

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการระบาดของ
โรคเลปโตสไปโรซิส

GIS APPLICATION FOR EPIDEMIOLOGY OF LEPTOSPIROSIS



อาจารย์ที่ปรึกษา
ผศ.ดร. จันทรบุรณ์ สติทวีรวงศ์

อพ.
ก337ก
2549



H004441

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 04441
วัน,เดือน,ปี..... 5 ส.ย. 2551

b. 119 22709
i.

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2549 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GIS APPLICATION FOR EPIDEMIOLOGY OF LEPTOSPIROSIS

JARUWAN KEAKIEW

A SYSTEM DEVELOPMENT PROJECT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

SUMMER/ 2006

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2007

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิส
นักศึกษา	นางสาวจารุวรรณ แข่เขียว
รหัสนักศึกษา	47066125
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2549
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. จันทน์บุรณต์ สถิตวิริยวงศ์

บทคัดย่อ

การศึกษาปัจจัยทางภูมิศาสตร์ที่มีผลกระทบต่อ การติดเชื้อเลปโตสไปโรซิสในคนและสัตว์ไปพร้อมๆ กันในพื้นที่เดียวกัน ในปัจจุบันยังไม่มี การศึกษาอย่างจริงจัง คาดว่าความรู้เกี่ยวกับปัจจัยทางภูมิศาสตร์ที่มีผลต่อการติดเชื้อโรคนี้จะมีประโยชน์ในการเฝ้าระวังการระบาดของโรค สามารถนำองค์ความรู้มาใช้ในการหาความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยการเกิดโรค ทั้งยังสามารถทำนายและวางแผนควบคุมป้องกันโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงนำข้อมูลภูมิศาสตร์มาวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนา เป็นเว็บแอปพลิเคชันที่มีการเรียกใช้ข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยี SVG ในการแสดงผลภาพเวกเตอร์กราฟิก พร้อมทั้งสามารถจัดการกับข้อมูลภูมิศาสตร์บางส่วนผ่านเว็บแอปพลิเคชันได้

Title	GIS Application for Epidemiology of Leptospirosis
Student	Ms. Jaruwan Keakiew
Student ID	47066125
Degree	Master of Science
Programme	Information Science
Academic Year	2006
Advisor	Asst.Prof.Dr. Chanboon Sathitwiriya Wong

ABSTRACT

Geographic Information System (GIS) is very useful for epidemiological study of communicable diseases. Leptospirosis, a dangerous infectious disease is unknown why it spreads in world wide. Environmental factors should be effect to increase the prevalence of this disease. If we can find out what it causes, we can predict and plan to effectively protect and control this disease. Therefore this project uses the Geographic Information, analyses, and develops to be Web Application by using the SVG Technology to retrieve the data that was collected in the database to display the vector graphic. Moreover, this system can manage some geographic information by using the Web Application.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ	2
1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา	3
บทที่ 2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	5
2.2 ArcView	13
2.3 IIS (Internet Information Services)	13
2.4 PHP (Professional Home Page)	13
2.5 MySQL	16
2.6 SVG (Scalable Vector Graphic)	17
2.7 JavaScript	19
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	21
3.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของโรคเลปโตสไปโรซิสในปัจจุบัน	21
3.2 ความต้องการของระบบ	21
3.3 รายละเอียดของระบบ	22

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 การจำลองระบบด้วย UML.....	23
3.5 การออกแบบฐานข้อมูล.....	32
บทที่ 4 การพัฒนาระบบ.....	35
4.1 หน้าจอหลัก	35
4.2 ส่วนของผู้ใช้ทั่วไป	36
4.4 ส่วนของเจ้าหน้าที่.....	44
บทที่ 5 บทสรุป.....	52
7.1 สรุปโครงการ.....	52
5.2 ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ.....	52
บรรณานุกรม.....	54
ภาคผนวก.....	56
ภาคผนวก ก. ตัวอย่างเอกสาร SVG.....	57
ภาคผนวก ข. ขั้นตอนการแปลงไฟล์ Shp เป็น SVG.....	62
ประวัติผู้เขียน.....	69

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงความหมายของสัญลักษณ์บางส่วนใน SVG.....	18
3.1 ตาราง Province.....	33
3.2 ตาราง Amphur.....	33
3.3 ตาราง District.....	33
3.4 ตาราง Staff.....	33
3.5 ตาราง Rat.....	34
3.6 ตาราง Range.....	34



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	6
2.2 ลักษณะของข้อมูลประเภทจุด	7
2.3 ลักษณะของข้อมูลประเภทเส้น	8
2.4 ลักษณะของข้อมูลประเภทพื้นที่	8
2.5 การแสดงข้อมูลทั้ง 3 ประเภทร่วมกัน	9
2.6 ลักษณะของข้อมูลประเภทราสเตอร์	10
2.7 หน้าจอแสดงส่วนประกอบย่อยภายในโปรเจกของโปรแกรม ArcView	14
2.8 แสดงตัวอย่างโค้ดภาษา SVG	18
2.9 แสดงภาพกราฟิกที่เกิดจากโค้ดภาษา SVG	19
3.1 แผนภาพยูสเคสของการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการระบาดของ โรคเลปโตสไปโรชีส	23
3.2 แผนภาพคลาสของการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการระบาดของ โรคเลปโตสไปโรชีส	26
3.3 ลำดับการทำงานของ การแสดงข้อมูลแผนที่ในระดับจังหวัด	27
3.4 ลำดับการทำงานของ การแสดงข้อมูลแผนที่ในระดับอำเภอ	28
3.5 ลำดับการทำงานของ การเพิ่มข้อมูลหนู	29
3.6 ลำดับการทำงานของ การลบข้อมูลหนู	30
3.7 ลำดับการทำงานของ การแก้ไขข้อมูลหนู	31
3.8 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการระบาดของ โรคเลปโตสไปโรชีส	32
4.1 หน้าจอหลักของระบบ	35
4.2 หน้าจอหลักสำหรับผู้ใช้ทั่วไป	37
4.3 หน้าจอแสดงแผนที่จังหวัดโคราช	38
4.4 หน้าจอแสดงแผนที่อำเภอประทาย จังหวัดโคราช	39
4.5 หน้าจอแสดงระดับช่วงของข้อมูล 8 ช่วงข้อมูล	39
4.6 หน้าจอแสดงระดับช่วงของข้อมูล 6 ช่วงข้อมูล	39
4.7 หน้าจอแสดงกราฟของข้อมูลในระดับอำเภอ	40

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.8 หน้าจอแสดงกราฟของข้อมูลในระดับตำบล	40
4.9 หน้าจอแสดงรายละเอียดของข้อมูลพื้นที่เมื่อผู้ใช้เลือกพื้นที่.....	40
4.10 หน้าจอแสดงรายละเอียดของข้อมูลหนูเมื่อผู้ใช้เลือกจุดหนู.....	41
4.11 หน้าจอแสดงจุดหนูที่มีสถานะติดเชื้อโรคเพียงอย่างเดียวในอำเภอชุมพวง	41
4.12 หน้าจอแสดงจุดหนูที่มีในปี 2549 ในอำเภอชุมพวง.....	42
4.13 หน้าจอแสดงกราฟข้อมูลสรุปรายปีในระดับจังหวัด.....	42
4.14 หน้าจอแสดงกราฟข้อมูลสรุปรายปีในระดับอำเภอ	43
4.15 หน้าจอแสดงกราฟข้อมูลสรุปรายปีในระดับตำบล	43
4.16 หน้าจอของการล็อกอินเข้าสู่ระบบ	44
4.17 หน้าจอแสดงเมนูสำหรับเจ้าหน้าที่.....	44
4.18 หน้าจอแสดงการกำหนดช่วงข้อมูล	45
4.19 หน้าจอแสดงการเพิ่มข้อมูล.....	45
4.20 หน้าจอแสดงการนำเข้าไฟล์ SVG.....	46
4.21 หน้าจอแสดงข้อมูลนำเข้าก่อนบันทึกลงฐานข้อมูล.....	47
4.22 หน้าจอแสดงข้อมูลทั้งหมดก่อนการแก้ไข.....	48
4.23 หน้าจอแสดงข้อมูลที่ต้องการแก้ไข	49
4.24 แสดงการค้นหาข้อมูลที่ต้องการแก้ไข	50
4.25 หน้าจอแสดงข้อมูลทั้งหมดก่อนการลบ.....	50
4.26 แสดงข้อความยืนยันการลบข้อมูล	51
ข.1 หน้าจอแสดงหน้าต่างโปรเจค.....	63
ข.2 หน้าจอแสดงหน้าต่างView	64
ข.3 หน้าจอแสดงไดอะล็อกให้เลือก Theme	64
ข.4 หน้าจอแสดง Theme ที่เลือก.....	65
ข.5 แสดงเมนู Convert to SVG	65
ข.6 หน้าจอแสดงเมนูการสร้างไฟล์ SVG	66
ข.7 หน้าจอแสดง Compress the SVG file	66
ข.8 หน้าจอแสดงการสร้างไฟล์ html	67

VIII

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ข.9 หน้าจอแสดงการเลือกแอททริบิวต์ของ rat.....	67
ข.10 หน้าจอแสดงการเลือกแอททริบิวต์ที่จะแสดงในไฟล์ html	68
ข.11 หน้าจอแสดง Web publishing instruction เสร็จการทำงาน	68



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ปัจจุบันระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มิได้เข้ามามีบทบาทในงานหลายๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นงานทางด้านการทหาร ด้านโทรคมนาคม ด้านโบราณคดี ด้านสาธารณสุข ด้านงานสำรวจทรัพยากร ตลอดจนรวมไปถึงการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ไปประยุกต์ใช้กับงานด้านต่างๆ ในแต่ละหน่วยงานหรือองค์กรตามความเหมาะสมและความต้องการขององค์กรหรือหน่วยงานนั้นๆ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ยังไม่มีการพัฒนาระบบข้อมูลและสารสนเทศทางด้านสาธารณสุขอย่างเป็นระบบ จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบข้อมูลเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่จะทำการพัฒนาขึ้น โดยมีการพัฒนาระบบวิเคราะห์และประมวลผลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์และประมวลฐานข้อมูลทางด้านสาธารณสุขที่พัฒนาขึ้น โดยเฉพาะการออกแบบระบบนำเข้า แก้ไขและปรับปรุงเพื่อใช้ในการรวบรวมข้อมูลที่เป็นต่อการสนับสนุนการตัดสินใจและเชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) เพื่อให้บุคลากรที่เกี่ยวข้อง สามารถวิเคราะห์ถึงสภาพปัญหา ผลการดำเนินงาน รวมถึงทรัพยากรที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาในแต่ละพื้นที่ได้อย่างสะดวก โดยจะมีการนำข้อมูลหลากหลายประเภทมาซ้อนทับกัน เช่น ข้อมูลของทางภูมิศาสตร์ของจังหวัด อำเภอ ตำบล ข้อมูลจำนวนสัตว์พาหะ ซึ่งจะทำให้สามารถวางแผนการบริหารและการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ดังนั้น การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิส จึงนำเอาเทคโนโลยี SVG มาช่วยในการพัฒนาเพื่อให้แสดงผลข้อมูลในรูปแบบแผนที่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถที่จะเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วในทุกๆ ที่ที่มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

ในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิส โดยใช้เทคโนโลยี SVG มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาการนำเทคโนโลยี SVG มาประยุกต์ใช้ในการแสดงผลอัตราการเจริญเติบโตของโรคเลปโตสไปโรซิส
2. เพื่อแสดงข้อมูลเปรียบเทียบอัตราการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิส
3. เพื่อสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลแสดงบนเว็บไซต์ได้
4. เพื่อเพิ่มความสามารถของผู้ใช้ให้สามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศได้รวดเร็วและสะดวกมากยิ่งขึ้น

1.3 ขอบเขตการพัฒนาระบบ

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับโรคเลปโตสไปโรซิส โดยใช้เทคโนโลยี SVG มีขอบเขตของการพัฒนาระบบ ดังนี้

1. ศึกษาถึงความต้องการของผู้ใช้เพื่อจัดทำระบบใหม่ โดยการนำฐานข้อมูลเดิมที่ใช้อยู่มาแปลงให้อยู่ในรูปแบบที่รองรับการแสดงผลผ่านเว็บไซต์ได้
2. สามารถแสดงระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของโรคเลปโตสไปโรซิส โดยแบ่งตามพื้นที่ที่เกิดโรคได้ โดยมีหนูเป็นปัจจัยพาหะหลัก
3. สามารถนำข้อมูลปัจจัยมาแสดงเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของโรคเลปโตสไปโรซิสในแต่ละปีได้
4. สามารถจัดการข้อมูลบางส่วนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

ขั้นตอนการพัฒนาระบบมี ดังนี้

1. ศึกษาขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ArcView
2. ศึกษาเทคโนโลยี SVG และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษาชุดคำสั่งที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลบนเว็บไซต์ด้วยเทคโนโลยี SVG และ PHP
4. วิเคราะห์และออกแบบโดยใช้ UML
5. พัฒนาระบบ
6. ทดสอบประสิทธิภาพและประสิทธิผลของโปรแกรม

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

จากการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับโรคเลปโตสไปโรซิส โดยใช้เทคโนโลยี SVG คาดว่าจะได้รับประโยชน์ ดังนี้

1. ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศได้ทุกที่ ทุกเวลาโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. ผู้ใช้สามารถเลือกดูข้อมูลสารสนเทศได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้
3. ผู้ใช้สามารถทำนายภาวะเสี่ยงของโรคเลปโตสไปโรซิสจากหนูซึ่งเป็นปัจจัยหลักผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. ผู้ใช้สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลจุดพิกัดได้โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. ประหยัดเวลาในการทำงานของผู้ใช้

1.6 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิส โดยใช้เทคโนโลยี SVG ใช้เครื่องมือในการพัฒนาระบบที่จำเป็น ดังนี้

1. ArcView 3.2

โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่เกี่ยวกับการจัดการระบบข้อมูลสารสนเทศ โดยแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย ทั้งยังใช้ในการแปลงไฟล์ข้อมูลต่างๆ ให้เป็นไฟล์ SVG

2. PHP

ภาษาสคริปต์ที่เรียกว่า Server Side Script ที่ประมวลผลฝั่งเซิร์ฟเวอร์แล้วส่งผลลัพธ์ไปฝั่งไคลเอนต์ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลและแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์

3. MySQL

โปรแกรมบริหารจัดการด้านฐานข้อมูลในลักษณะฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ สามารถใช้ทดสอบการทำงานฐานข้อมูลและระบบที่ติดต่อกับฐานข้อมูล

4. IIS (Internet Information Services)

โปรแกรมที่ทำงานเสมือนให้เครื่องทำงานเป็นเซิร์ฟเวอร์ให้บริการกับเครื่องที่เข้ามาขอใช้บริการในเครื่องได้ รวมถึงการจัดการกำหนดสิทธิ์การใช้งานและการทำงานของโปรแกรมต่างๆ ที่ให้บริการได้ด้วย

5. Poseidon for UML Professional Edition 4.1

เคสทูตไว้ใช้สำหรับเขียนแผนภาพ UML ทั้งแผนภาพยูสเคส แผนภาพคลาส และแผนภาพซีเควนซ์ เป็นต้น

6. SVG (Scalable Vector Graphic)

เป็นภาษาหนึ่งที่ถูกสร้างขึ้นมาจากมีพื้นฐานแนวคิดจากภาษา XML (Extensible Markup Language) เพื่อเป็นมาตรฐานของภาษาที่ใช้แสดงผลข้อมูลเวกเตอร์กราฟิกและรูปภาพ



บทที่ 2

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน รายละเอียดของโปรแกรมต่างๆ

2.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2.1.1 ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) คือกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่งเส้นรุ้ง เส้นแวง ข้อมูลและแผนที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูล และฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้ เช่น การแพร่ขยายของโรคระบาด การเคลื่อนย้ายถิ่นฐาน การบุกรุกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้ เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมาย ใช้งานได้ง่าย (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา. 2545)

2.1.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

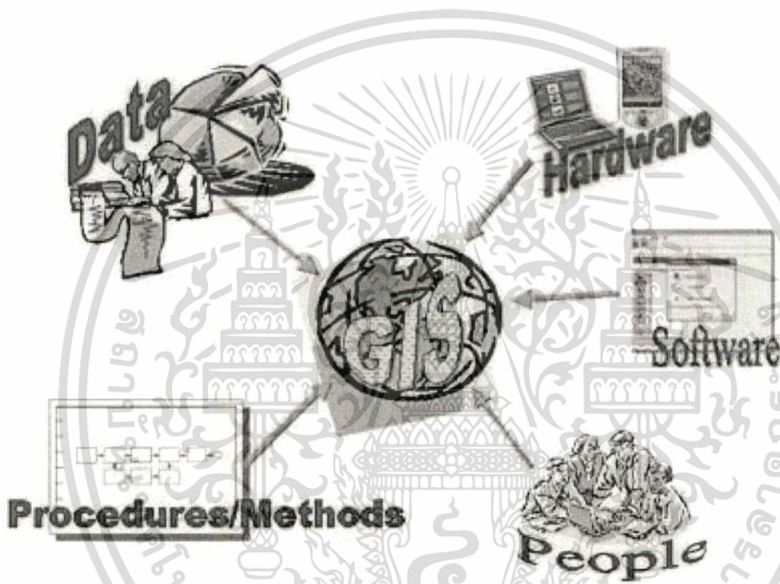
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีองค์ประกอบหลักที่สำคัญอยู่ 5 ส่วน (ชนพัฒน์ สุกแสงสี. 2546:17) ดังรูปที่ 2.1

1. ฮาร์ดแวร์ คือ เครื่องมือที่เป็นองค์ประกอบที่สามารถจับต้องได้ ได้แก่ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงที่จำเป็นต่างๆ เช่น จอภาพ เมาส์ สแกนเนอร์ เป็นต้น เพื่อใช้ในการนำเข้า จัดการ ประมวลผล และแสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์เองหรือที่เครื่องพิมพ์
2. ซอฟต์แวร์ คือ โปรแกรมหรือชุดคำสั่งด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ฟังก์ชัน การทำงานและเครื่องมือที่จำเป็นต่างๆ เพื่อใช้ในการการบันทึก จัดเก็บ บำรุงรักษา วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลนั้นในรูปแบบต่างๆ

3. ข้อมูล คือ ข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น ที่ใช้ในการแทนที่ปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์บนโลก ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย ซึ่งมีความสัมพันธ์กัน สำหรับข้อมูลเชิงพื้นที่ประกอบด้วยลักษณะข้อมูล 3 แบบ คือ จุด(point), เส้น(arc หรือ line) และ พื้นที่(polygon)

4. บุคลากร คือ ผู้ที่มีหน้าที่จัดการให้องค์ประกอบทั้งหมด ทำงานประสานกันจนได้ผลลัพธ์ออกมา บุคลากรที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับระบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น เจ้าหน้าที่นำเข้าข้อมูล นักวิเคราะห์ข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญการพัฒนาระบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผู้ใช้งาน เป็นต้น

5. วิธีการปฏิบัติงาน คือ กระบวนการหรือขั้นตอนการทำงานที่ออกแบบไว้ให้ระบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขององค์กรหรืองานนั้น เป็นไปอย่างมีแบบแผน ถูกต้อง และสามารถปฏิบัติงานได้ต่อไป



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2.1.3 ลักษณะข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ควรเป็นข้อมูลเฉพาะเรื่องและเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการตอบคำถามต่างๆ ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ เป็นข้อมูลที่มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ และเป็นปัจจุบันมากที่สุด ในทางภูมิศาสตร์แบ่งประเภทข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท (ชนกร นาคารย์, 2546 :10) ดังนี้

2.1.3.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data)

ข้อมูลชนิดนี้เป็นข้อมูลที่อธิบายเกี่ยวกับตำแหน่งและรูปร่างของ Geographic Feature ต่างๆ บนพื้นโลก เช่น ขอบเขตการปกครอง แหล่งน้ำ ระดับความสูง ที่ตั้งหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด ข้อมูลส่วนนี้เป็นส่วนที่แตกต่างไปจากข้อมูล อื่นๆ ส่วนใหญ่จะแสดงอยู่ในรูปของแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งสามารถแบ่งตามโครงสร้างของข้อมูล ได้ 2 ประเภท คือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ข้อมูลประเภทเวกเตอร์ (Vector)

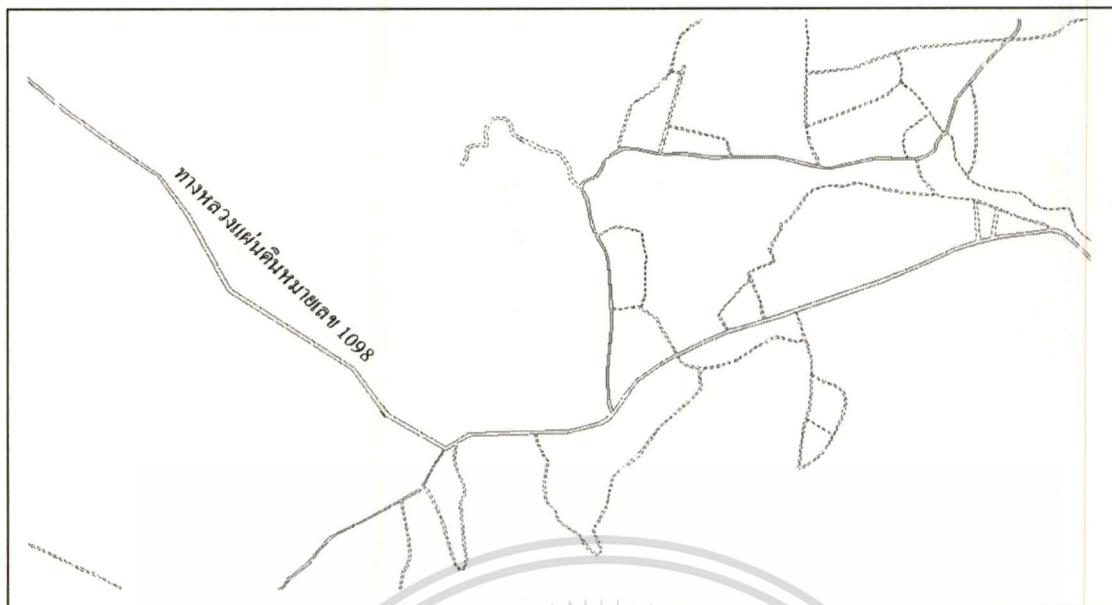
ในทางคณิตศาสตร์ คุณสมบัติของเวกเตอร์ ประกอบด้วย จุดเริ่มต้น ขนาด และทิศทาง ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีโครงสร้างแบบเวกเตอร์ ประกอบด้วย

- จุด (Point) เป็นหน่วยที่น้อยที่สุดของเวกเตอร์ มีจุดเริ่มต้น แต่ขนาดและทิศทาง มีค่าเป็น 0 เป็นเพียงตำแหน่งที่ไม่สามารถวัดพื้นที่ได้ ใช้แสดงตำแหน่งที่ตั้งเฉพาะเจาะจง หรือมีเพียงอย่างเดียว เช่น หมู่หลักเขต บ่อน้ำ อาคาร จุดชมวิว จุดความสูง ที่ตั้งโรงเรียน เป็นต้น ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ลักษณะของข้อมูลประเภทจุด

- เส้น (Line) จะเป็นเวกเตอร์ที่เกิดจากการมีพิกัดบนพื้นโลก ตั้งแต่ 2 จุดเรียงต่อเนื่องกันไป ลักษณะของการเก็บตำแหน่งแบบนี้ทำให้มีจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของข้อมูล จึงเกิดโครงสร้างข้อมูลที่มีทิศทางและขนาด แต่ไม่มีความกว้าง เช่น ถนน แม่น้ำ เส้นชั้นความสูง เป็นต้น ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 ลักษณะของข้อมูลประเภทเส้น

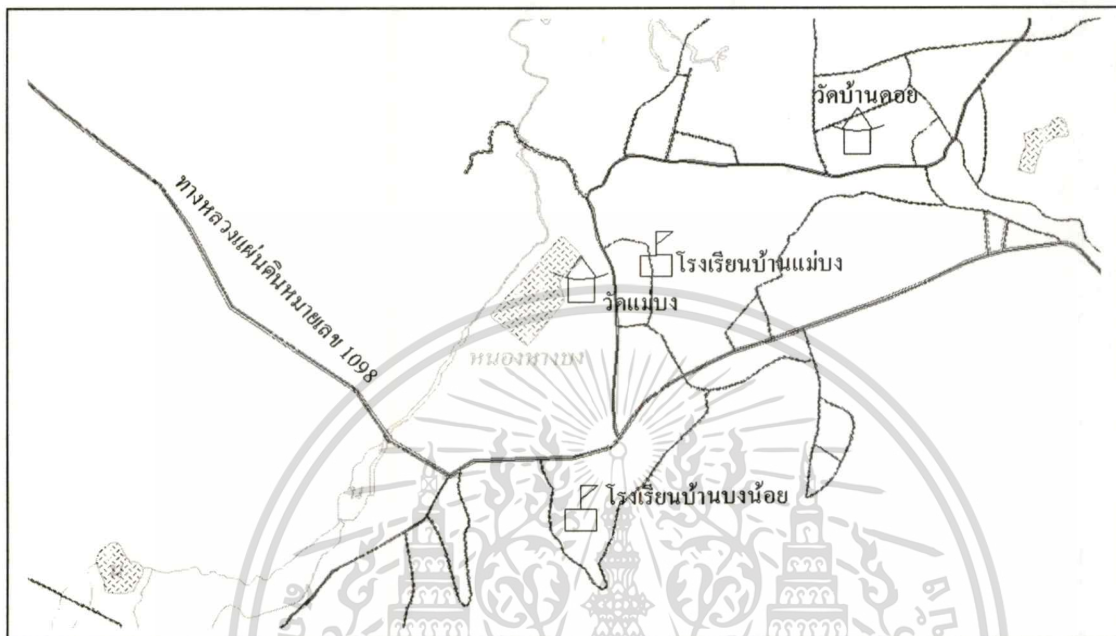
- พื้นที่ (Area หรือ Polygon) เกิดจากข้อมูลประเภทเส้นหนึ่งเส้นหรือมากกว่า เชื่อมต่อและบรรจบเป็นพื้นที่รูปปิด โดยจะมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดเป็นจุดเดียวกัน ข้อมูลประเภทนี้เป็นข้อมูลที่สามารวัดพื้นที่ได้ เช่น เขตตำบล อำเภอ จังหวัด ขอบเขตอุทยาน เขตน้ำท่วม เป็นต้น ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ลักษณะของข้อมูลประเภทพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

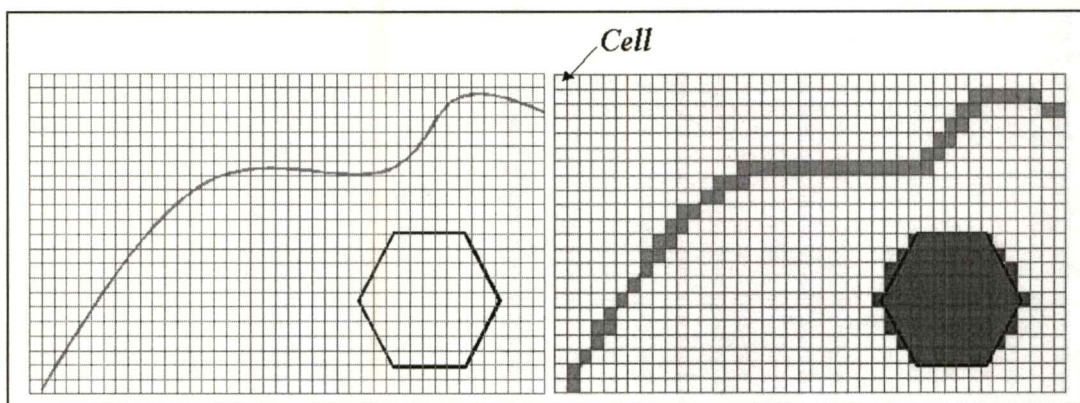
การแทนข้อมูลประเภทเชิงพื้นที่ โดยใช้โครงสร้างแบบเวกเตอร์ เช่น การแทนตำแหน่งบ้านด้วยจุด แม่น้ำแทนด้วยเส้น และเขตอันตรายด้วยพื้นที่ เป็นต้น โครงสร้างข้อมูลแบบเวกเตอร์เหมาะสำหรับใช้แทนลักษณะของพื้นที่ ที่มีขอบเขตคดโค้ง สามารถแบ่งขอบเขตของพื้นที่ได้อย่างชัดเจนและยังสามารถแทนข้อมูลได้อย่างแม่นยำเชิงตำแหน่งด้วย ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 การแสดงข้อมูลทั้ง 3 ประเภทร่วมกัน

2. ข้อมูลประเภทราสเตอร์ (Raster)

มีโครงสร้างลักษณะตารางสี่เหลี่ยมเล็กๆ (Grid Cell or Pixel) เท่ากันและต่อเนื่องกันในแนวราบและแนวดิ่ง ในแต่ละจุดภาพสามารถเก็บค่าได้ 1 ค่า โดยการแทนค่าข้อมูลจากพื้นที่จริงลงในจุดภาพ ซึ่งมีตำแหน่งตามแนวแกน X และ Y ตรงกันค่าที่เก็บในแต่ละจุดภาพสามารถเป็นได้ทั้งข้อมูลลักษณะสัมพันธ์หรือรหัสที่ใช้อ้างอิงถึงข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลก็ได้ โดยสามารถอ้างอิงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ได้ ขนาดของตารางกริดหรือความละเอียด (Resolution) ในการเก็บข้อมูลจะใหญ่หรือเล็กขึ้นอยู่กับการจัดแบ่งจำนวนแถว (Row) และจำนวนคอลัมน์ (Column) เช่น ข้อมูลที่จัดเก็บโดยใช้ตารางกริด เช่น ภาพดาวเทียม หรือข้อมูลระดับค่าความสูง (Digital Elevation Model: DEM) เป็นต้น แสดงข้อมูลประเภทราสเตอร์ (สรค์ใจ กลิ่นดาว. 2542) ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 ลักษณะของข้อมูลประเภทราสเตอร์

2.1.3.2 ข้อมูลเชิงบรรยาย (Non-Spatial Data หรือ Attribute Data)

เป็นข้อมูลเอกสารต่างๆ อธิบายเกี่ยวกับคุณลักษณะต่างๆ ของสิ่งหรือเรื่องนั้นๆ ที่สนใจ ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง โดยข้อมูลนี้อาจจะเป็นข้อมูลตัวเลขหรือข้อมูลตัวอักษรก็ได้ โดยสามารถเชื่อมโยงลงในข้อมูลเชิงพื้นที่ หรือแสดงรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับแผนที่ได้ เช่น แผนที่แสดงตำแหน่งบ้าน 1 หลัง ข้อมูลประกอบต่างๆ อาจจะมีจำนวนสมาชิกในบ้าน บ้านเลขที่ ตำบล อำเภอ จังหวัด เป็นต้น ข้อมูลเชิงบรรยายจะมีการจัดเก็บไว้ในตารางฐานข้อมูล และมีรหัสสำหรับเชื่อมโยงไปยังข้อมูลเชิงพื้นที่ได้อย่างเจาะจง ในปัจจุบันข้อมูลส่วนนี้นิยมใช้ในโครงสร้างตามหลักการของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

2.1.4 หน้าที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

(สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา, 2545.)หน้าที่หลัก ๆ ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีอยู่ด้วยกัน 5 อย่าง ดังนี้

2.1.4.1 การนำเข้าข้อมูล (Input)

ก่อนที่ข้อมูลทางภูมิศาสตร์จะถูกใช้งานได้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลจะต้องได้รับการแปลง ให้มาอยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงตัวเลข (digital format) ก่อน เช่น จากแผนที่กระดาษไปสู่ข้อมูลใน รูปแบบดิจิทัลหรือเพิ่มข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์อุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเข้า เช่น Digitizer Scanner หรือ แป้นพิมพ์ เป็นต้น

2.1.4.2 การปรับแต่งข้อมูล (Manipulation)

ข้อมูลที่ได้รับเข้าสู่ระบบบางอย่างจำเป็นต้องได้รับการปรับแต่งให้เหมาะสมกับงาน เช่น ข้อมูลบางอย่างมีขนาด หรือมาตราส่วน (scale) ที่แตกต่างกัน หรือใช้ระบบพิกัดแผนที่ที่แตกต่างกัน ข้อมูลเหล่านี้จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ใน ระดับเดียวกันก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4.3 การบริหารข้อมูล (Management)

ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) จะถูกนำมาใช้ในการบริหารข้อมูลเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ระบบจัดการฐานข้อมูล ที่ได้รับการเชื่อถือและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางที่สุดคือ ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ ซึ่งมีหลักการทำงานพื้นฐานดังนี้คือ ข้อมูลจะถูกจัดเก็บ ในรูปของตารางหลายๆ ตาราง

2.1.4.4 การเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล (Query and Analysis)

การเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล จะทำเมื่อมีความพร้อมในเรื่องของข้อมูลแล้วนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ให้เกิด ประโยชน์ เช่น ใครคือเจ้าของกรรมสิทธิ์ในที่ดินพื้นที่ติดกับโรงเรียน เมืองสองเมืองนี้มีระยะห่างกันกี่กิโลเมตร ดินชนิดใดบ้างที่เหมาะสมสำหรับปลูกอ้อย หรือ ต้องมีการสอบถามอย่างง่าย ๆ เช่น ชี้นำเข้าไปในบริเวณที่ต้องการแล้วคลิก (point and click) เพื่อสอบถามหรือเรียกค้นข้อมูล นอกจากนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ยังมีเครื่องมือในการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์เชิงประมาณค่า (Proximity หรือ Buffer) การวิเคราะห์เชิงซ้อน (Overlay Analysis) เป็นต้น

2.1.4.5 การนำเสนอข้อมูล (Visualization)

จากการดำเนินการเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในรูปของตัวเลขหรือตัวอักษร ซึ่งยากต่อการตีความหมาย หรือทำความเข้าใจ การนำเสนอข้อมูลที่ดี เช่น การแสดงชาร์ต (chart) แบบ 2 มิติ หรือ 3 มิติ รูปภาพจากสถานที่จริง ภาพเคลื่อนไหว แผนที่ หรือแม้กระทั่งระบบสื่อประสมต่าง ๆ เป็นต้น โดยการนำเสนอข้อมูลแบบนี้จะทำให้ผู้ใช้เข้าใจความหมายและมองภาพของผลลัพธ์ที่กำลังนำเสนอ ได้ดียิ่งขึ้นอีก

2.1.5 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ (สุระ พัฒนเกียรติ. มปป.) คือ

2.1.5.1 Manual Approach

เป็นการนำเข้าข้อมูลในรูปของแผนที่หรือลายเส้นต่างๆ ถ่ายลงบนแผ่นใสแล้วนำมาซ้อนทับกัน (Overlay Techniques) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการ แต่วิธีการนี้มีจำกัดในเรื่องของแผ่นใสที่นำมาซ้อนทับ เนื่องจากความสามารถในการวิเคราะห์ด้วยสายตาของมนุษย์กระทำได้ในจำนวนแผ่นใสที่จำกัด และข้อมูลแผ่นใสจำเป็นต้องใช้เนื้อที่ รวมถึงวัสดุที่ใช้จัดเก็บข้อมูลมีปริมาณค่อนข้างมาก

2.1.5.2 Computer Assisted Approach

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปของตัวเลข หรือดิจิทัล โดยการเปลี่ยนรูปแบบข้อมูลแผนที่หรือลายเส้นให้อยู่ในรูปตัวเลขแล้วทำการซ้อนทับกันโดยการนำหลักคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้ามาช่วย วิธีการนี้จะช่วยลดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล และสามารถเรียกข้อมูลมาแสดงหรือทำการวิเคราะห์ได้ง่าย

2.1.6 การจัดการข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์

(ชนกร นาจารย์. 2546:12) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีการจัดการข้อมูลภูมิศาสตร์อย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูล เพื่อการวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยปกติแผนที่แผ่นกระดาษ การจัดการข้อมูลภูมิศาสตร์ทำได้โดยการแบ่งข้อมูลออกเป็นเรื่องๆ และผลิตแผนที่เฉพาะเรื่อง เช่น แผนที่การใช้ที่ดิน แผนที่ทางหลวงแผ่นดิน เป็นต้น สำหรับระดับความละเอียดถูกต้องของข้อมูลที่น่าเสนอขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่จัดเก็บ และสื่อในการนำเสนอ ด้วยเหตุที่แผนที่แผ่นกระดาษเป็นอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล และเป็นสื่อนำเสนอข้อมูลอาจก่อให้เกิดผลเสีย ดังนั้น ผู้ผลิตแผนที่ต้องคำนึงระหว่างปริมาณแผนที่แผ่นกระดาษ และความละเอียดถูกต้องของข้อมูลที่น่าเสนอกับความต้องการที่จะทำให้แผนที่อ่านง่าย

ส่วนแผนที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้คอมพิวเตอร์หรือแผนที่เชิงตัวเลข การจัดการจัดเก็บข้อมูล และการนำเสนอข้อมูลจะแยกจากกัน ดังนั้น ความละเอียดของแผนที่ที่ผลิตขึ้นมาจะถูกจำกัดด้วยความสามารถของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ที่ใช้นำเสนอ

การจัดการข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้คอมพิวเตอร์จะแบ่งพื้นที่ใหญ่ออกเป็นพื้นที่เล็กๆ โดยใช้แนวคิดเดียวกับแผนที่กระดาษ กล่าวคือแผนที่เล็กๆ จะเก็บข้อมูลเรื่องราวต่างๆ เป็นกลุ่มของแฟ้มข้อมูล ข้อมูลแต่ละแฟ้มข้อมูลจะเรียกว่าชั้นข้อมูล ประกอบด้วย กลุ่มของข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงบรรยาย โดยข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดให้เป็นกลุ่มๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ โดยหลักการ ชั้นข้อมูลจะจำแนกตามลักษณะความคล้ายคลึงกันของข้อมูล ตัวอย่างเช่น ถนน ทางรถไฟ ก็จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เรียกว่า ชั้นข้อมูลเส้นทางคมนาคม แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ก็จัดอยู่ในกลุ่มชั้นข้อมูลอุทก เป็นต้น

2.1.7 การจำแนกฟังก์ชันการวิเคราะห์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การพัฒนาเทคนิคของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีฟังก์ชันการวิเคราะห์ จำแนกเป็น 3 กลุ่ม (ชนกร นาจารย์. 2546:13) ดังนี้

2.1.7.1 กลุ่มการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Analysis of the Spatial Data)

มีหน้าที่ในการเปลี่ยนรูป แก้ไข และประเมินความถูกต้องของแฟ้มข้อมูลเชิงพื้นที่ วิธีการของแตกต่างกันตามซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แต่สิ่งที่ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะต้องมี คือ ความสามารถเปลี่ยนรูปข้อมูลดิบให้อยู่ในโครงสร้างข้อมูลที่ใช้ภายในระบบ และทำการแก้ไขข้อมูลเหล่านั้นได้ นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการเปลี่ยนรูป เพื่อที่ชั้นข้อมูลที่ครอบคลุมพื้นที่ใกล้เคียงกัน 2 แฟ้มข้อมูลให้เป็นแฟ้มข้อมูลเดียว หรือลดจำนวนค่าพิกัดของขอบเขตพื้นที่ที่จะบันทึกหรือแสดงในแฟ้มข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.7.2 กลุ่มการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย (Analysis of the Attribute Data)

มีหน้าที่ในการแก้ไข ตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยายที่จัดเก็บในฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลเชิงพื้นที่เข้ามาเกี่ยวข้อง ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีการแยกจัดเก็บข้อมูลเชิงบรรยายและข้อมูลเชิงพื้นที่ไว้คนละฐานข้อมูล มีผลทำให้เกิดความยืดหยุ่นและเพิ่มประสิทธิภาพการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยายที่มีปริมาณมาก

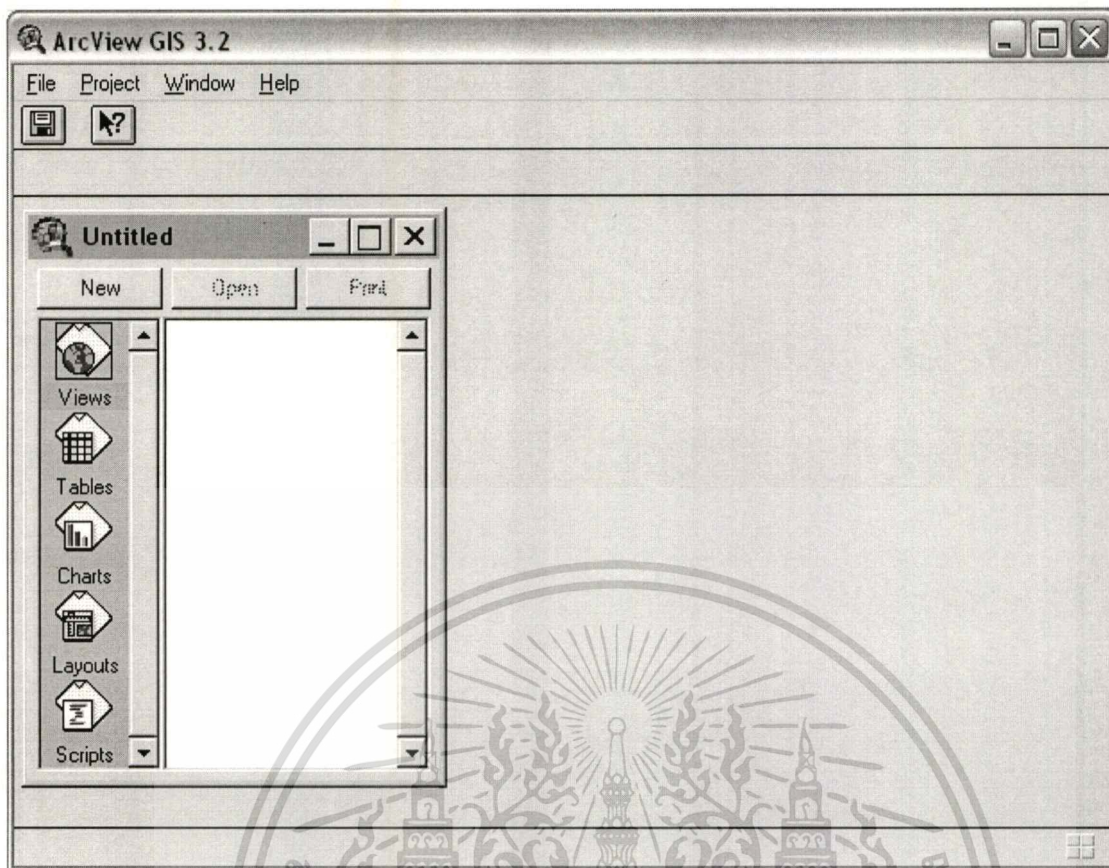
2.1.7.3 กลุ่มบูรณาการ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย (Integrated Analysis of The Spatial and Non-Spatial)

จุดเด่นของซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คือความสามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายร่วมกัน จุดเด่นนี้เป็นส่วนที่ทำให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต่างจากระบบการทำแผนที่อัตโนมัติ

2.2 ArcView

ArcView เป็นโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Software) ที่ได้รับการพัฒนามาจาก บริษัท Environmental Systems Research Institute Inc. (ESRI) เพื่อใช้งานในการนำเสนอ และเรียกค้นข้อมูลตามเงื่อนไขต่างๆ สามารถใช้ในการสร้างแผนที่ได้ โดยจะสร้างและแก้ไขข้อมูล ทั้งที่เป็นข้อมูลพื้นที่และตารางฐานข้อมูลได้ด้วย สามารถรองรับข้อมูลที่จัดเก็บในรูปแบบต่างๆ เช่น AutoCAD (.dwg), Image (.tiff, .bmp) เป็นต้น ทั้งยังสามารถใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ โดยการเขียนชุดคำสั่งหรือใช้โปรแกรมประยุกต์ ArcView เป็นโปรแกรมสามารถใช้งานได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการทำงานบนระบบปฏิบัติการของวินโดวส์ ซึ่งมีเมนูต่างๆ แสดงบนหน้าจอ และสามารถเปิดได้หลายๆ หน้าต่างในระหว่างการทำงาน (ERSI. 2006)

โปรแกรม ArcView จะประกอบไปด้วยส่วนย่อยต่างๆ ภายในโปรเจกต์ ดังนี้



รูปที่ 2.7 หน้าจอแสดงส่วนประกอบย่อยภายในโปรเจกของโปรแกรม ArcView

- **Views** เป็นองค์ประกอบหนึ่งของโปรเจก ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลแผนที่ การเรียกค้น การย่อ-ขยาย พื้นที่ที่สนใจและการวิเคราะห์ต่างๆ เป็นการแสดงข้อมูลพื้นที่ที่ได้บันทึกไว้ตามค่าพิกัดต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย
- **Tables** เป็นองค์ประกอบหนึ่งของโปรเจก ที่ใช้ในการแสดงฐานข้อมูลของแผนที่หรือฐานข้อมูลอื่นๆ และยัง สามารถรับข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ได้ด้วย เช่น Microsoft Access แล้วนำมาบันทึกไว้ใน 3 รูปแบบ คือ dBase, INFO (จาก Arc/Info) และ Delimited Text โดยตารางข้อมูลและระบบฐานข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงกับส่วนของ Views
- **Charts** เป็นการนำเสนอข้อมูลในตารางฐานข้อมูล ทั้งที่เป็นตารางที่ติดมากับข้อมูลพื้นที่หรือ ตารางฐานข้อมูลอื่นซึ่งมีความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ ข้อมูลที่นำเสนอ โดยใช้แผนภูมิอาจให้ความกระจ่างมากกว่า ข้อมูลที่นำเสนอในรูปตารางหรือแผนที่
- **Layouts** คือ แผนที่ ที่ประกอบด้วย ข้อมูลต่างๆ เช่น ชั้นข้อมูลบน view แผนภูมิตารางหรือสัญลักษณ์ต่างๆ ทั้งที่ทำโดย ArcView หรือ นำเข้าจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ภาพที่ปรากฏบน Layout จะเหมือนกับข้อมูลที่แสดงบน View ซึ่งใน Layout หนึ่งอาจจะมีข้อมูล หลาย View ก็ได้ เป็นส่วนที่ทำหน้าที่สร้างรายงานแผนที่ ที่สามารถนำเสนอได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **Scripts** เป็นภาษาในโปรแกรม ArcView ที่ใช้ในการจัดการกับวัตถุเรียกว่า Avenue และคำสั่ง Avenue นั้นจะช่วยให้สามารถควบคุมวัตถุที่ต้องการโดยการรับหรือส่งข้อมูลไปยังวัตถุของ ArcView เช่น Project windows, View windows หรือ Layout windows เป็นต้น และ Avenue ช่วยในการจัดการหน้าจอ ArcView ให้สามารถทำงานได้ง่ายขึ้น หรือเหมาะสมกับที่ต้องการในการประยุกต์ใช้งาน

2.3 IIS (Internet Information Services)

IIS เป็นโปรแกรมที่ทำงานเสมือนให้เครื่องทำงานเป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ให้บริการกับเครื่องไคลเอนต์ที่เข้ามาขอใช้บริการในเครื่องได้ รวมถึงการจัดการกำหนดสิทธิการใช้งานและการทำงานของโปรแกรมต่างๆ ที่ให้บริการได้ด้วย ซึ่งโปรแกรม IIS จะติดตั้งมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการวินโดวส์ XP อยู่แล้วจึงไม่จำเป็นต้องจัดหาเพิ่ม เพียงแต่ทำการติดตั้งเพิ่มเติมหลังจากทำการติดตั้งระบบปฏิบัติการแล้ว และทำการปรับแต่งค่าต่างๆ ของโปรแกรมเพื่อให้ผู้พัฒนามีสภาพการทำงานในระบบอย่างเต็มที่ รวมถึงการทำงานของคำสั่งต่างๆ ที่เขียนไว้เพื่อให้ระบบหลักติดต่อและเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลได้

2.4 PHP (Professional Home Page)

PHP เป็นภาษาสคริปต์ที่เรียกว่า Server Side Script ที่มีการประมวลผลที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์แล้วส่งผลลัพธ์ไปฝั่งไคลเอนต์ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ PHP เป็นภาษาที่มีเค้าโครงมาจากภาษา C ที่นำมาปรับปรุงเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงและการทำงานได้เร็วขึ้น (สุพิน วรรณ. ม.ป.ป.)

2.4.1 หลักการทำงานของ PHP

PHP ทำงานโดยมีตัวแปลและเอ็กซิกิวต์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์หรือเรียกว่าเซิร์ฟเวอร์ไซด์ (Server Side) ซึ่งการทำงานจะเริ่มต้นที่ผู้ใช้ส่งความต้องการผ่านเว็บเบราว์เซอร์ทาง HTTP ซึ่งอาจจะเป็นการกรอกแบบฟอร์มหรือใส่ข้อมูลที่ต้องการ ข้อมูลเหล่านั้นจะเป็นเอกสาร PHP เมื่อเอกสาร PHP เข้าถึงเว็บเซิร์ฟเวอร์ก็就会被ส่งไปให้ PHP เพื่อทำหน้าที่แปลคำสั่งแล้วเอ็กซิกิวต์คำสั่งนั้น หลังจากนั้น PHP จะสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบเอกสาร HTML ส่งกลับไปที่เว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อส่งต่อไปให้เบราว์เซอร์แสดงผลทางฝั่งผู้ใช้ต่อไป ซึ่งลักษณะการทำงานแบบนี้จะคล้ายกับการทำงานของ CGI (Common Gateway Interface)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 จุดเด่นของ PHP

ภาษา PHP มีจุดเด่นของภาษา ดังนี้ คือ

- เป็น Open Source เนื่องจากการพัฒนาของ PHP ไม่ยึดติดกับบุคคล แต่เปิดโอกาสให้โปรแกรมเมอร์ทั่วไปได้เข้ามาพัฒนา ทำให้มีคนใช้งานจำนวนมากและพัฒนาได้เร็วขึ้น
- เป็น Compiler หรือ Interpreter มีการประมวลผลการทำงาน โดยแปลความหมายทีละบรรทัด ทำให้สะดวกในการแก้ไข
- เร็วเนื่องจาก PHP นำข้อดีของภาษาสคริปต์ที่เคยมีในภาษา C ,Perl และ Java รวมกับความเร็วของ CGI นำมาพัฒนาอยู่ใน PHP
- ทำงานได้หลายแพลตฟอร์ม เนื่องจาก PHP ใช้ได้กับหลายระบบปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเป็นวินโดวส์, Linux, Unix หรืออื่นๆ
- สามารถติดต่อฐานข้อมูลอย่าง dBASE, SQL Server, Oracle, MySQL, PostgreSQL ฯลฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สามารถสนับสนุนโพรโทคอลได้หลายแบบ ทั้ง IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP เป็นต้น
- มีไลบรารีสำหรับการติดต่อกับแอปพลิเคชันได้มากมาย
- PHP มีความยืดหยุ่นในการทำงานสูง ทำให้สามารถนำไปสร้างแอปพลิเคชันได้หลากหลายประเภท
- ความง่าย เนื่องจาก PHP เป็นภาษาสคริปต์ภาษาหนึ่ง ทำให้สามารถแทรกตำแหน่งใดก็ได้ในแท็กของ HTML

2.5 MySQL

MySQL เป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ พัฒนาโดยบริษัท MySQL ซึ่งมีวัตถุประสงค์ให้ MySQL เป็นซอฟต์แวร์ที่เปิดเผยรายละเอียดซอร์สโค้ดต่อบุคคลทั่วไป ภายใต้ GNU Public License (GPL) MySQL สามารถทำงานได้ทั้งบน Telnet บน Linux RedHat หรือ Unix System และบนวินโดวส์ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลในระดับ Client / Server ตัวหนึ่งที่เป็นที่นิยมกันมาก โดยเฉพาะบนโลกของอินเทอร์เน็ต เนื่องจากสามารถดาวน์โหลดมาใช้ได้ฟรี พร้อมทั้งมีซอสโค้ดมาให้ศึกษาด้วย โดยคุณสมบัติของ MySQL มีดังนี้ (สงกรานต์ ทองสว่าง. 2547)

- สามารถทำงานแบบมัลติเธรดได้
- สามารถใช้ได้กับภาษาหรือสคริปต์หลากหลายภาษา
- สามารถทำงานกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ได้
- สามารถรองรับชนิดข้อมูลที่หลากหลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการหลากหลายระบบ
- สามารถรองรับภาษา SQL มาตรฐาน ที่เรียกว่า SQL92

2.5.1 สถาปัตยกรรมของ MySQL

MySQL คือฐานข้อมูลที่เป็น Client/Server ฉะนั้นจึงจะประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนของผู้ให้บริการ (Server) และ ส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) โดยในแต่ละส่วนจะมีโปรแกรมสำหรับการทำงานตามหน้าที่ของตน ส่วนของผู้ให้บริการเป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบฐานข้อมูลและเป็นที่จัดเก็บข้อมูลทั้งหมด ข้อมูลที่เก็บไว้นี้มีทั้งข้อมูลที่ใช้สำหรับการทำงานกับระบบฐานข้อมูล และข้อมูลที่เกิดจากการที่ผู้ใช้แต่ละคนสร้างขึ้นมา ส่วนของผู้ใช้บริการ จะมีโปรแกรมสำหรับใช้งานในส่วนนี้ได้แก่ MySQL Client , Access, VB, Delphi หรือ Web Development Platform ต่างๆ เช่น PHP , Perl หรือ ASP เป็นต้น

2.6 SVG (Scalable Vector Graphic)

SVG เป็นภาษาหนึ่งที่ถูกสร้างขึ้นโดยมีพื้นฐานแนวคิดจากภาษา XML (Extensible Markup Language) เพื่อเป็นมาตรฐานของภาษาที่ใช้แสดงผลข้อมูลเวกเตอร์กราฟิกและรูปภาพ มาตรฐานดังกล่าวนี้ออกแบบและเผยแพร่โดยองค์กรที่มีชื่อว่า W3C (World Wide Web Consortium) SVG สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบ 2 มิติ โดย SVG จะกำหนดรูปแบบของวัตถุ 3 ชนิด คือ Vector Graphic Shape เช่น ส่วนของเส้นตรงและเส้นโค้ง รูปและตัวอักษร โดยที่จะสามารถกำหนดคุณสมบัติเพิ่มเติมให้กับวัตถุใน SVG ได้อีกด้วย

เนื่องจาก SVG เป็น XML ดังนั้นจึงมีการสร้าง DOM (Document Object Model) สำหรับ SVG โดยอ้างอิงตามมาตรฐานของ W3C ซึ่งทำให้ SVG มีคุณสมบัติ Dynamic และ Interactive ตามไปด้วย และการที่ SVG เป็น XML ทำให้มีจุดเด่นอย่างหนึ่งคือ ในแง่ของการทำงานร่วมกับเทคโนโลยีหรือมาตรฐานอื่นๆ ที่อยู่บนพื้นฐานภาษา XML (มนศักดิ์ โช้เจริญธรรม. 2548 : 48)

2.6.1 ส่วนประกอบของ SVG

โดย SVG จะประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ คือ

2.6.1.1 ส่วนของไฟล์ข้อมูลเวกเตอร์

เนื่องจาก SVG เกิดจากการใช้ความสามารถของภาษา XML ที่อนุญาตให้ผู้ใช้สร้างแท็ก (tag) และกำหนดความหมายของแท็กต่างๆ เพิ่มเติมได้เอง โดยแท็กที่สร้างขึ้นมีจุดประสงค์เพื่อใช้รองรับหรืออธิบายพฤติกรรมต่างๆ ของข้อมูลเวกเตอร์กราฟิกโดยเฉพาะ ตัวอย่าง ดังรูปที่ 2.8

```
<svg viewBox= “0 0 600 500”> xmlns= “http://www.w3.org/2000/svg” version= “1.1” >
  <circle cx= “250” cy= “250” r=“80” fill=“blue”></circle>
  <path style=“opacity:0.3;fill:#cc0000;stroke:none;” d=“M 0 260, L140 260, L140 60”></path>
</svg>
```

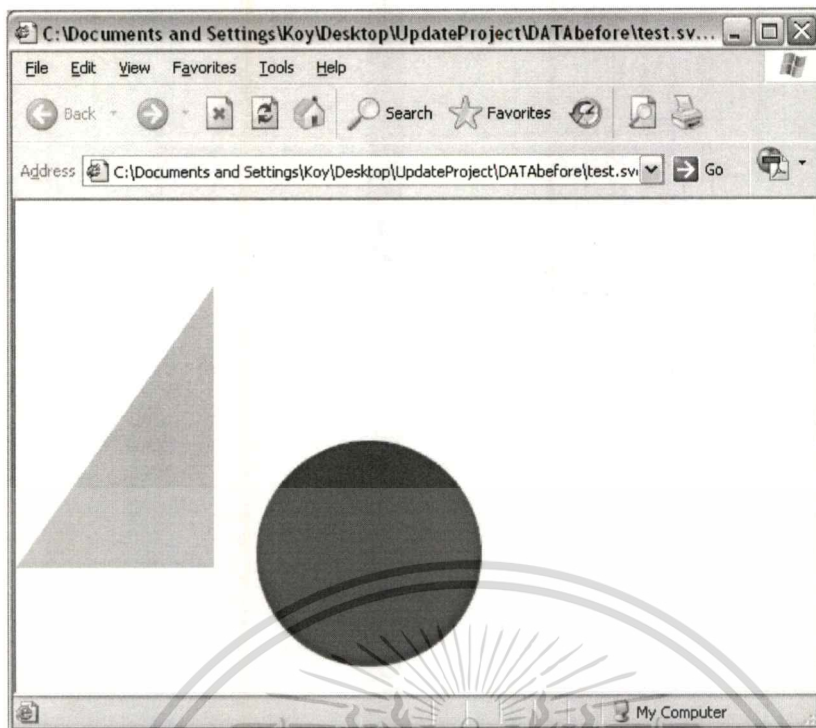
รูปที่ 2.8 แสดงตัวอย่างโค้ดภาษา SVG

ภายในโค้ดจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ภายในแท็ก SVG โดยในแต่ละส่วนมีความหมายดังแสดงใน ตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงความหมายของสัญลักษณ์บางส่วนใน SVG

สัญลักษณ์ที่ใช้	ความหมาย
viewBox= “0 0 600 500”	กรอบในการแสดงผลกราฟิก SVG เริ่มต้นที่ตำแหน่ง 0,0 กว้าง 600 สูง 500
xmlns= “http://www.w3.org/2000/svg”	Namespace เพื่อระบุความเป็น unique ของ SVG
version= “1.1”	เวอร์ชันมาตรฐานที่SVG ประกาศใช้
<circle	เริ่มต้นแท็ก ชื่อ circle
cx=“250”cy=“250” r=“80” fill=“blue”	วาดวงกลมจุดศูนย์กลางที่พิกัด 250,250 รัศมี 80 สีน้ำเงิน
</circle>	สิ้นสุดแท็ก ชื่อ circle
<path	เริ่มต้นแท็ก ชื่อ path
d= “M 0 260, L140 260, L140 60	เริ่มต้นลากเส้นจากจุด 0,260 ไปยัง 140,260 สิ้นสุดที่ 140,60
Opacity:0.3;fill:#CC0000;stroke:none	กำหนดค่าความโปร่งใสที่ 30%, ระบายสีแดงและไม่ต้องใส่เส้นขอบรูป
</path>	สิ้นสุดแท็ก ชื่อ path

จากโค้ดข้างต้นเมื่อทำไปเปิดด้วยโปรแกรมบราวเซอร์จะแสดงภาพเวกเตอร์กราฟิก ดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 แสดงภาพกราฟิกที่เกิดจากโค้ดภาษา SVG

2.6.1.2 ส่วนของการเขียนโปรแกรมด้านกราฟิก

Programming API สำหรับการเขียนโปรแกรมด้านกราฟิก คือการโต้ตอบแบบ Interactive โดยสามารถเขียนโปรแกรมด้วยภาษา JavaScript หรือ VBScript เป็นต้น เพื่อเข้าควบคุมปรับเปลี่ยนคุณสมบัติของเวกเตอร์กราฟิกที่แสดงอยู่ได้ เช่น สามารถเปลี่ยนสี ความหนาของเส้น ขอบ สร้างรูปร่างต่างๆ เพิ่มเติมได้ หรือ ย่อ ขยาย เคลื่อนย้าย เป็นต้น

2.7 ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript)

ภาษาจาวาสคริปต์ เป็นภาษายุคใหม่สำหรับการออกแบบเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ช่วยเพิ่มลูกเล่นให้กับเว็บเพจ สร้างจินตนาการและจุดประกายความคิดให้กับผู้สร้างเว็บเพจ นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการงานด้านคำนวณ การเปรียบเทียบ การแสดงผลทั้งทางข้อความ รูปภาพ เสียงในระบบมัลติมีเดีย การสร้างแบบฟอร์มให้สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ทันที การสร้างปุ่มคำสั่ง การตอบสนองต่อเหตุการณ์การเปลี่ยนแปลงต่างๆ เช่น วันที่ เวลา จำนวนผู้เข้าชมเว็บเพจ นอกจากนี้แล้วยังสามารถสนับสนุนคุณสมบัติพื้นฐานของภาษาจาวาได้เป็นอย่างดี

ภาษาจาวาสคริปต์ถูกพัฒนาโดย เน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า ไลฟ์สคริปต์ (LiveScript) ออกมาพร้อมกับ เน็ตสเคปเนวิเกเตอร์ (Netscape Navigator) เวอร์ชัน 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบไลฟ์ไวร์ (LiveWire) ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับบริษัท ซัน ไมโครซิสเต็มส์ ปรับปรุงระบบของเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นานนักได้หันไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บราวเซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อใช้งานกับภาษาจาวาได้และได้ปรับปรุงไลฟ์สคริปต์ใหม่ เมื่อปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า จาวาสคริปต์ (วันชัย แซ่เตีย และสิทธิชัย ประสารวงศ์. 2543 : 4)

2.7.1 ลักษณะการทำงานของภาษาจาวาสคริปต์

จาวาสคริปต์ เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุหรือเรียกว่าอ็อบเจ็กต์โอเรียนเต็ด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนเอกสารด้วย ภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ สามารถทำงานร่วมกับภาษา HTML และภาษาจาวา ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) โดยมีลักษณะการทำงาน ดังนี้

- Navigator JavaScript
เป็นภาษาจาวาสคริปต์ที่ถูกแปลทางฝั่งไคลเอนต์
- LiveWire JavaScript
เป็นภาษาจาวาสคริปต์ที่ถูกแปลทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์

ด้วยลักษณะการทำงานของภาษาจาวาสคริปต์ซึ่งฝังตัวอยู่ในเอกสาร HTML จึงสามารถสั่งทำงานได้เลยในฝั่งไคลเอนต์ โดยไม่ต้องคอมไพล์เหมือนภาษาจาวา กล่าวคือ ภาษาจาวาสคริปต์จะทำงานจะทำงานไปพร้อมร่วมกันกับเอกสาร HTML ในแบบอินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) คือแปลไปทีละบรรทัด จึงเป็นภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจและง่ายต่อการใช้งานสำหรับผู้ที่มีความรู้ภาษา HTML มาบ้าง

2.7.2 สรุปความสามารถของจาวาสคริปต์

- ถูกออกแบบมาสำหรับงานตกแต่งและพัฒนาเว็บเพจโดยเฉพาะ
- ช่วยลดภาระการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ โดยสามารถทำการประมวลผลเองได้ในโปรแกรมบราวเซอร์ฝั่งไคลเอนต์
- มีกลไกในการตรวจสอบ การเปรียบเทียบ การตัดสินใจ การประมวลผลและสามารถสร้างฟังก์ชันได้เอง
- สามารถใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีอื่นๆ ได้แก่ ActiveX CGI Plug-in โดยไม่ขึ้นอยู่กับแพลตฟอร์มใดๆ
- สามารถเปลี่ยนรูปแบบเว็บเพจของเอกสาร HTML จาก Static HTML เป็น DHTML (Dynamic HTML)
- ใช้งานได้ง่าย เพราะมีลักษณะเป็น Interpreter เป็น Text File ฝังอยู่ในเอกสาร HTML ดังนั้นจึงสามารถทำงานบนบราวเซอร์ได้ทันที โดยไม่ต้องทำการคอมไพล์โปรแกรม อย่างเช่น ภาษาจาวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในการวิเคราะห์และออกแบบการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิส สามารถแบ่งการทำงานของระบบได้เป็น 2 ส่วน คือ การแสดงข้อมูลภูมิศาสตร์ และการจัดการข้อมูลภูมิศาสตร์ ซึ่งในบทนี้จะอธิบายถึงระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของโรคเลปโตสไปโรซิสในปัจจุบัน ความต้องการของระบบ รายละเอียดของระบบ การจำลองระบบงานด้วย UML และการออกแบบฐานข้อมูล

3.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของโรคเลปโตสไปโรซิสในปัจจุบัน

ระบบที่จะทำการวิเคราะห์และออกแบบนี้เป็นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของโรคเลปโตสไปโรซิส ของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยระบบดังกล่าวเป็นระบบที่ใช้ในการแสดงข้อมูลภูมิศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ข้อมูลพื้นที่ จังหวัด อำเภอ ตำบลและปัจจัยของการเกิดโรค โดยข้อมูลที่จัดเก็บในระบบเดิมจะแสดงผลข้อมูลผ่านโปรแกรมเฉพาะเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ โปรแกรม ArcView การใช้งานเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจะเป็นผู้ใช้งานเท่านั้น โดยการใช้งานจะใช้ในการนำเข้าสู่ข้อมูลจากเครื่องจีพีเอสเพื่อให้แสดงจุดพิกัดบนแผนที่ในโปรแกรม ArcView และใช้ในการแสดงข้อมูลภูมิศาสตร์โดยนำมาวางข้อมูลเหล่านั้นมาซ้อนทับกัน เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลภูมิศาสตร์ต่างๆ

กระบวนการทำงานของระบบในปัจจุบัน เริ่มจากเจ้าหน้าที่ไปเก็บข้อมูลพิกัดโดยใช้เครื่องจีพีเอสวัดพิกัดของหนูดาม จังหวัด อำเภอ ตำบล ที่ต้องการ แล้วนำหนูกำหนดรหัสและตรวจการติดเชื้อของโรค เมื่อทราบสถานะของหนูแล้วจะนำข้อมูลมาบันทึกลงไฟล์เอ็กเซล(Excel) จากนั้นนำเข้าสู่ข้อมูลจากไฟล์เอ็กเซลในโปรแกรม ArcView ข้อมูลที่นำเข้าสู่จะถูกโปรแกรม ArcView แปลงให้สามารถแสดงข้อมูลเหล่านั้นเป็นจุดพิกัดบนแผนที่ แล้วบันทึกไฟล์ใหม่เป็น ไฟล์นามสกุล .shp ให้แสดงข้อมูลเป็นลำดับชั้น ในโปรแกรม ArcView ได้ เพื่อสะดวกในการแสดงข้อมูล

จากกระบวนการทำงาน ทำให้เกิดปัญหาในการใช้งาน คือ การใช้งานโปรแกรมที่ซับซ้อนยุ่งยาก ผู้ใช้จะต้องมีความรู้ในการใช้งานโปรแกรมในระดับหนึ่งก่อน จึงจะสามารถทำงานได้ ทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานและมีเพียงเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเท่านั้นที่สามารถทำการจัดการข้อมูลสืบค้นและเรียกดูข้อมูลได้ ทำให้ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลภูมิศาสตร์ของโรคเลปโตสไปโรซิสที่ได้วิจัยนั้นไม่เกิดประโยชน์มากนัก

3.2 ความต้องการของระบบ

จากการศึกษาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของโรคเลปโตสไปโรซิส จึงนำมาวิเคราะห์ความต้องการ เพื่อนำไปออกแบบแผนภาพต่างๆ ด้วย UML ซึ่งต้องการของระบบใหม่สามารถสรุปได้หลักๆ ดังต่อไปนี้

1. แสดงข้อมูลภูมิศาสตร์ของโรคเลปโตสไปโรซิสผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในลักษณะเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้มีผู้เข้ามาใช้งานเพิ่มมากขึ้น
2. แปลงข้อมูลภูมิศาสตร์จากฐานข้อมูลเดิมให้สามารถรองรับการแสดงผลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. เปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของปัจจัยการเกิดโรคในแต่ละเดือนภายในปีนั้นๆ โดยแสดงให้อยู่ในรูปของกราฟเปรียบเทียบเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ
4. สามารถจัดการข้อมูลภูมิศาสตร์บางส่วนที่เป็นปัจจัยในการเกิดโรค โดยการเพิ่มแก้ไข ลบ ข้อมูลภูมิศาสตร์ที่เป็นปัจจัยในการเกิดโรคผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. มีการกำหนดสิทธิในการจัดการข้อมูลภูมิศาสตร์ ที่เป็นปัจจัยในการเกิดโรค เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น
6. ระบบสามารถแสดงข้อมูลภูมิศาสตร์แบ่งตามช่วงระดับข้อมูลเพื่อแสดงความเปลี่ยนแปลงโดยดูจากสีของแผนที่

หลังจากที่กำหนดความต้องการของระบบแล้ว จึงจะนำมาคิดวิเคราะห์ออกแบบโดยใช้ UML ซึ่งโปรแกรมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบคือ Poseidon for UML Professional Edition 5.0

3.3 รายละเอียดของระบบ

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิสสามารถแบ่งการทำงานของระบบได้เป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ

3.3.1 ส่วนการแสดงผลข้อมูลภูมิศาสตร์ (Display)

ในส่วนของการแสดงผลข้อมูลภูมิศาสตร์ เป็นการแสดงผลข้อมูลภูมิศาสตร์ในรูปแบบแผนที่ ซึ่งมีกระบวนการหลักๆ ดังนี้

1. ส่วนการเลือกข้อมูล (Query) เป็นการกำหนดเงื่อนไข ก่อนที่จะนำข้อมูลไปแสดงในระบบโดยมีการเลือกจังหวัด อำเภอ ตำบล ปี ที่ต้องการ
2. ส่วนการแสดงผลข้อมูล (Display) เป็นการนำเอาข้อมูลที่เลือกมาแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 ส่วนการจัดการข้อมูลภูมิศาสตร์ (Manage)

การจัดการข้อมูลสารสนเทศนั้น กระบวนการหลักๆ ดังนี้

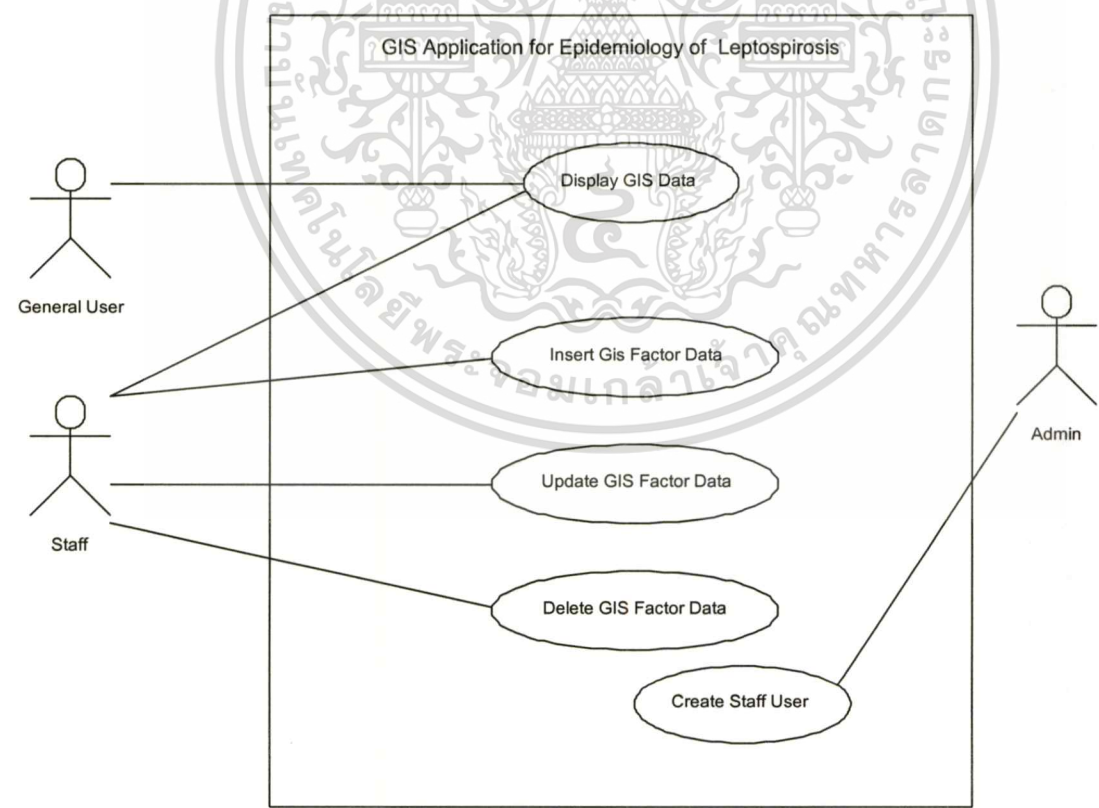
- 1. การเพิ่มข้อมูล (Insert GIS Factor Data)
- 2. การแก้ไขข้อมูล (Edit GIS Factor Data)
- 3. การลบข้อมูล (Delete GIS Factor Data)

3.4 การจำลองระบบงานด้วย UML

สำหรับการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิส ได้ใช้แผนภาพยูสเคส (Use case Diagram) แผนภาพคลาส (Class Diagram) และแผนภาพซีควเन्ซ์ (Sequence Diagram) ในการจำลองระบบงาน

3.4.1 แผนภาพยูสเคส

แผนภาพยูสเคสของการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิสประกอบด้วย 7 ยูสเคส แสดงดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แผนภาพยูสเคสของการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนภาพยูสเคสจะมีแอกเตอร์ทั้งหมด 3 แอกเตอร์ คือ ผู้ใช้ทั่วไป (General User) เจ้าหน้าที่ (Staff) และผู้ดูแลระบบ (Admin) โดยแอกเตอร์ผู้ดูแลระบบเป็นผู้ที่ดูแลฐานข้อมูลทั้งหมดและจัดการด้านการติดต่อระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์กับฐานข้อมูล และยังจัดการเกี่ยวกับ ผู้ใช้ที่สามารถจัดการกับข้อมูลของระบบได้ แอกเตอร์ผู้ใช้ทั่วไปและเจ้าหน้าที่ที่สามารถที่จะเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศได้โดยสามารถที่จะเรียกดูข้อมูลสารสนเทศได้ ส่วนเจ้าหน้าที่สามารถที่จะจัดการ เพิ่มแก้ไข และลบข้อมูลภูมิศาสตร์ในฐานข้อมูลได้

3.4.1.1 คำอธิบายยูสเคส

จากแผนภาพยูสเคสสามารถนำมาอธิบายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานของแต่ละยูสเคสเพิ่มเติมด้วยการใช้คำอธิบายยูสเคส (Use Case Description) ได้ดังต่อไปนี้

1. คำอธิบายยูสเคส Display GIS Data

คำอธิบาย : ผู้ใช้สามารถเข้ามาเรียกดูข้อมูลภูมิศาสตร์และกำหนดเงื่อนไขที่ต้องการให้ระบบแสดงข้อมูล

แอกเตอร์ : General User, Staff

ขั้นตอนการทำงาน

1. ผู้ใช้กำหนดเงื่อนไขที่ต้องการให้ระบบแสดง
2. ระบบจะทำการแสดงข้อมูลที่ต้องการตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้เลือกไว้ ซึ่งข้อมูลที่จะแสดงประกอบไปด้วยข้อมูลแผนที่จังหวัด อำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน
3. ระบบจะแสดงข้อมูลภูมิศาสตร์ในรูปแบบที่ กราฟและแผนภูมิเปรียบเทียบ

2. คำอธิบายยูสเคส Insert GIS Factor Data

คำอธิบาย : เพื่อสามารถเพิ่มข้อมูลหมู่บ้านได้

แอกเตอร์ : Staff

ขั้นตอนการทำงาน

1. ผู้ใช้ทำการเพิ่มข้อมูลสารสนเทศ
2. ระบบจะแสดงฟอร์มการเพิ่มข้อมูล
3. ทำการเพิ่มข้อมูลสารสนเทศ
4. ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลที่เพิ่มเข้าไปว่ามีความขัดแย้งเกิดขึ้นในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้าข้อมูลที่เพิ่มเข้าไปมีความขัดแย้งไม่ถูกต้อง ระบบจะย้อนกลับไปยังหน้าเพิ่มข้อมูลแล้วแจ้งข้อผิดพลาด แต่ถ้าข้อมูลถูกต้องระบบจะทำการเพิ่มข้อมูลลงบนฐานข้อมูล
5. ระบบจะแสดงผลการเพิ่มข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. คำอธิบายยูสเคส Update GIS Factor Data

คำอธิบาย : เพื่อสามารถแก้ไขข้อมูลหนูได้

แอกเตอร์ : Staff

ขั้นตอนการทำงาน

1. ผู้ใช้เลือกข้อมูลสารสนเทศที่ต้องการแก้ไข
2. ระบบจะแสดงฟอร์มการแก้ไขข้อมูลสารสนเทศ
3. ผู้ใช้ทำการแก้ไขข้อมูลสารสนเทศ
4. ระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลที่แก้ไขว่ามีความขัดแย้งเกิดขึ้นในฐานข้อมูลหรือไม่ ถ้าข้อมูลที่แก้ไขมีความขัดแย้งไม่ถูกต้อง ระบบจะย้อนกลับไปยังหน้าแก้ไขข้อมูลแล้วแจ้งข้อผิดพลาด แต่ถ้าข้อมูลถูกต้องระบบจะยอมให้ทำการแก้ไขข้อมูลลงบนฐานข้อมูล
5. ระบบจะแสดงผลการแก้ไขข้อมูลสารสนเทศ

4. คำอธิบายยูสเคส Delete GIS Factor Data

คำอธิบาย : เพื่อสามารถลบข้อมูลหนูได้

แอกเตอร์ : Staff

ขั้นตอนการทำงาน

1. ผู้ใช้เลือกข้อมูลสารสนเทศที่ต้องการลบ
2. ระบบจะแสดงฟอร์มการยืนยันการลบระบบข้อมูลสารสนเทศ
3. ระบบจะแสดงผลการลบข้อมูลสารสนเทศ

5. คำอธิบายยูสเคส Create Staff User

คำอธิบาย : ผู้ดูแลระบบสร้างผู้ใช้ที่สามารถจัดการกับข้อมูลได้

แอกเตอร์ : Admin

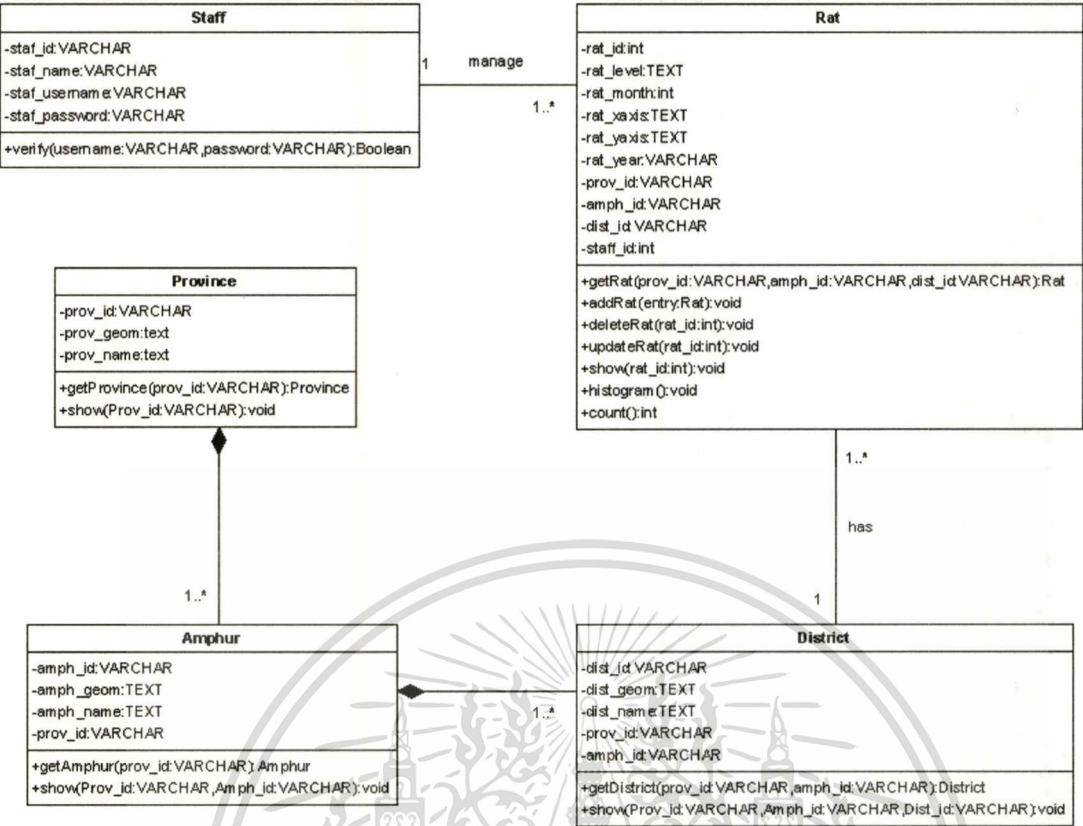
ขั้นตอนการทำงาน

1. ผู้ใช้แจ้งความต้องการกับผู้ดูแลระบบ
2. ผู้ดูแลระบบจะทำการสร้างชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน

3.4.2 แผนภาพคลาส

แบบจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูลในฐานข้อมูลจะสามารถแสดงได้ด้วยแผนภาพคลาส

ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แผนภาพคลาสของการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิส

จากการออกแบบแผนภาพคลาสสามารถอธิบายรายละเอียดของคลาสต่างๆ ที่ออกแบบในระบบดังนี้

คลาสจังหวัด (province) เป็นคลาสที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับจังหวัดในประเทศไทย โดยคลาสจังหวัดจะประกอบไปด้วยคลาสอำเภอ (amphur) ของแต่ละจังหวัดนั้น และคลาสอำเภอจะประกอบไปด้วยคลาสตำบล(District) ของอำเภอของจังหวัดนั้น ซึ่งคลาสจังหวัดมีความสัมพันธ์แบบ Composition กับ คลาสอำเภอ และ คลาสอำเภอก็มีความสัมพันธ์แบบ Composition กับ คลาสตำบล

คลาสเจ้าหน้าที่ (staff) เป็นคลาสที่จัดเก็บข้อมูลของผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบที่มีสิทธิในการจัดการกับข้อมูลบางส่วนของระบบ โดยเจ้าหน้าที่ สามารถทำการเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล และทำการแก้ไขข้อมูล คลาสเจ้าหน้าที่มีความสัมพันธ์กับคลาสหนู แบบ Association และความสัมพันธ์เป็นแบบ 1 to many

คลาสหนู (rat) เป็นคลาสที่ใช้จัดเก็บข้อมูลหนู ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงค่าได้ตามความต้องการของผู้ใช้ คลาสหนูมีความสัมพันธ์กับคลาสตำบล แบบ Association และความสัมพันธ์เป็นแบบ 1 to many

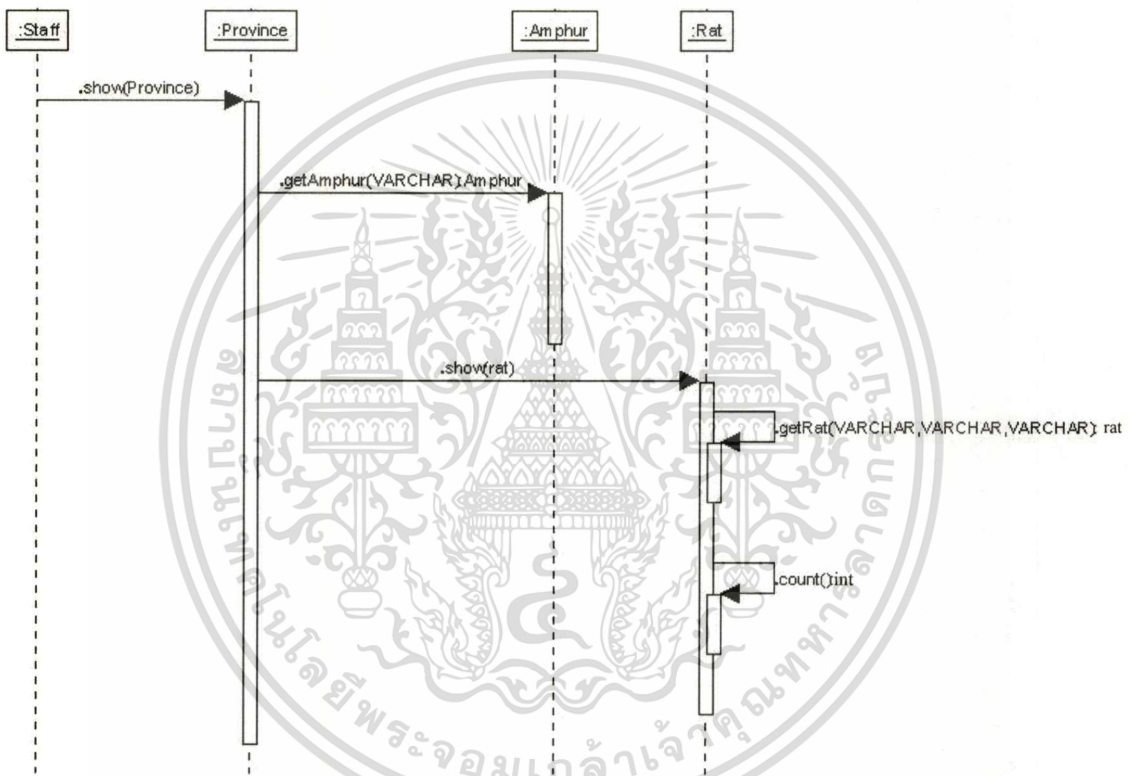
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 แผนภาพซีเควนซ์

จากแผนภาพยูสเคสสามารถนำมาอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานหรือขั้นตอนการติดต่อกับระบบในแต่ละงานได้โดยใช้แผนภาพซีเควนซ์ ซึ่งในแผนภาพนี้สามารถอธิบายการทำงานเป็นขั้นตอนเพิ่มเติมได้ ดังต่อไปนี้

- ลำดับการทำงานของการแสดงข้อมูลแผนที่ในระดับจังหวัด

ลำดับการทำงานของการแสดงข้อมูลแผนที่ในระดับจังหวัด เริ่มต้นจากผู้ใช้เลือกจังหวัด ระบบจะไปดึงข้อมูลอำเภอและข้อมูลหนุมมาแสดง ดังรูปที่ 3.3



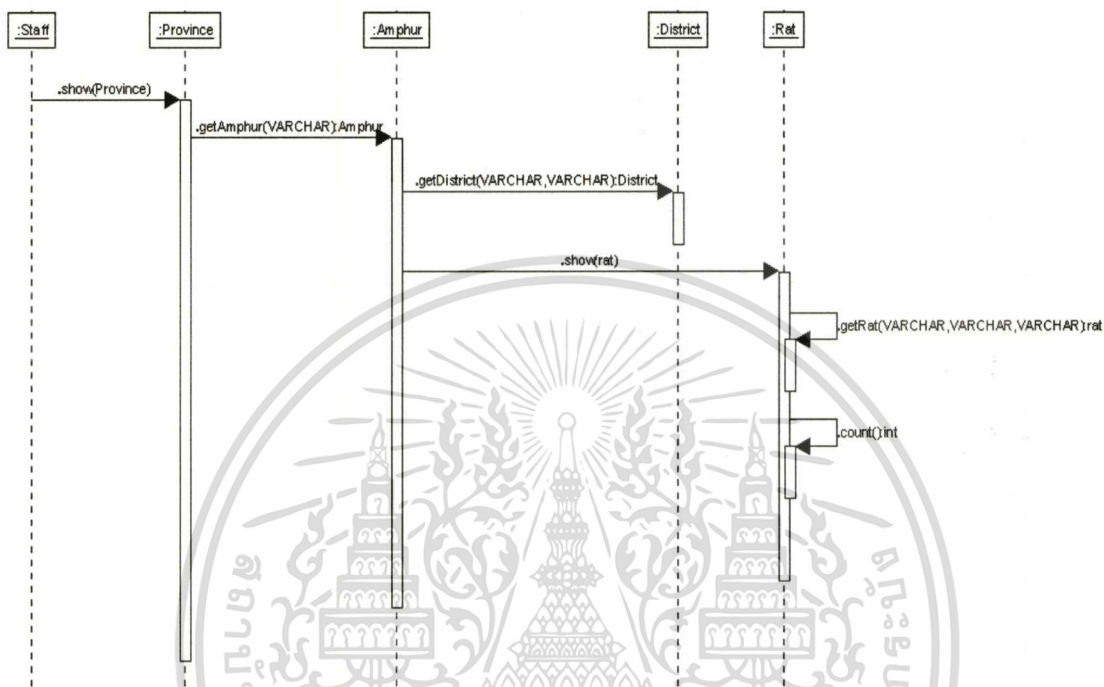
รูปที่ 3.3 ลำดับการทำงานของแสดงข้อมูลแผนที่ในระดับจังหวัด

ขั้นตอนลำดับการแสดงผลแผนที่ มีดังนี้

- ผู้ใช้คลิกเลือกจังหวัดที่ต้องการ
- จะไปดึงเอาข้อมูลของอำเภอภายในจังหวัดนั้นมาสร้างแผนที่
- จะไปดึงเอาข้อมูลหนุมมาแสดงในระดับจังหวัด

- ลำดับการทำงานของ การแสดงข้อมูลแผนที่ในระดับอำเภอ

ลำดับการทำงานของ การแสดงข้อมูลแผนที่ในระดับอำเภอเริ่มต้นจากผู้เลือกจังหวัด ระบบจะไปดึงข้อมูลอำเภอ ผู้ใช้เลือกอำเภอระบบจะไปดึงข้อมูลตำบล และข้อมูลหนูมาแสดง ดังรูปที่ 3.4



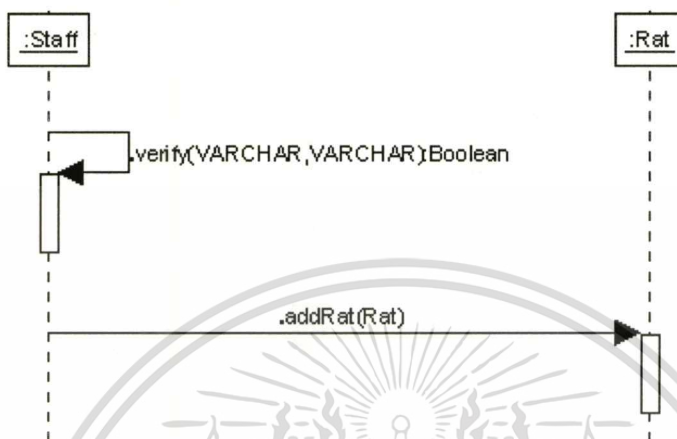
รูปที่ 3.4 ลำดับการทำงานของ การแสดงข้อมูลแผนที่ในระดับอำเภอ

ขั้นตอนลำดับการแสดงผลแผนที่ มีดังนี้

- ผู้ใช้คลิกเลือกจังหวัดที่ต้องการ
- จะไปดึงเอาข้อมูลของอำเภอภายในจังหวัดนั้นมาสร้างแผนที่
- จะไปดึงเอาข้อมูลของตำบลภายในอำเภอนั้นมาสร้างแผนที่
- จะไปดึงเอาข้อมูลหนูมาแสดงในระดับอำเภอ

- ลำดับการทำงานของกรเพิ่มข้อมูลหนู

ลำดับการทำงานของกรเพิ่มข้อมูลหนู เริ่มต้นจากผู้ใช้ทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ ระบบจะทำการตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ถ้าการตรวจสอบถูกต้องจะสามารถทำการเพิ่มข้อมูลได้ ดังรูปที่ 3.5



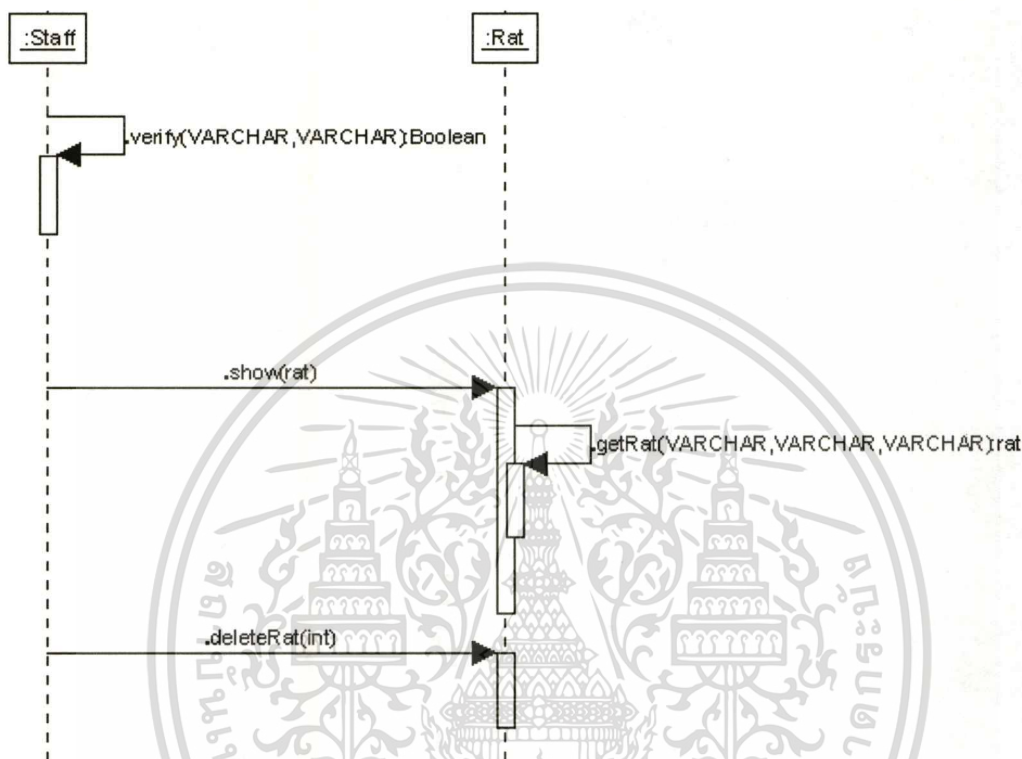
รูปที่ 3.5 ลำดับการทำงานของกรเพิ่มข้อมูลหนู

ขั้นตอนลำดับการเพิ่มข้อมูลหนู มีดังนี้

- ผู้ใช้ใส่รหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน
- ตรวจสอบสถานะผู้ใช้แล้วส่งค่ากลับมาสู่ผู้ใช้
- ตรวจสอบเรียบร้อย ผู้ใช้เพิ่มข้อมูลหนู
- ส่งค่าข้อมูลกลับ

- ลำดับการทำงานของกรลบข้อมูลหนู

ลำดับการทำงานของกรลบข้อมูลหนู เริ่มต้นจากผู้ใช้ทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ ระบบจะทำการตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ถ้าการตรวจสอบถูกต้อง ผู้ใช้จะสามารถทำการลบข้อมูลได้ ดังรูปที่ 3.6



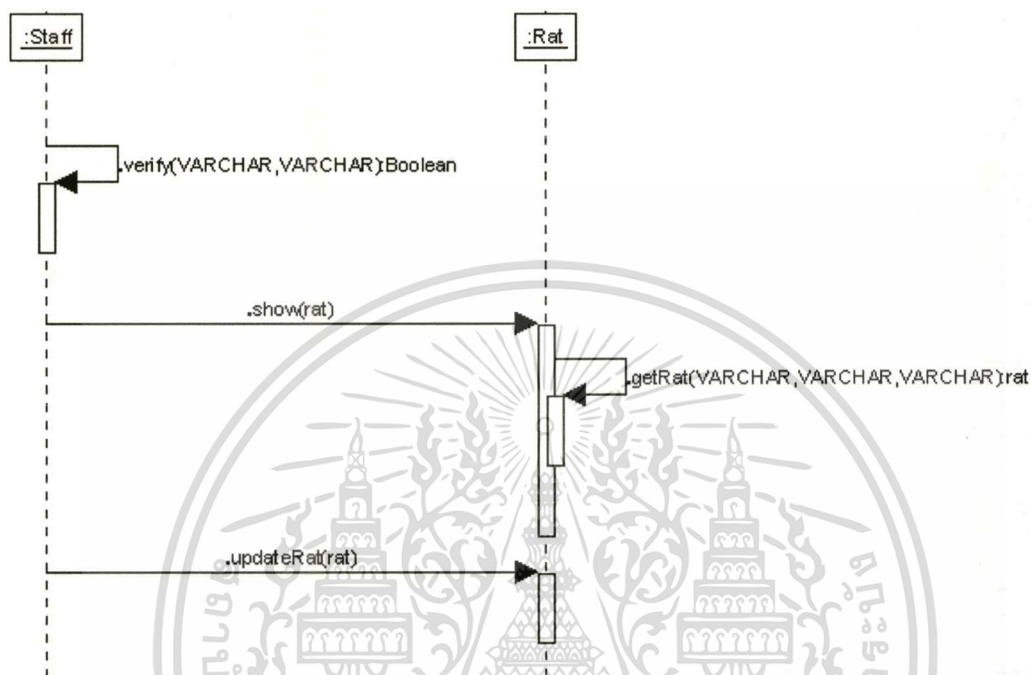
รูปที่ 3.6 ลำดับการทำงานของกรลบข้อมูลหนู

ขั้นตอนลำดับการลบข้อมูลหนู มีดังนี้

- ผู้ใช้ใส่รหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน
- ตรวจสอบสถานะผู้ใช้แล้วส่งค่ากลับมาสู่ผู้ใช้
- ตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว จะแสดงข้อมูลหนู
- ผู้ใช้สามารถเลือกลบข้อมูลหนูได้
- ส่งค่าข้อมูลหนูหลังจากที่ถูกลบไปแล้วกลับมา

- ลำดับการทำงานของกาแก้ไขข้อมูลหนู

ลำดับการทำงานของกาแก้ไขข้อมูลหนู เริ่มต้นจากผู้ใช้ทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ ระบบจะทำการตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ถ้าการตรวจสอบถูกต้อง ผู้ใช้จะสามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้ ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 ลำดับการทำงานของกาแก้ไขข้อมูลหนู

ขั้นตอนลำดับการแก้ไขข้อมูลหนู มีดังนี้

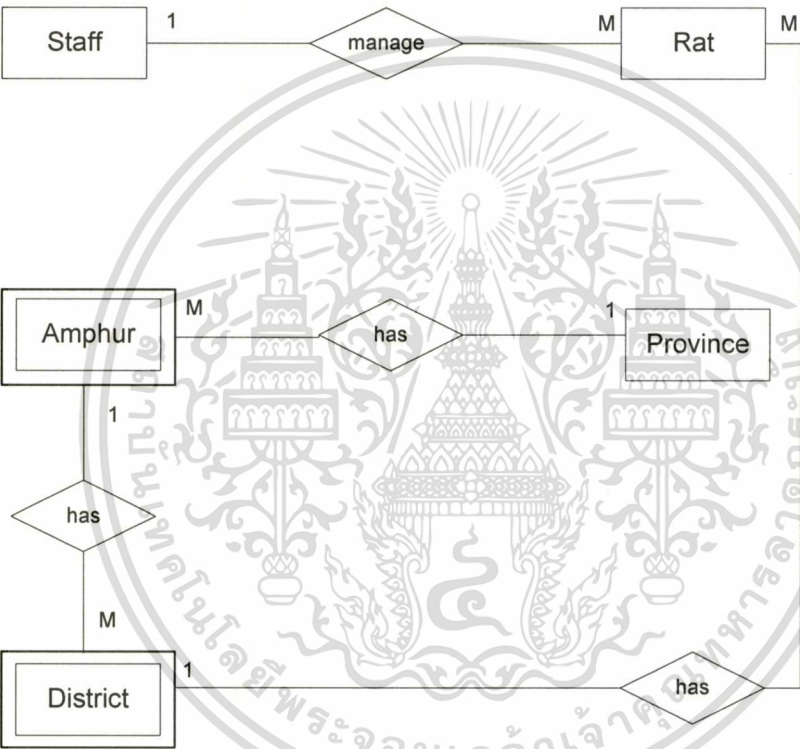
- ผู้ใช้ใส่รหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน
- ตรวจสอบสถานะผู้ใช้แล้วส่งค่ากลับมาสู่ผู้ใช้
- ตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้จะสามารถแก้ไขข้อมูลหนูได้ โดยจะแสดงข้อมูลที่ต้องการแก้ไขก่อนการแก้ไข
- ผู้ใช้ทำการแก้ไขข้อมูลที่ต้องการ
- ส่งค่าข้อมูลหนูหลังจากที่ถูกแก้ไขแล้วกลับมา

3.5 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิส เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลต่างๆ ในระบบ ดังนี้

3.5.1 การออกแบบอ็อบเจกต์ไออะแกรม

ตารางที่มีในฐานข้อมูลคือตารางเจ้าหน้าที่ (staff) จะเก็บข้อมูลเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในระบบที่สามารถจัดการกับตารางหนู (rat) ที่แสดงผลอยู่ในตารางจังหวัด (province) ตารางอำเภอ (amphur) และตารางตำบล (district) ดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิส

3.5.2 รายละเอียดเกี่ยวกับตารางที่ใช้ในระบบ

รายละเอียดเกี่ยวกับตารางที่ใช้ในระบบการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิส มีทั้งหมด 6 ตาราง ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ตาราง province

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	อ้างอิงตาราง
1.	prov_id	varchar	รหัสจังหวัด	PK	
2.	prov_name	text	ชื่อจังหวัด		
3.	prov_geom	text	ค่าตำแหน่งของจังหวัด		

ตารางที่ 3.2 ตาราง amphur

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	อ้างอิงตาราง
1.	amph_id	varchar	รหัสอำเภอ	PK	
2.	prov_id	varchar	รหัสจังหวัด	PK, FK	province
3.	amph_name	text	ชื่ออำเภอ		
4.	amph_geom	text	ค่าตำแหน่งของอำเภอ		

ตารางที่ 3.3 ตาราง district

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	อ้างอิงตาราง
1.	dist_id	varchar	รหัสตำบล	PK	
2.	amph_id	varchar	รหัสอำเภอ	PK, FK	amphur
3.	prov_id	varchar	รหัสจังหวัด		
4.	dist_name	text	ชื่อตำบล		
5.	dist_geom	text	ค่าตำแหน่งของตำบล		

ตารางที่ 3.4 ตาราง staff

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	อ้างอิงตาราง
1.	staf_id	varchar	รหัสผู้ใช้	PK	
2.	staf_name	varchar	ชื่อผู้ใช้		
3.	staf_user	varchar	ชื่อที่ใช้ในการล็อกอิน		
4.	staf_password	varchar	พาสเวิร์ดที่ใช้ในการล็อกอิน		

ตารางที่ 3.5 ตาราง rat

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	อ้างอิงตาราง
1.	rat_id	integer	รหัสหนู	PK	
2.	rat_xaxis	text	ค่าแกน X		
3.	rat_yaxis	text	ค่าแกน Y		
4.	rat_level	text	ค่าพลัฟฟ์		
5.	rat_year	varchar	ปี		
6.	rat_month	tinyint	เดือน		
7.	prov_id	varchar	รหัสจังหวัด	FK	district
8.	amph_id	varchar	รหัสอำเภอ		
9.	dist_id	varchar	รหัสตำบล		
10.	Staf_id	varchar	รหัสเจ้าหน้าที่	FK	staff

ตารางที่ 3.6 ตาราง range

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	คีย์	อ้างอิงตาราง
1.	rang_id	integer	รหัสช่วงข้อมูล	PK	
2.	rang_groupname	varchar	ชื่อกลุ่มผู้ใช้		
3.	rang_max	decimal	จำนวนมากที่สุด		
4.	rang_min	decimal	จำนวนน้อยที่สุด		
5.	rang_color	varchar	สีของช่วงข้อมูล		

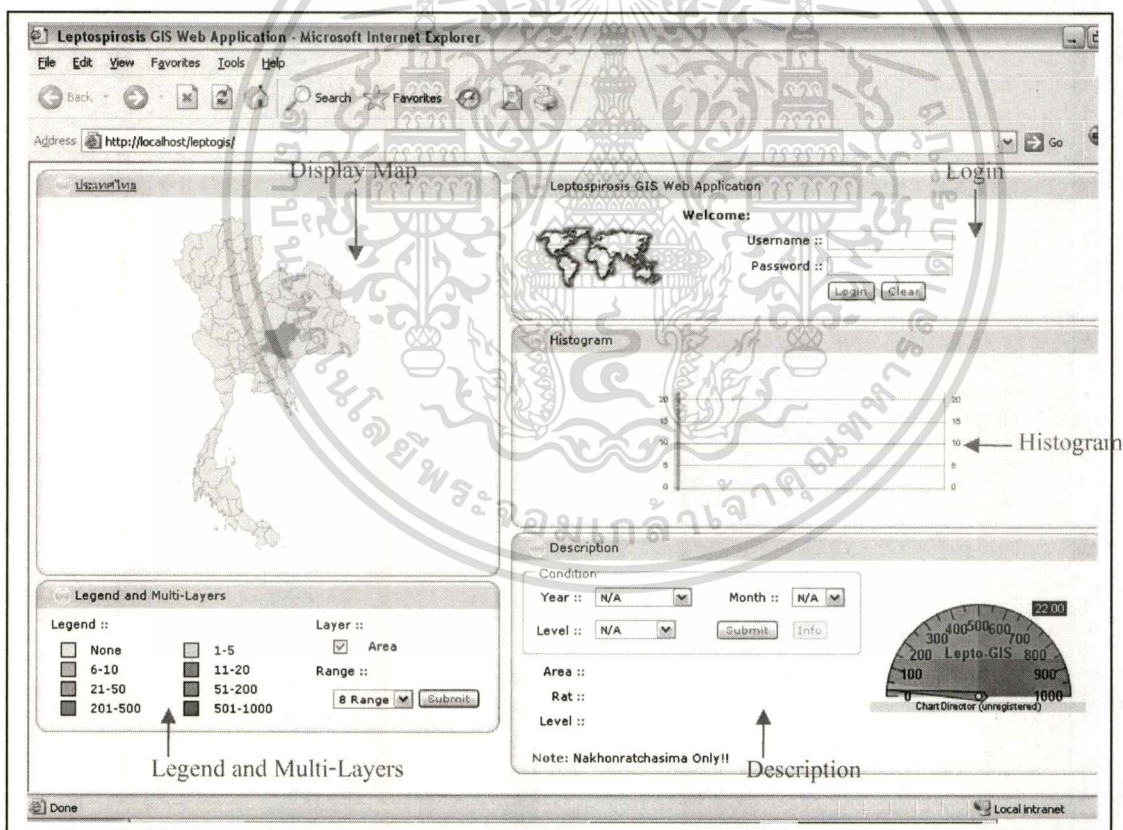
บทที่ 4

การพัฒนาระบบ

ในบทนี้จะอธิบายการพัฒนาระบบ โดยอธิบายถึงหน้าจอของการทำงานของระบบเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบได้ง่ายและสะดวก ซึ่งเริ่มต้นตั้งแต่หน้าจอหลักของระบบ รวมไปถึงการทำงานของหน้าจอต่างๆ

4.1 หน้าจอหลัก

หน้าจอหลักจะเป็นหน้าจอแรกของระบบที่ผู้ใช้จะได้เห็นเมื่อเข้าสู่ระบบ หน้าจอหลักของระบบประกอบด้วยส่วนต่างๆ 5 ส่วน ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 หน้าจอหลักของระบบ

- ส่วนแสดงแผนที่

ส่วนของการแสดงแผนที่ (Display Map) เป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ แสดง จังหวัด อำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน

- ส่วนแสดงระดับช่วงข้อมูลและเลเยอร์

ส่วนของการแสดงระดับข้อมูลและเลเยอร์ (Legend and Multi-layers) เป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงให้ผู้ใช้งานทราบว่าระดับของข้อมูลขึ้นอยู่กับจำนวนเท่าใดแบ่งแยกตามระดับจังหวัด อำเภอ และตำบล

- ส่วนแสดงกราฟ

ส่วนของการแสดงกราฟ (Histogram) เป็นส่วนที่ใช้แสดงแจกแจงความถี่ของข้อมูล โดยแสดงข้อมูลเรียงจากมากไปหาน้อย

- ส่วนแสดงรายละเอียด

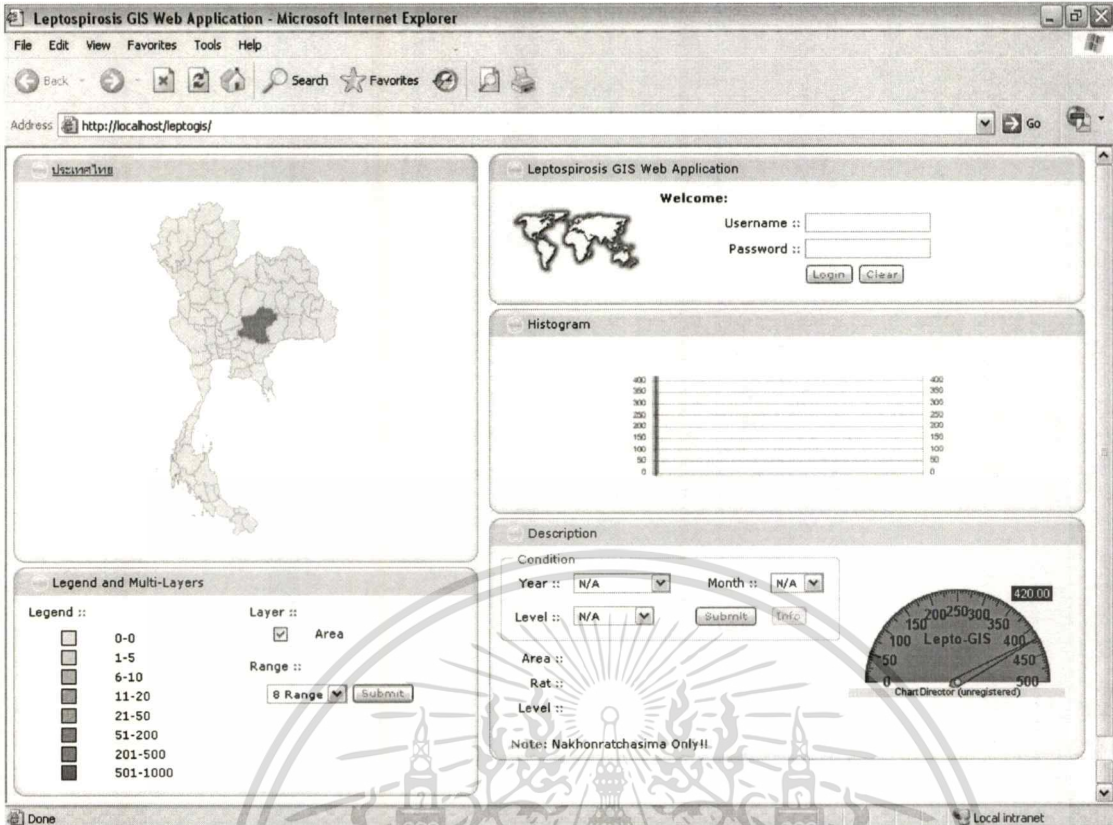
ส่วนของการแสดงรายละเอียด (Description) เป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลเชิงบรรยาย และส่วนที่ใช้ในการกำหนดเงื่อนไขในการเลือกแสดงข้อมูลที่ต้องการ

- ส่วนของการจัดการ

ส่วนของการจัดการ (Login) เป็นส่วนของผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำงานกับระบบ ที่สามารถจัดการกับข้อมูลได้ โดยผู้ใช้งานต้องมีชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านในการเข้าสู่ระบบ

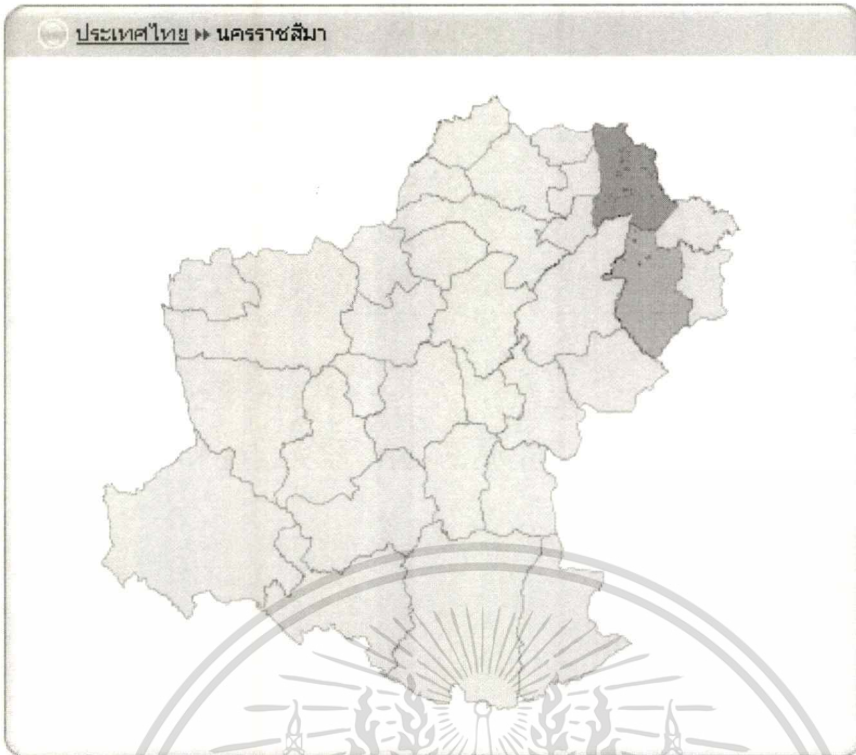
4.2 ส่วนของผู้ใช้ทั่วไป

เมื่อผู้ใช้เข้าสู่ระบบ จะแสดงหน้าจอหลักของระบบสำหรับผู้ทั่วไป ดังรูปที่ 4.2



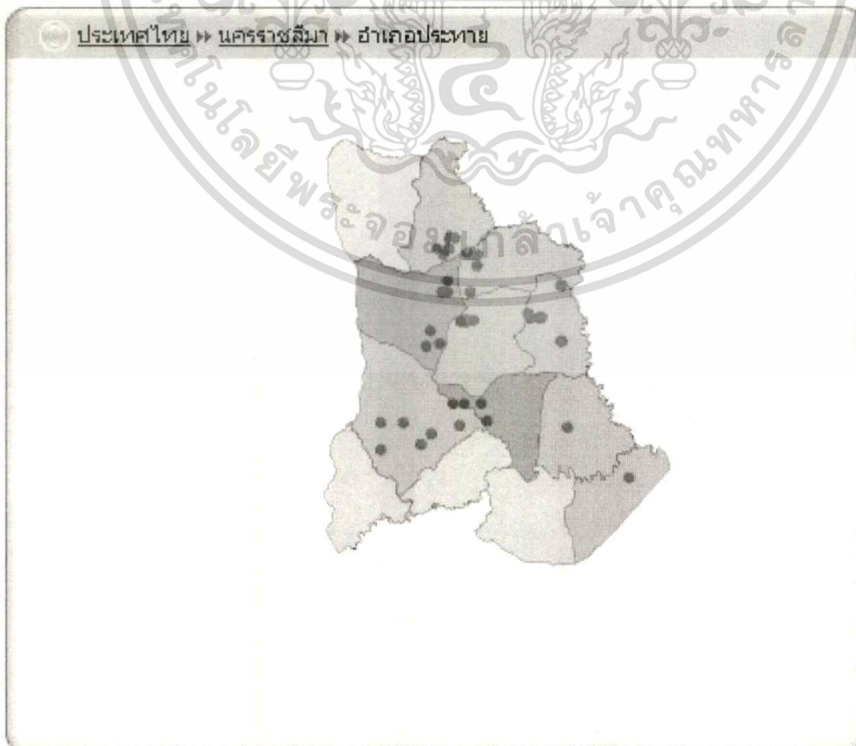
รูปที่ 4.2 หน้าจอหลักสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

ในส่วนแสดงแผนที่เมื่อผู้ใช้เลือกจังหวัดที่ต้องการแล้วระบบจะแสดงแผนที่จังหวัดที่ผู้ใช้เลือก ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 หน้าจอแสดงแผนที่จังหวัดโคราช

ผู้ใช้สามารถที่จะเห็นจำนวนจุดหนูในแผนที่จังหวัดโคราชว่ามีอยู่ที่อำเภออะไร โดยผู้ใช้สามารถเลือกดูในระดับตำบลได้ว่ามีหนูอยู่ในตำบลอะไร ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 หน้าจอแสดงแผนที่อำเภอประทาย จังหวัดโคราช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของการแสดงระดับช่วงข้อมูลและเลเยอร์ มีความสัมพันธ์กันกับส่วนแสดงแผนที่ โดยสีที่ปรากฏบนส่วนแสดงแผนที่นั้น เป็นสัญลักษณ์ของจำนวนข้อมูลหนว่ามีจำนวนเท่าใดและแสดงว่ามีเลเยอร์ใดที่แสดงอยู่ในระบบบ้างโดยส่วนของเลเยอร์นั้นสามารถที่จะเลือกให้แสดงหรือไม่แสดงก็ได้ และช่วงของข้อมูลสามารถเลือกกำหนดให้แสดงได้เอง ดังรูปที่ 4.5 และรูปที่ 4.6

The screenshot shows a dialog box titled "Legend and Multi-Layers". It has two main sections: "Legend ::" and "Layer ::".

Legend ::

☐	0-0
☐	1-5
☐	6-10
☐	11-20
☐	21-50
☐	51-200
☐	201-500
☐	501-1000

Layer ::

☒	Area
☒	Rat

Range ::

8 Range

รูปที่ 4.5 หน้าจอแสดงระดับช่วงของข้อมูล 8 ช่วงข้อมูล

The screenshot shows a dialog box titled "Legend and Multi-Layers". It has two main sections: "Legend ::" and "Layer ::".

Legend ::

☐	0-0
☐	1-5
☐	6-30
☐	31-100
☐	101-200
☐	201-500

Layer ::

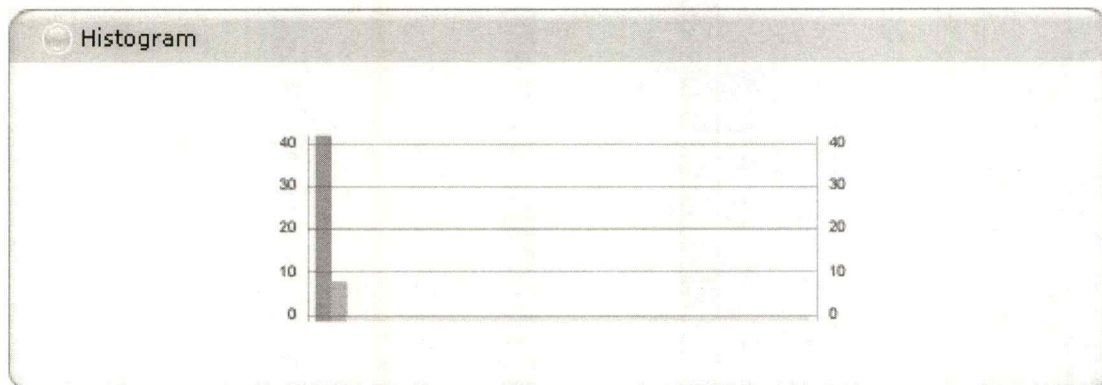
☒	Area
☒	Rat

Range ::

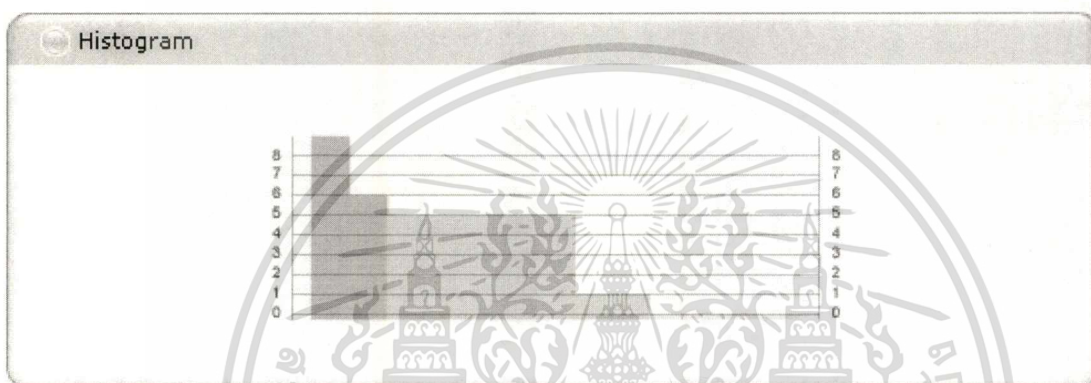
6 range

รูปที่ 4.6 หน้าจอแสดงระดับช่วงของข้อมูล 6 ช่วงข้อมูล

ในส่วนของการแสดงกราฟ จะมีความสัมพันธ์กับส่วนของการแสดงระดับช่วงข้อมูล โดยจำนวนแท่งกราฟจะแสดงสีตามจำนวนของหนู และเรียงตามลำดับจากมากไปน้อย ดังรูปที่ 4.7 และ รูปที่ 4.8



รูปที่ 4.7 หน้าจอแสดงกราฟของข้อมูลในระดับอำเภอ



รูปที่ 4.8 หน้าจอแสดงกราฟของข้อมูลในระดับตำบล

ในส่วนของการแสดงรายละเอียด จะมีความสัมพันธ์กับส่วนของการแสดงแผนที่และส่วนของการแสดงกราฟ โดยจะแสดงข้อมูลเชิงบรรยายเมื่อนำเมาส์ไปวางบนพื้นที่หรือจุดหนูหรือแท่งกราฟ รวมถึงการแสดงจำนวนหนูทั้งหมดด้วย ดังรูปที่ 4.9 และ 4.10

Description

Condition

Year :: N/A ▼ Month :: N/A ▼

Level :: N/A ▼ Submit Info

Area :: อ.ประเทษ[3013]

Rat :: 51

Level ::

Note: Nakhonratchasima Only!!

Chart Director (unregistered)

65.00

300 400 500 600 700 800 900 1000

Lepto-GIS

รูปที่ 4.9 แสดงรายละเอียดของข้อมูลพื้นที่เมื่อผู้ใช้เลือกพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Description

Condition

Year :: N/A ▼ Month :: N/A ▼

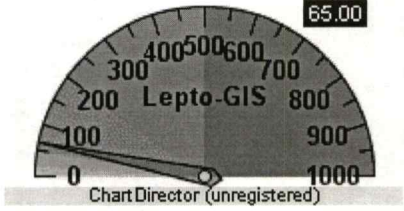
Level :: N/A ▼

Area ::

Rat ::

Level :: **Autumnalis[0000000042]**

Note: Nakhonratchasima Only!!

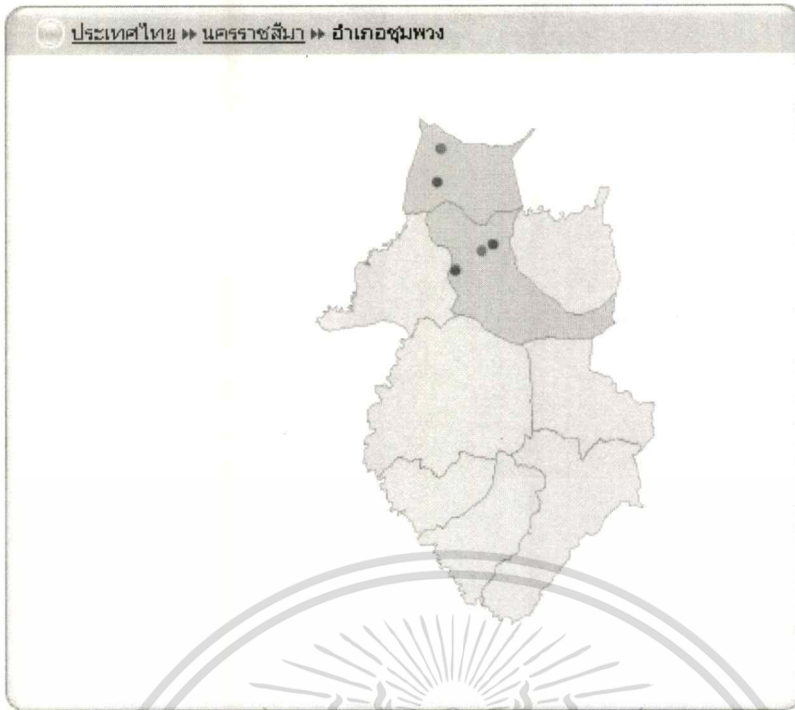


รูปที่ 4.10 หน้าจอแสดงรายละเอียดของข้อมูลหนูเมื่อผู้ใช้เลือกจุดหนู

ผู้ใช้สามารถกำหนดเงื่อนไขในการเลือกดูข้อมูลได้ โดยสามารถเลือก ปี เดือน สถานะของหนูที่ต้องการ เงื่อนไขทั้งหมดจะถูกแสดงที่ส่วนของแผนที่และส่วนของกราฟแท่ง ดังรูปที่ 4.11 และรูปที่ 4.12

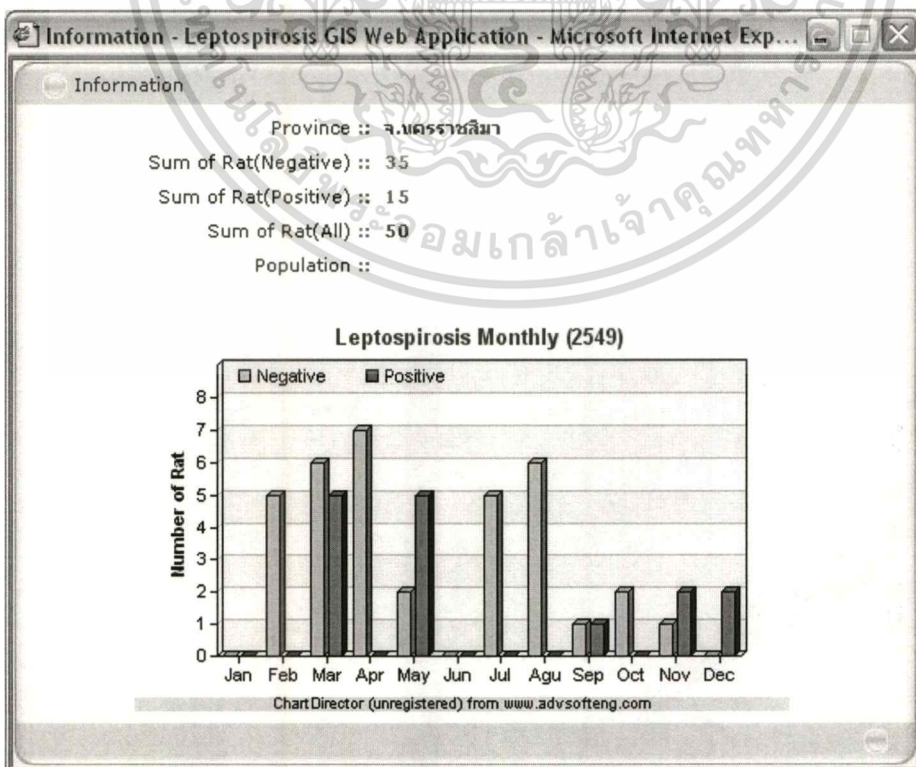


รูปที่ 4.11 หน้าจอแสดงจุดหนูที่มีสถานะติดเชื้อโรคเพียงอย่างเดียวในอำเภอชุมพวง



รูปที่ 4.12 หน้าจอแสดงจุดหนูที่มีในปี 2549 ในอำเภอชุมพวง

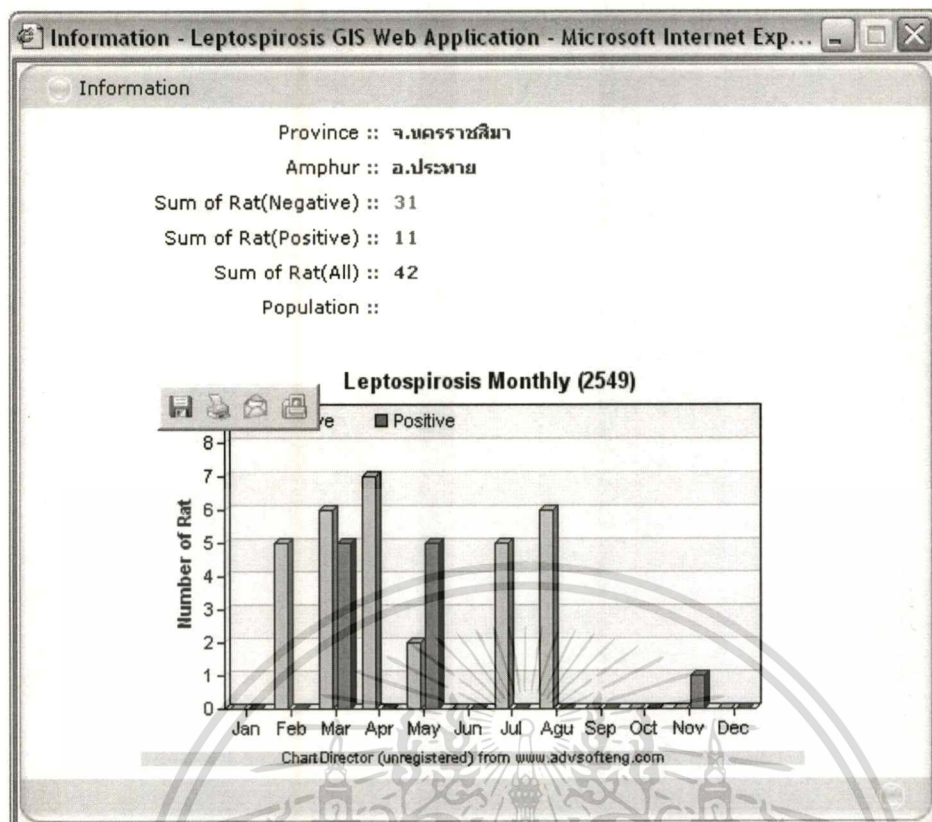
ทั้งยังสามารถแสดงข้อมูลสรุปเปรียบเทียบในแต่ละปีว่ามีจำนวนหนูทั้งหมดเท่าใด แยกสถานะเป็นหนูที่ติดเชื้อมีกับหนูที่ไม่ติดเชื้อโรค โดยสามารถแสดงได้ในระดับจังหวัด อำเภอ และ ตำบล ดังรูปที่ 4.13 รูปที่ 4.14 และรูปที่ 4.15



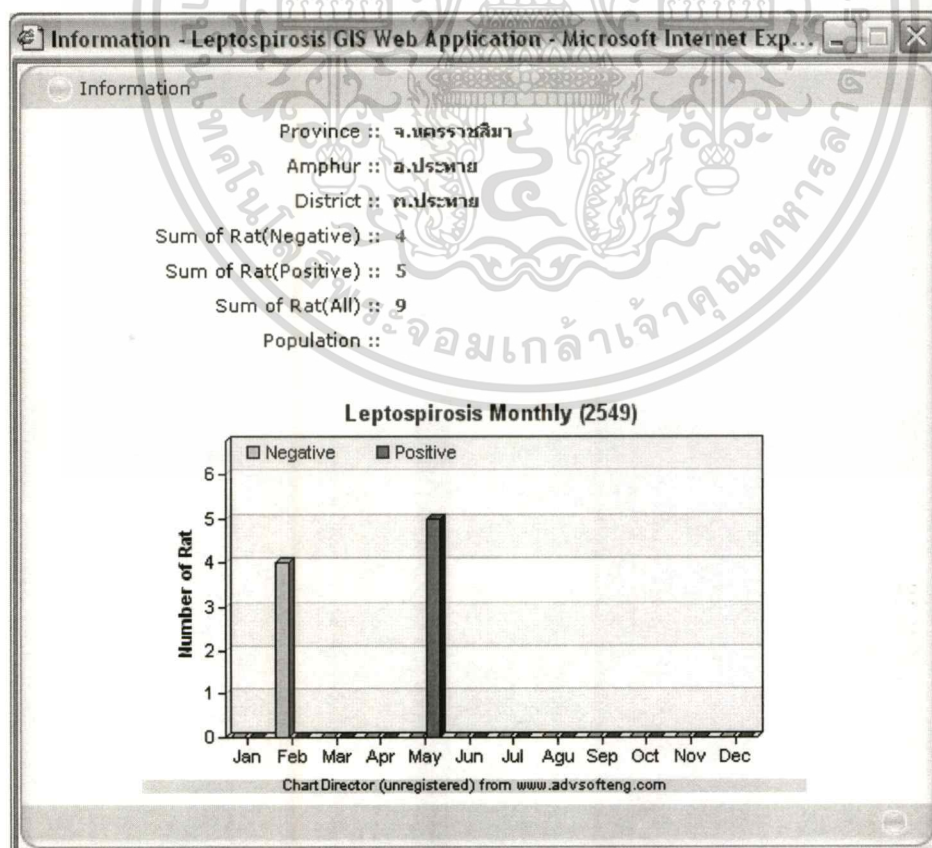
รูปที่ 4.13 หน้าจอแสดงกราฟข้อมูลสรุปรายปีในระดับจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 หน้าจอแสดงกราฟข้อมูลสรุปรายปีในระดับอำเภอ



รูปที่ 4.15 หน้าจอแสดงกราฟข้อมูลสรุปรายปีในระดับตำบล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

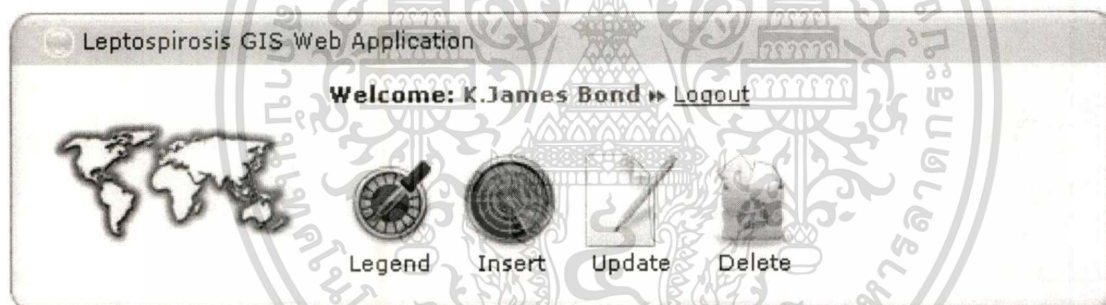
4.3 ส่วนของเจ้าหน้าที่

จะเป็นส่วนที่ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำงานของระบบ มีสิทธิ เข้ามาจัดการข้อมูลบางส่วน ของระบบ โดยผู้ใช้งานจะต้องมีชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านสำหรับเข้าสู่ระบบ ดังรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 หน้าจอของการล็อกอินเข้าสู่ระบบ

เมื่อผู้ใช้งานล็อกอินเข้าสู่ระบบ จะปรากฏเมนูสำหรับการจัดการข้อมูลบางส่วน สำหรับ เจ้าหน้าที่ ดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 หน้าจอแสดงเมนูสำหรับเจ้าหน้าที่

- เมนู Legend

เมนู Legend จะเอาไว้ใช้ในการจัดการเกี่ยวกับช่วงระดับของข้อมูล โดยเจ้าหน้าที่ที่สามารถที่จะกำหนดขอบเขตของช่วงข้อมูล เลือกสี กำหนดค่าเริ่มต้นและสิ้นสุดของช่วงข้อมูลได้เอง ดังรูปที่ 4.18

Range ID :: 18 Range Color :: #DC232A *

Group Name :: 10 rang ☐ N/A *e.g. 8 Range

Min Value :: 1 *Decimal Number e.g. 1

Max Value :: 20 *Decimal Number e.g. 20

*Not Null Value

รูปที่ 4.18 หน้าจอแสดงการกำหนดช่วงข้อมูล

- เมนู Insert

เมนูการเพิ่มข้อมูล สำหรับไว้ใช้จัดการข้อมูลในส่วนของการเพิ่มข้อมูลลงสู่ฐานข้อมูล
เมื่อคลิกเมนูจะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 4.19

Rat ID :: 66

Rat X-axis :: 4399858.45869567 *

Rat Y-axis :: 1149745.56745469 *

Rat Level :: Negative ☐ Other :: *Infection Name

Rat Year :: 2549 ☐ Other :: *Thai Year e.g. 2550

Rat Month :: June *

Province :: นครราชสีมา *

Amphur :: อ.ประทาย *

District :: ต.ประทาย *

Staff :: James Bond

*Not Null Value

รูปที่ 4.19 หน้าจอแสดงการเพิ่มข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถนำเข้าข้อมูลจากไฟล์ SVG ที่ผ่านการแปลงข้อมูลด้วยโปรแกรม ArcView โดยคลิกเลือก **More...** จะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 4.20

SVG File :: C:\Documents and Settings\Koy\Desktop\svggeom\Di **Browse...**
 *SVG File contain point of rat (Must be circle point!!)

Rat Level :: N/A ☐ **Other ::** extraspi *Infection Name

Rat Year :: N/A ☐ **Other ::** 2550 *Thai Year e.g. 2550

Rat Month :: August *

Province :: นครราชสีมา *

Amphur :: อ.ประทาย *

District :: ต.ประทาย *

Staff :: James Bond

Main **Insert...** **Simple...**

*Not Null Value

รูปที่ 4.20 หน้าจอแสดงการนำเข้าไฟล์ SVG

การกำหนดรายละเอียดให้กับข้อมูลสามารถที่จะเลือกข้อมูลจากฐานข้อมูลที่มีอยู่แล้วหรือกำหนดค่าใหม่

เมื่อคลิกปุ่ม Insert ระบบจะแสดงข้อมูลที่ถูกนำเข้าก่อนที่จะเพิ่มข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล ดังรูปที่ 4.21

Your Information (check value!! if right then click insert button)

SVG File Path ::	C:\Documents and Settings\Koy\Desktop\svggeom\rat2.svg																																																																																		
Rat Level ::	Negative																																																																																		
Rat Date ::	2549, February																																																																																		
Rat Location ::	ต.ประทาย อ.ประทาย จ.นครราชสีมา																																																																																		
Staff ::	James Bond																																																																																		
Rat Point ::	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rat ID</th> <th>cx</th> <th>cy</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>66</td><td>4683865.27985217</td><td>1143440.24278862</td></tr> <tr><td>67</td><td>4683865.27985217</td><td>1143440.24278862</td></tr> <tr><td>68</td><td>4665156.68773106</td><td>1143860.09219824</td></tr> <tr><td>69</td><td>4683840.35806884</td><td>1142014.12369937</td></tr> <tr><td>70</td><td>4683840.35806884</td><td>1142014.12369937</td></tr> <tr><td>71</td><td>4685907.70553659</td><td>1134715.27915683</td></tr> <tr><td>72</td><td>4685868.48263639</td><td>1134845.53518247</td></tr> <tr><td>73</td><td>4716113.05382891</td><td>1142950.28730392</td></tr> <tr><td>74</td><td>4723127.78323425</td><td>1080101.94823679</td></tr> <tr><td>75</td><td>4724315.18729664</td><td>1079345.67809910</td></tr> <tr><td>76</td><td>4724315.18729664</td><td>1079345.67809910</td></tr> <tr><td>77</td><td>4724320.38586999</td><td>1079648.10708028</td></tr> <tr><td>78</td><td>4659605.37310160</td><td>1141322.11454354</td></tr> <tr><td>79</td><td>4660304.00215455</td><td>1138629.73063673</td></tr> <tr><td>80</td><td>4574058.83367282</td><td>1172403.20066026</td></tr> <tr><td>81</td><td>4573846.44926589</td><td>1172104.36689281</td></tr> <tr><td>82</td><td>4570981.65807851</td><td>1174056.62044566</td></tr> <tr><td>83</td><td>4571066.75763387</td><td>1174184.72683495</td></tr> <tr><td>84</td><td>4576292.69117414</td><td>1136228.25004486</td></tr> <tr><td>85</td><td>4576543.32703902</td><td>1136353.50597371</td></tr> <tr><td>86</td><td>4576626.72239193</td><td>1136395.41847194</td></tr> <tr><td>87</td><td>4573614.46359453</td><td>1139387.78208873</td></tr> <tr><td>88</td><td>4519539.72246060</td><td>1158665.16890564</td></tr> <tr><td>89</td><td>4519623.33882996</td><td>1158706.84024269</td></tr> <tr><td>90</td><td>4529139.35320716</td><td>1165542.11131882</td></tr> <tr><td>91</td><td>4529100.87583428</td><td>1165715.68465610</td></tr> </tbody> </table>		Rat ID	cx	cy	66	4683865.27985217	1143440.24278862	67	4683865.27985217	1143440.24278862	68	4665156.68773106	1143860.09219824	69	4683840.35806884	1142014.12369937	70	4683840.35806884	1142014.12369937	71	4685907.70553659	1134715.27915683	72	4685868.48263639	1134845.53518247	73	4716113.05382891	1142950.28730392	74	4723127.78323425	1080101.94823679	75	4724315.18729664	1079345.67809910	76	4724315.18729664	1079345.67809910	77	4724320.38586999	1079648.10708028	78	4659605.37310160	1141322.11454354	79	4660304.00215455	1138629.73063673	80	4574058.83367282	1172403.20066026	81	4573846.44926589	1172104.36689281	82	4570981.65807851	1174056.62044566	83	4571066.75763387	1174184.72683495	84	4576292.69117414	1136228.25004486	85	4576543.32703902	1136353.50597371	86	4576626.72239193	1136395.41847194	87	4573614.46359453	1139387.78208873	88	4519539.72246060	1158665.16890564	89	4519623.33882996	1158706.84024269	90	4529139.35320716	1165542.11131882	91	4529100.87583428	1165715.68465610
Rat ID	cx	cy																																																																																	
66	4683865.27985217	1143440.24278862																																																																																	
67	4683865.27985217	1143440.24278862																																																																																	
68	4665156.68773106	1143860.09219824																																																																																	
69	4683840.35806884	1142014.12369937																																																																																	
70	4683840.35806884	1142014.12369937																																																																																	
71	4685907.70553659	1134715.27915683																																																																																	
72	4685868.48263639	1134845.53518247																																																																																	
73	4716113.05382891	1142950.28730392																																																																																	
74	4723127.78323425	1080101.94823679																																																																																	
75	4724315.18729664	1079345.67809910																																																																																	
76	4724315.18729664	1079345.67809910																																																																																	
77	4724320.38586999	1079648.10708028																																																																																	
78	4659605.37310160	1141322.11454354																																																																																	
79	4660304.00215455	1138629.73063673																																																																																	
80	4574058.83367282	1172403.20066026																																																																																	
81	4573846.44926589	1172104.36689281																																																																																	
82	4570981.65807851	1174056.62044566																																																																																	
83	4571066.75763387	1174184.72683495																																																																																	
84	4576292.69117414	1136228.25004486																																																																																	
85	4576543.32703902	1136353.50597371																																																																																	
86	4576626.72239193	1136395.41847194																																																																																	
87	4573614.46359453	1139387.78208873																																																																																	
88	4519539.72246060	1158665.16890564																																																																																	
89	4519623.33882996	1158706.84024269																																																																																	
90	4529139.35320716	1165542.11131882																																																																																	
91	4529100.87583428	1165715.68465610																																																																																	

รูปที่ 4.21 หน้าจอแสดงข้อมูลนำเข้าก่อนบันทึกลงสู่ฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมนู Update

เมนูการแก้ไขข้อมูล สำหรับไว้ใช้ในการจัดการข้อมูลในส่วนของการแก้ไขข้อมูล เมื่อคลิกเมนู จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 4.22

Update Form - Administrative - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites Print

Address http://localhost/leptogis/admin/frmupdate.php Go

Attribute: N/A Search Main

	Update	Lat Long	Altitude	Val Type	Lat Value	Lat Month	Longitude	Operator	Disturb	Point
1	0000000001	4682831	1665195	Negative	2548	July	นครราชสีมา	ชุมพล	ชุมพล	James Bond
2	0000000002	4516292.29420156	1213312.69479690	Negative	2548	February	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง	James Bond
3	0000000003	4558036.24863805	1203849.60363832	Negative	2548	February	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง	James Bond
4	0000000004	4575590.84904074	1126731.31341156	Negative	2548	March	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง	James Bond
5	0000000005	4661375.65511802	1135973.80684740	Negative	2549	March	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง	James Bond
6	0000000006	4552820.17893781	1148485.07783652	Negative	2549	April	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง	James Bond
7	0000000007	4564260.06640492	1147941.09363341	Negative	2549	April	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง	James Bond
8	0000000008	4546159.54598987	1147648.34058961	Negative	2549	May	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง	James Bond
9	0000000009	4552345.08303792	1149746.99436178	Negative	2549	May	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง	James Bond
10	0000000010	4562427.96375448	1149745.56745469	Negative	2548	January	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง	James Bond

Number of Record(All): 65 Records
pagesNo. > [1] 2 3 4 5 6 7

รูปที่ 4.22 หน้าจอแสดงข้อมูลทั้งหมดก่อนการแก้ไข

เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลให้คลิกเลือกรหัสที่ต้องการแก้ไข จะปรากฏข้อมูลที่ต้องการแก้ไข ดังรูปที่ 4.23

Rat ID :: 0000000007

Rat X-axis :: *

Rat Y-axis :: *

Rat Level :: ☐ **Other ::** *Infection Name

Rat Year :: ☐ **Other ::** *Thai Year e.g. 2550

Rat Month :: *

Province :: นครราชสีมา ☐ *

Amphur :: ประทาย ☐ *

District ::หนองพลวง ☐ *

Old Staff:: James Bond

New Staff :: Nonghet Kmitl

*Not Null Value

รูปที่ 4.23 หน้าจอแสดงข้อมูลที่ต้องการแก้ไข

สามารถที่จะค้นหาข้อมูลที่ต้องการแก้ไขได้โดยเลือกแอททริบิวต์ที่ต้องการค้นหาหรือพิมพ์ข้อความที่ต้องการค้นหา ดังรูปที่ 4.24

Update Form - Administrative - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address: http://localhost/leptogis/admin/frmupdate.php

Attribute: Rat Level negative Search Main

#	Attribute	Rat ID	Rat Name	Rat Level	Rat Year	Rat Month	Rat Sex	Rat Breed	Rat Color	Rat Owner
1	0000000001	4682831	1665195	Negative	2548	July	นครราชสีมา	ชุมพร	ชุมพร	James Bond
2	0000000002	4516292.29420156	1213312.69479690	Negative	2548	February	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง	James Bond
3	0000000003	4558036.24863805	1203849.60363832	Negative	2548	February	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง	James Bond
4	0000000004	4575590.84904074	1126731.31341156	Negative	2548	March	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง	James Bond
5	0000000005	4661375.65511802	1135973.80684740	Negative	2549	March	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง	James Bond
6	0000000006	4552820.17893781	1148485.07783652	Negative	2549	April	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง	James Bond
7	0000000007	4564260.06640492	1147941.09363341	Negative	2549	April	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง	James Bond
8	0000000008	4546159.54598987	1147648.34058961	Negative	2549	May	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง	James Bond
9	0000000009	4552345.08303792	1149746.99436178	Negative	2549	May	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง	James Bond
10	0000000010	4562427.96375448	1149745.56745469	Negative	2548	January	นครราชสีมา	ประทาย	กระทุ่มราย	James Bond

Number of Record(All): 48 Records
pagesNo. > [1] 2 3 4 5

รูปที่ 4.24 หน้าจอแสดงการค้นหาข้อมูลที่ต้องการแก้ไข

- เมนู Delete

เมนูลบข้อมูล สำหรับไว้ใช้ในการจัดการข้อมูลในส่วนของการลบข้อมูล เมื่อคลิกเมนู จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 4.25

Delete Form - Administrative - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address: http://localhost/leptogis/admin/frmdelete.php

Attribute: N/A Search

delete	Rat ID	Rat Name	Rat Level	Rat Year	Rat Month	Rat Sex	Rat Breed	Rat Color	Rat Owner
☐	1 0000000001	4682831	1665195	Negative	2548	July	นครราชสีมา	ชุมพร	ชุมพร James Bond
☐	2 0000000002	4516292.29420156	1213312.69479690	Negative	2548	February	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง James Bond
☐	3 0000000003	4558036.24863805	1203849.60363832	Negative	2548	February	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง James Bond
☐	4 0000000004	4575590.84904074	1126731.31341156	Negative	2548	March	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง James Bond
☐	5 0000000005	4661375.65511802	1135973.80684740	Negative	2549	March	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง James Bond
☐	6 0000000006	4552820.17893781	1148485.07783652	Negative	2549	April	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง James Bond
☐	7 0000000007	4564260.06640492	1147941.09363341	Negative	2549	April	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง James Bond
☐	8 0000000008	4546159.54598987	1147648.34058961	Negative	2549	May	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง James Bond
☐	9 0000000009	4552345.08303792	1149746.99436178	Negative	2549	May	นครราชสีมา	ประทาย	หนองพลวง James Bond
☐	10 0000000010	4562427.96375448	1149745.56745469	Negative	2548	January	นครราชสีมา	ประทาย	กระทุ่มราย James Bond

Number of Record(All): 65 Records
pagesNo. > [1] 2 3 4 5 6 7

Main Delete

รูปที่ 4.25 หน้าจอแสดงข้อมูลทั้งหมดก่อนการลบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้เลือกข้อมูลที่ต้องการลบเรียบร้อยแล้ว คลิกปุ่ม delete ระบบจะแสดงข้อความ
ยืนยันการลบข้อมูล ดังรูปที่ 4.26



รูปที่ 4.26 แสดงข้อความยืนยันการลบข้อมูล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป

หลังจากได้ศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาโครงการสำเร็จเสร็จสิ้นแล้ว สามารถสรุปผลการดำเนินงาน ปัญหาที่พบในการทำงานและข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจโครงการนี้ดังนี้

5.1 สรุปโครงการ

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการระบาดของโรคเลปโตสไปโรซิส ได้มีการปรับปรุงรูปแบบของการแสดงผลจากเดิมมาเป็นระบบที่สามารถแสดงผลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสามารถจัดการข้อมูลบางส่วนได้ ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ จะนำมาใช้ทำงานแทนระบบเดิม แต่ยังมีปัญหาในเรื่องการนำเข้าข้อมูลที่จะใช้ในการแสดงผลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ยังคงต้องอาศัยการแปลงข้อมูลผ่านโปรแกรม ArcView ก่อน เพื่อให้ข้อมูลที่จะนำมาใช้ระบบใหม่สามารถแสดงผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ซึ่งในส่วนการวิเคราะห์และออกแบบระบบมีการใช้ UML ในการทำงาน โดยอาศัยเหตุผลช่วยสร้างแผนภาพ คือ โปรแกรม Poseidon for UML ส่วนการพัฒนาโปรแกรมเลือกใช้ภาษา PHP และ JavaScript ในการพัฒนาระบบและเลือกใช้ฐานข้อมูลเป็น MySQL

การวิเคราะห์และออกแบบที่ใช้ UML มีการสร้างแผนภาพแบบต่างๆ ดังนี้ แผนภาพยูสเคส แผนภาพคลาส และแผนภาพซีควেনซ์ เพื่อถ่ายทอดกระบวนการทำงานของระบบ สำหรับผลลัพธ์ของการพัฒนาระบบ สามารถพัฒนาระบบออกมาได้เป็นที่น่าพอใจ ตรงกับที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้

5.2 ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ

ปัญหาหลักที่พบในการพัฒนาโครงการนี้ คือ การพัฒนาระบบเกี่ยวกับการประยุกต์เอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ นั้น เริ่มต้นตั้งแต่การนำเข้าข้อมูลที่มีอยู่มาแปลงให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้งานได้ผ่านระบบเครือข่าย ผู้จัดทำอาจจะยังขาดความรู้ ความเข้าใจและขาดประสบการณ์จริงในการพัฒนาระบบ จึงทำให้ระบบที่พัฒนาขึ้นอาจยังพบปัญหาและอาจเกิดข้อผิดพลาดขึ้นได้ในบางจุดของระบบ

จากการพัฒนาระบบนั้น ยังต้องมีข้อปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดหรือเปลี่ยนแปลงความต้องการใหม่ๆ เพิ่มขึ้นมาได้อีกมาก ดังนั้น จึงเสนอขอแนะนำบางส่วนที่อาจจะช่วยให้โปรแกรมนั้นมีความสมบูรณ์และใช้งานได้ดียิ่งขึ้น ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การแสดงผลมีรายละเอียดยังไม่มาก เนื่องจากการแสดงผลเฉพาะปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดโรค ซึ่งก็คือ หนู ไม่ได้รวมเอาปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้องด้วยมาแสดง ดังนั้น หากต้องการปัจจัยอื่นๆ ก็สามารถจะนำมาแสดงเพิ่มเติมได้เนื่องจาก การแสดงผลมีการแสดงผลเป็นเลเยอร์ทำให้สามารถเพิ่มปัจจัยอื่นได้อีกตามต้องการ

2. การแปลงข้อมูลจุดพิกัดหนูให้สามารถแสดงผลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้นั้น มีกระบวนการทำหลายขั้นตอน และเมื่อใช้ไปเป็นเวลานานข้อมูลต่างๆ อาจต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมาก จึงควรต้องมีการรองรับขนาดของพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลให้เพิ่มมากขึ้นได้

3. ในส่วนของการจัดการข้อมูล (การเพิ่มข้อมูล) การนำเข้าโดยการอ่านจากไฟล์ SVG ที่แปลงมาจากโปรแกรม ArcView การนำเข้าข้อมูลจะถูกนำเข้าโดยการกำหนดรหัสให้อัตโนมัติ ควรทำให้เป็นแบบมีรูปแบบ เช่น P1-001,C001 เพื่อช่วยต่อการเข้าใจ

4. การทำงานกับข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ระยะเวลาในการแปลงไฟล์ SVG ทั้งระบบจะทำงานช้าและเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ในการทำงานจำเป็นจะต้องใช้เครื่องที่มีประสิทธิภาพสูง



บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2548. **คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย UML**. กรุงเทพฯ : เคทีพีคอมพิวเตอร์แอนด์คอนซัลท์.

ชนกร นาคารย์. 2546. **การใช้ GIS ในการจัดการข้อมูลทางอุทกศาสตร์ของการสำรวจแผนที่ กรมอุทกศาสตร์**. รายงานวิชาโครงการพัฒนาระบบงานวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ชนพัฒน์ สุกแสงสี. 2546. **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับการบริหารงานบำรุงรักษา ระบบจำหน่ายไฟฟ้า**. รายงานวิชาโครงการพัฒนาระบบงานวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

มนศักดิ์ โช้เจริญธรรม. 2548. **SVG-XML สดุดยอดการแสดงผล เว็บกราฟิก**. [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://svg.hpcc.nectec.or.th/documents/SVG.pdf>.

วันชัย แซ่เตีย และสิทธิชัย ประสานวงศ์. 2543. **สร้าง Dynamic Web Pages ด้วย JavaScript**. กรุงเทพฯ : ขงพลเทรดดิ้ง.

สมบัติ อยู่เมือง. **Learning GIS**. [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.gisthai.org/about-gis/vactor-gis.html>.

สรศักดิ์ กลิ่นดาว. 2542. **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ : หลักการเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา. 2545. **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางด้านสาธารณสุข**. [Online]. เข้าถึงได้จาก : http://province.moph.go.th/nakhonratchasima/gis_koratpage.htm#Mean

สุพิน วรรณ. ม.ป.ป. **PHP Web Application Development**. กรุงเทพฯ : ดี แอล เอส.

สงกรานต์ ทองสว่าง. 2547. **MySQL ระบบฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

สุระ พัฒนเกียรติ. ม.ป.ป. **หลักการเบื้องต้นของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ.

CADThai. 2543. **GIS คือ**. [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.cadthai.com/article/what'sgis-1.htm>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ERSI. 2006. **Guide to Geographic Information System**. [Online]. Available :

<http://www.gis.com/whatisgis/index.html>.

Jackson Dean. 2003. **Introduction SVG**. [Online]. Available :

<http://www.w3.org/TR/SVG/intro.html>.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก.
ตัวอย่างไฟล์ SVG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไฟล์ rat.svg

```

<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG 20000303 Stylable//EN"
"http://www.w3.org/2000/svg10-20000303-stylable" [
<!ENTITY styleRat "fill:rgb(255,0,0);stroke:none;">]>
<!-- Generator: ArcView Avenue script shp2svg -->
<svg id="map" width="476.00000000px" height="373.00000000px" viewBox="0 0
4760000.00000000 3730000.00000000">
<desc>View4</desc>
<g id="Rat" style="&styleRat;">
<circle id="Rat0" onclick="id(0,0)" onmouseover="over('0','0','fill')"
onmouseout="out('0','0','fill')" cx="2569782.89378976" cy="1004730.10536583" r="30000" />
<circle id="Rat1" onclick="id(0,1)" onmouseover="over('0','1','fill')"
onmouseout="out('0','1','fill')" cx="2571492.64427384" cy="1004833.58181858" r="30000" />
<circle id="Rat2" onclick="id(0,2)" onmouseover="over('0','2','fill')"
onmouseout="out('0','2','fill')" cx="2537548.96845617" cy="1032488.26558790" r="30000" />
<circle id="Rat3" onclick="id(0,3)" onmouseover="over('0','3','fill')"
onmouseout="out('0','3','fill')" cx="2536975.47742183" cy="1031748.41766661" r="30000" />
<circle id="Rat4" onclick="id(0,4)" onmouseover="over('0','4','fill')"
onmouseout="out('0','4','fill')" cx="2537209.82507190" cy="1032038.87241105" r="30000" />
<circle id="Rat5" onclick="id(0,5)" onmouseover="over('0','5','fill')"
onmouseout="out('0','5','fill')" cx="2537650.04482211" cy="1032432.83061323" r="30000" />
<circle id="Rat6" onclick="id(0,6)" onmouseover="over('0','6','fill')"
onmouseout="out('0','6','fill')" cx="2537749.64089276" cy="1032297.13512032" r="30000" />
<circle id="Rat7" onclick="id(0,7)" onmouseover="over('0','7','fill')"
onmouseout="out('0','7','fill')" cx="2514837.86516820" cy="1013285.54858611" r="30000" />
<circle id="Rat8" onclick="id(0,8)" onmouseover="over('0','8','fill')"
onmouseout="out('0','8','fill')" cx="2485070.78513442" cy="1024335.33615528" r="30000" />
<circle id="Rat9" onclick="id(0,9)" onmouseover="over('0','9','fill')"
onmouseout="out('0','9','fill')" cx="2485515.49977416" cy="1023497.37306740" r="30000" />

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<circle id="Rat10" onclick="id(0,10)" onmouseover="over('0','10','fill')"
onmouseout="out('0','10','fill')" cx="2485719.73762112" cy="1023520.61642445" r="30000" />
<circle id="Rat11" onclick="id(0,11)" onmouseover="over('0','11','fill')"
onmouseout="out('0','11','fill')" cx="2487738.90078122" cy="1025332.95294702" r="30000" />
<circle id="Rat12" onclick="id(0,12)" onmouseover="over('0','12','fill')"
onmouseout="out('0','12','fill')" cx="2547749.07386477" cy="1092327.27948244" r="30000" />
<circle id="Rat13" onclick="id(0,13)" onmouseover="over('0','13','fill')"
onmouseout="out('0','13','fill')" cx="2547967.99736945" cy="1091707.40870238" r="30000" />
<circle id="Rat14" onclick="id(0,14)" onmouseover="over('0','14','fill')"
onmouseout="out('0','14','fill')" cx="2520870.80228408" cy="1116263.40470720" r="30000" />
<circle id="Rat15" onclick="id(0,15)" onmouseover="over('0','15','fill')"
onmouseout="out('0','15','fill')" cx="2521420.24688962" cy="1115584.11368837" r="30000" />
<circle id="Rat16" onclick="id(0,16)" onmouseover="over('0','16','fill')"
onmouseout="out('0','16','fill')" cx="2522593.87884215" cy="1117116.86014801" r="30000" />
<circle id="Rat17" onclick="id(0,17)" onmouseover="over('0','17','fill')"
onmouseout="out('0','17','fill')" cx="2520685.55203999" cy="1115864.96225551" r="30000" />
<circle id="Rat18" onclick="id(0,18)" onmouseover="over('0','18','fill')"
onmouseout="out('0','18','fill')" cx="2514249.94104893" cy="1119834.72860123" r="30000" />
<circle id="Rat19" onclick="id(0,19)" onmouseover="over('0','19','fill')"
onmouseout="out('0','19','fill')" cx="2514046.44912036" cy="1119865.16825010" r="30000" />
<circle id="Rat20" onclick="id(0,20)" onmouseover="over('0','20','fill')"
onmouseout="out('0','20','fill')" cx="2510422.83453491" cy="1124240.80187430" r="30000" />
<circle id="Rat21" onclick="id(0,21)" onmouseover="over('0','21','fill')"
onmouseout="out('0','21','fill')" cx="2509958.59831703" cy="1128453.61580081" r="30000" />
<circle id="Rat22" onclick="id(0,22)" onmouseover="over('0','22','fill')"
onmouseout="out('0','22','fill')" cx="2509958.59831703" cy="1128453.61580081" r="30000" />
<circle id="Rat23" onclick="id(0,23)" onmouseover="over('0','23','fill')"
onmouseout="out('0','23','fill')" cx="2509958.59831703" cy="1128453.61580081" r="30000" />
<circle id="Rat24" onclick="id(0,24)" onmouseover="over('0','24','fill')"
onmouseout="out('0','24','fill')" cx="2509958.59831703" cy="1128453.61580081" r="30000" />
<circle id="Rat25" onclick="id(0,25)" onmouseover="over('0','25','fill')"
onmouseout="out('0','25','fill')" cx="2514651.90622215" cy="1104428.09201003" r="30000" />

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<circle id="Rat26" onclick="id(0,26)" onmouseover="over('0','26','fill')"
onmouseout="out('0','26','fill')" cx="2514728.96944463" cy="1104453.50109568" r="30000" />
<circle id="Rat27" onclick="id(0,27)" onmouseover="over('0','27','fill')"
onmouseout="out('0','27','fill')" cx="2514752.09904108" cy="1104319.25499124" r="30000" />
<circle id="Rat28" onclick="id(0,28)" onmouseover="over('0','28','fill')"
onmouseout="out('0','28','fill')" cx="2514371.93642153" cy="1104459.82787576" r="30000" />
<circle id="Rat29" onclick="id(0,29)" onmouseover="over('0','29','fill')"
onmouseout="out('0','29','fill')" cx="2540815.87433672" cy="1031198.28536922" r="30000" />
<circle id="Rat30" onclick="id(0,30)" onmouseover="over('0','30','fill')"
onmouseout="out('0','30','fill')" cx="2543929.91534533" cy="1031410.80188571" r="30000" />
<circle id="Rat31" onclick="id(0,31)" onmouseover="over('0','31','fill')"
onmouseout="out('0','31','fill')" cx="2544312.61745490" cy="1031430.87270988" r="30000" />
<circle id="Rat32" onclick="id(0,32)" onmouseover="over('0','32','fill')"
onmouseout="out('0','32','fill')" cx="2540969.72466563" cy="1031249.10057542" r="30000" />
<circle id="Rat33" onclick="id(0,33)" onmouseover="over('0','33','fill')"
onmouseout="out('0','33','fill')" cx="2518984.81667446" cy="1035254.00712586" r="30000" />
<circle id="Rat34" onclick="id(0,34)" onmouseover="over('0','34','fill')"
onmouseout="out('0','34','fill')" cx="2520050.15677800" cy="1034940.47705167" r="30000" />
<circle id="Rat35" onclick="id(0,35)" onmouseover="over('0','35','fill')"
onmouseout="out('0','35','fill')" cx="2475286.44436936" cy="1011062.91623648" r="30000" />
<circle id="Rat36" onclick="id(0,36)" onmouseover="over('0','36','fill')"
onmouseout="out('0','36','fill')" cx="2473286.93081378" cy="1010401.67746688" r="30000" />
<circle id="Rat37" onclick="id(0,37)" onmouseover="over('0','37','fill')"
onmouseout="out('0','37','fill')" cx="2474961.01573987" cy="1011416.86893457" r="30000" />
<circle id="Rat38" onclick="id(0,38)" onmouseover="over('0','38','fill')"
onmouseout="out('0','38','fill')" cx="2473633.83053265" cy="1009806.51514182" r="30000" />
<circle id="Rat39" onclick="id(0,39)" onmouseover="over('0','39','fill')"
onmouseout="out('0','39','fill')" cx="2547049.35438207" cy="1091670.10116130" r="30000" />
<circle id="Rat40" onclick="id(0,40)" onmouseover="over('0','40','fill')"
onmouseout="out('0','40','fill')" cx="2545854.79462144" cy="1079933.63854871" r="30000" />
<circle id="Rat41" onclick="id(0,41)" onmouseover="over('0','41','fill')"
onmouseout="out('0','41','fill')" cx="2545706.87499882" cy="1080230.86875595" r="30000" />

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<circle id="Rat42" onclick="id(0,42)" onmouseover="over('0','42','fill')"
onmouseout="out('0','42','fill')" cx="2545586.67319078" cy="1080661.49110862" r="30000" />
<circle id="Rat43" onclick="id(0,43)" onmouseover="over('0','43','fill')"
onmouseout="out('0','43','fill')" cx="2565953.54352988" cy="1107083.07338071" r="30000" />
<circle id="Rat44" onclick="id(0,44)" onmouseover="over('0','44','fill')"
onmouseout="out('0','44','fill')" cx="2514248.61069866" cy="1119754.46611554" r="30000" />
<circle id="Rat45" onclick="id(0,45)" onmouseover="over('0','45','fill')"
onmouseout="out('0','45','fill')" cx="2516803.77401257" cy="1095980.67777729" r="30000" />
<circle id="Rat46" onclick="id(0,46)" onmouseover="over('0','46','fill')"
onmouseout="out('0','46','fill')" cx="2516383.58566439" cy="1096764.79044128" r="30000" />
<circle id="Rat47" onclick="id(0,47)" onmouseover="over('0','47','fill')"
onmouseout="out('0','47','fill')" cx="2516501.42256022" cy="1096200.22380419" r="30000" />
<circle id="Rat48" onclick="id(0,48)" onmouseover="over('0','48','fill')"
onmouseout="out('0','48','fill')" cx="2514427.50208657" cy="1119778.15869286" r="30000" />
<circle id="Rat49" onclick="id(0,49)" onmouseover="over('0','49','fill')"
onmouseout="out('0','49','fill')" cx="2541645.79205695" cy="1058903.60279952" r="30000" />
<circle id="Rat50" onclick="id(0,50)" onmouseover="over('0','50','fill')"
onmouseout="out('0','50','fill')" cx="2541696.77513622" cy="1058902.59329587" r="30000" />
</g>
</svg>

```

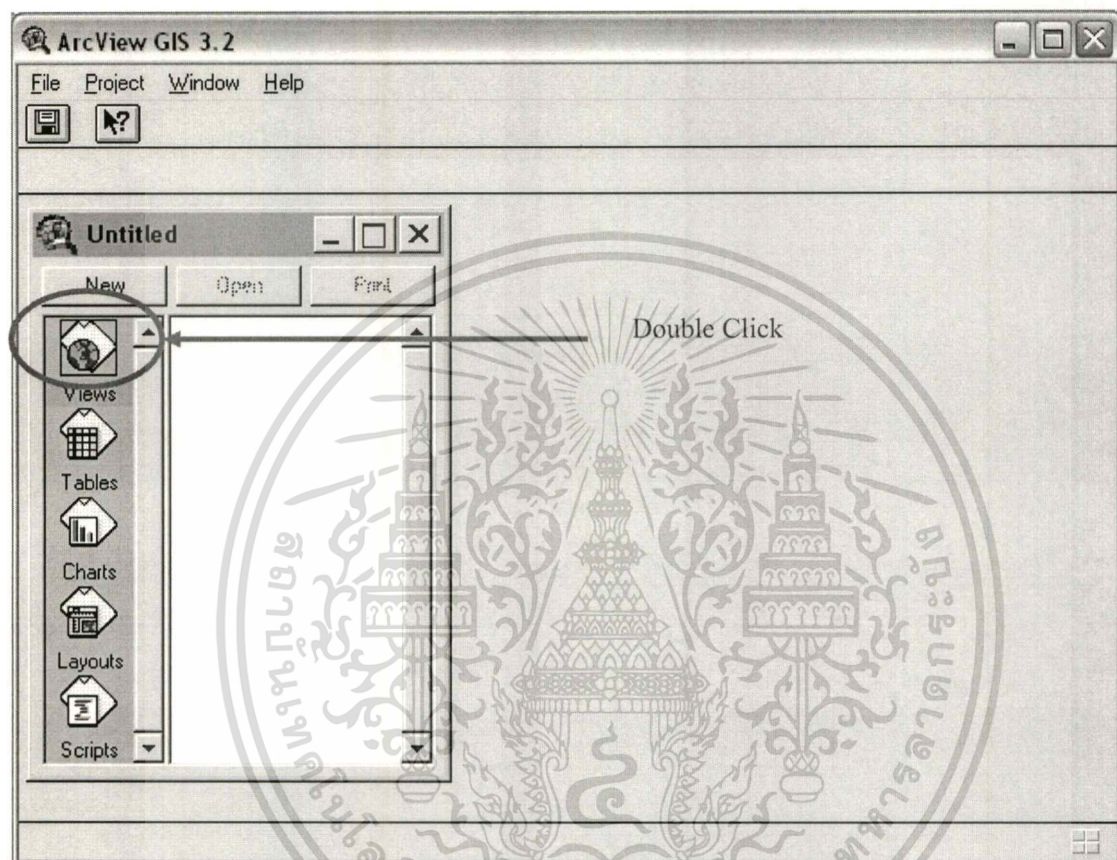
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

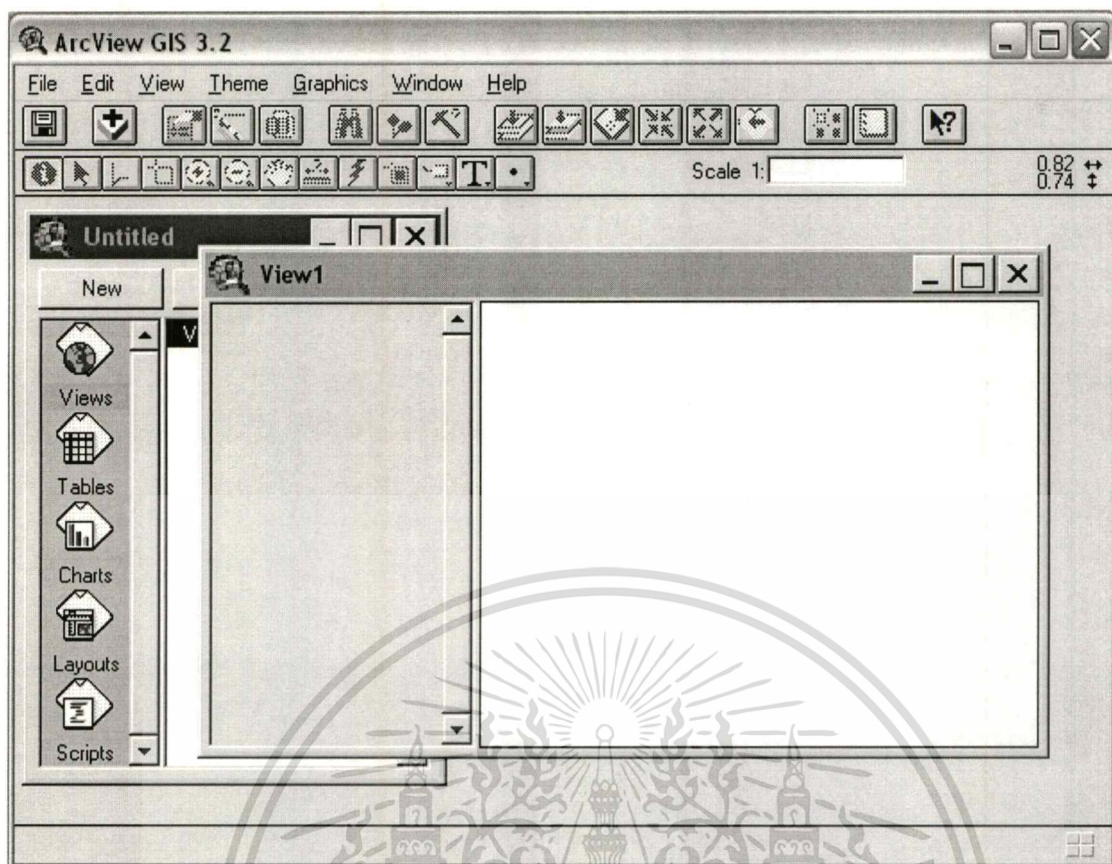
ขั้นตอนการแปลงไฟล์ Shp เป็น SVG

- ติดตั้งโปรแกรม ArcView 3.2
- รัน Extension shp2svg.apr
- ดับเบิลคลิก ที่ Views ดังรูปที่ ข.1



รูปที่ ข.1 หน้าจอแสดงหน้าต่างโปรเจก

เมื่อดับเบิลคลิกที่ View แล้ว จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ ข.2



รูปที่ ข.2 หน้าจอแสดงหน้าต่างView

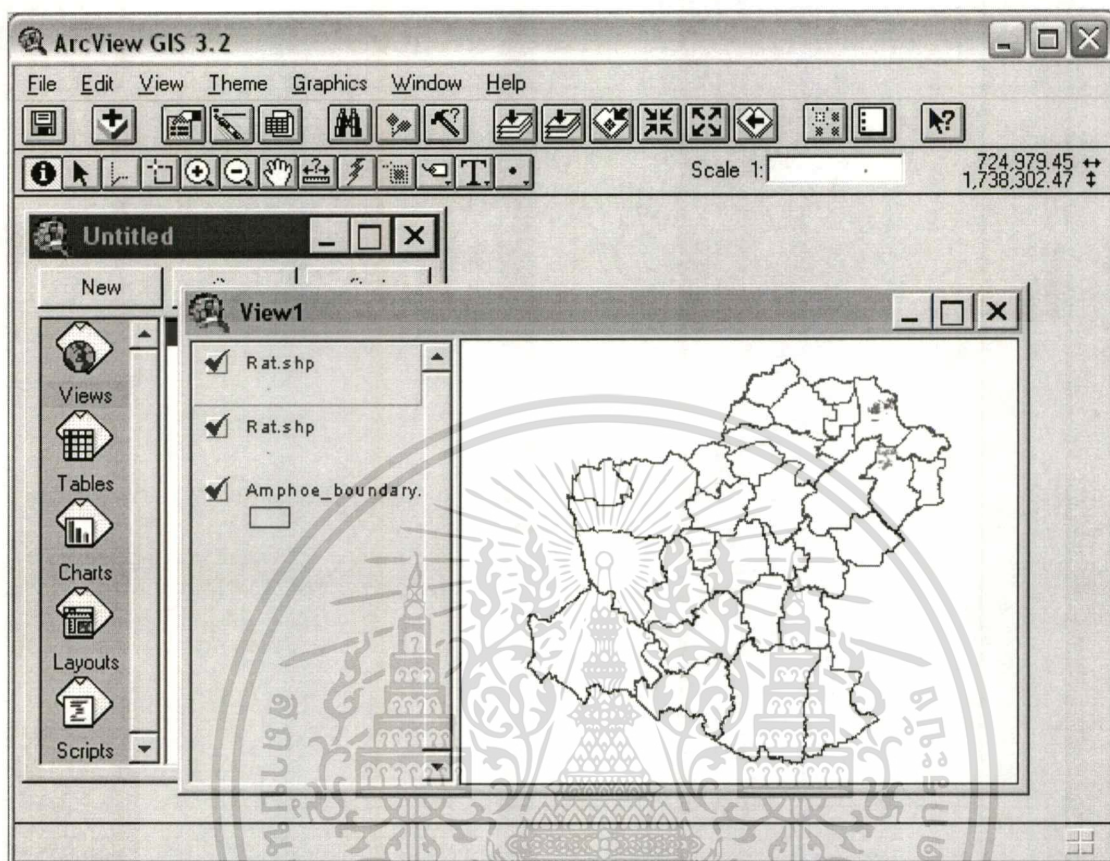
คลิกปุ่มไอคอน  จะปรากฏ ไดอะล็อกให้เลือก Theme ดังรูปที่ ข.3



รูปที่ ข.3 หน้าจอแสดงไดอะล็อกให้เลือก Theme

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเลือก Theme แล้วจะปรากฏหน้าจอแสดง Theme ที่ถูกเลือก คลิกเครื่องหมายถูกที่ หน้า
 ซื่อด้านซ้าย เพื่อให้แสดง Theme ดังรูปที่ ข.4



รูปที่ ข.4 หน้าจอแสดง Theme ที่เลือก

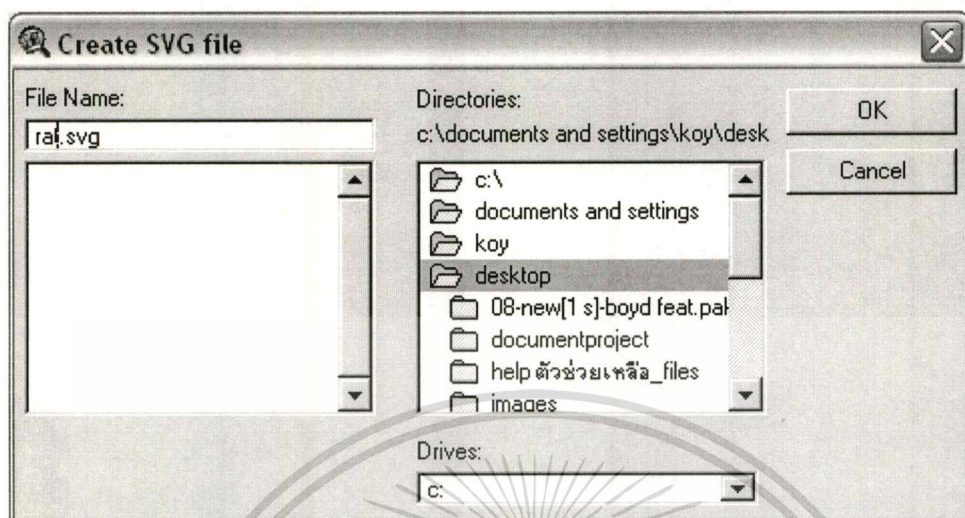
คลิกเลือก เมนู View จะปรากฏเมนู Convert to SVG ดังรูปที่ ข.5



รูปที่ ข.5 แสดงเมนู Convert to SVG

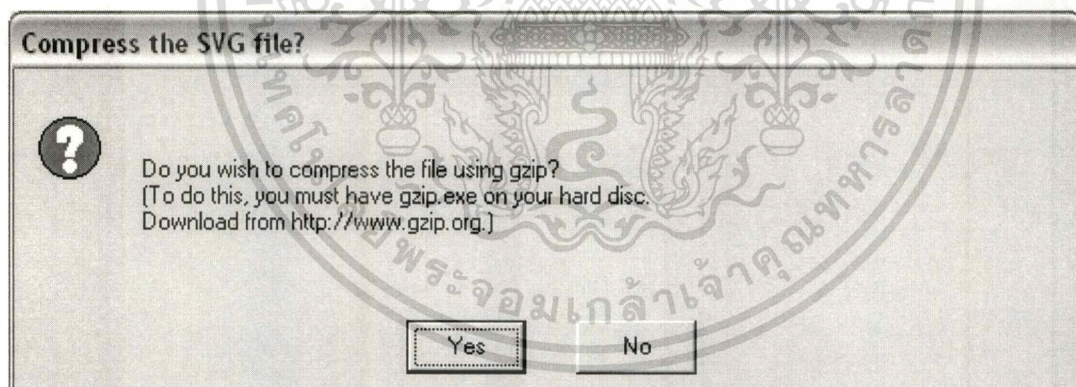
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อคลิก Convert to SVG จะปรากฏหน้าจอให้กำหนดชื่อไฟล์ SVG และเลือกที่เก็บไฟล์นั้นด้วย ดังรูปที่ ข.6



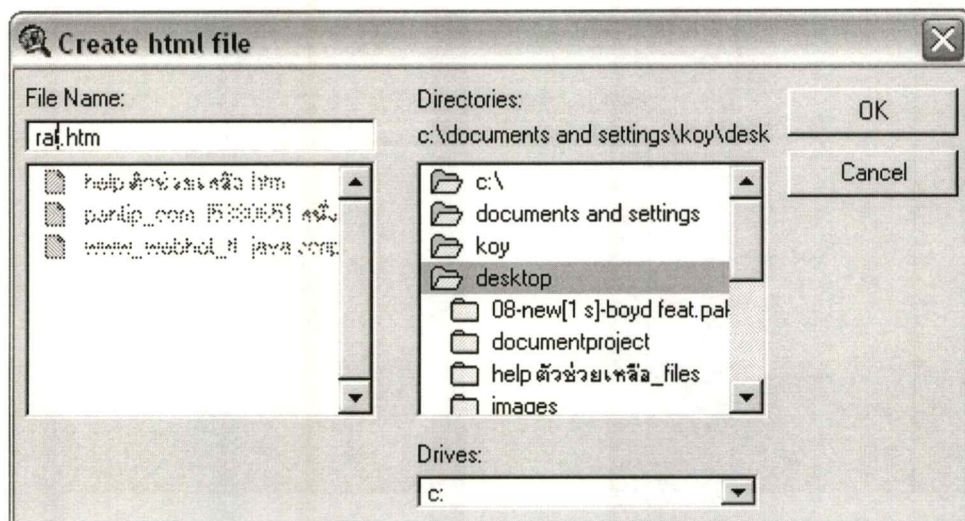
รูปที่ ข.6 หน้าจอแสดงเมนูการสร้างไฟล์ SVG

โปรแกรมจะทำการแปลงไฟล์ เมื่อแปลงสำเร็จ จะปรากฏหน้าจอ Compress the SVG file? (ให้เลือก NO) ดังรูปที่ ข.7



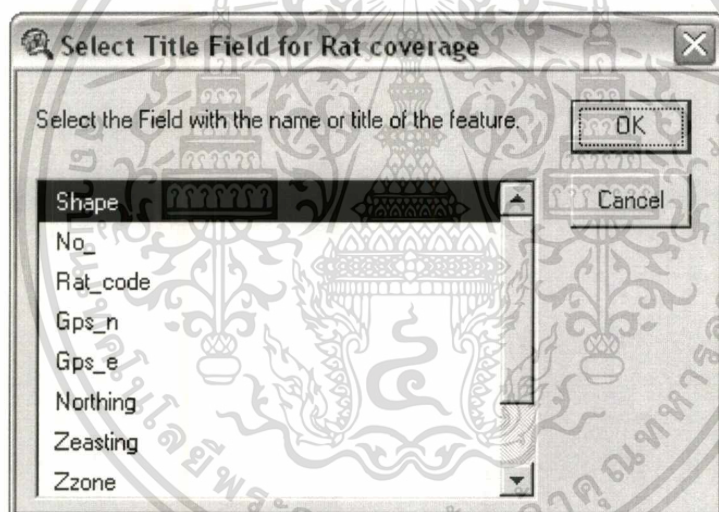
รูปที่ ข.7 หน้าจอแสดง Compress the SVG file

โปรแกรมจะทำการสร้างไฟล์นามสกุล html ให้กำหนดชื่อไฟล์และเลือกที่เก็บไฟล์ ดังรูปที่ ข.8



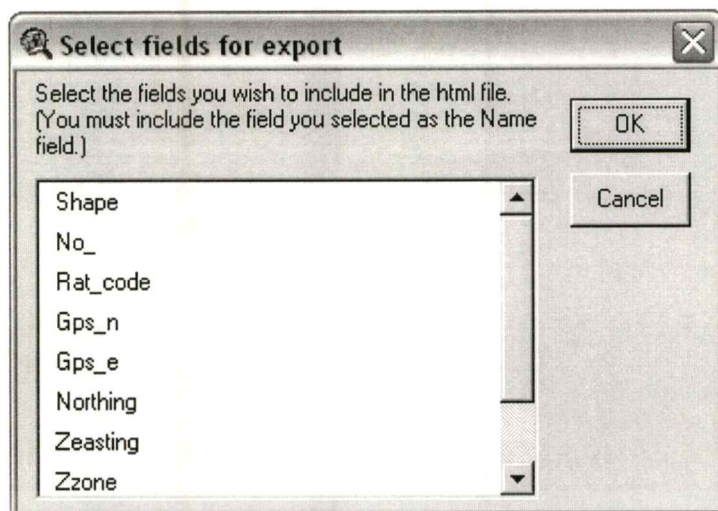
รูปที่ ข.8 หน้าจอแสดงการสร้างไฟล์ html

จะปรากฏหน้าจอ Select Title field for rat coverage ให้เลือก (rat_code) ดังรูปที่ ข.9



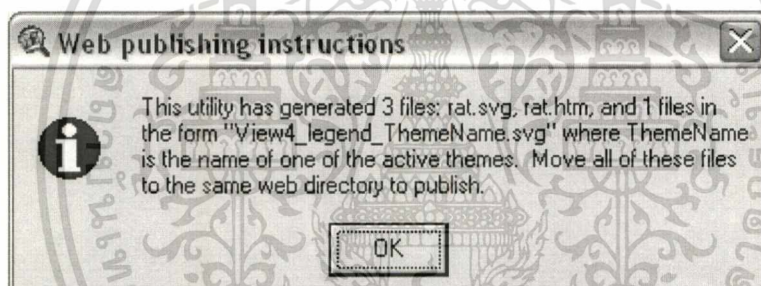
รูปที่ ข.9 หน้าจอแสดงการเลือกแอททริบิวต์ของ rat

จะปรากฏหน้าจอให้ Select field for export ให้เลือก (rat_code) ดังรูปที่ ข.10



รูปที่ ข.10 หน้าจอแสดงการเลือกแอททริบิวต์ที่จะแสดงในไฟล์ html

เมื่อเลือกเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏหน้าจอ Web publishing instruction แสดงว่าเสร็จเรียบร้อยแล้วขั้นตอนการแปลงไฟล์ ดังรูปที่ ข.11



รูปที่ ข.11 หน้าจอแสดง Web publishing instruction เสร็จการทำงาน

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นางสาวจรรวณ แขเขียว
วัน เดือน ปีเกิด	6 มีนาคม พ.ศ. 2523
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
วุฒิระดับการศึกษา	เทคโนโลยีสารสนเทศบัณฑิต ทล.บ.
สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ปีที่สำเร็จการศึกษา	2545



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้