

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุจราจร

บนท้องถนนในจังหวัดระยอง

GIS for Road Accident Analysis in Rayong Province



นายจันทาบ ผ่องแผ้ว  
นายธนัญชัย บุญหนัก

62829  
รับเรื่อง, 23 ต.ค. 2549

62829

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุจราจร  
บนท้องถนนในจังหวัดระยอง

GIS for Road Accident Analysis in Rayong Province



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ.2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2548

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุจราจรบนท้องถนน  
ในจังหวัดระยอง

GIS for Road Accident Analysis in Rayong Province

ผู้จัดทำ

1. นายจันทาบ ผ่องแผ้ว รหัสนักศึกษา 46015340

2. นายธนัญชัย บุญหนัก รหัสนักศึกษา 46015349



สุทธิพงษ์ ศรีนิลทา

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.สุติเมษณ์ ศรีนิลทา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุจราจร บนท้องถนนในจังหวัดระยอง

จันทาบ ผ่องแผ้ว	46015340
ธัญชัย บุญหนัก	46015349
ดร.ชุตินเมษฐ์ ศรีนิลทา	อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2548	

## บทคัดย่อ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้เสนอวิธีการนำเอาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เข้ามาประยุกต์ใช้กับระบบเฝ้าระวังการเกิดอุบัติเหตุจราจรบนท้องถนนในจังหวัดระยองที่พัฒนาขึ้นโดยผ่าน Web Application เพื่อบันทึกข้อมูลอุบัติเหตุจราจรบนท้องถนน และนำข้อมูลที่บันทึกไว้ ไปประมวลผลทางสถิติ เพื่อหาจุดเสี่ยง การเก็บข้อมูลจะสามารถทำได้จากจุดเกิดเหตุผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และในกรณีที่ไม่มีอินเทอร์เน็ต สามารถบันทึกข้อมูลเป็น XML File แล้วนำข้อมูลมา Upload ลงฐานข้อมูลภายหลัง การเก็บข้อมูลยังสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Pocket PC ได้ด้วย ข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ทางสถิติและแสดงผลจุดเสี่ยงต่างๆ ในรูปของแผนที่ เพื่อให้เห็นลักษณะทางกายภาพที่ชัดเจน ทั้งนี้ข้อมูลเบื้องต้นที่ใช้ในการวิเคราะห์คือข้อมูลอุบัติเหตุของจังหวัดระยอง ระหว่างวันที่ 1 พ.ค. 47 – 31 ต.ค. 47 สำหรับการพัฒนา Web Application จะใช้ JSP และใช้ C# ส่วนการแสดงผลจะใช้ UMN MapServer และส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้ Extreme Optimization Statistical Library for .NET ฐานข้อมูลใช้ PostgreSQL ที่ใช้ PostGIS extension จากการทดลองการใช้งานระบบดังกล่าวพบว่าได้ผลเป็นที่น่าพึงพอใจเนื่องจากผลลัพธ์ที่ได้มีความถูกต้องและสามารถนำไปใช้งานได้จริงซึ่งจะช่วยในการแก้ไขปัญหา ณ จุดที่มีความเสี่ยงในสถานการณ์จริงได้

## GIS for Road Accident Analysis in Rayong Province

Jantab Pongpaew 46015340

Tanunchai Boonnuk 46015349

Dr.Chutimet Srinilta Advisor

Academic Year 2005

### ABSTRACT

This thesis proposed a GIS approach for accident surveillance in Rayong province. Web application was used for recoding and analyzing the accident data to locate risk spots. When internet connection was available, accident data was recorded in realtime on site. When such connection was not available, an XML file containing the accident data was created for future upload to the system. Data collection could be done via Pocket PC. Statistic based data analysis was then performed and risk spots were displayed on the map. Accident data used for analysis was the data collected in May 1, 2004 – October 31, 2004. JSP and C# were used for web application development. UMN Mapserver was used for map display. Extreme Optimization Statistical Library for .NET was used for statistical analysis. PostgreSQL with Postgis extension was used as a database.

Analysis results were shown to be useful. The system could help identify risk spot.

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาบัตรฉบับนี้ สำเร็จได้อย่างดีด้วยคำแนะนำ และคำปรึกษาจาก คร.ชุตติเมษภู ศรีนิลทา ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาบัตร ข้าพเจ้ารู้สึก ทราบซึ่งในความอนุเคราะห์จาก ท่านอาจารย์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุก ๆ ท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้กับข้าพเจ้า

ขอขอบคุณคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ได้สนับสนุนข้อมูลแผนที่ และ หนังสือต่างๆ ที่ใช้ในการทำวิจัย

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ในภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกคนที่ให้คำแนะนำต่างๆ และคอยให้กำลังใจเสมอมา

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนในทุกเรื่องๆ ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำปริญญาบัตรฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากปริญญาบัตรฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

จันทาบ ผ่องแผ้ว  
ธนัญชัย บุญหนัก

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.4 วิธีการดำเนินการ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.6 ส่วนประกอบของปริญญานิพนธ์.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในโครงการ.....	3
2.1 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์.....	3
2.2 Apache Web Server.....	5
2.3 ภาษา Visual C#.....	5
2.4 PostgreSQL.....	6
2.5 XML.....	10
2.6 UMN Mapserver.....	12
2.7 Java Server Pages: JSP.....	14
2.8 Pocket PC.....	15
2.9 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ.....	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนาระบบ.....	19
3.1 การทำงานของระบบทั้งหมด.....	19
3.2 การออกแบบฐานข้อมูล.....	23
3.3 การนำข้อมูลมาวิเคราะห์.....	30
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง.....	33
4.1 ส่วนของผู้ดูแลระบบ.....	33
4.2 ส่วนของ Pocket PC.....	37
4.3 ส่วนของ UMN MapServer.....	40
4.4 ส่วนของ Web Application.....	47
4.5 เปรียบเทียบผลทางสถิติกับ SPSS for Windows.....	51
บทที่ 5 บทวิจารณ์และสรุป.....	53
5.1 บทสรุป.....	53
5.2 วิจารณ์สิ่งที่ได้จากโครงการ.....	53
5.3 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข.....	54
5.4 แนวทางการพัฒนาต่อ.....	54
บรรณานุกรม.....	55
ภาคผนวก.....	56
ภาคผนวก ก. การติดตั้ง UMN Mapservser.....	57
ภาคผนวก ข. การติดตั้งและเรียกใช้ Library ของ Extreme Optimization .....	75

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

โลกเราในปัจจุบันนี้ได้มีการนำเอาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์(GIS) มาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางทั้งเพื่อการแก้ปัญหาและการบริหารจัดการต่างๆซึ่งในงานด้านอุบัติภัยจากราก็ได้มีการนำเอาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ดังกล่าวมาใช้ประโยชน์เช่นกันทั้งนี้เพื่อการจัดการในการแก้ไขปัญหา ณ จุดที่มีความเสี่ยง โดยการแก้ไขและปรับปรุงทั้งในด้านพฤติกรรมของคนและทางด้านวิศวกรรมจราจร โดยการศึกษาครั้งนี้คณะผู้ศึกษาได้ทำเป็นกรณีศึกษา(Case Study)โดยเลือกศึกษาที่จังหวัดระยองทั้งนี้เนื่องจากทางจังหวัดระยองได้มีการเก็บข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุจากรถจากจุดเสี่ยงดังกล่าวโดยใช้แบบสอบถามในปี 2547 ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลจริงมาทดสอบระบบ

สำหรับระบบเดิมที่ทางจังหวัดระยองได้มีการเก็บข้อมูลดังกล่าวยังเกิดปัญหาที่จะต้องผ่านกระบวนการมากมาย เช่น การนำข้อมูลเข้า(Data Entry) การตรวจสอบข้อมูลรวมไปถึงนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ แล้วจึงนำผลดังกล่าวมาเข้าระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แล้วจึงค่อยนำผลที่ได้มาทำการตัดสินใจและแก้ปัญหาซึ่งจะเห็นว่ามีความซับซ้อนและต้องใช้เวลาทำให้บางครั้งอาจช้าและไม่ทันการทั้งนี้เนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุเกิดขึ้นแทบทุกวันซึ่งจะคิดว่าการแก้ปัญหาและลดจำนวนผู้บาดเจ็บหรือเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจากรถดังกล่าวลงได้

ดังนั้นทางคณะผู้ศึกษาจึงได้ทำการศึกษาเพื่อออกแบบและสร้างระบบเฝ้าระวังซึ่งมีการวิเคราะห์ข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุจากรถแบบอัตโนมัติ สามารถบันทึกข้อมูลแบบสอบถามการเกิดอุบัติเหตุจากรถผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน และอุปกรณ์ Pocket PC ลงในฐานข้อมูลเพื่อนำเอาข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติและแสดงผลผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกรวดเร็วและทำให้สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างท่วงที โดยยึดหลักที่ว่า ง่าย สะดวก รวดเร็ว ทั้งนี้เพื่อจะได้นำระบบดังกล่าวไปประยุกต์ใช้กับจังหวัดอื่นได้

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อศึกษาออกแบบและสร้างระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุจากรถบนท้องถนนในจังหวัดระยอง

1.2.2 เพื่อศึกษาการนำเอาการวิเคราะห์ GIS และการวิเคราะห์ทางสถิติมาประยุกต์ร่วมกัน

เพื่อใช้ในงานอุบัติภัยจากรถบนท้องถนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.2.3 เพื่อศึกษา Open Source ที่เกี่ยวข้องกับระบบ GIS

## 1.3 ขอบเขตของโครงการ

ในปฏิญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนอวิธีการนำข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาจัดเก็บลงฐานข้อมูล PostgreSQL และใช้งานร่วมกับเครื่องมือในการพัฒนาพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน Apache, JSP, C#, XML และ UMN map Server เพื่อนำเอาข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์โดย Extreme Optimization Statistical Library for .NET ออกมาเป็นค่าทางสถิติเพื่อส่งผลการประมวลผลกลับไปยังผู้ใช้บริการ ซึ่งจะสามารถนำข้อมูลไปประกอบกับการวิเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญได้ดียิ่งขึ้น

## 1.4 วิธีการดำเนินการ

1. ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
2. ศึกษาการใช้งานฐานข้อมูล PostgreSQL
3. ศึกษาการใช้งาน Apache, JSP, Visual C#, XML, Pocket PC และ UMN Mapserver
4. วิเคราะห์ และออกแบบระบบ
5. พัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชัน
6. วิเคราะห์ผลของระบบและแก้ไขส่วนที่ผิดพลาดเพื่อให้สามารถสร้างเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถนำไปใช้งานได้จริงในจังหวัดระยอง

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
2. ได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของ PostgreSQL และ UMN MapServer
3. ได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเลือกเครื่องมือในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
4. ระบบเว็บแอปพลิเคชัน ที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ได้จริงในจังหวัดระยอง

## 1.6 ส่วนประกอบของปฏิญญานิพนธ์

ปฏิญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บทด้วยกันคือ

บทที่ 1 ความสำคัญและที่มาของโครงการวัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตโครงการ

วิธีการดำเนินการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และส่วนประกอบของปฏิญญานิพนธ์

บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในโครงการ

บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนาระบบ

บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง

บทที่ 5 บทวิจารณ์และสรุป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในโครงการ

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในการวิจัยโดยมีรายละเอียดของเนื้อหา ดังนี้

### 2.1 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System :GIS)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System : GIS คือกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่ง เส้นรุ้ง เส้นแวง ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูล และฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้ เช่น การแพร่ขยายของโรคระบาด การเคลื่อนย้าย ดินฐาน การบุกรุกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมายใช้งานได้ง่าย

GIS เป็นระบบข้อมูลข่าวสารที่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ แต่สามารถแปลความหมายเชื่อมโยงกับสภาพภูมิศาสตร์อื่นๆ สภาพท้องที่ สภาพการทำงานจากระบบสัมพันธ์กับสัดส่วนระยะทางและพื้นที่จริงบนแผนที่ ข้อมูลใน GIS ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย สามารถอ้างอิงถึงตำแหน่งที่มีอยู่จริงบนพื้นโลกได้ โดยอาศัยระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Geocode) ซึ่งจะสามารถอ้างอิงได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ข้อมูลใน GIS ที่อ้างอิงกับพื้นผิวโลกโดยตรง หมายถึง ข้อมูลที่มีค่าพิกัดหรือมีตำแหน่งจริงบนพื้นโลกหรือในแผนที่ เช่น ตำแหน่งอาคาร ถนน ฯลฯ สำหรับข้อมูล GIS ที่จะอ้างอิงกับข้อมูลบนพื้นโลกได้โดยทางอ้อมได้แก่ ข้อมูลของบ้าน(รวมถึงบ้านเลขที่ ซอย เขต แขวง จังหวัด และรหัสไปรษณีย์) โดยจากข้อมูลที่อยู่ เราสามารถทราบได้ว่าบ้านหลังนี้มีตำแหน่งอยู่ ณ ที่ใดบนพื้นโลก เนื่องจากบ้านทุกหลังจะมีที่อยู่ไม่ซ้ำกัน ภาระหน้าที่หลักๆ ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ควรจะมีอยู่ด้วยกันอย่างดังนี้

#### 2.1.1 การนำเข้าข้อมูล(Input)

ก่อนที่ข้อมูลทางภูมิศาสตร์จะถูกใช้งานได้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลจะต้องได้รับการแปลง ให้มาอยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงตัวเลข (digital format) เสียก่อน เช่น จากแผนที่กระดาษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปสู่ข้อมูลใน รูปแบบดิจิทัลหรือเพิ่มข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์อุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเข้าเช่น Digitizer Scanner หรือ Keyboard

### 2.1.2. การปรับแต่งข้อมูล (Manipulation)

ข้อมูลที่ได้รับเข้าสู่ระบบบางอย่างจำเป็นต้องได้รับการปรับแต่งให้เหมาะสมกับงาน เช่น ข้อมูลบางอย่างมีขนาด หรือสเกล (scale) ที่แตกต่างกัน หรือใช้ระบบพิกัดแผนที่ที่แตกต่างกัน ข้อมูลเหล่านี้ จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในระดับเดียวกันเสียก่อน

### 2.1.3. การบริหารข้อมูล (Management)

ระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS จะถูกนำมาใช้ในการบริหารข้อมูลเพื่อการทำงานที่มี ประสิทธิภาพในระบบ GIS DBMS ที่ได้รับการเชื่อถือและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางที่สุดคือ DBMS แบบ Relational หรือระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (DBMS) ซึ่งมีหลักการดำเนินงานพื้นฐานดังนี้คือ ข้อมูลจะถูกจัดเก็บ ในรูปของตารางหลาย ๆ ตาราง

### 2.1.4. การเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล (Query and Analysis)

เมื่อระบบ GIS มีความพร้อมในเรื่องของข้อมูลแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การนำข้อมูลเหล่านี้ มาใช้ให้เกิด ประโยชน์ เช่น

- ตำแหน่งที่เกิดเหตุอยู่ที่ไหน ?
- แต่ละอำเภอมีระยะห่างกันกี่กิโลเมตร ?
- ตำบลนี้อยู่ที่อำเภอ ไหนในจังหวัด ?

หรือ ต้องมีการสอบถามอย่างง่าย ๆ เช่น ชี้เมาส์ไปในบริเวณที่ต้องการแล้วคลิก (point and click) เพื่อสอบถามหรือเรียกค้นข้อมูล นอกจากนี้ระบบ GIS ยังมีเครื่องมือในการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์เชิงประมาณค่า (Proximity หรือ Buffer) การวิเคราะห์เชิงซ้อน (Overlay Analysis) เป็นต้น

### 2.1.5. การนำเสนอข้อมูล (Visualization)

จากการดำเนินการเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในรูปของตัวเลขหรือ ตัวอักษร ซึ่งยากต่อการตีความหมายหรือทำความเข้าใจ การนำเสนอข้อมูลที่ตี เช่น การแสดงชาร์ต (chart) แบบ 2 มิติ หรือ 3 มิติ รูปภาพจากสถานที่จริง ภาพเคลื่อนไหว แผนที่ หรือแม้กระทั่งระบบมัลติมีเดียสื่อต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล่านี้จะทำให้ผู้ใช้เข้าใจความหมายและมองภาพของผลลัพธ์ที่กำลังนำเสนอ ได้ดียิ่งขึ้นอีกทั้งเป็นการดึงดูดความสนใจของผู้ฟังอีกด้วย

## 2.2 Apache Web Server

Apache เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้งานมากที่สุดในอินเทอร์เน็ตจุดกำเนิดของ Apache นั้นเกิดขึ้นจาก National Center for Supercomputing Applications (NCSA) HTTPd web server ซึ่งพัฒนาโดย Rob McCool ในช่วงปี 1990 และภายหลังจากที่โครงการ NCSA HTTPd ถูกยกเลิกไป ก็ได้มีนักพัฒนาหลายคนที่ได้นำ HTTPd มาปรับปรุงและใช้งาน

ในเดือน กุมภาพันธ์ 1995 ได้มีการจัดตั้ง Apache group ขึ้น โดยนักพัฒนา 8 คน และได้เผยแพร่เวอร์ชันแรกของ Apache คือ v 0.6.2 ในเดือนเมษายน 1995 และจากนั้น Apache 1.0 ก็ได้ถูกเผยแพร่เมื่อ 1 ธันวาคม 1995 และได้รับความนิยมอย่างรวดเร็วภายในเวลา 1 ปี กลายเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีผู้ใช้งานมากที่สุด

ปัจจุบัน The Apache Software Foundation เป็นผู้ดูแลโครงการ Apache HTTP server ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีความทนทานต่อการใช้งาน มีคุณภาพในระดับของ commercial-grade มี feature ที่น่าใช้งาน และสามารถเปิดเผย source code ได้ ทั้งนี้สามารถใช้ Apache เว็บเซิร์ฟเวอร์ได้ฟรีภายใต้ข้อกำหนดของ Apache Software License

## 2.3 ภาษา Visual C#

ภาษา Visual C# เป็นภาษาที่ถูกออกแบบมาเพื่อการทำงานในยุค .NET โดยมีแนวของภาษาเป็นแบบเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุสมัยใหม่ (Modern Object Oriented Programming) เรียกสั้นๆ ว่า Modern OOP

สำหรับผู้ที่ได้ศึกษาภาษา C/C++ มาก่อนย่อมทราบดีว่า การเขียนโปรแกรมในเชิงวัตถุ มีความยุ่งยากและยากต่อการเข้าใจ เพราะต้องอาศัยความรู้หลายอย่างมาประกอบกัน ซึ่งสิ่งที่ทำให้เกิดความสับสนมากที่สุดคือ Pointer

สำหรับจุดยืนของ Visual C# จะอยู่ที่การอาศัยไวยกรณ์ที่ปรับปรุงมาจาก C/C++ ร่วมกับความง่ายของภาษา Visual Basic ร่วมเข้ามาเป็น Visual C#

แนวความคิดของการเขียนโปรแกรมแบบ Modern OOP เกิดจากการที่ไม่ใครซอฟต์แวร์พัฒนาคลาส (Class) ต้นแบบต่างๆ ขึ้นมา ที่เรียกว่า Base Class Library แล้วนำมาจัดหมวดหมู่ให้เป็นระเบียบ เมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องการเรียกใช้งานคลาสใด ก็จะสามารถ Namespace เข้ามาช่วยในการระบุ Class ต้นแบบต่างๆ เพื่อให้ผู้พัฒนาสามารถนำ Object ต่างๆ ที่อยู่ใน Class นั้นๆ ออกมาใช้งานได้อย่างง่ายดาย

## 2.4 PostgreSQL

PostgreSQL เป็น Object-Relational DBMS โดยสามารถใช้รูปแบบของภาษา SQL ได้เกือบทั้งหมด และสามารถใส่ subselects transactions user-defined types และ functions ได้ อีกทั้งเป็น Database ซึ่งให้ Source code ฟรี

### ประวัติการพัฒนา

- เป็น Project ของ Prof. Michael Stonebraker ที่ มหาวิทยาลัย Berkeley ซึ่งเดิมพัฒนามาจาก Ingres ซึ่งเป็นที่รู้จักในชื่อ CA-Ingres II ซึ่ง Ingres ใช้ ภาษา query QUEL

- เป็นภาษาของตัวเอง ปัจจุบันได้หยุดพัฒนาไปแล้ว แต่ยังสามารถนำมาใช้ได้ฟรี

- ต่อมา Prof. Stonebraker ได้นำมาพัฒนาเป็น Postgres (มาจาก after Ingres) ซึ่งได้ใช้ภาษา query เป็น POSTQUEL เป็น Postgres version 4.2

- ต่อมาในช่วง ปี 1987 Postgres ได้เสนอ rules procedures time travel extensible types และ object-relational concepts

- Postgres ถูกนำมาใช้ เพื่อการค้า ในชื่อว่า Illustra (ปัจจุบัน ถูก Informix ซื้อไป และรวมเข้าไว้ใน Universal Server)

- ต่อมา นักศึกษาปริญญาเอก 2 คน คือ Andrew Yu และ Jolly Chen ได้พัฒนา Postgres ให้ใช้ภาษา query ตามรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน แทนที่ ภาษา POSTQUEL เดิม ซึ่งได้เผยแพร่ในปี 1995 จึงเรียกเป็น Postgres95 หรือ version 5 หลังจากนั้น การพัฒนาต่อ โดย กลุ่มพัฒนาทาง Internet

- ปัจจุบัน เปลี่ยนชื่อเป็น PostgreSQL พัฒนาต่อเนื่องเป็น version 8.1

### ลักษณะโครงสร้าง

ระบบที่ใช้ PostgreSQL จะติดตั้ง PostgreSQL ไว้ที่เครื่อง Server ซึ่งเป็นที่เก็บ database ด้วย และยังสามารถ ติดตั้ง PostgreSQL ได้มากกว่า 1 ชุดใน Server เครื่องเดียวผู้ดูแลระบบ PostgreSQL จะใช้ชื่อว่า *postgres* ซึ่งเป็นผู้ดูแลทั้ง ตัวโปรแกรม และ database ซึ่งสามารถทำงานกับบางคำสั่งเฉพาะ เพื่อจัดการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

database และ ผู้ใช้บริการ (user) ซึ่ง ผู้ดูแลระบบ database (postgres) จะคล้ายการทำงานของ superuser ในระบบ Unix หน้าที่ของ *postgres* สามารถ สร้างชื่อ user และกำหนดสิทธิและระดับการใช้งานต่างๆ ได้

PostgreSQL ใช้รูปแบบการทำงาน แบบ Client/Server ซึ่งในการทำงานจะประกอบด้วย 3 process ทำงานร่วมกัน คือ

- Postmaster เป็น supervisory daemon process ซึ่งจัดการติดต่อระหว่าง Frontend กับ Backend process ในการ allocate share buffer จัดการค่าเริ่มต้นต่างๆ ในระหว่างเริ่มทำงาน และเก็บบันทึกการเข้าใช้ระบบและความผิดพลาดต่างๆ ที่เกิดขึ้น

- Postgres เป็น backend process เพื่อจัดการ database ถือว่าส่วนนี้เป็น process ที่ทำงานจริงๆ เช่น ทำงานตาม query โดย Postmaster จะสั่งให้สร้าง Backend process สำหรับทุกๆ การเชื่อมต่อกับ Frontend ดังนั้น Postgres นี้จะทำงานที่ server

- Frontend เป็น application ซึ่งจะทำงานที่เครื่อง client และจะส่งคำสั่งการเชื่อมต่อ หรือคำสั่งต่างๆ มาที่ Postmaster แล้ว Postmaster จึงส่งต่อการทำงานไปที่ Postgres

#### หลักการการทำงานของ PostgreSQL

การทำงานจะแบ่ง process ที่ทำงานดังที่กล่าวมาแล้ว คือ

- ในส่วนของ Supervisory daemon process คือ Postmaster
- ในส่วนของ User's Frontend application เช่น โปรแกรม psql หรือ CGI-Perl
- ในส่วน Backend database servers คือ Postgres

เมื่อ โปรแกรม ทาง Frontend ต้องการข้อมูล หรือทำงานกับ database โดยเรียกผ่านทาง library libpq ซึ่ง library libpq นี้ จะส่ง requests ผ่านทาง Network ไปยัง Postmaster เมื่อ Postmaster ได้รับ request ดังกล่าว ทาง Postmaster จะสร้าง Backend process ขึ้นที่ server เพื่อติดต่อกับ Frontend แทน การทำงานนั้นจะเกิดขึ้นระหว่าง Frontend กับ Backend โดยไม่ผ่าน Postmaster อีก และ Postmaster ก็ทำงานต่อไป คือรอรับ request อื่นๆต่อไป Library libpq จะให้ หนึ่ง Frontend สามารถติดต่อได้หลาย Backend processes แต่การทำงานยังเป็นแบบ single threaded เนื่องจาก library libpq ยังไม่สามารถทำ multithreaded ได้ ตามหลักการที่กล่าวมา ดังนั้น Postmaster กับ Backend จะต้องทำงานอยู่ที่ เครื่องเดียวกัน คือ database server แต่ Frontend จะทำงานที่เครื่องใดก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## PostGIS

PostGIS เป็นการเพิ่มเติมในส่วนของการฐานข้อมูลเชิงวัตถุสัมพันธ์ (Object-relational database system) ของ PostgreSQL ให้มีการรองรับวัตถุทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS object) เข้ามาเก็บไว้ในฐานข้อมูล มีการสนับสนุน GiST indexes และ R-tree indexes ซึ่งเป็นวิธีการค้นข้อมูลแบบตัวชี้ (Indexing) ที่ใช้ในฐานข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ ซึ่ง PostGIS เองมีการกำหนดการใช้งานโดย OpenGIS ที่เป็นลักษณะพื้นฐานของ SQL (SFSQL)

### ลักษณะทั่วไปของ PostGIS

ดังที่กล่าวมาแล้วว่า PostGIS มีการกำหนดการใช้งานที่เป็นลักษณะพื้นฐานโดย OpenGIS Consortium (OGC) ซึ่งเป็นสถาบันที่ศึกษาเพื่อการสร้างอินเทอร์เน็ตแพลตฟอร์มที่โปรแกรมประยุกต์ซอฟต์แวร์ ให้มีการใช้งานได้กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

OpenGIS เป็นสิ่งกำหนดความชัดเจนในการเข้าถึงข้อมูลทางด้านธรณีที่แตกต่างกัน และประมวลผลทางธรณีของแหล่งทรัพยากรในสภาพแวดล้อมที่เป็นเครือข่าย (Network) ซึ่งลักษณะที่มีการกำหนด โดย OpenGIS มีดังนี้

- OpenGIS SFSQL Objects เป็นการกำหนดในส่วนของวัตถุเชิงพื้นที่ เช่น
  - POINT
  - LINESTRING
  - POLYGON
  - MULTIPOINT
  - MULTILINESTRING
  - MULTIPOLYGON
  - GEOMETRYCOLLECTION
- OpenGIS SFSQL Representations เป็นการกำหนดในส่วนของการแสดงผลซึ่งเป็นมาตรฐานในการแสดงผลของวัตถุเชิงพื้นที่ มี 2 รูปแบบคือ

#### 1) Well – Known Text (WKT) Form

เป็นการแสดงผลในรูปแบบที่เป็น String เช่น

POINT(1 1)

MULTIPOINT(1 1, 3 4, -1 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LINESTRING(1 1, 2 2, 3 4)

POLYGON((0 0, 0 1, 1 1, 1 0, 0 0))

MULTIPOLYGON((0 0, 0 1, 1 1, 1 0, 0 0), (5 5, 5 6, 6 6, 6 5, 5 5))

MULTILINESTRING((1 1, 2 2, 3 4),(2 2, 3 3, 4 5))

## 2) Well - Known Binary (WKB) Form

เป็นการแสดงผลในรูปแบบที่เกี่ยวกับบิตซึ่งจะดึงข้อมูลออกจากฐานข้อมูลโดยไม่มีการเปลี่ยนไปแสดงในรูปแบบที่เป็น String

### การใช้รูปแบบมาตรฐาน OpenGIS

OpenGIS เป็นการระบุลักษณะพื้นฐานสำหรับ SQL ซึ่งจะกำหนดมาตรฐานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในส่วนที่เป็นชนิดของวัตถุ ฟังก์ชันที่ใช้ในการจัดการ และกลุ่มของตารางของ OpenGIS ที่ใช้มี 2 ตาราง ดังนี้

#### 1) The SPATIAL\_REF\_SYS Table มีรูปแบบในการกำหนดดังต่อไปนี้

```
CREATE TABLE SPATIAL_REF_SYS (
  SRID INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
  AUTH_NAME VARCHAR(256),
  AUTH_SRID INTEGER,
  SRTEXT VARCHAR(2048),
  PROJ4TEXT VARCHAR(2048) )
```

SRID

ตัวเลขที่ใช้ในการระบุระบบการอ้างอิงเชิงพื้นที่ภายในฐานข้อมูล

AUTH\_NAME

ชื่อมาตรฐาน หรือ ส่วนที่เป็นมาตรฐาน สำหรับระบบการอ้างอิง

AUTH\_SRID

หมายเลขของระบบการอ้างอิงเชิงพื้นที่ ซึ่งมีการกำหนดโดยการอ้างอิงจาก AUTH\_NAME

SRTEXT

เป็นการแสดงผลแบบ Well - known Text ของระบบการอ้างอิงเชิงพื้นที่

PROJ4TEXT

เป็น Proj4 library ซึ่งใช้กำหนด String ให้กับ SRID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) The GEOMETRY\_COLUMNS Table มีรูปแบบในการกำหนดดังต่อไปนี้

```
CREATE TABLE GEOMETRY_COLUMNS (
    F_TABLE_CATALOG VARCHAR(256) NOT NULL,
    F_TABLE_SCHEMA VARCHAR(256) NOT NULL,
    F_TABLE_NAME VARCHAR(256) NOT NULL,
    F_GEOMETRY_COLUMN VARCHAR(256) NOT NULL,
    COORD_DIMENSION INTEGER NOT NULL,
    SRID INTEGER NOT NULL,
    TYPE VARCHAR(30) NOT NULL )
    F_TABLE_CATALOG, F_TABLE_SCHEMA, F_TABLE_NAME
```

ลักษณะพิเศษของชื่อตารางที่ประกอบด้วยคอลัมน์เชิงเรขาคณิต F\_GEOMETRY\_COLUMN ชื่อของคอลัมน์ทางเรขาคณิต ซึ่งมีลักษณะเป็นตาราง COORD\_DIMENSION มิติเชิงพื้นที่ของคอลัมน์ SRID หมายเลขของระบบอ้างอิงเชิงพื้นที่ ใช้สำหรับเรขาคณิตในตาราง ซึ่งเป็นคีย์นอกที่อ้างอิงถึง SPATIAL\_REF\_SYS TYPE ชนิดของวัตถุเชิงพื้นที่

## 2.5 XML

XML (eXtensible Markup Language) ถูกออกแบบมาเพื่อให้ผู้สร้างเอกสารสามารถนำไปใช้งานในรูปแบบวิธีการที่ง่าย มีความชัดเจนและเป็นเซตย่อยของ SGML (Standard Generalized Markup Language) ซึ่งเป็นภาษาที่นิยมใช้และได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงานบนเว็บ โดย XML จะประกอบด้วย 3 ส่วนพื้นฐานด้วยกัน คือ เอกสารข้อมูล (Data document) เอกสารนิยามความหมาย (definition document) และนิยามภาษา (definition language)

ปัจจุบัน มี 2 ภาษาด้วยกันที่มีการสร้างนิยามภาษาของเอกสารข้อมูลภาษาอื่นได้ คือ SGML และ XML เช่น ภาษา WML(Wireless Markup Language) ก็มีต้นกำเนิดมาจาก XML ที่ใช้ในการแสดงข้อความบนโทรศัพท์มือถือระบบ WAP (Wireless Application Protocol) โดยที่ XML ถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของ SGML ที่เป็นข้อกำหนดในการสร้างหรือจัดทำเอกสารในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่กำหนดโดย W3C หรือ World Wide Web Consortium ใน SGML มีกระบวนการเรียกว่า Information Analysis สำหรับใช้ตรวจสอบโครงสร้างและรายละเอียดของข้อมูล กระบวนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังกล่าวเรียกว่า DTD (document type definition) ซึ่งเป็นตัวชี้เนื้อหาของ ออบเจกต์ (Object) ในกลุ่มข้อมูล

ยุคแรกในช่วงปี ค.ศ. 1980 ภาษา HTML (Hypertext Markup Language) ได้ถูกพัฒนาขึ้นมา และกำหนดให้เป็นภาษาในระดับที่ง่ายสำหรับการสร้างเอกสารรายงานที่เป็นรูปแบบข้อมูลมาตรฐาน อย่างไรก็ตาม HTML ก็ยังมีจุดด้อยที่พบมากที่สุดคือ ไม่มีความสามารถในการจัดรูปแบบเอกสารหรือการนำข้อมูลกลับมาใช้ใหม่ที่ค่อนข้างทำได้ยาก และไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างข้อมูลธรรมดาและที่อยู่ในรูปแบบคำสั่งได้ ส่วนใหญ่แล้วไม่เคร่งครัดทำตามกฎมากนักเพราะว่าข้อกำหนดไม่ค่อยรัดกุม แต่ภาษา HTML ก็ยังคงเป็นภาษาหลักที่ใช้บอกเบราเซอร์ให้รู้ว่าจะแสดงผลข้อมูลบนเว็บอย่างไร

ในห้วงปฏิบัติการของบริษัท ไอบีเอ็ม ได้เริ่มต้นพัฒนาต้นแบบภาษามาร์คอัพ(Markup) เพื่อที่จะเอาชนะอุปสรรคและข้อจำกัด ภาษาดังกล่าวนี้จึงได้มีวิวัฒนาการเข้าไปใน SGML ซึ่งเป็นภาษาที่มีพื้นฐานมาจากแท็ก (Tag) ที่สามารถใช้กำหนดรูปแบบของข้อมูล จึงได้กลายเป็นภาษามาตรฐานสำหรับการกำหนดคำอธิบายรูปแบบโครงสร้าง ความแตกต่างของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดย SGML สามารถที่จะแยกข้อมูลออกจากคำสั่งและมีเครื่องมือการเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพสูง

อย่างไรก็ตามการพัฒนา SGML ขึ้นมาก็ยังมีข้อจำกัดในด้านความยืดหยุ่น การนำไปใช้งานก็ยังมีคามซับซ้อนอยู่ จึงจำเป็นต้องหาภาษาอื่นที่มีความยืดหยุ่น มีมาตรฐานที่ถ่ายโอนได้ง่าย มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำ รวดเร็ว ใช้งานง่ายเหมือน HTML และต้องขยายความสามารถได้เหมือน SGML โดยจะต้องมีความเสถียรพร้อมกับสามารถปรับปรุงแก้ไขรูปแบบได้ง่าย ตลอดจนการจัดเก็บและการถ่ายโอนข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันประเภทข้อความด้วยกัน ขณะเดียวกันก็ต้องสอดคล้องกับ HTML และ SGML ด้วยเหตุนี้เองจึงได้กำเนิดภาษา XML(eXtensible Markup Language) ขึ้นมา

XML สามารถที่จะจัดการได้หลายรูปแบบทั้งองค์ประกอบ โครงสร้างเอกสาร ลักษณะประเภท แอดทริบิวต์ และอิลิเมนต์ โดยเป็นภาษาที่ถูกออกแบบมาเฉพาะสำหรับการพัฒนาโปรแกรมเว็บเพื่อการจัดส่งข้อมูลสารสนเทศ ตลอดจนถูกนำมาใช้สร้างภาษามาร์คอัพ (markup) นั้นเอง ซึ่งตรงกันข้ามกับ SGML ที่มีความซับซ้อนมากกว่า ส่วน HTML ก็เป็นเอกสารไม่มีความยืดหยุ่นต่อการใช้งาน อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติเอกสาร XML มีกฎพื้นฐานเพื่อให้การสร้างเอกสารมีรูปแบบที่ถูกต้อง ในการใช้งานจริงโดยปกติแล้ว XML สามารถจัดเก็บฐานข้อมูล กำหนดโครงสร้างเอกสาร การนำเสนอมีลักษณะแตกต่างๆ การจัดเก็บกราฟิกที่มีลักษณะแบบเวกเตอร์ ตลอดจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสื่อสารระหว่างโปรแกรมต่างๆ และนอกจากนี้แล้ว XML ยังสามารถช่วยในการประมวลผลข้อมูลแล้วส่งผ่านไปให้โปรแกรมประยุกต์ไปยังแหล่งเก็บข้อมูล อย่างเช่น ข้อความหรือข้อมูล เป็นต้น

XML เป็นเอกสารที่เขียนด้วยข้อความปกติธรรมดา คุณจึงสามารถสร้างเอกสารหรือแก้ไขไฟล์ XML ได้อย่างง่ายดาย โดยการใช้โปรแกรมแก้ไขข้อความ (Text Editor) ซึ่งเป็นมากกว่าเครื่องมือการเขียนโปรแกรมที่ไม่ซับซ้อน หรือถ้าหากต้องการใช้โปรแกรมที่มีความสามารถพิเศษมากกว่านี้ ก็ต้องใช้โปรแกรมแก้ไขข้อความที่อยู่ในชุดโปรแกรม Microsoft Visual Studio เช่น Microsoft Visual C++ Microsoft Visual Basic และ Microsoft Visual Foxpro เป็นต้น ภาษา XML ใช้แท็กเริ่มต้นและแท็กปิดเสมอเช่นเดียวกับ HTML ซึ่งเรียกว่า อิลิเมนต์ (Element) ซึ่งเป็นการแบ่งแยกระหว่างข้อมูลและคำสั่ง เพื่อระบุว่าข้อมูลที่อยู่ระหว่างแท็กดังกล่าวคือ ข้อมูลอะไร

ส่วนประกอบในเอกสาร XML มีอยู่ 2 ส่วนหลักด้วยกัน คือ Prolog Element และ Document Element (หรือ Root Element) ในส่วนของเอกสาร XML คือ Element เดี่ยว ซึ่งสามารถบรรจุ Element เพิ่มเติมในเอกสาร XML ได้ โดยในเอกสาร XML นั้น Element จะแสดงลักษณะโครงสร้างของเอกสาร และจะแสดงส่วนประกอบเนื้อหาของเอกสารอยู่ภายในสัญลักษณ์ Element ประกอบด้วยแท็กเริ่มต้น(start-tags) เนื้อหาภายใน Element และแท็กสิ้นสุด (end-tags) ส่วนเนื้อหาภายใน Element สามารถเป็นได้ทั้งข้อมูลหรือ Element อื่นๆ ที่ซ่อนอยู่ภายในหรือทั้งสองแบบ

## 2.6 UMN MapServer

UMN MapServer เป็น MapServer ของ University of Minnesota ซึ่งเป็น Internet Web Application ที่เป็น Open Source ที่สามารถ Compile และใช้งานได้หลาย Platform ไม่ว่าจะเป็น Unix/Linux Microsoft Windows และแม้แต่ MacOS ซึ่ง Map Server ดังกล่าวได้ถูกเตรียมการไว้ให้ใช้ได้กับหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็น vector format ที่ support พวก ESRI shapefiles PostGIS ESRI ArcSDE และอื่นๆอีกมากมายผ่าน ORG raster formats ที่ support พวก TIFF/GeoTIFF EPPL7 and many และอื่นๆซึ่งสามารถศึกษาได้จาก <http://mapserver.gis.umn.edu/>

เริ่มแรกนั้น MapServer ได้ถูกพัฒนาที่ UNM ผ่าน ForNet Project ซึ่งได้รับการสนับสนุนจาก NASA โดยความพยายามของภาควิชา Natural Resource ของ Minnesota ต่อมายังคงได้รับการสนับสนุนผ่าน TerraSIP project ของ NASA ซึ่งต่อมา Software ดังกล่าวได้เจริญเติบโตขึ้นและถูกควบคุมดูแลโดยผู้พัฒนาจากทั่วโลกและได้รับการสนับสนุนทุนหลายแหล่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### MapServer Overview

ในรูปแบบพื้นฐานของ MapServer เป็น CGI Program ที่ปกติจะอยู่บน Web Server ของเรา แต่เมื่อ Request ถูกส่งไปยัง MapServer โดยจะใช้ Information ผ่าน Request URL และ Map File เพื่อสร้างรูปภาพแผนที่ตามที่เราส่ง Request มา ซึ่ง Request อาจคืนค่ารูปภาพของสัญลักษณ์ Scal Bars แผนที่อ้างอิง และค่าต่างๆผ่านทาง CGI Variables ซึ่งเป็นหลักการทำงานโดยทั่วไปของ MapServer

MapServer สามารถขยายขีดความสามารถและปรับแต่งได้ยากมากมันสามารถเพิ่มความสามารถเพื่อสนับสนุน Input และ Output Data ชนิดต่างๆที่แตกต่างกันได้หลายๆชนิด ซึ่งเป็นความสามารถของ MapServer ที่ถูก Compile แบบเต็มรูปแบบ

### MapScript

MapScript จะเตรียม Script เชื่อมต่อสำหรับ MapServer ซึ่งเป็น Module ที่สามารถใส่เข้าไปได้ซึ่งเป็นการเพิ่มความสามารถให้ MapServer เพื่อให้เราสามารถใส่ภาษา Script เช่น PHP Perl Python Ruby Tcl Java และ C#

### โครงสร้างพื้นฐานของ MapServer Application จะประกอบด้วย

#### Map File

Map File เป็น configuration File ของ MapServer Application ซึ่งมีโครงสร้างเป็น Text โดยจะกำหนดพื้นที่ใน map ของเราบอก MapServer program ว่าข้อมูลเราอยู่ที่ไหนและภาพ Output แสดง บริเวณไหนนอกจากนี้ยังกำหนด Map Layers ของเราด้วยรวมถึงกำหนดแหล่งข้อมูล Projections และสัญลักษณ์ที่ใช้ต่างๆซึ่งโดยทั่วไปจะมีนามสกุล .map

#### Geographic Data

MapServer สามารถใช้ชนิดของข้อมูลทางภูมิศาสตร์ได้อย่างหลากหลายซึ่งรูปแบบโดย Default คือ ESRI Shapefile ซึ่งรายละเอียดของ Geographic Data ที่ MapServer Support สามารถดูได้ที่ Website ของ UMN

#### HTML Pages

HTML Pages เป็นตัวเชื่อมระหว่างผู้ใช้และ MapServer ซึ่งโดยทั่วไปจะอยู่ใน Root ของ Web โดยในรูปแบบที่ง่ายที่สุด MapServer สามารถถูกเรียกเพื่อวางรูปภาพของ Map ที่เป็นแบบ Static

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บน HTML Pages ซึ่งเพื่อให้ Map มีการตอบสนองกับเราภาพจะถูกวางไว้บน HTML Form บน Webpage

### CGI Programs

CGI Programs เป็น Stateless คือทุกครั้งที Request ถูก Get จะไม่จำ Request ทุกๆอย่างที่ผ่านมาซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นเรื่องปกติของ Application ด้วยเหตุนี้ทุกครั้งที Application ของเราส่ง Request ไปยัง MapServer จึงต้องการ Context Information(Layer อยู่บนอะไรอยู่ใน Map ที่ไหน Application Mode อะไร เป็นต้น)

### MapServer CGI

MapServer CGI เป็น Binary File(.EXE) ที่รับ Request แล้วส่งคืนเป็นภาพหรือข้อมูล โดยปกติจะอยู่ที่ cgi-bin Directory หรือ Scripts Directory ของ HTTP Server และด้วยเหตุผลในเรื่องความปลอดภัยจึงไม่ควรจะอยู่ใน Web Root

### HTTP Server

HTTP Server จะให้บริการ HTML Pages เมื่อถูกติดต่อโดยผู้ใช้งาน Browser เราต้องอาศัยการทำงานของ HTTP Server เช่น Apache และ IIS บนเครื่องที่เราติดตั้ง MapServer

## **2.7 Java Server Pages : JSP**

Java Server Pages หรือ JSP เทคโนโลยีที่คิดค้นโดยบริษัท Sun Microsystems โดยพัฒนามาบนพื้นฐานของภาษาจาวาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้หน้าเว็บเพจมีความยืดหยุ่นสูงขึ้น โครงสร้างของ JSP นั้นเป็นลักษณะของแท็ก (tag) ชนิดพิเศษที่แทรกเข้าไปในเอกสาร HTML และ เปลี่ยนนามสกุลของเอกสารเป็น .jsp แทนที่จะเป็น .html หรือ .htm โดยแท็กเหล่านี้เว็บเบราว์เซอร์จะไม่สามารถตีความหมายได้ จะต้องนำไปประมวลผลก่อนที่เว็บเซิร์ฟเวอร์เท่านั้น แล้วนำผลลัพธ์ทั้งหมดส่งกลับมายังเว็บเบราว์เซอร์ในลักษณะของเอกสาร HTML ซึ่งเว็บเบราว์เซอร์สามารถตีความหมายและนำมาแสดงผลได้

การทำงานโดยรวมของ JSP จะเริ่มจากเบราว์เซอร์ร้องขอ (HTTP Request) เอกสารที่มีนามสกุลเป็น JSP ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ผ่านทางโพรโทคอล HTTP เว็บเซิร์ฟเวอร์ก็จะนำเอกสาร JSP ที่ได้รับมานั้นส่งต่อไปให้ JSP Engine จากนั้น JSP Engine ก็จะประมวลผล และ ส่งผลลัพธ์กลับมายังเว็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซิร์ฟเวอร์ แล้วเว็บเซิร์ฟเวอร์ก็จะส่งผลลัพธ์กลับมายังเบราว์เซอร์อีกที ในลักษณะของเอกสาร HTML. เบราว์เซอร์ก็จะสามารถแสดงผลได้

ข้อดีของการใช้ JSP คือ

1. Write Once Run Anywhere JSP มีพื้นฐานมาจากภาษาจาวา ข้อดีประการหนึ่งที่มีตามมาด้วยคือการทำงานได้ในหลายระบบปฏิบัติการ
2. Component Reusable ด้วยความสามารถในการนำจาวาเบิน (Java Bean) มาใช้ ซึ่งมีลักษณะเป็นคอมโพเนนต์ ทำให้คอมโพเนนต์เหล่านี้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่และใช้ร่วมกันระหว่างผู้พัฒนาเว็บไซต์ทำให้การพัฒนาทำได้เร็วขึ้น
3. Java Extension เมื่อ JSP พัฒนาบนพื้นฐานของภาษาจาวา ซึ่งมีคุณสมบัติหลายอย่างไม่ว่าจะเป็น การโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) การทำงานกับ Thread

## 2.8 Pocket PC

PocketPC เป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ ที่มีการเพิ่มเติมใหม่ล่าสุด เพื่อให้อุปกรณ์ที่ใช้ Windows มีความสามารถสูง มีเสถียรภาพเข้ามาแทนที่ คอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเท่าฝ่ามือ (Palm-Size PC) ที่ ปฏิบัติการอยู่บน Windows CE 2.0 หรือ 2.11 และ Pocket Outlook โดย Pocket PC นี้จะอ้างอิงถึงอุปกรณ์ใช้ Windows ที่มีความสามารถสูง ที่ไมโครซอฟต์ขนานนามว่า Windows Powered Devices ซึ่งอุปกรณ์นี้ จะปฏิบัติการอยู่บน Windows CE 3.0 และรวมโปรแกรม ฉบับกระเป๋าของ Microsoft Desktop เช่น Pocket Outlook และ Pocket Office เข้าไป นอกจากนี้ Pocket PC ยังมีความแตกต่างจาก Palm-Size PC คือ จะมีตัวประมวลผลที่ไวกว่า มีหน่วยความจำที่เยอะกว่า และปรับปรุงให้มีอายุ การใช้งานแบตเตอรี่ ที่ยาวนานกว่า ระบบปฏิบัติการใหม่ที่ Pocket PC ใช้นี้ แสดงให้เห็นถึงการให้ความสำคัญกับอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Devices)

## 2.9 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับ โครงการจะใช้เรื่องสถิติเชิงอนุมาณที่เป็น Parametric เนื่องจากข้อมูลที่จะนำเข้ามาเมื่อผ่านการทดสอบแล้วพบว่า การแจกแจงแบบปกติ ซึ่งสถิติแต่ละตัวที่ใช้ในโครงการมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### Independent Sample t-test

Independent Sample t-test เป็นการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม เป็นการทดสอบเมื่อต้องการทราบค่าเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มว่ามีค่าเท่ากันหรือไม่ โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

- กลุ่มตัวอย่างทั้งสองได้มาจากการสุ่ม(Random) จากประชากรที่มีการแจกแจงเป็น โด่งปกติ
- ไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร ( $\sigma_1^2, \sigma_2^2$ ) ใช้ค่าความแปรปรวนของตัวอย่างแทนแทน ( $S_1^2, S_2^2$ )
- กลุ่มตัวอย่างต้องเป็นอิสระต่อกัน(Independent)

สูตรที่ใช้ในการคำนวณมีดังนี้

ก. ค่า เมื่อพบว่าความแปรปรวนของประชากรไม่แตกต่างกัน

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S_p^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

เมื่อ  $df = n_1 + n_2 - 2$

และ

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

ข. ค่า เมื่อพบว่าความแปรปรวนของประชากรแตกต่างกัน

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{(S_1^2 / n_1) + (S_2^2 / n_2)}}$$

$$df = \frac{(S_1^2 / n_1) + (S_2^2 / n_2)}{[(S_1^2 / n_1) / (n_1 - 1) + (S_2^2 / n_2) / (n_2 - 1)]}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ $\bar{x}_1, \bar{x}_2$	แทนค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มที่ 2
$S_p^2$	แทนความแปรปรวนรวม
$S_1^2, S_2^2$	แทนความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มตัวอย่างที่ 2
$n_1, n_2$	แทนจำนวนขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มตัวอย่างที่ 2

สำหรับขั้นตอนการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. ตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

2. ทดสอบว่าความแปรปรวนประชากรของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองเท่ากันหรือไม่

3. เลือกสถิติที่ใช้ทดสอบค่า t

4. พิจารณาขอบเขตยอมรับหรือปฏิเสธ  $H_0$

จะปฏิเสธ  $H_0$  เมื่อค่า t ที่คำนวณ ได้อย่างน้อยหรือเท่ากับ  $-t_{\alpha/2(df)}$  หรือ ค่า t ที่คำนวณได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ  $-t_{\alpha/2(df)}$  จากการเปิดตารางแจกแจงแบบ t

One Way ANOVA(F-test)

One Way ANOVA เป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวเป็นการทดสอบที่ผู้สนใจตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียวเท่านั้น โดยจะใช้ในกรณีตัวแปรอิสระมีค่ามากกว่า 2 (ถ้าตัวแปรอิสระมีค่าเท่ากับสองก็ใช้ Independent Sample t-test)

โดยขั้นตอนการทดสอบ One Way ANOVA มีดังนี้

1. ตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \dots = \mu_k$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4 \neq \dots \neq \mu_k$$

## 2. คำนวณค่าทางสถิติที่ใช้ทดสอบ F-test

$$F = MS_b / MS_w$$

เมื่อ  $MS_b$  แทน ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม =  $SS_b / df_b$

$MS_w$  แทน ความแปรปรวนภายในกลุ่ม =  $SS_w / df_w$

$$SS_t = SS_b + SS_w$$

โดยที่  $SS_t = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k X_{ij}^2 - (T^2 / N)$

$$SS_b = \sum_{j=1}^k [T_j^2 / n_j] - (T^2 / N)$$

และคำนวณ  $SS_w$  จาก  $SS_w = SS_t - SS_b$

3. กำหนดนัยสำคัญ  $\alpha$

4. พิจารณาขอบเขตวิกฤติโดยจะปฏิเสธ  $H_0$  เมื่อ F ที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ  $F_\alpha(k-1, k-2)$  ในกรณีเช่นนี้ผลการเปรียบเทียบจะมีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่าค่าเฉลี่ยของประชากรเหล่านั้นมีความต่างกันอย่างน้อยหนึ่งคู่

5. หากพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างน้อยหนึ่งคู่ก็ทำการทดสอบรายคู่โดยใช้วิธีการของ Duncan ซึ่งมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$Dun = q \sqrt{(MS_w / n)}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การออกแบบและการพัฒนา

สำหรับการออกแบบและพัฒนาจะแบ่งเป็น 3 ส่วนหลักๆ คือส่วนที่หนึ่งการออกแบบการทำงานของระบบทั้งหมดซึ่งจะประกอบด้วย การนำข้อมูลเข้า การเพิ่มข้อมูลจุดเกิดเหตุ การเพิ่มลบแก้ไขข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การดูแลพื้นที่ และการดูแลผลการวิเคราะห์ ส่วนที่สองเป็นการออกแบบฐานข้อมูล และส่วนสุดท้ายคือการนำข้อมูลมาวิเคราะห์

#### 3.1 การออกแบบการทำงานของระบบทั้งหมด

ความสามารถของระบบทั้งหมดจะประกอบไปด้วย การนำเข้าข้อมูล การเพิ่มข้อมูลจุดเกิดเหตุ การเพิ่มลบและแก้ไขข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การดูแลพื้นที่ และการดูแลผลการวิเคราะห์

##### 3.1.1 การนำเข้าข้อมูล

การนำเข้าข้อมูลนั้นทำได้ 2 ทาง คือ การนำข้อมูลเข้าฐานข้อมูลโดยตรงผ่าน Web Application Mobile Application และโปรแกรมผู้ดูแลระบบ และจาก file XML ผ่านโปรแกรมผู้ดูแลระบบ ทั้งนี้ในการสร้าง file XML สามารถสร้างได้โดยใช้ทั้ง Web Application Mobile Application และ โปรแกรมผู้ดูแลระบบ

การนำเข้าข้อมูลเข้าฐานข้อมูลโดยตรง มีหลักการทำงาน คือ

1. จะทำการเปิดการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล PostgreSQL
2. ทำการ Insert ข้อมูลเข้าไปทั้ง 3 ตารางซึ่งได้แก่ ตารางหลัก ตารางยานพาหนะ และ ตารางผู้ประสบเหตุ
3. ทำการปิดการเชื่อมต่อ และสิ้นสุดการทำงาน

สำหรับการนำเข้าข้อมูลเข้าฐานข้อมูลโดยอาศัย file XML มีหลักการทำงาน คือ

1. ผู้ดูแลระบบจะเปิด file XML โดยอาศัยโปรแกรมผู้ดูแลระบบ
2. จะนำข้อมูลดังกล่าวไปใส่ไว้ใน listbox แล้วทำการเปิดการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล PostgreSQL
3. ทำการ Insert ข้อมูลเข้าไปทั้ง 3 ตารางซึ่งได้แก่ ตารางหลัก ตารางยานพาหนะ และ ตารางผู้ประสบเหตุ
4. ทำการปิดการเชื่อมต่อ และสิ้นสุดการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.2 การเพิ่มข้อมูลจุดเกิดเหตุ

การเพิ่มข้อมูลจุดเกิดเหตุ เป็นการเพิ่มจุดเกิดเหตุที่จะถูกนำมาวิเคราะห์ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง Buffer (จุดที่อ้างอิงจุดเกิดเหตุว่ามีระยะห่างกี่เมตร User สามารถกำหนดระยะห่างได้) เพื่อตรวจสอบว่าจุดที่ถูกนำเข้ามาจากแบบสอบถามอยู่ในบริเวณของจุดใด ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันกรณีจุดเกิดเหตุเป็นจุดเดียวกันแต่ชื่อต่างกัน หรือเป็นบริเวณใกล้เคียงกัน โดยส่วนนี้จะสามารถเปลี่ยนแปลงและแก้ไขได้ด้วย ซึ่งส่วนดังกล่าวจะสามารถจัดการได้โดยใช้โปรแกรมผู้ดูแลระบบเท่านั้น

สำหรับการเพิ่มข้อมูลจุดเกิดเหตุจะอาศัยโปรแกรมผู้ดูแลระบบ โดยจะมีการทำงาน คือ

1. ทำการเปิดการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล PostgreSQL
2. ทำการเพิ่มจุดเกิดเหตุ โดยจะมีการกำหนดขนาด Buffer
3. ทำการ Update ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่นการสร้าง Buffer ในตาราง Buffer
4. ทำการปิดการเชื่อมต่อ และสิ้นสุดการทำงาน

### 3.1.3 การเพิ่มลบและแก้ไขข้อมูล

การเพิ่มลบและแก้ไขข้อมูลแบบสอบถามสามารถทำงานได้โดยใช้โปรแกรมผู้ดูแลระบบเท่านั้น

สำหรับการเพิ่มลบและแก้ไขข้อมูลจะอาศัยโปรแกรมผู้ดูแลระบบ จะมีหลักการทำงาน คือ

1. ทำการเปิดการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล PostgreSQL
2. ทำการเพิ่มลบหรือแก้ไขข้อมูล แล้วจึงทำการ Update ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่นค่าความรุนแรงในตารางหลักและตารางยานพาหนะ หากมีการเปลี่ยนแปลงค่าความรุนแรงในตารางผู้ประสบเหตุ เป็นต้น
3. ทำการปิดการเชื่อมต่อ และสิ้นสุดการทำงาน

### 3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลนั้นจะทำงาน โดย โปรแกรมผู้ดูแลระบบเท่านั้น ซึ่งจะทำงานโดยการนำข้อมูลไปวิเคราะห์แล้วนำค่าผลการวิเคราะห์ทางสถิติไปเก็บไว้ในตารางที่กำหนด จากนั้นทำการหา 5 จุดเสี่ยงแรกตามความรุนแรง แล้วจึงทำการสร้างตาราง 5 อันดับแรกจุดเกิดเหตุ

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นจะมีการวิเคราะห์ทางสถิติเชิงอนุมาน 2 สถิติ คือ t-Test

และ One Way ANOVA ซึ่งรายละเอียดของแต่ละการวิเคราะห์ มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-Test จะมีหลักการทำงาน คือ

1. ทำการเปิดการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล PostgreSQL
2. ทำการหาความแปรปรวนของประชากรของทั้งสองกลุ่มว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ เนื่องจากสูตรในการคำนวณค่า t ที่ความแปรปรวนของประชากรในแต่ละแบบ
3. นำมาคำนวณค่าทางสถิติ
4. นำค่าทางสถิติที่ได้มา Update ค่าในตาราง t-test
5. ทำการปิดการเชื่อมต่อ และสิ้นสุดการทำงาน

### การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ One Way ANOVA โดยมีหลักการทำงาน คือ

1. ทำการเปิดการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล PostgreSQL
2. คำนวณค่าทางสถิติ
3. นำค่าทางสถิติที่ได้มา Update ค่าในตาราง F-test
4. ทำการปิดการเชื่อมต่อ และสิ้นสุดการทำงาน

#### 3.1.5 การดูแผนที่

การดูแผนที่จะกระทำโดยผ่านทาง Web Application ซึ่งใช้ UMN MapServer เป็น Map Server ที่จัดการแผนที่ดังกล่าว โดยแผนที่ดังกล่าวจะถูกเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล PostgreSQL ซึ่งหากข้อมูลดังกล่าวเปลี่ยนแปลง แผนที่ดังกล่าวก็จะมีเปลี่ยนแปลงด้วย ซึ่งแผนที่จากการวิเคราะห์ที่ถูกรูปการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน ได้แก่ข้อมูลจุดเสี่ยง 5 อันดับแรก ซึ่งจะเป็น Layer หนึ่งของการแสดงบนแผนที่ด้วย

#### การดูแผนที่ มีหลักการทำงาน คือ

1. ทำการเลือกประเภทของการดูแผนที่ว่าจะเป็น Map Browse หรือ Query
  - กรณีที่เลือก Map จะทำการแสดงเป็นรูปแผนที่ที่ไม่มีเมนูให้เลือกอะไรเลย
  - กรณีที่เลือก Browse จะต้องทำการกำหนด Layer แผนที่ ที่จะให้แสดง กำลังขยายที่จะให้แสดง และตำแหน่งบริเวณที่จะให้แสดง และเมื่อ Click ไปที่แผนที่ แผนที่ จะแสดงผลตามข้อมูลที่ได้กำหนดข้างต้น
  - กรณีที่เลือก Query แล้ว Click ไปที่จุดเสี่ยงหนึ่งในหัวข้อที่ปรากฏอัตโนมัติตามการวิเคราะห์ข้อมูล จะแสดงค่าทางสถิติทั้งหมดของจุดดังกล่าว

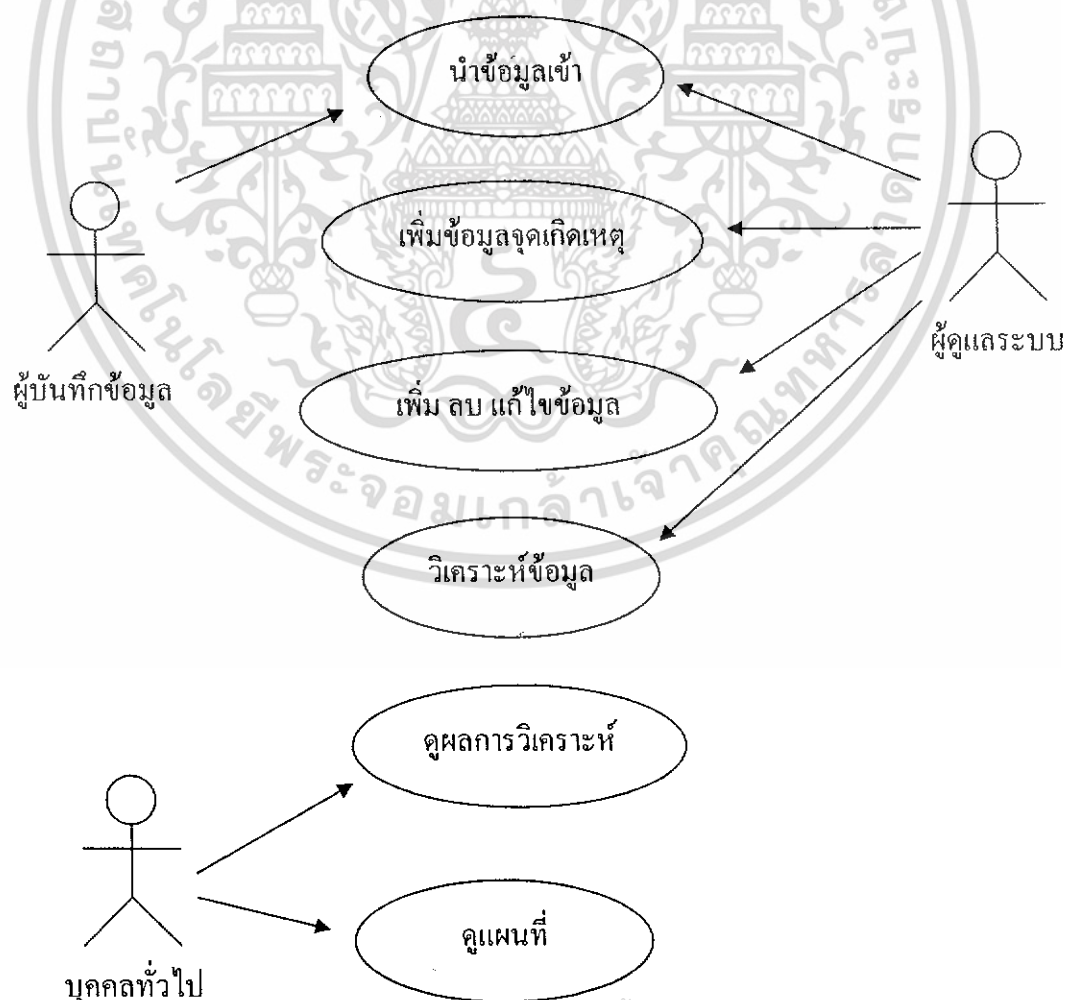
### 3.1.6 การดูแลการวิเคราะห์

การดูแลการวิเคราะห์ จะดูได้สองทางคือ หากจะดูทั้งหมดสามารถเลือก Link จากหน้าแผนที่ไปยังหน้าที่ใช้ผลการวิเคราะห์ได้เลย หรือหากต้องการดูข้อมูลจาก 5 จุดเสี่ยงแรกเลยสามารถดูได้โดยการเลือก Query ผ่านแผนที่ ก็จะเข้าไปดูข้อมูลของแต่ละจุดเสี่ยง ของ 5 จุดเสี่ยงแรกได้เช่นกัน

การดูแลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติมีหลักการทำงาน คือ

1. เมื่อเลือก Link ที่แผนที่ ที่กำหนดให้ไป Page ของการวิเคราะห์ข้อมูล โดย Page ดังกล่าวจะแสดงจุดเสี่ยงพร้อมข้อมูลการบาดเจ็บและเสียชีวิตเรียงคะแนนของความรุนแรง
2. ผู้ใช้จะเลือกตัวแปรที่จะให้แสดงซึ่งอยู่ด้านล่าง แล้วทำการเลือกจุดเสี่ยงที่ต้องการจะดู
3. โปรแกรมจะแสดงค่าทางสถิติของจุดเสี่ยงดังกล่าว

การออกแบบการทำงานของทั้งระบบสามารถเขียนเป็น Use Case Diagram แสดงดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาระบบจะประกอบด้วย ฐานข้อมูลเดี่ยวที่ชื่อว่า Project ซึ่งภายในฐานข้อมูลนี้จะประกอบไปด้วยตารางย่อยดังนี้

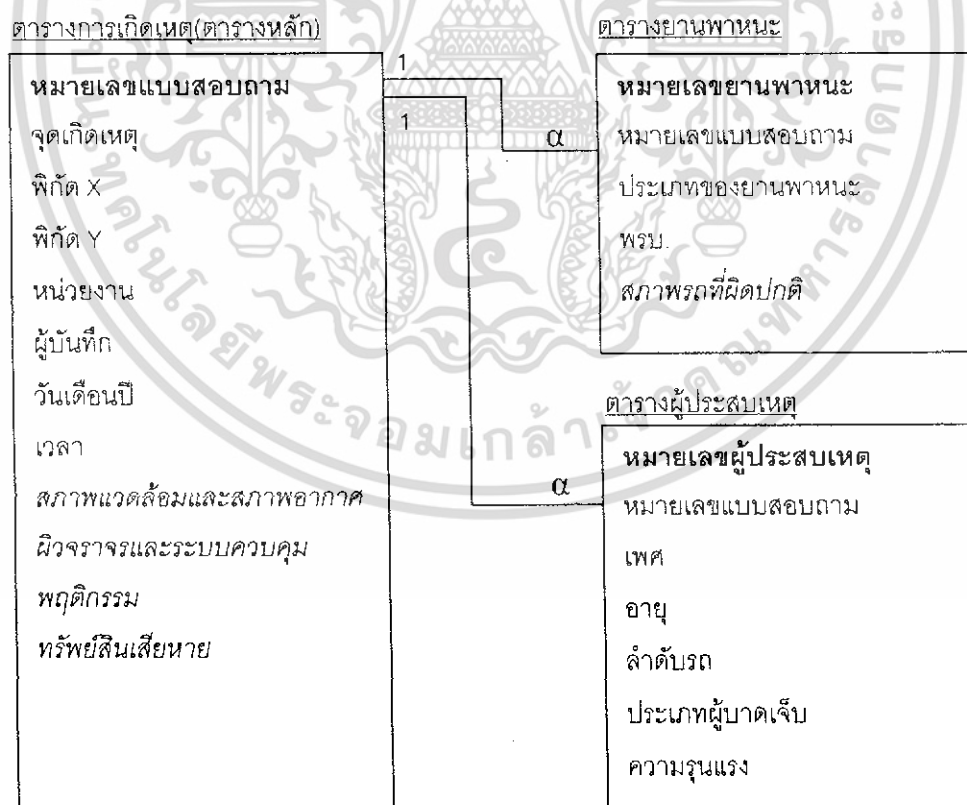
- ตารางที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถาม ที่มีความสัมพันธ์กัน 3 ตารางคือ ตารางการเกิดเหตุ (ตารางหลัก) ตารางยานพาหนะ และตารางผู้ประสบเหตุ

- ตารางข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จังหวัดระยอง ที่ใช้งานร่วมกับการแสดงแผนที่

- ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ มีอยู่ 3 ส่วนซึ่งไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน ประกอบด้วย ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจุดเกิดเหตุ(ตารางจุดเกิดเหตุ ตาราง Buffer จุดเกิดเหตุ ตาราง 5 อันดับจุดเกิดเหตุ) ตารางข้อมูล t-Test และตารางข้อมูล One Way ANOVA

#### 3.2.1 ตารางที่เกี่ยวข้องกับแบบสอบถามที่ใช้ในการบันทึกข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุจราจร

โดยจะมีรายละเอียดดังนี้ ประกอบด้วย 3 ตารางได้แก่ ตารางการเกิดเหตุ(ตารางหลัก) ตารางยานพาหนะ และตารางผู้ประสบเหตุ ซึ่งสามารถเขียนแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละตารางได้ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางการเกิดเหตุ(ตารางหลัก)

หมายเลขแบบสอบถาม	หมายถึง (Primary key) เป็นหมายเลขของแบบสอบถาม
จุดเกิดเหตุ	หมายถึง จุดที่เกิดเหตุ
พิกัด X	หมายถึง พิกัดตำแหน่ง แกน X ของที่เกิดเหตุ
พิกัด Y	หมายถึง พิกัดตำแหน่ง แกน Y ของที่เกิดเหตุ
หน่วยงาน	หมายถึง หน่วยงานที่ทำการบันทึกข้อมูล
ผู้บันทึก	หมายถึง ผู้ที่ทำการบันทึกข้อมูล
วันเดือนปี	หมายถึง วัน เดือน ปี ที่บันทึกข้อมูล
เวลา	หมายถึง เวลาที่ทำการบันทึกข้อมูล
สภาพแวดล้อมและสภาพอากาศ	หมายถึง สภาพแวดล้อมและสภาพอากาศของที่เกิดเหตุ
ผิวจราจรและระบบควบคุม	หมายถึง สภาพผิวจราจรและระบบควบคุมของที่เกิดเหตุ
พฤติกรรม	หมายถึง พฤติกรรมโดยรวมของผู้ขับขี่ในแต่ละครั้งที่เกิดเหตุ
ทรัพย์สินเสียหาย	หมายถึง ทรัพย์สินที่ได้รับความเสียหายจากการเกิดเหตุ

จากตารางยานพาหนะ

หมายเลขยานพาหนะ	หมายถึง (Primary key) เป็นหมายเลขยานพาหนะที่เกิดเหตุ
หมายเลขแบบสอบถาม	หมายถึง (Foreign key) เป็นหมายเลขของแบบสอบถาม
ประเภทของยานพาหนะ	หมายถึง ประเภทของยานพาหนะที่เกิดเหตุ
พรบ.	หมายถึง ประเภทของยานพาหนะที่เกิดเหตุมี พรบ. หรือไม่
สภาพรถที่ผิดปกติ	หมายถึง สภาพรถที่ผิดปกติจากการเกิดเหตุ

จากตารางผู้ประสบเหตุ

หมายเลขผู้ประสบเหตุ	หมายถึง (Primary key) เป็นหมายเลขของผู้ประสบเหตุ
หมายเลขแบบสอบถาม	หมายถึง (Foreign key) เป็นหมายเลขของแบบสอบถาม
เพศ	หมายถึง ผู้ที่ประสบเหตุเป็นเพศใด
อายุ	หมายถึง ผู้ที่ประสบเหตุมีอายุเท่าใด
ลำดับรถ	หมายถึง ผู้ที่ประสบเหตุมาจากรถคันไหน
ประเภทผู้บาดเจ็บ	หมายถึง ผู้ที่ประสบเหตุเป็นผู้บาดเจ็บประเภทไหน
ความรุนแรง	หมายถึง ความรุนแรงของผู้ที่ประสบเหตุที่ได้รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หมายเหตุ

### 1. สภาพแวดล้อมและสภาพอากาศ

- มีควัน/ฝุ่น - มีหมอก - มีฝนตก - มีการเผาหญ้า - มีค ไม่มีไฟฟ้า/แสงสว่าง

### 2. ผิวจราจรและระบบควบคุม

- ความเปียก - ความเรียบ - สิ่งกีดขวาง - ตำรวจจราจร - ไฟเขียวไฟแดง  
- ไฟกระพริบ - ไฟทาง

### 3. พฤติกรรม

- เมา - ขับรถเร็ว - แซงในที่คับขัน - กลับใน - รอดตัดหน้า  
- ขณะขณะแซง - จอดรถที่มีค - โทรศัพท์ขับ - ตามหลังในระยะกระชั้น  
- เบรกแตก - ไม่ให้สัญญาณ - คน/สัตว์ตัดหน้า - ฝ่าฝืนเครื่องหมาย

### 4. ทรัพย์สินเสียหาย

- ผิวทาง - สะพาน - อุปกรณ์แสงสว่าง - ไฟสัญญาณ  
- ป้ายจราจร - รั้วริมทาง - เกาะกลางถนน - หลั กม.

### 5. สภาพรถที่ผิดปกติ

- ไฟหน้า - ไฟท้าย - กระชก - ยาง - เบรก

### 3.2.2 ตารางข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จังหวัดระยอง

ซึ่งจะเป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูล ที่ใช้งานร่วมกับ UMN MapServer ในการแสดงผลแผนที่  
จังหวัดระยอง มีรายละเอียดดังนี้

ชั้นข้อมูลแผนที่	ชื่อ Directory	แฟ้มข้อมูล	รายการข้อมูล
1. ขอบเขตอำเภอ	AMPHOE	Amphoe.shp (polygon)	Shapefile เส้นขอบเขตรูปปิดพื้นที่อำเภอ
		Amphoe.dbf	ตารางข้อมูลหลักของรูปปิดพื้นที่อำเภอ มีข้อมูลรหัสอำเภอ ชื่ออำเภอ
2. ขอบเขตตำบล	ADMIN	Admin.shp (polygon)	Shapefile เส้นขอบเขตรูปปิดพื้นที่ตำบล
		Admin.dbf	ตารางข้อมูลหลักของรูปปิดพื้นที่ตำบล มีข้อมูลรหัสตำบล ชื่อตำบล
3. เส้นแวนถนน	ROAD	Road.shp (arc)	Shapefile เส้นแวนถนน
		Roads.dbf	ตารางข้อมูลหลักของเส้นแวนถนน มีข้อมูลรหัสประเภทเส้นทาง
4. เส้นแวนถนน	MAINROAD	Mainroad.shp (arc)	Shapefile เส้นแวนถนน

สายหลัก		Mainroad.dbf	ตารางข้อมูลหลักของเส้นแวนอนน มีข้อมูลรหัสประเภทเส้นทาง
5. เส้นทางน้ำ ขอบเขตแหล่งน้ำ	STREAM	Stream.shp (arc)	Shapefile เส้นทางน้ำ
		Stream.dbf	ตารางข้อมูลหลักของเส้นแวนอนน มีข้อมูลรหัสประเภทเส้นทางน้ำ
6. เส้นชั้นความสูง	CONTOUR	Contour.shp (arc)	Shapefile เส้นชั้นความสูง
		Contour.dbf	ตารางข้อมูลหลักของเส้นชั้นความสูง มีข้อมูลค่าระดับของเส้นชั้นความสูง
7. อ่างเก็บน้ำ	IRIGATE	Irigate.shp(arc)	Shapefile เส้นขอบรูปปิดพื้นที่อ่างเก็บน้ำ
		Irigate.dbf	ตารางข้อมูลหลักของรูปปิดพื้นที่อ่างเก็บน้ำ มีข้อมูลชื่ออ่างเก็บน้ำ พื้นที่
8. ภาพถ่ายดาวเทียม	TOPO_JBRS1	Rayong.gics4.ipg	ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม SATELLITE-1(JERS1)
9. โรงพยาบาล	DATAM_BUR	Hospital.shp	Shapefile จุดตำแหน่งโรงพยาบาล
	APA\HOSPITS	Hospital.dbf	ตารางข้อมูลหลักของจุดตำแหน่งโรงพยาบาล มีข้อมูลชื่อโรงพยาบาล และค่าพิกัด
10. สถานีตำรวจ	DATAM_BUR	Policestation.shp	Shapefile จุดตำแหน่งสถานีตำรวจ
	APA\POLICETS	Policestation.dbf	ตารางข้อมูลหลักของจุดตำแหน่งสถานีตำรวจ มีข้อมูลชื่อสถานีตำรวจ และค่าพิกัด

### 3.2.3 ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สำหรับตารางข้อมูลในส่วนของกาวิเคราะห์ข้อมูลนั้นมีอยู่ 3 ส่วนคือ ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจุดเกิดเหตุ ตารางข้อมูล t-Test และตารางข้อมูล One Way ANOVA

#### 3.2.3.1 ตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจุดเกิดเหตุ

สำหรับข้อมูลจุดเกิดเหตุจะประกอบไปด้วย 3 ตารางย่อย ได้แก่ ตารางจุดเกิดเหตุ ตาราง Buffer จุดเกิดเหตุ และตาราง 5 อันดับแรกจุดเกิดเหตุ โดยตารางจุดเกิดเหตุนี้เมื่อถูกนำข้อมูลเข้าจะไปสร้างตาราง Buffer จุดเกิดเหตุ ตามขนาด Buffer (จุดที่อ้างอิงจุดเกิดเหตุว่ามีระยะห่างกี่เมตร User สามารถกำหนดระยะห่างได้) ที่ระบุไว้เพื่อนำไปตรวจสอบว่าจุดที่นำเข้ามาจากแบบสอบถามอยู่ในส่วนของจุดเกิดเหตุใด ซึ่งสาเหตุที่ต้องมีการกำหนดขนาดของ Buffer ด้วยเนื่องมาจากบางจุดเสี่ยงมีขนาดใกล้เคียงกันมาก เพื่อให้เกิดความชัดเจนจึงจำเป็นต้องมีการกำหนดขนาด Buffer ตามผู้ใช้งานดังกล่าว และอีกตารางคือตาราง 5 อันดับจุดเกิดเหตุนี้จะนำจุดเกิดเหตุ 5 อันดับแรกจากความรุนแรงที่กำหนดจากสมการ

ไม่ว่ากรณีใดๆ พงสน์ อีกทั้งยังมีเหตุผลเบื้องเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{ความรุนแรง} = 5 * (\text{จำนวนผู้เสียชีวิต}) + 2 * (\text{จำนวนผู้บาดเจ็บต้องนำส่ง รพ.}) \\ + (\text{จำนวนผู้บาดเจ็บเล็กน้อย})$$

โดยความรุนแรงดังกล่าวจะถูกนำมาหาจุดเสี่ยง 5 อันดับแรก แล้วทำการสร้างเป็นจุดเพื่อปรากฏบนแผนที่สำหรับรายละเอียดของแต่ละตารางย่อยมีดังนี้

#### ตารางจุดเกิดเหตุ

ลำดับจุดเกิดเหตุ
จุดเกิดเหตุ
พิกัด X
พิกัด Y
ขนาด Buffer

#### ตาราง Buffer จุดเกิดเหตุ

gid
จุดเกิดเหตุ
พิกัด X
พิกัด Y
Geometry(Polygon)

#### ตาราง 5 อันดับจุดเกิดเหตุ

gid
จุดเกิดเหตุ
Geometry(Point)
ค่าทางสถิติต่างๆ

#### จากตารางจุดเกิดเหตุ

ลำดับจุดเกิดเหตุ

หมายถึง (Primary key) เป็นลำดับของที่เกิดเหตุ

จุดเกิดเหตุ

หมายถึง จุดที่เกิดเหตุ

พิกัด X

หมายถึง พิกัดตำแหน่ง แกน X ของที่เกิดเหตุ

พิกัด Y

หมายถึง พิกัดตำแหน่ง แกน Y ของที่เกิดเหตุ

ขนาด Buffer

หมายถึง จุดที่อ้างอิงจุดเกิดเหตุว่ามีระยะห่างกี่เมตร User

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาระดับปริญญาโทเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### จากตารางจุดเกิดเหตุ

gid	หมายถึง (Primary key) ของตาราง
จุดเกิดเหตุ	หมายถึง จุดที่เกิดเหตุ
พิกัด X	หมายถึง พิกัดตำแหน่ง แกน X ของที่เกิดเหตุ
พิกัด Y	หมายถึง พิกัดตำแหน่ง แกน Y ของที่เกิดเหตุ
Geometry(Polygon)	หมายถึง Geometry(Polygon)

### จากตารางจุดเกิดเหตุ

gid	หมายถึง (Primary key) ของตาราง
จุดเกิดเหตุ	หมายถึง จุดที่เกิดเหตุ
Geometry(Polygon)	หมายถึง Geometry(Polygon)
ค่าทางสถิติต่างๆ	หมายถึง ค่าทางสถิติที่ผ่านการคำนวณแล้ว

#### 3.2.3.2 ตารางข้อมูล t-Test

ตารางข้อมูล t-Test เป็นตารางข้อมูลที่ใช้เก็บค่าสถิติ t -Test ซึ่งเมื่อทำการวิเคราะห์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวจะถูกเก็บไว้ในตาราง ซึ่งรายละเอียดของตารางมีดังนี้

id
จุดเกิดเหตุ
ตัวแปร
ค่าที่ 1
ค่าที่ 2
จำนวนค่าที่ 1
จำนวนค่าที่ 2
ค่าเฉลี่ยค่าที่ 1
ค่าเฉลี่ยค่าที่ 2
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าที่ 1
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าที่ 2
ค่าสถิติ t
ค่าสถิติ p-value

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### จากตารางข้อมูล t-Test

Id	หมายถึง (Primary key) ของตาราง
จุดเกิดเหตุ	หมายถึง จุดที่เกิดเหตุ
ตัวแปร	หมายถึง ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณ
ค่าที่ 1	หมายถึง ค่าตัวแปรตัวที่ 1 ที่ใช้ในการคำนวณ
ค่าที่ 2	หมายถึง ค่าตัวแปรตัวที่ 2 ที่ใช้ในการคำนวณ
จำนวนค่าที่ 1	หมายถึง จำนวนค่าแปรตัวที่ 1 ที่ใช้ในการคำนวณ
จำนวนค่าที่ 2	หมายถึง จำนวนค่าแปรตัวที่ 2 ที่ใช้ในการคำนวณ
ค่าเฉลี่ยค่าที่ 1	หมายถึง ค่าเฉลี่ยค่าที่ 1 ที่คำนวณได้
ค่าเฉลี่ยค่าที่ 2	หมายถึง ค่าเฉลี่ยค่าที่ 2 ที่คำนวณได้
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าที่ 1	หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าที่ 1 ที่ใช้ในการคำนวณ
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าที่ 2	หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าที่ 2 ที่ใช้ในการคำนวณ
ค่าสถิติ t	หมายถึง ค่าสถิติ t ที่คำนวณได้
ค่าสถิติ p-value	หมายถึง ค่าสถิติ p-value ที่คำนวณได้

#### 3.2.3.2 ตารางข้อมูล One Way ANOVA

ตารางข้อมูล One Way ANOVA เป็นตารางข้อมูลที่ใช้เก็บค่าสถิติ F-Test ซึ่งเมื่อทำการวิเคราะห์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวจะถูกเก็บไว้ในตาราง ซึ่งรายละเอียดของตารางมีดังนี้

id
จุดเกิดเหตุ
ตัวแปร
BetweenSS
BetweenDF
BetweenVarEst
WithinSS
WithinDF
WithinVarEst
ค่าสถิติ F
ค่าสถิติ p-value

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### จากตารางข้อมูล One Way ANOVA

<b>Id</b>	หมายถึง (Primary key) ของตาราง
จุดเกิดเหตุ	หมายถึง จุดที่เกิดเหตุ
ตัวแปร	หมายถึง ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณ
BetweenSS	หมายถึง ค่า BetweenSS ที่ใช้ในการคำนวณ
BetweenDF	หมายถึง ค่า BetweenDF ที่ใช้ในการคำนวณ
BetweenVarEst	หมายถึง ค่า BetweenVarEst ที่ใช้ในการคำนวณ
WithinSS	หมายถึง ค่า WithinSS ที่ใช้ในการคำนวณ
WithinDF	หมายถึง ค่า WithinDF ที่ใช้ในการคำนวณ
WithinVarEst	หมายถึง ค่า WithinVarEst ที่ใช้ในการคำนวณ
ค่าสถิติ F	หมายถึง ค่าสถิติ F ที่คำนวณได้
ค่าสถิติ p -value	หมายถึง ค่าสถิติ p -value ที่คำนวณได้

### 3.3 การนำข้อมูลมาวิเคราะห์

#### 3.3.1 แหล่งข้อมูลการศึกษา

ข้อมูลการศึกษา นำมาจากทีมวิจัยของจังหวัดระยองซึ่งประกอบไปด้วยคณะ  
 สาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระยอง ป้องกันและบรรเทา  
 สาธารณภัยจังหวัดระยอง ผังเมืองจังหวัดระยอง สถานีตำรวจภูธรจังหวัดระยอง มูลนิธิกู้ภัยใน  
 จังหวัดระยอง และหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นการศึกษาเพื่อลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุใน  
 จังหวัดระยอง

#### 3.3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นข้อมูลศึกษา

ประชากร หมายถึง จุดเสี่ยงที่เกิดเหตุอุบัติเหตุจราจรทางถนน และประชาชนที่  
 ประสบอุบัติเหตุจราจรทางถนน ซึ่งประกอบด้วย ประชาชนที่เป็นผู้ขับขี่ ผู้โดยสาร ผู้เดินทางเท้า

กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง จุดเสี่ยงที่เกิดเหตุอุบัติเหตุจราจรทางถนน และประชากรที่  
 ประสบอุบัติเหตุจราจรทางถนน เฉพาะที่เกิดบนถนนสายหลัก 3 สาย คือ สาย 3 สาย344 และสาย  
 36 รวมทั้งสายรอง สาย 3191 ของจังหวัดระยอง ณ จุดเสี่ยง 23 อันดับแรก ในช่วงระหว่างเดือน  
 พฤษภาคม ถึง เดือนตุลาคม พ.ศ.2547

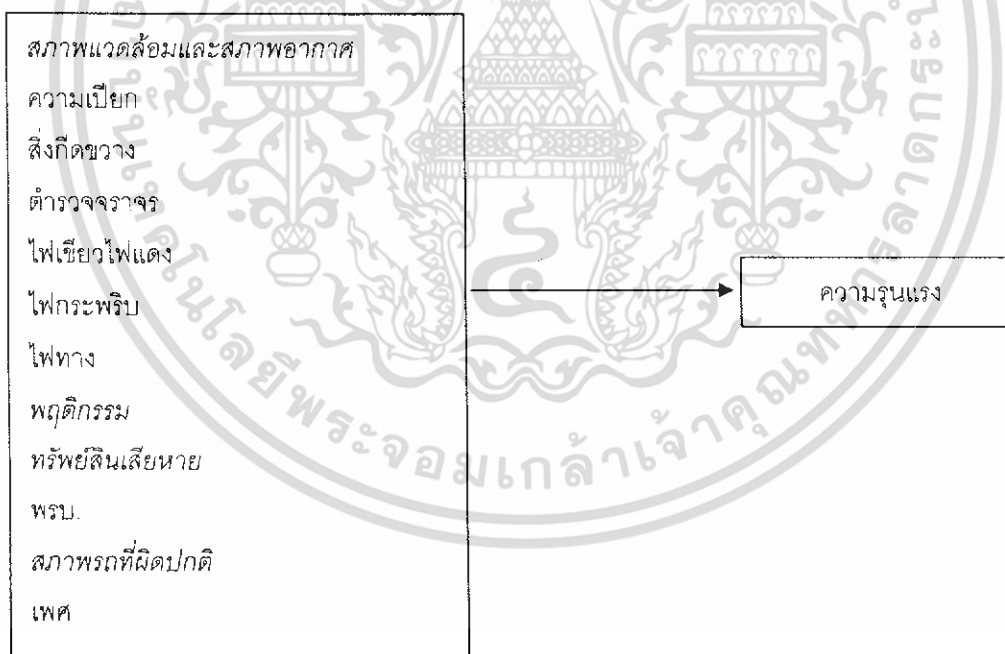
### 3.3.3 รายละเอียดของข้อมูลที่ศึกษา

สำหรับรายละเอียดของข้อมูลที่มีทั้งหมด 3 ตาราง มี Row ทั้งหมด 57 rows ดังที่ระบุไว้ในฐานข้อมูลแบบสอบถาม โดยข้อมูลมีทั้งหมด 233 แบบสอบถาม 416 คน และ 319 คน

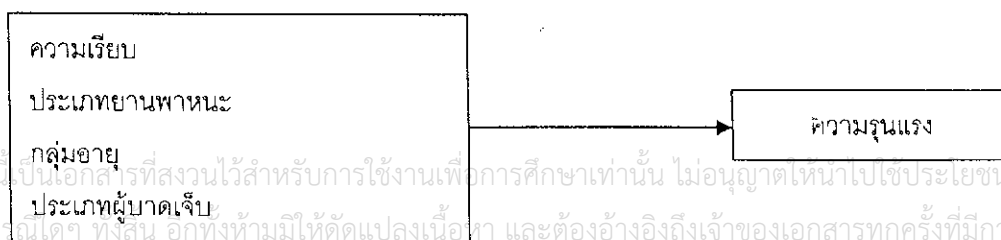
### 3.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น จะวิเคราะห์ทั้งสถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน โดยสถิติเชิงพรรณนานั้นจะเป็นการหาจำนวนและร้อยละ และจัดอันดับตามระดับความรุนแรง ซึ่งคำนวณได้จากสมการที่กล่าวมาแล้ว โดยในส่วนของสถิติเชิงอนุมานนั้นจะเป็นการศึกษาเปรียบเทียบเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งสถิติที่ใช้ได้แก่ t-Test และ One Way ANOVA โดยการใช้สถิติใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล ซึ่งหากตัวแปรต้นมีค่า 2 กลุ่ม ก็จะใช้สถิติ t-Test ในการวิเคราะห์ แต่หากตัวแปรต้นมากกว่า 2 กลุ่มแล้ว ก็จะใช้สถิติ One Way ANOVA ในการวิเคราะห์ ซึ่งกรอบแนวคิดจำแนกตามสถิติที่นำมาวิเคราะห์ แสดงดังรูป

#### 3.3.4.1 กรอบแนวคิดที่ใช้สถิติ t-Test



#### 3.3.4.2 กรอบแนวคิดที่ใช้สถิติ One Way ANOVA



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า ไม่ว่าจะในรูปแบบใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.5 ขั้นตอนการเตรียมข้อมูลเบื้องต้น

#### 3.3.4.1 ข้อมูลแบบสอบถาม

- นำข้อมูลซึ่งถูกเก็บอยู่ใน File .sav ซึ่งเป็น File ที่ใช้ในโปรแกรม SPSS for Windows นำมา Export เป็น dbf File
- นำ File .dbf ดังกล่าวมาเข้าฐานข้อมูล PostgreSQL

#### 3.3.4.2 ข้อมูลแผนที่

- นำข้อมูลแผนที่มาเก็บไว้ใน ฐานข้อมูล PostgreSQL โดยใช้คำสั่ง shp2pgsql - D ข้อมูลShapeFile ชื่อตารางที่จะให้เก็บ ชื่อฐานข้อมูล | psql ชื่อฐานข้อมูล

#### หมายเหตุ

- สำหรับ ฐานข้อมูลจุดเกิดเหตุ ตาราง t-Test และตาราง One Way ANOVA จะถูกสร้างขึ้นมาก่อน โดยการเข้าไปจัดการในฐานข้อมูล PostgreSQL ดังกล่าว ส่วนตาราง Buffer จุดเกิดเหตุ และตาราง 5 อันดับจุดเกิดเหตุ จะถูกสร้างขึ้นมาทีหลัง โดยอาศัยการเพิ่มของข้อมูลจุดเกิดเหตุเป็นกลไกเร่งมือในการสร้างตารางข้อมูลดังกล่าว

## บทที่ 4

### การทดลองและผลการทดลอง

ในบทนี้จะมีเนื้อหาทั้งหมด 5 หัวข้อย่อยดังนี้คือ ส่วนของผู้ดูแลระบบส่วนของPocket PC ส่วนของ Map Server ส่วนของ Web Application และการเปรียบเทียบผลทางสถิติกับ SPSS for Windows

#### 4.1 ส่วนของผู้ดูแลระบบ

สำหรับส่วนของผู้ดูแลระบบนั้นถูกออกแบบและพัฒนาโดยใช้ Visual C# for Windows ซึ่งส่วนดังกล่าวมีความสามารถในการเพิ่มข้อมูลแบบสอบถาม การลบและแก้ไขข้อมูลแบบสอบถาม การ upload XML file ลงในฐานข้อมูล การเพิ่มข้อมูลจุดเกิดเหตุ และการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งส่วนต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น มีรายละเอียดดังนี้

##### 4.1.1 การเพิ่มข้อมูลแบบสอบถาม

สำหรับการเพิ่มข้อมูลแบบสอบถามนั้นจะสามารถเพิ่มได้ทั้งแบบเพิ่มเข้าไปในฐานข้อมูลโดยตรง หรือสามารถบันทึกเป็น File XML ก่อนก็ได้ ทั้งนี้เป็นการเผื่อกรณีที่ระบบฐานข้อมูลมีปัญหา ซึ่งลักษณะของ โปรแกรมแสดงดังรูป

Administrator - [addData]

การจัดการข้อมูล Upload ข้อมูล การเพิ่มข้อมูลจากเครื่อง เครื่องมือข้อมูล ออกจากโปรแกรม

### แบบบันทึกข้อมูลอุบัติเหตุ

จุดเกิดเหตุ: [ได้โปรดเข้านามลง]

คดี X: [702101]      คดี Y: [140021]

หน่วยงาน: [สยามรวมใจอุบลราชธานี]      ผู้บันทึก: [ณัฐชัย]

วันเกิดเหตุ: [22/01/2004]      เวลา: [22:33]

**พฤติกรรม**

เผลอ     ขับรถเร็ว     แล่งในทิศทาง     ขับใน     รถติดท้าย

ขนของบนรถ     ขอดรถผิด     ไถเร่ผิดวิธี     ตามหลังไม่ระมัดระวัง

เบงกนขา     ไม่ใช้สัญญาณ     คน/สัตว์ตัดหน้า     ดำเนินเครื่องหลาย

**สภาพแวดล้อมและสภาพอากาศ**

มีควัน/ฝุ่น     มีหมอก     มีฝนตก

มีกระแสลม     ฝัดไม่เปิดไฟฟ้า/แสงสว่าง

**ทรัพย์สินเสียหาย**

สีรถทรง     สะพาน     อุปกรณ์ขนส่ง     ไฟสัญญาณ

ป้ายจราจร     รั้วริมทาง     เกวียนถนน     ซาก กม.

**ตัวรถและระบบควบคุมตัวรถ**

क्रमเบี่ยง: [ไม่ทราบ]

ความเร็ว: [สูง/กลาง/ต่ำ]

สิ่งกีดขวาง: [มี]

สำรวจเวลา: [ไม่ทราบ]

ไฟเลี้ยวไฟแดง: [มี แต่ชำรุด]

ไฟกะพริบ: [มี แต่ชำรุด]

ไฟทาง: [มี และเปิดใช้]

เครื่องกลของจราจร: [ไม่ระบุ]

ประเภท	ชน	ไฟหน้า	ไฟท้าย	กระจก	สาย	เบรก
1	รถชน...	ไม่มี	ปกติ	ผิดปกติ	ผิดปกติ	ปกติ
2	สามล้อ...	ไม่ทราบ	ไม่ทราบ	ไม่ทราบ	ไม่ทราบ	ไม่ทราบ

เลือก    เลือก    เลือก    เลือก    เลือก    เลือก    เลือก

#### 4.1.2 การลบและแก้ไขข้อมูลแบบสอบถาม

สำหรับการลบข้อมูลแบบสอบถามสามารถแสดงและลบข้อมูล ได้โดยการเลือกหมายเลขแบบสอบถาม ดังรูป

Administrator [editData]

การจัดการข้อมูล Upload ข้อมูล การเพิ่มข้อมูลจากเครื่อง เครื่องมือข้อมูล ออกจากโปรแกรม

### การแสดงผล และแก้ไขข้อมูล

**หมายเลขแบบสอบถาม**

161  
162  
163  
164  
165  
166  
167  
168  
169  
170

**ข้อมูลทั่วไป**

จุดเกิดเหตุ	คดี X	คดี Y	หน่วยงาน	ผู้บันทึก	วันเกิดเหตุ	เวลา
แยกศูนย์การค้า	747017	1402761	สว่างพร	ณัฐชัย	31/12/2004	20:20

**สภาพแวดล้อมและสภาพอากาศ**

มีควัน/ฝุ่น	มีหมอก	มีฝนตก	มีกระแสลม	ฝัดไม่เปิดไฟฟ้า/แสงสว่าง
ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	มี

**ตัวรถและระบบควบคุมตัวรถ**

क्रमเบี่ยง	ความเร็ว	สิ่งกีดขวาง	สำรวจเวลา	ไฟเลี้ยวไฟแดง	ไฟกะพริบ	ไฟทาง	ระบบควบคุม
ไม่มี	เร็ว	ไม่มี	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี	มี

**พฤติกรรม**

เผลอ	ขับเร็ว	แล่งในทิศทาง	ขับใน	รถติดท้าย	ขนของบนรถ	ขอดรถผิด	ไถเร่ผิดวิธี	ตามหลัง	เบรก	ไฟสัญญาณ	คน/สัตว์	ดำเนิน
ไม่มี	มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี

**ทรัพย์สินเสียหาย**

สีรถทรง	สะพาน	อุปกรณ์ขนส่ง	ไฟสัญญาณ	ป้ายจราจร	รั้วริมทาง	เกวียนถนน	ซาก กม.
ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี

**ข้อมูลรถ**

ประเภท	ชน	ไฟหน้า	ไฟท้าย	กระจก	สาย	เบรก
รถจักรยาน	มี	ไม่ชำรุด	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
รถจักรยาน	มี	ไม่ชำรุด	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
รถจักรยาน	มี	ไม่ชำรุด	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี

**ข้อมูลผู้ประสบเหตุ**

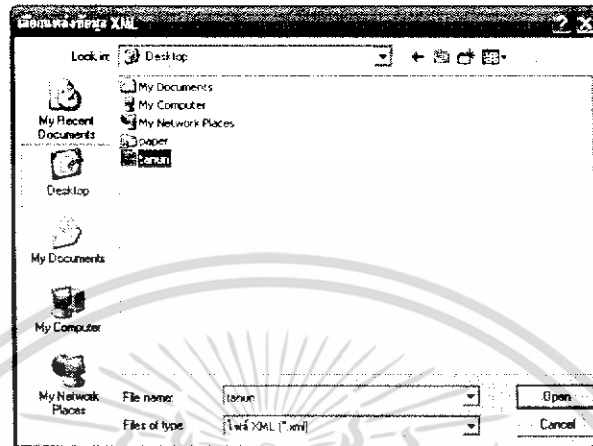
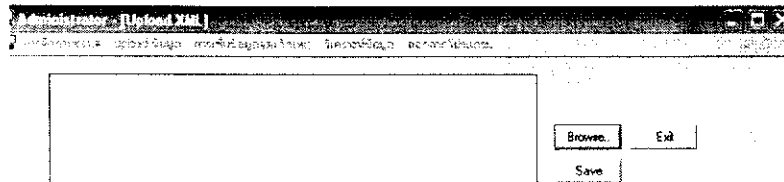
เพศ	อายุ	สัญชาติ	ประเภท	ความรุนแรง
หญิง	24	1	ผู้ขับขี่	ปางง, เจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับผู้ใช้ระบบเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้เพื่อการพาณิชย์ได้

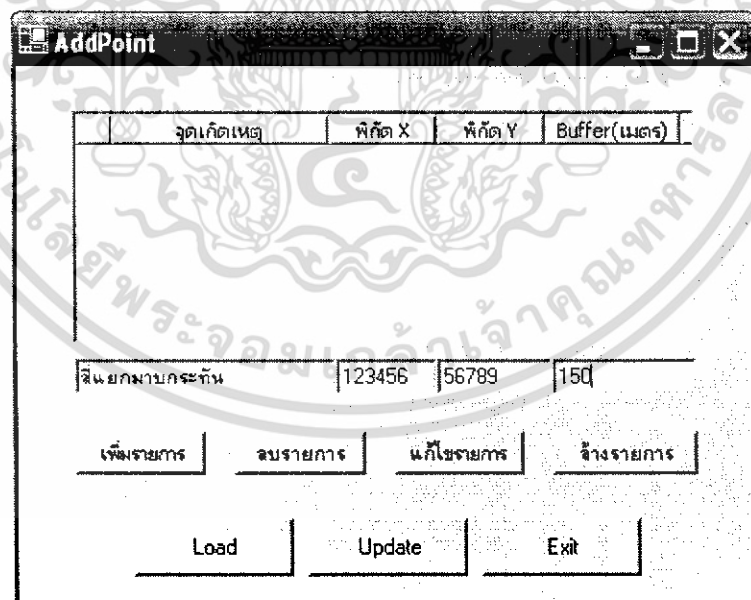
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





#### 4.1.4 การเพิ่มข้อมูลจุดเกิดเหตุ

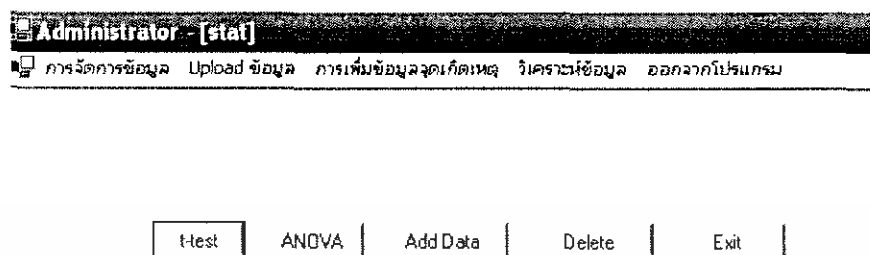
การเพิ่มข้อมูลจุดเกิดเหตุเป็นความยืดหยุ่นที่ผู้ออกแบบทำขึ้นเพื่อเพิ่มจุดที่ต้องการศึกษา ซึ่งโปรแกรมดังกล่าวแสดงดังรูป



#### 4.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

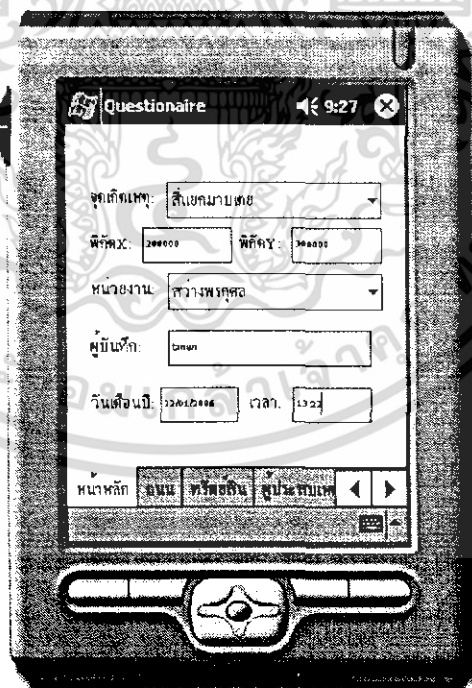
สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติจะวิเคราะห์สองสถิติคือ t-Test และ One Way ANOVA โดยใช้ Extreme Optimization Statistical Library for .NET ผู้ออกแบบได้มีส่วนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของ Add Data และ Delete เพื่อการทดสอบ สำหรับ โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติดังกล่าวแสดงดังรูปแสดงดังรูป

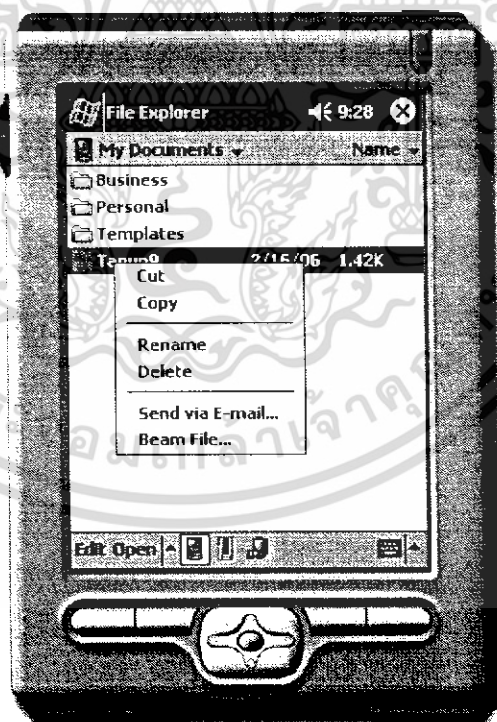
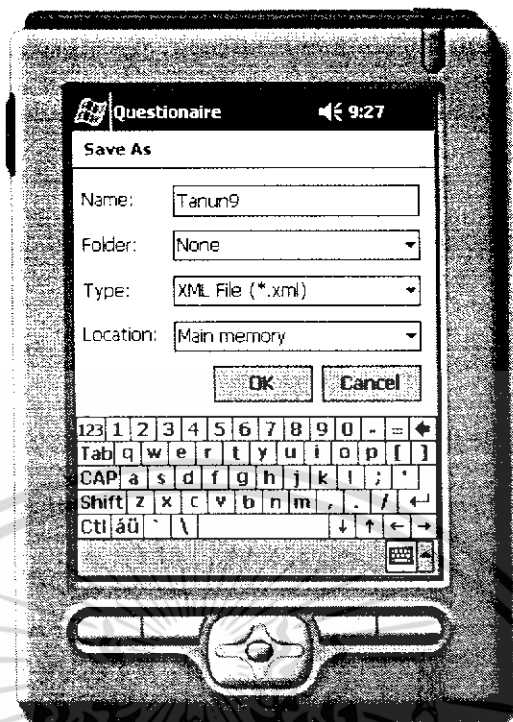


#### 4.2 ส่วนของ Pocket PC

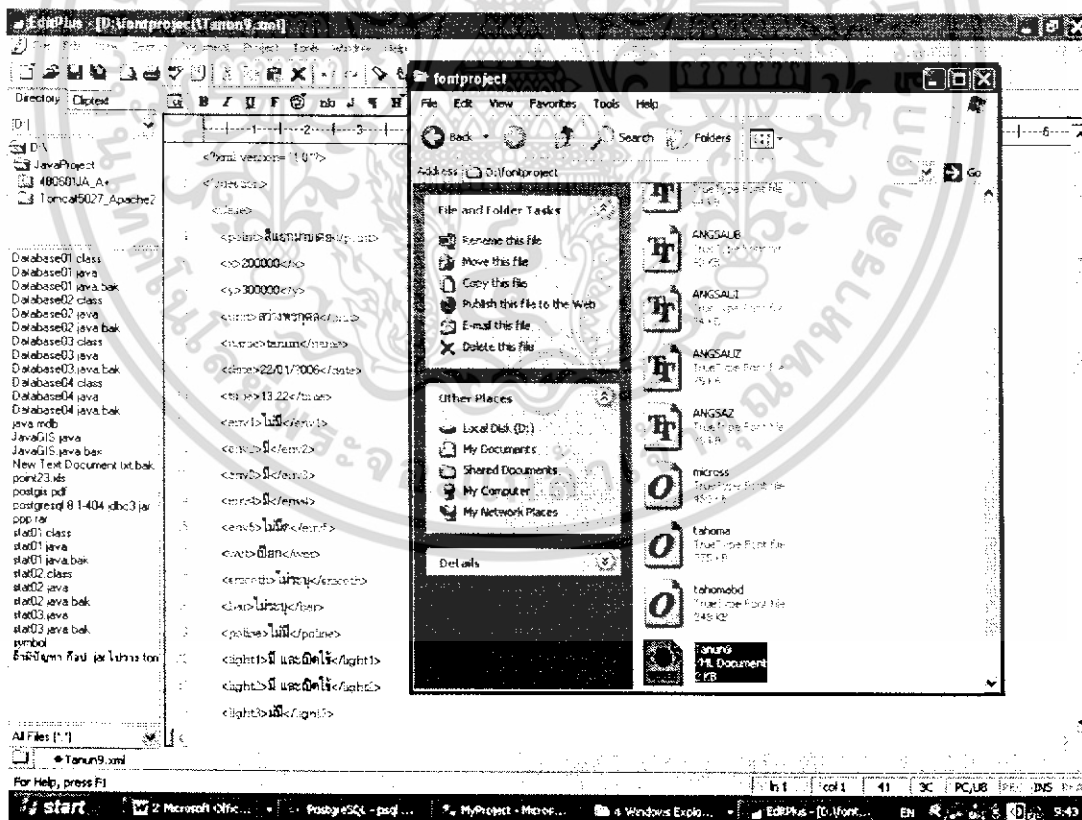
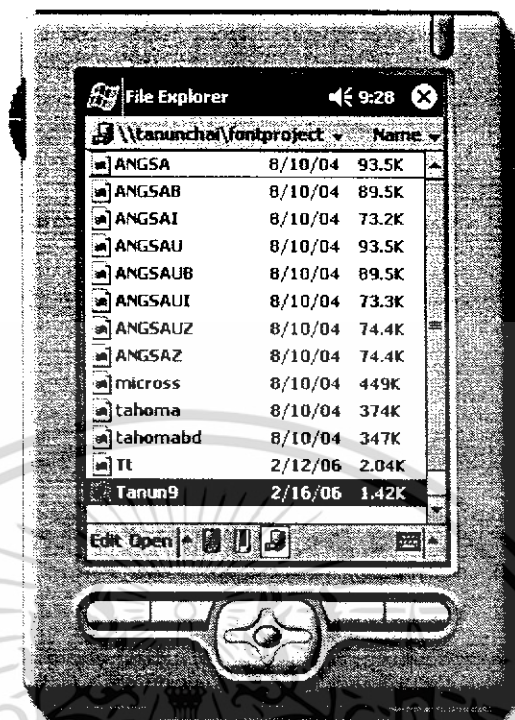
สามารถบันทึกลง Pocket PC เป็น XML file แล้วนำ XML file ดังกล่าวมา Upload ลง Database ด้วย โดยในการทดลองนี้คณะผู้ศึกษาได้ใช้ Pocket PC Emulator เพื่อจำลองการทำงานของ Pocket PC ซึ่งการทดลองมีรายละเอียดดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 ส่วนของ UMN MapServer

สำหรับส่วนของ UMN MapServer จะประกอบไปด้วยแผนที่ซึ่งมี Layer ต่างๆ ดังรูป

#### ภาพถ่ายดาวเทียม

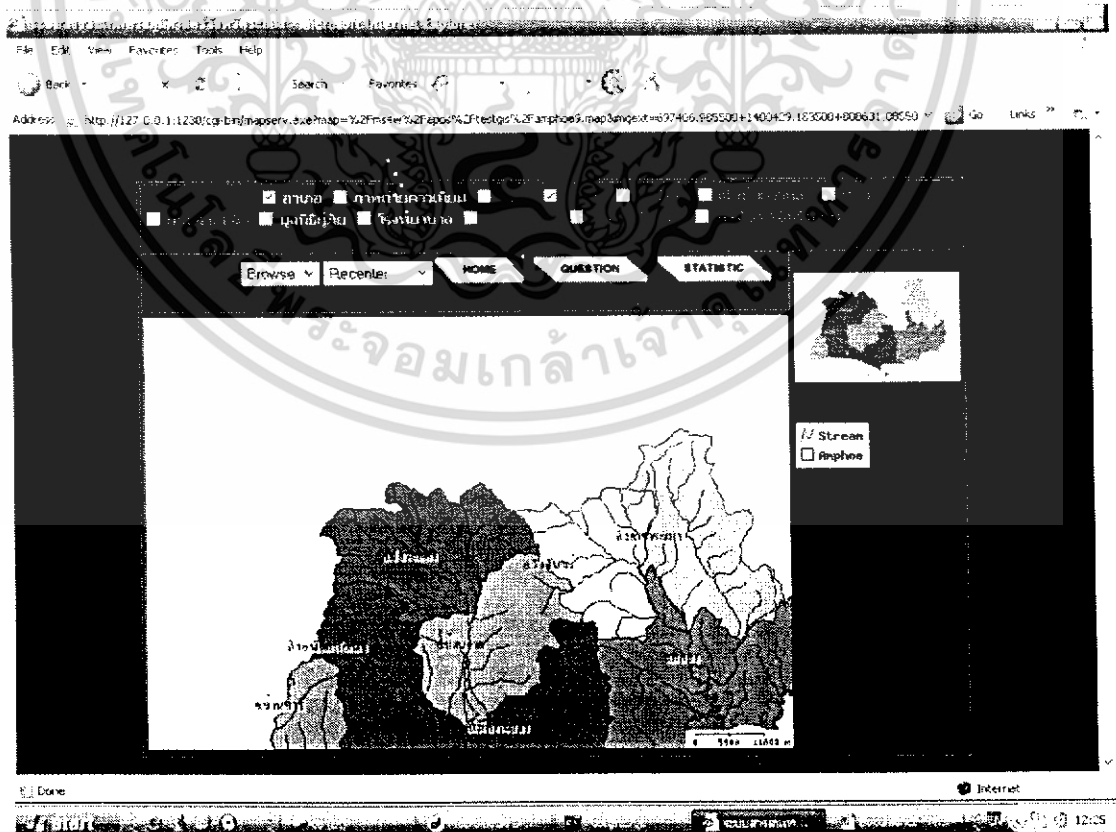


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตำบล

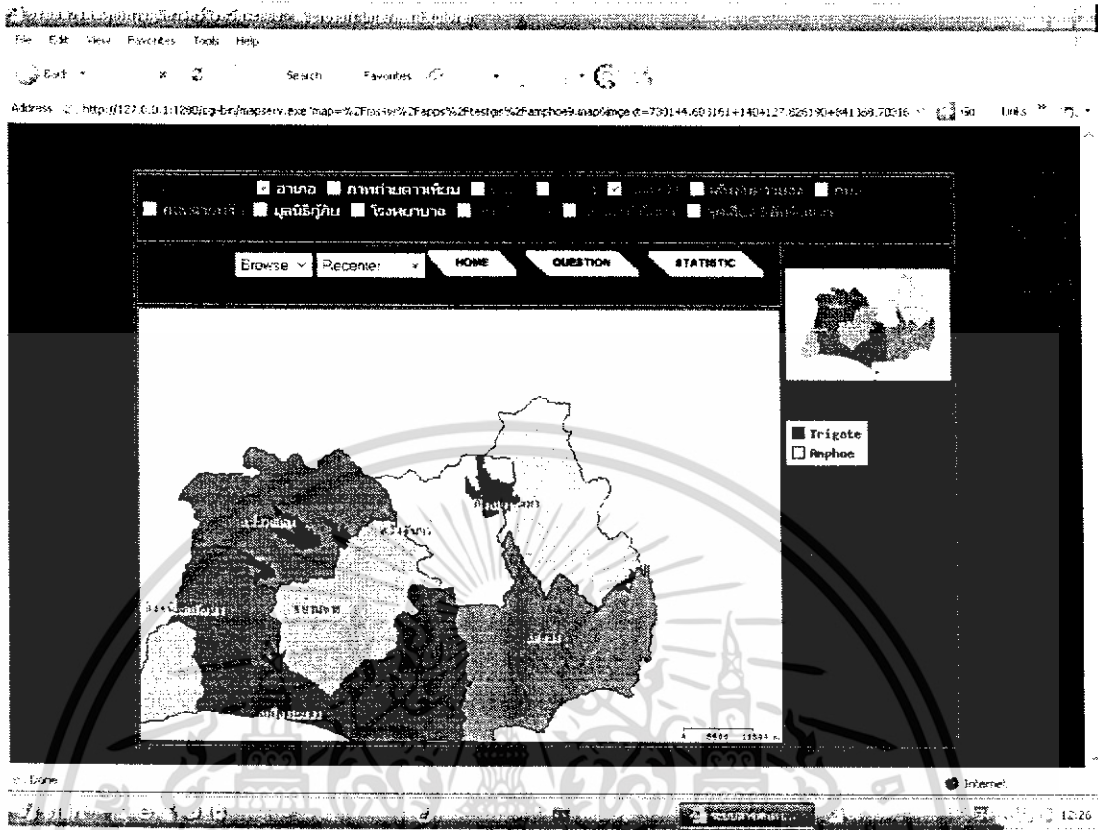


## ทางน้ำ

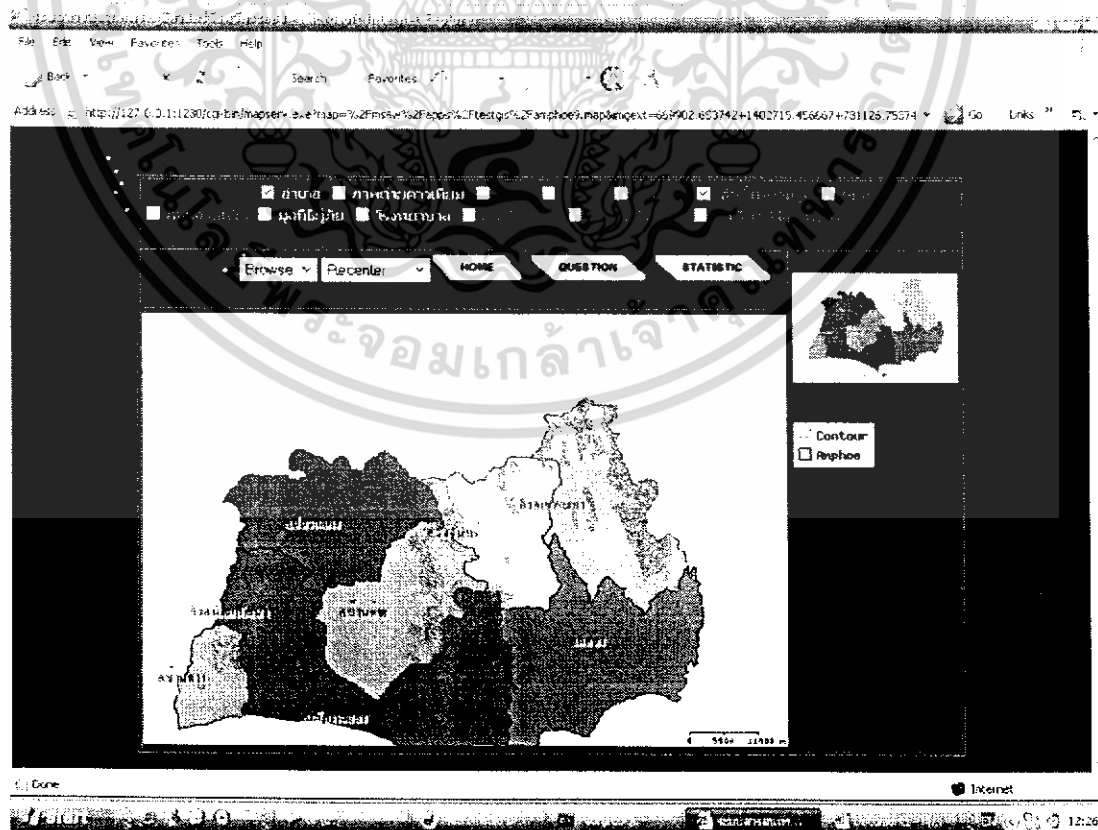


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แหล่งน้ำ

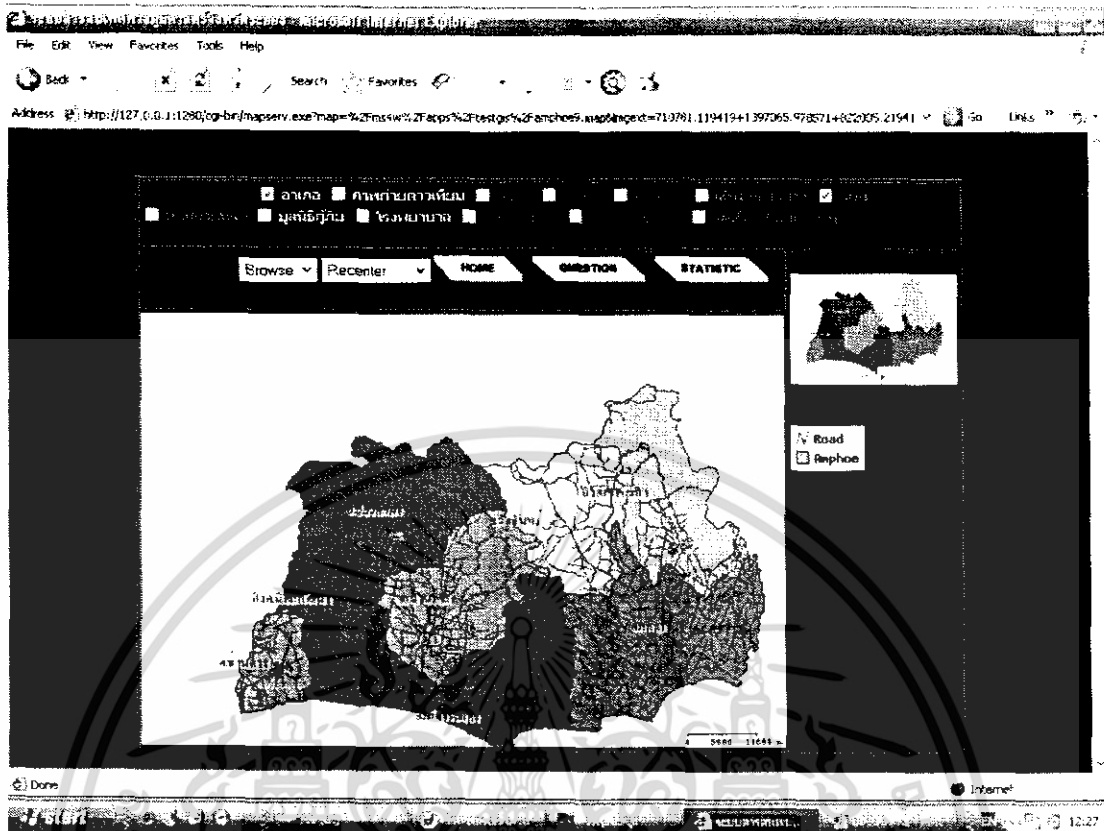


### เส้นขนความสูง

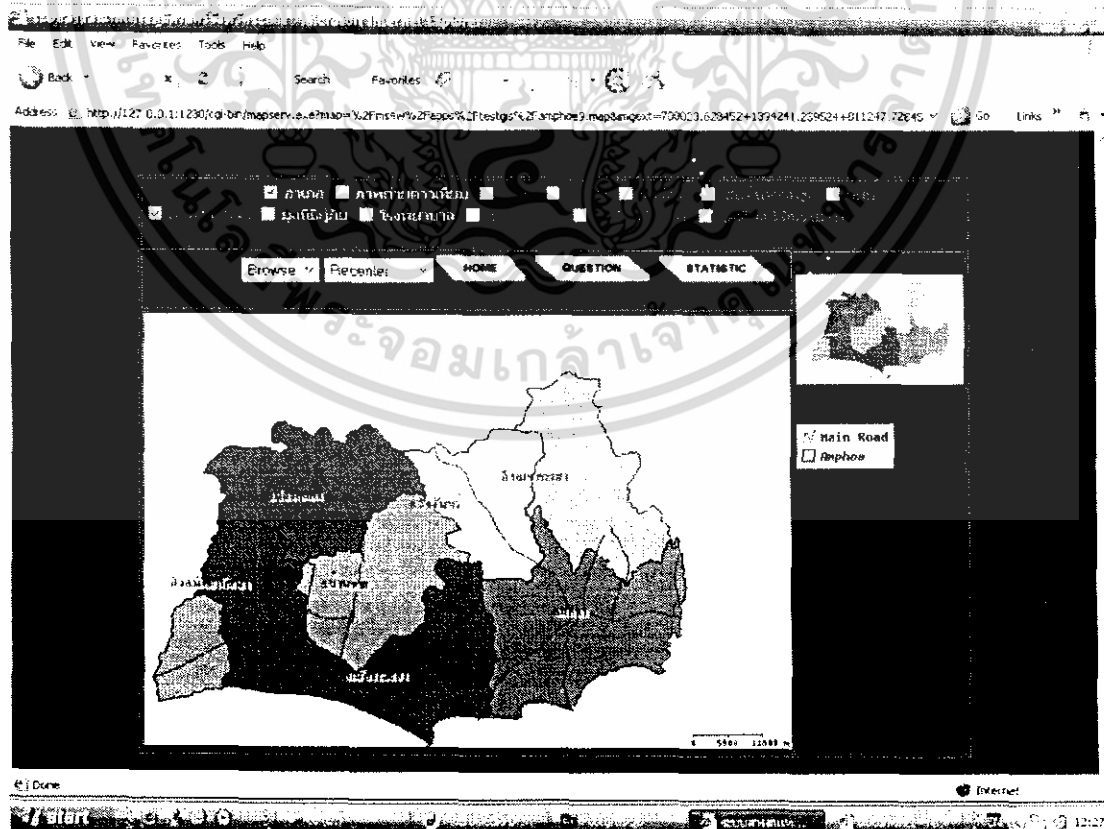


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ถนน

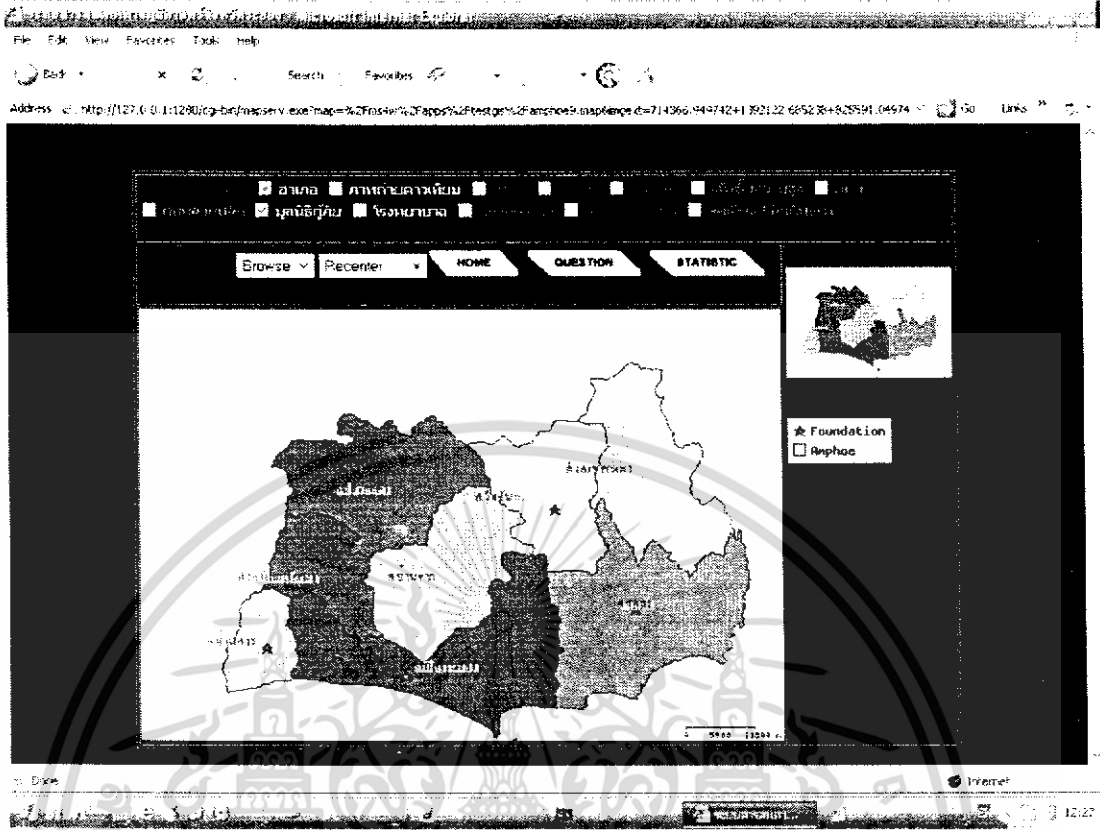


### ถนนสายหลัก

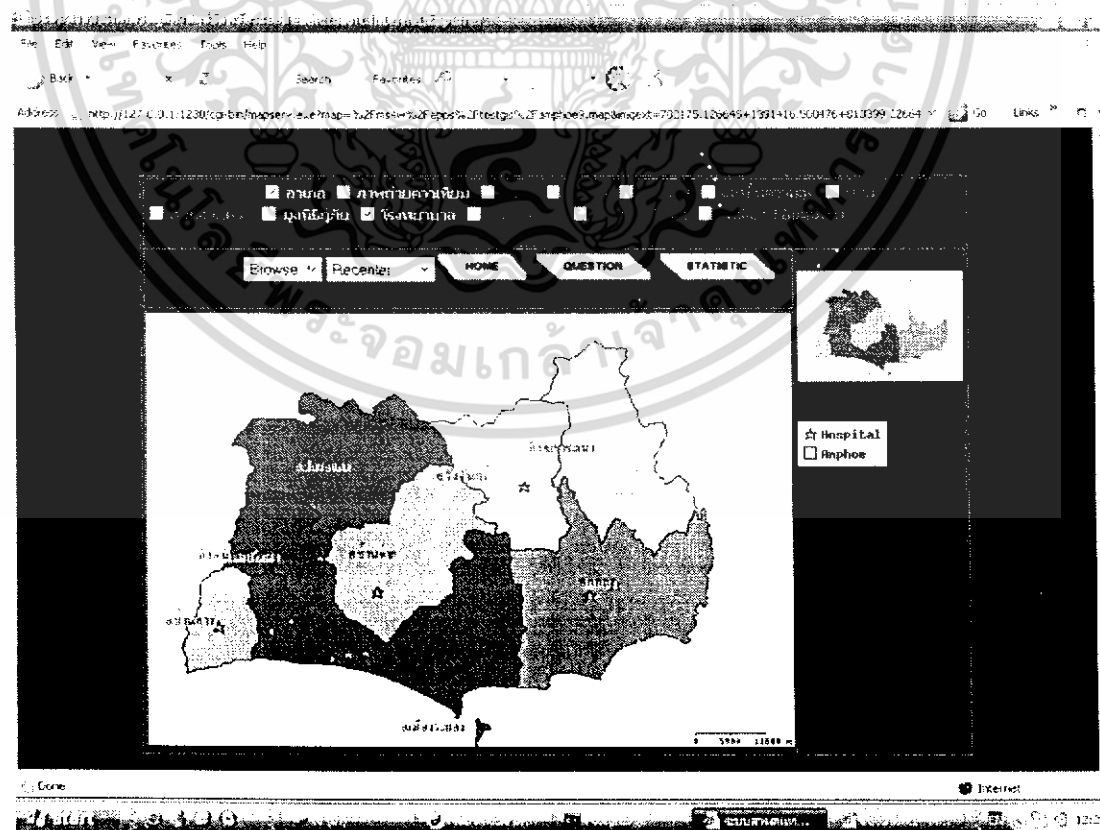


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### มูลนิธิกู้ภัย

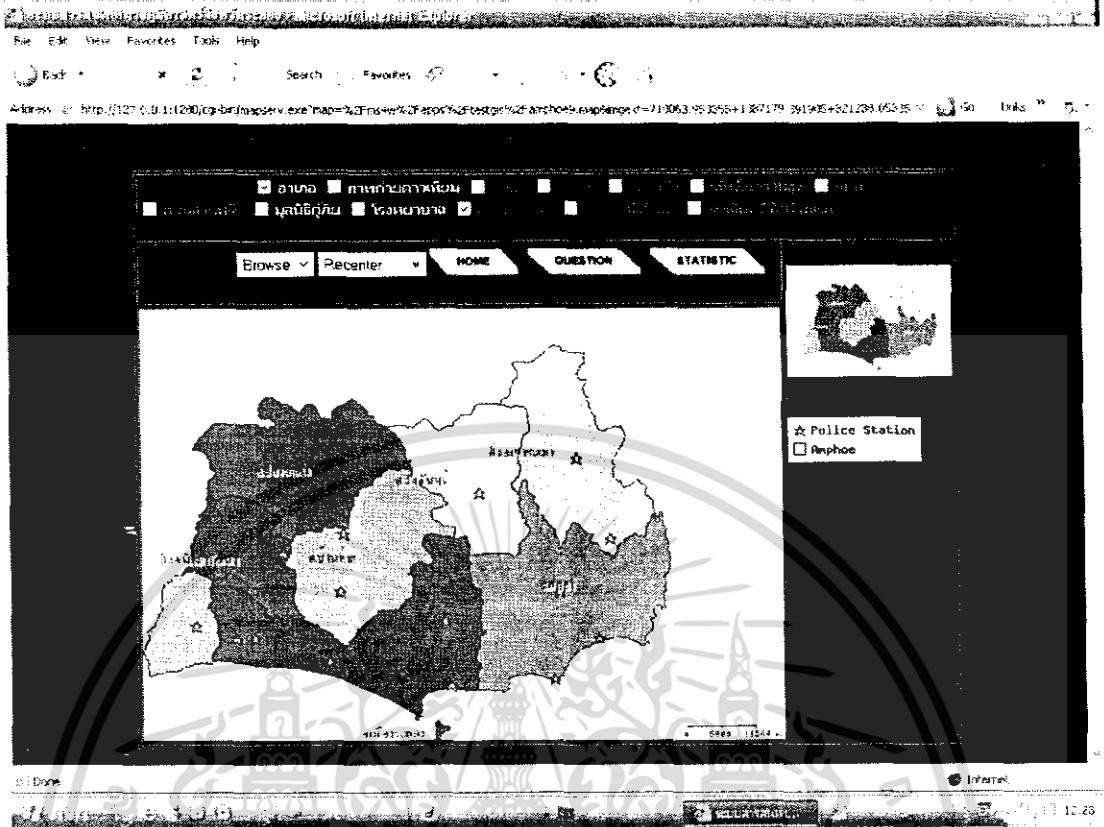


### โรงพยาบาล

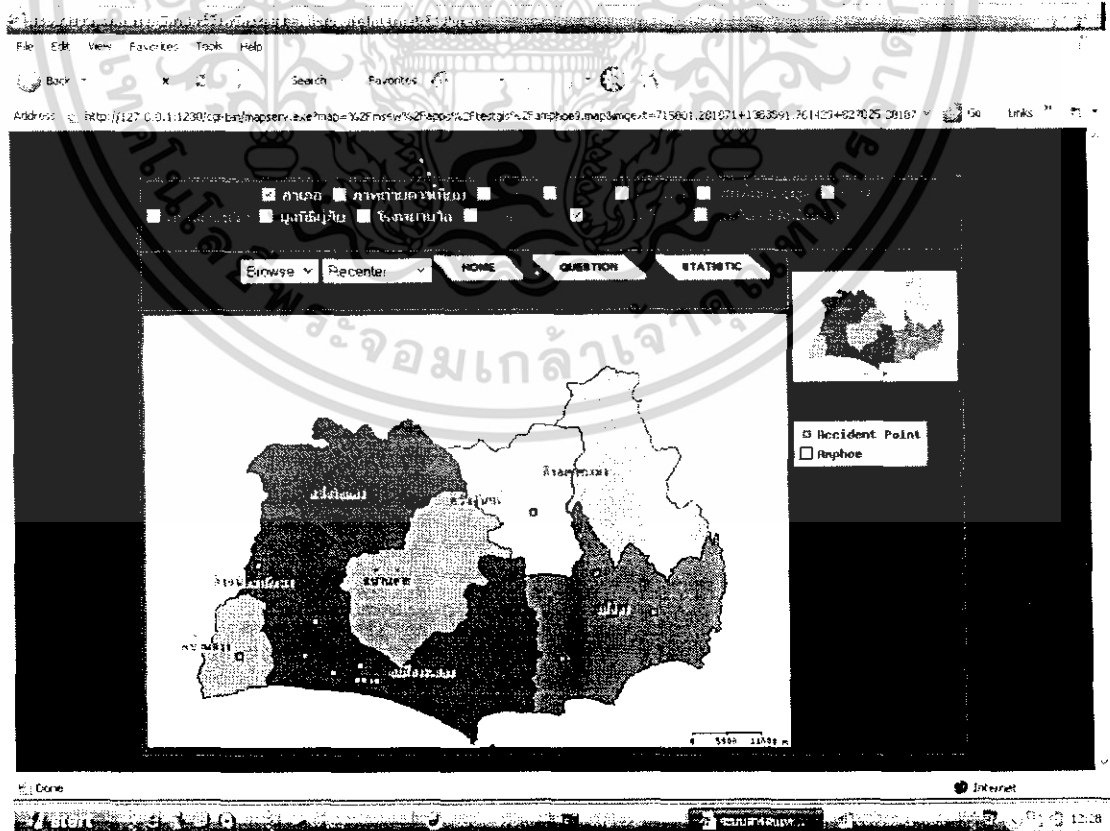


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สถานีตำรวจ



## จุดเสี่ยงที่ศึกษา

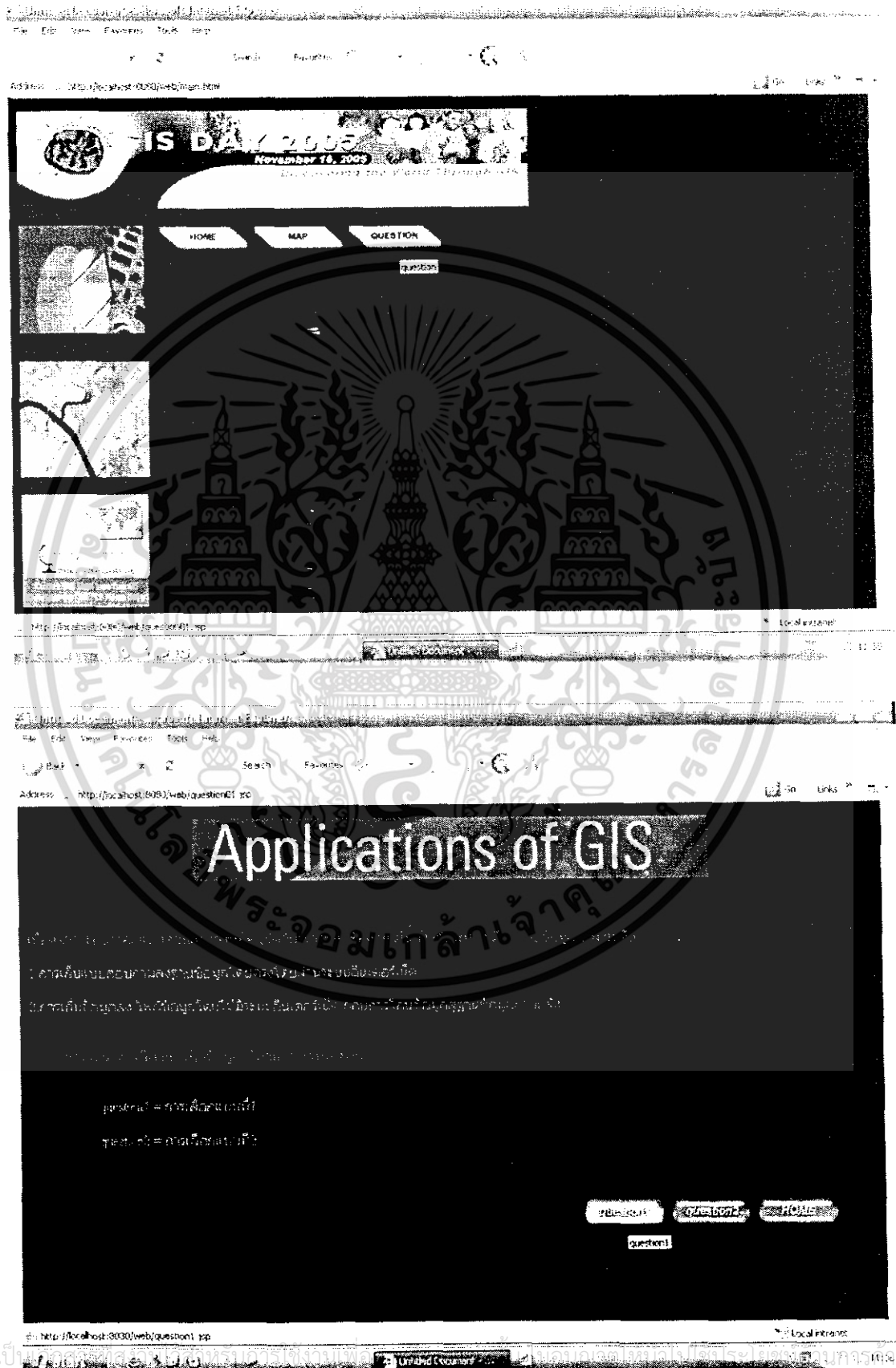


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

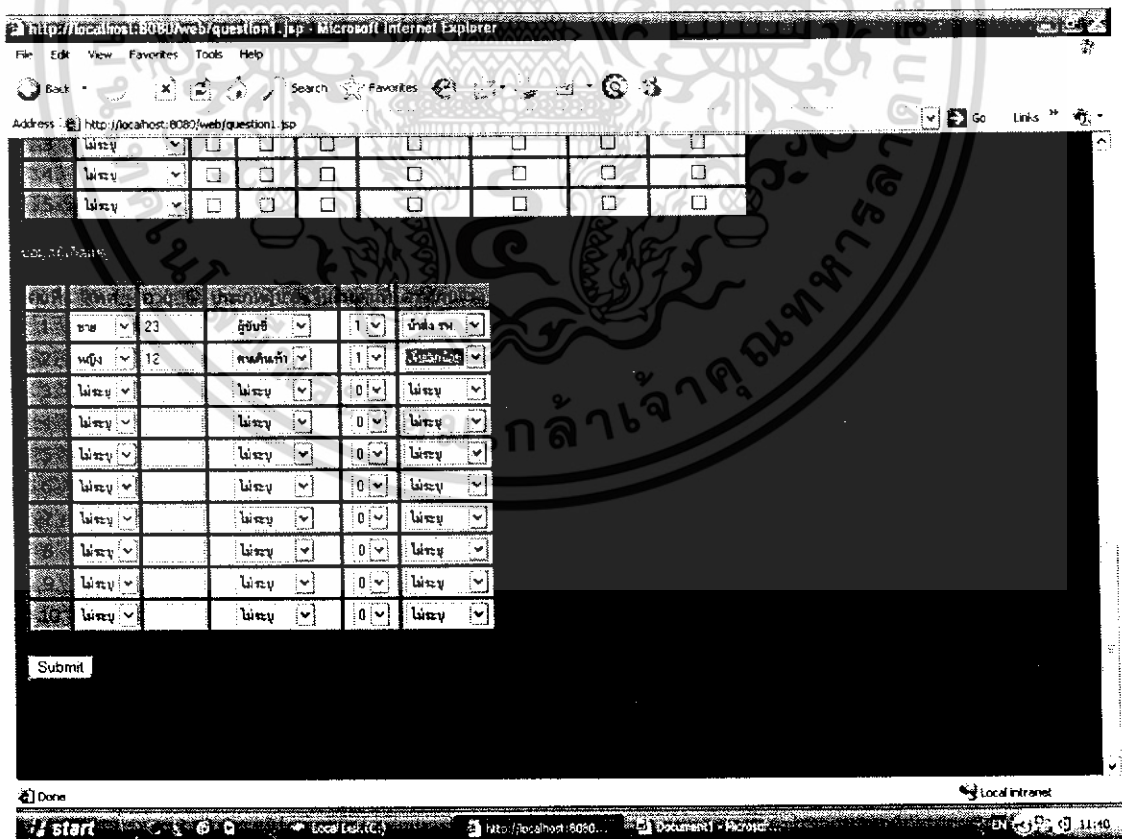


#### 4.4 ส่วนของ Web Application

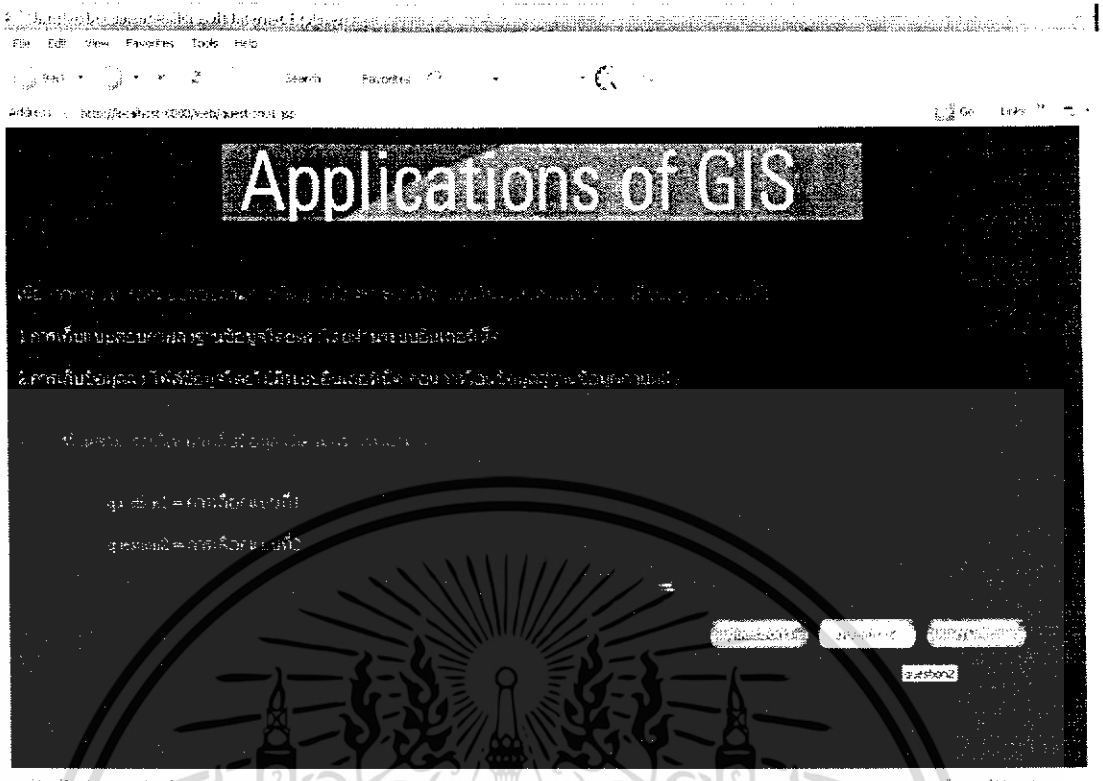
สำหรับส่วนของ Web Application จะใช้ JSP เพื่อบันทึกแบบสอบถามทั้งในส่วนของ Database โดยตรง และบันทึกเป็น XML File ดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนสิทธิ์ในชื่อของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The screenshot shows a web browser window with a table of data. The table has columns for 'id', 'name', 'status', 'type', 'unit', 'date', 'time', 'x', 'y', 'point', 'env1-5', 'police', 'light1-3', 'sign', 'surface', 'wet', 'bar', 'loss1-8', and 'mb1-2'. Below the table is a list of items with columns for 'id', 'name', 'status', 'type', 'unit', 'date', 'time', 'x', 'y', 'point', 'env1-5', 'police', 'light1-3', 'sign', 'surface', 'wet', 'bar', 'loss1-8', and 'mb1-2'. The browser address bar shows 'http://localhost:8080/web/q.xml'.

The screenshot shows a web browser window displaying XML data. The XML content is as follows:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<questions>
<question>
<check>bbbb</check>
<name>Aomsin</name>
<unit>0</unit>
<dates>2549/01/19</dates>
<times>09:10:59</times>
<x>1234</x>
<y>5678</y>
<point>0</point>
<env1>0</env1>
<env2>0</env2>
<env3>0</env3>
<env4>0</env4>
<env5>0</env5>
<police>0</police>
<light1>0</light1>
<light2>0</light2>
<light3>0</light3>
<sign>0</sign>
<surface>0</surface>
<wet>0</wet>
<bar>0</bar>
<loss1>0</loss1>
<loss2>0</loss2>
<loss3>0</loss3>
<loss4>0</loss4>
<loss5>0</loss5>
<loss6>0</loss6>
<loss7>0</loss7>
<loss8>0</loss8>
<mb1>0</mb1>
<mb2>0</mb2>
```

The browser address bar shows 'http://localhost:8080/web/q.xml'.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จุดเกิดเหตุ : มีนัยกับยา

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	11	71.9%
หญิง	9	48.1%

กลุ่มอายุ	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 20 ปี	1	6.3%
20 -ต่ำกว่า 40 ปี	8	51.6%
40 -ต่ำกว่า 60 ปี	2	12.7%
60 ปีขึ้นไป	9	59.4%

เพศ	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	t	p
ชาย	11	1.5455	1.91644		
หญิง	9	2.1111	1.83333	-1.669	.112

**T-Test**

Group Statistics

TEST	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ชาย	11	1.5455	1.91644	.57783
หญิง	9	2.1111	1.83333	.61111

Independent Samples Test

TEST	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means				
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Equal variances assumed	.181	.676	-.669	18	.512	-.5657	.64498
Equal variances not assumed			-.673	17.505	.510	-.5657	.64104

**Oneway**

ANOVA

TEST	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	20.101	2	10.051	5.309	.018

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

# บทวิจารณ์และสรุป

### 5.1 บทสรุป

ความต้องการนำเอาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางไม่ว่าจะเป็นการนำเอาข้อมูลที่ได้มาทำการช่วยในการตัดสินใจแก้ไขปัญหา หรือการบริหารจัดการด้านต่างๆ มีมากขึ้น และมีแนวโน้มว่าการนำเอาข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับระบบ Web Application จะมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นด้วย การที่นำเอาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้งานร่วมกับระบบเฝ้าระวังการเกิดอุบัติเหตุจราจรบนท้องถนนในจังหวัดระยองผ่านทางเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้ก็เป็นหนึ่งในการนำเอาข้อมูลทางระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้งานอีกสาขาหนึ่ง การที่นำเอาข้อมูลการเกิดเหตุจริงมาเก็บข้อมูลผ่านทางเว็บแอปพลิเคชันหรืออุปกรณ์ Pocket PC แล้วนำเอาข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ออกมาเป็นค่าทางสถิติจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล PostgreSQL เพื่อที่จะให้ผู้ที่สนใจทำการเรียกดูข้อมูลค่าของสถิติ รวมถึงการเรียกดูแผนที่ได้จากทางเว็บแอปพลิเคชัน หากมีการนำเอาข้อมูลที่ได้ไปประกอบกับการตัดสินใจในการแก้ไขปัญหาและบริหารจัดการด้านต่างๆที่เป็นประโยชน์กับงานอุบัติเหตุจราจร ซึ่งค่าที่ได้ต่างๆเหล่านี้จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง อีกทั้งระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ยังอาจจะใช้เป็นต้นแบบของการนำไปประยุกต์ใช้กับจังหวัดอื่นๆ ได้ด้วย

### 5.2 วิจารณ์สิ่งที่ได้จากโครงการ

การนำเอาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ที่สามารถแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่อ้างอิงกับระบบภูมิศาสตร์ที่นำมาประยุกต์ใช้งานร่วมกับ UMN MapServer ที่สามารถแสดงแผนที่ของจังหวัดระยองผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน ทำให้สามารถมองเห็นลักษณะทางกายภาพของพื้นที่นั้นๆ ได้ชัดเจนขึ้น และเมื่อนำเอาข้อมูลแผนที่ที่ได้มาประยุกต์ใช้งานร่วมกับระบบเฝ้าระวังการเกิดอุบัติเหตุจราจรบนท้องถนนในจังหวัดระยอง ที่พัฒนาขึ้นให้ใช้งานร่วมกับระบบเว็บแอปพลิเคชันนี้ซึ่งจะมีการนำเอาข้อมูลจริงของการเกิดเหตุมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลหาจุดเสี่ยงที่เป็นจุดเสี่ยง 5 อันดับแรกที่เกิดอุบัติเหตุจราจรมากที่สุดแล้วแสดงข้อมูลออกมาในรูปแบบของแผนที่ผ่านทางเว็บแอปพลิเคชันทำให้การเข้าถึงข้อมูลมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น และง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูล ซึ่งจากระบบเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมาทำให้สามารถเข้าใจถึงการนำเอาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้งานร่วมกับ UMN MapServer ผ่านทางเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนามาจาก JSP ซึ่งจะทำางานร่วมกับ C# ,PocketPC และใช้ PostgreSQL เป็นตัวเก็บฐานข้อมูล รวมถึงการใช้ Extreme Optimization Statistical Library for .NET ในการที่จะวิเคราะห์ข้อมูลออกมาเป็นค่าทางสถิติที่ต้องการอย่างมีประสิทธิภาพตามจุดประสงค์ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.3 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางในการแก้ไข

1. การเขียน Map Fileเพื่อเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล PostgreSQL ในการนำเอาแผนที่ขึ้นมาแสดงผ่านทางเว็บแอปพลิเคชันและการศึกษาการทำงานของ UMN MapServer ซึ่งแนวทางในการแก้ไขปัญหานี้ คือ การค้นคว้าข้อมูลและทำการทดสอบตามตัวอย่างและปรับปรุงการใช้งานให้ตรงกับระบบที่ทำอยู่ที่ใช้ให้ดีขึ้นเรื่อยๆ
2. การสร้างระบบ Web Application ซึ่งจากระบบที่สร้างขึ้นได้นำเอาการทำงานของ CGI โดยใช้ JSP และเอา C# มาพัฒนาระบบ Web Application ร่วมกันจึงทำให้เกิดปัญหาการเชื่อมต่อกันของข้อมูลที่ได้จากสองเทคโนโลยีที่ใช้ ทำให้การนำเอาข้อมูลที่ได้มารวมกันเกิดปัญหาค้าง ซึ่งแนวทางในการแก้ไขปัญหานี้ คือ ศึกษาค้นคว้าวิธีการแก้ไข รวมทั้งทำการออกแบบระบบให้สามารถเชื่อมต่อกันได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด
3. การทำงานของระบบร่วมกับ อุปกรณ์ Pocket PC เนื่องจากการนำเอาอุปกรณ์ Pocket PC มาใช้เก็บข้อมูลจึงจำเป็นต้องศึกษาวิธีการเขียน โปรแกรมติดต่อกับตัวอุปกรณ์ซึ่งมีความยากในการทำความเข้าใจ การแก้ไขทำได้โดยพยายามให้ผู้ที่เคยเขียนโปรแกรมผ่านอุปกรณ์ Pocket PC แนะนำวิธีการขั้นตอนการเขียนโปรแกรมให้ อีกทั้งพยายามศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลให้ได้มากที่สุดและลงมือปฏิบัติ
4. ในการนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากฐานข้อมูลมาผ่านกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลให้ได้เป็นค่าข้อมูลทางสถิติออกมา ต้องอาศัย อัลกอริทึม ที่เป็นข้อมูลเฉพาะด้าน อีกทั้งยังต้องอาศัย Extreme Optimization Statistical Library for .NET ในการนำเอาข้อมูลมาวิเคราะห์ให้เป็นค่าทางสถิติออกมาจึงทำให้ยากต่อการทำความเข้าใจหลักการ ใช้ ฟังก์ชันเหล่านั้น วิธีการแก้ปัญหานี้คือเอาตัวอย่างที่ได้มาทำการศึกษา และนำเอาฟังก์ชันที่มีอยู่มาประยุกต์ใช้งานกับระบบที่ออกแบบไว้เพื่อให้ได้ผลทางสถิติที่ถูกต้อง

### 5.4 แนวทางการพัฒนาต่อ

1. พัฒนาในส่วนของ User Interfaceให้มีความสวยงามมากขึ้น และเพิ่มขนาดความสามารถให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งอาจจะพัฒนาเป็นระบบเว็บเซอร์วิสในอนาคตหากมีการนำเอาระบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับหลายจังหวัดและมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน
2. พัฒนาในส่วนของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ติดกับระบบให้ดีขึ้น โดยจะต้องใช้ได้กับอุปกรณ์ Mobile อื่นๆ ที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายได้ เช่น โทรศัพท์มือถือ ฯลฯ
3. พัฒนาในส่วนของตัวแอปพลิเคชันให้เป็นแอปพลิเคชันแบบออนไลน์ ซึ่งมีแนวโน้มที่เป็นไปได้ในอนาคตเพราะแอปพลิเคชันออนไลน์กำลังได้รับความนิยมอย่างมากใน

ปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- [1] "MapServer Homepage"[Online].Available <http://mapserver.gis.umn.edu/>
- [2] "un-on Homepage : แหล่งความรู้"[Online].Available  
<http://www.um-on.com/content/show.php?id=8>
- [3] "กระทรวงไอซีทีกับการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อคนไทย"[Online].Available  
[http://internet.se-ed.com/content/IN80/IN80\\_51.asp](http://internet.se-ed.com/content/IN80/IN80_51.asp)
- [4] "การติดตั้ง PostgreSQL"[Online].Available  
<http://iwis.pcd.go.th/IWS/document/other/postgres.html>
- [5] "การพิจารณาความปลอดภัยขั้นต้นของ Apache"[Online].Available  
[http://thaicert.nectec.or.th/paper/unix\\_linux/secure\\_apache.php](http://thaicert.nectec.or.th/paper/unix_linux/secure_apache.php)
- [6] กุหลาบ รัตนสังขธรรมและคณะ. การวิเคราะห์จุดเสี่ยงโดยใช้เทคนิคสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และปัจจัยทำนายการเกิดอุบัติเหตุจราจรบนท้องถนน จังหวัดระยอง. ชลบุรี: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2548.
- [7] ยุทธ ไกยวรรณ. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ, 2546.
- [8] ศุภชัย สมพานิช. คู่มือการเขียนโปรแกรมและการใช้งานVisual C#.NET. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อินโฟเพรส, 2546.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

### การติดตั้ง Mapserver

สำหรับการติดตั้ง Mapserver นั้นทางคณะผู้ศึกษาจะใช้ Map Server for Windows เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการติดตั้ง ซึ่งหัวใจหลักของการติดตั้งนั้น จากการทดลองพบว่ามียู่ 3 files คือ file HTML ที่อยู่ในหน้าแรก file HTML ที่อยู่ใน path ของ Map และ Map file โดย html 2 file แรกอาจจะคล้ายกันแต่จริงๆ แล้วมีหน้าที่ต่างกัน ซึ่งรายละเอียดแต่ละ file นั้น แสดงดังรูป

#### HTML file ในหน้า Web Server

```
<!-- MapServer version 4.6.1 OUTPUT=GIF OUTPUT=PNG OUTPUT=JPEG OUTPUT=WBMP OUTPUT=PDF
OUTPUT=SWF OUTPUT=SVG SUPPORTS=PROJ SUPPORTS=FREETYPE SUPPORTS=WMS_SERVER
SUPPORTS=WMS_CLIENT SUPPORTS=WFS_SERVER SUPPORTS=WFS_CLIENT SUPPORTS=WCS_SERVER
INPUT=JPEG INPUT=POSTGIS INPUT=OGR INPUT=GDAL INPUT=SHAPEFILE DEBUG=MSDEBUG -->
<html>
<head>
<title>ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์จังหวัดระยอง</title>
<link type="text/css" rel="stylesheet" href="ms35.css" />
<style type="text/css">
<!--
.style1 {color: #FF0000}
body {
background-color: #000000;
}
.style2 {color: #0000FF}
.style4 {color: #0000FF; font-weight: bold; }
.style8 {
font-family: "Times New Roman", Times, serif;
font-weight: bold;
color: #FFFF00;
}
}
.style9 {
font-family: "Times New Roman", Times, serif;
color: #FF0000;
}
}
.style11 {font-family: "Times New Roman", Times, serif, color: #FF00FF; }
.style12 {color: #FFFF00}
.style13 {font-family: "Times New Roman", Times, serif, color: #FFFF00; }
.style14 {color: #FF00FF}
-->
```

เอกสารนี้</style>สารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1">
<script language="JavaScript" type="text/JavaScript">
<!--
function MM_swapImgRestore() { //v3.0
  var i,x,a=document.MM_sr; for(i=0;a&&i<a.length&&(x=a[i])&&x.oSrc;i++) x.src=x.oSrc;
}

function MM_preloadImages() { //v3.0
  var d=document; if(d.images){ if(!d.MM_p) d.MM_p=new Array();
  var i,j=d.MM_p.length,a=MM_preloadImages.arguments; for(i=0; i<a.length; i++)
  if (a[i].indexOf("#")!=0){ d.MM_p[j]=new Image; d.MM_p[j++].src=a[i];}
}

function MM_findObj(n, d) { //v4.01
  var p,i,x; if(!d) d=document; if((p=n.indexOf("?"))>0&&parent.frames.length) {
    d=parent.frames[n.substring(p+1)].document; n=n.substring(0,p);}
  if(!(x=d[n])&&d.all) x=d.all[n]; for (i=0;!x&&i<d.forms.length;i++) x=d.forms[i][n];
  for(i=0;!x&&d.layers&&i<d.layers.length;i++) x=MM_findObj(n,d.layers[i].document);
  if(!x && d.getElementById) x=d.getElementById(n); return x;
}

function MM_swapImage() { //v3.0
  var i,j=0,x,a=MM_swapImage.arguments; document.MM_sr=new Array; for(i=0;i<(a.length-2);i+=3)
  if ((x=MM_findObj(a[i]))!=null){document.MM_sr[j++]=x; if(!x.oSrc) x.oSrc=x.src; x.src=a[i+2];}
}
//-->
</script>
</head>

<body text="#000000" onLoad="MM_preloadImages('picture/home_2.gif')">
<h3 align="center" class="style2"></h3>
<h3 align="center" class="style2">RAYONG MAP
</h3>
<form name="mapserv" method="GET" action="/cgi-bin/mapserv.exe">

<!-- HIDDEN MAPSERVER CGI VARIABLES -->
  <input type="hidden" name="map" value="/ms4w/apps/testgis/amphoe9.map">
  <input type="hidden" name="imgext" value="706151.22 1385413.93 817311.96 1459563.33">
  <input type="hidden" name="imgxy" value="0 0">
  <table width="400" border="1" align="center" bordercolor="#00FF00">
    <tr>
      <td colspan="2"><h5 class="style1"><span class="style4">SELECT LAYERS</span><span
class="style2"></span>
      <!-- SPECIFY VECTOR LAYERS -->
      <input type="checkbox" name="layer" value="amphoe" checked>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้วงนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<span class="style8"> อ้าเกอ</span><span class="style13">&nbsp;</span>
    <input type="checkbox" name="layer" value="modis">
ภาพถ่ายดาวเทียม&nbsp;</span><span class="style11">
    <input type="checkbox" name="layer" value="tumbon">
<span class="style1"> ค้าปถ&nbsp;</span>
    <input type="checkbox" name="layer" value="stream">
ทางน้ำ&nbsp;</span>
    <input type="checkbox" name="layer" value="irigate" >
แหล่งน้ำ&nbsp;</span>
    <input type="checkbox" name="layer" value="contour">
เส้นชั้นความสูง&nbsp;</span>
    <input type="checkbox" name="layer" value="road">
ถนน&nbsp;</span>
    <br><input type="checkbox" name="layer" value="mainroad" >
ถนนสายหลัก</span><span class="style9">
    <span class="style12">
<input type="checkbox" name="layer" value="foundation" >
มูลนิธิกุ๊ก&nbsp;</span>
    <input type="checkbox" name="layer" value="hospital">
โรงพยาบาล&nbsp;</span>
        <input type="checkbox" name="layer" value="policestation">
        <span class="style1">สถานีตำรวจ&nbsp;</span>
        <input type="checkbox" name="layer" value="point23" >
จุดที่ตั้งศึกษา</span>&nbsp;</span>
    <input type="checkbox" name="layer" value="pointtest" >
    <span class="style14">จุดที่ตั้ง 5 อันดับแรก</span></span></span><br>
</h5></td>
</tr>
<tr>
<td>
<!-- ZOOM/PAN CONTROLS -->
    <div align="left">
        <pre align="left"><span class="style2">MAP CONTROL:</span><select name="mode">
            <option value="browse">Browse</option>
            <option value="query">Query</option>
            <option value="map">Map</option>
            <option value="3">Zoom In 3x</option>
            <option value="2">Zoom In 2x</option>
            <option value="1">Zoom In 1x</option>
            <option value="-2">Zoom Out 2x</option>
            <option value="-3">Zoom Out 3x</option>
            <option value="-4">Zoom Out 4x</option>
            </select><a href="http://localhost:8080/web/main.html" onMouseOut="MM_swapImgRestore()"
            onMouseOver="MM_swapImage('home','picture/home_2.gif,1) "></a><a href="http://localhost:8080/web/question1.jsp"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับองค์กรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์โดยไม่ขออนุญาต  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

target="_blank"></a></pre>
</div></td>
<!-- REFERENCE & LEGEND COLUMN -->
<td rowspan="2" valign="top">
<p>Reference:<br>
<input type="image" name="ref" src="/ms_tmp/ref_123456789.png" border="0"></p>
<p>Legend:<br>
</p>
</td>
</tr>
<tr>
<!-- DISPLAY THE MAPSERVER-CREATED MAP IMAGE -->
<td align="center" valign="top">
<input type="image" name="img" src="/ms_tmp/amphoe5_123456789.png" width="600" height="400"
border="0">
<table border="0" width="400" align="center">
</table>
</td>
</tr>
</table>
</form>
</body>
</html>

```

### Map file

#### MAP

```

NAME amphoe9_
IMAGETYPE PNG24
EXTENT 706151.22 1385413.93 817311.96 1459563.33
SIZE 600 400
IMAGECOLOR 255 255 255
FONTSET "fonts/fonts.list"
SYMBOLSET "symbols/symbols35.sym"
UNITS METERS
TEMPLATEPATTERN "example"

```

#### WEB

```

# MINSCALE 2e+05
# MAXSCALE 5e+07
TEMPLATE 'amphoe9.html'
IMAGEPATH '/ms4w/tmp/ms_tmp/'

```

เอกสารนี้เป็น [IMAGEURL](#) สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
#
# Alternatively, you can specify an EPSG code.
# "init=epsg:2163"
#
END
```

```
PROJECTION
  "init=epsg:4326"
END
```

```
# Start of scalebar
REFERENCE
IMAGE '/ms4w/tmp/ms_tmp/ref_123456789.png'
SIZE 155 105
EXTENT 706151.22 1385413.93 817311.96 1459563.33
STATUS ON
MINBOXSIZE 10
MAXBOXSIZE 150
COLOR -1 -1 -1
OUTLINECOLOR 255 0 0
MARKERSIZE 8
MARKER 'star'
END
```

```
#
# Start of legend
#
LEGEND
KEYSIZE 12 12
LABEL
  TYPE BITMAP
  SIZE MEDIUM
  COLOR 0 0 89
END
STATUS ON
END
```

```
#
# Start of scalebar
#
SCALEBAR
IMAGECOLOR 255 255 255
LABEL
  COLOR 0 0 0
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

SIZE TINY
END
STYLE 1
SIZE 100 2
COLOR 0 0 0
UNITS METERS
INTERVALS 2
TRANSPARENT FALSE
STATUS EMBED
POSITION LR
END

```

```
# Start of LAYER DEFINITIONS -----
```

```
LAYER # ground polygon layer begins here
```

```

NAME      amphoe2
CONNECTIONTYPE postgis
CONNECTION "user=PUM dbname=project"
DATA      "the_geom from amphoe"
STATUS    DEFAULT
TYPE      POLYGON

```

```
PROJECTION
```

```
"init=epsg:4326"
```

```
END
```

```
CLASS
```

```
COLOR      252 252 252
```

```
OUTLINECOLOR 240 240 240
```

```
END
```

```
END # States polygon layer ends here
```

```
LAYER # MODIS raster layer begins here
```

```
NAME      modis
```

```
DATA      "raster/Rayong GICS4.jpg"
```

```
STATUS    OFF
```

```
TYPE      RASTER
```

```
PROCESSING "BANDS=1,2,3"
```

```
OFFSITE   71 74 65
```

```
PROJECTION
```

```
"init=epsg:4326"
```

```
END
```

```
END # MODIS raster layer ends here
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
LAYER # Amphoe polygon layer begins here
NAME      amphoe
CONNECTIONTYPE postgis
CONNECTION "user=PUM dbname=project"
DATA      "the_geom from amphoe"
STATUS    OFF
TYPE      POLYGON
```

```
PROJECTION
```

```
"init=epsg:4326"
```

```
END
```

```
TEMPLATE 'templates/amphoe.html'
```

```
CLASSITEM "Amphoe_id"
```

```
LABELITEM "Amp_name"
```

```
CLASS
```

```
NAME 'Amphoe'
```

```
EXPRESSION '4707'
```

```
COLOR 100 232 232
```

```
OUTLINECOLOR 0 0 0
```

```
LABEL
```

```
COLOR 132 31 31
```

```
SHADOWCOLOR 218 218 218
```

```
SHADOWSIZE 2 2
```

```
TYPE TRUETYPE
```

```
FONT angsaub-bold
```

```
SIZE 12
```

```
ANTIALIAS TRUE
```

```
POSITION CL
```

```
PARTIALS FALSE
```

```
MINDISTANCE 300
```

```
BUFFER 4
```

```
ENCODING "TIS-620"
```

```
END # end of label
```

```
END
```

```
CLASS
```

```
EXPRESSION '4704'
```

```
COLOR 50 100 232
```

```
OUTLINECOLOR 0 0 0
```

```
LABEL
```

```
COLOR 132 31 31
```

```
SHADOWCOLOR 218 218 218
```

```
SHADOWSIZE 2 2
```

```
TYPE TRUETYPE
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FONT angsaub-bold  
 SIZE 12  
 ANTIALIAS TRUE  
 POSITION CL  
 PARTIALS FALSE  
 MINDISTANCE 300  
 BUFFER 4  
 ENCODING "TIS-620"

END # end of label

END

CLASS

EXPRESSION '4706'  
 COLOR 232 232 100  
 OUTLINECOLOR 0 0 0

LABEL

COLOR 132 31 31  
 SHADOWCOLOR 218 218 218  
 SHADOWSIZE 2 2  
 TYPE TRUETYPE  
 FONT angsaub-bold  
 SIZE 12  
 ANTIALIAS TRUE  
 POSITION CL  
 PARTIALS FALSE  
 MINDISTANCE 300  
 BUFFER 4  
 ENCODING "TIS-620"

END # end of label

END

CLASS

EXPRESSION '4703'  
 COLOR 198 100 255  
 OUTLINECOLOR 0 0 0

LABEL

COLOR 132 31 31  
 SHADOWCOLOR 218 218 218  
 SHADOWSIZE 2 2  
 TYPE TRUETYPE  
 FONT angsaub-bold  
 SIZE 12  
 ANTIALIAS TRUE  
 POSITION CL  
 PARTIALS FALSE  
 MINDISTANCE 300

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

BUFFER 4
    ENCODING "TIS-620"
END # end of label
END
CLASS
    EXPRESSION '4702'
    COLOR 244 100 32
    OUTLINECOLOR 0 0 0
    LABEL
        COLOR 132 31 31
        SHADOWCOLOR 218 218 218
        SHADOWSIZE 2 2
        TYPE TRUETYPE
        FONT angsaub-bold
        SIZE 12
        ANTIALIAS TRUE
        POSITION CL
        PARTIALS FALSE
        MINDISTANCE 300
        BUFFER 4
            ENCODING "TIS-620"
        END # end of label
    END
    CLASS
        EXPRESSION '4708'
        COLOR 20 120 100
        OUTLINECOLOR 0 0 0
        LABEL
            COLOR 132 31 31
            SHADOWCOLOR 218 218 218
            SHADOWSIZE 2 2
            TYPE TRUETYPE
            FONT angsaub-bold
            SIZE 12
            ANTIALIAS TRUE
            POSITION CL
            PARTIALS FALSE
            MINDISTANCE 300
            BUFFER 4
                ENCODING "TIS-620"
            END # end of label
        END
    END
    CLASS
        EXPRESSION '4701'

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COLOR 132 50 100  
 OUTLINECOLOR 0 0 0

LABEL

COLOR 132 31 31  
 SHADOWCOLOR 218 218 218  
 SHADOWSIZE 2 2  
 TYPE TRUETYPE  
 FONT angsaub-bold  
 SIZE 12  
 ANTIALIAS TRUE  
 POSITION CL  
 PARTIALS FALSE  
 MINDISTANCE 300  
 BUFFER 4

ENCODING "TIS-620"

END # end of label

END

CLASS

EXPRESSION '4705'  
 COLOR 90 132 200  
 OUTLINECOLOR 0 0 0

LABEL

COLOR 132 31 31  
 SHADOWCOLOR 218 218 218  
 SHADOWSIZE 2 2  
 TYPE TRUETYPE  
 FONT angsaub-bold  
 SIZE 12  
 ANTIALIAS TRUE  
 POSITION CL  
 PARTIALS FALSE  
 MINDISTANCE 300  
 BUFFER 4

ENCODING "TIS-620"

END # end of label

END

END # Amphoe polygon layer ends here

LAYER # tumbon polygon layer begins here

NAME tumbon

CONNECTIONTYPE postgis

CONNECTION "user=PUM dbname=project"

DATA "the\_geom from tumbon"

STATUS OFF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TYPE POLYGON

PROJECTION

"init=epsg:4326"

END

CLASS

COLOR 112 0 252

OUTLINECOLOR 0 0 0

END

END # States polygon layer ends here

LAYER # stream Point layer begins here

NAME stream

CONNECTIONTYPE postgis

CONNECTION "user=PUM dbname=project"

DATA "the\_geom from stream"

STATUS OFF

TYPE LINE

PROJECTION

"init=epsg:4326"

END

CLASS

NAME 'Stream'

COLOR 0 0 255

OUTLINECOLOR 0 0 0

SIZE 5

END

END # stream Point layer ends here

LAYER # irigate Point layer begins here

NAME irigate

CONNECTIONTYPE postgis

CONNECTION "user=PUM dbname=project"

DATA "the\_geom from irigate"

STATUS OFF

TYPE POLYGON

PROJECTION

"init=epsg:4326"

END

CLASS

NAME 'Irigate'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

COLOR    0 0 255
OUTLINECOLOR 0 0 0
SIZE     10
END
END # irigate Point layer ends here

```

```

LAYER # contour Point layer begins here
NAME     contour
CONNECTIONTYPE postgis
CONNECTION "user=PUM dbname=project"
DATA     "the_geom from contour"
STATUS   OFF
TYPE     LINE

```

```

PROJECTION
"init=epsg:4326"
END
CLASS
NAME 'Contour'
COLOR    0 255 122
OUTLINECOLOR 0 0 0
SIZE     3
END
END #contour Point layer ends here

```

```

LAYER # road Point layer begins here
NAME     road
CONNECTIONTYPE postgis
CONNECTION "user=PUM dbname=project"
DATA     "the_geom from road"
STATUS   OFF
TYPE     LINE

```

```

PROJECTION
"init=epsg:4326"
END
CLASS
NAME 'Road'
COLOR    255 0 0
OUTLINECOLOR 0 0 0
SIZE     3
END

```

```

END # road Point layer ends here

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
LAYER # Main Road Line layer begins here
NAME      mainroad
CONNECTIONTYPE postgis
CONNECTION "user=PUM dbname=project"
DATA      "the_geom from mainroad"
STATUS    OFF
TYPE      LINE
```

```
PROJECTION
"init=epsg:4326"
END
```

```
CLASS
NAME 'Main Road'
COLOR 255 0 0
OUTLINECOLOR 0 0 0
SIZE 8
END
END # Main Road Line layer ends here
```

```
LAYER # Foundation Point layer begins here
NAME      foundation
CONNECTIONTYPE postgis
CONNECTION "user=PUM dbname=project"
DATA      "the_geom from foundation"
STATUS    OFF
TYPE      point
```

```
PROJECTION
"init=epsg:4326"
END
CLASSITEM "Point"
```

```
CLASS
NAME 'Foundation'
COLOR 50 100 250
OUTLINECOLOR 0 0 0
SYMBOL 'star'
SIZE 10
END
END # Foundation Point layer ends here
```

```
LAYER # hospital Point layer begins here
```

```
NAME      hospital
CONNECTIONTYPE postgis
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

CONNECTION "user=PUM dbname=project"
DATA      "the_geom from hospital"
STATUS    OFF
TYPE      point

```

```

PROJECTION
  "init=epsg:4326"

```

```

END

```

```

CLASSITEM "Point"

```

```

CLASS

```

```

  NAME 'Hospital'
  COLOR 155 255 0
  OUTLINECOLOR 0 0 0
  SYMBOL 'star'
  SIZE 10
  END

```

```

END # hospital Point layer ends here

```

```

LAYER # policestation Point layer begins here

```

```

NAME      policestation
CONNECTIONTYPE postgis
CONNECTION "user=PUM dbname=project"
DATA      "the_geom from policestation"
STATUS    OFF
TYPE      point

```

```

PROJECTION
  "init=epsg:4326"

```

```

END

```

```

CLASSITEM "Point"

```

```

CLASS
  NAME 'Police Station'
  COLOR 255 255 0
  OUTLINECOLOR 0 0 0
  SYMBOL 'star'
  SIZE 10
  END

```

```

END # hospital Point layer ends here

```

```

LAYER # Point layer begins here

```

```

NAME      point23
CONNECTIONTYPE postgis
CONNECTION "user=PUM dbname=project"
DATA      "the_geom from point23"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

STATUS    OFF
TYPE      point

PROJECTION
  "init=epsg:4326"
END
CLASSITEM "Point"
CLASS
  NAME 'Accident Point'
  COLOR 255 100 120
  OUTLINECOLOR 0 0 0
  SYMBOL 'square'
  SIZE 6
END
END # Foundation Point layer ends here

LAYER # test Point layer begins here
NAME      pointtest
CONNECTIONTYPE postgis
CONNECTION "user=PUM dbname=project"
DATA      "the_geom from pointtest"
STATUS    OFF
TYPE      point
PROJECTION
  "init=epsg:4326"
END
CLASSITEM "point"
CLASS
  NAME 'Point for Test'
  TEMPLATE 'templates/pointtest.html'
  COLOR 255 255 122
  OUTLINECOLOR 0 0 0
  SYMBOL 'square'
  SIZE 7
END
END # test Point layer ends here

# End of LAYER DEFINITIONS -----

END # end of map file/object

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



```



```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

</tr>
<tr>
<!-- DISPLAY THE MAPSERVER-CREATED MAP IMAGE -->
<td align="center" valign="top">
<input type="image" name="img" src="[img]" width="600" height="400" border="0">
</td>
</tr>
</table>
</form>
</body>
</html>

```



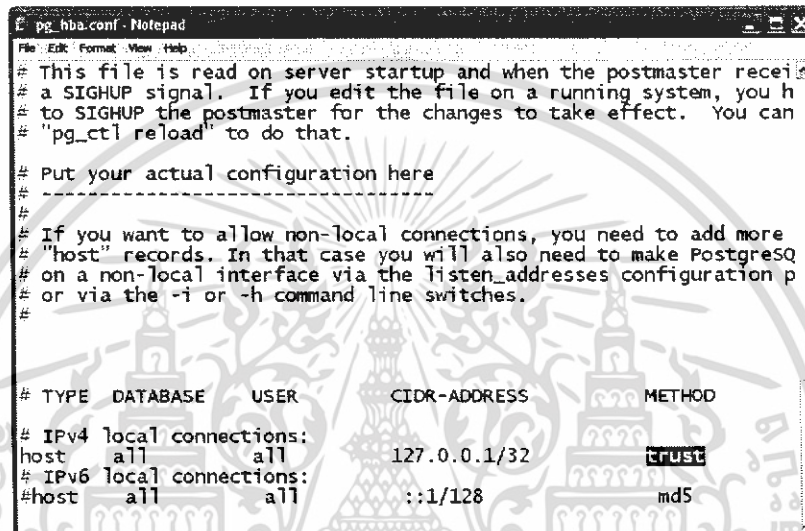
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข

### การติดตั้ง PostgreSQL

จากการศึกษาเอกสารทาง Internet คณะผู้ศึกษาได้พบวิธีการในการติดตั้ง PostgreSQL ซึ่ง  
มีรายละเอียดโดยย่อ ดังนี้

1. แก้ไข File ชื่อ pg\_hba.conf ดังรูป แล้วทำการ reload configuration



```

pg_hba.conf - Notepad
File Edit Format View Help
# This file is read on server startup and when the postmaster receives
# a SIGHUP signal. If you edit the file on a running system, you have
# to SIGHUP the postmaster for the changes to take effect. You can
# "pg_ctl reload" to do that.

# Put your actual configuration here
#-----
#
# If you want to allow non-local connections, you need to add more
# "host" records. In that case you will also need to make PostgreSQL
# on a non-local interface via the listen_addresses configuration parameter
# or via the -i or -h command line switches.
#
# TYPE DATABASE USER CIDR-ADDRESS METHOD
# IPv4 local connections:
host all all 127.0.0.1/32 trust
# IPv6 local connections:
host all all ::1/128 md5

```

2. สร้าง Createuser ชื่อเดียวกับชื่อผู้ใช้

Createuser -U postgres -W ชื่อผู้ใช้

3. สร้างฐานข้อมูลด้วยคำสั่ง

Createdb ชื่อฐานข้อมูล

4. นำ shape file เข้าไปยัง PostgreSQL โดยใช้คำสั่ง

Shp2pgsql pathและชื่อshapfile.shp ชื่อtableที่จะปรากฏ ชื่อฐานข้อมูล |psqlชื่อฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้