

บทที่ 9 ปัญญาประดิษฐ์ ระบบผู้เชี่ยวชาญ และระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ปัญญาประดิษฐ์

ปัญญาประดิษฐ์

- ศาสตร์แขนงหนึ่งทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- มีพื้นฐานมาจากวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชีววิทยา จิตวิทยา ภาษาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- เป้าหมายเพื่อทำการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ ให้มีพฤติกรรมเลียนแบบมนุษย์

ลักษณะงานของปัญญาประดิษฐ์

- สามารถแยกออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่
 - Cognitive Science
 - Robotics
 - Natural Interface

Cognitive Science

- เป็นงานที่พัฒนาบนพื้นฐานของชีววิทยา ประสาทวิทยา จิตวิทยา คณิตศาสตร์ และสาขาที่เกี่ยวข้อง
- เน้นงานวิจัยเพื่อศึกษาว่าสมองของมนุษย์ทำงานอย่างไร คิด และ เรียนรู้ได้อย่างไร
- มีพื้นฐานที่การประมวลผลสารสนเทศในรูปแบบของมนุษย์

ประเภทของ Cognitive Science

- ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Systems) หรือระบบงานความรู้ (Knowledge-based System)
- ระบบเครือข่ายนิวรอน (Neural Network)
- ระบบแป้นเน็ต (Papnet)
- ฟัซซีโลจิก (Fuzzy Logic)
- เจนเนติกอัลกอริทึม (Genetic Algorithm)
- เอเยนต์ชาญฉลาด (Intelligent Agents)
- ระบบการเรียนรู้ (Learning Systems)

ระบบผู้เชี่ยวชาญ หรือระบบงานความรู้

- ระบบผู้เชี่ยวชาญจะพยายามลอกเลียนความสามารถของผู้เชี่ยวชาญ ที่เป็นมนุษย์ในการแก้ปัญหาต่างๆ

ระบบเครือข่ายนิวรอน (Neural Network)

- ถูกออกแบบมาให้เลียนแบบการทำงานของสมองมนุษย์ ทั้งในส่วนฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
- บางระบบต้องใช้แผงเมนบอร์ดและไมโครโปรเซสเซอร์ที่ออกแบบมาเฉพาะ และใช้ซอฟต์แวร์เฉพาะด้าน
- ปัจจุบันนำมาใช้งานทางด้านการแพทย์ งานวิทยาศาสตร์ และงานด้านธุรกิจ

การทำงานของระบบเครือข่ายนิวรอน

จดจำรูปแบบด้วยการเรียนรู้จากข้อมูลที่มี
ประมวลผล

จดจำรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูล

ระบบจะโปรแกรมด้วยตนเองโดยอัตโนมัติ
ในการหาคำตอบ

ความแตกต่างระหว่างระบบผู้เชี่ยวชาญและเครือข่ายนิรอน

ระบบผู้เชี่ยวชาญ	เครือข่ายนิรอน
เลียนแบบความเชี่ยวชาญของมนุษย์	เลียนแบบการทำงานของสมองมนุษย์
ให้คำอธิบายผลลัพธ์ได้ทุกกรณี	ไม่สามารถอธิบายผลลัพธ์ได้ทุกกรณี
	ความรู้ได้มาจากการเรียนรู้
	ความรู้ที่ได้มานำมาใช้เป็นเครื่องมือในการให้คำแนะนำ แต่มนุษย์จะเป็นคนตัดสินใจ

ระบบแบ็บเน็ต (Papnet)

- เป็นระบบที่พัฒนาเพื่อใช้ในการคัดกรองมะเร็งปากมดลูก
- ระบบจะทำการสแกนภาพเซลล์สไลด์ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับพารามิเตอร์ที่อยู่ในหน่วยความจำและอ่านผลว่าเป็นเซลล์ปกติหรือไม่
- ช่วยให้มีความสะดวกและนักเซลล์วิทยาสามารถใช้เวลากับแต่ละรายหรือตรวจได้มากขึ้น
- แต่ผลลัพธ์ขึ้นอยู่กับ การเตรียมเซลล์ให้ดี จึงมีค่าใช้จ่ายในการเตรียมสไลด์สูง

ฟัซซี่โลจิก (Fuzzy Logic)

- เป็นการพัฒนางานด้านปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้กฎพื้นฐาน
- สามารถทำงานกับข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ กำกวม หรือมีค่าไม่เที่ยงตรง ไม่แน่นอนได้
- ระบบจะพยายามสร้างคำตอบให้กับปัญหาที่ไม่มีโครงสร้าง ด้วยการพิจารณาจากข้อมูลที่มีเท่านั้น

เจนเนติกอัลกอริทึม (Genetic Algorithm)

- เป็นการใช้หลักการด้านพันธุกรรมของชาร์ด ดาร์วิน การสุ่ม และ ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์
- ใช้ในกระบวนการวิวัฒนาการด้วยตนเองของระบบในการหาคำตอบที่ดียิ่งขึ้น
- โดยใช้แนวทางการแก้ปัญหาแนวเดียวกับที่สิ่งมีชีวิตปรับตัวเองให้เข้ากับสภาพแวดล้อม
- อดีตจะใช้ในเฉพาะวงของงานด้านชีววิทยา ธรณีวิทยา และ นิเวศวิทยา แต่ปัจจุบันถูกนำมาใช้งานที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น

เอเจนต์ชาญฉลาด (Intelligent Agents)

- ใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญหรือเทคนิคของปัญญาประดิษฐ์อื่นๆ เพื่อพัฒนาเป็นโปรแกรมประยุกต์ให้กับผู้ใช้ปลายทาง
- ซึ่งเป็นการใช้ซอฟต์แวร์ที่ทำงานเพื่องานเฉพาะอย่าง ทำงานซ้ำๆ ที่สามารถคาดเดาได้ง่ายให้แก่ผู้ใช้
- โดยจะถูกโปรแกรมให้ตัดสินใจบนพื้นฐานของความต้องการของผู้ใช้แต่ละคน

ระบบการเรียนรู้ (Learning Systems)

- เป็นระบบที่สามารถพัฒนาพฤติกรรมของระบบเองด้วยการพัฒนาจากข้อมูลที่ระบบได้รับในระหว่างการประมวลผล

Robotics

- เป็นงานซึ่งพัฒนาบนพื้นฐานของวิศวกรรมและสรีรศาสตร์
- เป็นการพยายามสร้างหุ่นยนต์ให้มีความฉลาด และถูกควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ แต่สามารถเคลื่อนไหวได้เหมือนกับมนุษย์
- โดยมีทักษะ ดังต่อไปนี้
 - ทักษะในการมองเห็น
 - ทักษะในการสัมผัส
 - ทักษะในการหยิบจับสิ่งของ
 - ทักษะในการเคลื่อนไหว
 - ทักษะในการนำทางเพื่อไปยังที่หมาย

Natural Interface

- เป็นงานซึ่งเน้นพัฒนาให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจสิ่งที่เป็
นธรรมชาติของมนุษย์ เพื่อให้มนุษย์สามารถสื่อสารคอมพิวเตอร์กับ
เครื่องจักรได้อย่างสะดวก
- เป็นงานหลักที่สำคัญที่สุดของปัญญาประดิษฐ์
- พัฒนบบพื้นฐานของภาษาศาสตร์ จิตวิทยา และวิทยาการ
คอมพิวเตอร์

งานด้าน Natural Interface

- ระบบที่มีความสามารถในการเข้าใจภาษามนุษย์
 - ระบบจะรวมเทคนิคของการจดจำคำพูดและเสียงของผู้ใช้งาน
 - ทำให้มนุษย์สามารถพูดหรือสั่งงานกับคอมพิวเตอร์หรือหุ่นยนต์ด้วยภาษามนุษย์ได้
- ระบบสภาพเสมือนจริง
 - เป็นการสร้างภาพเสมือนจริงหรือภาพจำลองของเหตุการณ์โดยระบบคอมพิวเตอร์
 - ซึ่งจะมีการติดตั้งตัวเซ็นเซอร์ต่างๆ ไว้กับอุปกรณ์ที่ใช้เป็น input/output ของระบบด้วย

ระบบปัญญาประดิษฐ์แบบผสมผสาน

- เป็นการนำระบบต่างๆ หรือเทคนิคต่างๆ ของปัญญาประดิษฐ์มาบูรณาการเข้าด้วยกันเป็นระบบเดียว
- เพื่อเลือกใช้ส่วนที่ดีที่สุดของเทคโนโลยีแต่ละอย่าง
- ส่วนใหญ่จะเป็นการบูรณาการระหว่างระบบผู้เชี่ยวชาญ และระบบเครือข่ายนิวรอน

ประโยชน์ของปัญญาประดิษฐ์

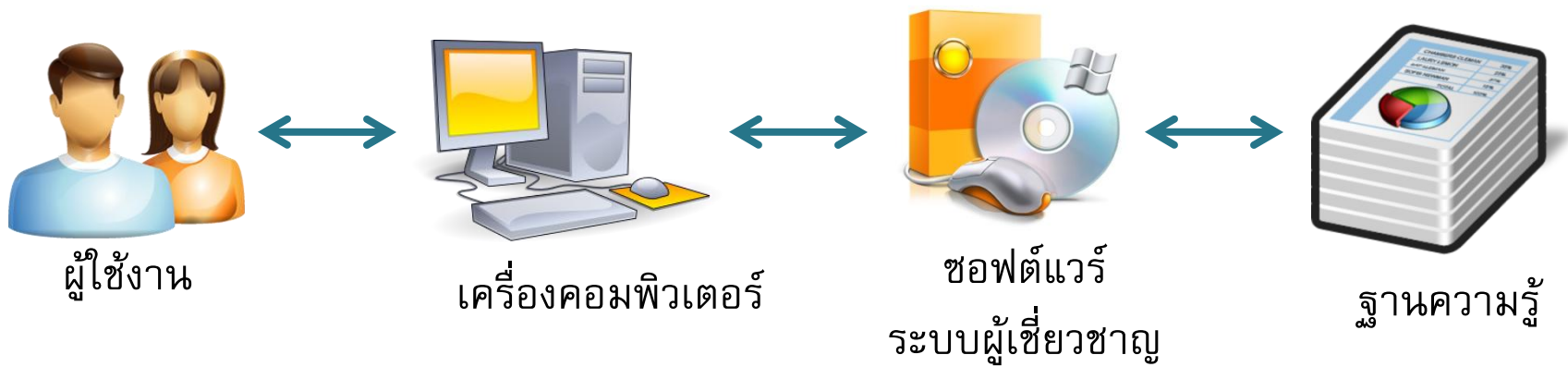
- ข้อมูลในระบบจะถูกเก็บในลักษณะที่เป็นฐานความรู้ขององค์กร ที่สามารถเข้าไปสืบค้น และหาคำตอบหรือหาคำปรึกษาได้ตลอดเวลา
- ระบบจะช่วยเพิ่มความสามารถให้กับฐานความรู้ขององค์กรด้วยการเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาสำหรับงานเฉพาะด้าน ซึ่งมีความซับซ้อนมาก ทำให้งานสำเร็จในระยะสั้น
- ระบบถูกนำมาช่วยในส่วนที่เป็นงานประจำหรืองานหน้าเพื่อสำหรับมนุษย์
- ระบบช่วยสร้างกลไกที่ไม่นำความรู้สึกล้วนตัวของมนุษย์มาเป็นองค์ประกอบในการตัดสินใจ และมีคำปรึกษาที่มีประโยชน์ในยามจำเป็น

ระบบผู้เชี่ยวชาญ

ระบบผู้เชี่ยวชาญ

- เป็นระบบที่ช่วยในการแก้ไขปัญหาหรือทำการตัดสินใจ
- เกี่ยวข้องกับการจัดการความรู้ มากกว่าสารสนเทศทั่วไป และถูกออกแบบให้ช่วยในการตัดสินใจโดยใช้วิธีเดียวกับผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์
- เป็นงานทางด้านปัญญาประดิษฐ์ที่มีการใช้งานมากที่สุด
- ระบบจะทำการโต้ตอบกับผู้ใช้ โดยการถามข้อมูลเพื่อความกระจ่าง ให้คำแนะนำ และช่วยเหลือในกระบวนการตัดสินใจ
- มีความสามารถเฉพาะด้านต่อปัญหาเฉพาะทางที่ไม่สามารถดัดแปลงไปใช้แก้ปัญหาอื่นได้โดยง่าย

องค์ประกอบของระบบผู้เชี่ยวชาญ



องค์ประกอบของระบบผู้เชี่ยวชาญ

- **ฐานความรู้**
 - เป็นส่วนของความรู้ของผู้เชี่ยวชาญที่จะเก็บไว้ในฐานข้อมูลของระบบ
 - เป็นข้อเท็จจริงที่เป็นความรู้ แลละกฎที่ผู้เชี่ยวชาญใช้ในการตัดสินใจ
- **โปรแกรมของระบบผู้เชี่ยวชาญ แบ่งเป็น 2 ส่วน**
 - ส่วนที่ใช้ในการประมวลผลจากความรู้
 - ส่วนที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้

ประโยชน์ของระบบผู้เชี่ยวชาญ

- ช่วยในการเก็บความรู้ของผู้เชี่ยวชาญในด้านหนึ่งด้านใด โดยเฉพาะไว้ ทำให้สูญเสียความรู้
- ช่วยขยายขีดความสามารถในการตัดสินใจให้ผู้บริหารจำนวนมาก พร้อมๆ กัน
- เพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลให้กับผู้ใช้ระบบในการตัดสินใจ
- ช่วยให้การตัดสินใจในแต่ละครั้งมีความใกล้เคียงไม่ขัดแย้งกัน
- ลดการพึ่งพาบุคลากรบุคคลใดบุคคลหนึ่ง

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

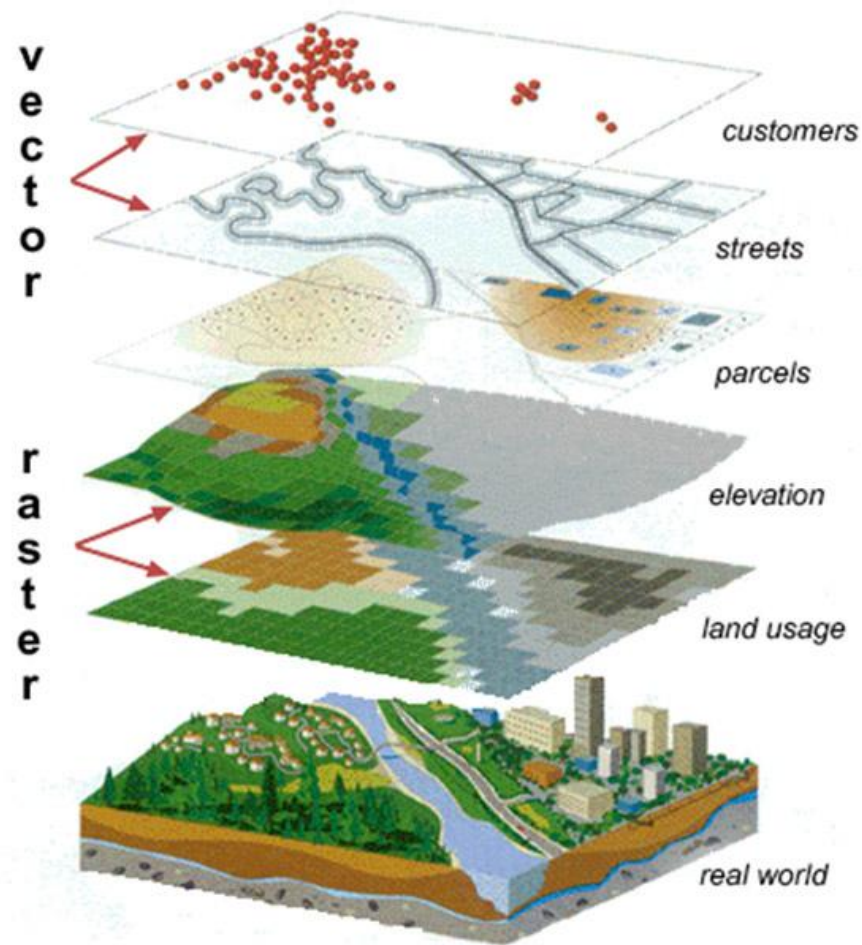
ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

- เป็นกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์
- ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่
- ข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบตารางข้อมูล และฐานข้อมูลที่ส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่
- สามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS และทำการสื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงให้สัมพันธ์กับเวลาได้

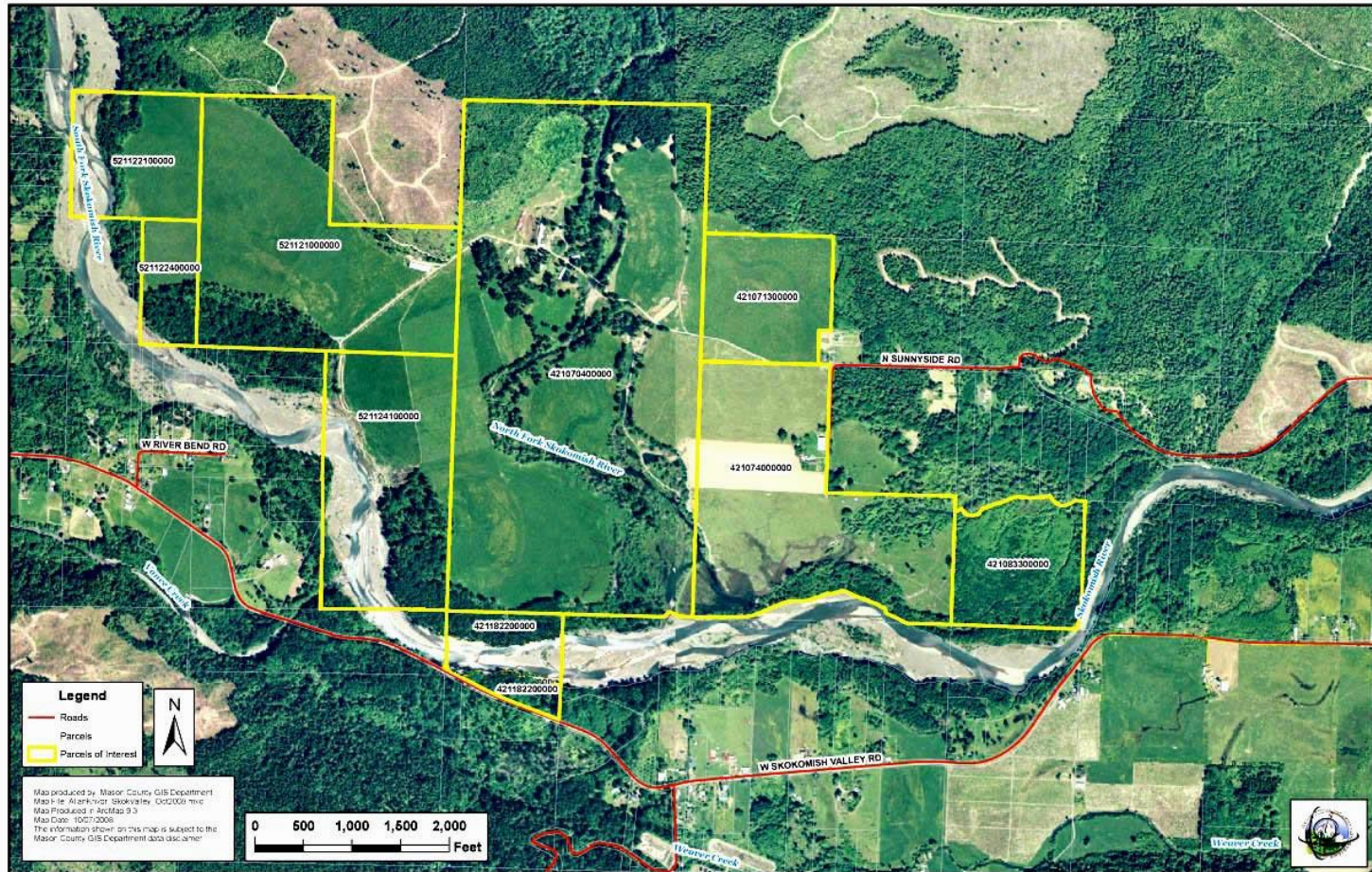
ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

- เป็นระบบข้อมูลข่าวสารที่สามารถแปลความหมายเชื่อมโยงกับสภาพภูมิศาสตร์ มีระบบที่สัมพันธ์กับสัดส่วนของระยะทางและพื้นที่จริงบนแผนที่
- เชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) หรือ ฐานข้อมูล (Database)

ลักษณะของข้อมูล GIS ที่แสดงผลแบบรูปภาพ (Graphic)



ลักษณะของข้อมูล GIS ที่แสดงผลแบบแผนที่ (Map)



ลักษณะของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์



องค์ประกอบของระบบสารสนเทศศาสตร์

- อุปกรณ์คอมพิวเตอร์
- โปรแกรม
- ข้อมูล
 - ข้อมูลเชิงภาพ (Graphic Data)
 - ข้อมูลเชิงอธิบาย (Attribute Data)
- บุคลากร
- วิธีการหรือขั้นตอนการทำงาน

หน้าที่หลักของระบบสารสนเทศศาสตร์

- การนำเข้าข้อมูล (Input)
- การปรับแต่งข้อมูล (Manipulation)
- การบริหารข้อมูล (Management)
- การเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล (Query and Analysis)
- การนำเสนอข้อมูล (Visualization)

การนำเข้าข้อมูล (Input)

- ข้อมูลที่ได้จะแปลงให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงตัวเลขก่อนนำเข้า
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเข้า เช่น เครื่องอ่านพิกัด (Digitizer) หรือ คีย์บอร์ด (Keyboard)



การปรับแต่งข้อมูล (Manipulation)

- เป็นการปรับแต่งให้เหมาะสมกับงาน เช่น ขนาดหรือสเกลที่แตกต่างกัน หรือใช้ระบบพิกัดแผนที่ที่แตกต่างกัน

การบริหารข้อมูล (Management)

- ใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล DBMS ในการบริหารจัดการข้อมูล
- ระบบที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือ ระบบการจัดการข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System : RDMS)

การเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล (Query and Analysis)

- การเรียกค้นข้อมูล จะใช้วิธีการ Point and Click
- มีเครื่องมือในการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์เชิงประมาณค่า (Proximity หรือ Buffer) และการวิเคราะห์เชิงซ้อน (Overlay Analysis)

การนำเสนอข้อมูล (Visualization)

- การนำเสนอข้อมูลอยู่ในรูปแบบภาพ 2 มิติ หรือ 3 มิติ
- ทำให้มองเห็นภาพและผลลัพธ์ที่กำลังนำเสนอได้ดียิ่งขึ้น และดึงดูดความสนใจของผู้ใช้



ประโยชน์ของระบบสารสนเทศศาสตร์

- ช่วยลดการทำงานที่ซ้ำซ้อนจากการทำงานแบบเดิม
- แก้ปัญหาความล่าช้าของข้อมูล ทำข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ
- หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล
- ใช้ข้อมูลร่วมกันได้ และเกิดความอิสระของข้อมูล
- ควบคุมความเป็นมาตรฐานได้
- จัดหาความปลอดภัยที่รัดกุม
- ควบคุมความคงสภาพของข้อมูลได้

ประเด็นในการตัดสินใจใช้ GIS

- บุคลากรมีจำกัด
 - ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งปัจจุบันมีจำนวนจำกัด
- ค่าใช้จ่ายสูงและใช้เวลานาน
 - การสร้างแผนที่ที่มีค่าใช้จ่ายสูงและใช้เวลานานในด้านการศึกษาข้อมูลและการดิจิทัลข้อมูล
- ความถูกต้องและเชื่อถือได้ของข้อมูล
 - ข้อมูลที่นำเข้า ถ้าได้ข้อมูลที่ไม่ตรงความจริงมา ผลการวิเคราะห์ของข้อมูลก็จะผิดพลาดไปด้วย