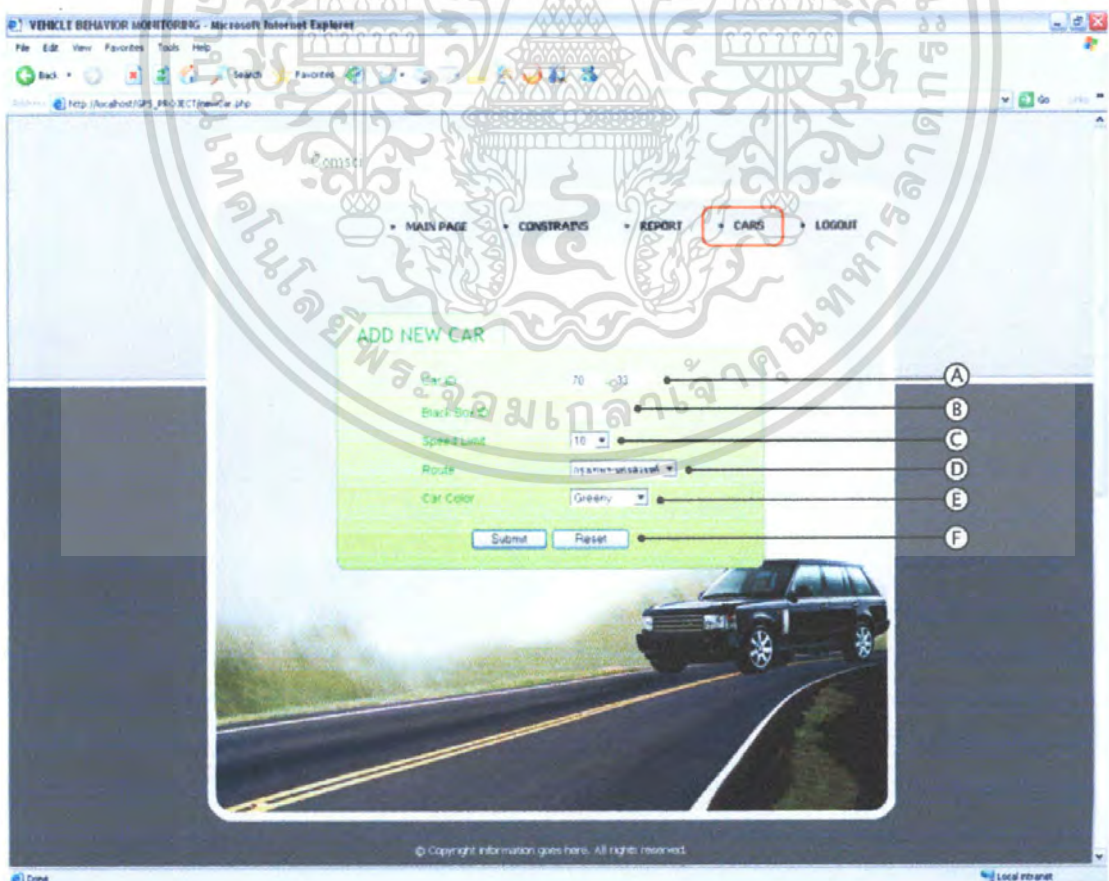
- A. ส่วนเชื่อมต่อ ไปยังหน้าจอสำหรับเพิ่มรายการยานพาหนะ
- B. หัวข้อการแสดงรายละเอียดยานพาหนะ ซึ่งประกอบด้วย
- เลขทะเบียนยานพาหนะ
  - รหัสประจำกล่องจีพีเอส
  - ความเร็วของยานพาหนะที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเปลี่ยนแปลงข้อมูลยานพาหนะ
  - สถานะการเดินรถปัจจุบัน
  - การปรับสถานะการเดินรถ
  - การลบข้อมูลยานพาหนะ ซึ่งจะทำการลบข้อมูลทั้งหมดออกจากระบบ
- C. สัญรูป แสดงสีประจำสัญรูปรถบนแผนที่ และสามารถเชื่อมต่อไปยังหน้าจอสำหรับเปลี่ยนแปลงข้อมูลยานพาหนะ
- D. สัญรูป แสดงสถานะออนไลน์และออฟไลน์ ซึ่งสามารถเชื่อมต่อไปยังหน้าจอสำหรับปรับสถานะการเดินรถ
- E. สัญรูป สำหรับลบข้อมูลยานพาหนะออกจากระบบ

### 1) หน้าจอสำหรับเพิ่มรายการยานพาหนะ

จากหน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียดของยานพาหนะในภาพที่ ค.8 มีส่วนการเชื่อมต่อมายังหน้าจอสำหรับเพิ่มรายการยานพาหนะ ซึ่งเป็นการเพิ่มรายการยานพาหนะเข้าสู่ระบบดังภาพที่ ค.9



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่ควรเอาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ภาพที่ ค.9 หน้าจอสำหรับเพิ่มรายการยานพาหนะ  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- A. ช่องรับเลขทะเบียนยานพาหนะใหม่
- B. รหัสประจำกล่องจีพีเอส
- C. ฟังก์ชันสำหรับกำหนดความเร็วของยานพาหนะ
- D. ฟังก์ชันสำหรับกำหนดเส้นทางการเดินทาง
- E. ฟังก์ชันสำหรับกำหนดสีของสัญญาณที่แสดงบนแผนที่
- F. ปุ่มยืนยันการเพิ่มรายการยานพาหนะ และปุ่มรีเซ็ตเพื่อตั้งข้อมูลใหม่

## 2) หน้าจอสำหรับเปลี่ยนแปลงข้อมูลยานพาหนะ

การเปลี่ยนแปลงข้อมูลของยานพาหนะในหน้าจอสำหรับเปลี่ยนแปลงข้อมูลยานพาหนะ ถูกแสดงโดยผ่านสัญญาณปรตในหน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียดของยานพาหนะดังภาพที่ ค.8 ซึ่งสัญญาณปรตในหน้าจอดังกล่าวนั้น แสดงสีประจำสัญญาณปรตบนแผนที่ และมีตัวเชื่อมต่อมาซึ่งหน้าจอสำหรับเปลี่ยนแปลงข้อมูลยานพาหนะดังภาพที่ ค.10



ภาพที่ ค.10 หน้าจอสำหรับเปลี่ยนแปลงข้อมูลยานพาหนะ

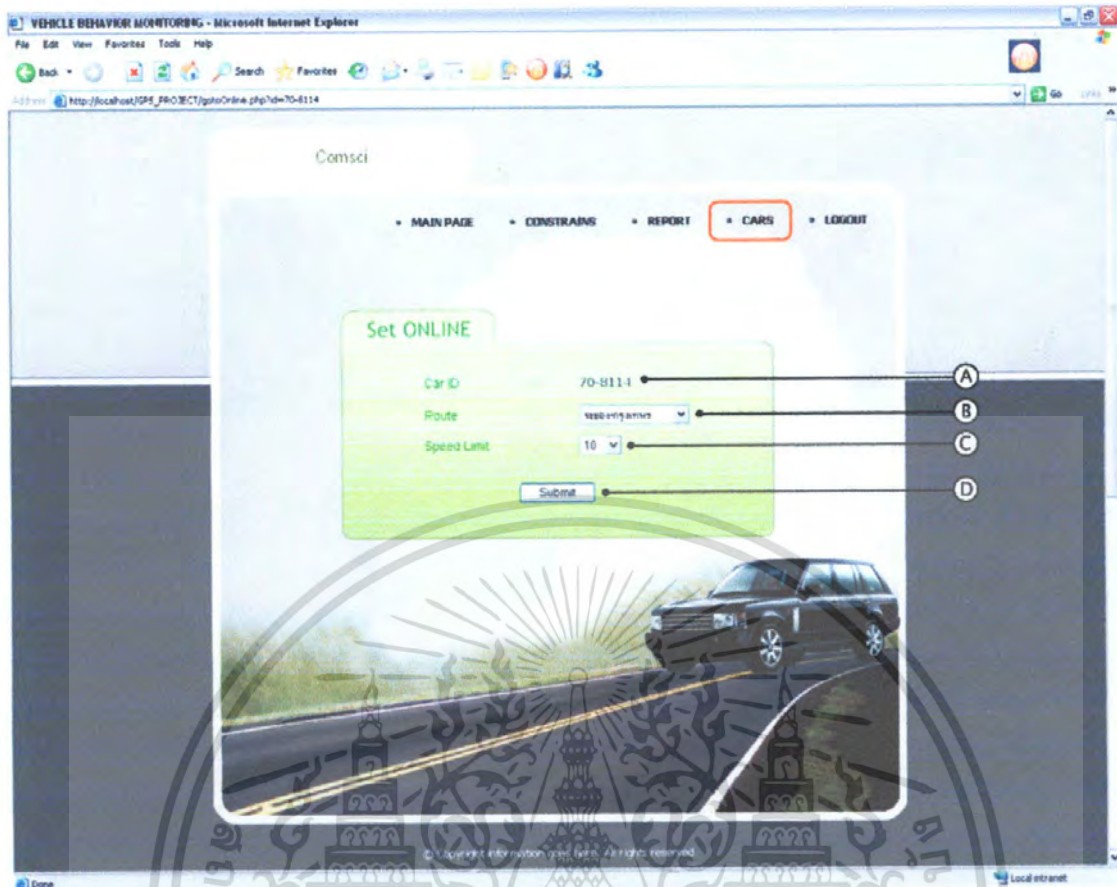
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- A. เลขทะเบียนยานพาหนะที่กำลังทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูล
- B. รหัสประจำกล่องจีพีเอส
- C. ฟังก์ชันสำหรับกำหนดความเร็วของยานพาหนะ
- D. ฟังก์ชันสำหรับกำหนดเส้นทางการเดินทาง
- E. ฟังก์ชันสำหรับกำหนดสีของสัญญาณไฟจราจรที่จะแสดงบนแผนที่
- F. ปุ่มยืนยันการเพิ่มรายการยานพาหนะ และปุ่มรีเซ็ตเพื่อตั้งข้อมูลใหม่

### 3) หน้าจอสำหรับปรับสถานะการเดินรถ

จากหน้าจอสำหรับแสดงรายละเอียดของยานพาหนะในภาพที่ ค.8 จะเห็นได้ว่ามีสัญญาณแสดงสถานะการเดินรถอยู่ 2 สัญญาณ คือ สัญญาณออนไลน์และสัญญาณออฟไลน์ ซึ่งสัญญาณทั้งสองนี้สามารถเชื่อมโยงมายังหน้าจอสำหรับปรับสถานะการเดินรถได้ โดยแบ่งสถานะการเดินรถตามสัญญาณดังนี้

- สัญญาณแสดงการปรับสถานะการเดินรถจากออนไลน์ไปเป็นออฟไลน์
  - ▶ สัญญาณแสดงการปรับสถานะการเดินรถจากออฟไลน์ไปเป็นออนไลน์
- 1) การปรับสถานะจากออนไลน์ไปเป็นออฟไลน์ เมื่อคลิกที่สัญญาณ ระบบจะแสดงหน้าต่างแบบผุดขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้งานยืนยันการปรับสถานะการเดินรถเป็นออฟไลน์
  - 2) การปรับสถานะจากออฟไลน์ไปเป็นออนไลน์ เมื่อคลิกที่สัญญาณ ระบบจะเชื่อมต่อไปยังหน้าจอสำหรับปรับสถานะการเดินรถเป็นออนไลน์ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถกำหนดเส้นทางการเดินทาง และความเร็วของยานพาหนะได้ ดังภาพที่ ค.11



ภาพที่ ค.11 หน้าจอสำหรับปรับสถานะการเดินรถเป็นออนไลน์

- A. เลขทะเบียนยานพาหนะที่กำลังทำการปรับสถานะการเดินรถเป็นออนไลน์
- B. ฟังก์ชันสำหรับกำหนดเส้นทางการเดินรถ
- C. ฟังก์ชันสำหรับกำหนดความเร็วของยานพาหนะ
- D. ปุ่มยืนยันการปรับสถานะการเดินรถจากออฟไลน์เป็นออนไลน์

#### ค.6 การออกจากระบบ

ผู้ใช้งานสามารถลงบันทึกออกจากระบบได้โดยการ คลิกที่หัวข้อ "Logout" ซึ่งสามารถลงบันทึกออกจากระบบได้จากทุกหน้าจอในระบบ ดังภาพที่ ค.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VEHICLE BEHAVIOR MONITORING - Microsoft Internet Explorer

Address: http://localhost/GPS\_PROJECT/for.php

Consci

• MAIN PAGE • CONSTRAINTS • REPORT • CARS • **LOGOUT**

Add New Car ID

Car ID	Black Box ID	Speed Limit	Route	Edit Car	Set Status	Removal
70-8111	1000001	50	วัดบึง-กรุงเทพฯ			
70-8112	1000002	60	กรุงเทพฯ-นครสวรรค์			
70-8113	1000003	50	กรุงเทพฯ-มหาสารคาม			
70-8115	1000005	80	กรุงเทพฯ-มุกดาหาร			
70-8114	1000004	0	-			

Local Intranet

ภาพที่ ค.12 หน้าจอสำหรับลงบันทึกออกจากระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้