เอกสารประกอบการสอนภาคปฏิบัติ รายวิชาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ด้วยโปรแกรม ArcGIS10

โดย...กฤษณา ชูลิตะพันธ์พงศ์ & วรพันธ์ แก้วพิทยาภรณ์

สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

เกี่ยวกับโปรแกรม ArcGIS เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อย แล้วจะเห็นส่วนประกอบต่างๆ หลายๆ เมนูให้เลือกใช้งาน ดังแสดงในรูป

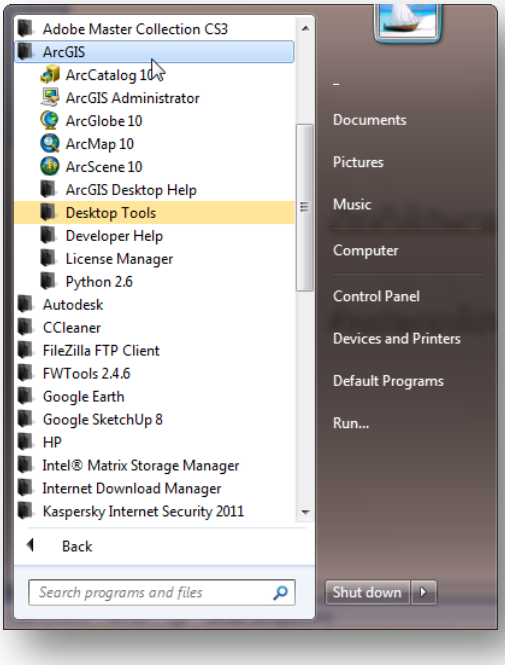
ส่วนประกอบโปรแกรม

ArcCatalog มีไว้สำหรับดูข้อมูล และสร้างข้อมูลใหม่

ArcGlobe สำหรับแสดงข้อมูล 3 มิติแบบพื้นที่ใหญ่ ๆ เป็นแบบลูกโลก

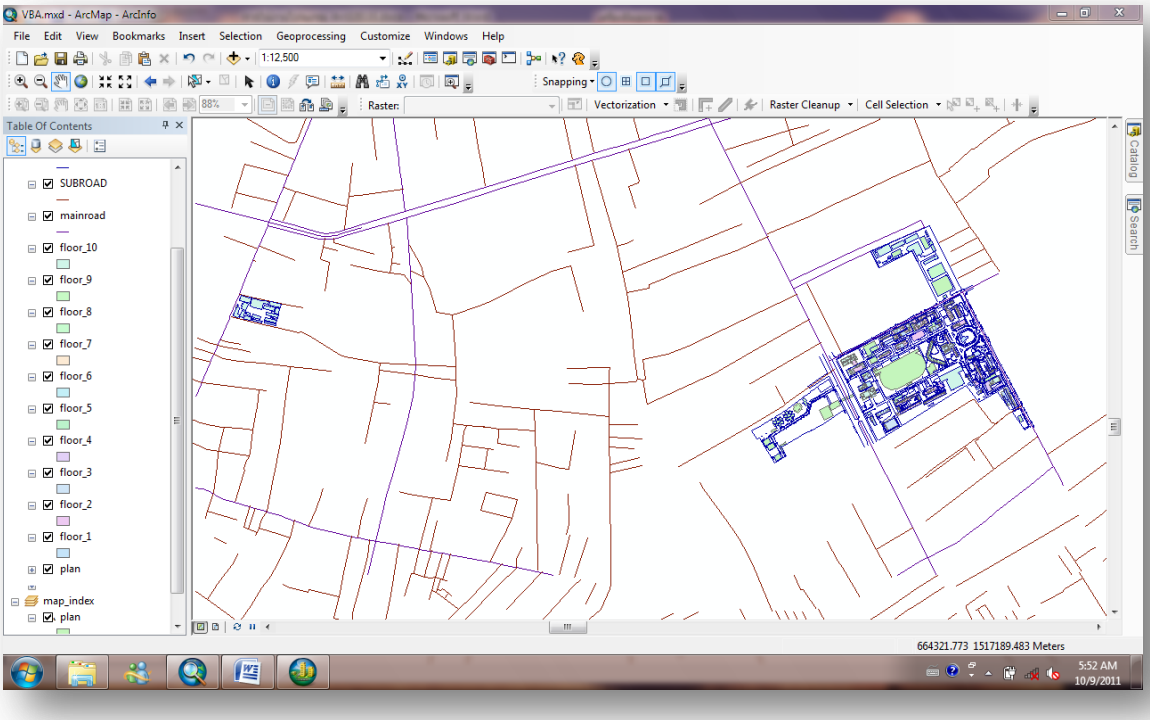
ArcMap ใช้ในการเรียกดูข้อมูล แก้ไขข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ประมวลผล จัดทำแผนที่

ArcScene ใช้ในการแสดงผลข้อมูล 3มิติ แบบระนาบ เหมาะกับข้อมูลสามมิติที่มีพื้นที่ไม่กว้าง ใช้จัดทำภาพเคลื่อนไหว จัดเฟรมแสดงผล

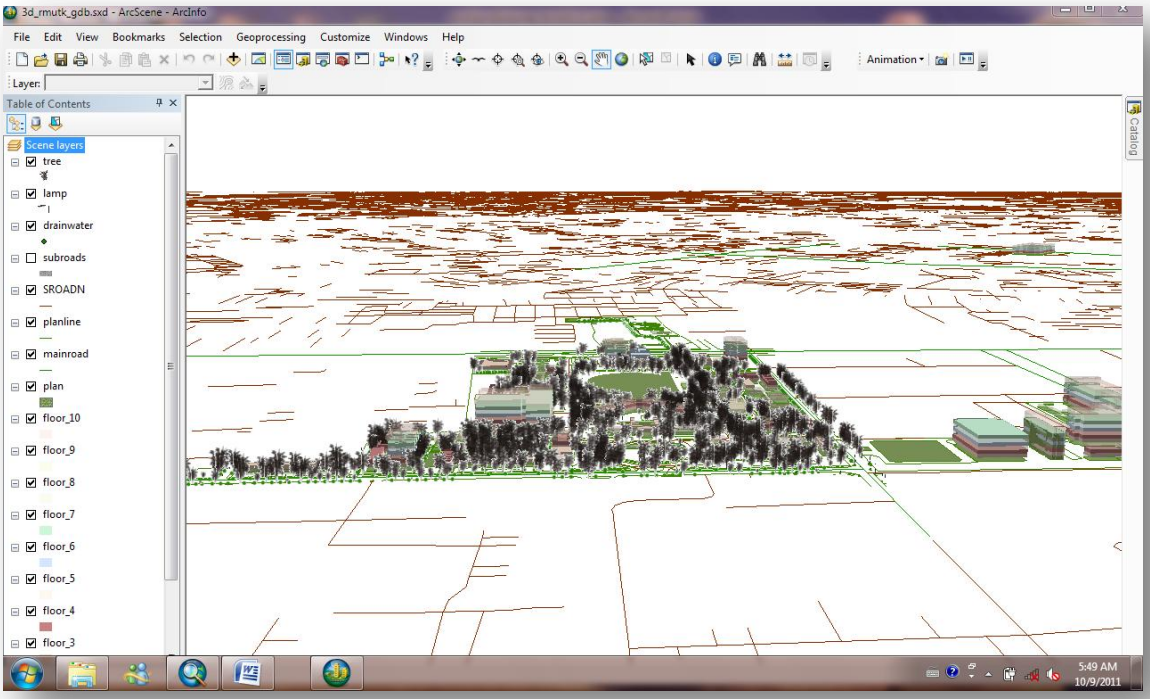


ส่วนมากจะใช้ในส่วน ArcMap กับ ArcCatalog จะเป็นประโยชน์มากที่สุด อยู่ใน License ArcEditor จะแยกขายเป็นส่วนๆ ยังมี Extension ประกอบอีกหลายส่วน เช่น ArcGlobe และ ArcScene จะต้องซื้อ 3D Analysis จึงจะใช้งานได้ ในเวอร์ชั่น 10 จะแนะนำให้ผู้ใช้พัฒนาโปรแกรมแบบอัตโนมัติ ด้วยภาษา Python แทน VBA

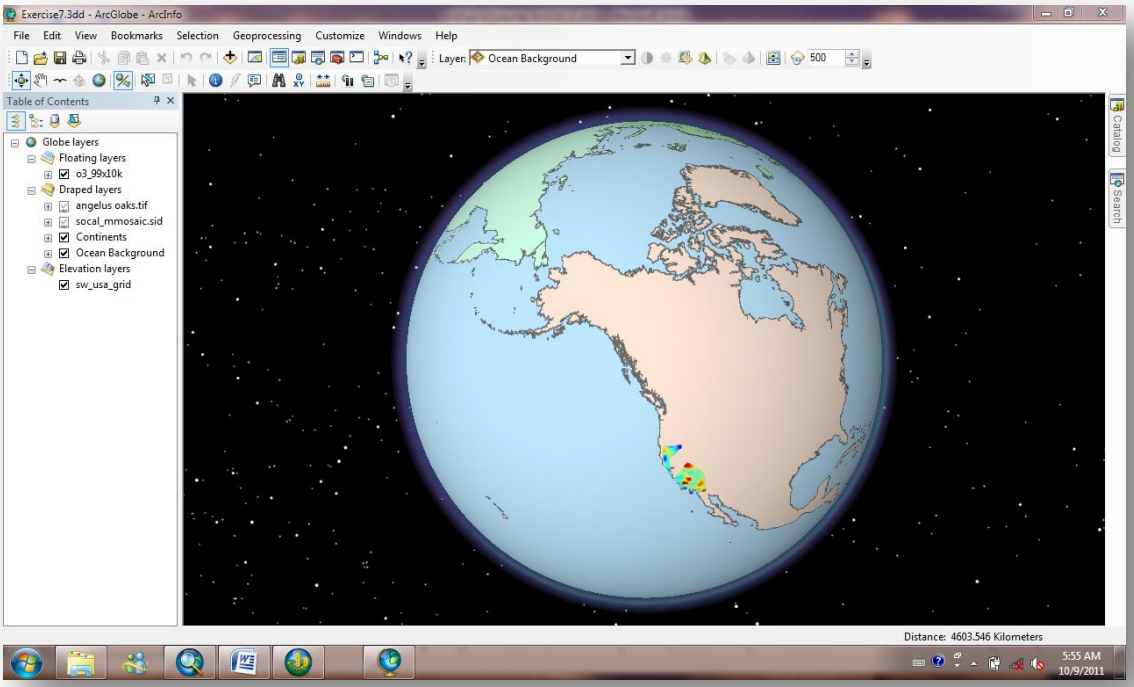
ArcMap --> ส่วนแสดงผลข้อมูล



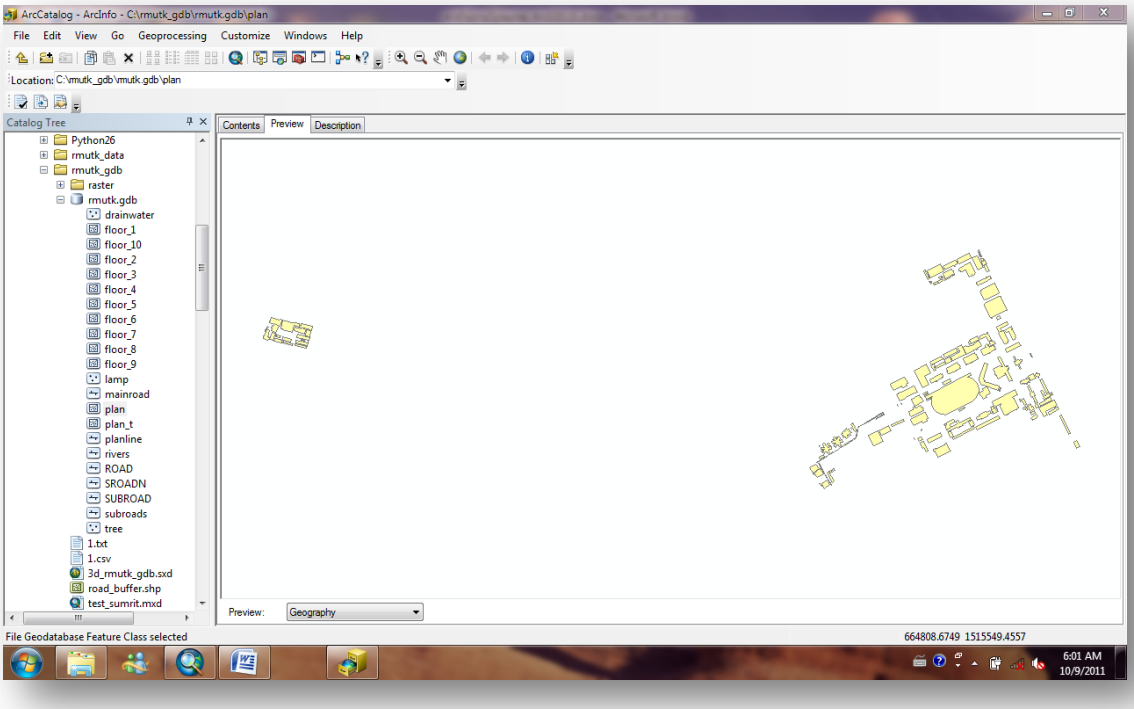
ArcScence -- > สามารถนำไปตกแต่งในโปรแกรม Sketup แล้วนำเข้ามาใช้งานได้



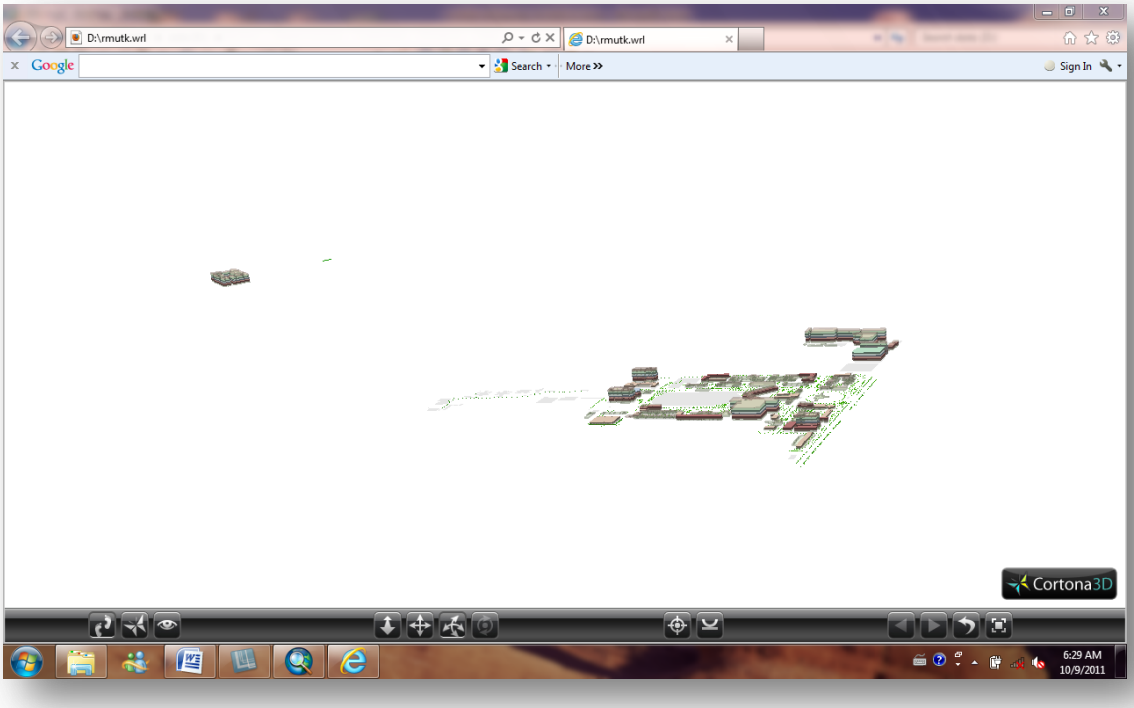
ArcGlobe



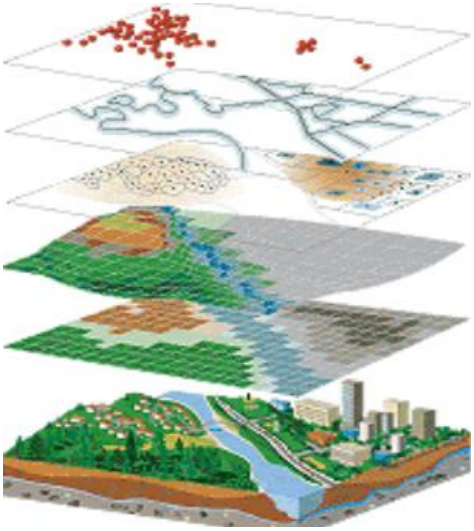
ArcCatalog -- ใช้แสดงรายละเอียดข้อมูล และสร้างฐานข้อมูล



ใน ArcScene สามารถ export เป็น ภาษา VRML และแสดงผลผ่านเว็ปเบาวเซอร์ได้ แต่ต้องดาวน์โหลดโปรแกรมเสริม VRML VIEWER มีหลายโปรแกรม เช่น โปรแกรม Cortona 3D แต่การใช้งานยังไม่ค่อยดีนัก



เอกสารประกอบการสอนภาคปฏิบัติ รายวิชาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ด้วยโปรแกรม ArcGIS10

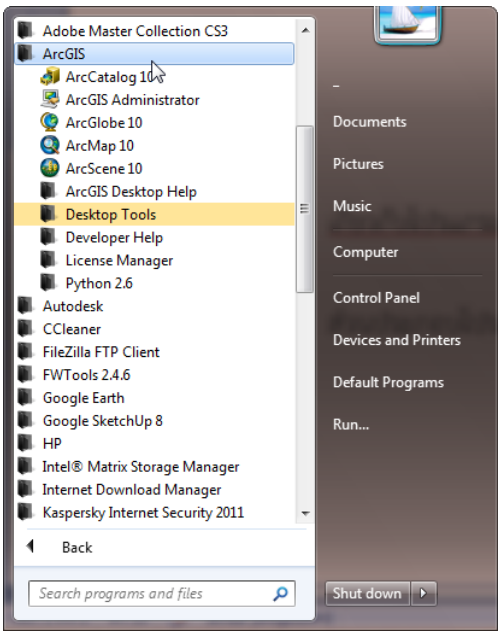


โดย...กฤษณา ชูลิตะพันธ์พงศ์ & วรพันธ์ แก้วพิทยาภรณ์

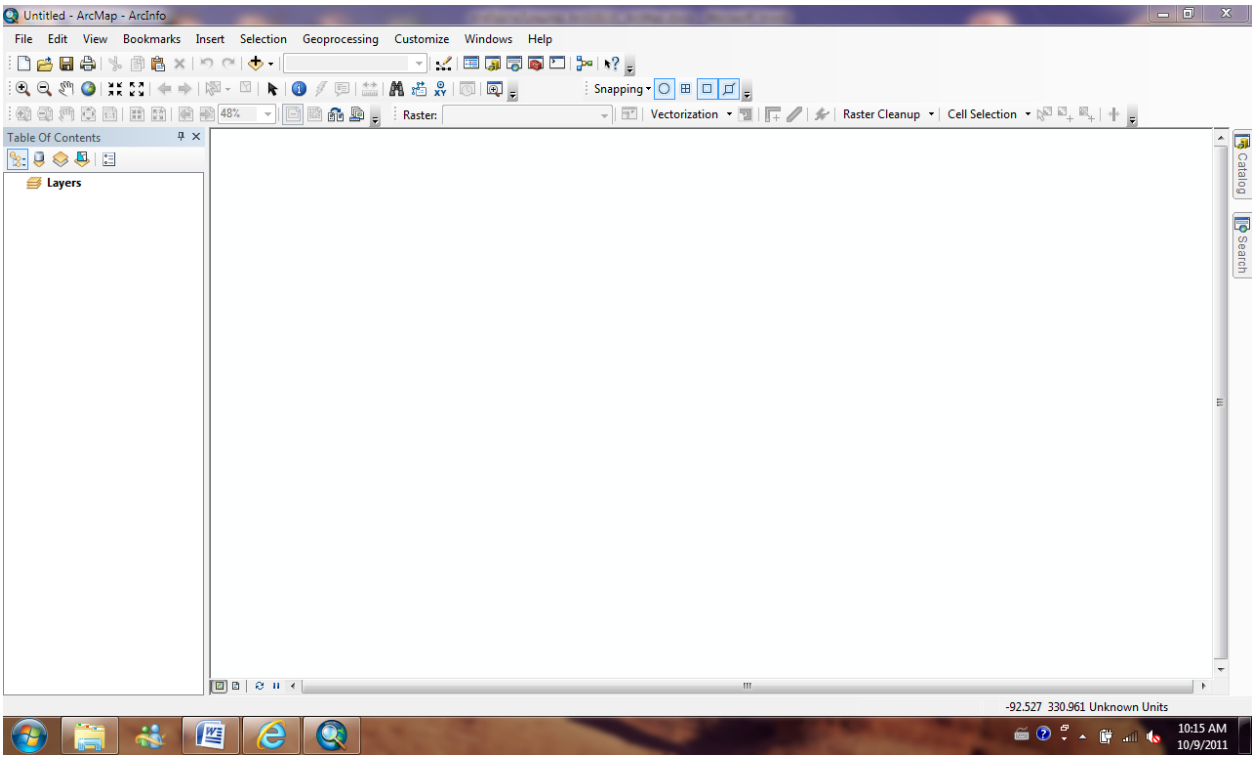
สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ArcMap ใช้ในการเรียกดูข้อมูล แก้ไขข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ประมวลผล จัดทำแผนที่

ทำการเลือก ArcGIS -- ArcMap10

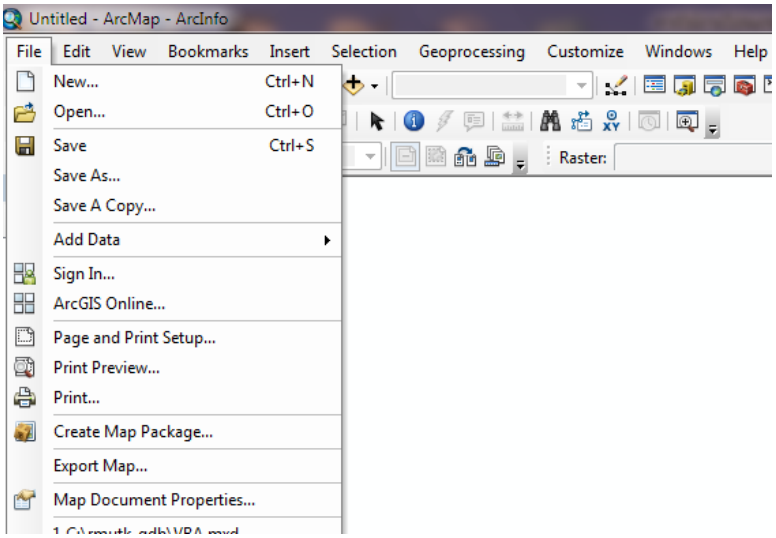


ทำการเลือก ArcGIS -- ArcMap10 จะได้หน้าต่างแสดงดังรูป



ส่วนเมนูหลัก ในโปรแกรมจะเห็นปุ่ม Button การเรียกใช้งาน สามารถเรียกใช้งานได้หลายรูปแบบ ซึ่งจะขอกล่าวในส่วนของ เมนูหลัก

File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help



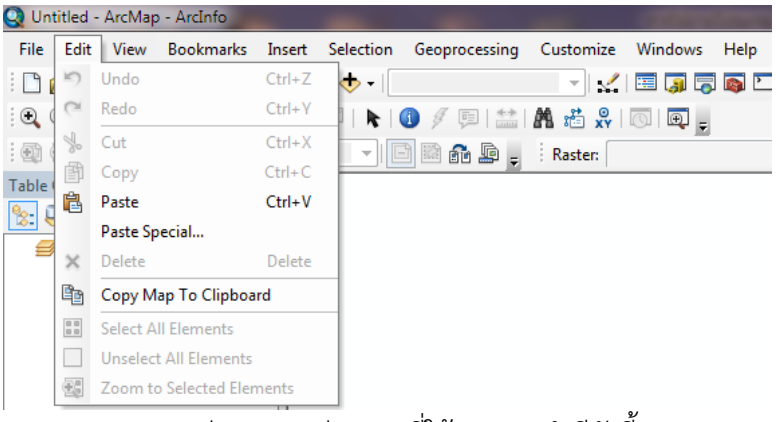
เมนู File จะขอกล่าวเฉพาะส่วนเมนูที่ใช้งานประจำมีดังนี้

New สร้างโปรเจ็คใหม่ นามสกุล .mxd

Open เปิดโครงการที่มีอยู่แล้วนามสกุล .mxd

Save บันทึกโครงการ

Save As... บันทึกโครงการเดิม หรือบันทึกและกำหนดชื่อโครงการใหม่



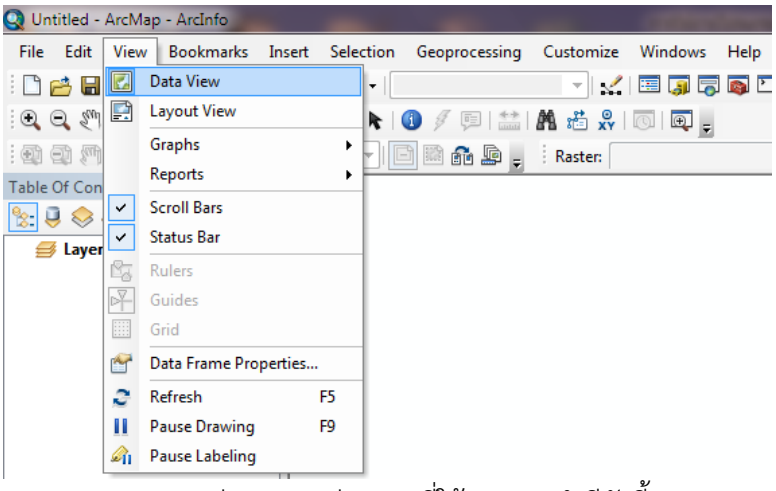
เมนู Edit จะขอกล่าวเฉพาะส่วนเมนูที่ใช้งานประจำมีดังนี้

Undo ยกเลิกคำสั่งที่ละ 1 คำสั่ง

Redo ย้อนกลับคำสั่ง Undo

Copy คัดลอกส่วนที่สนใจ

Paste วางส่วนที่ทำการคัดลอกมา



เมนู View จะขอกล่าวเฉพาะส่วนเมนูที่ใช้งานประจำมีดังนี้

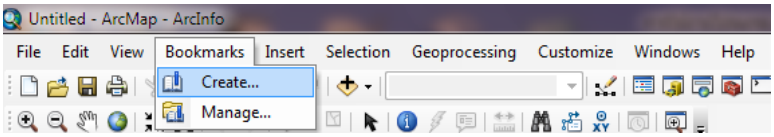
Data View สำหรับแสดงผลข้อมูล

Layout View สำหรับแสดงผลในรูปแผนที่ ส่วนมากจะทำเป็น Template ไว้ใช้งาน

Graphs สำหรับแสดงข้อมูลสรุปแบบกราฟ ส่วนสร้างรายงานผล

Reports สำหรับจัดทำรายงานข้อมูลในรูปตาราง

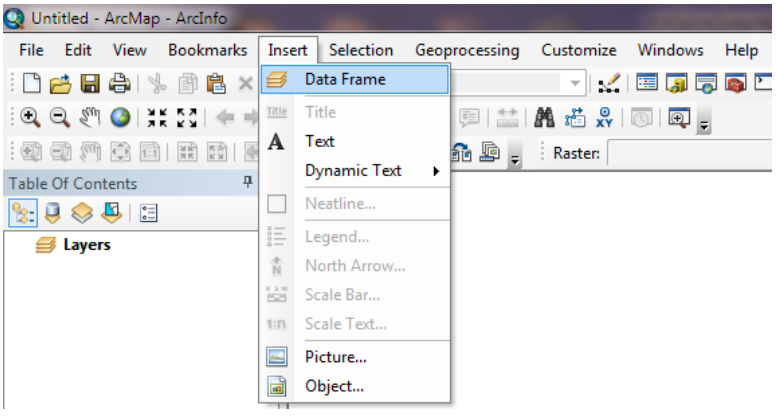
Data Frame Properties.. กำหนดคุณสมบัติการแสดงผลหน้าจอภาพ เช่นกำหนดหน่วยที่ใช้ในการวัดระบบพิกัด มาตราส่วน ฯลฯ ศึกษาเพิ่มเติมอีกในโปรแกรม



เมนู Bookmarks จะขอกล่าวเฉพาะส่วนเมนูที่ใช้งานประจำมีดังนี้

Create...

Manage...



เมนู Insert จะขอกล่าวเฉพาะส่วนเมนูที่ใช้งานประจำมีดังนี้ เป็นเมนูที่ใช้กับส่วน Layout สำหรับกำหนดส่วนประกอบของแผนที่

Data Frame กำหนดส่วนแสดงผลข้อมูล

Title กำหนดหัวข้อแผนที่

Text กำหนดตัวคำอธิบายในแผนที่

Dynamic Text กำหนดเลขหน้า ชื่อ ฯลฯ โดยการเลือกที่ฟิลด์ข้อมูลที่ต้องการแสดง จะเปลี่ยนแปลงตามข้อมูลที่ถูกเลือก

Neatline... กำหนดกรอบแสดงข้อมูล

Legend... กำหนดสัญลักษณ์และคำอธิบายตามชื่อ Layer ข้อมูล

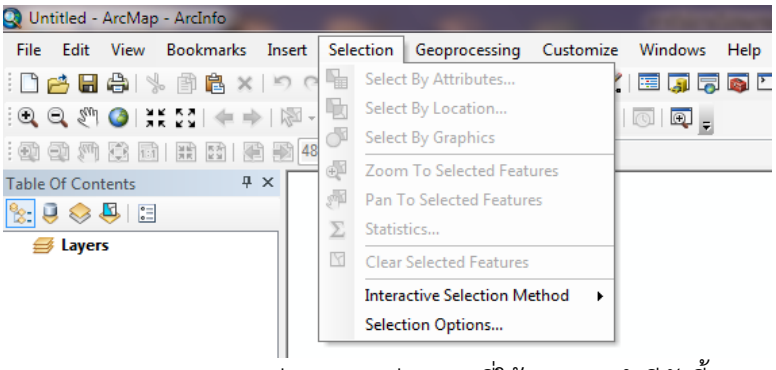
North Arrow... กำหนดสัญลักษณ์แสดงทิศทาง

Scale Bar... กำหนดมาตราส่วนบรรทัดตรง

Scale Text...กำหนดมาตราส่วนแบบตัวอักษร

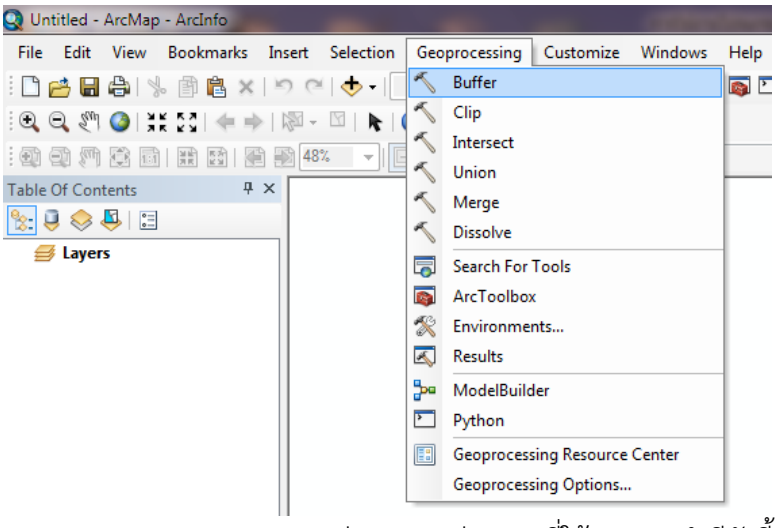
Picture...นำเข้ารูปภาพในแผนที่

Object...นำเข้าวัตถุอื่นๆ ในแผนที่



เมนู Selection จะขอกล่าวเฉพาะส่วนเมนูที่ใช้งานประจำมีดังนี้

Select By Attributes... ใช้สำหรับค้นหาแบบมีเงื่อนไขกำหนดในรูปแบบ SQL



เมนู Geoprocessing จะขอกล่าวเฉพาะส่วนเมนูที่ใช้งานประจำมีดังนี้ เมนูนี้มีประโยชน์มากและใช้เกือบทุกเมนู

Buffer ใช้สร้างขอบเขตระยะที่เลือกจากตำแหน่งข้อมูลที่พิจารณา และสร้างชั้นข้อมูลใหม่ให้

Clip สำหรับตัดเฉพาะข้อมูลที่สนใจ และสร้างชั้นข้อมูลใหม่ให้

Intersect เลือกข้อมูลที่ซ้ำกันตั้งแต่ 2 ชั้นข้อมูลขึ้นไป และสร้างชั้นข้อมูลใหม่ให้

Union เลือกข้อมูลทั้งหมดจากชั้นข้อมูลที่กำหนด

Merge เป็นการรวมข้อมูลเข้าด้วยกันและสร้างเป็นชั้นข้อมูลใหม่

Dissolve รวมข้อมูลที่เหมือนกันเข้าด้วยกัน

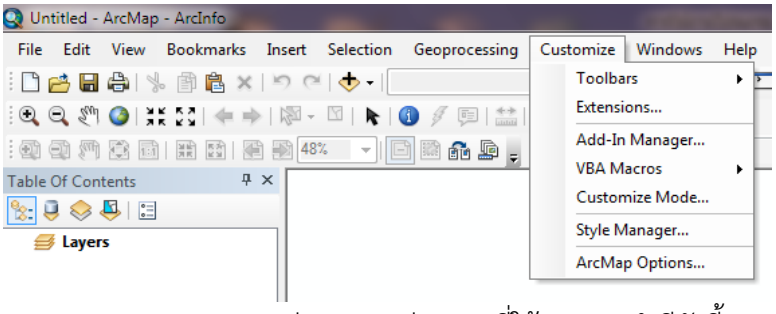
Search For Tool ใช้สำหรับค้นหาเครื่องมือที่ต้องการโดยการคีย์ คำสั่ง

ArcToolbox ใช้เปิดเครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล สามารถสร้างเครื่องมือส่วนนี้ใช้งานได้เอง จากภาษา Python ได้

Environments...ใช้กำหนดตำแหน่ง Folder ที่กำลังทำงานปัจจุบัน

ModelBuilder สำหรับกำหนดการทำงานแบบอัตโนมัติ แบบแผนผัง และสามารถสร้างเป็นชุดคำสั่งภาษา Python ได้

Python สำหรับสั่งการทำงานแบบอัตโนมัติโดยการเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม



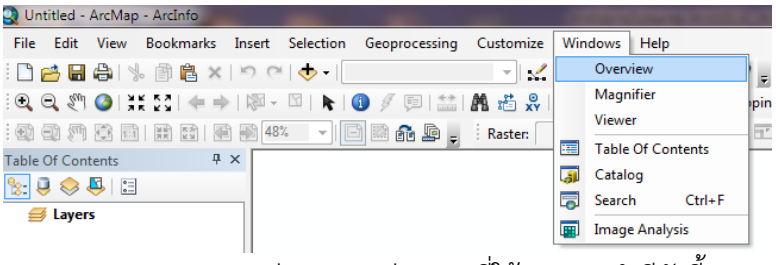
เมนู Customize จะขอกล่าวเฉพาะส่วนเมนูที่ใช้งานประจำมีดังนี้

Toolbars เลือกเมนูที่ต้องการใช้งานในกลุ่มต่างๆ มีมากมาย

Extensions... เลือกโปรแกรมเสริมที่มีสำหรับใช้งาน

VBA Macros สำหรับพัฒนาสร้างโปรแกรมประยุกต์สำหรับใช้งานตามต้องการด้วยภาษา Visual Basic Application

Customize Mode... ใช้สำหรับสร้างเมนู ปุ่ม ใหม่ที่พัฒนาเองหรือกำหนดกลุ่มเครื่องมือ ที่ใช้ประจำให้สามารถใช้งานได้สะดวกในที่เดียวกันเนื่องจากเครื่องมือบางอย่างที่ใช้ประจำบ่อยครั้งอยู่ คนละที่เสียเวลาในการค้นหา



เมนู Windows จะขอกล่าวเฉพาะส่วนเมนูที่ใช้งานประจำมีดังนี้

Overview ใช้แสดงขอบเขตข้อมูลรวมทั้งหมด

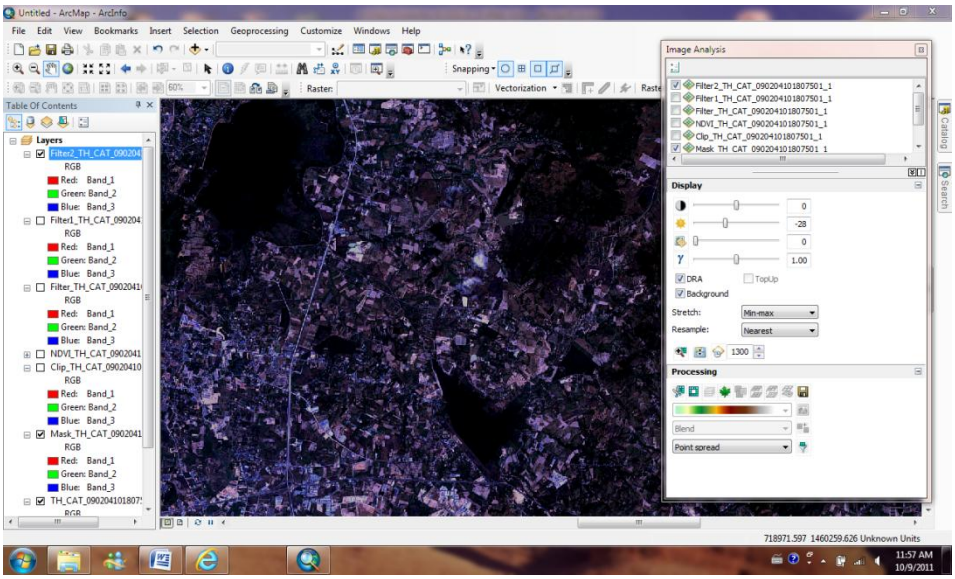
Magnifier ใช้ขยายข้อมูลส่วนที่สนใจ

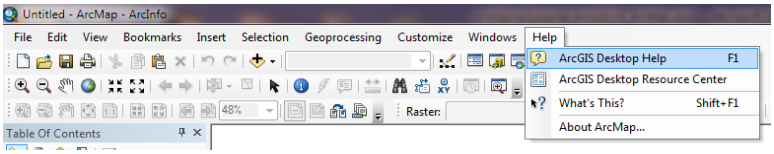
Table Of Contents เปิดเครื่องมือส่วนแสดงชั้นข้อมูล ผู้ใช้งานมักจะเผลอปิดหน้าต่างไป แล้วหาที่เปิดไม่เจอ ไม่ทราบว่าจะเปิดดูชั้นข้อมูลยังไง จากประสบการณ์ที่สอน คำถามที่พบบ่อยมาก

Catalog เปิดArcCatalog

Search ค้นหาเครื่องมือ

Image Analysis เป็นส่วนใหม่เพิ่งมีใน version 10 สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Raster และใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดาวเทียมได้ มีเครื่องมือ Stretch , Resample , Filtering ได้

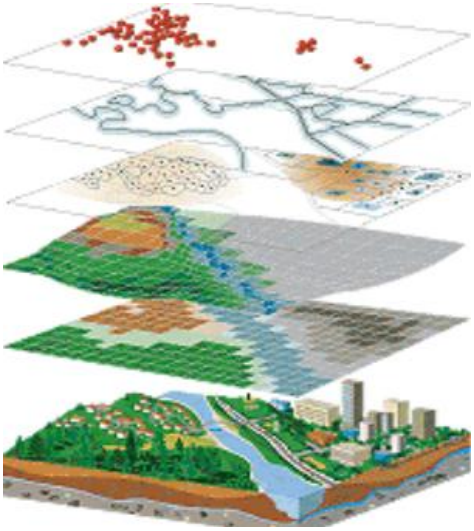




ArcGIS Desktop Help อ่านคู่มือการใช้งานโปรแกรม มีประโยชน์มาก

ArcGIS Desktop Resource Center ศึกษาเพิ่มเติมจากเว็ปไซด์ เครื่องต้อง Online จึงจะใช้งานได้ มีประโยชน์อย่างมาก แนะนำให้ไปศึกษาเพิ่มเติม

เอกสารประกอบการสอนภาคปฏิบัติ รายวิชาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ด้วยโปรแกรม ArcGIS10



โดย...กฤษณา ชูลิตะพันธ์พงศ์ & วรพันธ์ แก้วพิทยาภรณ์

สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

การจัดการข้อมูลสำหรับนำเสนอแผนที่โดย ArcMap10

วัตถุประสงค์ : เพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้งานโปรแกรมส่วน ArcMap และ ArcCatalog เบื้องต้นได้

ข้อมูลที่จัดเตรียม :

- ข้อมูลที่เป็นเวกเตอร์(Vector data) บริเวณพื้นที่กรุงเทพมหานคร เป็นข้อมูลประเภท Shape Files
- ข้อมูลประเภทราสเตอร์(Raster data) เป็นภาพประเภท Orthophoto
- ข้อมูลประเภทอื่นๆ เช่น รูปภาพ ไฟล์วีดีโอ ไฟล์เอกสาร ฯลฯ
- ไฟล์ที่กำหนดให้อยู่ที่ D:\gis_lab1\data

วิธีการ :

- ฟังบรรยายและทำตามในห้องเรียนในชั่วโมงปฏิบัติโดยนักศึกษาต้องทำการจดบันทึกขั้นตอนการใช้งานโปรแกรมเอง ส่งท้ายชั่วโมง พร้อมผลลัพธ์ที่ได้
- เปิดดูข้อมูลที่กำหนดให้ – จัดข้อมูลที่ให้มาทำเป็น Geodatabase – จัดส่วนประกอบ Layout สำหรับจัดทำแผนที่

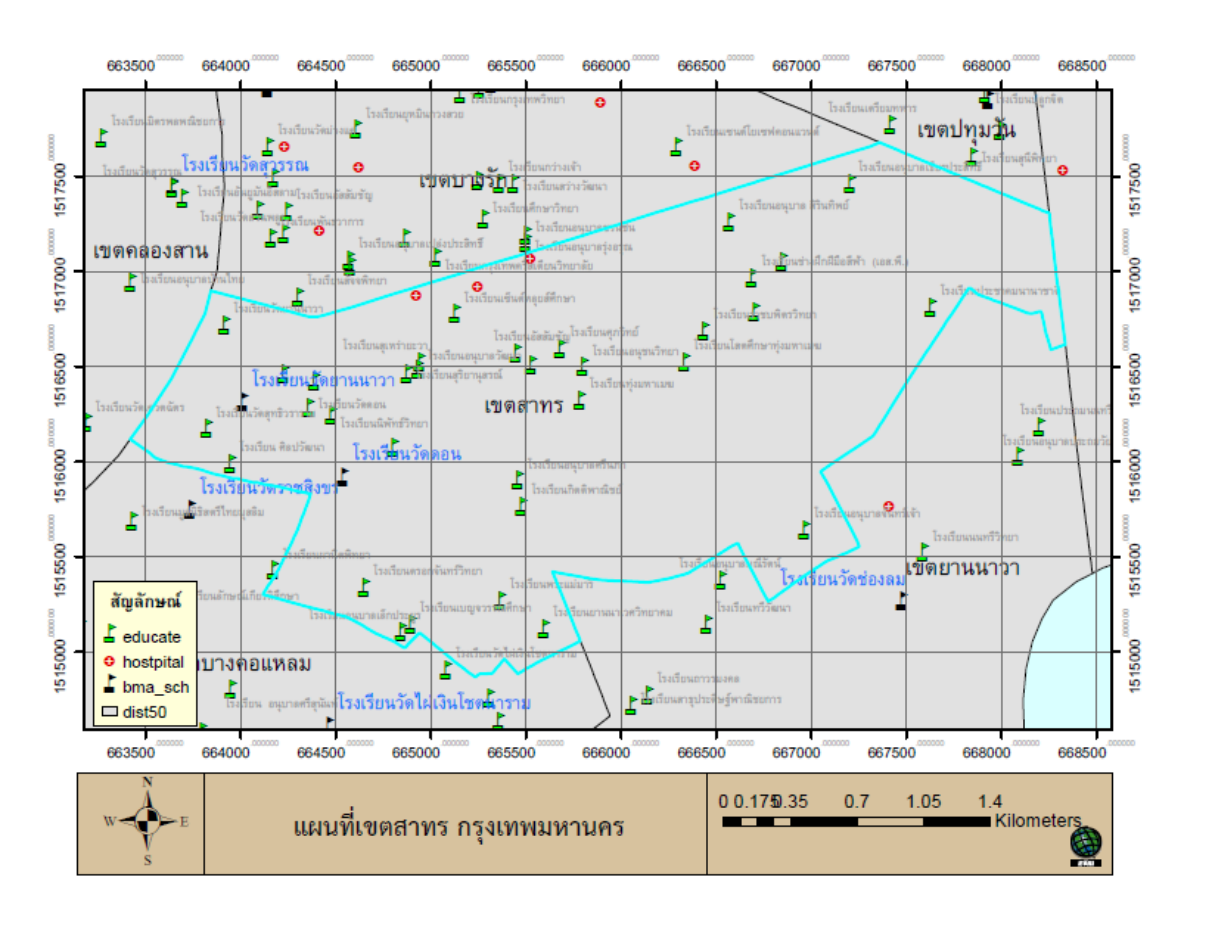
คำสั่ง :

- เปิดโปรแกรม ArcMap10 และทำการเพิ่มชั้นข้อมูลทั้งเวกเตอร์ และ ราสเตอร์
- ให้นักศึกษาสำรวจข้อมูลเชิงบรรยาย(Attribute data) ว่ามีข้อมูลอะไรบ้าง และอยู่ชั้นข้อมูลใด
- สร้างแผนที่และทำการบันทึกเป็นไฟล์เอกสารประเภท PDF ตามโจทย์ที่กำหนดให้ในห้องเรียนโดยใช้ข้อมูลที่กำหนดให้มา
- งานที่กำหนดให้ต้องมีส่วนประกอบของแผนที่ครบถ้วนตามรายวิชาการเขียนแผนที่ ซึ่งประกอบด้วย แผนที่ มาตราส่วน ทิศทาง สัญลักษณ์ ตารางกริด หัวแสดงแผนที่ วัน เดือน ปีที่ผลิตแผนที่ ฯลฯ

งานที่ต้องส่ง :

- เอกสารที่จดบันทึกขั้นตอน
- ไฟล์ผลลัพธ์แผนที่รูปแบบ เอกสาร PDF

รูปแสดงตัวอย่างงานที่ต้องส่ง : ให้เลือกทำแผนที่คนละ 1 เขตการปกครอง



บันทึก :

.....

.....

.....

.....

.....

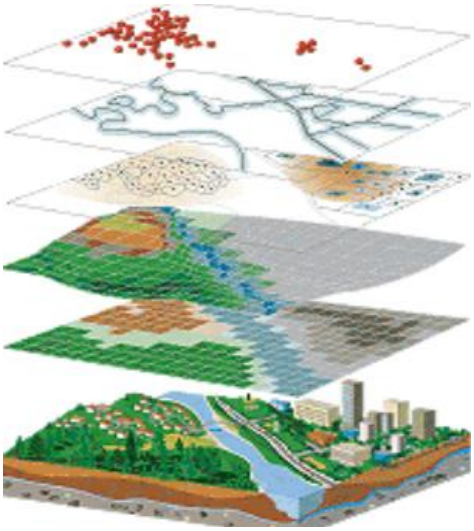
.....

.....

.....

.....

เอกสารประกอบการสอนภาคปฏิบัติ รายวิชาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ด้วยโปรแกรม ArcGIS10



ผู้จัดทำ...กฤษณา ชูลิตะพันธ์พงศ์ & วรพันธ์ แก้วพิทยาภรณ์

สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

การสร้าง ปรับปรุง แก้ไข Feature Class สำหรับ ArcGIS

วัตถุประสงค์ : ให้นักศึกษาสามารถปฏิบัติการสร้างข้อมูลใหม่ ทำการปรับปรุงแก้ไข ข้อมูล ที่มีอยู่เดิมได้อย่างถูกต้องตามหลักการ

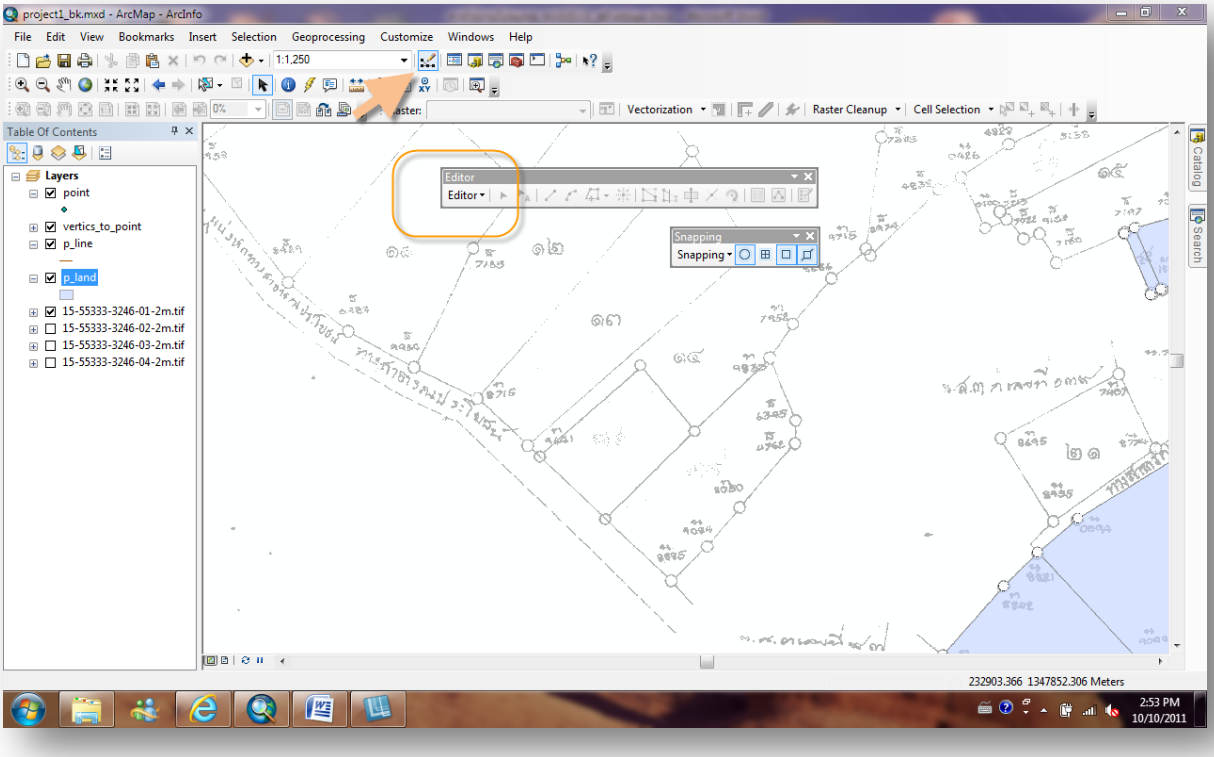
ในการทำงานทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สำคัญก็คือ ข้อมูลต้องมีความถูกต้อง และทันสมัย อยู่เสมอ จึงจะเกิดประโยชน์และสร้างความน่าเชื่อถือ แก่ผู้ใช้งาน ดังนั้นการปรับปรุงข้อมูลอยู่เสมอจึง หลีกเลี่ยงไม่ได้ ที่จะต้องทำให้มีความถูกต้องตามหลักการ การสร้างข้อมูลใหม่สามารถจัดทำได้หลายวิธีด้วย กันคือ การนำเข้าจากเครื่องมือสำรวจ การนำเข้าจากการลากเส้นบนภาพถ่ายทางอากาศ หรือภาพถ่าย ดาวเทียม ที่มีการกำหนดค่าพิกัด (Georefferencing) และมีการดัดแก้ทางเรขาคณิตแล้ว การนำไฟล์จาก โปรแกรมอื่นเช่น AutoCad ก็เป็นที่นิยมกัน สำหรับในเวอร์ชั่น ArcGIS10 นี้เครื่องมือการแก้ไขปรับปรุงข้อมูลได้ถูกพัฒนาให้มีการใช้งานที่ดีขึ้นมาก

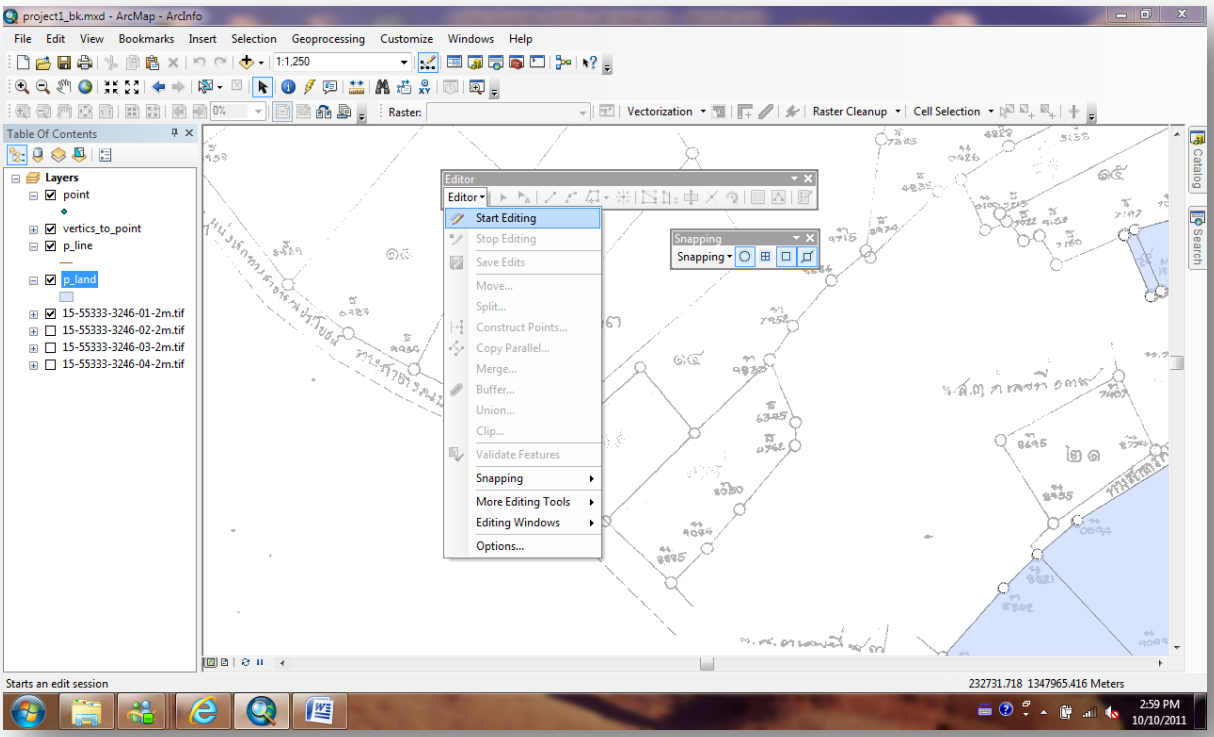
ข้อมูลที่จัดเตรียมให้

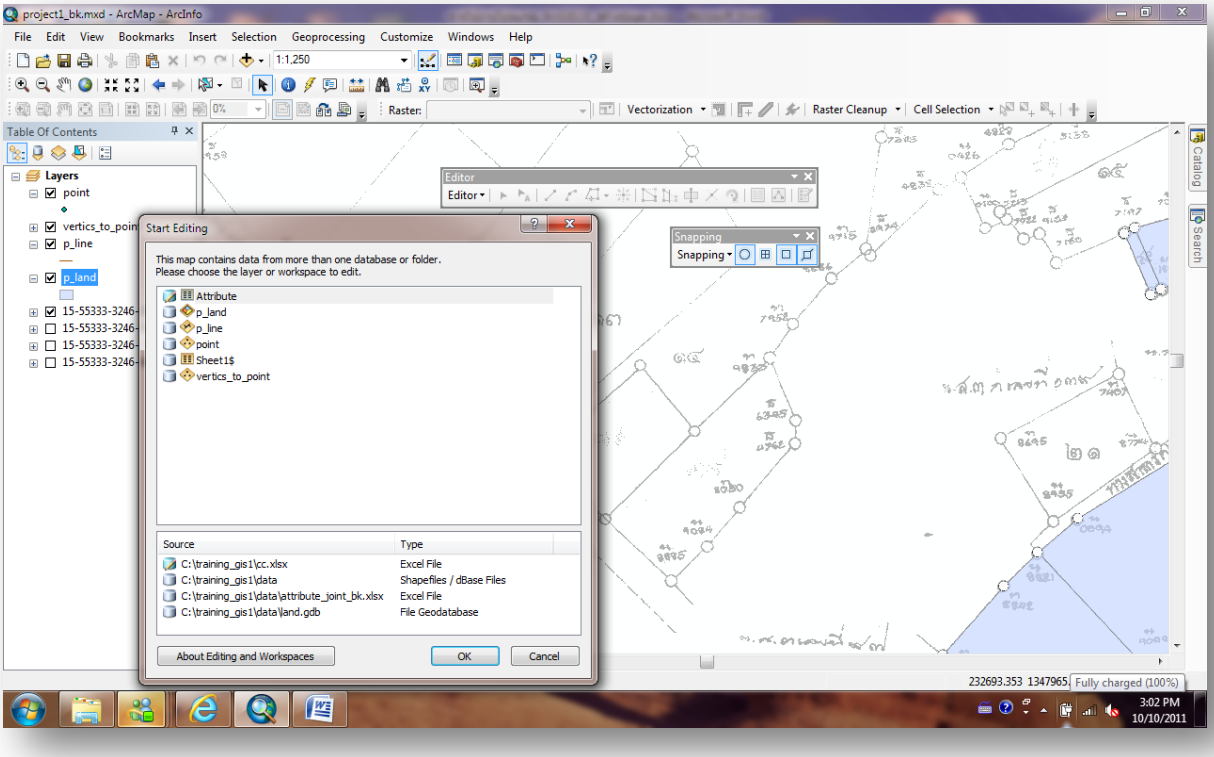
- Shape files ทั้งสามพื้นที่การศึกษา
- ไฟล์ AutoCad

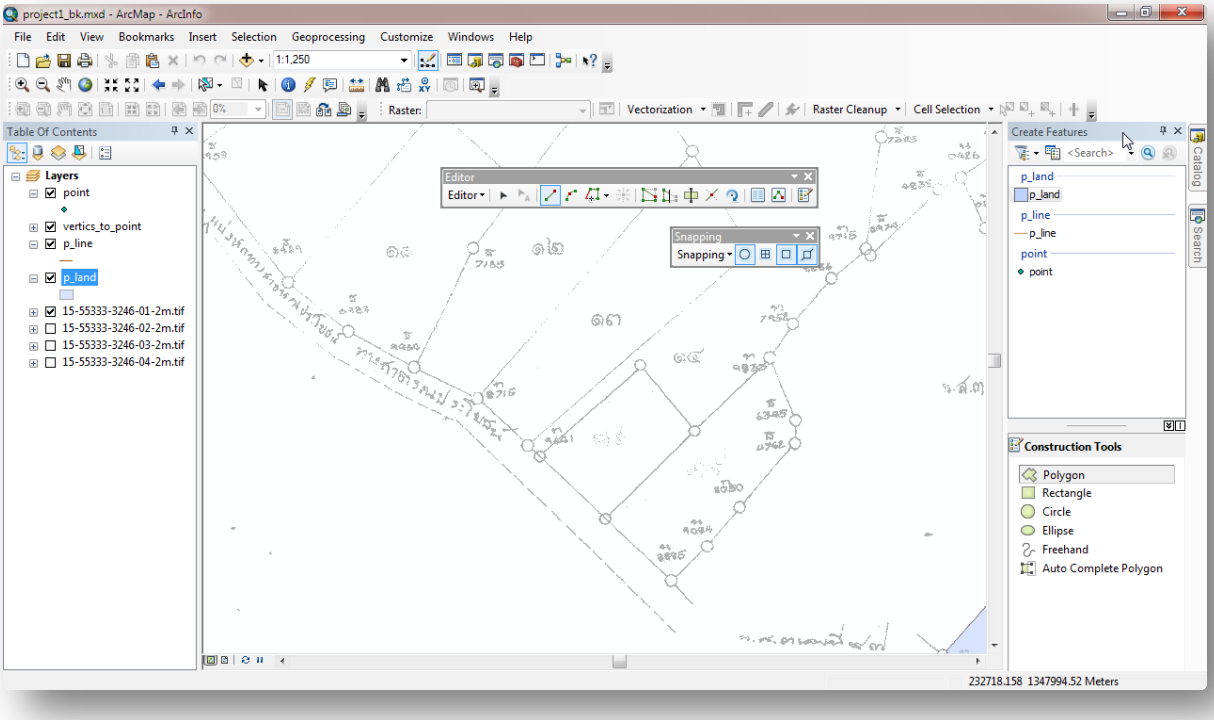
งานกลุ่ม

ให้นักศึกษาทำการปรับปรุงข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ให้มีความสมบูรณ์และถูกต้อง ด้วยโปรแกรม ArcGIS10 และเตรียมนำเสนอ

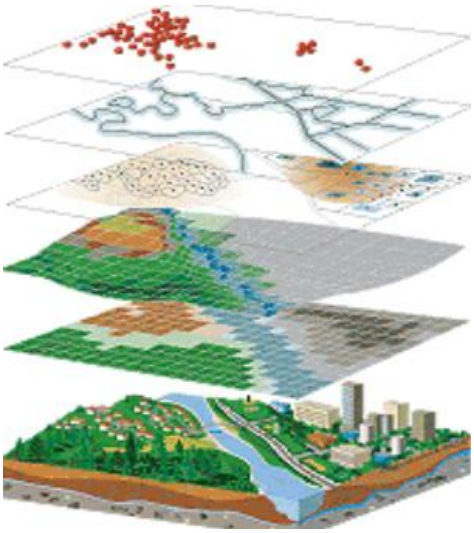

project1_bk.mxd - ArcMap - ArcInfo
File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help
Table Of Contents
Layers
point
vertics_to_point
p_line
p_land
15-55333-3246-01-2m.tif
15-55333-3246-02-2m.tif
15-55333-3246-03-2m.tif
15-55333-3246-04-2m.tif
Editor
Snapping
Vectorization
Raster Cleanup
Cell Selection
232903.366 1347852.306 Meters
2:53 PM
10/10/2011


project1_bk.mxd - ArcMap - ArcInfo
File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help
Table Of Contents
Layers
point
vertics_to_point
p_line
p_land
15-55333-3246-01-2m.tif
15-55333-3246-02-2m.tif
15-55333-3246-03-2m.tif
15-55333-3246-04-2m.tif
Editor
Start Editing
Stop Editing
Save Edits
Move...
Split...
Construct Points...
Copy Parallel...
Merge...
Buffer...
Union...
Clip...
Validate Features
Snapping
More Editing Tools
Editing Windows
Options...
Snapping
Vectorization
Raster Cleanup
Cell Selection
Starts an edit session
232731.718 1347965.416 Meters
2:59 PM
10/10/2011


project1_bk.mxd - ArcMap - ArcInfo
File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help
Table Of Contents
Layers
point
vertics_to_point
p_line
p_land
Start Editing
This map contains data from more than one database or folder.
Please choose the layer or workspace to edit.
Attribute
p_land
p_line
point
Sheet1$
vertics_to_point
Source
Type
C:\training_gis1\cc.xlsx
Excel File
C:\training_gis1\data
Shapefiles / dBase Files
C:\training_gis1\data\attribute_joint_bk.xlsx
Excel File
C:\training_gis1\data\land.gdb
File Geodatabase
About Editing and Workspaces
OK
Cancel
Editor
Snapping
Raster:
Vectorization
Raster Cleanup
Cell Selection
232693.353 1347965
Fully charged (100%)
3:02 PM
10/10/2011


project1_bk.mxd - ArcMap - ArcInfo
File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help
Table Of Contents
Layers
point
vertics_to_point
p_line
p_land
15-55333-3246-01-2m.tif
15-55333-3246-02-2m.tif
15-55333-3246-03-2m.tif
15-55333-3246-04-2m.tif
Editor
Snapping
Raster:
Vectorization
Raster Cleanup
Cell Selection
Create Features
<Search>
p_land
p_line
point
Construction Tools
Polygon
Rectangle
Circle
Ellipse
Freehand
Auto Complete Polygon
232718.158 1347994.52 Meters

เอกสารประกอบการสอนภาคปฏิบัติ รายวิชาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ด้วยโปรแกรม ArcGIS10



ผู้จัดทำ...กฤษณา ชูลิตะพันธ์พงศ์ & วรพันธ์ แก้วพิทยาภรณ์

สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

การสร้าง ปรับปรุง แก้ไข Feature Class สำหรับ ArcGIS

วัตถุประสงค์ : ให้นักศึกษาสามารถปฏิบัติการสร้างข้อมูลใหม่ ทำการปรับปรุงแก้ไข ข้อมูล ที่มีอยู่เดิมได้อย่างถูกต้องตามหลักการ

ในการทำงานทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สำคัญก็คือ ข้อมูลต้องมีความถูกต้อง และทันสมัย อยู่เสมอ จึงจะเกิดประโยชน์และสร้างความน่าเชื่อถือ แก่ผู้ใช้งาน ดังนั้นการปรับปรุงข้อมูลอยู่เสมอจึง หลีกเลี่ยงไม่ได้ ที่จะต้องทำให้มีความถูกต้องตามหลักการ การสร้างข้อมูลใหม่สามารถจัดทำได้หลายวิธีด้วย กันคือ การนำเข้าจากเครื่องมือสำรวจ การนำเข้าจากการลากเส้นบนภาพถ่ายทางอากาศ หรือภาพถ่าย ดาวเทียม ที่มีการกำหนดค่าพิกัด (Georefferencing) และมีการดัดแก้ทางเรขาคณิตแล้ว การนำไฟล์จาก โปรแกรมอื่นเช่น AutoCad ก็เป็นที่นิยมกัน สำหรับในเวอร์ชั่น ArcGIS10 นี้เครื่องมือการแก้ไขปรับปรุงข้อมูลได้ถูกพัฒนาให้มีการใช้งานที่ดีขึ้นมาก

ข้อมูลที่จัดเตรียมให้

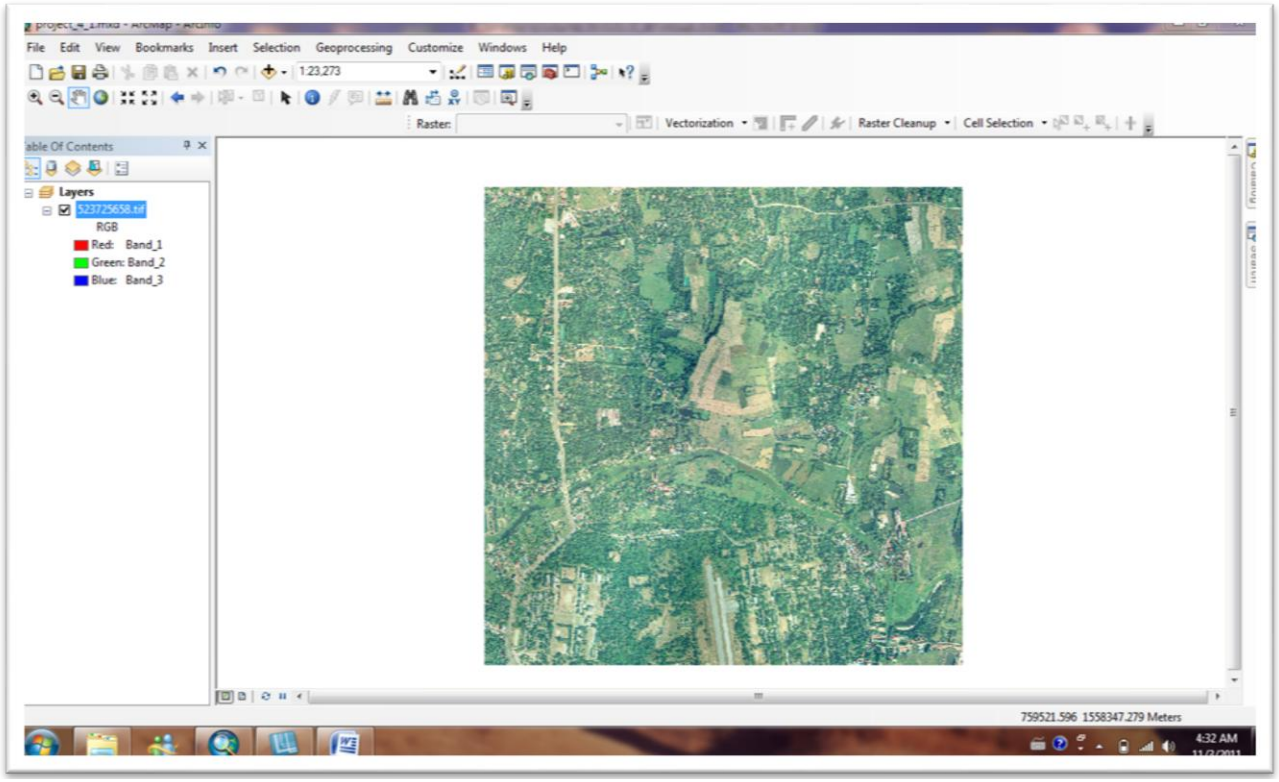
- Shape files ทั้งสามพื้นที่การศึกษา
- ไฟล์ AutoCad

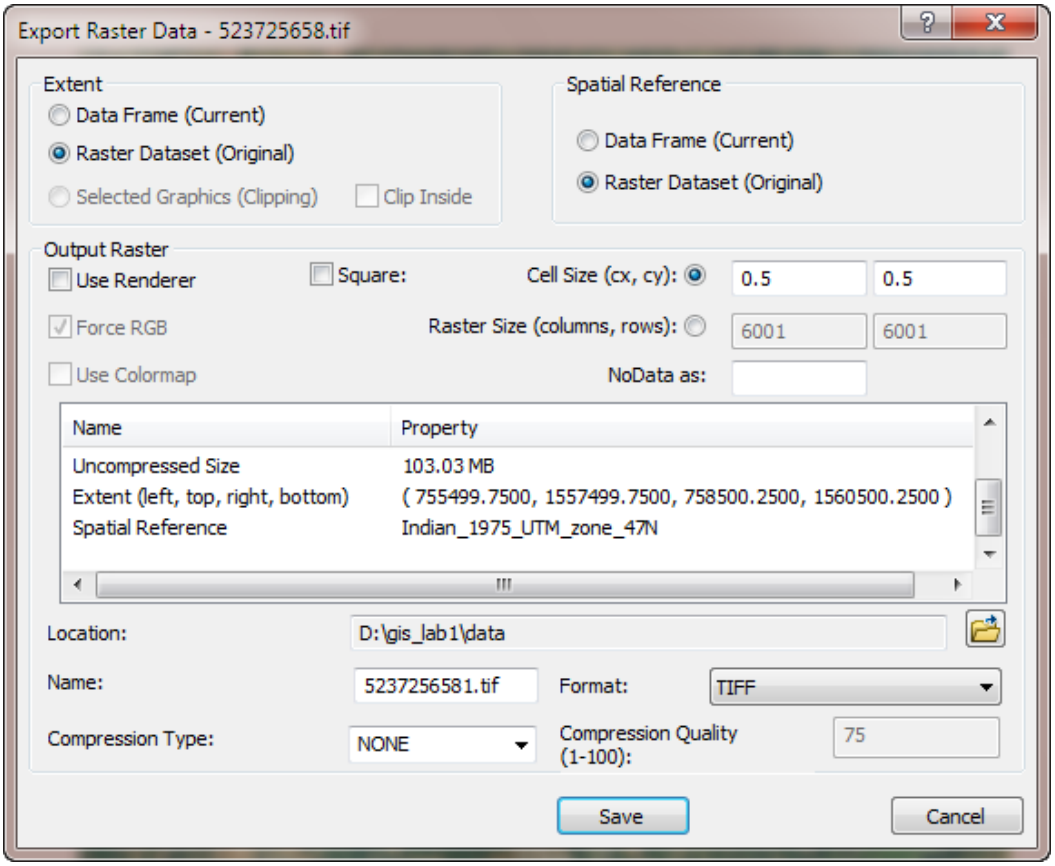
ทฤษฎี

งานกลุ่ม

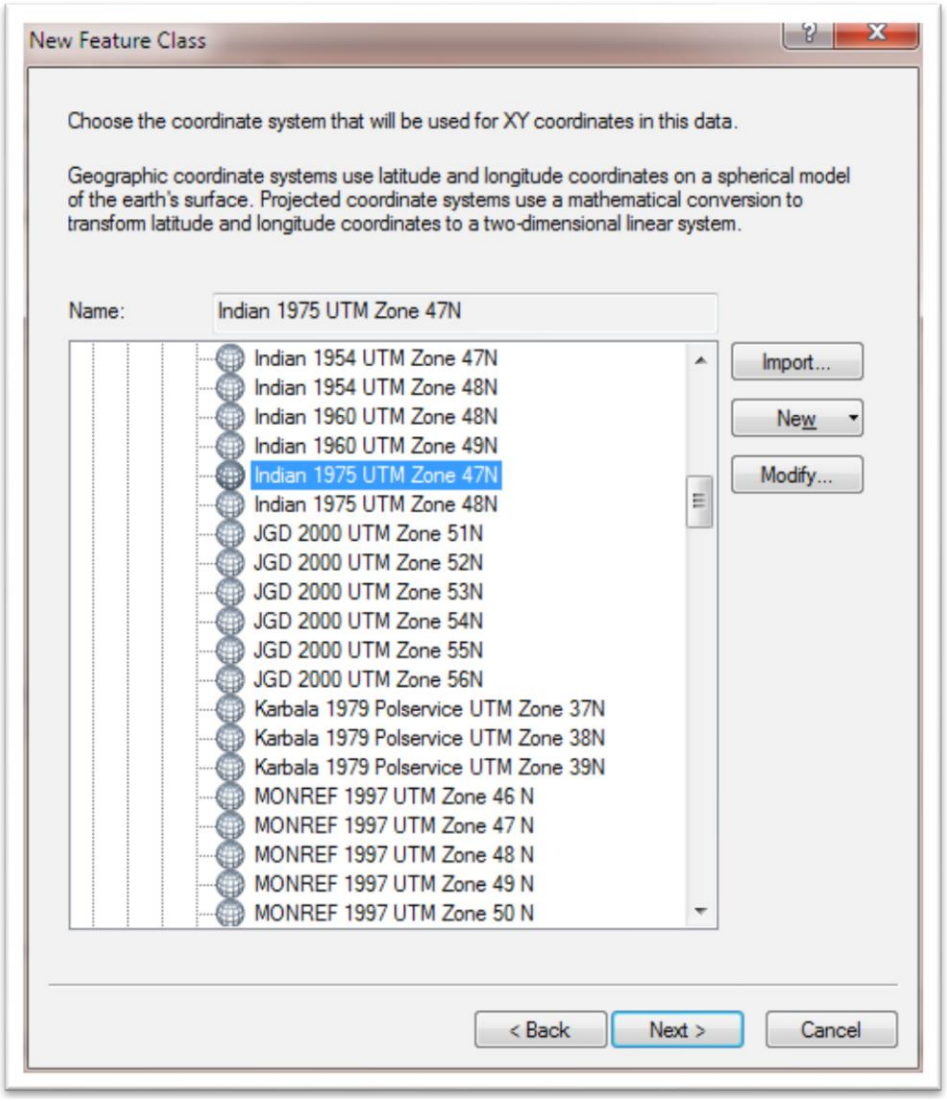
ให้นักศึกษาทำการปรับปรุงข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ให้มีความสมบูรณ์และถูกต้อง ด้วยโปรแกรม ArcGIS10 และเตรียมนำเสนอ

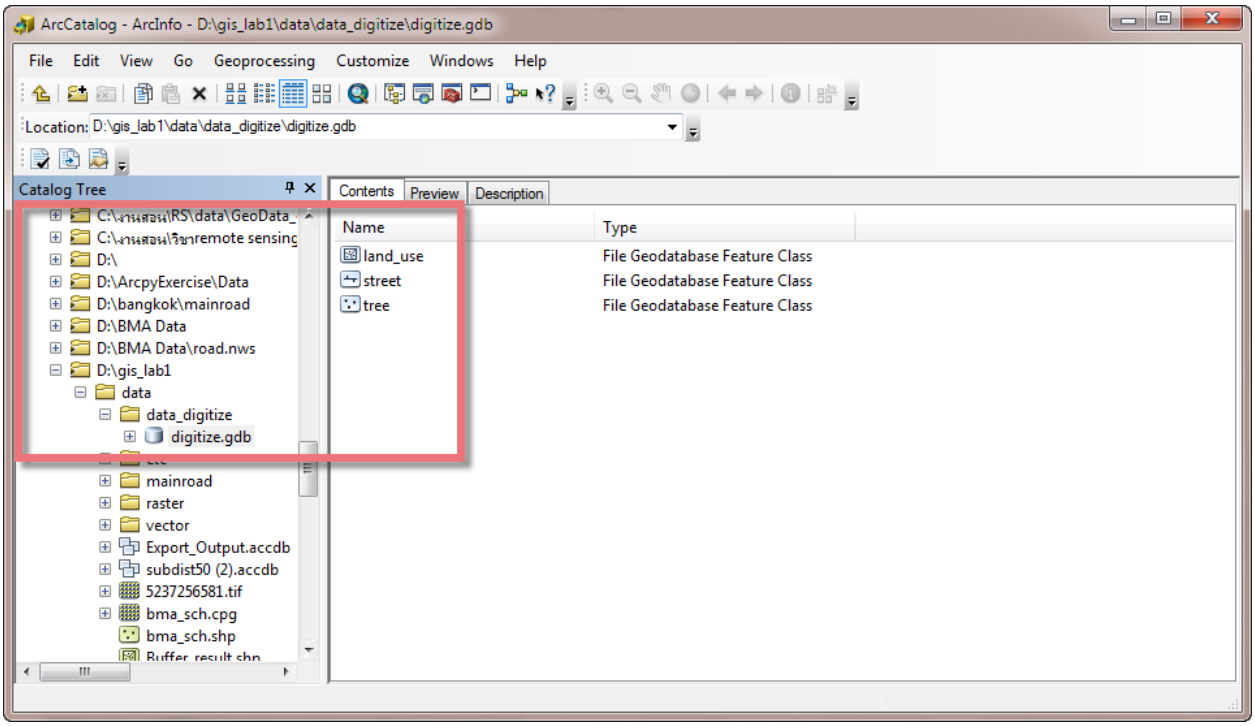
การสร้างข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศ OrthoPhoto มาตราส่วน 1: 4,000

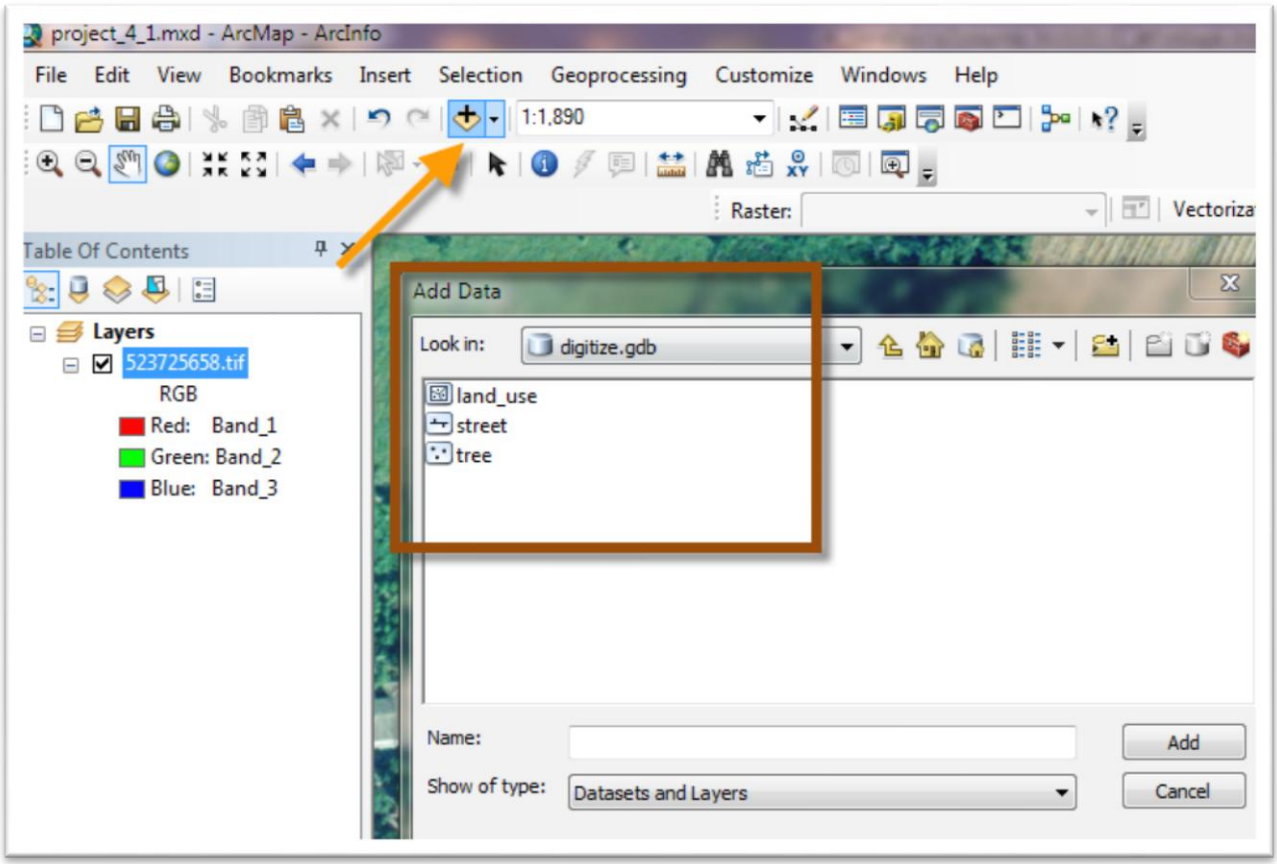


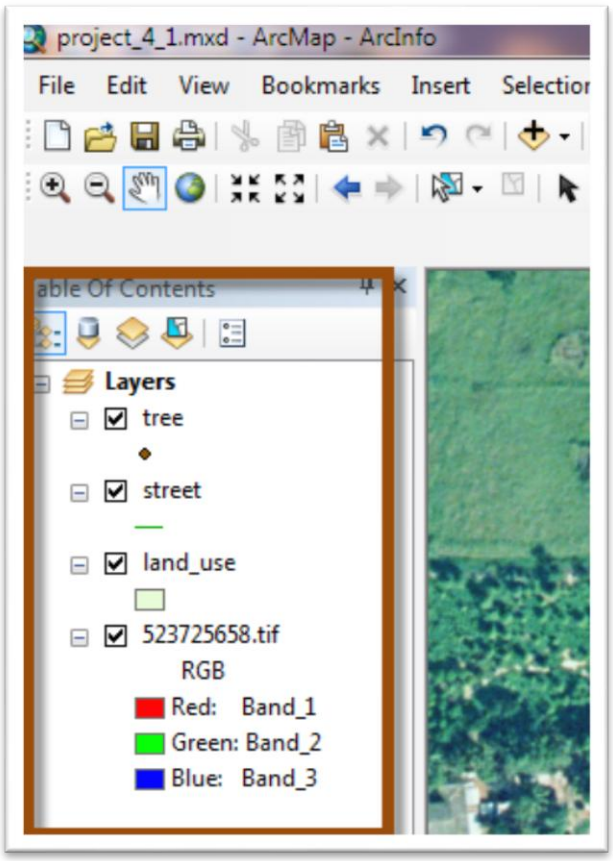


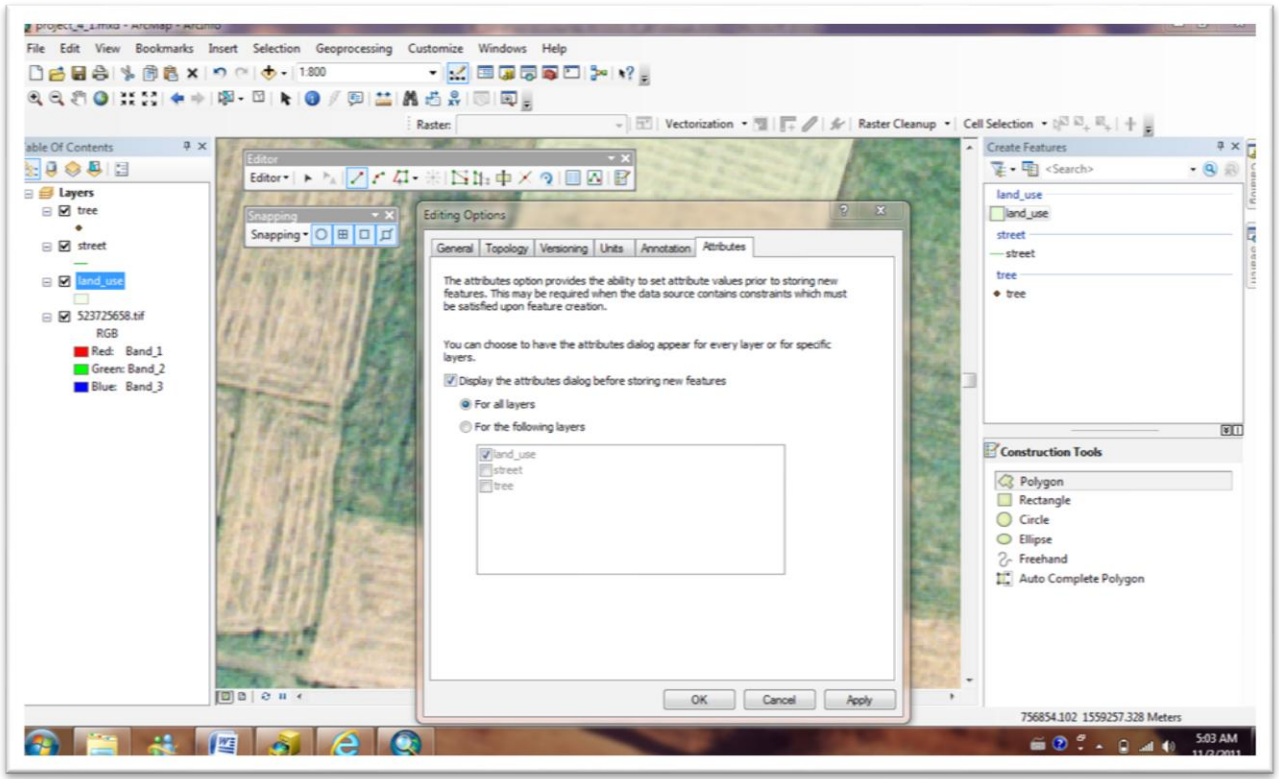
กำหนด Projection ให้กับข้อมูลให้เหมือนกับระบบของภาพถ่ายทางอากาศ




ArcCatalog - ArcInfo - D:\gis_lab1\data\data_digitize\digitize.gdb
File Edit View Go Geoprocessing Customize Windows Help
Location: D:\gis_lab1\data\data_digitize\digitize.gdb
Catalog Tree
Contents Preview Description
Name Type
land_use File Geodatabase Feature Class
street File Geodatabase Feature Class
tree File Geodatabase Feature Class
D:\
D:\ArcpyExercise\Data
D:\bangkok\mainroad
D:\BMA Data
D:\BMA Data\road.nws
D:\gis_lab1
data
data_digitize
digitize.gdb
mainroad
raster
vector
Export_Output.accdb
subdist50 (2).accdb
5237256581.tif
bma_sch.cpg
bma_sch.shp


project_4_1.mxd - ArcMap - ArcInfo
File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help
1:1,890
Raster:
Table Of Contents
Layers
523725658.tif
RGB
Red: Band_1
Green: Band_2
Blue: Band_3
Add Data
Look in: digitize.gdb
land_use
street
tree
Name:
Show of type: Datasets and Layers
Add
Cancel





เครื่องมือ Editor

บันทึก

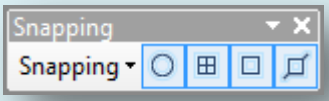
.....

.....

.....

.....

เครื่องมือ Snapping



บันทึก

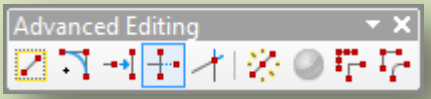
.....

.....

.....

.....

เครื่องมือ Advanced Editing



บันทึก

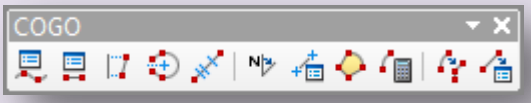
.....

.....

.....

.....

เครื่องมือ COGO



บันทึก

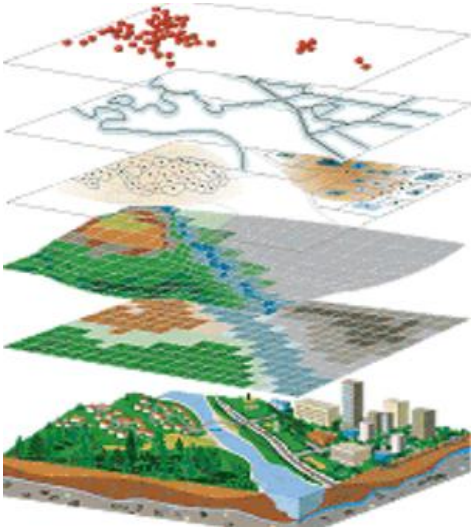
.....

.....

.....

.....

เอกสารประกอบการสอน รายวิชาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ด้วยโปรแกรม ArcGIS10



ผู้จัดทำ...กฤษณา ชูลิตะพันธ์พงศ์ & วรพันธ์ แก้วพิทยาภรณ์

สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

วัตถุประสงค์ :

1. เพื่อให้นักศึกษาสามารถกำหนดระบบพิกัดให้กับข้อมูลภาพได้
2. เพื่อให้นักศึกษาสร้างและทำการแก้ไขข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ได้

สิ่งที่ต้องเตรียม

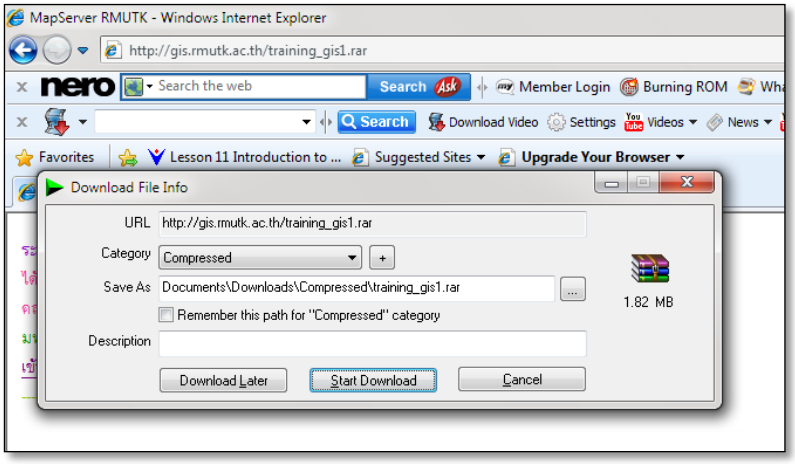
1. ระวางแผนที่จำนวน 4 ระวาง
2. โปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในปฏิบัติการครั้งนี้จะใช้โปรแกรม ARCGIS10

ผู้สอนปฏิบัติ : อาจารย์วรพันธ์ แก้วพิทยาภรณ์

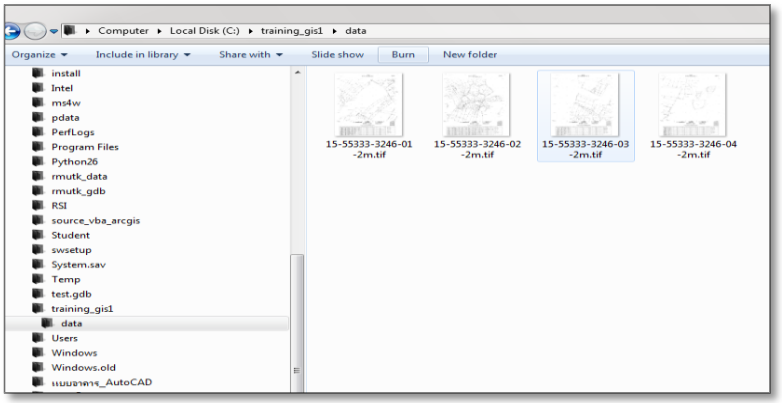
การกำหนดพิกัดให้กับข้อมูลภาพ การจัดทำและแก้ไขข้อมูลGIS

❖ ข้อมูลที่เตรียม

1 ระวางแผนที่ จำนวน 4 ระวางบริเวณที่ต่อเนื่องกัน ดาวน์โหลดข้อมูลได้จาก URL: http://gis.rmutk.ac.th/training_gis1.rar

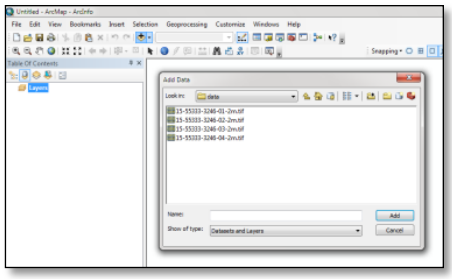


2 ทำการแตกไฟล์ไว้ที่ Drive C:/training_gis1/data



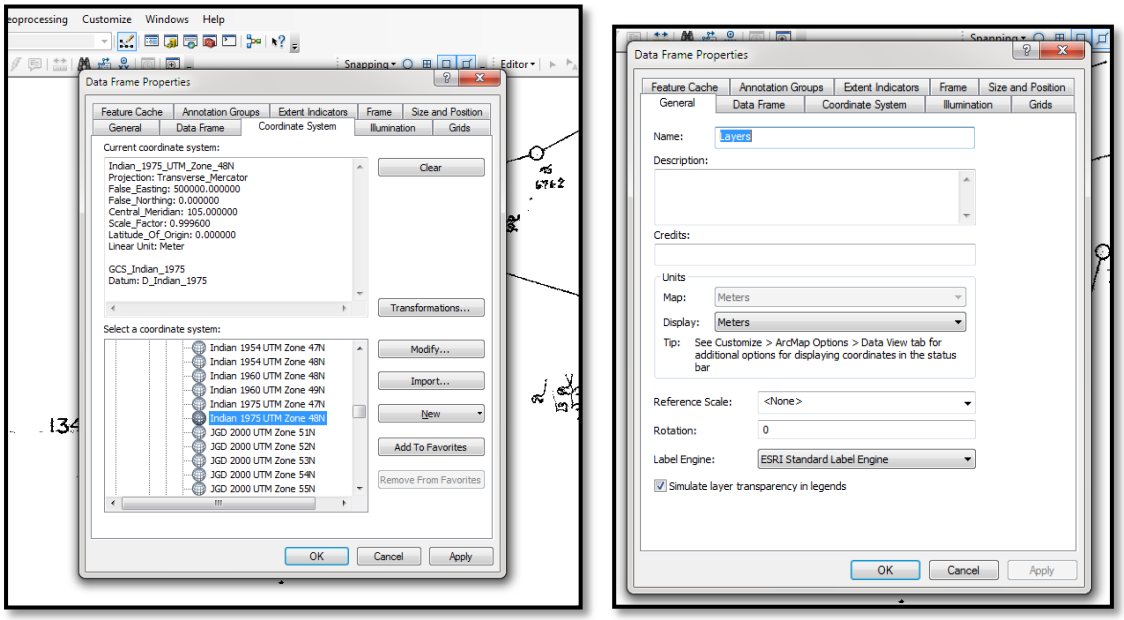
❖ ขั้นตอนการทำ

1 เมื่อเตรียมข้อมูลแล้ว ให้ทำการเปิดโปรแกรม ArcMap10

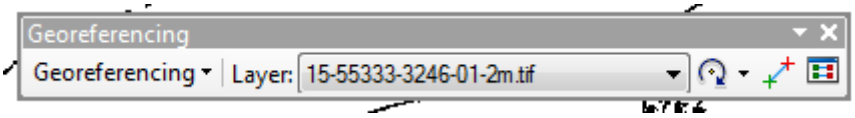


2 นำเข้าข้อมูลภาพที่เตรียมไว้ และจดค่าพิกัดทั้ง 4 มุมของภาพที่ปรากฏในระวางที่ กำหนดให้เตรียมไว้

3 เมื่อได้ค่าพิกัดแล้ว ให้กำหนดหน่วยในการแสดงผล และ projection ของข้อมูล โดยจากข้อมูลที่กำหนดให้ เป็นระบบ Indian 1975 UTM ZONE 48N

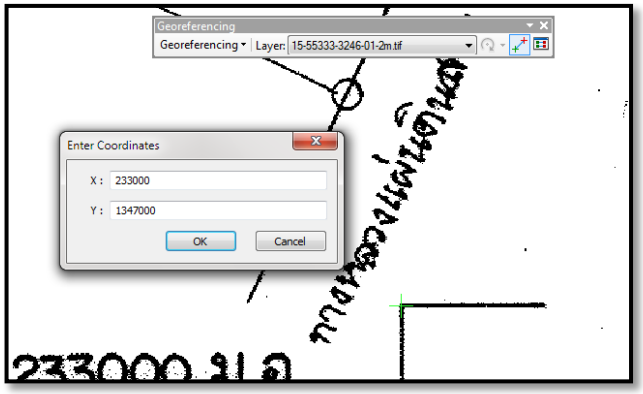


4 ทำการเลือกเครื่องมือชื่อว่า Georeferencing โดยเข้าไปเลือกได้ที่ เมนู Cutomize – Toolbars == Georeferencing



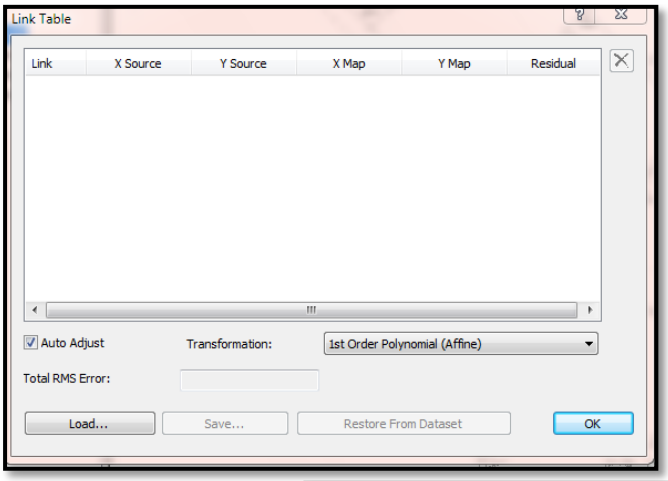
5 ทำการกำหนดจุดและใส่ค่าพิกัด คลิกเม้าส์ ซ้าย และคลิกขวา เลือก input x and y และทำการพิมพ์ค่าพิกัด x y โดยค่าพิกัด x หมายถึง ค่าพิกัดแนว ออก - ตก ,ค่าพิกัดแกน y หมายถึง ค่าพิกัดแนว เหนือ – ใต้

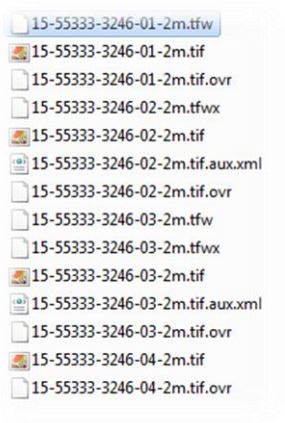
หมายเหตุ ในขณะทำงานให้เลือก Layer ให้ถูกต้องเสมอ

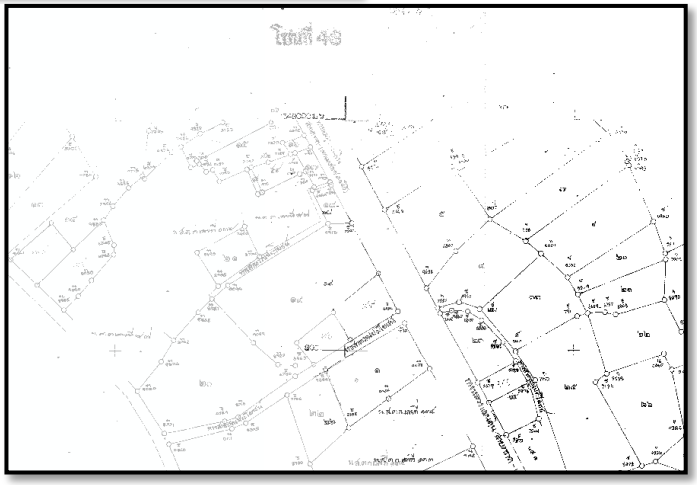


6 ก่อนการกำหนดค่าพิกัด ควรทำการปิด Check Box : Auto Adjust ก่อน ถ้าไม่ปิดจะทำให้การกำหนดค่าพิกัดแต่ละครั้งทำได้ยากเนื่องจากโปรแกรมจะทำการย้ายตำแหน่งรูปไปทันที

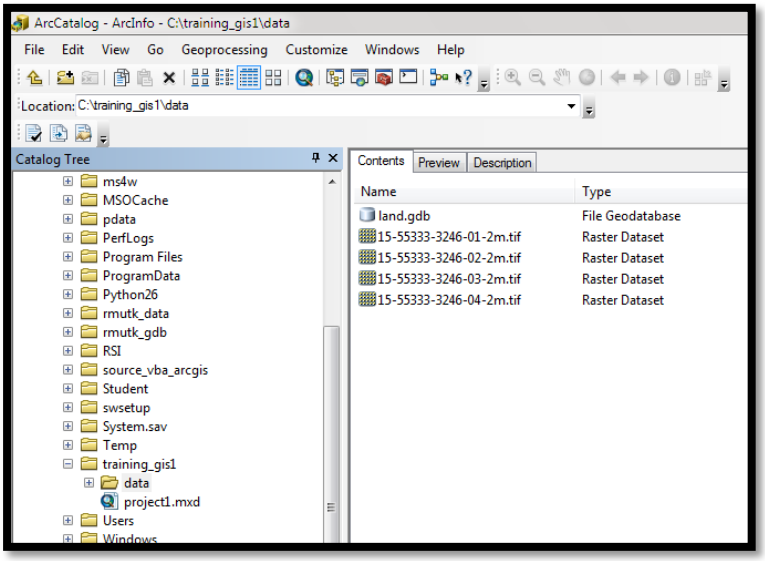
เมื่อทำการกำหนดค่าพิกัดครบทั้ง ภาพแล้ว ให้ทำการ เลือก Check Box : Auto Adjust เมื่อได้ค่า rms error ที่ต้องการแล้ว ให้ทำการ update georefferencing โดยไปที่เมนู Georeffering -- Update Georefferencing ข้อมูลจะมีการบันทึกการทำงานไว้



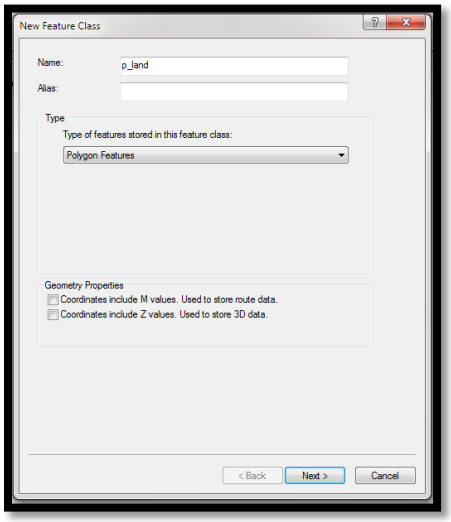


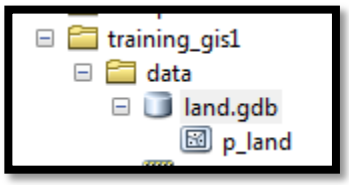


7 การสร้างข้อมูล GIS ให้ทำการเปิดโปรแกรม ArcCatalog10 ทำการ Click ขวา แล้วเลือก New – File Geodatabase ทำการกำหนดชื่อ ตามข้อมูลที่ต้องการจัดทำ ในที่นี้กำหนดชื่อว่า land.gdb

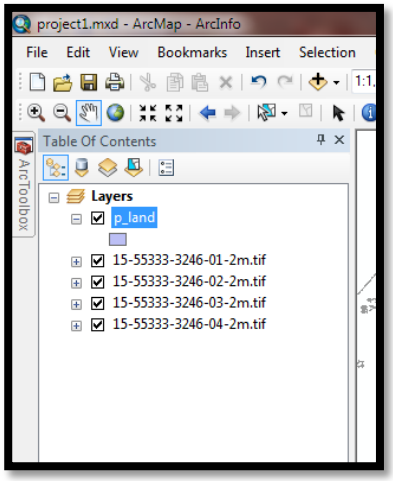


8 ต่อไปเป็นการสร้าง Feature Class และทำการจัดเก็บใน land.gdb สำหรับเก็บแปลงที่ดิน เป็นแบบ polygon กำหนดชื่อ p_land





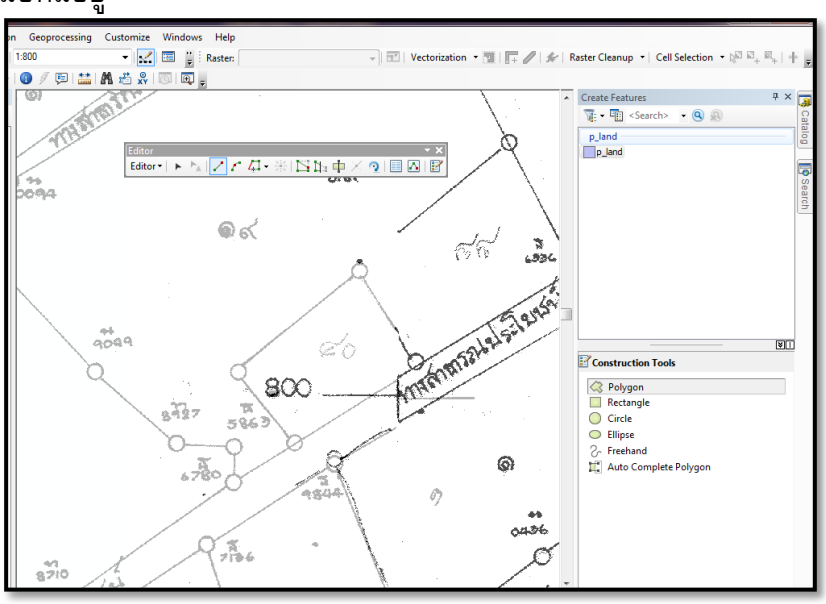
9 ที่หน้าต่าง ArcMap ทำการเพิ่มข้อมูล จะปรากฏ



10 เริ่มทำการสร้างข้อมูลโดยเลือก เครื่องมือ Editor ไปที่เมนู Customize – Toolbars – Editor จะได้เครื่องมือ แสดงดังรูป

11 เลือกเมนู Editor -- Start Editing

12 เลือก Layer ที่ต้องการจะทำการแก้ไข หรือสร้างใหม่ จะเห็นเครื่องมือช่วยทำการสร้างให้ ทำการเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับข้อมูลที่ต้องการจะสร้าง ทำการสร้าง Feature Class ต่างๆ โดยการใช้เครื่องมือที่มีอยู่

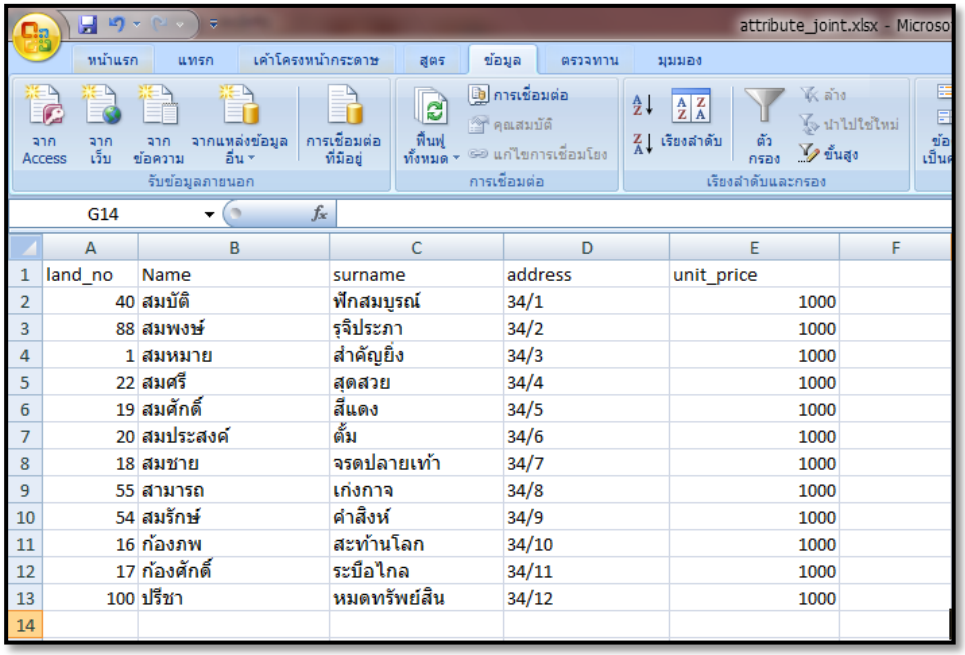


13 ให้สร้าง fields ใหม่ ชื่อ cumu_mapsheet และทำการรวม ฟิลด์ ชื่อ mapsheet_1 , mapsheet_2, mapsheet_3, mapsheet_4 เข้าด้วยกัน โดยมีเครื่องหมาย – คั่นระหว่าง ฟิลด์ ให้ได้ผลลัพธ์ดังรูป

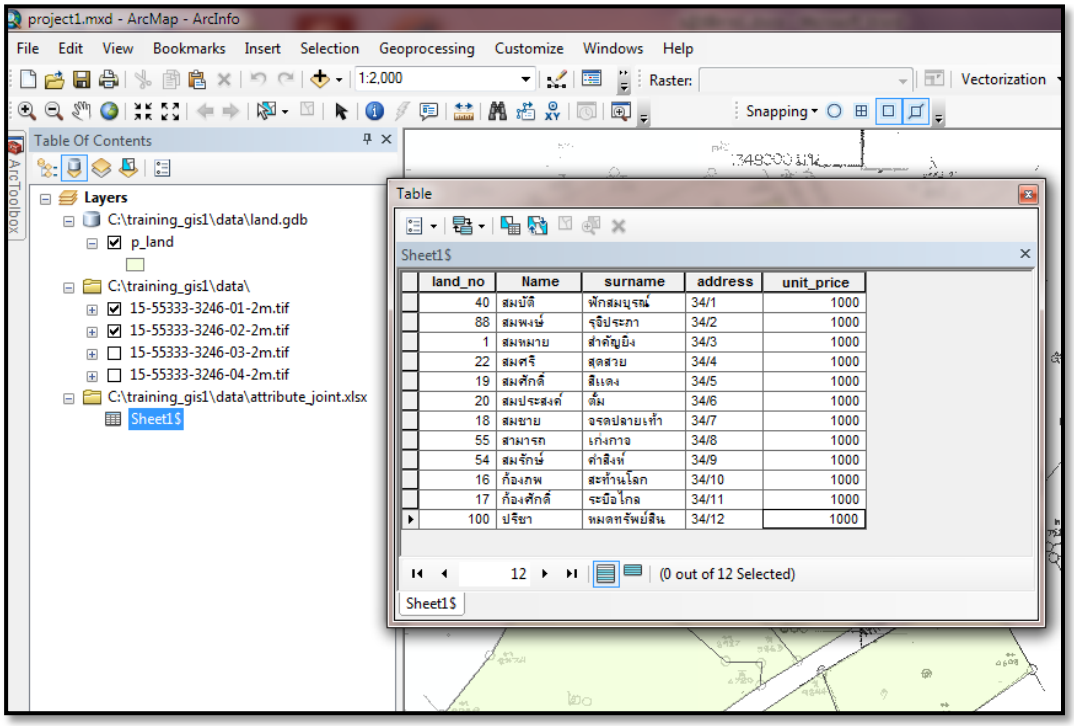
p_land

OBJECTID *	SHAPE *	land_no	SHAPE_Length	SHAPE_Area	mapsheet_1	mapsheet_2	mapsheet_3	mapsheet_4	cumu_mapsheet
4	Polygon	1	268.225677	4105.93651	5533	III	3246	1	5533 III 3246-1
11	Polygon	16	62.138263	223.287589	5533	III	3246	1	5533 III 3246-1
12	Polygon	17	97.0313	475.88589	5533	III	3246	1	5533 III 3246-1
8	Polygon	18	106.301686	604.486928	5533	III	3246	1	5533 III 3246-1
6	Polygon	19	433.900639	9260.893629	5533	III	3246	1	5533 III 3246-1
7	Polygon	20	380.810851	8580.214092	5533	III	3246	1	5533 III 3246-1
5	Polygon	22	202.948254	2360.469619	5533	III	3246	1	5533 III 3246-1
1	Polygon	40	134.450961	1083.941772	5533	III	3246	1	5533 III 3246-1
10	Polygon	54	124.731963	847.090523	5533	III	3246	1	5533 III 3246-1
9	Polygon	55	55.389971	98.576023	5533	III	3246	1	5533 III 3246-1
2	Polygon	88	166.075409	1637.710538	5533	III	3246	1	5533 III 3246-1

14 ทำการสร้างตารางข้อมูลจากแหล่งอื่น ในที่นี้ให้ทดลองสร้างในโปรแกรม EXCEL แล้วนำเข้าโดยการ Add Data ดังแสดงในรูป



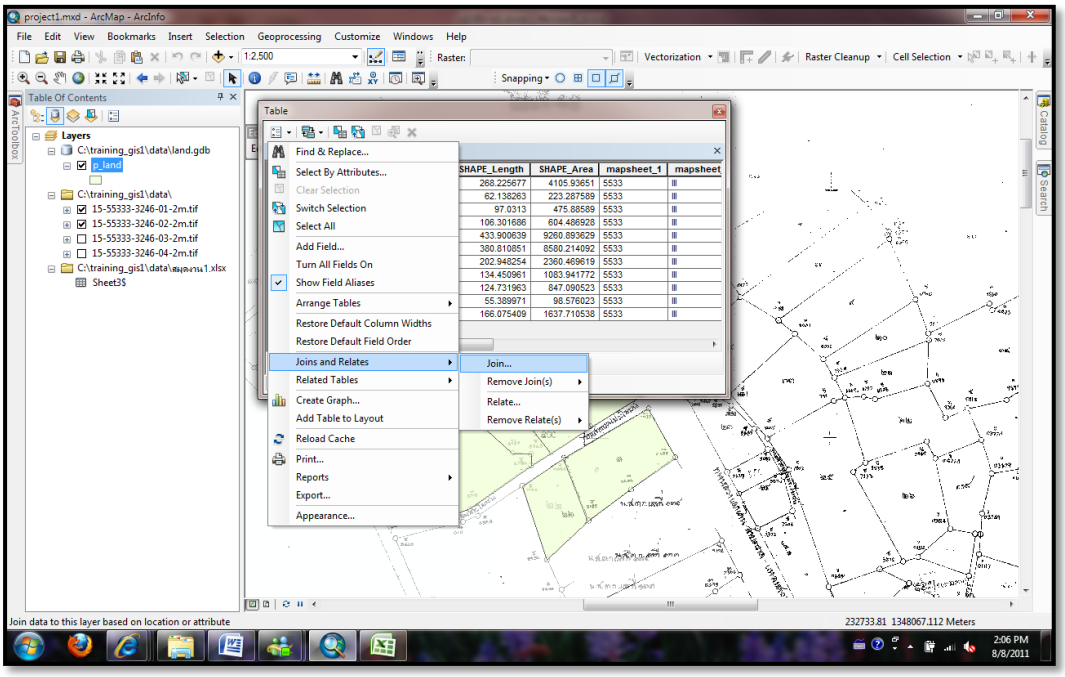
	A	B	C	D	E	F
1	land_no	Name	surname	address	unit_price	
2	40	สมบัติ	ฟักสมบูรณ์	34/1	1000	
3	88	สมพงษ์	รุจิประภา	34/2	1000	
4	1	สมหมาย	สำคัญยิ่ง	34/3	1000	
5	22	สมศรี	สุดสวย	34/4	1000	
6	19	สมศักดิ์	สีแดง	34/5	1000	
7	20	สมประสงค์	ตั้ม	34/6	1000	
8	18	สมชาย	จรดปลายเท้า	34/7	1000	
9	55	สามารถ	เก่งกาจ	34/8	1000	
10	54	สมรักษ์	คำสิงห์	34/9	1000	
11	16	ก้องภพ	สะท้านโลก	34/10	1000	
12	17	ก้องศักดิ์	ระบือไกล	34/11	1000	
13	100	ปรีชา	หมดทรัพย์สิน	34/12	1000	
14						

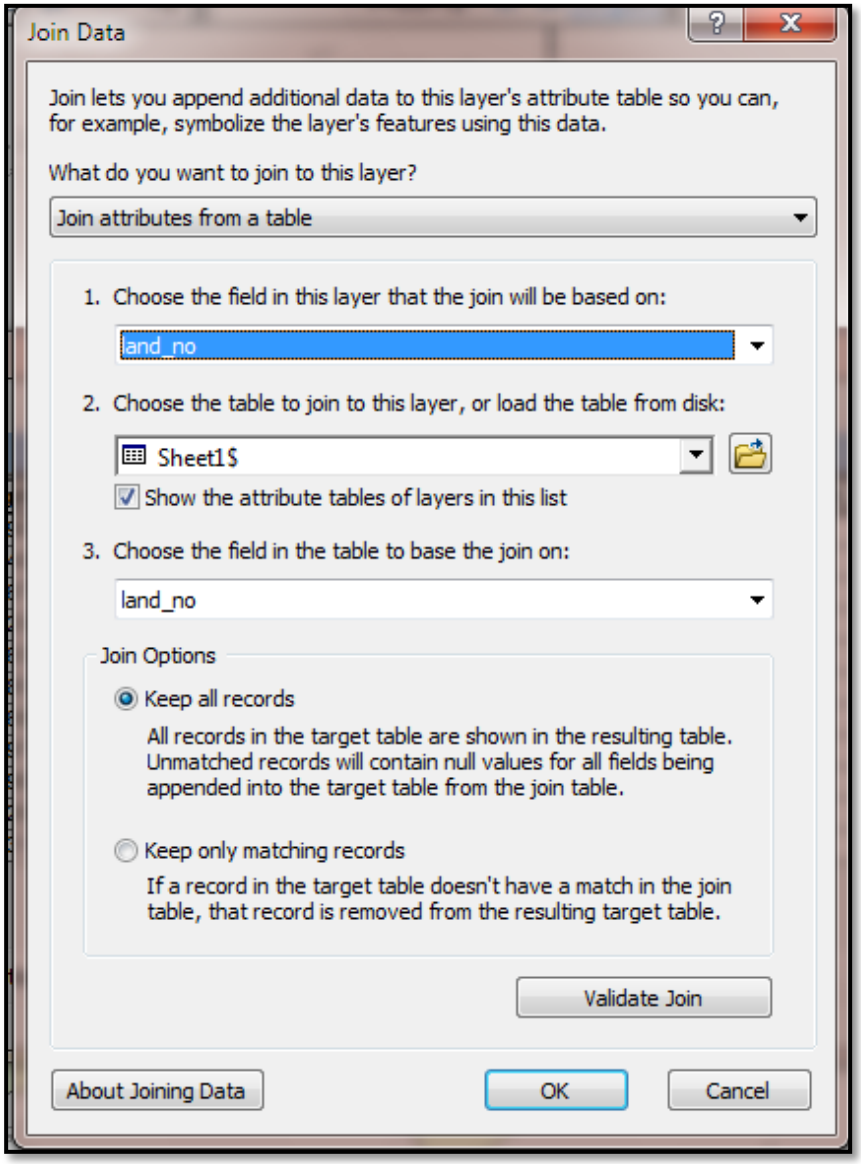


land_no	Name	surname	address	unit_price
40	สมบัติ	ฟักสมบูรณ์	34/1	1000
88	สมพงษ์	รุจิประภา	34/2	1000
1	สมหมาย	สำคัญยิ่ง	34/3	1000
22	สมศรี	สุดสวย	34/4	1000
19	สมศักดิ์	สีแดง	34/5	1000
20	สมประสงค์	ตั้ม	34/6	1000
18	สมชาย	จรดปลายเท้า	34/7	1000
55	สามารถ	เก่งกาจ	34/8	1000
54	สมรักษ์	คำสิงห์	34/9	1000
16	ก้องภพ	สะท้านโลก	34/10	1000
17	ก้องศักดิ์	ระบือไกล	34/11	1000
100	ปรีชา	หมดทรัพย์สิน	34/12	1000

15 ให้ทำการเชื่อมต่อข้อมูลเชิงบรรยาย เข้าด้วยกันกับตารางข้อมูลเชิงบรรยายที่ทำการสร้างจาก feature class ไว้แล้ว โดยทำการเปิดตาราง ทั้งสองตาราง โดยทั่วไป จะใช้ตารางที่เป็น Feature class เป็นตารางหลัก และใช้ตารางที่นำเข้ามาเป็นตารางรอง โดยมีคำสั่ง joint , และ relate ให้เลือกใช้งาน คำสั่ง JOINT เป็นคำสั่งที่นำข้อมูลจากแหล่งอื่นมาต่อกับตารางหลัก ด้วย ฟิลด์ หลักที่เหมือนกัน ส่วนคำสั่ง RELATE เป็นการอ้างถึงข้อมูลที่เหมือนกับตารางหลักมาแสดงผลโดยไม่ได้ทำการสำเนา

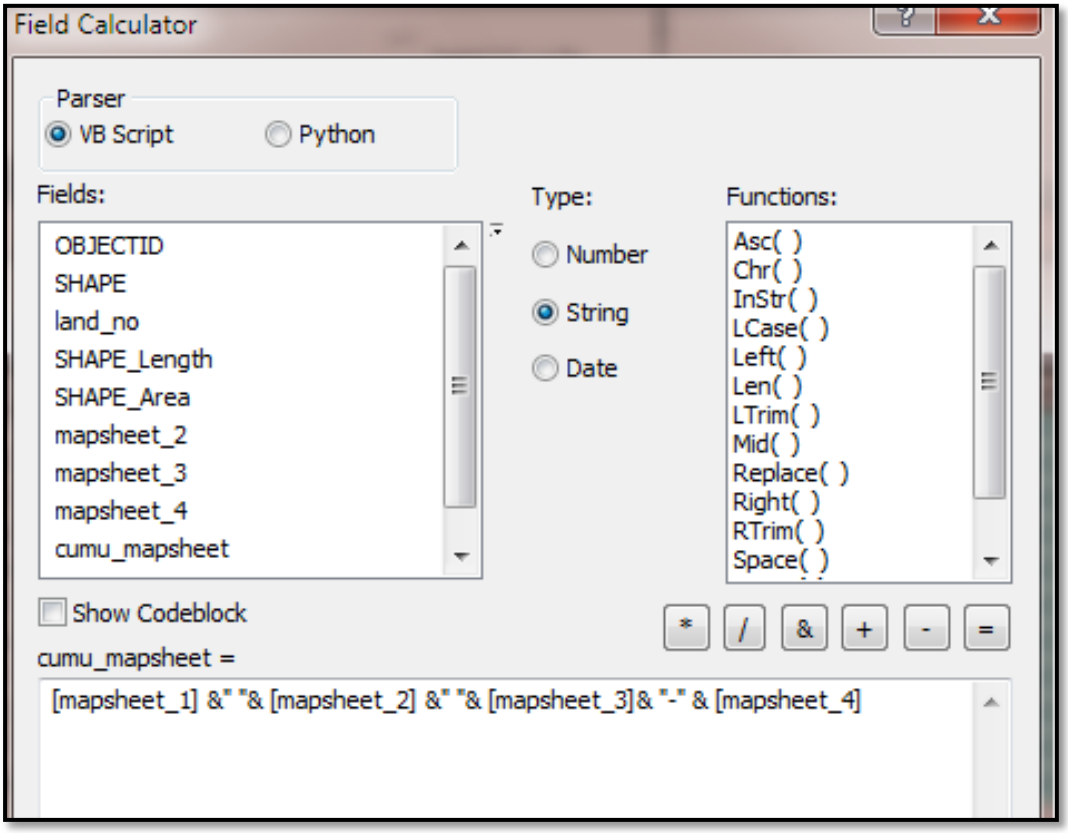
ข้อมูลมาด้วย จากตัวอย่างจะเห็นว่ามีฟิลด์หลักที่เหมือนกันอยู่ทั้งสองตารางคือ land_no การใช้งานคำสั่ง joint ให้เปิด Attribute data ของข้อมูลที่ต้องการ joint ก่อน แล้วเลือกเมนูบนสุดด้านซ้ายเรียกว่า Table Option



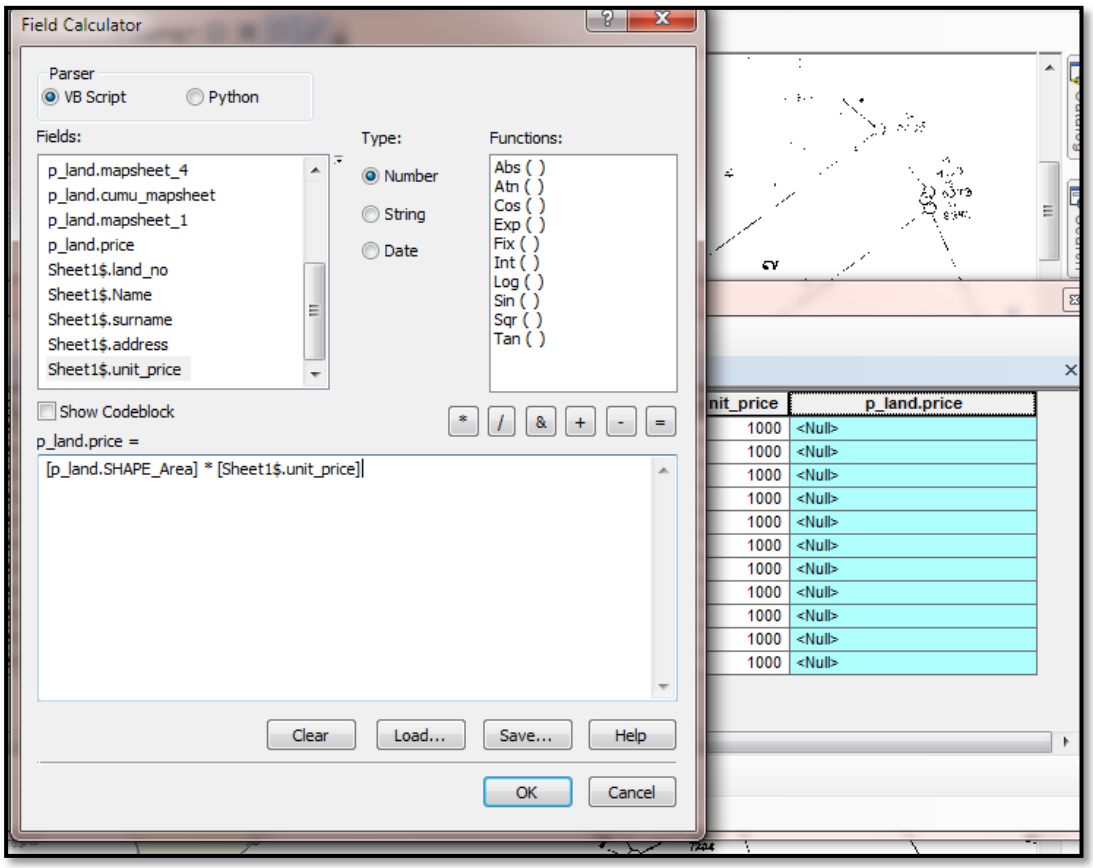


16 ข้อควรระวัง ถ้าชนิดของข้อมูลฟิลด์ที่ joint กัน ไม่เหมือนกันโปรแกรมจะไม่ยอมให้เลือกได้ ในที่นี้ ใช้ฟิลด์ชื่อ land_no โดยกำหนด data type เป็น string เมื่อกดปุ่ม OK ให้สังเกตุที่ตารางหลักจะเห็นข้อมูลมาต่อกันในตาราง โดยเลือกเฉพาะข้อมูลในฟิลด์ land_no ที่เหมือนในตารางหลักเท่านั้นมา joint กัน ดังนั้นความสัมพันธ์จะเป็นแบบ หนึ่ง ต่อ หนึ่ง

17 การรวมตัวอักษรในตาราง สำหรับสร้าง index ให้กับข้อมูล จากตัวอย่างเป็นการรวม text ของ field 4 field ชื่อ mapsheet_1 mapsheet_2 mapsheet_3 mapsheet_4 ทำการสร้าง Field ในตารางใหม่ เพิ่มอีก 1 field กำหนดชื่อที่ต้องการ ในตัวอย่าง ชื่อ cumu_mapsheet เมื่อสร้างเสร็จ ในเลือกที่ field แล้วคลิกขวาจะเห็น Field Calculator ให้เลือกจะปรากฏหน้าต่างดังแสดงในภาพ ให้ทดลองพิมพ์คำสั่งตามรูป และสังเกตผลที่ได้



18 ทำการคำนวณข้อมูลในตาราง โดยจะสั่งเกตุเห็นว่ามีอยู่ฟิลด์หนึ่งที่เป็น unit_price ในที่นี้หมายถึงราคาที่ดินต่อหน่วยพื้นที่(ตารางเมตร) ให้ทำการสร้างฟิลด์และคำนวณราคาที่ ดินแต่ละแปลงที่กำหนดให้



19 กด OK จะได้ผลลัพธ์

p_land.SHAPE_Area	Sheet1$.unit_price	p_land.price
223.287589	1000	223287.589412
475.88589	1000	475885.889976
604.486928	1000	604486.927895
1083.941772	1000	1083941.772119
8580.214092	1000	8580214.092486
1637.710538	1000	1637710.538155
847.090523	1000	847090.52256
2360.469619	1000	2360469.619489
9260.893629	1000	9260893.628629
4105.93651	1000	4105936.510093
98.576023	1000	98576.0225

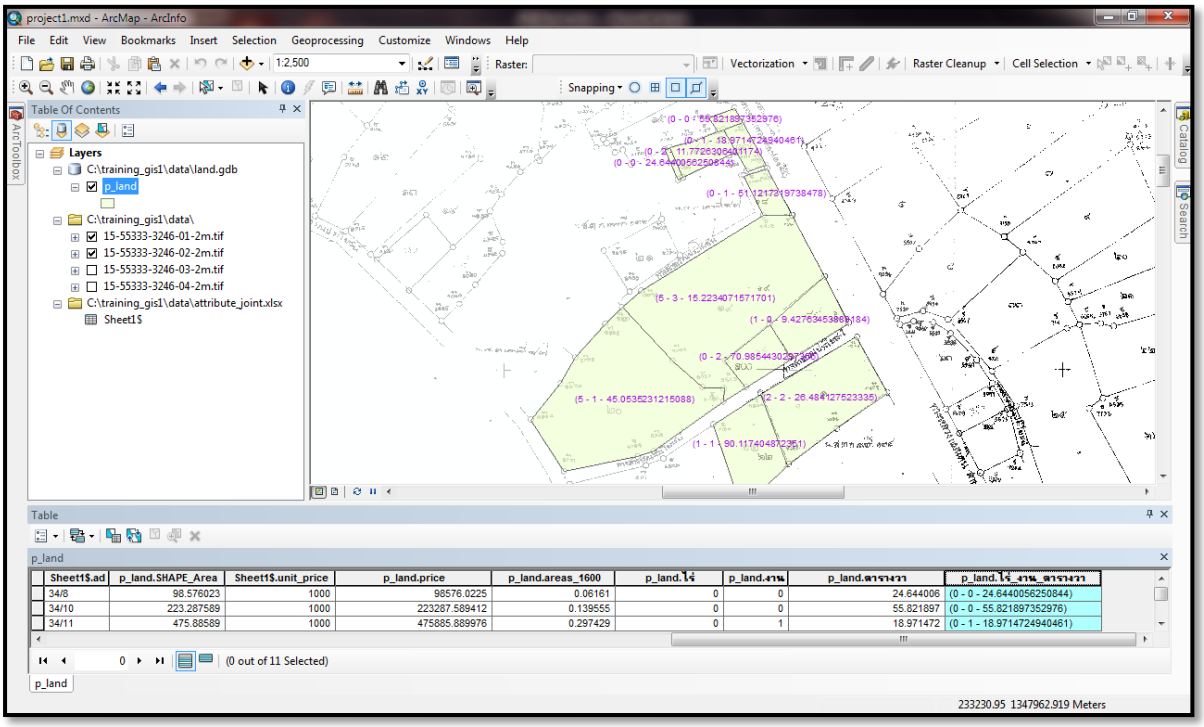
20 ให้ทำการคำนวณพื้นที่ แบบ (ไร่-งาน-ตารางวา) โดยให้แสดงในฟิลด์ ในรูปแบบ ตัวอย่าง ในวงเล็บ

พื้นที่ในฟิลด์ที่คำนวณได้ หน่วย ตารางเมตร

1 ไร่ เท่ากับ 1600 ตารางเมตร (ทศนิยมจากการหารของไร่ x 4 จะเท่ากับ งาน)

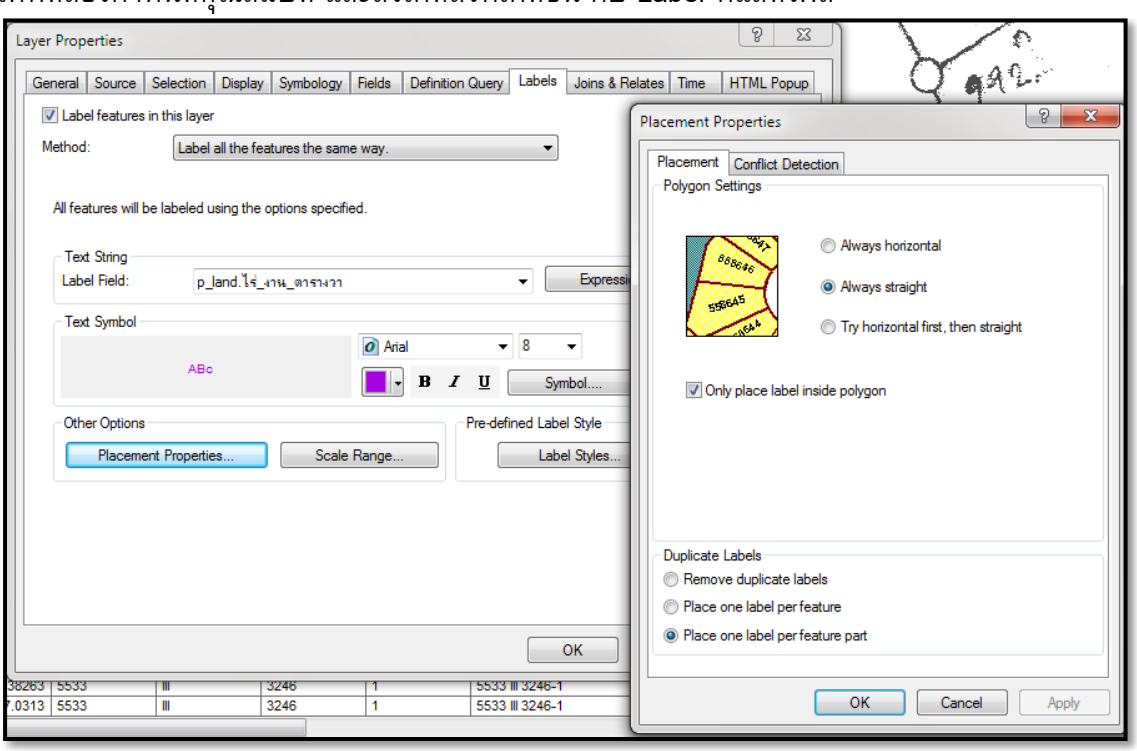
1 งาน เท่ากับ 100 ตารางวา (ทศนิยมของงาน x 100 จะเท่ากับ ตารางวา)

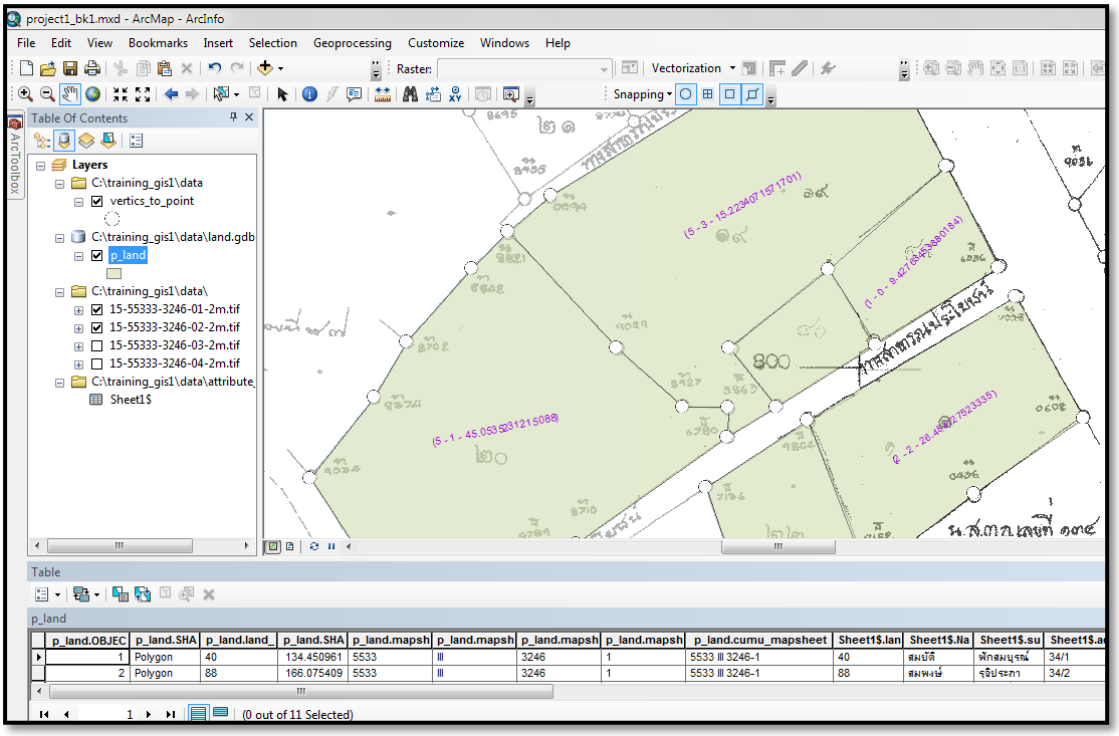
21 ผลลัพธ์จากการคำนวณ จะแสดงได้ดังรูป



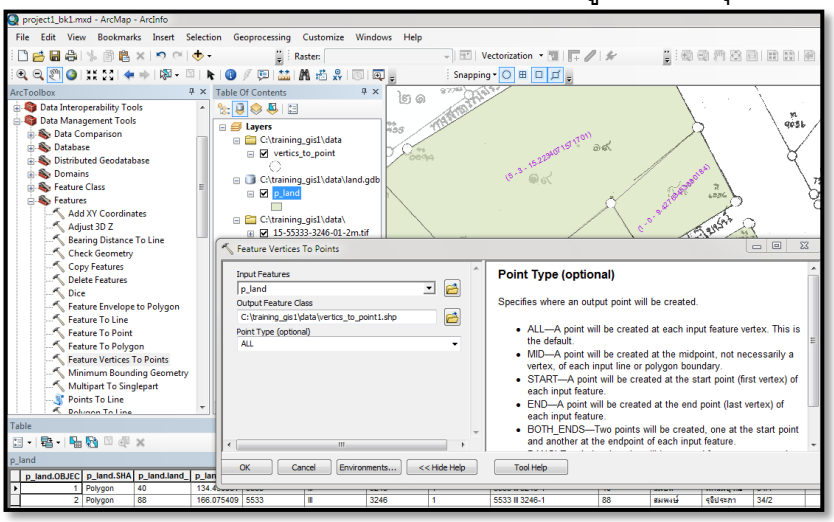
22 การกำหนด Label ให้แสดงในแนวแปลงที่ดิน

ให้เลือกที่ชั้นข้อมูล เปิด layer property เลือก tab Labels – กำหนด Placement Properties ให้ทดลองกำหนดคุณสมบัติ และสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น กับ Label ที่แสดงผล

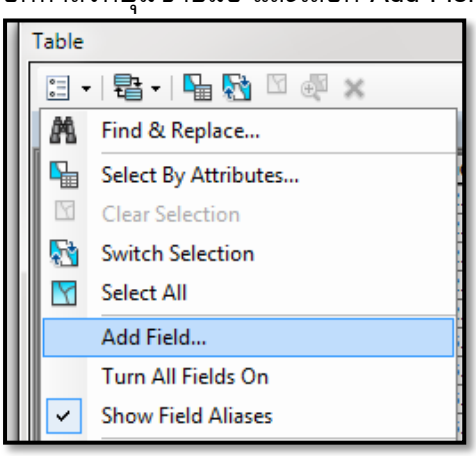




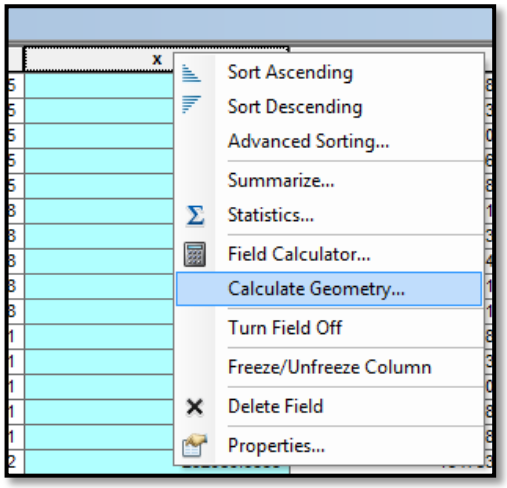
23 ทำการสร้าง feature class ประเภท point จากจุด Vertices ของ polygons ที่สร้างขึ้น ให้ใช้เครื่องมือ Arctools box เลือก Data Management tools – Features – Feature Vertices To points ให้เลือก input เป็น feature class ที่เป็น polygons ที่ต้องการสร้าง Vertices และช่อง 0utput feature Class ให้เลือกตำแหน่งที่ต้องการเก็บชั้นข้อที่กำลังจะสร้างใหม่ ประเภท Point ช่อง Point Type ให้เลือกดูตามต้องการ เมื่อตั้งค่าเสร็จแล้ว ให้กด OK จะเห็นชั้นข้อมูลเพิ่มขึ้นมาให้เปิดดูข้อมูลตารางที่สร้างขึ้น แล้วทดลองเลือกจัดกลุ่มดู จากเครื่องมือที่ชื่อ Selects by Attributes ให้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของจุดที่สร้างขึ้นใหม่แต่ละแปลงที่ดิน



24 ให้ทำการคำนวณค่าพิกัดของจุดที่สร้างขึ้นในตารางข้อมูลเชิงบรรยาย โดยทำการเลือกชั้นข้อมูลที่ทำการสร้างจุดจากข้อที่ผ่านมา ทำการเปิดตารางข้อมูลเชิงบรรยาย คลิกขวา เลือก Open Attributes Tables ต่อจากนั้นทำการเพิ่มฟิลด์ x และ y โดยการ Add field กำหนด Data Type เป็น Double ใช้เม้าส์เลือกที่ฟิลด์แล้วคลิกขวา ทำการเลือก Calculate Geometry เลือกคำสั่งที่ปุ่มซ้ายมือ และเลือก Add Field



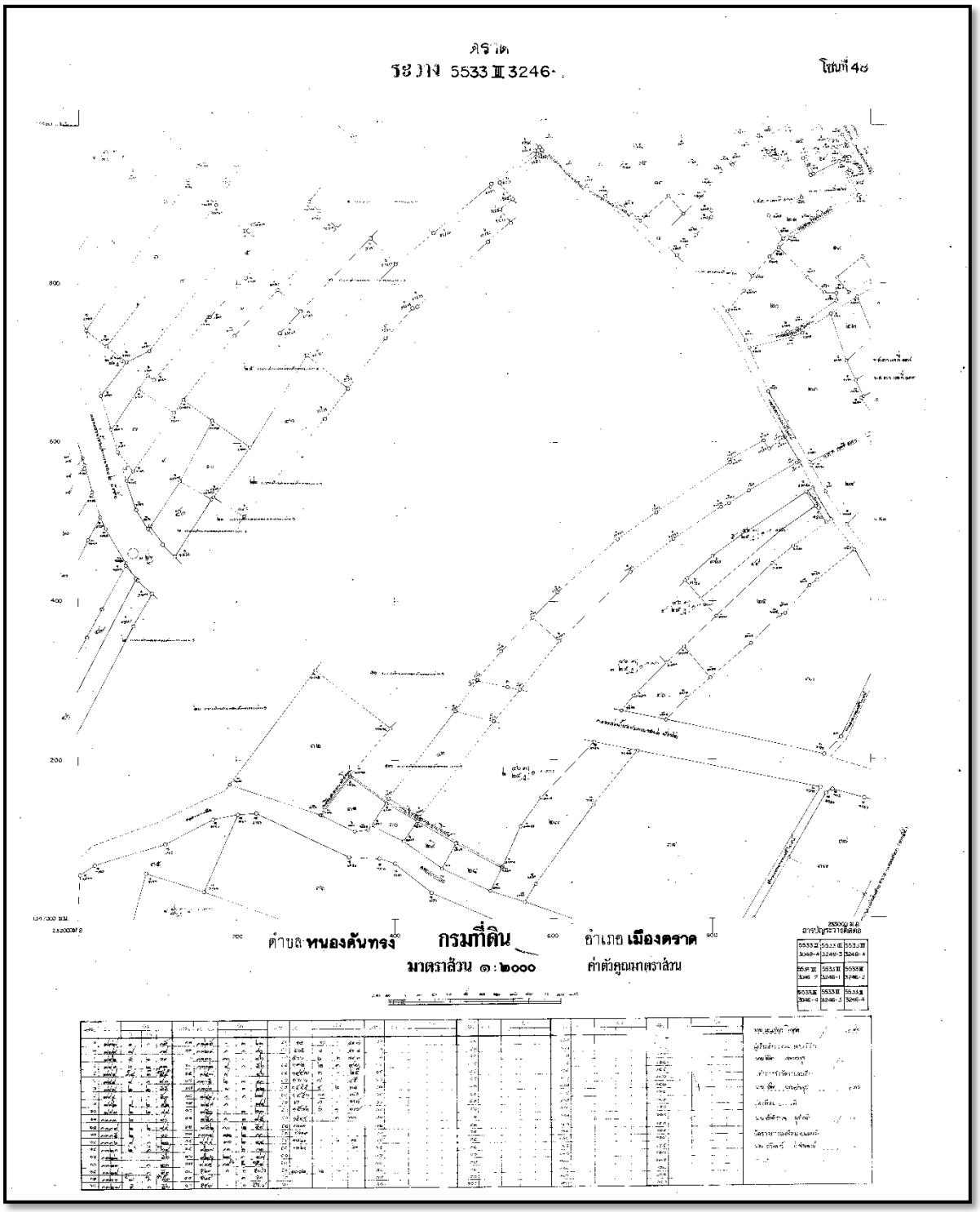
เลือก Field ที่ต้องการคำนวณ คลิกขวาแล้วเลือกคำสั่ง Calculate Geometry

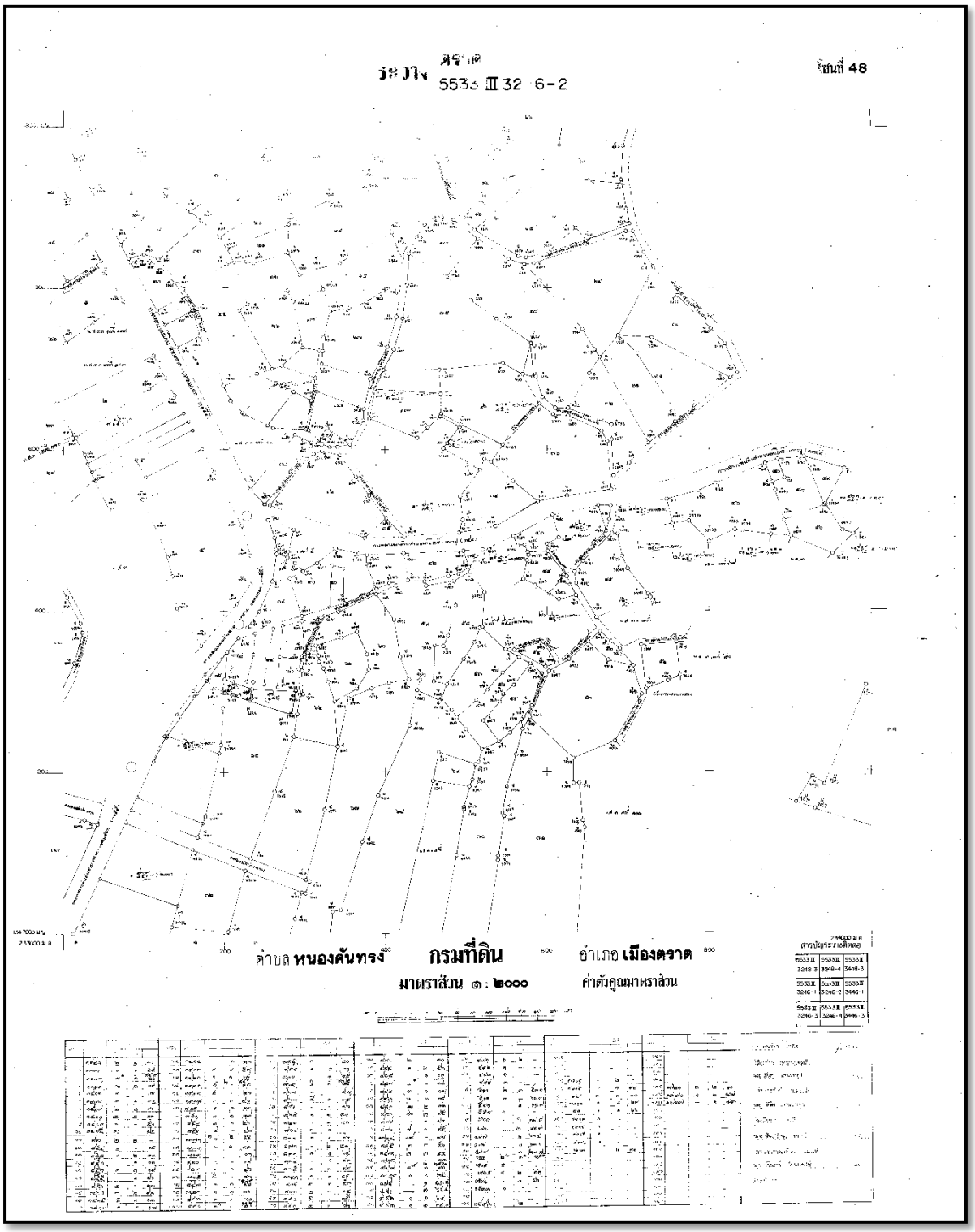


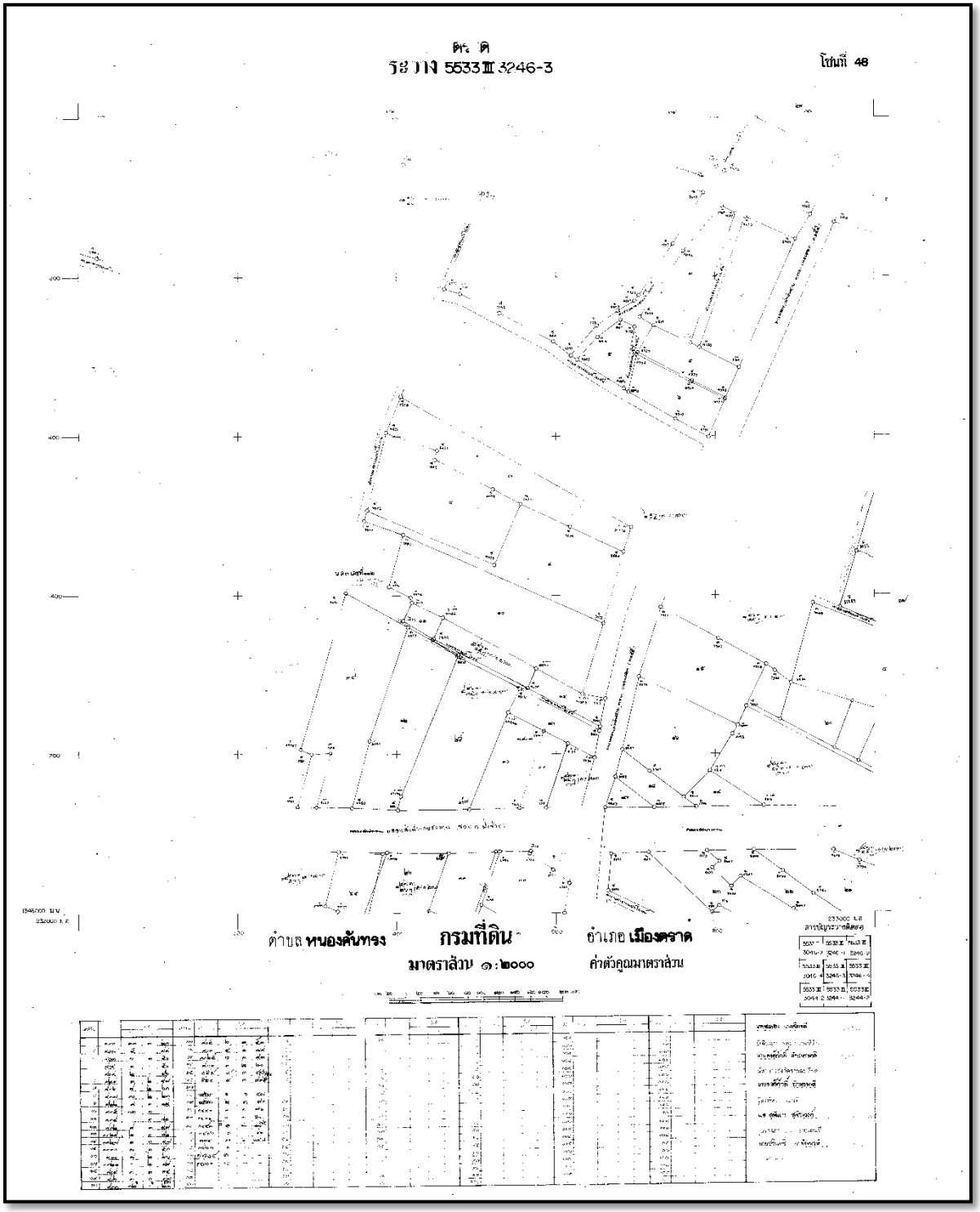
ผลลัพธ์จากการคำนวณจะได้ค่าพิกัด

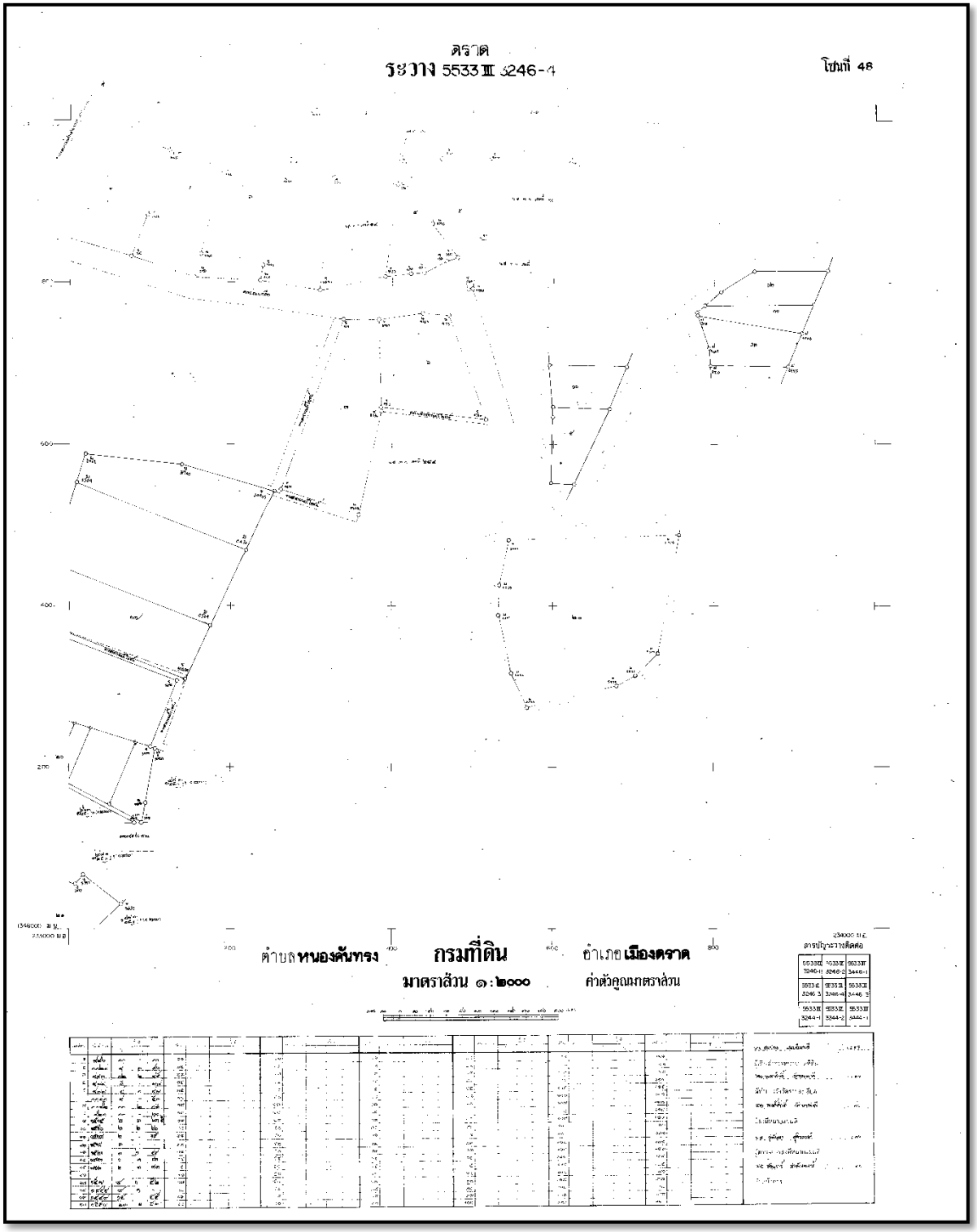
	x	y
5	232982.772	1347783.27
5	233002.285	1347732.33
5	232969.542	1347701.25
5	232949.368	1347761.11
5	232982.772	1347783.27
8	232984.969	1347910.53
8	232971.201	1347938.74
8	232987.473	1347944.04
8	233005.209	1347910.93
8	232984.969	1347910.53
1	232957.058	1347807.09
1	232989.655	1347832.91
1	233005.318	1347808.15
1	232972.510	1347787.61
1	232957.058	1347807.09
2	232989.655	1347832.91

ลักษณะข้อมูลระวางจากกรมที่ดิน

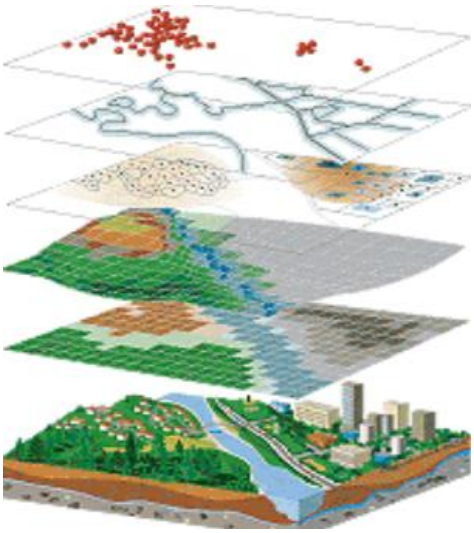

ระวาง 5533 III 3246-
โฉนดที่ 48
ตำบล ทุ่งทองหลาง
กรมที่ดิน
อำเภอ เมืองตราด
มาตราส่วน ๑ : ๒๐๐๐
ค่าตัวคูณมาตราส่วน


5535 III 32 6-2
ตำบล หนองคันทรง
กรมที่ดิน
อำเภอ เมืองตราด
มาตราส่วน ๑ : ๒๐๐๐
ค่าตัวคูณมาตราส่วน


ระวาง 5533III 3246-3
โซนที่ 48
ตำบล หนองคันทรง
กรมที่ดิน
อำเภอ เมืองตราด
มาตราส่วน ๑:๒๐๐๐
ค่าตัวคูณมาตราส่วน


ตราด
ระวาง 5533 III 3246-4
โซนที่ 48
ตำบล หนองคันทรง
กรมที่ดิน
อำเภอ เมืองตราด
มาตราส่วน ๑ : ๒๐๐๐
ค่าตัวคูณมาตราส่วน

เอกสารประกอบการสอน รายวิชาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ด้วยโปรแกรม ArcGIS10



ผู้จัดทำ...กฤษณา ชูลิตะพันธ์พงศ์ & วรพันธ์ แก้วพิทยาภรณ์

สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

วัตถุประสงค์ :

3. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจและสามารถใช้เครื่องมือในการประมวลผลทางภูมิศาสตร์ได้

สิ่งที่ต้องเตรียม

3. ข้อมูลกรุงเทพมหานคร
4. โปรแกรมระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในปฏิบัติการครั้งนี้จะใช้โปรแกรม ARCGIS10

ผู้สอนปฏิบัติ : อาจารย์วรพันธ์ แก้วพิทยาภรณ์

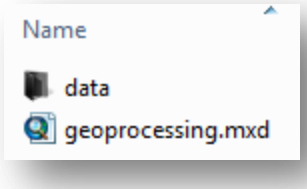
ปฏิบัติการเรื่อง การประมวลผลข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geoprocessing)

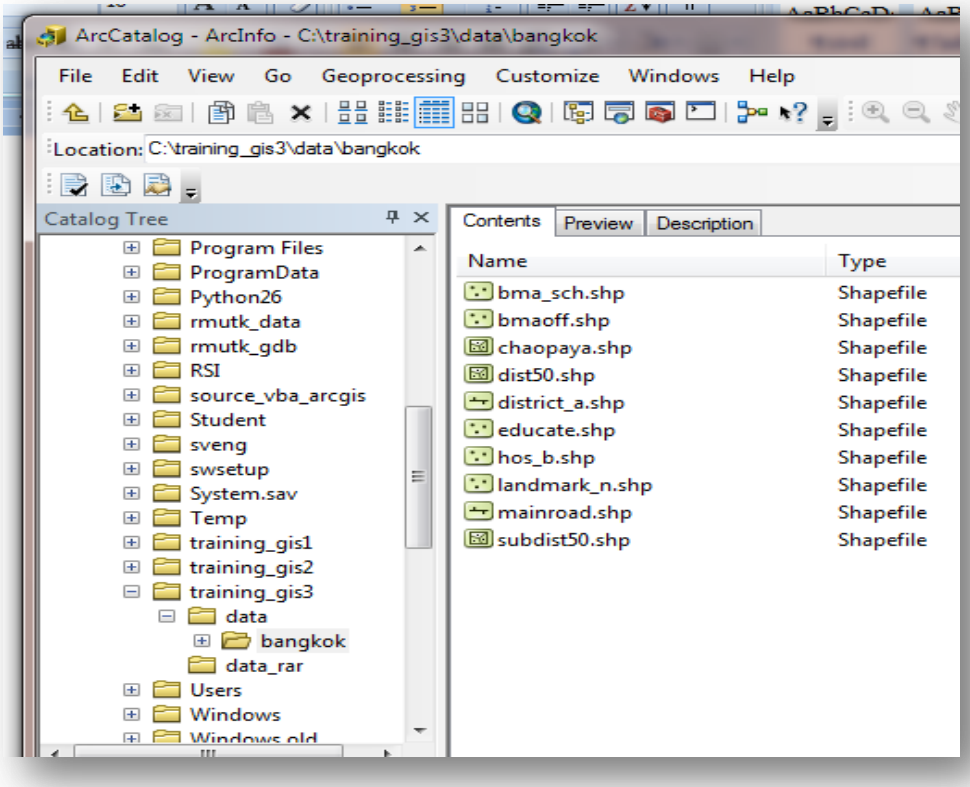
❖ ข้อมูลที่เตรียม

3 ข้อมูลกรุงเทพมหานคร ใช้สำหรับการทำปฏิบัติการในครั้งนี้ ผมจัดเก็บในรูป Geodatabase ให้แล้ว ชื่อ Bangkok.gdb ครับ ดาวน์โหลดได้จาก

URL: http://gis.rmutk.ac.th/training_gis3.rar ทำการแตกไฟล์ชื่อ training_gis3 และวางไว้ที่

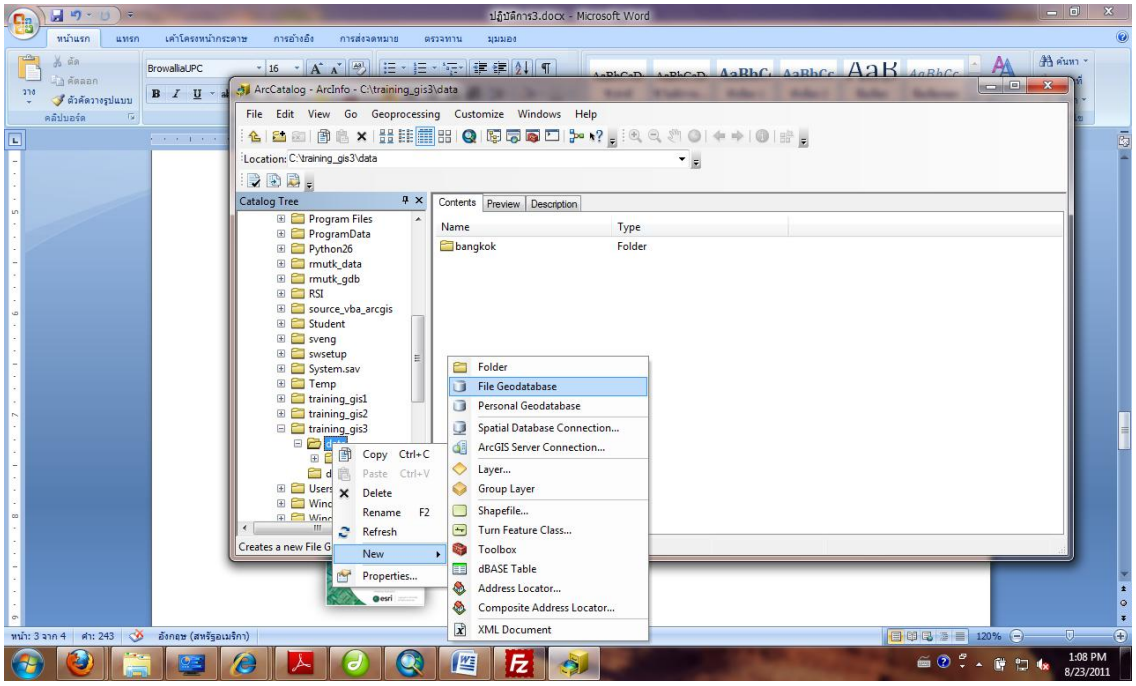
ไดฟ์ C:/ จะเห็นโฟล์เดอร์ C:/training_gis3 ทำการแตกไฟล์ที่ดาวน์โหลดไว้ที่ โฟล์เดอร์นี้ เท่านั้น เมื่อเข้าไปดูในโฟล์เดอร์ C:/training_gis3 จะเห็น groprocessing.mxd , data ให้ทำการเปิด project ได้เลยโดยทำการสร้างข้อมูลไว้ให้เรียบร้อยแล้ว ส่วนขั้นการสร้าง Geodatabase ได้เคยสอนไปแล้วเมื่อครั้งแรก ลองดูรูปแล้วทบทวนน่าจะพอเข้าใจ

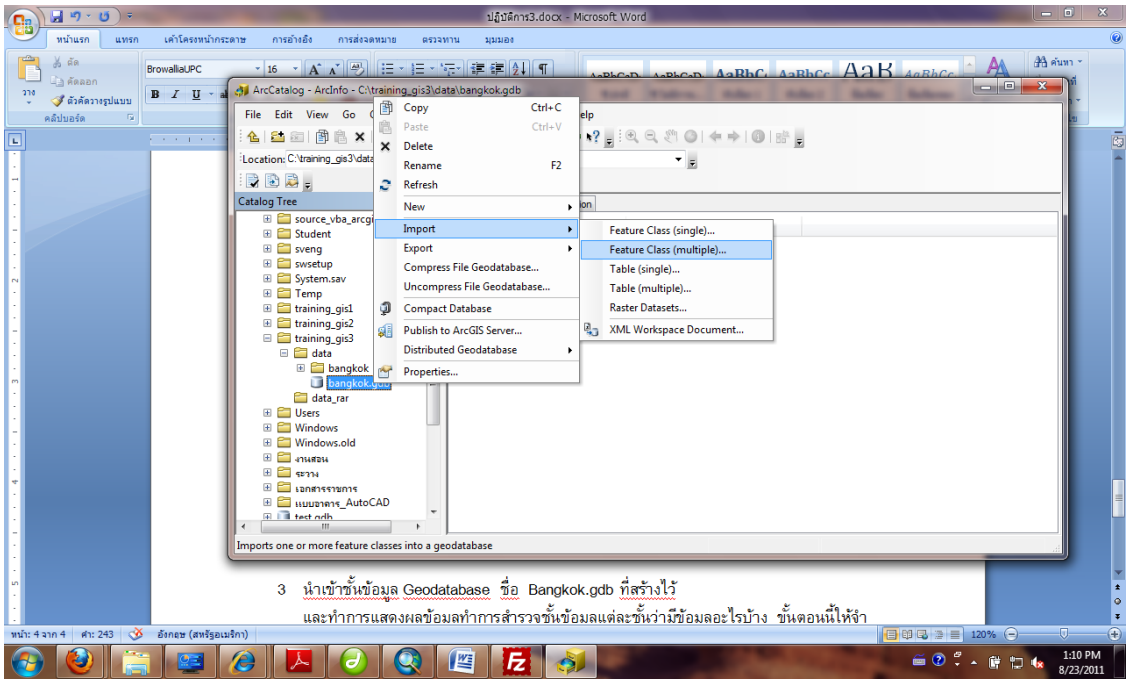




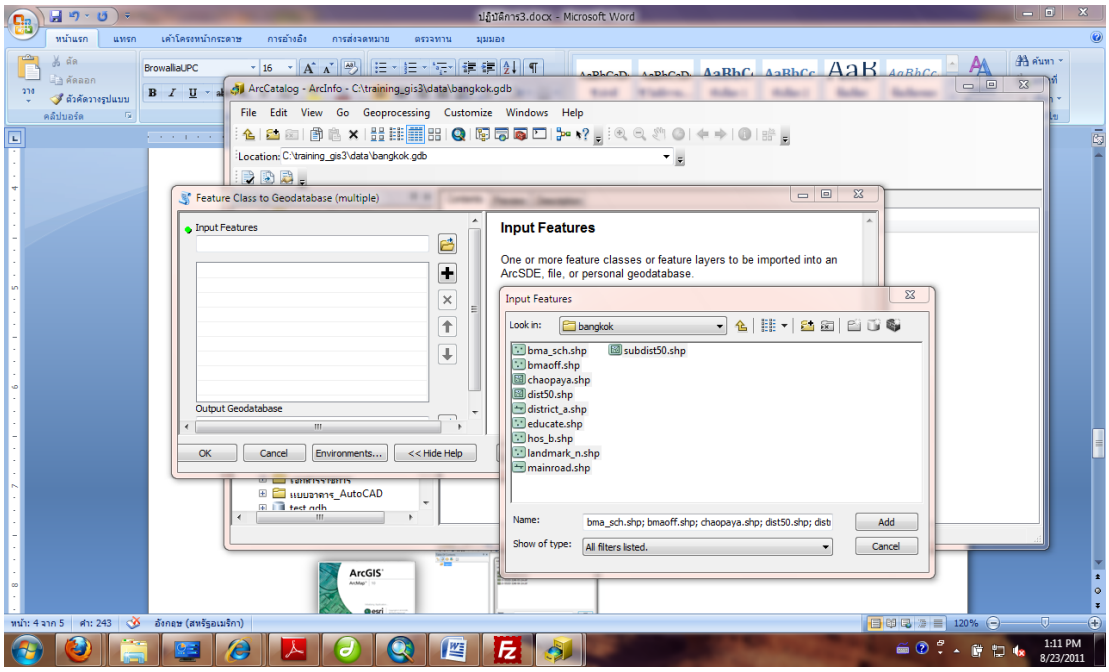
❖ ขั้นตอนการทำ

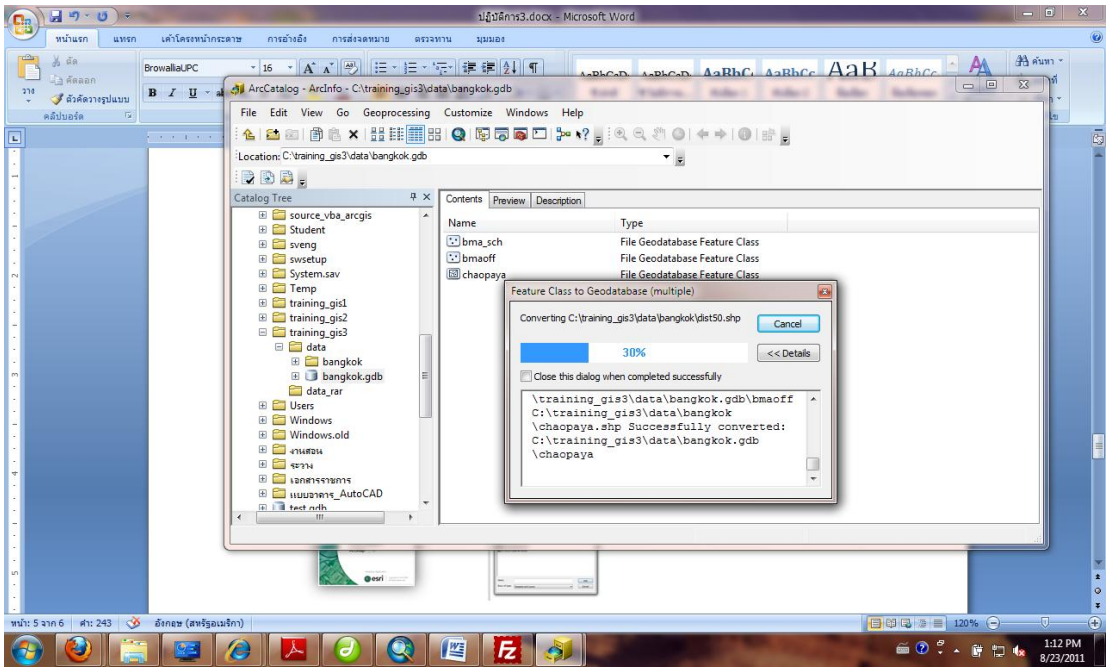
25 เปิดโปรแกรม ArcCatalog และทำการสร้างไฟล์ geodatabase โดยจัดชั้นข้อมูลที่ดาวน์โหลดมาไว้ในกลุ่มเดียวกัน ให้ชื่อว่า bangkok.gdb บันทึกไว้ที่ C:/training_gis3/data

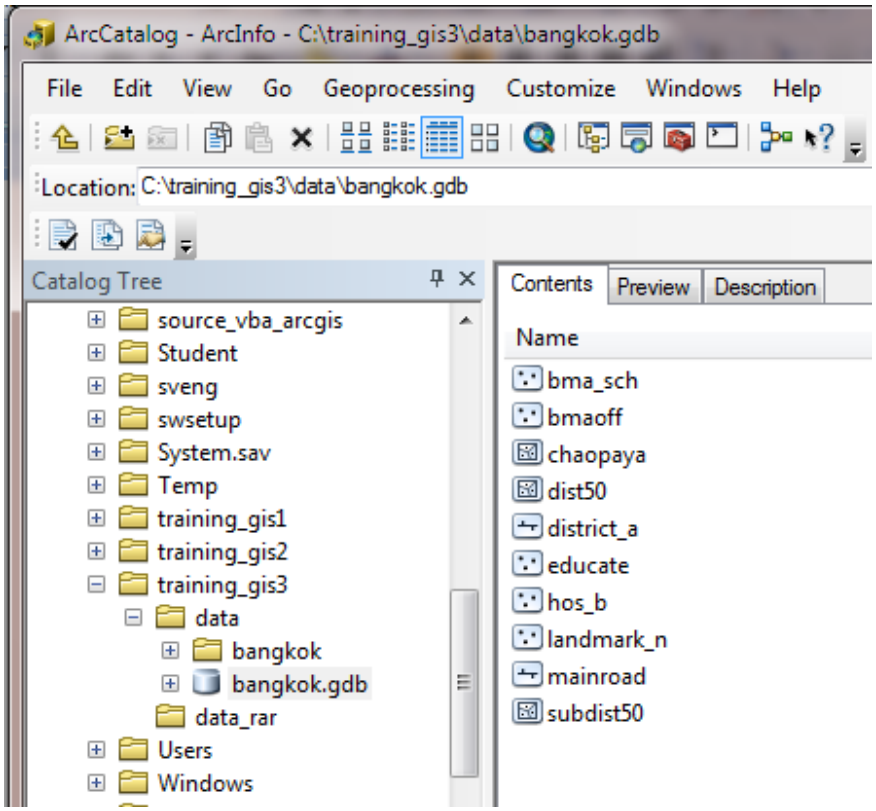




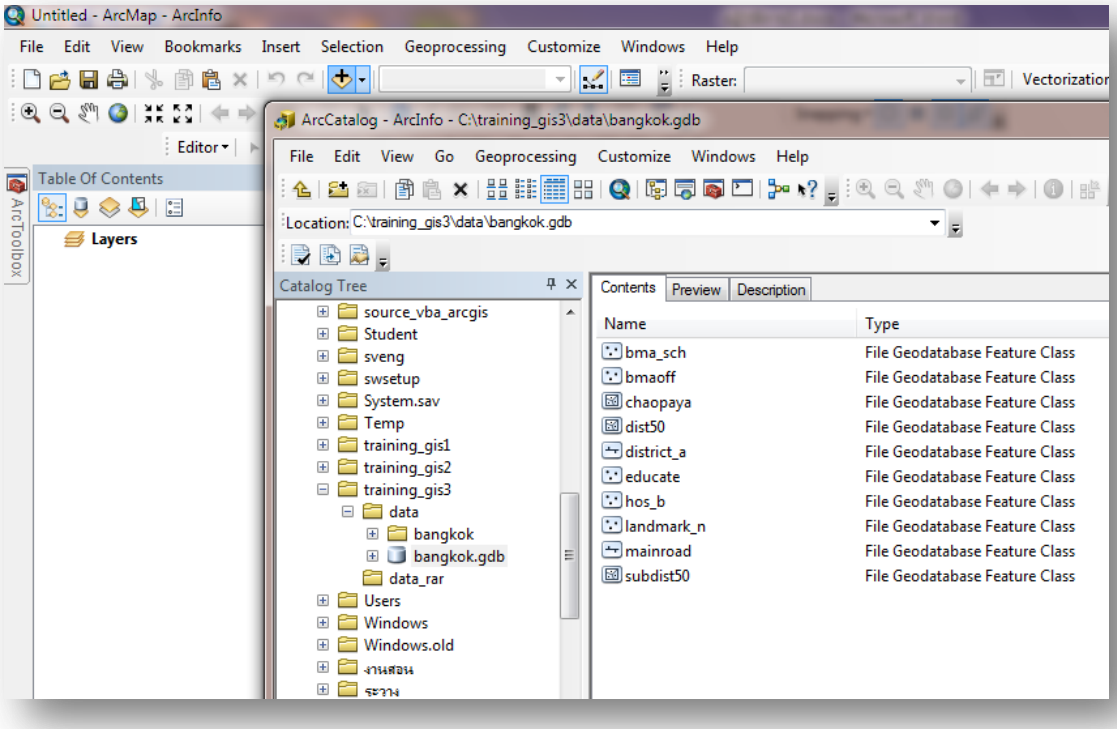
3 นำเข้าชั้นข้อมูล Geodatabase ชื่อ Bangkok.gdb ที่สร้างไว้
และทำการแสดงผลข้อมูลทำการสำรวจชั้นข้อมูลแต่ละชั้นว่ามีข้อมูลอะไรบ้าง ขั้นตอนนี้ให้จำ


ArcCatalog - ArcInfo - C:\training_gis3\data\bangkok.gdb
Feature Class to Geodatabase (multiple)
Input Features
Output Geodatabase
Input Features
One or more feature classes or feature layers to be imported into an ArcSDE, file, or personal geodatabase.
Look in: bangkok
bma_sch.shp
bmaoff.shp
chaopaya.shp
dist50.shp
district_a.shp
educate.shp
hos_b.shp
landmark_n.shp
mainroad.shp
subdist50.shp
Name: bma_sch.shp; bmaoff.shp; chaopaya.shp; dist50.shp; distr
Show of type: All filters listed.
Add
Cancel
OK
Environments...
<< Hide Help


ArcCatalog - ArcInfo - C:\training_gis3\data\bangkok.gdb
Catalog Tree
Contents
Preview
Description
Name
Type
bma_sch
bmaoff
chaopaya
File Geodatabase Feature Class
Feature Class to Geodatabase (multiple)
Converting C:\training_gis3\data\bangkok\dist50.shp
Cancel
30%
<< Details
Close this dialog when completed successfully
\training_gis3\data\bangkok.gdb\bmaoff
C:\training_gis3\data\bangkok
\chaopaya.shp Successfully converted:
C:\training_gis3\data\bangkok.gdb
\chaopaya

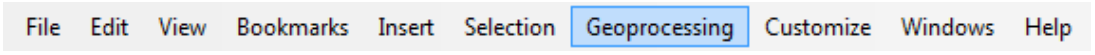


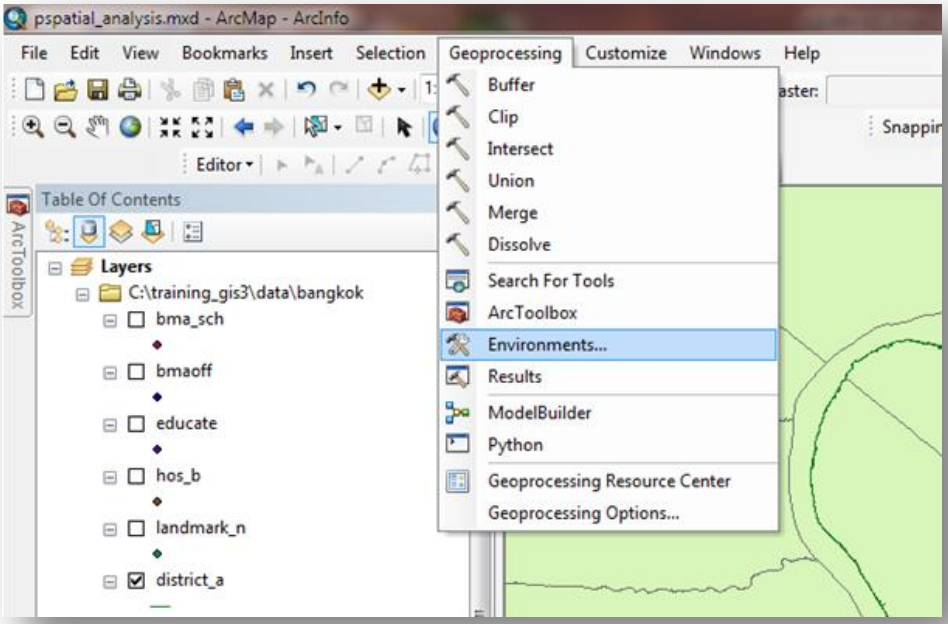
26 เมื่อเตรียมข้อมูลแล้ว ให้ทำการเปิดโปรแกรม ArcMap10 และทำการ นำเข้าชั้นข้อมูล Geodatabase ชื่อ Bangkok.gdb ที่สร้างไว้และทำการแสดงผลข้อมูลทำการสำรวจชั้นข้อมูลแต่ละชั้นว่ามี ข้อมูลอะไรบ้าง ขั้นตอนนี้ให้จำ หรือจดไว้กรณีจำไม่ได้ เพราะขั้นตอนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ต้องเข้าใจผลลัพธ์ที่จะได้ ก่อนและเข้าใจว่าจะต้องเรียกชั้นข้อมูลอะไร มาใช้ในการวิเคราะห์บ้าง จำเป็นมาก



27 นำเข้าชั้นข้อมูล Geodatabase ชื่อ bangkok.gdb ที่สร้างไว้ และทำการแสดงผลข้อมูลทำการสำรวจชั้นข้อมูลแต่ละชั้นว่ามีข้อมูลอะไรบ้าง ขั้นตอนนี้ให้จำ หรือจดไว้กรณีจำไม่ได้ เพราะขั้นตอนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ต้องเข้าใจผลลัพธ์ที่จะได้ ก่อนและเข้าใจว่าจะต้องเรียกชั้นข้อมูลอะไร มาใช้ในการวิเคราะห์บ้าง จำเป็นมาก

28 โดยเครื่องมือที่จะใช้ในการปฏิบัติคือ Geoprocessing มีคำสั่งที่ใช้งาน 6 คำสั่งที่ต้องเรียนรู้คือ Buffer , Clip , Intersect , Union , Merge , Disslove





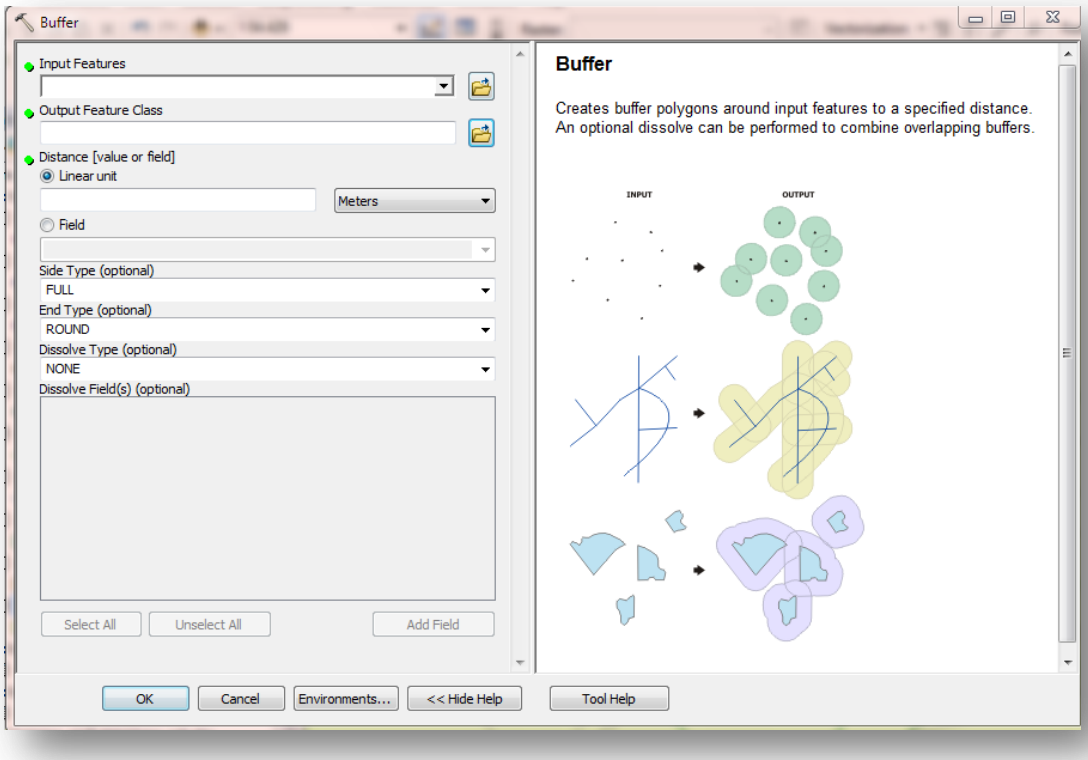
29 คำสั่ง Buffer ให้ไปที่เมนู Geoprocessing – Buffer จะปรากฏหน้าต่างแสดงดังรูป

a) ที่ช่อง Input Features ให้เลือกชั้นข้อมูลที่ต้องการจะทำ Buffer เป็นข้อมูลที่มีอยู่แล้วใน project และมีการนำเข้าโดยการ Add Data ใน ArcMap ไว้แล้ว ถ้าไปมีก็ให้ไปทำการ Add Data เพิ่มเข้ามาใหม่

b) ที่ช่อง Output Features Class ให้เลือกตำแหน่งและกำหนดชื่อไฟล์ที่ได้จากการสร้างใหม่ การทำงานของโปรแกรมจะสร้างไฟล์ใหม่ให้เลยโดยข้อมูลต้นฉบับยังคงเดิม

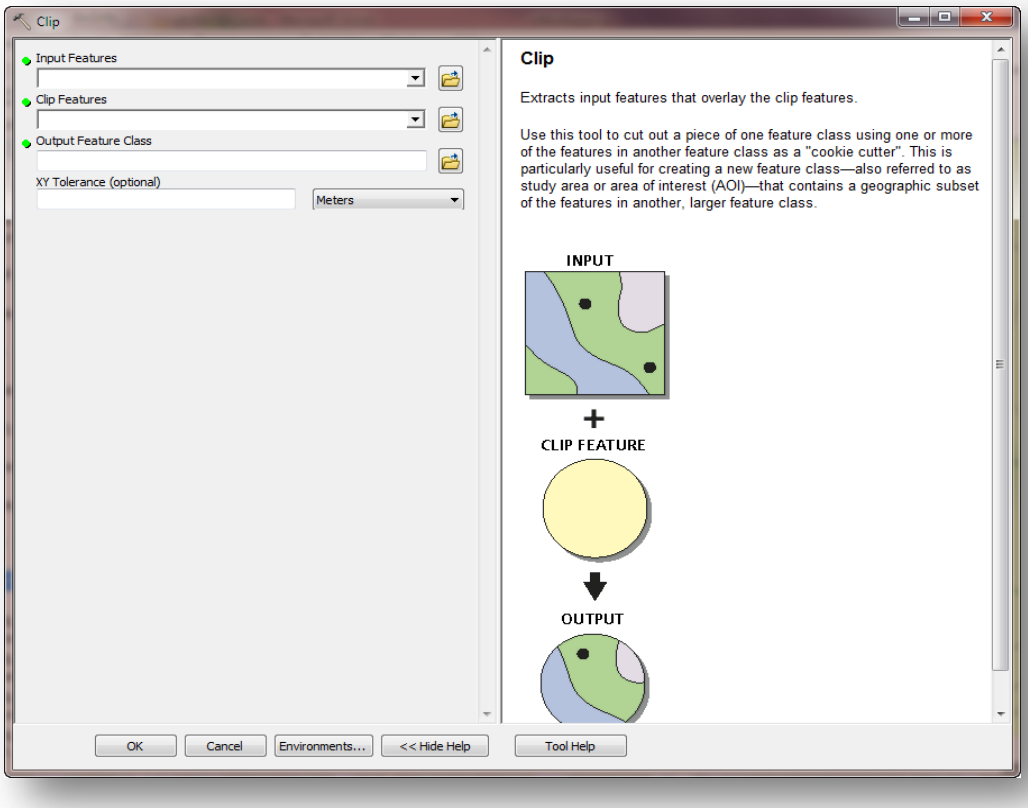
c) ที่ช่อง Linear unit ให้กำหนดระยะที่ต้องการสร้าง Buffer เป็นตัวเลข ให้สอดคล้องกับหน่วยที่กำหนดไว้ด้านซ้ายมือ สามารถเปลี่ยนหน่วยได้

d) ช่องที่มี (Optional) ถ้าไม่ทราบ ก็ไม่ต้องกำหนดค่าก็ได้ ต้องลองศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม



30 คำสั่ง Clip ให้กำหนดดังนี้ ผลลัพธ์ที่ได้

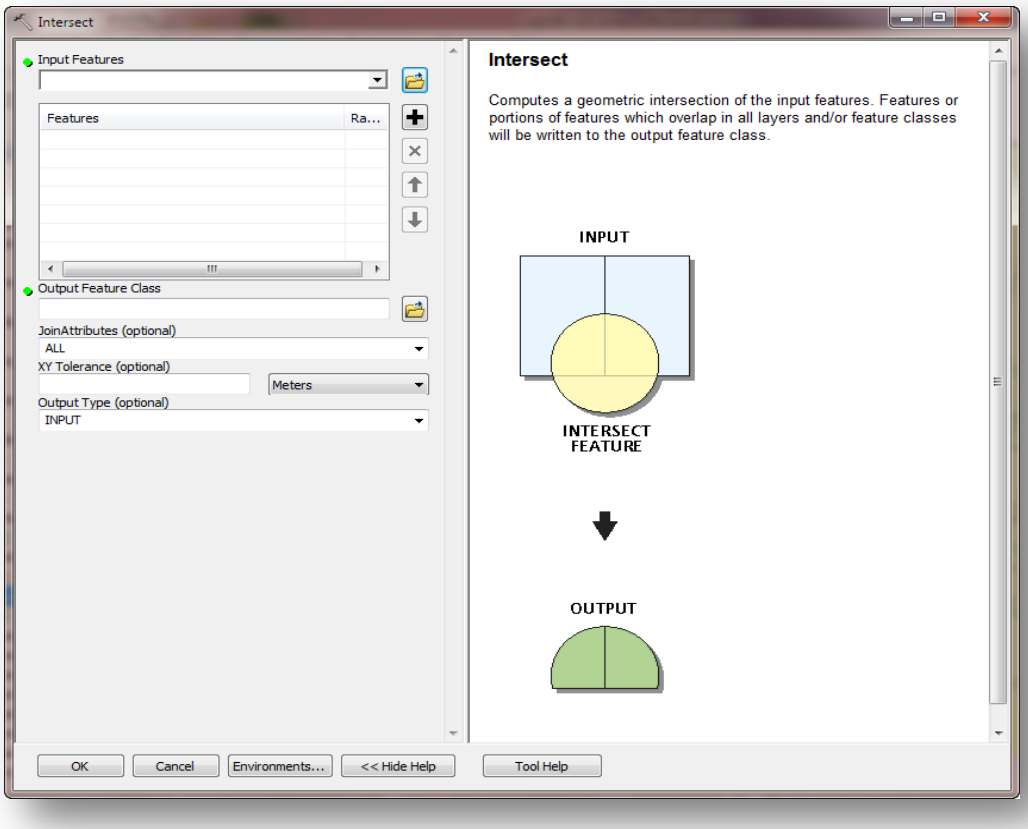
a. ช่อง Input Features ให้กำหนดชั้นข้อมูลหลัก
b. ช่อง Clip Features ให้กำหนดชั้นข้อมูล หรือบริเวณที่ต้องการข้อมูลบางส่วนจากชั้นข้อมูลหลัก
c. ช่อง Output Features Class ให้กำหนดตำแหน่งที่สร้างชื่อไฟล์ข้อมูลใหม่ที่ได้
d. xy tolerance (Optional) กำหนดหรือไม่กำหนดก็ได้ บางครั้งก็จำเป็น



31 คำสั่ง Intersect ให้กำหนดดังนี้

a. ช่อง Input Features ให้กำหนดชั้นข้อมูลหลัก

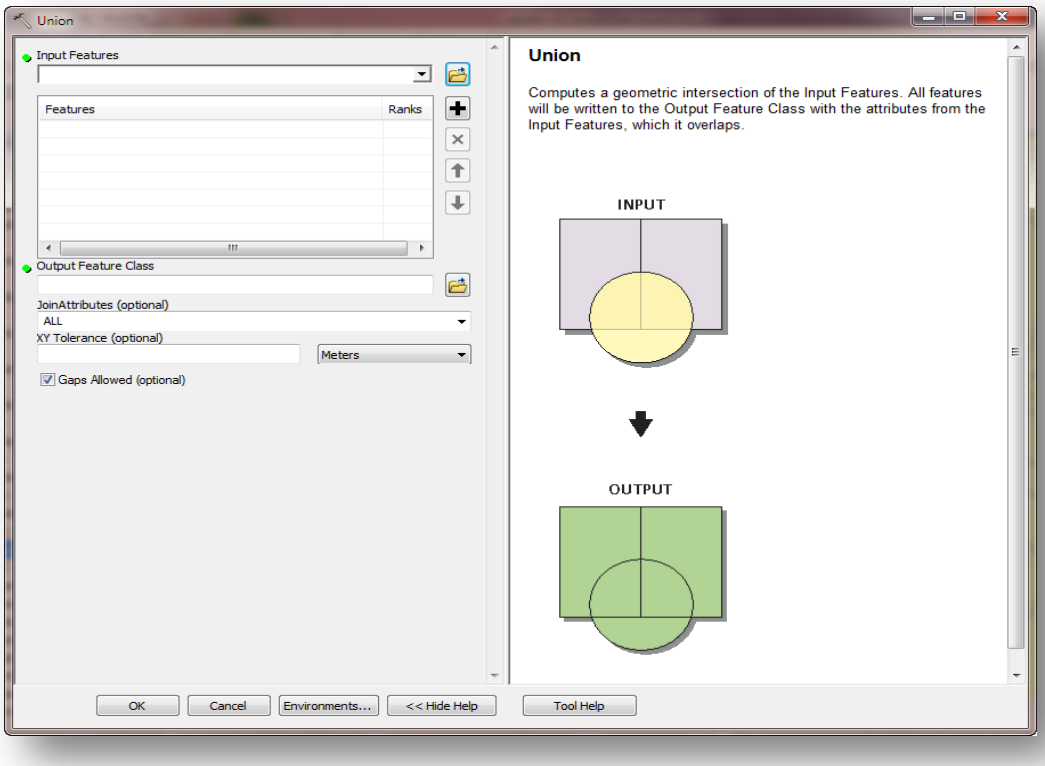
b. ช่อง Output Features Class ให้กำหนดตำแหน่งที่สร้างชื่อไฟล์ข้อมูลใหม่ที่ได้



32 คำสั่ง UNION

a. ช่อง Input Features ให้กำหนดชั้นข้อมูลหลัก

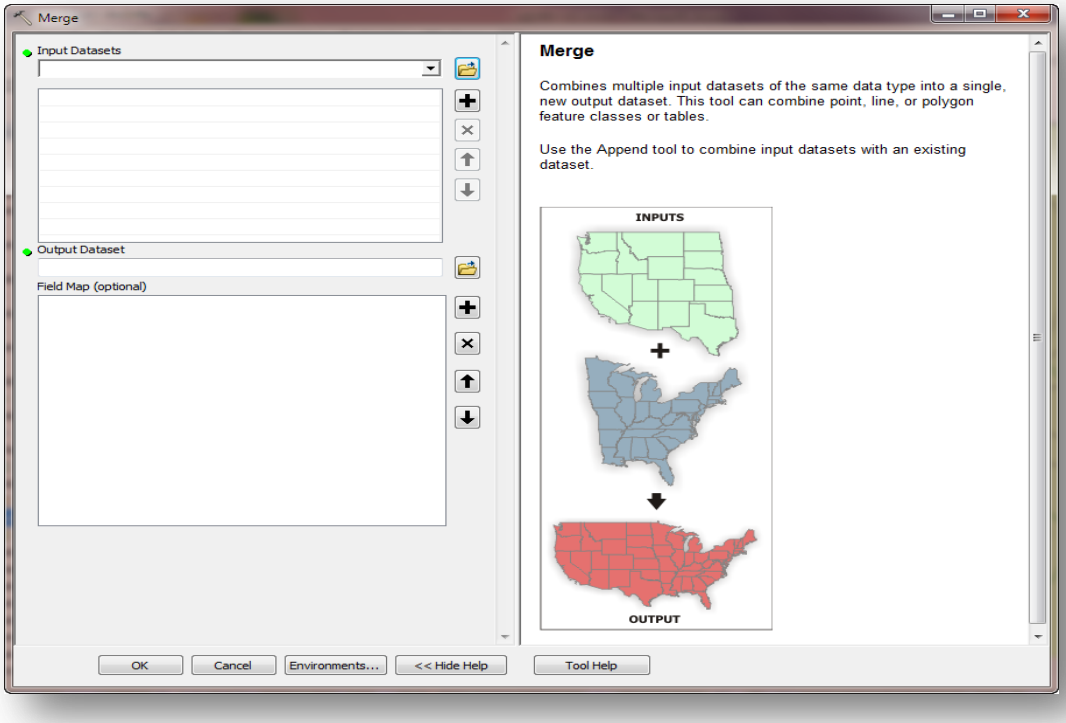
b. ช่อง Output Features Class ให้กำหนดตำแหน่งที่สร้างชื่อไฟล์ข้อมูลใหม่ที่ได้



33 คำสั่ง Merge

a. ช่อง Input Features ให้กำหนดชั้นข้อมูลหลัก

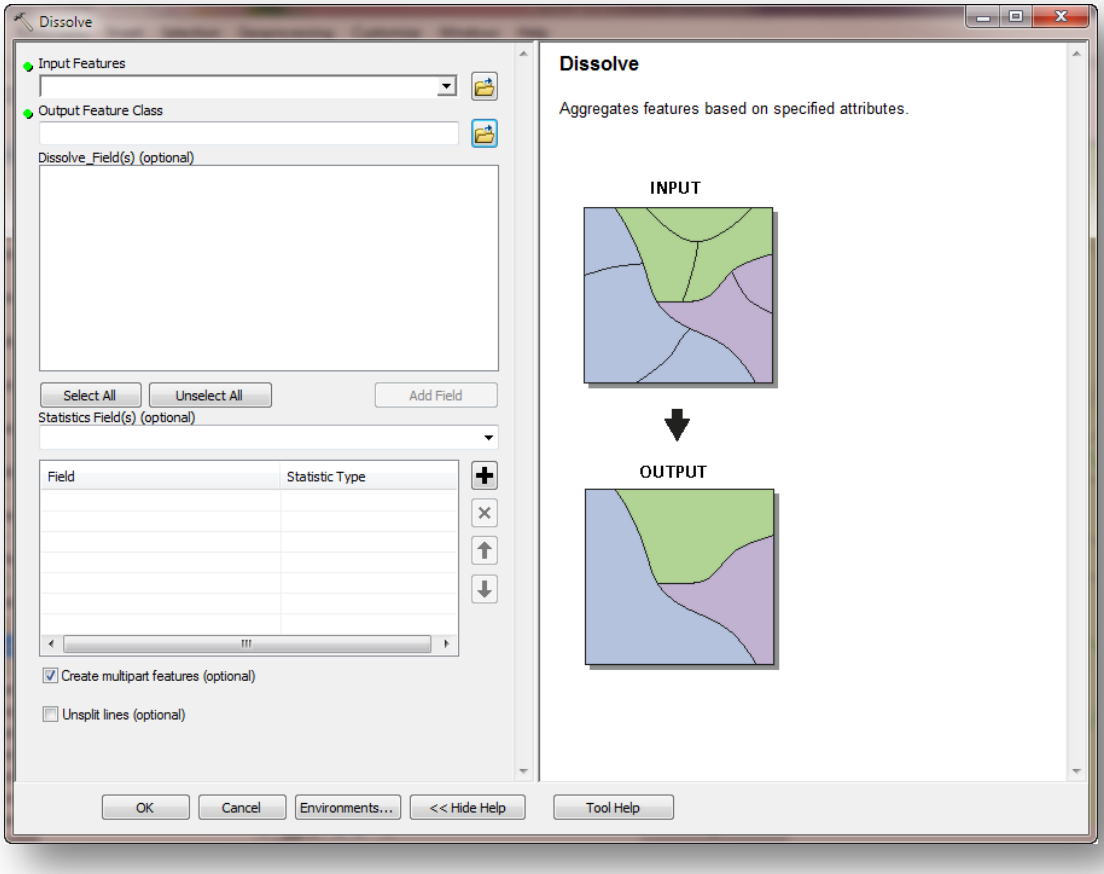
b. ช่อง Output Features Class ให้กำหนดตำแหน่งที่สร้างชื่อไฟล์ข้อมูลใหม่ที่ได้



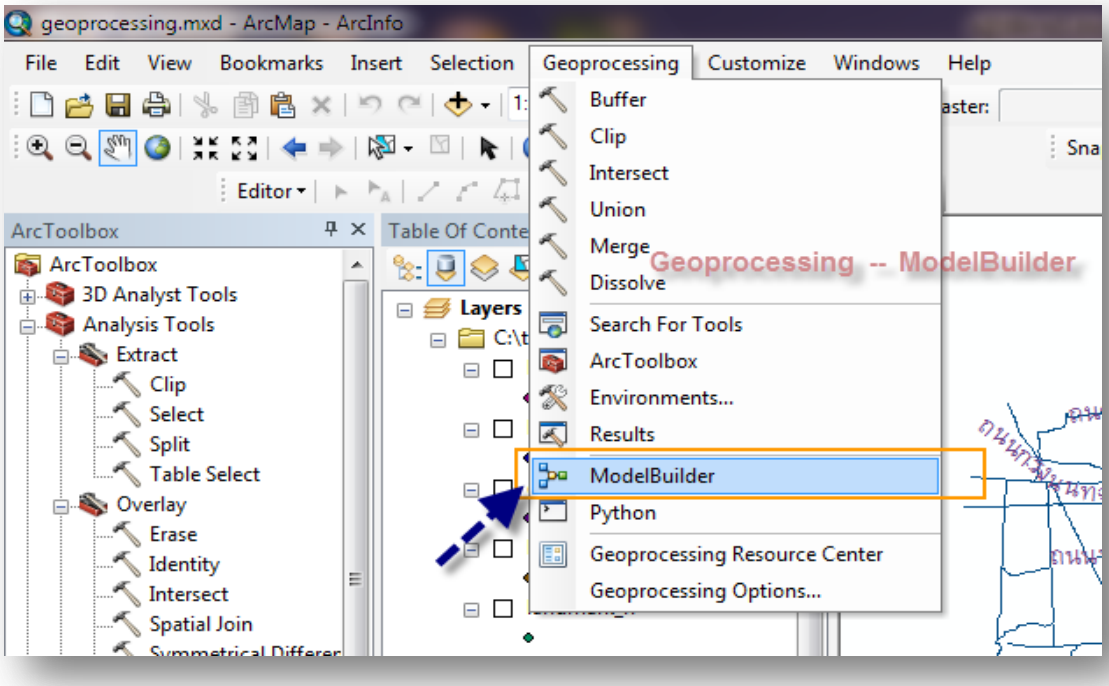
34 คำสั่ง Dissolve

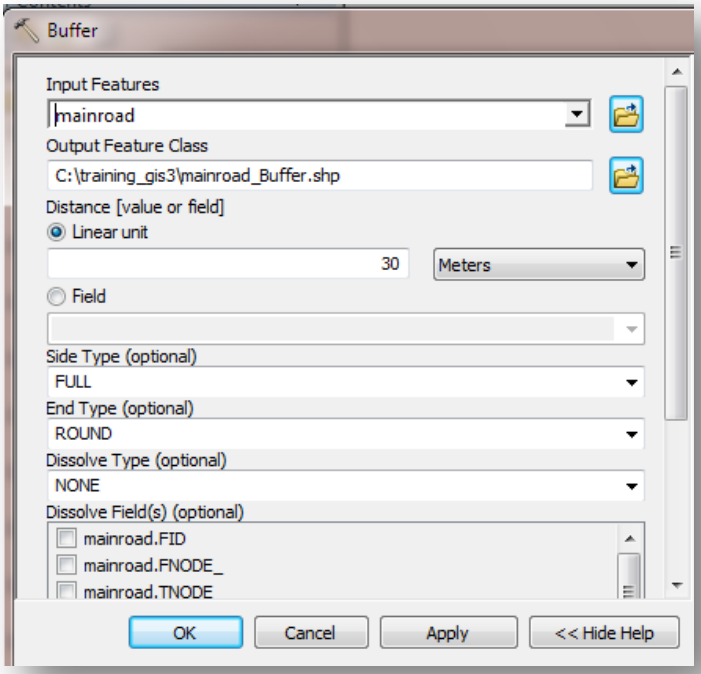
a. ช่อง Input Features ให้กำหนดชั้นข้อมูลหลัก

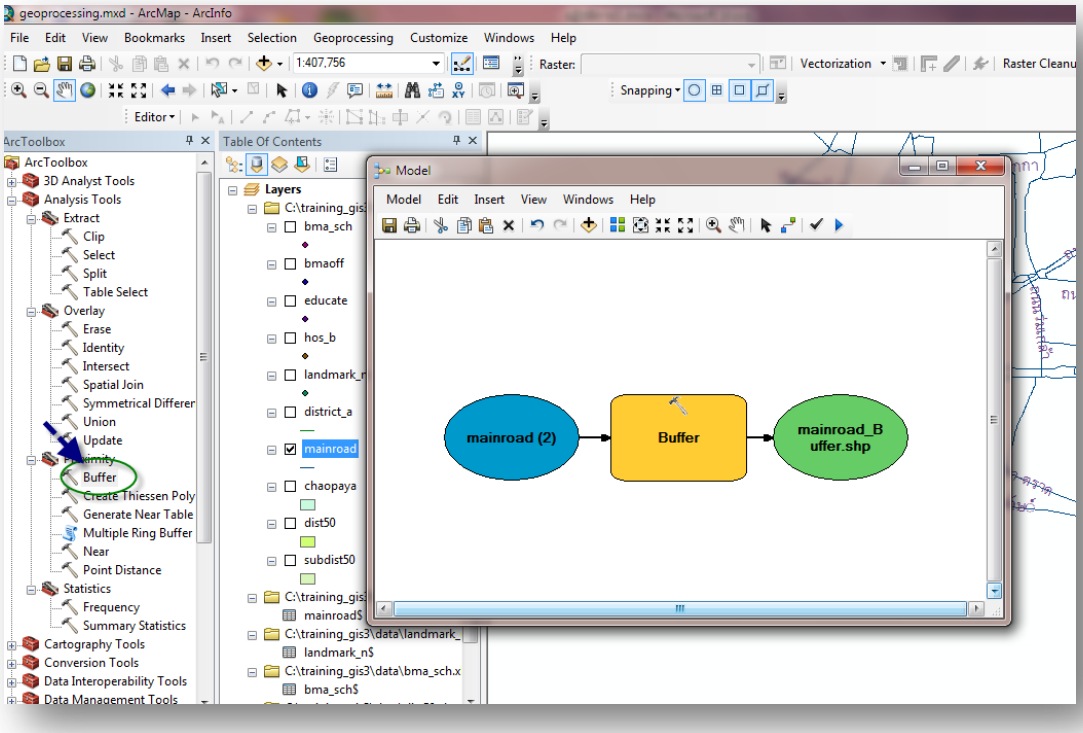
b. ช่อง Output Features Class ให้กำหนดตำแหน่งที่สร้างชื่อไฟล์ข้อมูลใหม่ที่ได้

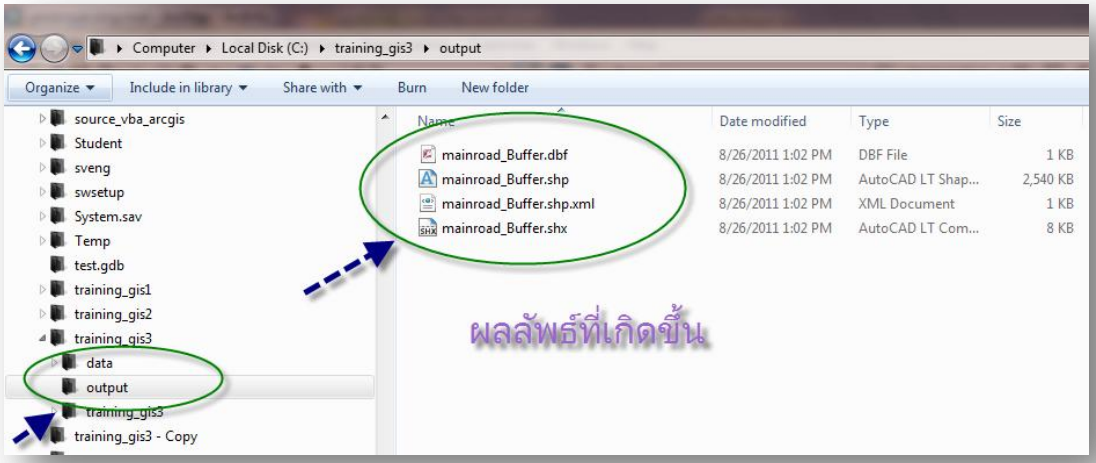


35 ให้ทำการสั่งทำงานด้วย Model Builder และสังเกตุผลลัพธ์ที่ได้ ทำการเปรียบเทียบกัน

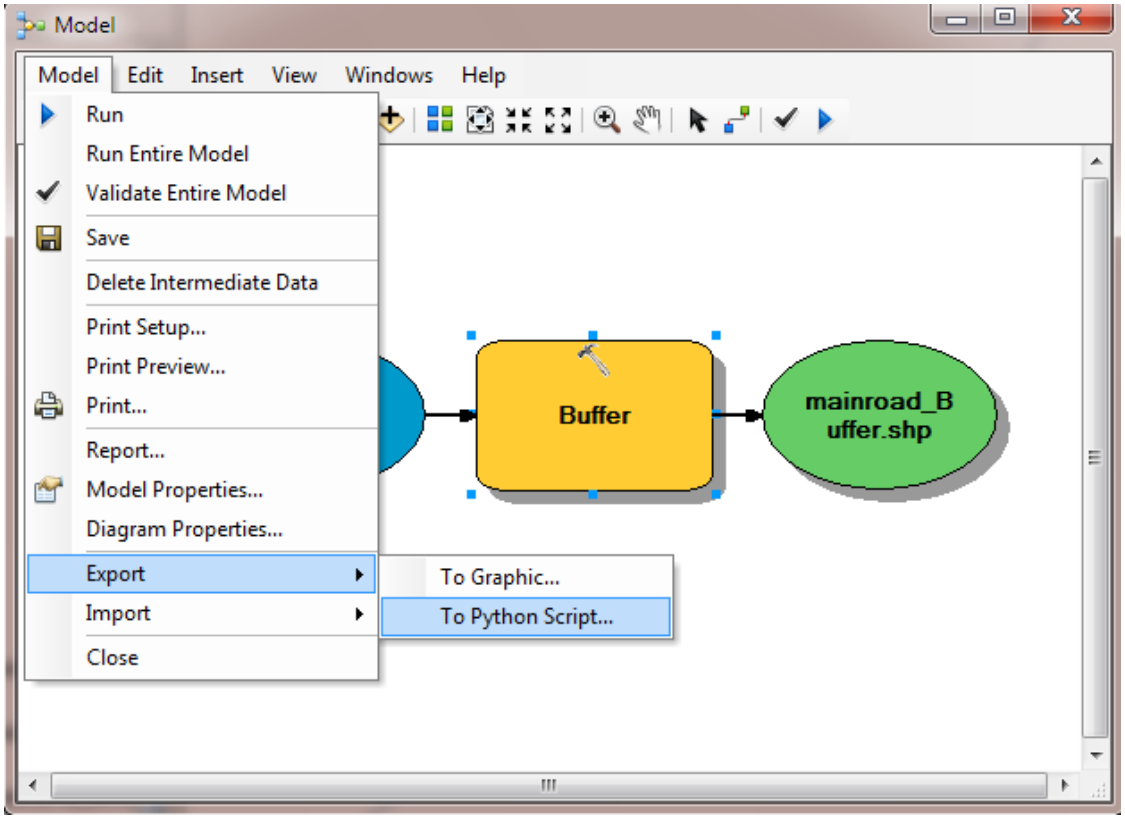



Buffer
Input Features
mainroad
Output Feature Class
C:\training_gis3\mainroad_Buffer.shp
Distance [value or field]
Linear unit
30
Meters
Field
Side Type (optional)
FULL
End Type (optional)
ROUND
Dissolve Type (optional)
NONE
Dissolve Field(s) (optional)
mainroad.FID
mainroad.FNODE_
mainroad.TNODE
OK
Cancel
Apply
<< Hide Help


geoprocessing.mxd - ArcMap - ArcInfo
File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help
ArcToolbox
3D Analyst Tools
Analysis Tools
Extract
Clip
Select
Split
Table Select
Overlay
Erase
Identity
Intersect
Spatial Join
Union
Update
Buffer
Create Thiessen Poly
Generate Near Table
Multiple Ring Buffer
Near
Point Distance
Statistics
Frequency
Summary Statistics
Cartography Tools
Conversion Tools
Data Interoperability Tools
Table Of Contents
Layers
bma_sch
bmaoff
educate
hos_b
district_a
mainroad
chaopaya
dist50
subdist50
Model
Model Edit Insert View Windows Help
mainroad (2)
Buffer
mainroad_Buffer.shp



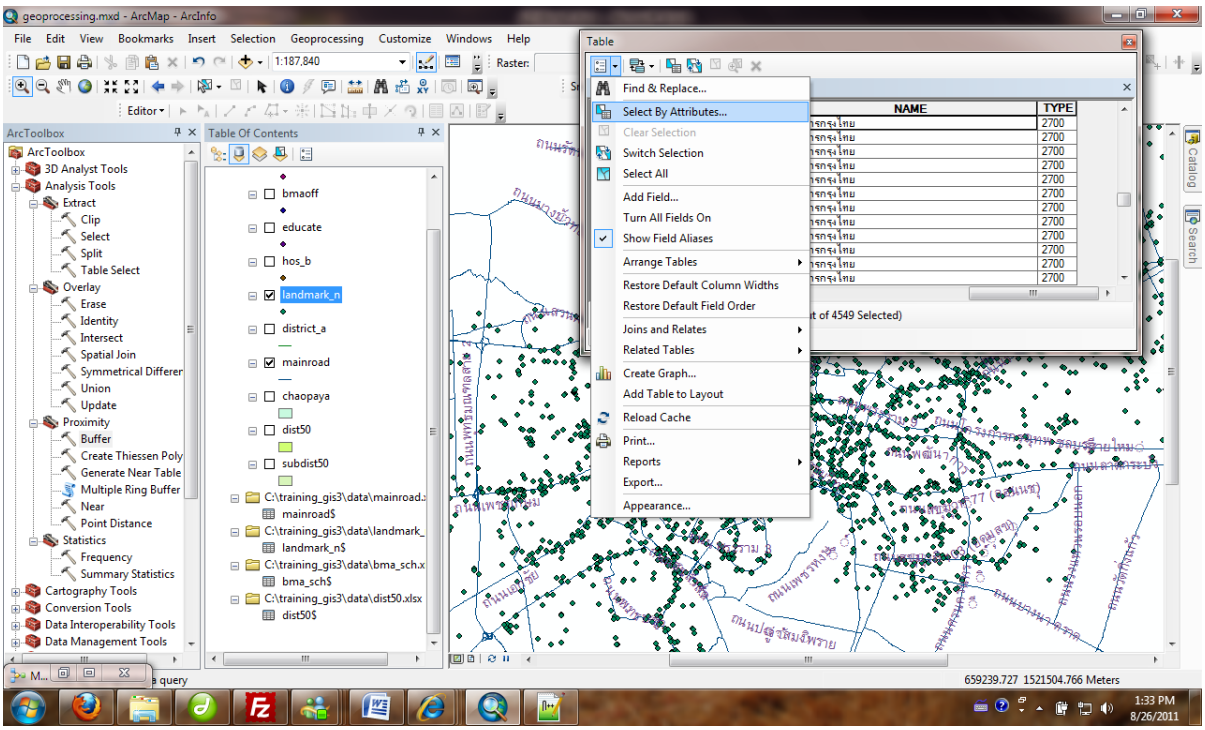
36 ให้ทำการสั่งทำงานด้วยภาษา Python Script และสังเกตุผลลัพธ์ที่ได้ ทำการเปรียบเทียบกัน ใน ModelBuilder มีการแปลงค่า Model ให้เป็นรูปคำสั่งภาษา python ได้ โดย ที่หน้าต่าง Model ให้เลือกเมนู Model -- Export -- To Python Script และทำการหาที่เก็บไฟล์ โดยไฟล์จะมีนามสกุล *.py ถ้าจะเปิดดู ก็ให้เปิดหรือทำการแก้ไข ได้ด้วย โปรแกรมประเภท Text editor ทั่วๆ ไป ได้

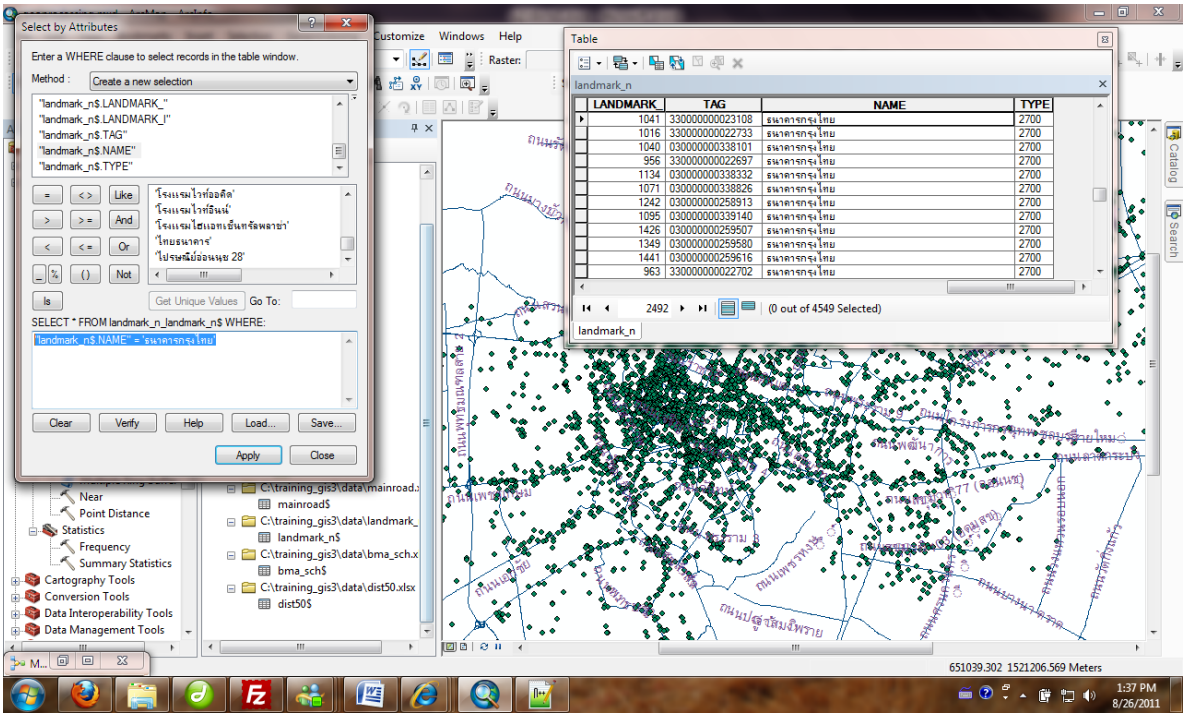


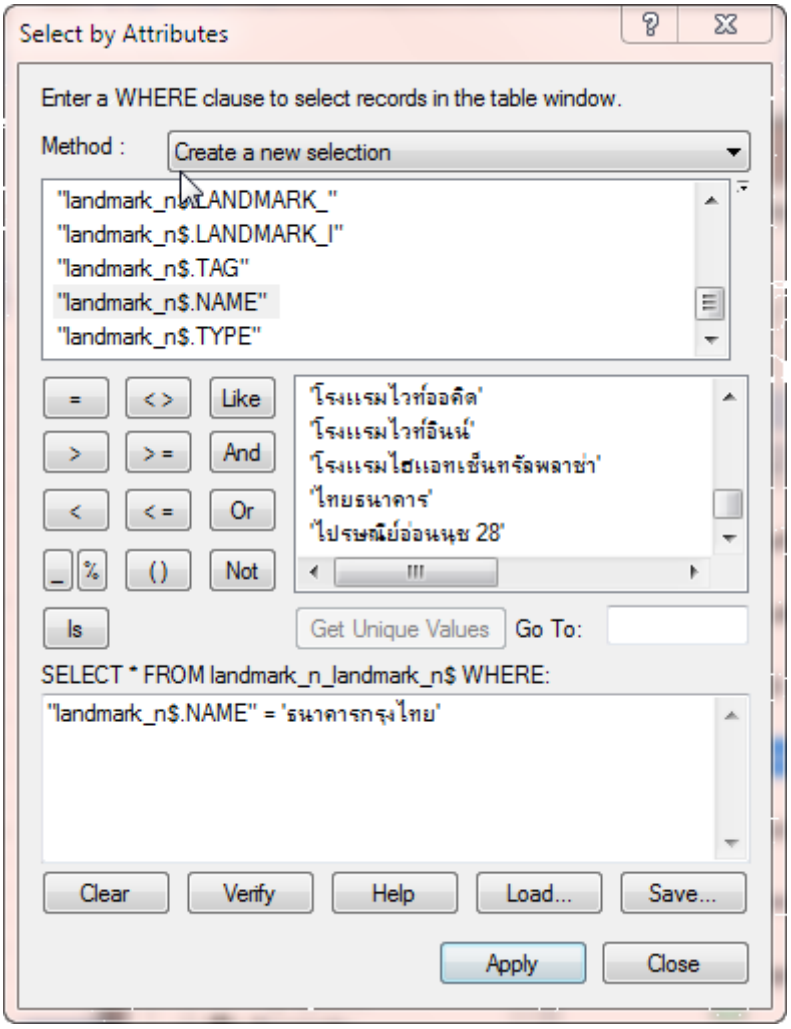
Name	Date modified	Type	Size
mainroad_Buffer.dbf	8/26/2011 1:02 PM	DBF File	1 KB
mainroad_Buffer.shp	8/26/2011 1:02 PM	AutoCAD LT Shap...	2,540 KB
mainroad_Buffer.shp.xml	8/26/2011 1:02 PM	XML Document	1 KB
mainroad_Buffer.shx	8/26/2011 1:02 PM	AutoCAD LT Com...	8 KB
script_buffer.py	8/26/2011 1:10 PM	Python File	1 KB

```
# Import arcpy module
import arcpy


# Local variables:
mainroad = "mainroad"
mainroad_Buffer_shp = "C:\\training_gis3\\output\\mainroad_Buffer.shp"

# Process: Buffer
arcpy.Buffer_analysis(mainroad, mainroad_Buffer_shp, "100 Meters", "FULL", "ROUND", "NONE", "")
```

37 ให้ทดลองทำการสร้าง Buffer ตำแหน่งที่ตั้งของ ธนาคารกรุงไทย โดยกำหนดรัศมี 500 เมตร จากรูปเป็นตำแหน่งที่ตั้งธนาคารกรุงไทย วิธีการเลือก ให้เปิด ข้อมูลเชิงบรรยายในชั้น Layer ชื่อ landmark_n โดยทำการเลือกที่ชั้นข้อมูล คลิกขวา เลือก Open Attribute Table




Select by Attributes
Enter a WHERE clause to select records in the table window.
Method :
Create a new selection
"landmark_n$.LANDMARK_"
"landmark_n$.LANDMARK_I"
"landmark_n$.TAG"
"landmark_n$.NAME"
"landmark_n$.TYPE"
Like
And
Or
Not
Get Unique Values
Go To:
SELECT * FROM landmark_n_landmark_n$ WHERE:
"landmark_n$.NAME" = 'ธนาคารกรุงไทย'
Clear
Verify
Help
Load...
Save...
Apply
Close
Table
landmark_n
LANDMARK
TAG
NAME
TYPE
(0 out of 4549 Selected)
651039.302 1521206.569 Meters
1:37 PM
8/26/2011

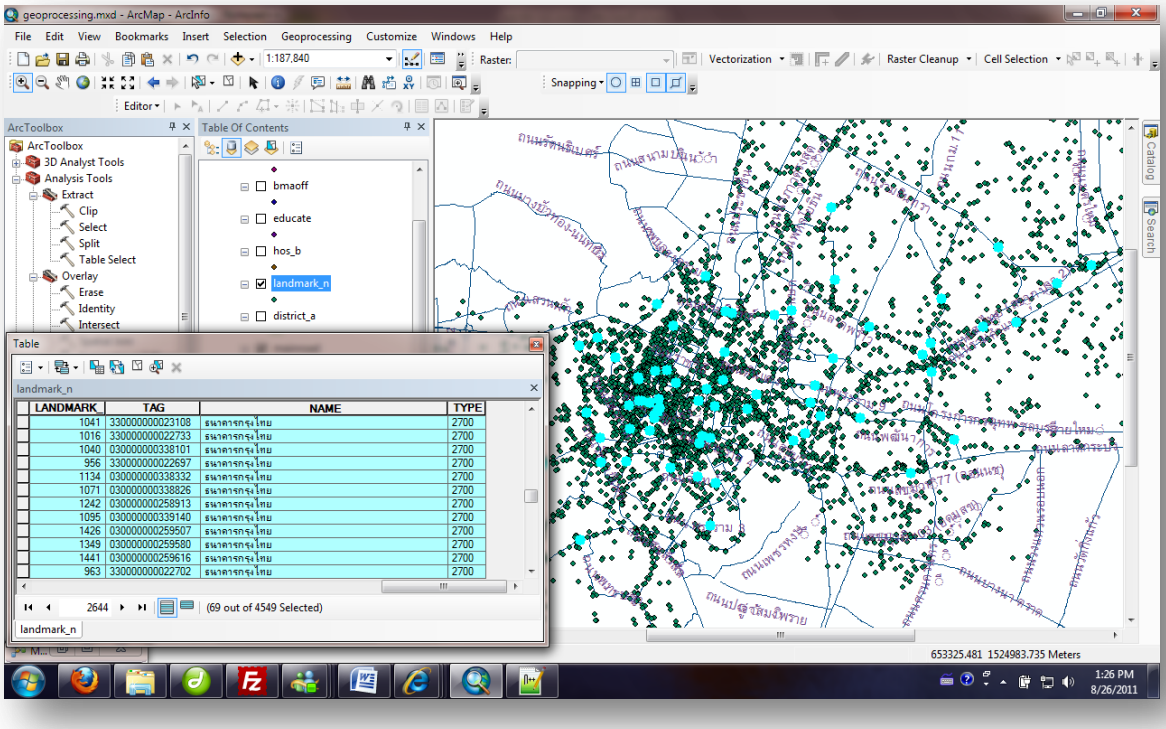

Select by Attributes
Enter a WHERE clause to select records in the table window.
Method :
Create a new selection
"landmark_n$.LANDMARK_"
"landmark_n$.LANDMARK_I"
"landmark_n$.TAG"
"landmark_n$.NAME"
"landmark_n$.TYPE"
Like
And
Or
Not
'โรงแรมไวท์ออคิด'
'โรงแรมไวท์อินน์'
'โรงแรมไฮแอทเซ็นทริลพลาซ่า'
'ไทยธนาคาร'
'ไปรษณีย์อ่อนนุช 28'
Get Unique Values
Go To:
SELECT * FROM landmark_n_landmark_n$ WHERE:
"landmark_n$.NAME" = 'ธนาคารกรุงไทย'
Clear
Verify
Help
Load...
Save...
Apply
Close

กำหนดค่าเลือกเฉพาะ ตำแหน่งที่ตั้งของธนาคารกรุงไทย เท่านั้น กำหนดดังนี้ ในช่องคำสั่ง

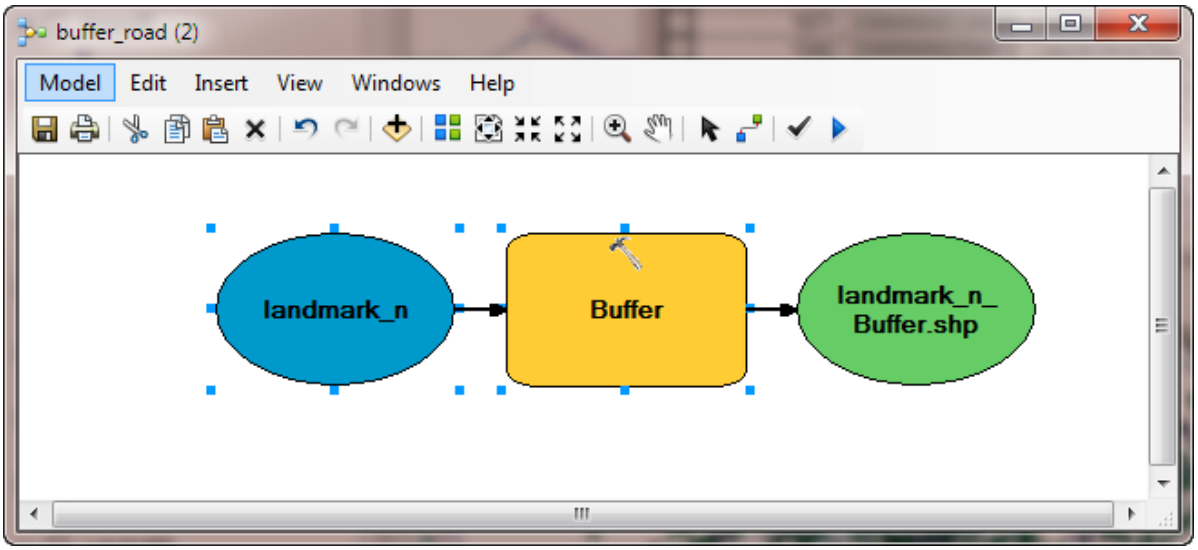
"landmark_n$.NAME" = 'ธนาคารกรุงไทย'

กำหนดคำสั่งเสร็จแล้วให้เลือก ปุ่ม

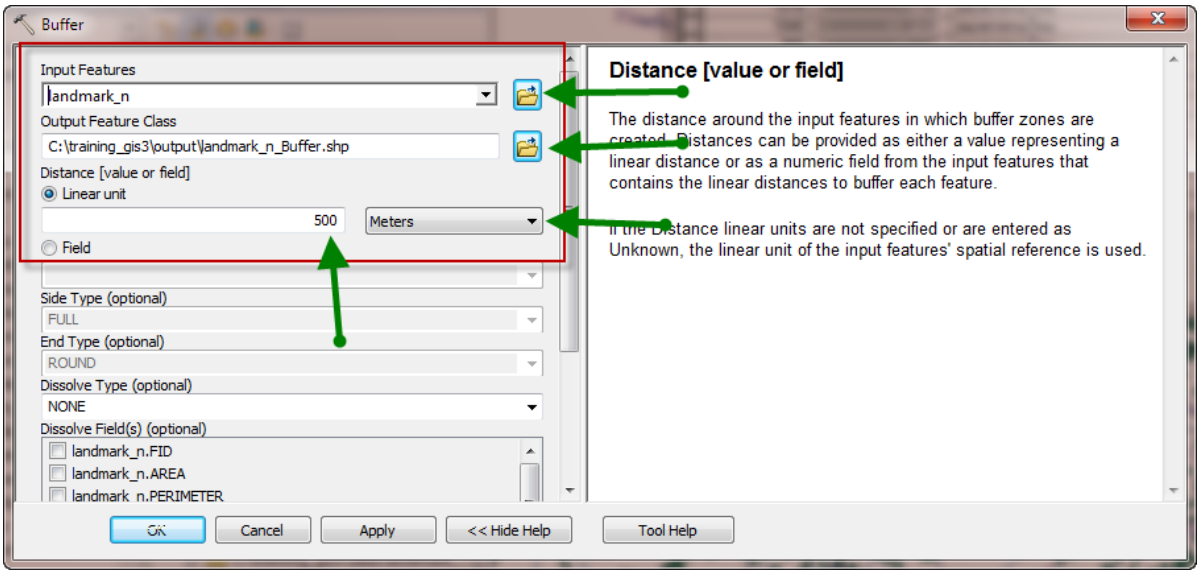
จะปรากฏผลลัพธ์ดังแสดงในรูป



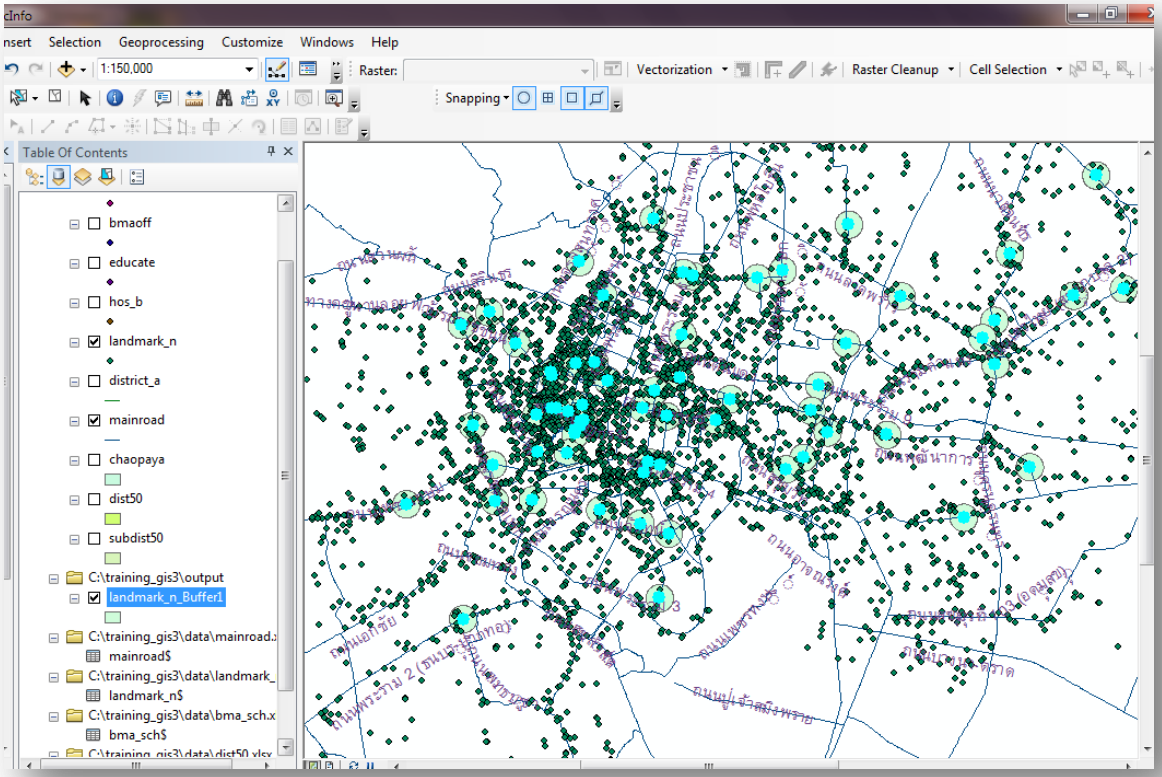
38 ทำการเปิดหน้าต่าง Model Builder ทำการกำหนดค่าดังแสดงในรูป

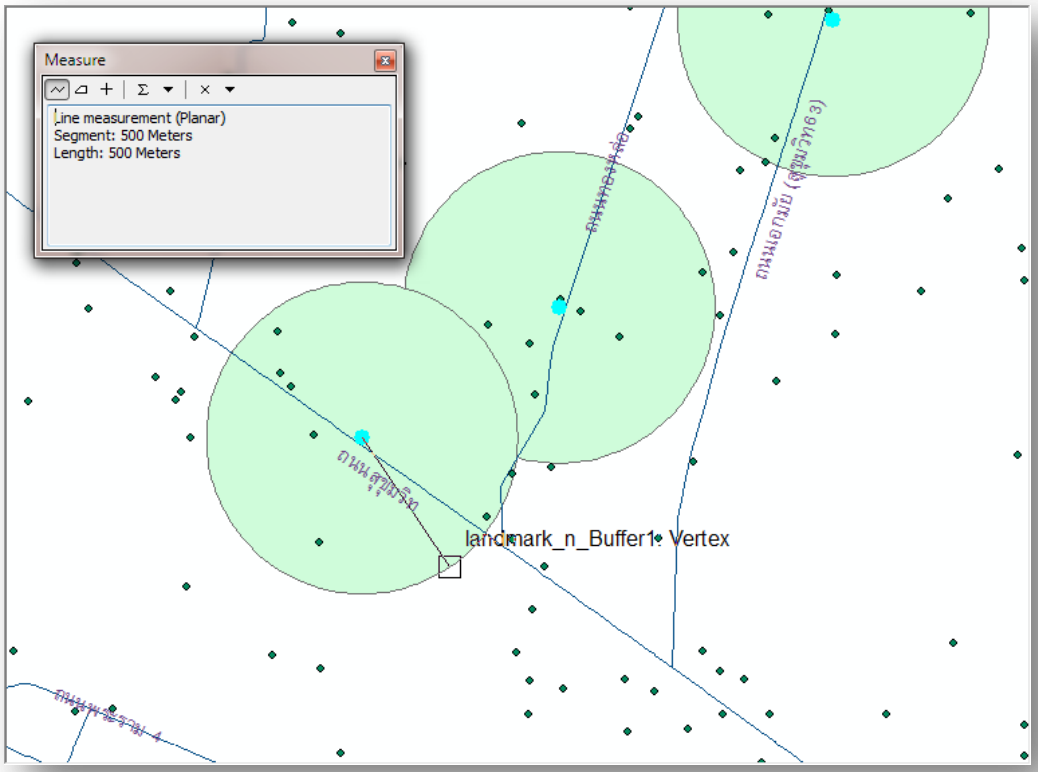


39 ทำการกำหนดค่าต่างๆ ดังแสดง



40 ทำการ Run จะปรากฏผลดังแสดง


Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help
1:150,000
Raster:
Vectorization
Raster Cleanup
Cell Selection
Snapping
Table Of Contents
bmaoff
educate
hos_b
landmark_n
district_a
mainroad
chaopaya
dist50
subdist50
C:\training_gis3\output
landmark_n_Buffer1
C:\training_gis3\data\mainroad.
mainroad$
C:\training_gis3\data\landmark_
landmark_n$
C:\training_gis3\data\bma_sch.x
bma_sch$


Measure
Line measurement (Planar)
Segment: 500 Meters
Length: 500 Meters
landmark_n_Buffer1: Vertex

41 เปิดดูคำสั่งในรูปแบบภาษา Python จะได้ดังนี้

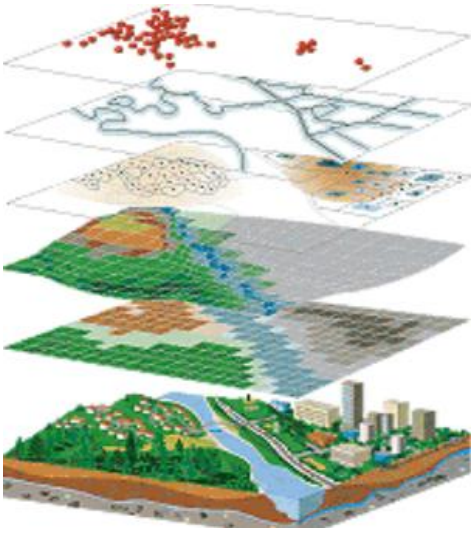
```
7
8   # Import arcpy module
9   import arcpy
10
11
12  # Local variables:
13  landmark_n = "landmark_n"
14  landmark_n_Buffer1_shp = "C:\\training_gis3\\output\\landmark_n_Buffer1.shp"
15
16  # Process: Buffer
17  arcpy.Buffer_analysis(landmark_n, landmark_n_Buffer1_shp, "500 Meters", "FULL", "ROUND", "NONE", "")
18
19
```

42 คำสั่งที่ใช้งาน 6 คำสั่งที่ต้องเรียนรู้คือ Buffer , Clip , Intersect , Union , Merge , Disslove ให้นักศึกษาทดลองใช้คำสั่งโดยใช้ ModelBuilder และใช้ Python Script ในการประมวลผล สังเกตุผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

43 ให้ทดลองสร้างชุดคำสั่งด้วย ModelBuilder เป็นชุดคำสั่งให้ทำงาน Automatic หลายๆ ขั้นตอน ซักคนละ 1 ตัวอย่าง และทำการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าเป็นไปที่ต้องการหรือไม่

44 จากข้อ 19 ให้ทำการบันทึกเป็น ภาษา Python Script และทำการเปิดดูคำสั่งในการประมวลผล สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในการเขียนคำสั่งที่ซับซ้อนได้ต่อไปได้อีก ในอนาคต เช่น ใส่คำสั่งพวกวนลูป จะทำให้ใช้กับงานที่ต้องประมวลผลซ้ำๆ ได้เป็นอย่างดี ให้ทดลองใช้คำสั่งในการประมวลผลซ้อม ไว้ตอนสอบเก็บคะแนน โดยไปศึกษารูปแบบคำสั่งภาษา Python และทำความเข้าใจเองครับ การบ้าน

เอกสารประกอบการสอนภาคปฏิบัติ รายวิชาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ด้วยโปรแกรม ArcGIS10



ผู้จัดทำ...กฤษณา ชูลิตะพันธ์พงศ์ & วรพันธ์ แก้วพิทยาภรณ์

สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

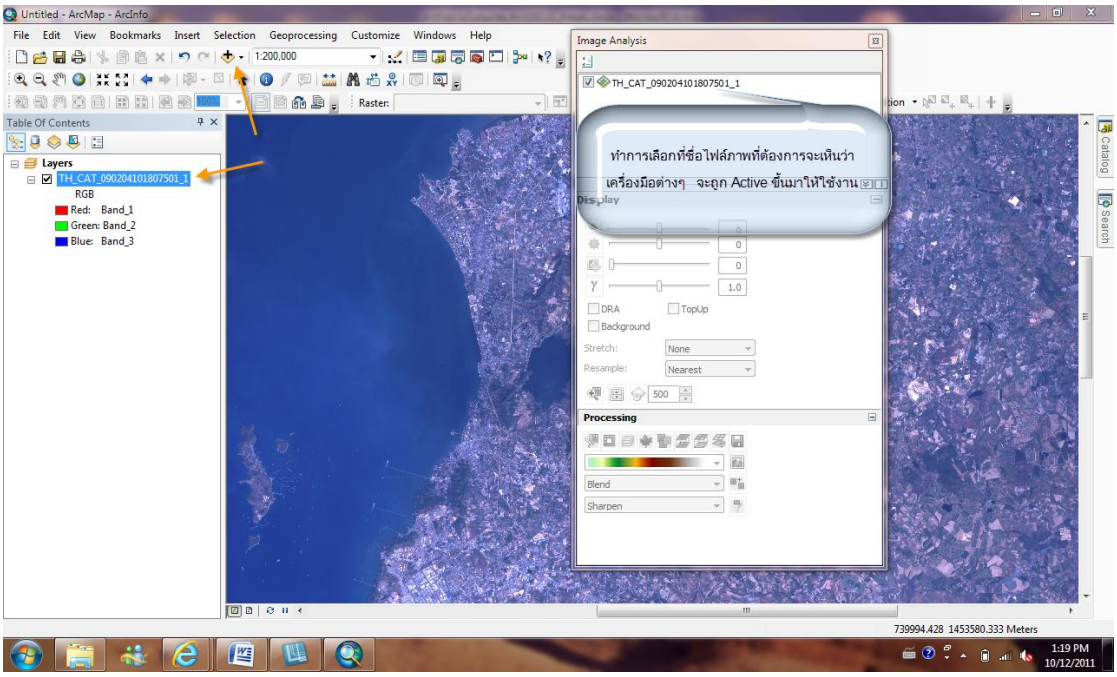
วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาการใช้งานส่วน Image Analysis ในโปรแกรม ArcGIS10 สำหรับงาน Remote Sensing

ในโปรแกรม ArcGIS10 มีการเพิ่มการใช้งานส่วนที่เรียกว่า Image Analysis มาให้ใช้งานโดยใช้ความสามารถของ GDAL ซึ่งเป็นโปรแกรมประเภทเปิดเผยรหัส เข้ามาจัดการวิเคราะห์ข้อมูลประเภท Raster

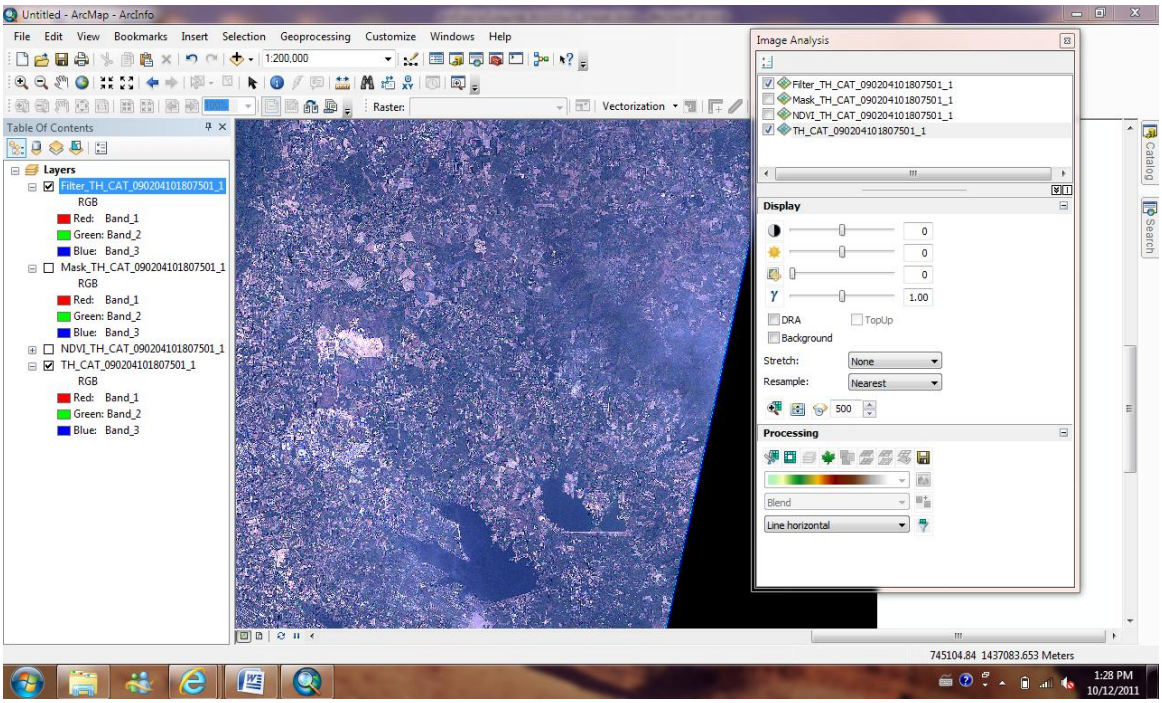
ArcMap --> ส่วนแสดงผลข้อมูล

ขั้นตอน

1. ทำการเปิดโปรแกรม ArcMap
2. ทำการเพิ่มข้อมูลประเภท Raster เข้ามาในโปรแกรมโดยการ Add Data
3. เลือกเมนู windows – Image Analysis จะปรากฏดังแสดงในรูป



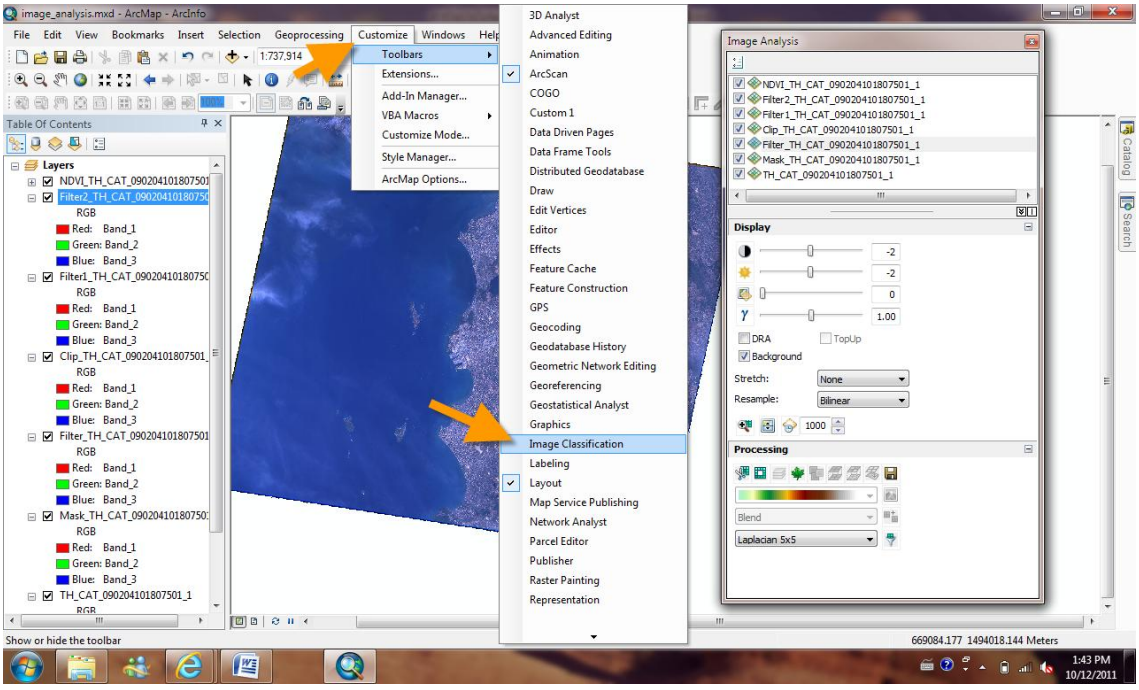
4. ทำการเลือกที่ชื่อไฟล์ภาพที่ปรากฏ จะพบว่าเครื่องมือจะสามารถใช้งานได้



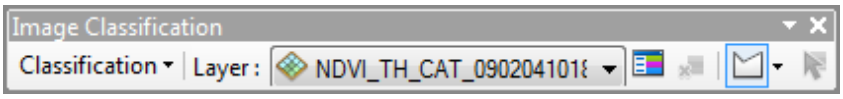
5. ให้สำรวจส่วนเครื่องมือ Image Analysis

ในส่วน Display จะเป็นเครื่องมือสำหรับปรับค่าความมืดสว่าง ปรับค่าช่วงการแสดงผลข้อมูล(Stretch)

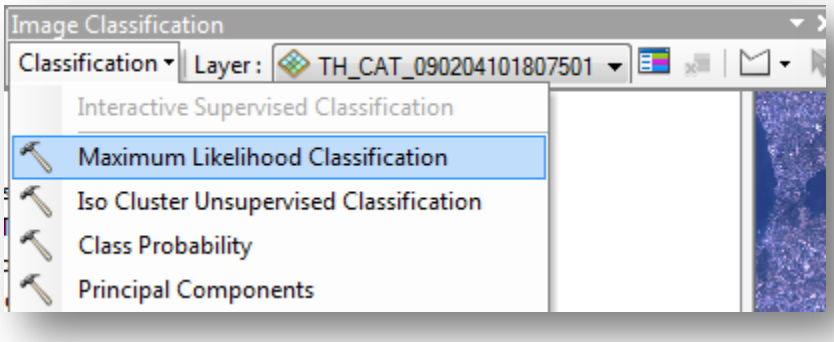
ในส่วน Processing จะมีเครื่องมือประเภท Filtering , NDVI



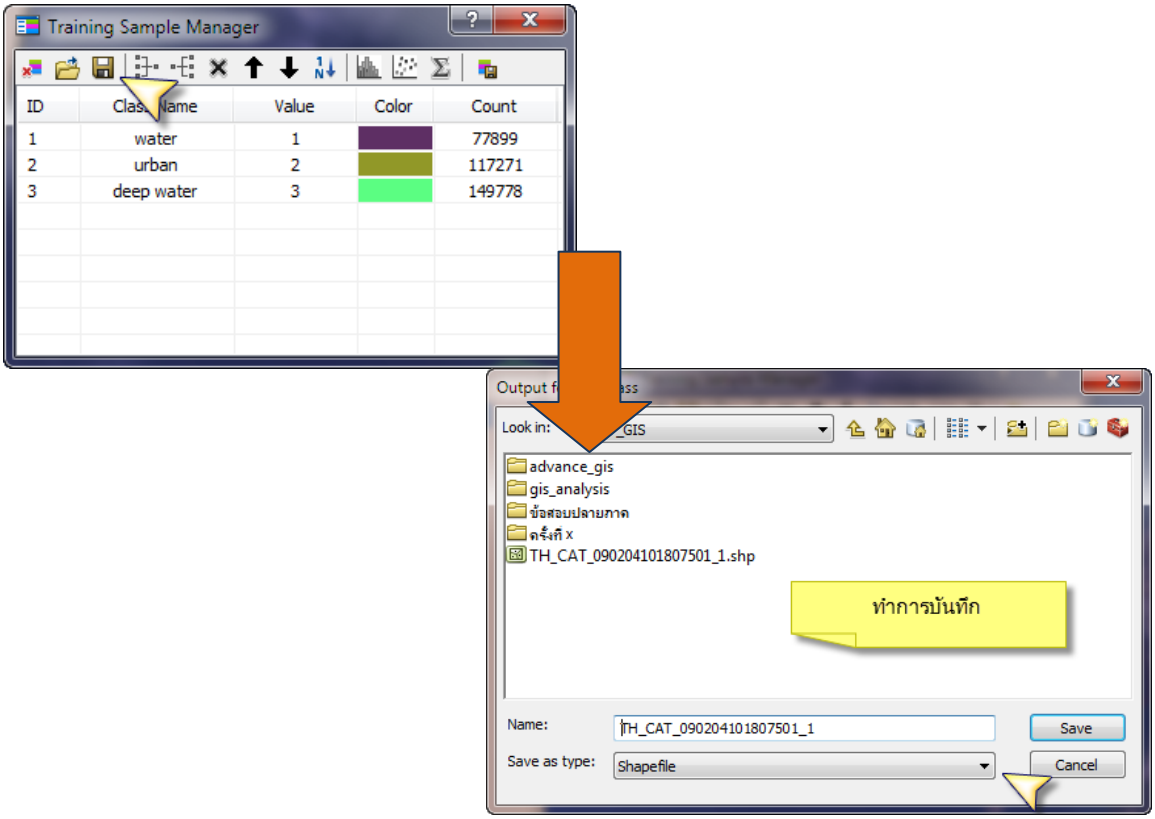
6. เครื่องมือที่สำคัญในส่วน Image Analysis คือ Image Classification โดยการเข้าได้ที่เมนู Customize – Toolbars – Image Classification



7. เลือก เมนู Classification จะพบเมนู

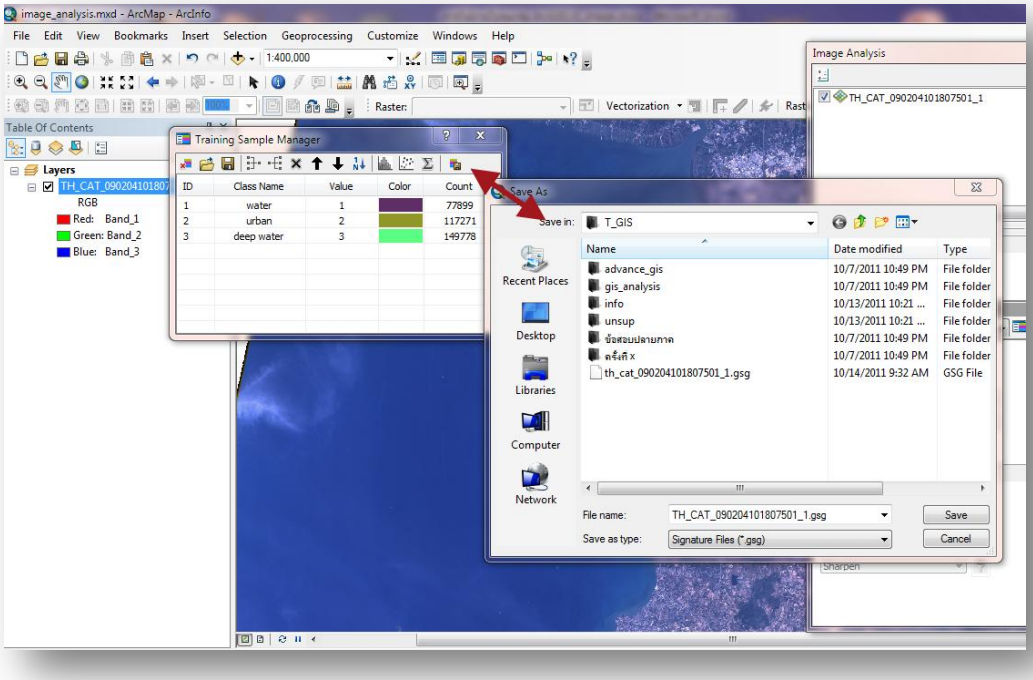


8. เมื่อต้องการใช้งานเครื่องมือ จะพบว่าเครื่องมือสำหรับจำแนกแบบไม่กำกับ (Unsupervised Classification) มีการ Active ให้ใช้งานได้เท่านั้นเนื่องจากการจำแนกแบบไม่กำกับไม่ต้องการ Training Area จึงสามารถใช้งานได้ทันที ส่วนเมนูสำหรับจำแนกแบบกำกับ(Supervised Classification) นั้น จำเป็นต้องใช้ training area ต้องทำการกำหนด Training Area ขึ้นมาก่อน เมนู Interactive Supervised Classification สำหรับในโปรแกรม ArcGIS10 จะใช้ชื่อเรียกว่า Training Sample Manager ดังแสดงในภาพด้านล่าง

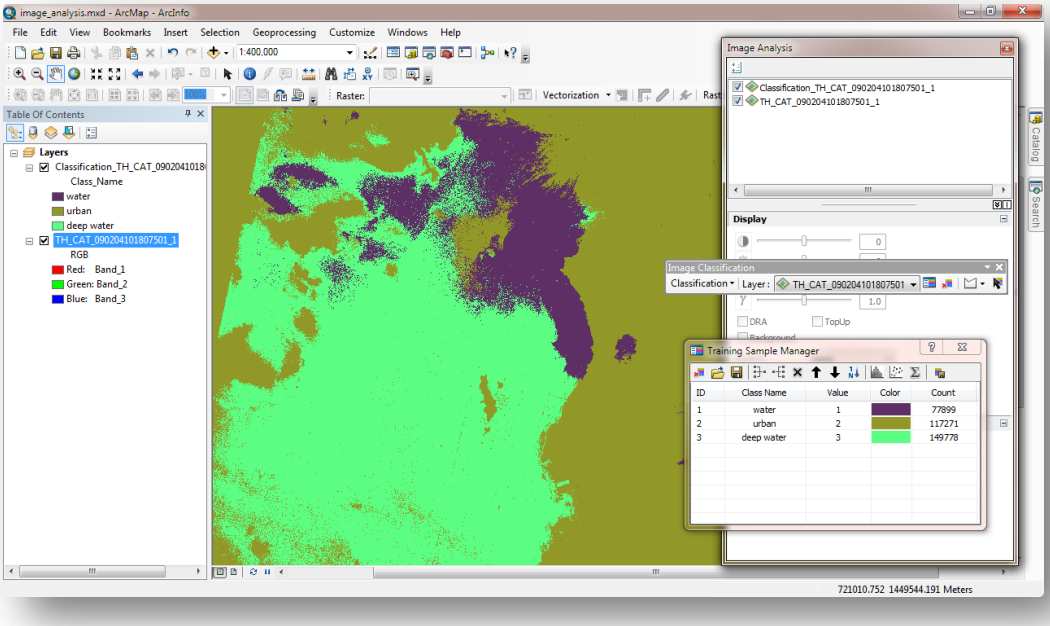


9. ปุ่มเครื่องหมาย save จะให้ทำการบันทึกไฟล์ รูปแบบ shape files , feature classes

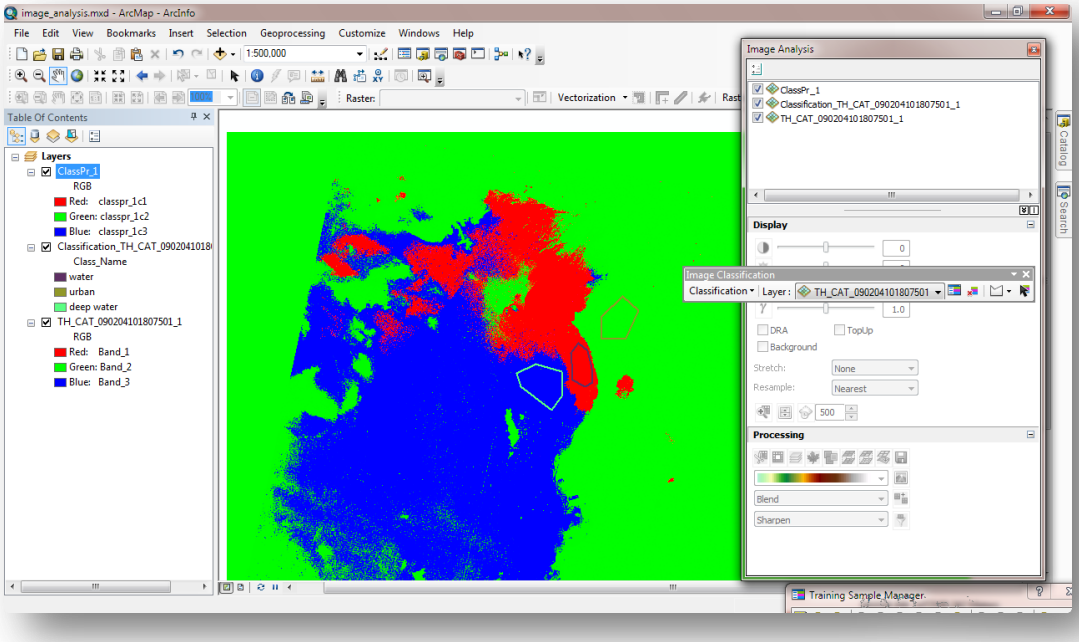
10. การสร้างไฟล์ *.gsg สำหรับบันทึกพื้นที่ตัวอย่าง Training Area เพื่อใช้ในการจำแนกแบบกำกับ (Supervised Classification)



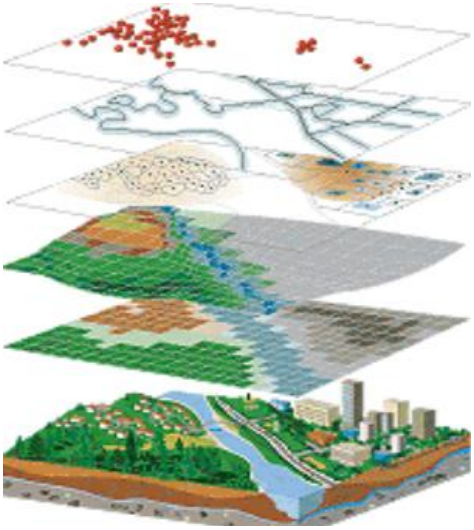
11. ตัวอย่างการจำแนกแบบกำกับ (Supervised Classification)



12. ตัวอย่างการจำแนกแบบไม่กำกับ (Unsupervised Classification)


image_analysis.mxd - ArcMap - ArcInfo
File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Customize Windows Help
Table Of Contents
Layers
ClassPr_1
RGB
Red: classpr_1c1
Green: classpr_1c2
Blue: classpr_1c3
Class_Name
water
urban
deep water
RGB
Red: Band_1
Green: Band_2
Blue: Band_3
Image Analysis
ClassPr_1
Display
Image Classification
Classification
Layer :
DRA
TopUp
Background
Stretch:
None
Resample:
Nearest
Processing
Blend
Sharpen
Training Sample Manager

เอกสารประกอบการสอนภาคปฏิบัติ รายวิชาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ด้วยโปรแกรม ArcGIS10



ผู้จัดทำ...กฤษณา ชูลิตะพันธ์พงศ์ & วรพันธ์ แก้วพิทยาภรณ์

สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ

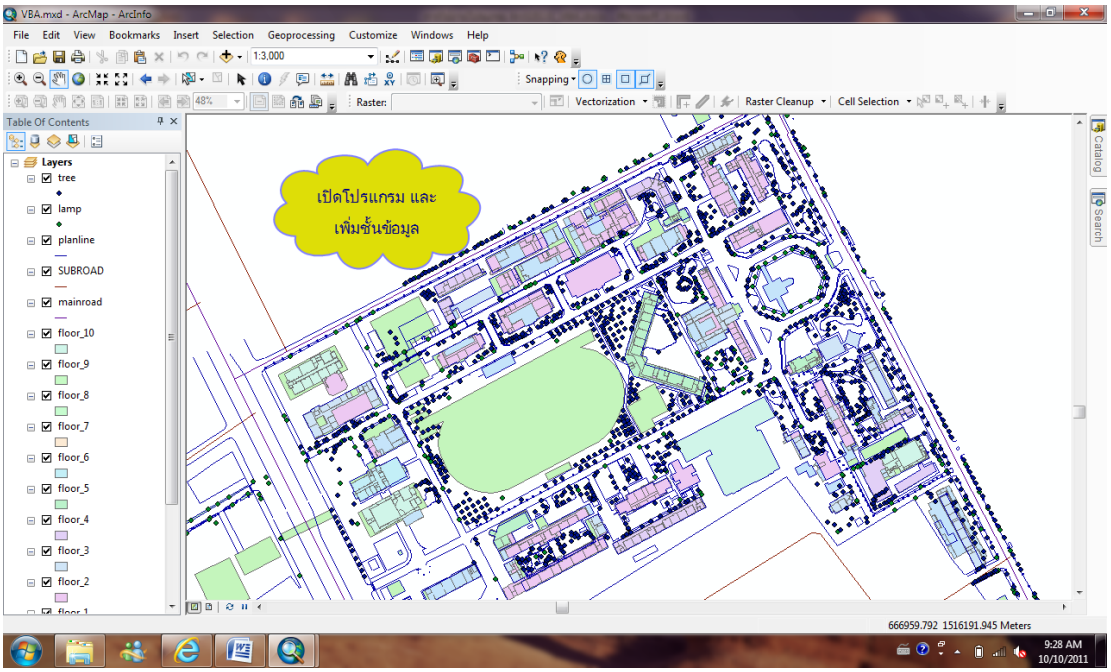
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

การใช้งาน Visual Basic Application เบื้องต้น สำหรับ ArcGIS

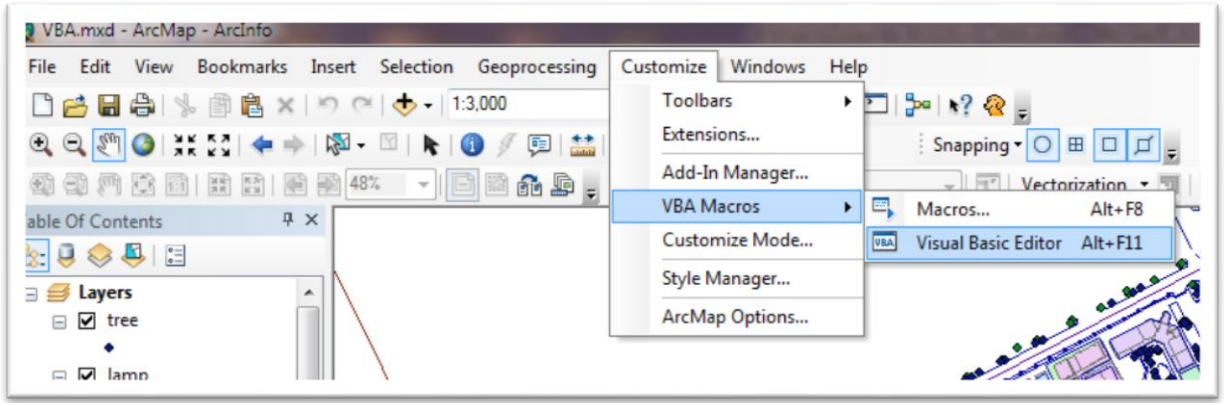
วัตถุประสงค์ : ให้นักศึกษาเข้าใจขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อที่จะได้สามารถประยุกต์จัดทำโปรแกรมประยุกต์ได้เอง

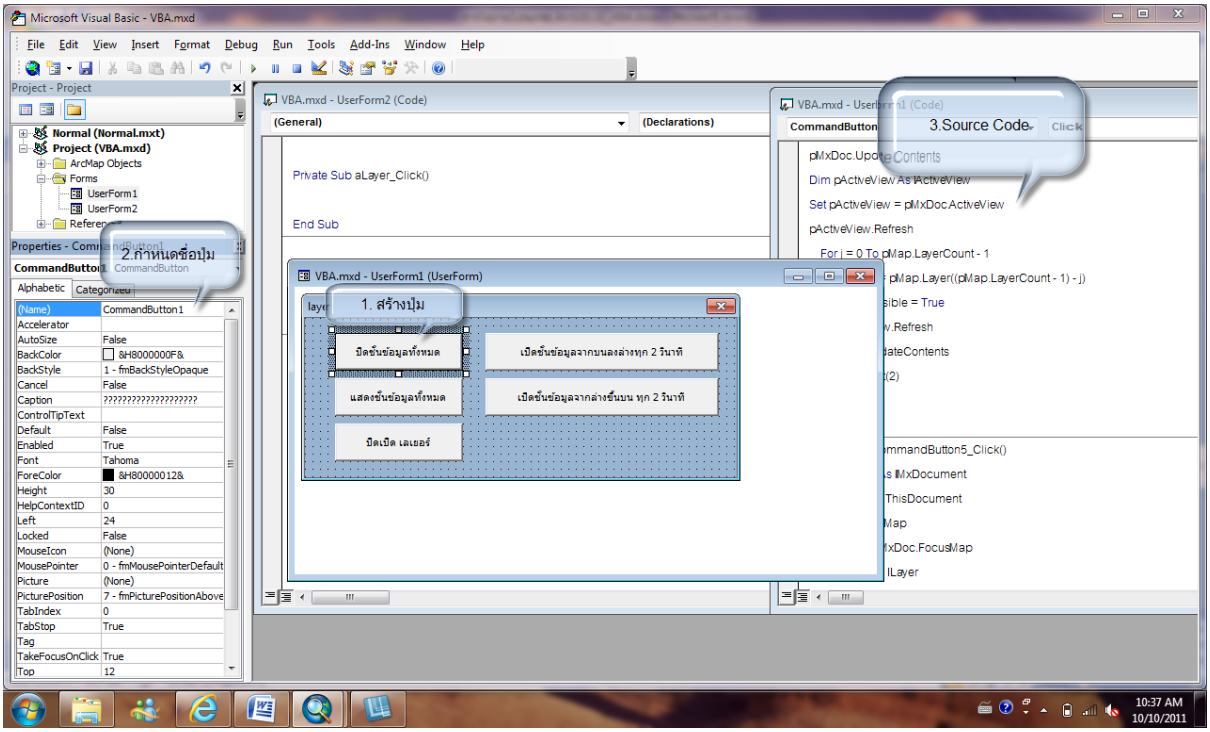
โปรแกรม ArcGIS10 ได้เอาส่วน VBA ออกจากโปรแกรมไปแล้ว เนื่องจากได้ติดตั้ง Python เข้ามาแทน แต่ถ้าจะใช้ก็สามารถลงเพิ่มเติมได้ สำหรับผู้ที่ยังถนัดภาษา Visual Basic Application ข้อดีของ VBA คือ สามารถสร้างส่วนโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี ส่วน Python จะสร้างได้ลำบากกว่า ส่วนมากจะสร้างเป็นเครื่องมือ ArcToolBox



การเข้าใช้งาน Visual Basic Editor เข้าใช้งานให้เลือกเมนู

Customize – VBA Macros – Visual Basic Editor





ขั้นตอน ให้สร้าง Form -- สร้างปุ่ม -- เขียน Source Code ไว้ที่ปุ่ม ดังแสดงข้างล่าง

ตัวอย่าง เป็นการปิด ชั้นข้อมูลทั้งหมดที่มีใน Project

```
บรรทัดที่ 1 ...  Private Sub CommandButton1_Click()
บรรทัดที่ 2 ...  Dim pMxDoc As IMxDocument
บรรทัดที่ 3 ...  Set pMxDoc = ThisDocument
บรรทัดที่ 4 ...  Dim pMap As IMap
บรรทัดที่ 5 ...  Set pMap = pMxDoc.FocusMap
บรรทัดที่ 6 ...  Dim pLayer As ILayer
บรรทัดที่ 7 ...  For i = 0 To pMap.LayerCount - 1
บรรทัดที่ 8 ...    Set pLayer = pMap.Layer(i)
บรรทัดที่ 9 ...    pLayer.Visible = False
```

```
บรรทัดที่ 10 ...    Next i
บรรทัดที่ 11 ...  pMxDoc.UpdateContents
บรรทัดที่ 12 ...  Dim pActiveView As IActiveView
บรรทัดที่ 13 ...  Set pActiveView = pMxDoc.ActiveView
บรรทัดที่ 14 ...  pActiveView.Refresh
บรรทัดที่ 15 ...  End Sub
```

เมื่อพิมพ์เสร็จแล้วให้ทำการทดสอบ การทำงาน และสังเกตุผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

บันทึกผล

.....

.....

จาก Source Code ตัวอย่าง ให้ทำการเปิดชั้นข้อมูลทุกชั้นข้อมูล

บันทึกผล แก้ไขส่วนไหนบ้าง

.....

.....

จาก Source Code ตัวอย่าง ให้ทำการปิด และ เปิดชั้นข้อมูลทุกชั้นข้อมูล

บันทึกผล แก้ไขส่วนไหนบ้าง

.....

.....

.....

.....

จาก Source Code ตัวอย่าง ให้ทำการสร้างฟังก์ชั่นสำหรับหน่วงเวลาการประมวลผลเนื่องจากสังเกตุผลลัพธ์ไม่ทัน หรือบางครั้ง ต้องการตรวจสอบการประมวลผลว่ามีความถูกต้องหรือเปล่า และเรียกใช้งานฟังก์ชั่นที่สร้างขึ้นเพื่อหน่วงเวลาการทำงาน 2 วินาที ต่อรอบการทำงาน

```
'ฟังก์ชั่นใช้ในการหน่วงเวลาการทำงาน  กำหนดให้
Function PauseIt(NumOfSeconds As Integer) As Boolean
Dim dStart As Date
dStart = Now
```

```
Do
 DoEvents
Loop Until DateAdd("s", NumOfSeconds, dStart) <= Now
End Function
```

จาก Source Code ตัวอย่าง ให้ทำการสร้างฟังก์ชั่นสำหรับหน่วงเวลาการประมวลผลเนื่องจากสังเกตุผลลัพธ์ไม่ทัน และเรียกใช้งานฟังก์ชั่นที่สร้างขึ้น เพื่อหน่วงเวลาการทำงาน 2 วินาที ต่อรอบการทำงาน

บันทึกผล แก้ไขส่วนไหนบ้าง

.....

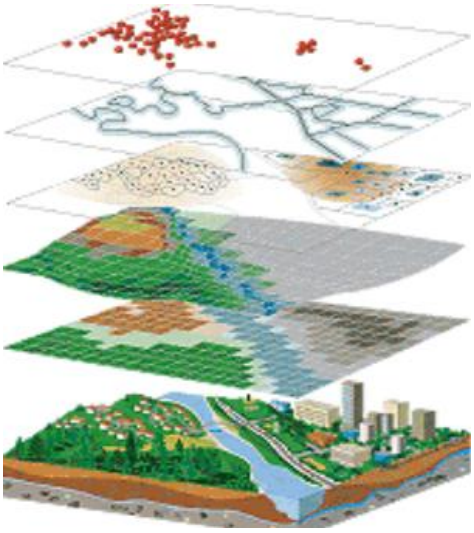
.....

.....

การบ้าน มีคะแนนพิเศษให้สำหรับผู้ที่สามารถทำส่งได้ ในส่วนปฏิบัติ

- ให้นักศึกษาเขียนโปรแกรมสำหรับตรวจสอบ ชื่อ ซ้ำของชั้นข้อมูล กรณีเป็นชั้นข้อมูลเดียวกัน แต่เพิ่ม 2 ครั้ง ให้ทำการตรวจสอบและทำการ Remove ออก และทำการเพิ่มชั้นข้อมูลใหม่
- ให้ทำการสร้าง Check Box สำหรับเพิ่มชั้นข้อมูล

เอกสารประกอบการสอนภาคปฏิบัติ รายวิชาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ด้วยโปรแกรม ArcGIS10



ผู้จัดทำ...กฤษณา ชูลิตะพันธ์พงศ์ & วรพันธ์ แก้วพิทยาภรณ์

สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

การใช้งาน Visual Basic Application เบื้องต้น สำหรับ ArcGIS

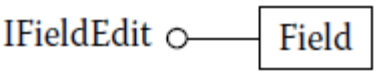
วัตถุประสงค์ : ให้นักศึกษาเข้าใจความรู้พื้นฐานโปรแกรม Visual Basic Application ใน ArcGIS เบื้องต้น

1. ตัวแปร(variable)

   รูปแบบ

```
Dim n As Integer
n = 5
```

```
Dim pField As IFieldEdit
Set pField = New Field
```



The next example defines the top layer in an active data frame of a running ArcMap.

```
Dim pMxDoc As IMxDocument
Dim pMap As IMap
Dim pFeatureLayer As ILayer
Set pMxDoc = ThisDocument
Set pMap = pMxDoc.FocusMap
Set pFeatureLayer = pMap.Layer(0)
```

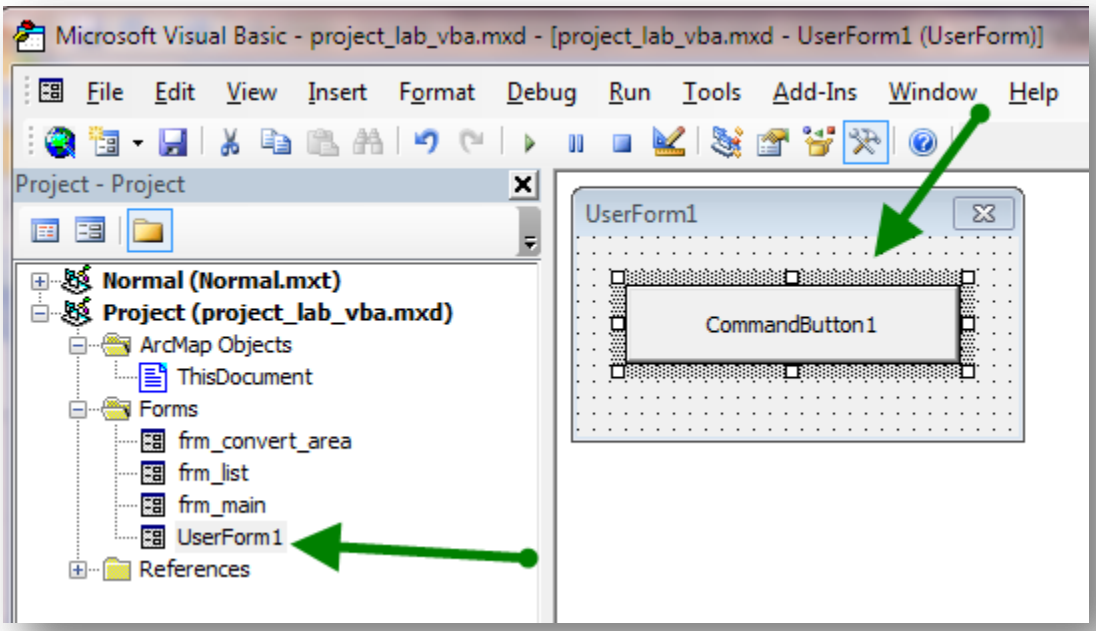
The next example gets a workspace on disk and then gets a shapefile from the workspace.

```
Dim pFeatureWorkspace As IFeatureWorkspace
Dim pFeatureClass As IFeatureClass
Set pFeatureWorkspace = pWorkspaceFactory.OpenFromFile("c:\data\chap2", 0)
Set pFeatureClass = pFeatureWorkspace.OpenFeatureClass("emidastrm")
```

```
Dim pMxDoc As IMxDocument
Dim pMap As IMap
Dim pFeatureLayer As ILayer
Set pMxDoc = ThisDocument
Set pMap = pMxDoc.FocusMap
Set pFeatureLayer = pMap.Layer(0)
```

```
Dim pMxDoc As IMxDocument
Dim pMap As IMap
Dim pLayer As ILayer
Dim i As Integer
Set pMxDoc = ThisDocument
Set pMap = pMxDoc.FocusMap
For ii = 0 To pMap.LayerCount - 1
Set pLayer = pMap.Layer(i)
If pLayer.Name = "idcities" Then
i = ii
Exit For
End If
Next ii
MsgBox "idcounty is at index " & i
```

2. ตัวอย่างให้ทำการสร้าง ฟอร์ม และ ปุ่ม และพิมพ์ source code ดังนี้




```
Private Sub CommandButton1_Click()
' Part 1: Get the feature class and its fields.
Dim pMxDoc As IMxDocument
Dim pMap As IMap
Dim pFeatureLayer As IFeatureLayer
Dim pFeatureClass As IFeatureClass
Dim pFields As IFields
Dim count As Long
```

```
Set pMxDoc = ThisDocument
Set pMap = pMxDoc.FocusMap
Set pFeatureLayer = pMap.Layer(0)
Set pFeatureClass = pFeatureLayer.FeatureClass
Set pFields = pFeatureClass.Fields
' Get the number of fields.
count = pFields.FieldCount
MsgBox "There are " & count & " fields"
End Sub
```

บันทึกผลลัพธ์

.....

.....

.....

3. ตัวอย่างการสร้าง Buffer

```
Private Sub CommandButton1_Click()
' Part 1: Get the map's spatial reference, and prepare a feature cursor.
Dim pMxDoc As IMxDocument
Dim pMap As IMap
Dim pFeatureLayer As IFeatureLayer
Dim pFCursor As IFeatureCursor
Dim pSpatialReference As ISpatialReference
Set pMxDoc = ThisDocument
Set pMap = pMxDoc.FocusMap
' Set the spatial reference.
Set pSpatialReference = pMap.SpatialReference
' Prepare a feature cursor of all features in the top layer.
Set pFeatureLayer = pMap.Layer(0)
Set pFCursor = pFeatureLayer.Search(Nothing, False)
' Part 2: Define the output.
Dim pBufWSName As IWorkspaceName
Dim pBufDatasetName As IDatasetName
Dim pBufFCName As IFeatureClassName
```

```
' Define the output's workspace and name.
Set pBufFCName = New FeatureClassName
Set pBufDatasetName = pBufFCName
Set pBufWSName = New WorkspaceName
pBufWSName.WorkspaceFactoryProgID = "esriCore.ShapeFileWorkspaceFactory.1"
pBufWSName.PathName = "d:\gis_lab1\data"
Set pBufDatasetName.WorkspaceName = pBufWSName
pBufDatasetName.name = "Buffer_result"
' Part 3: Perform buffering.
Dim pFeatureCursorBuffer2 As IFeatureCursorBuffer2
' Define a feature cursor buffer object.
Set pFeatureCursorBuffer2 = New FeatureCursorBuffer
With pFeatureCursorBuffer2
Set .FeatureCursor = pFCursor
.Dissolve = True
.ValueDistance = 300
Set .BufferSpatialReference = pSpatialReference
Set .DataFrameSpatialReference = pSpatialReference
Set .SourceSpatialReference = pSpatialReference
Set .TargetSpatialReference = pSpatialReference
End With
' Use the buffer method.
pFeatureCursorBuffer2.Buffer pBufFCName
' Part 4: Create the output layer and add it to the active map.
Dim pName As IName
Dim pBufFC As IFeatureClass
Dim pBufFL As IFeatureLayer
Set pName = pBufFCName
Set pBufFC = pName.Open
Set pBufFL = New FeatureLayer
Set pBufFL.FeatureClass = pBufFC
pBufFL.name = "Buffer_Result"
pMap.AddLayer pBufFL
```

```
End Sub
```

อธิบายผลลัพธ์

.....

.....

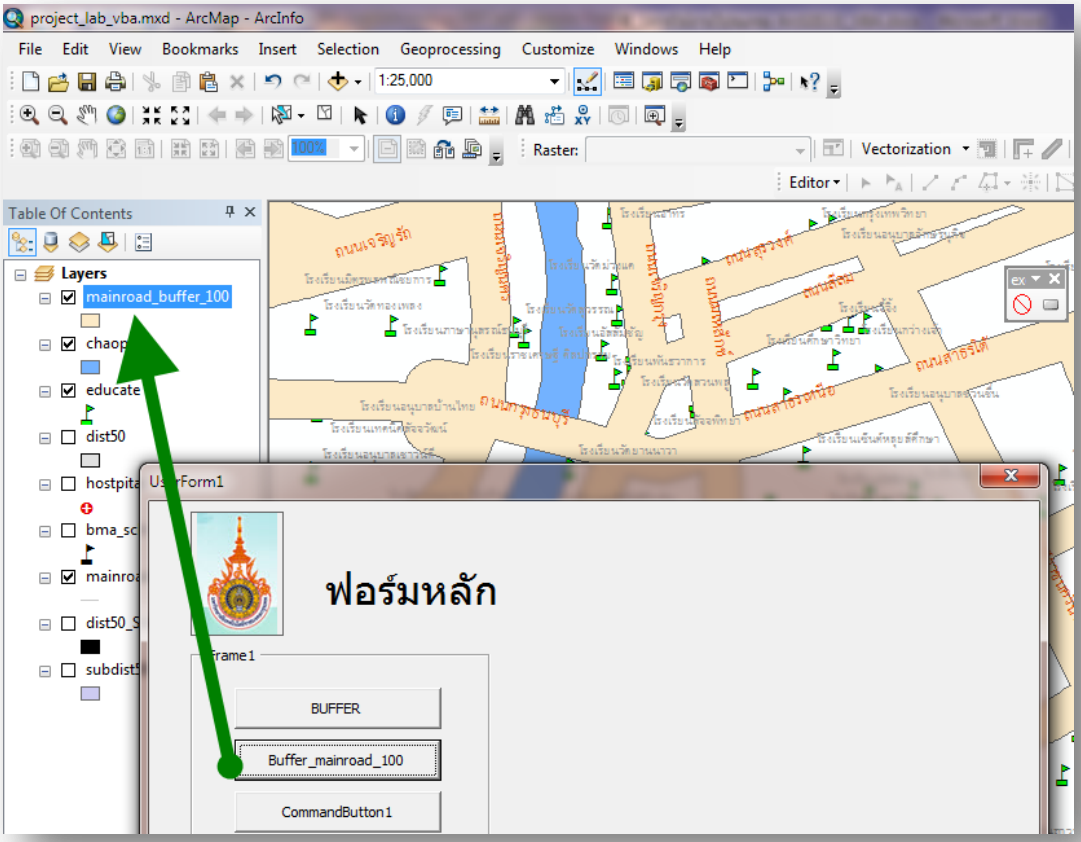
.....

.....

.....

4. ตัวอย่าง การสร้างBuffer_mainroad_100 เมตร

```
Private Sub CommandButton2_Click()
' Create the Geoprocessing object.
Dim GP As Object
Set GP = CreateObject("esriGeoprocessing.GpDispatch.1")
' Buffer <in_features> <out_feature_class> <buffer_distance_or_field> {FULL | LEFT | RIGHT}
' {ROUND | FLAT} {NONE | ALL | LIST} {dissolve_field;dissolve_fiel
' Execute the buffer tool.
GP.Buffer_analysis "d:\gis_lab1\data\mainroad.shp", "d:\gis_lab1\data\mainroad_buffer_100.shp", "100", "", "", "ALL"
End Sub
```



5. ตัวอย่าง ZoomExtents

```
Private Sub ZoomExtents_Click()
Dim pMapDocument As IMxDocument
Dim pActiveView As IActiveView
Set pMapDocument = ThisDocument
Set pActiveView = pMapDocument.FocusMap
pActiveView.Extent = pActiveView.FullExtent
```

```
pActiveView.Refresh
End Sub
```

บันทึกผลลัพธ์

.....

.....

.....

6. ตัวอย่างการใช้งานกับเครื่องมือ Combo Box

```
Private Sub cmdList_Click()
Dim x As Integer
For x = 1 To 10
    cboList.AddItem x
    Next x
End Sub
```

บันทึกผลลัพธ์

.....

.....

โจทย์ ให้นักศึกษา นำชื่อ Layer ทั้งหมดใน Project ให้มาแสดงใน combo box

Source Code

.....

.....

.....

.....

.....

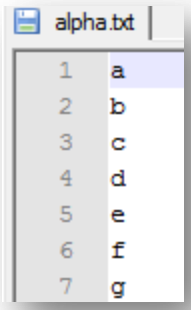
.....

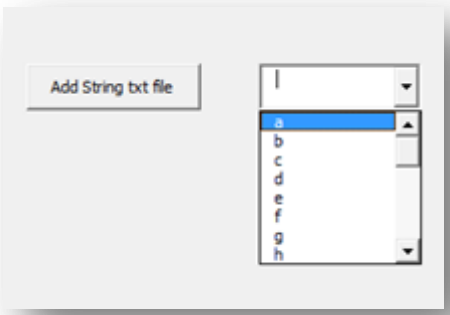
.....

7. ตัวอย่าง การนำข้อมูลในไฟล์ alpha.txt มาแสดงใน combo box

   D:\gis_lab1\data\etc\alpha.txt

   ไฟล์ alpha.txt ประกอบด้วยตัวอักษร a , b , c ...z ดังแสดงตามรูปข้างล่าง






```
Private Sub cmd_alpha_Click()
Dim strFile As String
strFile = "D:\gis_lab1\data\etc\alpha.txt"
Dim strAlpha As String
Open strFile For Input As #1
Do Until EOF(1)
      Input #1, strAlpha
      cboAlpha.AddItem strAlpha
Loop
```

```
    Close #1
End Sub
```

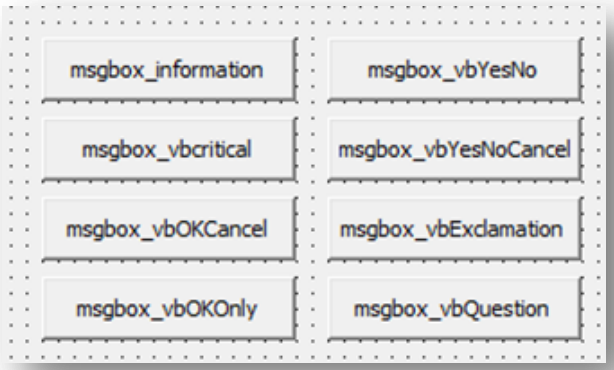
บันทึกผล

.....

.....

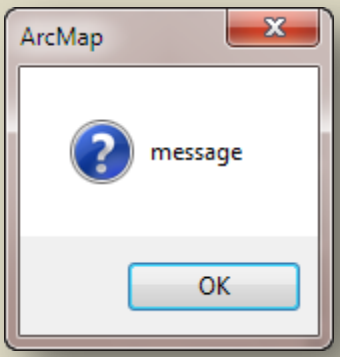
.....

8. ตัวอย่าง การใช้งาน msgbox

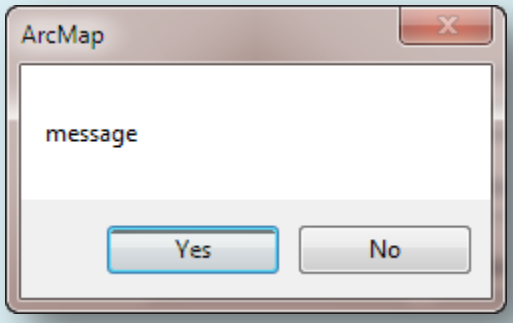



```
Private Sub CommandButton6_Click()
MsgBox "message", vbQuestion
End Sub
```

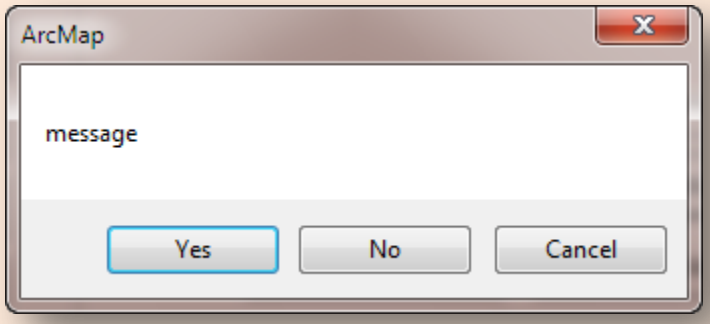
```
MsgBox "message", vbQuestion
```



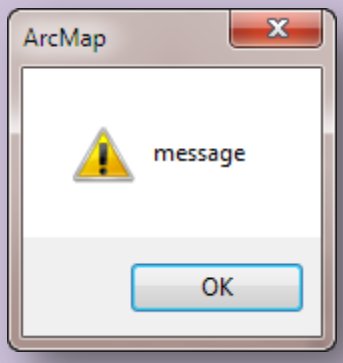
MsgBox "message", vbYesNo



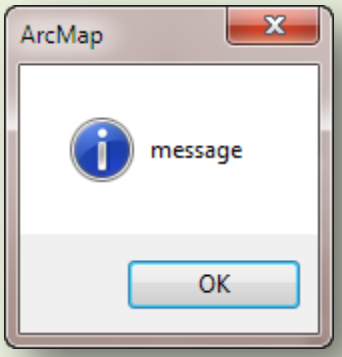
MsgBox "message", vbYesNoCancel



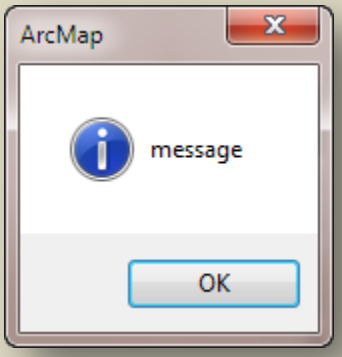
MsgBox "message", vbExclamation



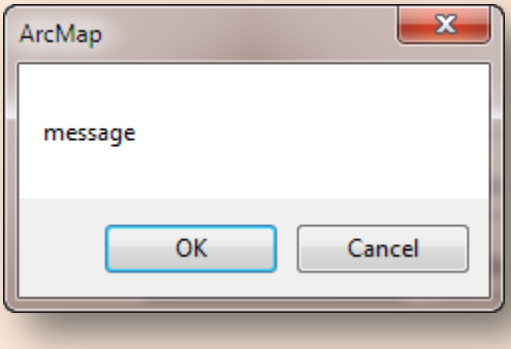
MsgBox "message", vbInformation



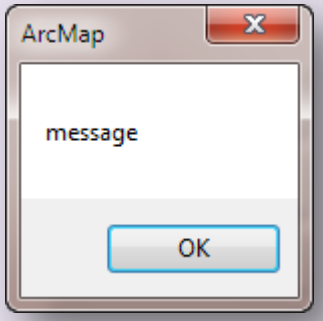
MsgBox "message", vbCritical



MsgBox "message", vbOKCancel

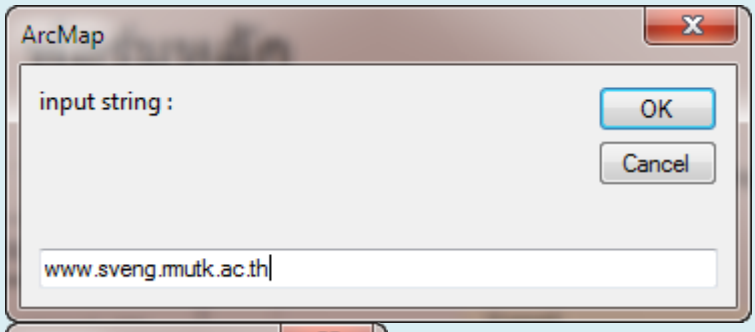


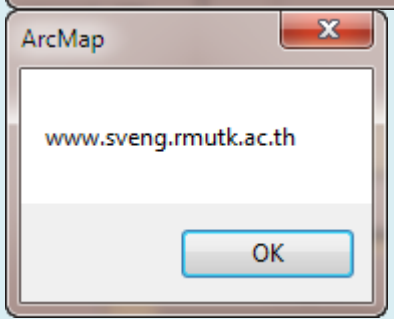
MsgBox "message", vbOKOnly



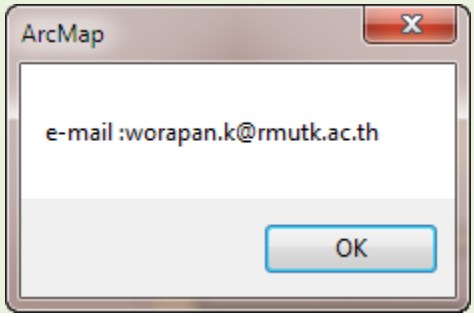
9. ตัวอย่างการใช้งาน inputbox

```
Private Sub CommandButton14_Click()
a = InputBox("input string :")
MsgBox a
End Sub
```



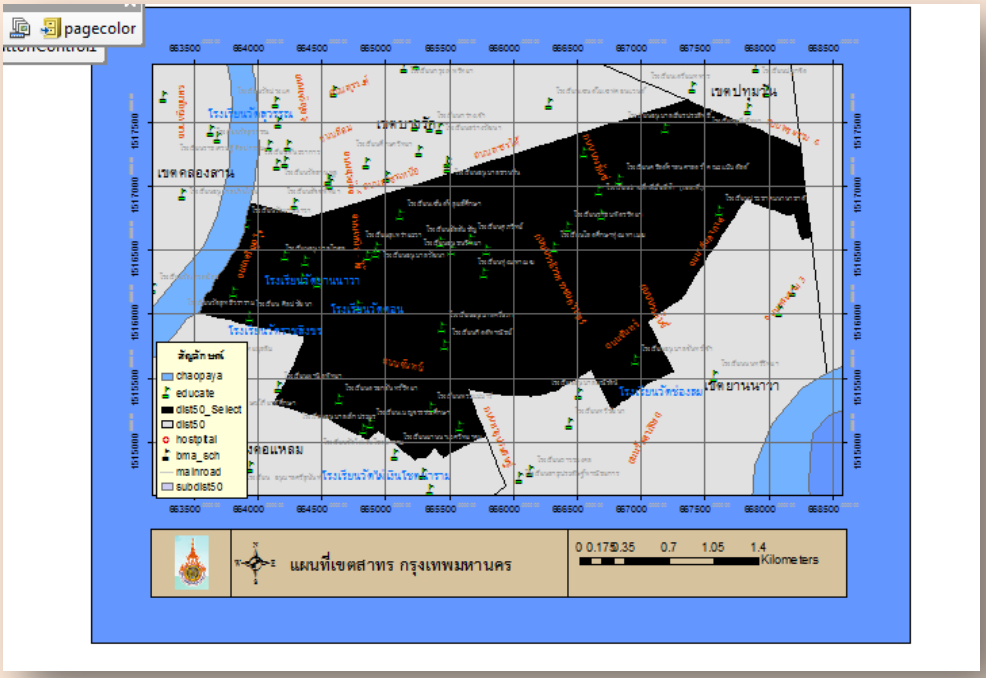



```
Private Sub CommandButton15_Click()
b = InputBox("input value", "input string", "worapan.k@rmutk.ac.th")
MsgBox "e-mail :" & b
End Sub
```



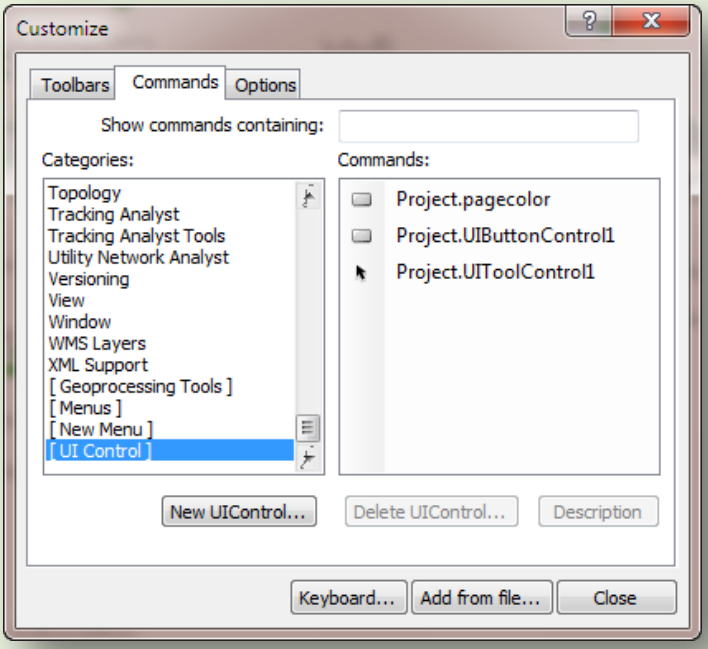
10. ตัวอย่าง การกำหนดสีให้ Layout กำหนดสี

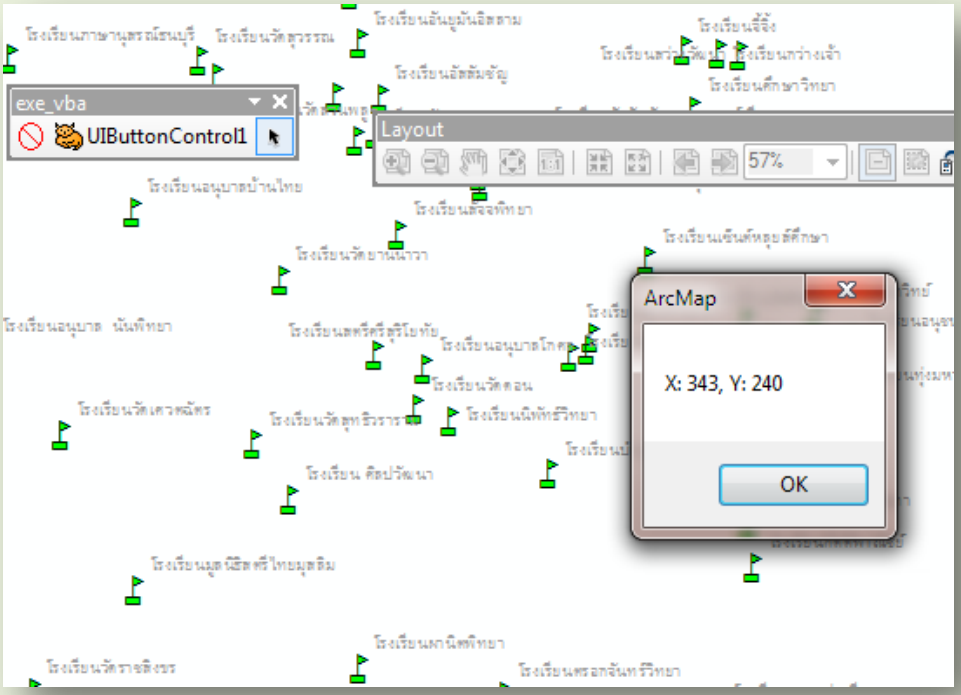
```
Private Sub pagecolor_Click()
Dim pMxDoc As IMxDocument
Set pMxDoc = ThisDocument
Dim pPageLayout  As IPageLayout
Set pPageLayout = pMxDoc.PageLayout
Dim pPage As IPage
Set pPage = pPageLayout.Page
Dim pRgbColor As IRgbColor
Set pRgbColor = New RgbColor
pRgbColor.Red = 100
pRgbColor.Green = 150
pRgbColor.Blue = 255
Dim pColor As IColor
Set pColor = pRgbColor
pPage.BackgroundColor = pColor
Dim pActiveView As IActiveView
Set pActiveView = pPageLayout
pActiveView.Refresh
End Sub
```



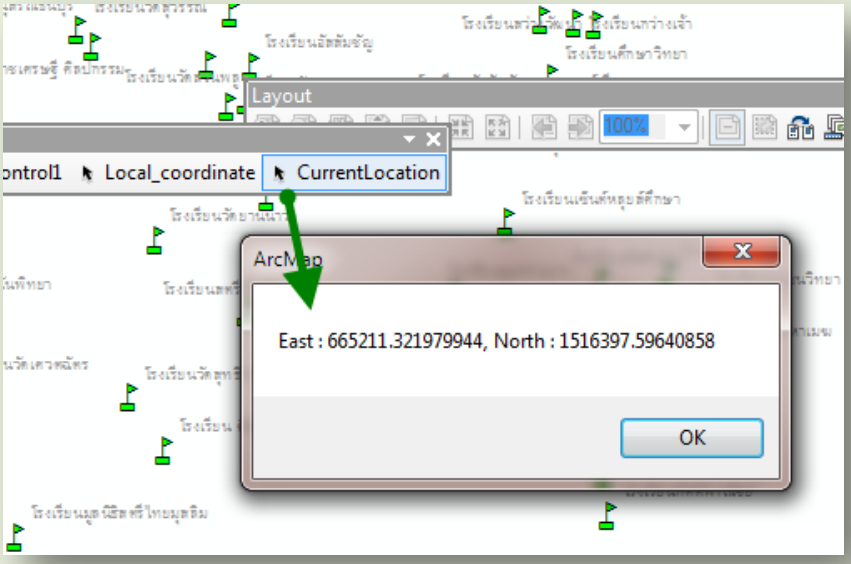
11. ตัวอย่าง เรื่องการใช้เมาส์

```
Private Sub UIToolControl1_MouseDown(ByVal button As Long, ByVal shift As Long, ByVal x As Long, ByVal y As Long)
MsgBox "X: " & x & ", Y: " & y
End Sub
```


Customize
Toolbars
Commands
Options
Show commands containing:
Categories:
Commands:
Topology
Tracking Analyst
Tracking Analyst Tools
Utility Network Analyst
Versioning
View
Window
WMS Layers
XML Support
[Geoprocessing Tools]
[Menus]
[New Menu]
[UI Control]
Project.pagecolor
Project.UIButtonControl1
Project.UIToolControl1
New UIControl...
Delete UIControl...
Description
Keyboard...
Add from file...
Close


exe_vba
UIButtonControl1
Layout
57%
ArcMap
X: 343, Y: 240
OK

```
Private Sub UIToolControl2_MouseDown(ByVal button As Long, ByVal shift As Long, ByVal x As Long, ByVal y As Long)
Dim pMxDoc As IMxDocument
Set pMxDoc = ThisDocument
Dim pPoint As IPoint
Set pPoint = pMxDoc.CurrentLocation
MsgBox " East : " & pPoint.x & ", North : " & pPoint.y
End Sub
```



12. ตัวอย่างการนำเอาชื่อ Layer มาแสดงใน ListBox

ให้ทำการสร้าง ฟอร์ม และสร้างปุ่ม , ListBox ให้กำหนดชื่อตามภาพ คือ

Button กำหนดชื่อ cmd_openLayer

ListBox กำหนดชื่อ aLayer

พิมพ์ source code ดังนี้

```
Private Sub cmd_openlayer_Click()
Dim pmxdoc As IMxDocument
Set pmxdoc = ThisDocument
Dim pMap As IMap
Set pMap = pmxdoc.FocusMap
Dim pLayer As ILayer
```

```
For i = 0 To pMap.LayerCount - 1
  Set pLayer = pMap.Layer(i)
  pLayer.Visible = True
  aLayer.AddItem pLayer.Name
  Next i
pmxdoc.UpdateContents
Dim pActiveView As IActiveView
Set pActiveView = pmxdoc.ActiveView
pActiveView.Refresh
End Sub
```

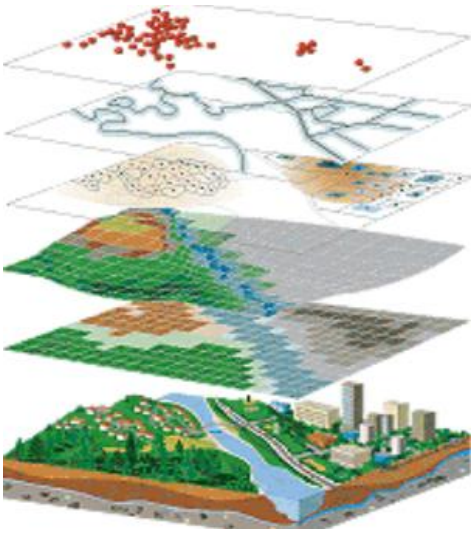
บันทึกผล

.....

.....

.....

เอกสารประกอบการสอนภาคปฏิบัติ รายวิชาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ด้วยโปรแกรม ArcGIS10



ผู้จัดทำ...กฤษณา ชูลิตะพันธ์พงศ์ & วรพันธ์ แก้วพิทยาภรณ์

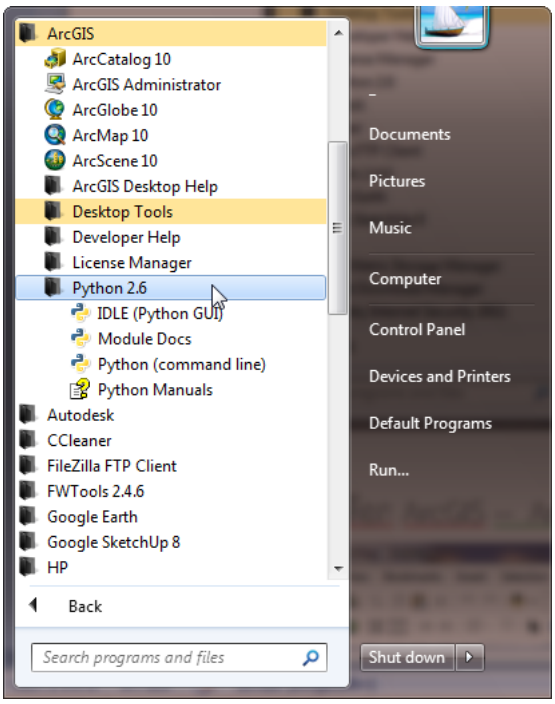
สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ภาษา Python เบื้องต้น

ทำการเลือก ArcGIS -- Python2.6



1. ตัวแปร (Variable)

ในภาษา python ผู้เขียนไม่จำเป็นต้องประกาศตัวแปรก่อนใช้งาน สามารถกำหนดค่าขึ้นมาลอยๆ และก็สามารถใช้งนได้เลยแต่เพื่อให้ง่ายต่อการแก้ไขโค๊ดควรกำหนดค่าเริ่มต้นแทนการประกาศตัวแปร เช่น x=0 ไว้ก่อนหน้าที่จะมีกาเรียกใช้ตัวแปร

ตัวอย่าง a=0 , y=0

2. การตั้งชื่อตัวแปร (Naming Variable)

1) ห้ามขึ้นต้นด้วยตัวเลข
2) ชื่อตัวแปรห้ามมีช่องว่าง
3) ตัวพิมพ์เล็กใหญ่ของภาษาอังกฤษมีความแตกต่างกัน
4) ห้ามใช้เครื่องหมายพิเศษหรือเครื่องหมายดำเนินการต่างๆ
5) ห้ามซ้ำกับคำสงวนของภาษา python

3. การกำหนดค่าให้กับตัวแปร (Assignment)

จะใช้เครื่องหมายเท่ากับ = ในการกำหนดค่าตัวแปร

โดย ทางขวาเป็นข้อมูลที่จะเก็บ ทางซ้ายคือตัวแปรที่จะเก็บข้อมูลลงไป

```
my_variable = value
```

1) การกำหนดค่าที่เป็นเลขจำนวนเต็ม

```
A = 10
```

2) การกำหนดค่าที่เป็นเลขจำนวนจริง

```
B = 3.14
```

3) การกำหนดค่าที่เป็นตัวอักษรหรือข้อความ

```
C= "Hello"
หรือ
D = 'Hello'
```

4. การเขียนคำอธิบาย(comment)

ในบางทีที่เราต้องการเขียนคำอธิบายโค๊ดในแต่ละบรรทัดเราจะใช้เครื่องหมายสี่เหลี่ยม (#) นำหน้าข้อความ เพื่อบอกให้ภาษา python ทราบว่าข้อความหลัง เครื่องหมาย # เป็นแค่คำอธิบายไม่ต้องนำไปประมวลผล

ตัวอย่าง
my_age = 12 #นี่คือการกำหนดตัวเลข #โปรดใช้วิจารณญานในการอ่าน :)

5. เครื่องหมายดำเนินการทางคณิตศาสตร์ (Math Operator)

เครื่องหมาย	ความหมาย	ตัวอย่าง	ค่าจากการคำนวณ

+	บวก	1+2	3
-	ลบ	3-2	1
*	คูณ	2*4	8
/	หาร	10/5	2
%	หารเอาเศษ	11%5	1
(-)	ติดลบ	-2	-2
**	ยกกำลัง	2**3	8

6. เครื่องหมายดำเนินการทางตรรกศาสตร์ (Logic Operator)

ในภาษา python จะใช้ข้อความ or,and,not เป็นเครื่องหมายดำเนินการทางตรรกศาสตร์ เพื่อเปรียบเทียบค่าความจริงเท็จตามหลักเหตุผลทางตรรกศาสตร์

p	q	p and q	p or q	not p	not q
True	True	True	True	False	False
True	False	False	True	False	True
False	True	False	True	True	False
False	False	False	False	True	False

7. การตรวจสอบชนิดตัวแปร (Variable Type)

เราใช้คำสั่ง

```
type(ตัวแปร)
```

เพื่อตรวจสอบชนิดของตัวแปร

ตัวอย่าง

```
x = 100
type(x)
```

8. การแปลงชนิดข้อมูล (Type Casting)

ในบางโอกาสเราจำเป็นต้องแปลงชนิดข้อมูลไปเป็นแบบต่างๆที่เราต้องการ ซึ่ง python ได้เตรียมคำสั่งเกี่ยวกับการแปลงชนิดข้อมูลให้เราเรียกใช้ดังนี้

คำสั่ง	การใช้
int(x)	ใช้แปลงตัวแปร x ให้เป็นจำนวนเต็ม
float(x)	ใช้แปลงตัวแปร x ให้เป็นจำนวนจริงที่มีทศนิยม
str(x)	ใช้แปลง x ให้เป็นข้อความ
long(x)	ใช้แปลง x ให้เป็นจำนวนเต็มขนาดที่ใหญ่กว่า int
ord(x)	ใช้แปลงอักษร x ให้เป็นตัวเลขรหัส ASCII
hex(x)	ใช้แปลงตัวเลข x ให้เป็นเลขฐานสิบหก

9. การลบตัวแปร (Deleting Variable)

เมื่อเราใช้ตัวแปรเสร็จแล้วและไม่ต้องการนำมาใช้ซ้ำอีกเราจะใช้คำสั่ง

```
del ตัวแปร
หรือ
del ตัวแปร1, ตัวแปร2
```

ตัวอย่าง
del x,y,z

10. การรับค่าทางคีย์บอร์ด

ในภาษา python มีคำสั่งรับค่าข้อมูลทางคีย์บอร์ด 2 คำสั่งคือ

1)	input()	ใช้รับค่าข้อมูลที่เป็นตัวเลข
2)	raw_input()	ใช้รับค่าข้อมูลที่เป็นข้อความ

ตัวอย่าง
my_age = input(“Insert your age : ”) my_name = raw_input(“Insert your name : ”)

11. การแสดงข้อความทางจอภาพ

จะใช้คำสั่ง print เพื่อแสดงข้อมูลทางจอภาพ ดังต่อไปนี้

1) การแสดงข้อความ print "ข้อความที่แสดง"
2) การแสดงตัวแปร print my_variable
3) การแสดงแบบปนๆกันไป print "ข้อความ",my_variable
4) การแสดงโดยใช้รูปแบบ นอกจากการแสดงผลในลักษณะข้างต้นแล้วยังมีการแสดงผลโดยใช้ %d,%f, คล้ายๆ กับพวกภาษาซี ซึ่งจะกล่าวในโอกาสต่อไป

12. ตัวดำเนินการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ (Relational Operator)

ตัวดำเนินการเปรียบเทียบด้านความสัมพันธ์ของภาษา python มีดังนี้

เครื่องหมาย	ความหมาย
==	เปรียบเทียบความเท่ากัน
!=	เปรียบเทียบความไม่เท่ากัน
>	เปรียบเทียบความมากกว่า
>=	เปรียบเทียบความมากกว่าหรือเท่ากัน
<	เปรียบเทียบความน้อยกว่า
<=	เปรียบเทียบความน้อยกว่าหรือเท่ากัน
is	เปรียบเทียบว่าเป็นชนิดเดียวกันหรือไม่
is not	เปรียบเทียบว่าไม่เป็นชนิดเดียวกัน
in	เปรียบเทียบการเป็นสมาชิก
not in	เปรียบเทียบการไม่เป็นสมาชิก

13. คำสั่ง if (if statement)

จะใช้เมื่อต้องการให้โปรแกรมพิจารณาจะทำคำสั่งนี้หรือไม่

รูปแบบการใช้งาน

if เงื่อนไข: คำสั่งที่จะทำเมื่อเงื่อนไขเป็น True
ตัวอย่าง
if your_gender=='M': print "คุณต้องหล่อมากนะครับ"

14. คำสั่ง if-else (if-else statement)

จะใช้คำสั่งนี้เมื่อต้องการตัดสินใจทำอะไรบางอย่าง และเมื่อทำแล้วจะไม่ทำอีกอย่างหนึ่ง สรุปคือจะเลือกทำแค่คำสั่งเดียวจากสองคำสั่ง

รูปแบบการใช้งาน
if เงื่อนไข:
คำสั่งที่จะทำเมื่อเงื่อนไขเป็น True
else:
คำสั่งที่จะจำเมื่อเงื่อนไขเป็น False

ตัวอย่าง
age = input("Enter your age : ")
if age>=13:
print "คุณต้องให้คำแนะนำเด็ก"
else:
print "คุณต้องเชื่อฟังผู้ใหญ่"

15. การใช้ if-elif

เป็นคำสั่งที่ใช้เมื่อต้องตัดสินใจแบบหลายๆทางเลือก

รูปแบบการใช้งาน
if เงื่อนไขที่1:
คำสั่ง1
elif เงื่อนไขที่2:
คำสั่ง2

elif เงื่อนไขที่3
คำสั่ง3
else
คำสั่งเมื่อไม่ตรงกับเงื่อนไขใดๆ

16. คำสั่ง range() (range function)

เป็นฟังก์ชั่นที่ใช้สร้างกลุ่มตัวเลข มักใช้ร่วมกับคำสั่ง for หรือคำสั่งวนซ้ำอื่นๆ

คำสั่ง range() มีรูปแบบการใช้งานหลายแบบดังนี้

รูปแบบที่ 1 range(ค่าปลายทาง)
range(5) จะได้ [0,1,2,3,4] ค่าเริ่มจาก 0 ไล่ขึ้นทีละหนึ่งและไม่เกิน 5
รูปแบบที่ 2 range(ค่าเริ่มต้น,ค่าปลายทาง)
range(2,6) จะได้ [2,3,4,5] ค่าเริ่มจาก 2 ไล่ขึ้นทีละหนึ่งและไม่เกิน 6
รูปแบบที่ 2 range(ค่าเริ่มต้น,ค่าปลายทาง,การนับ)
range(2,12,2) จะได้ [2,4,6,8,10] ค่าเริ่มจาก 2 ไล่ขึ้นทีละ 2 และไม่เกิน 12 *การนับสามารถใช้เป็นเลขติดลบได้

17. คำสั่ง for (for loop)

เป็นคำสั่งที่ใช้วนซ้ำเพื่อทำอะไรคล้ายๆกันหรือเหมือนๆกัน โดยไม่ต้องเปขียนโค๊ดยาวๆหลายๆรอบ

คำสั่ง for นิยมใช้กับการทำซ้ำที่รู้*จำนวนรอบที่แน่นอน*

รูปแบบการใช้งาน
for *variable* in *list*: คำสั่งที่จะทำซ้ำ
variable คือ ตัวแปรที่เป็นตัววิ่งในแต่ละรอบ list คือ ตัวแปรลิสต์ที่จะทำการวิ่ง

ตัวอย่าง
n = input("Please insert a number : "); for i in range(1,4): print "%d x %d = %d"%(n,i,i*n)
ผลลัพธ์ Please insert a number : 3 3 x 1 = 3 3 x 2 = 6 3 x 3 = 9

18. คำสั่ง while (while loop)

เป็นคำสั่งวนรอบแบบมีเงื่อนไข จะตัวสอบเงื่อนไขก่อนเริ่มทำคำสั่งภายในแต่ละรอบ จะทำงานคำสั่งในแต่ละรอบเมื่อเงื่อนไขเป็น True และหยุดเมื่อเงื่อนไขเป็น False

รูปแบบการใช้งาน
while เงื่อนไข: คำสั่ง
ตัวอย่าง

#!/usr/bin/python
# -*- coding: utf-8 -*- 	
ans = 23
your_ans = 0
while your_ans != ans:
your_ans = input("เดาตัวเลข : ");
if(your_ans>ans):
print "มากไป กรอกใหม่.."
else:
print "น้อยไป กรอกใหม่.."
print "คุณทายถูกแล้ว คำตอบคือ %d"%(ans)

19. ตัวแปรลิสต์ (List)

มีลักษณะการใช้งานคล้ายๆ กับตัวแปรแถวลำดับในภาษาซี ใช้งานโดยประกาศ ตัวแปรด้วย [] ดังนี้

```
my_list = [1,2,3]
```

การอ้างถึงตำแหน่งในลิสต์มี 2 วิธี

1) แบบใช้จำนวนเต็มบวก

0	แทนตำแหน่งแรก
1	แทนตำแหน่งที่สอง
....	

2) แบบใช้จำนวนเต็มลบ

-1	แทนตำแหน่งสุดท้าย
-2	แทนตำแหน่งรองสุดท้าย

20. การหาขนาดของลิสต์ (list size)

จะใช้คำสั่ง

```
len()
```

เพื่อหาขนาดของลิสต์เมื่อต้องการทราบว่าสมาชิกของลิสต์นี้มีกี่ตัว

ตัวอย่าง

```
my_list=range(1,13,2)
print len(my_list)
#6
#my_list คือ[1, 3, 5, 7, 9, 11]
```

21. การบวกลิสต์ (list addition)

เป็นการเชื่อมต่อลิสต์ด้วยลิสต์ ผลลัพธ์ของการบวกคือจะได้ลิสต์ใหม่ที่มีความยาวเท่ากับลิสต์ตัวแรกบวกลิสต์ตัวหลัง

ตัวอย่าง

```
a=[1,2,3]
b=[10,11,12]
c=a+b
print c
```

```
#[1, 2, 3, 10, 11, 12]
```

22. การคูณลิสต์ (Multiple List)

เป็นการต่อท้ายลิสต์ด้วยลิสต์เดิมตามจำนวนเท่าที่เราต้องการ

ตัวอย่าง

```
a=[1,2,3]
b=a*3
print b
#[1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2, 3]
```

23. ตัวแปรทูเปิ้ล (Tuple)

เป็นชนิดข้อมูลที่คล้ายๆกับ ลิสต์ แต่ต่างกันที่ ทูเปิ้ล *ไม่สามารถแก้ไขค่าข้อมูลได้* ใช้ เครื่องหมาย () ในการประกาศ

ตัวอย่าง

```
my_tuple = (1,2,3)
หรือสร้างจากลิสต์
my_list = ['a','b','c']
my_tuple2 = tuple(my_list)
```

24. ตัวแปรดิกชันนารี (Dictionary)

เป็นตัวแปรแถวลำดับอีกรูปแบบหนึ่งคล้ายๆ กับ list และ tuple แต่ตัวแปรชนิดนี้ผู้ใช้จะต้องกำหนดคีย์ในการเข้าถึงเองเพื่อใช้ในการอ้างถึงข้อมูล

รูปแบบการใช้

```
my_dict={key1:value1,key2:value2,...}
```

ตัวอย่าง

```
my_dict1={'ส.อ.':"สิบเอก",'ส.ท.':"สิบโท",'ส.ต.':"สิบตรี"}
```

ความหมาย

my_dict1['ส.อ.'] คือ "สิบเอก"

```
my_dict1['ส.ท.'] คือ "สิบโท"
my_dict1['ส.ต.'] คือ "สิบตรี"
```

25. การเขียนไฟล์ (File Writting)

ในหัวข้อนี้จะนำเสนอ เกี่ยวกับการทำงานติดต่อกับไฟล์เพื่อเขียนข้อมูลบางอย่างลงไปในไฟล์

การใช้งาน

```
f=open(ชื่อไฟล์,'w')
f.write(ข้อความ)
f.flush()
f.close()
```

26. การอ่านไฟล์ (File Reading)

ในหัวข้อนี้จะนำเสนอ เกี่ยวกับการทำงานติดต่อกับไฟล์เพื่ออ่านข้อมูลที่อยู่ในไฟล์

การใช้งาน

```
f=open(ชื่อไฟล์,'r')
msg = f.read()
f.close()
print msg
```

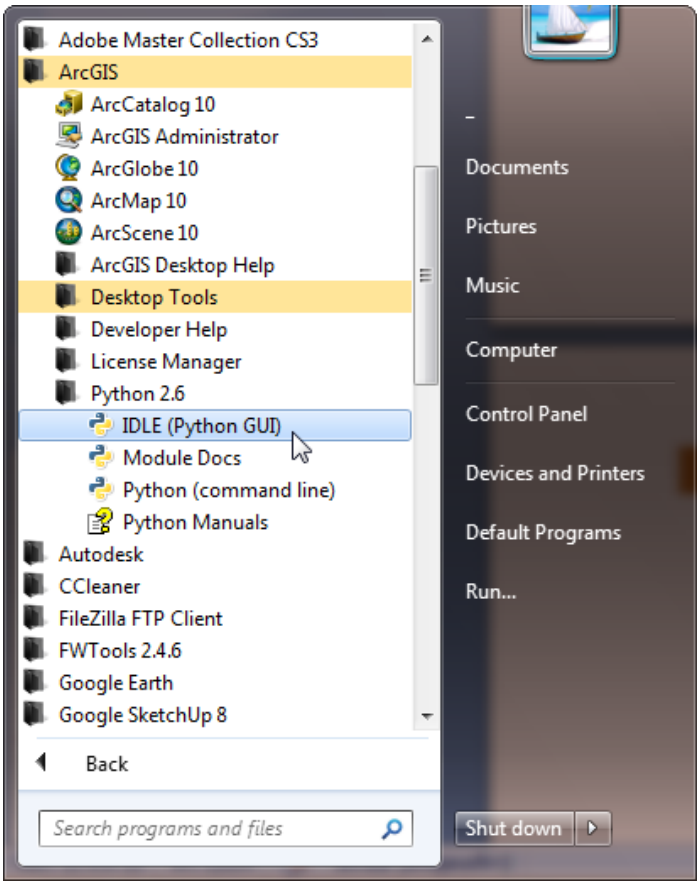
27. การลบไฟล์ (File Deleting)

การใช้งาน

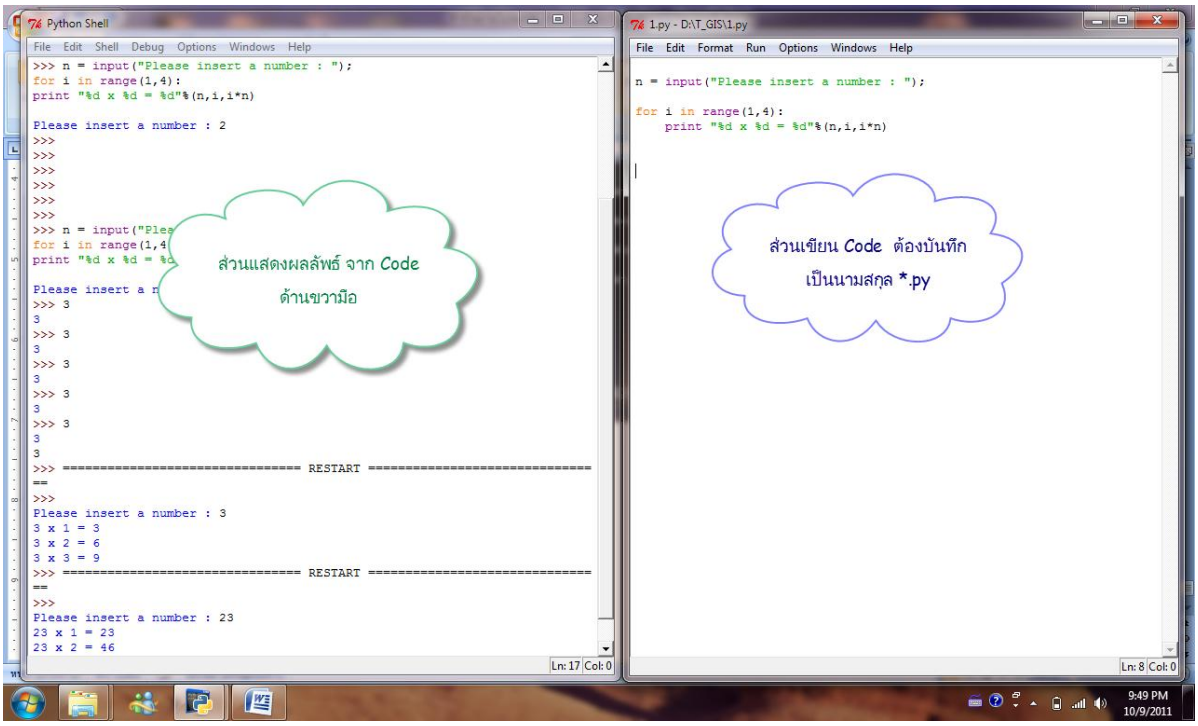
```
Import os
os.remove(ชื่อไฟล์)
```

การใช้งาน Python ใน ArcGIS10

การเรียกใช้งานภาษา Python สำหรับ ArcGIS10 ให้เรียกใช้งานได้จาก Python ที่ได้ทำการติดตั้งมาพร้อมกับโปรแกรม ArcGIS10 ขณะติดตั้งโปรแกรม ดังแสดงได้ดังรูป



ให้นักศึกษาลองฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมภาษา Python



การสร้างแนวกันชน(Buffer Analysis) พิมพ์คำสั่งใน python window

```
arcpy.Buffer_analysis("c:/data/Portland.gdb/streets",
"c:/data/Portland.gdb/steets_buffer", "500 METERS")
```

```
>>> import arcpy
>>> arcpy.AddField_management("c:/data/Portland.gdb/streets", "LENGTH_MILES", "TEXT")
>>> arcpy.CalculateField_management("c:/data/Portland.gdb/streets", "LENGTH_MILES",
"!shape.length@miles!", "PYTHON_9.3")
>>> arcpy.FeatureClassToFeatureClass_conversion("c:/data/Portland.gdb/streets", "Database
Connections/MySDE.sde/PortlandDataset", "streets")
```

```
>>> result = arcpy.Buffer_analysis("rivers", "riverBuf", "50 METERS")
>>> print result
C:\Portland\Portland_OR.gdb\riverBuf
>>> arcpy.Clip_analysis("streets", result, "streets_50m_of_rivers")
```

Running a tool

This next example shows how to execute the Buffer tool. As the tool executes, the messages will appear by default on the right side of the ***Python window*** in the help section.

```
>>> arcpy.Buffer_analysis("c:/data/Portland.gdb/streets",
"c:/data/Portland.gdb/steets_buffer", "500 METERS")
```

Here is another example of running tools. This example uses tools in the data management and conversion toolboxes. A field is added to the input streets feature class, the field is calculated, and the feature class is then loaded into an ArcSDE enterprise geodatabase.

```
>>> import arcpy
>>> arcpy.AddField_management("c:/data/Portland.gdb/streets",
"LENGTH_MILES", "TEXT")
>>> arcpy.CalculateField_management("c:/data/Portland.gdb/streets",
"LENGTH_MILES", "!shape.length@miles!", "PYTHON_9.3")
>>>
arcpy.FeatureClassToFeatureClass_conversion("c:/data/Portland.gdb/stree
ts", "Database Connections/MySDE.sde/PortlandDataset", "streets")
```

Learn more about using tools in Python

Getting results from a tool

When a geoprocessing tool is executed, the results of the tool are returned in a `result` object. Typically, this object is the path to the output dataset produced or updated by the tool. In other cases, it may contain other value types, such as a number or Boolean. If an output for a tool is a multivalue parameter, the values can be returned as a list within a list.

The following code examples show how return values are captured and what their values could be:

Return the path of the output feature class. The result can be used as input to another function.

```
>>> result = arcpy.Buffer_analysis("rivers", "riverBuf", "50 METERS")
>>> print result
C:\Portland\Portland_OR.gdb\riverBuf
>>> arcpy.Clip_analysis("streets", result, "streets_50m_of_rivers")
```

Return the number of features.

```
>>> result = arcpy.GetCount_management("streets_50m_of_rivers")
>>> print result.getOutput(0)
54
```

Return a list of default spatial grid indexes for a feature class.

```
>>> result =
arcpy.CalculateDefaultGridIndex_management("streets_50m_of_rivers")
>>> for i in range(0, result.outputCount):
...     print result.getOutput(i)
...
560
200
0
```

Using environment settings

Geoprocessing environment settings can be thought of as additional parameters that affect a tool's results. They differ from normal tool parameters in that they are set separately from the tool and are interrogated and used by tools when they are run. Environment settings such as an area of interest, the coordinate system of the output dataset, and the cell size of a new raster dataset can all be specified and honored by the tools.

Environment settings are available from the `env` class as properties. These properties can be used to retrieve the current environment values and set them. Below are examples of how to use environment values:

Set the workspace environment.

```
>>> arcpy.env.workspace = "c:/data/Portland.gdb"
>>> arcpy.Buffer_analysis("streets", "streetBuf", "500 METERS")
```

Set the spatial grid index to the return value of a tool.

```
>>> arcpy.env.spatialGrid1 =
arcpy.CalculateDefaultSpatialGridIndex_management("streets").getOutput(
0)
```

Get the current raster cell size setting and make sure it is a specific size for standard output.

```
if arcpy.env.cellSize != 30:
    arcpy.env.cellSize = 30
```

Learn more about using environment settings in Python

Using functions

A function is a defined bit of functionality that does a specific task and can be incorporated into a larger program. In addition to tools, ArcPy exposes a number of functions to better support geoprocessing workflows. Functions can be used to list certain datasets, retrieve a

dataset's properties, check for existence of data, validate a table name before adding it to a geodatabase, or perform many other useful scripting tasks.

The example code below shows getting the properties of data and checking out an extension:

```
import arcpy

# prints True
print arcpy.Exists("c:/data/Portland.gdb/streets")

# prints NAD_1983_StatePlane_Oregon_North_FIPS_3601_Feet
sr = arcpy.Describe("c:/data/Portland.gdb/streets").spatialReference
print sr.name

# prints Available
print arcpy.CheckExtension("spatial")

arcpy.CheckOutExtension("spatial")
```

Learn more about using functions in Python

Using classes

ArcPy classes, such as the SpatialReference and Extent classes, are often used as shortcuts to complete geoprocessing tool parameters that would otherwise have a more complicated string equivalent. A class is analogous to an architectural blueprint. The blueprint provides the framework for how to create something. Classes can be used to create objects; this is often referred to as an instance.

```
import arcpy

prjFile = "c:/projections/North America Equidistant Conic.prj"
spatialRef = arcpy.SpatialReference(prjFile)
```

Learn more about using classes in Python

Syntax

ListDataFrames (map_document, {wildcard})

Parameter	Explanation	Data Type
map_document	A variable that references a MapDocumentobject.	MapDocument
wildcard	A combination of asterisks (*) and characters can be used to help limit the results.	String

	(The default value is None)	

Return Value

Data Type	Explanation
DataFrame	A Python list of DataFrame objects.

Code Sample

DataFrame example:

This script will search for a data frame with the name `Transportation` and set the scale and rotation to the appropriate values.

```
import arcpy
mxd = arcpy.mapping.MapDocument(r"C:\Project\Project.mxd")
for df in arcpy.mapping.ListDataFrames(mxd, "t*"):
    if df.name.lower == "transportation":
        df.scale = 24000
        df.rotation = 5.5
mxd.saveACopy(r"C:\Project\Project2.mxd")
del mxd
```

Syntax

ListLayers (map_document_or_layer, {wildcard}, {data_frame})

Parameter	Explanation	Data Type
map_document_or_layer	A variable that references a MapDocument or Layer object.	Object
wildcard	A combination of asterisks (*) and characters can be used to help limit the results. (The default value is None)	String
data_frame	A variable that references a DataFrame object. (The default value is None)	DataFrame

Return Value

Data Type	Explanation
Layer	A Python list of Layer objects.

Code Sample

ListLayers example 1:

This script will print the name of the first layer in a data frame named `Traffic Analysis`. The wildcard parameter is skipped using a blank string.

```
import arcpy
mxd = arcpy.mapping.MapDocument(r"C:\Project\Project.mxd")
df = arcpy.mapping.ListDataFrames(mxd, "Traffic Analysis")[0]
print arcpy.mapping.ListLayers(mxd, "", df)[0].name
del mxd
```

ListLayers example 2:

The following script will find a layer called `Lakes` in a data frame named `County Maps`, turn the layer on (to be visible) and set the transparency to 50%. An issue is that there happens to be two layers with the same name in the same data frame so the **`description`** property is used to further isolate the layer of interest. Ideally, all layers would have a unique name but that isn't always the case so other properties have to be used to isolate the layer of interest. In this example, the **`description`** is used.

```
import arcpy
mxd = arcpy.mapping.MapDocument(r"C:\Project\Project.mxd")
df = arcpy.mapping.ListDataFrames(mxd, "County Maps")[0]
for lyr in arcpy.mapping.ListLayers(mxd, "Lakes", df):
    if lyr.description == "USGS Lakes":
        lyr.visible = True
        lyr.transparency = 50
mxd.save()
del mxd
```

Syntax

ListLayoutElements (map_document, {element_type}, {wildcard})

Parameter	Explanation	Data Type
map_document	A variable that references a MapDocument object.	MapDocument
element_type	A string that represents the element type that will be used to filter the returned list of elements. • DATAFRAME_ELEMENT —Dataframe element • GRAPHIC_ELEMENT —Graphic element • LEGEND_ELEMENT —Legend element	String

	• MAPSURROUND_ELEMENT —Mapsurround element • PICTURE_ELEMENT —Picture element • TEXT_ELEMENT —Text element (The default value is None)	
wildcard	A combination of asterisks (*) and characters can be used to help limit the results. (The default value is None)	String

Return Value

Data Type	Explanation
Object	A Python list of page layout elements. The types of objects that can be returned are: DataFrame, GraphicElement, LegendElement, MapsurroundElement, PictureElement, and TextElement.

Code Sample

ListLayoutElements example 1:

This script will search all text elements, including elements in a group, that have a text value of `Old String` and replace that value with `New String`.

```
import arcpy
mxd = arcpy.mapping.MapDocument(r"C:\Project\Project.mxd")
for elm in arcpy.mapping.ListLayoutElements(mxd, "TEXT_ELEMENT"):
    if elm.text == "Old String":
        elm.text = "New String"
mxd.save()
del mxd
```

ListLayoutElements example 2:

The following script will find a picture element using a wildcard and then change the picture's data source.

```
import arcpy
mxd = arcpy.mapping.MapDocument(r"C:\Project\Project.mxd")
for elm in arcpy.mapping.ListLayoutElements(mxd,"PICTURE_ELEMENT",
"*logo*"):
    if elm.name == "CityLogo":
        elm.sourceImage = r"C:\Project\Data\Photo.bmp"
mxd.saveACopy(r"C:\Project\Project2.mxd")
del mxd
```

Syntax

ListMapServices (connection_url_or_name, server, {connection_username}, {connection_password}, {connection_domain})

Parameter	Explanation	Data Type
connection_url_or_name	A string that represents the URL of the ArcGIS server to which you want to get a list of services.	String
server	A string that represetnts the ArcGIS server host name.	String
connection_username	A string that represents a user name used to connect to the ArcGIS server. In order to get a list of map services this user name should be a member of the ArcGIS Server admin group. This variable is only necessary when connecting to a UNIX/Linux ArcGIS server. (The default value is None)	String
connection_password	A string that represents a password used to connect to the ArcGIS server. This variable is only necessary when connecting to a UNIX/Linux ArcGIS server. (The default value is None)	String
connection_domain	A string that represents a domain name used to connect to the ArcGIS server. This variable is only necessary when connecting to a UNIX/Linux ArcGIS server. (The default value is None)	String

Return Value

Data Type	Explanation
List	A Python list of map services.

Code Sample

ListMapServices example

This script lists all maps services for an ArcGIS Server named `MyServer`.

```
import arcpy
serviceList =
arcpy.mapping.ListMapServices("http://bond/arcgis/services","bond")
for serviceName in serviceList:
    print serviceName
```

Syntax

ListTableViews (map_document, {wildcard}, {data_frame})

Parameter	Explanation	Data Type
map_document	A variable that references a MapDocument object.	MapDocument
wildcard	A combination of asterisks (*) and characters can be used to help limit the results. (The default value is None)	String
data_frame	A variable that references a DataFrame object. (The default value is None)	DataFrame

Return Value

Data Type	Explanation
TableView	A Python list of TableView objects.

Code Sample

ListTableViews example

The following script finds a table called `TrafficAccidents` in a data frame named `Transportation` and sets a definition query.

```
import arcpy
mxd = arcpy.mapping.MapDocument(r"c:\project\project.mxd")
df = arcpy.mapping.ListDataFrames(mxd, "Transportation")[0]
table = arcpy.mapping.ListTableViews(mxd, "TrafficAccidents", df)[0]
table.definitionQuery = "[Accidents] > 5"
mxd.save()
del mxd
```

Syntax

MapDocument (mxd_path)

Parameter	Explanation	Data Type
mxd_path	A string that includes the full path and file name of an existing map document (`.mxd`) or a string that contains the keyword `CURRENT`.	String

Return Value

Data Type	Explanation
MapDocument	The MapDocument object provides access to map document properties and methods. A reference to this object is essential for most map scripting operations.

Code Sample

MapDocument example 1

The following script creates a separate MXD file for each data frame in a map document. The output map documents will be saved in data view mode so when each map document is opened, the corresponding data frame will be active data frame. The script also sets the title property of each output map document. Because this script uses a system path to the map document, it can be executed outside an ArcMap application. Note: Python strings cannot end with a backslash, even when the string is preceded by an `r`. You must use a double backslash. This becomes important when appending dynamic file names to a folder path.

```
import arcpy
mxd = arcpy.mapping.MapDocument(r"C:\Project\Project.mxd")
for df in arcpy.mapping.ListDataFrames(mxd):
    mxd.activeView = df.name
    mxd.title = df.name
    mxd.saveACopy(r"C:\Project\Output\\" + df.name + ".mxd")
del mxd
```

MapDocument example 2

The following script demonstrates how the `CURRENT` keyword can be used within the Python window. This sample will update the first data frame's name and refresh the table of contents so the change can be see in the application. Paste the following code into the Python window within a new ArcMap document. The three dots to the left of the code block indicate that the lines are a single block of code that will be executed together . You must press the Enter key to execute these lines.

```
mxd = arcpy.mapping.MapDocument("CURRENT")
arcpy.mapping.ListDataFrames(mxd)[0].name = "New Data Frame Name"
```

```
arcpy.RefreshTOC()
del mxd

#when pasted into the interactive window it will appear as follows:
>>> mxd = arcpy.mapping.MapDocument("CURRENT")
... arcpy.mapping.ListDataFrames(mxd)[0].name = "New Data Frame Name"
... arcpy.RefreshTOC()
... del mxd
...
```

MapDocument example 3

The following is another simple script that demonstrates the use of the `CURRENT` keyword within the Python window. Each layer name will be printed to the Python window. Loops are also possible, provided that you maintain the correct indentation. Similar to the example above, paste the code below into the Python window. Again, press the Enter key to execute the lines.

```
mxd = arcpy.mapping.MapDocument("CURRENT")
for lyr in arcpy.mapping.ListLayers(mxd):
    print lyr.name
del mxd

#when pasted into the interactive window it will appear as follows:
>>> mxd = arcpy.mapping.MapDocument("CURRENT")
... for lyr in arcpy.mapping.ListLayers(mxd):
...     print lyr.name
... del mxd
...
```

MapDocument example 4

The following script will allow secured layers to render correctly by creating an SDE connection in memory before opening a map document that requires password information. This script simply defines the connection information and exports the map document to a PDF file. It is good practice to delete this reference from memory before the script closes.

```
import arcpy, os

#Remove temporary connection file if it already exists
sdeFile = r"C:\Project\Output\TempSDEConnectionFile.sde"
if os.path.exists(sdeFile):
    os.remove(sdeFile)

#Create temporary connection file in memory
```

```
arcpy.CreateArcSDEConnectionFile_management(r"C:\Project\Output",
"TempConnection", "myServerName", "5151", "myDatabase",
"DATABASE_AUTH", "myUserName", "myPassword", "SAVE_USERNAME",
"myUser.DEFAULT", "SAVE_VERSION")

#Export a map document to verify that secured layers are present
mxd = arcpy.mapping.MapDocument(r"C:\Project\SDEdata.mxd")
arcpy.mapping.ExportToPDF(mxd, r"C:\Project\output\SDEdata.pdf")

os.remove(sdeFile)
del mxd
```

Syntax

MoveLayer (data_frame, reference_layer, move_layer, {insert_position})

Parameter	Explanation	Data Type
data_frame	A reference to a DataFrame object within which the layer will be moved.	DataFrame
reference_layer	A reference to a Layer object representing an existing layer that determines the location in relation to where the layer will be moved.	Layer
move_layer	A reference to a Layer object representing the layer to be moved.	Layer
insert_position	A constant that determines the placement of the moved layer relative to the referenced layer. • AFTER —Inserts the new layer after or below the referenced layer • BEFORE —Inserts the new layer before or above the referenced layer (The default value is BEFORE)	String

Code Sample

MoveLayer example:

The following script will move a layer called `Rivers` above a reference layer called `Lakes`. Both layers are in a data frame called `County Maps`.

```
import arcpy
mxd = arcpy.mapping.MapDocument(r"C:\Project\Project.mxd")
df = arcpy.mapping.ListDataFrames(mxd, "County Maps")[0]
for lyr in arcpy.mapping.ListLayers(mxd, "", df):
    if lyr.name.lower() == "rivers":
        moveLayer = lyr
    if lyr.name.lower() == "lakes":
        refLayer = lyr
arcpy.mapping.MoveLayer(df, refLayer, moveLayer, "BEFORE")
mxd.saveACopy(r"C:\Project\Project2.mxd")
del mxd
```

Syntax

PDFDocumentCreate (pdf_path)

Parameter	Explanation	Data Type
pdf_path	A string that specifies the path and file name for the resulting PDF file when the **saveAndClose** method is called	String

Code Sample

PDFDocumentCreate example

This script will create a new PDF document, append the contents of three separate PDF documents, and save the resulting PDF file.

```
import arcpy, os

#Set file name and remove if it already exists
pdfPath = r"C:\Project\ParcelAtlasMapBook.pdf"
if os.path.exists(pdfPath):
    os.remove(pdfPath)

#Create the file and append pages
pdfDoc = arcpy.mapping.PDFDocumentCreate(pdfPath)
pdfDoc.appendPages(r"C:\Project\Title.pdf")
pdfDoc.appendPages(r"C:\Project\ParcelAtlas.pdf")
pdfDoc.appendPages(r"C:\Project\ContactInfo.pdf")

#Commit changes and delete variable reference
pdfDoc.saveAndClose()
del pdfDoc
```

Syntax

PDFDocumentOpen (pdf_path, {user_password}, {master_password})

Parameter	Explanation	Data Type
pdf_path	A string that specifies the path and file name of the PDF file to open.	String
user_password	A string that specifies the user password. User passwords are typically used to restrict opening and specific master-defined operations for a PDF file.	String
master_password	A string that specifies the master password. Master passwords are typically used to restrict setting of user permissions for a PDF file.	String

Code Sample

PDFDocumentOpen example

The following script modifies the PDF document metadata properties and sets the style in which the document will open.

```
import arcpy
pdfDoc =
arcpy.mapping.PDFDocumentOpen(r"C:\Project\ParcelAtlasMapBook.pdf")
pdfDoc.updateDocProperties(pdf_title="Atlas Map",
                           pdf_author="ESRI",
                           pdf_subject="Map Book",
                           pdf_keywords="Atlas; Map Books",
                           pdf_open_view="USE_THUMBS",
                           pdf_layout="SINGLE_PAGE")
pdfDoc.saveAndClose()
del pdfDoc
```

Syntax

PublishMSDToServer (msd_path, connection_url_or_name, server, service_name, {folder_name}, {service_capabilities}, {connection_username}, {connection_password}, {connection_domain})

Parameter	Explanation	Data Type
msd_path	A string that represents the path and name of an	String

	existing MXD document you want to serve.	
connection_url_or_name	A string that represents the URL of the ArcGIS server to which you want to publish the MSD.	String
server	A string that represents the ArcGIS server host name to which you want to publish the MSD.	String
service_name	A string that represents the name of the service. This is the name people will see and use to identify the service. The name can only contain alphanumeric characters and underscores. No spaces or special characters are allowed. The name cannot be more than 120 characters in length.	String
folder_name	A string that represents a folder name to which you want to publish the MSD. If the folder does not currently exist, it will be created. The default folder is the server root level.	String
service_capabilities [service_capabilities,...]	A list of strings that represents additional capabilities in addition to the map service capability. • MAPPING —The default ArcGIS Server capability • KML —Keyhole Markup Language • WCS —Web Coverage Service • WFS —Web Feature Service • WMS —Web Map Service (The default value is MAPPING)	String
connection_username	A string that represents a user name used to connect to the ArcGIS server. To publish a map service, this user name should be a member of the ArcGIS Server admin group. This variable is only necessary when connecting to a UNIX/Linux ArcGIS server. (The default value is None)	String

connection_password	A string that represents a password used to connect to the ArcGIS server. This variable is only necessary when connecting to a UNIX/Linux ArcGIS server. (The default value is None)	String
connection_domain	A string that represents a domain name used to connect to the ArcGIS server. This variable is only necessary when connecting to a UNIX/Linux ArcGIS server. (The default value is None)	String

Code Sample

PublishMSDToServer example

Publish MSD to an ArcGIS Server

This script publishes a map service definition (MSD) file to an ArcGIS Server named MyServer. The map service, named MyMapService, is being published to a folder named MyMapServiceFolder. The service includes WMS and KML capabilities.

```
import arcpy
msd = r"C:\Project\Project.msd"
arcpy.mapping.PublishMSDToServer (msd,
"http://<MyServer>/arcgis/services", "<MyServer>", "MyMapService",
"MyMapServiceFolder", ["WMS", "KML"])
```

Syntax

RemoveLayer (data_frame, remove_layer)

Parameter	Explanation	Data Type
data_frame	A reference to a DataFrame object that contains the layer to be removed.	DataFrame
remove_layer	A reference to a Layer object representing the layer to be removed.	Layer

Code Sample

RemoveLayer example:

The following script will remove all layers with the name `Rivers` from a map document.

```
import arcpy
mxd = arcpy.mapping.MapDocument(r"C:\Project\Project.mxd")
for df in arcpy.mapping.ListDataFrames(mxd):
    for lyr in arcpy.mapping.ListLayers(mxd, "", df):
        if lyr.name.lower() == "rivers":
            arcpy.mapping.RemoveLayer(df, lyr)
mxd.saveACopy(r"C:\Project\Project2.mxd")
del mxd
```

RemoveLayer example 2

The following script will remove a layer from a data frame called `County Maps` based on it's name and data source because other layers exist within the data frame with the same name but different source.

```
import arcpy
mxd = arcpy.mapping.MapDocument(r"C:\Project\Project.mxd")
df = arcpy.mapping.ListDataFrames(mxd, "County Maps")[0]
for lyr in arcpy.mapping.ListLayers(mxd, "", df):
    if lyr.name.lower() == "lakes":
        if lyr.dataSource == r"C:\Project\Data\Data.mdb\NE_Lakes":
            arcpy.mapping.RemoveLayer(df, lyr)
mxd.saveACopy(r"C:\Project\Project2.mxd")
del mxd
```

Syntax

UpdateLayer (data_frame, update_layer, source_layer, {symbology_only})

Parameter	Explanation	Data Type
data_frame	A reference to a DataFrame object that contains the layer to be updated.	DataFrame
update_layer	A Layer object representing an existing layer that will be updated.	Layer
source_layer	A reference to a Layer object that contains the information to be applied to the update_layer.	Layer
symbology_only	A Boolean that determines whether or not to update only the layer's symbology, or all other properties as	Boolean

	well. If set to `True`, only the layer's symbology will be updated. (The default value is True)	

Code Sample

UpdateLayer example 1:

The following script will update a layer's symbology only using a layer file. The layer is called `Rivers` and is in a data frame called `County Maps`.

```
import arcpy
mxd = arcpy.mapping.MapDocument(r"C:\Project\Project.mxd")
df = arcpy.mapping.ListDataFrames(mxd, "County Maps")[0]
updateLayer = arcpy.mapping.ListLayers(mxd, "Rivers", df)[0]
sourceLayer = arcpy.mapping.Layer(r"C:\Project\Data\Rivers.lyr")
arcpy.mapping.UpdateLayer(df, updateLayer, sourceLayer, True)
mxd.saveACopy(r"C:\Project\Project2.mxd")
del mxd, sourceLayer
```

UpdateLayer example 2:

The following script will completely replace a layer called `Rivers` with a group layer from another map document which displays different river feature classes at different scales.

```
import arcpy

#Reference layer in secondary map document
mxd2 = arcpy.mapping.MapDocument(r"C:\Project\ProjectTemplate.mxd")
df2 = arcpy.mapping.ListDataFrames(mxd2, "Layers")[0]
sourceLayer = arcpy.mapping.ListLayers(mxd2, "Rivers Group Layer",
df2)[0]

#Update layer in primary map document
mxd = arcpy.mapping.MapDocument(r"C:\Project\Project.mxd")
df = arcpy.mapping.ListDataFrames(mxd, "County Maps")[0]
updateLayer = arcpy.mapping.ListLayers(mxd, "Rivers", df)[0]
arcpy.mapping.UpdateLayer(df, updateLayer, sourceLayer, False)

#Save to a new map document and clear variable references
mxd.saveACopy(r"C:\Project\Project2.mxd")
del mxd, mxd2
```

เอกสารประกอบการสอนภาคปฏิบัติ รายวิชาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ด้วยโปรแกรม ArcGIS10

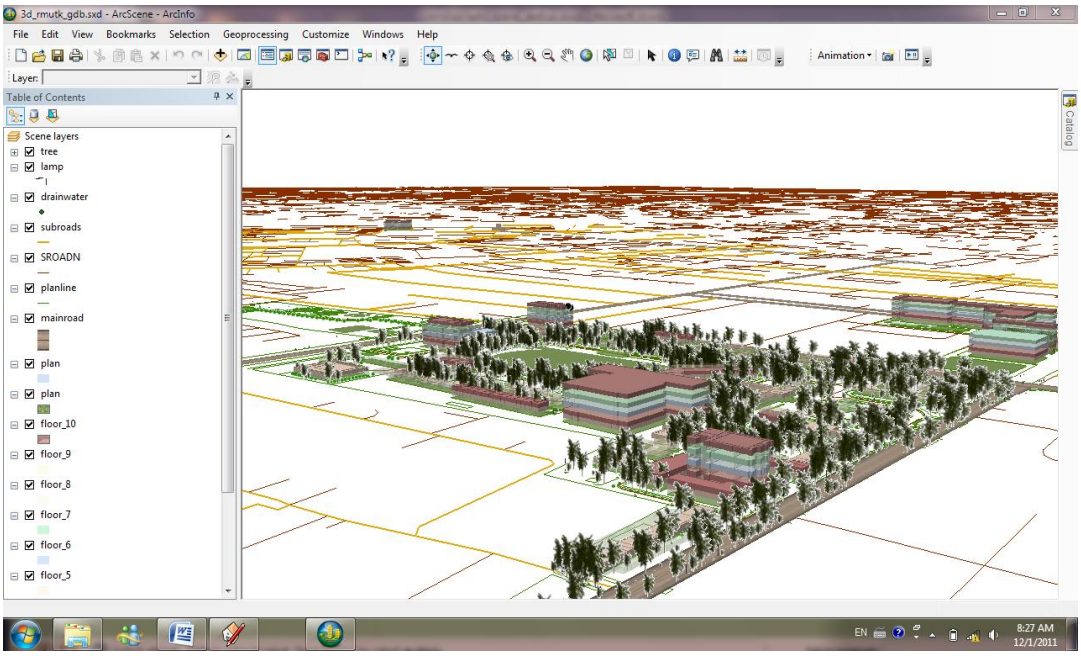
โดย...กฤษณา ชูลิตะพันธ์พงศ์ & วรพันธ์ แก้วพิทยาภรณ์

สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

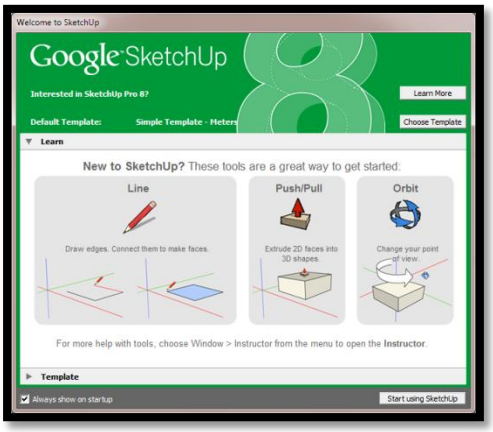
เกี่ยวกับโปรแกรม ArcGIS เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อย แล้วจะเห็นส่วนประกอบต่างๆ หลายๆ เมนูให้เลือกใช้งาน โดยจะมีโปรแกรมเสริม Extension 3D Analysis ช่วยในการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบ 3 มิติ แต่ในขณะนี้ เวอร์ชั่น 10 ความสามารถก็ยังเป็นแค่เพียงทำการ extrude จากข้อมูล 2 มิติ เท่านั้น การใช้งานสามารถทำการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบอื่นได้ โดยเฉพาะข้อมูลประเภท 3 มิติ ในรูปแบบ Collada (*dae) จะทำให้สามารถนำข้อมูลส่งต่อไปยังโปรแกรมอื่นได้ อย่างเช่น sketup เพื่อมาทำการตกแต่ง และนำเข้ามาแสดง ผลในส่วน Arc scene ได้

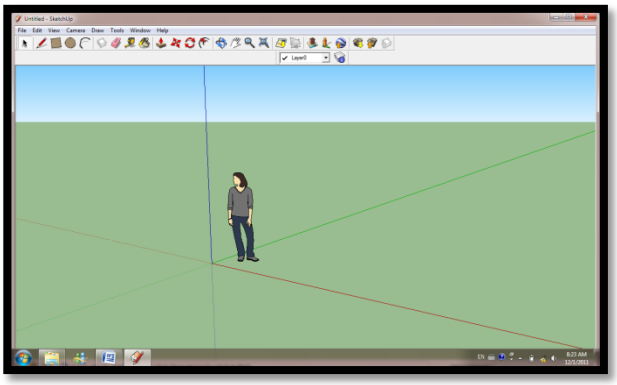
โปรแกรมที่ติดตั้ง

1. โปรแกรมเสริม ArcScene ใช้ในการแสดงผลข้อมูล 3มิติ ในโปรแกรม ArcGIS10



2. Sketup 8 ใช้สำหรับการตกแต่งโมเดลในเสมือนจริง แล้วส่งกลับไปแสดงผลใน ArcScene

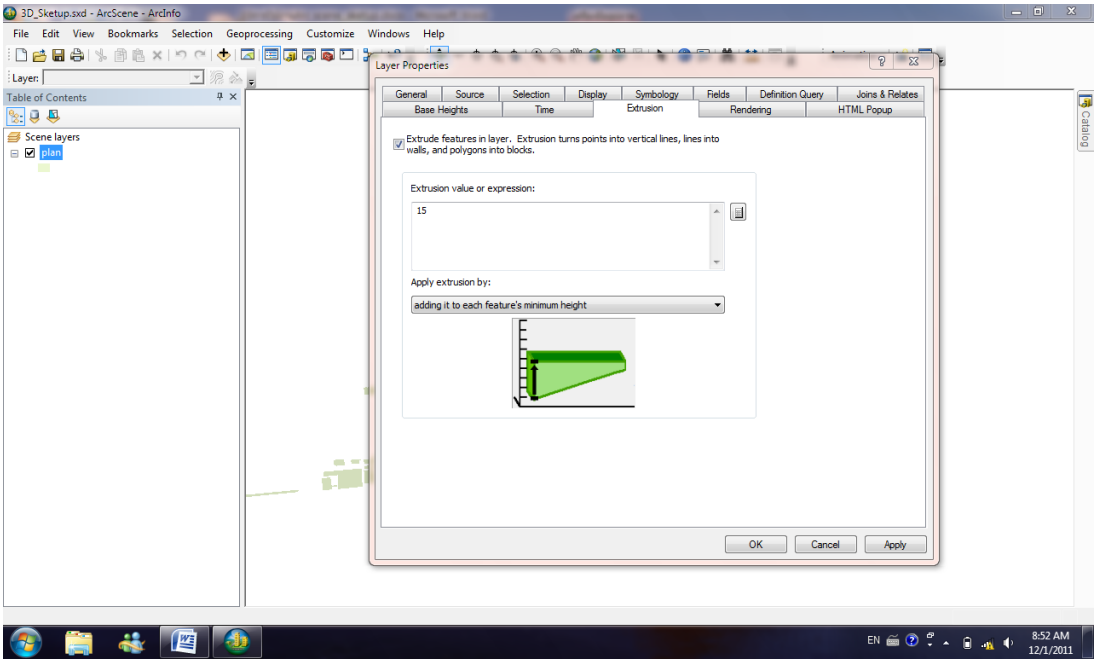


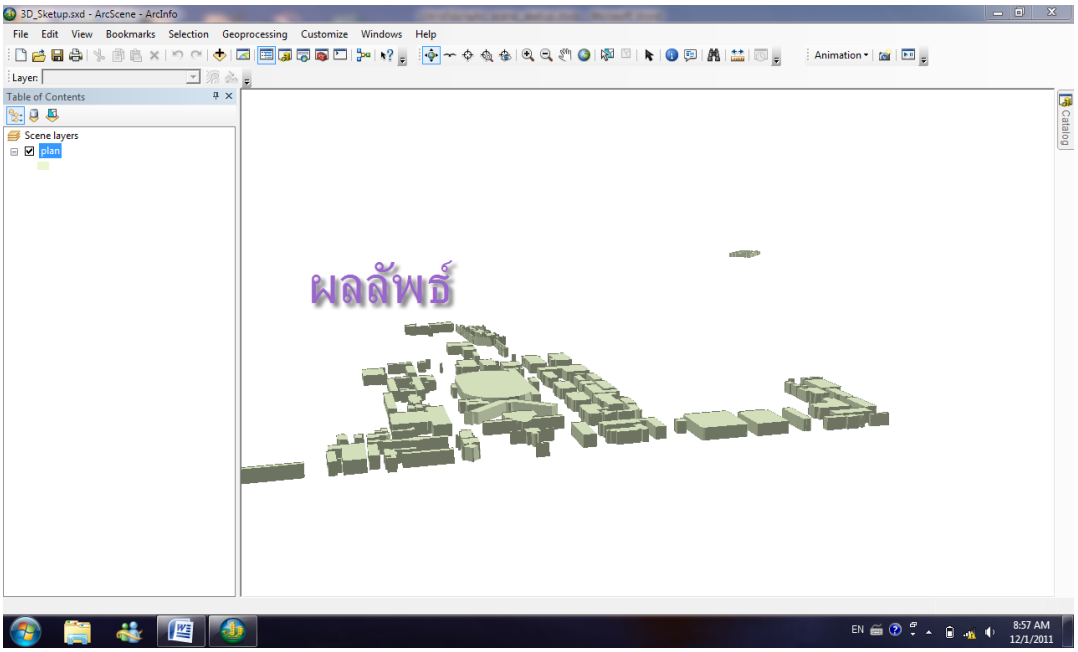


วิธีการดำเนินงาน

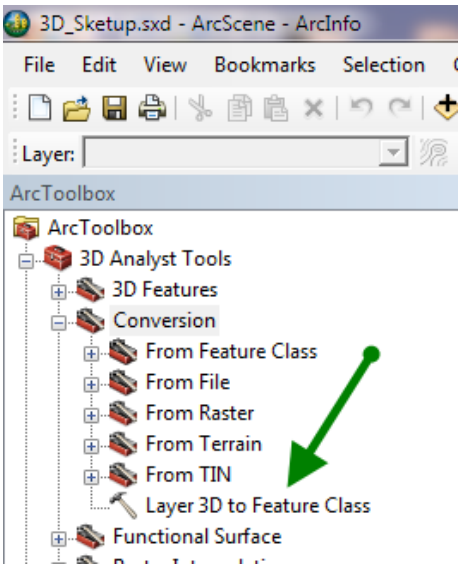
1. สร้างข้อมูล 2 มิติ shape files เป็น polygon รูปอาคาร

2. เปิด Arcscene เลือก Add Data ประเภทรูปปิด (plan.shp) และทำการ Extrusion เพื่อกำหนดความสูงของอาคาร จะได้ข้อมูลเป็นกล่อง โดยทำการเลือกที่ชื่อ layer คลิกขวา เลือก property จะได้หน้าต่างดังแสดงในรูป ถ้าต้องการอาคารบางอาคารให้ทำการเลือกเฉพาะอาคาร ที่ต้องการก่อนใช้เครื่องมือ ArcToolbox – Conversion -- Layer 3D to Feature Class

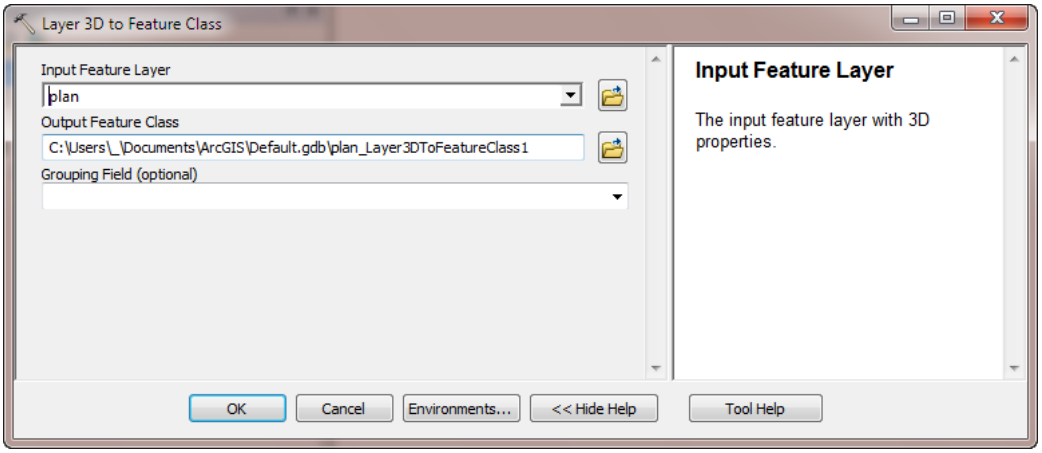




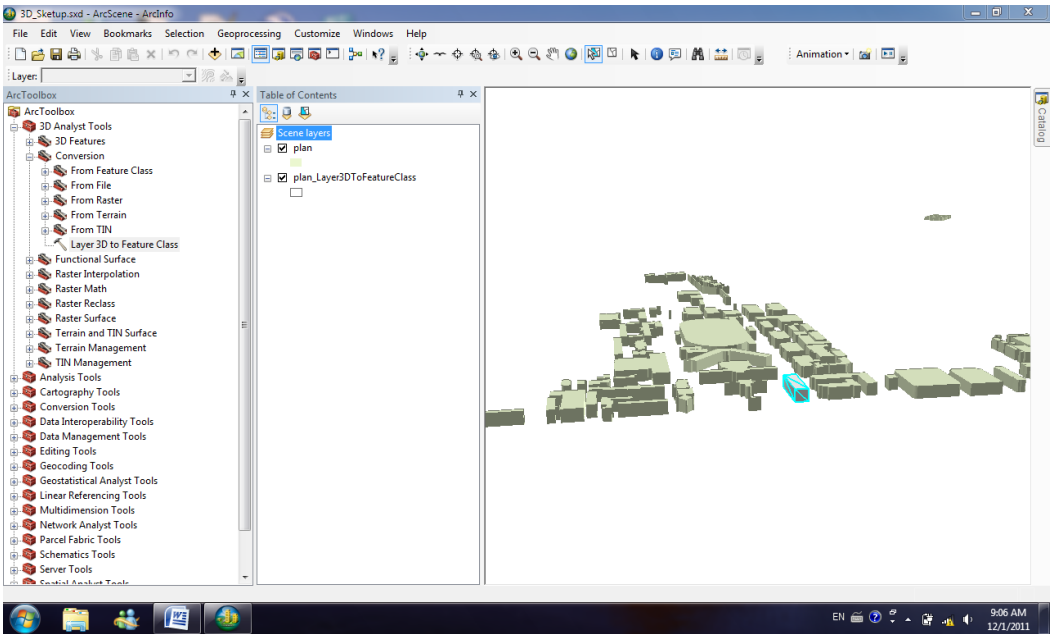
3. ทำการเลือก ArcToolbox -- 3D Analysis

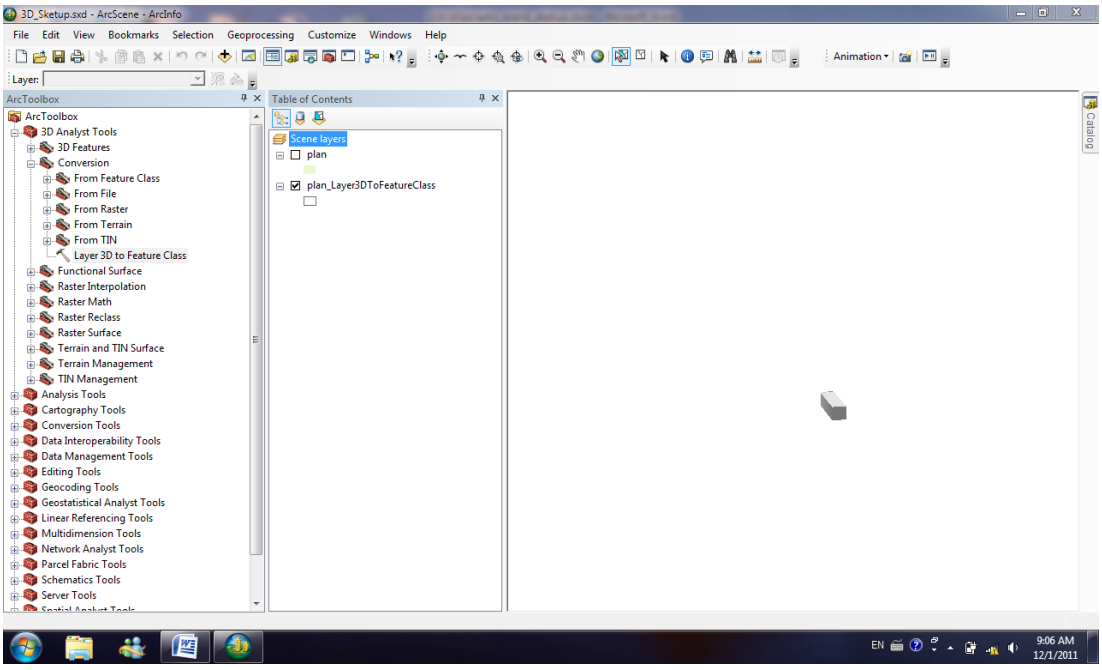


4. เลือก Layer 3D to Feature Class

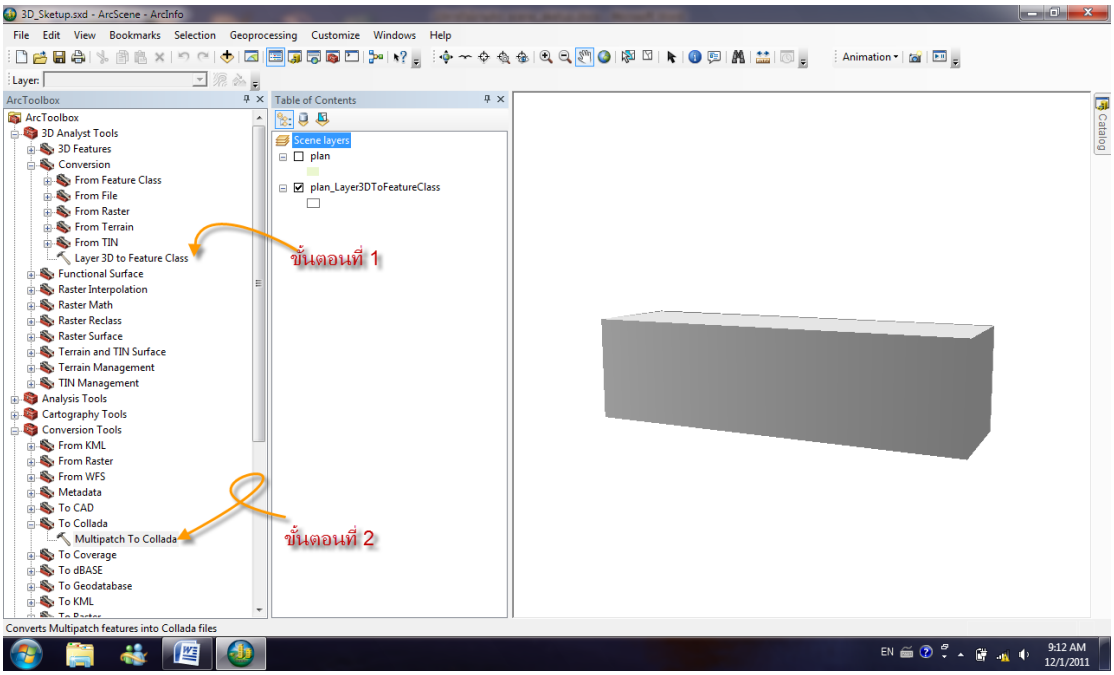


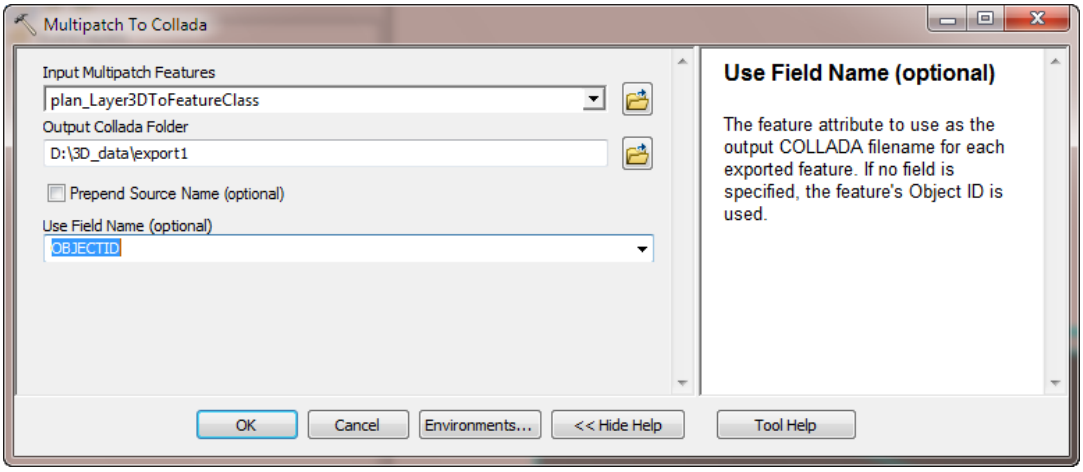
5. จากตัวอย่างให้ทำการเลือกอาคารที่ต้องการ เพื่อทำการสร้างไฟล์ข้อมูลให้เป็นแบบ 3D to Feature Class เลือก OK



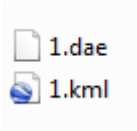


6. จะเห็นผลลัพธ์ดังแสดงตามรูป ด้านบน จะได้เฉพาะอาคารที่ถูกเลือกเท่านั้น

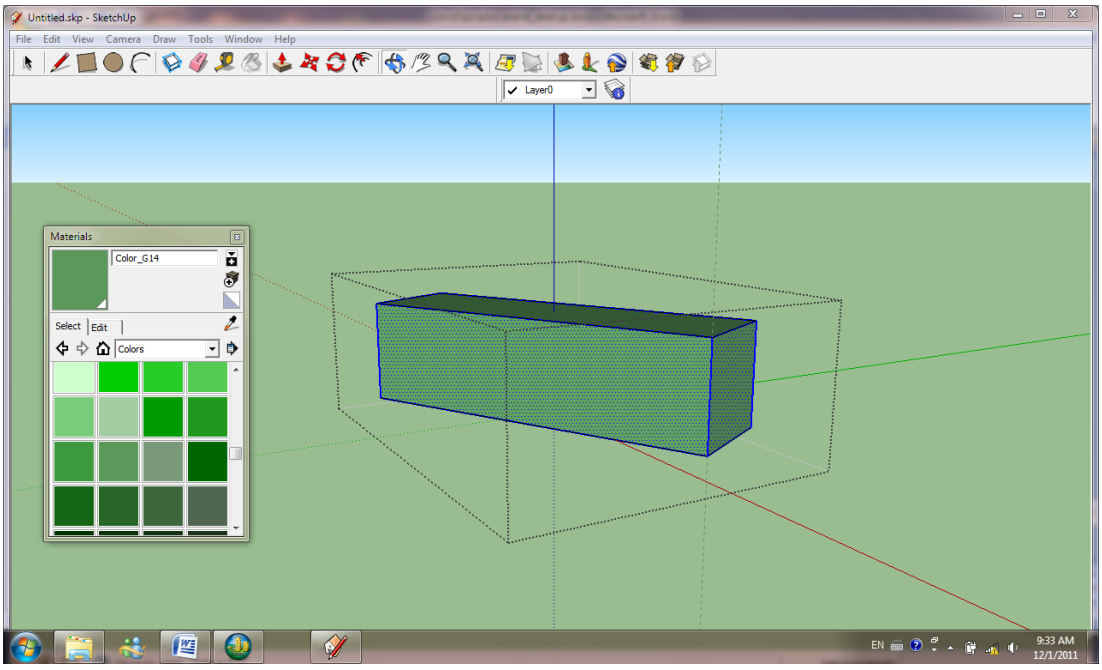




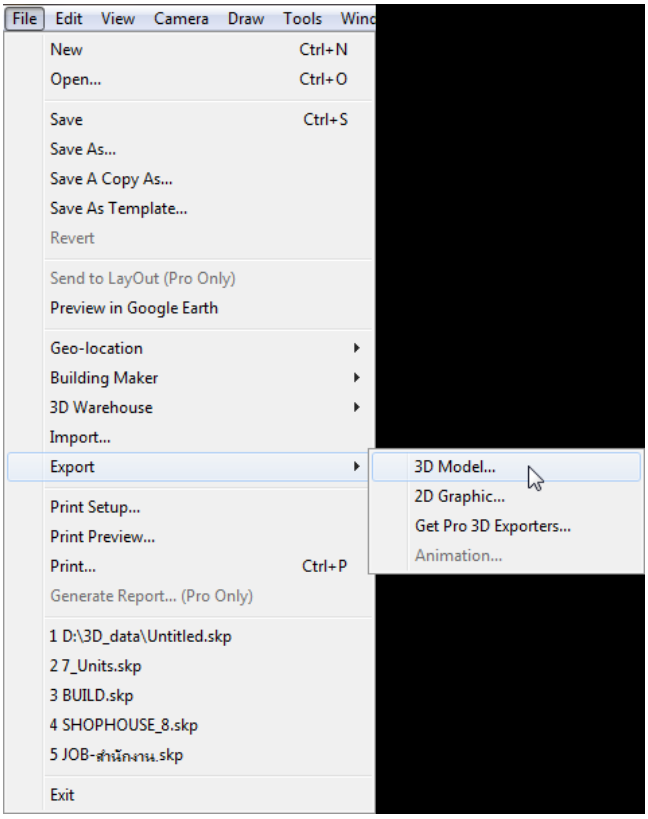
ผลลัพธ์

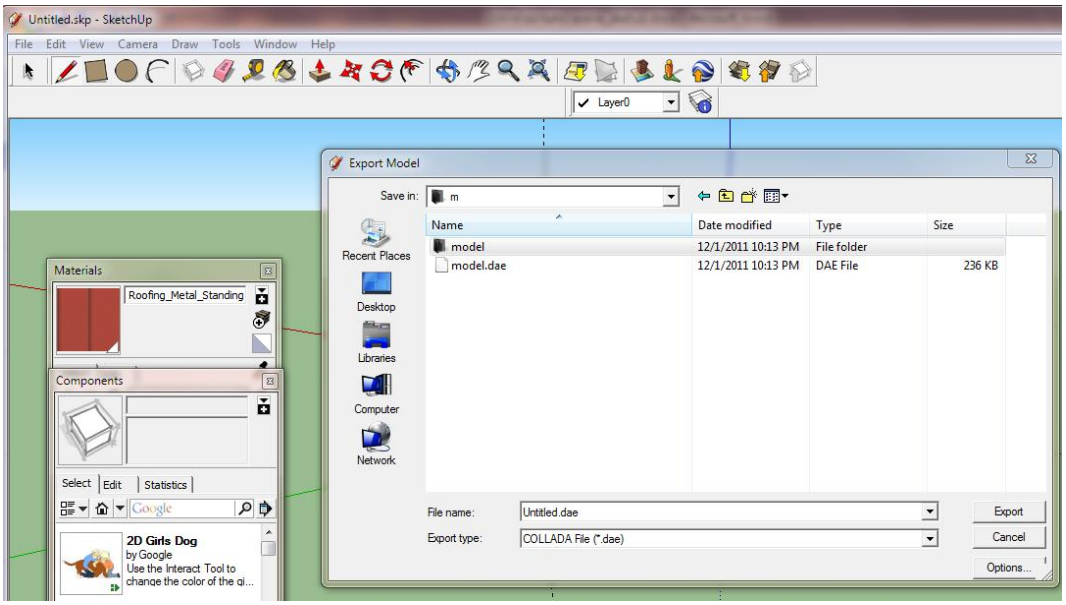


7. เปิดโปรแกรม Sketup 8 เลือก File – Import เลือกไฟล์ที่ทำการแปลงเป็นรูปแบบ Collada (*.dae) จะได้ผลลัพธ์แสดงดังรูป ควรทำการ save ไฟล์เป็นงาน Sketup ไว้เผื่อเรียกใช้งานต่อไป จะเห็นว่าเมื่อนำเข้ามายังทำการแก้ไขไม่ได้ จะต้องทำการเลือกโดยใช้เครื่องมือ ลูกศรสีดำ ทำการเลือก ที่รูปกล่องต้องทำการเลือก แบบ Double Click ที่กล่องก่อนจะทำการแก้ไขได้



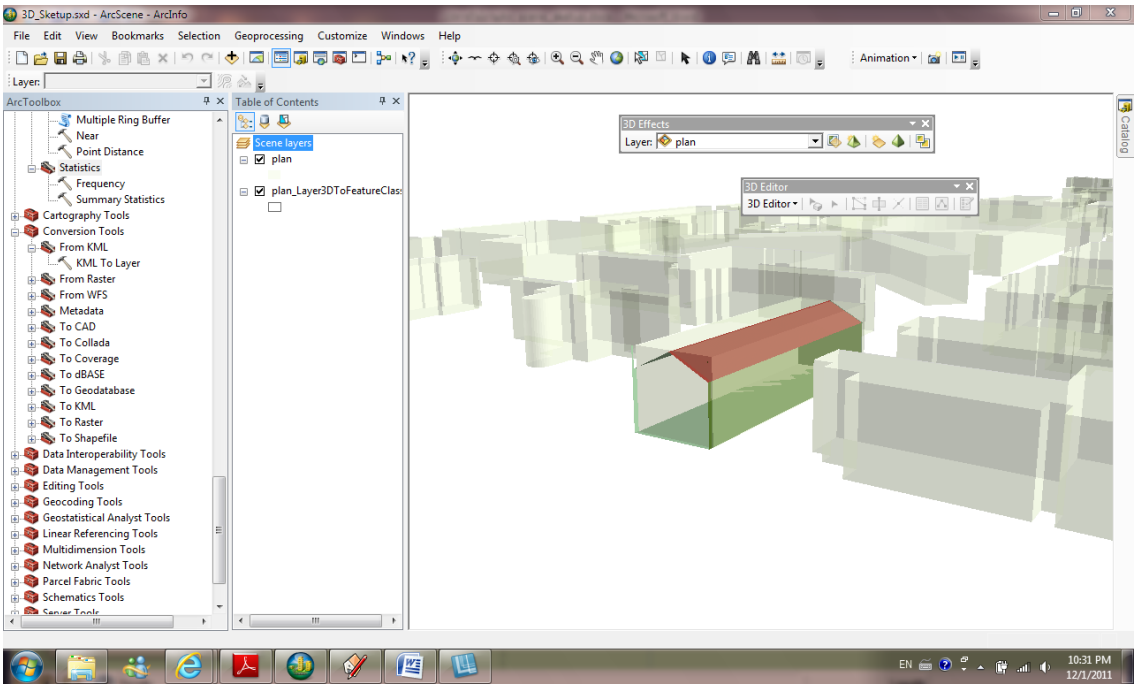
8. ทำการปรับแต่งรูปอาคารโดยโปรแกรม Sketup ให้เสร็จ แล้วนำเข้าไปแสดงผลในโปรแกรม Arcscene โดยทำการ Export model ที่สร้างเสร็จแล้ว จาก Sketup8 เป็นนามสกุล *.dae ให้ทำการตั้งชื่อใหม่ ให้เลือก เมนู File -- Export -- 3D Model





9. เมื่อทำการ Export Model (*dae) แล้ว ให้เปิดโปรแกรม Arcscene แล้วทำการเลือก กล่องอาคาร ที่ทำการสร้าง Model เปิดใช้เครื่องมือ โดยเลือกที่ customize – toolbar –3D Editor

10. ทำการเลือกเมนู 3D Editor -- Start Editing
11. ทำการเลือก เครื่องมือถัดมา ชื่อ Replace With Model แล้วทำการเลือก Model (*.dae) ที่ได้สร้างไว้มาแทนที่กล่องที่ทำการ Export ออกไปจากโปรแกรม ArcScene ต้นแบบ จะเห็นว่า Model จะถูกแทนที่กล่องพอดี ดังแสดงในรูป



12. ให้ฝึกหัดการใช้งานโปรแกรม Sketup เพิ่มเติมให้คล่อง

13. ให้ทำการสร้างอาคารภายในมหาวิทยาลัย โดยแบ่งเป็นงานกลุ่ม