19667

การศึกษาการจัดการระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

The Study of Management Geographic Information Systems (GIS)

โดย

นายอัครพล ศิวานนท์ รหัส 43040595

เสนอ

ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการ)

ปีการศึกษา 2546

ปพ.
0471ก
2546

ลขหมู่.....
เลขทะเบียน 97245
วัน.เดือน.ปี.....

ลิขสิทธิ์เป็นของสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

สาขาเทคโนโลยีการจัดการ ภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง
การศึกษาการจัดการระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
The Study of Management Geographic Information Systems (GIS)

โดย
นายอัครพล ศิวานนท์ รหัสนักศึกษา 43040595

รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ หลักสูตร วท.บ. (เทคโนโลยีการจัดการ)

เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2547

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ .....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา)

หัวหน้าภาควิชา .....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

การศึกษาค้นคว้าเชิงวิจัยฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาเป็นอย่างสูงจาก อาจารย์ที่ปรึกษา คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อภิสิทธิ์ แก้วฉา และคณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษ คือ รองศาสตราจารย์ ดร.กุลกัญญา ณ ป้อมเพ็ชร์ รองศาสตราจารย์ ดร.อำนวย แสงโนรี ประธานสาขาเทคโนโลยีการจัดการ และรองศาสตราจารย์ เสาวรีย์ ตะโพนทอง ซึ่งได้ให้คำปรึกษา แนะนำ และช่วยสละเวลาอันมีค่ายิ่งในการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเมตตา เอาใจใส่อย่างดียิ่ง รวมทั้งคณาจารย์ทุกท่านที่ได้กรุณาตรวจสอบความตรงเชิง เนื้อหา ภาษาที่ใช้ และได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวิธี การศึกษาให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ หัวหน้าแผนกที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและเก็บข้อมูล รวมทั้งผู้ปฏิบัติงานและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามและการสัมภาษณ์ รวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดียิ่ง ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

สุดท้ายนี้ ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และวิทยาการต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์มากมายแก่ผู้ศึกษาอย่างเต็มที่ ตลอดระยะเวลาที่ได้ศึกษาในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และขอขอบคุณเป็นอย่างสูงอันได้แก่ คุณสมศักดิ์ เกตุนที คุณอดิลักษณ์ พุ่มอิ่ม คุณกัญญารัตน์ ปั้นปีตานุสรณ์ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ของสถาบันทุกท่านที่อำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล จัดพิมพ์รายงาน และนำเสนอผลงานการศึกษา รวมทั้งทุกท่านที่มิได้ เอ่ยนามที่มีส่วนช่วยเหลือ ส่งเสริม สนับสนุนแก่ ผู้ศึกษาด้วยดีตลอดมา และจะขาดเสียมิได้คือ บิดา มารดา และครอบครัวของผู้ศึกษาทุกท่าน ที่คอยเป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนด้วยดีตลอดมา คุณประโยชน์อันพึงมีจากการศึกษาในครั้งนี้ ทางผู้ศึกษาขอมอบ แด่บุพการี คณาจารย์ และทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ไว้ ณ ที่นี้

อัครพล ศิวานนท์

กุมภาพันธ์ 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การศึกษาการจัดการระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

นักศึกษา : นายอัครพล ศิวานนท์

ระดับการศึกษา : ปริญญาตรี

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการ

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา 16 / กุมภาพันธ์ / 2547

การศึกษาการจัดการระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงขั้นตอนและลักษณะการดำเนินงานของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และศึกษาถึงข้อดี และข้อจำกัดของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อเสนอแนะแนวทางในการนำเอาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ในส่วนกลาง ซึ่งตั้งอยู่ที่ เขตบางกรวย จังหวัดนนทบุรี เนื่องจากเป็นองค์กรที่ได้มีการนำเอาระบบ GIS มาใช้ โดยการสัมภาษณ์หัวหน้าแผนกที่ได้มีการนำระบบ GIS มาใช้งานในหน่วยงานของตน จำนวน 3 คน และจากการสอบถามผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานและเกี่ยวข้องกับระบบ GIS จำนวน 21 คน

ผลการศึกษาพบว่าวัตถุประสงค์ของการนำเอาระบบ GIS มาใช้งานเพื่อที่จะช่วยให้การดำเนินงานภายในแผนกของตนนั้น เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพ และช่วยอำนวยให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วในการดำเนินงานแก่ผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานระบบ GIS และจากการศึกษาพบว่าวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ได้นำเอาระบบ GIS มาใช้งานในหน่วยงาน เนื่องจากต้องการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับสนับสนุนงานด้านต่างๆ เช่น ฐานข้อมูลด้านเขื่อนของกฟผ. ฐานข้อมูลทางด้านสายส่งไฟฟ้าแรงสูง ฐานข้อมูลทางด้านอุปกรณ์สถานีไฟฟ้าแรงสูง และฐานข้อมูลทางด้านระบบสื่อสารและข้อมูลการเกิดเหตุการณ์ฟ้าผ่า เมื่อมีการใช้ระบบ GIS แล้วส่งผลให้เกิดผลดี คือ สามารถทำให้การติดตามสถานะการณ์ต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว เช่น การค้นหาตำแหน่งของสายส่งไฟฟ้าที่ถูกฟ้าผ่า เป็นต้น และสามารถช่วยในการวิเคราะห์เหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น และยังช่วยในการวางแผนงานต่างๆ ให้มีความถูกต้องสูง ส่วนปัญหาของระบบ GIS คือ ยังขาดแคลนบุคลากรที่มีความชำนาญ ในการใช้งานระบบ GIS เพราะในปัจจุบันนั้นจำนวนของบุคลากรที่ทำงานเกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับระบบ GIS นั้นยังมีอยู่น้อย ซึ่งยังไม่เพียงพอต่องานโครงการใหญ่ๆ บางโครงการ ซึ่งทำให้การทำงานนั้นเกิดความล่าช้า ในส่วนของผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานระบบ GIS โดยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 25-30 ปี และระหว่าง 31-35 ปี และศึกษาเกี่ยวกับ GIS โดยตรงจากสถานศึกษา มาเป็นระยะเวลา 1ปี-4 ปี ส่วนความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานระบบ GIS ที่ได้ทำการศึกษาจากผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานระบบ GIS พบว่าโดยภาพรวมแล้วได้รับประโยชน์เพิ่มขึ้น และมีความพอใจในการนำเอาระบบ GIS มาช่วยในการดำเนินงาน ส่วนปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน คือ ข้อมูลที่ได้รับจากภาคสนามนั้นมีความผิดพลาด เช่น ผู้ปฏิบัติงานภาคสนามกำหนดตำแหน่งพิกัดไม่ตรงกับตำแหน่งจริงเมื่อนำแผนที่มาแสดงบน ArcView ทำให้รูปเกิดความคลาดเคลื่อน ซึ่งทำให้ส่งผลกระทบแก่การประมวลผลขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นปัญหาที่พบมากที่สุด และปัญหาที่พบโดยทั่วๆไป คือ ฐานข้อมูลทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ไม่สัมพันธ์กัน เช่น ถนน เส้นทางน้ำ เขตการปกครอง แหล่งน้ำ เป็นต้น มาตรฐานของฐานข้อมูลและความถูกต้องของฐานข้อมูลยังมีน้อย ทำให้การทำงานเกิดความผิดพลาดได้

จากการศึกษาครั้งนี้มีข้อเสนอแนะว่าระบบ GIS ควรได้รับการปรับปรุงในด้านต่างๆ ดังนี้ คือ เรื่องของการปรับปรุงด้านราคาที่ยังแพงอยู่ โดยเฉพาะโปรแกรมเสริมต่างๆ เรื่องของการใช้ข้อมูลร่วมกันจากหน่วยงานต่างๆ โดยให้มีมาตรฐานกลาง เรื่องของการใช้งานโดยปรับปรุงให้มีความสะดวกและสามารถใช้งานง่าย ต่อผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับระบบ GIS น้อยหรือผู้ที่ไม่มีความชำนาญ เรื่องของความรวดเร็วในการจัดเก็บข้อมูล เนื่องจากจำเป็นต้องใช้เครื่องที่มีประสิทธิภาพสูง เรื่องของความถูกต้องของข้อมูลจากภาคสนามหรือจากแหล่งข้อมูลต่างๆ จำเป็นต้องมีความถูกต้องสูง ก่อนจะเข้าสู่ระบบ GIS เรื่องของสถาปัตยกรรมด้านเครื่องใช้สำนักงาน จำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูง และเรื่องของโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งควรจะทำให้เหมาะกับการใช้งานที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

		หน้า
คำนิยม		(1)
บทคัดย่อ		(2)
สารบัญตาราง		(5)
สารบัญภาพ		(6)
บทที่1	**บทนำ**	**1**
	ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา	1
	วัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัย	2
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
	ขอบเขตการศึกษา	3
	นิยามศัพท์	4
	การตรวจเอกสาร	4
	วิธีการศึกษา	7
บทที่ 2	**ลักษณะของระบบ GIS**	**11**
	ลักษณะของระบบ GIS	11
	ประวัติความเป็นมาของระบบ GIS	12
	โครงสร้างของระบบ GIS	14
	เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบ GIS	20
	ลักษณะการใช้งานระบบ GIS	22
	การใช้งานระบบ GIS	23
	ข้อจำกัดของระบบ GIS	24
บทที่ 3	**ผลการศึกษา**	**25**
	ผลการศึกษาที่ได้จากหัวหน้าแผนกที่ได้มีการนำระบบ GIS มาใช้	25
	ผลการศึกษาที่ได้จากผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานและเกี่ยวข้องกับระบบ GIS	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
บทที่ 4 สรุปและข้อเสนอแนะ	**39**
สรุป	39
ข้อเสนอแนะ	41
เอกสารอ้างอิง	**43**
ภาคผนวก	**45**
ภาคผนวก ก แบบสอบถามสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่ใช้ระบบ GIS	46
ภาคผนวก ข แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้บริหารหรือหัวหน้าแผนกที่ใช้ระบบ GIS	50
ภาคผนวก ค ความรู้ทั่วไปของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ลักษณะทั่วไปของประชากร	29
2	การได้รับการศึกษาเกี่ยวกับระบบ GIS	30
3	การได้ทำงานเกี่ยวกับระบบ GIS มาเป็นระยะเวลา	31
4	การได้รับการฝึกอบรมเป็นพิเศษเกี่ยวกับการดำเนินงานของระบบ GIS	31
5	จำนวนวันที่ทำงานเกี่ยวข้องกับระบบ GIS	32
6	จำนวนงานที่ได้ใช้ระบบ GIS มาช่วยในการดำเนินงาน	32
7	เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงานในระบบ GIS	33
8	เครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการดำเนินงานในระบบ GIS	34
9	ผลที่ได้รับและปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบ GIS	35
10	การประสบปัญหาระหว่างการดำเนินงานในระบบ GIS	37
11	การจัดการปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานในระบบ GIS	38
12	ลักษณะของเกณฑ์การวัดในระดับต่างๆ	64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ลักษณะของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	11
2	การนำเข้าข้อมูลประเภทจุดโดยประยุกต์ใช้ GIS และ GPS ร่วมกัน	15
3	การป้อนข้อมูลรูปแบบเส้นโดยอาศัยภาพถ่ายทางอากาศเป็นแผนที่ฐาน	16
4	ลักษณะการป้อนข้อมูลรูปแบบพื้นที่	17
5	การนำเข้าข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	18
6	การเชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่ร่วมกับข้อมูลเชิงคุณลักษณะ	19
7	องค์ประกอบของระบบภูมิสารสนเทศ (Geomatics)	20

ภาพผนวกที่		หน้า
1	แสดงองค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	54
2	องค์ประกอบทางด้านฮาร์ดแวร์	56
3	โปรแกรมด้าน GIS ของบริษัท ESRI	58
4	โปรแกรมด้าน GIS ของบริษัท Intergraph	59
5	โปรแกรม ILWIS	60
6	โปรแกรม PAMAP	61
7	องค์ประกอบทางด้านบุคลากร	61
8	ระดับในการวัดสำหรับวัตถุที่แสดงในการทำแผนที่	64
9	การแปลงข้อมูล Vector เป็น Raster	65
10	ตัวอย่างข้อมูลประเภท Raster	66
11	ตัวอย่างข้อมูลประเภท Vector	66
12	รูปแบบของข้อมูลประเภทจุด	67
13	รูปแบบของข้อมูลประเภทเส้น	68
14	รูปแบบของข้อมูลประเภทโพลีกอน	68
15	เปรียบเทียบตัวแทนหรือสัญลักษณ์ของวัตถุบนพื้นผิวโลก	69
16	ผลกระทบการเปลี่ยนขนาดของมาตราส่วน	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ (ต่อ) **หน้า**

17 การเปลี่ยนแปลงมาตราส่วนและผลต่อรูปร่างวัตถุที่แสดงบนแผนที่ 70
18 การเปลี่ยนแปลงมาตราส่วนและผลต่อความเรียบของวัตถุ 71
19 ข้อมูลที่ต่อเนื่อง (Continuous data) และข้อมูลที่ไม่ต่อเนื่อง (Discrete data) 71
20 ผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลงพิกัดจากระบบ Geographic มาเป็น UTM 72
21 รูปแบบการต่อแผนที่โดยใช้โปรแกรมช่วย 73
22 การแก้ไขและการเชื่อมความสัมพันธ์ตาราง 74
23 การสอบถามข้อมูลโดยตั้งเงื่อนไข 75
24 คำนวณค่าสถิติของข้อมูลเชิงคุณลักษณะ 75
25 การรวมข้อมูลเชิงพื้นที่เข้าด้วยกัน 77
26 การหาแนวระยะห่างด้วย Buffer 78
27 การตัดขอบเขตข้อมูลด้วย Clip 79
28 การหาพื้นที่ซ้อนทับด้วย Union 79
29 การหาพื้นที่ซ้อนทับแบบ Intersect 80
30 การหาพื้นที่ซ้อนทับแบบ Identity 80
31 การเชื่อมต่อข้อมูลแผนที่ MapJoin และ Merge 81
32 การรวมขอบเขตข้อมูลด้วย Dissolve 81
33 การลบแล้วรวมข้อมูลด้วยEliminate 82
34 การลบข้อมูลด้วย Erase Cover 82
35 การหาระยะทางระหว่างข้อมูลของ 2 Themes ด้วย Near 83
36 การปรับแก้ข้อมูลพื้นที่บางส่วน Update 83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

ความสำคัญและปัญหาการของศึกษา

การพัฒนาทางระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ได้เจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว ด้วยลักษณะเด่นของเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ที่ช่วยในด้านอำนวยความสะดวกและรวดเร็วในการผลิตแผนที่ที่ให้ความแม่นยำจึงทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เข้ามามีบทบาทและใช้กันอย่างแพร่หลายในทุกวงการ ไม่ว่าจะเป็นองค์กรทั้งทางภาครัฐหรือภาคเอกชน สำหรับในองค์กรเอกชนหรือองค์กรรัฐวิสาหกิจ ก็ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาใช้ในองค์กรของตน เพื่อช่วยสนับสนุนในการดำเนินงานทำให้องค์กรของตนสามารถที่จะดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด เนื่องจากในอดีตการจัดทำแผนที่ของมนุษย์นั้นได้ใช้การวาดลายเส้นและเติมตัวอักษร รวมถึงสัญลักษณ์ และสี ลงบนผ้า หรือกระดาษ ได้ออกมาเป็นแผนที่ที่สามารถนำไปใช้ในการเดินทางสำรวจหรือการคมนาคมติดต่อค้าขายระหว่างกัน และมาตราส่วนก็ใช้เทคโนโลยีพื้นฐาน ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นคือในการจัดทำแผนที่ชุดเดียวกันนั้นจะต้องมีการสำเนาหรือคัดลอกโดยการนำกระดาษหรือผ้าอีกชุดหนึ่งมาวางทาบแล้วลอกลายที่ได้ทำไว้ อาจเกิดการผิดพลาดในเรื่องตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ ตลอดจนถนนหรือเส้นทางที่คลาดเคลื่อนได้เสมอ เพราะขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคลที่ทำการคัดลอก ทำให้การจัดทำแผนที่ในอดีตไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

ในปัจจุบันการขยายตัวทางเศรษฐกิจ สังคม ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และการเพิ่มประชากรของประเทศไทยได้เป็นไปอย่างรวดเร็ว เป็นผลให้เกิดการขยายพื้นที่อาณาเขตทางภูมิศาสตร์เพื่อการอยู่อาศัยหรือเพื่อการติดต่อทางการค้าต่างๆ ได้เกิดขึ้นอย่างกว้างขวาง ซึ่งทำให้มีข้อมูลของลักษณะทางภูมิศาสตร์อยู่เป็นจำนวนมากทำให้ยากต่อการจัดการกับข้อมูล โดยในเวลาที่ผ่านมาทั้งภาครัฐและเอกชน ได้พยายามที่จะดำเนินการในทุก ๆ ด้าน เพื่อที่จะแก้ไขและป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้น มีการกำเนิดโครงการต่าง ๆ มากมาย โครงการเหล่านี้จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ทางด้านทรัพยากรธรรมชาติ สังคมเศรษฐกิจซึ่งจำเป็นได้มี การสำรวจพื้นที่เพื่อจัดทำแผนที่ต่างๆ จัดเก็บข้อมูลด้านสังคมเศรษฐกิจ และปรับปรุงให้ทันต่อสถานะการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว การจัดเก็บข้อมูลดังกล่าวแม้ว่าจะมีการดำเนินการไปแล้วเป็นจำนวนมาก แต่ก็มัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปอย่างรวดเร็ว การจัดเก็บข้อมูลดังกล่าวแม้ว่าจะมีการดำเนินการไปแล้วเป็นจำนวนมาก แต่ก็มักพบเสมอว่าหน่วยงานต่างๆที่รับผิดชอบประสบปัญหาในด้านการจัดการข้อมูลต่างๆ อย่างเป็นระบบ ทำให้เกิดความล่าช้าและความซับซ้อนของข้อมูลยากแก่การนำมาใช้ในด้านปฏิบัติ ซึ่งอาจมีผลทำให้การตรวจสอบและการตัดสินใจ ของผู้บริหารโครงการไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ทำให้องค์กรต่างๆได้นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ มาใช้ในการสนับสนุนในการดำเนินงานในองค์กรของตน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในองค์กรรัฐวิสาหกิจ ซึ่งเป็นองค์กรที่คงอยู่ได้ด้วยผลกำไรขององค์กรจึงมีความจำเป็นที่ต้องดำเนินการทุกวิถีทางที่จะทำให้องค์กรคงอยู่ได้ด้วยการนำเอาเทคโนโลยีต่างๆมาใช้ในการดำเนินงาน ซึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เป็นอีกเทคโนโลยีหนึ่งที่มีความสำคัญที่ช่วยให้การดำเนินงานเกิดประสิทธิภาพ สำหรับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นองค์กรรัฐวิสาหกิจที่สำคัญก็ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาใช้ในการดำเนินงาน เพื่อช่วยสนับสนุนการทำงานในหลายๆ ด้าน เช่น งานด้านการวางแผนพื้นที่สายส่งสายไฟฟ้าแรงสูง การจำลองพื้นที่รอบอ่างเก็บน้ำ การจำลองภาพอุทกภัยรอบอ่างเก็บน้ำ หรือการจัดพื้นที่ปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติ เป็นต้น ซึ่งก็เป็นงานที่ได้นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาใช้สนับสนุนการดำเนินงาน เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ดังนั้นในการที่จะใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพให้ได้มากที่สุดนั้น จึงจำเป็นต้องเข้าใจถึงขั้นตอนการทำงานของเทคโนโลยี เพื่อให้ได้การทำงานที่ได้มาตรฐาน จึงควรทำการศึกษาถึงลักษณะการดำเนินการ ข้อดี ข้อเสีย หรือข้อจำกัดของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ที่ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาใช้ในองค์กรของตน เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงาน หรือปรับปรุงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาขั้นตอน และลักษณะการดำเนินงานของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
2. ศึกษาข้อดี และข้อจำกัด ของระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
3. เพื่อเสนอแนะแนวทางในการนำเอาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงขั้นตอน ในการดำเนินงานของระบบ GIS เพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้ใช้งานต่อไป

2. ทำให้ทราบถึงข้อจำกัดและปัญหาต่างๆ จากการใช้งานระบบ GIS

3. ผลของการศึกษาวิจัยสามารถเป็นแนวทางที่ใช้ในการปรับปรุง แก้ไข และพัฒนาระบบ GIS เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อให้การทำงานเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ได้ทำการศึกษาองค์กรรัฐวิสาหกิจ คือ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ในส่วนกลาง ซึ่งตั้งอยู่ที่ เขตบางกรวย จังหวัดนนทบุรี เนื่องจากเป็นองค์กรที่ได้มีการนำเอาระบบ GIS มาใช้ในองค์กรของตน โดยได้ใช้งานในหลายๆ ด้าน ซึ่งจะได้ทำการศึกษาเป็นฝ่ายต่างๆ ที่ได้มีการนำเอาระบบ GIS มาใช้งาน โดยทำการศึกษาหน่วยงานต่างๆ ดังนี้

1. ฝ่าย ส่วนสำรวจแหล่งพลังงาน
   กอง สำรวจข้อมูลพื้นฐาน
   แผนก ทำแผนที่และสิทธิพื้นที่
2. ฝ่าย สำรวจที่ดินและพลังงาน
   กอง สำรวจพลังน้ำ
   แผนก สารสนเทศทางภูมิศาสตร์
3. ฝ่าย สำรวจที่ดินระบบส่ง
   กอง สำรวจระบบส่ง
   แผนก ข้อมูลและกำหนดแนวสายส่งไฟฟ้า

โดยในแต่ละหน่วยงานนั้นจะทำการศึกษาถึงขั้นตอน และลักษณะการดำเนินงานของการใช้งานระบบ GIS ทั้งระบบ และทำการศึกษาถึงข้อดี ข้อจำกัดและปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานระบบ GIS สำหรับช่วงเวลาที่จะทำการศึกษาวิจัยและทำการเก็บรวบรวมข้อมูล จะเริ่มศึกษาตั้งแต่เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2546 จนกระทั่งถึง เดือน มกราคม พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิยามศัพท์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) หมายถึง กระบวนการของการใช้คอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟท์แวร์ (Software) ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographic Data) และการออกแบบ (Personnal Design) ในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การคำนวณ และการวิเคราะห์ข้อมูล ให้แสดงผลในรูปของข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ในทางภูมิศาสตร์

สเพเชี่ยล ดาต้า (Spatial Data) คือ ข้อมูลที่ทราบตำแหน่งทางพื้นดิน สามารถอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ได้ (Geo reference)

น็อน สเพเชี่ยล ดาต้า (Non Spatial Data) คือ ข้อมูลที่ไม่อยู่ในรูปเชิงพื้นที่ ได้แก่ข้อมูลที่เกี่ยวกับคุณลักษณะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่นั้นๆ (Associated Attributes)

จีโอ-อินฟอเมทิค (Geo-informatics) หรือ จีโอเมทิค (Geomatics) คือ การผสมผสานเทคโนโลยีระหว่าง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems) การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) และการสำรวจพิกัดเชิงภูมิศาสตร์ (Global Positioning Systems) เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่

อาร์ค (Arc) คือ การแสดงลักษณะทางภูมิศาสตร์ โดยจุดที่เชื่อมโยงต่อกันด้วยเส้นตรง

โพลีกอน (Polygon) คือ การที่ปลายของอาร์คหลายๆ อาร์คที่ต่อกันจนเกิดเป็นขอบเขต

การดิจิไทซ์ (Digitize) คือ การนำเข้าข้อมูลทางพื้นที่ (Spatial Data)

การตรวจเอกสาร

จักรพันธ์ และคณะ (2544) ศึกษาเรื่องการใช้ระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในองค์กรธุรกิจที่สำคัญ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาขั้นตอน ระเบียบ วิธีการ และลักษณะการดำเนินการของระบบ EDI และศึกษาข้อดี และข้อเสียของระบบธรรมดา และระบบ EDI เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นถึง จุดเด่น และจุดด้อยของแต่ละระบบ เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นถึงจุดเด่น และจุดด้อยของ แต่ละระบบ รวมถึงความเหมาะสมในการใช้ระบบ EDI ในธุรกิจประเภทต่าง ๆ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากแหล่งต่าง ๆ และการใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้แก่ บริษัท ที่ดำเนินการโดยใช้ระบบ EDI จำนวน 89 บริษัท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมพล และคณะ (2545) ได้ทำการศึกษาโปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูล การวิเคราะห์ความเหมาะสมของการเลือกใช้ฐานข้อมูล และสรุปผลการวิเคราะห์ กระบวนการศึกษาโปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูล โดยทำการศึกษาเพื่อให้ทราบรายละเอียดในการใช้งานตลอดจนข้อเสนอแนะต่างๆ ของผู้ดูแลโปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูลและผู้ใช้โปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูล เพื่อนำผลที่ได้จากแบบสอบถามนำมาวิเคราะห์ผล โดยการนำวิธีการหาค่าทางสถิติ เมื่อได้ผลทางสถิติมาแล้วจึงนำมาวิเคราะห์เพื่อหาความเหมาะสมในการเลือกใช้โปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูลต่างๆ สุดท้ายนำผลการวิเคราะห์ทั้งหมดมาสรุปรวมกันเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักของงานวิจัยนี้ คือ เพื่อศึกษาวิเคราะห์หาความเหมาะสมของโปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูลกับฐานข้อมูลที่ใช้อยู่ และสรุปผลงานที่ได้เพื่อใช้เป็นข้อเสนอแนะหรือประกอบการตัดสินใจ ในการเลือกใช้โปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูลให้เหมาะสมกับฐานข้อมูล

สริญญา และคณะ (2545) ศึกษาเรื่องการจัดการระบบการลงทะเบียนเรียนของสถาบันอุดมศึกษา โดยเป็นการศึกษาถึงขั้นตอนในการลงทะเบียนเรียนผ่านระบบเครือข่ายท้องถิ่นและอินเทอร์เน็ต และศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคที่พบจากระบบการลงทะเบียนเรียนผ่านระบบเครือข่ายท้องถิ่นและอินเทอร์เน็ต โดยใช้มหาวิทยาลัยศิลปากร และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นกรณีศึกษา สาเหตุที่ต้องศึกษาเรื่องนี้ เนื่องจากปัจจุบันพบว่า จำนวนนักศึกษาที่มาดำเนินการลงทะเบียนเรียนในแต่ละปีเพิ่มขึ้นทุกปี ทำให้ระบบการลงทะเบียนควรจะมีความรวดเร็วเพื่อรองรับจำนวนนักศึกษาที่เพิ่มมากขึ้นในแต่ละปี ในขณะเดียวกันระบบมีความรวดเร็วแล้วต้องมีความถูกต้องแม่นยำเชื่อถือได้สำหรับข้อมูลการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา เนื่องจากระบบการลงทะเบียนเรียน ในปัจจุบันถือได้ว่ายังไม่สมบูรณ์ในส่วนของการลงทะเบียนผ่านระบบเครือข่ายท้องถิ่นนั้น ยังเกิดความผิดพลาดทางด้านการติดรหัสแถบผิดพลาดและขั้นตอนการลงทะเบียนเรียนเป็นไปด้วยความล่าช้า ส่วนทางด้านของการลงทะเบียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตยังพบปัญหาและอปสรรคทางด้านการเพิ่มถอนรายวิชา กรอกรหัสผิดพลาด และการชำระเงินค่าลงทะเบียนผิดพลาด ฉะนั้นจึงได้มีการนำเทคโนโลยีการจัดการเข้ามาประยุกต์ใช้กับการระบบการลงทะเบียนผ่านระบบเครือข่ายท้องถิ่นและอินเทอร์เน็ต ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ภัทราภรณ์ และคณะ (2545) เป็นนักศึกษาจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยได้นำเสนอการงานใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information for Irrigation System, GIS) เพื่อออกแบบและจัดเก็บข้อมูลโครงการชลประทานของพื้นที่ลุ่มน้ำโขงในประเทศไทย ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 191,631 ตารางกิโลเมตร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดการและวางแผนการชล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประทาน เพื่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านเกษตรกรรมอย่างยั่งยืนในประเทศไทย และใช้งานร่วมกับประเทศในกลุ่มพื้นที่ลุ่มน้ำโขงตอนล่าง ดังนั้นการออกแบบฐานข้อมูล จึงต้องมีการกำหนดมาตรฐานให้เป็นแบบเดียวกัน ในทุกประเทศที่เข้าร่วมโครงการ และชั้นข้อมูลของแต่ละประเทศจะต้องสามารถซ้อนทับกับขอบเขตลุ่มน้ำของคณะกรรมการลุ่มโขงได้ ข้อมูลที่จัดเก็บแบ่งเป็นประเภทของแผนที่เชิงตัวเลข (digital map) และประเภทข้อมูลรายละเอียด (attribute data) โดยแผนที่เชิงตัวเลขประกอบไปด้วยแผนที่พื้นที่ชลประทานพื้นที่ผิวอ่างเก็บน้ำ ที่ตั้งหัวงาน และแนวคลองส่งน้ำ ซึ่งจะเชื่อมต่อกับตารางข้อมูลรายละเอียดอัน ได้แก่ ขนาดพื้นที่เพาะปลูกในฤดูผนและฤดูแล้ง ชนิดพืชที่ปลูก แหล่งนน้ำ ลุ่มน้ำย่อย ประเภทของหัวงาน ประเภทคลองส่งน้ำและความจุ เป็นต้น ผลการออกแบบและจัดเก็บข้อมูลดังกล่าวทำให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลทั้งสองร่วมกันได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และจะสามารถนำมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลของประเทศที่เข้าร่วมโครงการได้ในอนาคต อันเป็นผลทำให้การจัดการและวางแผนการชลประทานเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รุ่งเรือง และคณะ (2546) เป็นนักศึกษาจากภาควิชาเทคโนโลยีธรณี คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น ได้ทำการศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่รับน้ำและจ่ายน้ำของระบบน้ำบาดาลในเขตจังหวัดขอนแก่น โดยเริ่มต้นจากการรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่แล้ว ข้อมูลใหม่ และการเพิ่มเติมข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน รวมถึงการออกเก็บข้อมูลภาคสนามทั้งผิวดินและใต้ดินเพื่อนำมา สร้างแบบจำลองแนวคิดรวบยอด ฐานข้อมูลที่ใช้ในระบบภูมิสนเทศแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบปฐมภูมิ และแบบที่แปลความแล้ว ฐานข้อมูลปฐมภูมิ ประกอบด้วย ข้อมูลที่มีอยู่แล้ว ภาพถ่ายทางอากาศ และภาพถ่ายทางดาวเทียม ส่วนฐานข้อมูลแบบแปลความแล้ว อยู่ในรูปของแผนที่ต่าง ๆ ที่จัดทำขึ้นจากฐานข้อมูลปฐมภูมิ รวมถึงลักษณะทางธรณีวิทยา สภาพดิน พืชพรรณที่ปกคลุม และภูมิสัณฐาน โปรแกรมที่ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ SPANS (Spatial Analysis System) โดยใช้การสร้างฐานข้อมูลทางด้านเชิงภูมิสัณฐาน ทางธรณีวิทยา อุทกธรณีวิทยา และ สภาพดิน นอกจากนี้ยังช่วยสร้างแผนที่ระดับน้ำบาดาล โดยนำข้อมูลจากบ่อบาดาล แม่น้ำ แหล่งเก็บน้ำผิวดิน น้ำซึมน้ำซับ พืชพรรณ และลักษณะภูมิประเทศ การสร้างแผนที่นี้ใช้วิธี TIN (Triangulated Irregular Network) ซึ่งเป็นวิธีการสร้างเส้นระดับที่เท่ากัน (contour) ของ SPANS เมื่อได้แผนที่ระดับน้ำบาดาล สามารถหาทิศทางการไหลของน้ำบาดาลได้ โดยลากเส้นตั้งฉากกับเส้นระดับน้ำบาดาล ระดับน้ำบาดาลที่ได้จากการศึกษาอยู่ในช่วง 240 ถึง 150 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง (รทก) โดยพื้นที่เนินลอนลาด เนินเขา ระดับน้ำบาดาลอยู่สูงกว่า 180 เมตร รทก. ส่วนพื้นที่ต่ำ ที่ราบลุ่ม ระดับน้ำบาดาลอยู่ต่ำกว่า 175 เมตร รทก ในการศึกษาพื้นที่รับน้ำและจ่ายน้ำของระบบน้ำบาดาลในเขตจังหวัดขอนแก่น ใช้วิธีการทับซ้อนด้วยเกณฑ์หลายดัชนี วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดในการซ้อนทับแผนที่โดยการให้น้ำหนักแก่ดัชนี โดยการที่จะใช้แผนที่ต่าง ๆ เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์กำหนด และแต่ละแผนที่จะกำหนดน้ำหนักและให้คะแนน หลังจากการซ้อนทับ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะทำการรวมน้ำหนักและคะแนน การศึกษาครั้งนี้ใช้แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ดินเค็ม แผนที่ระดับน้ำบาดาล แผนที่ชนิดของดิน และแผนที่ธรณีสัณฐาน ผลการศึกษาสามารถแบ่งเป็นพื้นที่จ่ายน้ำ พื้นที่รับน้ำเฉพาะแห่ง และพื้นที่รับน้ำบริเวณกว้าง โดยพื้นที่จ่ายน้ำครอบคลุม 448 ตารางกิโลเมตร (45% ของพื้นที่ทั้งหมด) และพื้นที่รับน้ำรวมทั้งสิ้น 532 ตารางกิโลเมตร (55% ของพื้นที่ทั้งหมด)

วิธีการศึกษา

แหล่งข้อมูล

การศึกษาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ที่นำมาใช้ในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยนำมาใช้งานในด้านต่างๆ โดยศึกษาถึงขั้นตอน ลักษณะการดำเนินการของระบบ GIS เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา ซึ่งประกอบด้วยแหล่งข้อมูลดังนี้

1. **ข้อมูลปฐมภูมิ** ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยโดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งแหล่งข้อมูลจะเป็นหน่วยงานที่ได้นำเอาระบบ GIS มาใช้งานในหน่วยงานของตน

2. **ข้อมูลทุติยภูมิ** เป็นการศึกษาจากเอกสารของหน่วยงานต่าง ๆ และ ข้อมูลจากหนังสือพิมพ์ และสื่อการพิมพ์ทั่วไป และ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ

ประชากร

ประชากรที่ทำการศึกษา คือ

1. หัวหน้าแผนกที่ได้มีการนำระบบ GIS มาใช้งานในหน่วยงานของตน จำนวน 3 คน
2. ผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานและเกี่ยวข้องกับระบบ GIS จำนวน 21 คน

โดยแบ่งออกเป็นแต่ละแผนก ดังนี้

2.1 แผนก ทำแผนที่และสิทธิพื้นที่

- หัวหน้าแผนก จำนวน 1 คน
- ผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานระบบ GIS จำนวน 3 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 แผนก สารสนเทศทางภูมิศาสตร์

- หัวหน้าแผนก จำนวน 1 คน
- ผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานระบบ GIS จำนวน 15 คน

2.3 แผนก ข้อมูลและกำหนดแนวสายส่งไฟฟ้า

- หัวหน้าแผนก จำนวน 1 คน
- ผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานระบบ GIS จำนวน 3 คน

เครื่องมือสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบสัมภาษณ์สำหรับสัมภาษณ์หัวหน้าแผนก ที่ได้นำระบบ GIS มาใช้ในหน่วยงานของตน ประกอบด้วยคำถามปลายเปิดเพื่อสัมภาษณ์เกี่ยวกับความคิดเห็นถึง แนวความคิด วัตถุประสงค์ที่ได้มีการนำเอาระบบ GIS มาใช้งานในหน่วยงานของตน และคำถามเกี่ยวกับข้อดี ปัญหาที่เกิดขึ้น และความพอใจ หลังจากการนำเอาระบบ GIS มาใช้งานในหน่วยงานของตน

2. แบบสอบถามสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานระบบ GIS ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับขั้นตอน และลักษณะการดำเนินงานในการใช้งานระบบ GIS ในหน่วยงานของตน และคำถามเกี่ยวกับความคิดเห็นในเรื่อง ข้อดี และปัญหาที่เกิดขึ้น จากการใช้ระบบ GIS

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ วารสาร เอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบ GIS เพื่อการศึกษาค้นคว้า

2. สร้างแบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามได้จากการดัดแปลงแบบสอบถามของ งานวิจัยที่ได้รับการรับรองและเกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่ได้ดำเนินการศึกษา

3. นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำและนำมาเป็นแนวทาง ในการสร้างแบบสอบถามให้ครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละด้านยิ่งขึ้น และทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ (แบบสอบถาม) เพื่อความมั่นใจในเครื่องมือที่สร้างขึ้น โดยนำไปทดสอบกับผู้ตอบแบบสอบถามที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับประชากรของการวิจัยเพื่อให้คำแนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปใช้เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้มีด้วยกัน 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 แบบสัมภาษณ์ที่ได้จากหัวหน้าแผนกที่ได้มีการนำระบบ GIS มาใช้งานในหน่วยงานของตน

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามที่ได้จากผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานและเกี่ยวข้องกับระบบ GIS

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดย

1. แบบสัมภาษณ์ซึ่งได้จากหัวหน้าแผนกที่ได้มีการนำระบบ GIS มาใช้งานในหน่วยงานของตน จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ที่ได้ทำการเก็บข้อมูลมา

2. แบบสอบถามที่ได้จากผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานและเกี่ยวข้องกับระบบ GIS จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จาการทำการเก็บแบบสอบถาม โดยใช้โปรแกรม SPSS โดยการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณา โดยการแจกแจงจำนวนร้อยละและความถี่ ในส่วนของข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม พร้อมทั้งโดยนำข้อมูลด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบ GIS เพื่อมาประเมินระดับความสำคัญของปัญหาที่พบในแต่ละปัญหา และนำข้อมูลทั้งหมดมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ควบคู่ไปด้วยเพื่อเป็นการแสดงลักษณะการกระจายตัวของข้อมูล หรือเพื่ออธิบายถึงข้อมูลหรือรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับระบบ GIS และเมื่อคำนวณค่าต่างๆ ดังกล่าวแล้วจะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบการบรรยายประกอบตารางในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์โดยใช้สถิติอย่างง่าย เป็นการแสดงข้อมูลด้านต่างๆ แล้วแจกแจงข้อมูลตามที่เก็บรวบรวมได้ โดยจัดให้เป็นกลุ่มหรือหมวดหมู่ ซึ่งแสดงด้วยความถี่และร้อยละ

ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามและจากการสัมภาษณ์ ได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. การตรวจสอบข้อมูล (Editing) โดยการตรวจสอบดูความสมบูรณ์ของข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม และแยกแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์ออก เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่มีความสมบูณ์มาใช้ในการวิเคราะห์

2. การลงรหัส (Coding) นำแบบสอบถามที่ได้ทำการคัดแยกเพื่อนำมาประมวลผล และทำการเปลี่ยนรูปแบบข้อมูล โดยใช้รหัสแทนข้อมูลเพื่อทำให้สามารถจำแนกลักษณะของข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การประมวลผลข้อมูล (Data Processing) เป็นการนำข้อมูลที่ลงรหัสแล้วมาทำการวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณา (Descriptive Statistics) ได้แก่ การหาค่าร้อยละ การหาค่าความถี่ เพื่อใช้อธิบายข้อมูลในส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม การหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายข้อมูลทางด้านความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานระบบ GIS

5. นำผลการวิเคราะห์ข้อมูล เสนอในรูปแบบของตารางและการแปลความหมาย

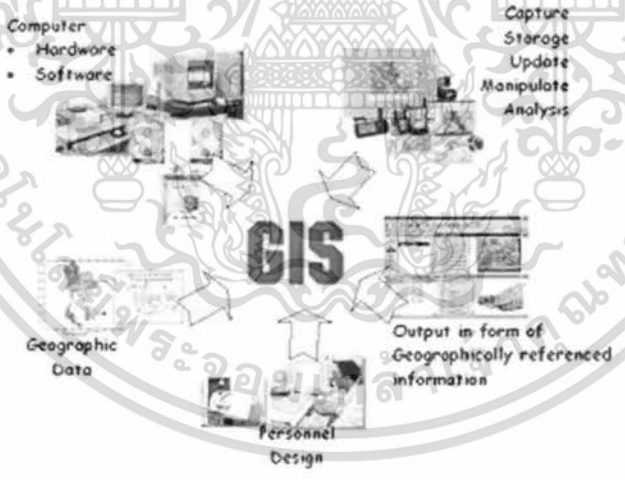
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ลักษณะของระบบ GIS

ลักษณะของระบบ GIS

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นกระบวนการของการใช้คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟท์แวร์ (Software) ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographic Data) และการออกแบบ (Personnel Design) ในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การคำนวณ และการวิเคราะห์ข้อมูล ให้แสดงผลในรูปของข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ในทางภูมิศาสตร์ หรือ หมายถึง การใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์ ในการจัดเก็บ และการใช้ข้อมูลเพื่ออธิบายสภาพต่างๆ บนพื้นผิวโลก โดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์ เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ นั้นเอง (ดังภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ลักษณะของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ที่มา : http://www.gis2me.com

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ ระบบ GIS เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) โดยข้อมูลลักษณะต่างๆ ในพื้นที่ที่ทำการศึกษา จะถูกนำมาจัดให้อยู่ในรูปแบบที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันและกัน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับชนิดและรายละเอียดของข้อมูลนั้นๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดตามต้องการ

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการนำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เข้ามาใช้จัดการกับข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์จะต้องคำนึงถึงการนำเข้าข้อมูล (Data input) ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปข้อมูลแผนที่ที่มีอยู่แล้ว ข้อมูลจากภาคสนามและข้อมูลจากเครื่องบันทึกภาพ ข้อมูลที่ป้อนแล้วสามารถจะเก็บไว้ในฐานข้อมูลซึ่งเรียกว่า ฐานข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographic Database) ซึ่งสามารถแก้ไขปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ และ ฐานข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographic Database) เป็นฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลภูมิศาสตร์ไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ และจะจัดเก็บไว้ใน 2 รูปแบบ ได้แก่ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) คือ ข้อมูลที่ทราบตำแหน่งทางพื้นดิน สามารถอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ได้ (Geo reference) และ ข้อมูลที่ไม่อยู่ในรูปเชิงพื้ นที่ (Non Spatial Data) หรือ ได้แก่ข้อมูลที่เกี่ยวกับคุณลักษณะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่นั้นๆ (Associated Attributes) เช่น ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลเกี่ยวกับเศรษฐกิจของประชากร เป็นต้น นอกจากนี้ การจัดการข้อมูล (Data Management) นับว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งแต่ละหน่วยงานที่มีข้อมูลในรูปแบบที่ไม่เหมือนกันหรือลักษณะของข้อมูลต่างกันจะต้องมีการจัดการข้อมูลนั่นหมายถึง การเก็บข้อมูลและแก้ไขข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ในฐานข้อมูล ซึ่งมีวิธีการหรือเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการฐานข้อมูลหลายวิธีที่จะใช้ในการจัดการฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบแฟ้มข้อมูลที่คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้ มีการจัดการโครงสร้างข้อมูล และการเชื่อมโยงแฟ้มข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้จะต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูล (Transformation หรือ Data Analysis) คือ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำข้อมูล ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) มาซ้อนกัน (Overlay) ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ โดยให้สัมพันธ์กับข้อมูลที่ไม่อยู่ในรูปเชิงพื้นที่ (Non-Spatial Data) เพื่อให้ได้คำตอบหรือข้อมูลสารสนเทศ (information) ที่ผู้ใช้ต้องการ และในท้ายที่สุดจะต้องมีการแสดงผล (Data Display) คือการแสดงผลข้อมูล หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของตัวเลขหรือข้อมูลภาพ (Graphic) ซึ่งอาจจะแสดงผลทาง เครื่องพิมพ์ (Printer) หรือ พลอตเตอร์ (Plotter) เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้งานต่อไป

ประวัติความเป็นมาของระบบ GIS

GIS เริ่มมีการพัฒนาเมื่อตอนต้นปี ค.ศ. 1960 (TYDAC, 1987) ด้วยการเข้าสู่ความจุในการเก็บข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ได้มากกว่า มีการปรับปรุงส่งเสริมสมรรถภาพของการจัดเก็บระบบข้อมูลทางภูมิศาสตร์ให้ดีขึ้น และในช่วงระยะ 20 ปีที่ผ่านมานั้น จากการที่มีเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ (minicomputer) การพัฒนาระบบข้อมูล GIS เพื่อทำการรวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์ เรียกค้นข้อมูล และการแสดงผลข้อมูลด้วย คอมพิวเตอร์ จะทำให้ง่ายต่อการค้นข้อมูล และการประมวลผลข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Williams, 1985)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับประเทศไทยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ถือได้ว่าเป็นเรื่องใหม่และให้ความสนใจกันมากในปัจจุบัน แต่ความเป็นจริงได้มีการศึกษาวิจัยในรูปของ GIS มาหลายปีแล้ว เพียงแต่ไม่ได้เรียกว่า GIS อาทิเช่น การศึกษาการจัดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำได้มีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ที่ดิน (Land-Use) ลักษณะพืชพรรณ (Vegetation Type) ความสูง (Elevation) ความลาดชัน (Slope) ทิศด้านลาด (Aspect) ธรณีวิทยา (Geology) และดิน (soil) ของพื้นที่ลุ่มน้ำที่ศึกษา ข้อมูลเหล่านี้จะจัดอยู่ในรูปของแผนที่ซึ่งจัดว่าเป็นระบบข้อมูลทางภูมิศาสตร์หรือ GIS อันหนึ่ง ดังนั้น GIS จึงเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับแผนที่ และก่อนที่จะใช้ GIS กับเครื่องคอมพิวเตอร์ก็ได้มีการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำการประมวลผลทางแผนที่ (Map Processing) เวลาที่มองบนกระดาษก็เห็นเป็นเส้นเป็นแนวเป็นตัวอักษรแสดงชื่อสถานที่และเป็นเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์แสดงลักษณะต่างๆ ของภูมิศาสตร์ แต่เมื่อพิจารณาดูให้ดีจะเห็นว่าข้อมูลบนแผนที่นั้น คือ เครื่องชี้ตำแหน่งที่ตั้ง (Location Index) อย่างเช่น ลองจิจูด และละติจูด นั่นเอง ดังนั้นการทำการประมวลผลทางแผนที่ (Map Processing) ก็คือการเปลี่ยนระบบพิกัดแบบหนึ่งไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่งนั้นเอง รวมทั้งการย่อขยายหรือเปลี่ยนสเกลแผนที่ด้วย ต่อมาภายหลัง ค.ศ. 1960 จึงได้มีการใช้คอมพิวเตอร์ในการ ทำ GIS ในเรื่องเกี่ยวกับแผนที่นั้นมี 2 อย่าง คือ

1. การสร้างแผนที่
2. การเรียกค้นหาข้อมูลที่อยู่ในแผนที่

การสร้างแผนที่นั้นทำได้ง่ายเพราะมีวิธีการต่างๆ มากมายแต่การเรียกค้นแผนที่ไม่ใช่ง่าย และส่วนใหญ่ยังต้องทำด้วยมือ แต่เรื่องที่ยุ่งยากที่สุดสำหรับงานแผนที่ และ GIS ก็คือ ปริมาณข้อมูลที่มีมากเหลือเกิน เพราะข้อมูลแสดงตำแหน่งในแผนที่ซึ่งเรียกว่า ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ที่ใช้นั้นมีมาก ตัวอย่างเช่น สองปีที่ผ่านมามีคนคิดทำโครงการเสนอรัฐบาลสหรัฐว่า จะจัดทำระบบ GIS เก็บข้อมูลภูมิศาสตร์ของโลก โดยตีเป็นตารางห่างกันสิบเมตร และเก็บรายละเอียดตรงจุดตัดของเส้นบนตารางไว้ในคอมพิวเตอร์พบว่าต้องใช้เนื้อที่ในการเก็บข้อมูลขนาดเท่ากับตึกสองนั้นขนาดเนื้อที่เท่ากรุงเทพฯ ทั้งเมือง จึงจะเก็บข้อมูลได้หมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

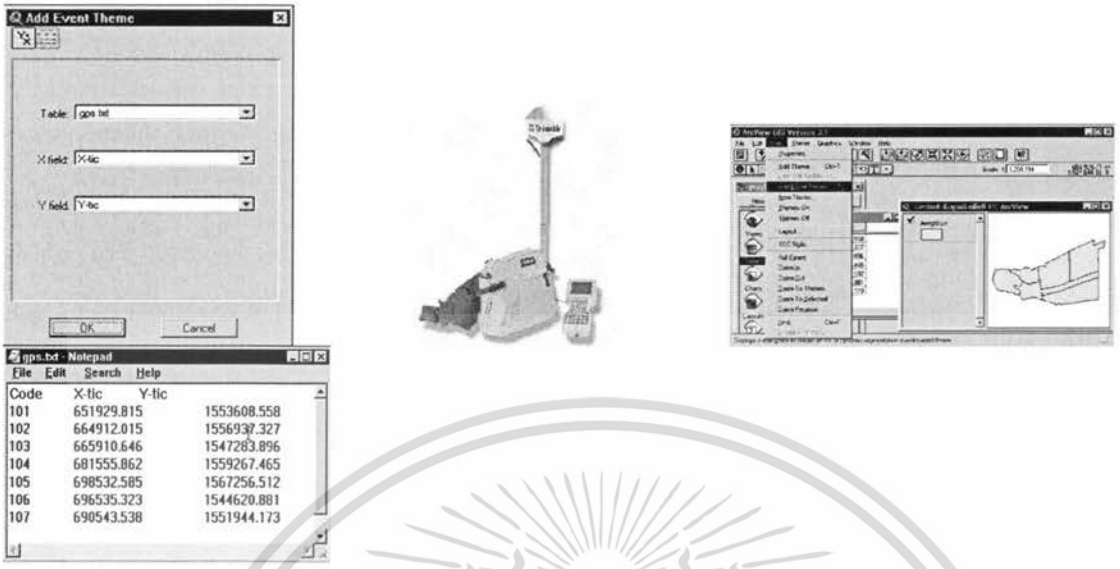
โครงสร้างของระบบ GIS

1. ลักษณะโครงสร้างแบบเวคเตอร์ (Vector Structure) ตัวแทนของเวกเตอร์นี้อาจแสดงด้วยข้อมูลประเภทจุด เส้น หรือพื้นที่รูปปิด ซึ่งอาศัยจุดพิกัดในการบ่งบอกถึงตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ได้ ทำให้ข้อมูลเชิงพื้นที่สามารถที่จะสืบค้นหาตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาตร์ได้ ในข้อมูลระบบเวคเตอร์นั้น จะใช้ลักษณะของจุดและเส้น ในการแสดงลักษณะทางภูมิศาสตร์โดยจุดที่เชื่อมโยงต่อกันด้วยเส้นตรงที่เรียกว่า อาร์ค (Arc) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของข้อมูลรูปแบบเส้น (Linear Feature) บางครั้งอาจจะเรียกว่า เส้น (Line) เช่น ถนน แม่น้ำ เป็นต้น ปลายของอาร์คหลายๆ อาร์คที่ต่อกันจนเกิดเป็นขอบเขตนั้นเรียกว่า โพลีกอน (Polygon) ขบวนการของข้อมูลแบบเวคเตอร์นี้จะใช้คู่ของพิกัด X และ Y เป็นตัวชี้ตำแหน่ง และลักษณะของสิ่งต่างๆ และนำเข้าตามมาตราส่วนของแผนที่ที่เป็นต้นฉบับ จะทำให้ได้รูปร่างลักษณะ มาตราส่วน และรายละเอียดตามต้องการ

วิธีการนำเข้าข้อมูลของระบบ GIS ในลักษณะโครงสร้างแบบเวคเตอร์ แบ่งออกเป็นวิธีการในรูปแบบต่างๆดังนี้คือ

1.1 การป้อนข้อมูลที่เป็นจุด (Point Entities) การป้อนข้อมูลที่เป็นจุดจะใช้คู่พิกัด X และ Y เพื่อแสดงตำแหน่งของข้อมูลทางภูมิศาสตร์ หรือลักษณะของภาพต่างๆ นอกเหนือจากพิกัด X และ Y แล้ว ก็อาจจะระบุถึงข้อมูลอื่นๆ ที่ใช้ในการอธิบายความหมาย หรือชนิดของข้อมูลที่เป็นจุดนั้นๆ เช่น จุด อาจจะเป็นสัญลักษณ์ที่ไม่ได้มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่น การบันทึกข้อมูลจำเป็นที่จะต้องรวมถึงข้อมูล ที่ใช้อธิบายความหมายของจุดและขนาดของข้อมูลจุดนั้นๆ หรือถ้าจุดนั้นเป็นลักษณะของข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดต่างๆ (Text Entity) การบันทึกข้อมูลจะต้องอธิบายถึงลักษณะที่จะใช้ในการแสดงผล รูปแบบ ตำแหน่งและมาตราส่วนต่างๆ การนำเข้าข้อมูลแบบจุดในปัจจุบันนี้สามารถแสดงถึงตำแหน่งที่ตั้งของวัตถุบนโลกมนุษย์อาจจะประยุกต์ใช้โดยนำการสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) เช่น ภาพถ่ายทางอากาศหรือภาพถ่ายดาวเทียมเข้ามาช่วยในการนำเข้าข้อมูลแบบจุดให้รวดเร็วขึ้น หรืออาจมีการออกภาคสนามแล้วใช้การสำรวจพิกัดเชิงภูมิศาสตร์ (Global Positioning Systems : GPS) ในการตรวจวัดพิกัดภูมิศาสตร์ของพื้นที่ศึกษาได้อย่างรวดเร็วและสามารถนำค่าที่ได้จาก GPS ไปใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้โดยตรง และรวดเร็วขึ้นในปัจจุบัน (ดังภาพที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



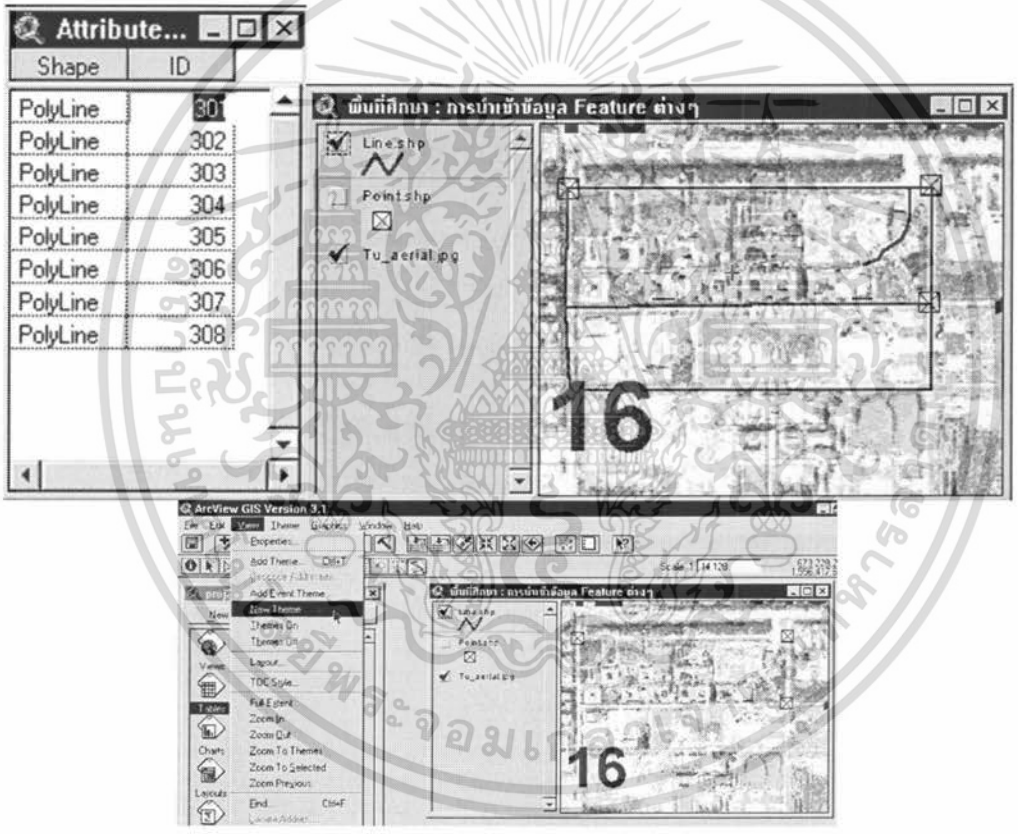
ภาพที่ 2 การนำเข้าข้อมูลประเภทจุดโดยประยุกต์ใช้ GIS และ GPS ร่วมกัน

ที่มา : http://www.gis2me.com

1.2 การป้อนข้อมูลรูปแบบเส้น (Linear Entities) ลักษณะของข้อมูลรูปแบบเส้นนั้น สามารถแบ่งแยกออกเป็นในลักษณะรูปแบบของเส้น ที่เกิดจากการที่ประกอบกันเป็นเส้นตรงย่อยๆ (Segment) ที่มีพิกัดตั้งแต่ 2 พิกัดขึ้นไป ลักษณะของเส้นจะถูกเก็บข้อมูลที่จุดเริ่มต้นและจุดปลายของเส้นเป็นอย่างน้อย รวมถึงข้อมูลที่ใช้อธิบาย หรือแสดงความหมายของสัญลักษณ์นั้นๆ สำหรับเส้นที่มีลักษณะต่อเนื่องและซับซ้อน จะใช้ลักษณะของคู่พิกัดจำนวนมากในการใช้อธิบาย ซึ่งได้แก่ ลักษณะของอาร์คและลักษณะลูกโซ่ (Chain or String) ในการป้อนข้อมูลที่เป็นโครงข่ายต่อเนื่อง (Connectivity Network) เช่น ระบบระบายน้ำ หรือระบบขนส่ง เป็นต้น จึงจำเป็นที่จะต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สร้างตัวเชื่อมหรือตัวชี้ (Pointer) ในโครงสร้างของข้อมูลเพื่อเชื่อม ลูกโซ่ (Chain) ในแขนงต่างๆ ซึ่งจะมีจุดที่เรียกว่า โนด (Node) เป็นตัวช่วย โดยที่ โนด (Node) จะบันทึกข้อมูลขนาดของมุมแต่ละ ลูกโซ่ (Chain) ที่อยู่ร่วมในแต่ละ โนด (Node) ในการนำเข้าข้อมูลประเภทเส้นนั้นบางครั้งเราสามารถนำเข้าจากรูปแบบอื่นๆ เช่น ออโต้แคด (AutoCAD) ที่อยู่ในรูปแบบ ดีเอ็คเอฟ (DXF) สามารถนำเข้ามาสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยจะต้องทำการให้รหัส (Code) ใหม่อีกครั้ง หรืออาจจะนำเข้าจาก GPS ได้เช่นเดียวกัน (ดังภาพที่ 3)



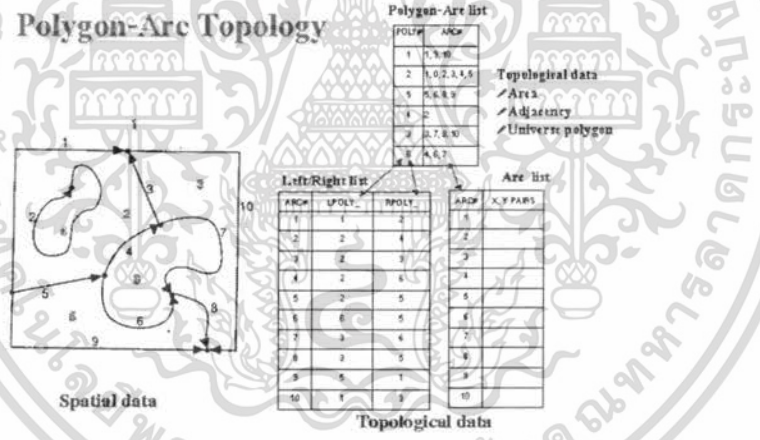
ภาพที่ 3 การป้อนข้อมูลรูปแบบเส้นโดยอาศัยภาพถ่ายทางอากาศเป็นแผนที่ฐาน

ที่มา http://www.gis2me.com

1.3 การป้อนข้อมูลรูปแบบพื้นที่ (Area Entities) การป้อนข้อมูลรูปแบบพื้นที่ในระบบ GIS เป็นการนำเข้าข้อมูลโดยอาศัยจุดและเส้น โดยจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดมักเรียกว่า โนด (Node) และจุดที่เป็นจุดต่อเนื่องของเส้นจะเรียกว่า เวอร์เทค (Vertex)พิจารณาในรูปของโพลีกอนเพื่อใช้อธิบายคุณสมบัติทางวิชาวิภาคเฉพาะส่วน (Topological Properties) ของพื้นที่ซึ่งได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปร่าง (Shape) ข้อมูลใกล้เคียง (Neighbour) และระดับชั้นต่างๆ (Hierarchy) ในลักษณะที่สามารถแสดง และคำนวณผลเป็นข้อมูลในแผนที่ได้ วิธีการป้อนข้อมูลของข้อมูลโพลีกอนที่มีลักษณะง่ายๆ จะใช้วิธีที่เรียกว่า พ๊อยลิสสตั๊คเจอร์ (Point List Structure) โดยจะป้อนข้อมูลคู่พิกัดของแต่ละโพลีกอนไว้ในตาราง แต่วิธีการนี้มีข้อจำกัดตรงที่มีคู่พิกัด (Coordinate Pairs) เป็นจำนวนมาก เช่นจุดหนึ่งๆ จะเป็นตัวแทนมากกว่า 1 โพลีกอน เป็นต้น และการแก้ไขเปลี่ยนแปลงขอบเขตของโพลีกอนทำได้ยาก ดังนั้น จึงอาจปรับปรุงวิธีการการป้อนข้อมูลไปเป็น คอมมอนพ๊อยดิชชั่นนารีสตั๊คเจอร์ (Common Point Dictionary Structure) โดยจะแยกข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกจะเป็นข้อมูลคู่พิกัดของจุดยอดในแต่ละโพลีกอน ส่วนที่ 2 จะบอกขอบเขตของโพลีกอนต่างๆ นอกจากนี้สำหรับข้อมูลที่มีความซับซ้อนมากขึ้นก็จะใช้ลักษณะ ลูกโซ่ (Chain) และ โนด (Node) ในการกำหนดโครงสร้างของข้อมูล (ดังภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 ลักษณะการป้อนข้อมูลรูปแบบพื้นที่

ที่มา : http://www.gis2me.com

2. การนำเข้าข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง การกำหนดรหัสให้แก่ข้อมูล แล้วบันทึกข้อมูลเหล่านั้นลงในฐานข้อมูล การสร้างข้อมูลตัวเลขที่ปราศจากที่ผิด (errors) เป็นงานสำคัญและซับซ้อนที่สุด

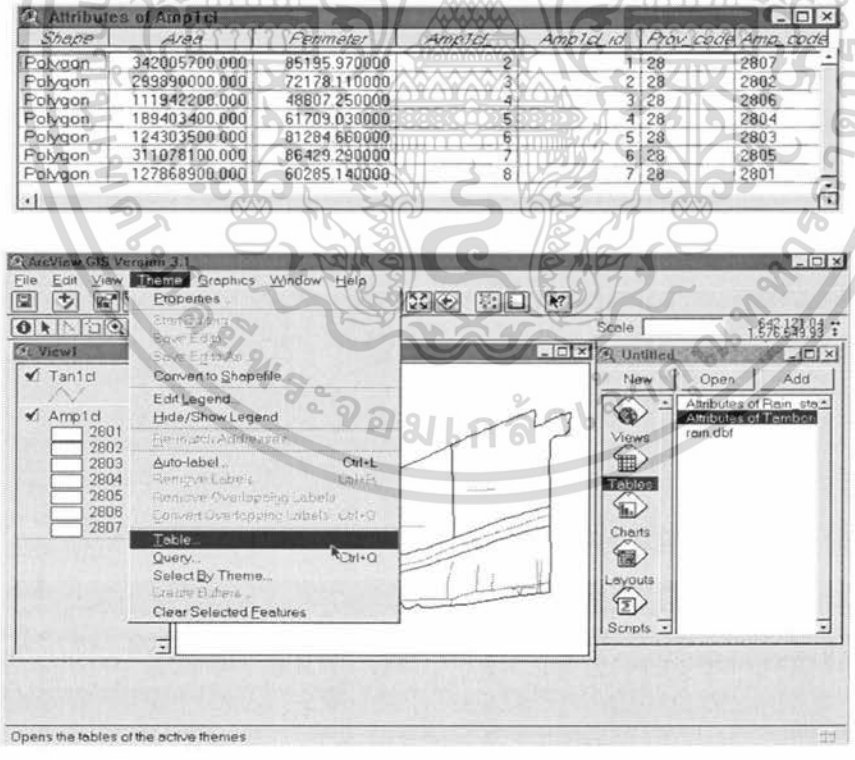
การนำเข้าข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อาจนำเข้าได้ดังกระบวนการดังต่อไปนี้

2.1 การนำเข้าข้อมูลทางพื้นที่ วิธีการนำเข้าข้อมูลทางพื้นที่ใน GIS มีหลายวิธี ซึ่งขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ของหน่วยงานนั้นๆ หรืองบประมาณที่สามารถจัดซื้อ ลักษณะของการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
97245

และชนิดของข้อมูลที่จะนำเข้าด้วย ชนิดของข้อมูล ได้แก่ แผนที่ที่มีอยู่แล้ว เอกสารจากการสำรวจภาคสนาม เอกสารที่เขียนด้วยมือ ภาพถ่ายทางอากาศ และภาพถ่ายด้วยระบบการรับรู้ระยะไกล (Remotely Sensed Imagery) ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม เช่น กระบวนการศึกษาชุมชนอย่างรวดเร็ว (Rural Rapid Appraisal -RRA)

2.2 การนำเข้าข้อมูลเชิงคุณลักษณะ หมายถึง ลักษณะประจำที่เกี่ยวข้องที่ไม่อิงพื้นที่ (Attribute Data) ได้แก่ คุณสมบัติของเอนติตี้ทางพื้นที่ซึ่งจำเป็นต้องมีการจัดการใน GIS เช่น การดิจิไทซ์เส้นถนน เส้นถนนแต่ละประเภทอยู่ในรูปข้อมูลทางพื้นที่ของ GIS ซึ่งแสดงด้วยสีสัญลักษณ์ หรือตำแหน่งบนแผนที่ ข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของถนน อาจรวมในสัญลักษณ์แผนที่ซึ่งมีอยู่ตามปกติอยู่แล้ว เมื่อผู้ใช้งานต้องการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับความกว้างของถนน หรือความหนาของชั้นซีเมนต์ ชนิดของซีเมนต์ วิธีการสร้าง วันที่สร้าง ตำแหน่งของสี่แยกหรือไฟแดง เป็นต้น เนื่องจากข้อมูลเหล่านี้มีเอนติตี้ทางพื้นที่ร่วมกัน เราจึงสามารถเก็บแยกและประมวลผลข้อมูลเหล่านี้ต่างหากได้ โดยไม่รวมกับข้อมูลเชิงพื้นที่ หากเป็นข้อมูลประเภทขอบเขตการปกครองอาจจะใส่ข้อมูลเรื่องประชากรชาย หญิง และรายได้เฉลี่ย เป็นต้น (ดังภาพที่ 5)



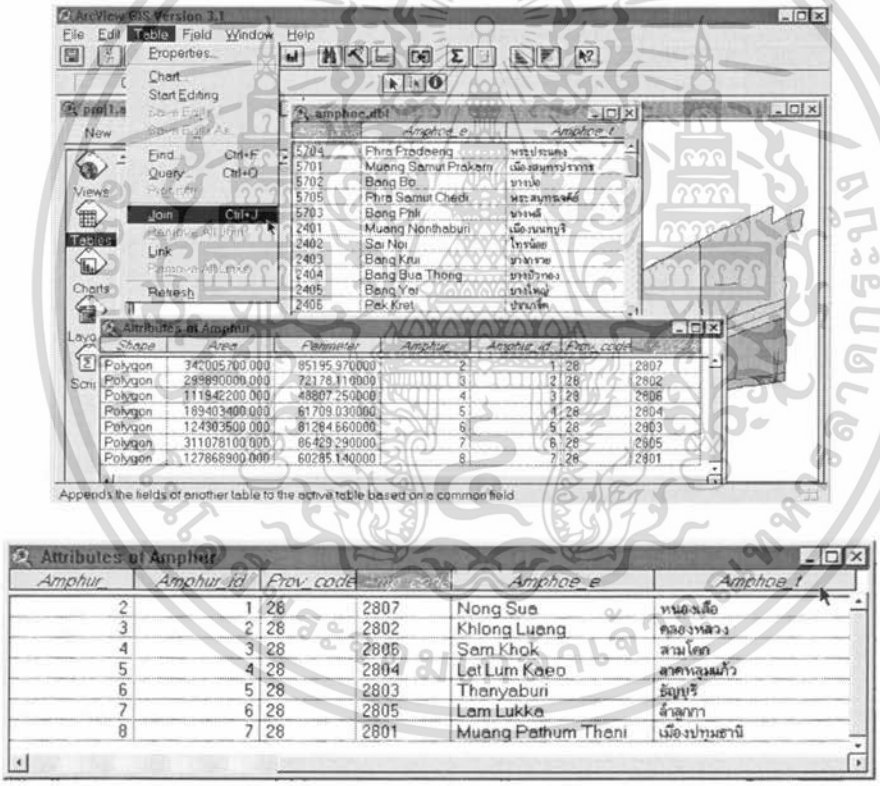
ภาพที่ 5 การนำเข้าข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

ที่มา : http://www.gis2me.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การเชื่อมข้อมูลพื้นที่กับข้อมูลที่ไม่อิงพื้นที่ เราสามารถจะกำหนดเครื่องหมายประจำตัวให้แก่เอนติตี้กราฟิกโดยตรง ในการสร้างรูปหลายเหลี่ยม (polygon) จะต้องสร้างรูปหลายเหลี่ยมขึ้นก่อน จากนั้นจึงจะให้เครื่องหมายประจำตัวแก่รูปหลายเหลี่ยมเหล่านั้นโดยการดิจิไทซ์ข้อมูลเข้า เมื่อนำเข้าข้อมูลทางพื้นที่และให้เครื่องหมายประจำเรียบร้อยแล้ว ควรมีการทวนสอบคุณภาพของข้อมูลด้วย โดยเฉพาะรหัสที่จะกำหนดเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่กับข้อมูลลักษณะ

ฐานข้อมูลใหม่ในตารางใหม่ที่ได้นั้นสามารถนำไปใช้ในการสอบถามค้นหา หรือวิเคราะห์ในขั้นต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น หากฐานข้อมูลนั้นมีความถูกต้องจากการเก็บรวบรวมอย่างมีประสิทธิภาพ (ดังภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 การเชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่ร่วมกับข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

ที่มา http://www.gis2me.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบ GIS

การจัดทำแผนที่ภูมิศาสตร์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น โดยปกติจะต้องใช้เทคโนโลยีหรือศาสตร์อื่นๆ มาใช้ผสมผสาน (Integrated) เข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้องและมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น เช่น วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ การสำรวจและการทำแผนที่ ระบบการจัดการฐานข้อมูล การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) และการสำรวจพิกัดเชิงภูมิศาสตร์ (Global Positioning System) เป็นต้น ซึ่งบางครั้งในการผสมผสานเทคโนโลยี ระหว่าง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems) การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) และการสำรวจพิกัดเชิงภูมิศาสตร์ (Global Positioning Systems) เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ อาจเรียกได้ว่า จีโอ-อินฟอเมทิค (Geo-informatics) หรือ จีโอเมทิค (Geomatics) (ดังภาพที่ 7)

ภาพที่ 7 องค์ประกอบของระบบภูมิสารสนเทศ (Geomatics)

ที่มา : http://www.gis2me.com

วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ (Computer Science) ในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีและองค์ความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพสูง สามารถทำงานได้รวดเร็วมากขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ อุปกรณ์และวิธีการหรือโปรแกรมในการนำเข้าข้อมูล ระบบการบันทึกหรือจัดเก็บสำรองข้อมูล ตลอดจนการแสดงผลหรือการส่งออกข้อมูล GIS ซึ่งผลกระทบของความก้าวหน้าทางด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟท์แวร์ จะทำให้เกิดผลโดยตรงต่อการใช้และการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ นอกจากนี้ได้แก่ความรู้ทางด้านการจัดการฐานข้อมูล (Database Management) ซึ่งจะต้องเกี่ยวข้องกับการออกแบบฐานข้อมูลให้เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

19669

ระบบมากขึ้น

การสำรวจและการทำแผนที่ (Survey and Mapping) เป็นศาสตร์ในการทำแผนที่โดยการสำรวจภาคสนาม โดยอาศัยความรู้เชิงวิศวกรรมในการใช้เครื่องมือในการสำรวจ เช่น กล้องวัดมุมในการจัดทำวงรอบของพื้นที่ศึกษา กล้องวัดระดับในการจัดทำระดับความสูงในพื้นที่ศึกษา และการคำนวนโครงร่างอิงพิกัดภูมิศาสตร์ การถ่ายค่าพิกัดหมุดหลักฐานอ้างอิงไปยังจุดสำรวจต่างๆ และวาดสัญลักษณ์ เส้น และคำอธิบายชื่อเฉพาะนั้น ดังนั้นวิชาการสำ รวจและการทำแผนที่จึงมีผลสำคัญต่อการพัฒนาการผลิตแผนที่ GIS อย่างมาก

ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) เป็นส่วนหนึ่งของความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ เป็นการศึกษาถึงโครงสร้างและการจัดเก็บจัดการฐานข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ซึ่งสามารถจะทำให้การจัดนำเข้าข้อมูลและควบคุมการกระทำกับข้อมูลเป็นไปได้อย่างเป็นระบบ ความสัมพันธ์ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลในสื่อ (media) ต่างๆ ซึ่งจะทำให้การจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่เสียค่าใช้จ่ายน้อยลง ซึ่งทำให้การบันทึกและจัดการกับข้อมูล GIS เป็นไปได้อย่างสมบูรณ์มากขึ้น

การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) เป็นศาสตร์ในการสำรวจข้อมูลพื้นที่ผิวโลกปรากฏการณ์ต่างๆ ในโลก โดยใช้อุปกรณ์ในการบันทึกภาพ (sensor) ในการตรวจวัดการสะท้อนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของวัตถุเหล่านั้นขึ้นไปกระทบอุปกรณ์ในการบันทึกภาพ โดยไม่ต้องสัมผัสกับวัตถุโดยตรง ซึ่งทำให้เราสามารถที่จะวิเคราะห์และแปลภาพที่ได้ออกเป็นสภาพการใช้ที่ดินบนพื้นผิวโลก หรือทรัพยากรต่างๆ ในโลก ข้อมูลที่ได้เหล่านี้จะเป็นข้อมูลนำเข้าที่สำคัญในระบบ GIS

การสำรวจพิกัดเชิงภูมิศาสตร์ (Global Positioning System) เป็นระบบการค้นหาตำแหน่งและนำทางด้วยดาวเทียม โดยใช้คลื่นความถี่สูง ความยาวคลื่นสั้นจึงมีความเที่ยงตรงสูง และมีดาวเทียม GPS ที่โคจรอยู่รอบโลก ทำให้สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งพิกัดภูมิศาสตร์บนพื้นโลกได้ตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งสามารถใช้บอกตำแหน่งโดยอัตโนมัติ ในระดับความถูกต้อง 10-20 เมตร เป็นระบบที่ต้องอาศัยสัญญาณดาวเทียม GPS ในการทราบถึงค่าพิกัดบนพื้นผิวโลกอย่างถูกต้อง ซึ่งสามารถนำมาเข้าสู่ระบบ GIS ได้โดยตรง หรืออาจจะนำระบบ GPS เข้ามาประยุกต์ใช้กับการสำรวจและการทำแผนที่ หรือการสำรวจระยะไกล ในการตรึงหมุดหรือตรึงพิกัดแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ หรือภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อนำไปเป็นข้อมูลนำเข้าในระบบ GIS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

ลักษณะการใช้งานระบบ GIS

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ สามารถจัดการกับข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ได้ใน 5 รูปแบบ ดังนี้

1. การนำเข้าข้อมูล (Data input) คือ การป้อนข้อมูลต่างๆ ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปข้อมูลแผนที่ที่มีอยู่แล้ว ข้อมูลจากภาคสนามและข้อมูลจากเครื่องบันทึกภาพ เป็นต้น ข้อมูลที่ป้อนแล้วสามารถจะเก็บไว้ในฐานข้อมูลซึ่งเรียกว่า Geographic Database ซึ่งสามารถแก้ไขปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ

2. ฐานข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographic Database) คือ เป็นฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อข้อมูลในทางภูมิศาสตร์ไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

2.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) คือ ข้อมูลที่ทราบตำแหน่งทางพื้นดิน สามารถอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ได้ (Geo reference)

2.2 ข้อมูลที่ไม่อยู่ในรูปเชิงพื้นที่ (Non Spatial Data) คือ ข้อมูลที่เกี่ยวกับคุณลักษณะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่นั้นๆ (Associated Attributes) เช่น ข้อมูลผู้ถือครองที่ดิน ข้อมูลเกี่ยวกับภาวะเศรษฐกิจ เป็นต้น

3. การจัดการข้อมูล (Data Management) หมายถึง การเก็บข้อมูลและแก้ไขข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ในฐานข้อมูล ซึ่งมีวิธีการหรือเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการฐานข้อมูลหลายวิธีที่จะใช้ในการจัดการฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบแฟ้มข้อมูลที่คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้ มีการจัดการโครงสร้างข้อมูล และการเชื่อมโยงแฟ้มข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล (Transformation หรือ Data Analysis) คือ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการนำข้อมูล Spatial Data มาซ้อนกัน (Overlay) ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ โดยให้สัมพันธ์กับข้อมูล Non-Spatial Data เพื่อให้ได้คำตอบหรือข้อมูลสารสนเทศ (information) ที่ผู้ใช้ต้องการ

5. การแสดงผล (Data Display) คือการแสดงผลข้อมูลซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของตัวเลขหรือข้อมูลภาพ (Graphic) ซึ่งอาจจะแสดงผลทาง เครื่องพิมพ์ (Printer) หรือ พลอตเตอร์ (Plotter)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งานระบบ GIS

ในการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 5 ประการ เพื่อการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ อย่างสมบูรณ์ คือ

1. การป้อนข้อมูลและการตรวจสอบข้อมูล (Data Input and Verification) ควรมีระบบการป้อนข้อมูลที่ดี และมีประสิทธิภาพ โดยการนำเข้าข้อมูลนั้นอาจเป็นการเปลี่ยนข้อมูลจากแผนที่ต้นแบบ ข้อมูลดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ ให้อยู่ในรูปของดิจิตอล โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการนี้ เช่น การดิจิไทซ์ (Digitizer) สแกนเนอร์ (Scanner) เป็นต้น ซึ่งในขณะนำเข้าข้อมูลทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และ ข้อมูลที่ไม่อยู่ในรูปเชิงพื้นที่ (Non-Spatial Data) นั้นจะมีระบบของโปรแกรมควรมีส่วนช่วยเหลือให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเพื่อลดความผิดพลาดของการนำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์

2. การจัดเก็บข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล (DataStorage and Database management) ควรจะมีระบบการจัดเก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์เกี่ยวกับรูปแบบข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ (Featues) ประเภทต่างๆ คือ จุด เส้น หรือพื้นที่ (Point, Line, Polygon) ให้มีโครงสร้างที่สามารถจัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ และผู้ใช้สามารถเรียกมาใช้ได้โดยสะดวก ซึ่งจะมีโครงการหรือรูปแบบในการจัดเก็บข้อมูลต่างกันในแต่ละโปรแกรมตามคุณลักษณะของโปรแกรม อาจจะจัดเก็บในรูปแบบของเวคเตอร์หรือราสเตอร์

3. การคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Manipulation and Analysis) ควรมีรูปแบบ การคำนวณและวิเคราะห์ผลข้อมูลหลายรูปแบบ และจะปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม ซึ่งเรียกวิธีการนี้ว่า การแลกเปลี่ยนข้อมูล (Data Transformation) เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดของข้อมูลนั้นๆ โปรแกรมสามารถนำข้อมูลทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลที่ไม่อยู่ในรูปเชิงพื้นที่ (Non-Spatial data) มาใช้ในการวิเคราะห์โดยตัวเองหรืออาจจะใช้ในการวิเคราะห์ร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้คำตอบที่ผู้ใช้งานต้องการ

4. การรายงานผลข้อมูล (Data Output and Presentation) ควรมีวิธีการแสดงผลของข้อมูล และข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ โดยผลที่จะได้อยู่ในรูปของแผนที่ ตาราง กราฟ ฯลฯ อ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ และอาจจะพิมพ์รายงานผลโดยใช้พลอตเตอร์ หรือเครื่องพิมพ์ หรืออาจจะเชื่อมโยงกับโปรแกรมอื่นๆ ในการรายงานผลได้อย่างสมบูรณ์

5. ความสัมพันธ์กับผู้ใช้ (Interaction with the User) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ดีนั้นจะต้องอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี โดยมีการสร้างรายการ (Menu) ต่างๆ ที่ไม่ยุ่งยาก ในระบบของคำสั่งในรูปแบบกราฟฟิก (Graphic User Interface - GUI) ซึ่งสื่อความหมายของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำสั่งทำให้ผู้ใช้โปรแกรมเข้าใจได้ง่าย และมีขั้นตอนที่ต่อเนื่องสมบูรณ์ หรืออนุญาตให้ผู้ใช้งานโปรแกรมสามารถสร้างหน้าต่างเองหรือดัดแปลงให้เหมาะสมกับประเทศของตนเองได้ และสามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อจำกัดของระบบ GIS

จากระบบการจัดการข้อมูล GIS เป็นระบบที่สอดคล้องกับข้อมูลทางภูมิศาสตร์เนื่องจาก GIS เป็นระบบที่ได้จัดสร้างขึ้นเพื่อจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งและพื้นที่ ซึ่งเป็นลักษณะอย่างเดียวกันกับข้อมูล ดังนั้น โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ สามารถจัดสร้างให้มีขึ้นได้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้อย่างสอดคล้องกัน นอกจากนี้ GIS ยังสามารถอำนวยให้แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านภูมิศาสตร์ให้ผู้สนใจเข้าใจได้ง่ายขึ้น โดยแสดงเป็นรูปภาพหรือแผนที่ แล้วแนบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งในแผนที่นั้น หรื อผลการวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งนั้น

อย่างไรก็ตาม ความเหมาะสมของการจัดารข้อมูลด้านภูมิศาสตร์ไม่ได้ถูกจำกัดอยู่แต่เพียงระบบการจัดการข้อมูลที่เลือกใช้เท่านั้น ปัญหาด้านความถูกต้อง และความละเอียดของข้อมูลด้านภูมิศาสตร์เป็นอีกประเด็นหนึ่งที่ผู้ใช้เห็นเป็นเรื่องที่ควรพิจารณา เช่น ในการใส่ข้อมูลเข้าสู่ระบบจำเป็นต้อง การดิจิไทซ์ (digitize) ทั้งหมดโดยละเอียดหรือไม่ ตอบได้ว่า ไม่จำเป็นทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์การใช้งานว่าต้องการความละเอียดเพียงใด ควรคำนึงถึงจุดประสงค์ของการใช้งาน ยิ่งละเอียดมาก ยิ่งมีจุดที่จะต้อง การดิจิไทซ์ (digitize) มากขึ้น ก็ยิ่งต้องการเนื้อที่สำหรับจัดเก็บมาก ซึ่งบางครั้ง งานบางงานไม่จำเป็นต้องการความละเอียดมากขนาดนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
ผลการศึกษา

ผลของการศึกษาการจัดการระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ถึงขั้นตอนและลักษณะการดำเนินงานของระบบ GIS และปัญหาจากการใช้งาน สามารถวิเคราะห์จากแบบสัมภาษณ์และแบบสอบถามจากประชากรที่ทำการเก็บข้อมูล แบ่งผลการศึกษาเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 คือ ผลการศึกษาที่ได้จากหัวหน้าแผนกที่ได้มีการนำระบบ GIS มาใช้งานในหน่วยงานของตน จำนวน 3 คน

ส่วนที่ 2 คือ ผลการศึกษาที่ได้จากผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานและเกี่ยวข้องกับระบบ GIS จำนวน 21 คน ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา 3 ส่วนด้วยกัน โดยในส่วนแรกจะกล่าวถึงลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 ลักษณะการใช้งานระบบ GIS และส่วนที่ 3 ผลที่ได้รับและปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบ GIS

ผลการศึกษาที่ได้จากหัวหน้าแผนกที่ได้มีการนำระบบ GIS มาใช้

ผลการศึกษาที่ได้จากการแสดงความคิดเห็นของหัวหน้าแผนกที่ได้มีการนำเอาระบบ GIS มาใช้งานในหน่วยงานของตน ซึ่งประกอบด้วย แนวความคิดและวัตถุประสงค์ในการนำเอาระบบ GIS มาใช้งาน การเตรียมความพร้อมของพนักงานที่มีหน้าที่ใช้งานระบบ GIS ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการนำระบบ GIS มาใช้งาน ผลการดำเนินงานก่อนและหลังการนำระบบ GIS มาใช้งานข้อดีของระบบ GIS และข้อจำกัดหรือปัญหาของระบบ GIS ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

แนวความคิดในการนำระบบ GIS มาใช้ในหน่วยงานของตน

จากการศึกษาพบว่า แนวความคิดในการนำระบบ GIS มาใช้ในหน่วยงานของตนนั้น เพื่อที่จะให้การดำเนินงานภายในแผนกของตนนั้น เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากระบบ GIS นั้นเป็นเทคโนโลยีใหม่ ที่สามารถอำนวยความสะดวกรวดเร็วในการดำเนินงาน หรือช่วยในการตัดสินใจต่างๆ ซึ่งเป็นระบบที่สามารถให้ข้อมูลที่มีความถูกต้องสูงเพื่อที่จะนำมาใช้งาน หรือประกอบการตัดสินใจต่างๆ และให้เกิดการทำงานที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งจำเป็นต้องนำมาใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของอ่างเก็บน้ำเขื่อนต่างๆและระบบส่งไฟฟ้าของ กฟผ. จึงเป็นแนวความคิดในการนำระบบ GIS มาใช้งานในแผนกของตน

วัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ได้นำเอาระบบ GIS มาใช้ในหน่วยงานของตน

จากการศึกษาพบว่า วัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ได้นำเอาระบบ GIS มาใช้งาน เนื่องจากต้องการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับสนับสนุนงานด้านต่างๆ เช่น ฐานข้อมูลด้านเขื่อนของ กฟผ. ฐานข้อมูลด้านสายส่งไฟฟ้าแรงสูง ฐานข้อมูลด้านอุปกรณ์สถานีไฟฟ้าแรงสูง และฐานข้อมูลด้านระบบสื่อสารและข้อมูลการเกิดเหตุการณ์ฟ้าผ่า

การเตรียมความพร้อมของพนักงานที่มีหน้าที่ใช้งานระบบ GIS ให้มีความพร้อม

จากการศึกษาพบว่า จะมีการเตรียมความพร้อมให้แก่พนักงานโดย การส่งพนักงานไปฝึกอบรมยังบริษัทที่ให้การสนับสนุนทางด้านระบบ GIS เช่น บริษัท ESRI เป็นต้น โดยทำการฝึกอบรมการใช้งานระบบ GIS ในการผลิตข้อมูล เพื่อให้พนักงานเกิดความชำนาญในการใช้งานระบบ GIS เนื่องจากการเตรียมความพร้อมให้แก่พนักงานที่ยังไม่มีความชำนาญนั้น เป็นขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่ง

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการนำเอาระบบ GIS มาใช้ในหน่วยงานของตน

จากการศึกษาพบว่า ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการนำระบบ GIS มาใช้งานนั้น จะสามารถช่วยให้การดำเนินงานเกิดความรวดเร็ว ช่วยลดระยะเวลาในการดำเนินงานของพนักงาน สามารถค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว ทำให้การทำงานเกิดความคล่องตัว และเกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

ผลการดำเนินงานก่อนนำเอาระบบ GIS มาใช้งาน

จากการศึกษาพบว่า ผลการดำเนินงานก่อนที่จะนำระบบ GIS มาใช้งานนั้น ข้อมูลจะกระจายกันอยู่หลายที่ ทำให้เกิดความล่าช้าในการค้นหาข้อมูล ซึ่งทำให้การทำงานของทั้งระบบเกิดความล่าช้า และเกิดความผิดพลาดในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ เนื่องจากความถูกต้องของข้อมูลยังน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการดำเนินงานหลังนำเอาระบบ GIS มาใช้งาน

จากการศึกษาพบว่า ผลการดำเนินงานหลังจากนำระบบ GIS มาใช้งานทำให้เกิดความรวดเร็วในการทำงาน สามารถเข้าถึงข้อมูลได้รวดเร็ว ทำให้สามารถนำข้อมูลต่างๆ เหล่านั้น มาวิเคราะห์ได้อย่างรวดเร็ว และข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น อีกทั้งยังทำให้การทำงานเกิดความคล่องตัว และความผิดพลาดจากการทำงานลดน้อยลง

ข้อดีของระบบ GIS ที่มีต่อหน่วยงาน

จากการศึกษาพบว่า ข้อดีของระบบ GIS คือ สามารถทำให้การติดตามสถานะการณ์ต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว เช่น การค้นหาตำแหน่งของสายส่งไฟฟ้าที่ถูกฟ้าผ่า เป็นต้น และสามารถช่วยในการวิเคราะห์เหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น และยังช่วยในการวางแผนงานต่างๆ ให้มีความถูกต้องสูง

ข้อจำกัดหรือปัญหาของระบบ GIS

จากการศึกษาพบว่า ข้อจำกัดและปัญหาของระบบ GIS คือ ยังขาดแคลนบุคลากรที่มีความชำนาญ ในการใช้งานระบบ GIS เพราะในปัจจุบันนั้นจำนวนของบุคลากรที่ทำงานเกี่ยวข้องกับระบบ GIS นั้นยังมีอยู่น้อย ซึ่งยังไม่เพียงพอต่องานโครงการใหญ่ๆ บางโครงการ ซึ่งทำให้การทำงานนั้นเกิดความล่าช้า

ความคิดเห็นของผู้ใช้งานระบบ GIS ในหน่วยงานเกี่ยวกับระบบ

จากการศึกษาพบว่า ผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานระบบ GIS ได้แสดงความคิดเห็น คือ ความถูกต้องของภาคสนามในการเก็บข้อมูล เช่น พิกัดต่างๆ เพื่อนำมาเข้าสู่ระบบ GIS ยังมีความถูกต้องน้อย ทำให้การทำงานนั้นพบความผิดพลาด

แนวทางการแก้ไขข้อจำกัดหรือปัญหาของระบบ GIS

จากการศึกษาพบว่า ในการแก้ไขข้อจำกัดของระบบ GIS นั้น คือ การส่งพนักงานไปอบรมการใช้งานระบบ GIS เพิ่มเติม และการรับลูกจ้างชั่วคราว เพื่อเป็นการเพิ่มจำนวนบุคลากรที่ยังขาดแคลน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความพอใจต่อผลการดำเนินงานเมื่อได้นำเอาระบบ GIS มาใช้งานในแผนกของตน

จากการศึกษาพบว่า ความพอใจต่อผลการดำเนินงานเมื่อได้นำเอาระบบ GIS มาใช้งานนั้น สามารถสร้างความพอใจเป็นอย่างมาก เนื่องจากโดยภาพรวมแล้วทำให้การทำงานภายในแผนกนั้นเกิดความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

ผลการศึกษาที่ได้จากผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานและเกี่ยวข้องกับระบบ GIS

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของประชากร

ประชากรของการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานและเกี่ยวข้องกับระบบ GIS จากการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 61.9 และเป็นเพศหญิง จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 38.1 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ระหว่าง 25-30 ปี และระหว่าง 31-35 ปี ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน คือ 5 คน คิดเป็นร้อยละ 23.8 รองลงมามีอายุอยู่ระหว่าง 41-45 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 19.0 และรองลงมา คือ อายุน้อยกว่า 25 ปี มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 และอายุอยู่ระหว่าง 35-40 ปี และอายุมากกว่า 45 ปี มีจำนวนเท่ากัน คือ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 9.5 ซึ่งส่วนใหญ่ทำงานภายในองค์กรนี้ มาเป็นระยะเวลาน้อยกว่า 1 ปี และทำงานมาเป็นระยะเวลามากกว่า 5 ปี มีจำนวนเท่ากัน คือ 6 คน คิดเป็นร้อยละ 28.6 รองลงมา คือ 1-2 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 23.8 และทำงานมาเป็นระยะเวลา 3-5 ปี มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 19.0 โดยทั้งหมดเคยศึกษาเกี่ยวกับการใช้งานระบบ GIS โดยส่วนใหญ่ศึกษาเกี่ยวกับ GIS โดยตรงจากสถานศึกษา มีจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 38.1 และศึกษาด้วยตนเอง มีจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 28.6 และศึกษาเนื่องจากเป็นวิชาเรียนขณะศึกษาอยู่ มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 19.0 และศึกษาจากทางอื่น เช่น ศึกษาจากบริษัท ESRI หรือ เข้ารับการฝึกอบรมในสำนักงาน มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 โดยส่วนใหญ่ศึกษาเกี่ยวกับ GIS มาเป็นระยะเวลา 1 ปี-4 ปี มีจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 42.9 รองลงมาเป็นระยะเวลา 6 เดือน-1 ปี มีจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 และมากกว่า 4 ปี มี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 น้อยที่สุด คือ ศึกษามาเป็นระยะเวลา น้อยกว่า 6 เดือน มีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 9.5 (ตารางที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของประชากร

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	13	61.9
หญิง	8	38.1
รวม	21	100.0
อายุ		
น้อยกว่า 25 ปี	3	14.3
25-30 ปี	5	23.8
31-35 ปี	5	23.8
35-40 ปี	2	9.5
41-45 ปี	4	19.0
มากกว่า 45 ปี	2	9.5
รวม	21	100.0
ระยะเวลาการทำงานภายในองค์กร		
น้อยกว่า 1 ปี	6	28.6
1-2 ปี	5	23.8
3-5 ปี	4	19.0
มากกว่า 5 ปี	6	28.6
รวม	21	100.0
ศึกษาเกี่ยวกับ GIS เป็นระยะเวลา		
น้อยกว่า 6 เดือน	2	9.5
6 เดือน - 1 ปี	7	33.3
1 ปี - 4 ปี	9	42.9
มากกว่า 4 ปี	3	14.3
รวม	21	100.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การได้รับการศึกษาเกี่ยวกับระบบ GIS

โดยทั้งหมดจากผู้ตอบแบบสอบถามเคยได้รับการศึกษาเกี่ยวกับระบบ GIS คือ มีจำนวน 21 คน โดยการศึกษาเกี่ยวกับ GIS โดยตรงจากสถานศึกษามีจำนวนมากที่สุด คือ 8 คน รองลงมาเป็นการศึกษาด้วยตนเอง มีจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 28.6 เป็นวิชาที่เรียนขณะศึกษาอยู่ มีจำนวน คือ 4 คน คิดเป็นร้อยละ 19.0 และจากวิธีการอื่นๆ เช่น การศึกษาจากบริษัท ESRI หรือ การเข้ารับการฝึกอบรมในสำนักงาน มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 และไม่มีผู้ที่ไม่เคยศึกษาเกี่ยวกับระบบ GIS (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การได้รับการศึกษาเกี่ยวกับระบบ GIS

การได้รับการศึกษาเกี่ยวกับระบบ GIS	จำนวน (คำตอบ)	ร้อยละ
เป็นวิชาที่เรียนขณะศึกษาอยู่	4	19.0
ศึกษาเกี่ยวกับ GIS โดยตรงจากสถานศึกษา	8	38.1
ศึกษาด้วยตนเอง	6	28.6
อื่น ๆ	3	14.3
รวม	21	100.0

ส่วนที่ 2 ลักษณะการใช้งานระบบ GIS

จากการศึกษาผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานและเกี่ยวข้องกับระบบ GIS ถึงลักษณะการใช้งานระบบ GIS จากผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานระบบ GIS จำนวน 21 คน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ระยะเวลาที่ทำงานเกี่ยวกับระบบ GIS

จากการศึกษา ทำให้ทราบว่า ส่วนใหญ่ได้ทำงานเกี่ยวกับระบบ GIS มาเป็นระยะเวลาน้อยกว่า 1 ปี มีจำนวนคือ 8 คน คิดเป็นร้อยละ 38.1 รองลงมาเป็นระยะเวลา 1-2 ปี มีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 23.8 และเป็นระยะเวลา 3-5 ปี และมากกว่า 5 ปี มีจำนวนเท่ากัน คือ 4 คน คิดเป็นร้อยละ 19.0 (ตารางที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ได้ทำงานเกี่ยวกับระบบ GIS มาเป็นระยะเวลา

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
น้อยกว่า 1 ปี	8	38.2
1-2 ปี	5	23.8
3-5 ปี	4	19.0
มากกว่า 5 ปี	4	19.0
รวม	21	100.0

การได้รับการฝึกอบรมเป็นพิเศษเกี่ยวกับการดำเนินงานของระบบ GIS

โดยส่วนใหญ่จะเคยผ่านการฝึกอบรมเป็นพิเศษมา โดยมีจำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 81.0 ส่วนผู้ที่ไม่เคยผ่านการฝึกอบรมมา มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 19.0 (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การได้รับการฝึกอบรมเป็นพิเศษเกี่ยวกับการดำเนินงานของระบบ GIS

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เคย	17	81.0
ไม่เคย	4	19.0
รวม	21	100.0

จำนวนวันที่ทำงานเกี่ยวข้องกับระบบ GIS

โดยส่วนใหญ่จะทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ GIS โดยเฉลี่ยเดือนละ มากกว่า 15 วัน มีจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 47.6 รองลงมาโดยเฉลี่ยเดือนละ 10-15 วัน มีจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 28.6 และโดยเฉลี่ยเดือนละ 1-5 วัน มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 และน้อยที่สุด คือ 5-10 วัน มีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 9.5 (ตารางที่ 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 จำนวนวันที่ทำงานเกี่ยวข้องกับระบบ GIS

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1- 5 วัน	3	14.3
5-10 วัน	2	9.5
10-15 วัน	6	28.6
มากกว่า 15 วัน	10	47.6
รวม	21	100.0

จำนวนงานที่ได้ใช้ระบบ GIS มาช่วยในการดำเนินงาน

โดยส่วนใหญ่ที่ผ่านมาแล้วผู้ตอบแบบสอบถามได้ใช้ระบบ GIS มาช่วยในการดำเนินงาน มีจำนวน 1-5 งาน มีจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 38.1 รองลงมามีจำนวน คือ มากกว่า 15 งาน มีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 23.8 และน้อยที่สุดมีจำนวนเท่ากันคือ มีจำนวน 5-10 งาน และ 10-15 งาน มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 19.0 (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 จำนวนงานที่ได้ใช้ระบบ GIS มาช่วยในการดำเนินงาน

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1-5 งาน	8	38.2
5-10 งาน	4	19.0
10-15 งาน	4	19.0
มากกว่า 15 งาน	5	23.8
รวม	21	100.0

เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงานในระบบ GIS

ส่วนใหญ่เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงานในระบบ GIS คือ เครื่องพีซี (PC) มีจำนวนผู้ใช้ 10 คน คิดเป็นร้อยละ 47.6 รองลงมาคือ โน้ตบุค (Note Book) จำนวนผู้ใช้ 6 คน คิดเป็นร้อยละ 28.6 ต่อมาคือ เวิคสเตชั่น (Work station) จำนวนผู้ใช้ 3 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 และอื่นๆ ได้แก่ อินเทอร์เน็ต (Internet) จำนวนผู้ใช้ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 9.5 (ตารางที่ 7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงานในระบบ GIS

เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงานในระบบ GIS	จำนวนผู้ใช้ (คน)	ร้อยละ
เครื่องพีซี (PC)	10	47.6
เวิคสเตชั่น (Work station)	3	14.3
โน้ตบุค (Note Book)	6	28.6
อื่นๆ	2	9.5
รวม	21	100.0

โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการดำเนินงานในระบบ GIS

โดยส่วนใหญ่โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการดำเนินงานในระบบ GIS คือโปรแกรม ArcView 3.X มีจำนวนผู้ใช้ 10 คน คิดเป็นร้อยละ 47.6 รองลงมา คือ โปรแกรม ERDAS มีจำนวนผู้ใช้ 4 คน คิดเป็นร้อยละ 19.0 ต่อมา คือ โปรแกรม AutoCAD มีจำนวนผู้ใช้ 3 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 และ โปรแกรม ArcInfo V.8.X กับ โปรแกรม ArcGIS มีจำนวนผู้ใช้เท่ากัน คือ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 9.5 และโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ ที่ใช้ ในการดำเนินงานในระบบ GIS คือ โปรแกรม MapInfo ,EnVi ,PCI ,Mif ,Microstation ,Cadcrop ,ArcMap ,Geomedia ,ArcIMS

เครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการดำเนินงานในระบบ GIS

โดยส่วนใหญ่จะมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการดำเนินงานในระบบ GIS มีจำนวนผู้ใช้ 16 คน คิดเป็นร้อยละ 76.2 โดยเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ คือ เครื่อง GPS มีจำนวนผู้ใช้ 18 คน คิดเป็นร้อยละ 85.7 รองลงมาเป็น สถานี Base GPS (เป็นลักษณะชั่วคราว) มีจำนวนผู้ใช้ 3 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 และไม่มีเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการดำเนินงานในระบบ GIS มีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 23.8 (ตารางที่ 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 เครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการดำเนินงานในระบบ GIS

เครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆที่ใช้ในการดำเนินงานในระบบ GIS	จำนวนผู้ใช้ (คน)	ร้อยละ
ไม่มี	5	23.8
มี	16	76.2
เครื่อง GPS	18	85.7
สถานี Base GPS	3	14.3
รวม	21	100.0

การใช้งานระบบ GIS ในการทำงานด้านต่างๆ

จากการศึกษาพบว่า ผู้ปฏิบัติงานได้ใช้ระบบ GIS ในการทำงานภายในองค์กร ในหลายๆ ด้าน ได้แก่ การใช้งานโครงการพัฒนาเหมืองสะบ้าย้อย งานระบบสารสนเทศฝ่ายสำรวจที่ดินและระบบส่ง การจัดเก็บข้อมูลตำแหน่งสถานีไฟฟ้าแรงสูง ใช้ในการสอบถามข้อมูลแนวสายส่งไฟฟ้าและตำแหน่งสถานีไฟฟ้าแรงสูง การผลิตแผนที่ การใช้ฐานข้อมูล (Database) เชิงพื้นที่ วิเคราะห์พื้นที่เพื่อหาความเหมาะสมในการทำเกษตรกรรม การทำเวบไซต์ (Website) ด้วย ArcIMS การสำรวจหาพิกัดหมุดเขตรักษาสิ่งแวดล้อมระยอง การจัดทำระบบสารสนเทศ อ่างเก็บน้ำ ของ กฟผ. การจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อเผยแพร่ทางอินทราเน็ต (Intranet)

ส่วนที่ 3 ผลที่ได้รับและปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบ GIS

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้สอบถามข้อมูลจากความคิดเห็นของผู้ปฏิบัติงานที่ใช้ระบบ GIS ถึงผลที่ได้รับและปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบ GIS จากผู้ปฏิบัติงานที่ใช้ระบบ GIS ทั้งหมด 21 คน (ดังตารางที่ 9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 ผลที่ได้รับและปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบ GIS

รายการ	ความสำคัญ					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
1. ผลที่ได้รับจากการใช้ระบบ GIS						
1.1 โดยส่วนตัวท่านมีความชำนาญเกี่ยวกับระบบ GIS	3 (14.3)	4 (19.0)	10 (47.6)	4 (19.0)	0 (0.0)	21 (100.0)
1.2 การใช้งานสะดวก เข้าใจง่าย	0 (0.0)	8 (38.1)	13 (61.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	21 (100.0)
1.3 เกิดความรวดเร็วในการทำงาน	0 (0.0)	15 (71.4)	6 (28.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	21 (100.0)
1.4 ข้อมูลหรือผลงานที่ทำออกมามีความถูกต้อง	0 (0.0)	5 (23.8)	16 (76.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	21 (100.0)
1.5 ช่วยประหยัดเวลาในการดำเนินงาน	2 (9.6)	15 (71.4)	4 (19.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	21 (100.0)
1.6 ระบบ GIS ช่วยให้การดำเนินงานง่ายขึ้น	5 (23.8)	13 (61.9)	3 (14.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	21 (100.0)
1.7 ความคุ้มค่าในการลงทุน ในการนำเอาระบบ GIS มาใช้งาน	2 (9.5)	16 (76.2)	3 (14.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	21 (100.0)
1.8 โดยภาพรวมท่านได้รับประโยชน์เพิ่มขึ้นเมื่อนำเอาระบบ GIS มาช่วยในการดำเนินงาน	0 (0.0)	18 (85.7)	3 (14.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	21 (100.0)
1.9 ท่านพอใจในการนำเอาระบบ GIS มาช่วยในการดำเนินงาน	3 (14.3)	16 (76.2)	2 (9.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	21 (100.0)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 (ต่อ)

รายการ	ความสำคัญ					รวม
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
2. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบ GIS						
2.1 ต้องใช้ผู้ที่มีความรู้เฉพาะเกี่ยวกับระบบ GIS ในการทำงาน ในระบบ GIS	4 (19.0)	7 (33.3)	6 (28.7)	2 (9.5)	2 (9.5)	21 (100.0)
2.2 จำเป็นต้องมีการฝึกอบรมเพิ่มเติมเกี่ยวกับ การใช้งานระบบ GIS	5 (23.8)	8 (38.1)	4 (19.0)	3 (14.3)	1 (4.8)	21 (100.0)
2.3 เกิดความผิดพลาดในการบันทึกหรือจัดเก็บข้อมูล	5 (23.8)	4 (19.0)	7 (33.3)	3 (14.4)	2 (9.5)	21 (100.0)
2.4 เครื่องมือหรืออุปกรณ์เพื่อใช้ในการดำเนินงานมีเพียงพอกับความต้องการ	0 (0.0)	8 (38.1)	11 (52.4)	2 (9.5)	0 (0.0)	21 (100.0)
2.5 จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนเครื่องมือหรือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงานให้มีความ ทันสมัยต่อการใช้งานอยู่เสมอ	6 (28.6)	10 (47.6)	5 (23.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	21 (100.0)
2.6 ความสามารถในการติดต่อกับฐานข้อมูล เพื่อที่จะนำข้อมูลมาใช้ในการดำเนินงาน	0 (0.0)	15 (71.5)	4 (19.0)	2 (9.5)	0 (0.0)	21 (100.0)

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงค่าร้อยละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประสบปัญหาระหว่างการดำเนินงานในระบบ GIS

โดยส่วนใหญ่จะพบปัญหาระหว่างการดำเนินงานในระบบ GIS เพียงบางครั้ง มากที่สุด มีจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 52.4 รองลงมา คือ พบบ่อยครั้ง มีจำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 33.3 ต่อมา คือ พบทุกครั้ง มีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 14.3 และไม่มีผู้ที่ไม่พบปัญหาเลย (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 การประสบปัญหาระหว่างการดำเนินงานในระบบ GIS

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
พบบางครั้ง	11	52.4
พบบ่อยครั้ง	7	33.3
พบทุกครั้ง	3	14.3
รวม	21	100.0

ปัญหาที่พบระหว่างการดำเนินงานในระบบ GIS

โดยส่วนใหญ่ปัญหาที่พบระหว่างการดำเนินงานในระบบ GIS คือ ข้อมูลที่ได้รับจากภาคสนามนั้นมีความผิดพลาด เช่น ผู้ปฏิบัติงานภาคสนามกำหนดตำแหน่งพิกัดไม่ตรงกับตำแหน่งจริงเมื่อนำแผนที่มาแสดงบน ArcView ทำให้รูปเกิดความคลาดเคลื่อน ซึ่งทำให้ส่งผลกระทบแก่การประมวลผลขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นปัญหาที่พบมากที่สุด และปัญหาที่พบโดยทั่วๆไป คือ ฐานข้อมูลทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ไม่สัมพันธ์กัน เช่น ถนน เส้นทางน้ำ เขตการปกครอง แหล่งน้ำ เป็นต้น มาตรฐานของฐานข้อมูลและความถูกต้องของฐานข้อมูลยังมีน้อย ทำให้การทำงานเกิดความผิดพลาดได้ และความถูกต้องของข้อมูลที่จะนำมาประมวลผลยังมีน้อยเนื่องจากมีการใช้ข้อมูลจากหลายหน่วยงาน และการเก็บรวบรวมข้อมูลยังขาดความแน่นอนทำให้การทำงานเกิดความคลาดเคลื่อนและผิดพลาดได้

การจัดการปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานในระบบ GIS

โดยส่วนใหญ่สามารถแก้ปัญหาได้บางครั้ง มีจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 57.1 รองลงมาคือ สามารถแก้ปัญหาได้ทุกครั้ง มีจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 42.9 และไม่มีผู้ที่ไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ (ตารางที่ 11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 การจัดการปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานในระบบ GIS

รายการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
แก้ปัญหาได้ทุกครั้ง	9	42.9
แก้ปัญหาได้บางครั้ง	12	57.1
รวม	21	100.0

ระบบ GIS ควรได้รับการปรับปรุงในด้านต่างๆ ดังนี้

จากการศึกษาความคิดเห็นของผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานระบบ GIS เกี่ยวกับสิ่งที่ระบบ GIS ควรได้รับการปรับปรุงมีอยู่ 7 เรื่อง คือ เรื่องของการปรับปรุงด้านราคาที่ยังแพงอยู่ โดยเฉพาะโปรแกรมเสริมต่างๆ เรื่องของการใช้ข้อมูลร่วมกันจากหน่วยงานต่างๆ โดยให้มีมาตรฐานกลาง เรื่องของการใช้งานโดยปรับปรุงให้มีความสะดวกและสามารถใช้งานง่าย ต่อผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับระบบ GIS น้อยหรือผู้ที่ไม่มีความชำนาญ เรื่องของความรวดเร็วในการจัดเก็บข้อมูล เนื่องจากจำเป็นต้องใช้เครื่องที่มีประสิทธิภาพสูง เรื่องของความถูกต้องของข้อมูลจากภาคสนามหรือจากแหล่งข้อมูลต่างๆ จำเป็นต้องมีความถูกต้องสูง ก่อนจะเข้าสู่ระบบ GIS เรื่องของสถาปัตยกรรมด้านเครื่องใช้สำนักงาน จำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูง และเรื่องของโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งควรจะทำให้เหมาะกับการใช้งานที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การศึกษาการจัดการระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เป็นการศึกษาถึงการนำระบบ GIS เข้ามาใช้ในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ในส่วนกลาง ซึ่งตั้งอยู่ที่จังหวัดนนทบุรี โดยเป็นการศึกษาถึงลักษณะขั้นตอนการดำเนินงานของระบบ GIS เมื่อนำมาใช้งาน และผลที่เกิดจากการใช้งานระบบ GIS รวมทั้งปัญหาที่เกิดขึ้นจาการใช้ระบบ GIS เพื่อเป็นข้อเสนอแนะแนวทางในการนำเอาระบบ GIS ไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

ในส่วนของระเบียบวิธีการศึกษา ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบปฐมภูมิ จากการสัมภาษณ์หัวหน้าแผนกที่ได้มีการนำระบบ GIS มาใช้งานในหน่วยงานของตน จำนวน 3 คน และจากการสอบถามผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานและเกี่ยวข้องกับระบบ GIS จำนวน 21 คน โดยเป็นการศึกษาจากจำนวนประชากรที่มีอยู่ทั้งหมด ซึ่งผลที่ได้รับจากแบบสอบถามนั้นได้นำมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ส่วนในการนำเสนอข้อมูลนั้นได้นำเสนอข้อมูลโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์หัวหน้าแผนกที่ได้มีการนำระบบ GIS มาใช้งานในหน่วยงานของตน และข้อมูลที่ได้จากการออกแบบสอบถามผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานและเกี่ยวข้องกับระบบ GIS ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

หัวหน้าแผนกที่ได้มีการนำระบบ GIS มาใช้งาน

จากแนวความคิดในการนำระบบ GIS มาใช้ในหน่วยงานของตนนั้นเพื่อที่จะให้การดำเนินงานภายในแผนกของตนนั้น เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพ โดยสามารถอำนวยความสะดวกรวดเร็วในการดำเนินงาน เพื่อวัตถุประสงค์ที่ต้องการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับสนับสนุนงานด้านต่างๆ เช่น ฐานข้อมูลด้านเขื่อนของ กฟผ. ฐานข้อมูลด้านสายส่งไฟฟ้าแรงสูง ฐานข้อมูลด้านอุปกรณ์สถานีไฟฟ้าแรงสูง เป็นต้น ซึ่งจะมีการเตรียมความพร้อมให้แก่พนักงาน โดย การส่งพนักงานไปฝึกอบรมยังบริษัทที่ให้การสนับสนุนทางด้านระบบ GIS เช่น บริษัท ESRI เป็นต้น เพื่อให้พนักงานเกิดความชำนาญในการใช้งานระบบ GIS ซึ่งผลจากการดำเนินงานหลังจากการนำระบบ GIS มาใช้งานทำให้เกิดความรวดเร็วในการทำงาน และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวดเร็ว ทำให้สามารถนำข้อมูลต่างๆ เหล่านั้น มาวิเคราะห์ได้อย่างรวดเร็ว และข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

โดยข้อดีจากการที่นำเอาระบบ GIS มาใช้งาน คือ สามารถทำให้การติดตามสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว เช่น การค้นหาตำแหน่งของสายส่งไฟฟ้าที่ถูกฟ้าผ่า เป็นต้น และสามารถช่วยในการวิเคราะห์เหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น และยังช่วยในการวางแผนงานต่างๆ ให้มีความถูกต้องสูง

ส่วนปัญหาหรือข้อจำกัดที่เกิดจากการใช้ระบบ GIS คือ ยังขาดแคลนบุคลากรที่มีความชำนาญ ในการใช้งานระบบ GIS เพราะในปัจจุบันนั้นจำนวนของบุคลากรที่ทำงานเกี่ยวข้องกับระบบ GIS นั้นยังมีอยู่น้อย ซึ่งยังไม่เพียงพอต่องานโครงการใหญ่ๆ บางโครงการ ซึ่งทำให้การทำงานนั้นเกิดความล่าช้า โดยในทางการแก้ไขปัญหาหรือข้อจำกัดนี้ สามารถแก้ไขได้โดย การส่งพนักงานไปอบรมการใช้งานระบบ GIS เพิ่มเติม และการรับลูกจ้างชั่วคราว เพื่อเป็นการเพิ่มจำนวนบุคลากรที่ยังขาดแคลน

จากการนำเอาระบบ GIS มาใช้งานในแผนกนั้น สามารถสร้างความพอใจเป็นอย่างมาก เนื่องจากโดยภาพรวมแล้วทำให้การทำงานภายในแผนกนั้นเกิดความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

ผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานและเกี่ยวข้องกับระบบ GIS

จากลักษณะประชากร ผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานและเกี่ยวข้องกับระบบ GIS ประชากรส่วนใหญ่เป็น เพศชาย มีจำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 61.9 และเป็นเพศหญิงจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 38.1 และส่วนใหญ่มีอายุอยู่ระหว่าง 25-30 ปี และส่วนใหญ่ทำงานภายในองค์กรนี้ มาเป็นระยะเวลาน้อยกว่า 1 ปี และมากกว่า 5 ปี ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน และทั้งหมดเคยศึกษาเกี่ยวกับการใช้งานระบบ GIS โดยส่วนใหญ่ศึกษาเกี่ยวกับ GIS โดยตรงจากสถานศึกษา ซึ่งส่วนใหญ่ศึกษาเกี่ยวกับ GIS มาเป็นระยะเวลา 1 ปี-4 ปี

ส่วนลักษณะการใช้งานระบบ GIS จากผู้ปฏิบัติงานที่ใช้งานระบบ GIS ที่ทำการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่ได้ทำงานเกี่ยวกับระบบ GIS มาเป็นระยะเวลา น้อยกว่า 1 ปี และเคยผ่านการฝึกอบรมเป็นพิเศษเกี่ยวกับระบบ GIS มา โดยส่วนใหญ่จะทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ GIS โดยเฉลี่ยเดือนละ มากกว่า 15 วัน และที่ผ่านมาแล้วได้ใช้ระบบ GIS มาช่วยในการดำเนินงานมีจำนวนงานทั้งหมด 1-5 งาน โดยส่วนใหญ่จะมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงานในระบบ GIS คือ เครื่อง PC รองลงมาคือ Note Book และWork station รวมทั้ง Internet โดยส่วนใหญ่โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการดำเนินงานในระบบ GIS คือโปรแกรม ArcView 3.X และโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ ที่ใช้ในการดำเนินงานในระบบ GIS คือ โปรแกรม ERDAS ,AutoCAD ,ArcInfo V.8.X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

,ArcGIS , MapInfo ,EnVi ,PCI ,Mif ,Microstation ,Cadcrop ,ArcMap ,Geomedia ,ArcIMS และเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการดำเนินงานในระบบ GIS คือ เครื่อง GPS และสถานี Base GPS (เป็นลักษณะชั่วคราว) โดยการใช้งานระบบ GIS ได้ใช้งานในหลายๆ ด้าน ได้แก่ การใช้งานโครงการพัฒนาเหมืองสะบ้าย้อย งานระบบสารสนเทศฝ่ายสำรวจที่ดินและระบบส่ง การจัดเก็บข้อมูลตำแหน่งสถานีไฟฟ้าแรงสูง ใช้ในการสอบถามข้อมูลแนวสายส่งไฟฟ้าและตำแหน่งสถานีไฟฟ้าแรงสูง การผลิตแผนที่ การใช้ Database เชิงพื้นที่ วิเคราะห์พื้นที่เพื่อหาความเหมาะสมในการทำเกษตรกรรม การทำ Website ด้วย ArcIMS การสำรวจหาพิกัดหมุดเขตรักษาสิ่งแวดล้อมระยอง การจัดทำระบบสารสนเทศอ่างเก็บน้ำของ กฟผ. การจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อเผยแพร่ทาง Intranet เป็นต้น

ผลที่ได้รับจากการใช้ระบบ GIS คือ ช่วยให้การทำงานเกิดความสะดวกและรวดเร็ว อีกทั้งยังช่วยประหยัดเวลาในการดำเนินงานและช่วยให้การดำเนินงานง่ายขึ้น ซึ่งโดยส่วนใหญ่เห็นว่าโดยภาพรวมแล้วได้รับประโยชน์เพิ่มขึ้นเมื่อนำเอาระบบ GIS มาช่วยในการดำเนินงาน

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบ GIS โดยส่วนใหญ่จะพบปัญหาระหว่างการดำเนินงานในระบบ GIS เพียงบางครั้ง โดยปัญหาที่พบ คือ ข้อมูลที่ได้รับจากภาคสนามนั้นมีความผิดพลาด เช่น ผู้ปฏิบัติงานภาคสนามกำหนดตำแหน่งพิกัดไม่ตรงกับตำแหน่งจริงเมื่อนำแผนที่มาแสดงบน ArcView ทำให้รูปเกิดความคลาดเคลื่อน ซึ่งทำให้ส่งผลกระทบแก่การประมวลผลขั้นสุดท้าย ซึ่งเป็นปัญหาที่พบมากที่สุด และปัญหาที่พบโดยทั่วๆไป คือ ฐานข้อมูลทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ไม่สัมพันธ์กัน เช่น ถนน เส้นทางน้ำ เขตการปกครอง แหล่งน้ำ เป็นต้น มาตรฐานของฐานข้อมูลและความถูกต้องของฐานข้อมูลยังมีน้อย ทำให้การทำงานเกิดความผิดพลาดได้ และความถูกต้องของข้อมูลที่จะนำมาประมวลผลยังมีน้อยเนื่องจากมีการใช้ข้อมูลจากหลายหน่วยงาน และการเก็บรวบรวมข้อมูลยังขาดความแน่นอนทำให้การทำงานเกิดความคลาดเคลื่อนและผิดพลาดได้ เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่สามารถแก้ปัญหาได้เพียงบางครั้ง

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาสามารถสรุปข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับสิ่งที่ระบบ GIS ควรได้รับการปรับปรุงมีดังนี้ คือ

1. การปรับปรุงด้านราคาของโปรแกรมประยุกต์ที่ยังแพงอยู่ โดยเฉพาะโปรแกรมเสริมต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การใช้ข้อมูลร่วมกันจากหน่วยงานต่างๆ โดยให้มีมาตรฐานกลาง เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องสูง

3. เรื่องของการใช้งานโดยปรับปรุงให้มีความสะดวกและสามารถใช้งานง่าย ต่อผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับระบบ GIS น้อยหรือผู้ที่ไม่มีความชำนาญ

4. ความรวดเร็วในการจัดเก็บข้อมูล เนื่องจากจำเป็นต้องใช้เครื่องที่มีประสิทธิภาพสูง

5. ความถูกต้องของข้อมูลจากภาคสนามหรือจากแหล่งข้อมูลต่างๆ จำเป็นต้องมีความถูกต้องสูง ก่อนจะเข้าสู่ระบบ GIS เพื่อไม่ให้เกิดการทำงานที่ล่าช้า และเพื่อให้ผลงานที่ออกมามีความถูกต้อง

6. สถาปัตยกรรมด้านเครื่องใช้สำนักงาน จำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อตอบสนองต่อการใช้งานในระบบ GIS

7. เรื่องของโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งควรที่จะผลิตออกมาให้เหมาะกับการใช้งานต่างๆ ตามที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

จักรพันธ์ และคณะ. 2544 . **การศึกษาการใช้ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในองค์กรธุรกิจที่สำคัญ** . กรุงเทพมหานคร. ปัญหาพิเศษ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภัทราภรณ์ และคณะ. 2545 . **การศึกษาการใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการและวางแผนการชลประทาน** . กรุงเทพมหานคร. คณะวิศวกรรมศาสตร์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รุ่งเรือง และคณะ. 2546 . **การศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่รับน้ำและจ่ายน้ำของระบบน้ำบาดาลในเขตจังหวัดขอนแก่น** . ภาควิชาเทคโนโลยีธรณี. คณะเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สมพล และคณะ. 2545 . **การศึกษาความเหมาะสมของธุรกิจในการเลือกใช้โปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูล** . กรุงเทพมหานคร. ปัญหาพิเศษ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สุเพชร จิรขจรกุล.**เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา ทย.272 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์** . ภาควิชาเทคโนโลยีชนบท. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สริญญา และคณะ. 2545 . **การศึกษาการจัดการและพัฒนาระบบลงทะเบียนผ่านเครือข่ายท้องถิ่นและอินเทอร์เน็ต** . กรุงเทพมหานคร. ปัญหาพิเศษ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สุรีย์ บุญญานุพงศ์ และคณะ. 2541. **แนวทางการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผน. เชียงใหม่** . สถาบันวิจัยสังคม. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

http://www.esri.co.th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

http://www.gisdata.or.th

http://www.gis2me.com

http://www.gis.deqp.go.th/eqpdimsthai/html/ResearchWork.htm

http://www.rs.psu.ac.th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

สำหรับ ผู้ปฏิบัติงานที่ใช้ระบบ GIS

เลขที่แบบสอบถาม_____

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการศึกษาวิชาปัญหาพิเศษ หลักสูตรบริหารธุรกิจเกษตร สาขาเทคโนโลยีการจัดการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงหน้าข้อความที่ท่านต้องการเลือกหรือเติมข้อความในช่องว่างให้สมบูรณ์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับแบบผู้ตอบสอบถาม

1. เพศ

   ( ) ชาย ( ) หญิง

2. อายุ

   ( ) น้อยกว่า 25 ปี ( ) 25 - 30 ปี

   ( ) 31 - 35 ปี ( ) 35 - 40 ปี

   ( ) 50 - 45 ปี ( ) มากกว่า 45 ปี

3. ท่านทำงานในองค์กรนี้ มาเป็นระยะเวลา

   ( ) น้อยกว่า 1 ปี ( ) 1 - 2 ปี

   ( ) 3 - 5 ปี ( ) มากกว่า 5 ปี

4. ท่านเคยศึกษาเกี่ยวกับการใช้งานระบบ GIS หรือไม่

   ( ) ไม่เคย

   ( ) เคย อย่างไร

   ( ) เป็นวิชาที่เรียนขณะศึกษาอยู่

   ( ) ศึกษาเกี่ยวกับ GIS โดยตรงจากสถานศึกษา

   ( ) ศึกษาด้วยตนเอง

   ( ) อื่น ๆ (โปรดระบุ)……

5. ท่านได้ศึกษาเกี่ยวกับ GIS มาเป็นระยะเวลานานเท่าใด

   ( ) น้อยกว่า 6 เดือน ( ) 6 เดือน - 1 ปี

   ( ) 1 ปี – 4 ปี ( ) มากกว่า 4 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2 ลักษณะการใช้งานระบบ GIS

1. ท่านทำงานเกี่ยวกับระบบ GIS มาเป็นระยะเวลา

   ( ) น้อยกว่า 1 ปี ( ) 1 - 2 ปี

   ( ) 3 - 5 ปี ( ) มากกว่า 5 ปี

2. ท่านเคยได้รับการฝึกอบรมเป็นพิเศษเกี่ยวกับการดำเนินงานของระบบ GIS หรือไม่

   ( ) เคย ( ) ไม่เคย

3. ท่านทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ GIS โดยเฉลี่ยเดือนละกี่วัน

   ( ) 1 - 5 วัน ( ) 5 - 10 วัน

   ( ) 10 - 15 วัน ( ) มากกว่า 15 วัน

4. ท่านได้ใช้ระบบ GIS มาช่วยในการดำเนินงาน ที่ผ่านมาแล้วมีกี่งาน

   ( ) 1 - 5 งาน ( ) 5 - 10 งาน

   ( ) 10 - 15 งาน ( ) มากกว่า 15 งาน

5. ท่านมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ใด เพื่อใช้ในการดำเนินงานในระบบ GIS (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

   ( ) Work station ( ) PC

   ( ) Note Book ( ) อื่นๆ (โปรดระบุ)……

6. โปรแกรมประยุกต์ที่ท่านใช้ในการดำเนินงานในระบบ GIS คือ.....
.....

7. ท่านมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์อื่นๆ เพื่อใช้ในการดำเนินงานงานในระบบ GIS หรือไม่

   ( ) ไม่มี

   ( ) มี (โปรดระบุ) ( ) เครื่อง GPS

   ( ) สถานี Base GPS

   ( ) อื่นๆ (โปรดระบุ).....

8. ท่านใช้งานระบบ GIS ทำงานในด้านใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่3 ผลที่ได้รับและปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบ GIS

ระดับความสำคัญ / คำถาม	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ผลที่ได้รับจากการใช้ระบบ GIS					
1.1 โดยส่วนตัวท่านมีความชำนาญเกี่ยวกับระบบ GIS					
1.2 การใช้งานสะดวก เข้าใจง่าย					
1.3 เกิดความรวดเร็วในการทำงาน					
1.4 ข้อมูลหรือผลงานที่ทำออกมามีความถูกต้อง					
1.5 ช่วยประหยัดเวลาในการดำเนินงาน					
1.6 ระบบ GIS ช่วยให้การดำเนินงานง่ายขึ้น					
1.7 ความคุ้มค่าในการลงทุน ในการนำเอาระบบ GIS มาใช้งาน					
1.8 โดยภาพรวมท่านได้รับประโยชน์เพิ่มขึ้นเมื่อนำเอาระบบ GIS มาช่วยในการดำเนินงาน					
1.9 ท่านพอใจในการนำเอาระบบ GIS มาช่วยในการดำเนินงาน					
2. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบ GIS					
2.1 ต้องใช้ผู้ที่มีความรู้เฉพาะเกี่ยวกับระบบ GIS ในการทำงาน ในระบบ GIS					
2.2 จำเป็นต้องมีการฝึกอบรมเพิ่มเติมเกี่ยวกับการใช้งานระบบ GIS					
2.3 เกิดความผิดพลาดในการบันทึกหรือจัดเก็บข้อมูล					
2.4 เครื่องมือหรืออุปกรณ์เพื่อใช้ในการดำเนินงานมีเพียงพอกับความต้องการ					
2.5 จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยน เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินงานให้มีความ ทันสมัยต่อการใช้งานอยู่เสมอ					
2.6 ความสามารถในการติดต่อกับฐานข้อมูลเพื่อที่จะนำข้อมูลมาใช้ในการดำเนินงาน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ อื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

3. ท่านประสบปัญหาระหว่างการดำเนินงานระบบ GIS มากน้อยเพียงใด

( ) ไม่พบปัญหา ( ) พบบางครั้ง

( ) พบบ่อยครั้ง ( ) พบทุกครั้ง

4. ปัญหาที่ท่านพบ คือ.....

.....

.....

.....

5. เมื่อเกิดปัญหาขึ้นระหว่างการใช้งานในระบบ GIS ท่านสามารถจัดการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้หรือไม่

( ) แก้ปัญหาได้ทุกครั้ง

( ) แก้ปัญหาได้บางครั้ง

( ) ไม่สามารถแก้ไขได้ แล้วท่านมีวิธีดำเนินการอย่างไร.....

.....

.....

.....

6. ท่านคิดว่าระบบ GIS ควรได้รับการปรับปรุงในด้านใดบ้าง

.....

.....

.....

.....

❄❄❄ <u>ขอขอบพระคุณที่ท่านให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม</u> ❄❄❄

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

แบบสัมภาษณ์

สำหรับ ผู้บริหารหรือหัวหน้าแผนกที่ใช้ระบบ GIS

1. แนวความคิดในการนำระบบ GIS มาใช้ในหน่วยงานของตน

.....

.....

.....

.....

2. วัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ได้นำเอาระบบ GIS มาใช้ในหน่วยงานของตน

.....

.....

.....

.....

3. มีการเตรียมความพร้อมของพนักงานที่มีหน้าที่ใช้งานระบบ GIS ให้มีความพร้อมอย่างไร

.....

.....

.....

.....

4. ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการนำเอาระบบ GIS มาใช้ในหน่วยงานของตน

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ผลการดำเนินงานก่อนนำเอาระบบ GIS มาใช้งานเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

6. ผลการดำเนินงานหลังนำเอาระบบ GIS มาใช้งานเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

7. ข้อดีของระบบ GIS ที่มีต่อหน่วยงาน

.....

.....

.....

.....

8. ข้อจำกัดหรือปัญหาของระบบ GIS

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ผู้ใช้งานระบบ GIS ในหน่วยงานได้แสดงความคิดเห็นอย่างไรบ้างเกี่ยวกับระบบ

.....

.....

.....

.....

10. มีแนวทางการแก้ไขข้อจำกัดหรือปัญหาของระบบ GIS หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

11. มีความพอใจต่อผลการดำเนินงานเมื่อได้นำเอาระบบ GIS มาใช้งานในแผนกของตนมากน้อยเพียงไร

.....

.....

.....

.....

❄❄❄ <u>ขอขอบพระคุณที่ท่านให้ความร่วมมือในการตอบแบบสัมภาษณ์</u> ❄❄❄

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค

ความรู้ทั่วไปของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

องค์ประกอบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Components of Geographic Information Systems)

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยหลักการแล้วจะประกอบด้วย 5 ส่วน คือ องค์ประกอบด้านฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบด้านซอฟท์แวร์ หน่วยงานหรือตัวบุคคล วิธีการปฏิบัติงาน และข้อมูล (ดังภาพที่ 1) การทำงานในระบบ GIS ในรูปแบบของ Computer Assisted Approach ประกอบไปด้วย ส่วนสำคัญ 5 ส่วน คือ

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือ เครื่องมือที่เป็นองค์ประกอบที่สามารถจับต้องได้ ได้แก่ ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ เช่น ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์, จอภาพ, สายไฟ, ดิจิไทเซอร์ เป็นต้น

2. ซอฟท์แวร์ (Software) คือ โปรแกรมหรือชุดคำสั่ง ที่สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่เราต้องการ เช่น MS-DOS, MS-WINDOWS, Word เป็นต้น

3. บุคลากร (Peopleware) คือ ผู้มีหน้าที่จัดการให้องค์ประกอบทั้ง 4 อย่างข้างต้นทำงานประสานกันจนได้ผลลัพธ์ออกมาก

4. วิธีการปฏิบัติงาน (Methodology หรือ Procedure) คือ ขั้นตอนการทำงานซึ่งเราเป็นผู้กำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์จัดการกับข้อมูล

5. ข้อมูล (Data) คือ ข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น และเป็นสิ่งที่เราต้องป้อนให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลเป็นผลลัพธ์ออกมา เช่น ชื่อ-สกุล ผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 แสดงองค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ที่มา : http://www.gis2me.com

ระบบคอมพิวเตอร์ คือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานโดยมีองค์ประกอบหลายอย่างมาทำงานประสานกัน เพื่อจัดการกับข้อมูลต่างๆ ให้ได้ผลลัพธ์ออกมาในรูปแบบที่ต้องการ ผลลัพธ์ที่ได้มานี้เราเรียกว่า "สารสนเทศ" หรือ "information" เพราะการที่จะนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาประมวลผลข้อมูล ให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการนั้น จำต้องมีองค์ประกอบต่างๆ มาทำงานร่วมกัน

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือ ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มองเห็นและสัมผัสได้ เช่น คีย์บอร์ด, ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์, จอภาพ, เม้าส์ เป็นต้น เราสามารถแบ่งตามหน้าที่และการใช้งานได้ดังนี้

1.1 หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) คือ อุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่รับข้อมูลจากผู้ใช้เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ เช่น คีย์บอร์ด, เม้าส์ และดิจิไทเซอร์ (Digitizer) เป็นส่วนในการเปลี่ยนรูปแบบข้อมูลจากแผนที่ให้อยู่ในรูปของดิจิตอลจัดส่งไปยังหน่วยประมวลผลกลาง และหน่วยจัดเก็บข้อมูล

1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Units-CPU) คือ อุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ หรือทำหน้าที่เป็นสมองของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะมีหน่วยควบคุม (Control Unit หรือ CU) ในการจัดลำดับการทำงานของระบบ และหน่วยคำนวณเปรียบเทียบข้อมูล (Arithmetic - Logic Unit หรือ ALU) โดยใช้หลักคณิตศาสตร์ และตรรกศาสตร์

1.3 หน่วยแสดงผล (Output Units) คือ อุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์ที่เกิดจากการประมวลผลออกมา เช่น จอภาพ, พลอตเตอร์ (Plotter) และเครื่องพิมพ์ (Printer) สำหรับแสดงผลโดยพิมพ์ข้อมูลที่เป็นลายเส้น และข้อความต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 หน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage Units) คือ อุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่เก็บบันทึกข้อมูลไว้เพื่อใช้ในการประมวลผลครั้งต่อไป เช่น

- ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk Drive) มีความจุตั้งแต่ 4 Gbyte ถึง 40 Gbyte หรือสูงกว่า
- แผ่นดิสเก็ตต์ (Floppy Disk Drive) มีอุปกรณ์บันทึกขนาด 5.25 นิ้ว (360Kb or 1.2Mb)
- ซีดีไรเตอร์ (CD-ReWritable Drive) มีเครื่องมือและอุปกรณ์บันทึกขนาด 24X10X40X หมายถึง สามารถบันทึกลงสื่อ CD-R ได้ด้วยความเร็ว 24X และบันทึกลงสื่อ CD-RW ได้ด้วยความเร็ว 10X และสามารถอ่านสื่อได้ด้วยความเร็ว 40X นั่นเอง ซึ่งแผ่นสื่อ CD นี้ส่วนใหญ่จะบรรจุข้อมูลได้ 700 MB

1.5 หน่วยติดต่อสื่อสาร (Communication Units) คือ อุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่สื่อสารข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังเครื่องอื่น เช่น Network Card, MODEM เป็นต้น

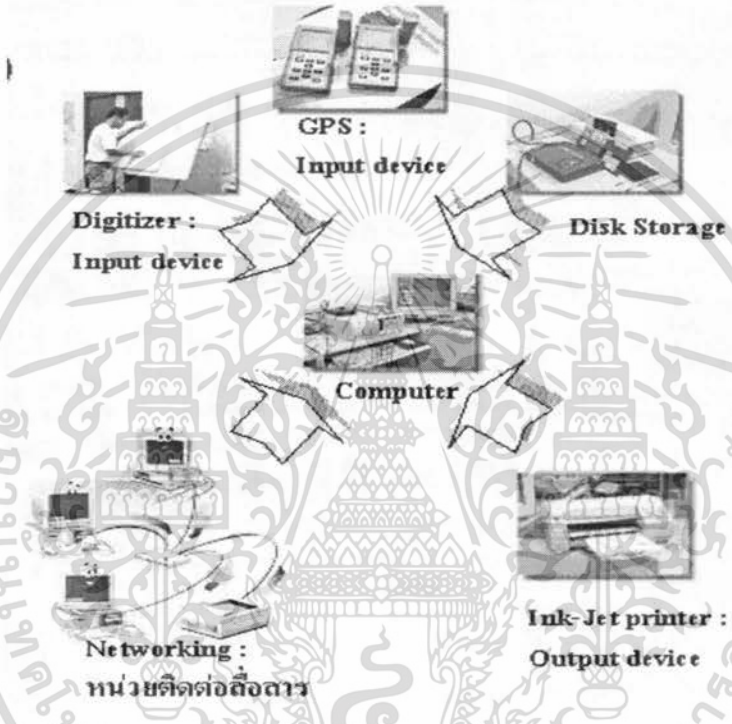
องค์ประกอบด้านฮาร์ดแวร์ ฮาร์ดแวร์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้นจะแตกต่างกับเครื่องคอมพิวเตอร์ PC ที่ใช้งานทางด้านประมวลผลข้อมูลด้านอื่นๆ บ้างโดยเฉพาะความจำหลัก (Main Memory) จะต้องมีขนาด 64 MB ขึ้นไป ถ้าใช้ Operating System แบบ OS/2 ด้วยแล้วอย่างน้อยที่สุดจะต้องมีขนาด 256 MB หรือมากกว่า จะต้องประกอบไปด้วย Math Coprocessor ซึ่งเป็น chip พิเศษตัวหนึ่งที่จัดทำขึ้นเพื่อช่วยในการประมวลผลเลขจำนวนมาก หรือเลขที่มีจุดทศนิยม จอภาพก็เป็นสิ่งที่ควรพิจารณา ซึ่งอาจจะใช้ 2 จอ คือ จอขาวดำและจอสี บางอย่างอาจจะใช้จอสีอย่างเดียว ซึ่งจอสีนี้จะสัมพันธ์กับ Graphic Adapter Card อย่างน้อยรุ่น VGA (Video graphics adapter) รายละเอียดจุดภาพขนาด 640x480 จัด หรือ Super VGA มีความละเอียดจอ 800x600 จุด หรือจอบางชนิดมีรายละเอียดจุดภาพขนาด 1024x1024 จุด และจะต้องใช้ card พิเศษ เช่น card number 9 หรือ Matrox เป็นต้น (ดังภาพที่ 2)

เครื่องพิมพ์ที่ใช้ส่วนมากจะเป็นแบบ Ink ใช้วิธีพ่นหมึกจากหัวฉีด (Ink Jet) ชนิดเป็นสี Plotter เป็นเครื่องมือสำหรับแสดงผลในรูปของ graphic หรือ ลายเส้น ส่วนใหญ่จะเป็นแบบแผ่นระนาบมีปากกา และกลไกจับปากกาสำหรับลากเส้นไปทั้งแผ่นที่ตรงกันที่ plotter สามารถลากเส้นได้หลายสี บางเครื่องมีปากกาแปดสี บางเครื่องก็มีน้อยกกว่านั้น การบังคับว่าจะใช้ปากกาสีอะไรขึ้นอยู่กับคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรม กระดาษที่ใช้ก็มีขนาดตั้งแต่ A4 ไปจนถึง A0

Digitizer คือ เครื่องถ่ายทอดขอบเขตต่างๆ บนแผนที่ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเป็นขั้นตอนที่เสียเวลามากขั้นตอนหนึ่ง ในปัจจุบันได้พยายามใช้ สแกนเนอร์ (Scanner) มาทดแทน ซึ่งก็ยังมีข้อจำกัดอีกมากโดยเฉพาะในด้านราคาเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึง Hard disk ที่สามารถจะเก็บข้อมูลไว้อย่างเพียงพอหรือใช้ CD-ROM เป็นสื่อในการบันทึกข้อมูล อาจจะใช้ Tape Drive ในการอ่านและเขียนข้อมูลจากเทปแม่เหล็ก



ภาพที่ 2 องค์ประกอบทางด้านฮาร์ดแวร์

ที่มา : http://www.gis2me.com

2. ซอฟต์แวร์ (Software) หรือ โปรแกรม (program) คือ ชุดคำสั่งที่สั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ต้องการ ซอฟต์แวร์จะทำหน้าที่จัดการ, ควบคุมการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ตั้งแต่เปิดเครื่องจนกระทั่งปิดเครื่องเลยทีเดียว ในการเลือกเครื่องมือ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) และ ซอฟต์แวร์ (Software) แล้ว ถ้าเลือกใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ควรเป็นระดับ Pentium II ขึ้นไป และมีความเร็ว 800 MHz มีส่วนหน่วยความจำหลัก (RAM) สัก 128 MB เป็นอย่างน้อย มีหน่วยความจำสำรอง ฮาร์ดดิส (HardDisk) ขนาดความจุ 10 GB เป็นอย่างน้อย และควรมีอุปกรณ์สำรองข้อมูล CD-ReWritable และ โปรแกรมระบบ (Operating System) ควรจะเป็น Windows XP ครับ เพื่อความสมบูรณ์ของการทำงานใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพราะง่ายต่อผู้ใช้ที่ไม่มีความคล่องตัวในการดูแลระบบมากนัก พูดง่ายๆ ก็คือ เหมาะสำหรับผู้ที่ดูแลเครื่องไม่ค่อยเก่งนัก ก็สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์เลยทีเดียว และ Windows XP จะช่วยดึงความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด และไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องเครื่องหยุดทำงานไปเฉยๆ (Hang) และ Windows XP รองรับการทำงานของโปรแกรมทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้อย่างดี เช่น PC ArcView รวมถึง Extension ต่างๆ ที่เพิ่มเติมเข้าไป

3. โปรแกรมทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ การเลือกใช้โปรแกรมหรือซอฟท์แวร์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีโปรแกรมหรือซอฟท์แวร์ให้เลือก ดังนี้

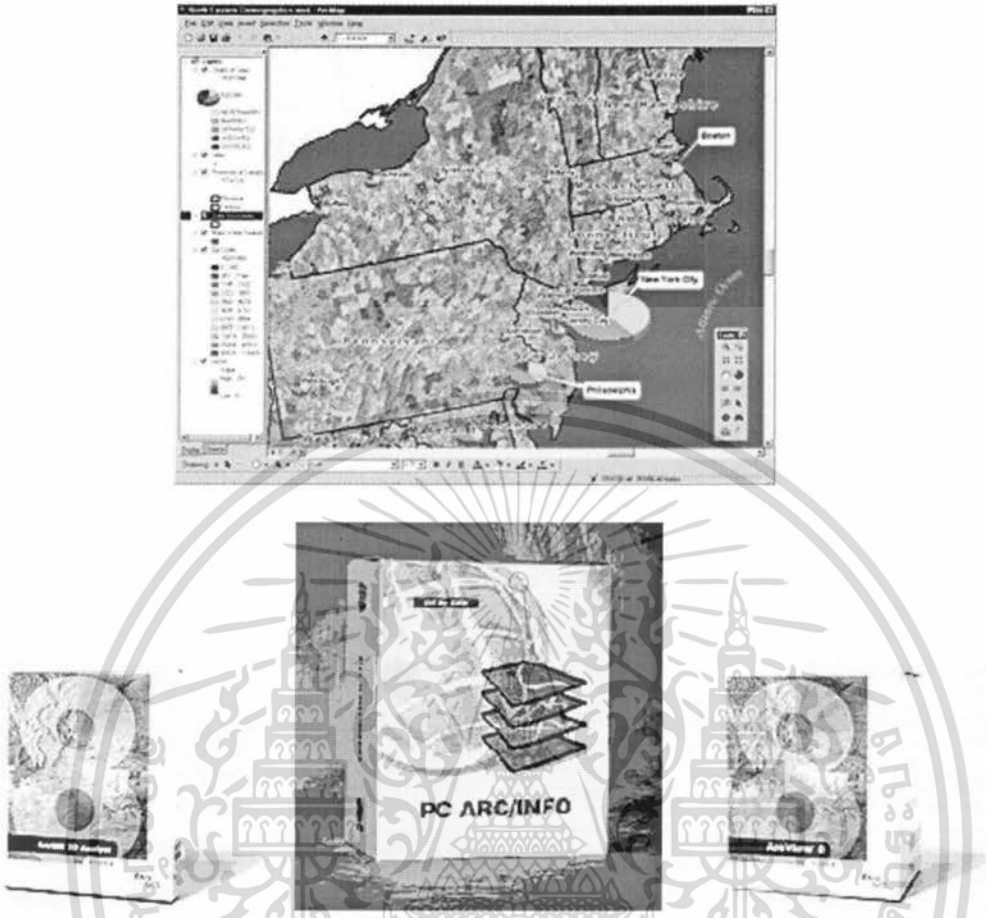
3.1 ซอฟท์แวร์ **Arc/INFO, Arc View, Arc CAD, ArcGIS** สามารถที่จะทำงานบนระบบจัดการที่เป็น DOS, Windows, UNIX, SUN, SUN/OS, AIX, ULTRIX ใช้สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows NT 4.0 และ Windows 2000 เป็นโปรแกรมที่สามารถใช้งานบนเครื่อง PC computer สามารถแสดงผล จัดการสอบถาม วิเคราะห์ ผสมผสานข้อมูลแผนที่ได้อัตโนมัติ สามารถใช้งานได้แบบ stand-alone และยังคงมีคุณสมบัติเหมือนกับ ArcView GIS 3.x แต่ได้เพิ่มคุณสมบัติ เช่น ArcCatalog สำหรับในการเลือกข้อมูลจัดการข้อมูลเพื่อแสดงผล การจัดการ Projection สามารถสร้างปุ่มคำสั่งได้ด้วยคำสั่ง Visual Basic for Application (VBA) (ดังภาพที่ 3)

- สามารถที่จะเชื่อมต่ออุปกรณ์เครื่องมือ เช่น Manual digitizing , Scanner, GPS, Photogrammetric Mouse , COGO

- ซอฟท์แวร์ สามารถที่จะทำการ วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านพื้นที่ได้แก่ Generate buffer,Map analysis function , Located neighborhood operation, Surface analysis, Network analysis, Polygon, operation, Miscellaneous,แ ล ะ Digital image analysis DATA management DB2, dBASE, DS, Foxbase, INFO, Informix, Ingres, Oracle, Sybase, RDB, Internal Database Data Structure Raster, Topological Vector, Non-topological Vector, TIN, 3D, Links to CAD, GPS, DBMS, Scanning

- ในปี พ.ศ. 2544 ราคาของ ArcView 8.1 เท่ากับ 1,500 US$ ถ้า Upgrade ราคาเพียง 600 US$ PC Arc/Info 4.0 ราคาที่ 2,995 US$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 โปรแกรมด้าน GIS ของบริษัท ESRI

ที่มา : http://www.esri.com

3.2 ซอฟท์แวร์ **MGE, Microstation, FRAMME** (ดังภาพที่ 4)

- MGE :เป็นซอฟท์แวร์ที่ทำงานบนระบบจัดการ ที่เป็น UNIX, DOS, Windows NT สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์เครื่องมือ เช่น : Manual Digitizing , Scanner, GPS, Photogrammetric, Mouse ,COGO

- ซอฟท์แวร์สามารถที่จะทำการวิเคราะห์ เชิงพื้นที่ได้แก่ Digital image analysis, Network analysis, Surface analysis,Map analysis function , Generate buffer และ Polygon Operation

- Microstation : เป็นซอฟท์แวร์ที่ทำงานบนระบบจัดการ ที่เป็น UNIX, DOS, Windows NT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์เครื่องมือเช่น : Manual, Digitizing , Scanner, Mouse

- ซอฟท์แวร์สามารถที่จะทำงานด้าน Automated Mapping , ทางด้าน CAD , วัดระยะทาง, Generate buffer และ Surface analysis

- Framme: เป็นซอฟท์แวร์ที่ทำงานบนระบบจัดการ ที่เป็น UNIX, DOS, Windows NT

- สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์เครื่องมือเช่น : Manual Digitizing, Scanner,Mouse,GPS,Photogrammetric

- ซอฟท์แวร์สามารถที่จะทำการวิเคราะห์ เชิงพื้นที่ได้แก่, Digital image analysis, Network analysis, Surface analysis, Map , Generate buffer และ Polygon operation

- DATA management -- DB2, dBASE, IMS, INFO, Informix, Ingres, Oracle, Sybase .

ภาพที่ 4 โปรแกรมด้าน GIS ของบริษัท Intergraph

ที่มา : http://www.intergraph.com/gis/

3.3 ซอฟท์แวร์ **SPANS , SPANSMAP**

- เป็นซอฟท์แวร์ที่ทำงานบนระบบจัดการ ที่เป็น UNIX, Windows , OS/2

- สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์เครื่องมือเช่น : Manual Digitizing , Mouse, GPS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ซอฟท์แวร์สามารถที่จะทำงานด้าน Desktop Mapping, วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านพื้นที่, Map analysis function, Surface analysis, generate buffer, Network analysis, Digital image analysis และ Polygon operation DATA management Dbase, Internal Database, OS/2, E.E Database, DB2, Foxbase Data Structures Raster, Topological Vector, Non-Topological Vector

3.4 ซอฟท์แวร์ **IDRISI**

- เป็นซอฟท์แวร์ที่ทำงานบนระบบจัดการ ที่เป็น DOS และได้พัฒนาเป็นบน Windows สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์เครื่องมือ : Manual Digitizing , Mouse, Scanner ซอฟท์แวร์สามารถที่จะทำงาน วิเคราะห์เชิงพื้นที่ , Map analysis function, Surface analysis, Gengate buffer, Digital image analysis และ Polygon operation เป็นต้น

- DATA management -- DBASE through ASCII files from any DBMS .

- Data Structures-- Raster, Topological Vector, Non-Topological Vecto

3.5 ซอฟท์แวร์ **ILWIS** (ดังภาพที่ 5)

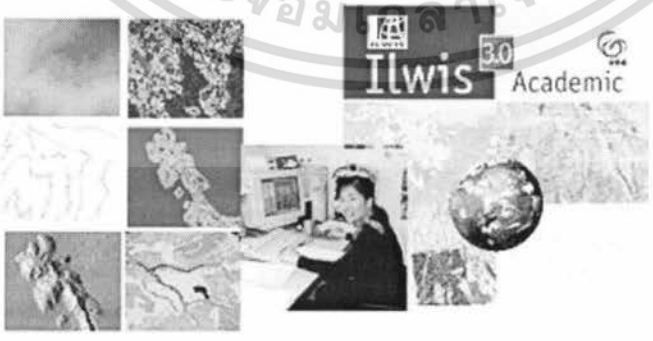
- เป็นซอฟท์แวร์ที่ทำงานบนระบบจัดการ ที่เป็น DOS , Windows

- สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์เครื่องมือเช่น : Manual Digitizing , Mouse และ Scanner

- ซอฟท์แวร์สามารถที่จะทำงานด้าน วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านพื้นที่ , Remote Sensing และ Format conversion

- DATA management -- Internal Database, dBASE , Lotus, Oracle, Paradox

- Data Structures -- Raster, Topological Vector, Non -Topological Vector, 3D, Attribute data, Tabular data



ภาพที่ 5 โปรแกรม ILWIS

ที่มา : http://www.itc.nl/ilwis/ilwis.html

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 ซอฟท์แวร์ **PAMAP** (ดังภาพที่ 6)

- เป็นซอฟท์แวร์ที่ทำงานบนระบบจัดการ ที่เป็น DOS
- สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์เครื่องมือ : Manual Digitizing , Mouse
- Software สามารถที่จะทำงานด้าน วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่

ภาพที่ 6 โปรแกรม PAMAP

ที่มา : http://www.gis2me.com

4. บุคลากร (Peopleware) บุคลากรทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ค่อนข้างมีความจำเป็นที่ต้องมีความรู้หลากหลาย และมีความสนใจเทคโนโลยีสารสนเทศใหม่ๆ เสมอ และคอยติดตามข่าวสารความเป็นไปของเทคโนโลยีทางด้านนี้ อย่างน้อยบุคลากรที่จะดูแลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ดีควรมีใจรักในการทำงานทางด้านนี้เป็นสำคัญ มนุษย์เป็นส่วนหนึ่งในระบบคอมพิวเตอร์ ในโลกข้อมูลข่าวสารไร้พรมแดน ที่ต้องพึ่งพาเครื่องคอมพิวเตอร์ในการทำงานนั้น มีความเกี่ยวข้องกับข้อมูลปริมาณมหาศาล เช่น ธนาคาร, หน่วยงานราชการ เป็นต้น การใช้คอมพิวเตอร์จึงอาจมีขั้นตอนมากขึ้น (ดังภาพที่ 7)

ภาพที่ 7 องค์ประกอบทางด้านบุคลากร

ที่มา : http://www.gis2me.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุคคลากรด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ หน่วยงานหรือตัวบุคคล เทคโนโลยีทางด้าน GIS จะต้องผสมผสานกับเทคโนโลยีอีกหลายด้าน เช่น Remote Sensing ขณะนี้ประเทศไทยก็กำลังตื่นตัวในเรื่องนี้เป็นอย่างมากทั้งในส่วนราชการและเอกชน รวมถึงสถาบันทางการศึกษาต่างๆ ผู้ที่มีความรู้ในเทคโนโลยีเหล่านี้ดีจึงได้เปรียบกว่าผู้อื่น หน่วยงานหรือส่วนราชการที่จะใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อย่างสมบูรณ์แบบนั้น

ลักษณะของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Characteristics of GIS Information)

ข้อมูล (DATA) หมายถึง ค่าสังเกต ค่าจากการจัดการบันทึกคุณสมบัติของวัตถุค่าต่างๆ เหล่านี้ไม่มีความหมาย ถ้าไม่ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่ดีจะต้องเกี่ยวข้องกับงานที่ทำมีความแม่นยำถูกต้อง (Accuracy) และทันต่อเหตุการณ์ ข้อมูลที่ได้แปลความหมายแล้วเรียกว่า information หรือสารสนเทศ ผู้บริหารอาจจะนำข้อมูลที่บันทึกไว้มากลั่นกรองเป็นสารสนเทศก่อน เช่น โดยการหาค่าเฉลี่ย เปรียบเทียบข้อมูลปัจจุบันกับอดีตหาความเบี่ยงเบน และความแปรปรวน เป็นต้น ความสำคัญของสารสนเทศทำให้ผู้บริหารเข้าใจในการดำเนินงานของตนเอง และเมื่อทราบแล้วก็สามารถตัดสินใจว่าจะต้องทำอะไรต่อไป ในทางภูมิศาสตร์แบ่งประเภทข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) เป็นข้อมูลที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (Geo referenced) ทางภาคพื้นดิน ซึ่งแตกต่างกับระบบ MIS (Management Information System) หรือระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ เป็นระบบงานคอมพิวเตอร์ซึ่งผสมผสานกับการทำงานด้วยมือ เพื่อจัดทำข่าวสารข้อมูลหรือสารสนเทศสำหรับผู้บริหารในการตัดสินใจ จะเห็นว่าระบบ MIS นั้นไม่จำเป็นต้องอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์

2. ข้อมูลที่ไม่อยู่ในเชิงพื้นที่ (Non-spatial data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะต่างๆ ในพื้นที่นั้นๆ (Attributes) ได้แก่ ข้อมูลการถือครองที่ดิน ข้อมูลปริมาณธาตุอาหารในดิน และข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะเศรษฐกิจและสังคม เป็นต้น

ข้อมูลเชิงพื้นที่สามารถแสดงสัญลักษณ์ได้ 3 รูปแบบ (Features) คือ

1. จุด (point) ได้แก่ ที่ตั้งหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จุดตัดของถนน จุดตัดของแม่น้ำ เป็นต้น

2. เส้น (line) ได้แก่ ถนน ลำคลอง แม่น้ำ เป็นต้น

3. พื้นที่ หรือรูปหลายเหลี่ยม (Area or Polygons) ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูกพืช พื้นที่ป่า ขอบเขตอำเภอ ขอบเขตจังหวัด เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute Characteristics)

ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ หมายถึง ลักษณะประจำตัวหรือ ลักษณะที่มีความแปรผันในการชี้วัดปรากฏการณ์ต่างๆตามธรรมชาติ โดยจะระบุถึงสถานที่ที่ทำการศึกษา ในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ ลักษณะข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute) อาจมีลักษณะที่ต่อเนื่องกัน เช่น เส้นชั้นระดับความสูง (Terrain Elevation) หรือเป็นลักษณะที่ไม่ต่อเนื่อง เช่น จำนวนพลเมือง (Number of Inhabitants) และชนิดของสิ่งปกคลุมดิน (Land Cover Type) เป็นต้น ค่าความแปรผันของลักษณะข้อมูลเชิงคุณลักษณะนี้ จะทำการชี้วัดออกมาในรูปของตัวเลข (Numeric) โดยกำหนดเกณฑ์การวัดออกเป็น 3 ระดับคือ

1. Nominal Level เป็นระดับที่มีการวัดข้อมูลอย่างหยาบๆ โดยจะกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์ เพื่อจำแนกลักษณะของสิ่งต่างๆ เท่านั้น เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นหนึ่งจำแนกได้เป็น ป่าไม้ แหล่งน้ำ ทุ่งหญ้า ฯลฯ เป็นต้น ลักษณะเหล่านี้อาจจะแทนค่าโดยตัวเลขเช่น 1 = ป่าไม้ 2 = ทุ่งหญ้า 3 = แหล่งน้ำ เป็นต้น ซึ่งค่าเหล่านี้ไม่สามารถทำการเปรียบเทียบกันได้ว่า 1 มากกว่า 2 หรือมากกว่า 3 ในแง่ของค่า

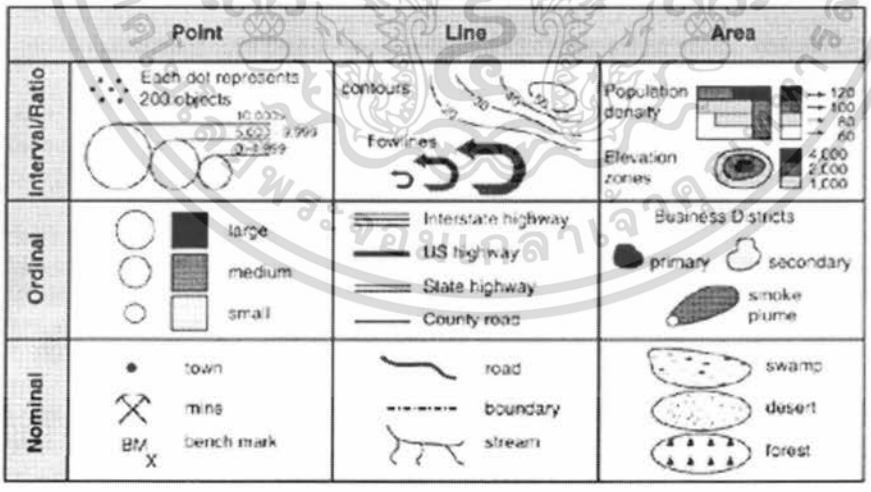
2. Ordinal Level หรือ Ranking Level เป็นการเปรียบเทียบลักษณะในแต่ละปัจจัยว่ามีขนานเล็กกว่า เท่ากัน หรือ ใหญ่กว่า เช่น พื้นที่ป่าไม่มีขนาดใหญ่กว่าพื้นที่ทุ่งหญ้าหรือ 1>2 หรือการให้สัญลักษณะแทนลักษณะของถนน เช่น ถนนสายเอเชีย= 1 และถนน 2 เลน = 2 ถนนทางลูกรัง = 3 อาจจะบ่งบอกถึงความสำคัญว่า 1 สำคัญกว่า 2 แต่บอกไม่ได้ว่าสำคัญกว่าเป็นปริมาณเท่าใด

3. Interval - Ratio Level เป็นการพิจารณาถึงความสัมพันธ์ในระหว่างแต่ละปัจจัยของ Ordinal Level ว่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด เช่น พื้นที่ป่าไม้มีขนาดใหญ่กว่าพื้นที่ทุ่งหญ้า 2 เท่า หรือเส้นชั้นความสูงที่ระดับ 500 เมตร สูงกว่าที่ระดับ 400 เมตรอยู่ 100 เมตร เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 ลักษณะของเกณฑ์การวัดในระดับต่างๆ

	NOMINAL	ORDINAL	INTERVAL-RATIO
ความสำคัญของสารสนเทศ	* แสดงเอกลักษณ์ของวัตถุได้	* แสดงเอกลักษณ์ของวัตถุได้ * เปรียบเทียบหรือจัดลำดับชั้นได้	* แสดงเอกลักษณ์ของวัตถุได้ เปรียบเทียบหรือจัดลำดับชั้นได้ และหาค่าความแตกต่างได้
OPERATION ที่ทำได้	* Operation ทางด้านตรรกวิทยาบางคำสั่ง เช่น เท่ากัน/ไม่เท่า	Operation ทางตรรกได้ทุกคำสั่ง	Operation ทางตรรกและคณิตศาสตร์ได้
ความสัมพันธ์ทาง STATISTICS	MODE CONTINGENCY COEFFICIENT	MEDIAN PERCENTILES	MEAN, VAREANCE COEDDICIENT OF CORRELATION



ภาพที่ 8 ระดับในการวัดสำหรับวัตถุที่แสดงในการทำแผนที่

ที่มา : http://www.gis2me.com

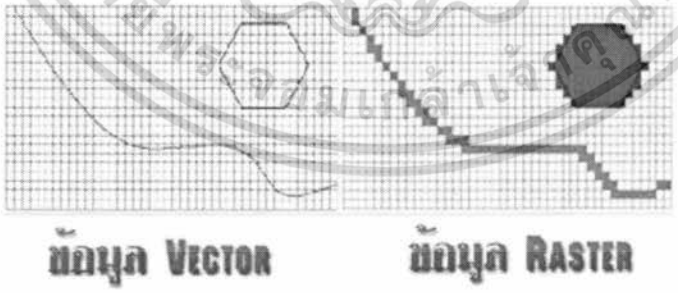
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพที่ 8 ได้อธิบายเพิ่มเติมในส่วนของเกณฑ์ในการวัดของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทั้งในรูปแบบข้อมูล (Feature) แบบจุด เส้น และรูปหลายเหลี่ยมปิด ในระดับของ Nominal Level นั้นจะไม่สามารถที่จะเปรียบเทียบค่าความแตกต่างของตัวเลขได้ แต่ค่าสัญลักษณ์นั้นจะแทนวัตถุหรือสิ่งต่างๆ บนแผนที่ ถ้าในระดับ Ordinal Level จะเห็นว่าสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างทั้งในรูปแบบของปริมาณมากหรือน้อยกว่ากัน แต่ยังไม่สามารถบอกได้ว่ามากกว่ากันเท่าใด แต่ในระดับ Interval/Ratio นั้นสามารถบอกได้ถึงระดับค่าความแตกต่างของแต่ละสัญลักษณ์ตัวเลขที่แทนวัตถุหรือสิ่งต่างๆ บนแผนที่

ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Characteristics)

ตัวแทนในการจัดเก็บข้อมูลในเชิงภูมิศาสตร์ แบ่งเป็น 2 ประเภท

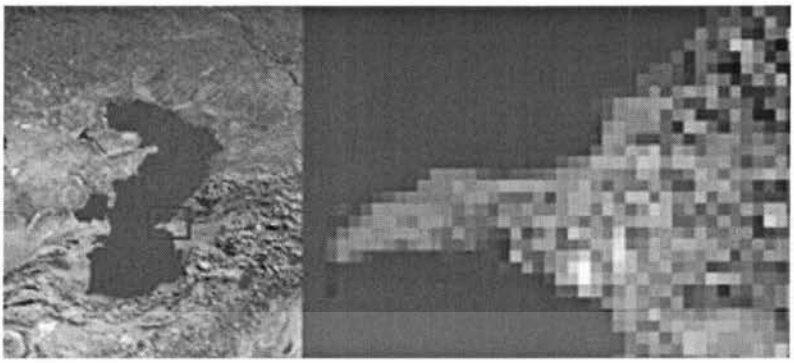
1. Raster or grid representation คือ จุดของเซล ที่อยู่ในแต่ละช่วงสี่เหลี่ยม (grid) โครงสร้างของ Raster ประกอบด้วยชุดของ Grid cell หรือ pixel หรือ picture element cell ข้อมูลแบบ Raster เป็นข้อมูลที่อยู่บนพิกัดรูปตารางแถวนอนและแถวตั้ง แต่ละ cell อ้างอิงโดยแถวและสดมภ์ภายใน grid cell จะมีตัวเลขหรือภาพข้อมูล Raster ความสามารถแสดงรายละเอียดของข้อมูลราสเตอร์ขึ้นอยู่กับขนาดของเซลล์ ณ จุดพิกัดที่ประกอบขึ้นเป็นฐานข้อมูลแสดงตำแหน่งชุดนั้น ซึ่งข้อมูลประเภท Raster (ดังภาพที่ 10) มีข้อได้เปรียบในการใช้ทรัพยากรระบบคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพดีกว่า ช่วยให้สามารถทำการวิเคราะห์ได้รวดเร็ว Raster Data อาจแปรรูปมาจากข้อมูล Vector หรือแปลงจาก Raster ไปเป็น Vector (ดังภาพที่ 9) แต่เห็นได้ว่าจะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นระหว่างการแปรรูปข้อมูล



ภาพที่ 9 การแปลงข้อมูล Vector เป็น Raster

ที่มา : http://www.esri.com/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 ตัวอย่างข้อมูลประเภท Raster

ที่มา : http://www.esri.com/

2. Vector representation ตัวแทนของเวกเตอร์นี้อาจแสดงด้วย จุด เส้น หรือพื้นที่ซึ่งถูกกำหนดโดยจุดพิกัด ซึ่งข้อมูลประกอบด้วยจุดพิกัดทางแนวราบ (X,Y) และ/หรือ แนวดิ่ง (Z) หรือ Cartesian Coordinate System ถ้าเป็นพิกัดตำแหน่งเดียวก็จะเป็นค่าของจุด ถ้าจุดพิกัดสองจุดหรือมากกว่าก็เป็นเส้น ส่วนพื้นที่นั้นจะต้องมีจุดมากกว่า 3 จุดขึ้นไป และจุดพิกัดเริ่มต้นและจุดพิกัดสุดท้าย จะต้องอยู่ตำแหน่งเดียวกัน ข้อมูลเวกเตอร์ ได้แก่ ถนน แม่น้ำ ลำคลอง ขอบเขตการปกครอง เป็นต้น (ดังภาพที่ 11)

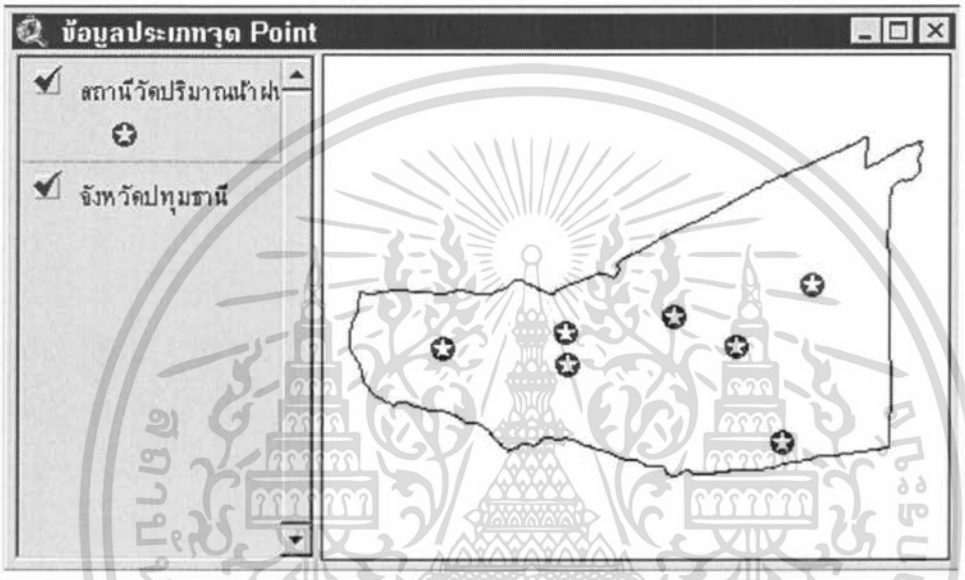
ภาพที่ 11 ตัวอย่างข้อมูลประเภท Vector

ที่มา : http://www.esri.com/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ ในรูปแบบเวกเตอร์จะมีลักษณะและรูปแบบ (Spatial Features) ต่างๆ กันพอสรุปได้ดังนี้คือ

1. รูปแบบของจุด (Point Features) เป็นลักษณะของจุดในตำแหน่งใดๆ ซึ่งจะสังเกตได้จากขนาดของจุดนั้นๆ โดยจะอธิบายถึงตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูล เช่น ที่ตั้งของจังหวัด เป็นต้น (ดังภาพที่ 12)

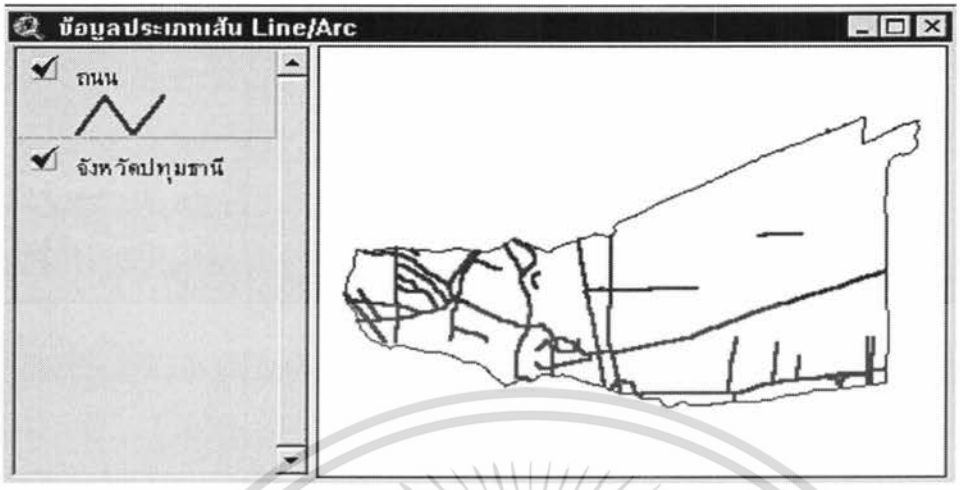


ภาพที่ 12 รูปแบบของข้อมูลประเภทจุด

ที่มา : http://www.esri.com/

2. รูปแบบของเส้น (Linear Features) ประกอบไปด้วยลักษณะของเส้นตรง เส้นหักมุม และเส้นโค้ง ซึ่งรูปร่างของเส้นเหล่านี้จะอธิบายถึงลักษณะต่างๆ โดยอาศัยขนาดทั้งความกว้างและความยาว เช่น ถนน หรือ แม่น้ำ เป็นต้น และในทางการทำแผนที่รวมทั้งระบบ GIS นั้น รูปแบบของเส้น หมายถึง เส้นหักมุมที่มีความกว้างเฉพาะในความยาวที่กำหนด (ดังภาพที่ 13)

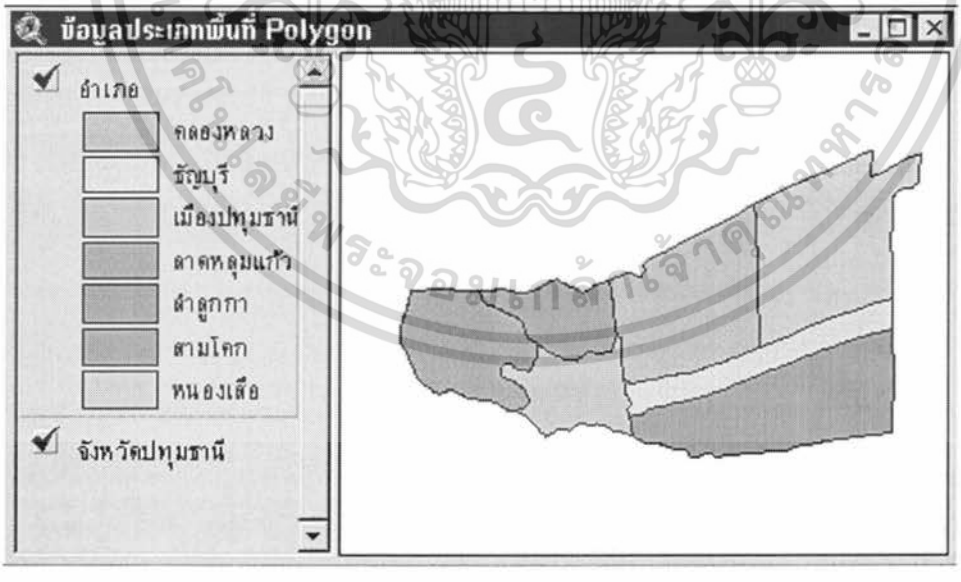
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 รูปแบบของข้อมูลประเภทเส้น

ที่มา : http://www.esri.com/

3. รูปแบบของพื้นที่ (Area Features) เป็นลักษณะขอบเขตพื้นที่ที่เรียกว่า โพลีกอน (Polygon) ที่อธิบายถึงขอบเขตเนื้อที่และเส้นรอบวง และข้อมูลโพลีกอนลักษณะเหล่านี้จะใช้อธิบายขอบเขตของข้อมูลต่างๆ เช่น ขอบเขตของพื้นที่ป่าไม้เป็นต้น (ดังภาพที่ 14)

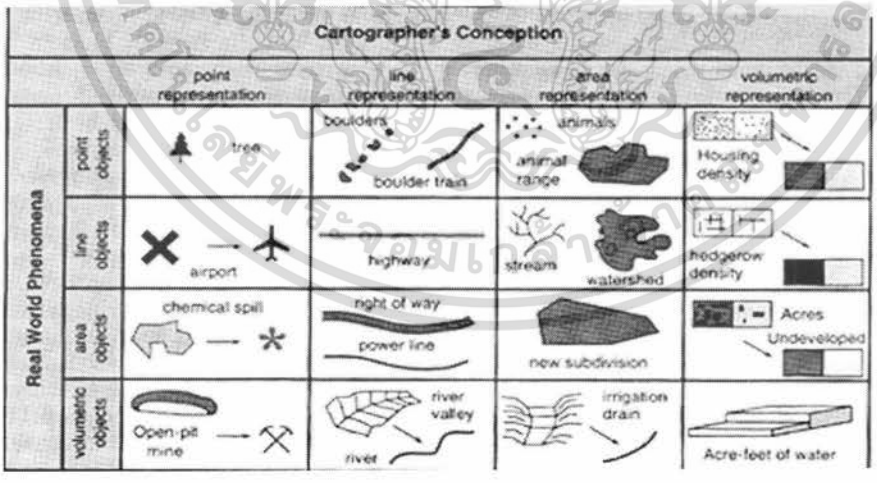


ภาพที่ 14 รูปแบบของข้อมูลประเภทโพลีกอน

ที่มา : http://www.esri.com/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสังเกตุที่พบคือ ข้อมูล Vector และ Raster ทั้งสองระบบสามารถมีรูปแบบข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ (Featues) ได้ 3 รูปแบบเหมือนกันคือ Point, Line และ Polygon แต่ข้อมูลแบบ Vector นั้นจุดจะบ่งบอกเพียงพิกัด x, y และ z ว่าอยู่ที่ตำแหน่งใด สูงเท่าใด จะไม่มีขนาดและทิศทางของข้อมูลประเภทจุด แต่ Raster ก็จะทราบตำแหน่ง และมีขนาดเท่ากับขนาดของ pixel เช่น จุด pixel ของดาวเทียม LANDSAT TM จะมีขนาด 30 เมตร x 30 เมตร ซึ่งแตกต่างจากข้อมูล Vector ลักษณะข้อมูล Attribute และ Spatial นี้จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยความสัมพันธ์ดังกล่าวเป็นไปได้ทั้งในแบบต่อเนื่อง (Continuous) และไม่ต่อเนื่อง (Discrete) ยกตัวอย่างเช่น แผนที่ภูมิประเทศ (Topographic Map) จะแสดงถึงเส้นระดับความสูงที่มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่จำนวนประชากร ที่อาศัยอยู่ในแต่ละชั้นระดับความสูงนั้น จะมีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ไม่ต่อเนื่อง โดยจะแปรผันไปตามปัจจัยและสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิตเท่านั้นเป็นต้น รูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะข้อมูลที่ปรากฏบนโลกมนุษย์และการแสดงสัญลักษณ์ในแผนที่ ในการแสดงสัญลักษณ์บนแผนที่จากลักษณะภูมิประเทศหรือวัตถุบันพื้นผิวโลกนั้นสามารถแทนด้วยรูปแบบจุด เส้นหรือพื้นที่ ทั้งนี้ต้องพิจารณาจากมาตรส่วนของแผนที่ที่จะแสดงหากแผนที่มาตราส่วนใหญ่เช่น 1:4,000 อาจจะแสดงข้อมูลที่ตั้งสถานีวัดปริมาณน้ำฝนในรูปแบบโพลีกอนก็ได้ แต่หากที่มาตราส่วนเล็ก เช่น 1:50,000 สถานีวัดปริมาณน้ำฝนอาจถูกแทนด้วยจุด หรือเส้น หรือพื้นที่ขนาดเล็กได้ (ดังภาพที่ 15)

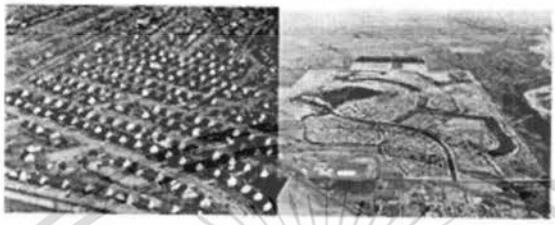


ภาพที่ 15 เปรียบเทียบตัวแทนหรือสัญลักษณ์ของวัตถุบนพื้นผิวโลก ตามหลักการของการทำแผนที่ ตัวอย่างของจุด เส้น รูปปิด และพื้นผิว

ที่มา : http://www.gis2me.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อแผนที่มาตราส่วนถูกเปลี่ยนแปลงไปย่อมมีผลกระทบเกิดขึ้นกับข้อมูลที่อยู่ภายในแผนที่ในการแสดงผลด้วยสัญลักษณ์ต่างๆ อาจจะเปลี่ยนแปลงไป เช่น บ้านพักอาศัย หากอยู่ในมาตราส่วนใหญ่ในภาพถ่ายทางอากาศหากนำมานำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์อาจจะแทนด้วยโพลีกอน แต่ถ้าหากถ่ายมาในมาตราส่วนเล็ก อาจจะแทนด้วยข้อมูลแบบจุดได้ (ดังภาพที่ 16)



ภาพที่ 16 ผลกระทบการเปลี่ยนขนาดของมาตราส่วน บ้านพักที่สังเกตโดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศจะปรากฏเห็นความกว้างและยาวซึ่งสามารถแสดงเป็น polygon แต่ในรูปขวามือ จะไม่ปรากฏขนาดของวัตถุจึงสามารถแสดงเป็นจุดได้

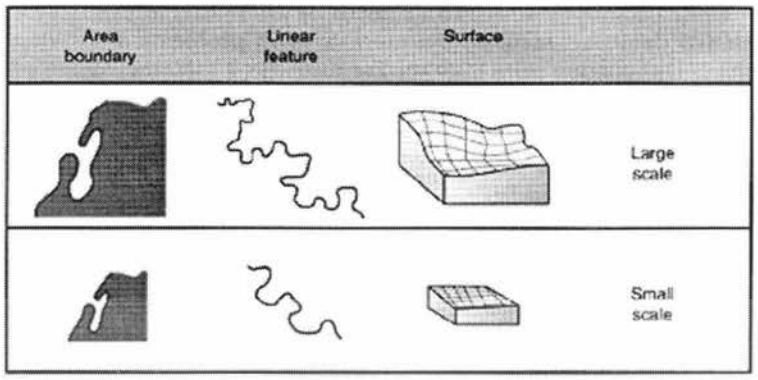
ที่มา : http://www.gis2me.com

ภาพที่ 17 การเปลี่ยนแปลงมาตราส่วนและผลต่อรูปร่างวัตถุที่แสดงบนแผนที่

ที่มา : http://www.gis2me.com

สิ่งที่พบจากรูปที่ 17 จะเห็นว่าการแสดงผลที่ระดับมาตราส่วน (scale) ที่แตกต่างกันย่อมมีผลต่อความถูกต้องของข้อมูลเชิงพื้นที่ ฉะนั้นในการใช้งานมาตราส่วนแผนที่ผู้ใช้พึงต้องระวังถึงระดับของมาตราส่วนที่เหมาะสมกับงานที่จะใช้ในการวิเคราะห์เช่นกัน ยิ่งมาตราส่วนเล็กลงมาเท่าไร นั่นหมายถึงขนาดของข้อมูลยิ่งหายไปมากเท่านั้น

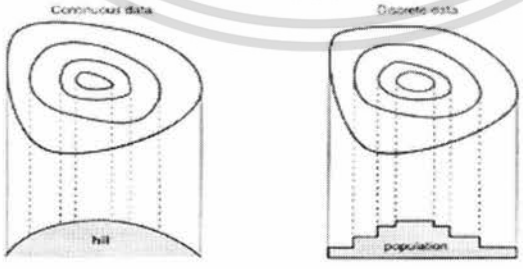
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 18 การเปลี่ยนแปลงมาตราส่วนและผลต่อความเรียบของวัตถุ

ที่มา : http://www.gis2me.com

และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงมาตราส่วนของข้อมูลให้เล็กลง สิ่งที่เกิดขึ้นคือข้อมูลมีความถูกต้องลดลง เช่น พื้นที่บางส่วนไม่สามารถแสดงได้ เกาะเล็กๆ ที่แสดงด้วยโพลีกอน อาจจะต้องลบออกไปเนื่องจากไม่สามารถแสดงผลข้อมูลในรูปแบบโพลีกอนได้ หรือถนนที่นำเข้าในมาตราส่วนใหญ่ก็จะสามารถลงรายละเอียดของข้อมูลแผนที่ได้มากกว่า หรือแม่น้ำสายย่อยสามารถแสดงได้ในแผนที่มาตราส่วนใหญ่ แต่ต้องละเลยในแผนที่มาตราส่วนเล็ก ในการนำเข้าข้อมูลสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะต้องคำนึงถึงความต่อเนื่องของข้อมูลหรือประเภทข้อมูลที่มีความต่อเนื่องเช่น ระดับความสูง หรือปริมาณน้ำฝน และข้อมูลที่ไม่มีความต่อเนื่อง เช่น จำนวนประชากร หรือรายได้ของประชากร อาจจะมีผลต่อการแสดงผลในรูปแบบ 3 มิติ ถึงแม้จะใช้สัญลักษณ์ ที่เหมือนกันคือข้อมูลแบบจุด ซึ่งในความต่อเนื่องของข้อมูลนั้นสามารถทำให้ผู้ใช้ข้อมูลพยากรณ์หรือคาดการณ์ได้จากข้อมูลที่สร้างขึ้น



ภาพที่ 19 ข้อมูลที่ต่อเนื่อง (Continuous data) และข้อมูลที่ไม่ต่อเนื่อง (Discrete data)

ที่มา : http://www.gis2me.com

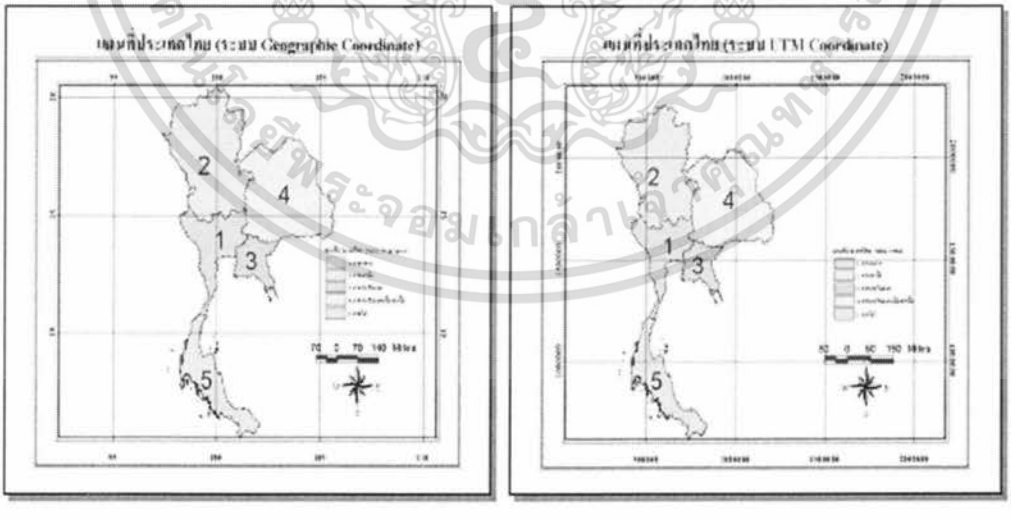
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS DATA ANALYSIS)

การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นหลักที่สำคัญอันหนึ่งที่ทำให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แตกต่างจากโปรแกรมอื่นๆ ที่ใช้ในการจัดทำแผนที่เพียงอย่างเดียว หรือจัดทำฐานข้อมูลเพียงอย่างเดียว ซึ่งในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้นจะใช้รายละเอียดข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (Non-spatial data) มาใช้ในการวิเคราะห์ ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อาจจะแบ่งรูปแบบหลักในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ 3 รูปแบบคือ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Analysis of the Spatial Data)

1. การแปลงระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Transformation or Projection) การแปลงระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์, มาตราส่วน (เช่น Geographic--lat./log. UTM) เป็นการเปลี่ยนจากระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์อย่างระบบหนึ่งไปเป็นอีกระบบหนึ่ง เช่น ระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์แบบ Geographic--Lat./Lon. ไปเป็นระบบ UTM เส้นโครงแผนที่จะมีอยู่หลายประเภท มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป การจะเลือกใช้เส้นโครงแผนที่ประเภทใดนั้น ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน แผนที่ส่วนใหญ่ในประเทศไทยจะใช้เส้นโครงแผนที่แบบยูนิเวอร์ซัล ทรานสเวอร์ส เมอร์เคเตอร์ (Universal Transverse Mercator Projection - UTM) ซึ่งสามารถใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยในการแปลงระบบพิกัดได้ (ดังภาพที่ 20)



ภาพที่ 20 ผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลงพิกัดจากระบบ Geographic มาเป็น UTM

ที่มา : http://www.gis2me.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การต่อแผนที่ (Mosaic) หรือการเทียบขอบ (Edge-matching) (ดังภาพที่ 21)

ภาพที่ 21 รูปแบบการต่อแผนที่โดยใช้โปรแกรมช่วย

ที่มา : http://www.gis2me.com

การเชื่อมต่อแผนที่หลายๆ ระวางเข้าด้วยกัน หรือการเชื่อมต่อแผนที่เรื่องเดียวกันแต่มีหลายๆ ระวางหรือหลายแผ่นเข้าด้วยกัน เรียกกระบวนการนี้ว่า Mosaic ส่วน Edge-matching (การเทียบขอบ) เป็นวิธีการปรับตำแหน่งรายละเอียดของแผนที่ 2 ระวางขึ้นไปที่อยู่ต่อเนื่องกัน แต่เชื่อมต่อกันไม่สนิท จึงจำต้องทำการปรับแผนที่เพื่อให้เป็นแผนที่ที่ต่อเนื่องกัน

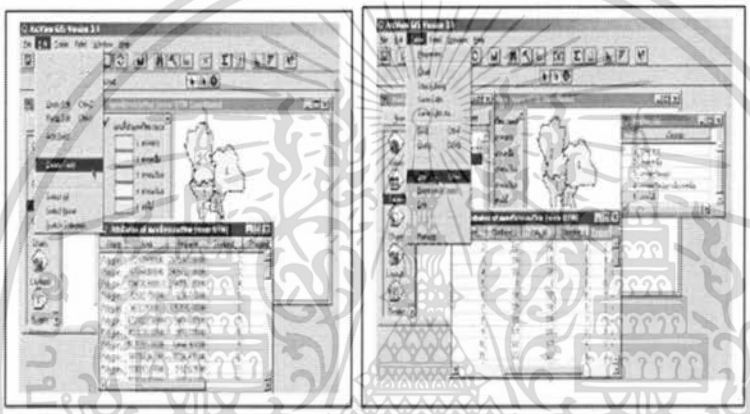
3. คำนวณพื้นที่, เส้นรอบวง และระยะทาง การคำนวณพื้นที่ที่อยู่ในฐานข้อมูล และสามารถวัดพื้นที่เส้นรอบวง ความยาวเส้น และระยะทางของเส้นได้ โดยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะคำนวณได้อัตโนมัติหลังการทำ Topology แล้ว หรือ อาจจะสอบถามผ่านโปรแกรมได้ โดยใช้เครื่องมือหรือคำสั่งในโปรแกรมเพื่อบอกระยะทางและพื้นที่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย (Analysis of Non-Spatial Data)

ในการประมวลผลข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เราจะใช้การแก้ไขข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้อง และวิเคราะห์ผล ข้อมูลเชิงบรรยาย ซึ่งกระบวนการนี้ดูคล้ายกับกระบวนการวิเคราะห์ผลในรูปแบบดั้งเดิม ซึ่งอาศัยกระบวนการฐานข้อมูลและสถิติ

1. การแก้ไขข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Editing Function) จะสามารถเรียกค้น ตรวจสอบและเปลี่ยนแปลงข้อมูลสามารถเพิ่มหรือลบข้อมูลได้ รวมถึงการเชื่อมต่อตารางและรวมให้เป็นตารางเดียวกันได้ (ดังภาพที่ 22)



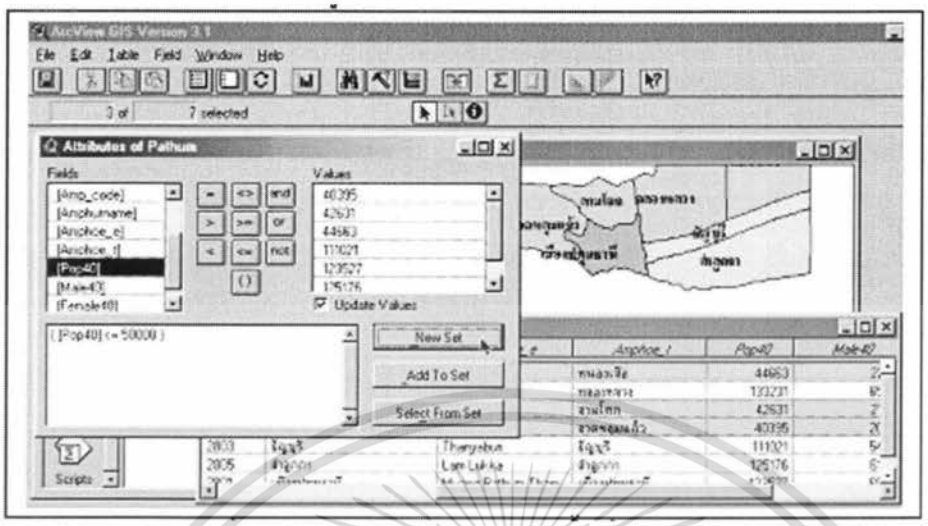
ภาพที่ 22 การแก้ไขและการเชื่อมความสัมพันธ์ตาราง

ที่มา : http://www.gis2me.com

2. การสอบถามข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Query Function) เป็นการเรียกค้นข้อมูลในฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขที่ผู้ใช้ตั้งคำถามแล้วสอบถามโดยใช้วิธีการต่างๆ (ดังภาพที่ 23)เช่น

- การเรียกค้นข้อมูลอย่างง่าย เช่น การค้นหาข้อมูลตามลำดับชั้น หรือ polygon ที่เลือก
- การสอบถามข้อมูลเชิงซ้อน เช่น การค้นหาทางเลือกจากข้อมูลเชิงบรรยายที่มีอยู่จำนวนชุดข้อมูลหนึ่งหรือมากกว่า
- กระบวนการที่ใช้ในการเรียกค้นข้อมูลที่เชื่อมโยงกัน เช่น กระบวนการ relation-join

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

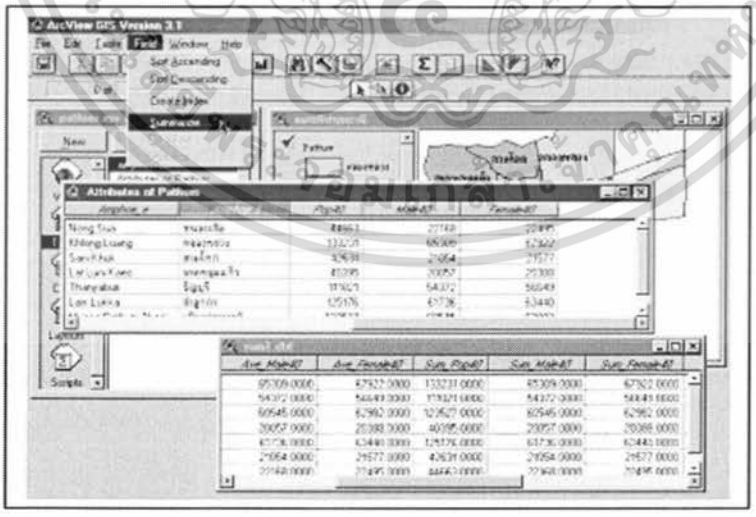


ภาพที่ 23 การสอบถามข้อมูลโดยตั้งเงื่อนไข

ที่มา : http://www.gis2me.com

3. กระบวนการทางสถิติ (Attribute Statistic Function) คำนวณค่าทางสถิติจากตารางข้อมูล เช่น mean, standard deviation, minimum, maximum, correlation etc. (ดังภาพที่ 24)

- คำนวณค่าทางสถิติสามารถได้ตารางข้อมูลใหม่ และสามารถใช้ร่วมกับการสอบถามข้อมูล (query) และจัดเตรียมรายงานที่สมบูรณ์



ภาพที่ 24 คำนวณค่าสถิติของข้อมูลเชิงคุณลักษณะ

ที่มา : http://www.gis2me.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ร่วมกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Integrated Analysis of the Spatial and Non-Spatial Data)

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยายร่วมกับข้อมูลเชิงพื้นที่จะทำให้ ระบบสารสนเทศมีประสิทธิภาพสูงมากขึ้น และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อาจใช้งานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ ซึ่งจะทำให้การทำงานบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

1. การเรียกค้นข้อมูล, การแบ่งกลุ่มข้อมูล และการวัด (Dataretrieval,Classification and Measurement) ในกระบวนการนี้เป็นการทำงานร่วมกันกับข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย คือ เมื่อเราทำการเปลี่ยนแปลงหรือดัดแปลงข้อมูลเชิงบรรยายแล้ว ทำให้ตำแหน่งที่ตั้งหรือข้อมูลเชิงพื้นที่จะถูกสร้างขึ้นมาใหม่ด้วย

1.1 การเรียกค้นข้อมูล (Retrieval)

- การเรียกค้นข้อมูลเกี่ยวข้องกับการค้นหาทางเลือก การดัดแปลงแก้ไข และผลลัพธ์ข้อมูลจะไม่มีการดัดแปลงรูปแบบใดๆ เลย
- การค้นหาข้อมูลมาตรฐาน (Standard Query Language-SQL)
- SQL เป็นมาตรฐานที่ใช้กันในฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงกัน และใช้ในด้าน GIS
- การค้นหาทางเลือกจากฐานข้อมูลที่มีอยู่หลายชั้น การใช้ Boolean Logic มักจะใช้เป็นหลักในการทำงานข้อมูลเชิงบรรยาย และข้อมูลเชิงพื้นที่
- การเรียกค้นข้อมูลสามารถเลือกพื้นที่ที่ต้องการ และแสดงผลลัพธ์จากที่สืบค้นข้อมูลจากตารางข้อมูลเชิงบรรยาย ในแต่ละ record หรือผลลัพธ์จากการสอบถามจากแผนที่ที่ถูกเลือกในฐานข้อมูล
- การเรียกค้นข้อมูลแบบซับซ้อน (เช่น ค้นหาตำแหน่งที่ตั้งของบ้านภายในระยะทาง 2 กิโลเมตรจากร้านค้า) เป็นการใช้วิธี Boolean Logic ร่วมกับการซ้อนทับข้อมูล (Overlay)

1.2 การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Classification)

- เป็นกระบวนในการจัดกลุ่มของสิ่งที่มีลักษณะเดียวกัน หรือที่เรียกว่า Classification
- หลังจากที่มีการแบ่งกลุ่มใหม่แล้ว เราจะต้องการรวมแผนที่ที่มีรายละเอียดในส่วนที่แบ่งเหมือนกันให้เป็นชิ้นเดียวกัน เราเรียกกระบวนการนั้นว่า Generalization หรือ Map Dissolve
- กระบวนการแบ่งกลุ่มข้อมูลนี้มักจะใช้ข้อมูลเชิงบรรยายในการทำงานเป็นส่วนใหญ่ เช่นเลือกกลุ่มที่มีการใช้ที่ดินประเภท “ที่รกร้างว่างเปล่า” และต้องห่างจากถนน “มากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

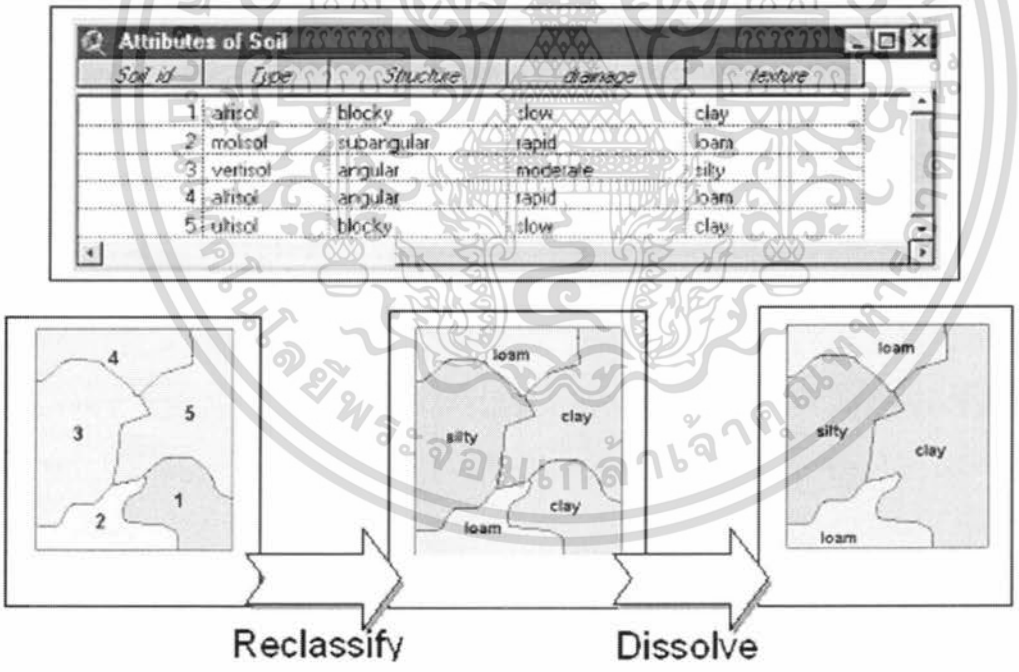
500เมตร" ให้จัดกลุ่มเป็น "เหมาะสมต่อการตั้งโรงงานมากที่สุด" เป็นต้น

- การพิจารณาแผนที่ชุดดิน : เราจะสร้างแผนที่ชุดดินหลักจากชั้นข้อมูล (layer) ซึ่งมีพื้นที่อยู่มากมาย ที่ถูกแบ่งตามลักษณะโดยรวม เราอาจทำการจัดกลุ่มใหม่ (reclassify) และลบขอบเขต (Dissolve) และการรวมข้อมูล (Merge) มีวิธีดังนี้

1. Reclassify การจัดกลุ่มข้อมูลใหม่ โดยการใช้ข้อมูลเชิงบรรยายอันใดอันหนึ่งหรือหลายอันรวมกัน เช่น การจัดกลุ่มพื้นที่ชุดดินโดยอาศัยชนิดของดินเท่านั้น

2. Dissolve การลบขอบเขตระหว่างพื้นที่ที่เป็นชนิดเดียวกันโดยการลบเส้น (arc) ระหว่างสอง polygon ที่เป็นข้อมูลกลุ่มเดียวกัน หรือข้อมูลเชิงบรรยายที่ถูกจัดกลุ่มให้เป็นกลุ่มเดียวกัน

3. Merge การรวมข้อมูลพื้นที่เข้าด้วยกันให้เป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ขึ้นโดยการให้รหัสหรือค่าใหม่ตามลำดับของเส้นซึ่งมีขอบเขตเชื่อมต่อกัน (เช่น การสร้าง topology ใหม่) และให้ค่า ID ใหม่ทุกๆ polygon



ภาพที่ 25 การรวมข้อมูลเชิงพื้นที่เข้าด้วยกัน

ที่มา : http://www.gis2me.com

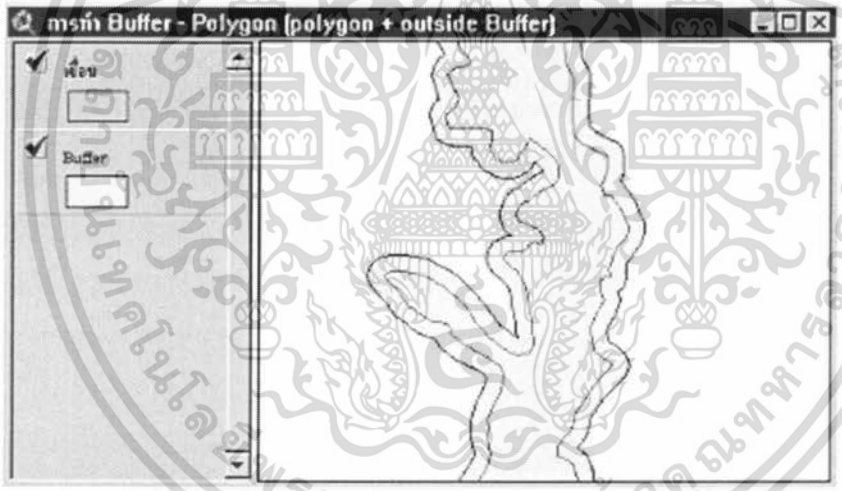
1.3 การวัด (Measurement) โดยปกติการวัดมักจะเกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงพื้นที่ แต่การแสดงผลของการวัดสามารถเก็บไว้ในฐานข้อมูลใหม่หรือกลุ่มใหม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การซ้อนทับข้อมูล (Overlay Function)

การซ้อนทับข้อมูล เป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญและเป็นพื้นฐานทั่วไปในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หลักการคือการนำข้อมูลที่มีอยู่เข้ามารวมกันจากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่หลากหลาย เพื่อใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา (Decision Making) ซึ่งมีวิธีต่างๆ ดังนี้

1. แนวระยะห่างด้วย Buffer - Buffers selected features เป็นการหาระยะทางให้ห่างจากรูปแบบภูมิศาสตร์ (Featues) ที่กำหนด โดยที่การจัดทำ Buffer เป็นการวิเคราะห์พื้นที่เพียง 1 Theme และเป็นการสร้างพื้นที่ล้อมรอบ Graphic Features (point, line and polygon) ของ 1 theme ที่ได้คัดเลือกไว้บางส่วน หากไม่ได้เลือกจะทำ buffer ทั้ง theme ผลที่ได้รับคือ theme ใหม่ ที่มีขนาดความกว้างของพื้นที่จากตำแหน่งที่เลือก เท่ากับขนาดของ Buffer ที่ได้กำหนดมีหน่วยเป็นเมตร (ดังภาพที่ 26)



ภาพที่ 26 การหาแนวระยะห่างด้วย Buffer

ที่มา : http://www.gis2me.com

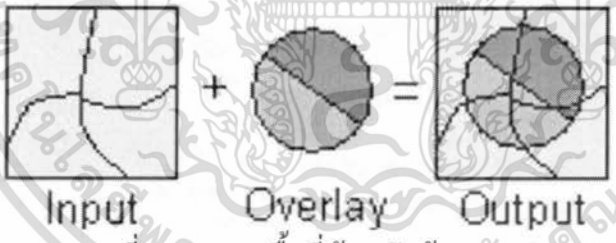
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การตัดขอบเขตข้อมูลด้วย Clip-Clips one theme using another เป็นการตัดข้อมูลแผนที่ออกจาก Theme เป้าหมาย (Theme to be clipped) กับ แผนที่หรือพื้นที่ที่ใช้ตัด เช่น พื้นที่อำเภอเดียว ที่ต้องการใช้เป็นขอบเขตในการตัด (Theme to clip) (ดังภาพที่ 27)

ภาพที่ 27 การตัดขอบเขตข้อมูลด้วย Clip

ที่มา : http://www.gis2me.com

3. การหาพื้นที่ซ้อนทับด้วย Union - Overlays two polygon themes เป็นฟังก์ชั่นทางคณิตศาสตร์ที่เกิดจากการสนใจในพื้นที่ของวัตถุที่ซ้อนกัน มากกว่า 2 พื้นที่ โดยที่เป็นการรวมแผนที่จำนวน 2 พื้นที่ขึ้นไปเข้าด้วยกัน โดยสร้างขึ้นมาเป็นแผนที่ชุดใหม่ (ดังภาพที่ 28)

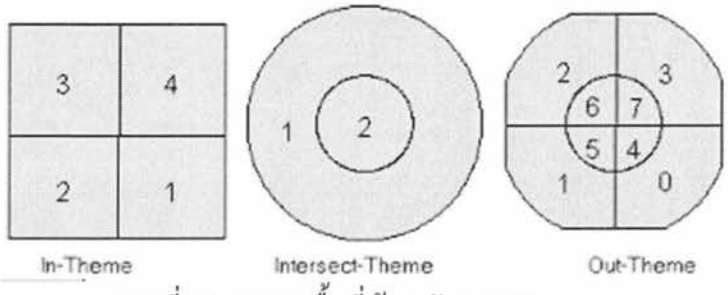


ภาพที่ 28 การหาพื้นที่ซ้อนทับด้วย Union

ที่มา : http://www.gis2me.com

4. การหาพื้นที่ซ้อนทับแบบ Intersect - Overlays two themes and preserves only features that intersect เป็นการซ้อนทับ (Overlay) ข้อมูลระหว่าง theme 2 themes โดย Theme ผลลัพธ์ (Out-Theme) จะอยู่ในทั้งขอบเขตพื้นที่ (map extent) ของทั้ง 2 theme ไม่เกินจากข้อมูลทั้ง 2 Theme ทั้งนี้ in-theme เป็นได้ทั้ง point, line และ polygon ส่วน Intersect-Theme จะต้องเป็น polygon เท่านั้น (ดังภาพที่ 29)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 29 การหาพื้นที่ซ้อนทับแบบ Intersect

ที่มา : http://www.gis2me.com

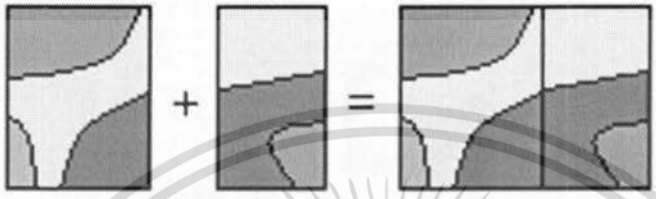
5. การหาพื้นที่ซ้อนทับข้อมูลแบบ Identity - Overlays two themes and preserves only features that falls within the first themes extent การซ้อนทับ (Overlay) ข้อมูลเชิงพื้นที่ 2 themes โดยยึดขอบเขตของแผนที่ต้นฉบับ (In-Theme) เป็นหลัก และจะรักษาข้อมูลเชิงคุณลักษณะของทั้ง 2 themes เข้าไว้ด้วยกัน ข้อมูลจากแผนที่ต้นฉบับ (In-Theme) เป็นได้ทั้ง point, line, polygon และ multi-point แต่ identity-theme จะต้องเป็นเฉพาะการที่ทำให้เป็น polygon theme เท่านั้น ตัวอย่างเช่น มีข้อมูลสถานีวัดปริมาณน้ำฝน (in-theme) ที่ไม่ทราบว่าตั้งอยู่ในตำบลใด ก็นำข้อมูลตำบล (identity-theme) มาซ้อนทับแบบ identity จะทำให้ข้อมูลใหม่ของสถานีวัดปริมาณน้ำฝนมีข้อมูลว่าอยู่ในตำบลใด (ดังภาพที่ 30)

ภาพที่ 30 การหาพื้นที่ซ้อนทับแบบ Identity

ที่มา : http://www.gis2me.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

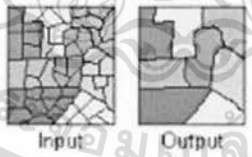
6. การเชื่อมต่อข้อมูลแผนที่ MapJoin และ Merge เป็นการรวม Graphic Features จากหลาย theme เข้าเป็น Theme เดียว Mapjoin สามารถดำเนินการทั้งข้อมูลที่เป็น point, line และ polygon เป็นการเชื่อมต่อแผนที่ที่มีพิกัดภูมิศาสตร์อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน หรือต่อกัน(ดังภาพที่ 31)



ภาพที่ 31 การเชื่อมต่อข้อมูลแผนที่ MapJoin และ Merge

ที่มา : http://www.gis2me.com

7. การรวมขอบเขตข้อมูลด้วย Dissolve - Removes borders between polygon witch share the same values Dissolve ใช้ฟังก์ชันนี้เพื่อรวมข้อมูลพื้นที่ (polygon) ที่มีคุณสมบัติหรือ attribute เหมือนกันที่อยู่ติดกันเข้าด้วยกัน เพื่อลดความซ้ำซ้อนของ Theme ให้น้อยลง ซึ่งเป็นการเอาเส้นขอบเขตของพื้นที่ที่มีค่าเหมือนกันในหนึ่งหรือหลาย Fields ออกไป (ดังภาพที่ 32)

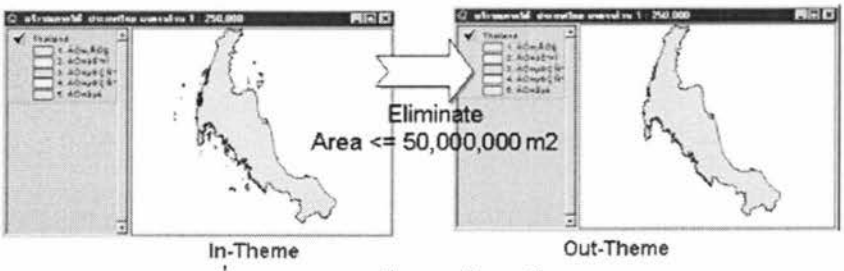


ภาพที่ 32 การรวมขอบเขตข้อมูลด้วย Dissolve

ที่มา : http://www.gis2me.com

8. การลบแล้วรวมข้อมูลด้วยEliminate- Removes the longest border on selected polygons Eliminate เป็นคำสั่งที่ใช้รวม Polygon ที่ได้ถูกเลือกไว้แล้ว (เช่น Polygon ที่มีขนาดเล็ก) โดยการเรียกค้น (Query) หรือเลือกโดยตรง เข้ากับ Polygon ข้างเคียง ในระยะ snap tolerance ที่กำหนดไว้ โดยการลบเส้นที่ยาวที่สุดของ Polygon ที่ถูกเลือก โดยส่วนใหญ่ใช้ในการลบข้อมูลที่ได้จากการจำแนกประเภทการใช้ที่ดิน ในส่วนของ noise หรือ ส่วนที่มีเนื้อที่น้อย ออกไปแล้วทำการรวมให้เป็นเนื้อที่ส่วนใหญ่ (Dominant) (ดังภาพที่ 33)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 33 การลบแล้วรวมข้อมูลด้วยEliminate

ที่มา : http://www.gis2me.com

9. การลบข้อมูลด้วย Erase Cover - Erases from one theme using another การลบข้อมูลจากแผนที่ (Graphic feature) จากแผนที่หนึ่ง (in-theme) โดยการใช้อีกแผนที่หนึ่งเป็นกรอบ (The erase-theme) ที่มีพื้นที่ซ้อนทับกัน ซึ่งอาจเป็น Polygon, line, point หรือ multi-point คล้ายกับการ Clip แต่การ Erase cover เป็นการเหลือข้อมูลที่อยู่นอก erase-theme (ดังภาพที่ 34)

ภาพที่ 34 การลบข้อมูลด้วย Erase Cover

ที่มา : http://www.gis2me.com

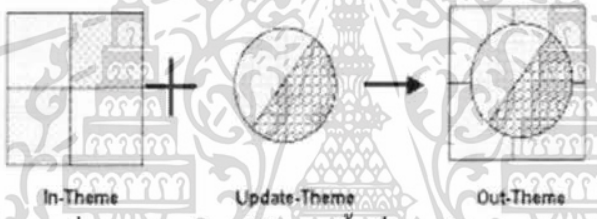
10. ระยะทางระหว่างข้อมูลของ 2 Themes ด้วย Near - Calculates distance from features in one theme to the nearest feature in another theme Near เป็นคำสั่งที่ใช้ในการคำนวณระยะทางจากแต่ละ Feature ใน 1 theme ไปยัง feature ที่ใกล้ที่สุดใน Theme อื่น (ไม่สามารถเลือก Feature เป้าหมายได้) ระยะทางจะถูกบันทึกไว้ใน field ชื่อ called_distance (ดังภาพที่ 35)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 35 การหาระยะทางระหว่างข้อมูลของ 2 Themes ด้วย Near

ที่มา : http://www.gis2me.com

11. การปรับแก้ข้อมูลพื้นที่บางส่วน Update เป็นการแทนที่พื้นที่ใน Theme หนึ่งโดย Theme อื่นๆ โดยการซ้อนทับระหว่าง in-Theme กับ Update-theme (เฉพาะข้อมูลที่เป็นพื้นที่ polygon) out-theme จะประกอบด้วย Field ทั้งหมดของ 2 Theme (ดังภาพที่ 36)



ภาพที่ 36 การปรับแก้ข้อมูลพื้นที่บางส่วน Update

ที่มา : http://www.gis2me.com

ประโยชน์ของ GIS

ประโยชน์ของระบบข้อมูลเชิงแผนที่ในด้านสิ่งแวดล้อม

ระบบฐานข้อมูลเชิงแผนที่ด้านสิ่งแวดล้อม เป็นระบบฐานข้อมูลที่สามารถใช้ประโยชน์เพื่อประกอบและสนับสนุนการตัดสินใจในเรื่องเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีฐานข้อมูลในเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณหรือตัวเลขเชื่อมโยงกับตำแหน่งภูมิศาสตร์บนพื้นโลก ซึ่งสามารถให้รายละเอียดในเรื่องของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีคุณสมบัติต่างๆ บนพื้นโลกว่ามีอยู่ที่ไหน สภาพเป็นอย่างไรมีองค์ประกอบของสิ่งข้างเคียงอะไรบ้าง สามารถทำให้เห็นภาพรวมได้อย่างชัดเจนทำให้การวางแผนการจัดการและติดตามประเมินผลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งพอสรุปประโยชน์ที่จะ ได้รับดังนี้

1. การแสดงแผนที่เฉพาะกิจ เพื่อใช้ในการแสดงกิจกรรมของมนุษย์ในรูปแบบของการใช้ประโยชน์ที่ดิน รวมทั้งแสดงตำแหน่งที่ตั้งว่ากระจายอยู่บริเวณใดบ้างสามารถมองภาพรวมของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ ทรัพยากรธรรมชาติที่จะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

2. การแสดงข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ว่าเป็นอะไร อยู่ที่ไหน มีปริมาณและคุณภาพเป็นอย่างไร หรือ มีอะไร เช่น เป็นพื้นที่ป่าไม้ โรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น

3. การวัดและนับปริมาณ เช่น คำนวณพื้นที่ของอำเภอ ของพื้นที่นาข้าว คำนวณความยาวของถนน หรือคำนวณความหนาแน่น เป็นต้น

4. การวิเคราะห์แนวกันชนรอบจุด หรือ อาณาบริเวณที่จะได้รับผลกระทบด้าน สิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมต่างๆ หรือแสดงพื้นที่ที่มีความเสี่ยงจากการเกิดปัญหาต่างๆ เช่นบริเวณที่อยู่ใกล้โรงโม่หินในรัศมี 500 เมตร บริเวณแม่น้ำ หรือแหล่งน้ำที่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรมที่ควรควบคุมดูแลเป็นพิเศษ เป็นต้น

5. การซ้อนข้อมูล หรือแผนที่หลายๆ ชั้น จะทำให้ได้ข้อมูลหลายปัจจัยในพื้นที่เดียวกัน สามารถวิเคราะห์สภาพพื้นที่บริเวณเดียวกันจากหลายปัจจัยได้ในเวลาอันสั้น

6. การสร้างแบบจำลองเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ สามารถให้คำตอบในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเช่น แบบจำลองความสูงของพื้นที่ ทำให้ทราบความสูงต่ำของพื้นที่ภูมิประเทศความลาดชัน สามารถวิเคราะห์พื้นที่จะเกิดการ พังทลายดินสูง เป็นต้น

7. การปรับปรุงฐานข้อมูลให้ทันสมัยได้อย่างง่ายและมีมาตรฐาน ทำให้สามารถติดตามประเมินผล การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังสามารถเก็บรักษาและเรียกแสดงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วมีความถูกต้องตลอดจนสามารถแลกเปลี่ยนฐานข้อมูลระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้อีกด้วย

ประโยชน์ที่ได้จากการใช้ GISกก

1. สามารถผสมผสานข้อมูลหลายรูปแบบ (กราฟฟิก ตัวอักษร ตัวเลข ภาพ) จากแหล่งต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ นอกจากนี้ยังสามารถทำการปรับเปลี่ยนมาตราส่วน เส้นโครงแผนที่ การเชื่อมต่อระวางของแผนที่ และการผสมผสานข้อมูลสำรวจจากระยะไกล (Remote Sensing)

2. เพิ่มความสามารถในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. การประมวลและวิเคราะห์ข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น สามารถเชื่อมโยง ข้อมูลด้านสังคมเศรษฐกิจ การซ้อนทับของข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Overlay)

4. สามารถสร้างแบบจำลอง (Model) ทดสอบและเปรียบเทียบทางเลือกก่อนที่จะมีการนำเสนอยุทธวิธีในการปฏิบัติ

5. การปรับปรุงแก้ไขข้อมูลให้ทันสมัยได้ง่าย

6. สามารถจัดการกับระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ โดยใช้ GIS

ระบบ GIS ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในสาขาหรือหน่วยงานด้านต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่พอสรุปได้ดังนี้

1. การอนุรักษ์ และจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management, Conservation) การจัดการทางพืชและสัตว์ในดิน (Flora and Fauna) สัตว์ป่า (Wild Life) อุทยานแห่งชาติ (National Park) การควบคุมและติดตามมลภาวะ (Pollution Control and Monitoring) และแบบจำลองด้านนิเวศวิทยา (Ecological Modelling)

2. การจัดการด้านทรัพยากร/การเกษตร (Resources Management / Agriculture) การจัดการระบบชลประทาน การพัฒนาและจัดการที่ดินเพื่อการเกษตร การอนุรักษ์ดินและน้ำ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ป่าไม้ และการทำไม้ ฯ

3. การวางแผนด้านสาธารณะภัย (Disaster Planning) การบรรเทาสาธารณะภัย การติดตามการปนเปื้อนของสารพิษ และแบบจำลองผลกระทบอุทกภัย (Modelling Flood Impacts)

4. ด้านผังเมือง (Urban GIS) การวางแผนผังเมือง การวิเคราะห์ด้านอาชญากรรม ที่ดินและภาษีที่ดิน ระบบการระบายน้ำเสีย โครงการพัฒนาที่อยู่อาศัย

5. การจัดการสาธารณูปโภค (Facilities Management) การจัดการด้านไฟฟ้า ประปา ท่อส่งก๊าซ หน่วยดับเพลิง ระบบจราจรและโทรคมนาคม

6. การวิเคราะห์ด้านตลาด (Marketing Analysis) การหาทำเลที่เหมาะสมในการขยายสาขา สำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้