

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

เพื่อการผังเมืองบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

GIS Application for Urban Planning on Internet



รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษาระดับพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการผังเมืองบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
นักศึกษา	นายฉัตรนาถ สุวรรณ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.ธนารัตน์ ชลิดาพงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2548

บทคัดย่อ

การใช้ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographysic Information System:GIS) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับผู้ใช้งาน โดยทั่วไปแล้วนับว่าเป็นปัญหาและมีอุปสรรคต่อการทำงาน และการเข้าถึงฐานข้อมูล GIS เนื่องจากการใช้งานโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีรายละเอียดของคำสั่งและขั้นตอนการใช้งานที่ซับซ้อนเป็นลำดับขั้น ผู้ใช้งานจำเป็นต้องได้รับการอบรมและการฝึกฝน จึงสามารถใช้งานข้อมูลผังเมืองในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการผังเมืองบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการจัดการเข้าถึงและการใช้ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับเจ้าหน้าที่ในเรียกใช้ สืบค้น สอบถาม ตรวจสอบและแสดงผลข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพและศักยภาพการปฏิบัติงานแก่เจ้าหน้าที่และหน่วยงาน พัฒนาระบบการทำงานจากรูปแบบการทำงานบนแผนที่กระดาษไปสู่การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ใช้ทรัพยากรสารสนเทศที่มีอยู่ให้เกิดความคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด และพัฒนารูปแบบการให้บริการการเผยแพร่ข้อมูลผังเมืองแก่ประชาชนผู้มาติดต่อสอบถามข้อมูล

Title	GIS Application for Urban Planning on Internet
Student	Mr. Nattanart Suwan
Advisor	Asst.Prof.Dr.Thanarat Chalidabhongse
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Technology Management
Academic Year	2005.

ABSTRACT

To Access Geophysic Information System data with GIS Software packages in general command for end users that are problem. Because of GIS software have detail and order to use which are complex. The user need to be trained and practiced to accomplish to use GIS data effectively. GIS Application for Urban Planning on Internet is the tool for official that customize essential function for access and manage data. End User can be query, check, monitor and to serve the publish who want to know about landuse according to ministerial regulations of DPT.

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ ขอขอบคุณ กรมโยธาธิการและผังเมือง กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมแผนที่ทหาร สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ กรมพัฒนาที่ดิน กรมโรงงานอุตสาหกรรม ที่สนับสนุนข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

ขอขอบคุณ ผศ.ดร.ชนารัตน์ ชลิดาพงศ์ ที่ให้คำปรึกษาและตรวจสอบแก้ไขโครงการจนสำเร็จลุล่วง

ขอขอบคุณบริษัท CaraCAD Service co., ltd และคุณจ่านงค์ ปาณศรี ให้คำปรึกษาด้านซอฟต์แวร์ AutoDesk MapGuide

ขอขอบคุณคุณอำนาจ ชาญเจริญ และคุณเขาวรัตน์ ไสยาราพิศนกุล กรมโยธาธิการและผังเมือง

ณัฐนาท สุวรรณ

ก.พ. 2549

สารบัญ

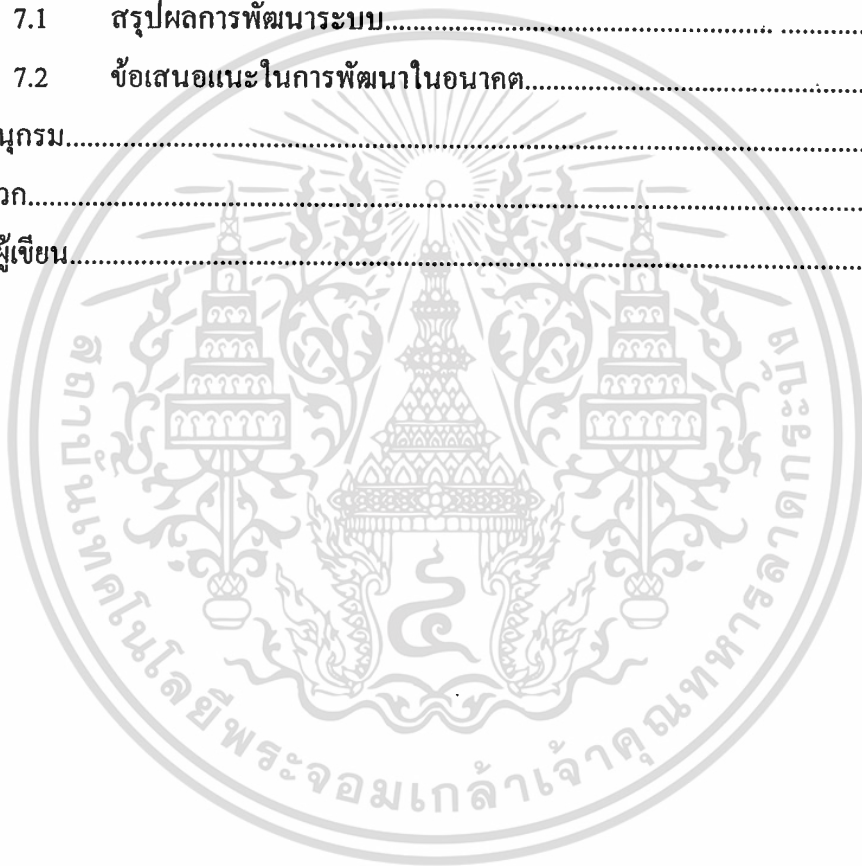
	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของ โครงการ.....	2
1.3 ขอบเขตของการดำเนินงาน.....	2
1.4 แผนการดำเนินงาน.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ.....	3
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	4
2.2 ฐานข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์.....	4
2.3 สมรรถนะของโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	7
2.4 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	9
2.5 Web Map Service.....	12
2.6 หลักการทำงานของ Minnesota MapServer	18
3. ระบบงานปัจจุบัน.....	20
3.1 ข้อมูลทั่วไป.....	20

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2	ผังโครงสร้างองค์กร..... 21
3.3	การดำเนินงานของกรม โฆษการและผังเมือง..... 22
3.4	การใช้งานระบบคอมพิวเตอร์..... 25
3.5	ปัญหาการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์..... 25
3.6	แนวทางในการแก้ไขปัญหา..... 29
4.	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ..... 30
4.1	ความต้องการของระบบใหม่..... 30
4.2	ภาพรวมของระบบ..... 31
4.3	แบบจำลองแนวความคิดของระบบใหม่..... 31
4.3.1	Use case model..... 31
4.3.2	Class diagram..... 42
4.3.3	Sequence Diagram..... 43
5.	การออกแบบระบบงานใหม่..... 47
5.1	การทำงาน client-Server ของระบบ..... 47
5.2	องค์ประกอบ Autodesk MapGuide..... 48
5.3	การเตรียมข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์..... 50
5.4	การออกแบบระบบ..... 51
5.5	โครงสร้าง Interface..... 53
6.	การสร้างและทดสอบระบบ..... 55
6.1	การสร้างโปรแกรมประยุกต์..... 55
6.2	การเข้าสู่ระบบ..... 55
6.3	การทดสอบ โปรแกรม..... 63

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
7. บทสรุป.....	64
7.1 สรุปผลการพัฒนาระบบ.....	64
7.2 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาในอนาคต.....	65
บรรณานุกรม.....	66
ภาคผนวก.....	67
ประวัติผู้เขียน.....	85



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่	
2.1 รายละเอียดการส่งค่า Get Capabilities.....	13
2.2 รายละเอียดการส่งค่า Get Map.....	13
2.3 รายละเอียดการส่งค่า Get Feature Info.....	14
4.1 รายละเอียดของ Use Case แสดงข้อมูลจังหวัด	33
4.2 รายละเอียดของ Use Case สืบค้นข้อมูลจังหวัด	34
4.3 รายละเอียดของ Use Case แสดงข้อมูลผังเมือง	36
4.4 รายละเอียดของ Use Case สืบค้นข้อมูลผังเมือง	37
4.5 รายละเอียดของ Use Case การคำนวณอาคาร	38
4.6 รายละเอียดของ Use Case ตรวจสอบผังการใช้ที่ดิน	39
4.7 รายละเอียดของ Use Case ตรวจสอบผังคมนาคม.....	40
4.8 รายละเอียดของ Use Case การพิมพ์แผนที่	41

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1	ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์..... 5
2.2	ข้อมูลเวกเตอร์..... 6
2.3	ข้อมูลราสเตอร์..... 6
2.4	ระบบการบริการแผนที่บนเครือข่ายที่ขนาดมาตรฐานการทำงานร่วมกัน..... 10
2.5	แสดงการติดต่อระหว่าง client/server 11
2.6	WMS Interface..... 12
2.7	Political, Coastline, and Populated Areas, Southeastern United States..... 15
2.8	Protrayal 16
2.9	Protrayal Services 17
2.10	Cascading Map Service..... 17
2.11	OGC Web Service Architecture Diagram 18
2.12	แสดงหลักการทำงานเบื้องต้นของ Minesota MapServer..... 12
3.1	โครงสร้างองค์กร..... 22
3.2	แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้กำหนดประกาศท้ายกฎกระทรวง และแผนผังแสดงโครงการคมนาคมและขนส่งท้ายกฎกระทรวง..... 23
3.3	ขั้นตอนการตรวจสอบแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน..... 25
3.4	การใช้ข้อมูลของเจ้าหน้าที่..... 29
4.1	ภาพรวมของระบบ..... 31
4.2	Use case Model ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการผังเมือง..... 32
4.3	Activity Diagram แสดงผลข้อมูลจังหวัด..... 34
4.4	Activity Diagram สืบค้นข้อมูลจังหวัด..... 35
4.5	Activity Diagram แสดงข้อมูลผังเมือง..... 36

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.6 Activity Diagram สืบค้นข้อมูลผังเมือง.....	37
4.7 Activity Diagram คำนวณอาคาร.....	38
4.8 Activity Diagram ตรวจสอบผังการใช้ที่ดิน.....	39
4.9 Activity Diagram ตรวจสอบผังโครงการคมนาคม.....	40
4.10 Activity Diagram พิมพ์แผนที่.....	41
4.11 Class Diagram.....	42
4.12 Sequence Diagram แสดงผลข้อมูลจังหวัด.....	43
4.13 Sequence Diagram สืบค้นข้อมูลจังหวัด.....	43
4.14 Sequence Diagram แสดงผลข้อมูลผังเมือง.....	44
4.15 Sequence Diagram สืบค้นข้อมูลผังเมือง.....	44
4.16 Sequence Diagram คำนวณอาคาร.....	45
4.17 Sequence Diagram ตรวจสอบผังการใช้ที่ดิน.....	45
4.18 Sequence Diagram ตรวจสอบผังคมนาคม.....	46
4.19 Sequence Diagram พิมพ์แผนที่.....	46
5.1 การทำงาน Client-Server ของ Autodesk MapGuide.....	47
5.2 องค์ประกอบ Autodesk MapGuide.....	48
5.3 โครงสร้าง Autodesk MapGuide Server.....	49
5.4 Component Diagram.....	52
5.5 Window navigation diagram.....	54
5.6 องค์ประกอบหน้าจอหลัก.....	54
6.1 หน้าจอเพื่อเข้าสู่ระบบ.....	55
6.2 หน้าจอหลัก.....	56

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่	
6.3 การ Zoom แผนที่.....	57
6.4 การค้นหาจากชื่อจังหวัดและสถานที่สำคัญ.....	58
6.5 การค้นหาอาคารและชื่ออาคาร	58
6.6 ชั้นข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม.....	59
6.7 ชั้นข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศผังเมืองรวมเมืองพัทยา.....	59
6.8 รายละเอียดสถานที่สำคัญ (Landmark).....	60
6.9 รายละเอียดอาคาร (Bldg).....	60
6.10 การตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมายกระทรวงฯ	61
6.11 การตรวจสอบโครงการคมนาคมขนส่งตามกฎหมายกระทรวงฯ	61
6.12 การคำนวณการใช้ประโยชน์อาคาร	62
6.13 การพิมพ์แผนที่.....	62
6.14 คู่มือการใช้งาน.....	63

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

กรมโยธาธิการและผังเมืองได้ดำเนินการจัดทำข้อมูลกายภาพผังเมืองด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยด้วยระบบดิจิทัลโฟโตแกรมเมตรี (Digital Photogrammetry) ในรูปแบบของข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) มาตรฐานส่วน 1:4000 ในเขตชุมชนเมืองทั่วประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานทางแผนที่ (Base Map) ในการศึกษาสภาพทางกายภาพของชุมชน นำมาใช้งานร่วมกับข้อมูลทางเศรษฐกิจประชากร สังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้ในการวางผังเมืองเป็นกรอบการพัฒนาชุมชนเมือง การกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินอนาคต การติดตามควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เป็นไปตามผังเมืองที่กำหนด การบันทึกการเปลี่ยนแปลงของสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ที่เกิดขึ้น และใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการปรับปรุง การจัดทำผังเมืองในทุก 5 ปีรวมทั้งการให้บริการประชาชนในการตรวจสอบการขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร

ข้อมูลดังกล่าวสามารถใช้เป็นข้อมูลกายภาพพื้นฐานที่สำคัญในการบริหารจัดการท้องถิ่นขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานสาธารณสุขปโภคและสาธารณสุขการ และการพัฒนาพื้นที่ต่างๆ นอกจากนี้แล้วยังมีการใช้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) ในระดับจังหวัดมาตรฐานส่วน 1:50,000 ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้รับความสะดวกจากหน่วยงานอื่น เช่น กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมแผนที่ทหาร กรมพัฒนาที่ดิน เป็นต้น ร่วมกับข้อมูลผังเมืองฯ ในการกำกับดูแล ศึกษาประกอบการวางและจัดทำผังเมือง

การดำเนินการที่ผ่านมาในการนำฐานข้อมูลผังเมืองในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้งานนับว่ามีอุปสรรคที่สำคัญในการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อยู่มากเนื่องจากการใช้งานโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) มีรายละเอียดของคำสั่งและขั้นตอนการใช้งานจำนวนมากและซับซ้อนสำหรับผู้ใช้งานในระดับทั่วไป ผู้ใช้งานจำเป็นต้องได้รับการอบรมและการฝึกฝนที่มากเพียงพอ จึงสามารถใช้งานจากฐานข้อมูลผังเมืองในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งในข้อเท็จจริงของการทำงานเจ้าหน้าที่เหล่านี้มีหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติอยู่หลายด้าน ไม่สามารถฝึกฝน ทบทวนการใช้งานหลังจากการได้รับการฝึกอบรม ทำให้ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถใช้งานข้อมูลผังเมืองในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงยังคงมีการใช้ข้อมูลแผนที่กระดาษในการทำงานและการให้บริการประชาชน

การศึกษานี้จึงเป็นการวิเคราะห์และออกแบบระบบเพื่อเป็นเครื่องมือในการเข้าถึงและใช้ฐานข้อมูลสารสนเทศดังกล่าว สำหรับเจ้าหน้าที่ในการปรับปรุง สืบค้น สอบถาม เพื่อการให้บริการตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมายกระทรวงผังเมืองรวม

1.2 วัตถุประสงค์

1. พัฒนาการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)เพื่อการผังเมือง ในการให้บริการงานผังเมืองบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. เพื่อบริหารจัดการใช้ข้อมูลผังเมือง(มาตราส่วน1:4,000) กับข้อมูลในระดับจังหวัด (มาตราส่วน1:50,000)
3. เพื่อลดภาระการทำงานของเจ้าหน้าที่ในการจัดเก็บ สืบค้นข้อมูลในการทำงาน และการให้บริการข้อมูลผังเมืองแก่ประชาชน

1.3 ขอบเขตการดำเนินงาน

1. วิเคราะห์ระบบการปฏิบัติงานปัจจุบันในส่วนงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของสำนักงานผังเมืองจังหวัดในการให้บริการแก่ประชาชน
2. ออกแบบการใช้งานระบบสารสนเทศที่เหมาะสมกับโครงสร้างและลักษณะข้อมูลเดิม เพื่อรองรับการใช้งานข้อมูลในระดับจังหวัดและระดับผังเมืองเพื่อการสืบค้น สอบถาม ตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมายกระทรวงผังเมืองรวม

1.4 แผนการดำเนินงาน

1. ศึกษาสภาพการใช้งานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในปัจจุบันของสำนักงานโยธาธิการ และผังเมืองจังหวัด
2. จัดเตรียมข้อมูลแผนที่พื้นฐานระดับจังหวัด(1:50,000) โดยแปลงข้อมูลในรูปแบบของ Shape file และ .Sdf file
3. จัดเตรียมข้อมูลแผนที่ผังเมือง(1:4,000) โดยแปลงข้อมูลในรูปแบบของ Shape file และ .Sdf file
4. แก้ไขข้อมูลแผนที่และข้อมูลเชิงบรรยายให้สอดคล้องกับการใช้งาน
5. ตรวจสอบความถูกต้องและความเข้ากันได้ของข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้ซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. วิเคราะห์ความต้องการ และออกแบบการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์
7. ออกแบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์
8. พัฒนาโปรแกรมประยุกต์การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ Autodesk MapGuide
9. ทดลองใช้งาน
10. ตรวจสอบและแก้ไข

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

1. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่บูรณาการข้อมูลผังเมืองกับข้อมูลระดับจังหวัด เพื่อการเรียกใช้ สืบค้น สอบถาม ตรวจสอบและแสดงผลข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ข้อมูลผังเมืองและข้อมูลระดับจังหวัดสะดวกสำหรับเจ้าหน้าที่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. เพิ่มประสิทธิภาพและศักยภาพการปฏิบัติงานแก่เจ้าหน้าที่และหน่วยงาน
3. พัฒนาระบบการทำงานจากรูปแบบการทำงานบนแผนที่กระดาษไปสู่การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
4. เป็นการใช้ทรัพยากรสารสนเทศที่มีอยู่ให้เกิดความคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด
5. พัฒนารูปแบบการให้บริการ การเผยแพร่ข้อมูลผังเมืองแก่ประชาชนผู้มาติดต่อสอบถามข้อมูล

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

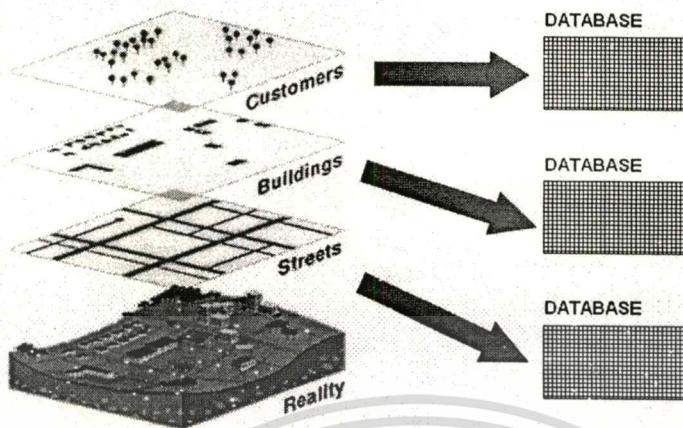
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System:GIS) หมายถึงการรวบรวม การใช้งาน และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการเสริมสร้างประสิทธิภาพการตัดสินใจ การปรับปรุงข้อมูล การคำนวณ และการวิเคราะห์ข้อมูล ให้แสดงผลในรูปแบบของสารสนเทศที่สามารถอ้างอิงตำแหน่งบนพื้นโลก หรือการใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บ และการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่ออธิบายสภาพต่างๆ บนพื้นผิวโลกโดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ และเนื่องจากเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบการไหลเวียนของข้อมูล การผสมผสานข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เช่น ข้อมูลปฐมภูมิ(primary data) หรือข้อมูลทุติยภูมิ(secondary data) เพื่อให้ได้สารสนเทศที่มีคุณค่า และสามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการ การสนับสนุนการวางแผนและการตัดสินใจในกิจการที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นระบบที่สามารถบันทึกข้อมูลและจัดเก็บข้อมูลเพื่อที่จะแสดงสภาพพื้นที่จริง ซึ่งจะต้องจัดข้อมูลเป็นชั้นๆ(Layer) สามารถซ้อนทับเพื่อนำไปสู่สภาพพื้นที่จริง ยิ่งไปกว่านั้นในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถกำหนดน้ำหนัก เจ็อนไขเชิงคณิตศาสตร์ของแต่ละชั้นข้อมูลเพื่อสร้างชั้นข้อมูลใหม่ ซึ่งเป็นสารสนเทศเชิงพื้นที่ที่จะแสดงหรือตอบคำถามที่เกิดขึ้นจากปัจจัยหลายอย่างในพื้นที่เดียวกัน

2.2 ฐานข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไม่ใช่แผนที่หรือภาพ แต่เป็นฐานข้อมูล ดังนั้นฐานข้อมูลจึงเป็นศูนย์กลางหลักของ GIS ซึ่งสามารถแสดงความแตกต่างไปจากการเขียนแผนที่ หรือการทำแผนที่ด้วยคอมพิวเตอร์ทั่วไป

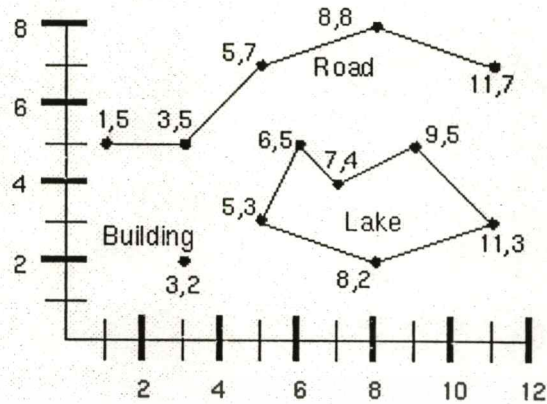
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะเชื่อมโยงกับระบบการจัดการฐานข้อมูล กล่าวคือ ฐานข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ประกอบด้วยฐานข้อมูลเชิงพื้นที่หรือเชิงกราฟิก (Spatial or Graphic database) และ ฐานข้อมูลลักษณะประจำ (Attribute Database)



รูปที่ 2.1 ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

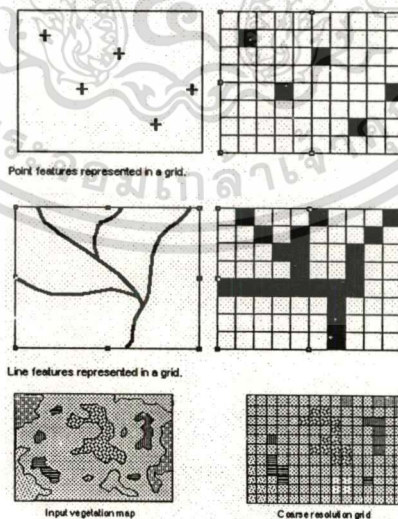
2.2.1 **ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่หรือฐานข้อมูลเชิงกราฟิก(Spatial Database)** เป็นข้อมูลที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ (Geo-reference data) ของรูปลักษณะของพื้นที่ (Graphic feature) หรือข้อมูลสภาพเชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงบรรยาย ซึ่งเป็นข้อมูลที่แสดงคำอธิบายข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ทั้งเกิดขึ้นจากระบบ เช่น เนื้อที่ ตำแหน่ง ความยาวของเส้นรอบรูป เป็นต้น รวมทั้งข้อมูลที่ผู้ใช้เพิ่มเติมเข้าไปในระบบ เช่น ชนิดของป่าไม้ ชนิดของดิน เป็นต้น ลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ได้แก่ ข้อมูลลักษณะต่างๆ ในเชิงตำแหน่งบนพื้นที่ซึ่งได้แก่ จุด (point) เส้น (line) และอาณาบริเวณ (area or polygon) ข้อมูลเหล่านี้จะจัดเก็บเป็นพิกัด(X,Y) ตัวอย่างของข้อมูลที่จัดเก็บ เช่น ตำแหน่งที่ตั้งของสถานีอุณหภูมิตามสถานีวิจัยตรวจวัดคุณภาพน้ำ เป็นต้น ซึ่งมักจะมีการพิกัดเพียงคู่เดียวข้อมูลที่ป็นลักษณะเส้น ได้แก่ ถนน ทางน้ำขนาดเล็ก ซึ่งจะจัดเก็บพิกัดต่อเนื่องหลายคู่ ส่วนข้อมูลที่เป็นอาณาบริเวณหรือพื้นที่ ได้แก่ ขอบเขตแหล่งน้ำ ขอบเขตชนิดป่าไม้ ขอบเขตชนิดของดิน เป็นต้น ซึ่งมีพิกัดหลายคู่ มีจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายเป็นพิกัดเดียวกัน โครงสร้างของข้อมูลเชิงพื้นที่สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

- ข้อมูลเวกเตอร์ (Vector) โครงสร้างข้อมูลแบบนี้ใช้การจัดเก็บข้อมูลพิกัดตำแหน่ง (X, Y) เพื่อแทนลักษณะของแผนที่ (Map Features) ไม่ว่าจะเป็นจุด เส้น หรืออาณาบริเวณ ในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีใช้กันอาจมีข้อมูลแบบเวกเตอร์หรือแบบเวกเตอร์โทโปโลยีเป็นข้อมูลเวกเตอร์ที่มีความสัมพันธ์ของข้อมูลเพื่อที่จะบอกว่าเวกเตอร์นั้นมีขนาดและมีความต่อเนื่อง หรือแสดงว่าเป็นอาณาบริเวณที่มีลักษณะเป็นเกาะอยู่ในภาพหรือสามารถแสดงว่าอาณาบริเวณที่เกิดขึ้นอยู่ทางซ้ายหรือขวาของเส้น เป็นต้น (รูปที่ 2.2)



รูปที่ 2.2 ข้อมูลเวกเตอร์ (Vector Data)

- ข้อมูลแรสเตอร์ในโครงสร้างแบบแรสเตอร์ (Raster) ข้อมูลถูกจัดในตารางหรือกริดในแนวนอนและแนวตั้ง พื้นที่ประกอบด้วยกริดขนาดเล็กๆ เท่ากัน ตำแหน่งถูกกำหนดเป็นตำแหน่งของกริดแนวตั้งและแนวนอน พื้นที่ของแต่ละกริดเป็นตัวกำหนดการแยกชั้นของพื้นที่ พื้นที่หนึ่งๆ ก็จะประกอบด้วยกริดจำนวนมาก และแต่ละกริดจะมีค่าของกริดหรือค่าของจุดภาพในภาพจากดาวเทียม ซึ่งเป็นการจัดเก็บข้อมูลโดยอาศัยโครงสร้างแบบแรสเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยจุดภาพ หรือกริดจำนวนมาก ซึ่งกำหนดตำแหน่งโดยกริดทางแนวตั้งและแนวนอน แต่ละจุดภาพจะมีค่าซึ่งเป็นค่าจากการสะท้อนของพลังงานจากพื้นผิวโลก (รูปที่ 2.3)



รูปที่ 2.3 ข้อมูลแรสเตอร์ (Raster Data)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 **ฐานข้อมูลลักษณะประจำ ข้อมูลลักษณะประจำเป็นข้อมูลเชิงเลขหรือเชิงคุณภาพ (Attribute Database)** ซึ่งบอกคุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องโดยตรง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในปัจจุบันมักนิยมใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่ทั้งหลาย เช่น dBase, Oracle เป็นต้น เพื่อเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ระบบการจัดการข้อมูลเหล่านี้ทำหน้าที่จัดการและประมวลผลข้อมูลที่จะบอกคุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ การเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่เข้ากับข้อมูลลักษณะประจำโดยอาศัยรหัสร่วม (common key codes)

2.3 สมรรถนะของโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์

เมื่อก้าวถึงสมรรถนะของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยทั่วไปสามารถแบ่งสมรรถนะออกได้ 3 ประการ ได้แก่

- การนำเข้าข้อมูล
- การจัดการฐานข้อมูล
- การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล

2.3.1 การนำเข้าข้อมูล

การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่สู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีหลายวิธีด้วยกัน ได้แก่

- การกวาดภาพ โดยใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่าเครื่องกวาดภาพ
- การใช้กระดาษป้อนข้อมูล (Digitizing tablet)
- การอ่านข้อมูลเชิงเลข ข้อมูลเชิงเลขทั้งในแบบเวกเตอร์หรือแบบเรสเตอร์สามารถนำเข้า

สู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้โดยตรง เช่น ข้อมูลเชิงเลขของภาพจากดาวเทียม ข้อมูลเชิงเลขจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อื่นๆ ข้อมูลที่จัดเก็บด้วย GPS เป็นต้น

2.3.2 การจัดการฐานข้อมูล

หมายถึง กระบวนการจัดเก็บ(storage) เรียกใช้ข้อมูล(retrieval) การแก้ไข(editing) ปรับปรุง (updating) เพิ่มเติม รวมถึงการแสดงผลเพิ่มเติมของข้อมูลต่างๆ ทั้งเพิ่มและข้อมูลในเพิ่มเพิ่มข้อมูลรวมถึงข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลลักษณะประจำ

2.3.3 การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล (data manipulation and analysis)

การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถทำได้หลายอย่างด้วยกัน ได้แก่ การประมวลผลเชิงบริหารจัดการข้อมูล การรวมกลุ่มของสารสนเทศ การวิเคราะห์สถิติ และการทำแบบจำลอง

คำสั่ง ฟังก์ชัน และวิธีการ เพื่อใช้ในการประมวลผลข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ที่มีอยู่จะมีความหลากหลายตามระบบ โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่ใช้กันอยู่ทั่วไป เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงพื้นที่ และลักษณะประจำในทางเทคนิคแล้วมีความสลับซับซ้อน ระบบโปรแกรมแต่ละชนิดมีวิธีแก้ปัญหาความสลับซับซ้อนต่างกัน ซึ่งจะมีฟังก์ชันเฉพาะของแต่ละระบบ เมื่อก้าวโดยทั่วไปแล้วสมรรถนะของ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เกี่ยวกับฟังก์ชันการวิเคราะห์ สามารถที่จะอธิบายดังนี้

- จัดเก็บแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ที่แสดงข้อมูลลักษณะประจำสมรรถนะในข้อนี้อาจกล่าวได้ว่าสามารถที่จะแสดงข้อมูลภาพในรูปของ จุด เส้น และขอบเขต ทั้งในโครงสร้างแบบเวกเตอร์ และเรสเตอร์ สามารถที่จะแสดงรูปร่างขนาดวัตถุต่างๆ บนพื้นผิวโลก โดยมีพิกัดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ต่างๆ ได้นอกจากนี้ยังมีระบบการจัดการข้อมูลที่สัมพันธ์กับข้อมูลภาพดังกล่าว นอกจากนี้แล้วสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏบนพื้นที่ไม่ว่าลักษณะเป็นจุด เส้น อาณาบริเวณ สามารถที่จะวัด ขนาด พื้นที่ เส้นรอบรูป ความยาว และบอกตำแหน่งที่ตั้งได้ รวมทั้งการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลภายนอก หรือระบบการจัดการฐานข้อมูลสามารถจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ที่ได้โดยบอกข้อมูลทางด้านคุณภาพ และปริมาณอื่นๆ ตามแต่ผู้ใช้จะจัดเก็บ เช่น ข้อมูลพื้นที่ป่าไม้ อาจจะประกอบไปด้วยชนิดของป่า พันธุ์ไม้ในป่า พื้นที่ อายุ เจ้าของ เป็นต้น

- เรียกข้อมูลกลับมาใช้ (data retrieval) ฟังก์ชันประเภทนี้ ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบด้วย การสอบถามข้อมูล (query) การค้นคืนข้อมูล (retrieval) และการแสดงผลข้อมูล (display) ทั้งข้อมูลภาพ และข้อมูลลักษณะประจำในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ต้องมีสมรรถนะการอ่านข้อมูลในเชิงตรรกะ และยืดหยุ่นได้ ซึ่งหมายถึงการค้นหาและจำแนกเฉพาะเรื่องหรือข้อมูลลักษณะประจำเฉพาะอย่าง และแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งจะทำให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นำมาใช้ในทางปฏิบัติได้ และมีข้อดีกว่าวิธีการจัดการข้อมูลวิธีอื่นๆ

- การเปลี่ยนรูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่ (transformation of spatial data) ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีอยู่ในรูปแบบแผนที่ซึ่งมีปัญหาหรือข้อมูลตัวเลขต่างๆ ที่ระบุสถานที่ สามารถที่จะปรับเปลี่ยนให้เข้าสู่ข้อมูลที่มีพิกัด เพื่อให้สามารถนำเข้าสู่ระบบได้ เช่น การเปลี่ยนมาตราส่วน การปรับทิศทาง การเปลี่ยนเส้นโครงแผนที่ การแก้ไขความคลาดเคลื่อนเชิงเรขาคณิต การเชื่อมต่อข้อมูลภาพ/แผนที่ (map merge) เป็นต้น

- การซ้อนข้อมูลเชิงพื้นที่ (Overlay of spatial data) เป็นกระบวนการสร้างชั้นแผนที่ขึ้นมาใหม่จากการซ้อนทับข้อมูลตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป ขอบเขตของหน่วยแผนที่ ที่เป็นผลจากการตัดกัน (Intersection) จะสร้างหน่วยขอบเขตชั้นใหม่ และข้อมูลลักษณะประจำจะรวมกัน เพื่อให้คำอธิบายสำหรับหน่วยของขอบเขตใหม่ที่เกิดขึ้นและยังมีฟังก์ชันที่เกี่ยวกับการลบขอบเขตบางส่วนที่มีลักษณะประจำเหมือนกันออก นอกจากนี้ยังรวมถึงการจัดทำแบบจำลองเชิงพื้นที่

(spatial modelling) ทางคณิตศาสตร์ ตามน้ำหนักของตัวแปรของขอบเขต หรือเส้นหรือจุดแล้วแต่กรณี

- พื้นที่กันชน(buffets) หมายถึงพื้นที่หรือขอบเขตที่สร้างขึ้นรอบจุด หรือเส้น หรือขอบเขตใดๆ เพื่อกำหนดเป็นแนวกันชนหรือโซนที่ผลกระทบจากการดำเนินการใดๆ หรือโซนที่จะสงวนหรืออนุรักษ์ เช่น ขอบเขต 10 กิโลเมตร รอบที่ตั้งหรือ 100 เมตร จากลำน้ำเพื่อกำหนดเป็นแนวอนุรักษ์ เป็นต้น

- การวัด (measurement) ในที่นี้หมายถึง ความสามารถของระบบที่จะนับจำนวนของสิ่งใดๆ ในพื้นที่ วัดความยาวของระยะทาง วัดพื้นที่ของขอบเขต ปริมาตร คำนวณคินดม/ตัด ทั้งนี้รวมถึงการคำนวณความยาว เนื้อที่ และปริมาตร ในแต่ละหน่วยขอบเขต และผลรวมของแต่ละหน่วยการจำแนก เป็นต้น

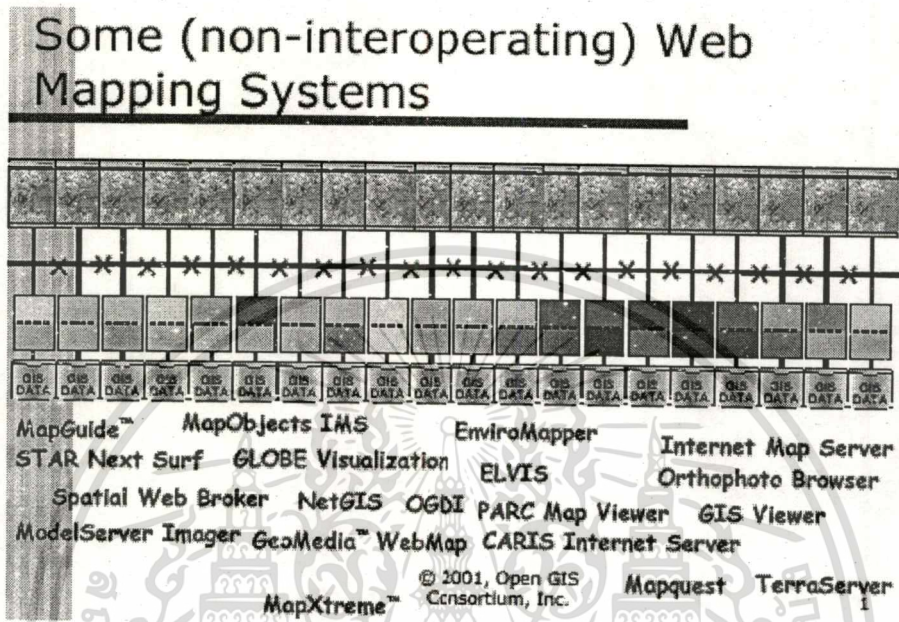
- การเปลี่ยนผลข้อมูล และผสมผสานฐานข้อมูล(data base abstraction). การตีความ และผสมผสานข้อมูล เช่นการนำเส้นชั้นความสูง (contour lines) จากข้อมูลสำรวจ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลตำแหน่ง และข้อมูลความสูง (X,Y,Z) ซึ่งในที่นี้จะรวมทั้งข้อมูลน้ำฝน ข้อมูลความดันบรรยากาศ นอกจากนี้แล้วยังรวมถึงการนำ Thiessen หรือ Voronoi polygons ซึ่งเรียกว่า Proximal mapping การคำนวณหาจุดเซนทรอยด์ (centroid calculation) และการรวมกลุ่มข้อมูลที่สร้างแผนที่ที่รวมหน่วยย่อย หรือที่เรียกกันว่า reclassification

- การวิเคราะห์พื้นที่ (terrain analysis) การวิเคราะห์พื้นที่เป็นการนำระบบสารสนเทศมาใช้ เช่น การประมาณเนินพื้นที่ทางด้าน landscape planning เรื่องเกี่ยวกับการประเมินความสามารถมองเห็น (visibility) การสร้างแบบจำลองความสูงเชิงเลข(digital elevation model) แผนที่ระดับความสูง (elevation map) แผนที่ทิศลาดเท (aspect map) ภาพ 3 มิติ เป็นต้น

2.4 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยมากมักจะเป็นชุดซอฟต์แวร์ที่ออกแบบสำหรับติดตั้งเฉพาะเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบใดระบบหนึ่ง โดยเฉพาะ เมื่อต้องการใช้งานที่เครื่องคอมพิวเตอร์ใดก็จำเป็นต้องมีชุดซอฟต์แวร์เดียวกันนั้นไปติดตั้งและต้องจัดหาระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ได้กับชุดคำสั่งของซอฟต์แวร์นั้น ทำให้การขยายผลเพื่อให้เกิดการใช้งานในวงกว้างทำได้ยาก ในอดีตการให้บริการข้อมูลแผนที่แบบ Online โดยผู้ผลิตชุดซอฟต์แวร์ต่างๆ มีการให้บริการ แต่เป็นการให้บริการระบบแผนที่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web mapping systems) แต่เฉพาะผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ของผู้ผลิตเดียวกันเท่านั้น ไม่สามารถใช้งานข้ามกันระหว่างผู้ผลิตชุด

ซอฟต์แวร์แต่ละรายได้เนื่องจากขาดมาตรฐานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (geographic information standardization)



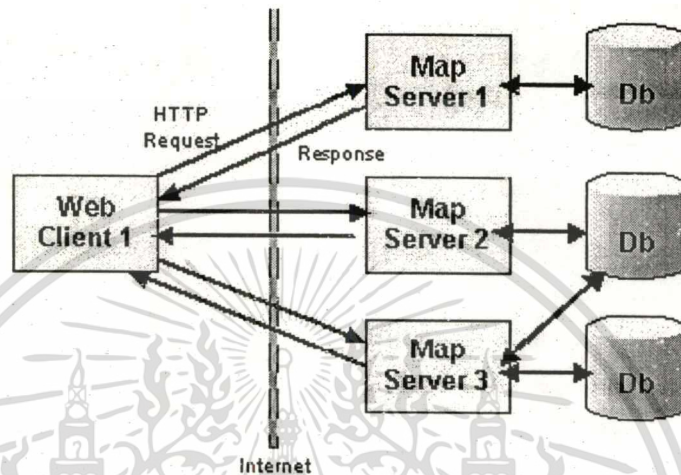
รูปที่ 2.4 ระบบการบริการแผนที่บนเครือข่ายที่ขาดมาตรฐานการทำงานร่วมกัน

ปัจจุบันได้มีการออกแบบซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ตทำให้ผู้ใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถทำงานผ่านระบบเครือข่าย โดยผ่านโปรแกรม Web Browser (Internet Explorer, Netscape เป็นต้น) ไม่จำเป็นต้องจัดหาชุดซอฟต์แวร์และระบบคอมพิวเตอร์เฉพาะเหมือนในอดีต ผู้ใช้งานสามารถใช้งานข้อมูลร่วมกันระหว่างผู้ผลิตชุดซอฟต์แวร์แต่ละราย รวมทั้งลดระยะเวลาในการเรียนรู้การใช้งานในชุดซอฟต์แวร์ โดยผู้ออกแบบและพัฒนาสามารถเลือกเทคนิคต่างๆ ได้เช่น การใช้ CGI, Dynamic HTML, Java Script, JAVA, ActiveX เป็นต้น ซึ่งแต่ละวิธีก็มีข้อเด่นข้อจำกัดแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน สภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการทำงานของซอฟต์แวร์และแบนด์วิธของเครือข่าย

Open GIS Consortium (OGC) เป็นหน่วยงานในการพัฒนามาตรฐานกลางการให้บริการแผนที่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต(Web mapping) บนพื้นฐานของระบบเปิดในการจัดทำ Interface, encoding and schemas มาตรฐานนี้ได้ผ่านกระบวนการวางแผน การทบทวนและการยอมรับอย่างเป็นทางการจากสมาชิกอุตสาหกรรมผู้ผลิตชุดซอฟต์แวร์ต่างๆจำนวนมาก การกำหนดมาตรฐานโพรโตคอลการเรียกดูแผนที่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เรียกว่า The OpenGIS Web Map

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นประโยชน์ของเอกสารนี้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

server interface Specification(WMS) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเรียกข้อมูลแผนที่จากเครื่องแม่ข่ายแผนที่หลายเครื่องพร้อมกัน และเครื่องแม่ข่ายที่เป็นระบบใดก็ได้ที่ปฏิบัติตามโพรโตคอลมาตรฐานของ OGC เพื่อสร้างเครือข่ายแม่ข่ายแผนที่ชนิด Interoperable



รูปที่ 2.5 แสดงการติดต่อระหว่าง client/server

เครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการแผนที่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะมี Common interface (request and responses) และ message protocol เป็นมาตรฐานในการติดต่อระหว่างผู้ผลิตซอฟต์แวร์ร่วมกัน ทำให้การร้องขอ (request) ของผู้ใช้ (Clients) สามารถเข้าถึงการให้บริการของเครื่องแม่ข่าย (Map Server) ที่ให้บริการแผนที่ต่างๆ จึงเป็นการง่ายสำหรับผู้ใช้ในการค้นหา การซื้บันทึกข้อมูล การใช้งานร่วมกันระหว่าง Map Server จากผู้ผลิตซอฟต์แวร์แต่ละราย

Map Server ประกอบด้วยการทำงานหลัก 3 ส่วน ได้แก่

1. การผลิตแผนที่ตามที่ผู้ใช้ร้องขอ (as a picture, as a series of graphical elements, or as a packaged set of geographic feature data)
2. การตอบการค้นคืน (Query) เกี่ยวกับส่วนต่างเชิงพื้นที่
3. การโต้ตอบกับโปรแกรมอื่นเกี่ยวกับบริการของ Map Server ที่สามารถใช้ได้

ในลำดับแรก Web browser ทำการร้องขอการบริการจากเครื่องแม่ข่าย Map Server ผ่าน URL โดยเนื้อหามี Parameters ของ URL จะระบุความต้องการหลัก 3 ส่วน ดังนี้

1. การผลิตแผนที่ โดย URL parameters จะเป็นค่าที่กำหนดการแสดงตำแหน่งของแผนที่ที่ต้องการ สัดส่วน ระบบที่ใช้พิกัด ชั้นของข้อมูลที่แสดงผล รูปแบบ output แผนที่ กระบวนการสร้างภาพแผนที่(render style) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

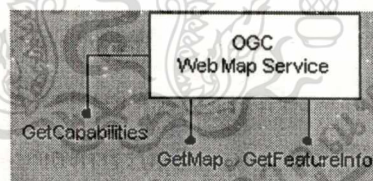
2. การค้นคืน (Query) เกี่ยวกับส่วนต่างเชิงพื้นที่ที่ URL parameters เป็นตัวกำหนดเกี่ยวกับแผนที่ที่จะทำการค้นคืนและตำแหน่งของแผนที่ที่ต้องการ
3. การร้องขอการบริการอื่นจาก Map Server ด้วยการระบุค่า “capabilities” ของ URL parameters

2.5 Web Map Service (WMS)

1. ขอบเขตของมาตรฐาน WMS

มาตรฐาน WMS กำหนดและสร้างโดย Open GIS Consortium โดยมีความมุ่งหมายให้บริการการสร้างแผนที่จากข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ มาตรฐานนี้จะมีส่วนของการส่งรายละเอียดของแผนที่ที่ให้บริการ ส่วนของการรับรูปแผนที่และส่วนของการค้นหารายละเอียดของข้อมูลที่แสดงอยู่ในแผนที่มาตรฐาน

WMS เป็นส่วนการจัดการการสร้างแผนที่จากข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งแผนที่นั้นนี้อยู่เป็นตัวแทนของข้อมูลที่ทำให้เห็นภาพของข้อมูลนั้นได้ แต่รูปแผนที่ไม่ใช่ข้อมูล รูปแผนที่นี้ถูกสร้างเป็นรูปภาพใน Format ต่างๆเช่น PGN, GIF หรือ JPEG และยังสามารส่งข้อมูลเป็นแบบ Vector ได้ เช่น SVG หรือ Web Computer Graphic (Web CGM) มาตรฐานนี้จะอธิบายเกี่ยวกับการร้องขอแผนที่จากผู้ใช้ การร้องขอรายละเอียดของข้อมูลที่ Map Server มีรายละเอียด 3 ประเภท คือ



รูปที่ 2.6 WMS Interface

1.1 Get Capabilities จะส่งค่าการให้บริการในส่วนของ Metadata ซึ่งเป็นตัวอธิบายเกี่ยวกับรายละเอียดของผังการให้และการยอมรับค่าตัวแปรต่างๆ

ตารางที่ 2.1 รายละเอียดการส่งค่า Get Capabilities

<i>URL Component</i>	<i>Description</i>
<code>http://server_address/path/script?</code>	URL prefix of server (section 6.2.5.1.1)
<code>WMTVER=1.0.0</code>	Request version Required (section 6.2.5.1.2)
<code>REQUEST=capabilities</code>	Request name Required.
<code>Vendor-specific parameters</code>	(section 6.2.5.1.5)

1.2 Get Map จะเป็นการส่งภาพแผนที่ซึ่งสามารถระบุชั้นข้อมูล ขนาดของภาพแผนที่และลักษณะของภาพแผนที่ได้

ตารางที่ 2.2 รายละเอียดการส่งค่า Get Map

<i>URL Component</i>	<i>Description</i>
<code>http://server_address/path/script?</code>	URL prefix of server (section 6.2.5.1.1)
<code>WMTVER=1.0.0</code>	Request version Required (section 6.2.5.1.2)
<code>REQUEST=map</code>	Request name Required.
<code>LAYERS=layer_list</code>	Comma-separated list of one or more map layers. Required.
<code>STYLES=style_list</code>	Comma-separated list of one rendering style per requested layer. Required.
<code>SRS=srs_identifier</code>	Spatial Reference System Required.
<code>BBOX=xmin,ymin,xmax,ymax</code>	Bounding box corners (lower left, upper right) in SRS units. Required.
<code>WIDTH=output_width</code>	Width in pixels of map picture. Required.
<code>HEIGHT=output_height</code>	Height in pixels of map picture. Required.
<code>FORMAT=output_format</code>	Output format of map. Required.
<code>TRANSPARENT=true_or_false</code>	"TRUE" "FALSE" If TRUE, then the background color of the picture is to be made transparent if the image format supports transparency. Optional. Default=FALSE
<code>BGCOLOR=color_value</code>	A hexadecimal red-green-blue color value (0xrrggbb) for the background color. Optional; default=0xFFFFFFFF
<code>EXCEPTIONS=exception_format</code>	The format in which exceptions are to be reported by the Map Server. Optional; default=INIMAGE
<code>Vendor-specific parameters</code>	(section 6.2.5.1.5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 Get Feature Info มาตรฐานนี้จะ เป็น option ในการร้องขอข้อมูลเกี่ยวกับ รายละเอียดของข้อมูลในแผนที่

ตารางที่ 2.3 รายละเอียดการส่งค่า Get Feature Info

URL Component	Description
http://server_address/path/script?	URL prefix of server (section 6.2.5.1.1)
WMTVER=1.0.0	Request version Required (section 6.2.5.1.2)
REQUEST=feature_info <map request copy>	Request name Copy of the Map request parameters that generated the map for which information is desired (Section 6.2.8.2)
QUERY_LAYERS=layer_list	Comma-separated list of one or more layers to be queried
INFO_FORMAT=output_format	Return format of feature information Optional; default=MIME
FEATURE_COUNT=number	How many features to return information about Optional; default=1
X=pixel_column	X coordinate in pixels of feature (measured from upper left corner=0)
Y=pixel_row	Y coordinate in pixels of feature (measured from upper left corner=0)
Vendor-specific parameters	(section 6.2.5.1.5)

มาตรฐาน Web Browser สามารถส่งคำถามไปยัง Web Map Server โดยผ่านทาง Uniform Resource Location (URL) รูปแบบของ URL จะขึ้นอยู่กับความต้องการข้อมูลในส่วใด รูปแบบของ URL ที่ส่งไปถามข้อมูลนั้นจะประกอบด้วย การระบุ Version ของมาตรฐาน WMS และค่าตัวแปรของ WMS นอกจากนั้นเมื่อผู้ร้องขอแผนที่โดยใช้คำสั่งในส่วน Get Map ผู้ใช้สามารถกำหนดรายละเอียดของข้อมูลที่จะให้ปรากฏในแผนที่ได้ ไม่ว่าจะเป็นจำนวนชั้นข้อมูล รูปแบบการปรากฏของข้อมูล กรอบตำแหน่งข้อมูล Projection, รูปแบบของแผนที่ ขนาดของรูปแผนที่และสีของพื้นหลัง(Background) ในส่วนของ Get Feature ผู้ใช้สามารถระบุการสืบค้นข้อมูลแผนที่ได้

เมื่อมีการสร้างรูปแผนที่มากกว่า 1 รูปแผนที่ในตำแหน่งเดียวกัน Projection เดียวกัน Spatial Reference System (SRS) และขนาดเดียวกันผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นการผนวกรูปแผนที่ที่สร้างทั้งหลายมาเป็นรูปเดียวกันเพื่อส่งให้ผู้ใช้โดยที่การสร้างรูปแบบภาพที่รองรับ Transparent background นั้นจะทำให้เห็นชั้นข้อมูลที่อยู่ทางด้านหลังได้ นอกจากนั้นชั้นข้อมูลแผนที่ยัง

สามารถเรียกได้จากหลาย Server ที่ให้บริการ WMS มาตรฐาน WMS จะเป็นการทำให้สามารถสร้างรูปแผนที่จากเครือข่าย Map Server ที่ให้บริการ WMS

ตัวอย่างการใช้งาน WMS

```
http://b-maps.com/map.cgi?WMTVER=1.0.0&REQUEST=map&
SRS=EPSG%3A4326&BBOX=-97.105,24.913,78.794,36.358&
WIDTH=560&HEIGHT=350&LAYERS=BUILTUPA_1M%3AcubeWerx,
COASTL_1M%3AcubeWerx,POLBNDL_1M%3AcubeWerx
&STYLES=0XFF8080,0X101040,BLACK&FORMAT=PNG&BGCOLOR=0xFFFFFFFF&
TRANSPARENT=FALSE&EXCEPTIONS=INIMAGE&QUALITY=MEDIUM
```



รูปที่ 2.7 Political, Coastline, and Populated Areas, Southeastern United States

2. Protrayal Services

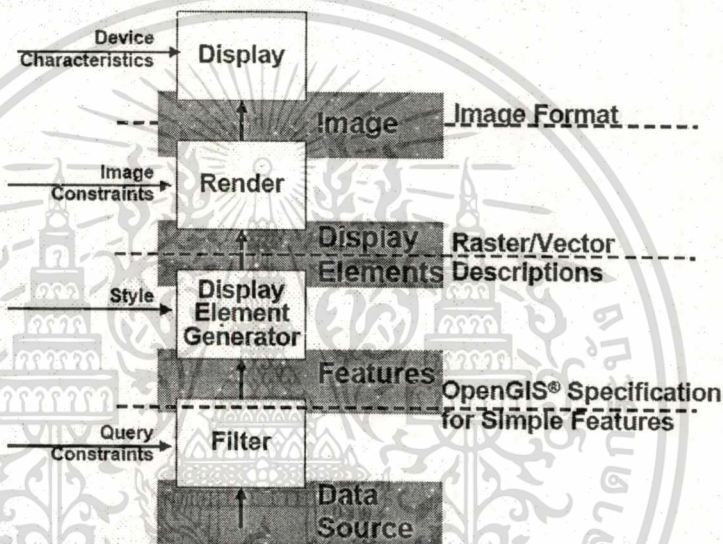
Protrayal Services เป็นกระบวนการติดต่อและประมวลผลของ Map Server ในการนำเอาข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดงผลแก่ผู้ใช้งานมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน คือ

- Filter Service เป็นการสร้างการเชื่อมต่อของ MapServer กับฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (relational or OO DBMS) ซึ่งโดยทั่วไปเป็นช่องทางการเชื่อมต่อของมาตรฐาน DBMS เช่น SQL, ODBC, or OLE DB Filter Service จะทำการดึงรายละเอียดข้อมูล

แผนที่ตามที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

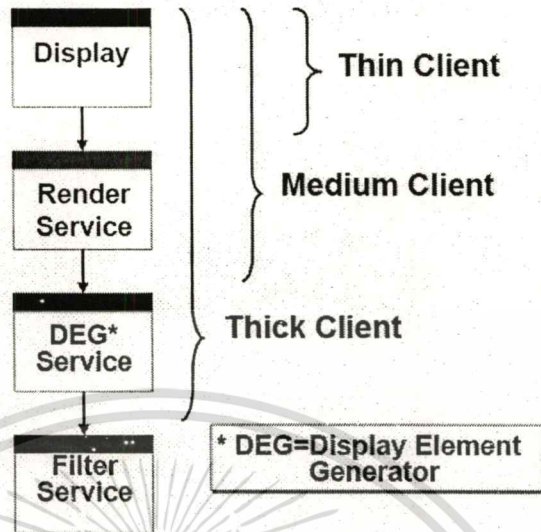
- Display Element Generator (DEG) Service เป็นกระบวนการต่อเนื่องจากการดึงข้อมูล Filter Service ซึ่งเป็นข้อมูลต้นฉบับไปนำเสนอในรูปของ Graphic (Vector or Raster) ด้วยการกำหนดคสีและสัญลักษณ์ของ geodata object
- Render Service เป็นการแปลงข้อมูลการแสดงผลจากรูปแบบ geodata object ไปเป็น Graphic format(GIF, JPG or PNG)
- Display เป็นการแสดงผล Graphic format บนหน้าจอของผู้ใช้งาน



รูปที่ 2.8 Protrayal

ประเภทของผู้ใช้งาน(Client) แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ขึ้นอยู่กับกระบวนการในการประมวลผลข้อมูลได้แก่

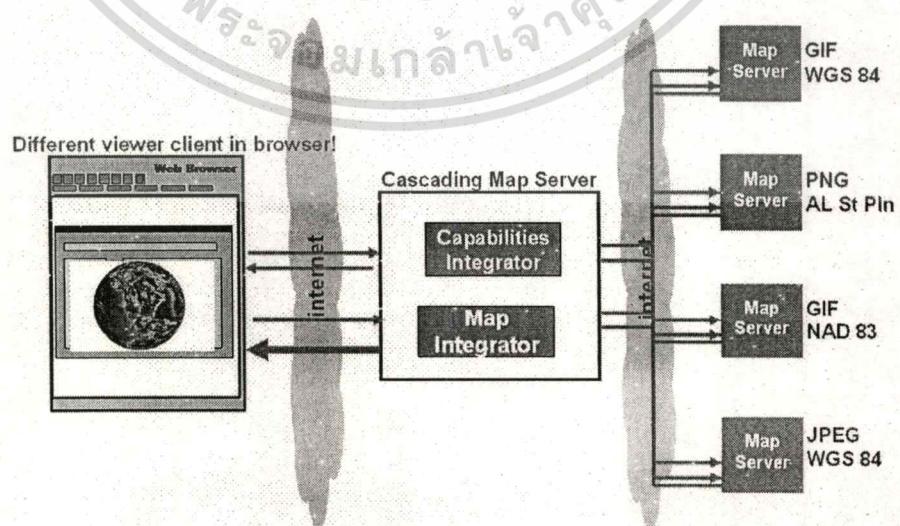
- Thin Client การร้องขอจะถูกประมวลที่ Map Server (Server-side) แล้วส่งการแสดงผล Graphic format บนหน้าจอของผู้ใช้งาน
- Medium Client
- Thin Client ข้อมูลทั้งหมดจะถูกส่งมาประมวลผลที่ Client-side



รูปที่ 2.9 Protrayal Services

3. Cascading Map Service

การใช้ Cascading Map Service นั้นจะทำให้ WMS MapServer เครื่องหนึ่งกลายเป็น Client สำหรับ WMS MapServer เครื่องอื่นเมื่อมีการขอใช้บริการระหว่าง Server Cascading Map Service จะแสดงผลการให้บริการระหว่าง WMS MapServer สามารถบอกรูปแผนที่จาก WMS MapServer เครื่องอื่นให้เป็นรูปแผนที่เดียวโดยมีรายละเอียดชั้นข้อมูลมาจาก WMS MapServer หลายเครื่องและส่งต่อให้กับผู้ใช้งาน



รูปที่ 2.10 Cascading Map Service

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Spatial Layer Descriptors (SLD)

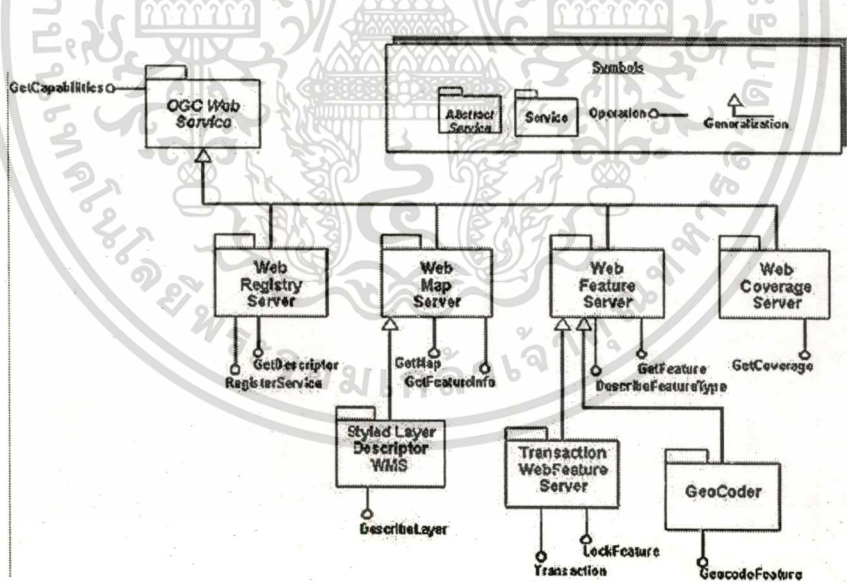
WMS สามารถที่จะให้ผู้ใช้กำหนดรูปแบบของแผนที่ที่ต้องการได้ เช่น กำหนดสีของชั้นข้อมูล การจำแนกสีหรือสัญลักษณ์ของข้อมูล โดยที่ SLD WMS นั้นจะมีส่วนเพิ่มเติมดังนี้

- Descriptors Layer
- Get Legend Graphic
- Get Styles
- Put Styles

5. ความสัมพันธ์ของ OGC Web Service

มาตรฐานบริการของ OGC Web Service (OWS) นั้นมีอยู่ 3 ส่วนหลักตามชนิดของการบริการการเข้าถึงข้อมูล

- Web Map Service (WMS)
- Web Coverage Service (WCS)
- Web Feature Service (WFS)

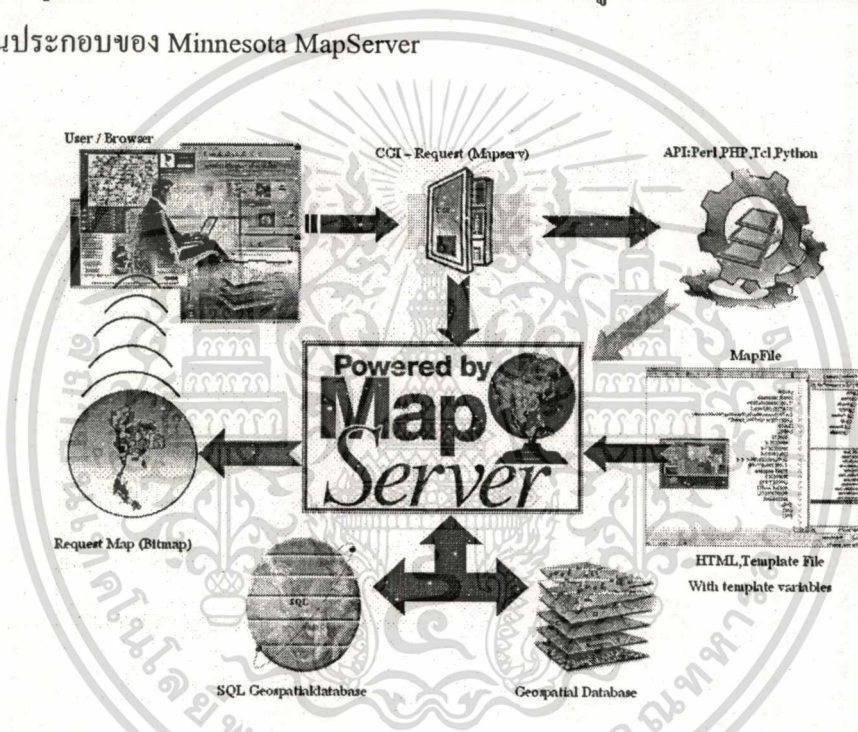


รูปที่ 2.11 OGC Web Service Architecture Diagram

2.6 หลักการทำงานของ Minnesota MapServer

สำหรับตอบสนองความต้องการเบื้องต้นและขั้นสูงในการเรียกใช้สารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น การกำหนดชั้นข้อมูลแต่ละชั้นอยู่ในแฟ้มข้อมูลใด จะแสดงผลข้อมูลด้วยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณลักษณะทางแผนที่ด้วยสัญลักษณ์อย่างไร จะตอบสนองการสืบค้นของผู้ใช้อย่างไร เป็นต้น จากนั้น MapServer จะส่งภาพ bitmap ให้กับผู้ใช้ปลายทางคืน bitmap ผลลัพธ์สำหรับ Minnesota MapServer สามารถติดตั้งและรับการร้องขอได้หลายรูปแบบได้แก่ GIF, TIFF, PNG และ WBMP นอกจากนี้หากใน Mapfile มีการระบุ Template file ที่เป็น HTML และมี Template variable ที่ทำหน้าที่รับส่งข้อมูลกับ MapServer ด้วยหลักการนี้ผู้ใช้สามารถใช้เครื่องมือในการพัฒนา Web Page ทั่วไปในการพัฒนารูปแบบของโปรแกรมประยุกต์ได้ เมื่อมีการส่งข้อมูล bitmap มายังผู้ใช้อีกจะมีการนำ Template มาใช้ในการแสดงผลพร้อมกับแผนที่ที่เรียกดูได้ ในภาพแสดงหลักการทำงาน และส่วนประกอบของ Minnesota MapServer



รูปที่ 2.12 แสดงหลักการดำเนินงานเบื้องต้นของ Minesota MapServer

บทที่ 3

ระบบงานป้องกัน

3.1 ข้อมูลทั่วไป

กรมโยธาธิการและผังเมือง มีภารกิจเกี่ยวกับงานด้านการผังเมืองระดับต่างๆ การโยธาธิการ การออกแบบการก่อสร้างและการควบคุมการก่อสร้างอาคาร ดำเนินการและสนับสนุนองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในด้านการพัฒนาเมืองพื้นที่ และชนบท โดยการกำหนดและกำกับดูแลนโยบายการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระบบการตั้งถิ่นฐานและโครงสร้างพื้นฐานรวมทั้งการกำหนดคุณภาพและมาตรฐานการก่อสร้างด้านสถาปัตยกรรม วิศวกรรม และการผังเมือง เพื่อให้มีสภาพแวดล้อมที่ดี เกิดมาตรฐานความปลอดภัยแห่งสาธารณชนความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมืองและสิ่งปลูกสร้างตามระบบการผังเมืองที่ดี อันจะนำไปสู่การพัฒนา อย่าง ยั่งยืน โดยมีอำนาจหน้าที่ในการจัดทำผังเมืองประเภทต่างๆ ได้แก่ ผังประเทศ ผังภาค ผังเมืองรวมจังหวัด ผังเมืองรวมชุมชน ผังเมืองเฉพาะ เป็นต้น โดยมีงานผังเมืองรวมชุมชนและผังเมืองเฉพาะเป็นผังที่มีการประกาศใช้ตามกฎหมาย สำหรับผังประเทศ ผังภาค และผังเมืองรวมจังหวัดกำลังอยู่ในระหว่างการดำเนินการวางผัง

งานผังเมือง คือ การวาง จัดทำ และดำเนินการให้เป็นไปตามผังเมืองรวม และผังเมืองเฉพาะ ในบริเวณเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบทเพื่อสร้างหรือพัฒนาเมืองหรือส่วนของเมืองขึ้นใหม่หรือแทนที่หรือส่วนของเมืองที่ได้รับความเสียหาย เพื่อให้มีหรือทำให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสัญลักษณ์ ความสะอาดสวยงาม ความเป็นระเบียบ ความสวยงาม การใช้ประโยชน์ในทรัพย์สิน ความปลอดภัยของประชาชน และสวัสดิภาพของสังคม เพื่อส่งเสริมการเศรษฐกิจ สังคม และสภาพแวดล้อม เพื่อดำรงรักษาหรือบูรณะสถานที่ และวัตถุที่มีประโยชน์ หรือคุณค่าในทางศิลปกรรม สถาปัตยกรรม ประวัติศาสตร์ หรือโบราณคดี หรือเพื่อบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติภูมิประเทศที่งดงาม หรือมีคุณค่าในทางธรรมชาติ

ผังเมืองรวม หมายถึง แผนผัง นโยบายและโครงการรวมทั้งมาตรการการควบคุมโดยทั่วไป เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา และการดำรงรักษาเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบทในการใช้ประโยชน์ในทรัพย์สิน การคมนาคมและการขนส่ง การสาธารณูปโภคบริการสาธารณะและสภาพแวดล้อม เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการผังเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังเมืองเฉพาะ หมายถึง แผนผังหรือ โครงการดำเนินการเพื่อพัฒนาหรือดำรงรักษาบริเวณเฉพาะแห่ง หรือกิจการที่เกี่ยวข้อง ในเมืองและบริเวณที่เกี่ยวข้องหรือชนบทเพื่อประโยชน์แก่การผังเมือง

คั้งนั้นงานผังเมืองจึงเป็นการวางและจัดทำผังการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อพัฒนาพื้นที่ให้เป็นเมืองน่าอยู่ ในการดำเนินการจำเป็นต้องใช้ข้อมูลกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม ประชากร รวมทั้งนโยบายภาครัฐในการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ศักยภาพด้านต่างๆของพื้นที่เพื่อวางผังการใช้ประโยชน์ที่ดินและสาธารณูปโภค สาธารณูปการในอนาคตเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น ตลอดจนการควบคุมและให้บริการแก่ประชาชนในการตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินของประชาชนตามข้อกำหนดกฎกระทรวงผังเมืองรวม

3.2 ผังโครงสร้างองค์กร

ก. ราชการบริหารส่วนกลาง

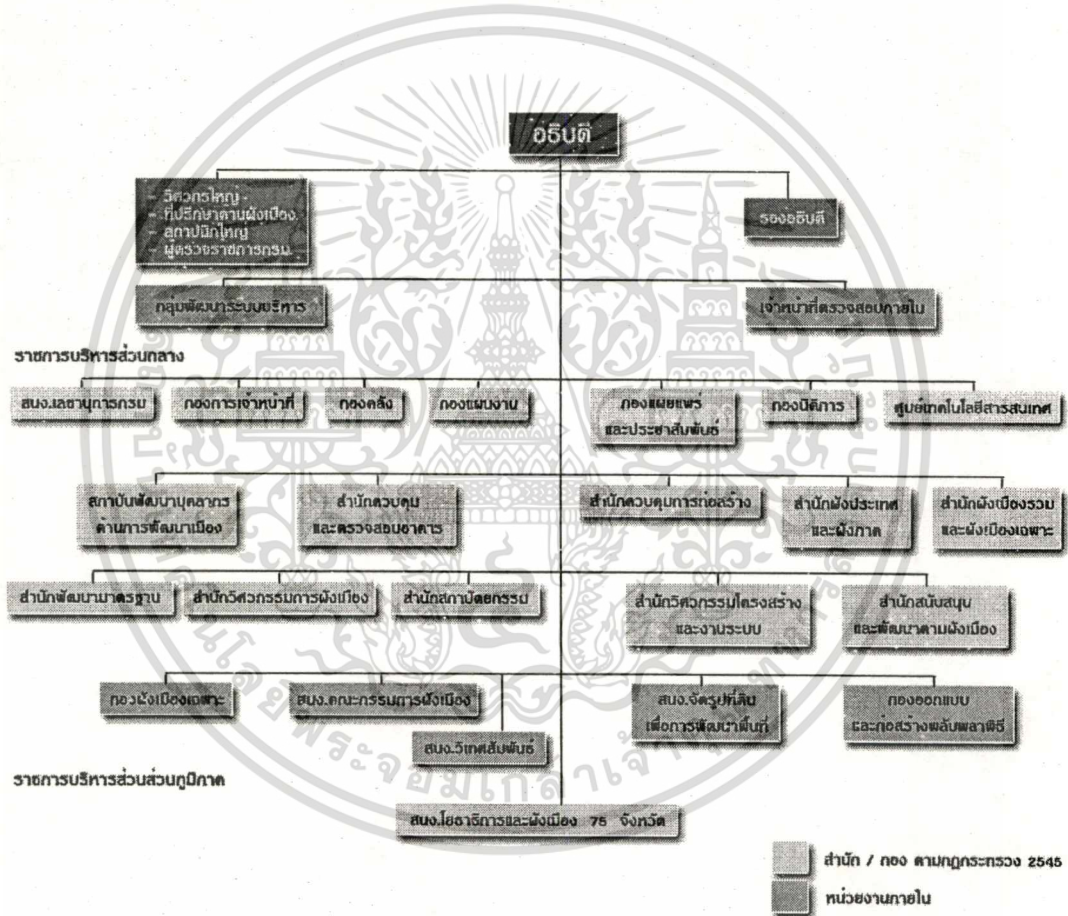
1. สำนักงานเลขานุการกรม
2. กองการเจ้าหน้าที่
3. กองคลัง
4. กองแผนงาน
5. กองเผยแพร่และประชาสัมพันธ์
6. กองนิติการ
7. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ
8. สถาบันพัฒนาบุคลากรด้านการพัฒนาเมือง
9. สำนักควบคุมการก่อสร้าง
10. สำนักผังประเทศและผังภาค
11. สำนักผังเมืองรวมและผังเมืองเฉพาะ
12. สำนักพัฒนามาตรฐาน
13. สำนักวิศวกรรมผังเมือง
14. สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ
15. สำนักสถาปัตยกรรม
16. สำนักสนับสนุนและพัฒนาตามผังเมือง
17. สำนักควบคุมและตรวจสอบอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ราชการบริหารส่วนภูมิภาค

สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัด มีอำนาจหน้าที่

- ดำเนินการ สนับสนุน ให้คำปรึกษา และบริการทางวิชาการเกี่ยวกับการผังเมือง และโยธาธิการ ที่อยู่ในขอบเขตอำนาจหน้าที่ของกรม ฯ แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
- ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหรือที่ได้รับมอบหมาย



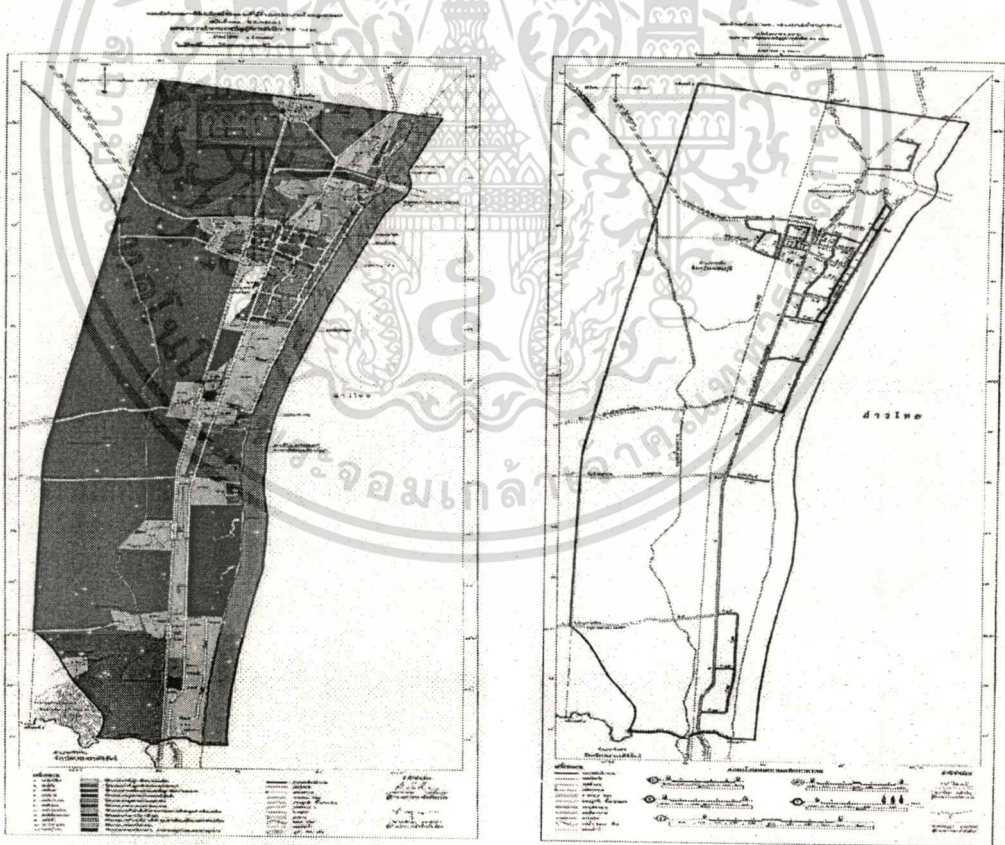
รูปที่ 3.1 โครงสร้างองค์กร

3.3 การดำเนินงานของกรมโยธาธิการและผังเมือง

การดำเนินการของกรมโยธาธิการและผังเมือง ปัจจุบันมีการดำเนินการประกาศกฎกระทรวงผังเมืองรวมจำนวน 167 ชุมชน และในจำนวนนี้ได้ดำเนินการถ่ายโอนภาระกิจด้านผังเมืองแก่ท้องถิ่นแล้วจำนวน 62 ผัง มีการจัดการฝึกปฏิบัติการวางผังเมืองให้แก่ท้องถิ่นตั้งแต่ปี พ.ศ.2547 ไปแล้วจำนวน 250 แห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกระบวนการวางผังเมืองมีขั้นตอนการศึกษาสภาพรายละเอียดพื้นที่ในทุกๆด้าน ตั้งแต่กายภาพ เศรษฐกิจ สังคม ประชากร ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลแผนที่ชุมชนจึงเป็นสิ่งสำคัญพื้นฐานลำดับแรกที่จะต้องจัดหา โดยกรมฯได้มีการจัดทำข้อมูลแผนที่ผังเมืองในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) มาตรฐาน 1:4,000 ในเขตชุมชน (เทศบาลนคร เทศบาลเมือง และเทศบาลตำบล) ปัจจุบันมีข้อมูลผังเมือง GIS จำนวน 357 ชุมชนทั่วประเทศ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์และวางผังเมืองร่วมกับข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้องจนได้เป็นผังการใช้ประโยชน์ที่ดินอนาคตและประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นกฎกระทรวงบังคับใช้ตามกฎหมาย โดยกระบวนการวางผังเมืองรวมชุมชนสำนักงานผังเมืองจังหวัด ซึ่งมีที่ตั้งสำนักงานในทุกจังหวัดจะเป็นผู้ศึกษาออกแบบและวางผัง ผลลัพธ์ที่ได้คือ กฎกระทรวงผังเมืองรวม ซึ่งประกอบด้วย คำบรรยายข้อกำหนดต่างๆ แผนที่กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้กำหนดประกาศท้ายกฎกระทรวง และแผนผังแสดงโครงการคมนาคมและขนส่งท้ายกฎกระทรวง



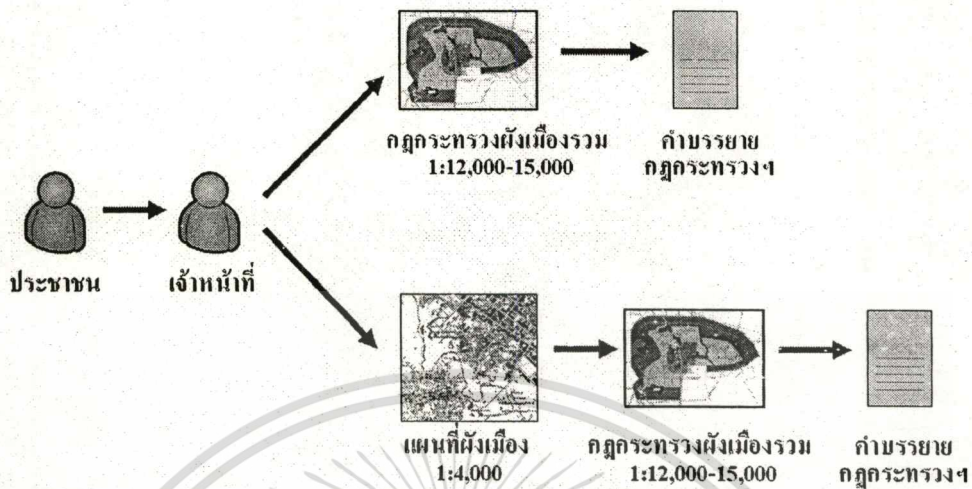
รูปที่ 3.2 แผนที่กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้กำหนดประกาศท้ายกฎกระทรวง และแผนผังแสดงโครงการคมนาคมและขนส่งท้ายกฎกระทรวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผังประกาศเป็นกฎกระทรวงผังเมืองรวมแล้ว สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัด มีหน้าที่ให้บริการแก่ประชาชนในการตรวจสอบแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามประกาศ กฎกระทรวงและแผนผังแสดง โครงการคมนาคมและขนส่งทำกฎกระทรวง ร่วมกับหน่วยงาน ท้องถิ่นในการกำกับดูแลการใช้ประโยชน์ที่ดินของชุมชนในการขออนุญาตปลูกสร้างอาคารที่ดิน ในเขตวางผังฯให้เป็นไปตามกฎกระทรวงผังเมืองรวมนั้น

ปัจจุบันการตรวจสอบแผนผังและคำบรรยายทำกฎกระทรวงผังเมืองรวมของประชาชน สามารถทำได้ด้วยการติดต่อสอบถามข้อมูลกับหน่วยงานท้องถิ่น (สำนักงานเทศบาล, อบต.) หรือ สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัด โดยหลักปฏิบัติแล้วประชาชนที่ต้องการความมั่นใจ มักจะต้องมาสอบถามที่สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัด เจ้าหน้าที่จะสอบถามถึงตำแหน่ง พื้นที่ที่ต้องการทราบโดยการตรวจสอบกับแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินฯ ซึ่งเป็นแผนที่ มาตรฐาน 1:12,000-15,000 หากประชาชนที่มาสอบถามยังไม่สามารถระบุพื้นที่ได้เนื่องจากใน แผนที่ปรากฏรายละเอียดไม่เพียงพอ เจ้าหน้าที่จำเป็นต้องเปิดแผนที่มาตรฐาน 1:4,000 ซึ่งจะมี รายละเอียดของอาคารและสิ่งปลูกสร้างอื่นทำให้สามารถเป็นแนวอ้างอิงเข้าสู่พื้นที่ที่ต้องการ สอบถามได้ชัดเจนยิ่งขึ้น เมื่อทราบตำแหน่งพื้นที่แน่ชัดแล้วเจ้าหน้าที่จะทำการตรวจสอบกับ แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินฯ เพื่อทราบถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินอนาคตที่กำหนดไว้ใน กฎกระทรวงผังเมืองรวมนั้น และนำเอารหัสของการใช้ประโยชน์ที่ดินอนาคตที่ได้ไปตรวจสอบดู กับคำบรรยายรายละเอียดข้อกำหนดต่างๆ อีกครั้งหนึ่ง เช่นเดียวกันในกรณีต้องการตรวจสอบ แผนผังโครงการคมนาคมและขนส่งฯ ประชาชนแจ้งบริเวณเส้นทางที่ต้องการในแผนผังโครงการ คมนาคมและขนส่งฯ ซึ่งเป็นแผนที่มาตรฐาน 1:12,000-15,000 หากยังไม่สามารถระบุเส้นทางที่ แน่ชัดได้ เจ้าหน้าที่จะใช้แผนที่ผังเมืองมาตรฐาน 1:4,000 ในการระบุเส้นทาง จากนั้นจึงนำไป ตรวจสอบกับแผนผังโครงการคมนาคมและขนส่งฯ อีกครั้งเมื่อทราบรหัสถนนและคำบรรยาย รายละเอียด

นอกจากนี้แล้วสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดยังมีงานในส่วนการให้บริการงาน ผังเมืองแก่ประชาชนประกอบด้วยการให้บริการสอบถามข้อมูลเชิงพื้นที่รวมถึงการพิมพ์แผนที่ เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของจังหวัด เช่น เขตการปกครองเส้นทางคมนาคม สถานที่สำคัญ สถาปณภูมิ ประเทศ เป็นต้น



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการตรวจสอบแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินฯ

3.4 การนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัด

กรมโยธาธิการและผังเมืองได้มีการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในสำนักงานผังเมืองจังหวัด (เดิม) ตั้งแต่ปี พ.ศ.2539 เริ่มจากการใช้งานในส่วนของการสำนักงาน การวิเคราะห์ข้อมูลด้านต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ ประชากร การจัดทำข้อมูลแผนที่ และการทำงานในระบบ GIS ดังนั้นในสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดจึงมีวัสดุอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ประกอบด้วย

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ ประมาณ 3-10 เครื่อง โดยมีคุณลักษณะเฉพาะเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ต่ำกว่า Pentium II , Ram 128 MB, Hard disk 40 MB
2. ระบบปฏิบัติการ Windows 98-2000
3. ซอฟต์แวร์สำนักงาน Microsoft Office 95-2000
4. ซอฟต์แวร์ด้านการจัดทำแผนที่ AutoCAD 14-2000
5. ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ MapInfo 7.8, ArcView 3.1-3.2
6. อุปกรณ์การพิมพ์ เช่น Laser Printer, Inkjet, Plotter A0

3.5 ปัญหาการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์

1. ปัญหาด้านข้อมูล

เนื่องจากข้อมูลผังเมืองมีจำนวนมาก ตั้งแต่ข้อมูลด้านกายภาพ เศรษฐกิจ สังคม ประชากร โดยเฉพาะข้อมูลด้านกายภาพซึ่งเป็นแผนที่ชุมชนในรูปแบบแผนที่กระดาษ ประกอบด้วย แผนที่เชิงเส้น (Vector Map) มาตราส่วน 1:4,000 แผนที่รูปถ่ายทางอากาศ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(OrthoPhoto Map)มาตราส่วน1:4,000 แผนที่ลดรูป (Generization Map)มาตราส่วน 1:12,000-15,000 โดยข้อมูลเฉลี่ยชุมชนขนาดกลางมีพื้นที่ประมาณ 50-200 ตารางกิโลเมตร มีจำนวน 170 ชุมชน ดังนั้นเมื่อจัดทำเป็นแผนที่มาตราส่วน 1:4,000 ขนาด A2 แสดงระยะทางบนภูมิประเทศ ขนาดกว้างยาวด้านละ 2 กิโลเมตร ทำให้ข้อมูลแผนที่ชุมชน 1 ชุดจะประกอบด้วยแผนที่จำนวน 12-50 แผ่น ขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ของชุมชน ซึ่งแต่ละจังหวัดจะมีผังเมืองรวมชุมชนโดยเฉลี่ยประมาณ 2-3 ชุมชน

สำหรับข้อมูลดิจิทัลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จัดทำในรูปแบบ(Format) shape file และ MapInfo file ประกอบด้วยชั้นข้อมูลจำนวน 23 ชั้น ได้แก่

1. เขตการปกครอง (Admin)
2. อาคาร (Bldg)
3. การใช้ที่ดินปัจจุบัน โดยรวม (Cmpmju)
4. เขตผังเมืองรวม (Comp_bnd)
5. พื้นที่อนุรักษ์ (Consrv)
6. จุดควบคุมค่าพิกัด (Control)
7. ตารางกริด (Grid)
8. แหล่งน้ำ (Hydro)
9. กรรมสิทธิ์ (Land_own)
10. การจำแนกการใช้ที่ดิน โดยประมาณ (Landclas)
11. การจำแนกการใช้ที่ดินรวมแต่ละประเภท (Landsum)
12. เขตเทศบาล (Munisan)
13. ภาพถ่ายทางอากาศ (Othophoto)
14. การใช้ประโยชน์ที่ดินอนาคต (Pllu)
15. ถนนอนาคตเส้นกึ่งกลางถนน (Plrc)
16. ถนนอนาคตเส้นขอบถนน (Plrd)
17. ทางรถไฟ (Rail)
18. เส้นขอบทางรถไฟ (Railedge)
19. แนวกลางถนน (Roadcl)
20. เส้นขอบถนน (Roadedge)
21. จุดความสูง (Spot)
22. สิ่งก่อสร้างทั่วไป (Struct)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

23. เส้นชั้นความสูง (Topo)

ในการใช้ข้อมูลผังเมืองในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งมีชั้นข้อมูลจำนวนมากและมีชื่อข้อมูลที่แตกต่างกันจำเป็นที่ผู้ใช้งานต้องทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะของข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ ซึ่งนับว่าเป็นปัญหาอย่างหนึ่งของการใช้งานข้อมูลผังเมืองในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

นอกจากนี้ยังมีการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ในระดับจังหวัดในการบูรณาการกับข้อมูลในเขตชุมชนผังเมืองรวม โดยเป็นข้อมูลที่ได้รับจากหน่วยงานอื่นในรูปแบบ (Format) Shape files ได้แก่

1. ข้อมูลจากกรมกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้แก่

- เขตจังหวัด(Province)
- อำเภอ(Amphoe)
- ตำบล(Tambon)
- เส้นชั้นความสูง(Contour)
- เส้นทางคมนาคม(Trans)
- เส้นทางน้ำ(Stream)
- แหล่งน้ำ(waterbody)
- ทรัพยากรป่าไม้(Forest)
- โรงงานอุตสาหกรรม(Industry)

2. กรมแผนที่ทหาร

- แผนที่ภูมิประเทศ(Topographic Map)

3. สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ

- ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat

4. กรมพัฒนาที่ดิน

- ทรัพยากรดิน(Soil)

2. ปัญหาด้านซอฟต์แวร์

การใช้งานโปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นับว่าเป็นอุปสรรคสำคัญสำหรับผู้ใช้งานเนื่องจากโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีลำดับขั้นตอนการทำงานในแต่ละคำสั่งค่อนข้างมากและซับซ้อน จำเป็นที่ผู้ใช้งานจะต้องได้รับการฝึกฝนอบรมการใช้งานเป็นอย่างดีและมีการใช้งานอย่างต่อเนื่องในระยะเริ่มต้น จึงจะสามารถเรียกใช้งานข้อมูลผังเมืองในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในการทำงานจริงของเจ้าหน้าที่สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดต่างได้รับการฝึกอบรมการใช้งานโปรแกรมระบบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารสนเทศภูมิศาสตร์แล้วแต่มีจำนวนน้อยมากที่สามารถใช้งานจริง เนื่องจากในการปฏิบัติงานไม่มีเจ้าหน้าที่ด้านสารสนเทศโดยเฉพาะ เมื่อผู้ที่ได้รับการอบรมกลับไปปฏิบัติหน้าที่ยังสำนักงานฯ หลังจากได้รับการฝึกอบรมแล้ว จำเป็นต้องปฏิบัติหน้าที่อื่นด้วยจึงทำให้ขาดการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง จึงเกิดการติดขัดในการใช้งานข้อมูลในระบบ GIS จึงหันไปใช้งานข้อมูลจากแผนที่กระดาษ

3. ปัญหาด้านอุปกรณ์

อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดมียุ่ยส่วนใหญ่เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานมากกว่า 5 ปี จึงค่อนข้างมีคุณสมบัติของเครื่องต่ำ แม้ว่าในทุกสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงอยู่แต่ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน เมื่อนำมาใช้งานกับโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลปริมาณมากจึงมี การประมวลผลการทำงานช้าหรือไม่สามารถประมวลผลได้

4. ปัญหาด้านกรรมวิธีปฏิบัติ

เนื่องจากในกระบวนการทำงานสารสนเทศของกรมฯต่อการทำงานของสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดปัจจุบันยังไม่มีแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน การทำงานเกี่ยวกับสารสนเทศต่างๆและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงขึ้นอยู่กับความสนใจและความสามารถของบุคลากรเป็นหลัก ดังนั้นสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองส่วนใหญ่จึงหันไปใช้แผนที่กระดาษในการให้บริการแก่ประชาชน

ในการดำเนินการเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการตรวจสอบกฎกระทรวงผังเมืองรวมจำเป็นต้องรวบรวม สืบค้นข้อมูลแผนที่ผังเมืองรวม (มาตราส่วน 1:4,000) และแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินฯและแผนผังโครงการคมนาคมและขนส่งฯ รวมทั้งข้อบัญญัติข้อกำหนดต่างๆ เพื่อให้บริการแก่ประชาชนผู้มาติดต่อ ซึ่งเป็นเอกสารและแผนที่กระดาษ ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับที่เจ้าหน้าที่ต้องใช้ในการปฏิบัติงาน และในบางจังหวัดมีกฎกระทรวงผังเมืองรวมในความรับผิดชอบจำนวนมาก ทำให้เกิดความยุ่งยาก ลำช้า ในการรวบรวม ค้นหาข้อมูลแผนที่ในการให้บริการ

5. ปัญหาบุคลากร

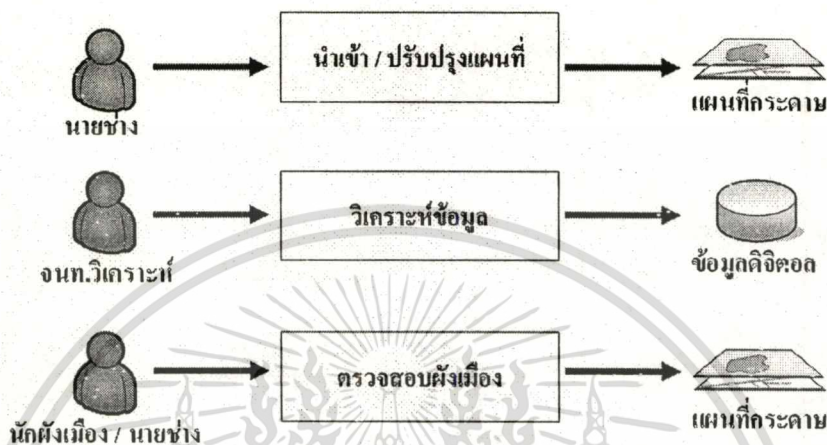
เนื่องจากการทำงานด้านสารสนเทศไม่เจ้าหน้าที่รับผิดชอบโดยตรง ปัจจุบันการใช้งานสารสนเทศของเจ้าหน้าที่จึงอยู่กับความรับผิดชอบของแต่ละคน เช่น เจ้าหน้าที่ด้านช่างมีการทำงานในส่วนของการจัดทำแผนที่ การสำรวจพื้นที่ ดังนั้นจึงมีความรู้ในงานโปรแกรมด้านการเขียนแบบ เช่น AutoCAD, MapInfo เป็นต้น เจ้าหน้าที่วิเคราะห์มีความรู้ในการในงาน

โปรแกรมด้าน Microsoft Access นักผังเมืองด้านโปรแกรม MapInfo, ArcView เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมากจะมีเจ้าหน้าที่อยู่เพียง 1-2 คน ที่พอจะสามารถใช้งานโปรแกรมที่กล่าวมาได้ เมื่อมีการโยกย้ายไปประจำยังสำนักงานอื่นจึงทำให้ขาดเจ้าหน้าที่ที่จะมาทำงานต่อเนื่อง



รูปที่ 3.4 การใช้ข้อมูลของเจ้าหน้าที่

3.6 แนวทางในการแก้ไขปัญหา

จากระบบการทำงานปัจจุบันของสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัด ในกระบวนการใช้ข้อมูลสารสนเทศซึ่งประสบปัญหาปริมาณข้อมูลที่มีจำนวนมากในการใช้แผนที่ในการให้บริการแก่ประชาชนทั้งข้อมูลในเขตพื้นที่วางผังและข้อมูลในระดับจังหวัด ความยุ่งยากในกระบวนการทำงานด้วยข้อมูลดิจิทัลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่ต้องการความรู้ความชำนาญในการใช้งาน ประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่ำทำให้เป็นอุปสรรคในการประมวลผลข้อมูลจำนวนมาก การขาดแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนเกี่ยวกับการทำงานด้านสารสนเทศของสำนักงานฯ และการขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้เกี่ยวกับการทำงานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำให้จำเป็นต้องหาแนวทางในการจัดการข้อมูลผังเมืองในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จำนวนมากให้สามารถเจ้าหน้าที่สำนักงานสามารถใช้งานได้สะดวก รวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การพัฒนาการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงเป็นเครื่องมืออีกแนวทางหนึ่งในการพัฒนาการจัดการข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผังเมืองที่มีปริมาณมากให้ผู้ใช้สามารถทำงานในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้สะดวก รวดเร็ว โดยผ่านโปรแกรม Web Browser เพื่อช่วยลดปัญหาการเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของผู้ใช้ และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่

บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

4.1 ความต้องการระบบใหม่

โครงการนี้เป็นการนำเอาการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการบริหารงานผังเมืองเพื่อการจัดการการใช้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการรวบรวมข้อมูล การสืบค้นข้อมูลและการตรวจสอบการใช้ที่ดินตามกฎกระทรวงผังเมืองรวม ซึ่งจะช่วยแก้ไข ปัญหาในเรื่องข้อมูลแผนที่จำนวนมาก ความซับซ้อนของการใช้งาน โปรแกรมระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ เครื่องคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพต่ำในการประมวลผลข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ จำนวนมาก บุคลากรขาดทักษะการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การทำงานด้านผังเมืองของสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดจำเป็นต้องใช้ข้อมูล แผนที่จำนวนมากในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการการตรวจสอบกฎกระทรวงผังเมือง และ ข้อมูลแผนที่อื่นแก่ประชาชน ซึ่งในกระบวนการทำงานเดิมส่วนใหญ่ยังคงทำงานด้วยการใช้แผนที่ กระดาษหรือมีการใช้งานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในจำนวนน้อยมากเนื่องจากมี ข้อจำกัดดังที่ได้กล่าวในบทที่ผ่านมา ดังนั้นในกระบวนการออกแบบระบบจึงเน้นในด้านความ สะดวกและง่ายในการใช้งานสำหรับเจ้าหน้าที่ในสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดและ สามารถรองรับการให้บริการข้อมูลแก่ประชาชนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในอนาคต สามารถ ตรวจสอบกฎกระทรวงผังเมืองรวมในขั้นต้นด้วยตนเอง โดยระบบงานต้นแบบมีความสามารถการ ทำงานดังนี้

- เป็นระบบที่มีการจัดการฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์จำนวนมาก ทำให้ผู้ใช้งานไม่ จำเป็นต้องเรียนรู้ทำความเข้าใจในลักษณะ โครงสร้างการจัดเก็บและกลไกการทำงาน

- สามารถทำงานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- เป็นการทำงานแบบ Client-Server

- สามารถแสดงผลข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในระดับจังหวัดจนถึงข้อมูลผังเมือง

- สามารถวัดระยะทาง

- สามารถสืบค้นสถานที่สำคัญระดับจังหวัด

- สามารถสืบค้นข้อมูลผังเมือง(ชั้นข้อมูลอาคาร)

- กำหนดจำนวนการใช้อาคาร พื้นที่อาคาร จากขอบเขตพื้นที่ที่กำหนด

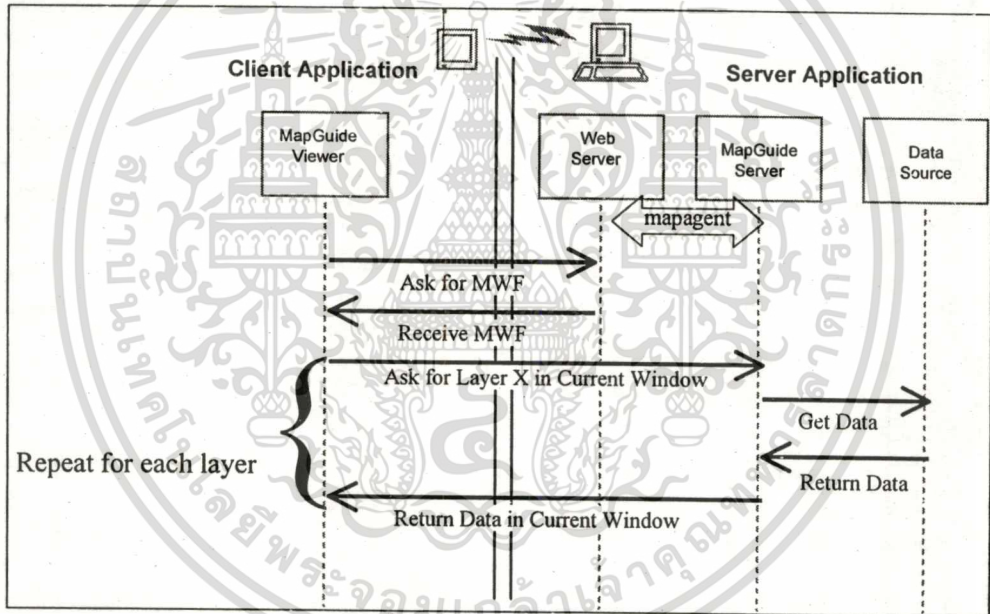
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถตรวจสอบกฎกระทรวงผังเมืองรวม
- พิมพ์แผนที่บริเวณที่ต้องการ

4.2 ภาพรวมของระบบ

การทำงานของในภาพรวมเป็นการทำงานระบบแบบไคลเอนต์ เซิร์ฟเวอร์ โดยผู้ใช้งานสามารถติดต่อเข้าสู่ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์จาก Web Browser บนระบบอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผ่าน Web Server (IIS) เพื่อเข้าสู่ MapGuide Server ซึ่งเป็น Engine ที่ใช้จัดการเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์บนระบบเครือข่าย MapGuide Server เป็นตัวจัดการ



รูปที่ 4.1 ภาพรวมของระบบ

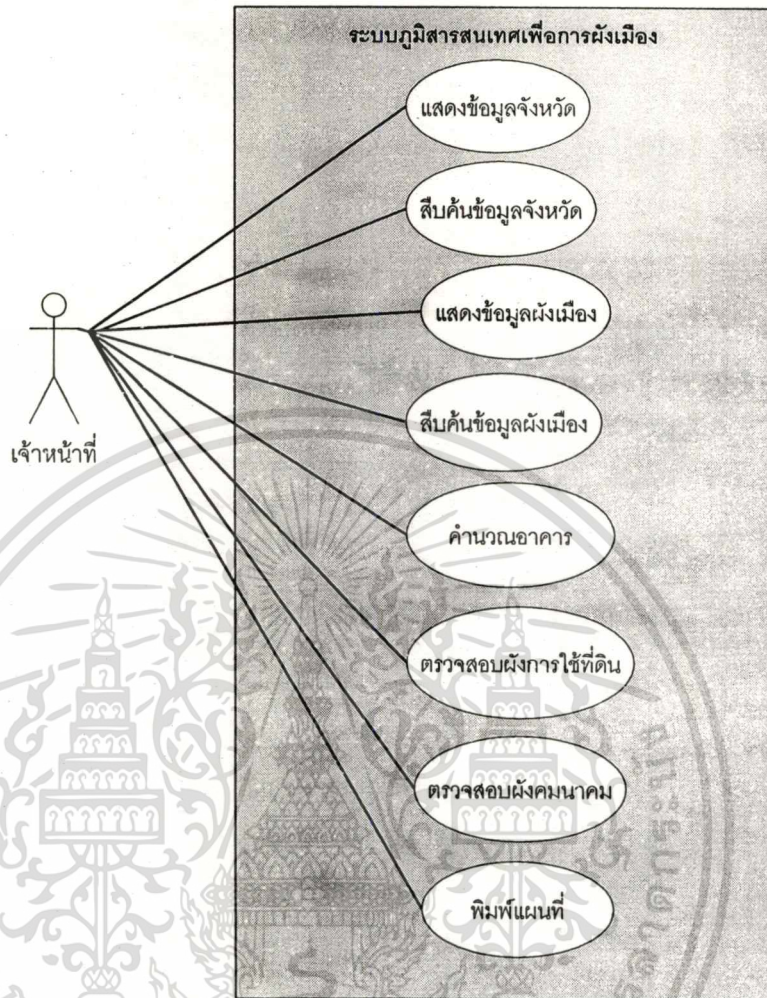
4.3 แบบจำลองแนวความคิดของระบบใหม่

การดำเนินการพัฒนาระบบโดยทำการออกแบบระบบงานใหม่โดยใช้แผนภาพUMLซึ่งเป็นภาษามาตรฐานที่ใช้แนวความคิดเชิงวัตถุ ได้แก่ Use case model, Structural model, Behavioral model

4.3.1 Use case model

ประกอบด้วย Use case diagram และ Use case description

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 Use case Model ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการผังเมือง

Use case diagram

แสดงการทำงานของระบบโดยประกอบด้วย 1 Actor และ 7 Use cases ดังนี้

Actor

- เจ้าหน้าที่ คือผู้ติดต่อกับระบบเพื่อแสดงผลข้อมูลแผนที่ การสอบถามสืบค้นข้อมูลระดับจังหวัดและระดับผังเมือง คำนวณข้อมูลอาคาร ตรวจสอบผังการใช้ที่ดิน และการพิมพ์แผนที่

Use case

- แสดงข้อมูลจังหวัด เป็น Use case สำหรับการแสดงผลเปิด ปิด ชั้นข้อมูลในระดับจังหวัด เนื่องจากข้อมูลบางชนิดเมื่อเปิดซ้อนกันทำให้ไม่สามารถแสดงรายละเอียดที่ชัดเจนได้ จึงขึ้นอยู่กับผู้ว่าต้องการให้แสดงผลชั้นข้อมูลใดในการซ้อนทับบนแผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สืบค้นข้อมูลจังหวัด เป็น Use case ใช้ในการสืบค้นสถานที่สำคัญต่างๆ เช่น แหล่งท่องเที่ยว สถานที่ราชการ เป็นต้น
- แสดงข้อมูลผังเมือง เป็น Use case สำหรับแสดงผลเปิด ปิด ชั้นข้อมูลผังเมืองเนื่องจากข้อมูลบางชนิดเมื่อเปิดซ้อนกันทำให้ไม่สามารถแสดงบางชนิดเมื่อเปิดซ้อนกันทำให้ไม่สามารถแสดงรายละเอียดที่ชัดเจนได้ จึงขึ้นอยู่กับผู้ใช้ว่าต้องการให้แสดงผลชั้นข้อมูลใดในการซ้อนทับบนแผนที่
- สืบค้นข้อมูลผังเมือง เป็น Use case ใช้ในการสืบค้นข้อมูลชื่ออาคารในเขตผังเมือง
 - กำหนดอาคาร เป็นยูสเคสสำหรับการนับจำนวนและกำหนดพื้นที่อาคารในแต่ละบริเวณในผังเมืองรวม เพื่อต้องการทราบการใช้ประโยชน์อาคารในแต่ละบริเวณ
 - ตรวจสอบผังการใช้ที่ดิน เป็น Use case สำหรับใช้ในการตรวจสอบแผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินตามข้อกำหนดกฎกระทรวงผังเมืองรวมในการขออนุญาตปลูกสร้างอาคาร
 - ตรวจสอบผังคมนาคม เป็น Use case สำหรับใช้ในการตรวจสอบแผนผังแสดงโครงการคมนาคมและขนส่งทำยกฎกระทรวง ในการขอตรวจสอบแนวดนนโครงการหรือแนวทางการปรับปรุงถนนเดิม
 - พิมพ์แผนที่ เป็น Use case สำหรับการพิมพ์แผนที่ออกจากเครื่องพิมพ์

Use case description

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดของ Use Case แสดงข้อมูลจังหวัด

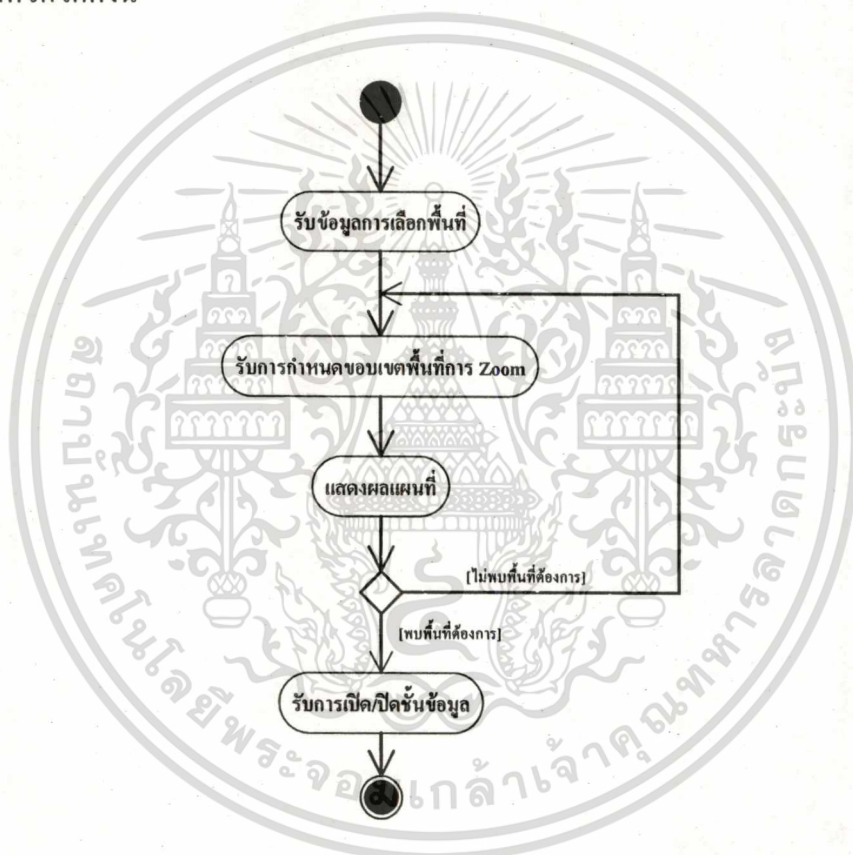
Use Case Name : แสดงข้อมูลจังหวัด		ID : 01	Importance Level : High
Primary Actor : เจ้าหน้าที่		Use Case Type : Essential	
Brief Description :	เป็นการแสดงผลข้อมูล GIS ในระดับจังหวัด(มาตราส่วน 1:50,000) โดยผู้ใช้สามารถเลือกเปิด/ปิด การแสดงผลชั้นข้อมูลได้		
Trigger :	เจ้าหน้าที่เปิด Web Browser เข้าสู่หน้าแรกของ Web page		
Relationship :	Association : เจ้าหน้าที่		
Normal Flow of Evens :	<ol style="list-style-type: none"> 1. เจ้าหน้าที่เลือกปุ่มเครื่องมือการ Zoom ภาพ 2. เจ้าหน้าที่กำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ต้องการ Zoom ลงบนแผนที่ 		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	3. เจ้าหน้าที่ทำการเปิด/ปิดการแสดงผลชั้นข้อมูลที่ต้องการ 4. ระบบทำการแสดงผลแผนที่
Alternate/exceptional flows :	2a เจ้าหน้าที่กำหนดขอบเขตใน step 2 จนได้บริเวณที่ต้องการ

จาก Use case Diagram แสดงข้อมูลจังหวัดสามารถแสดงด้วย Activity Diagram แสดงผลข้อมูลจังหวัดได้ดังนี้



รูปที่ 4.3 Activity Diagram แสดงผลข้อมูลจังหวัด

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดของ Use Case สืบค้นข้อมูลจังหวัด

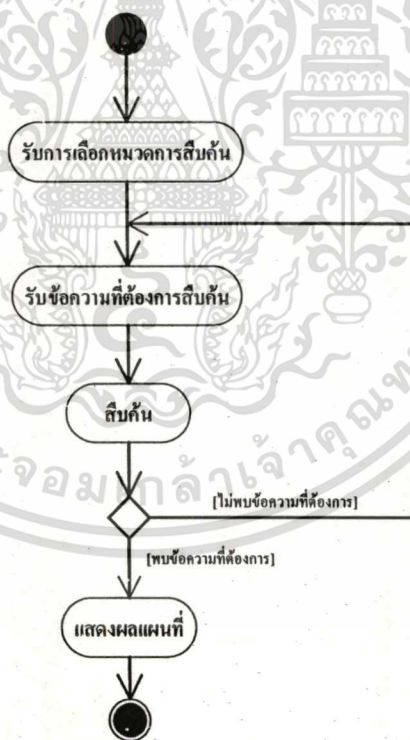
Use Case Name : สืบค้นข้อมูลจังหวัด	ID : 02	Importance Level : High
Primary Actor : เจ้าหน้าที่	Use Case Type : Essential	
Brief Description :	เป็นสืบค้นข้อมูล GIS ของสถานที่สำคัญในระดับจังหวัด เช่น สถานที่ราชการ สถานที่ท่องเที่ยว โรงเรียน วัด เป็นต้น โดยผู้ใช้พิมพ์ข้อความที่ต้องการสืบค้น เมื่อระบบพบข้อมูลจะทำ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	การแสดงผลตำแหน่งบนแผนที่
Trigger :	เจ้าหน้าที่ที่ใช้ระบบต้องการสืบค้นสถานที่สำคัญ
Relationship :	Association : เจ้าหน้าที่
Normal Flow of Evens :	<ol style="list-style-type: none"> 1. เจ้าหน้าที่เลือกหมวดการสืบค้น (สถานที่สำคัญ) 2. เจ้าหน้าที่พิมพ์ข้อความที่ต้องการค้นหา 3. ระบบทำการค้นหาและแสดงผลแผนที่
Alternate/exceptional flows :	<p>3a-1 เจ้าหน้าที่ไม่พบข้อความที่ต้องการ ยกเลิกการค้นหา</p> <p>3a-2 เจ้าหน้าที่พิมพ์ทำซ้ำขั้นตอนที่ 2-3</p>

จาก Use case Diagram สืบค้นข้อมูลจังหวัด สามารถแสดงด้วย Activity Diagram สืบค้นข้อมูลจังหวัด ได้ดังนี้



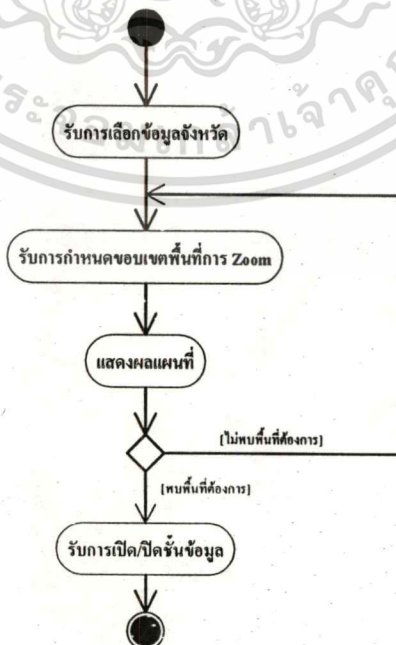
รูปที่ 4.4 Activity Diagram สืบค้นข้อมูลจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดของ Use Case แสดงข้อมูลผังเมือง

Use Case Name : แสดงข้อมูลผังเมือง	ID : 03	Importance Level : High
Primary Actor : เจ้าหน้าที่	Use Case Type : Essential	
Brief Description :	เป็นการแสดงผลข้อมูล GIS ผังเมือง(มาตราส่วน 1:4,000) โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกเปิด/ปิด การแสดงผลชั้นข้อมูลได้	
Trigger :	เจ้าหน้าที่เข้าสู่การแสดงผลข้อมูลจังหวัดจนกระทั่งเห็นขอบเขตพื้นที่ผังเมือง	
Relationship :	Association : เจ้าหน้าที่	
Normal Flow of Evens :	<ol style="list-style-type: none"> 1. เจ้าหน้าที่เลือกปุ่มเครื่องมือการ Zoom ภาพ 2. เจ้าหน้าที่กำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ต้องการ Zoom บนแผนที่ 3. เจ้าหน้าที่ทำการเปิด/ปิดการแสดงผลชั้นข้อมูลที่ต้องการ ระบบทำการแสดงผลแผนที่ 	
Alternate/exceptional flows :	2a เจ้าหน้าที่กำหนดขอบเขตใน step 2 จน ได้บริเวณที่ต้องการ	

จาก Use case Diagram แสดงข้อมูลผังเมือง สามารถแสดงด้วย Activity Diagram แสดงข้อมูลผังเมือง ได้ดังนี้



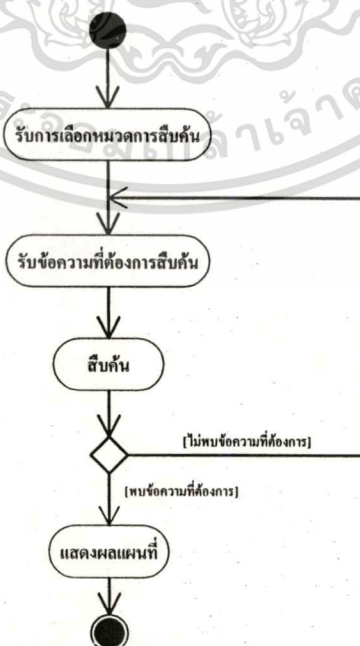
รูปที่ 4.5 Activity Diagram แสดงข้อมูลผังเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรนำออกไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดของ Use Case สืบค้นข้อมูลผังเมือง

Use Case Name : สืบค้นข้อมูลผังเมือง	ID : 04	Importance Level : High
Primary Actor : เจ้าหน้าที่	Use Case Type : Essential	
Brief Description :	เป็นสืบค้นข้อมูล GIS ข้อมูลอาคาร(Bldg) โดยผู้ใช้พิมพ์ชื่อสถานที่ที่ต้องการสืบค้น เมื่อระบบพบข้อมูลจะทำการแสดงผลตำแหน่งบนแผนที่	
Trigger :	เจ้าหน้าที่ที่เข้าสู่การแสดงผลข้อมูลจังหวัดจนกระทั่งเห็นขอบเขตพื้นที่ผังเมือง	
Relationship :	Association : เจ้าหน้าที่	
Normal Flow of Evens :	<ol style="list-style-type: none"> 1. เจ้าหน้าที่เลือกหมวดการสืบค้น (ข้อมูลอาคาร) 2. เจ้าหน้าที่พิมพ์ข้อความที่ต้องการค้นหา 3. ระบบทำการค้นหาและแสดงผลแผนที่ 	
Alternate/exceptional flows :	3a-1 เจ้าหน้าที่ไม่พบข้อความที่ต้องการ ยกเลิกการค้นหา 3a-2 เจ้าหน้าที่พิมพ์ทำซ้ำขั้นตอนที่ 2-3	

จาก Use case Diagram สืบค้นข้อมูลผังเมือง สามารถแสดงด้วย Activity Diagram สืบค้นข้อมูลผังเมือง ได้ดังนี้



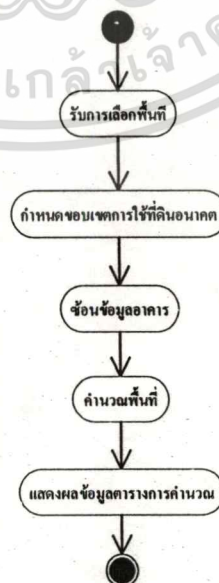
รูปที่ 4.6 Activity Diagram สืบค้นข้อมูลผังเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดของ Use Case การคำนวณอาคาร

Use Case Name : การคำนวณอาคาร	ID : 05	Importance Level : High
Primary Actor : เจ้าหน้าที่	Use Case Type : Essential	
Brief Description :	เป็นเลือกขอบเขตพื้นที่จากพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินอนาคต (Pllu) เพื่อคำนวณการใช้ประโยชน์อาคารปัจจุบัน(Bldg) มีจำนวนอาคารแต่ละประเภทมีจำนวนและมีพื้นที่เท่าไร	
Trigger :	เจ้าหน้าที่เข้าสู่การแสดงผลผังเมืองจนกระทั่งเห็นรูปทรงอาคาร(Bldg)และเปิดการแสดงผลชั้นข้อมูลการใช้ที่ดินอนาคต(Pllu)	
Relationship :	Association : เจ้าหน้าที่	
Normal Flow of Evens :	<ol style="list-style-type: none"> 1. เจ้าหน้าที่เลือกปุ่มเครื่องมือการ Select 2. เจ้าหน้าที่เลือกขอบเขตบริเวณพื้นที่การใช้ที่ดินอนาคต (Pllu) ที่ต้องการคำนวณบนแผนที่ 3. เจ้าหน้าที่ทำการกดปุ่มการคำนวณอาคาร 4. ระบบทำการประมวลการซ้อนทับผลข้อมูล Pllu กับ Bldg 5. ระบบแสดงผลตารางการคำนวณ 	

จาก Use case Diagram การคำนวณอาคาร สามารถแสดงด้วย Activity Diagram การคำนวณอาคาร ได้ดังนี้



รูปที่ 4.7 Activity Diagram การคำนวณอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดของ Use Case ตรวจสอบผังการใช้ที่ดิน

Use Case Name : ตรวจสอบผังการใช้ที่ดิน	ID : 06	Importance Level : High
Primary Actor : เจ้าหน้าที่	Use Case Type : Essential	
Brief Description :	เป็นการตรวจสอบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินขนาดตามข้อกำหนดกฎกระทรวงผังเมืองรวมซึ่งประกอบด้วยแผนที่และคำบรรยายข้อกำหนด เพื่อตรวจสอบการอนุญาตปลูกสร้างอาคารมีความขัดแย้งกับกฎกระทรวงผังเมืองรวมหรือไม่	
Trigger :	เจ้าหน้าที่เข้าสู่การแสดงผลผังเมืองจนกระทั่งเห็นรูปทรงอาคาร(Bldg)และเปิดการแสดงผลชั้นข้อมูลการใช้ที่ดินอนาคต(Plu)	
Relationship :	Association : เจ้าหน้าที่	
Normal Flow of Evens :	<ol style="list-style-type: none"> 1. เจ้าหน้าที่เลือกปุ่มเครื่องมือการ Select 2. เจ้าหน้าที่เลือกขอบเขตบริเวณพื้นที่การใช้ที่ดินอนาคต (Plu) ที่ต้องการทราบ 3. ระบบแสดงผลคำบรรยายข้อกำหนดของพื้นที่บริเวณนั้น 	

จาก Use case Diagram ตรวจสอบผังการใช้ที่ดิน สามารถแสดงด้วย Activity Diagram ตรวจสอบผังการใช้ที่ดิน ได้ดังนี้



รูปที่ 4.8 Activity Diagram ตรวจสอบผังการใช้ที่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดของ Use Case ตรวจสอบผังคมนาคม

Use Case Name : ตรวจสอบผังคมนาคม	ID : 07	Importance Level : High
Primary Actor : เจ้าหน้าที่	Use Case Type : Essential	
Brief Description :	เป็นการตรวจสอบแผนที่ตรวจสอบผังคมนาคม ตามข้อกำหนดกฎกระทรวงผังเมืองรวมซึ่งประกอบด้วยแผนที่และคำบรรยายข้อกำหนด เพื่อตรวจสอบแนวโครงการก่อสร้างถนนหรือโครงการปรับปรุงถนน	
Trigger :	เจ้าหน้าที่เข้าดูการแสดงผลผังเมืองจนกระทั่งเห็นรูปทรงอาคาร(Bldg)และเปิดการแสดงผลชั้นข้อมูลถนนอนาคต(Plrc)	
Relationship :	Association : เจ้าหน้าที่	
Normal Flow of Evens :	<ol style="list-style-type: none"> 1. เจ้าหน้าที่เลือกปุ่มเครื่องมือการ Select 2. เจ้าหน้าที่เลือกเส้นทางที่ต้องการ(Plrd) 3. ระบบแสดงผลคำบรรยายข้อกำหนดของถนน 	

จาก Use case Diagram ตรวจสอบผังคมนาคม สามารถแสดงด้วย Activity Diagram ตรวจสอบผังคมนาคมได้ดังนี้



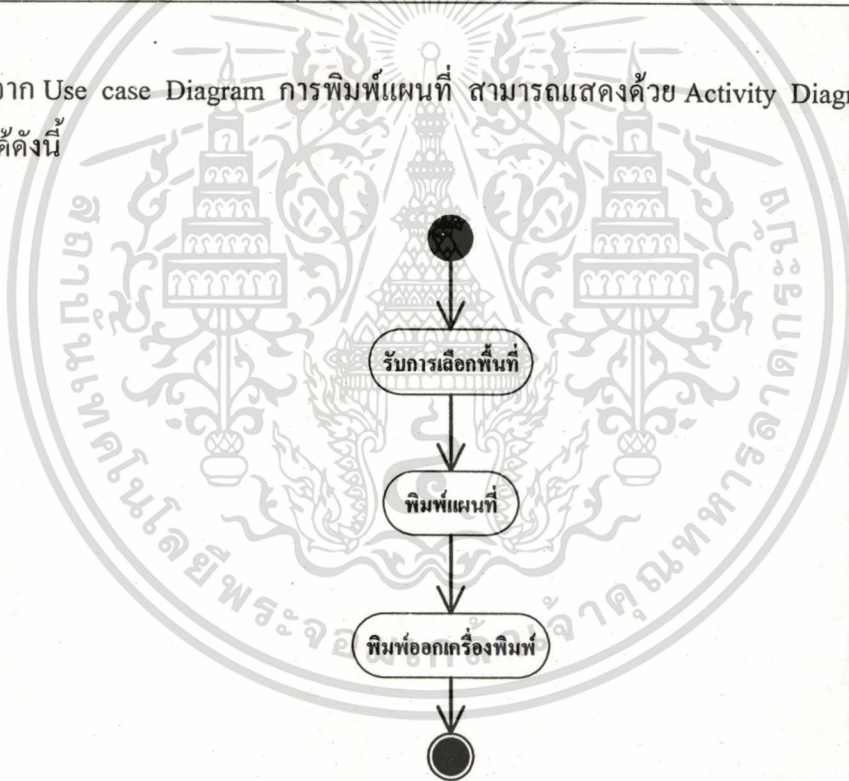
รูปที่ 4.9 Activity Diagram ตรวจสอบผังโครงการคมนาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดของ Use Case การพิมพ์แผนที่

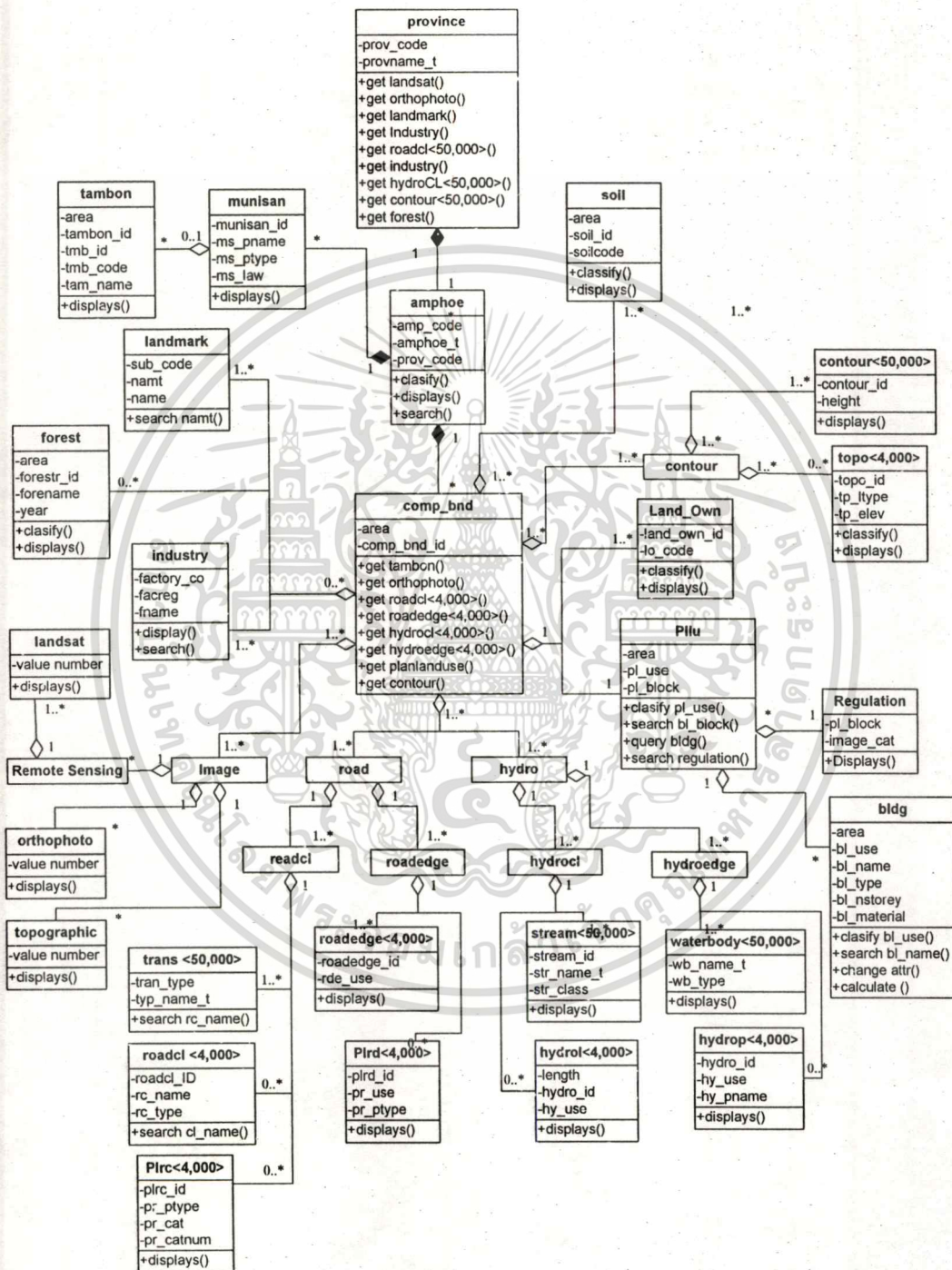
Use Case Name : การพิมพ์แผนที่	ID : 08	Importance Level : High
Primary Actor : เจ้าหน้าที่	Use Case Type : Essential	
Brief Description :	เป็นการพิมพ์แผนที่บริเวณที่ต้องการ	
Trigger :	เจ้าหน้าที่ทำการ Zoom และเปิดการแสดงผลชั้นข้อมูลตามต้องการ	
Relationship :	Association : เจ้าหน้าที่	
Normal Flow of Evens :	<ol style="list-style-type: none"> 1. เจ้าหน้าที่เลือกปุ่ม Print 2. ระบบพิมพ์แผนที่ออกทางเครื่องพิมพ์ 	

จาก Use case Diagram การพิมพ์แผนที่ สามารถแสดงด้วย Activity Diagram การพิมพ์แผนที่ ได้ดังนี้



รูปที่ 4.10 Activity Diagram พิมพ์แผนที่

4.3.2 Class diagram

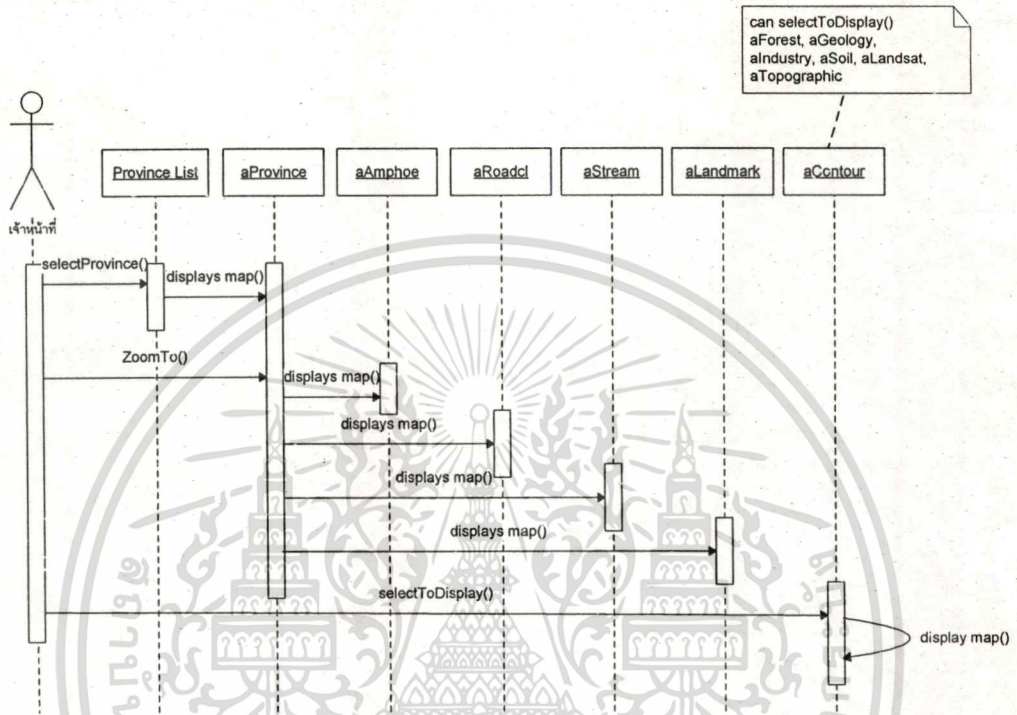


รูปที่ 4.11 Class Diagram

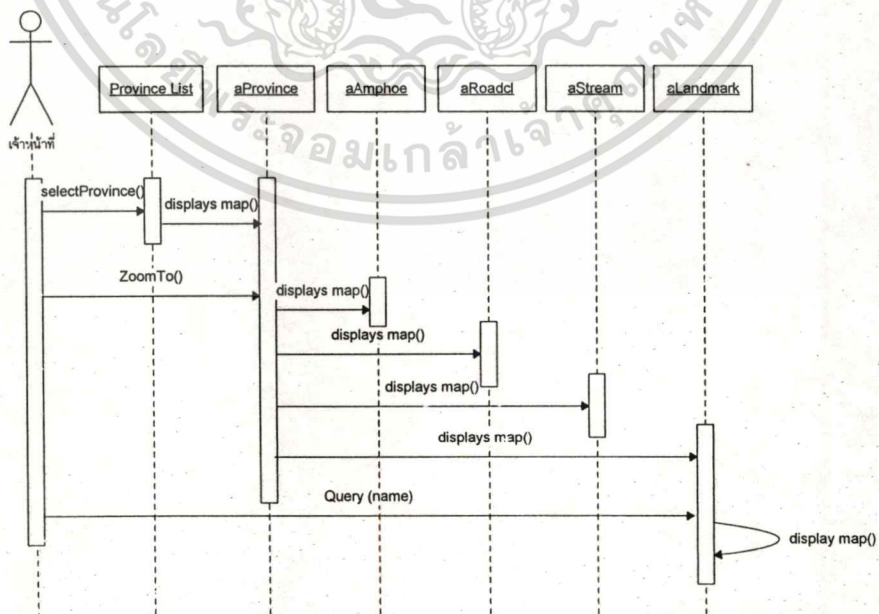
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 Sequence Diagram

เป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบที่เกิดขึ้นในแต่ละ Use case ถึงลำดับก่อนหลังและกระทำกับ Object ใด

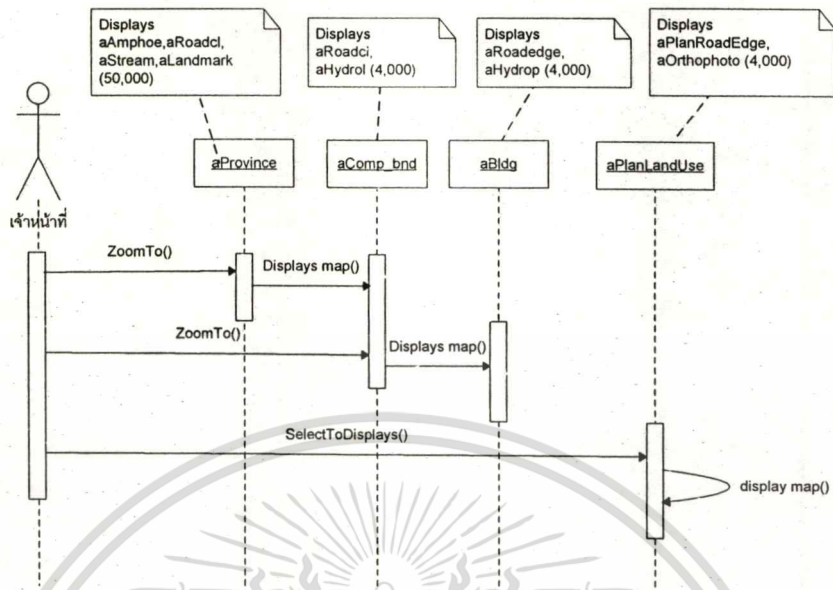


รูปที่ 4.12 Sequence Diagram แสดงผลข้อมูลจังหวัด

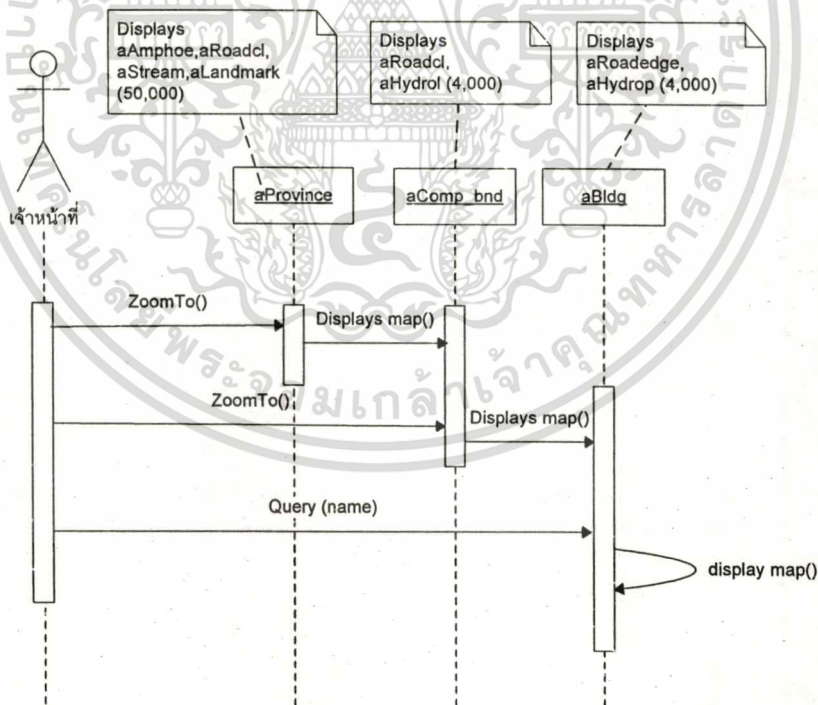


รูปที่ 4.13 Sequence Diagram สืบค้นข้อมูลจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

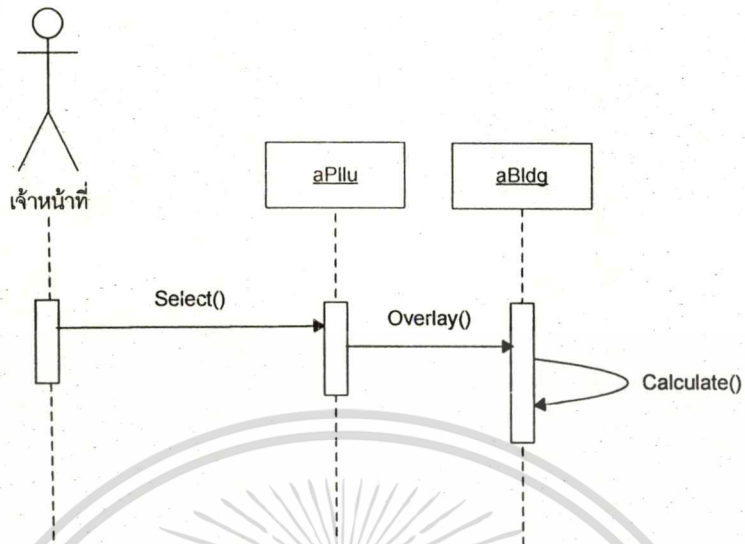


รูปที่ 4.14 Sequence Diagram แสดงผลข้อมูลผังเมือง

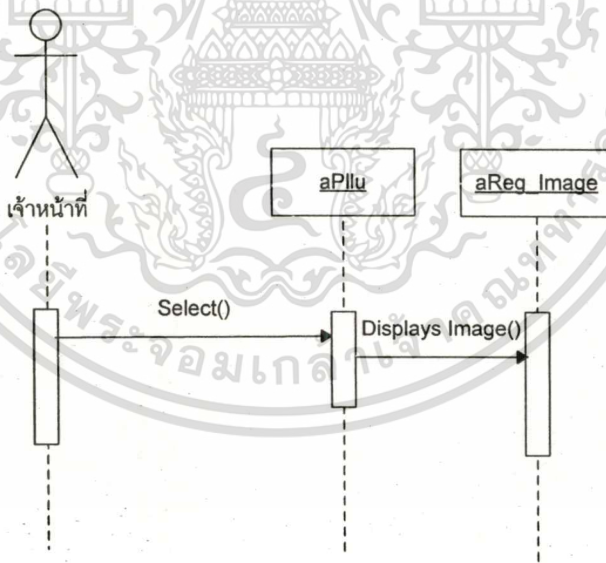


รูปที่ 4.15 Sequence Diagram สืบค้นข้อมูลผังเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

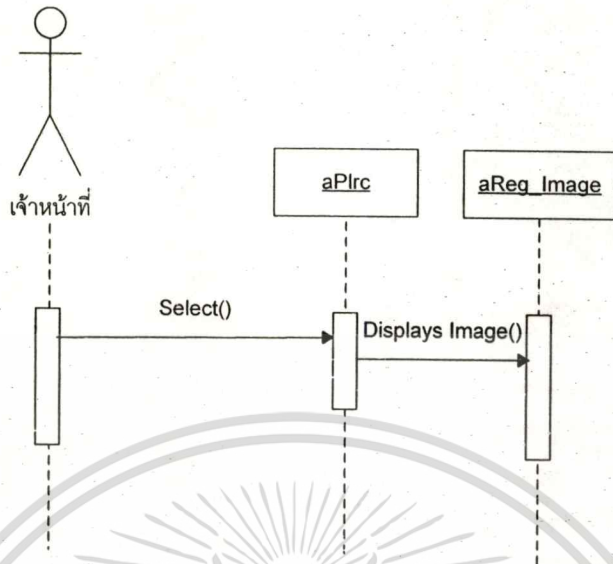


รูปที่ 4.16 Sequence Diagram คำนวณอาคาร

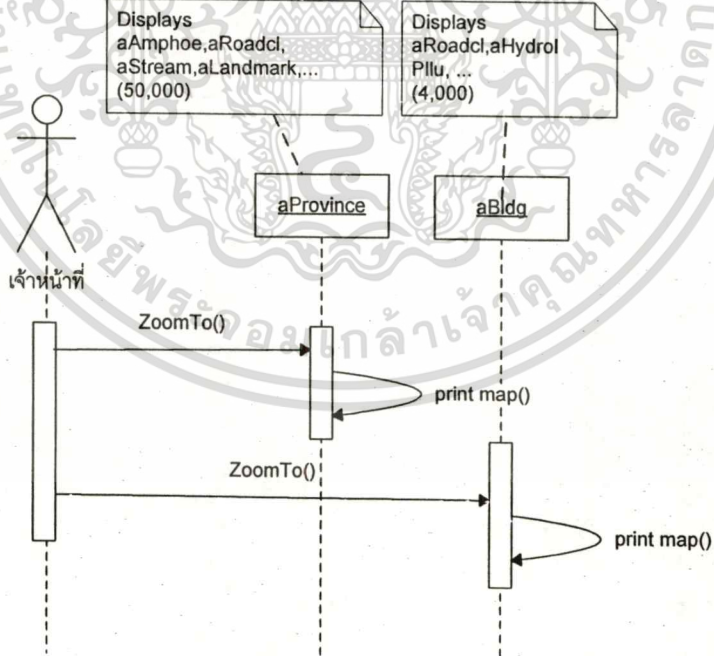


รูปที่ 4.17 Sequence Diagram ตรวจสอบผังการใช้ที่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.18 Sequence Diagram ตรวจสอบฟังก์ชันนาม



รูปที่ 4.19 Sequence Diagram พิมพ์แผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

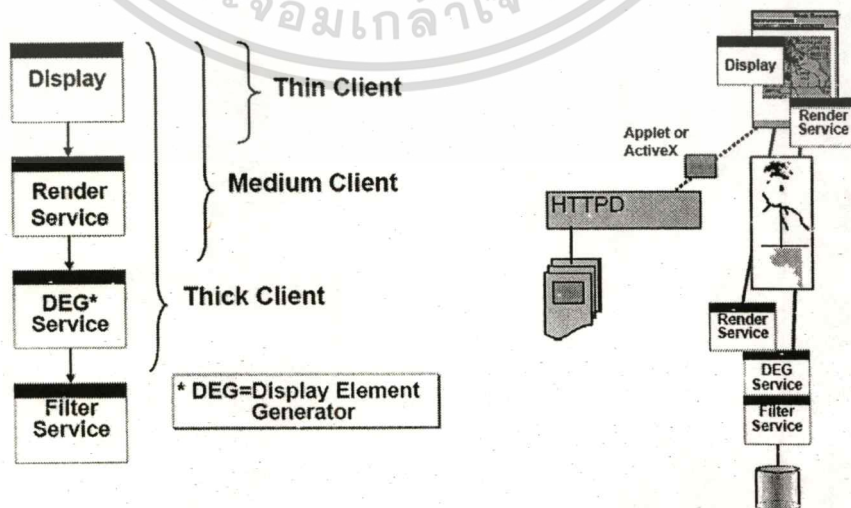
บทที่ 5

การออกแบบระบบ

ในขั้นตอนการออกแบบระบบซึ่งต้องมีการออกแบบโครงสร้างระบบ การจัดเตรียมข้อมูลสารสนเทศศาสตร์ การออกแบบหน้าจอสำหรับติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งในการออกแบบจะเน้นความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานสำหรับผู้ใช้

5.1 การทำงาน Client-Server ของระบบ

การออกแบบโครงสร้างระบบ เป็นการทำงานในรูปแบบ Client-Server โดยเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows XP โดยมี AutoDesk MapGuide 6.5 เป็น software ในการจัดการนำข้อมูลสารสนเทศศาสตร์แสดงผลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำการติดตั้งไว้บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายทำหน้าที่ให้บริการแสดงผลและการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศศาสตร์ ข้อมูลทั้งหมดถูกจัดเก็บไว้ใน hard disk บนเครื่องแม่ข่ายเครื่องลูกข่ายสามารถเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศศาสตร์ผ่านทาง Web browser ซึ่งทำการติดตั้ง AutoDesk MapGuide View(Active X Control) เป็นโปรแกรม Plug In ใช้ในการเปิด Web page ที่มีไฟล์ MWF เมื่อมีการร้องขอข้อมูลแผนที่ผ่านไฟล์ MWF จากหน้า Web page หรือจาก Link MWF MapGuide Server จะประมวลผลข้อมูลในบริเวณที่ต้องการและส่งข้อมูลมาทำการ Render และ Display ยังเครื่องลูกข่าย



รูปที่ 5.1 การทำงาน Client-Server ของ AutoDesk MapGuide

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

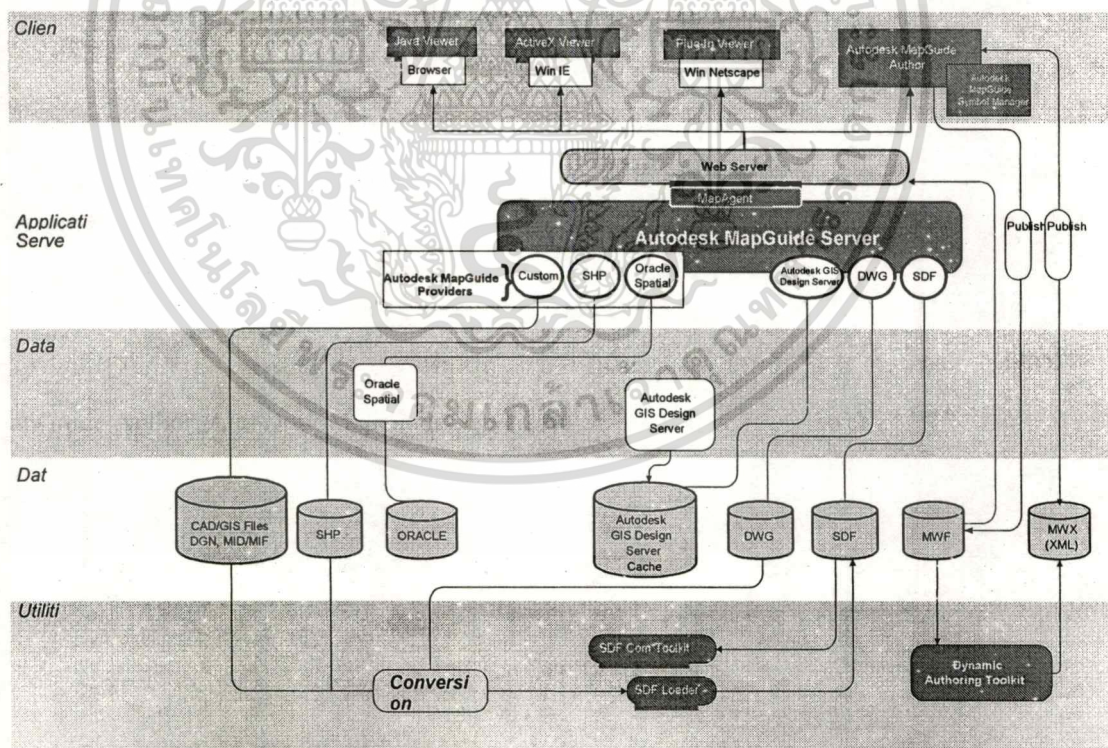
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาเว็บประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ดังนี้

- โปรแกรม Internet Information Service (IIS)
- โปรแกรม AutoDesk MapGuide 6.5
- โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ - ArcView และ MapInfo
- โปรแกรมพัฒนา Web page - EditPlus
- โปรแกรม Web browser - Internet Explorer

5.2 องค์ประกอบ AutoDesk MapGuide

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้ซอฟต์แวร์ AutoDesk MapGuide เวอร์ชัน 6.5 ซึ่งประกอบด้วยส่วนประกอบหลักที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ AutoDesk MapGuide Author, AutoDesk MapGuide Server, AutoDesk MapGuide Viewer



รูปที่ 5.2 องค์ประกอบ AutoDesk MapGuide

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AutoDesk MapGuide Author

ทำหน้าที่ในการประกอบแผนที่ จัด Layout แผนที่สำหรับการแสดงผลในรูปแบบและมุมมองที่ต้องการ โดยกำหนดการตั้งค่าต่างๆไว้ในรูปแบบไฟล์ MWF (Map Window file) MWF จะเป็นส่วนกำหนดการจัดทำแผนที่ของชั้นข้อมูลต่างๆ และFunction การทำงานหลักของการเรียกใช้งาน เมื่อต้องการเผยแพร่ข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตนำไฟล์ MWF วางไว้ใน Web page ที่ Web server สามารถเข้าถึงได้ เมื่อผู้ใช้เปิด Web browser ซึ่งบรรจุไฟล์ MWF หรือสร้าง Link ไปที่ MWF file Web browser จะทำการอ่านไฟล์ MWF ผ่าน AutoDesk MapGuide Viewer ในการแสดงผลข้อมูลแผนที่

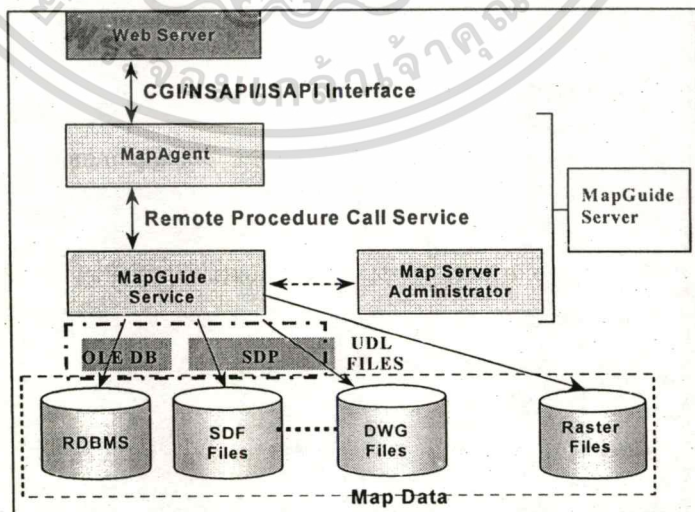
AutoDesk MapGuide Viewer

ทำหน้าที่แสดงผลแผนที่บน Web browser เมื่อผู้ใช้เปิด Web page ที่บรรจุไฟล์ MWF หรือ click link ไปยังไฟล์ MWF โดยผู้ใช้จำเป็นต้องติดตั้ง Plug In ซึ่งสามารถ download ได้จาก Web site :<http://www.autodesk.com/mapguide>

AutoDesk MapGuide Server

ทำหน้าที่รับการร้องขอ(Request)จาก AutoDesk MapGuide Viewer โดย AutoDesk MapGuide Server จะอ่านการร้องขอและส่งข้อมูลกลับไปให้ ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่

- MapGuide MapAgent
- MapGuide Server Service
- MapGuide Server Admin



รูปที่ 5.3 โครงสร้าง AutoDesk MapGuide Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีก้นำไปใช้

MapGuide MapAgent

เป็น Interface ระหว่าง Web server และ MapGuide Server เมื่อได้รับคำร้องขอแผนที่ผ่านมาจาก Web server MapAgent จะทำการประมวลผลคำร้องขอและส่งผ่านให้กับ MapGuide Server โดย MapAgent ใช้มาตรฐาน CGI, ISAPI, NSAPI ในการเข้าถึง

MapGuide Server Service

ทำงานอยู่บน Windows NT / 2000 โดยรับการร้องขอจาก MapAgent และทำการ process แผนที่ส่งผ่าน MapAgent ให้แก่ MapGuide Viewer

MapGuide Server Admin

ทำหน้าที่ในการควบคุมการทำงานของ MapGuide Server ในการกำหนดเชื่อมต่อฐานข้อมูล การกำหนดสิทธิ์การเข้าถึง ความปลอดภัย การเก็บ Log file การเปิด ปิด การบริการ เป็นต้น

5.3 การเตรียมข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้เป็นข้อมูลได้มาจากหลายแหล่งข้อมูล มีความหลากหลายในรูปแบบ(Format) มาตรฐาน (Scale) จึงต้องมีการแปลงข้อมูล ตรวจสอบ และปรับแก้ให้ข้อมูลสามารถใช้งานร่วมกันได้และสอดคล้องกับมาตรฐานการทำงานของโปรแกรม AutoDesk MapGuide โดยการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ shape file, .tiff และ .ecw โดยแบ่งลักษณะข้อมูลตามขอบเขตพื้นที่ได้แก่

ระดับจังหวัด แบ่งเป็นข้อมูล Vector และ Raster

ข้อมูล Vector ได้แก่

- เขตจังหวัด(Province)
- อำเภอ(Amphoe)
- ตำบล(Tambon)
- เส้นชั้นความสูง(Contour)
- เส้นทางคมนาคม(Trans)
- เส้นทางน้ำ(Stream)
- แหล่งน้ำ(waterbody)
- ทรัพยากรป่าไม้(Forest)
- ทรัพยากรดิน(Soil)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โรงงานอุตสาหกรรม(Industry)

ข้อมูล Raster ได้แก่

- แผนที่ภูมิประเทศ(Topographic Map)
- ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat

ระดับผังเมือง แบ่งเป็นข้อมูล Vector และ Raster

- เขตการปกครอง (Admin)
- อาคาร (Bldg)
- เขตผังเมืองรวม (Comp_bnd)
- แหล่งน้ำ (Hydro)
- กรรมสิทธิ์ (Land_own)
- เขตเทศบาล (Munisan)
- การใช้ประโยชน์ที่ดินอนาคต (Pllu)
- ถนนอนาคตเส้นกึ่งกลางถนน (Plrc)
- แนวกลางถนน (Roadcl)
- เส้นขอบถนน (Roadedge)
- เส้นชั้นความสูง (Topo)

ข้อมูล Raster ได้แก่

- ภาพถ่ายทางอากาศ (Orthophoto)
- ข้อกำหนดกฎกระทรวงฯ (Regulation)

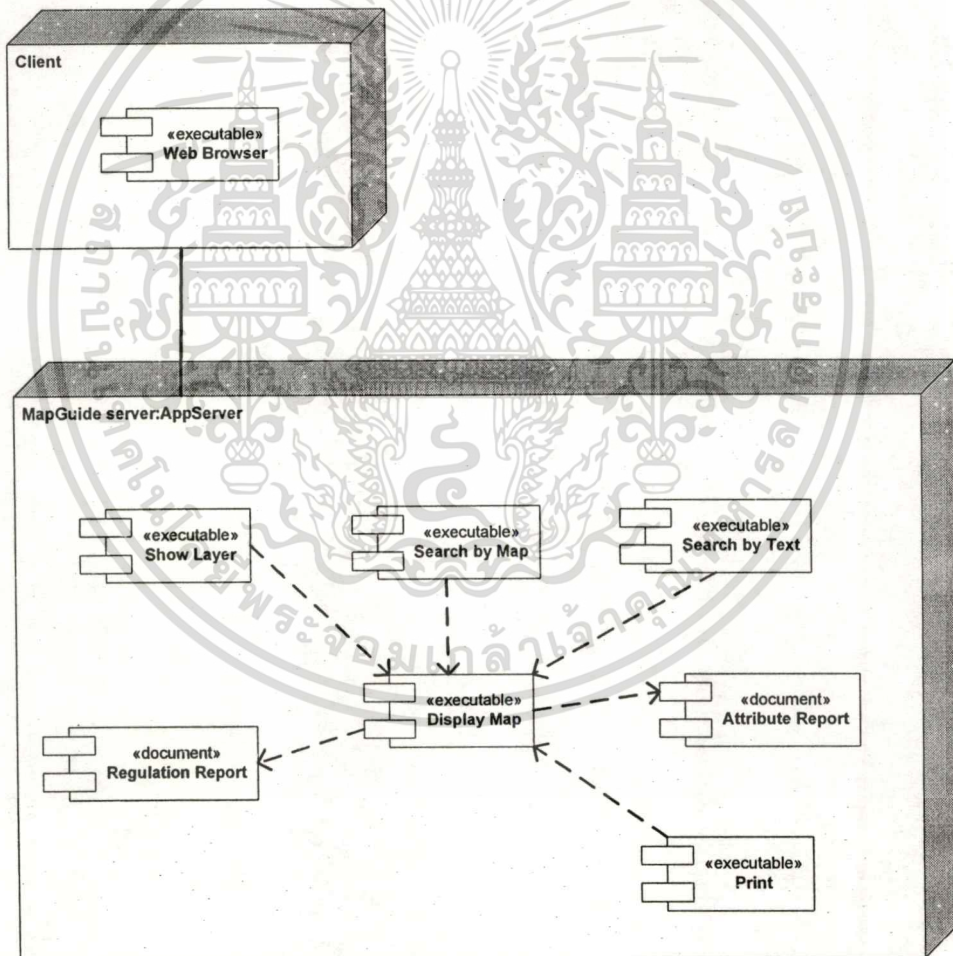
5.4 การออกแบบระบบ

การออกแบบระบบงานเป็นการทำงานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งประกอบด้วย Component หลักได้แก่

1. **Search by Map** เป็นการใช้เครื่องมือที่เกี่ยวกับแผนที่ในการ Select , Pan , ZoomIn, ZoomOut, ZoomExt, Zoomselect เพื่อการเข้าถึงข้อมูลแผนที่ตามต้องการ
2. **Search by Text** เป็นการสืบค้นข้อมูลด้วยคำสั่งในลักษณะข้อความเพื่อการเข้าถึงข้อมูลแผนที่
3. **Show Layer** เพื่อใช้กำหนดการเปิด/ปิดแสดงผลชั้นข้อมูลแผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. **Calculation Bldg** ใช้ในการคำนวณข้อมูลอาคารในแต่ละ Block การใช้ประโยชน์ที่ดินอนาคต เช่น จำนวนอาคาร, การใช้อาคารแต่ละประเภท, พื้นที่รวมของการใช้ประโยชน์อาคาร เป็นต้น
5. **Print** พิมพ์แผนที่ในบริเวณที่ต้องการ
6. **Display Map** ส่วนการแสดงผลแผนที่
7. **Regulation Report** ส่วนแสดงผลข้อกำหนดกฎกระทรวงฯ
8. **Attribute Report** ส่วนแสดงผลรายละเอียดของแต่ละ Object ที่ต้องการสอบถาม



รูปที่ 5.4 Component Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 โครงสร้าง Interface

Window Navigation Diagram แสดงขั้นตอนการทำงานในรายละเอียดของ Interface ทั้งหมดของระบบ โดยเริ่มจากการทำงานบน Main Web page เป็นหน้าหลัก ประกอบด้วย

Toolbar Menu เป็นเครื่องมือในการทำงานกับแผนที่ ได้แก่ Select, Pan, ZoomIn, ZoomOut, ZoomExt, ZoomSelect เพื่อใช้ในการเข้าถึงข้อมูลแผนที่ โดยใช้ในการเลือกตำแหน่งหรือขอบเขตพื้นที่บน Display Map Calculate_Bldg ใช้สอบถามการคำนวณจำนวนอาคารในแต่ละบริเวณตามการใช้ประโยชน์ที่ดินอนาคตและ Print ใช้ในการพิมพ์แผนที่ในบริเวณที่ต้องการ Help รายละเอียดการใช้งาน โปรแกรม

Select category เป็นเครื่องมือในสืบค้นข้อมูลแผนที่ด้วย DropDownList โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ เลือกค้นหาจากจังหวัด และเลือกค้นหาจากข้อมูลอาคารในบริเวณชุมชนเมืองพัทยา โดยการเลือกค้นหาจากจังหวัด สามารถเลือกรายชื่อจังหวัดได้จาก DropDownList โดยแผนที่จะทำการ Zoom บริเวณขอบเขตจังหวัดที่เลือกบน Display Map และเมื่อคลิกปุ่มค้นหาสถานที่สำคัญ จะปรากฏรายชื่อสถานที่สำคัญของจังหวัดใน ListBox โดยเมื่อทำการเลือกชื่อสถานที่แผนที่จะ Zoom ไปยังตำแหน่งของสถานที่นั้นให้โดยอัตโนมัติ ส่วนการเลือกค้นหาจากข้อมูลอาคาร สามารถพิมพ์ข้อความชื่ออาคารที่ต้องการค้นหาและกดปุ่มค้นหาเมื่อพบข้อมูลที่ถูกต้องตรงกันจะทำการ Zoom แผนที่ไปยังอาคารนั้นบน Display Map

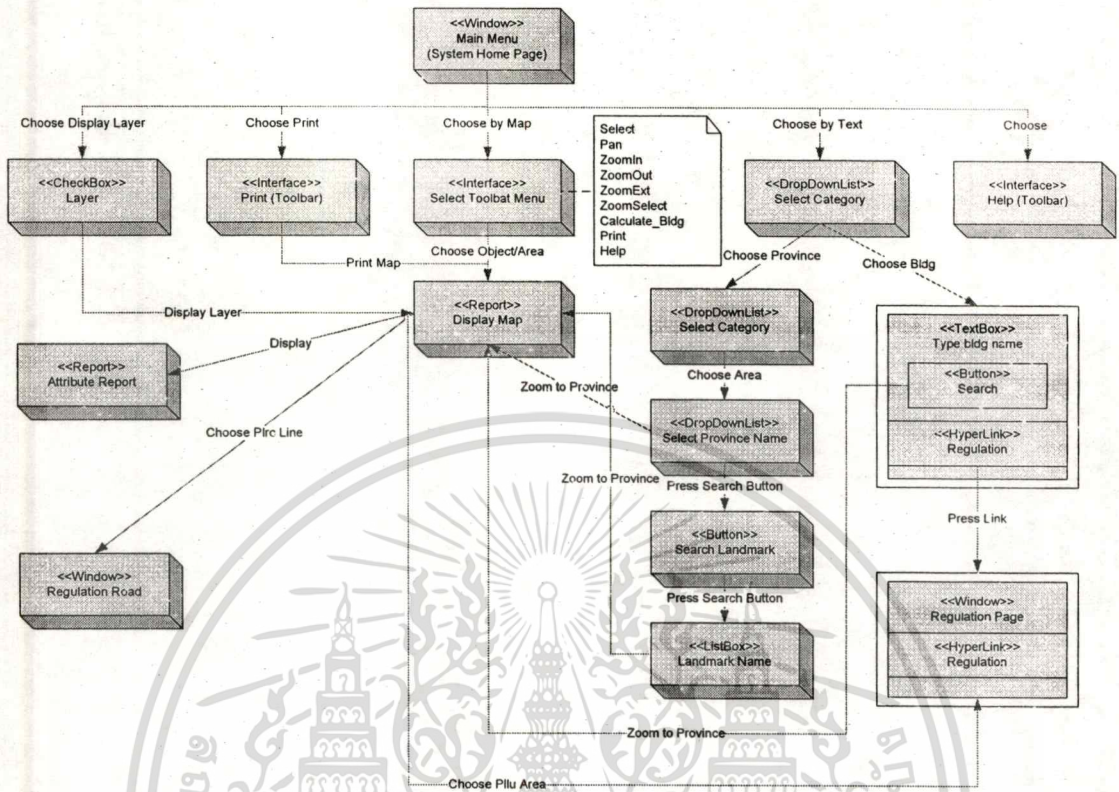
Layer ใช้ในการเปิด/ปิดการแสดงผลชั้นข้อมูลแผนที่ต่างๆ ใน Display Map

Attribute Report แสดงผลรายละเอียดของข้อมูลแผนที่เมื่อทำการ Double Click บนชั้นข้อมูล Landmark และ Bldg

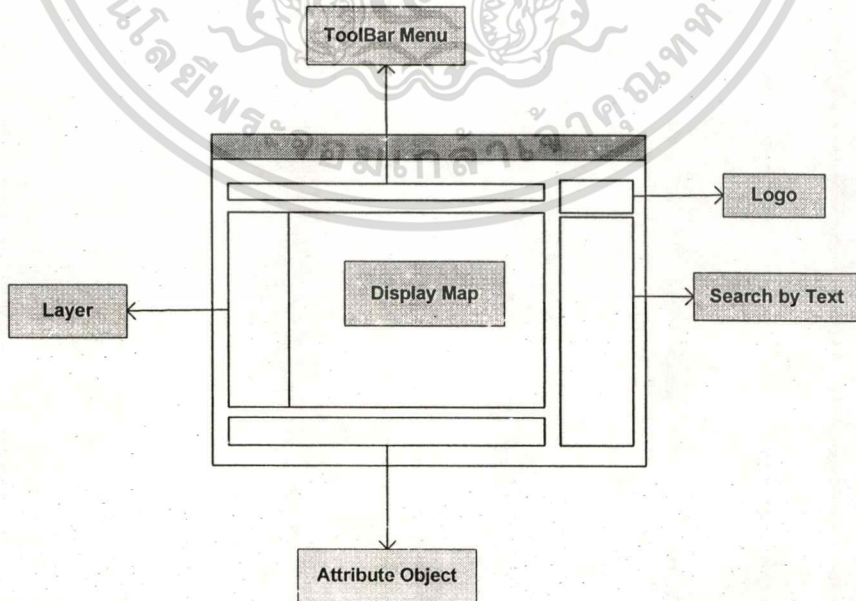
Regulation Report การตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมายกระทรวงผังเมืองรวม โดยแสดงรายละเอียดกฎหมายผังเมืองฯ บริเวณพื้นที่ที่ต้องการสอบถาม โดยทำการสอบถามจากการเลือกบนแผนที่ หรือ ทำการเลือกจาก HyperLink เพื่อดูเอกสารทั้งฉบับ

Regulation Road การตรวจสอบโครงการคมนาคมขนส่งตามกฎหมายกระทรวงผังเมืองรวม แสดงรายละเอียดถนนโครงการตามกฎหมายผังเมืองฯ

Help แสดงคู่มือการใช้งาน โปรแกรม



รูปที่ 5.5 Window navigation diagram



รูปที่ 5.6 องค์ประกอบหน้าจอหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การสร้างและการทดสอบระบบ

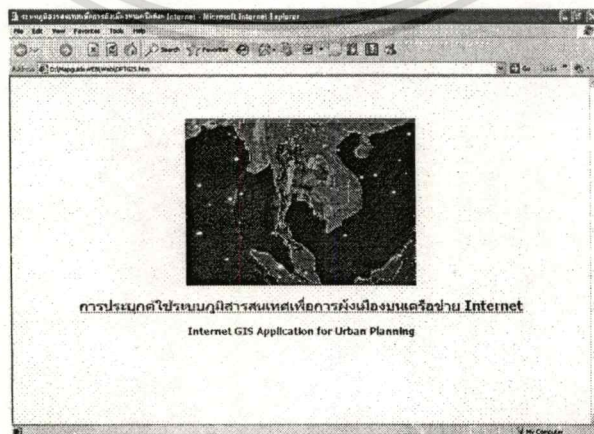
หลังจากที่ได้ทำการออกแบบระบบและ Interface แล้วในขั้นตอนของการสร้างโปรแกรม เป็นการนำรายละเอียดต่างๆ ที่ได้ออกแบบมาทำการเขียนโปรแกรม (Coding) เพื่อสร้างและทำการทดสอบระบบ

6.1 การสร้างโปรแกรมประยุกต์

1. เริ่มจากการจัดทำกรอบแผนที่จากข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยการใช้โปรแกรม AutoDesk MapGuide Author ทำการจัด Layout การแสดงผลแผนที่เฉพาะเรื่อง (Thematic Map) การกำหนดระยะเวลาการแสดงผลแผนที่ การลำดับการจัดชั้นข้อมูลแผนที่ เป็นต้น บันทึกเป็นไฟล์ .MWF
2. ทำการเขียน Web page ด้วย HTML, ASP, VBScript, JavaScript โดยการ Embedded ไฟล์ .MWF
3. ทำการทดสอบการใช้งาน โปรแกรม และปรับแก้ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

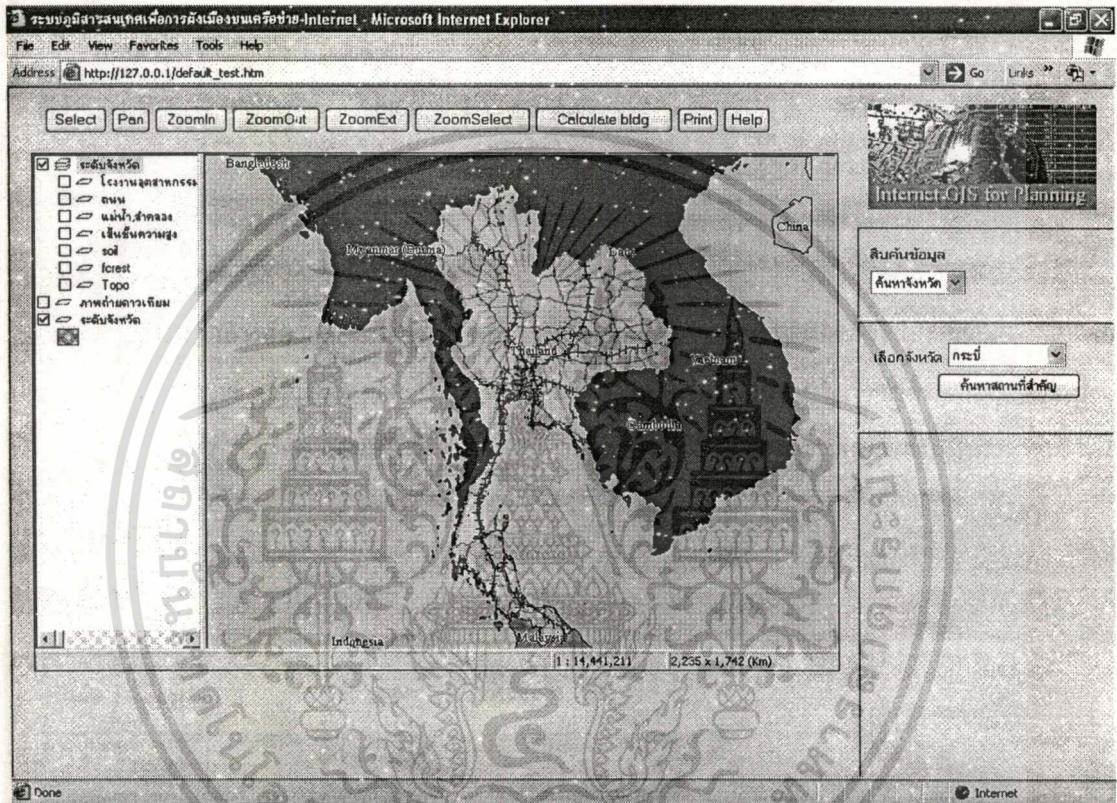
6.2 การเข้าสู่ระบบ

1. หน้าจอแรก ของผู้ใช้งานที่จะเข้าสู่ระบบฯ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ 6.1 หน้าจอเพื่อเข้าสู่ระบบ เฉพาะภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ให้ผู้อื่นได้ใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

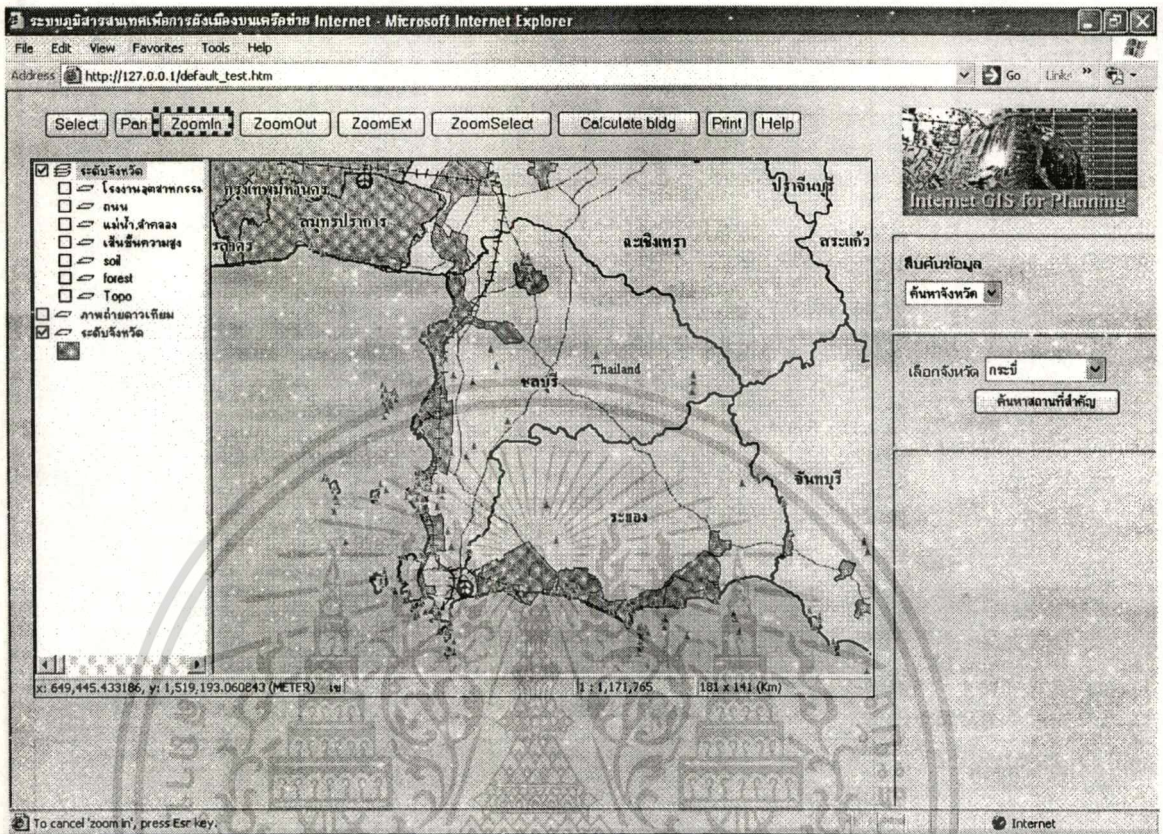
2. หน้าจอหลัก เป็นหน้าจอที่รวม Interface การทำงานของทุก Function โดยประกอบด้วย การเข้าถึงแผนที่จาก Toolbar Menu การสืบค้นข้อมูลแผนที่จากข้อความ การเปิด/ปิดชั้นข้อมูล ส่วนการแสดงผลแผนที่ การแสดงรายละเอียดข้อมูล การตรวจสอบกฎกระทรวงผังเมืองรวม



รูปที่ 6.2 หน้าจอหลัก

3. การเข้าถึงแผนที่จาก Toolbar Menu ปรากฏอยู่ด้านบนของหน้าจอ Toolbar Menu ประกอบด้วยการ Select, Pan, ZoomIn, ZoomOut, ZoomExt, ZoomSelect, Calculate_Bldg, Print, Help โดยเป็นการใช้งานร่วมกับส่วนการแสดงผลแผนที่ (Display Map)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



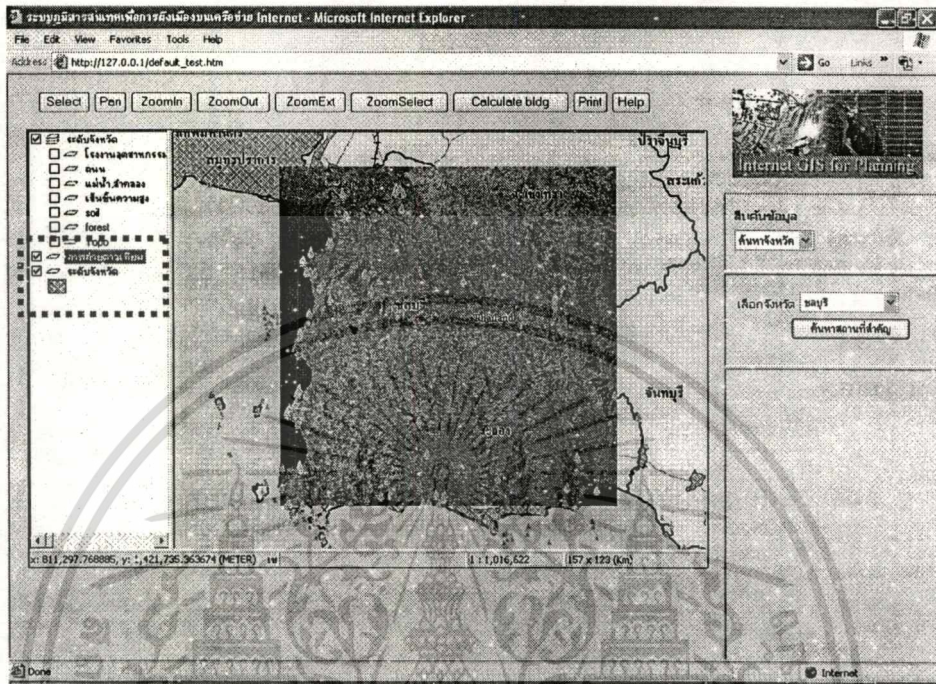
รูปที่ 6.3 การ Zoom แผนที่

4. การสืบค้นข้อมูลแผนที่จากข้อความ เป็นการเข้าถึงข้อมูลด้วยการเลือกจากข้อความ โดยแบ่งกลุ่มการเลือกได้แก่ ค้นหาจากชื่อจังหวัด และค้นหาจากชื่ออาคาร โดยการค้นหาจากชื่อจังหวัดจะทำการแสดงผลแผนที่ Zoom ไปยังตำแหน่งของจังหวัด เมื่อกดปุ่มค้นหาสถานที่สำคัญ จะแสดงรายการชื่อสถานที่ซึ่งเมื่อทำการเลือกชื่อสถานที่จะทำการแสดงผลตำแหน่งของสถานที่บนแผนที่

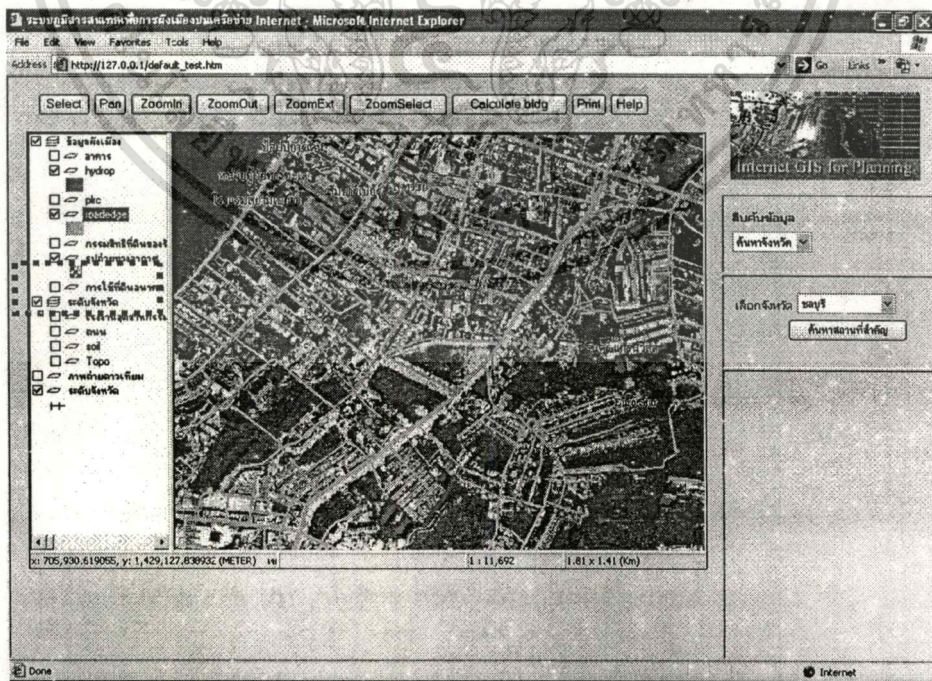
การค้นหาจากชื่ออาคาร เป็นการค้นหาด้วยชื่อของอาคารในเขตผังเมืองรวมเมืองพัทยาด้วยการพิมพ์ชื่ออาคารใน Textbox และทำการกดปุ่มค้นหา แผนที่แสดงผลตำแหน่งของอาคารนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การเปิด/ปิดชั้นข้อมูล เป็นการเปิด/ปิดการแสดงผลชั้นข้อมูลแผนที่

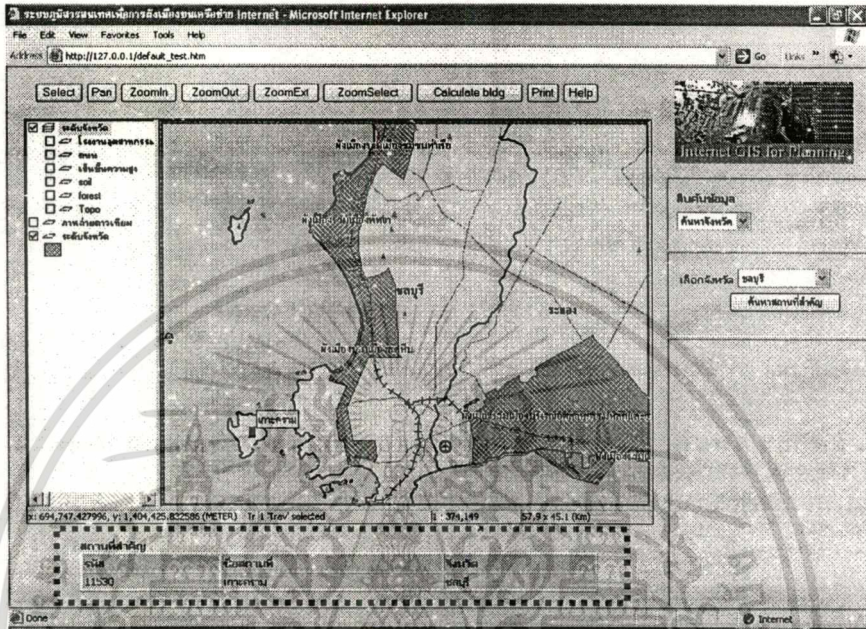


รูปที่ 6.6 แสดงชั้นข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

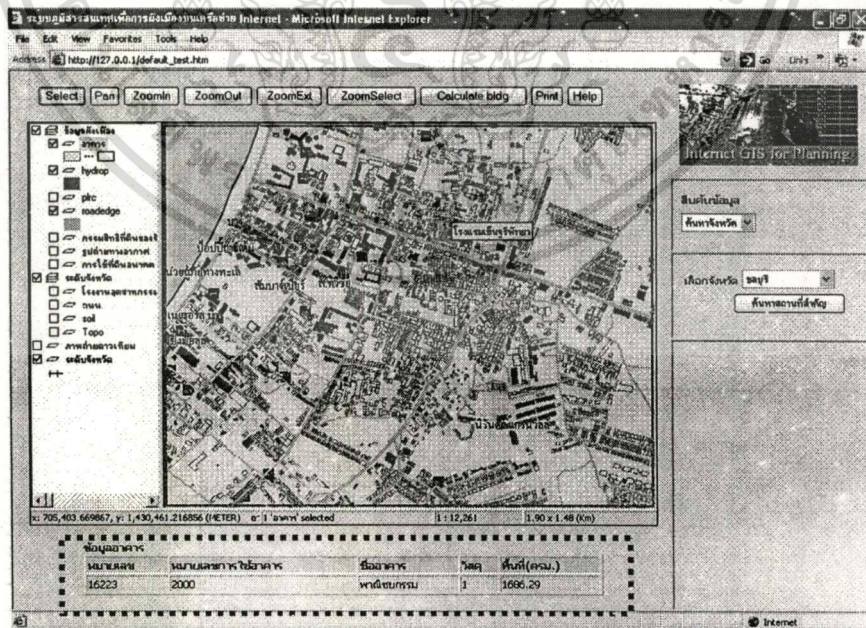


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ โดย **รูปที่ 6.7 แสดงชั้นข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศฝั่งเมืองรวมเมืองพัทยา** ระเบียบขั้นตอนการคำนวณ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 6. ส่วนการแสดงผล พื้นที่หลักที่แสดงผลข้อมูลแผนที่ในการค้นหาและสืบค้นข้อมูล
- 7. การแสดงรายละเอียดข้อมูล แสดงรายละเอียดของ feature Landmark และ bldg



รูปที่ 6.8 รายละเอียดสถานที่สำคัญ (Landmark)



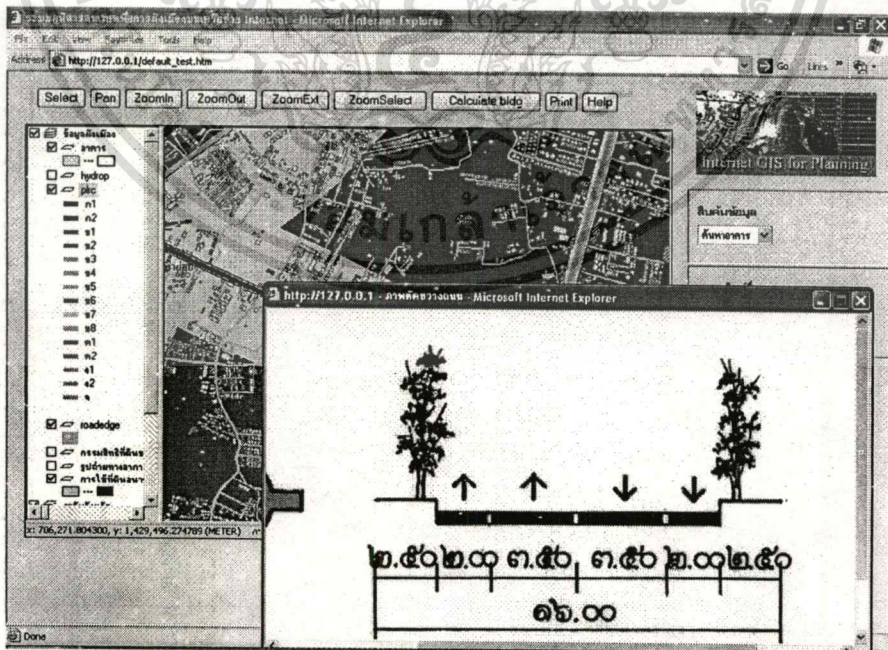
รูปที่ 6.9 รายละเอียดอาคาร (Bldg)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การตรวจสอบกฎกระทรวงผังเมืองรวม ด้วยการสอบถามรายละเอียดข้อกำหนดกฎกระทรวงทั้งฉบับหรือการเลือกสอบถามแต่ละบริเวณการใช้ประโยชน์ที่ดินอนาคต



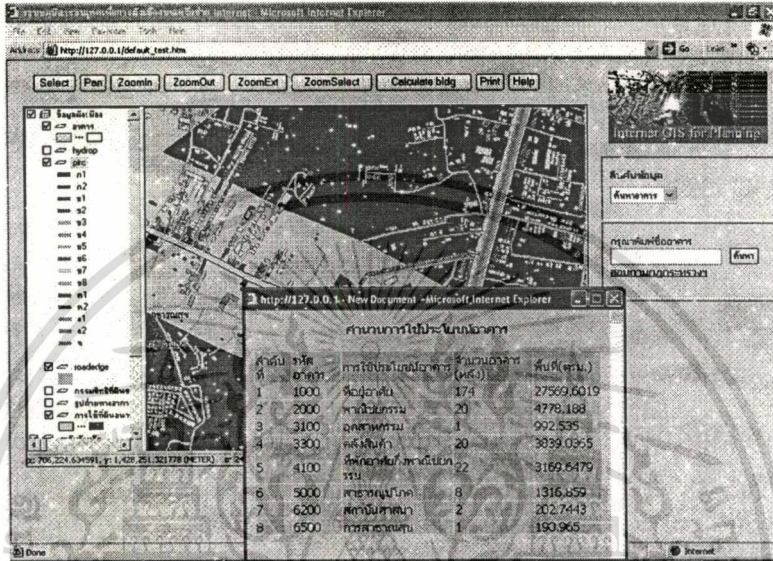
รูปที่ 6.10 การตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎกระทรวงฯ



รูปที่ 6.11 การตรวจสอบโครงการคมนาคมขนส่งตามกฎกระทรวงฯ

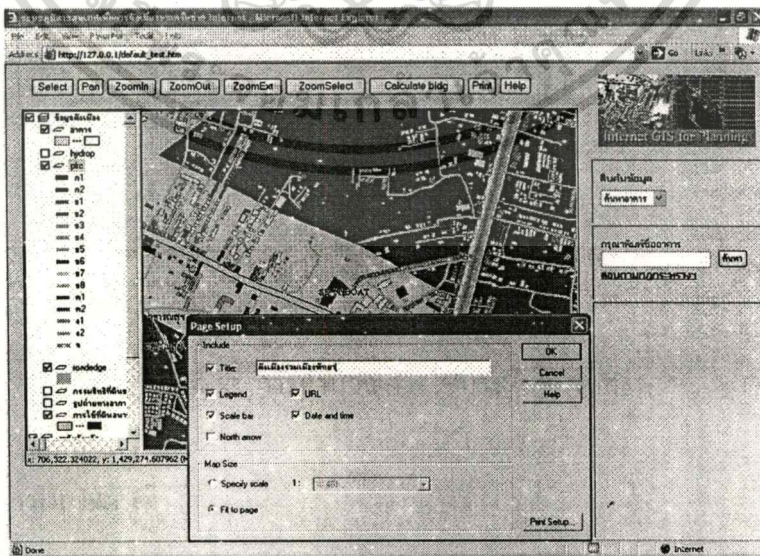
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. การคำนวณการใช้ประโยชน์อาคารแต่ละบริเวณ เพื่อการตรวจสอบการใช้ประโยชน์อาคารปัจจุบันมีการใช้อาคารในแต่ละประเภทเป็นพื้นที่จำนวนเท่าไรเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินอนาคต



รูปที่ 6.12 การคำนวณการใช้ประโยชน์อาคาร

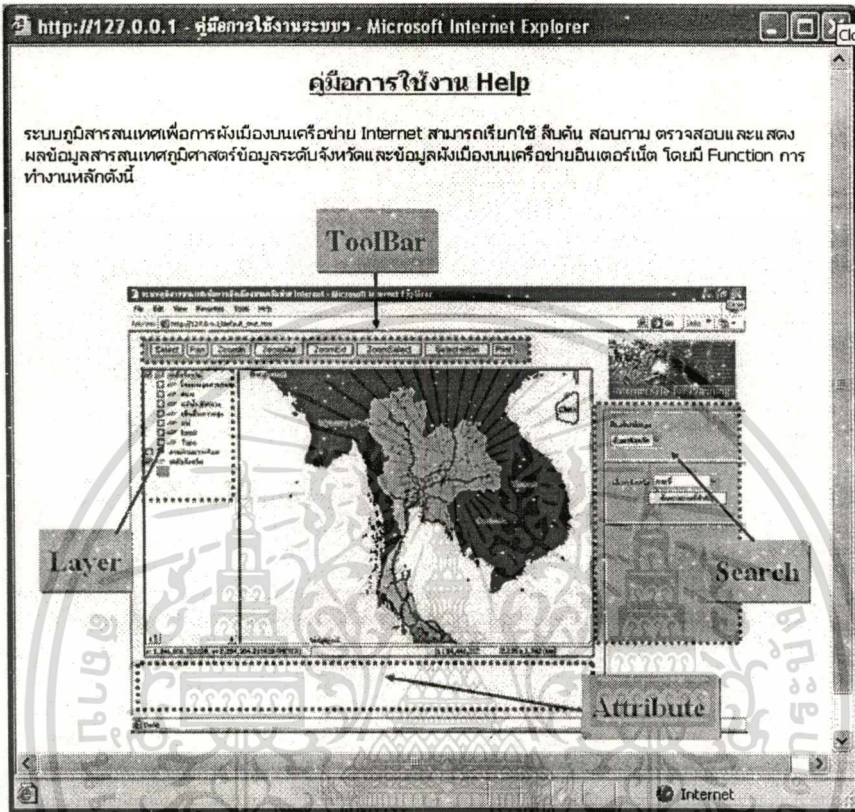
10. การพิมพ์แผนที่



รูปที่ 6.13 การพิมพ์แผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11 คู่มือการใช้งานโปรแกรม



รูปที่ 6.14 คู่มือการใช้งาน

6.3 การทดสอบโปรแกรม

เมื่อทำการทดสอบระบบหลังจากการติดตั้งใช้งานพบว่า ระบบโดยภาพรวมสามารถทำงานได้ตามกระบวนการออกแบบที่วางไว้ การแสดงผลของระบบในส่วนภาพรวมจะทำงานค่อนข้างช้าในครั้งแรกของการทำงานของระบบแต่การแสดงผลจะเร็วขึ้นเมื่อมีข้อมูลอยู่ใน Cache ของโปรแกรม และการค้นหาข้อมูลอาคารจากชื่ออาคาร ระบบจะทำการสืบค้นข้อมูลใช้เวลาค่อนข้างมากเนื่องจากข้อมูลอาคารมีจำนวนมาก การสืบค้นข้อมูลด้วยข้อความภาษาไทยบางครั้งเกิดความผิดพลาด แต่สามารถแก้ไขเบื้องต้นได้ด้วยการ Restart MapGuide Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

บทสรุป

7.1 สรุปผลการพัฒนาระบบ

จากการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบันของสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัด ในกระบวนการใช้ข้อมูลสารสนเทศซึ่งประสบปัญหาปริมาณข้อมูลที่มีจำนวนมากในการใช้แผนที่เพื่อการให้บริการแก่ประชาชนทั้งข้อมูลในเขตพื้นที่วางผังและข้อมูลในระดับจังหวัด ประกอบกับความซับซ้อน ยุ่งยากในกระบวนการทำงานด้วยข้อมูลดิจิทัลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่ต้องการความรู้ความชำนาญในการใช้งาน ประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่ำทำให้เป็นอุปสรรคในการประมวลผลข้อมูลจำนวนมาก การขาดแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนเกี่ยวกับการทำงานด้านสารสนเทศของสำนักงานฯ และการขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้เกี่ยวกับการทำงานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำให้จำเป็นต้องหาแนวทางในการจัดการข้อมูลผังเมืองในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จำนวนมากให้สามารถเจ้าหน้าที่สำนักงานสามารถใช้งานได้สะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การพัฒนาการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงเป็นเครื่องมืออีกแนวทางหนึ่งในการพัฒนาการจัดการข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผังเมืองที่มีปริมาณมากให้ผู้ใช้สามารถทำงานในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้สะดวก รวดเร็ว โดยผ่านโปรแกรม Web browser เพื่อช่วยลดปัญหาการเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของผู้ใช้ และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการผังเมืองบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการทำงานในลักษณะ Client-Server โดยสามารถใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยโปรแกรม Web browser ในลักษณะ Web page ทำให้ง่ายและสะดวกสำหรับการเรียนรู้และการใช้งานเป็นอย่างมาก ประกอบกับในการทำงานข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีข้อมูลจำนวนมาก การพัฒนาระบบงานฯจึงเป็นการจัดการด้านข้อมูลซึ่งประกอบด้วยข้อมูลระดับประเทศ ระดับจังหวัด ระดับผังเมือง ทั้งข้อมูลในรูปแบบ Vector และ Raster จึงเป็นการบูรณาการข้อมูลในระดับต่างๆ และลดภาระการจัดเก็บ การเรียกใช้ข้อมูลจำนวนมากของเจ้าหน้าที่ การตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมายกระทรวงผังเมืองรวมของสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดสามารถทำได้สะดวก รวดเร็ว

ระบบฯสามารถเรียกใช้ สืบค้น สอบถาม ตรวจสอบและแสดงผลข้อมูลสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ข้อมูลผังเมืองและข้อมูลระดับจังหวัดสำหรับเจ้าหน้าที่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้เพิ่มประสิทธิภาพและศักยภาพการปฏิบัติงานแก่เจ้าหน้าที่และหน่วยงาน พัฒนาระบบการทำงาน จากรูปแบบการทำงานบนแผนที่กระดาษไปสู่การใช้ระบบภูมิสารสนเทศ เป็นการให้ทรัพยากรสารสนเทศที่มีอยู่ให้เกิดความคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด และพัฒนารูปแบบการให้บริการ การเผยแพร่ข้อมูลผังเมืองแก่ประชาชนผู้มาติดต่อสอบถามข้อมูล

7.2 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาในอนาคต

การพัฒนาระบบงานสารสนเทศภูมิศาสตร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนับว่าเป็นประโยชน์มาก เนื่องจากการทำงานด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปในลักษณะเดิมจำเป็นต้องมีการเรียนรู้การใช้งาน และการฝึกฝนจากผู้ใช้ การจัดทำโปรแกรมประยุกต์สารสนเทศภูมิศาสตร์ (Customize) แม้จะสามารถช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ในบางส่วนแต่การทำงานและการใช้งานยังคงเป็นลักษณะ stand alone ไม่สามารถให้บริการลักษณะเครือข่าย การให้บริการในลักษณะเครือข่ายทำให้สามารถขยายผลการให้บริการไปสู่ประชาชนได้สะดวกเป็นการเพิ่มช่องทางการให้บริการงานด้านผังเมืองและงานด้านแผนที่ และยังทำให้เกิดการใช้ข้อมูลที่ถูกต้องตรงกันทั้งจากส่วนกลางและจากสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัด เนื่องจากเมื่อมีการปรับปรุงข้อมูลจากพื้นที่ทำให้ฐานข้อมูลทั้งหมดถูกแก้ไขพร้อมในคราวเดียวกัน สำหรับแนวทางในการพัฒนาระบบงานฯต่อไปควรได้มีการเพิ่มรายละเอียดส่วนต่างๆดังนี้

- การพัฒนาการใช้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์จากฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS)หรือฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (ODBMS) เพื่อการจัดการฐานข้อมูลและการเข้าถึงข้อมูลที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นซึ่งจะมีผลต่อประสิทธิภาพการประมวลผลของระบบ และการจัดการข้อมูล
- การพัฒนาระบบด้วยซอฟต์แวร์ที่เสรี (Open Source) เพื่อสามารถขยายผลการใช้งานให้แก่สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดและท้องถิ่นในการใช้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้สะดวก ง่าย ประหยัดค่าใช้จ่ายและมีมาตรฐานทั่วประเทศ
- การเพิ่ม Function การทำงานเชิงพื้นที่ เช่น การเพิ่มและการปรับปรุงข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ การวิเคราะห์พื้นที่เพื่อการตัดสินใจ
- การพัฒนา Function การทำงานสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อให้เกิดความง่ายแก่การใช้งานของท้องถิ่น อันนำมาสู่การใช้ข้อมูลเพื่อการบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรมการผังเมือง กระทรวงมหาดไทย. พระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ.2518. กรุงเทพฯ:
นพชัยการพิมพ์.

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. 2546. จากห้วงอวกาศสู่พื้นแผ่นดินไทยพ.ศ.
2546. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สยาม เอ็ม แอนด์ บี พับลิชชิ่ง

Dennis, A. et.at 2002. **Systems Analysis and Design: An Object Oriented Approach with
UML.** The United states of America: John Wiley & Sons.

Kendall Scott. 2001. **UML explained.** Addison-Wesley.

Martin Fowler with Kendall Scott.2000. **UML Distilled.** Second Edition. Addison-Wesley.

Open GIS Consortium. 2000. **OpenGIS Web Map Server Interface Implementation
Specification.** [Online]. Available: <http://www.opengis.org>

Open GIS Consortium. 2003. **OpenGIS Web Server Cookbook.** [Online]. Available:
<http://www.opengis.org>

Paul, A, L. et.at. 2001. **Geographic Information Systems and Science.** West Sussex: John
Wiley & Sons, Ltd.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Data Dictionary ข้อมูลจังหวัด (มาตราส่วน 1 : 50,000)

ตารางที่ 1.1 รายละเอียดตาราง Amphoe

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
AREA	Float	Polygon area
PERIMETER	Float	Polygon perimeter
AMPHOE#	Integer	Internal number
AMPHOE_ID	Integer	User- id
PROV_CODE	Character (2)	รหัสจังหวัด
AMP_CODE	Character (2)	รหัสอำเภอ
PROVINCE_T	Character (50)	ชื่อจังหวัด(ไทย)
PROVINCE_E	Character (50)	ชื่อจังหวัด(อังกฤษ)

ตารางที่ 1.2 รายละเอียดตาราง Contour

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
FNODE#	Integer	From node
TNODE#	Integer	To node
LPOLY#	Integer	Left polygon
RPOLY#	Integer	Right polygon
LENGTH	Float	Length
TOPO#	Integer	Internal number
TOPO_ID	Integer	User-id
TP_LTYPE	Integer	รหัสประเภทเส้นชั้นความสูง
TP_ELEV	Integer	ค่าระดับความสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.3 รายละเอียดตาราง Forest

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
AREA	float	Polygon area
PERIMETER	float	Polygon perimeter
FOREST_	Integer	Internal number
FOREST_ID	Integer	User – id
FORENAME	Character (30)	ชื่อป่าไม้
AREA_RAI	Decimal (8,0)	พื้นที่ป่า(ไร่)
YEAR	Decimal (4,0)	ปีที่ประกาศ

ตารางที่ 1.4 รายละเอียดตาราง Province

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
AREA	Float	Polygon area
PERIMETER	Float	Polygon perimeter
PROVINCE#	Integer	Internal number
PROVINCE_ID	Integer	User – id
PROV_ID	Character (2)	รหัสจังหวัด
PROVINCE_NAME	Character (50)	ชื่อจังหวัด(ไทย)

ตารางที่ 1.5 รายละเอียดตาราง Soil

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
AREA	Float	Polygon area
PERIMETER	Float	Polygon perimeter
SOIL#	Integer	Internal number
SOIL_ID	Integer	User – id
SOILCODE	Decimal(2,0)	รหัสตำบล
SOILNAME	Character (120)	ชื่อชุดดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยวิธีการ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.5 (ต่อ)

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
TEXTURE	Decimal(12,0)	ลักษณะพื้นผิว
FORMAT	Character (40)	ประเภทการเกิด

ตารางที่ 1.6 รายละเอียดตาราง Stream

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
FNODE#	Integer	From node
TNODE#	Integer	To node
LPOLY#	Integer	Left polygon
RPOLY#	Integer	Right polygon
LENGTH	Float	Length
STREAM#	Integer	Internal number
STREAM_ID	Integer	User - id
STR_NAME_T	Character (50)	ชื่อภาษาไทย
STR_NAME_E	Integer	ชื่อภาษาอังกฤษ
STR_CLASS	Decimal(2,0)	ประเภทลำน้ำ
STR_ORDER	Decimal(2,0)	ลำดับชั้นลำน้ำ

ตารางที่ 1.7 รายละเอียดตาราง Tambon

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
AREA	Float	Polygon area
PERIMETER	Float	Polygon perimeter
TAMBON#	Integer	Internal number
TAMBOM_ID	Integer	User -- id
TAM_ID	Integer	รหัสตำบล
TAM_NAME	Character (50)	ชื่อตำบล(ไทย)

ตารางที่ 1.8 รายละเอียดตาราง Tran

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
FNODE#	Integer	From node
TNODE#	Integer	To node
LPOLY#	Integer	Left polygon
RPOLY#	Integer	Right polygon
LENGTH	Float	Length
TRANS#	Integer	Internal number
TRANS_ID	Integer	User -id
TRAN_TYPE	Decimal(2,0)	ประเภทถนน
STR_NAME_T	Character (50)	ชื่อภาษาไทย
STR_NAME_E	Integer	ชื่อภาษาอังกฤษ

ตารางที่ 1.9 รายละเอียดตาราง Wtr_body

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
AREA	Float	Polygon area
PERIMETER	Float	Polygon perimeter
WTR_BODY#	Integer	Internal number
WTR_BODY_ID	Integer	User - id
WB_NAME_T	Character (100)	ชื่อแหล่งน้ำ ภาษาไทย
WB_NAME_E	Character (100)	ชื่อแหล่งน้ำ ภาษาอังกฤษ
WB_TYPE	Character (2)	ประเภทแหล่งน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Data Dictionary ข้อมูลผังเมือง (มาตราส่วน 1:4,000)

ตารางที่ 2.1 รายละเอียดตาราง Bldg

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
AREA	Float	Polygon area
PERIMETER	Float	Polygon perimeter
BLDG#	Integer	Internal number
BLDG_ID	Integer	User – id
BL_ID	Integer	รหัสอาคาร
BL_TYPE	Character (2)	ประเภทอาคาร
BL_FRONTAGE	Float	หน้ากว้างอาคาร (เมตร)
BL_HEIGHT	Float	ความสูงของอาคาร (เมตร)
BL_DEPTH	Float	ความลึกของอาคาร (เมตร)
BL_NSTOREY	Integer	จำนวนชั้น
BL_USE	Integer	รหัสการใช้อาคาร
BL_AREA	Float	พื้นที่ (ตารางเมตร)
PRJ_ID	Integer	หมายเลขโครงการวางผังเมืองรวม
BL_MATL	Integer	วัสดุก่อสร้าง
BL_NAME	Character (250)	หมายเลขโครงการวางผังเมืองรวม
BL_MATL	Integer	วัสดุก่อสร้าง
BL_HOUSENUM	Character (10)	บ้านเลขที่
BL_VILLNUM	Character (10)	หมู่ที่
BL_VILLAGE	Character (35)	ชื่อหมู่บ้าน
BL_ROAD	Character (30)	ชื่อถนน
BL_TAMBOL	Character (30)	ชื่อตำบล
BL_AMPHOE	Character (30)	ชื่ออำเภอ
BL_CHANGWAT	Character (30)	ชื่อจังหวัด
BL_POSTCODE	Character (5)	รหัสไปรษณีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 รายละเอียดตาราง Comp_bnd

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
AREA	Float	Polygon area
PERIMETER	Float	Polygon perimeter
COMP_BND#	Integer	Internal number
COMP_BND_ID	Integer	User – id

ตารางที่ 2.3 รายละเอียดตาราง Grid

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
AREA	Float	Polygon area
PERIMETER	Float	Polygon perimeter
GRID#	Integer	Internal number
GRID_ID	Integer	User – id

ตารางที่ 2.4 รายละเอียดตาราง Hydrol

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
FNODE#	Integer	From node
TNODE#	Integer	To node
LPOLY#	Integer	Left polygon
RPOLY#	Integer	Right polygon
LENGTH	Float	Length
HYDRO#	Integer	Internal number
HYDRO_ID	Integer	User – id
HY_USE	Integer	รหัสประเภทของเส้นทางน้ำ

ตารางที่ 2.5 รายละเอียดตาราง Hydrop

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
AREA	Float	Polygon area
PERIMETER	Float	Polygon perimeter
HYDRO#	Integer	Internal number
HYDRO_ID	Integer	User – id
HY_USE	Integer	รหัสประเภทของเส้นทางน้ำ
HY_PNAME	Character (35)	ชื่อแหล่งน้ำ
HY_PQUAL	Character (5)	รหัสคุณภาพน้ำ

ตารางที่ 2.6 รายละเอียดตาราง Land_own

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
AREA	Float	Polygon area
PERIMETER	Float	Polygon perimeter
LAND_OWN#	Integer	Internal number
LAND_OWN_ID	Integer	User – id
LO_CP_NAME_ABV	Character (2)	ชื่อย่อเขตผังเมืองรวม
LO_CODE	Character (6)	รหัสกรรมสิทธิ์ที่ดิน
LO_NAME	Character (300)	ชื่อเจ้าของกรรมสิทธิ์ที่ดิน
LO_GRP	Integer	รหัสกลุ่มกรรมสิทธิ์

ตารางที่ 2.7 รายละเอียดตาราง Munisan

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
AREA	Float	Polygon area
PERIMETER	Float	Polygon perimeter
MUNISAN#	Integer	Internal number
MUNISAN_ID	Integer	User – id

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 (ต่อ)

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
MS_PNAME	Character (35)	ชื่อของเขตเทศบาล
MS_PTYPE	Integer	ประเภทของเทศบาล
MS_LAW#	Integer	หมายเลขของกฎกระทรวง
MS_ST_DATE	Date	วันที่เริ่มประกาศ
MS_BOOK#	Integer	เล่มที่ในราชกิจจานุเบกษา
MS_SECT#	Integer	ตอนที่ในราชกิจจานุเบกษา
MS_TEXT	Character (16)	คำบรรยายเขต

ตารางที่ 2.8 รายละเอียดตาราง Photo_cat

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
IMAGE	Character (128)	ชื่อและที่จัดเก็บแฟ้มข้อมูลภาพ
XMIN	Float	ค่าพิกัด X ที่น้อยที่สุดในแบบค่าพิกัดเชิง ภูมิศาสตร์
YMIN	Float	ค่าพิกัด Y ที่น้อยที่สุดในแบบค่าพิกัดเชิง ภูมิศาสตร์
XMAX	Float	ค่าพิกัด X ที่มากที่สุดในแบบค่าพิกัดเชิง ภูมิศาสตร์
YMAX	Float	ค่าพิกัด Y ที่มากที่สุดในแบบค่าพิกัดเชิง ภูมิศาสตร์
PC_IMAGE_DT	Date	วันที่ผลิตภาพถ่ายทางอากาศ (ณ วันที่เริ่มต้น บินถ่าย)

ตารางที่ 2.9 รายละเอียดตาราง Pllu

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
AREA	Float	Polygon area
PERIMETER	Float	Polygon perimeter

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.9 (ต่อ)

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
PLLU#	Integer	Internal number
PLLU_ID	Integer	User – id
PL_USE	Integer	รหัสการใช้ที่ดินในอนาคต
PL_BLOCK	Character (5)	หมายเลขการใช้ที่ดินแต่ละบริเวณ
PRJ_ID	Integer	หมายเลขโครงการผังเมือง

ตารางที่ 2.10 รายละเอียดตาราง Plrc

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
FNODE#	Integer	From node
TNODE#	Integer	To node
LPOLY#	Integer	Left polygon
RPOLY#	Integer	Right polygon
LENGTH	Float	Length
PLRC#	Integer	Internal number
PLRC_ID	Integer	User - id
PR_CODE	Character(4)	รหัสถนนในเมือง
PR_LTYPE	Integer	รหัสประเภทถนน
PR_PTYPE	Character(1)	ประเภทถนนที่มีผลตาม กม.
PR_FUNC	Character(1)	รหัสหน้าที่ของถนน
PR_MAT	Character(2)	วัสดุผิวการจราจร
PR_CAT	Character(1)	ชื่อของถนน (แบบ ก. , แบบ ข.)
PR_NUM	Integer	หมายเลขเรียงลำดับชื่อถนน (ตามท้าย กฎกระทรวง)
PR_CATNUM	Character(3)	รหัสถนน
PRJ_ID	Integer	หมายเลขโครงการผังเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.11 รายละเอียดตาราง Plrd

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
AREA	Float	Polygon area .
PERIMETER	Float	Polygon perimeter
PLRD#	Integer	Internal number
PLRD_ID	Integer	User – id
PR_USE	Integer	รหัสการใช้ที่ดิน
PR_PTYPE	Integer	รหัสประเภทถนน

ตารางที่ 2.12 รายละเอียดตาราง Regulation

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
REG_ID	Integer	Reg – id
PL_BLOCK	Character (5)	หมายเลขการใช้ที่ดินแต่ละบริเวณ
REG_PATH	Character (5)	ตำแหน่งที่เก็บ file Image

ตารางที่ 2.13 รายละเอียดตาราง Roadcl

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
FNODE#	Integer	From node
TNODE#	Integer	To node
LPOLY#	Integer	Left polygon
RPOLY#	Integer	Right polygon
LENGTH	Float	Length
ROADCL#	Integer	Internal number
ROADCL_ID	Integer	User – id
RC_LTYPE	Integer	รหัสประเภทถนน
RC_LNAME	Character (100)	ชื่อถนน
RC_LNUM	Character (8)	หมายเลขถนน

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.13 (ต่อ)

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
RC_LOWNER	Integer	รหัสเจ้าของถนน
RC_BUILT	Integer	ปีที่ก่อสร้าง
RC_FUNC	Character (1)	หน้าที่ของถนน

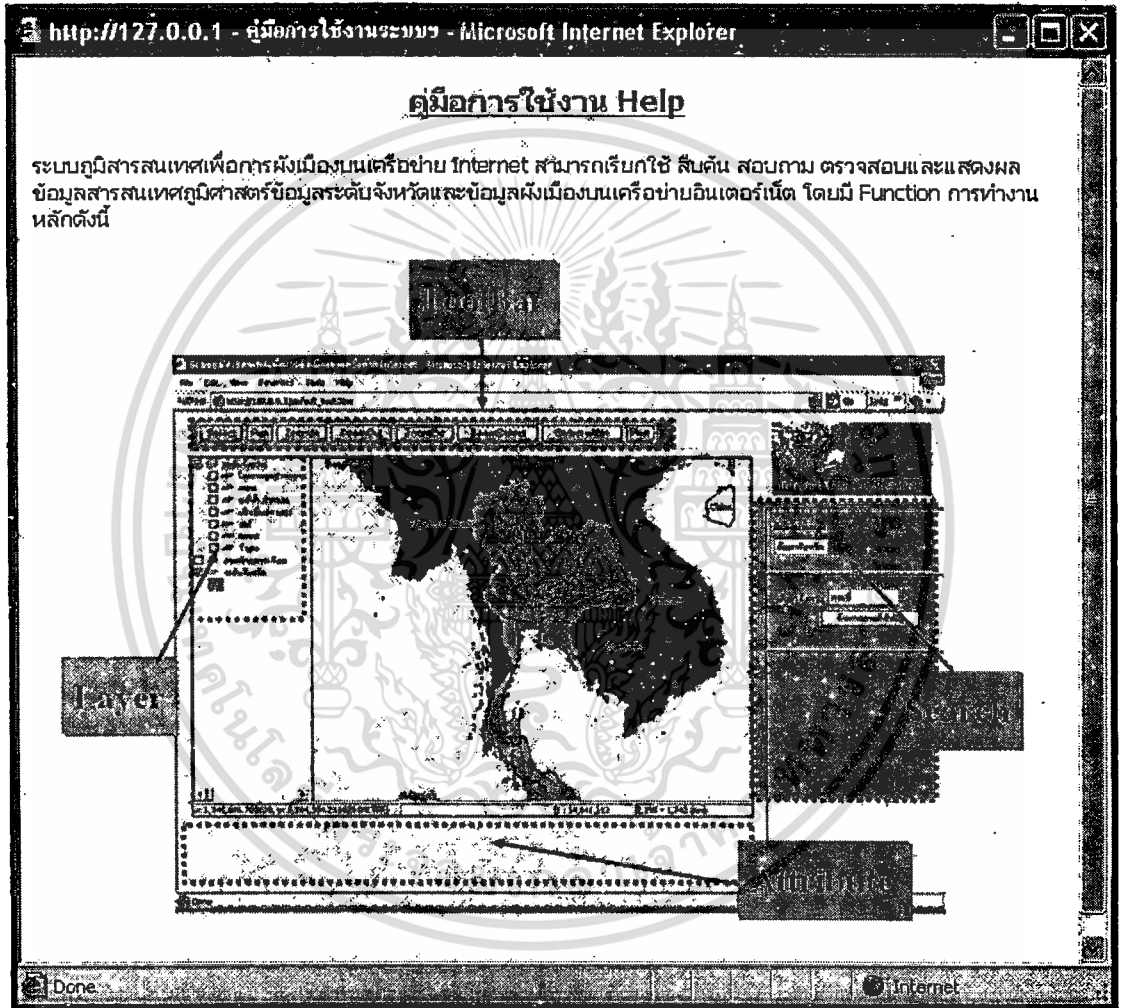
ตารางที่ 2.14 รายละเอียดตาราง Roadedge

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
AREA	Float	Polygon area
PERIMETER	Float	Polygon perimeter
ROAEDGE#	Integer	Internal number
ROAEDGE_ID	Integer	User - id
RDE_USE	Integer	รหัสพื้นที่ถนน

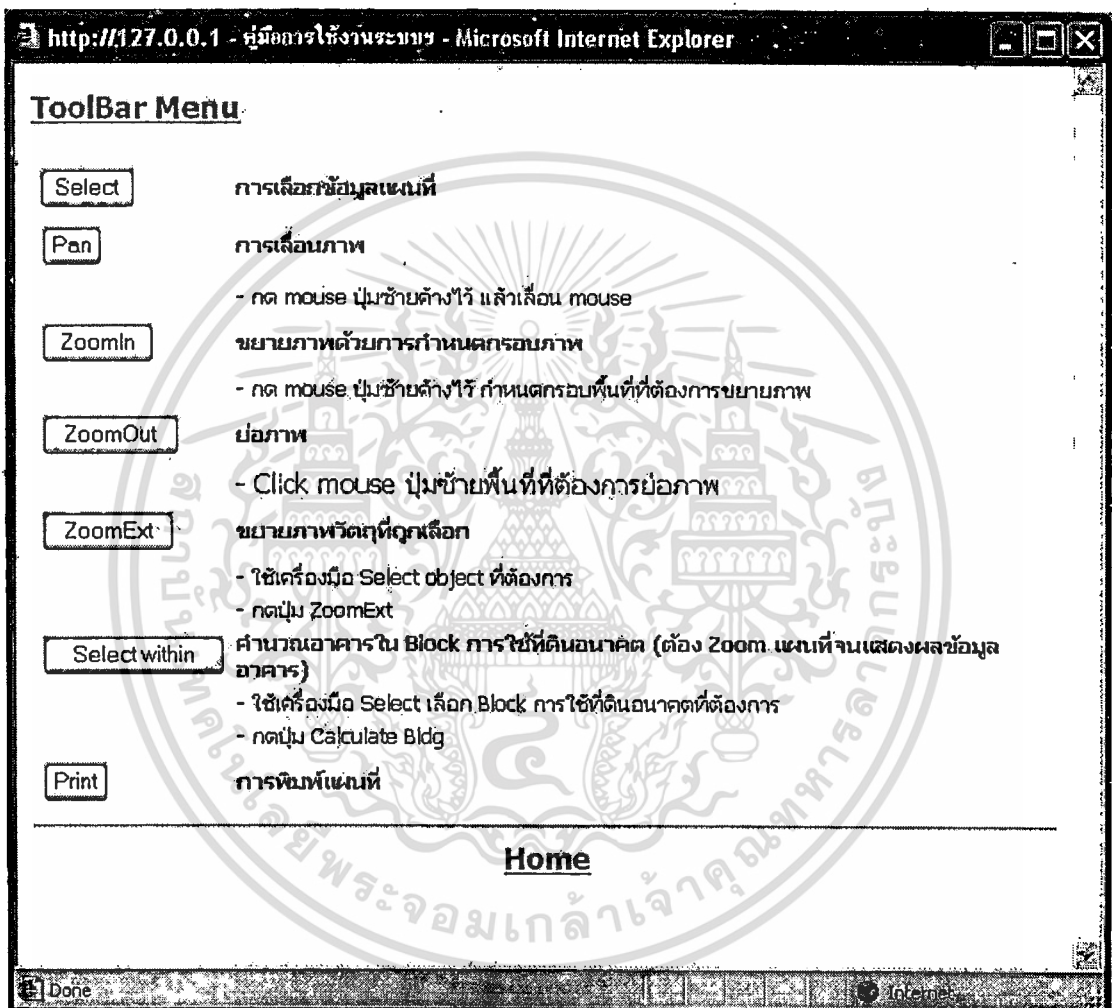
ตารางที่ 2.15 รายละเอียดตาราง Topo

COLUMN NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
FNODE#	Integer	From node
TNODE#	Integer	To node
LPOLY#	Integer	Left polygon
RPOLY#	Integer	Right polygon
LENGTH	Float	Length
TOPO#	Integer	Internal number
TOPO_ID	Integer	User - id
TP_LTYPE	Integer	รหัสประเภทเส้นชั้นความสูง
TP_ELEV	Integer	ค่าระดับความสูง

คู่มือการใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

http://127.0.0.1 - คู่มือการใช้งานระบบฯ - Microsoft Internet Explorer

การสืบค้นจากข้อมูลระดับผังเมือง

1 เลือกพื้นที่

2 กรณังมีข้อมูลอาคาร

3 ค้นหา

1. เลือก พื้นที่อาคาร
2. พิมพ์ ชื่ออาคาร
3. กดปุ่ม ค้นหา
4. แผนที่จะแสดงพื้นที่อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


http://127.0.0.1 - คู่มือการใช้งานระบบ - Microsoft Internet Explorer

สอบถามกฎกระทรวงฯ

กรุณาเลือกชื่ออาคาร ค้นหา

1 สอบถามกฎกระทรวงฯ

1. เลือก สอบถามกฎกระทรวง
2. แสดงหน้ากฎกระทรวงฯ



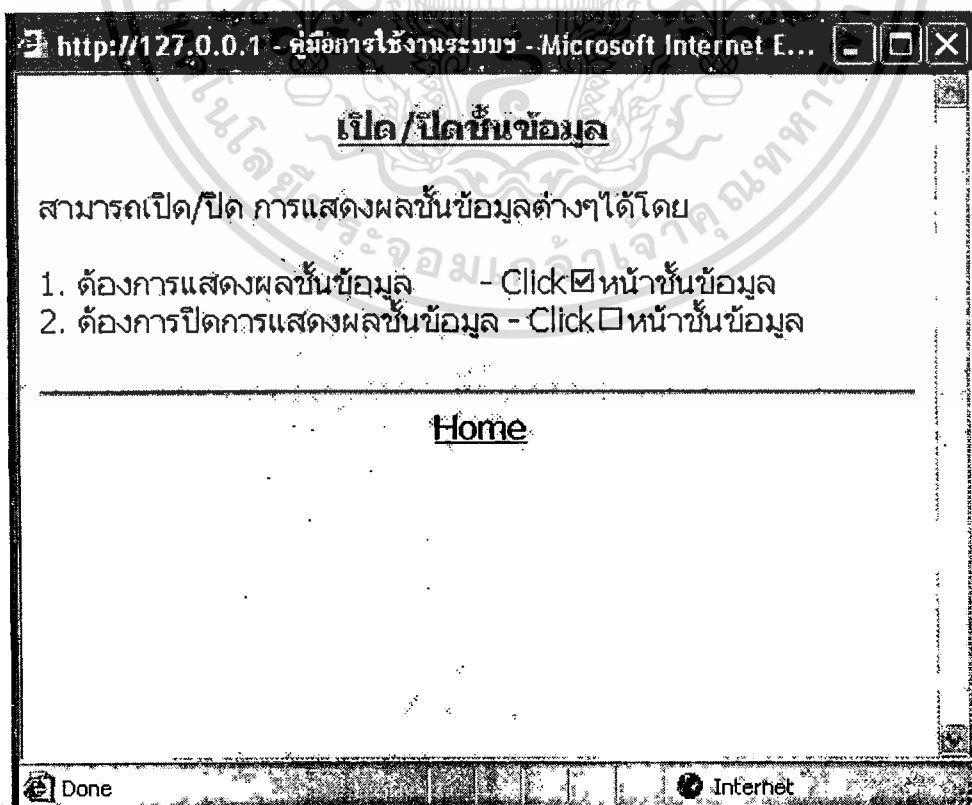
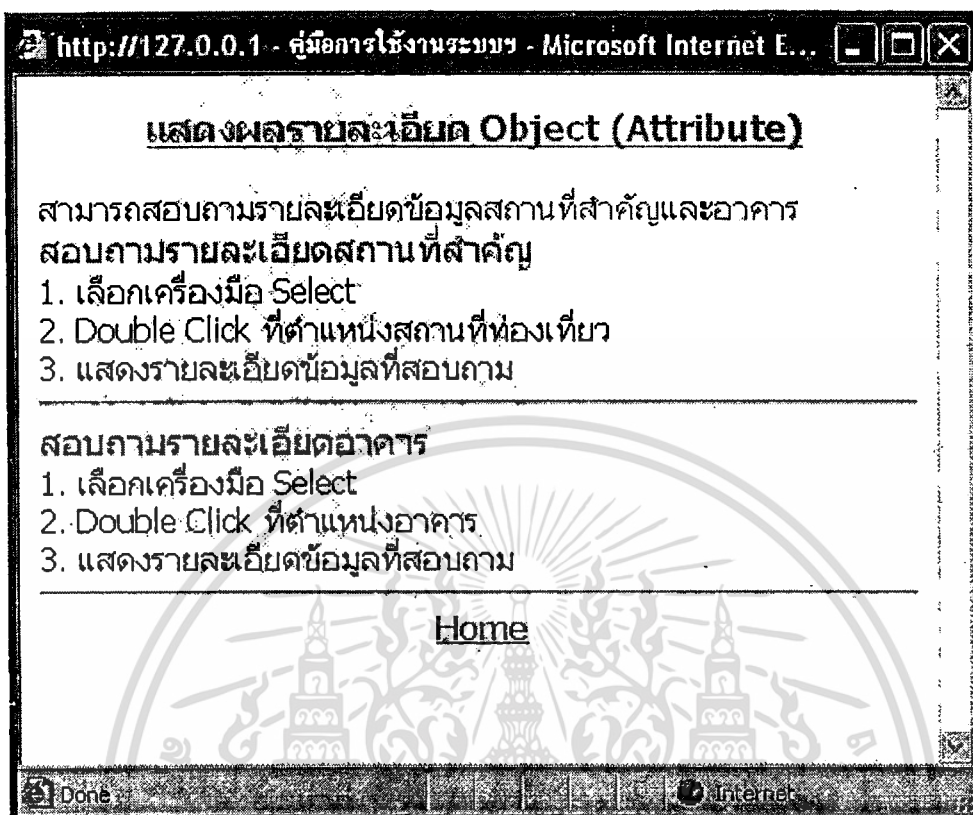
2

ณเมืองรวมเมืองทัพบก จังหวัดชลบุรี
(พ.ศ. ๒๕๕๖)

Home

Done Done

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

นายณัฐนาท สุวรรณ

วัน เดือน ปี เกิด

23 กรกฎาคม 2508

สถานที่เกิด

อ.เมือง จ.อ่างทอง

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2529

ศิลปกรรมศาสตร์บัณฑิต . จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ.2533

การวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติการทำงาน

พ.ศ.2534

กองผังเมืองเฉพาะ .

พ.ศ.2536

ศูนย์ข้อมูลการผังเมือง(ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศการผังเมือง)

พ.ศ.2547

สำนักวางผังเมืองรวมและผังเมืองเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้