# บทที่ 2
# ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 ความหมายของโรงงานอุตสาหกรรม

ในพระราชบัญญัติของโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2535 ได้ให้ความหมายของ โรงงาน ซึ่งรวมถึง โรงงานอุตสาหกรรม ไว้ว่า จะต้องครอบคลุมองค์ประกอบ 4 ประการต่อไปนี้

1. โรงงานต้องเป็น อาคาร สถานที่ หรือยานพาหนะ

2. เป็นการประกอบกิจการโดยใช้เครื่องจักรที่มีกำลังรวมตั้งแต่ 5 แรงม้าขึ้นไปหรือใช้แรงงานคนตั้งแต่ 7 คน ขึ้นไปโดยใช้เครื่องจักรหรือไม่ก็ตาม

3. เป็นการกระทำ การผลิต ประกอบ บรรจุ ซ่อม ซ่อมบำรุง ทดสอบ ปรับปรุง แปรสภาพ ลำเลียง เก็บรักษาหรือทำลายสิ่งต่างๆ

4. ลักษณะของกิจการจะต้องจัดอยู่ในประเภทชนิดของโรงงาน 104 ประเภทในกฎกระทรวงฉบับที่

## 2.2 ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 2

เป็นตัวแทนของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม มีหน้าที่ในการสนองนโยบาย การกระจายอุตสาหกรรมไปสู่ภูมิภาคในการส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม และธุรกิจชุมชน

### 2.2.1 วัตถุประสงค์ของศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรม

2.2.1.1 ส่งเสริมผู้ประกอบการขนาดกลาง และขนาดย่อมให้มีความรู้ ความสามารถเพิ่มสมรรถนะและขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก

2.2.1.2 เพื่อให้เกิดการกระจายอุตสาหกรรมสู่ชนบท และภูมิภาค เพื่อรองรับแรงงานในท้องถิ่น

2.2.1.3 ส่งเสริม และสร้างโอกาสการมีงานทำ เพิ่มรายได้เสริม/รายได้หลักให้กับราษฎรในท้องถิ่น

**2.2.2 บทบาทและหน้าที่ของศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 2**

2.2.2.1 กำหนดแผนส่งเสริม และพัฒนาอุตสาหกรรมในภูมิภาค สนับสนุนและประสานงานการดำเนินงานตามนโยบาย และมาตรการส่งเสริมลักษณะอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมในภูมิภาค

2.2.2.2 ให้บริการและจัดกิจกรรมให้แก่อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมในส่วนภูมิภาค เพื่อให้มีศักยภาพและมีความสามารถเพิ่มขึ้น

2.2.2.3 ให้บริการและจัดกิจกรรมให้แก่อุตสาหกรรมในครอบครัวและหัตถกรรมในส่วนภูมิภาค เพื่อให้ราษฎรมีรายได้เพิ่มขึ้น

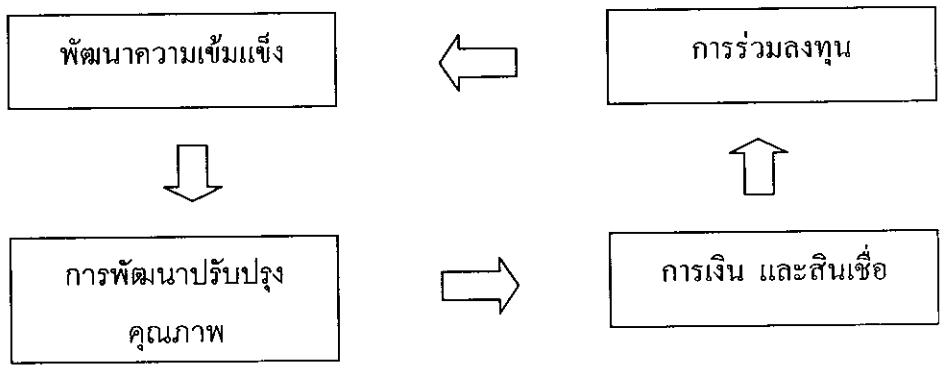
**2.2.3 กลุ่มเป้าหมายของศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 2**

ผู้ประกอบการธุรกิจอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม และธุรกิจอุตสาหกรรมชุมชน รวมทั้งบุคลากรขององค์กรภาครัฐ และเอกชน

พื้นที่รับผิดชอบ ( ภาคเหนือตอนล่าง ) 4 จังหวัด ได้แก่

1. จังหวัดพิษณุโลก
2. จังหวัดเพชรบูรณ์
3. จังหวัดสุโขทัย
4. จังหวัดอุตรดิตถ์

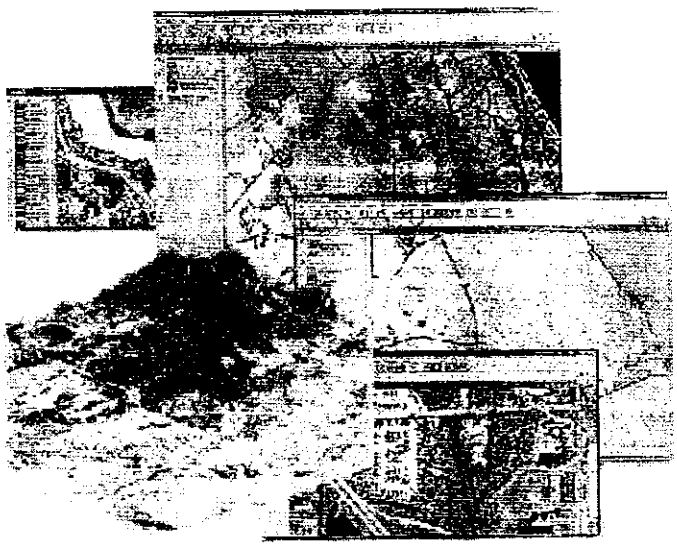
**2.2.4 บริการต่างๆ ของศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 2**




**รูปที่ 2.1** แสดงการบริการต่างๆ ของศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 2

## 2.3 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

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



**รูปที่ 2.2** การนำ GIS ไปใช้งานในด้านต่างๆ

ดัดแปลงมาจาก : http://www.esri.com/

"GIS เป็นระบบของคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ซอฟท์แวร์ และวิธีการที่ออกแบบมาเพื่อการจัดเก็บ การจัดการ การจัดทำ การวิเคราะห์ การทำแบบจำลอง และการแสดงข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อแก้ปัญหาการวางแผนที่ซับซ้อน และปัญหาในการจัดการ" Federal Interagency Coordinating Coommitter (1988 )

ระบบ GIS เป็นระบบที่ออกแบบเพื่อแสดงลักษณะของข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้คือ

1. ข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร (Environmental Information) ได้แก่ ข้อมูลทางด้านทรัพยากรดิน น้ำ และป่าไม้ รวมถึงข้อมูลทางด้านสัตว์ป่า และความหลากหลายทางชีวภาพ อาจจะสามารถหมายรวมถึงการติดตามและจัดการมลพิษที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

2. ข้อมูลทางด้านสาธารณูปโภค (Infrastructure Information) ได้แก่ สิ่งอำนวยความสะดวกต่อมนุษย์ โทรศัพท์ ไฟฟ้า น้ำประปา และเครือข่ายจุดสัญญาณมือถือ เป็นต้น

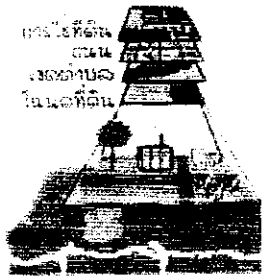
3. ข้อมูลที่ดินหรือสิทธิบนที่ดิน (Cadastral Information) ได้แก่ ขอบเขตความเป็นเจ้าของในที่ดิน หรือกรรมสิทธิ์ที่ดิน และการควบคุมการใช้ที่ดิน เป็นต้น

4. ข้อมูลเศรษฐกิจและสังคม (Socio-Economic Information) ได้แก่ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประชาชน หรือเศรษฐกิจการประกอบอาชีพ การทำกิน การกระจายตัวของประชากร รายได้ประชาการ อาจรวมถึงศิลปวัฒนธรรมในชุมชน หรือความเชื่อ เป็นต้น

กระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูลของ GIS ในระบบ GIS อาจแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ออกเป็น 2 รูปแบบ ตามลักษณะของการทำงาน คือ

1. Manual Approach การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยมือ หรือระบบแบบดั้งเดิม (traditional) เป็นการนำข้อมูลในรูปแบบของแผนที่หรือ ลายเส้นต่างๆ ถ่ายลงบนแผ่นใส หรือกระดาษลอกลายใส โดยแบ่งแผ่นใส 1 แผ่นลอกลายเพียง 1 เรื่อง เช่น แผนที่เส้นแม่น้ำ แผนที่เส้นถนน แผนที่ขอบเขตการปกครอง แล้วนำมาซ้อนทับกันบนโต๊ะฉายแสงหรือเครื่องฉายแผ่นใส กระบวนการนี้อาจเรียกกันว่า "Overlay Techniques" การซ้อนข้อมูลแผนที่ในแต่ละปัจจัยเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ แต่วิธีการนี้ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของจำนวนแผ่นใสที่จะนำมาซ้อนทับกัน ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการวิเคราะห์ด้วยสายตา (Eyes Interpretation) จะกระทำได้ในจำนวนของแผ่นใสที่ค่อนข้างจำกัด ยิ่งจำนวนของแผ่นใสซ้อนกันมากขึ้น ยิ่งทำให้ปริมาณแสงที่สามารถส่องทะลุผ่านแผ่นใสค่อนข้างจำกัดในขณะที่จำนวนแผ่นใสซ้อนมากขึ้น และจำเป็นต้องใช้เนื้อที่และวัสดุในการจัดเก็บข้อมูลค่อนข้างมาก นอกจากนี้การตรึงพิกัดแผนที่แผ่นใสแต่ละแผ่นให้ตรงกันนั้นเป็นสิ่งที่เป็นข้อจำกัดอีกประการหนึ่ง ถึงแม้จะวาดจุดอ้างอิง (control point) ลงบนแผ่นใสแล้วก็ตาม การทำให้แผ่นใสมากกว่าสองแผ่นขึ้นไปให้มีจุดที่ตรงกันนั้น เป็นเรื่องที่ทำได้ไม่

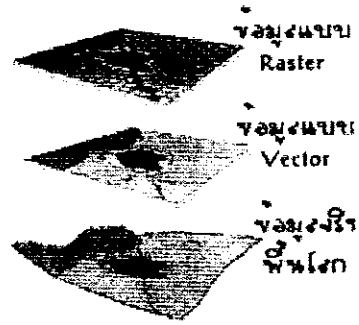
ง่ายเช่นกัน อาจจะมีผลต่อความผิดพลาดเชิงพื้นที่ หรือตำแหน่งในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังรูปที่ 2.3



**รูปที่ 2.3** Manual Approach โดยใช้แผ่นใส

ดัดแปลงมาจาก : http://www.esri.com/

2. Computer Assisted Approach การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วย เป็นการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลแผนที่และข้อมูลสารสนเทศที่จัดเก็บอยู่ในรูปของตัวเลขหรือดิจิตอล (Digital) โดยการเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลแผนที่หรือลายเส้นให้อยู่ในรูปของตัวเลข นั่นหมายถึงกระบวนการวิเคราะห์หรือนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยมือจาก 1 สามารถนำมาเป็นแผนที่ต้นฉบับสำหรับการนำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ได้เช่นกัน ดังนั้นจึงมีความสัมพันธ์กันทั้งขั้นตอนที่ 1 และ 2 แล้วนำข้อมูล Digital ที่ได้รับมาทำการซ้อนทับ (Overlay) กันโดยการนำหลักคณิตศาสตร์ เช่นนำข้อมูลมาบวก ลบ หารหรือคูณกัน เพื่อให้ได้รับผลลัพธ์เป็นแผนที่ชุดใหม่ และตรรกศาสตร์ เช่นการทำการเปรียบเทียบแผนที่ข้อมูลที่มีอยู่ว่ามีค่าเท่ากันหรือต่างกันจุดใดบ้าง เพื่อหาการพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบนแผนที่ วิธีการเก็บข้อมูลในรูปแบบเชิงตัวเลขนั้น จึงช่วยลดเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลลง และสามารถเรียกมาแสดงหรือทำการวิเคราะห์ซ้ำ ๆ ได้โดยง่าย รวมทั้งการพิมพ์ผลลัพธ์ได้โดยง่าย และรวดเร็วขึ้น ดังรูปที่ 2.4




**รูปที่ 2.4** Computer Assisted Approach

ดัดแปลงมาจาก : http://www.esri.com/

**2.3.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์**

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยหลักการแล้วจะประกอบด้วย 5 ส่วน คือ องค์ประกอบด้านฮาร์ดแวร์ องค์ประกอบด้านซอฟท์แวร์ หน่วยงานหรือตัวบุคคล วิธีการปฏิบัติงาน และข้อมูล

2.3.1.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือ เครื่องมือที่เป็นองค์ประกอบที่สามารถจับต้องได้ ได้แก่ ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ เช่น ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ จอภาพ สายไฟ ดิจิไทเซอร์ เป็นต้น

2.3.1.2 ซอฟท์แวร์ (Software) คือ โปรแกรมหรือชุดคำสั่ง ที่สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่เราต้องการ เช่น MS-DOS MS-WINDOWS Word เป็นต้น

2.3.1.3 บุคลากร (Peopleware) คือ ผู้มีหน้าที่จัดการให้องค์ประกอบทั้งหมดทำงานประสานกันจนได้ผลลัพธ์ออกมา

2.3.1.4 วิธีการปฏิบัติงาน (Methodology หรือ Procedure) คือ ขั้นตอนการทำงานซึ่งเราเป็นผู้กำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์จัดการกับข้อมูล

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

**รูปที่ 2.5** แสดงองค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ดัดแปลงมาจาก : http://www.esri.com/

**2.3.2 ลักษณะของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์**

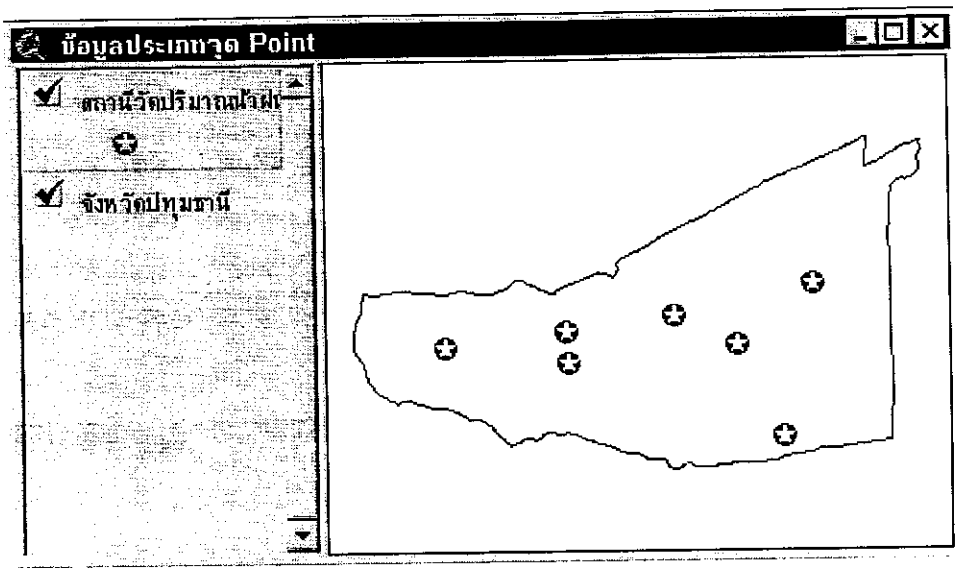
ข้อมูล (DATA) หมายถึง ค่าสังเกต ค่าจากการจัดการบันทึกคุณสมบัติของวัตถุค่าต่างๆ เหล่านี้ไม่มีความหมาย ถ้าไม่ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่ดีจะต้องเกี่ยวข้องกับงานที่ทำมีความแม่นยำถูกต้อง (Accuracy) และทันต่อเหตุการณ์ ข้อมูลที่ได้แปลความหมายแล้วเรียกว่า information หรือสารสนเทศ ผู้บริหารอาจจะนำข้อมูลที่บันทึกไว้มากลั่นกรองเป็นสารสนเทศก่อน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

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

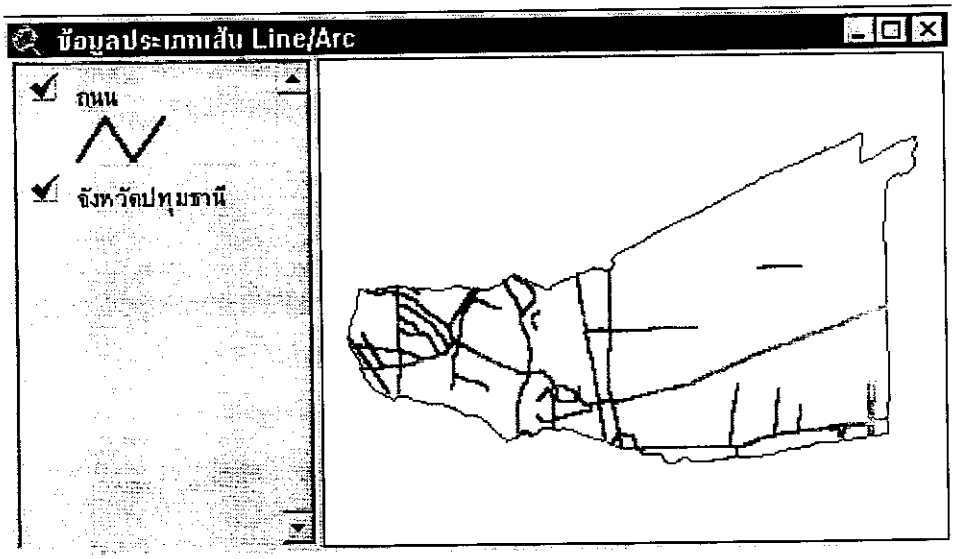
ข้อมูลเชิงพื้นที่สามารถแสดงสัญลักษณ์ได้ 3 รูปแบบ (Features) คือ

- จุด (point) ได้แก่ ที่ตั้งหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จุดตัดของถนน จุดตัดของแม่น้ำ เป็นต้น
- เส้น (line) ได้แก่ ถนน ลำคลอง แม่น้ำ เป็นต้น
- พื้นที่ หรือรูปหลายเหลี่ยม (Area or Polygons) ได้แก่ พื้นที่เพาะปลูกพืช พื้นที่ป่า ขอบเขตอำเภอ ขอบเขตจังหวัด เป็นต้น



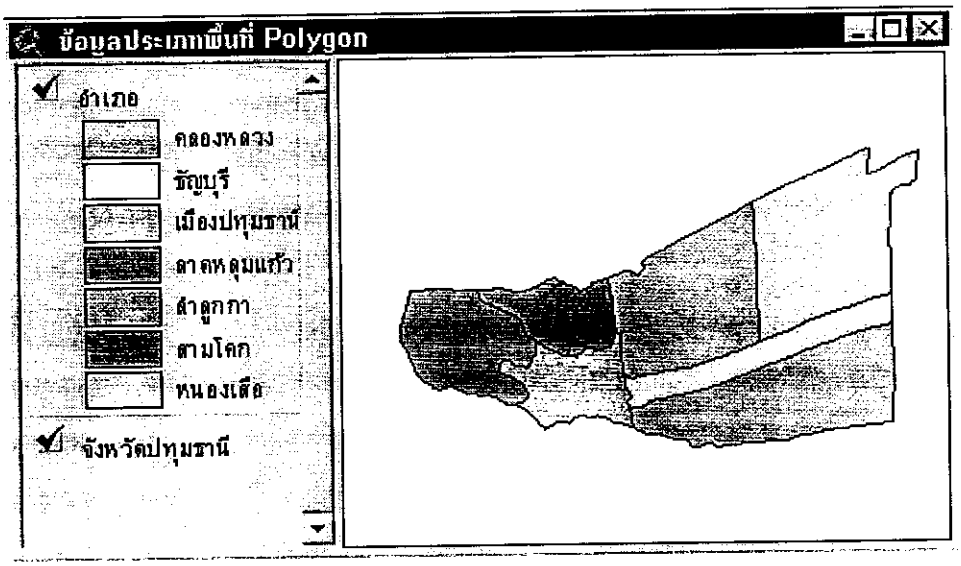

**รูปที่ 2.6** รูปแบบของข้อมูลประเภทจุด

ดัดแปลงมาจาก : http://www.esri.com/




**รูปที่ 2.7** รูปแบบของข้อมูลประเภทเส้น

ดัดแปลงมาจาก : http://www.esri.com/




**รูปที่ 2.8** รูปแบบของข้อมูลประเภทโพลีกอน

ดัดแปลงมาจาก : http://www.esri.com/

### 2.3.3 ฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2.3.3.1 ฐานข้อมูล (Database)

การประมวลผลรูปแบบใหม่ได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อช่วยลดข้อเสียของการประมวลผลในระบบแฟ้มข้อมูล ซึ่งเรียกว่า การประมวลผลฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) เป็นวิธีการที่จะเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในที่เดียวกันและรวบรวมข้อมูลที่ไม่ซ้ำซ้อนและสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ ให้สะดวกต่อการเรียกใช้ สามารถแก้ไขได้ง่าย สำหรับผู้ใช้จำนวนมาก และสามารถป้องกันไม่ให้ผู้ไม่มีสิทธิ์ใช้เข้าถึงข้อมูลได้

ในระบบการประมวลผลฐานข้อมูลนั้นมีองค์ประกอบที่เรียกว่า ระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือ Database Management System (DBMS) เข้ามาช่วยในการลดข้อบกพร่องของการประมวลผลแฟ้มข้อมูล ช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลและสามารถปรับปรุงฐานข้อมูลให้ทันสมัย ทันสถานการณ์ และมีความถูกต้อง ซึ่งวัตถุประสงค์ที่สำคัญในการจัดทำระบบสารสนเทศหรือฐานข้อมูลนั้น เพื่อสร้าง วิเคราะห์และทำให้ผู้ใช้ที่เหมาะสมได้รับข้อมูลและสารสนเทศที่

หลากหลาย จุดเริ่มต้นก็คือการสร้างข้อมูลหรือการหา (Finding) ข้อมูลมาให้ได้ เมื่อได้ข้อมูลมาแล้ว มีขั้นตอนการดำเนินการตามมาดังนี้

1. การจัดเก็บ (Storing) จำเป็นต้องระบุวิธีการต่างๆ ในการจัดเก็บข้อมูล โดยอาศัยเกณฑ์ต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ การเข้าถึง และผู้ที่มีศักยภาพเป็นผู้ใช้

2. การแปลงผัน (Converting) การวิเคราะห์ รูปแบบต่างๆ ที่ใช้งานได้

3. การส่ง (Converying) ปกติแล้วข้อมูลไม่ได้มีประโยชน์แค่ในที่จัดเก็บต้นแหล่งเท่านั้น แต่ต้องส่งถ่ายไปยังผู้ใช้ (คนหนึ่ง หรือหลายคน)

4. การทำซ้ำ (Reproducing) อาจจำเป็นต้องทำซ้ำหลายฉบับ (Copies) ในรูปแบบต่างๆ

5. การจำแนกประเภท (Classifying) การตัดสินใจกำหนดหัวเรื่อง (Headings) ที่ถูกต้องเพื่อจัดเก็บข้อมูลเป็นเรื่องที่สำคัญยิ่ง

6. การสังเคราะห์ (Synthesizing) ต้องใช้ข้อมูลจากหลายแหล่งเพื่อให้มีสารสนเทศพอเพียงสำหรับการตัดสินใจ

7. การจัดกระทำ (Manipulating) ข้อมูลอาจมีความหมายมากขึ้นโดยการจัดกระทำเชิงสถิติ

8. การค้นคืน (Retrieving) การที่ผู้ใช้ที่เหมาะสมสามารถเข้าถึงข้อมูลเมื่อต้องการ เป็นเรื่องสำคัญ

9. การพิจารณาทบทวน (Reviewing) ข้อมูลอะไรที่จำเป็นต้องมีไว้ และมีไว้เป็นเวลานานแค่ไหน ระบบจัดเก็บและสมรรถภาพในการจัดกระทำสามารถรับมือกับข้อมูลเชิงประวัติศาสตร์จำนวนมากได้หรือไม่ หรือข้อมูลบางอย่างไม่จำเป็นควรทำลาย

10. การทำลาย (Destroying) การพิจารณาทบทวนว่าข้อมูลใดจำเป็นหรือข้อมูลใดใช้อยู่เป็นประจำอาจบ่งบอกได้ว่าควรขจัดข้อมูลใดออกไป

2.3.3.2 ระบบการประมวลผลฐานข้อมูล

ในระบบการประมวลผลฐานข้อมูลนี้แฟ้มข้อมูลต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกันหรือมีความสัมพันธ์กันจะถูกเก็บอยู่รวมกันในที่ที่เดียว ซึ่งจะช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องและทันสมัยอยู่ตลอด นอกจากนี้โปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้นก็จะไม่ขึ้นกับโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลอีกด้วย ซึ่งระบบการจัดการฐานข้อมูลนี้จะทำหน้าที่ควบคุมดูแล และเรียกค้นฐานข้อมูลเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานให้สามารถใช้ฐานข้อมูลได้อย่างง่าย ระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS) เป็นระบบการจัดเก็บบันทึกข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้ที่เลือกใช้ระบบมีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการบันทึกและรักษาข้อมูล (information) ฐานข้อมูลมีทั้งการรูปแบบการใช้ร่วมกัน (integrated) หรือแบ่งข้อมูลให้ใช้ (shared) ฐานข้อมูลที่หลายๆ หน่วยงานนำมารวมกัน หรือกล่าวได้ว่าเป็นแฟ้มข้อมูลที่แตกต่างกัน คือ ไม่มีการซ้ำซ้อนของข้อมูลที่มีอยู่ใน

ฐานข้อมูลทั้งหมด (การแบ่งข้อมูลใช้ร่วมกันในเวลาเดียวกัน คือ ผู้ใช้หลายๆคนสามารถเข้าสู่ฐานข้อมูลในเวลาเดียวกัน) แต่จะลดการซ้ำซ้อนของข้อมูลที่มีอยู่ทำให้ไม่เปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บ และนอกจากนี้ DBMS จะช่วยในการสร้าง เรียกค้น หรือสืบค้นฐานข้อมูล และปรับปรุงฐานข้อมูล โดยการทำงานนี้จะต้องผ่าน DBMS ทำให้การสร้างฐานข้อมูลหรือการปรับปรุงข้อมูลนั้นมีความสะดวกมากขึ้น โดยผู้ป้อนข้อมูลหรือสร้างฐานข้อมูลนั้นไม่ต้องสนใจรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลทางกายภาพ ผู้ป้อนข้อมูลสามารถใช้ผ่าน DBMS ในการบริหารและจัดการฐานข้อมูลได้โดยตรง เช่น การเพิ่ม การลบ การเปลี่ยนแปลงข้อมูลเหล่านั้น

2.3.3.3 ข้อดีของการประมวลผลข้อมูลในฐานข้อมูล

1. ข้อมูลมีการเก็บอยู่รวมกัน และสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ในระบบ ฐานข้อมูล ข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บอยู่ในที่เดียวกัน ที่เรียกว่า ฐานข้อมูล โปรแกรมประยุกต์สามารถออกคำสั่งผ่าน DBMS ให้ทำการอ่านข้อมูลจากหลายตารางได้

2. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ในการประมวลผลฐานข้อมูล ข้อมูลจะมีความซ้ำซ้อนกันน้อยที่สุด เนื่องจากข้อมูลจะถูกเก็บอยู่เพียงที่เดียวในฐานข้อมูล เช่น ข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด ข้อมูลระดับอำเภอ ข้อมูลระดับตำบล ซึ่งจะเป็นการประหยัดเนื้อที่การใช้งานหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง นอกจากนี้ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงข้อมูลใด ก็จะทำกับข้อมูลเพียงที่เดียวเท่านั้น ดังนั้นจึงเป็นการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลลง ข้อมูลจะมีความถูกต้อง ไม่มีความขัดแย้งของข้อมูลเกิดขึ้น

3. สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งกันของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้ สืบเนื่องมาจากผลของข้อ 2 คือการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล จะทำให้สามารถลดความขัดแย้งของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้ด้วย ตัวอย่างเช่น ฐานข้อมูลระบบทะเบียนราษฎร์ระดับตำบล จังหวัดนครศรีธรรมราช ชื่อของประชาชน จะถูกเก็บอยู่ในตารางรายชื่อประชาชนในระดับหมู่บ้าน เพียงแห่งเดียว ดังนั้นถ้าจะมีการเปลี่ยนแปลงชื่อสกุลประชาชน เช่น การตาย หรือย้ายถิ่น ก็สามารถแก้ไขในตารางรายชื่อประชาชนระดับหมู่บ้านเพียงแห่งเดียว

4. การควบคุมความคงสภาพของข้อมูล ความคงสภาพ (Integrity) หมายถึง ความถูกต้อง ความคล้องจอง ความสมเหตุสมผล หรือความเชื่อถือได้ของข้อมูล ซึ่งนอกจากลักษณะของข้อมูลที่ต้องมีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุดแล้ว ความคงสภาพของข้อมูลก็มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน กล่าวคือ ข้อมูลภายในฐานข้อมูลนั้นควรจะต้องมีความถูกต้อง สมเหตุสมผล เช่น อายุของประชากรในระดับหมู่บ้าน ในฐานข้อมูลไม่ควรจะเกิน 200 ปี (ในความเป็นจริงไม่ถึง 150 ปี) ระบบฐานข้อมูลที่ดีต้องมีการป้องกันการบันทึกข้อมูลที่ไม่สมเหตุสมผลนี้ โดย DBMS เป็นตัวควบคุมไม่ให้มีการบันทึกข้อมูลที่ไม่ถูกต้องลงไปเก็บในฐานข้อมูล อีกตัวอย่างหนึ่งของความ คง

สภาพเช่น ประชาชนคนใดเสียชีวิต ในตารางรายชื่อจะต้องลบรายชื่อบุคคลนั้นออก และจำเป็นจะต้องลบข้อมูลของบุคคลนั้นออกจากตารางทะเบียนราษฎร์ระดับหมู่บ้าน เพื่อทำให้ฐานข้อมูลมีความคงสภาพของข้อมูลเกิดขึ้น

5. การจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลจะทำได้ง่าย การจัดการกับข้อมูลไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้ข้อมูล การเพิ่มข้อมูล การแก้ไขข้อมูล หรือการลบข้อมูลของตารางใดภายใน ฐานข้อมูล จะสามารถทำได้ง่ายโดยการออกคำสั่งผ่านไปยัง DBMS ซึ่ง DBMS จะเป็นตัวจัดการข้อมูลภายในฐานข้อมูลให้เอง

6. ความเป็นอิสระระหว่างโปรแกรมประยุกต์และข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้นจะไม่ขึ้นกับโครงสร้างของตารางข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากโครงสร้างของตารางต่างๆ และตัวข้อมูลในแต่ละตารางจะถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลทั้งหมด โปรแกรมประยุกต์ไม่จำเป็นต้องเก็บโครงสร้างของตารางที่จะใช้ไว้ ซึ่งต่างกับระบบการประมวลผลแฟ้มข้อมูล ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของตาราง เช่น การเปลี่ยนแปลงขนาดของเขตข้อมูลในตารางใดภายใน ฐานข้อมูล ก็ไม่จำเป็นต้องไปทำการแก้ไขโปรแกรมประยุกต์ที่มีการเรียกใช้เขตข้อมูลนั้น

7. การมีผู้ควบคุมระบบเพียงคนเดียว ผู้ควบคุมระบบฐานข้อมูลจะเรียกว่า DBA (Database Administrator) ซึ่งจะเป็นผู้ควบคุมและบริหารจัดการระบบฐานข้อมูลทั้งหมด โดยสามารถจัดการกับโครงสร้างฐานข้อมูลได้ เพื่อป้องกันผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้งานฐานข้อมูลเข้าไปก่อความเสียหายให้กับระบบฐานข้อมูลได้

### 2.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS DATA ANALYSIS)

2.3.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นหลักที่สำคัญอันหนึ่งที่ทำให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แตกต่างจากโปรแกรมอื่นๆ ที่ใช้ในการจัดทำแผนที่เพียงอย่างเดียว หรือจัดทำฐานข้อมูลเพียงอย่างเดียว ซึ่งในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้นจะใช้ รายละเอียดข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (Non-spatial data) มาใช้ในการวิเคราะห์ ในการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น เป็นการนำหลักการหรือวิธีการต่างๆ มาประยุกต์ใช้ในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของข้อมูล หรือค่าของกริดที่มีอยู่ให้สามารถนำไปผสมผสานกับข้อมูลอื่นๆ ในขบวนการของการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อความสะดวก รวดเร็วและความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ต้องการได้ดียิ่งขึ้น

รายละเอียดข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ตั้ง เช่น ที่ไหน (Where) ในส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Data Analysis) จะตอบได้ว่า "ทำไมถึงอยู่ที่นั้น" (Why is it there) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ยังสามารถอธิบายในรูปแบบตัวเลข และรวมถึงภาพ จะทำให้สะดวกในการวิเคราะห์แบบจำลอง (model) วิเคราะห์ผลคาดการณ์ทั้งรูปแบบแผนที่และข้อมูลสารสนเทศ แต่ปัจจัยความสำเร็จของ GIS ไม่ได้อยู่ที่ตัวระบบเอง GIS ไม่ได้ทำงานทุกอย่างได้อย่างถูกต้อง แต่ GIS ต้องอาศัยบุคลากรทางด้าน GIS เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยลดความผิดพลาดในการนำเข้าข้อมูลสู่ ฐานข้อมูล และความละเอียดของข้อมูลที่นำเข้าเช่นมาตราส่วนแผนที่ GIS ไม่สามารถตอบคำถามได้เองว่าพื้นที่ที่เลือกนั้นเหมาะสมหรือไม่ แต่ต้องอาศัยบุคลากรหรือผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้านที่จะตอบได้ว่าการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบต่างๆ นั้นได้คำตอบถูกต้องตามหลักวิชาการมากน้อยเพียงใด เพราะ GIS ไม่สามารถคิดและมีชีวิตจิตใจเหมือนมนุษย์

2.3.4.2 รูปแบบของการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความแตกต่างจากระบบสารสนเทศอื่นๆ คือ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถทำงานและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงแผนที่ได้ ในการวิเคราะห์ข้อมูลอาจใช้ข้อมูลเชิงแผนที่ และข้อมูลเชิงบรรยายในระบบฐานข้อมูลของ GIS เพื่อให้ได้คำตอบที่อ้างอิงบนพิกัดภูมิศาสตร์ได้ แต่ในขณะที่ระบบสารสนเทศจะสามารถวิเคราะห์ข้อมูลในฐานข้อมูลในเชิงสถิติหรืออื่นๆ แต่ไม่สามารถบ่งบอกตำแหน่งพิกัดภูมิศาสตร์ได้

ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ด้วยระบบ GIS สามารถแสดงผลในรูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่ หรือข้อมูลคำอธิบาย และเห็นภาพรวมที่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลและสามารถอธิบายได้อย่างชัดเจนถึงปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น หรือคำตอบที่ต้องนำไปใช้ในการตัดสินใจ

2.3.4.3 การซ้อนทับข้อมูล (Overlay Function)

การซ้อนทับข้อมูล เป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญและเป็นพื้นฐานทั่วไปในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หลักการคือการนำข้อมูลที่มีอยู่เข้ามารวมกันจากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่หลากหลาย เพื่อใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา (Decision Making)

หลักการ ในการซ้อนทับข้อมูล

- โดยทั่วไปในการซ้อนทับข้อมูลแผนที่จะอาศัยจุดคู่ควบ ( x,y ) และข้อมูลเชิงบรรยายจะถูกสร้างขึ้นใหม่ หลังจากที่เราทำการ overlay ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

- การซ้อนทับข้อมูลอาจจะใช้กระบวนการทางเลขคณิต ( arithmetic ) ( เช่น การบวก, ลบ. คูณ, หาร ) หรือตรรกศาสตร์ logical ( เช่น AND, OR, XOR, etc. )

รูปแบบของการซ้อนทับข้อมูลได้แก่ การทำ Buffer, การตัดข้อมูล-Clip, การเชื่อมต่อแผนที่-Merge, การรวมข้อมูล-Dissolve, การขจัดข้อมูล-Eliminate, การลบข้อมูล-Erase, การซ้อนทับข้อมูลแบบ Identity, การซ้อนทับข้อมูลแบบ Intersect, การซ้อนทับข้อมูลแบบ Union, การหาระยะทางระหว่างข้อมูล 2 Theme-Near, การปรับปรุงข้อมูล-Update

1 ) แนวระยะห่างด้วย Buffer - Buffers selected features

เป็นการหาระยะทางให้ห่างจากรูปแบบภูมิศาสตร์ ( Featues ) ที่กำหนดโดยที่การจัดทำ Buffer เป็นการวิเคราะห์พื้นที่เพียง 1 Theme และเป็นการสร้างพื้นที่ล้อมรอบ Graphic Features ( point, line and polygon ) ของ 1 theme ที่ได้คัดเลือกไว้บางส่วน หากไม่ได้เลือกจะทำ buffer ทั้ง theme ผลที่ได้รับคือ theme ใหม่ที่มีขนาดความกว้างของพื้นที่จากตำแหน่งที่เลือกเท่ากับขนาดของ Buffer ที่ได้กำหนดมีหน่วยเป็นเมตร

2 ) การตัดขอบเขตข้อมูลด้วย Clip - Clips one theme using another

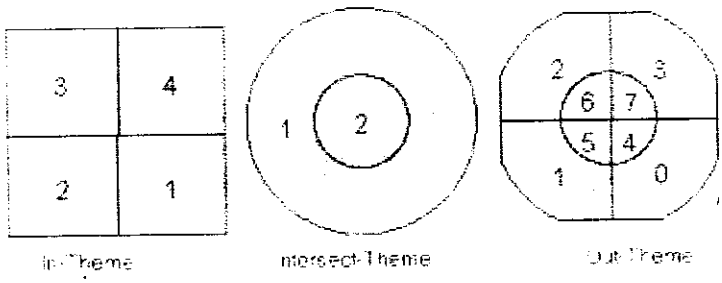
เป็นการตัดข้อมูลแผนที่ออกจาก Theme เป้าหมาย ( Theme to be clipped ) กับ แผนที่หรือพื้นที่ที่ใช้ตัด เช่น พื้นที่อำเภอเดียว ที่ต้องการใช้เป็นขอบเขตในการตัด( Theme to clip )

3 ) การหาพื้นที่ซ้อนทับด้วย Union - Overlays two polygon themes

เป็นฟังก์ชั่นทางคณิตศาสตร์ที่เกิดจากการสนใจในพื้นที่ของวัตถุที่ซ้อนกัน มากกว่า 2 พื้นที่ โดยที่เป็นการรวมแผนที่จำนวน 2 พื้นที่ขึ้นไปเข้าด้วยกัน โดยสร้างขึ้นมาเป็นแผนที่ชุดใหม่

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




**รูปที่ 2.9** การหาพื้นที่ซ้อนทับแบบ Intersect

ดัดแปลงมาจาก : http://www.esri.com/

5 ) การหาพื้นที่ซ้อนทับข้อมูลแบบ Identity - Overlays two themes and preserves only featureshat falls within the first themes extent

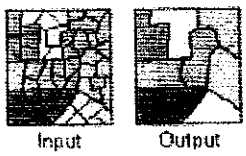
การซ้อนทับ ( Overlay ) ข้อมูลเชิงพื้นที่ 2 themes โดยยึดขอบเขตของแผนที่ต้นฉบับ ( In-Theme ) เป็นหลัก และจะรักษาข้อมูลเชิงคุณลักษณะของทั้ง 2 themes เข้าไว้ด้วยกัน ข้อมูลจากแผนที่ต้นฉบับ ( In-Theme ) เป็นได้ทั้ง point, line, polygon และmulti-point แต่ identity-theme จะต้องเป็นเฉพาะ polygon theme เท่านั้น

6 ) การเชื่อมต่อข้อมูลแผนที่ MapJoin และMerge

เป็นการรวม Graphic Features จากหลาย theme เข้าเป็น Theme เดียว Mapjoin สามารถดำเนินการทั้งข้อมูลที่เป็น point, line และ polygon เพื่อเป็นการเชื่อมต่อแผนที่ที่มีพิกัดภูมิศาสตร์อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน

7 ) การรวมขอบเขตข้อมูลด้วย Dissolve - Removes borders between polygon witch share the same value

Dissolve ใช้ฟังก์ชันนี้เพื่อรวมข้อมูลพื้นที่ ( polygon ) ที่มีคุณสมบัติหรือ attribute เหมือนกันที่อยู่ติดกันเข้าด้วยกัน เพื่อลดความซ้ำซ้อนของ Theme ให้น้อยลงซึ่งเป็นการเอาเส้นขอบเขตของพื้นที่ที่มีค่าเหมือนกันในหนึ่งหรือหลาย Fields ออกไป




**รูปที่ 2.10** การรวมขอบเขตข้อมูลด้วย Dissolve

ดัดแปลงมาจาก : http://www.esri.com/

8 ) ระยะทางระหว่างข้อมูลของ 2 Themes ด้วย Near - Calculates distance from features in one theme to the nearest feature in another theme

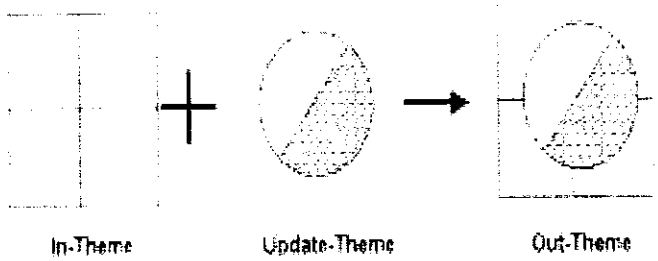
Near เป็นคำสั่งที่ใช้ในการคำนวณระยะทางจากแต่ละ Feature ใน 1 theme ไปยัง feature ที่ใกล้ที่สุดใน Theme อื่น ( ไม่สามารถเลือก Feature เป้าหมายได้ ) ระยะทางจะถูกบันทึกไว้ใน field ชื่อ called_ distance

**รูปที่ 2.11** การหาระยะทางระหว่างข้อมูลของ 2 Themes ด้วย Near

ดัดแปลงมาจาก : http://www.esri.com/

9 ) การปรับแก้ข้อมูลพื้นที่บางส่วน Update

เป็นการแทนที่พื้นที่ใน Theme หนึ่งโดย Theme อื่นๆ โดยการซ้อนทับระหว่าง in-Theme กับ Update-theme ( เฉพาะข้อมูลที่เป็นพื้นที่ polygon ) out-theme จะประกอบด้วย Field ทั้งหมดของ 2 Theme




**รูปที่ 2.12** การปรับแก้ข้อมูลพื้นที่บางส่วน Update

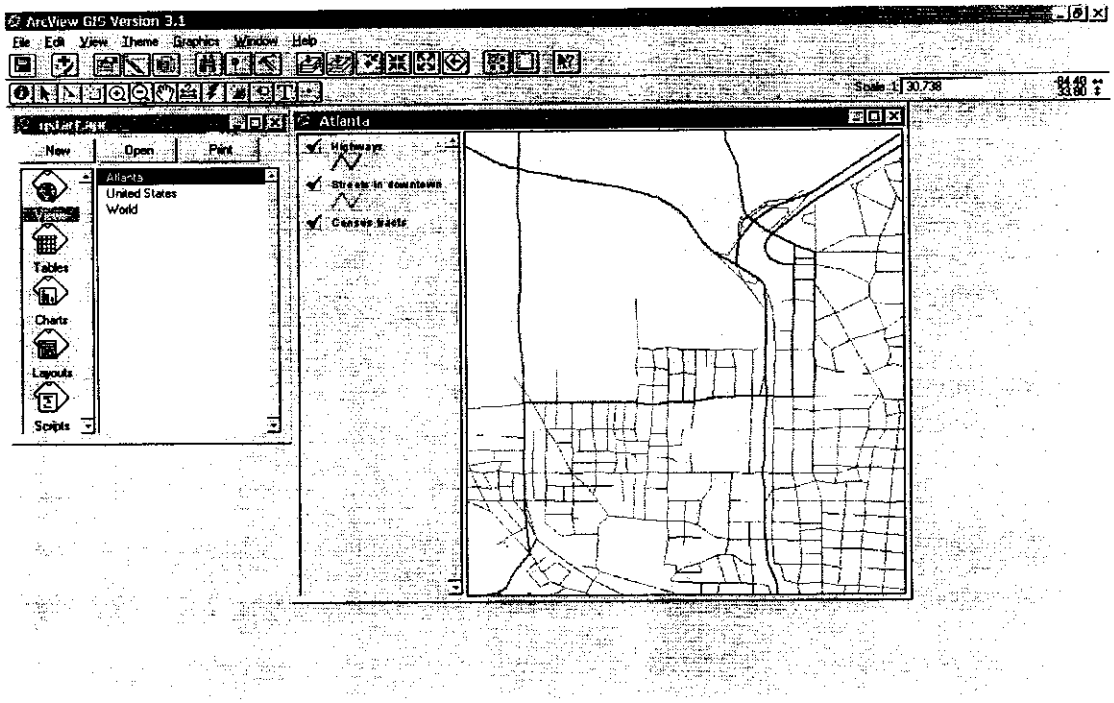
ดัดแปลงมาจาก : http://www.esri.com/

ส่วนในการปฏิบัติใช้งานจริงนั้นเกิดจากการผสมผสานของขั้นตอนต่าง ๆ ข้างต้น ซึ่งต้องอาศัยประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงานในการทำงานทางด้าน GIS โดยการใช้โปรแกรมต่างๆ ให้เหมาะสมต่อวัตถุประสงค์ของการใช้รูปแบบคำสั่งนั้นๆ ด้วย

## 2.4 โปรแกรม ArcView

ArcView เป็นโปรแกรม GIS โปรแกรมหนึ่ง ที่ได้รับการพัฒนามาจาก บริษัท Environmental System Research Inc. ( ESRI ) เพื่อใช้งานในการนำเสนอข้อมูล ( presentation ) และเรียกค้นข้อมูล ( query ) จากโปรแกรม Arc/Info หรือโปรแกรมอื่น ที่สามารถใช้งานได้ง่าย และมีประสิทธิภาพเนื่องจากทำงานบนระบบปฏิบัติการของ Windows System ( window 3.1 or window 95 ) ซึ่งเมนูต่างๆ แสดงบนหน้าจอ และสามารถเปิดได้ หลายๆหน้าต่าง ( windows ) ในระหว่างการทำงาน

โปรแกรม ArcView โปรแกรมแรก คือ ArcView 1.0 สามารถใช้งานได้เฉพาะ การนำเสนองานรูปแผนที่เท่านั้น แต่โปรแกรมได้มีการพัฒนาเรื่อยมา จนถึง version 3.2 ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นใกล้เคียงกับโปรแกรม PC Arc/Info กล่าวคือนอกจากจะใช้งานในการนำเสนอ และเรียกค้นข้อมูลตามเงื่อนไขต่างๆ และใช้ในการผลิตแผนที่ได้เป็นอย่างดีแล้ว ยังสามารถสร้างและแก้ไขข้อมูล ทั้งที่เป็นข้อมูลพื้นที่ ( special data ) และตารางฐานข้อมูล (database ) ได้ด้วย และยังสามารถรับข้อมูลที่จัดเก็บในรูปต่างๆ เช่น AutoCad ( .dwg ), Image ( .tiff, .bmp,etc. ) และยังสามารถใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ( special analysis ) ได้ด้วย โดยการเขียนชุดคำสั่ง ( scripts ) หรือใช้โปรแกรมประยุกต์ ( ชุดคำสั่งสำเร็จรูป ) ที่ได้จัดเขียนไว้โดยผู้เชี่ยวชาญ

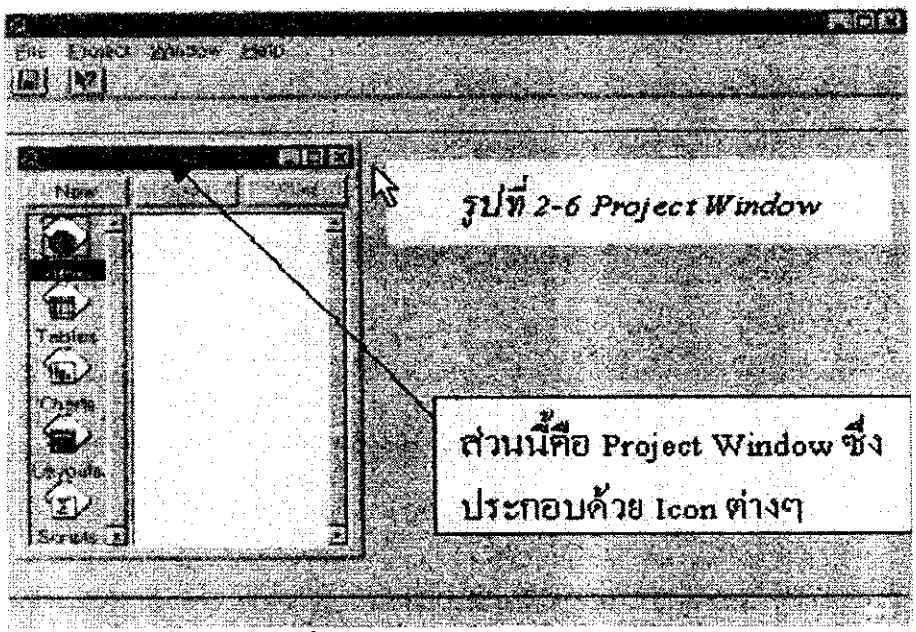



**รูปที่ 2.13** แสดงตัวอย่างโปรแกรม ArcView

ดัดแปลงมาจาก : http://www.esri.com/

โปรแกรม ArcView ประกอบไปด้วยหน้าต่างที่สำคัญ 6 หน้าต่าง คือ Project Window, View Window, Table Window, Chart Window, Layout Window และ Scripts Window

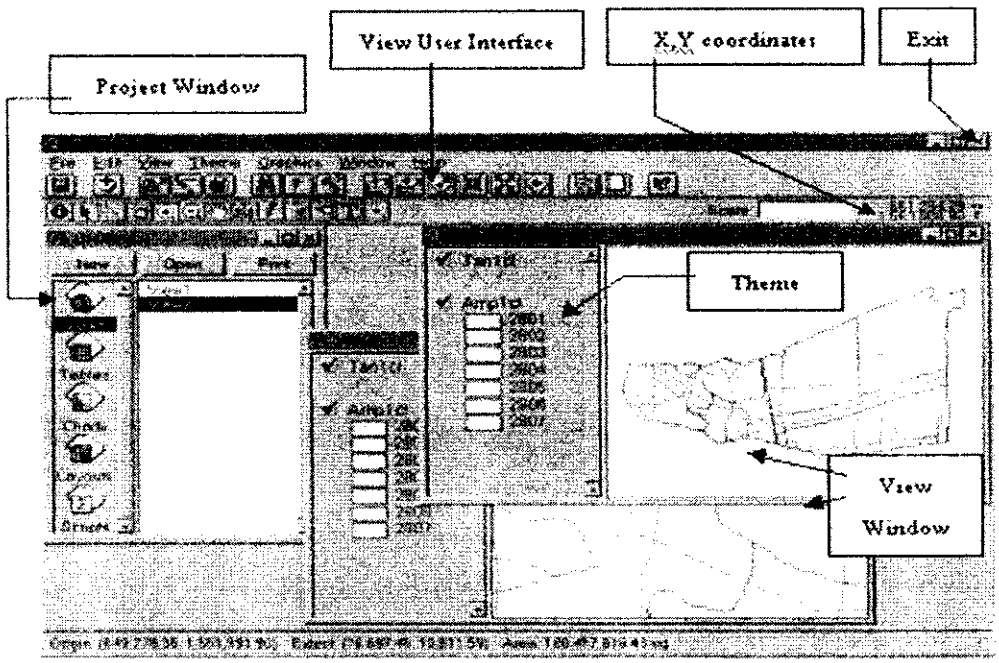
**2.4.1 Project Window** คือแฟ้มข้อมูลที่ ArcView สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการจัดระบบการทำงานทั้งหมดใน Project หนึ่งซึ่งจะรวมองค์ประกอบทั้งหมดให้อยู่ในแฟ้มเดียวกัน แต่ Projectfile ที่มีนามสกุลเป็น .apr ซึ่งแฟ้มข้อมูลดังกล่าวจะไม่มีข้อมูลพื้นที่และตารางฐาน แต่จะใช้ในการเรียกค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆใน Project หนึ่งๆจะประกอบด้วยหน้าต่างย่อย หรือองค์ประกอบ 4 หน้าต่าง คือ Views, Tables, Chart, Layout แต่ ArcView จะทำงานครั้งละ 1 Project เท่านั้น หากต้องการดูรายละเอียดใน Project อื่น ต้องปิด Project ที่กำลังทำงานอยู่ก่อน




**รูปที่ 2.14** แสดง Project Window

ดัดแปลงมาจาก : http://www.esri.com/

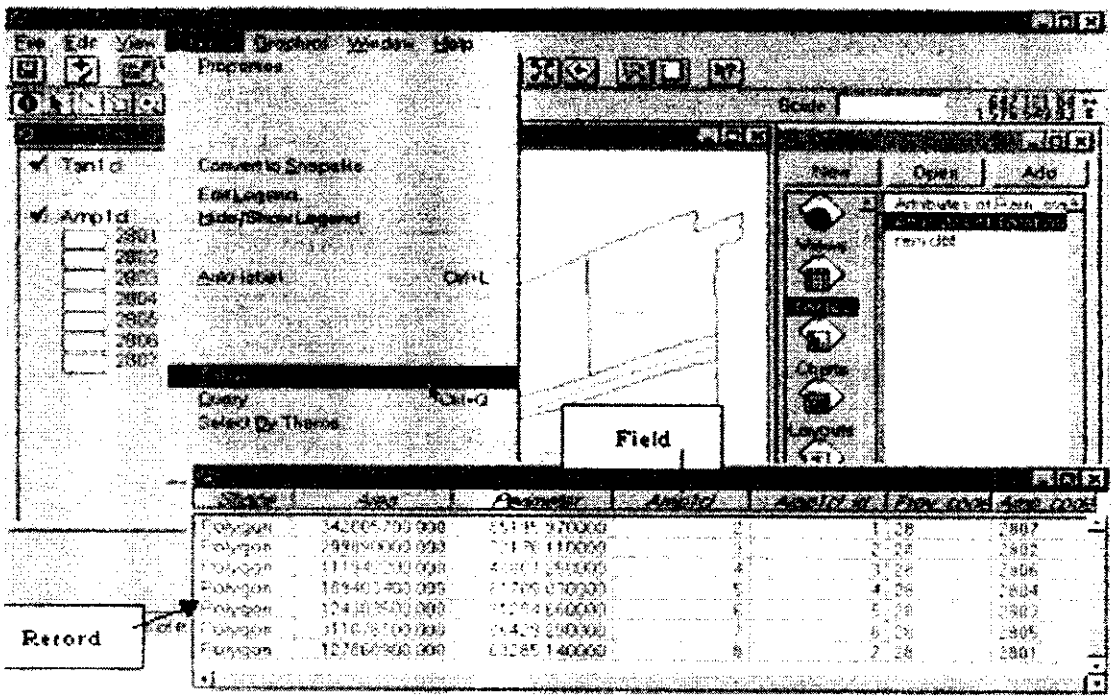
**2.4.2 View Window** เป็นองค์ประกอบหนึ่งของ Project ที่ใช้ในการนำเสนอ ( display ) ข้อมูลแผนที่ หรือเรียกว่า theme การเรียกค้น ( query ) การย่อ-ขยาย พื้นที่ที่น่าสนใจ (explore ) และการวิเคราะห์ต่างๆ แต่ไม่ได้เปลี่ยนแปลงข้อมูลเดิม นอกจากจะมีการบันทึกเพิ่มเติม




**รูปที่ 2.15** แสดง View Window

ดัดแปลงมาจาก : http://www.esri.com/

**2.4.3 Table Window** เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งของ Project ที่ใช้ในการแสดงฐานข้อมูลของแผนที่หรือฐานข้อมูลอื่นๆ ที่จะเก็บโดยใช้ dBase และ ArcView สามารถรับข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ที่บันทึกไว้ได้




**รูปที่ 2.16** แสดง Table Window

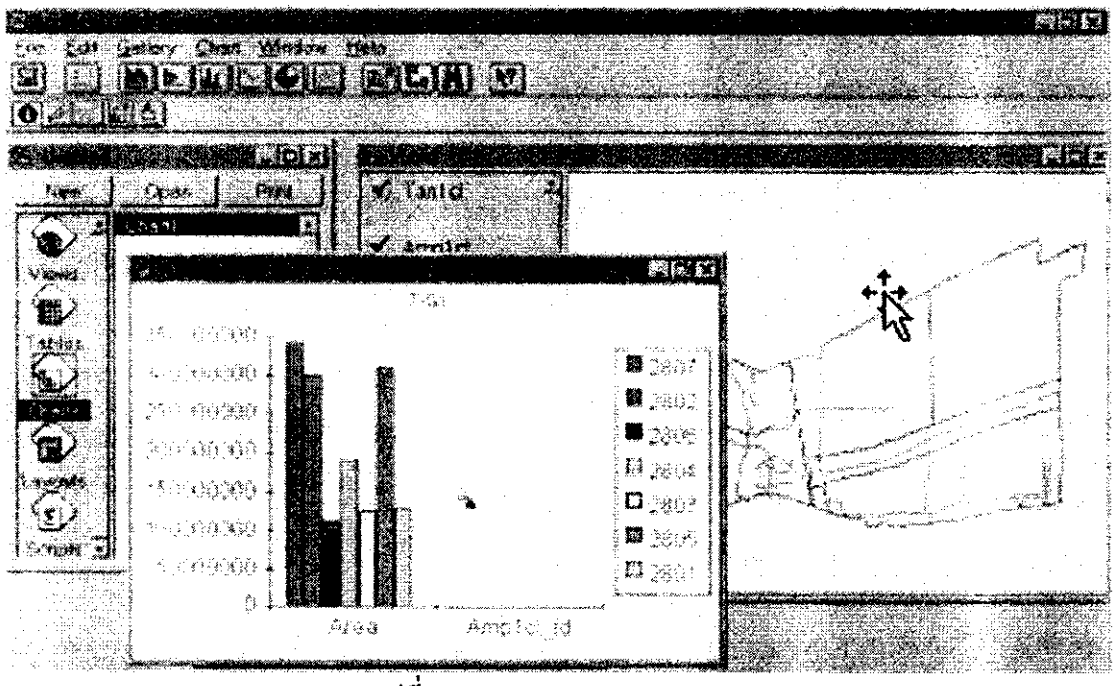
ดัดแปลงมาจาก : http://www.esri.com/

**2.4.4 Chart Window** เป็นการนำเสนอข้อมูลในตารางฐานข้อมูลทั้งที่เป็นตารางที่ติดมากับข้อมูลพื้นที่ หรือตารางฐานข้อมูลอื่น ซึ่งมีความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ ทั้งนี้ข้อมูลที่นำมาเสนออาจให้ความกระจ่างมากกว่าข้อมูลที่เสนอในรูปแบบตาราง

ป GA
76
.9.D3
ก2775
2549

4940024
13 ส.ค. 2549

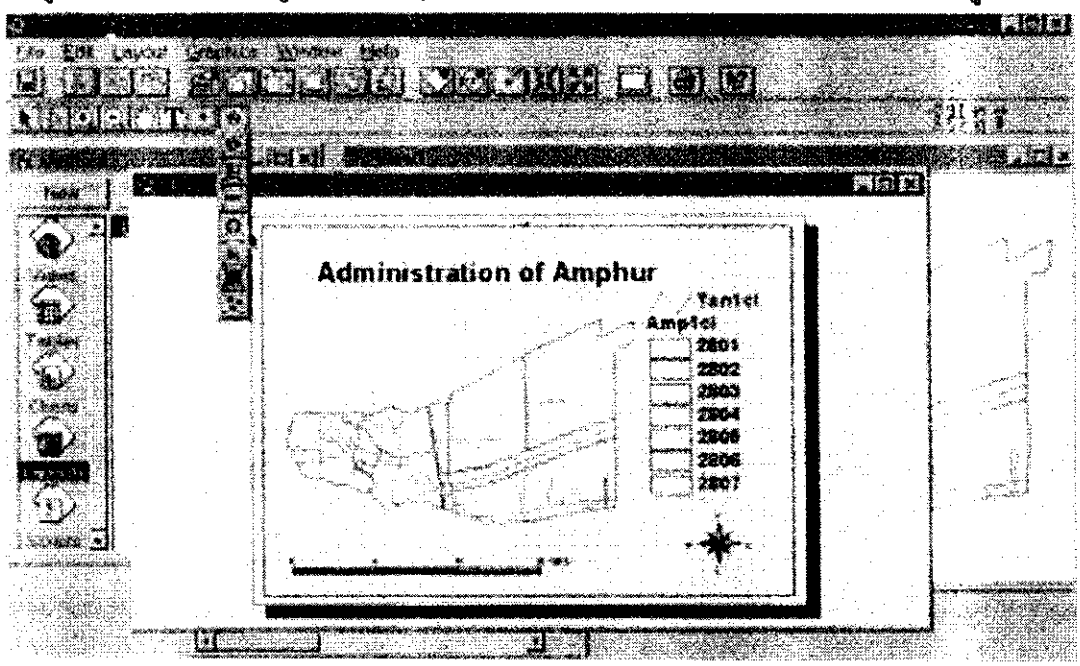
25
สำนักหอสมุด



**รูปที่ 2.17** แสดง Chart Window

ดัดแปลงมาจาก : http://www.esri.com/

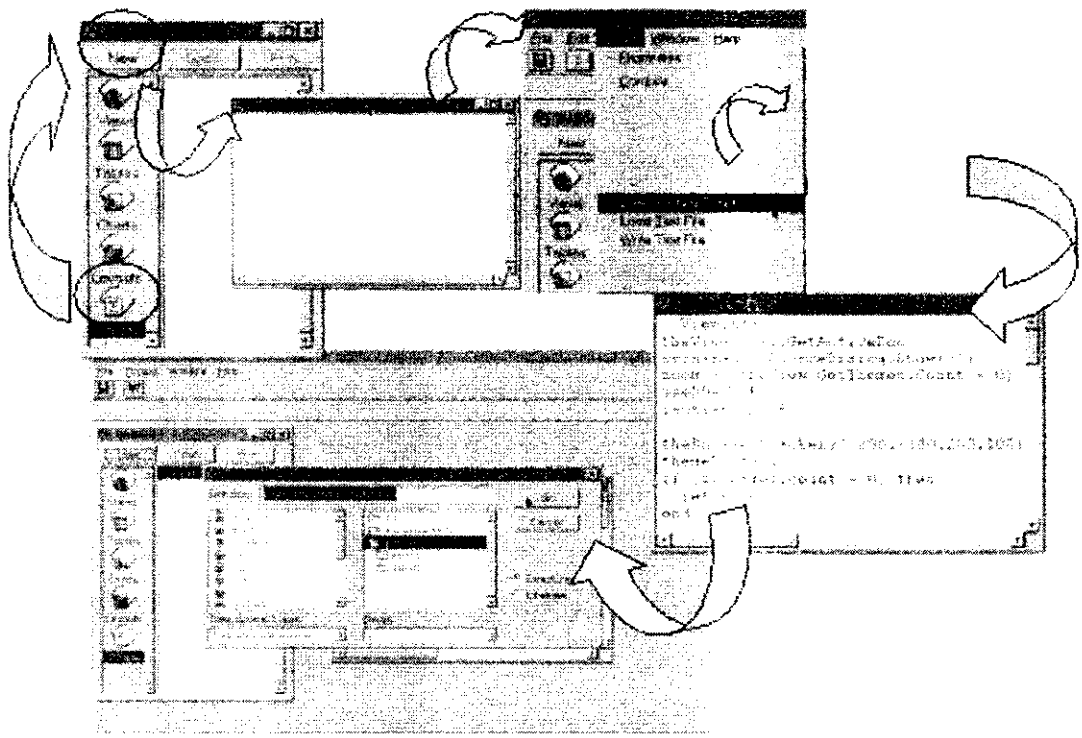
**2.4.5 Layout Window** คือแผนที่ที่ประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ เช่น ชั้นข้อมูล ( Themes ) แผนภูมิ ( Chart ) หรือสัญลักษณ์ต่างๆ ทั้งที่ทำโดย ArcView หรือนำเข้าจากแหล่งข้อมูลอื่น




**รูปที่ 2.18** แสดง Layout ที่ได้จาก View

ดัดแปลงมาจาก : http://www.esri.com/

**2.4.6 Scripts Window** Scripts เป็นภาษาในโปรแกรม ArcView ที่ใช้ในการจัดการกับวัตถุ เรียกว่า "Avenue" และคำสั่ง Avenue นั้นจะช่วยให้สามารถควบคุมวัตถุที่เราต้องการรับหรือส่งข้อมูลไปยังวัตถุของ ArcView เช่น Project Window, View Window หรือ Layout Window เป็นต้น และ Avenue ช่วยให้จัดการหน้าจอ ArcView ให้สามารถทำงานได้ง่ายขึ้น หรือเหมาะสมกับที่เราต้องการในการประยุกต์ใช้งาน เราสามารถอ่านวิธีการใช้งานได้ใน Help เลือกหัวข้อ Script แต่ขอยกตัวอย่างการนำโปรแกรม avenue มาใช้ เช่น ต้องการเปิดแฟ้ม Project ใหม่



**รูปที่ 2.19** แสดง Scripts Window

ดัดแปลงมาจาก : http://www.esri.com/

## 2.5 ความหมายและจุดประสงค์ของการนอร์มัลไลเซชัน

นอร์มัลไลเซชัน เป็นกระบวนการนำโครงร่างของรีเลชันมาแตกเป็นรีเลชันต่างๆ ให้อยู่ในรูปแบบที่เรียกว่า รูปแบบบรรทัดฐานหรือเรียกว่า Normal Form เป้าหมายเพื่อให้รีเลชันที่ได้รับการออกแบบอยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานระดับที่เหมาะสม

กระบวนการนอร์มัลไลเซชันได้พัฒนาขึ้นโดย E.F.Codd (1972) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์รีเลชันให้อยู่ในรูปแบบของนอร์มัลฟอร์ม ซึ่งมีอยู่ 3 ระดับด้วยกัน คือ

1. นอร์มัลฟอร์มระดับที่ 1 หรือเรียกว่า 1NF
2. นอร์มัลฟอร์มระดับที่ 2 หรือเรียกว่า 2NF
3. นอร์มัลฟอร์มระดับที่ 3 หรือเรียกว่า 3NF

นอกจากนี้ยังมีระดับที่ทำให้นอร์มัลฟอร์มระดับที่ 3 มีความแข็งแกร่งขึ้นกว่าเดิม เรียกว่า BCNF ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย R.Boyce และ E.F.Codd โดยนอร์มัลฟอร์มทุกระดับจะตั้งอยู่บนพื้นฐานของฟังก์ชันการขึ้นต่อกันระหว่างแอตตริบิวต์ของรีเลชัน

นอร์มัลฟอร์มในระดับที่สูงขึ้นไปอีกที่อยู่ถัดจาก BCNF ก็ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาคือ นอร์มัลฟอร์มระดับที่ 4 (4NF) และนอร์มัลฟอร์มระดับที่ 5 (5NF) ซึ่งพัฒนาโดย Fagin (1977,1979) อย่างไรก็ตามรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 4 และระดับที่ 5 ในเชิงปฏิบัติจะเกิดขึ้นได้ยากมาก

จุดประสงค์ของการนอร์มัลไลเซชัน

1. ลดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล

กระบวนการนอร์มัลไลเซชันเป็นการออกแบบเพื่อลดความซ้ำซ้อนในข้อมูล ดังนั้นการลดความซ้ำซ้อนในข้อมูลย่อมทำให้ลดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูลตามมาด้วย

2. ลดปัญหาข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง

เมื่อข้อมูลไม่มีความซ้ำซ้อน ในการปรับปรุงข้อมูลก็สามารถปรับปรุงข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลเพียงแหล่งเดียว จึงช่วยลดปัญหาการปรับปรุงข้อมูลไม่ถูกต้องได้ (inconsistency) ซึ่งหมายรวมถึงการลดปัญหาจากการเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล และปรับปรุงข้อมูล

จึงกล่าวสรุปได้ว่า การนอร์มัลไลเซชัน เป็นเทคนิครูปแบบหนึ่งสำหรับการวิเคราะห์รีเลชันที่อยู่บนพื้นฐานของคีย์หลัก (หรือคีย์คู่แข่งกรณีของ BCNF) และฟังก์ชันการขึ้นต่อ (Functional Dependencies) เพื่อให้แน่ใจว่าการออกแบบรีเลชันอยู่ในรูปที่เหมาะสม ช่วยลดความซ้ำซ้อนในข้อมูล ซึ่งส่งผลให้การใช้เนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูลน้อยลง รวมทั้งลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการปรับปรุงข้อมูล (Update Anomalies)

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**อาคม ดีเสน และคณะ (2545)** ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ศึกษาความเหมาะสมของสภาพชั้นดินในเขตเทศบาลนครพิษณุโลก เนื่องจากในปัจจุบันการก่อสร้างฐานรากอาคาร นิยมใช้ฐานรากแบบเสาเข็ม (Deep Foundation) เป็นจำนวนมากจึงจำเป็นที่จะต้องมีการตรวจสอบความสามารถในการรับน้ำหนักของดินในชั้นต่างๆ ที่เสาเข็มจะสามารถวางบนชั้นดินได้อย่างไม่มีปัญหา แต่การเจาะสำรวจดินดังกล่าว มีค่าใช้จ่ายต่างๆค่อนข้างสูง ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการขุดเจาะ ค่าเครื่องจักร ค่าแรงงานการทดสอบดินจากห้องปฏิบัติการ เป็นต้น ดังนั้นถ้าหากว่ามีผลการเจาะสำรวจดินในบริเวณใกล้เคียง ก็อาจจะใช้ข้อมูลดังกล่าวมาประมาณคุณสมบัติของดินได้ ประกอบกับในปัจจุบันมีการนำ GIS มาพัฒนาสร้างฐานข้อมูลทางด้านวิศวกรรมเป็นอย่างมาก เนื่องจากการใช้งานภายใต้ระบบคอมพิวเตอร์ทำได้สะดวกรวดเร็ว อีกทั้งยังสามารถนำไปเชื่อมโยงการทำงานกับระบบจำลองอื่นได้อีกด้วย

**อรรถสิทธิ์ คำหล้า และคณะ (2546)** การศึกษาและจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในพื้นที่มหาวิทยาลัยนเรศวรด้วยโปรแกรม ArcView ได้ศึกษาและใช้โปรแกรม ArcView จัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ในพื้นที่มหาวิทยาลัยนเรศวรขึ้นซึ่งประกอบไปด้วยชุดข้อมูลหลัก คือ อาคารสิ่งปลูกสร้าง ถนน แหล่งน้ำ พื้นที่ย่อย และทางเดินระหว่างตัวอาคาร

**ปาริชาติ กุลจู และคณะ (2544)** ระบบฐานข้อมูลการจัดการสารสนเทศ อาคารสถานที่ เป็นการศึกษาและพัฒนาโปรแกรมเกี่ยวกับการจัดการระบบฐานข้อมูลการใช้อาคาร โดยการศึกษาความต้องการจริงที่เกิดขึ้น เกี่ยวกับการจัดเก็บข้อมูลแบบเดิมที่ยังไม่สามารถอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานได้อย่างครบถ้วนซึ่งโปรแกรมที่สามารถรองรับการจัดการข้อมูลอาคารในมหาวิทยาลัยได้ และยังสามารถนำไปพัฒนาและประยุกต์ใช้กับอาคารอื่นๆได้โดยโปรแกรมนี้สามารถแสดงข้อมูลต่างๆ ของแต่ละห้องภายในอาคาร ทั้งนี้ การแสดงข้อมูลจะสามารถเรียกดูข้อมูลได้ผ่านระบบเครือข่าย และสามารถจัดการ แก้ไข เพิ่มเติมและเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้ที่เครื่อง Server

**ฉันทวุฒิ ฉิมวรรณ และคณะ (2545)** การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งศูนย์อุตสาหกรรมกล้วยตาก กรณีศึกษา : บ้านคลองกระล่อน อ.บางกระทุ่ม จ.พิษณุโลก เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากล้วยตากให้มีคุณภาพ ถูกหลักอนามัย มีปริมาณการผลิตเพียงพอต่อความต้องการของตลาด และเป็นแนวทางในการพิจารณาของผู้นำชุมชนไปสู่การปฏิบัติจริง ซึ่งจะเป็นผลประโยชน์ต่อชุมชนในการพัฒนาเศรษฐกิจและความเป็นอยู่ของชุมชน โดยได้มีการวิเคราะห์ด้านการตลาด จากจุดแข็งของผลิตภัณฑ์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี มีกรรมวิธีการผลิตที่ได้มาตรฐานรับรองคุณภาพอาหารจากคณะกรรมการอาหารและยา(อย.) ตามพฤติกรรมการบริโภค

กล้วยตากของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่จะจำหน่าย คือกลุ่มผู้มีรายได้ปานกลางขึ้นไป ส่วนช่องทางการจัดจำหน่ายทางศูนย์อุตสาหกรรมจัดจำหน่ายด้วยวิธีผ่านพ่อค้าคนกลาง ส่วนการส่งเสริมการขายทางศูนย์อุตสาหกรรม

มีนโยบายกระตุ้นให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการและเกิดการตัดสินใจที่เร็วขึ้นในการบริโภคสินค้า การวิเคราะห์ด้านเทคนิค จะเป็นการคาดคะเนกำลังการผลิตกล้วยตาก ส่วนการส่งเสริมการปลูกกล้วยเป็นการคำนวณหาปริมาณต้นกล้วยที่ต้องปลูก การวิเคราะห์ด้านการบริหาร การเลือกหรือว่าจ้างผู้บริหารโครงการ จะทำการสรรหาบุคคลที่มีความรู้ความสามารถจากภายนอก โดยประกาศในสื่อต่างๆมีประสบการณ์ในการบริหารโครงการมาแล้วอย่างน้อย 5 ปี ส่วนการก่อสร้างโครงการจะทำการสร้างเองโดยการซื้อวัสดุอุปกรณ์ในการก่อสร้างมา แล้วทำการจ้างคนที่มีความรู้ในด้านการก่อสร้าง การวิเคราะห์ด้านการเงิน จะมีการประมาณรายจ่ายของศูนย์อุตสาหกรรมกล้วยตาก การประมาณแหล่งที่มาและใช้ไปของเงินทุนและการประมาณการรายได้จากการจำหน่ายกล้วยตาก

**ศิรินดา ธีระแนว และ อรรถพล นิ้วยะวงศ์ (2543)** การจำลองรูปแบบอุตสาหรรมแปรรูปการเกษตรขนาดกลางและขนาดย่อม บริเวณสี่แยกอินโดจีน มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวคิดทางเลือกสำหรับการลงทุนและการพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปการเกษตร บริเวณสี่แยกอินโดจีน ซึ่งมีทั้งหมด 9 จังหวัด ได้แก่ พิษณุโลก ตาก นครสวรรค์ สุโขทัย เพชรบูรณ์ พิจิตร อุทัยธานี กำแพงเพชรและอุตรดิตถ์ จากการวิเคราะห์ข้อมูล จะพบว่า พื้นที่ของกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง เป็นพื้นที่การเกษตรที่ตั้งอยู่ในเขตต่อเนื่องกับเขตลุ่มน้ำเจ้าพระยาของพื้นการเกษตรที่ราบภาคกลางซึ่งมีระบบชลประทานที่รัฐได้ลงทุนพัฒนาไว้แล้วค่อนข้างสมบูรณ์ เป็นศูนย์กลางระหว่างภาคเหนือตอนบน ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และศูนย์กลางของประเทศลุ่มน้ำโขง ( พม่า จีนตอนใต้ ลาว ไทย เวียดนาม กัมพูชา ) พืชเศรษฐกิจที่สำคัญ คือ ข้าว ผลิตเป็นปริมาณมากที่สุด จึงควรตั้งโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปการเกษตรคือ โรงสีข้าวมากที่สุด เนื่องจากนิยมปลูกข้าว มากเป็นอันดับหนึ่งของทุกจังหวัด และมีสภาพแวดล้อมเหมาะสม อีกทั้งยังสามารถสั่งซื้อจากจังหวัดใกล้เคียงกันได้หมดทั้ง 9 จังหวัด นอกจากนี้ ภายในภูมิภาคยังมีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญอีก ได้แก่ ถั่วเหลือง ข้าวโพด เลี้ยงสัตว์ ถั่วเขียว มันสำปะหลัง ฯลฯ ซึ่งสามาร๔ตั้งโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้อีกเช่นกัน