

## Chapter 3 Data entry

Topology is one of the most useful data structure concepts in GIS. It allows great flexibility and powerful “connections” to be made among data. It is defined as an addition to a vector data structure in which each point, line, and partial or whole polygon has the following characteristics:

- “Knows” where it is: its position is part of the data knowledge.
- “Knows” what is around it: the attached and surrounding features are recognized.
- “Understands” its environment: by virtue of recognizing its surroundings, topology identifies features and uses their attributes to accomplish tasks.
- “Knows” how to get around: gets from point A to point B via the shortest (or least cost) path.

For the data entry topic, finding appropriate data for a GIS project and getting it into the system can take a great deal of time and effort. Briefly discussed in this chapter are the primary sources of GIS data, including RS. Also discussed is the process of data entry, including georeferencing and projections.

ในบทนี้จะกล่าวถึงเรื่องของการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องว่ามีวิธีการอะไรบ้าง การได้มาซึ่งข้อมูลทำอย่างไร ซึ่งเทคนิคและกระบวนการมีอยู่หลายวิธีเช่นการนำเข้าข้อมูลโดยเครื่อง Digitizer , การนำเข้าข้อมูลโดยเครื่อง Scanner , การได้มาของข้อมูล

โดยเครื่อง GPS และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น โดยรายละเอียดที่เกี่ยวข้องในเรื่องของ Data entry สามารถแบ่งเป็นเรื่อง ๆ ดังจะกล่าวต่อไป

### Data Sources

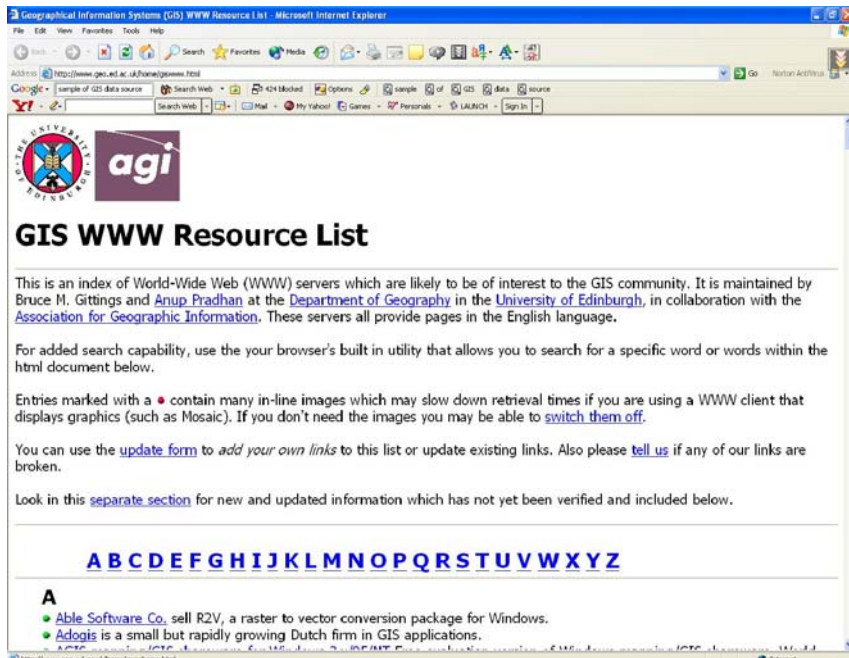
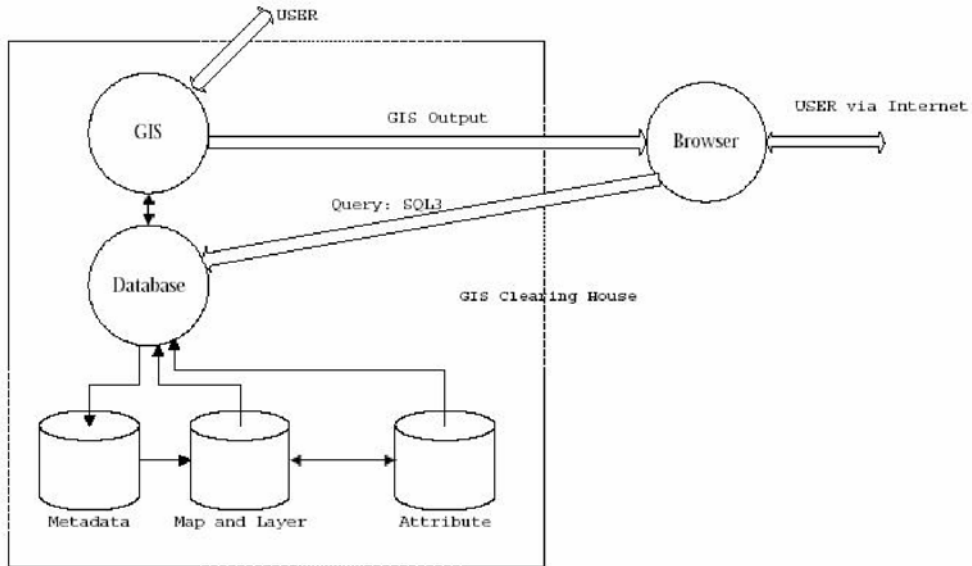
ข้อมูลส่วนใหญ่ที่เรานำมาใช้งาน GIS ไม่ว่าจะทำการจัดสร้างขึ้นมาเอง หรือนำข้อมูลของคนอื่นมาใช้งานก็ตาม สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่จะขาดไม่ได้ก็คือ การกล่าวถึงหรือการอ้างอิงข้อมูลเหล่านั้นว่ามีที่มา และใครเป็นผู้จัดทำอย่างไร เพื่อให้ผู้ที่นำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ สามารถที่จะติดตามหรือหารายละเอียดเพิ่มเติมต่อไปได้ แหล่งที่มาของข้อมูลหรือที่เรียกว่า Data Sources นอกจากจะรู้ว่าใครเป็นผู้ผลิตข้อมูลแล้วยังสามารถที่จะเป็นตัวเชื่อมต่อไปยังข้อมูลของข้อมูล (Metadata) ได้อีกด้วย กระบวนการนี้มีส่วนช่วยสนับสนุนในการตรวจสอบข้อมูลของผู้จัดทำได้อีกทางหนึ่ง ว่าพบข้อผิดพลาดอะไรบ้าง ซึ่งจะส่งผลในเรื่อง ของการปรับปรุงข้อมูล (Update) ให้มีความถูกต้องอยู่เสมอ

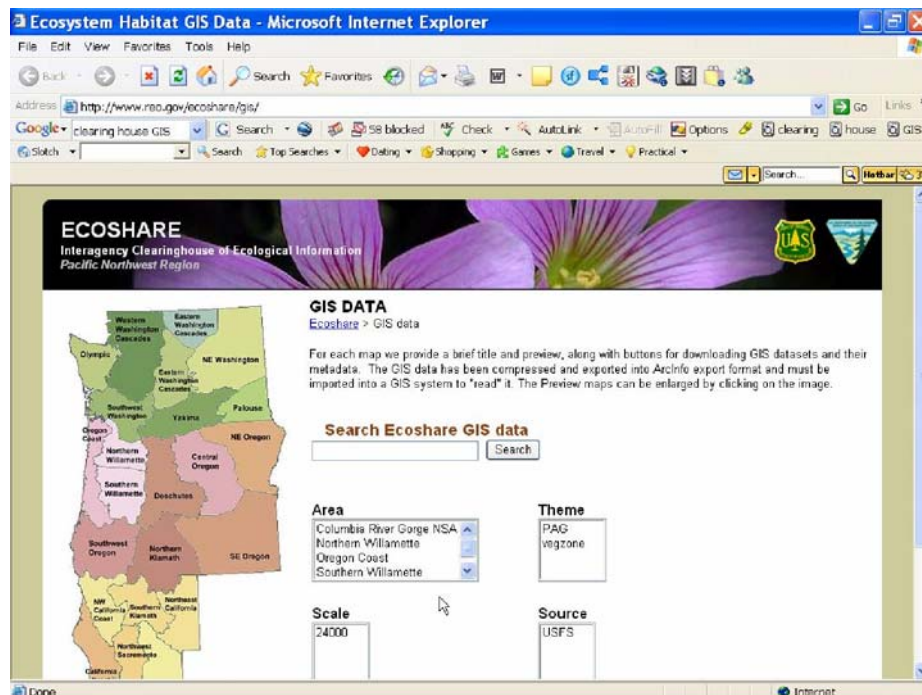
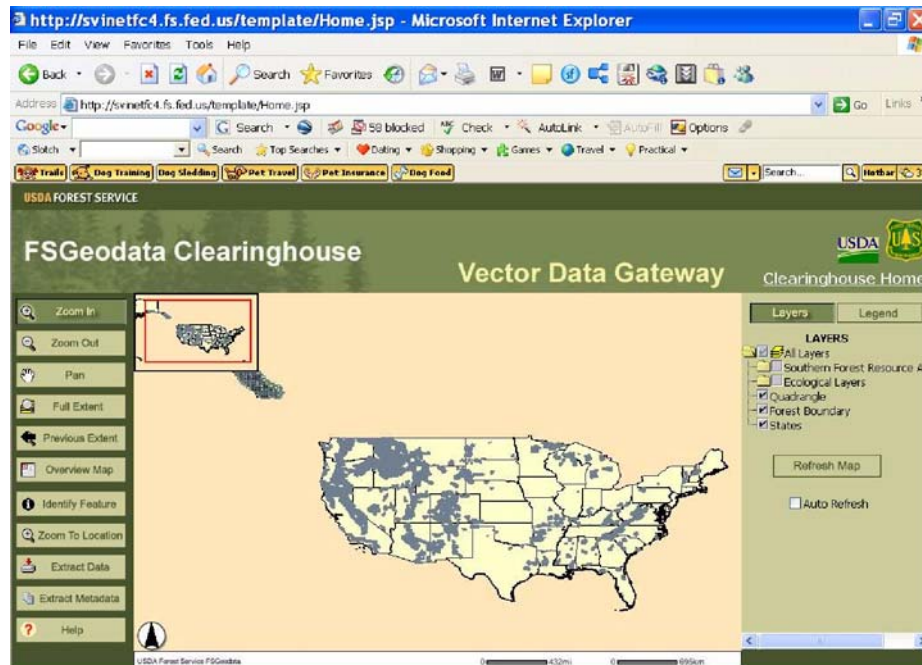
แหล่งที่มาของข้อมูลสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

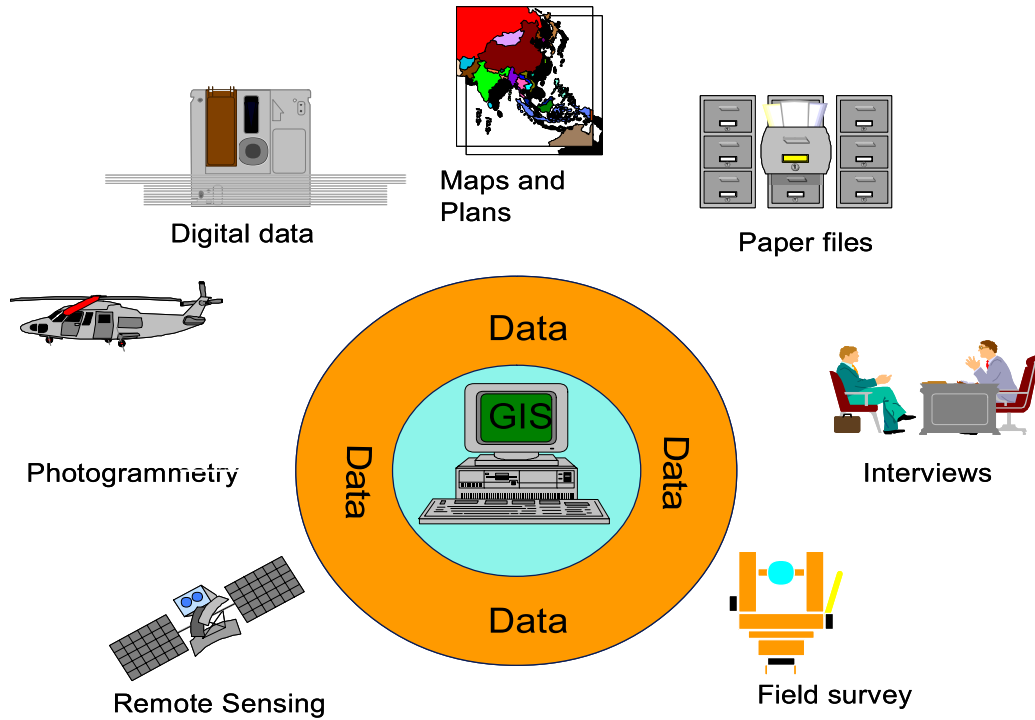
1. แหล่งข้อมูลภายใน (Internal Source) เป็น ข้อมูลที่ได้มาจากหน่วยงานต่างๆ ภายในระบบนั่นเอง ข้อมูลจากแหล่งนี้โดยมาก จะเป็นข้อมูลทุติยภูมิ
2. แหล่งข้อมูลภายนอก (External Source) เป็นข้อมูลที่ได้มาจากภายนอกระบบ (หรือภายนอกหน่วยงาน) เพื่อ นำมาประกอบบริการวิเคราะห์ และการเปรียบเทียบ ตัดสินใจของผู้บริหาร ข้อมูลจากแหล่งนี้อาจจะเป็นข้อมูลปฐมภูมิ หรือ ทุติยภูมิก็ได้ นอกจากนี้ยังมีแหล่งข้อมูลภายนอกที่สำคัญในยุคข้อมูลข่าวสารแบบไร้พรมแดนก็คือ แหล่งข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต ดังรูป

## GIS Clearing House Model

Royol Chitradon, HPCC, NECTEC







### GIS Data Sources

ที่มา : [www.malysiagis.com](http://www.malysiagis.com)

ข้อมูลไม่ว่าจะมีลักษณะใด หรือได้มาจากแหล่งใดก็ตาม เมื่อใช้เป็นข้อมูลเพื่อนำเข้าใช้ในการประมวลผล ข้อมูลนี้จะเป็นส่วนที่ซึบออกมา ข้อมูลผลลัพธ์ที่จะออกมานั้น นำเชื่อถือเพียงใด เพราะถ้า

ข้อมูลที่เข้าไปไม่ถูกต้อง ต่อให้การประมวลผลดีเพียงใด ข้อมูลที่ได้ออกมาก็ดังกล่าวจะไม่มีคุณภาพ (Garbage In Garbage Out) ดังรูป



Garbage In



Garbage Out

ที่มา : [http://www.dpchallenge.com/how.php?HOW\\_ID=19](http://www.dpchallenge.com/how.php?HOW_ID=19)



กระบวนการทาง GIS ส่วนใหญ่จะมีการใช้ข้อมูลทั้งจากแหล่งข้อมูลภายในและภายนอก ข้อควรระวังที่จะต้องพิจารณาคือแหล่งข้อมูลจะต้องมีความเชื่อถือได้ในระดับหนึ่งของการนำไปใช้ อันจะทำให้ผลการวิเคราะห์ในกระบวนการถัดมา มีความถูกต้อง และน่าเชื่อถือเช่นกัน GIS เป็นเพียงแค่เครื่องมือที่อำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้เท่านั้น ซึ่งไม่สามารถบอกได้ว่าข้อมูลมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใด ผู้ใช้เท่านั้นที่จะเป็นผู้พิจารณาในเรื่องของความถูกต้องของข้อมูลที่จะนำมาใช้ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จึงจำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจในเรื่องของ Metadata ที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 ร่วมกับแหล่งข้อมูลที่จะเลือกนำมาใช้ (GIS Metadata Sources)

### Remote sensing

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศที่ได้เคยกล่าวไว้แล้วในบทที่ 1 ที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับเรื่องของการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ GIS ก็คือ การสำรวจระยะไกล (Remote sensing) ซึ่งข้อมูลที่ได้หลังจากที่มีการใช้ remote sensing จะมีผลลัพธ์ 2 ลักษณะ คือ ภาพที่ได้จากการสำรวจระยะไกล เช่น ภาพถ่ายทางอากาศที่ได้จาก film และข้อมูลก่อนปรับแก้ที่ได้เป็นภาพ Digital เก็บอยู่ในระบบคอมพิวเตอร์ เช่นภาพถ่ายดาวเทียมรายละเอียดสูง เป็นต้น การใช้ประโยชน์จากข้อมูลการสำรวจระยะไกลจึงสามารถกระทำได้ใน 2 ลักษณะตามผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการใช้เทคนิคการสำรวจระยะไกล คือ

1. การนำผลลัพธ์ที่เป็นภาพมาทำการนำเข้าสู่ระบบ GIS โดยวิธีการ Scan ก่อนที่จะมีการปรับแก้ค่าต่าง ๆ
2. การนำผลลัพธ์ที่เป็นข้อมูลภาพ Digital เข้าสู่

ระบบ โดยตรงด้วยวิธีการ Import ก่อนทำการปรับแก้ค่าต่าง ๆ ซึ่งการนำเข้าแบบนี้จะลดขั้นตอนของการ Scan ออกไป เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้สำรวจระยะไกลและหน่วยรับสัญญาณภาคพื้นดินมีประสิทธิภาพที่ให้ผลลัพธ์ออกมาได้ทั้งภาพพิมพ์ และภาพดิจิทัล จึงทำให้ลดระยะเวลาในการทำงานขึ้นได้

การทำงานในอดีตจะมีลักษณะเป็นแบบที่ 1 เนื่องจากเทคโนโลยียังไม่ถึงขั้นนั้น แต่ในปัจจุบันเราสามารถที่จะผสมผสานกันทั้ง 2 แบบ ตามความต้องการของผู้ใช้ โดยขึ้นอยู่กับระดับความถูกต้อง ของการใช้ข้อมูล งบประมาณ และเวลา เป็นสิ่งพิจารณาประกอบกัน



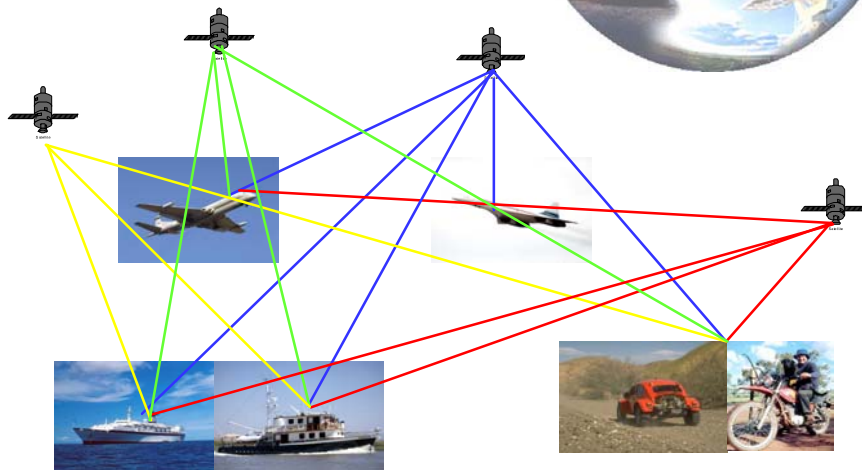
ภาพถ่ายดาวเทียม RADAR Qbird 13-14-09-45 จ.พิษณุโลก  
ที่มา [www.gistda.or.th](http://www.gistda.or.th)

นอกจากภาพถ่ายดาวเทียมที่ใช้เป็นข้อมูล นำเข้าสู่ระบบ GIS แล้ว เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ อีกประเภทหนึ่ง ซึ่งก็คือ ระบบกำหนดตำแหน่ง บนพื้นโลก หรือที่เรียกว่า Global Positioning System : GPS ที่ได้กล่าวไว้ในเบื้องต้นในบทที่ 1 ลักษณะของการนำข้อมูลจาก GPS เข้าสู่ระบบ GIS ก็สามารถ แบ่งได้เป็น 2 วิธี ได้แก่ การนำเข้าแบบ Manual และการนำเข้าแบบ Auto

การนำเข้าแบบ Manual เป็นการจดค่าพิกัด ตำแหน่ง ที่ได้จาก GPS แล้วทำการนำข้อมูลที่จัดได้ เข้าสู่ระบบ GIS โดยวิธีการ Key นั่นเอง ส่วนการนำเข้าแบบ Auto เป็นการ Download ข้อมูลที่มีการบันทึกค่าไว้ เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์โดยตรง โดยซอฟต์แวร์ของบริษัทผู้ผลิตเครื่อง GPS ซึ่งในปัจจุบัน เครื่อง GPS ได้มีการพัฒนาจากอดีตที่มีลักษณะตัวเครื่อง ค่อนข้างใหญ่ และฟังก์ชันการใช้งานที่น้อย รวมไปถึง ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นได้มากกว่า เครื่อง GPS ในยุคปัจจุบัน จึงทำให้การนำเข้าข้อมูลจาก GPS เป็นไปได้โดยสะดวกและมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น



GPS จากอดีต จนถึงปัจจุบัน ที่มีขนาดเล็กลง เกือบเท่าโทรศัพท์มือถือ พร้อมกับฟังก์ชันการทำงานที่มากขึ้น



การใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ ของ GPS  
ที่มา [www.gisthai.org](http://www.gisthai.org)

## Entering Data

กระบวนการเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลนั้นมีอยู่หลายวิธี และในแต่ละวิธีก็จะประกอบไปด้วยหลายขั้นตอน กระบวนการที่จะกล่าวถึงของการนำเข้าสู่ข้อมูล (Data entry process) เป็นดังนี้

1. Plan , Organize คือการวางแผนภายในองค์กรหรือหน่วยงานเพื่อจัดทำเรื่องหนึ่งเรื่องใด หรืออาจจะเป็นดำเนินการหลายเรื่อง ขึ้นอยู่กับการวางแผน เพื่อลดความซับซ้อนที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากการดำเนินงานที่ปราศจากการวางแผน
2. Enter Spatial Data (Digitize) เป็นการนำเข้าสู่ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยวิธีการ Digitize และนอกจากวิธีนี้แล้วยังสามารถที่จะนำเข้าสู่ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยวิธีการ Scan เช่น การ Scan ภาพถ่ายทางอากาศหรือภาพถ่ายดาวเทียม แต่รูปแบบนี้จะจัดเก็บข้อมูลเป็น Raster ซึ่งสามารถทำการแปลงเป็นรูปแบบ Vector ได้
3. Edit , Correct เป็นขั้นตอนของการนำข้อมูลที่ผ่านขั้นตอนที่ 2 มาทำการแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดจากผู้จัดทำเอง โดยพิจารณาแยกจากส่วนผิดพลาดที่เกิดจากอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ในส่วนของความผิดพลาดที่เกิดจากผู้จัดทำ เช่น การไม่ต่อเชื่อมกันของข้อมูลเชิงพื้นที่ ผู้จัดทำจะต้องทำให้ข้อมูลต่อเชื่อมกันก่อน และในส่วนของข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีการจัดทำไว้เกิน ผู้จัดทำจะต้องทำการลบออกไปเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง เป็นต้น นอกจากนี้ ผู้จัดทำจะต้องกำหนดลักษณะของข้อมูล (Topology) ให้คอมพิวเตอร์รู้จักว่าเป็นแบบใด เช่น Point , Line , Polygon เป็นต้น
4. Georeference Projection คือการกำหนดให้ข้อมูลเชิงพื้นที่มีค่าของระบบพิกัดไม่ว่าจะเป็นระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ ละติจูด ลองจิจูด หรือระบบพิกัดกริด UTM เป็นต้น เพื่อให้ข้อมูลเชิงพื้นที่มีระบบพิกัดที่เป็น

ระบบเดียวกันและสากล

5. Construct Database and Attribute คือการจัดสร้างข้อมูลเชิงอรรถาธิบายเพื่อการเชื่อมโยง รวมไปถึงการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล GIS การจัดสร้างข้อมูลเพื่อการเชื่อมโยงมีหลายวิธีเช่น โดยทั่วไปที่นิยมคือการใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) ที่มีบริษัทผู้ผลิตหลายบริษัทให้บริการ เช่น Microsoft ที่มีการใช้โปรแกรม Access เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล เป็นต้น ไม่ว่าจะเป็นของค่ายใดก็ตาม แนวคิดของการจัดการข้อมูลอยู่บนหลักคิดเดียวกัน คือสามารถนำเข้าสู่ข้อมูล เชื่อมโยงความสัมพันธ์ สอบถามเรียกค้น วิเคราะห์ และนำเสนอออกมาในรูปแบบต่างๆ ได้ ต่างกันแค่รูปแบบของการติดต่อกับผู้ใช้ (User Friendly) ว่ามีความยากง่ายเพียงใด

## File Transformation

รูปแบบหนึ่งของการได้มาซึ่งข้อมูลคือการแปลงข้อมูลจากรูปแบบหนึ่งหรือรูปแบบอื่น ไปเป็นข้อมูลในรูปแบบที่เราต้องการใช้งาน เช่น การแปลงข้อมูล เช่นการแปลง file ข้อมูล GIS ในรูปแบบของ MapInfo มาเป็นข้อมูล GIS ในรูปแบบของ ArcInfo ซึ่งในส่วนนี้ได้มีการยอมรับมากขึ้นของการใช้ข้อมูล GIS ร่วมกับ Software ของบริษัทต่างๆ ซึ่งต่างจากในอดีตที่ไม่มีการแปลงข้อมูลไปเป็นรูปแบบอื่น ๆ ทำให้มีการจัดทำข้อมูล GIS ที่ซ้ำซ้อนกันขึ้นเสียทั้งเวลาและงบประมาณโดยไม่จำเป็น ดังนั้นรูปแบบของการแปลง file เพื่อนำมาใช้กับ Software ของเรานั้นก็เป็นอีกช่องทางหนึ่งของการได้มาซึ่งข้อมูล ที่เราไม่จำเป็นต้องดำเนินการจัดสร้างข้อมูลใหม่

### GIS Products

ผลผลิตหรือกระบวนการขั้นสุดท้ายของ GIS ก็คือ แผนที่ที่ผ่านกระบวนการตั้งแต่การนำเข้าข้อมูล การปรับแต่งข้อมูล การบริหารจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล จนถึงการนำเสนอข้อมูล ซึ่งสามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของแผนที่ได้ และในทำนองเดียวกัน ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นก็จะเป็นข้อมูล

ใหม่ ที่จะนำมาใช้เป็นข้อมูลเริ่มต้นของกระบวนการ GIS ต่อไป หรือแม้กระทั่งแผนที่ที่เป็นผลผลิตที่อยู่ในรูปแบบของกระดาษ ผู้ใช้ที่สนใจก็สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลเริ่มต้นในกระบวนการ GIS ต่อไปได้เช่นกัน โดยอาจจะนำเข้าโดยวิธี Scan หรือ Digitize ก็ได้ แต่ทั้งนี้ต้องได้รับความยินยอมจากผู้ที่เป็นเจ้าของข้อมูลเสียก่อน

