

## การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนกายภาพ

เกริกศักดิ์ บุญญานุกพงศ์ \*\*

ในส่วนที่จะนำเสนอต่อไปนี้ ไม่ได้คาดหวังว่าหลังจากจบการบรรยายแล้ว ทุกคนที่เข้ารับการฝึกอบรมต้องสามารถสร้างระบบสารสนเทศได้ แต่ขอเพียงแคให้เข้าใจ Concept ของระบบสารสนเทศว่าคืออะไร มีวิธีการในการจัดเก็บอย่างไร จะนำเอาสารสนเทศมาใช้อย่างไร

ในทางปฏิบัติ เมื่อจะเริ่มสร้างระบบสารสนเทศ จะพบว่ามีข้อมูลที่ต้องการมากมาย ปัญหาที่ผู้รับผิดชอบในการสร้างระบบสารสนเทศมักจะประสบอยู่เสมอก็คือ จะต้องเก็บข้อมูลอะไรบ้าง จะเห็นว่าพอจะเริ่มทำงานจริงๆ มักจะเริ่มค้นไม่ถูกว่าจะทำอย่างไร ไม่รู้ว่าจะเริ่มค้นที่ไหน ในขณะเดียวกันผู้ใช้สารสนเทศก็มักจะเจอปัญหาในการใช้ กล่าวคือ ข้อมูลที่ต้องการใช้มักจะไม่มีและข้อมูลที่มีก็มักจะไม่ต้องการใช้ จึงต้องใช้ข้อมูลจากความรู้สึกลึกซึ้งคิดว่าน่าจะเป็นอย่างนั้น น่าจะเป็นอย่างนี้ ซึ่งอาจไม่ตรงตามความเป็นจริงได้ ดังนั้นในการเริ่มทำเรื่องข้อมูล จึงต้องมีการวางแผนไว้ล่วงหน้าว่าจะใช้ข้อมูลอะไร เมื่อไร เพื่อจะทราบว่าจะต้องเก็บข้อมูลอะไรบ้างและจัดเก็บอย่างไร อะไรคือข้อมูลอะไรคือสารสนเทศที่เราต้องการ

เมื่อพูดถึงเรื่องระบบสารสนเทศ เรามักจะคุ้นเคยกับคำว่าข้อมูล และใช้คำนี้แทนสารสนเทศ แต่ในทางวิชาการ ข้อมูลกับสารสนเทศมีความหมายแตกต่างกัน ข้อมูล (Data) เป็นความจริงที่ปรากฏอยู่ เช่น เรื่องราว เหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ เรื่องราวเกี่ยวกับคน สัตว์ สิ่งของ เช่น ปริมาณน้ำฝน จำนวนประชากรของประเทศไทยมี 61 ล้านคน เป็นต้น จะเห็นได้ว่าข้อมูลยังไม่สามารถเอามาใช้ประโยชน์ได้ เพราะยังเป็นความรู้ที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าข้อมูลยังเป็นของดิบอยู่ ต้องนำมาปรุงให้สุกก่อน จึงจะเกิดประโยชน์ต่อผู้ที่นำไปใช้ คือ ต้องมีการประมวลผลก่อน โดยการนำข้อมูลไปสัมพันธ์กับข้อมูลตัวอื่น เช่น เอาจำนวนประชากรไปสัมพันธ์กับพื้นที่ จะได้เป็นความหนาแน่นของประชากร ทำให้ผู้ใช้ข้อมูลรู้ได้ในทันทีว่า พื้นที่ใดมีประชากรหนาแน่น บริเวณใดมีคนอยู่น้อย ซึ่งสามารถนำสารสนเทศตัวนี้ไปใช้ในการวางแผนพัฒนาชุมชนได้

องค์ประกอบในการทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ ประกอบด้วยการนำเข้า (Input) แล้วผ่านกระบวนการประมวลผลข้อมูล (Process) จึงจะได้ผลลัพธ์เป็นรายงาน หรือ (Output) ออกมา Input ในที่นี้คือ ข้อมูล หรือ Data ซึ่งยังดิบอยู่ นำมาผ่านกระบวนการอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การจัดกลุ่ม การเรียงลำดับ หรือเอามาหาความสัมพันธ์กัน ผลลัพธ์หรือรายงานที่ได้จะเป็นสารสนเทศที่ต้องการ ดังนั้น ความหมายของระบบสารสนเทศก็คือ การนำข้อมูลมาประมวลผล ได้ผลลัพธ์เป็นสารสนเทศ ดังแสดงในรูปที่ 1

\*\* นักวิจัย (ชำนาญการ) ระดับ 8 สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



แผนผังแสดงระบบสารสนเทศ

### ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ Management Information System (MIS)

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ [Management Information System (MIS)] เป็นระบบสารสนเทศที่เก็บรวบรวมข้อมูลนำมาประมวลผล เพื่อสร้างสารสนเทศเพื่อการดำเนินการจัดการและตัดสินใจในองค์กร ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริหารสามารถใช้สารสนเทศดังกล่าวในการวิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหา และตัดสินใจดำเนินงานขององค์กรได้

#### ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ แบ่งออกเป็น 4 ระบบย่อย ดังนี้

1. ระบบประมวลผลรายการ [Transaction Processing System (TPS)] เป็นระบบที่รวบรวมข้อมูลจากการปฏิบัติงานประจำวันขององค์กร เช่น ข้อมูลทะเบียนราษฎรที่มีการแจ้งเกิด ดาย ย้ายถิ่น การบันทึกข้อมูลเหล่านี้จะทำให้สามารถนำข้อมูลไปประมวลผลเพื่อทราบสารสนเทศเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงประชากร ว่ามีการเพิ่ม - ลด อย่างไร และสามารถนำข้อมูลประชากรไปคาดประมาณประชากรในอนาคต หรือนำไปเชื่อมโยงกับข้อมูลอื่น ให้เป็นสารสนเทศซึ่งนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจในการวางแผน

2. ระบบการจัดการรายงาน [Management Reporting System (MRS)] เป็นระบบที่ช่วยในการเตรียมรายงานให้กับผู้บริหารก่อนการตัดสินใจ ข้อมูลที่ใช้ในการรายงานรวบรวมมาจากระบบ TPS และสรุปมาในลักษณะของรายงานสรุป

3. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ [Decision Support System (DSS)] เป็นระบบที่นำข้อมูลจาก TPS และ MRS มาประมวลผล โดยการปรับเปลี่ยนค่าตัวแปร และคำนวณวิเคราะห์ใหม่ และนำสารสนเทศที่ได้ไปประกอบการตัดสินใจ

4. ระบบสนับสนุนผู้บริหาร [Executive Support System (ESS)] เป็นระบบที่ใช้ในระดับกลยุทธ์ขององค์กร โดยมีการพิจารณาข้อมูลทั้งจากภายในขององค์กร และภายนอกองค์กร นำมาประกอบการตัดสินใจในปัญหาที่มีโครงสร้างหรือรูปแบบที่ไม่แน่นอน ระบบนี้จึงเป็นระบบสารสนเทศที่ใช้ในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า หรือใช้ในการวางแผนกลยุทธ์ระดับนโยบายขององค์กร

### ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คืออะไร

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เหมือนกับ MIS หรือระบบสารสนเทศทั่วไปที่กล่าวมาข้างต้น ต่างกันที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะมีการนำข้อมูลที่อ้างอิงพิกัด หรือข้อมูลภูมิศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System (GIS) หมายถึง ระบบที่นำคอมพิวเตอร์มาใช้ เป็นระบบที่มี Hardware, Software และกระบวนการที่ได้ออกแบบเพื่อช่วยในการจัดการและจัดเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และแสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลข้อมูล อันมีตำแหน่งที่แน่นอนในพื้นที่ผิวโลก เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา และการวางแผนอันซับซ้อน เป็นระบบที่สามารถประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลที่ไม่ใช่เชิงพื้นที่ร่วมกันได้

GIS ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์หรือฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูล และผู้ใช้

ฮาร์ดแวร์ คือเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงทั้งหลาย เช่น พล็อตเตอร์ ปริ้นเตอร์ จอภาพ เป็นต้น

ซอฟต์แวร์ หมายถึงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่สั่งการให้เครื่องทำงาน มีหลายโปรแกรม เช่น Arc/Info, Inter graph, Pamap เป็นต้น

คนซึ่งเป็น ผู้ใช้ GIS นับว่าเป็นส่วนสำคัญที่สุด ที่จะต้องมีความรู้ความเข้าใจ และสามารถควบคุมการทำงานได้ตามต้องการ ผู้ใช้ GIS จะต้องผ่านการฝึกอบรมมาเป็นอย่างดี

ฐานข้อมูลที่ใช้ใน GIS แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ ข้อมูลเชิงพื้นที่หรือข้อมูลที่มีพิกัดทางภูมิศาสตร์ และข้อมูลเชิงพรรณนา ข้อมูลเชิงพื้นที่จะเกี่ยวข้องกับตำแหน่งที่ตั้งบนพื้นผิวโลกที่แน่นอน แสดงด้วยพิกัด และแสดงความสัมพันธ์กับข้อมูลอื่นที่อยู่ข้างเคียง ข้อมูลเหล่านี้ได้แก่ ลักษณะทางธรณี ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะดิน แหล่งแร่ ป่าไม้ เป็นต้น ส่วนข้อมูลเชิงพรรณนาจะได้แก่คุณลักษณะต่างๆ ของข้อมูลภูมิศาสตร์ หรือตำแหน่งที่ตั้งบนพื้นผิวโลก เช่น ชื่อหมู่บ้าน รหัสไปรษณีย์ ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำของลำน้ำปิง บริเวณสะพานเนาวรัตน์ เป็นต้น

การจัดเก็บข้อมูลของ GIS จะพยายามจัดเก็บข้อมูลหลายประเภทเข้าไว้ในที่เดียวกันเพื่อใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะเกี่ยวกับการตัดสินใจและวางแผนพัฒนาต่างๆ ข้อมูลที่สำคัญได้แก่ แผนที่ ซึ่งได้มาจากการสำรวจ ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายระยะไกล ข้อมูลเชิงพรรณนา หาได้จากแหล่งทุติยภูมิ เช่น ตำมะโนประชากร หลักฐาน เอกสารของรัฐ และรายงานต่างๆ นอกจากนี้ยังสามารถไปสำรวจใหม่ก็ได้

การบันทึกข้อมูล GIS ลงในคอมพิวเตอร์ มี 2 วิธี ที่แตกต่างกัน คือ การบันทึกแบบ Vector และ Raster แบบ vector ถือว่าทุกจุดบนพื้นผิวโลกต่อเนื่องกัน แต่ละจุดสามารถกำหนดพิกัดหรือตำแหน่งบนผิวโลกได้ โดยใช้ตัวเลขพิกัด x,y (เมื่อ x เป็นระยะทางตามแนวตั้งและ y เป็นระยะทางตามแนวนอน) ทำให้สามารถแสดงข้อมูลภูมิศาสตร์ได้ เช่น จุดบนแผนที่อาจใช้แสดงที่ตั้งของหมู่บ้าน ที่ตั้งของโรงเรียน หรือที่ตั้งของโรงไฟฟ้า GIS จะเก็บข้อมูลเป็นค่าพิกัด x,y แต่ถ้าหากเป็นข้อมูลระบบเส้นทางน้ำ ในแผนที่จะแสดงด้วยเส้นซึ่งเส้นก็คือ จุดที่ต่อเนื่องกัน คอมพิวเตอร์จะเก็บข้อมูลเป็นค่าพิกัด ของจุดซึ่งเรียงต่อกันเป็นเส้น สำหรับข้อมูลที่เป็นพื้นที่หรืออาณาบริเวณ เช่น พื้นที่ป่าไม้ อาณาเขตหมู่บ้าน ในแผนที่จะบันทึกเป็นเส้นรอบรูป ซึ่งจะมีค่าพิกัดของจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายที่เดียวกัน จะเก็บเป็นค่าตัวเลขจุดของพิกัด x,y ที่มีจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายเป็นจุดเดียวกัน

ในแบบ Raster จะแบ่งพื้นที่บนผิวโลกออกเป็นตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็กๆ (grid) ในแต่ละช่องสี่เหลี่ยมจะบอกถึงข้อมูลบางสิ่งบางอย่างเกี่ยวกับภูมิประเทศ ถ้าข้อมูลบนแผนที่เป็นจุดคอมพิวเตอร์จะเก็บข้อมูลไว้ 1 กริดเซลล์ สำหรับข้อมูลที่เป็นเส้นจะแทนด้วย กริดเซลล์ที่เรียงต่อกัน และหากข้อมูลแผนที่เป็นเส้นรอบรูป เครื่องก็จะเก็บเป็นกริดเซลล์ที่วางต่อกันเป็นพื้นที่ ในการบันทึกข้อมูลคอมพิวเตอร์จะบันทึกค่าของข้อมูลในกริดเซลล์ และตำแหน่งของกริดเซลล์นั้นว่าอยู่ในแถวใด คอลัมน์อะไร ซึ่งลักษณะการเก็บข้อมูลจะเหมือนกับการจัดเก็บข้อมูลรูปภาพ ในโครงสร้างแบบ Raster นี้ หนึ่ง layer จะเก็บข้อมูลได้อย่างเดียว เช่น ข้อมูลดิน เป็นต้น

GIS ทั้ง 2 แบบ มีข้อได้เปรียบและเสียเปรียบที่แตกต่างกัน ไม่มีแบบใดที่ดีทั้งหมด GIS ในยุคปัจจุบันจึงออกแบบมาให้ใช้ได้ทั้ง 2 แบบ

ข้อมูลแผนที่ไม่ว่าจะจุด เส้น หรือเส้นรอบรูป เมื่อ GIS บันทึกเข้าสู่คอมพิวเตอร์แล้ว มันจะไปสร้างตารางข้อมูลของจุด หรือเส้น หรือเส้นรอบรูป เพื่อให้เราสามารถนำเอาข้อมูลหรือคุณลักษณะอื่นๆ บันทึกเพิ่มลงในตารางได้ เช่น ถ้าข้อมูลแผนที่เราบันทึกเป็นจุด ซึ่งแทนที่ตั้งของหมู่บ้าน สมมุติว่ามี 5 หมู่บ้าน ใน GIS จะมีพิกัด x,y อยู่ 5 จุด หลังจากบันทึกข้อมูลแผนที่แล้ว GIS จะไปสร้างตารางซึ่งมีอยู่ 5 แถว และมีข้อมูลบอกว่าในแต่ละแถวนั้นอ้างถึงจุดใดในแผนที่ ส่วนคุณสมบัตินั้นๆ ของจุด (ในที่นี้คือที่ตั้งหมู่บ้าน) เราอาจเติมได้ในภายหลัง เช่น ชื่อหมู่บ้าน จำนวนประชากรของหมู่บ้าน พื้นที่หมู่บ้าน ความหนาแน่นประชากร และอื่นๆ และในทำนองเดียวกันหากข้อมูลเป็นเส้นหรือเส้นรอบรูป GIS จะจัดการสร้างข้อมูลตารางของเส้นหรือเส้นรอบรูปเอาไว้ให้เราสามารถเพิ่มเติมข้อมูลเชิงคุณลักษณะของเส้นหรือเส้นรอบรูปนั้นได้

ด้วยเหตุที่ GIS จัดเก็บข้อมูลแยกไว้ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็น graphic หรือรูปภาพ และส่วนที่ไม่ใช่ graphic หรือข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ทำให้สามารถนำข้อมูลทั้ง 2 ชนิดมาวิเคราะห์ร่วมกันได้ เช่น เราสามารถนำเอาข้อมูลความหนาแน่นประชากรไปลงในแผนที่ได้ โดยสร้างเป็นแผนที่ใหม่ และนำไปวิเคราะห์กับข้อมูลอื่นๆ ได้อีกด้วย

## การทำงานของ GIS

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยทั่วไปจะทำงาน 6 อย่างด้วยกันคือ

1) การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ (Input) ก่อนที่ข้อมูลภูมิศาสตร์จะสามารถใช้ได้ ใน GIS ข้อมูลแผนที่จะต้องแปลงไปอยู่ในฟอร์มที่เหมาะสมกับคอมพิวเตอร์ก่อน ซึ่งได้แก่ ข้อมูลตัวเลข กระบวนการในการเปลี่ยนข้อมูลจากแผนที่กระดาษไปเป็นข้อมูลใน GIS นั้น ทำได้โดยการใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Scanner ซึ่งมักจะใช้ในโครงการใหญ่ๆ เพราะค่าเครื่องมือแพง สำหรับในโครงการเล็กๆ จะมีเครื่องลากเส้นที่เรียกว่า digitizer ซึ่งมีลักษณะเป็นกระดานไฟฟ้า เมื่อเอาแผนที่วางบนโต๊ะไฟฟ้า และใช้เมาส์ลากเส้นแผนที่ ข้อมูลแผนที่นั้นจะถูกแปลงเป็นตัวเลขและบันทึกในเครื่องคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันมีข้อมูลภูมิศาสตร์ที่สำเร็จรูปเป็นแผนที่ดิจิทัลขายแล้ว มีให้เลือกซื้อตามต้องการ และสามารถนำมาใช้กับ GIS ได้เลย

2) การทรานฟอร์มข้อมูลในกรณีที่ข้อมูลไม่ได้อยู่ในฟอร์มที่ GIS ของเราสามารถใช้ได้ หรือการที่มีแผนที่ต่างสเกลกัน ก่อนที่จะนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้งานกับระบบของเรา จำเป็นต้องมีการแปลงข้อมูลเหล่านั้นให้อยู่ในฟอร์มเดียวกัน หรือสเกลเดียวกันก่อน GIS จะมีโปรแกรมที่ทำหน้าที่แปลงข้อมูลในส่วนนี้ให้

3) การบริการจัดการข้อมูลของ GIS ข้อมูลเชิงพรรณนาใน GIS จะมีซอฟต์แวร์จัดการอยู่ซึ่งจะช่วยบันทึก จัดระเบียบ และจัดการข้อมูล ซอฟต์แวร์ตัวนี้เรียกว่า ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Data Base Management System) DBMS ส่วนใหญ่ที่ใช้ใน GIS จะเป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational model) ซึ่งข้อมูลจะบันทึกในตาราง โดยมีข้อมูล field หนึ่งในตารางเป็นตัวบอกว่าเป็นข้อมูลของตำแหน่งใดในข้อมูลแผนที่ ทำให้สามารถเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลในตารางกับข้อมูลแผนที่ หรือข้อมูล graphic ได้

4) การตั้งคำถาม GIS เมื่อเรามีระบบ GIS และมีข้อมูลพร้อมแล้ว เราอาจวิเคราะห์ข้อมูลหาคำตอบจาก GIS โดยการป้อนคำถามให้ระบบตอบให้ดังนี้

- \* ใครเป็นเจ้าของที่ดินแปลงที่หัวมูมถนน
- \* ระยะทางจากที่เราอยู่ถึงโรงพยาบาล
- \* โชนเกษตรกรรมอยู่ในบริเวณใดบ้าง

และเราอาจป้อนคำถามที่ต้องการวิเคราะห์ที่เป็นคำถามที่ยากขึ้น เช่น

- \* พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกบ้านพักอาศัย
- \* พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกกล้วย
- \* ถ้าตัดถนนผ่านแนวนี้ ใครจะได้รับผลกระทบบ้าง

ในการตั้งคำถามให้ GIS ตอบ มีทั้งระบบที่ให้ผู้ใช้งาน click ตัวเลือกที่เตรียมไว้แล้ว หรือป้อนคำถามที่เป็นภาษา SQL ในปัจจุบัน GIS สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ลึกซึ้งขึ้น เช่น สามารถที่จะวิเคราะห์หาแนวโน้มอนาคตได้ เช่น ถามว่า ถ้าปริมาณฝนเท่ากับเท่านี้ น้ำจะท่วมบริเวณใดบ้าง เป็นต้น

5) การนำแผนที่มาซ้อนทับ (Overlay Analysis) เป็นการนำเอาข้อมูลมากกว่า 1 layer มาบูรณาการ เพื่อให้เกิดผลลัพธ์หรือ layer ใหม่ขึ้น เช่นการนำเอา layer ดิน สมรรถนะของดิน ความลาดชัน การใช้ที่ดิน เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมในการเพาะปลูก เป็นต้น

6) แสดงผลลัพธ์ จากการประมวลผลข้อมูล หลังจาก GIS ปฏิบัติเสร็จสิ้นแล้ว จะให้ผลลัพธ์ ซึ่งจะแสดงออกมาในรูปของแผนที่ หรือกราฟ หรือตาราง

### การประยุกต์ใช้ GIS

ในการประยุกต์ใช้ GIS ในการวางแผนกายภาพนั้น ในขั้นต้นให้ทำความเข้าใจกับแนวความคิดเบื้องต้น เรื่อง GIS ว่าคืออะไร ทำงานอย่างไร จะประยุกต์ใช้ในงานการวางแผนกายภาพได้อย่างไรบ้าง จากนั้นจึงค่อยกำหนดว่าจะต้องใช้ข้อมูลอะไรบ้าง ข้อมูลที่นักวางแผนต้องการทราบก็คือสภาพปัจจุบันของพื้นที่ ซึ่งข้อมูลส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลกายภาพหรือแผนที่ เช่น การใช้ที่ดิน ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะดิน ลักษณะธรณี ความสูง เส้นทางคมนาคม น้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน เป็นต้น ข้อมูลอีกส่วนหนึ่งที่นักวางแผนต้องการคือ สภาพปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อจะได้วางแผนและจัดทำโครงการเพื่อแก้ไขปัญหาต่อไป

จะเห็นว่าข้อมูลที่ต้องใช้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ ข้อมูลแผนที่ และข้อมูลที่ไม่ใช่แผนที่ ในส่วนของข้อมูลแผนที่ยิ่งมากเท่าไรยิ่งดี และอย่างน้อยที่สุดต้องมีแผนที่ของสภาพปัจจุบัน สำหรับแผนที่ย้อนหลัง ถ้ามีจะทำให้เราสามารถวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ และวิเคราะห์ถึงแนวโน้มในอนาคตได้ด้วย

ข้อมูลอื่นๆ ที่ไม่ใช่ข้อมูลแผนที่ ได้แก่ ข้อมูลสภาพปัญหา ซึ่งต้องลงพื้นที่ไปจัดเก็บข้อมูล และข้อมูลอื่นๆ ที่จำเป็นในการวางแผน ได้แก่ จำนวนประชากร ความหนาแน่นของประชากร ฯลฯ

จากความต้องการสารสนเทศที่กล่าวมาข้างต้น นักวางแผนจะต้องทำรายการสารสนเทศที่ต้องการ โดยละเอียดว่าอะไรบ้าง สารสนเทศดังกล่าวต้องใช้ข้อมูลอะไรบ้าง วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การประยุกต์ใช้ GIS ได้มากขึ้นเรื่อยๆ ควบคู่ไปกับการพัฒนาความสามารถและ ทรัพยากรที่เรามีอยู่ในที่นี้จะแยกการใช้งานออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ในกรณีที่ 1 หากหน่วยงานยังไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน เราทำได้โดยการสร้างแผนที่ลงในแผ่นใส และเก็บข้อมูลรายละเอียดอื่นๆ ที่ต้องการลงในแผนที่ ไว้ในแฟ้มกระดาษ โดยแยกแฟ้มข้อมูลเป็นเรื่องๆ ไป ซึ่งข้อมูลแต่ละเรื่องจะอธิบายรายละเอียดของแผนที่ ข้อมูลในแผนที่ต้องระบุไว้ว่าเป็นข้อมูลของตำแหน่งของแผนที่ใด ในการใช้งานเราอาจนำเอาแผนที่ ซึ่งเขียนบนแผ่นใสมาวิเคราะห์โดยการซ้อนทับกัน เพื่อหาคำตอบที่เราต้องการได้

## สรุป

ที่นำเสนอมาทั้งหมดเป็นภาพรวมของระบบ GIS ว่าคืออะไร ทำงานได้อย่างไร จะใช้อย่างไร ซึ่งสรุปได้ว่า GIS เป็นระบบสารสนเทศที่มีความแตกต่างจากระบบสารสนเทศอื่นๆ เพราะ GIS สามารถที่จะจัดการข้อมูลเกี่ยวกับภูมิประเทศ และวิเคราะห์ข้อมูลภูมิประเทศร่วมกับข้อมูลคุณลักษณะของพื้นที่ได้ GIS ที่มีอยู่ในปัจจุบัน สามารถที่จะทำ inventory ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แสดงผลข้อมูลที่บันทึกไว้ได้ และสามารถวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะที่ซับซ้อนได้ แต่ความสามารถในการวิเคราะห์ยังมีจำกัดอยู่ อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ในอนาคตอันใกล้นี้ GIS จะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ในการสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะต้องพิจารณาถึงวัตถุประสงค์ของระบบสารสนเทศนั้นว่า เป็นเรื่องอะไร ผลิตให้ใครใช้ ข้อมูลที่ต้องการคืออะไร มีรูปแบบของข้อมูลอย่างไร ข้อมูลที่ต้องการมีอยู่แล้ว หรือต้องสำรวจใหม่ มีเครือข่ายของการเก็บอย่างไร (ใครเป็นผู้รวบรวมข้อมูล ความถี่ในการเก็บ) สำหรับข้อมูลที่มีอยู่แล้วก็ต้องพิจารณาเลือกใช้ให้เหมาะสม โดยคำนึงถึงแหล่งผลิตข้อมูล ปีที่ผลิต และเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต แล้วจึงพิจารณาเลือก GIS ที่เหมาะสมกับลักษณะงาน หากไม่มีการเตรียมการวางแผนในเรื่องดังกล่าวมาข้างต้น จะมีปัญหาในการใช้ข้อมูลในภายหลัง

\*\*\*\*\*