ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

กระทรวงมหาดไทย ให้ความหมายว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการนำเข้า จัดเก็บ จัดเตรียม ดัดแปลง แก้ไข จัดการ และวิเคราะห์ พร้อมทั้งแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ ตามวัตถุประสงค์ต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้น GIS จึงเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์เพื่อใช้ในการจัดการ และบริหารการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงข้อมูลด้านพื้นที่ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบการไหลเวียนของข้อมูลและการผสานข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) หรือข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) เพื่อให้เป็นข่าวสารที่มีคุณค่า

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ให้ความหมายของคำว่า “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System : GIS” คือ กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่บ้านเลขที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ตำแหน่ง เส้นรุ้ง เส้นแวง ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูล (Attribute Data) และข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง กระบวนการ (Procedure) ของการใช้คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟท์แวร์ (Software) บุคคลากร (Peopleware) และข้อมูล (Data) ในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การคำนวณ และการวิเคราะห์ข้อมูล ให้แสดงผลในรูปของข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ในทางภูมิศาสตร์ หรือ หมายถึง การใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บ และการใช้ข้อมูลเพื่ออธิบายสภาพต่างๆ บนพื้นผิวโลก โดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์ เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

1. การสำรวจและการทำแผนที่ (Survey and Mapping) เป็นศาสตร์ในการทำแผนที่โดยการสำรวจภาคสนาม โดยอาศัยความรู้เชิงวิศวกรรมในการใช้เครื่องมือในการสำรวจ เช่น กล้องวัดมุมในการจัดทำวงรอบของพื้นที่ศึกษา กล้องวดระดับในการจัดทำระดับความสูงในพื้นที่ศึกษา และการคำนวณโครงร่างพิกัดภูมิศาสตร์ การถ่ายค่าพิกัดหมุดหลักฐานอ้างอิงไปยังจุดสำรวจต่างๆ และวาดสัญลักษณ์ เส้น และคำอธิบายชื่อเฉพาะนั้น ดังนั้นการสำรวจและการทำแผนที่จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาการผลิตแผนที่อย่างมาก

2. ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) เป็นส่วนหนึ่งของความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์แต่เป็นการศึกษาถึงโครงสร้างและการจัดเก็บจัดการฐานข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ซึ่งทำให้การนำเข้าข้อมูลและการควบคุมการกระทำกับข้อมูลเป็นไปได้อย่างเป็นระบบ ความสัมพันธ์ใน รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลในสื่อ (media) ต่างๆ ซึ่งจะทำให้การจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่เสียค่าใช้จ่ายน้อยลง ซึ่งทำให้การบันทึกและจัดการกับข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นไปได้อย่างสมบูรณ์มากขึ้น

3. การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing : RS) เป็นศาสตร์ในการสำรวจข้อมูลพื้นที่ผิวโลก ปรากฏการณ์ต่างๆ ในโลก โดยใช้อนุปกรณ์ในการบันทึกภาพ (sensor) ในการตรวจวัดการสะท้อนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของวัตถุเหล่านั้นขึ้นไปกระทบอุปกรณ์ในการบันทึกภาพ โดยไม่ต้องสัมผัสกับวัตถุโดยตรง ซึ่งทำให้เราสามารถวิเคราะห์และแปลภาพที่ได้ออกเป็นสภาพการใช้ที่ดินบนพื้นผิวโลก หรือทรัพยากรต่างๆ ในโลก ข้อมูลที่ได้เหล่านี้จะเป็นข้อมูลนำเข้าที่สำคัญในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

4. การสำรวจพิกัดเชิงภูมิศาสตร์ (Global Positioning System : GPS) เป็นระบบการค้นหาตำแหน่งและนำทางด้วยดาวเทียม โดยใช้คลื่นความถี่สูง ความยาวคลื่นสั้นจึงมีความเที่ยงตรงสูง และมีดาวเทียม GPS ที่โคจรอยู่รอบโลก ทำให้สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งพิกัดภูมิศาสตร์บนพื้นโลกได้ตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งสามารถใช้บอกตำแหน่งโดยอัตโนมัติ ในระดับความถูกต้อง 10-20 เมตร เป็นระบบที่ต้องอาศัยสัญญาณดาวเทียม GPS ในการทราบถึงค่าพิกัดบนพื้นผิวโลกอย่างถูกต้อง ซึ่งสามารถนำมาเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้โดยตรง หรืออาจจะนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เข้ามาประยุกต์ใช้กับการสำรวจและการทำแผนที่ หรือการสำรวจระยะไกล ในการตรึงหมุดหรือตรึงพิกัดแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศหรือภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อนำไปเป็นข้อมูลนำเข้าในการทำงานด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์

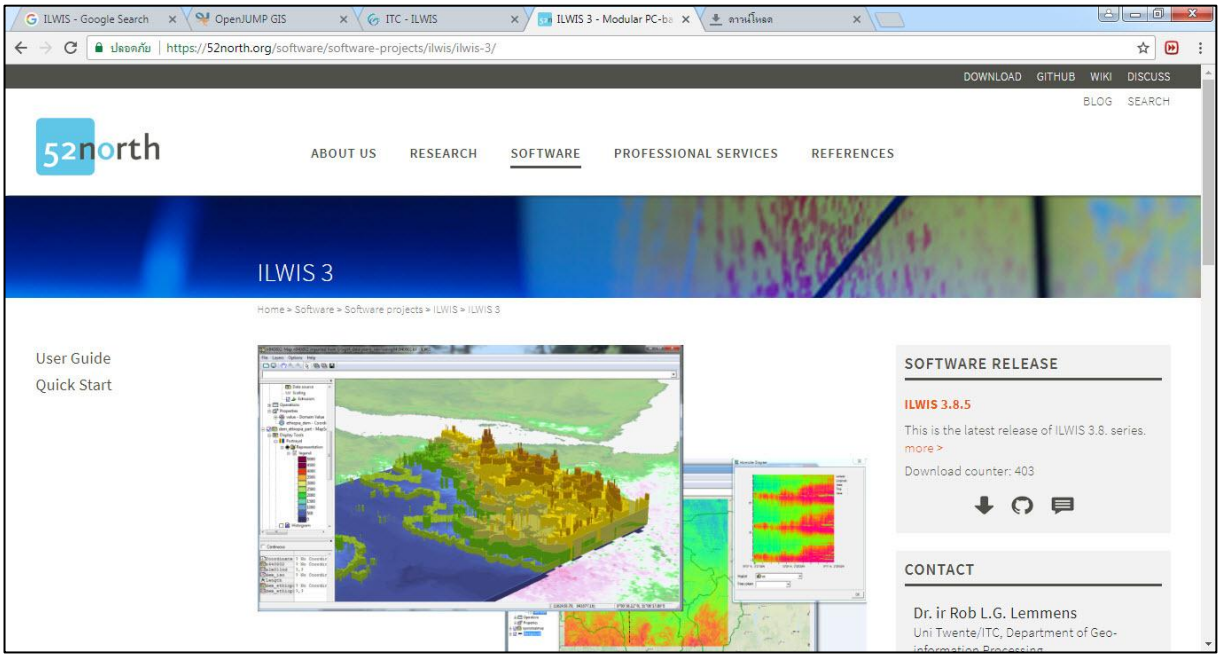
องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

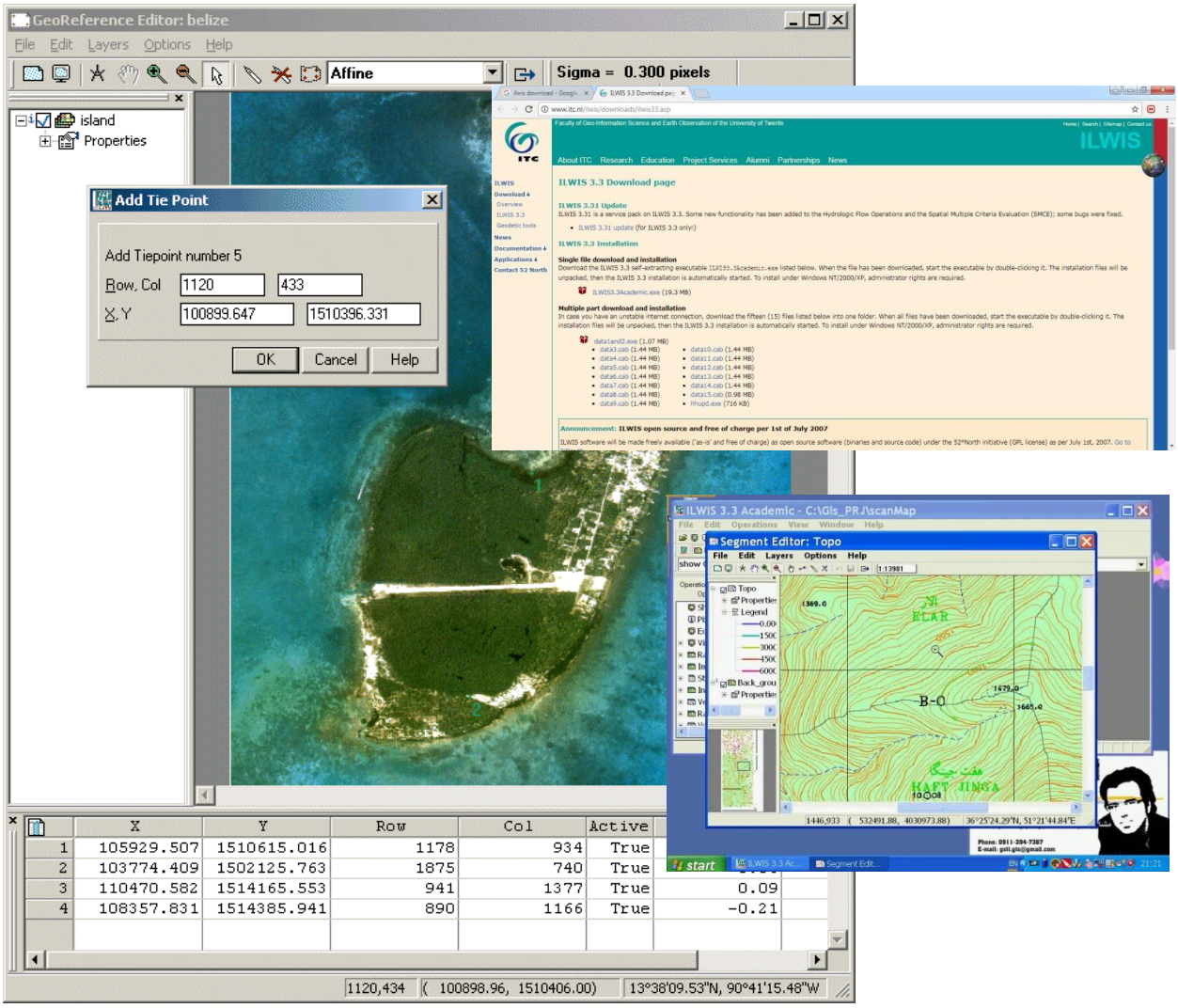
องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยหลักการแล้วจะประกอบดด้วย 5 องค์ประกอบ คือ

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

2. ซอฟต์แวร์ (Software) คือ ชุดคำสั่งที่สั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ต้องการ ซอฟต์แวร์จะทำหน้าที่จัดการ, ควบคุมการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ตั้งแต่เปิดเครื่องจนกระทั่งปิดเครื่องเลยทีเดียว ซึ่งจะยกตัวอย่างซอฟต์แวร์ทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังนี้

2.1 โปรแกรม ILWIS



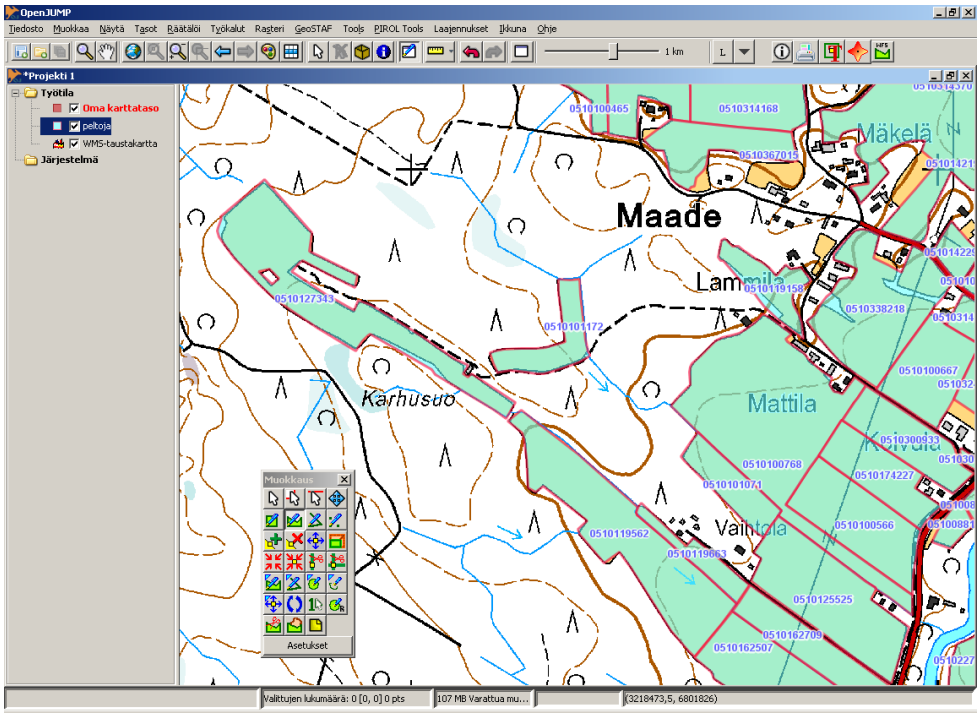


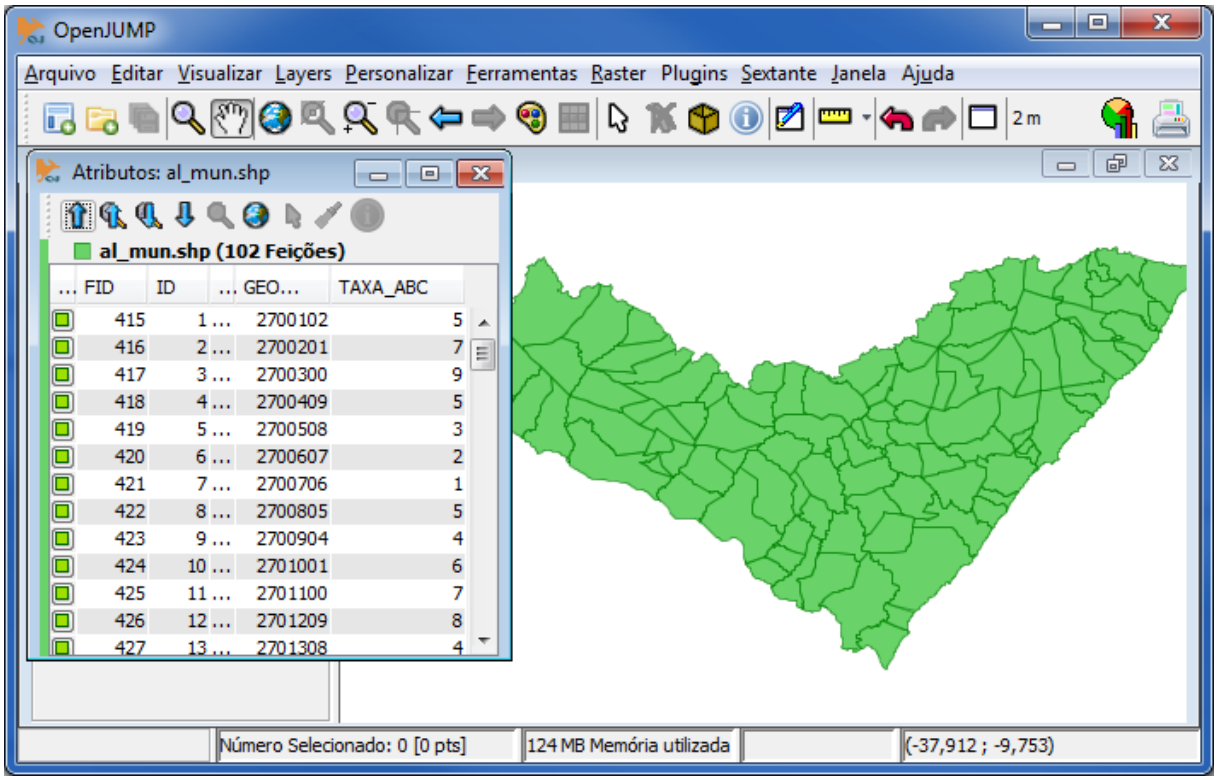
ซึ่งสามารถดาวน์โหลด ได้จาก Url : https://52north.org/software/software-projects/ilwis/ilwis-3/

2.2 โปรแกรม OpenJUMP

OpenJUMP

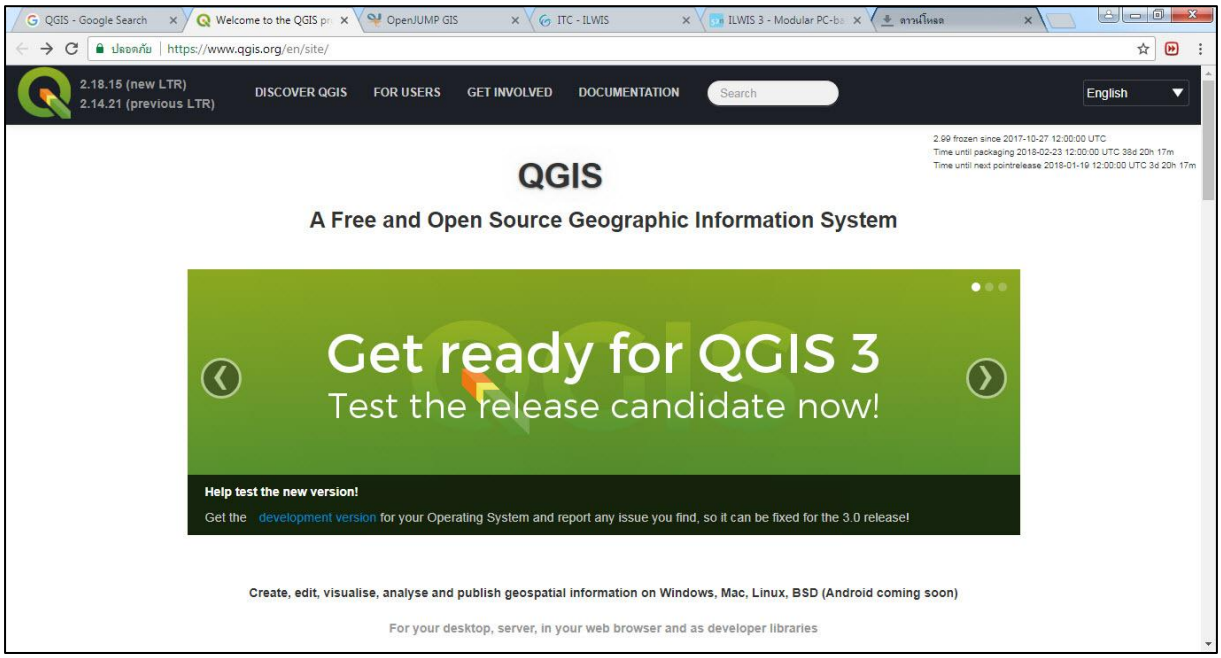
The Open Source Geographic Information System

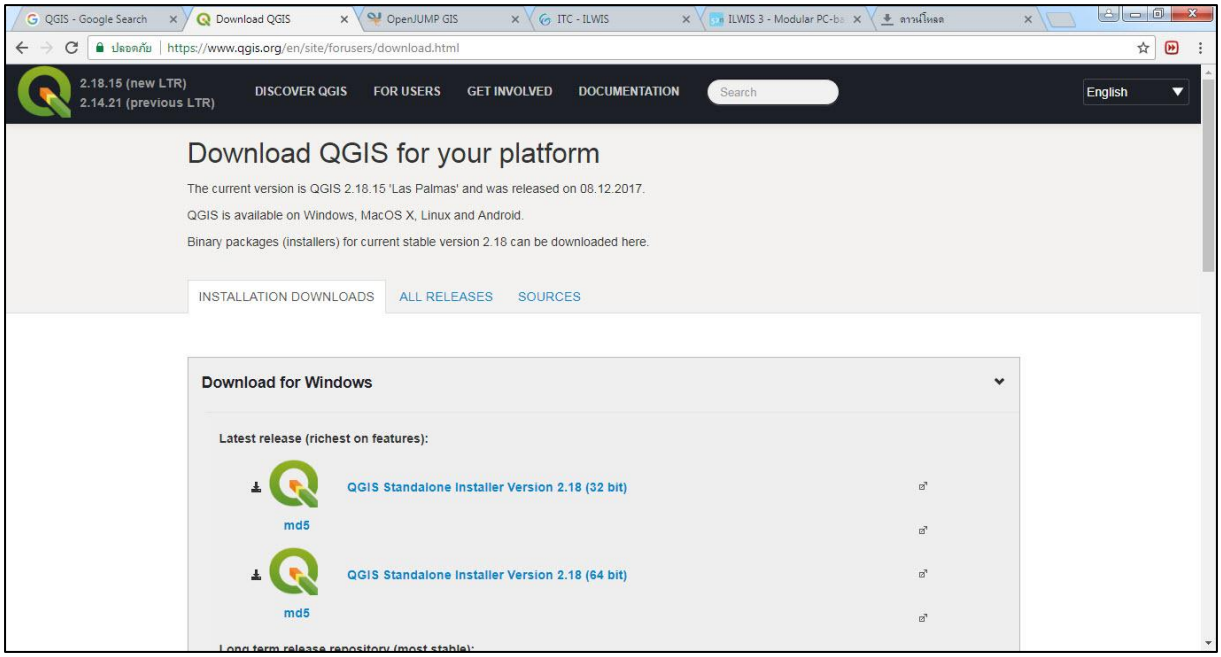


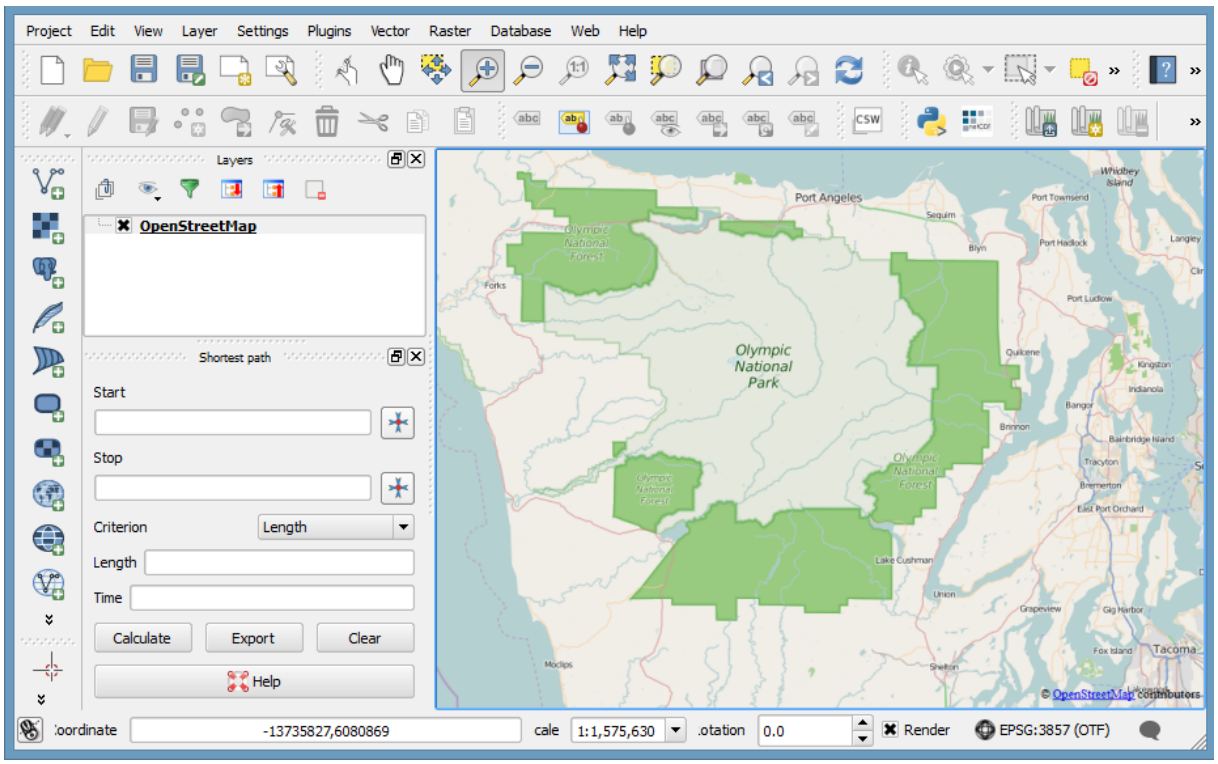


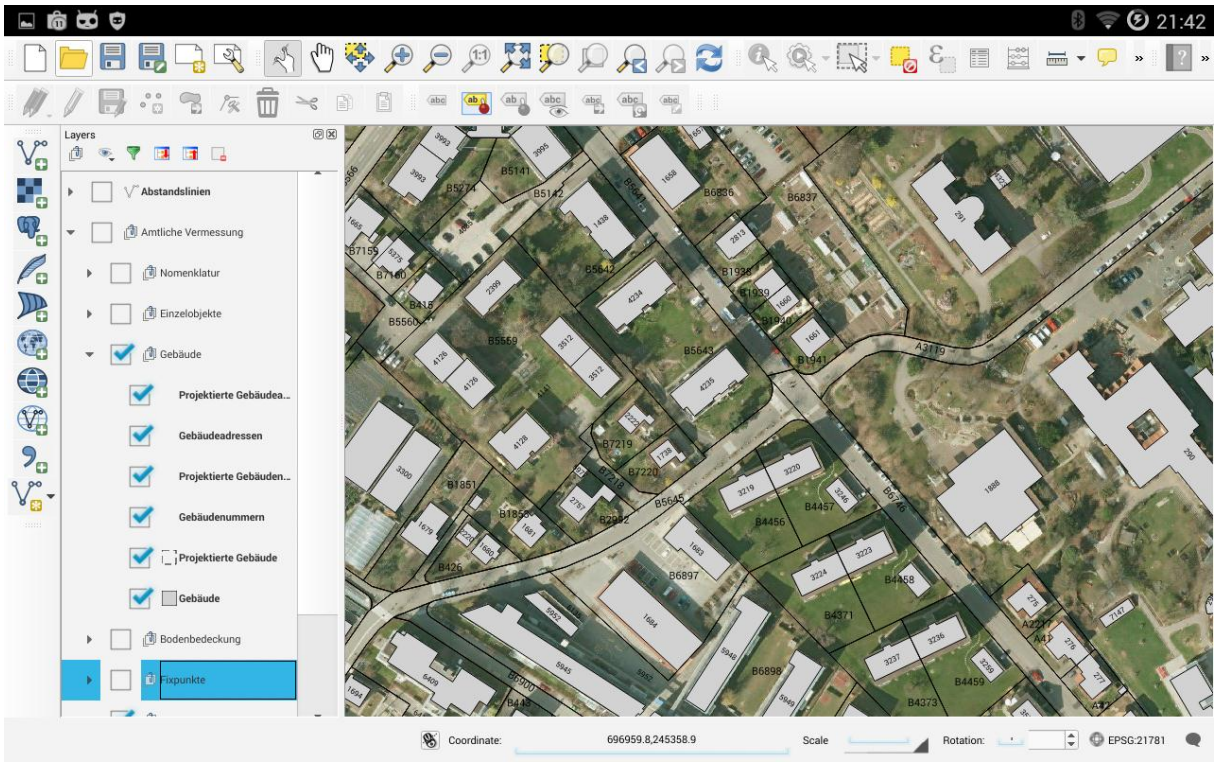
ซึ่งสามารถดาวน์โหลด ได้จาก Url : http://www.openjump.org/

2.3 โปรแกรม Quantum GIS หรือ QGIS เป็นโปรแกรม Desktop GIS ประเภทหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการนำมาใช้จัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศ จัดอยู่ในกลุ่มซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Free and Open Source Software : FOSS) ที่ใช้งานง่าย ลักษณะการใช้งานเป็นแบบ Graphic User Interface ซึ่งสะดวกต่อการใช้งานไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้ข้อมูลภาพ ข้อมูลตาราง การแสดงผลตาราง การแสดงผลกราฟ ตลอดจนสามารถสืบค้นข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลได้ในรูปแบบแผนที่สามารถเรียกใช้ข้อมูลเวกเตอร์แรสเตอร์ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานแพร่หลาย



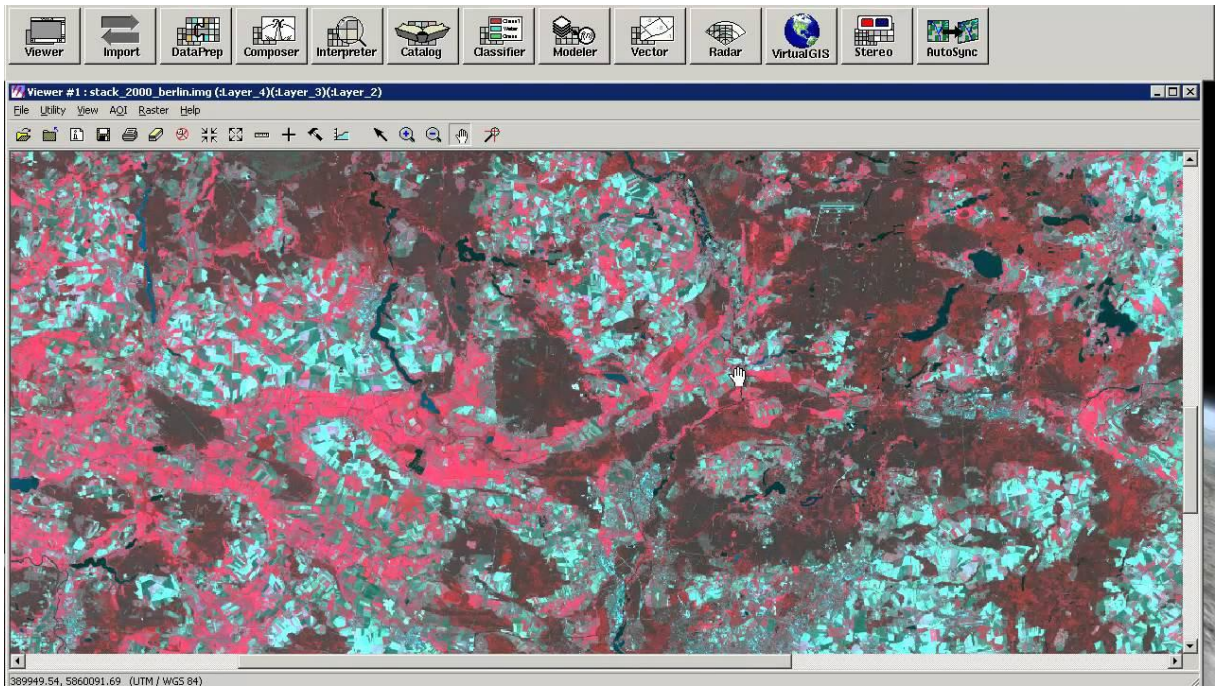

QGIS - Google Search
Download QGIS
OpenJUMP GIS
ITC - ILWIS
https://www.qgis.org/en/site/forusers/download.html
2.18.15 (new LTR)
2.14.21 (previous LTR)
DISCOVER QGIS
FOR USERS
GET INVOLVED
DOCUMENTATION
Search
English
Download QGIS for your platform
The current version is QGIS 2.18.15 'Las Palmas' and was released on 08.12.2017.
QGIS is available on Windows, MacOS X, Linux and Android.
Binary packages (installers) for current stable version 2.18 can be downloaded here.
INSTALLATION DOWNLOADS
ALL RELEASES
SOURCES
Download for Windows
Latest release (richest on features):
QGIS Standalone Installer Version 2.18 (32 bit)
md5
QGIS Standalone Installer Version 2.18 (64 bit)
md5

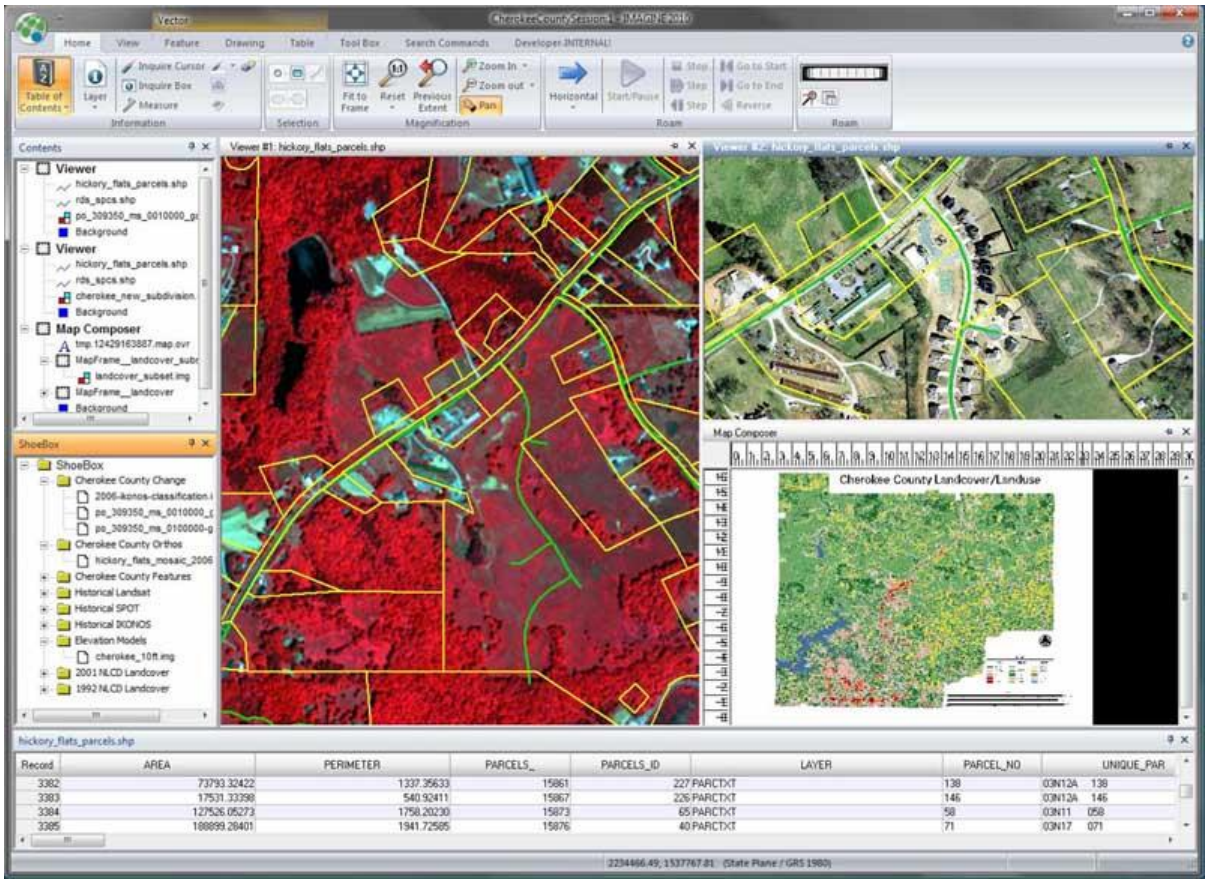

Project
Edit
View
Layer
Settings
Plugins
Vector
Raster
Database
Web
Help
Layers
OpenStreetMap
Shortest path
Start
Stop
Criterion
Length
Length
Time
Calculate
Export
Clear
Help
Port Angeles
Olympic National Park
Olympic National Forest
Forks
Sequim
Blyn
Port Townsend
Port Hadlock
Port Ludlow
Quilcene
Brinnon
Bangor
Kingston
Indianola
Bainbridge Island
Tracyton
Bremerton
East Port Orchard
Lake Cushman
Union
Grapeview
Gig Harbor
Fox Island
Tacoma
Shelton
Moclips
© OpenStreetMap contributors
-13735827,6080869
1:1,575,630
0.0
Render
EPSG:3857 (OTF)

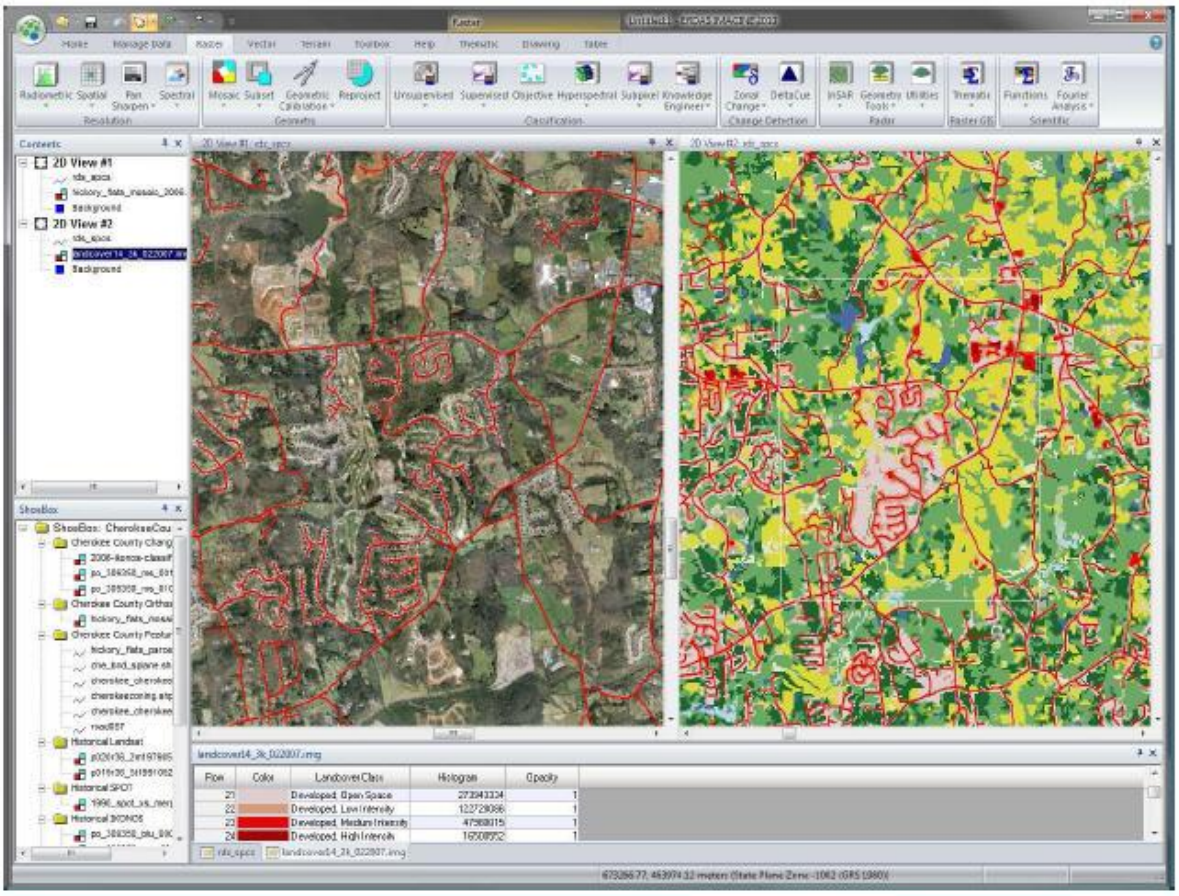


ซึ่งสามารถดาวน์โหลด ได้จาก Url : https://www.qgis.org/en/site/

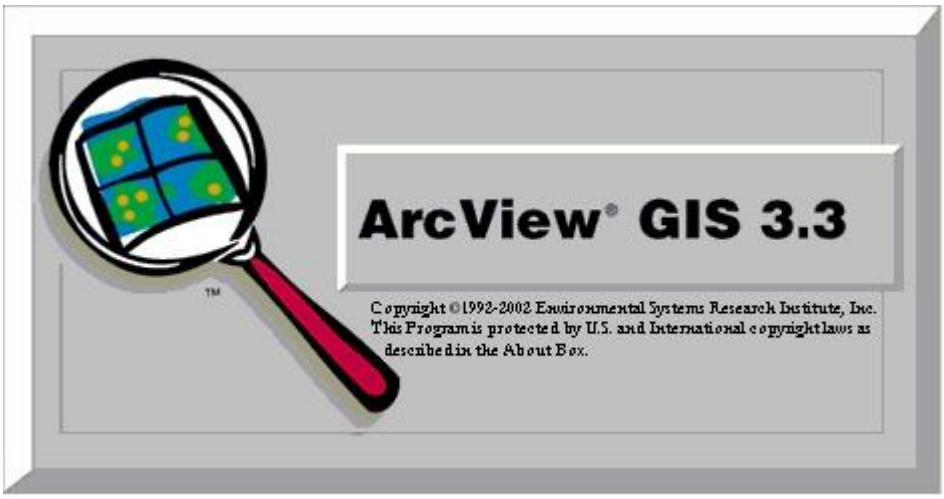
2.4 โปรแกรม ERDAS IMAGINE เป็นโปรแกรมทางด้านรีโมทเซนซิ่ง ที่น่าสนใจ เป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างสูง อย่างไรก็ตามก็เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ที่ค่อนข้างแพง

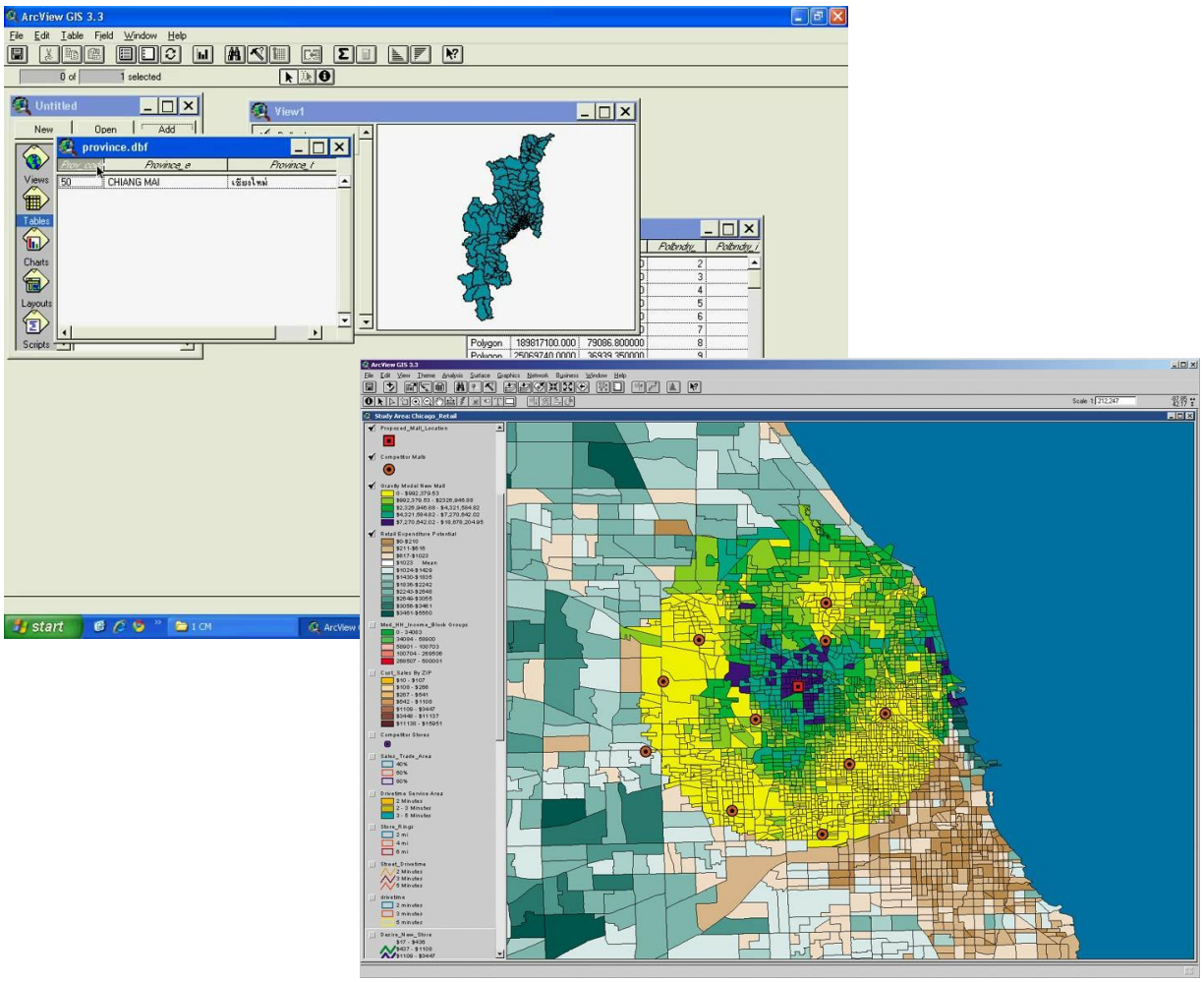

Viewer
Import
DataPrep
Composer
Interpreter
Catalog
Classifier
Modeler
Vector
Radar
VirtualGIS
Stereo
AutoSync
Viewer #1 : stack_2000_berlin.img (:Layer_4)(:Layer_3)(:Layer_2)
File Utility View AOI Raster Help
389949.54, 5860091.69 (UTM / WGS 84)


Vector
Contents
Viewer
Map Composer
ShoeBox
Cherokee County Landcover/Landuse
hickory_flats_parcels.shp
Record AREA PERIMETER PARCELS_ PARCELS_ID LAYER PARCEL_NO UNIQUE_PAR
3382 73793.32422 1337.35633 15861 227 PARCTXT 138 03N12A 138
3383 17531.33398 540.92411 15867 226 PARCTXT 146 03N12A 146
3384 127526.05273 1758.20230 15873 65 PARCTXT 58 03N11 058
3385 188899.28401 1941.72565 15876 40 PARCTXT 71 03N17 071



2.5 โปรแกรม ArcView เป็นโปรแกรมงานทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) ที่ใช้งานง่ายลักษณะการใช้งานเป็นแบบ Graphic User Interface ซึ่งสะดวกต่อการใช้งานไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้ข้อมูลภาพ ข้อมูลตาราง การแสดงผลตาราง การแสดงผลกราฟ ตลอดจนสามารถสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอข้อมูลได้ ในรูปแบบแผนที่



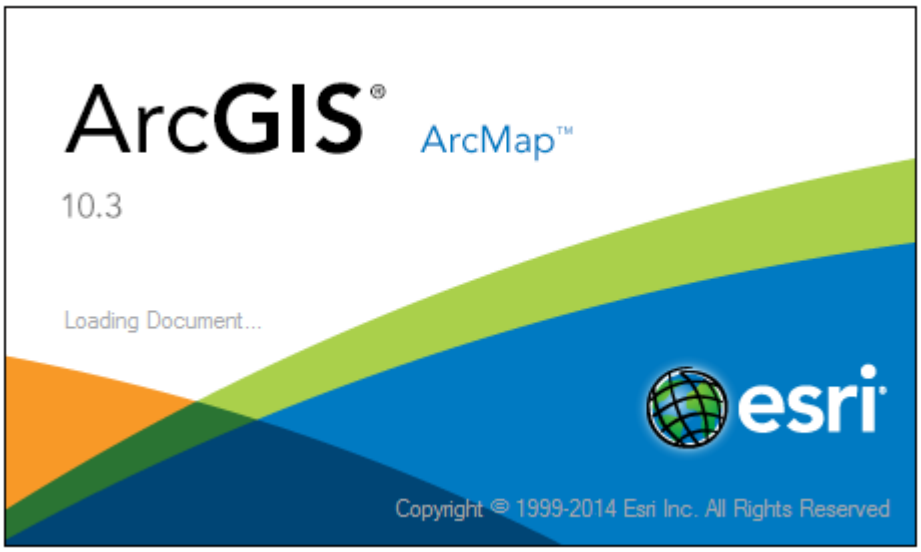

ArcView GIS 3.3
File Edit Table Field Window Help
Untitled
New Open Add
Views
Tables
Charts
Layouts
Scripts
province.dbf
Province_e
Province_t
CHIANG MAI
เชียงใหม่
View1
Polygon 189817100.000 79086.800000
start
1 CM
ArcView GIS 3.3
Study Area: Chicago_Retail

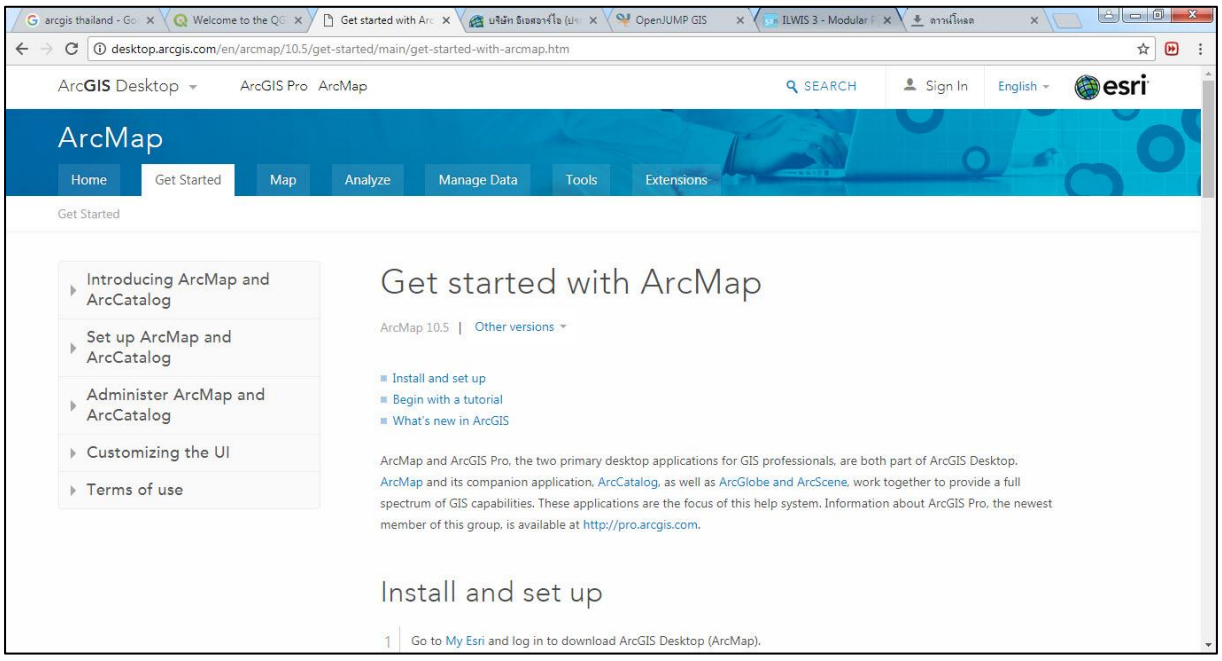
2.6 โปรแกรม ArcGIS

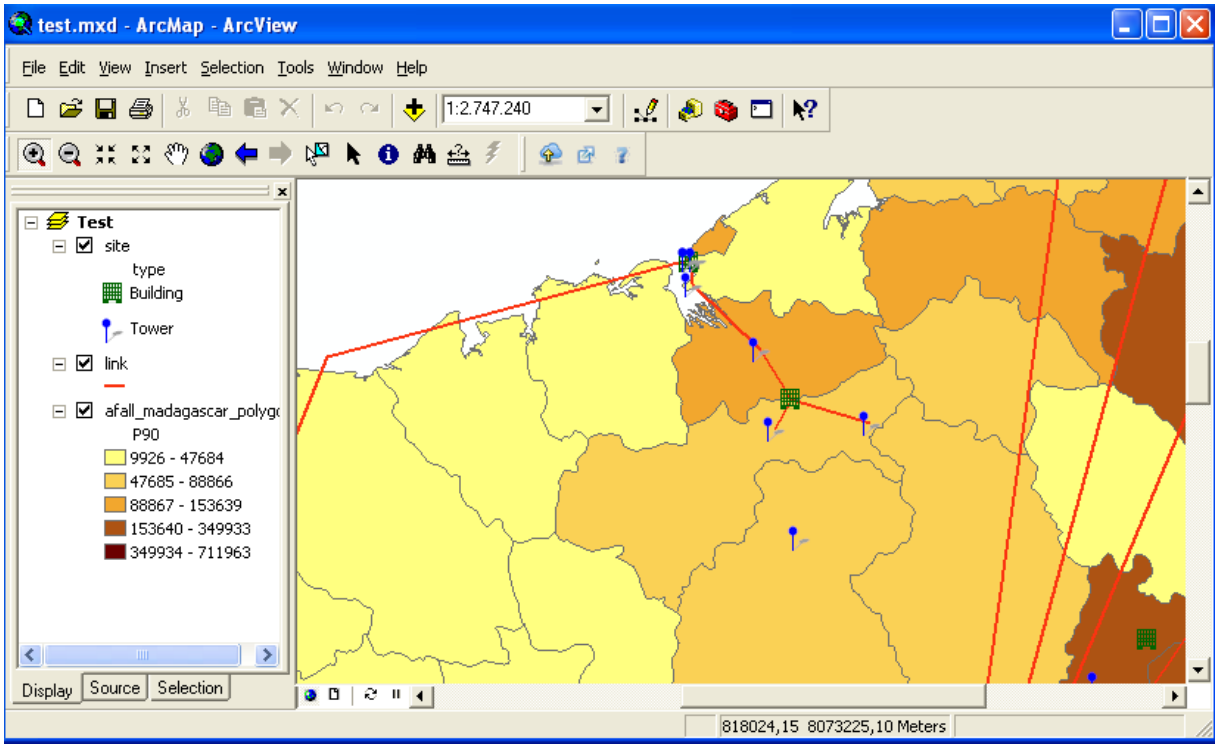
ArcGIS ออกแบบมาเพื่อรองรับความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างกว้างขวาง องค์ประกอบของ Desktop GIS ของ ArcGIS ประกอบด้วย

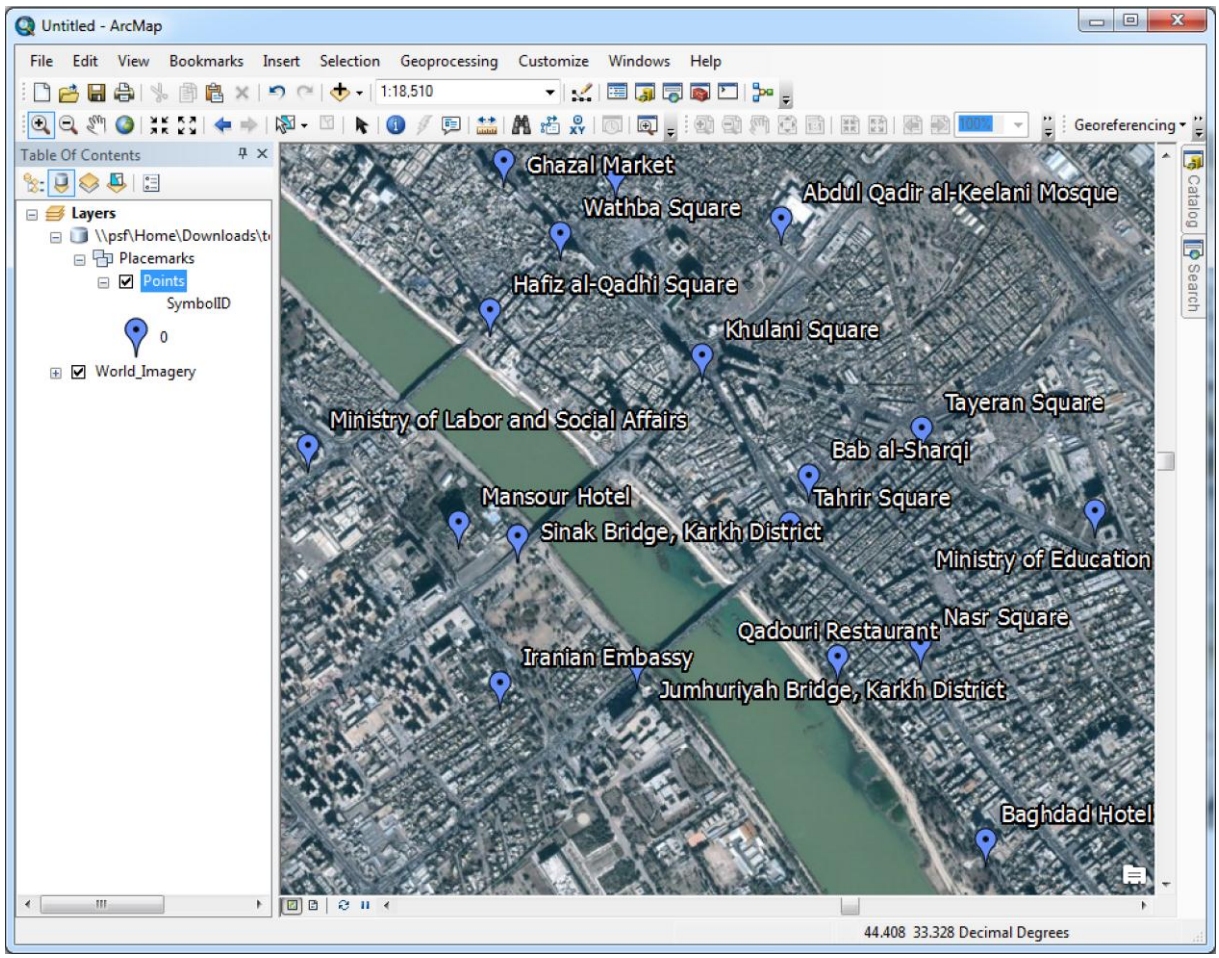
- ArcView
- ArcEditor
- ArcInfo

การเลือกใช้งานซอฟแวร์ตัวใดตัวหนึ่งนั้นขึ้นอยู่ความต้องการขององค์กรนั้น ๆ ที่จะเลือกนำไปใช้งานให้เหมาะสม สำหรับ Arcview ความสามารถเพียงเรียกดูข้อมูลที่ถูกจัดการภายใต้ ArcSDE แต่ ArcEditer กับ ArcInfo เท่านั้นที่สามารถปรับแก้ข้อมูลได้ภายใต้ ArcSDE ซึ่งเป็นซอฟแวร์แบบ Client / Server มีความสามารถจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นลักษณะ DBMS (Database Management Systems)






test.mxd - ArcMap - ArcView
File Edit View Insert Selection Tools Window Help
1:2.747.240
Test
site
type
Building
Tower
link
afall_madagascar_polyg
P90
9926 - 47684
47685 - 88866
88867 - 153639
153640 - 349933
349934 - 711963
Display Source Selection
818024,15 8073225,10 Meters


Untitled - ArcMap
File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help
1:18,510
Georeferencing
Table Of Contents
Layers
\\psf\Home\Downloads\t
Placemarks
Points
SymbolID
0
World_Imagery
Ghazal Market
Wathba Square
Abdul Qadir al-Keelani Mosque
Hafiz al-Qadhi Square
Khulani Square
Ministry of Labor and Social Affairs
Tayeran Square
Bab al-Sharqi
Mansour Hotel
Tahrir Square
Sinak Bridge, Karkh District
Ministry of Education
Nasr Square
Qadouri Restaurant
Iranian Embassy
Jumhuriyah Bridge, Karkh District
Baghdad Hotel
Catalog
Search
44.408 33.328 Decimal Degrees

3. บุคลากร (Peopleware) บุคลากรทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีความสำคัญอย่างมากต่อระบบสารสนเทศภูมติศาสตร์ ต้องมีความรู้หลากหลาย และมีความสนใจเทคโนโลยีสารสนเทศใหม่ๆ เสมอ และคอยติดตามข่าวสารความเป็นไปของเทคโนโลยีทางด้านนี้ อย่างน้อยบุคลากรที่จะดูแลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ดีควรมีใจรักในการทำงานทางด้านนี้เป็นสำคัญ เทคโนโลยีทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะต้องผสมผสานกับเทคโนโลยีอีกหลายด้าน เช่น Remote Sensing ซึ่งขณะนี้ประเทศไทยกำลังตื่นตัวในเรื่องนี้เป็นอย่างมากทั้งในส่วนราชการและเอกชน รวมถึงสถาบันทางการศึกษาต่างๆ

4. ข้อมูล (Data) ข้อมูลเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญมากในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยข้อมูลเหล่านี้ได้รับการรวบรวม จัดเก็บ ปรับปรุง แก้ไข และจัดการไว้ในฐานข้อมูล เพื่อให้พร้อมที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ หรือทำแบบจำลองต่างๆ โดยจัดเก็บอย่างเป็นระบบตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ซึ่งจะลงรายละเอียดในหัวข้อ “ลักษณะของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์”

5. กระบวนการ (Procedure) จัดเป็นส่วนสำคัญของระบบงานสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีกระบวนการนำเข้าข้อมูล กระบวนการสร้างข้อมูล กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล โดยกระบวนการวิเคราะห์สามารถนำข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงลักษณะมารวมเข้าด้วยกัน ด้วยการซ้อนทับชั้นข้อมูล (data layer) เช่น การนำแผนที่ดินมาซ้อนทับกับแผนที่ธรณีวิทยา และชั้นความสูงที่แปลงค่าเป็นความลาดชัน เมื่อนำมารวมกัน ทำให้ทราบว่า ดินบริเวณที่ศึกษานั้นอยู่บนชั้นหินอะไร สภาพความลาดชันและความคงทนของพื้นที่มีภูมิประเทศอย่างไร เป็นต้น

ลักษณะของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

เราจำเป็นต้องเรียนรู้ถึงข้อมูลที่มีอยู่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่เราจะต้องเกี่ยวข้องด้วยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งจะต้องทำความเข้าใจเป็นอย่างดี

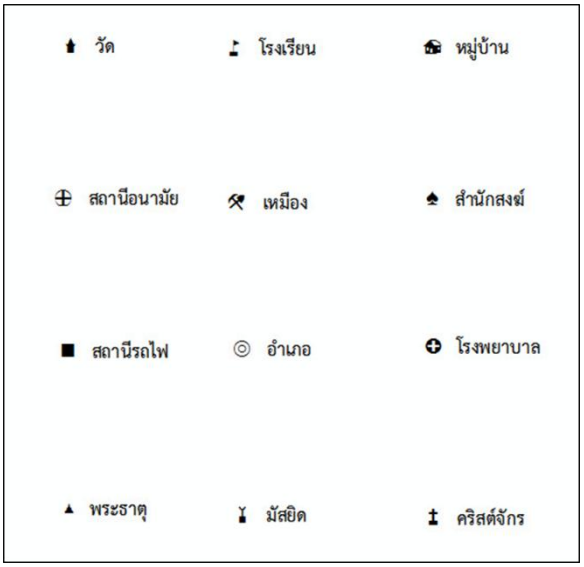
ข้อมูล (Data) หมายถึง ค่าสังเกต ค่าจากการจดบันทึกคุณสมบัติของวัตถุ ค่าต่างๆ เหล่านี้ไม่มีความหมาย ถ้าไม่ถ้าไม่ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่ดี จะต้องเกี่ยวข้องกับงานที่ทำ มีความแม่นยำถูกต้อง (Accuracy) และทันต่อเหตุการณ์ ในทางภูมิศาสตร์แบ่งประเภทข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) เป็นข้อมูลที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ทางภาคพื้นดิน ซึ่งแตกต่างกับระบบ MIS (Management Information System) หรือระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ที่ไม่จำเป็นต้องอ้างอิงกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ สามารถแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

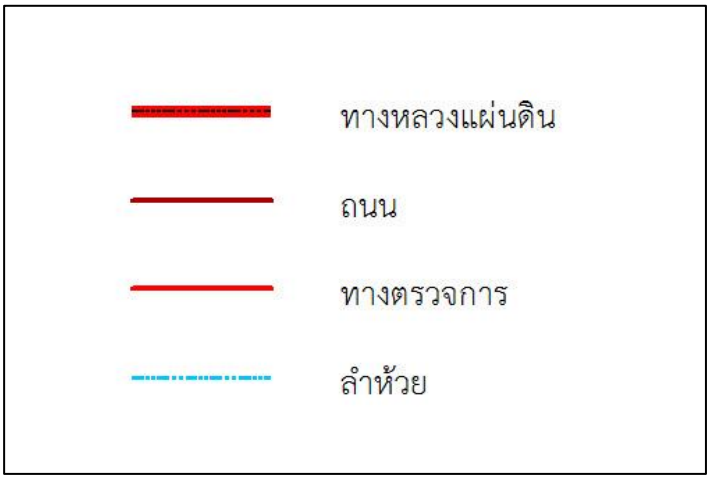
1.1 ข้อมูล Raster คือ จุดของเซลล์ ที่อยู่ในแต่ละช่วงสี่เหลี่ยม (grid) โครงสร้างของ Raster ประกอบด้วยชุดของ Grid cell หรือ Pixel ข้อมูลแบบ Raster เป็นข้อมูลที่อยู่บนพิกัดรูปตารางแถวนอนและแถวตั้ง แต่ละ cell อ้างอิงโดยแถวและสดมภ์ภายใน cell จะมีตัวเลขหรือภาพข้อมูล Raster ความสามารถแสดงรายละเอียดของข้อมูล Raster ขึ้นอยู่กับขนาดของเซลล์ ณ จุดพิกัดที่ประกอบขึ้นเป็นฐานข้อมูลแสดงตำแหน่งชุดนั้น ซึ่งข้อมูลประเภท Raster มีข้อได้เปรียบในการใช้ทรัพยากรระบบคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพดีกว่า ข้อมูล Raster เช่น ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ข้อมูลความสูง (DEM) เป็นต้น

1.2 ข้อมูล Vector ลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่เป็นตัวแทนของปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์บนโลกแผนที่ กระดาษบันทึกตำแหน่งทางภูมิศาสตร์และแทนสิ่งต่างๆ บนโลกที่เป็นลายเส้นและพื้นที่ด้วยสัญลักษณ์แบบ จุด เส้น พื้นที่และตัวอักษร ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะใช้ feature ประเภทต่างๆ ในการแทนปรากฏการณ์โดยแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

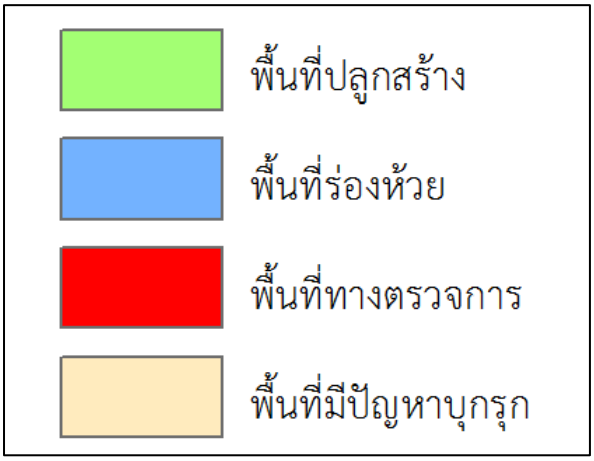
- จุด (Point) เป็นลักษณะของจุดในตำแหน่งใดๆ ซึ่งจะสังเกตได้จากขนาดของจุดนั้นๆ โดยจะอธิบายถึงตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูล เช่น ที่ตั้งสถานที่สำคัญต่างๆ เป็นต้น



- เส้น (Line) ประกอบไปด้วยลักษณะของเส้นตรงเส้นหักมุม และเสนโค้ง ซึ่งรูปร่างของเส้นเหล่านี้จะอธิบายถึงลักษณะต่างๆ โดยอาศัยขนาดทั้งความกว้างและความยาว เช่น ถนน หรือ แม่น้ำ เป็นต้น



- รูปปิด (Polygon) อธิบายถึงขอบเขตเนื้อที่และเส้นรอบวง และข้อมูล Polygon ลักษณะเหล่านี้จะใช้อธิบายขอบเขตของข้อมูลต่างๆ เช่น ขอบเขตของพื้นที่จำแนกการใช้ประโยชน์ฯ เป็นต้น



2. ข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะต่างๆ ในพื้นที่นั้นๆ ได้แก่ ข้อมูลการถือครองที่ดิน ข้อมูลปริมาณธาตุอาหารในดิน และข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะเศรษฐกิจและสังคม เป็นต้น

Area_sur	Area_lu	Landuse	LU_type	LU_su
238.31	35.583	พื้นที่ปลูกสร้าง	Productive Area	Harvesting Area
238.31	1.996	พื้นที่ปลูกสร้าง	Productive Area	Harvesting Area
238.31	1.352	พื้นที่ปลูกสร้าง	Productive Area	Harvesting Area
238.31	3.51	พื้นที่ปลูกสร้าง	Productive Area	Harvesting Area
595.193	12.841	พื้นที่ปลูกสร้าง	Productive Area	Harvesting Area
155.05	155.054	พื้นที่มีปัญหาบุกรุก	Non-Productive Area	Conditional Area
595.193	18.927	พื้นที่ปลูกสร้าง	Productive Area	Harvesting Area
421.703	68.481	พื้นที่ปลูกสร้าง	Productive Area	Harvesting Area
421.703	353.015	พื้นที่มีปัญหาบุกรุก	Non-Productive Area	Conditional Area
238.31	2.444	พื้นที่ทางตรวจการ	Non-Productive Area	Other Area
238.874	2.435	พื้นที่ทางตรวจการ	Non-Productive Area	Other Area
238.874	.785	พื้นที่ทางตรวจการ	Non-Productive Area	Other Area
0	.809	พื้นที่ทางตรวจการ	Non-Productive Area	Other Area
238.874	27.719	พื้นที่ปลูกสร้าง	Productive Area	Harvesting Area
238.874	7.919	พื้นที่ปลูกสร้าง	Productive Area	Harvesting Area

จุดเด่นและจุดด้อยของข้อมูล Vector และ ข้อมูล Raster

ประเภทข้อมูล	จุดเด่น	จุดด้อย
Vector	- แสดงโครงสร้างข้อมูลเชิงปรากฏการณ์ได้ดี ยังเหมาะสาหรับใช้แทนลักษณะของพื้นที่จึงมีขอบเขตคดโค้งทำให้สามารถแบ่งขอบเขตของพื้นที่ได้อย่างชัดเจน - โครงสร้างข้อมูลกะทัดรัด ไฟล์ข้อมูลมีขนาดเล็กจึงใช้พื้นที่สำหรับการจัดเก็บน้อย - ความเชื่อมโยงทางTopologyสามารถทำได้ครบถ้วนด้วยการเชื่อมโยงแบบเครือข่าย - มีความถูกต้องในเชิงกราฟฟิก ซึ่งสามารถแทนข้อมูลได้อย่างมีความแม่นยำเชิงตำแหน่ง	- โครงสร้างข้อมูลซับซ้อน - การทดสอบด้วยการจำลองสถานการณ์ทำได้ยาก เพราะแต่ละหน่วยของแผนที่มีโครงสร้างที่ต่างกัน - เทคโนโลยีชนิดนี้มีราคาแพง โดยเฉพาะถ้าต้องใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่มีความซับซ้อน - การวิเคราะห์พื้นที่และการกรองรายละเอียดภายในรูปหลายเหลี่ยมเกือบเป็นไปไม่ได้
Raster	- มีโครงสร้างข้อมูลง่าย ๆ มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน ทำให้การประมวลผลในระดับจุดภาพมีความสะดวก - การทดสอบด้วยการจำลองสถานการณ์ทำได้ง่าย เพราะหน่วยพื้นที่แต่ละหน่วยมีรูปร่างและขนาดเท่ากัน - เทคโนโลยีมีราคาถูกและกำลังมีการพัฒนาอย่างจริงจัง	- ข้อมูลกราฟฟิกมีขนาดใหญ่ ไฟล์มีขนาดใหญ่จึงใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมาก - ไม่เหมาะสมในการแทนข้อมูลที่เป็นเส้นโค้งหรือแทนตำแหน่งของจุดเพราะต้องใช้ 1 จุดภาพสำหรับตำแหน่ง 1 ตำแหน่ง - แผนที่ Raster ที่หยาบจะไม่สวยเท่าแผนที่ซึ่งเขียนด้วยเส้น - การสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงทำได้ยาก - การแปลงเส้นโครงแผนที่ต้องใช้เวลามาก เว้นแต่ใช้ขั้นตอนหรือฮาร์ดแวร์พิเศษ

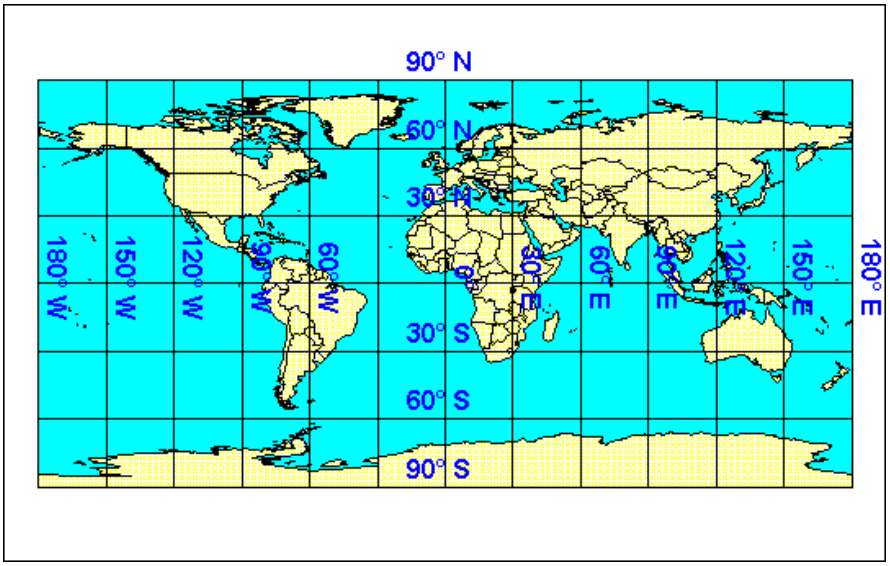
ระบบพิกัดบนแผนที่

เนื่องจากโลกเป็นทรงกลมเมื่อมีการกำหนดตำแหน่งต่างๆ บนโลก จึงต้องถ่ายทอดตำแหน่งจากพื้นที่จริงลงมาสู่แผนที่ด้วยระบบพิกัด โดยระบบพิกัดแผนที่ คือ การอ้างอิงตำแหน่งของโลกที่ถ่ายทอดลงมาสู่แผนที่ซึ่งมีลักษณะแบนราบ โดยกำหนดให้มีจุดกำเนิดของพิกัดอยู่บนผิวโลก และมีลักษณะเป็นระบบพิกัดฉากอันเกิดจากการตัดกันของแกนสมมติ ตั้งแต่ 2 แกนขึ้นไป ระบบพิกัดแผนที่มีอยู่ด้วยกันสองชนิด คือ ระบบพิกัด 2 มิติ และระบบพิกัด 3 มิติ สำหรับระบบพิกัดที่ใช้อ้างอิงกำหนดตำแหน่งบนแผนที่ ที่นิยมใช้กับแผนที่ในปัจจุบัน มีอยู่ด้วยกัน 2 ระบบ คือ

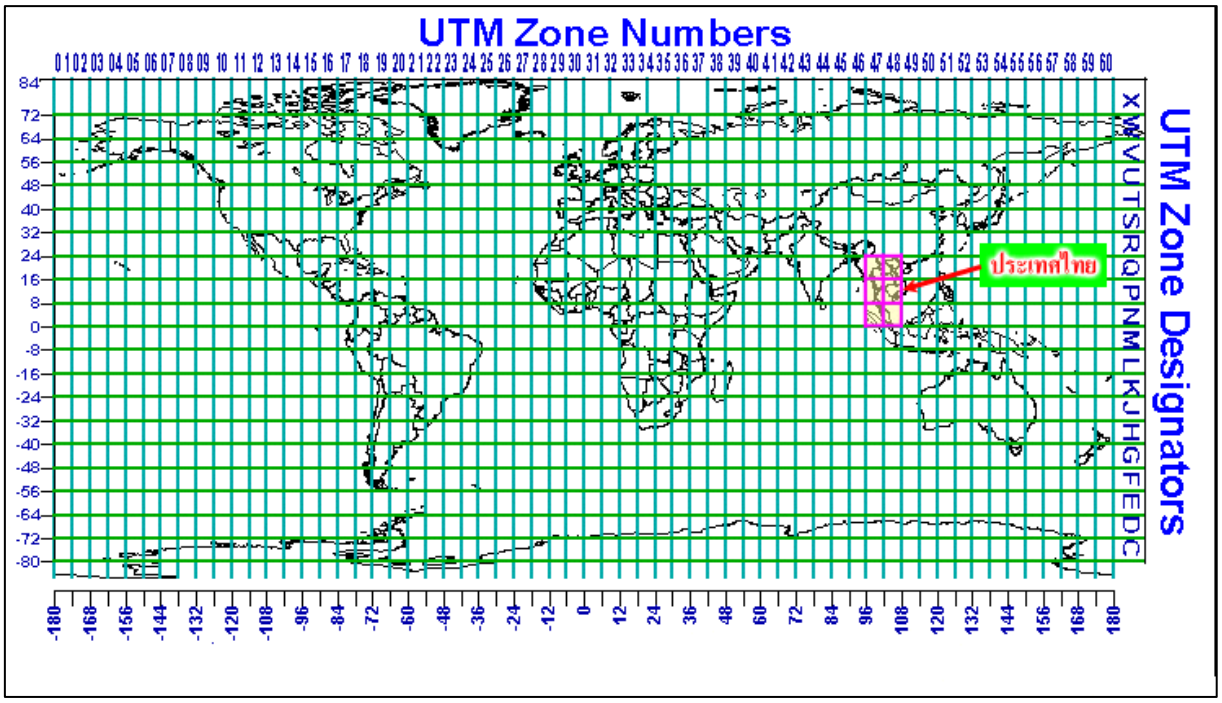
1. ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate System) เป็นระบบพิกัดที่กำหนดตำแหน่งต่างๆ บนพื้นโลก ด้วยวิธีการอ้างอิงบอกตำแหน่งเป็นค่าระยะเชิงมุมของละติจูด (Latitude) และลองจิจูด (Latitude)

- ศูนย์กำเนิดของละติจูด (Origin of Latitude) นั้นกำหนดขึ้นจากแนวระดับ ที่ตัดผ่านศูนย์กลางของโลกและตั้งฉากกับแกนหมุน เรียกแนวระนาบศูนย์กำเนิดนั้นว่า เส้นศูนย์สูตร (Equator) ซึ่งแบ่งโลกออกเป็นซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ การใช้ค่าระยะเชิงมุมของละติจูดอ้างอิง บอกตำแหน่งต่างๆ จะกำหนดเรียกค่าวัดเป็น องศา ลิปดา และฟิลิปดา และจะบอกซีกโลกเหนือหรือใต้กำกับด้วยเสมอ เช่น ละติจูดที่ 30 องศา 20 ลิปดา 15 พิลิปดา**เหนือ**

- ศูนย์กำหนดของลองจิจูด (Origin of Longitude) นั้นกำหนดขึ้นจากแนวระนาบทางตั้งที่ผ่านแกนหมุนของโลกตรงบริเวณตำแหน่งบนพื้นโลกที่ผ่านหอดูดาว เมืองกรีนิช ประเทศอังกฤษ เรียกศูนย์กำเนิดนี้ว่า เส้นเมอริเดียนเริ่มแรก การบอกตำแหน่งก็เรียกกำหนดเช่นเดียวกับละติจูด แต่ต่างกันที่จะต้องบอกเป็นซีกโลกตะวันตก หรือตะวันออกแทน เช่น ลองจิจูดที่ 90 องศา 00 ลิปดา 00 ฟิลิปดา**ตะวันตก**



2. ระบบพิกัดกริด (Universal Transvers Mercator Coordinate System : UTM) เป็นระบบตารางกริดที่ใช้ช่วยในการกำหนดตำแหน่งและใช้อ้างอิงในการบอกตำแหน่ง ที่นิยมใช้กับแผนที่ในกิจการทหารของประเทศต่าง ๆ เกือบทั่วโลกในปัจจุบัน เพราะเป็นระบบตารางกริดที่มีขนาดรูปร่างเท่ากันทุกตาราง และมีวิธีการกำหนดบอกค่าพิกัดที่ง่ายและถูกต้อง จะแบ่งส่วนออกเป็นทั้งหมด 60 โซน (ประเทศไทยจะตั้งอยู่ 2 โซน คือ Zone 47 และ Zone 48) ดังภาพ



พื้นหลักฐานอ้างอิง (Datum) เป็นจุดที่ใช้อ้างอิงเพื่อวัดตำแหน่งบนผิวโลก ซึ่งจุดอ้างอิงนี้จะใช้เป็นตำแหน่งเริ่มต้นของการให้เส้นรุ้งและเส้นแวงเมื่อใช้รูปทรงรีเป็นแบบจำลองของโลก พื้นหลักฐานจะบอกให้ทราบว่ารูปทรงรีที่ใช้อ้างอิงในการทำแผนที่พื้นผิวโลกมีตำแหน่งที่สัมพันธ์กับศูนย์กลางของโลกอยู่ที่ใด ดังนั้น ณ จุดเดิมบนผิวโลก จะมีค่าของพิกัดประจำตำแหน่งเปลี่ยนไปถ้าพื้นหลักฐานเปลี่ยนไป แต่ละประเทศหรือภูมิภาคของโลกจะเลือกใช้พื้นหลักฐานประจำถิ่นที่แตกต่างกัน ซึ่งพื้นหลักฐานอ้างอิงที่ประเทศไทย มี 2 แบบ ดังนี้

1. **พื้นหลักฐาน Indian1975** ในปี พ.ศ.2518 องค์การแผนที่ กระทรวงกลาโหม สหรัฐอเมริกา ได้ทำการปรับแก้และย้ายศูนย์กำเนิดของพื้นหลักฐานจากเขากะเลียนเปอร์ ประเทศอินเดีย มาเป็นที่เขาสะแกกรัง จ.อุทัยธานี ซึ่งพื้นหลักฐานนี้ยังใช้เป็นพื้นหลักฐานอ้างอิงในการผลิตแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ชุด L7017

2. พื้นหลักฐาน WGS 84 (World Geodetic System 1984) พื้นหลักฐานนี้อาจเรียกได้ว่าเป็นระบบพื้นหลักฐานสากล เนื่องจากเป็นพื้นหลักฐานที่อ้างอิงทั้งโลกซึ่งพัฒนาโดยกระทรวงกลาโหมของประเทศสหรัฐอเมริกา พื้นหลักฐานนี้ปัจจุบันได้รับการยอมรับว่าเป็นพื้นหลักฐานที่มีความความละเอียดถูกต้อง และความน่าเชื่อถือสูง และประเทศไทยใช้ในการผลิตแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ชุด L7018

ดังนั้นระบบพิกัดแผนที่เมื่อต้องเลือกหมุดหลักฐานด้วย มีทั้งหมด 6 แบบ คือ

1. WGS 84 / Geographic
2. WGS 84 / UTM Zone 47
3. WGS 84 / UTM Zone 48
4. Indian 1975 / Geographic
5. Indian 1975 / UTM Zone 47
6. Indian 1975 / UTM Zone 48

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในด้านต่างๆ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลอันซับซ้อนของพื้นที่ที่ต้องทำการตัดสินใจ วางแผนหรือแก้ปัญหา เพิ่มความรับรู้ข้อมูลในพื้นที่ที่ทำการศึกษาและมีการจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยสามารถประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการตอบคำถาม หรือสนับสนุนการตัดสินใจ ตั้งแต่คำถามง่ายๆ เกี่ยวกับการหาตำแหน่งที่ตั้ง ไปจนสร้างแบบจำลองเพื่อทดลองตั้งสมมติฐาน ยกตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ ดังนี้

1. **ด้านคมนาคมขนส่ง** สามารถใช้ในการเพิ่มประสิทธิผลทางด้านการคมนาคมขนส่ง เช่น การวางแผนเส้นทางการเดินรถประจำทาง การวางแผนการสร้างเส้นทางคมนาคม ทางรถไฟ ทางด่วน ทางเดินเรือและเส้นทางการบิน ฯลฯ ได้เป็นอย่างดี เพราะหนึ่งในความสามารถในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของ GIS คือ การวิเคราะห์โครงข่าย (Network Analysis) การวิเคราะห์ความหนาแน่นของปริมาณการจราจรในแต่ละพื้นที่

2. **ด้านการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน** การประยุกต์ใช้ GIS เพื่อช่วยในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นหนึ่งในกิจกรรมการประยุกต์ใช้ GIS ที่แพร่หลายที่สุด เพราะความสามารถในการวิเคราะห์ประเมินผล และนำเสนอข้อมูลต่างๆ ในเชิงพื้นที่ที่จำเป็นต่อการวางผังเมือง และการจัดการเมืองสามารถกระทำได้อย่างสะดวก ทั้งการวิเคราะห์และประเมินศักยภาพในการใช้ประโยชน์ของแต่ละพื้นที่

3. **ด้านสิ่งแวดล้อม** การประยุกต์ใช้ GIS เพื่อทดลองสร้างแบบจำลองทางด้านสิ่งแวดล้อม มีใช้กันอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ เช่น การสร้างแบบจำลองระดับน้ำใต้ดิน แบบจำลองความสูงของภูมิประเทศ แบบจำลองแสดงการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าไม้ตามเวลาที่เปลี่ยนไป นอกจากนี้ GIS สามารถประยุกต์ใช้ทั้งในการวางแผนและบริหารจัดการการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเรื่องวิกฤตสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการวิเคราะห์เพื่อสร้าง Model ในการวางแผนการใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับศักยภาพของที่ดิน และสอดคล้องกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งการวิเคราะห์ดังกล่าวส่งผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างยิ่ง

สรุป

การจะใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมีการจัดการฐานข้อมูลที่ดี มีระบบ Software และ Hardware ที่สอดคล้องกับงานที่จะวิเคราะห์ ซึ่ง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีการกำหนด มาตรฐานในเรื่องต่างๆ และพัฒนาให้เป็นระบบเปิดมากขึ้น (Open System) โดยผู้ใช้สามารถที่จะเข้ามา แลกเปลี่ยนข้อมูล และใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ทั้งนี้ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นเพียงเครื่องมือ (Tools) ตัวหนึ่งเท่านั้น สิ่งสำคัญที่สุดในการนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้งาน ก็คือผู้ใช้ที่จะนำข้อมูลและวิธีการวิเคราะห์แบบต่างๆ มาพัฒนาให้สอดคล้องกับความต้องการ

นอกจากนี้ การใช้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับเทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น RS, GPS จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทางานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และเพื่อให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีการพัฒนาอย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในปัจจุบันที่ต้องการการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ที่จะนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างทันท่วงที สามารถจะแสดงผลให้เห็นภาพได้ชัดเจน รวดเร็ว ทันเวลา โดยคุณภาพการวิเคราะห์ข้อมูลขึ้นอยู่กับผู้ปฏิบัติงาน นอกจากนี้การร่วมมือและการประสานงานระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชนและองค์กร อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ย่อมจะส่งผลให้เทคโนโลยีด้านนี้ มีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วและขยายตัวอย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้น