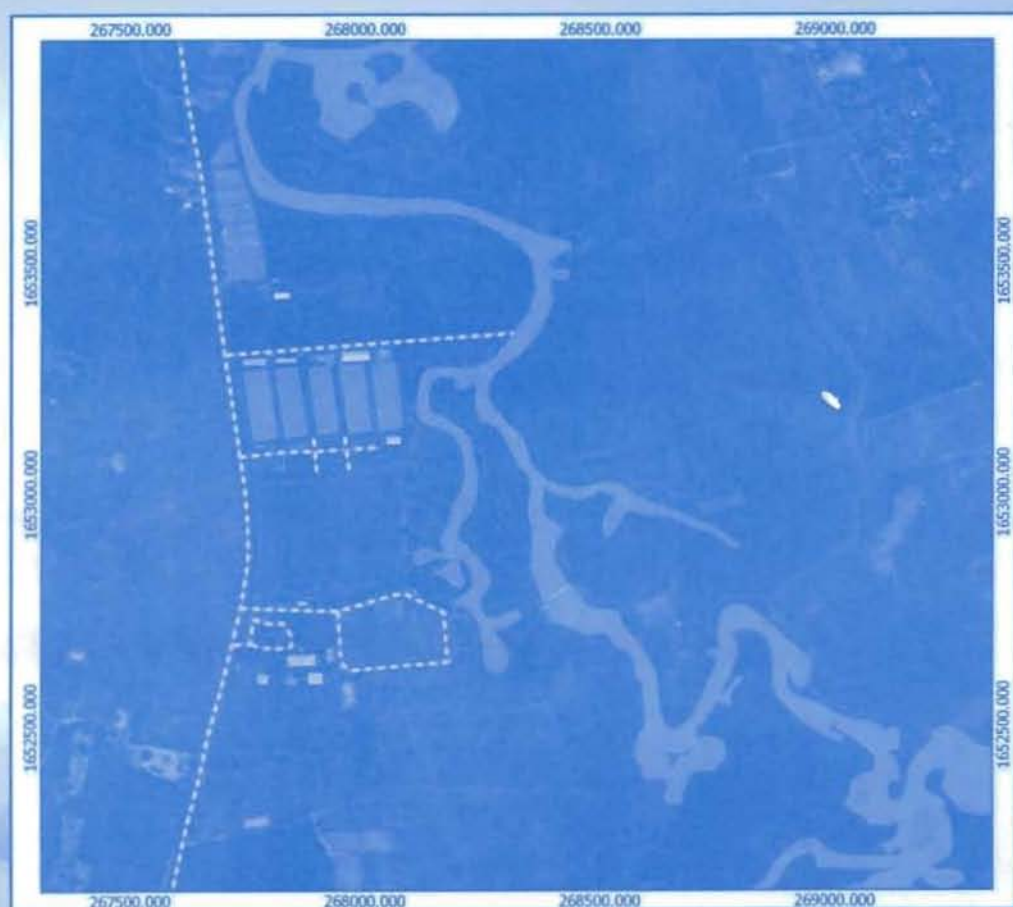




# คู่มือโปรแกรม

โครงการจัดทำ ปรับปรุง และพัฒนาฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์  
เพื่อการจัดการโครงสร้างพื้นฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
ทรัพยากรน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน สำหรับงานวางแผนผังเมือง



โดย

องค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์ ร่วมกับ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น  
และ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

# สารบัญ

หน้า

## บทที่ 1 บทนำ

รู้จักโปรแกรม Quantum GIS

การติดตั้งโปรแกรม

คำสั่งและเครื่องมือของโปรแกรม

## บทที่ 2 การตัดภาพถ่ายดาวเทียม

การตัดข้อมูลภาพตามขอบเขตที่กำหนด (เป็นรูปสี่เหลี่ยม)

การตัดข้อมูลภาพตามขอบเขตที่กำหนด (เป็นรูปหลายเหลี่ยม)

## บทที่ 3 การสร้างและการจัดการชั้นข้อมูล Vector

การสร้างชั้นข้อมูล จุด (Point)

การสร้างชั้นข้อมูล เส้น (Line)

การสร้างชั้นข้อมูล พื้นที่ (Polygon)

การสร้างชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Landuse)

## บทที่ 4 การจัดทำแผนที่ Layout

องค์ประกอบพื้นฐานของแผนที่

ขั้นตอนการสร้าง Map Layout

ภาคผนวก



# สารบัญ

หน้า

## บทที่ 1 แนะนำโปรแกรม ArcGIS

- โปรแกรม ArcGIS คืออะไร 1-1
- องค์ประกอบของ ArcGIS 1-1
- ชุดโปรแกรม ArcGIS 1-1
- โปรแกรมประยุกต์ ArcMap, ArcCatalog และ ArcToolbox 1-2
- สรุป 1-4

## บทที่ 2 การใช้งานโปรแกรม ArcGIS 9.X ระดับ ArcInfo เบื้องต้น

### 2.1 การใช้งานเครื่องมือหรือฟังก์ชันพื้นฐานของโปรแกรม ArcMap

- การเปิดโปรแกรม 2-1
- การเปิดโปรเจกต์ใหม่ 2-2
- การเปิดโปรเจกต์ที่มีอยู่แล้ว 2-2
- การเพิ่มชั้นข้อมูล 2-3
- การจัดเก็บ โครงการงาน (Save project) 2-3
- การใช้ชุดคำสั่งย่อ, ขยาย, เลื่อนภาพ และการย้อนกลับไปยังคำสั่งสุดท้าย 2-4
- การขยายดูเฉพาะ Feature ที่ถูกเลือก 2-5
- การทำ Bookmark 2-6
- การเลือกดูพื้นที่ที่มีการ Bookmark 2-7
- การ Select ข้อมูลและการ Clear Selection 2-8
- การ Set มาตรฐานส่วนแผนที่ 2-12
- การใส่และปรับแต่ง Label 2-13
- การเอา Label ออก 2-18
- การใส่และปรับแต่งสัญลักษณ์ 2-18
- การวัดระยะทางบนแผนที่ 2-22
- การใช้ Help 2-23

### 2.2 การสืบค้นข้อมูลจากแผนที่

- การใช้เครื่องมือ Identify 2-25
- การใช้เครื่องมือค้นหา 2-25

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
• การสืบค้นจากข้อมูลเชิงบรรยาย	2-27
• การสืบค้นโดยอาศัยกฎเกณฑ์ด้านตำแหน่งที่ตั้ง	2-28
2.3 การนำเข้าข้อมูล	
• การนำเข้าข้อมูล Point จากตาราง	2-30
• การนำเข้าข้อมูลโดยการ Digitize	2-34
2.4 การแก้ไขข้อมูล	
• รู้จักกับเครื่องมือแก้ไขข้อมูล (Editor Toolbar)	2-40
• การจัดการ Edit Session	2-41
• การตั้งค่าการ Snapping	2-41
• การเลือกตำแหน่งของ Feature	2-42
• การหมุน Feature	2-43
• การสร้าง Feature ใหม่ (New Feature)	2-43
• การเพิ่ม, ลบ และ ย้ายตำแหน่ง Vertex	2-44
• การกำหนดความยาวและทิศทางของเส้น	2-46
• การตัด Polygon	2-47
• การแก้ไข Attribute data ของ Selected feature	2-48
2.5 การจัดการตารางข้อมูลเชิงบรรยาย	
• การเปิดตาราง	2-49
• การแก้ไขตาราง	2-49
• การเพิ่มคอลัมน์	2-50
• การเรียงลำดับ Record ใน Field ที่ต้องการ	2-51
• การคำนวณค่าใน Field ที่กำหนด	2-52
• การเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างตารางในรูปแบบของการ Join	2-54
• การเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างตารางในรูปแบบของการ Relate	2-56
• การ Remove Join	2-59
• การ Remove Relate	2-60



## สารบัญ (ต่อ)

เลข			หน้า
๗๕-๕	• การแสดงค่าทางสถิติ	ขอระบบเชิงพื้นที่จากคอมพิวเตอร์	2-61
๘๕-๕	• การ Export table	จัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่จากคอมพิวเตอร์	2-62
		ศูนย์วิจัย	
<b>บทที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น</b>			
๙๕-๕	• ขั้นตอนการศึกษา	ขอระบบเชิงพื้นที่จากคอมพิวเตอร์	3-1
	• วิธีการศึกษา	ศูนย์วิจัย	3-1
๑๐-๕	• การใช้โปรแกรม ArcGIS ในการวิเคราะห์	ขอระบบเชิงพื้นที่จากคอมพิวเตอร์	3-6
11-๕		ขอระบบเชิงพื้นที่จากคอมพิวเตอร์	
<b>บทที่ 4 การสร้างแผนที่ (Map layout)</b>			
๑๒-๕	• การเปิด Layout View	ขอระบบเชิงพื้นที่จากคอมพิวเตอร์	4-1
๑๓-๕	• การใช้เครื่องมือ Layout tool	ขอระบบเชิงพื้นที่จากคอมพิวเตอร์	4-2
๑๔-๕	• การเลือก Template	ขอระบบเชิงพื้นที่จากคอมพิวเตอร์	4-3
๑๕-๕	• การเลือกขนาดกระดาษที่จะผลิตแผนที่	ขอระบบเชิงพื้นที่จากคอมพิวเตอร์	4-3
๑๖-๕	• การกำหนดมาตราส่วนและขนาดกรอบของแผนที่	ขอระบบเชิงพื้นที่จากคอมพิวเตอร์	4-4
๑๗-๕	• การใส่ชื่อแผนที่	ขอระบบเชิงพื้นที่จากคอมพิวเตอร์	4-5
๑๘-๕	• การใส่คำอธิบายสัญลักษณ์	ขอระบบเชิงพื้นที่จากคอมพิวเตอร์	4-5
	• การใส่ทิศ	ขอระบบเชิงพื้นที่จากคอมพิวเตอร์	4-9
๑๙-๕	• การใส่มาตราส่วน	ขอระบบเชิงพื้นที่จากคอมพิวเตอร์	4-10
๑๑-๕	• การใส่เส้นกริด	ขอระบบเชิงพื้นที่จากคอมพิวเตอร์	4-12
๑๒-๕	• การสั่งพิมพ์แผนที่	ขอระบบเชิงพื้นที่จากคอมพิวเตอร์	4-16
1๒-๕	• การ Export map	ขอระบบเชิงพื้นที่จากคอมพิวเตอร์	4-17



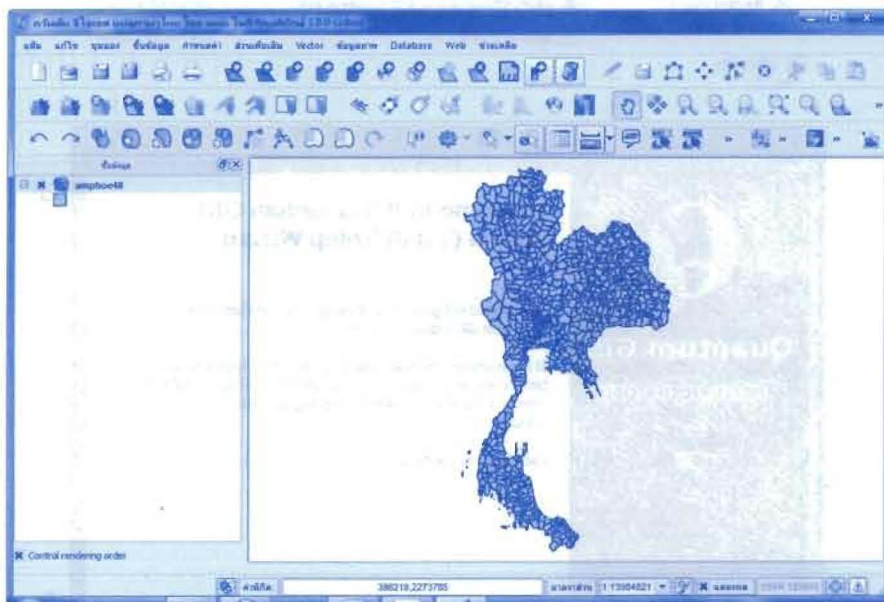
## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 รู้จักโปรแกรม Quantum GIS

Quantum GIS หรือ QGIS เป็นโปรแกรม Desktop GIS ประเภทหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการนำมาใช้จัดการข้อมูลปริภูมิ จัดอยู่ในกลุ่มของซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Free and Open Source Software: FOSS) ที่ใช้งานง่าย ลักษณะการใช้งานเป็นแบบ Graphic User Interface ซึ่งสะดวกต่อการใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้ข้อมูลภาพ ข้อมูลตาราง การแสดงผลตาราง การแสดงผลกราฟ ตลอดจนสามารถสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลได้ในรูปแบบแผนที่ที่สวยงาม

ในปี คศ. 2002 กลุ่มนักพัฒนาจากเยอรมัน ได้พัฒนา Desktop GIS ที่ชื่อ Quantum GIS ที่สามารถเรียกใช้ข้อมูลเวกเตอร์ ราสเตอร์ ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐานแพร่หลาย เช่น Shapefile และ GeoTIFF QGIS สามารถแก้ไข Shapefile Format ได้ซึ่งเป็นที่ต้องการมากในเวลานี้ QGIS พัฒนาค้นพื้นฐานของ Qt ที่เป็นไลบรารีสำหรับ Graphical User Interface (GUI) ที่ใช้งานได้ทั้ง UNIX, Window และ Mac การพัฒนาใช้ภาษา C++ เป็นหลัก นอกจากนั้น QGIS ยังสามารถเชื่อมต่อกับ Spatial RDBMS เช่น PostGIS/PostgreSQL สามารถอ่านและเขียนฟีเจอร์ที่เก็บใน PostGIS ได้โดยตรง สามารถเชื่อมต่อกับ GRASS ได้ทำให้สามารถเรียกดูข้อมูลที่จัดเก็บใน GRASS โดยตรง และสามารถเรียกใช้ฟังก์ชันต่างๆ ของ GRASS ได้ สนับสนุนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) ในเบื้องต้น และการแสดงผลข้อมูลเชิงตำแหน่งในรูปแบบของแผนที่ การสร้างและการแก้ไขข้อมูลเชิงตำแหน่ง (Spatial Data) และข้อมูลตาราง (Attribute Data) สามารถจัดการข้อมูลได้ง่ายโดยเครื่องมือตาม GUI ที่กำหนดไว้ และนอกจากนี้ยังสามารถเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมด้วย Script ที่เป็นภาษา Python ได้อีกด้วย ซึ่งผู้ที่สนใจโปรแกรมทางด้าน GIS สามารถ Download โปรแกรมมาใช้ได้ที่ [www.qgis.org](http://www.qgis.org)



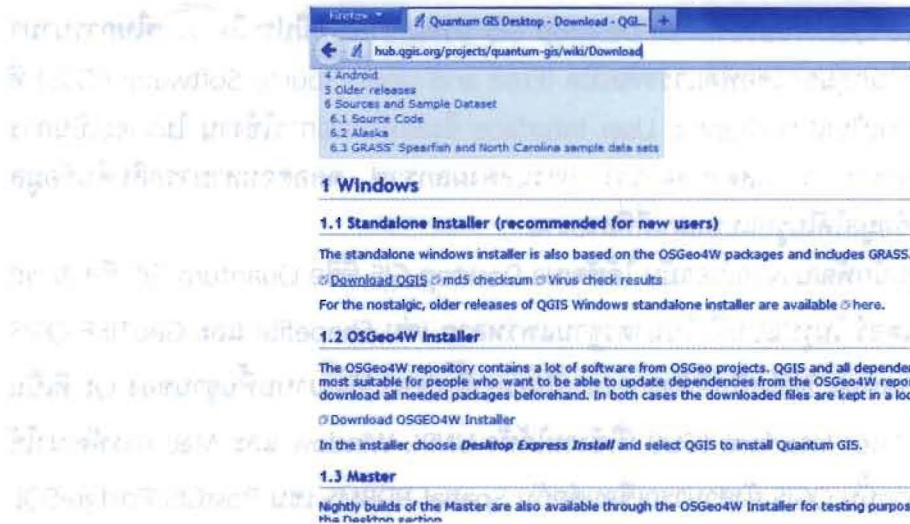
หน้าจอการทำงานของโปรแกรม Quantum GIS



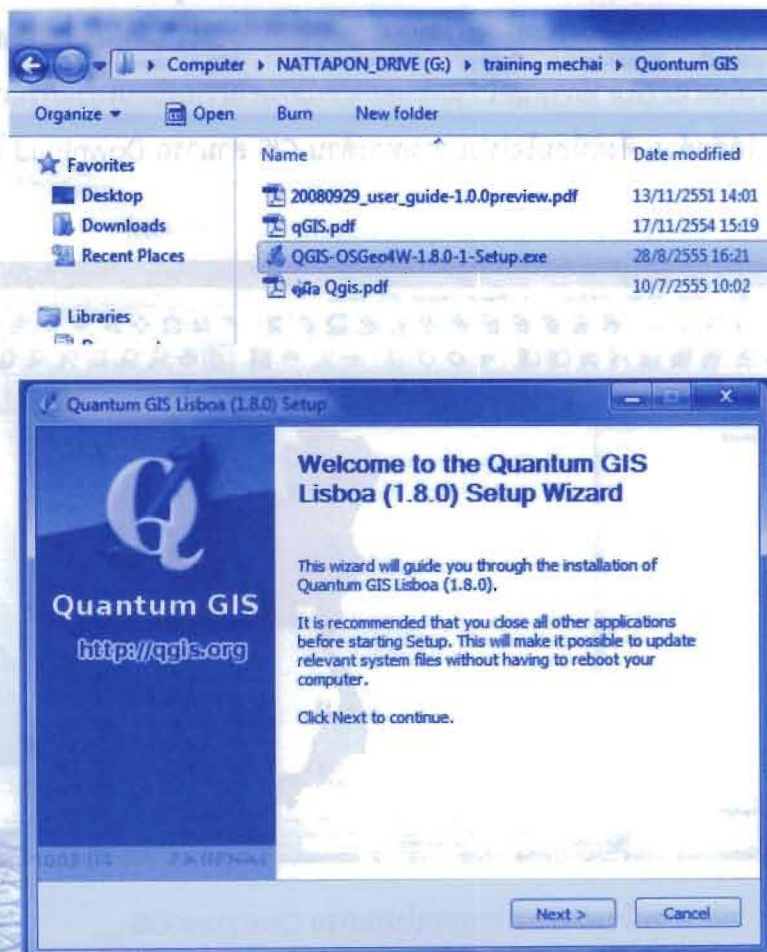
## 1.2 การติดตั้งโปรแกรม

### 1.2.1 ทาการดาวน์โหลดโปรแกรม Quantum GIS จาก URL:

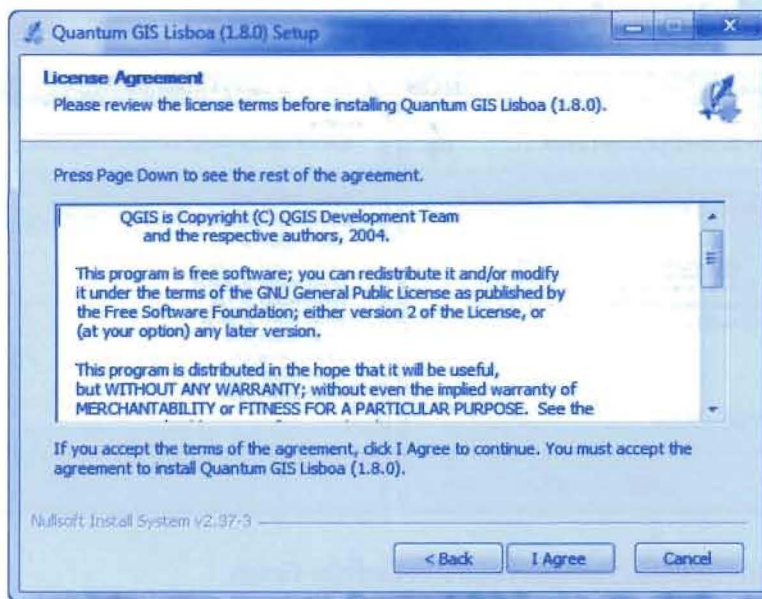
<http://hub.qgis.org/projects/quantum-gis/wiki/Download>



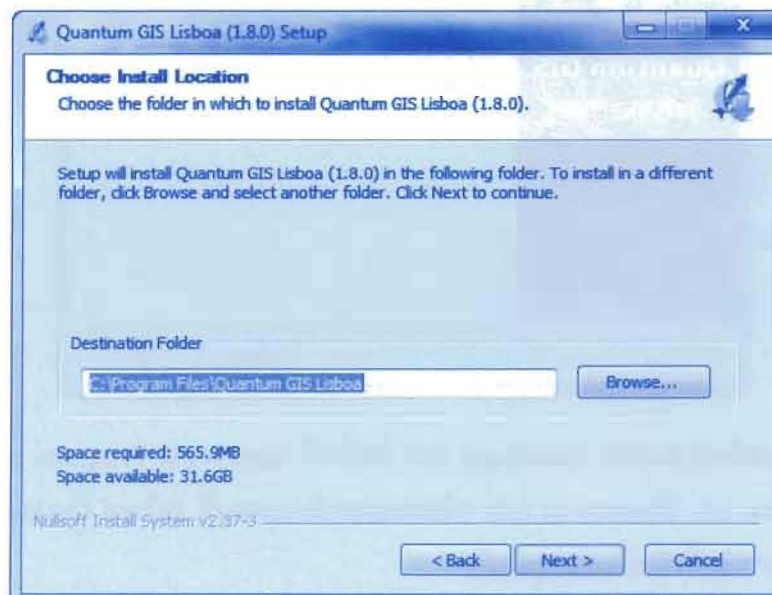
1.2.2 ดับเบิลคลิกไฟล์ QGIS-OSGeo4W-1.8.0-1-Setup.exe เพื่อทาการติดตั้งโปรแกรม จากนั้นคลิก Next



### 1.2.3 ในส่วน License Agreement เป็นการยอมรับลิขสิทธิ์ของโปรแกรม แล้วคลิก I Agree

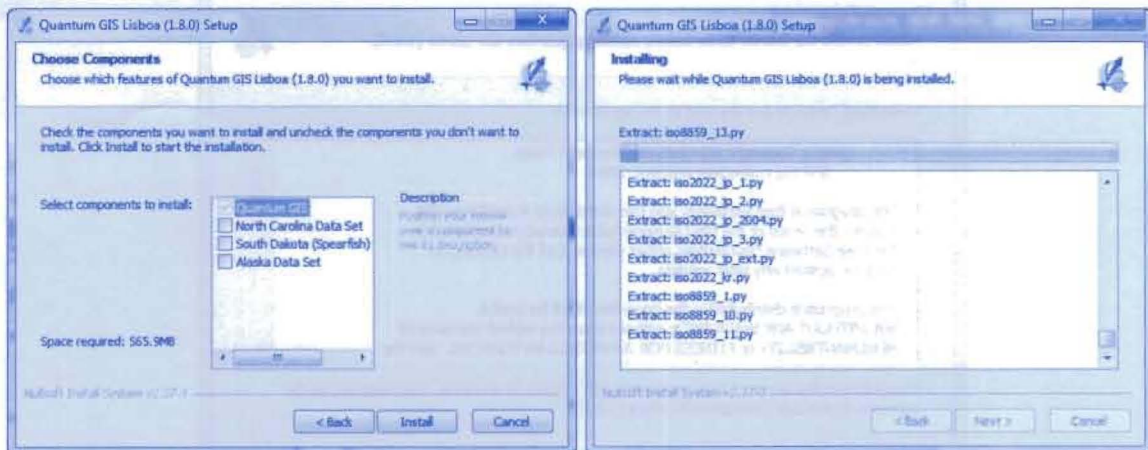


### 1.2.4 จากนั้นโปรแกรมจะถามว่าต้องการที่จะติดตั้งไว้ที่ไหน ในส่วนนี้ไม่ต้องทำอะไรให้คลิก Next ไปได้เลย

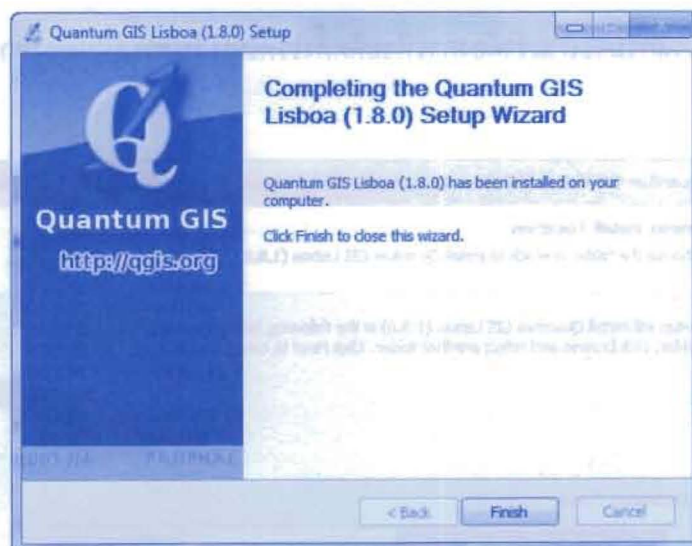




1.2.5 ในส่วนนี้โปรแกรมจะถามว่า คุณต้องการที่จะเลือกติดตั้งส่วนประกอบอะไรบ้าง ในส่วนนี้ไม่ต้องเลือกให้คลิก Install เพื่อเริ่มทำการติดตั้งโปรแกรม

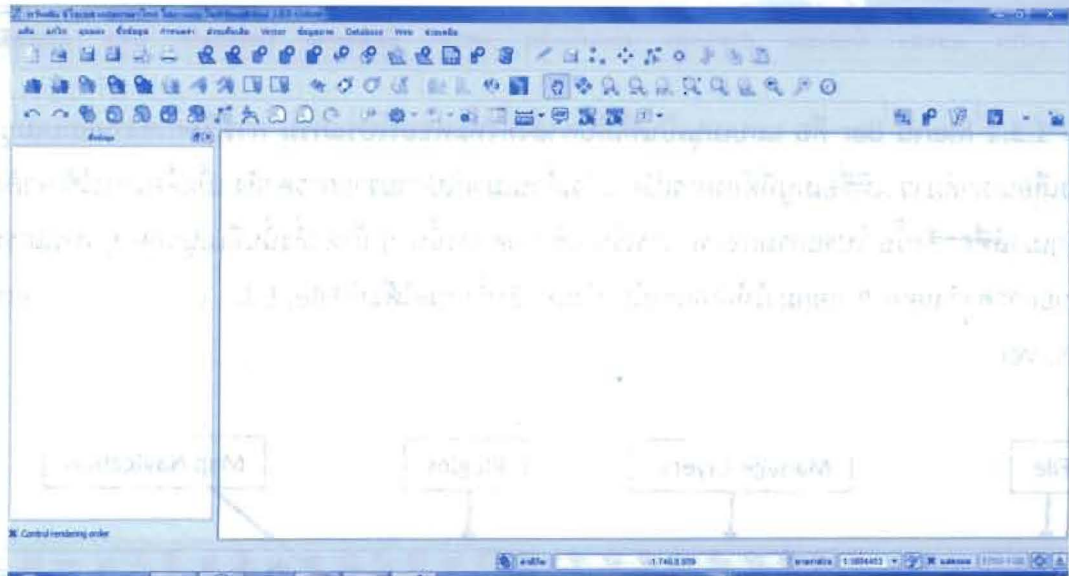


1.2.6 เมื่อทำการติดตั้งโปรแกรมเสร็จแล้วให้คลิกที่ปุ่ม Finish

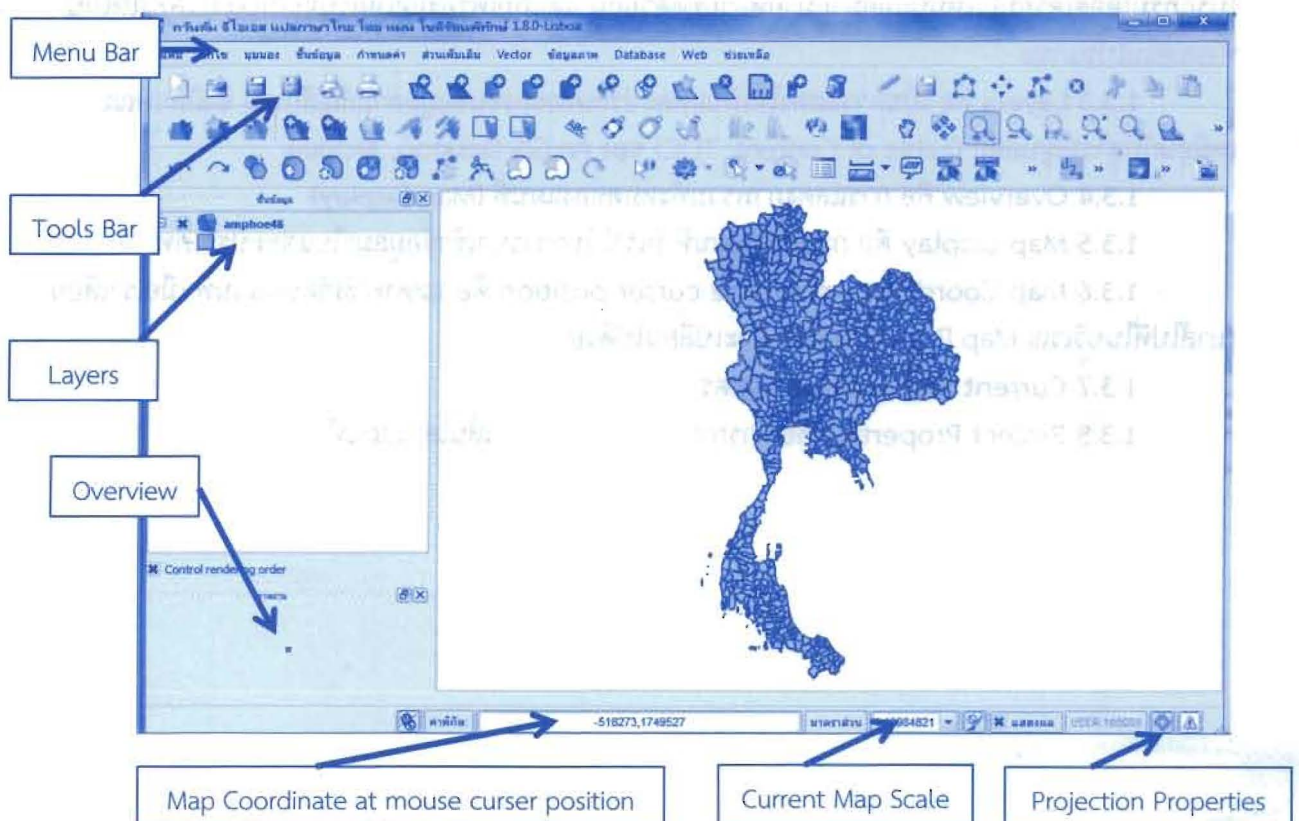


1.2.7 ทดลองเปิดโปรแกรม Quantum GIS โดยไปที่ Start>>All Program >> Quantum GIS Lisboa >> Quantum GIS Desktop (1.8.0) หรือดับเบิลคลิกไอคอนที่ หน้าจอ Desktop ก็ได้ ถ้าได้ดังรูปข้างล่างนี้ก็ถือว่าเป็นการติดตั้งที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว



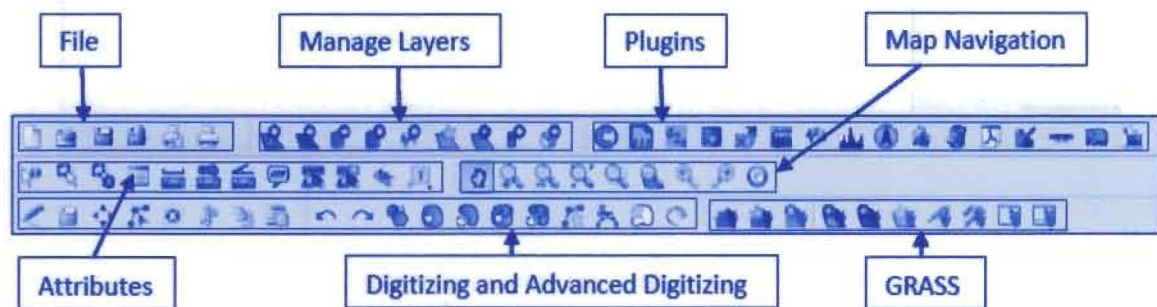


### 1.3 คำสั่งและเครื่องมือของโปรแกรม





**1.3.1 Menu Bar** คือ แถบเมนูเป็นที่เก็บคำสั่งทั้งหมดของโปรแกรม การเรียกใช้งานแถบเมนูทำได้โดยการเลื่อนเมาส์มาวางที่ชื่อเมนูที่ต้องการเปิด แล้วเลื่อนเมาส์ไปตามรายการคำสั่ง เมื่อต้องการใช้ คำสั่งใด ๆ ก็ให้คลิกเมาส์ที่คำสั่งนั้น โปรแกรมก็จะทำการเรียกใช้งานคำสั่งนั้น ๆ ถ้าคำสั่งนั้นมีเมนูย่อย ๆ โปรแกรมก็จะแสดงรายการคำสั่งย่อย ๆ ออกมาให้เลือกต่อไป ซึ่งมีคำสั่งทั้งหมดได้แก่ File, Edit, View, Layer, Settings, Plugins, Vector และ Help



**1.3.2 Tools Bar** คือ แถบเครื่องมือ เป็นสัญลักษณ์ (Icon) ที่ใช้แทนคำสั่งต่าง ๆ แถบเครื่องมือที่โปรแกรมได้จัดเตรียมไว้ให้นั้นมีอยู่มากมายหลายชุดด้วยกัน แต่แถบเครื่องมือเหล่านี้จะไม่ได้ถูกแสดงให้เห็นทั้งหมดในโปรแกรม

**1.3.3 Layers** คือ เป็นการแสดงให้เห็นแต่ละประเภทของชั้นข้อมูลตามสัญลักษณ์ ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับสารบัญสติก (Table of Content: TOC) ของ ArcGIS Desktop, ArcView

**1.3.4 Overview** คือ การแสดงภาพรวมทั้งหมดของแผนที่ (Map Display)

**1.3.5 Map Display** คือ การแสดงแผนที่ ที่เราได้ทำการนำเข้าข้อมูลมาในแต่ละประเภท

**1.3.6 Map Coordinate at mouse cursor position** คือ แสดงค่าพิกัดบนแผนที่ เมื่อเราเลื่อนเมาส์ไปที่ในบริเวณ Map Display ค่าพิกัดก็จะเปลี่ยนไปด้วย

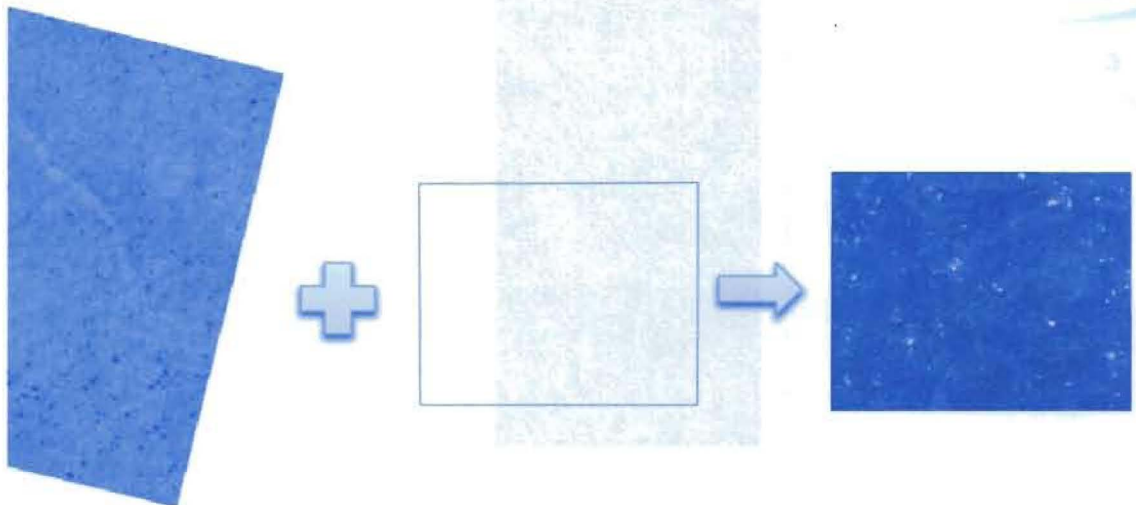
**1.3.7 Current Map Scale** คือ มาตรฐานส่วนแผนที่

**1.3.8 Project Properties** คือ การกำหนดคุณสมบัติของเส้นโครงแผนที่

## บทที่ 2

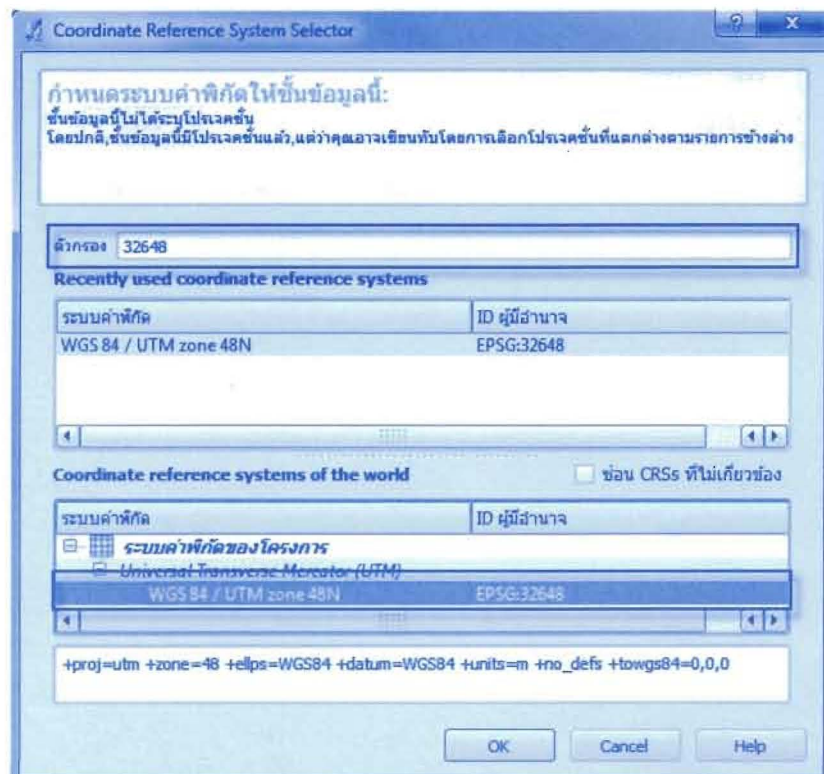
### การตัดภาพถ่ายดาวเทียม

การตัดข้อมูลภาพตามขอบเขตที่กำหนด (เป็นรูปสี่เหลี่ยม)

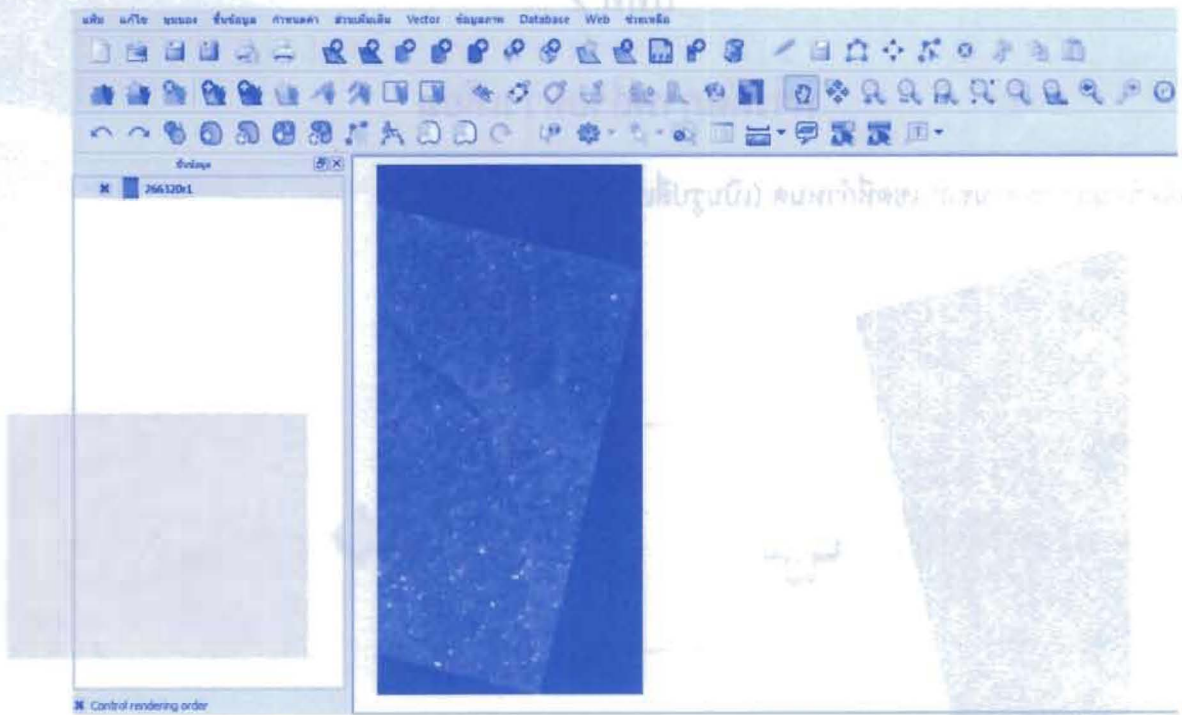


#### ขั้นตอนการตัด

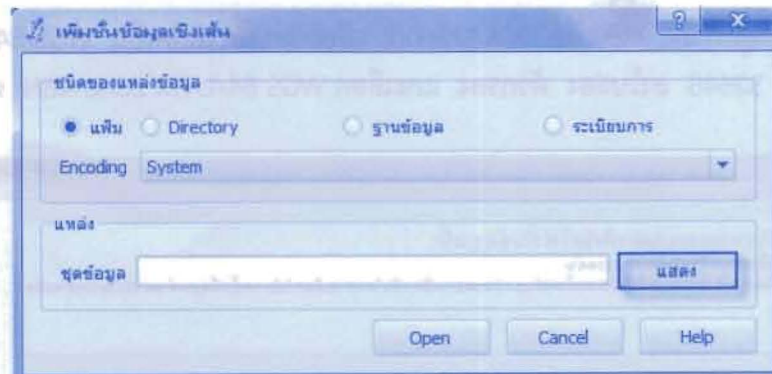
1. เปิดชั้นข้อมูลภาพ  ชื่อ 266320r1.tif เลือกระบบค่าพิกัดเป็น WGS 84/UTM zone 48N โดยพิมพ์รหัส 32648 ลงในช่อง ตัวกรอง และเลือก WGS 84/UTM zone 48N ตอบ OK

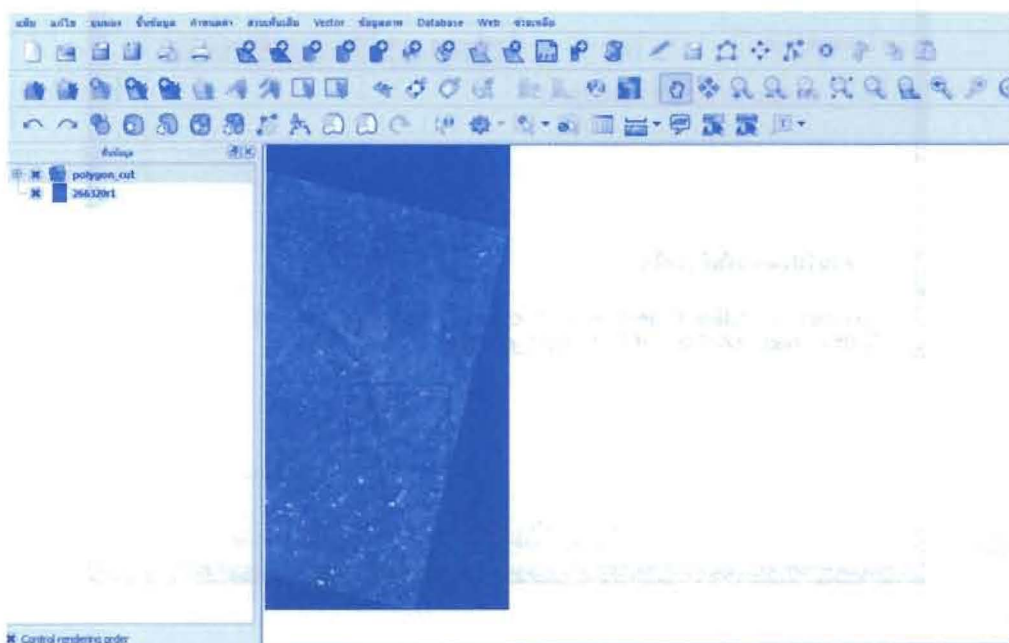
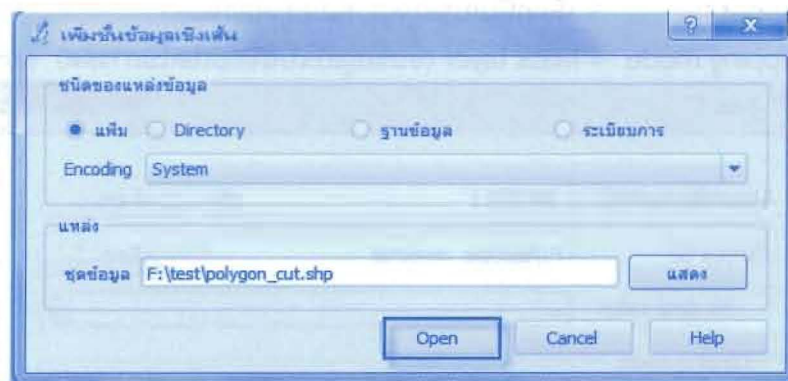
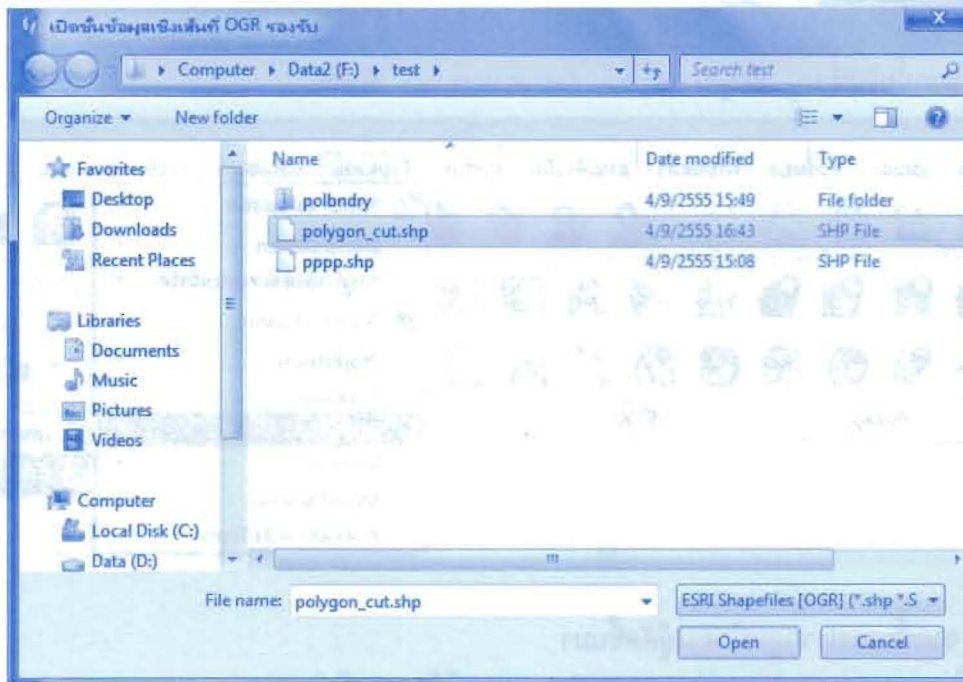






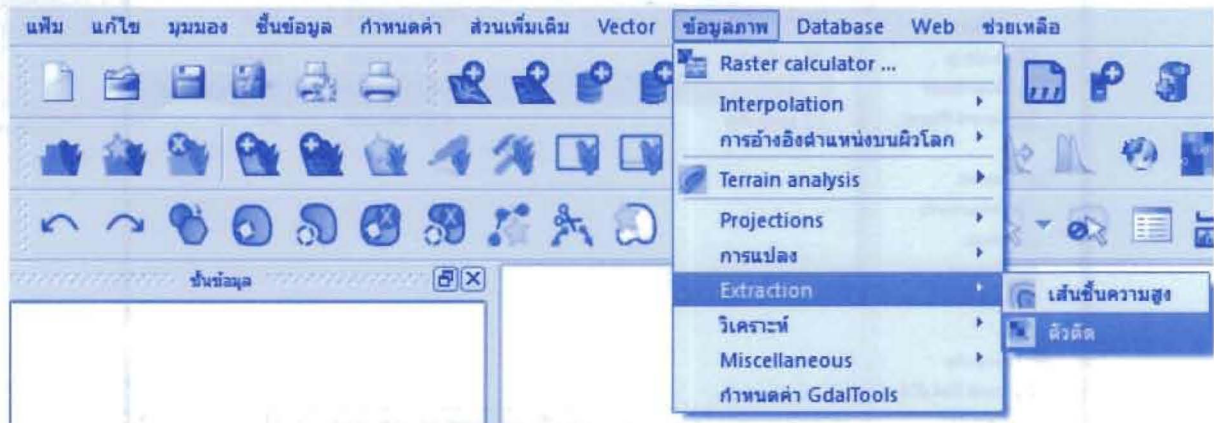
2. เปิดชั้นขอบเขต  ที่ต้องการตัด (polygon\_cut) ขึ้นมา







3. จากนั้นไปที่เมนู ข้อมูลภาพ >> Extraction >> ตัด

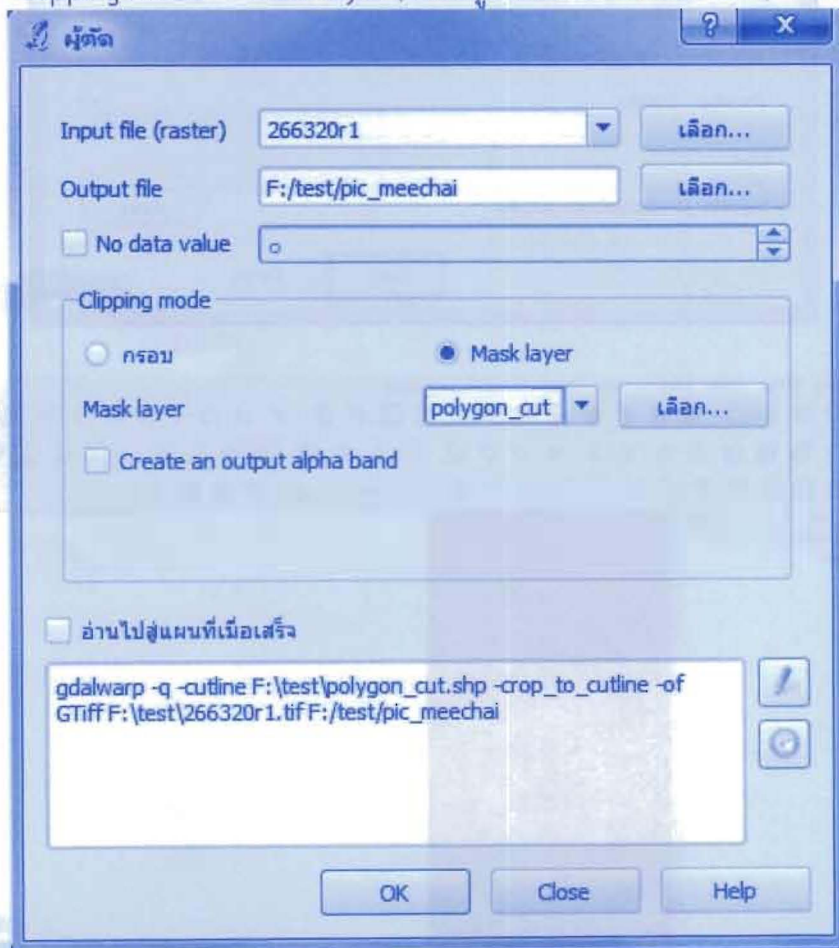


4. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างผู้ตัดขึ้นมา

Input file(raster) = 266320r1 (ภาพที่ต้องการตัด)

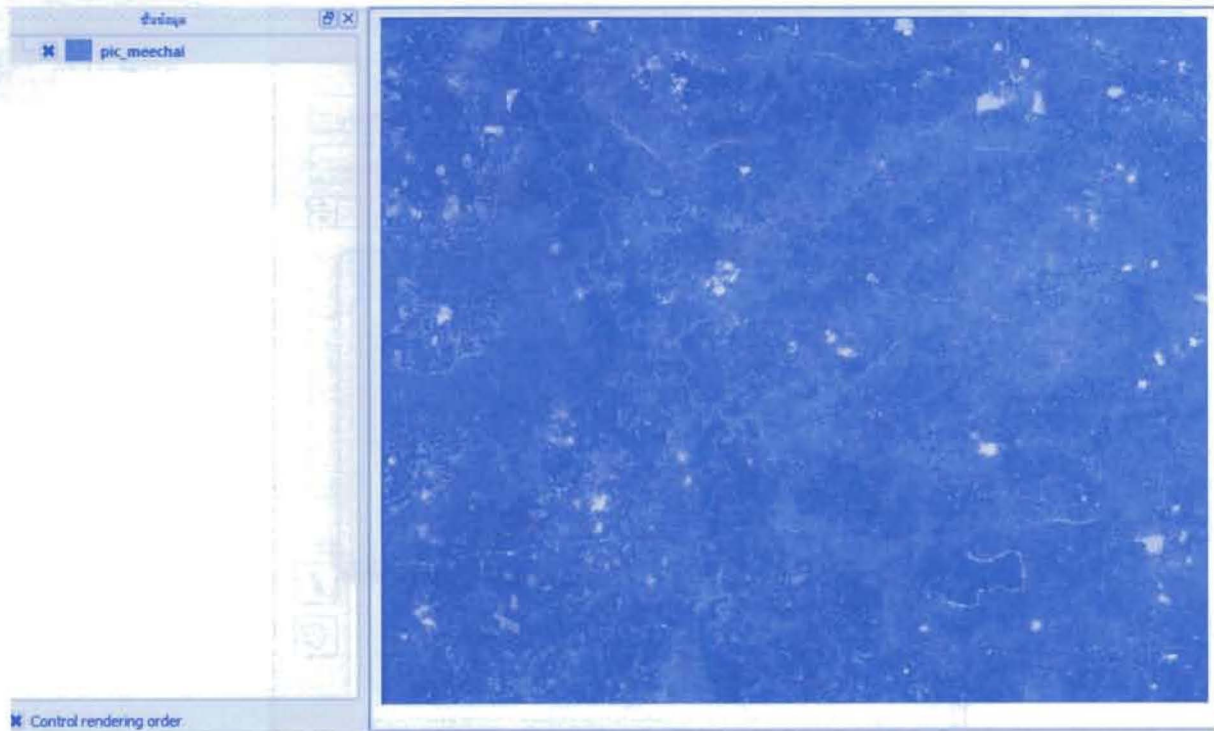
Output file = เลือกที่เก็บข้อมูลภาพเมื่อตัดเสร็จแล้ว

Clipping mode = Mask layer (ชั้นข้อมูลที่เป็นขอบเขตในการตัด) ตอบ OK

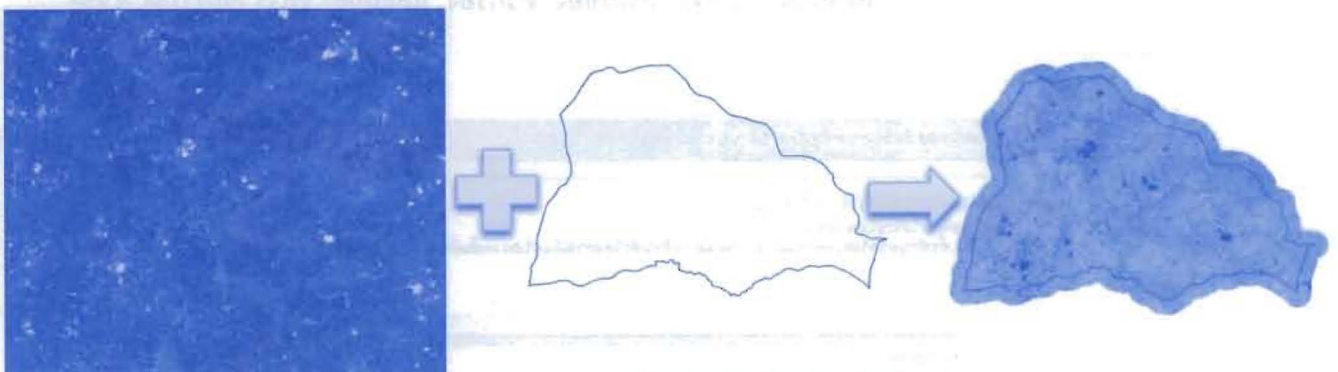






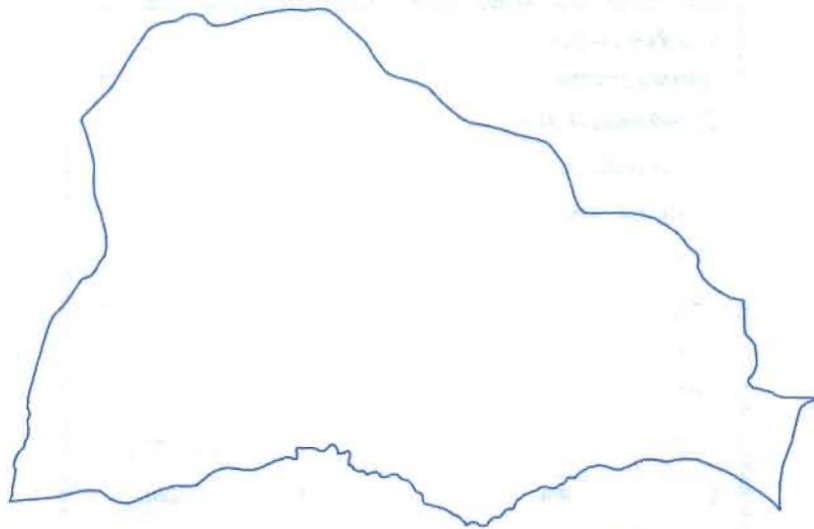


การตัดข้อมูลภาพตามขอบเขตที่กำหนด (เป็นรูปหลายเหลี่ยม)

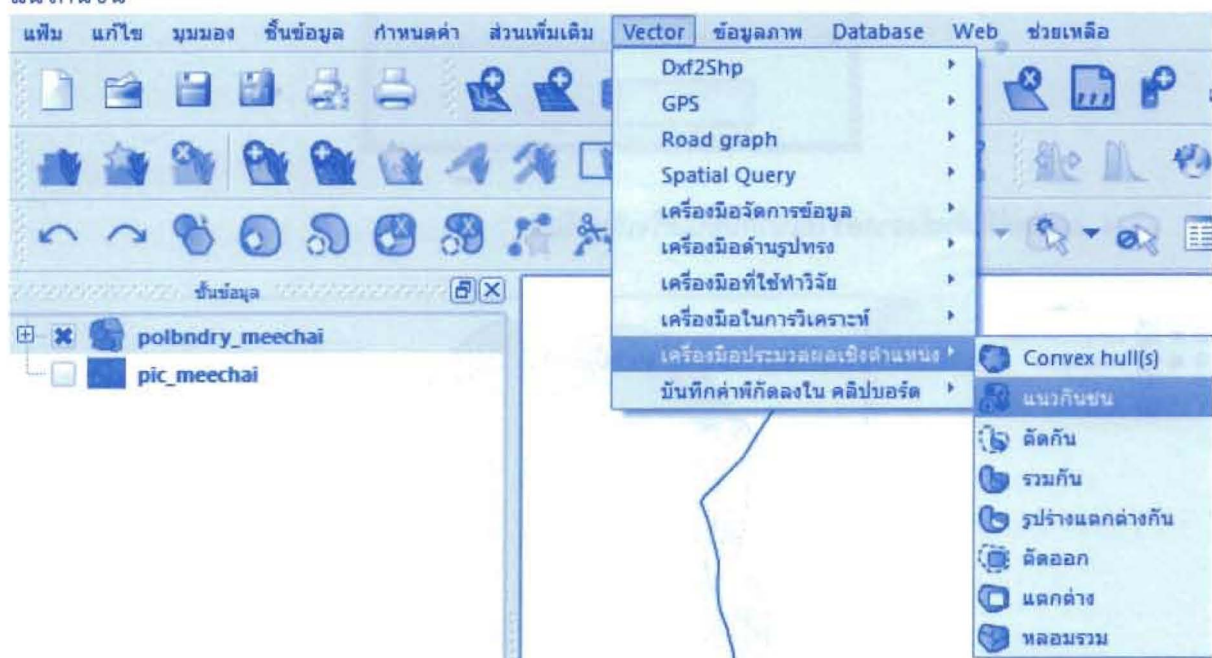


ขั้นตอนการตัด

1. เปิดชั้นขอบเขต  pic\_meechai ขึ้นมา



2. สร้างพื้นที่แนวกันชน 500 เมตร โดยไปที่ Vector >> เครื่องมือประมวลผลเชิงตำแหน่ง >> แนวกันชน



3. จะปรากฏหน้าต่างแนวกันชน

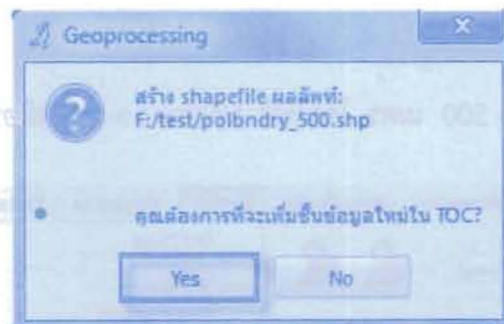
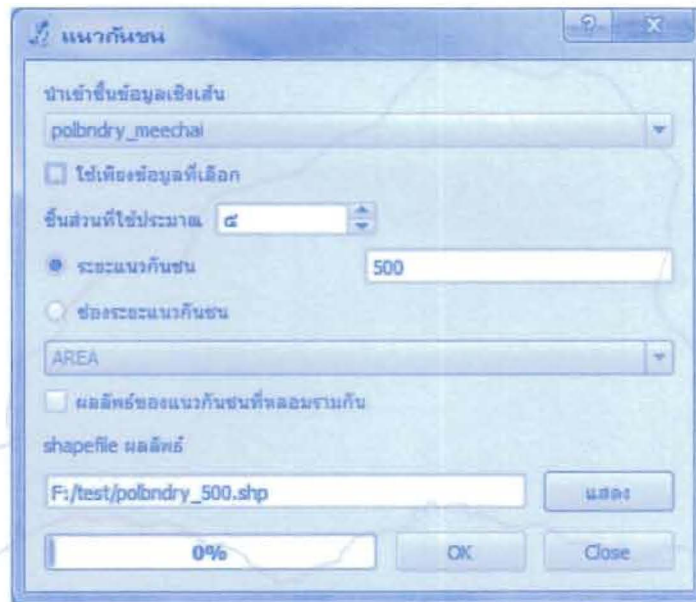
นำเข้าชั้นข้อมูลที่เลือก = เลือกชั้นข้อมูลที่ต้องการทำแนวกันชน

ระยะแนวกันชน = ระยะที่ต้องการสร้างแนวกันชน (เมตร)

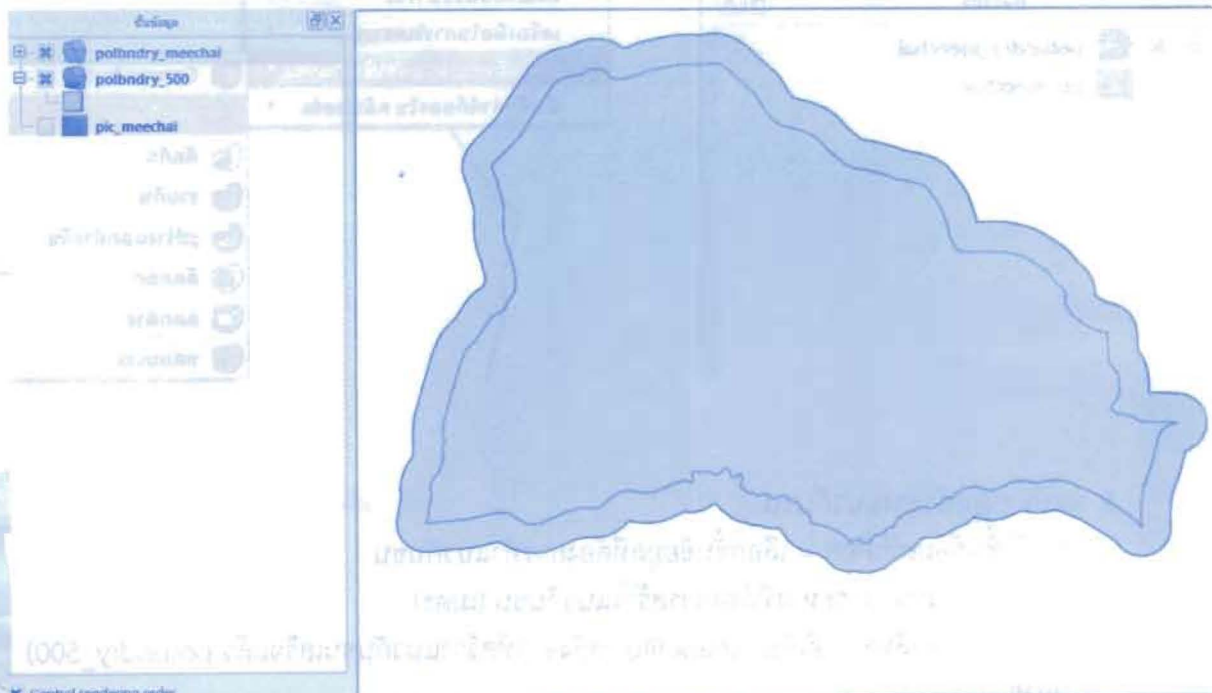
Shapefile ผลลัพธ์ = ที่เก็บ Shapefile หลังจากที่ทำแนวกันชนเสร็จแล้ว (polbndry\_500)  
หลังจากนั้นตอบ OK



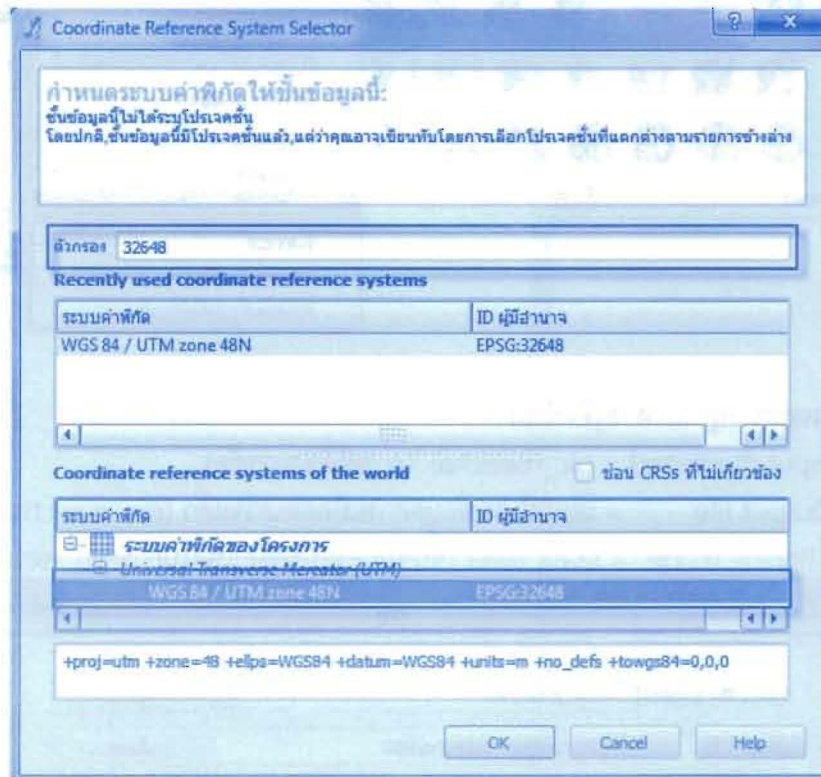




#### 4. ผลลัพธ์ที่ได้หลังจากสร้างแนวกันชนเสร็จเรียบร้อยแล้ว

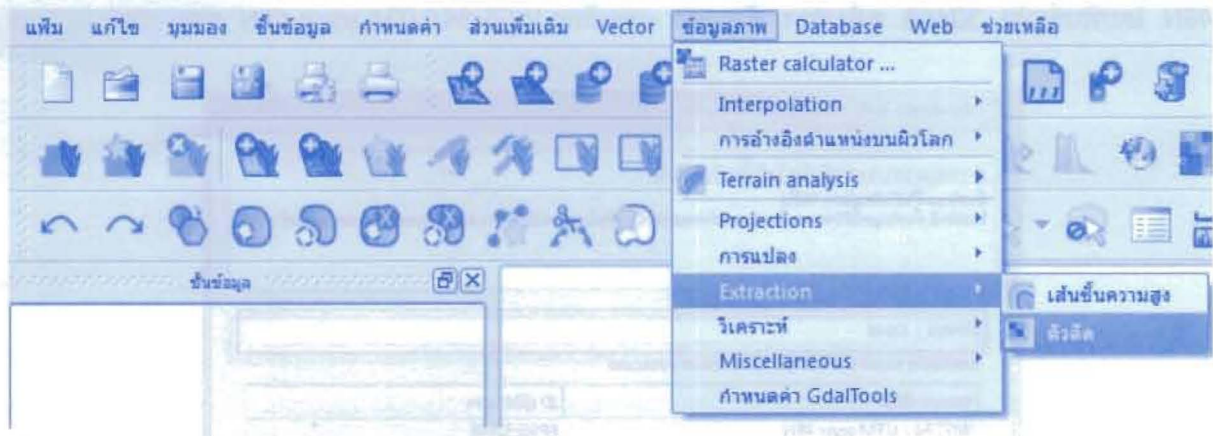


5. เปิดชั้นข้อมูลภาพ ชื่อ pic\_meechai.tif เลือกระบบค่าพิกัดเป็น WGS 84/UTM zone 48N โดยพิมพ์รหัส 32648 ลงในช่อง ตัวกรอง และเลือก WGS 84/UTM zone 48N ตอบ OK





6. จากนั้นไปที่เมนู ข้อมูลภาพ >> Extraction >> ตัด

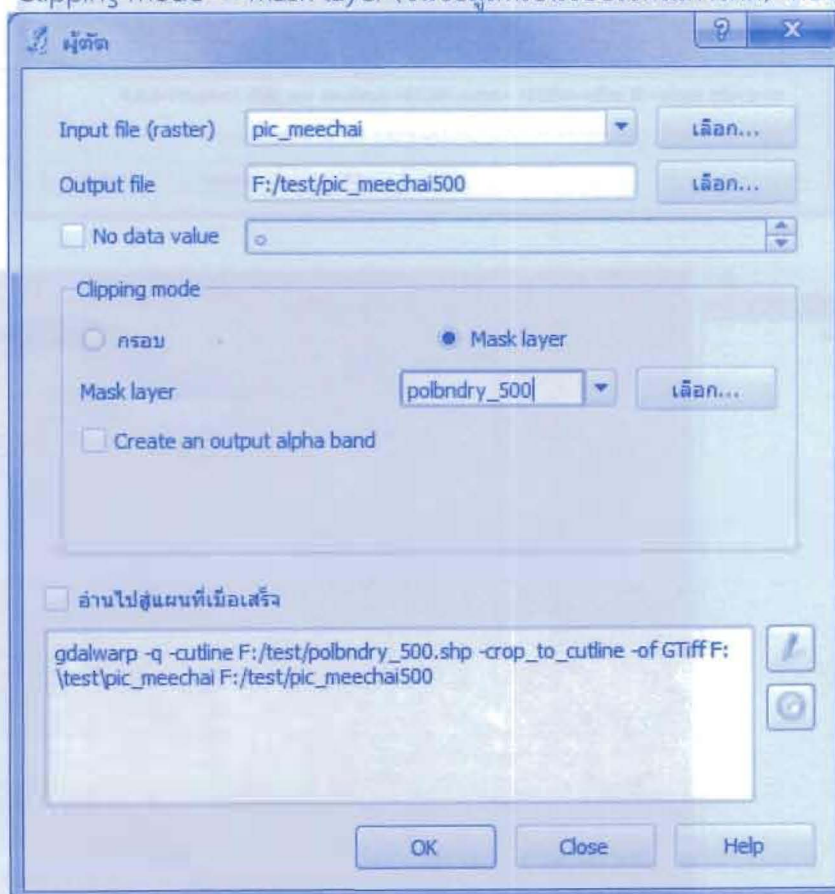


7. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างผู้ตัดขึ้นมา

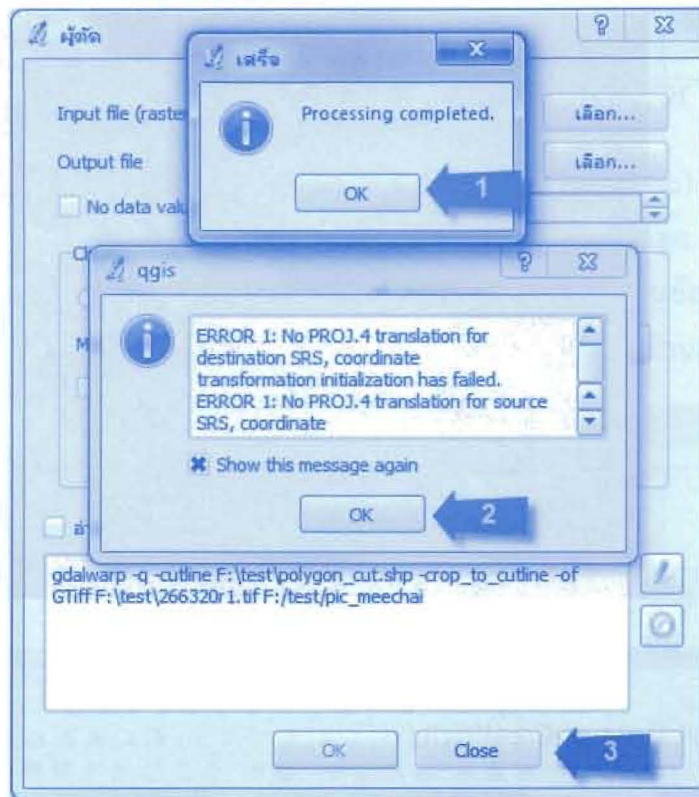
Input file(raster) = pic\_meechai (ภาพที่ต้องการตัด)

Output file = เลือกที่เก็บข้อมูลภาพเมื่อตัดเสร็จแล้ว (pic\_meechai500)

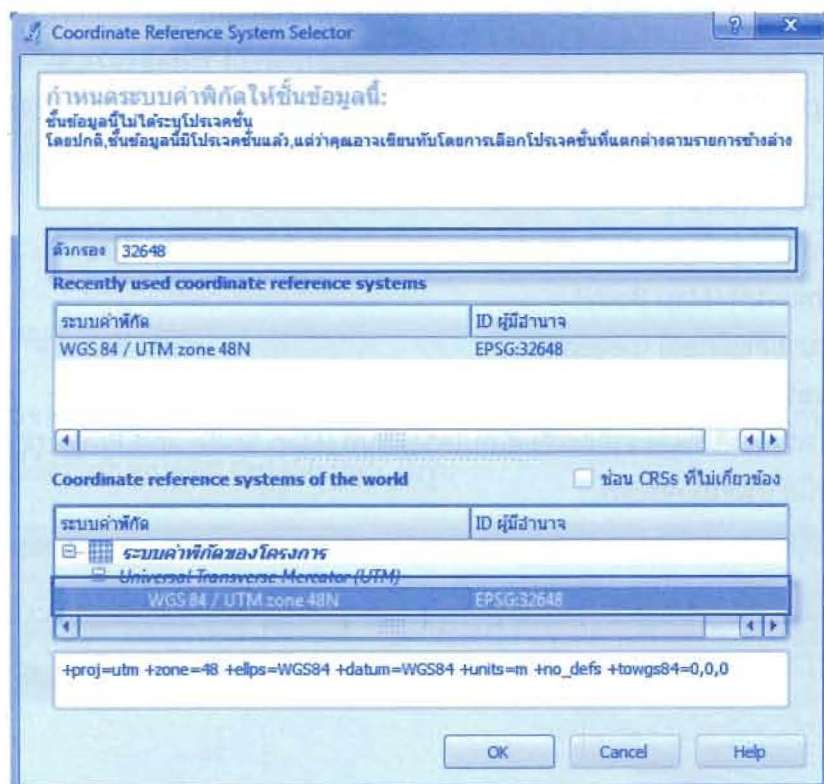
Clipping mode = Mask layer (ชั้นข้อมูลที่เป็นขอบเขตในการตัด) ตอบ OK




8. ตอบ OK >> OK และ Close

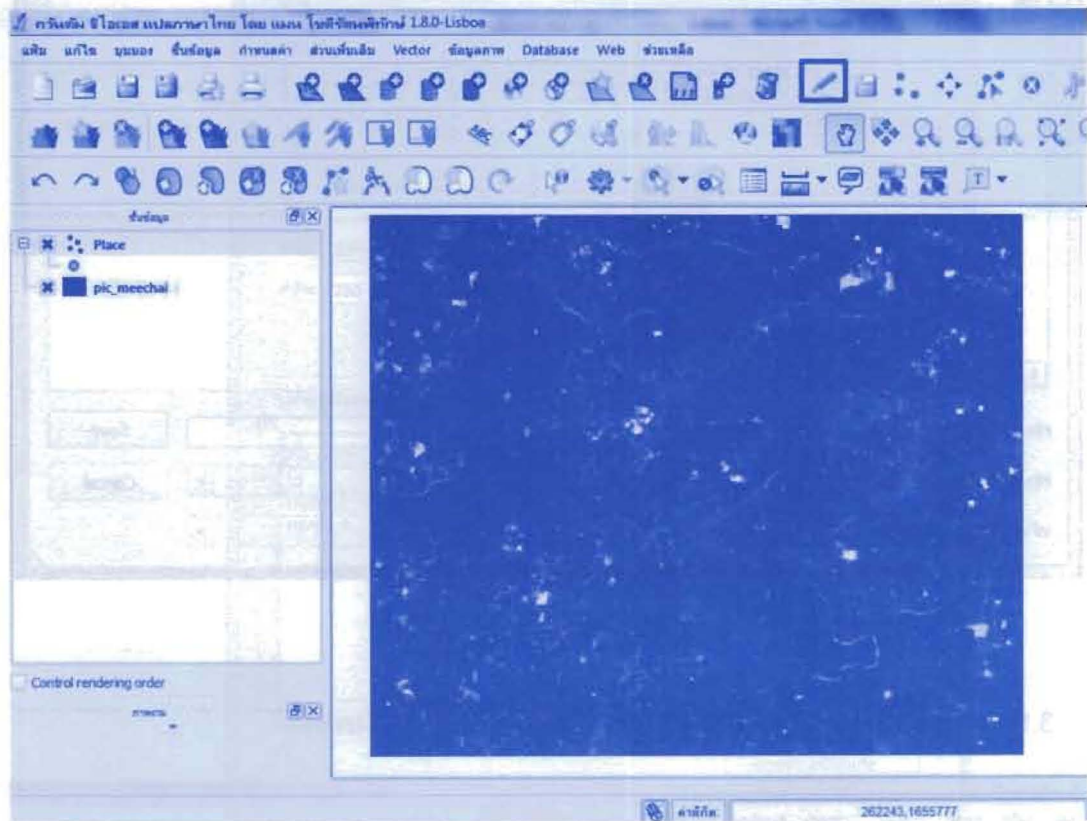


9. ผลลัพธ์ของการตัด เปิดชั้นข้อมูลภาพ ชื่อ pic\_meecha500 เลือกระบบค่าพิกัดเป็น WGS 84/UTM zone 48N โดยพิมพ์รหัส 32648 ลงในช่อง ตัวกรอง และเลือก WGS 84/UTM zone 48N ตอบ OK



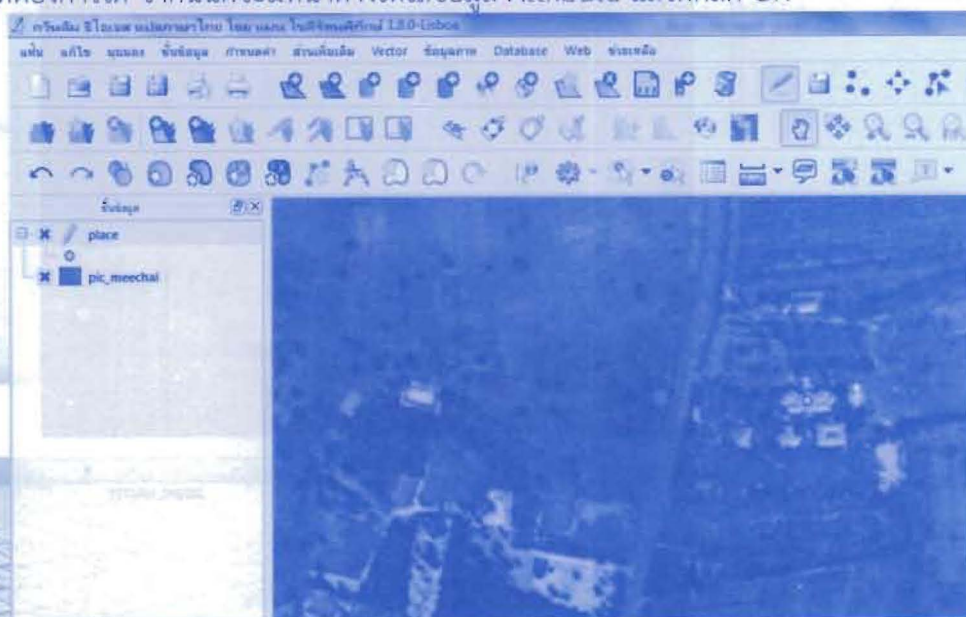


3.1.8 ได้ชั้นข้อมูล Shapefile แล้วจากนั้นก็ทำการ Digitize โดยคลิกที่ปุ่ม  Toggle editing จากนั้นก็สามารถเริ่มทำการนำเข้าข้อมูล (Digitize) ได้



\*\*

3.1.9 เริ่มทำการนำเข้าข้อมูล (Digitize) โดยใช้ปุ่ม  Capture Point แล้วคลิกไปยังตำแหน่งสถานที่ที่ต้องการได้ จากนั้นก็จะมีหน้าต่างให้ใส่ข้อมูล Attribute แล้วก็คลิก OK



place

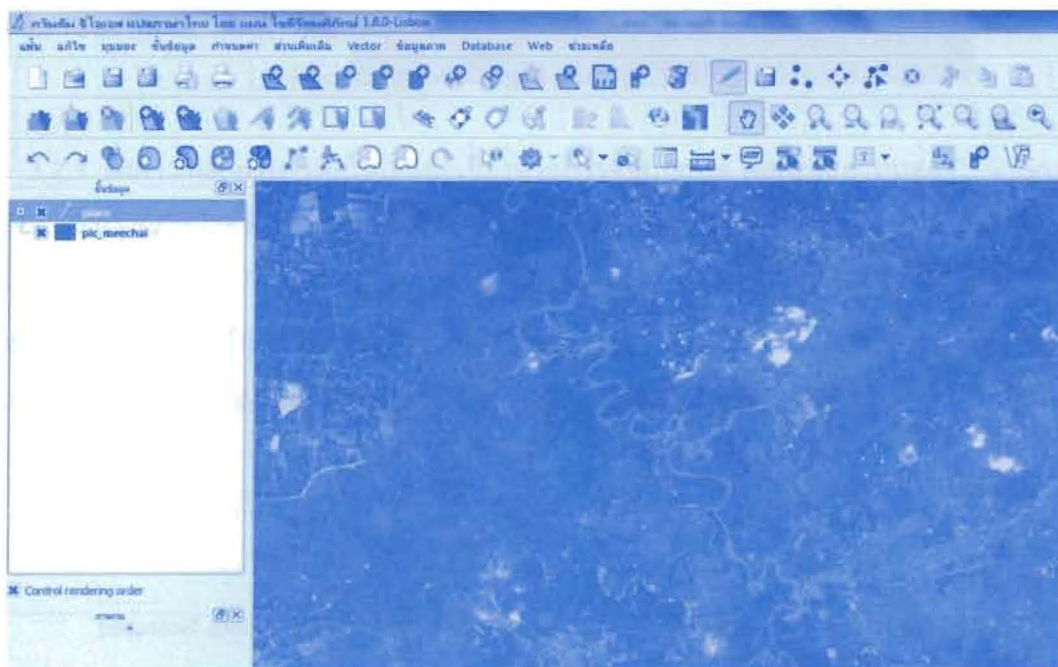
id 1

name\_t โรงเรียนลำปลายมาศพัฒนา

name\_e LUMPLAIMATPHATTHANA SCHOOL

OK Cancel

### 3.1.10 ภาพการนำเข้าข้อมูลแบบจุด (Point) ทั้งหมด

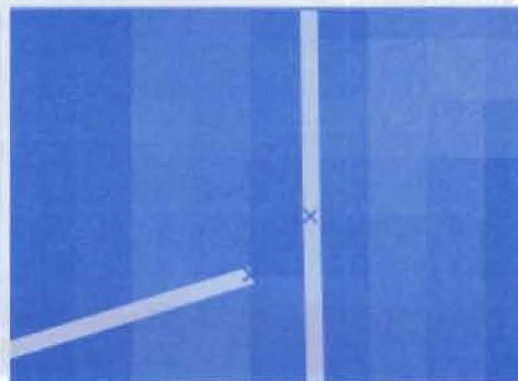
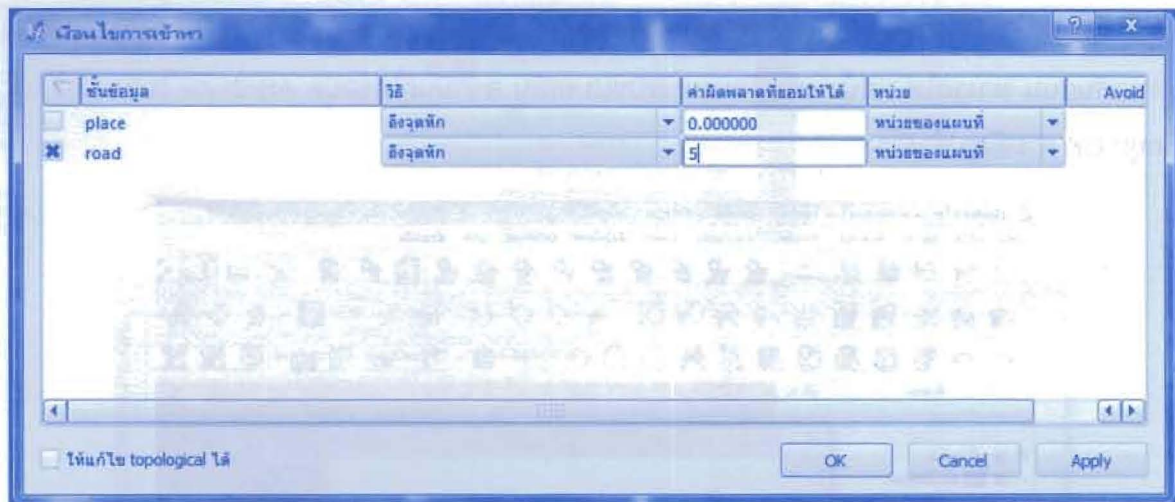


\*\* การเปลี่ยนรูปแบบและสีของจุด คลิกขวาที่ชั้นข้อมูลจุด >> คุณสมบัติ

\*\* การเปิดตารางฐานข้อมูล คลิกขวาที่ชั้นข้อมูล >>





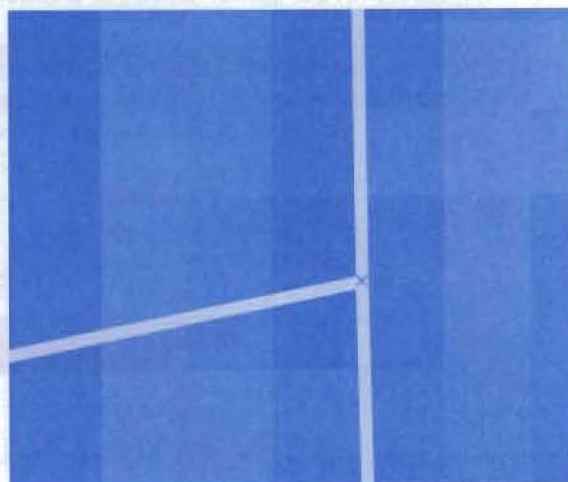


แสดงเส้นที่ไม่บรรจบกัน



ใช้เครื่องมือ

ลากจุดปลายเส้นเข้าหาจุดบนเส้นอีกเส้น



### 3.2.3 ภาพการนำเข้าข้อมูลแบบเส้น (Line) ทั้งหมด



### 3.3 การสร้างชั้นข้อมูล พื้นที่ (Polygon)

3.3.1 ในการสร้างข้อมูล Shapefile แบบพื้นที่ (Polygon) นี้ซึ่งขั้นตอนการสร้างชั้นข้อมูลใหม่ขึ้นมา นั้นก็เหมือนกับการสร้างข้อมูล Shapefile แบบจุด (Point) เพียงแต่เปลี่ยนประเภท (Type) เป็นแบบ พื้นที่/รูปปิด (Polygon) ซึ่งในขั้นตอนต่อไปนี้จะอธิบายแต่ในขั้นตอนการนำเข้าข้อมูล (Digitize) โดยคลิกที่ ปุ่ม Toggle editing จากนั้นก็จะสามารถเริ่มทำการนำเข้าข้อมูล (Digitize) ได้ โดยสามารถเลือกใช้เครื่องมือได้ตามข้างล่าง



Toggle editing



Delete Selected



Save edit



Cut Features



Capture Polygon



Copy Features



Move Features



Paste Features

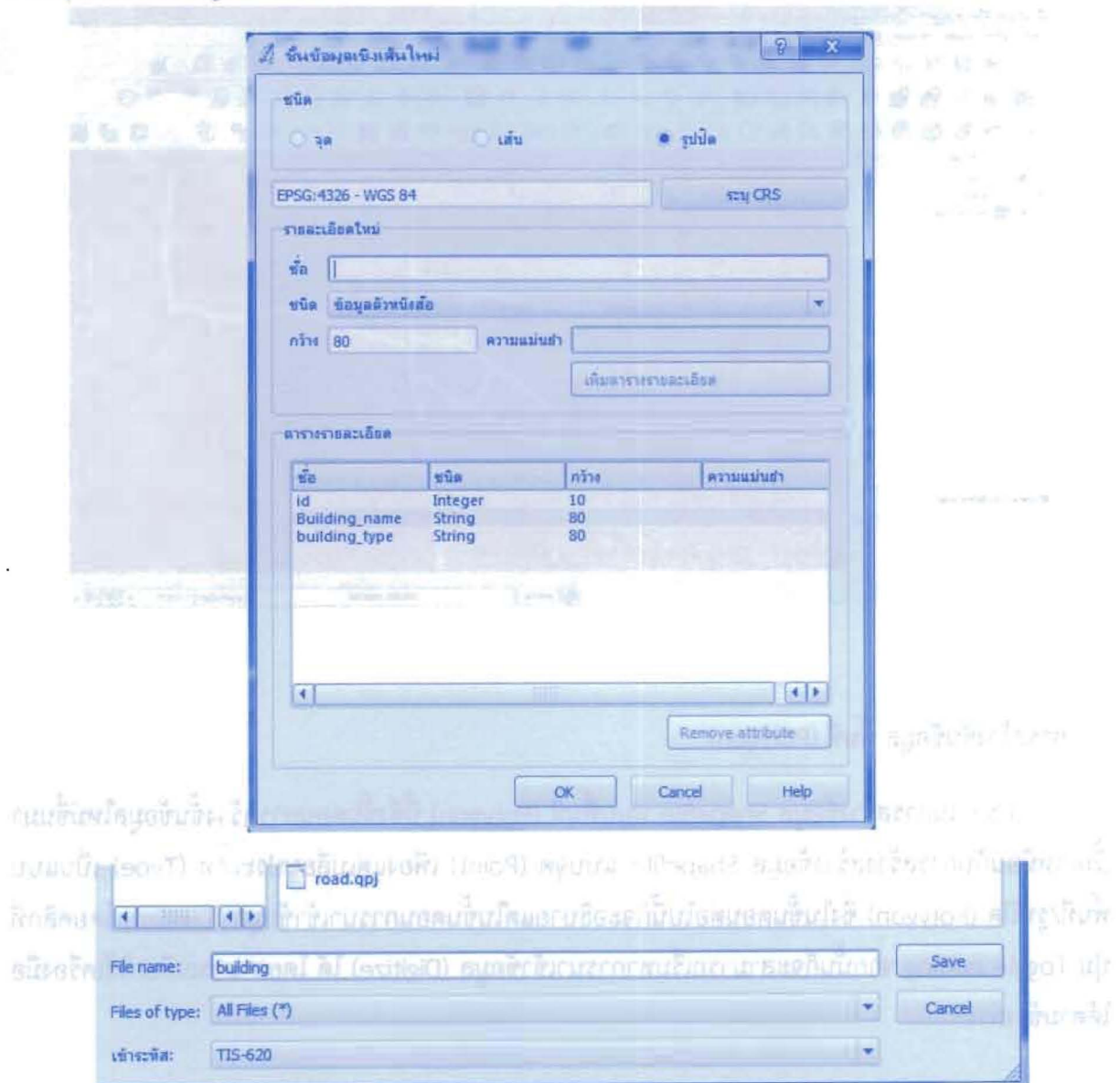


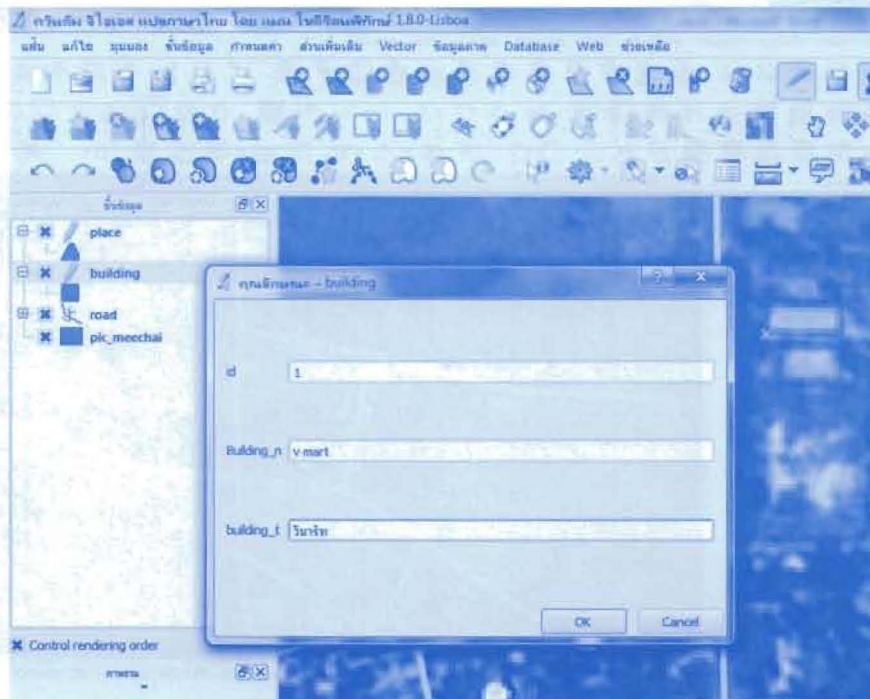
Node Tool





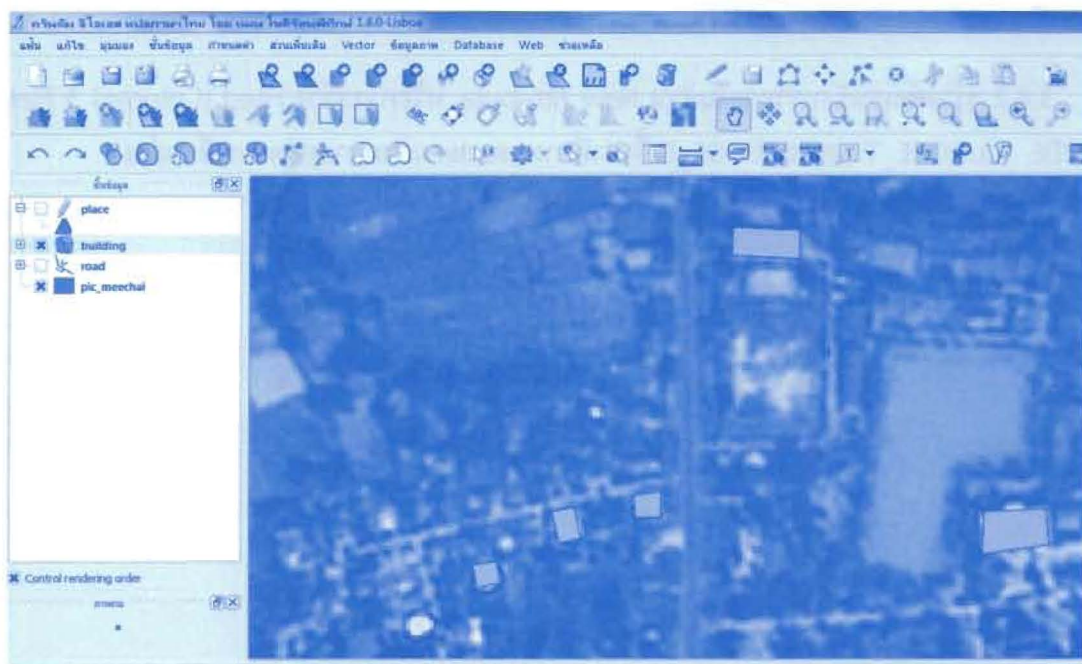
3.3.2 เริ่มทำการนำเข้าข้อมูล (Digitize) โดยคลิกที่ปุ่ม Capture Line แล้วใช้เมาส์ทำการ Digitize ไปตามรูปอาคาร ตึก สิ่งก่อสร้าง หรือลักษณะที่เป็นแบบแผนที่ จากนั้นก็ใส่ข้อมูล Attribute ในช่องว่าง แล้วคลิกปุ่ม OK ตามดังรูปข้างล่าง





3.3.3 ตั้งค่า snapping เช่นเดียวกับชั้นข้อมูลเส้นเพื่อให้ข้อมูลแนบสนิทและต่อเนื่องกัน

3.3.4 ภาพการนำเข้าข้อมูลแบบพื้นที่ (Polygon) ทั้งหมด



3.3.5 แสดงภาพรวมการนำเข้าข้อมูลทั้งหมด 3 แบบ คือ จุด (Point), เส้น (Line) และพื้นที่ (Polygon)



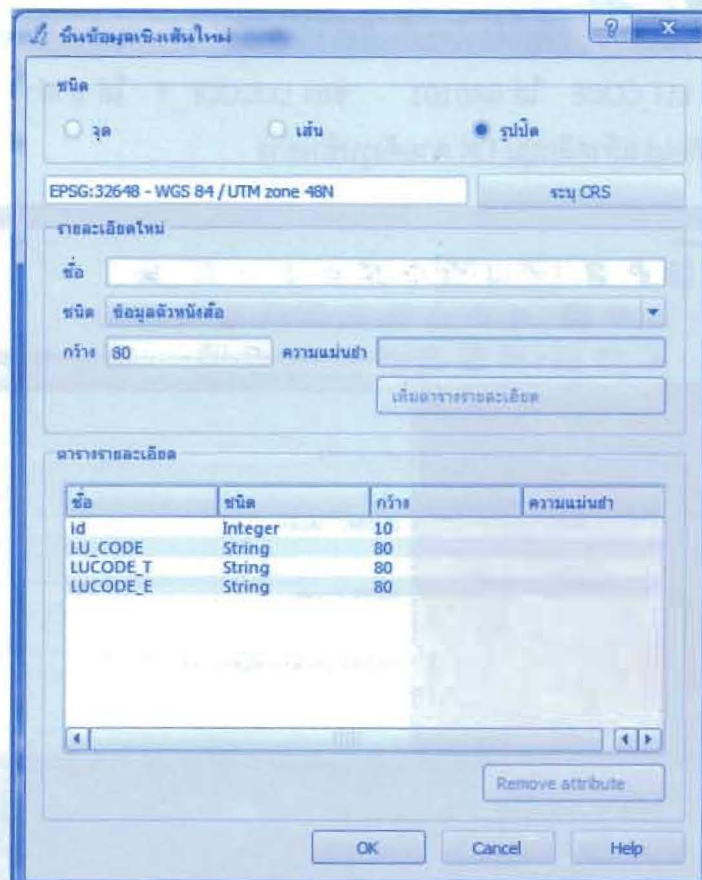


### 3.4 การสร้างชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Landuse)

3.4.1 การสร้างชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจะสร้างจากชั้นข้อมูล Vector แบบ Polygon เนื่องจากเป็นข้อมูลแสดงอาณาบริเวณสามารถใช้คำนวณหาพื้นที่และใช้ซ้อนทับ (Overlay) กับข้อมูลอื่นๆ ได้ สร้างชั้นข้อมูลไปที่ Layer >> New >> New Shapefile Layer... เลือกประเภทเป็น Polygon กำหนด datum เป็น WGS84 UTM Zone 48N

3.4.2 สร้างข้อมูลเชิงบรรยายในส่วน New Attribute หรือการสร้าง Filed (Column) 3 Field คือ LU\_CODE LUCODE\_T และ LUCODE\_E ซึ่งค่าที่กำหนดและความหมายอยู่ตารางด้านล่าง





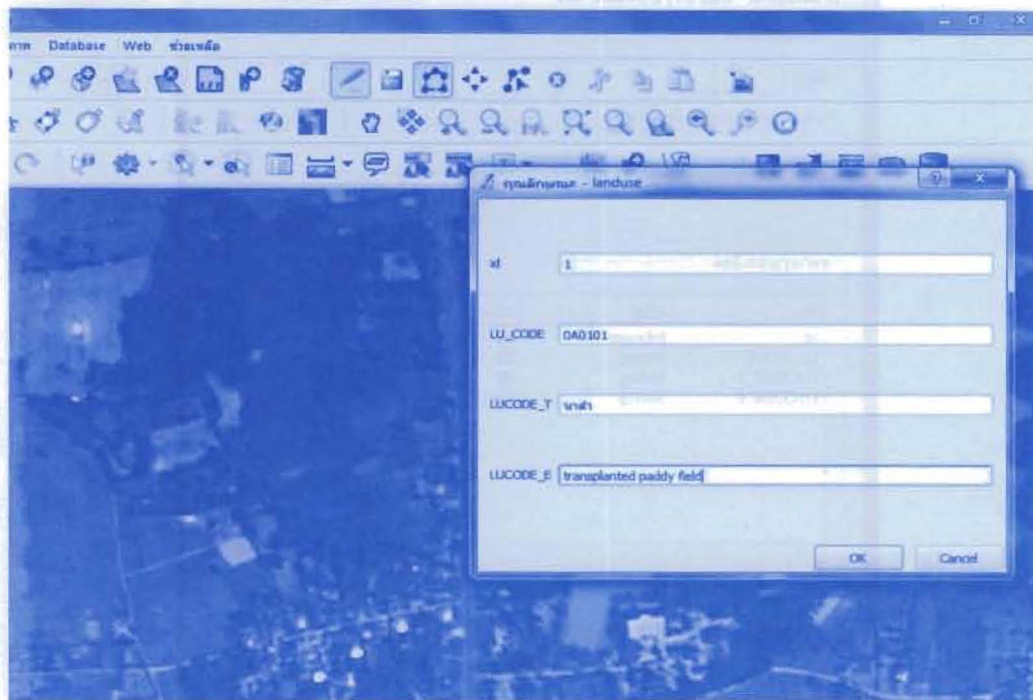
3.4.4 จากนั้นก็จะทำการตั้งชื่อไฟล์โดยตั้งเป็น LANDUES\_ชื่อพื้นที่ เช่น LANDUSE\_KOKKLANG และทำการบันทึกในไฟล์เดอร์ที่ต้องการ

3.4.5 ตั้งค่า snapping เพื่อให้เส้นต่อเนื่องหรือบรรจบกันสนิท โดยไปที่ กำหนดค่า >> Snapping Options... จะปรากฏหน้าต่าง เงื่อนไขการเข้าหา ขึ้นมา ให้เลือกชั้นข้อมูลที่ต้องการให้เส้นบรรจบกันสนิท ในตัวอย่างเลือก แล้วเลือกวิธีการเข้าหา เช่น ถึงจุดหักและชิ้นส่วน และกำหนดค่าที่ยอมให้เข้าหากัน เช่น 5 เมตร 10 เมตร หรือตามหน่วยแผนที่ แล้วคลิกปุ่ม OK

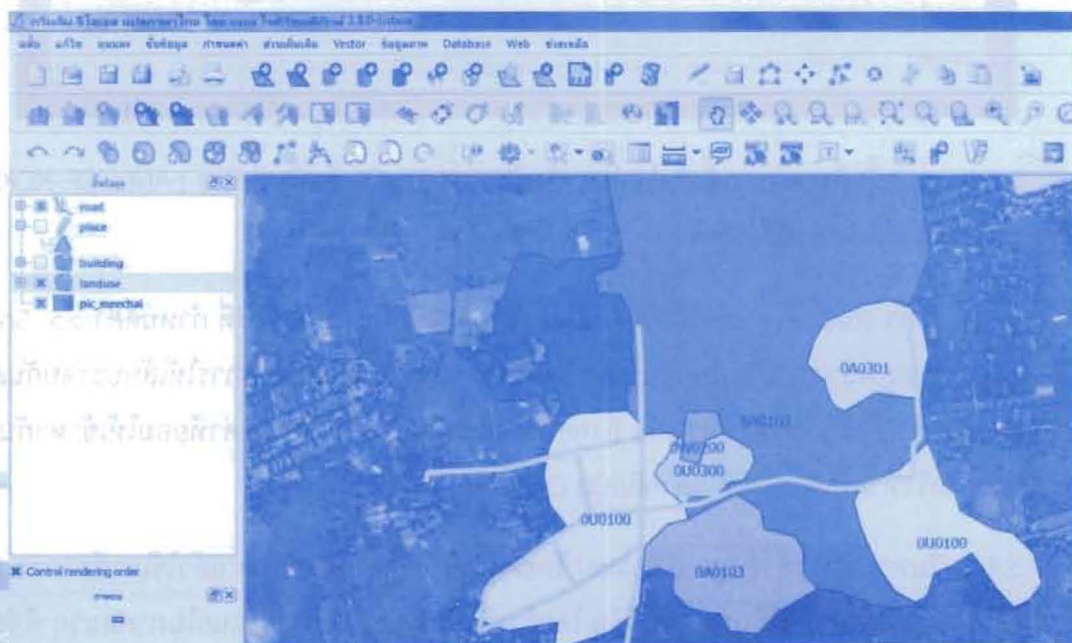
3.4.6 เริ่มทำการนำเข้าข้อมูล (Digitize) โดยคลิกที่ปุ่ม Capture Line แล้วใช้เมาส์ทำการ Digitize ไปตามรูปลักษณะของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยอ้างอิงจากแบบแผนการจำแนกในภาคผนวก ที่จำแนกในระดับ 2 หรือ 3 เช่น นาดำ นาหว่าน อ้อย ข้าวโพด เป็นต้น จากนั้นก็ใส่ข้อมูล Attribute ในช่อง LU\_CODE



LUCODE\_T และ GLUCODE\_T ให้ถูกต้องโดยอ้างอิงจากตารางที่ 1 แบบแผนการจำแนกฯ ในภาคผนวก เช่น ถ้าเป็น นาข้าว ช่อง LU\_CODE ใส่ 0A0101 ช่อง LUCODE\_T ใส่ นาข้าว และ LUCODE\_E ใส่ transplanted paddy field แล้วคลิกปุ่ม OK ตามดังรูปข้างล่าง



### 3.4.7 ภาพการนำเข้าข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งหมด ทั้งหมด



## บทที่ 4

### การจัดทำแผนที่ Layout

#### การจัดทำแผนที่ Layout (Layout Creating)

แผนที่เป็นรูปแบบหนึ่งของการแสดงผลข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งอาจเป็นการ แสดงผล ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บหรือข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ ข้อมูลแผนที่ที่ถูกนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ส่วน ใหญ่จะได้จากแผนที่ภูมิประเทศ (Topographic Map) และแผนที่เฉพาะเรื่อง (Thematic Map) โดยแผนที่ ภูมิประเทศ เป็นแผนที่ซึ่งแสดงลักษณะพื้นผิวโลกและรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ที่ ปรากฏอยู่บนพื้นผิวโลก ทั้ง 3 มิติ ดังนั้นแผนที่ภูมิประเทศจึงเป็นแผนที่พื้นฐานหรือเป็นแหล่งข้อมูลของ แผนที่เฉพาะเรื่องนั่นเอง สำหรับแผนที่เฉพาะเรื่อง เป็นแผนที่ที่แสดงรายละเอียดข้อมูลเชิงคุณภาพ หรือเชิงปริมาณของภูมิลักษณะต่างๆ ที่เฉพาะเจาะจง (Specific feature) โดยมีความสัมพันธ์กับ รายละเอียดของภูมิประเทศบางอย่างที่จำเป็น

#### องค์ประกอบพื้นฐานของแผนที่

องค์ประกอบพื้นฐานของแผนที่ (Basic map element) ที่จำเป็นมีดังต่อไปนี้

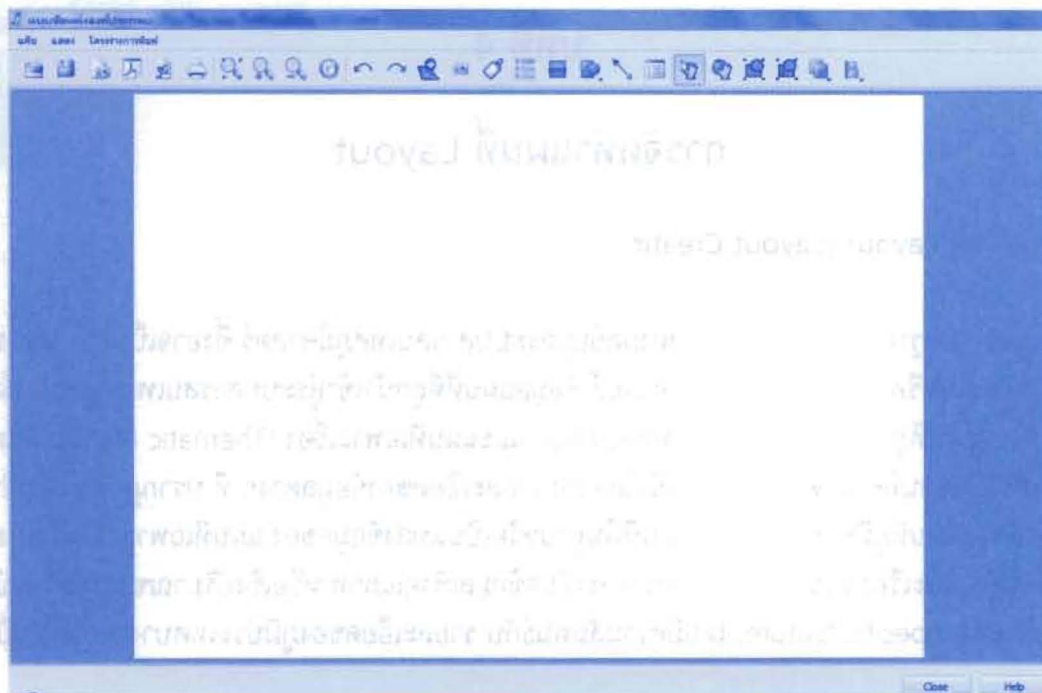
1. ตัวภาพแผนที่ (Map Body)
2. คำอธิบายสัญลักษณ์ (Legend)
3. ชื่อแผนที่ (Map Title)
4. มาตราส่วนแผนที่และรายละเอียดเส้นโครงแผนที่ (Map Scale and Projection)
5. ทิศเหนือ (North Arrow)
6. แหล่งที่มาของข้อมูล (Source Statement)
7. ผู้จัดทำแผนที่ (Cartographer Name)
8. เส้นกรอบขององค์ประกอบแผนที่ (Neatline)

#### ขั้นตอนการสร้าง Map Layout

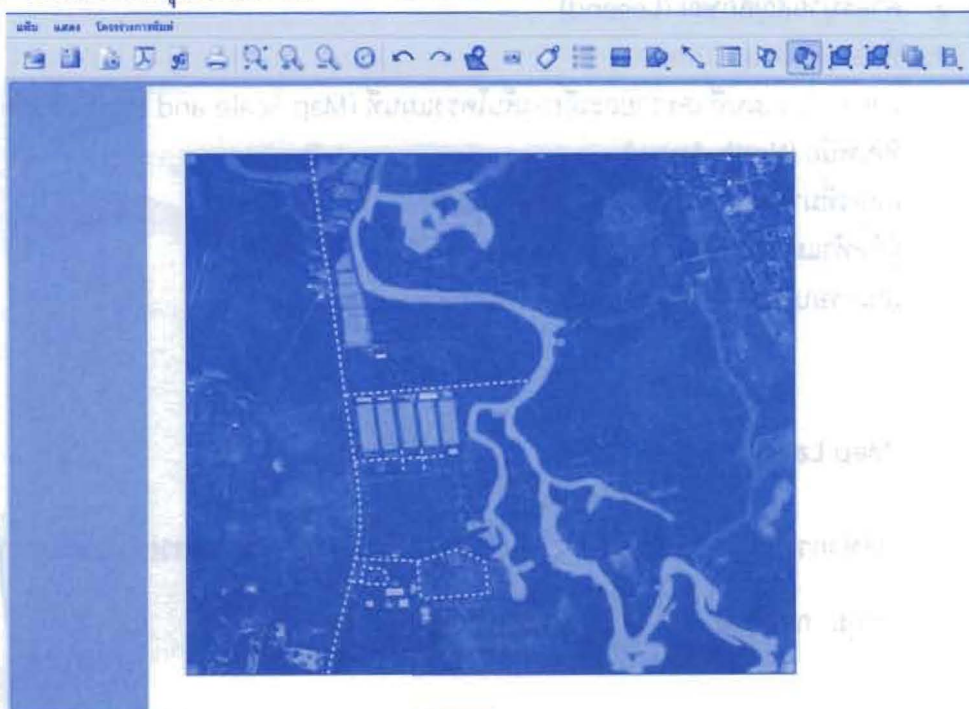
1. เมื่อเราได้ทำการปรับเปลี่ยนสัญลักษณ์ของแต่ละชั้นข้อมูลที่ถูกต้องและสวยงามแล้ว จากนั้น ให้ไปที่แถบเครื่องมือ คลิกปุ่ม การพิมพ์  ก็จะมีหน้าต่างปรากฏขึ้น



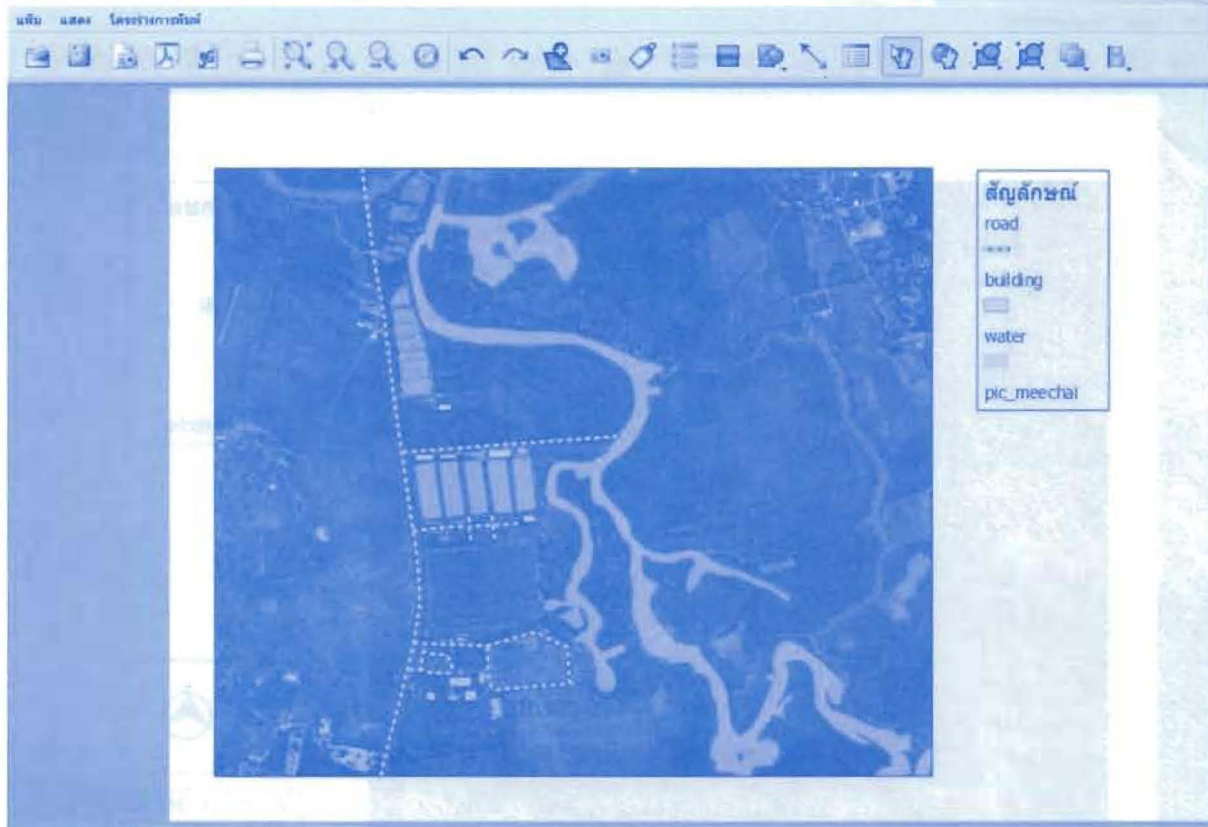




2. จากนั้นคลิกปุ่ม  เพื่อที่จะนำตัวภาพแผนที่เข้ามา



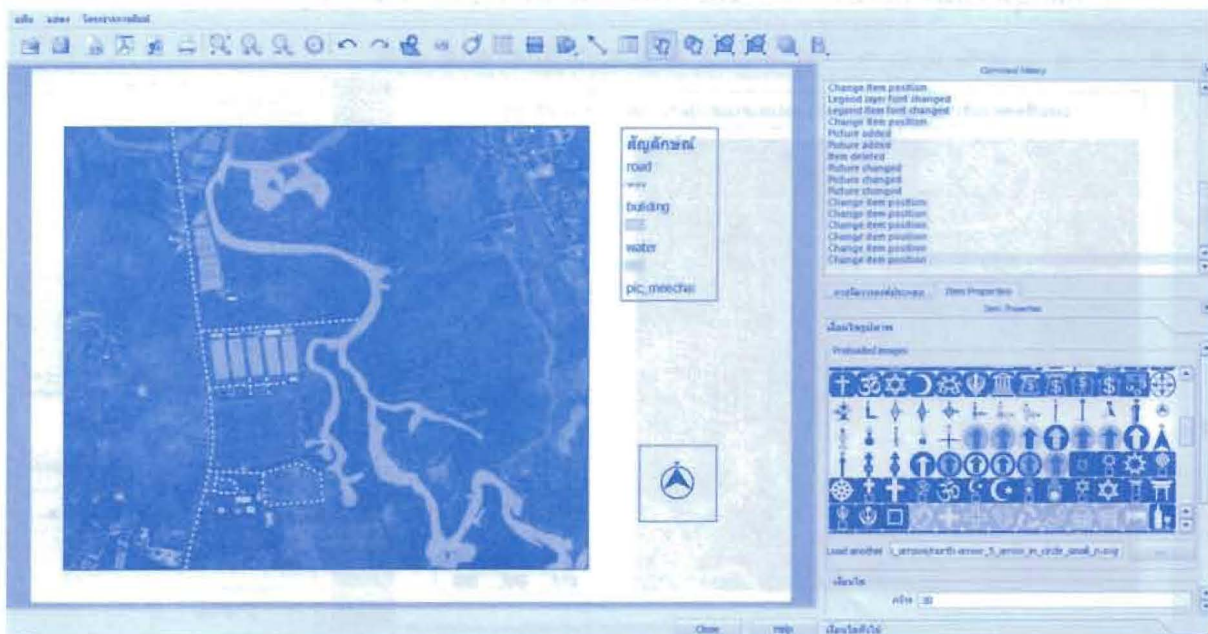
3. จากนั้นคลิกปุ่ม  Add new Legent เพื่อที่จะใส่คำอธิบายสัญลักษณ์



4. คลิกปุ่ม เพิ่มภาพ



เพื่อนำข้อมูลที่เป็นภาพเข้ามา ในที่จะนำเอาทิศเหนือเข้ามาใส่ ในแผนที่



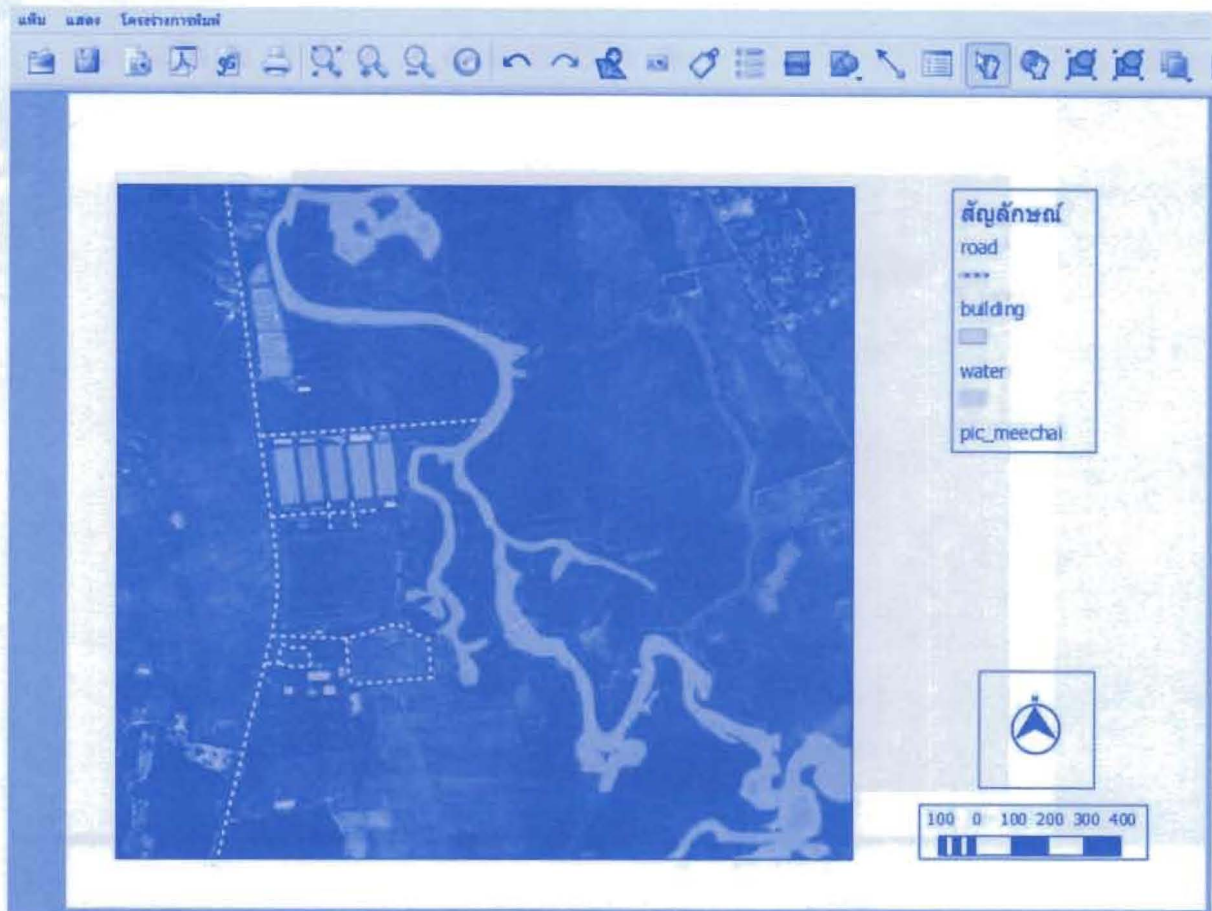
5. คลิกปุ่ม เพิ่มมาตราส่วนแบบแท่ง



เพื่อนำเอามาตราส่วนแผนที่เข้ามาใส่



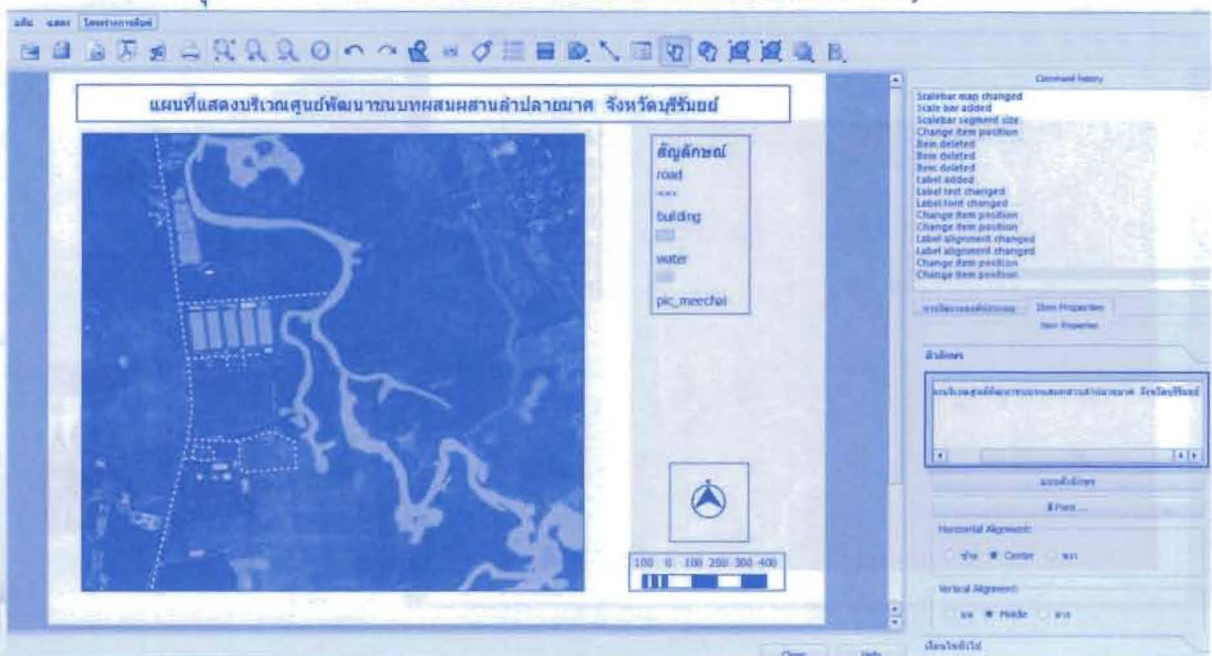




## 6. คลิกปุ่ม เพิ่มตัวอักษร



เพื่อที่เพิ่มชื่อแผนที่และข้อความต่างๆ



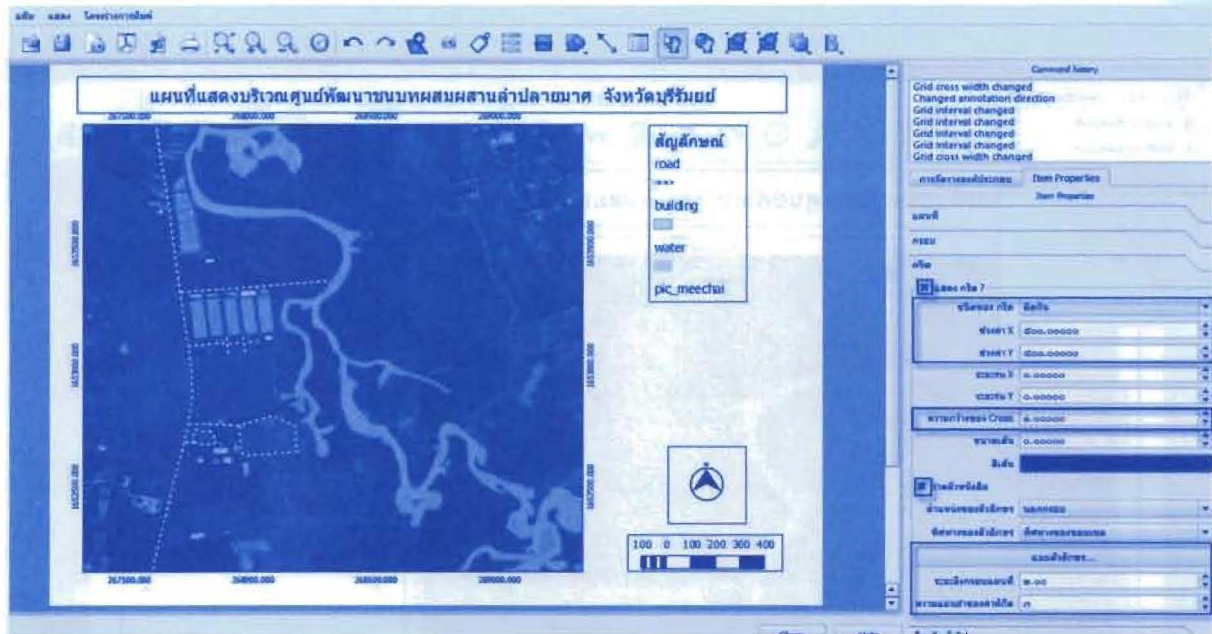
## 7. Click Active ตัว Map Body ทางด้านขวามือให้ คลิกแถบ Item จากนั้นคลิกเลือก Grid เลือก

คลิก แสดงกริด?

จากนั้นกำหนด ช่องค่า X และ Y เท่ากับ 500

คลิก วาดตัวหนังสือ

ทิศทางของตัวอักษร เลือก ทิศทางของขอบเขต



8. คลิกปุ่ม Add Elipse



เพื่อที่สร้างเส้นกรอบรอบตัวแผนที่ให้ดูสวยงาม



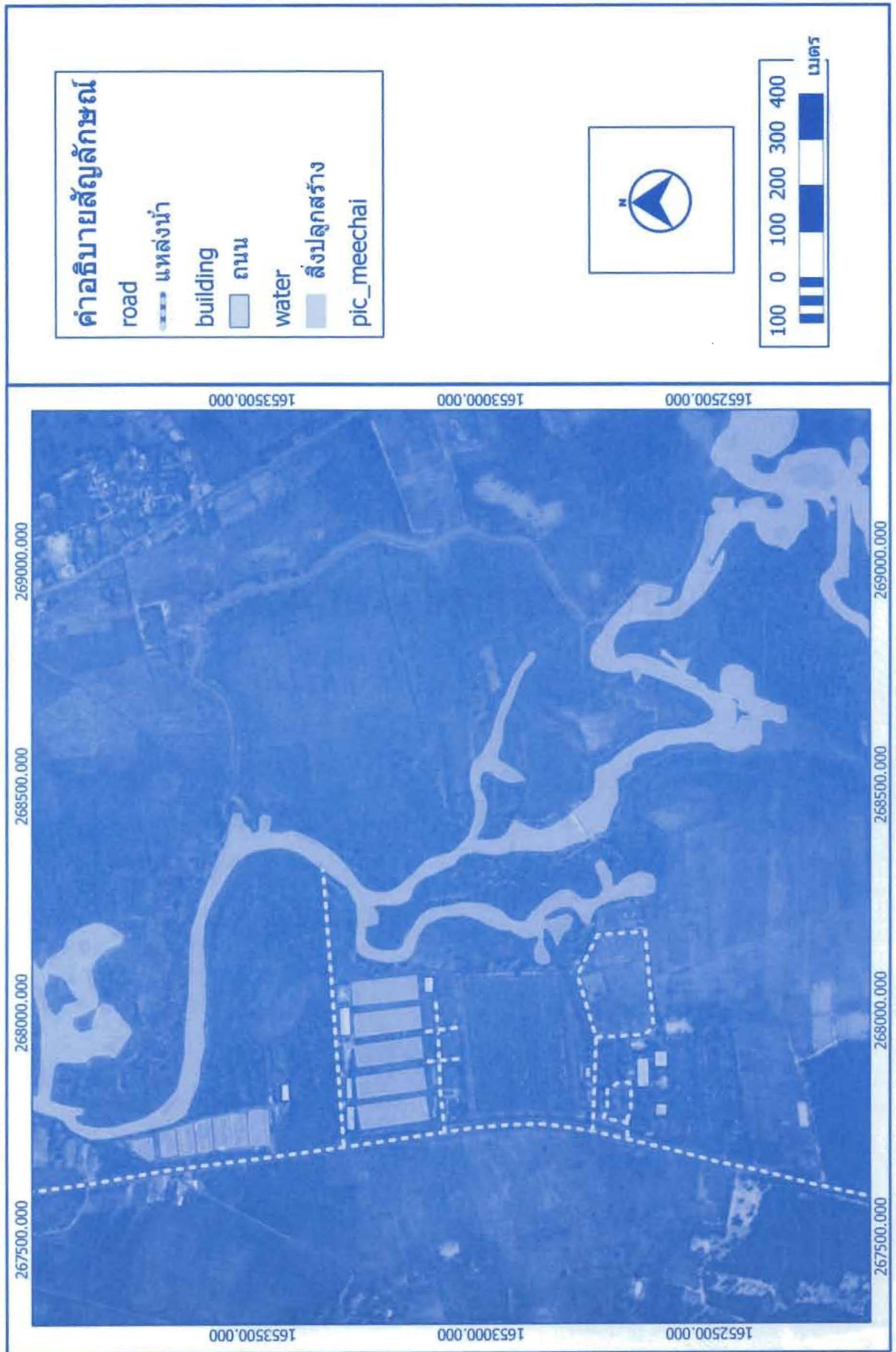


9. จากนั้นก็ทำการปรับแต่งแผนที่ให้ถูกต้องและสวยงามให้เป็นไปตามมาตรฐานสากล ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบ รายละเอียด สัญลักษณ์ที่ใช้ และลักษณะการนำเสนอ เพื่อผลลัพธ์ที่ดีได้มาตรฐานและเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้ให้ที่สุด เมื่อปรับแต่งได้ทีละแล้ว จากนั้นก็จะ Export เป็นรูปภาพเพื่อที่จะนำไปพิมพ์ใส่กระดาษ หรือนำเสนอในจุดประสงค์ต่างๆ โดยไปที่เมนู แฟ้ม >> ส่งออกเป็นรูปภาพ... จากนั้นก็ Save





# แผนที่แสดงบริเวณศูนย์พัฒนาชนบทผสมผสานลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์







๒๐๐ เมตร  
200 m

๕๕.๕๕

๒๕.๕๕

100° 5' 00" 000

10° 5' 00" 000

๑๐๖° ๕๕' ๐๐"

# ภาคผนวก แบบแผนการจำแนกการใช้ที่ดิน

๕๕.๕๕

แผนที่แสดงการจำแนกการใช้ที่ดิน

๑๐๖° ๕๕' ๐๐"

## แบบแผนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use Classification Scheme)

การใช้ที่ดิน (Land Use) หมายถึง กิจกรรมของมนุษย์บนพื้นดินและสิ่งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติบนผืนแผ่นดิน รวมเอาสิ่งปกคลุมดิน (Land Cover) เข้าไปด้วย เช่น ปรากฏการณ์ทางชีวภาพ (พืชพรรณ) การพัฒนาทุกประเภทและปรากฏการณ์ทางกายภาพ (ความสูง-ต่ำของพื้นที่)

### แบบแผนการจำแนกที่ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน)

ในประเทศไทย กรมพัฒนาที่ดินได้แบ่งระดับการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็น 3 ระดับ พร้อมด้วยรหัส เพื่อใช้กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จากข้อมูลการสำรวจข้อมูลระยะไกลอาจจะนำเอาระบบการจำแนกนี้มาใช้ได้ แต่ข้อมูลดาวเทียมอาจจะไม่สามารถจัดชั้นได้ถึงระดับที่ 3 บางประเภทอาจจำแนกได้ถึงระดับที่ 1 หรือ 2 เท่านั้น ผู้นำไปใช้ หากต้องการจำแนกถึงระดับที่ 3 ต้องใช้ข้อมูลภาคสนามและข้อมูลอื่นๆ ประกอบ

ตารางที่ 1 แบบแผนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน

ระดับ 1 Level 1	ระดับ 2 Level 2	ระดับ 3 Level 3	รหัสการใช้ที่ดิน LU-CODE
U พื้นที่อยู่อาศัย Urban and built up land	U1 ตัวเมืองและย่านการค้า City, town and commercial land	เหมือนระดับ 2 (as level 2)	0U0100
	U2 หมู่บ้าน Village		0U0200
	U3 สถานที่ราชการ และ สถาบันต่างๆ Institutional		0U0300
	U4 สถานีคมนาคม Transportation land		0U0400
	U5 ย่านอุตสาหกรรม Industrial land		0U0500
	U6 สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ Recreation area		0U0600
	U7 ..... (ระบุ) Others ฯลฯ		0U0700



ตารางที่ 1 แบบแผนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน (ต่อ)

ระดับ 1 Level 1	ระดับ 2 Level 2	ระดับ 3 Level 3	รหัสการใช้ที่ดิน LU-CODE
A พื้นที่เกษตรกรรม Agricultural land	A1 นาข้าว Paddy field	A1.1 นาดำ Transplanted paddy field	0A0101
		A1.2 นาหว่าน Broadcasted paddy field	0A0102
			0A0103
	A2 พืชไร่ Field crop	A1.3 นาร้าง Abandoned	0A0201
		A2.1 พืชไร่ผสม Mixed field crops	0A0202
		A2.2 ข้าวโพด Corn	0A0203
		A2.3 อ้อย Sugar cane	0A0204
		A2.4 มันสำปะหลัง Cassava	0A0205
		A2.5 สับปะรด Pine apple	0A0206
		A2.6 ยาสูบ Tobacco	0A0207
		A2.7 ฝ้าย Cotton	0A0208
		A2.8 ถั่วเขียว Mung Bean	0A0209
		A2.9 ถั่วเหลือง Soybean	0A0210
		A2.10 ถั่วลิสง Peanut	0A0211
		A2.11 ปอแก้ว Kenaf	0A0212
		A2.12 ปอกระเจา Jute	0A0213
		A2.13 ข้าวฟ่าง Sorghum	0A0214
		A2.14 ละหุ่ง Castor bean	

ตารางที่ 1 แบบแผนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน (ต่อ)

ระดับ 1 Level 1	ระดับ 2 Level 2	ระดับ 3 Level 3	รหัสการใช้ที่ดิน LU-CODE
		A2.15 งา Sesame	0A0215
		A2.16 ข้าวไร่ Upland rice	0A0216
		A2.17 มันฝรั่ง Irish potato	0A0217
		A2.18 มันแกว Yambean	0A0218
		A2.19 มันเทศ Sweet potato	0A0219
		A2.20 แตงโม Water melon	0A0220
		A2.21 ..... (ระบุ) Others ฯลฯ	0A0221
	A3 ไม้ยืนต้น Perennial crops	A3.1 ไม้ยืนต้นผสม Mixed Perennial crops	0A0301
		A3.2 ยางพารา Para rubber	0A0302
		A3.3 ปาล์มน้ำมัน Oil plam	0A0303
		A3.4 นุ่น Kapok	0A0304
		A3.5 กาแฟ Coffee	0A0305
		A3.6 ชา Tea	0A0306
		A3.7 ไม้ Bamboo	0A0307
		A3.8 หม่อน Mulberry	0A0308
		A3.9 ..... (ระบุ) Others ฯลฯ	0A0309



ตารางที่ 1 แบบแผนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน (ต่อ)

ระดับ 1 Level 1	ระดับ 2 Level 2	ระดับ 3 Level 3	รหัสการใช้ที่ดิน LU-CODE
	A4 ไม้ผล Orchard	A4.1 ไม้ผลผสม Mixed orchard	0A0401
		A4.2 ส้ม Citrus	0A0402
		A4.3 ทุเรียน Durian	0A0403
		A4.4 เงาะ Rambutan	0A0404
		A4.5 มะพร้าว Coconut	0A0405
		A4.6 ลิ้นจี่ Litchi	0A0406
		A4.7 มะม่วง Mango	0A0407
		A4.8 มะม่วงหิมพานต์ Cashewnut	0A0408
		A4.9 ทุทรา Jujube	0A0409
		A4.10 น้อยหน่า Custard apple	0A0410
		A4.11 กล้าย Banana	0A0411
		A4.12 มะขาม Tamarine	0A0412
		A4.13 ลำไย Longan	0A0413
		A4.14 ฝรั่ง Guava	0A0414
		A4.15 มะละกอ Papaya	0A0415
		A4.16 ขนุน Jack fruit	0A0416
		A4.17 ไม้ผลเมืองหนาว Sub-tropical fruit	0A0417

ตารางที่ 1 แบบแผนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน (ต่อ)

ระดับ 1 Level 1	ระดับ 2 Level 2	ระดับ 3 Level 3	รหัสการใช้ที่ดิน LU-CODE
	A5 พืชสวน Horticulture	A4.18 ..... (ระบุ) Others ฯลฯ	0A0418
		A5.1 พืชสวนผสม Mixed horticulture	0A0501
		A5.2 พืชผัก Truck crops	0A0502
		A5.3 ไม้ดอกไม้ประดับ Ornamental plant	0A0503
		A5.4 องุ่น Grape	0A0504
		A5.5 พริกไทย Pepper	0A0505
		A5.6 สตรอเบอรี่ Strawberry	0A0506
		A5.7 เสาวรส (กระทกรฝรั่ง) Passiflora	0A0507
		A5.8 ..... (ระบุ) Others ฯลฯ	0A0508
	A6 ไร่หมุนเวียน Swidden cultivation	A6.1 ไร่หมุนเวียนผสม Mixed swidden Cultivation	0A0601
		A6.2 ข้าวไร่ Upland rice	0A0602
		A6.3 ข้าวโพด Corn	0A0603
		A6.4 ถั่วต่าง ๆ Beans and peas	0A0604
		A6.5 งา Sesame	0A0605
		A6.6 มันต่างๆ Potatoes	0A0606
		A6.7 พืชผัก Truck crops	0A0607



ตารางที่ 1 แบบแผนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน (ต่อ)

ระดับ 1 Level 1	ระดับ 2 Level 2	ระดับ 3 Level 3	รหัสการใช้ที่ดิน LU-CODE
		A6.8 ฝิ่น Opium	0A0608
		A6.9 ขิง ขมิ้น Ginger turmeric	0A0609
		A6.10 ฝ้าย Cotton	0A0610
		A6.11 พื้นที่ทิ้งร้าง Bush fallow	0A0611
		A6.12 ..... (ระบุ) Others ฯลฯ	0A0612
	A7 พืชไร่เลี้ยงสัตว์ Pasture		0A0700
	A8 โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ Animal farm house	A8.1 โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ผสม Mixed animal farm house	0A0801
		A8.2 สัตว์ปีก Poultry	0A0802
		A8.3 สุกร Pork	0A0803
		A8.4 โคและกระบือ Livestock	0A0804
		A8.5 ..... (ระบุ) Others ฯลฯ	0A0805
	A9 สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ Fisher	A9.1 สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ผสม Mixed fishery	0A0901
		A9.2 ปลา Fish	0A0902
		A9.3 กุ้ง Shrimp	0A0903
		A9.4 ปู Crab	0A0904
		A9.5 ..... (ระบุ) Others ฯลฯ	0A0905



ตารางที่ 1 แบบแผนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน (ต่อ)

ระดับ 1 Level 1	ระดับ 2 Level 2	ระดับ 3 Level 3	รหัสการใช้ที่ดิน LU-CODE
A000M0 A010M0 A020M0 A030M0 A040M0 A050M0 A060M0 A070M0 A080M0 A090M0	A10 พืชน้ำ Aquatic plants	A10.1 พืชน้ำผสม Mixed aquatic plants	0A1001
		A10.2 กก Reed	0A1002
		A10.3 บัว Lotus	0A1003
		A10.4 กระเจี๊ยบ Water chestnut	0A1004
		A10.5 เห็ด Truffle	0A1005
		A10.6 ..... (ระบุ) Others ฯลฯ	0A1006
	A11 การเกษตรแบบผสมผสาน Integrated agriculture		0A1100
	W1 แหล่งน้ำธรรมชาติ Natural water resources		0W0100
	W2 แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น Built-up water resources		0W0200
	M1 พื้นที่ทุ่งหญ้าธรรมชาติ Range land	M1.1 ทุ่งหญ้า Grass land	0M0101
W000M0 W010M0 W020M0 W030M0 W040M0 W050M0 W060M0 W070M0 W080M0 W090M0	M2 พื้นที่ลุ่ม Low land	M1.2 ทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่มเตี้ย Bush and shrub	0M0102
		M2.1 พื้นที่ลุ่มน้ำขัง Swamp	0M0201
		M2.2 พื้นที่ลุ่มชื้นแฉะ Marsh	0M0202
	M3 เหมืองแร่ Mineral	M3.1 กำลังดำเนินการ Operating	0M0301
		M3.2 ทิ้งร้าง Abandoned	0M0302
	M4 นาเกลือ Salt pan	M4.1 กำลังดำเนินการ Operating	0M0401
		M4.2 ทิ้งร้าง Abandoned	0M0402
M000M0 M010M0 M020M0 M030M0 M040M0 M050M0 M060M0 M070M0 M080M0 M090M0			



ตารางที่ 1 แบบแผนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน (ต่อ)

ระดับ 1 Level 1	ระดับ 2 Level 2	ระดับ 3 Level 3	รหัสการใช้ที่ดิน LU-CODE
	M5 บ่อลูกรัง Sand pit	M5.1 กำลังดำเนินการ Operating	0M0501
		M5.2 ทิ้งร้าง Abandoned	0M0502
	M6 บ่อทราย Sand pit	M6.1 กำลังดำเนินการ Operating	0M0601
		M6.2 ทิ้งร้าง Abandoned	0M0602
	M7 บ่อดิน Earth pit	M7.1 กำลังดำเนินการ Operating	0M0701
		M7.2 ทิ้งร้าง Abandoned	0M0702
	M8 พื้นที่ทิ้งขยะ Garbage dump		0M0800
	M9 พื้นที่หินโผล่ Rock out crop		0M0900
	M10 ชายหาดและสันทราย Beach and sand bar		0M1000
	M11 ..... (ระบุ) Others ฯลฯ		0M1100
F พื้นที่ป่าไม้	F1 ป่าประเภทไม่ผลัดใบ Evergreen forest	F1.1 ป่าดิบชื้น Tropical rain forest	0F0101
		F1.2 ป่าดิบแล้ง Dry or semi-evergreen Forest	0F0102
		F1.3 ป่าดิบเขา Hill evergreen forest	0F0103
		F1.4 ป่าสน หรือป่าสนเขา Pine forest	0F0104
		F1.5 ป่าพรุ หรือป่าบึงน้ำจืด Fresh water swamp forest	0F0105
		F1.6 ป่าชายเลนน้ำเค็มหรือ ป่าโกงกาง Mangrove forest	0F0106
		F1.7 ป่าชายหาด Beach forest	0F0107



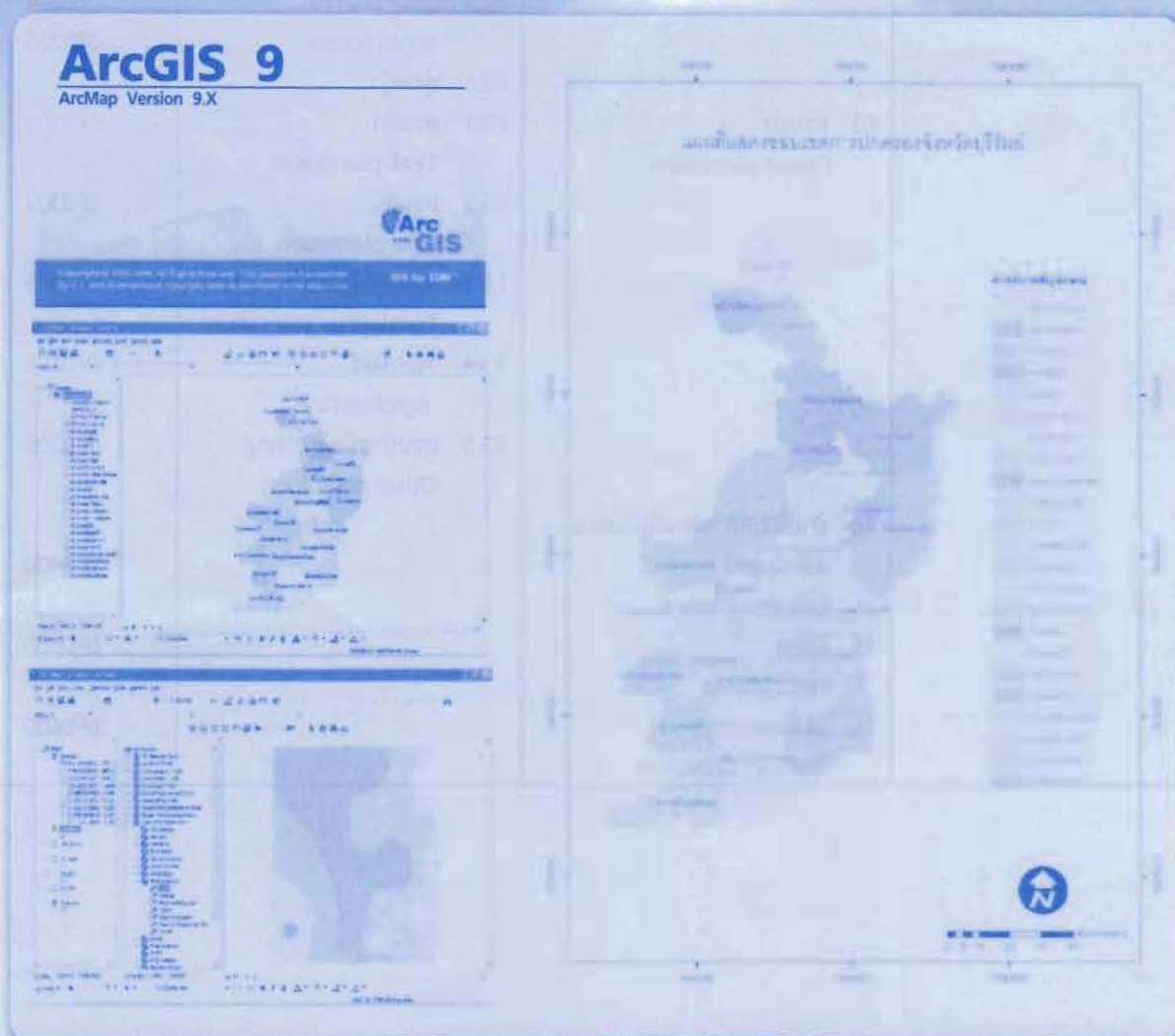
ตารางที่ 1 แบบแผนการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน (ต่อ)

ระดับ 1 Level 1	ระดับ 2 Level 2	ระดับ 3 Level 3	รหัสการใช้ที่ดิน LU-CODE
	F2 ป่าประเภทผลัดใบ Deciduous forest	F2.1 ป่าเบญจพรรณ Mixed deciduous forest	0F0201
		F2.2 ป่าแดงหรือป่าเต็งรัง Dry dipterocarp forest	0F0202
		F2.3 ป่าไผ่ Bamboo forest	0F0203
		F2.4 ป่าแคระแกรน Scrub forest	0F0204
		F2.5 ทุ่งหญ้า	0F0205
	F3 สวนป่า Forest plantation	F3.1 สวนสัก Teak plantation	0F0301
		F3.2 สวนสน Pine plantation	0F0302
		F3.3 สวนยูคาลิปตัส Eucalyptus plantation	0F0303
		F3.4 วนเกษตร Agroforestry	0F0304
		F3.5 สวนป่าชนิดอื่น (ระบุ) Other plantation	0F0305
	F4 ป่าเสื่อมสภาพโดยนิยามตาม หลักนิเวศน์ Disturbed forest		0F0400
	F5 ไร่ร้าง Old clearing		0F0500
	F6 ไร่เลื่อนลอย Shifting cultivation		0F0600



# คู่มืออบรมการใช้โปรแกรม ArcGis 9.X

หลักสูตรการเสริมสร้างประสิทธิภาพบุคลากรในการประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศ  
เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการ องค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์



องค์การบริหารส่วนจังหวัดบุรีรัมย์

ร่วมกับ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

# บทที่ 1

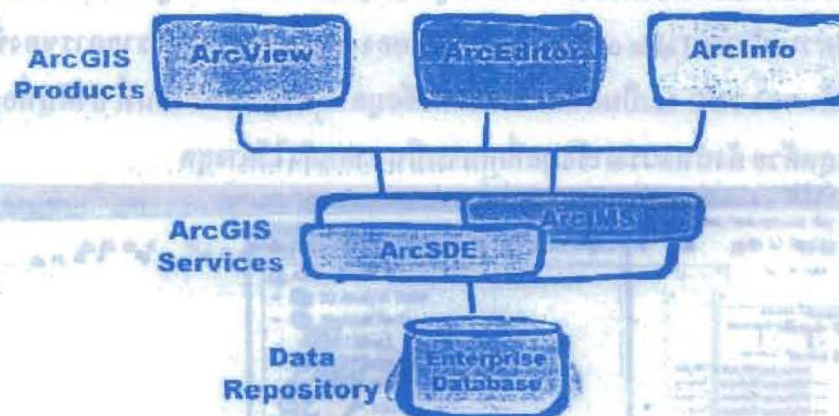
## แนะนำการใช้โปรแกรม

### โปรแกรม ArcGIS คืออะไร

โปรแกรม ArcGIS เป็นชุดโปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โปรแกรมหนึ่ง ซึ่งใช้ในการจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการการใช้งานของหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน สถานศึกษา ฯลฯ ผลิตภัณฑ์จำหน่ายโดยบริษัท ESRI จำกัด

### องค์ประกอบของ ArcGIS

องค์ประกอบของ Arc GIS ประกอบด้วย ชุดโปรแกรม ArcView ArcEditor ArcInfo เพื่อการนำเข้า, แก้ไข, วิเคราะห์ และแสดงผลแผนที่ ชุดโปรแกรม ArcSDE และ Enterprise Database เพื่อการจัดการระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ และชุดโปรแกรม ArcIMS เพื่อการให้บริการแผนที่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



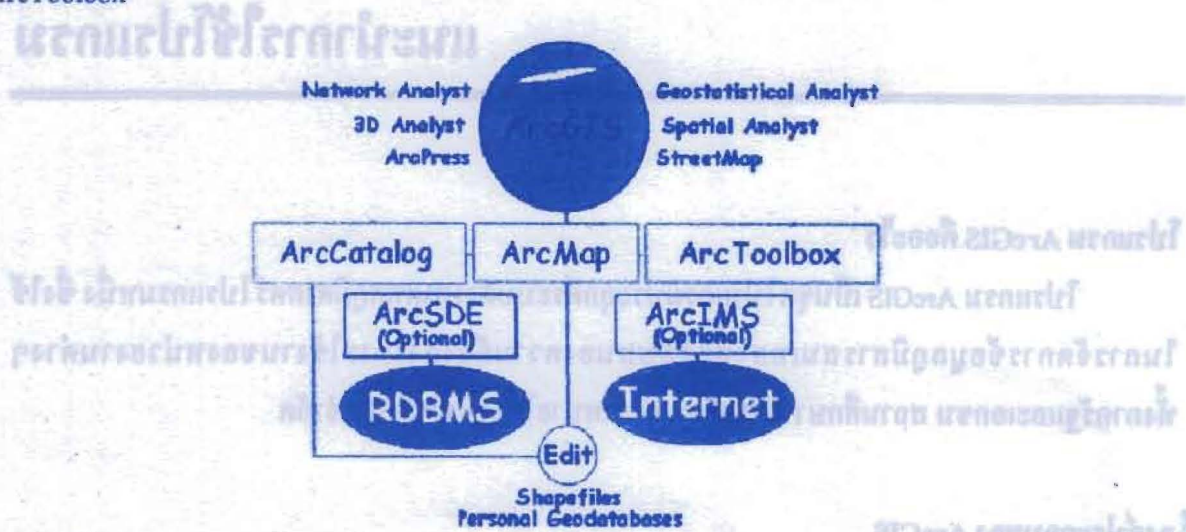
รูปที่ 1-1 องค์ประกอบของ ArcGIS

### ชุดโปรแกรม ArcGIS

ArcGIS มีความสามารถในการเรียกดูข้อมูล (Data Visualization) สืบค้นข้อมูล (Query) วิเคราะห์ (Analysis) และสร้างแผนที่ (Map creation) โดยมีเครื่องมือสำหรับสำรวจดูข้อมูล (Exploring) เลือกบริเวณที่สนใจ (Selection) แสดงผล (Displaying) ปรับแก้ข้อมูล (Editing) วิเคราะห์ (Analyzing) ให้สัญลักษณ์ (Symbolizing) และจำแนกชั้นข้อมูล (Classifying data) รวมทั้งสามารถสร้าง ปรับแก้ และ



จัดการ metadata โครงสร้างของโปรแกรม ArcGIS ประกอบด้วย ArcMap, ArcCatalog และ ArcToolbox



รูปที่ 1-2 โครงสร้างของโปรแกรม ArcGIS รวมทั้งโครงสร้างทั้งหมดของ ArcGIS และโปรแกรมเพิ่มเติม (Extensions)

โปรแกรมประยุกต์ ArcMap, ArcCatalog และ ArcToolbox

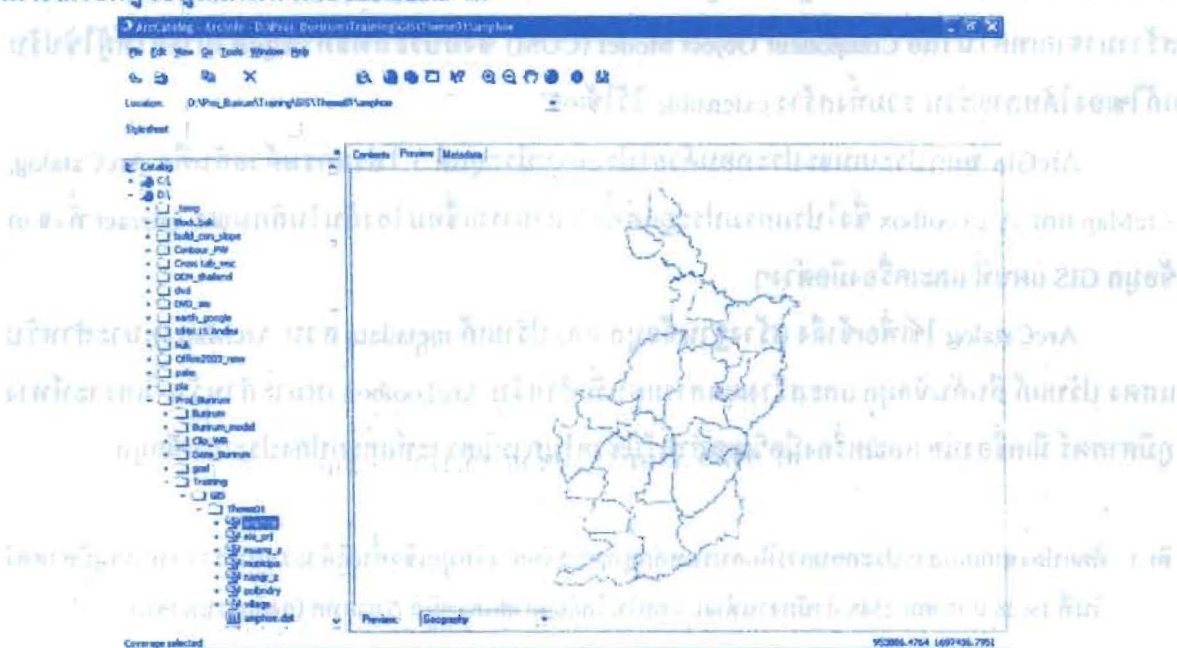
ArcMap ใช้สำหรับแสดงภาพ ปรับแก้ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ สร้างแผนที่ กราฟ และรายงานฐานข้อมูล GIS จะแสดงบนแผนที่ที่เรียกว่าชั้นข้อมูล (Layer) ในแต่ละข้อมูล จะแยกเป็นข้อมูลแต่ละประเภทที่จัดเก็บส่วนบริเวณ Table of Content (TOC) ของ ArcMap จะแสดงรายการของชั้นข้อมูลบนแผนที่ โดยค่าดัชนีของ TOC จะเป็นลำดับ การแสดงข้อมูลในส่วนแสดงแผนที่ ลำดับที่อยู่บนสุดก็จะแสดงภาพอยู่บนสุดด้วย ดังนั้นควรนำข้อมูลที่เหมาะเป็นฉากหลังไว้ล่างสุด



รูปที่ 1-3 โปรแกรมประยุกต์ ArcMap

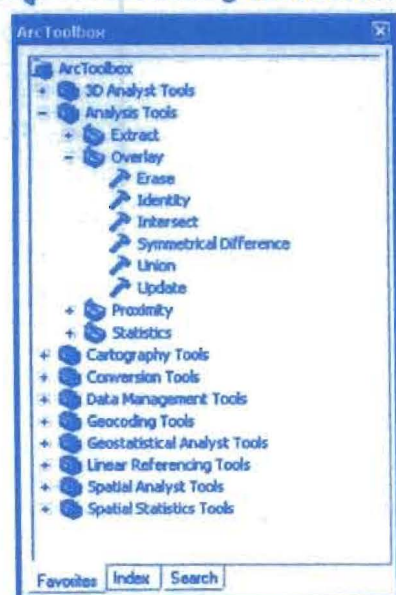


ArcCatalog เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ติดต่อกับฐานข้อมูล ประสิทธิภาพหลัก คือ มีความสามารถเลือกเส้นทางข้อมูล (browse) ดูโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล (organize) จำหน่ายจ่ายแจกเอกสารแผนที่หรือข้อมูล หน้ากากของ ArcCatalog มีลักษณะคล้ายกับ Windows Explorer แต่ต่างกันที่สามารถเรียกดูข้อมูลแผนที่ และ metadata ได้



รูปที่ 1-4 โปรแกรมประยุกต์ ArcCatalog

ArcToolbox เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล GIS ขั้นสูง เช่น การแปลงระบบพิกัด หรือแปลงประเภทข้อมูลจากชนิดต่างๆ ไปเป็น Geodatabase ด้วยการทำงานแบบ drag and drop ทำให้สามารถลากชื่อและเส้นทางของข้อมูลจาก ArcCatalog ไปยัง ArcToolbox ได้



รูปที่ 1-5 หน้าต่างของ ArcToolbox



สรุป คือ ผลิตภัณฑ์ ArcGIS แบ่งเป็นระดับการนำไปใช้งาน 3 ระดับ ซึ่งมีชื่อเรียกต่างกันไปคือ ArcView, ArcEditor และ ArcInfo ซึ่งการเลือกนำไปใช้งานแก่องค์กรต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์กรนั้นๆ เช่น ขนาด และการใช้งานของฐานข้อมูล การใช้งานภายใต้ระบบเครือข่าย ฯลฯ ArcGIS ทั้งหมด สร้างมาจากเทคโนโลยี Component Object Model (COM) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงสามารถให้ผู้ใช้ปรับ แก้ไขเองได้หลายส่วน รวมทั้งสร้าง extensible ไว้ด้วย

ArcGIS ทุกๆประเภทจะประกอบด้วยโปรแกรมประยุกต์ 3 โปรแกรมด้วยกันคือ ArcCatalog, ArcMap และ ArcToolbox ซึ่งโปรแกรมประยุกต์ทั้ง 3 สามารถเชื่อมโยงกันในลักษณะ interact ทั้งจาก ข้อมูล GIS แผนที่ และเครื่องมือต่างๆ

ArcCatalog ใช้เพื่อเข้าถึง สร้างฐานข้อมูล และปรับแก้ metadata ส่วน ArcMap เหมาะสำหรับ แสดง ปรับแก้ สืบค้นข้อมูล และสร้างเอกสารแผนที่ สำหรับ ArcToolbox เหมาะสำหรับ วิเคราะห์ทาง ภูมิศาสตร์ มีเครื่องมือ และเครื่องมือพิเศษสำหรับช่วยในการวิเคราะห์และแปลงประเภทข้อมูล

ที่มา: คัดแปลงจากเอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์  
วันที่ 19-28 มกราคม 2548 สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)



## บทที่ 2

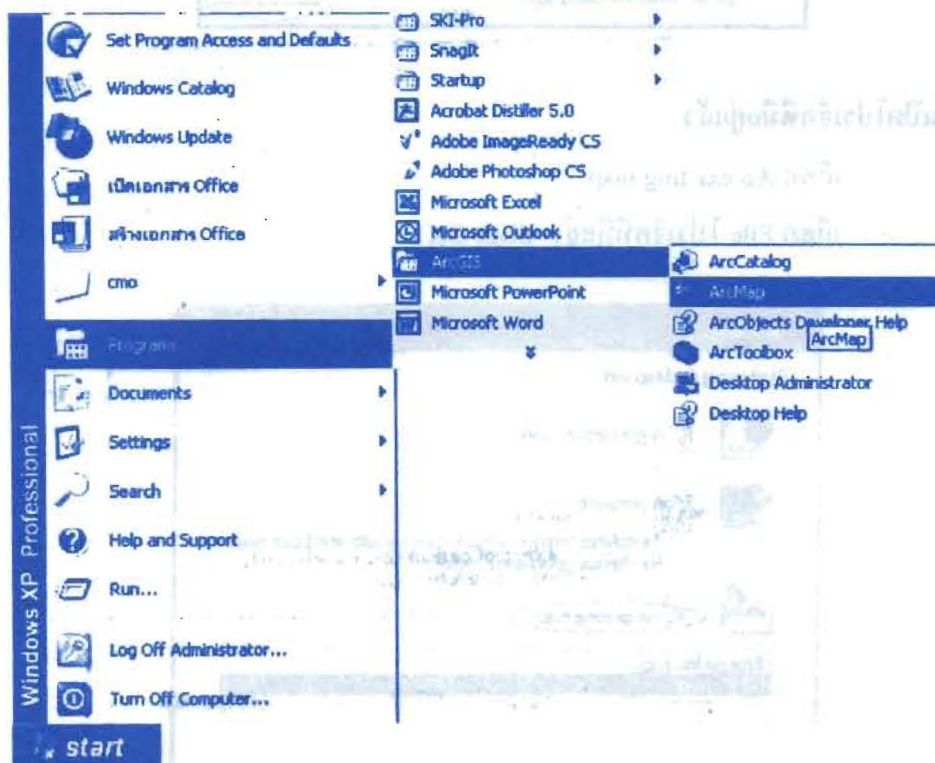
# การใช้งานโปรแกรม ArcGIS 9.X ระดับ ArcInfo เบื้องต้น

ในบทนี้จะกล่าวถึงการใช้งานเครื่องมือหรือฟังก์ชันพื้นฐานของโปรแกรม ArcMap, ArcCatalog และ ArcToolbox เพื่อให้ผู้ใช้ได้เกิดความคุ้นเคยกับโปรแกรมก่อนที่จะลงรายละเอียดในบทต่อไป

## 2.1 การใช้งานเครื่องมือหรือฟังก์ชันพื้นฐานของโปรแกรม ArcMap

### - การเปิดโปรแกรม

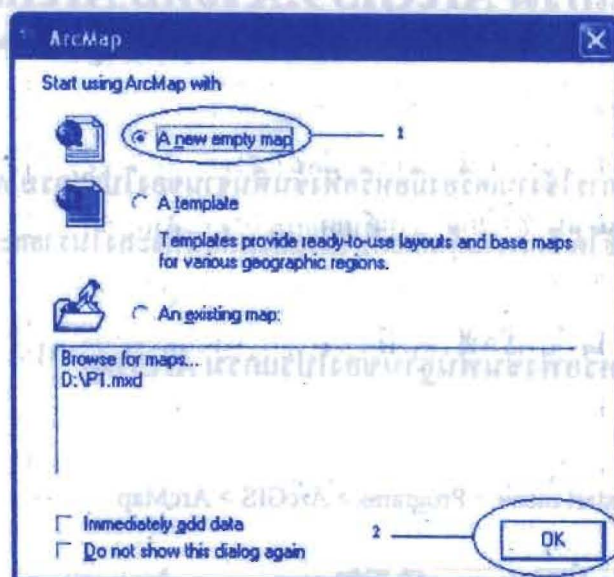
- Click start menu > Programs > ArcGIS > ArcMap





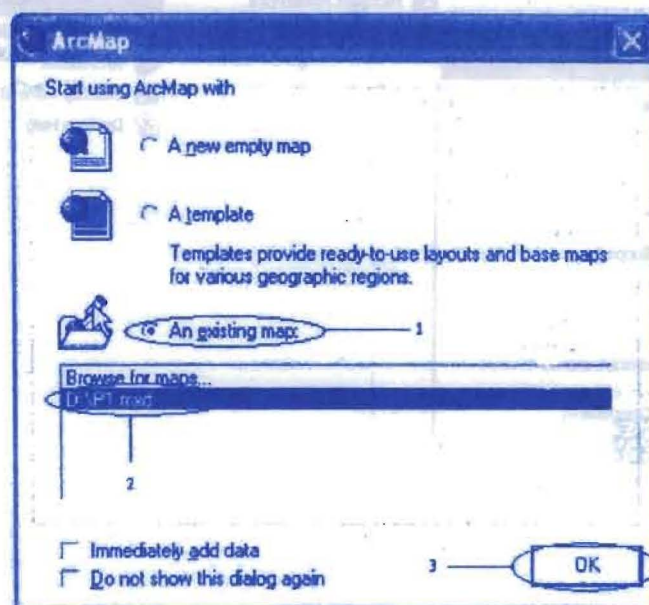
### - การเปิดโปรเจกต์ใหม่

- เลือก A new empty map > Click OK



### - การเปิดโปรเจกต์ที่มีอยู่แล้ว

- เลือก An existing map
- เลือก File โปรเจกต์ที่มีอยู่ > Click OK

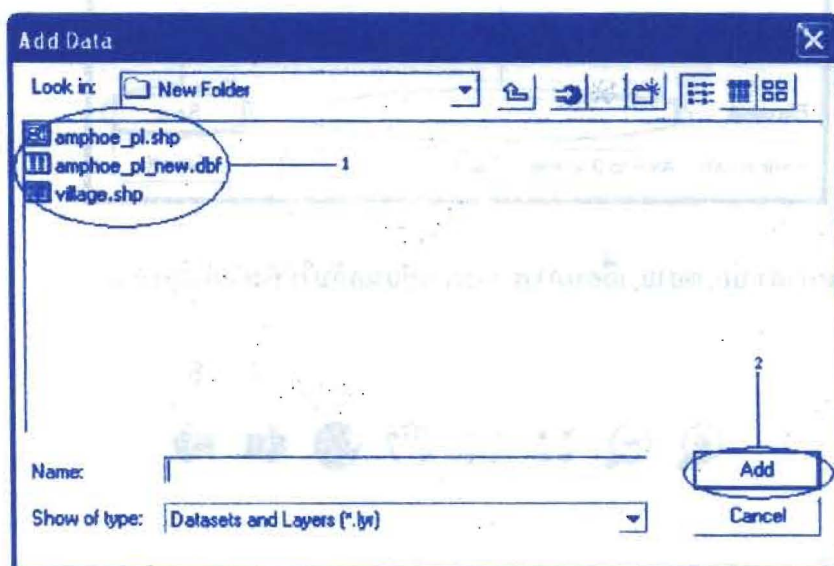


### - การเพิ่มชั้นข้อมูล

- Click ปุ่ม  บนแถบเครื่องมือเพื่อเพิ่มชั้นข้อมูล



- เลือกข้อมูลที่จะเพิ่ม > Click Add



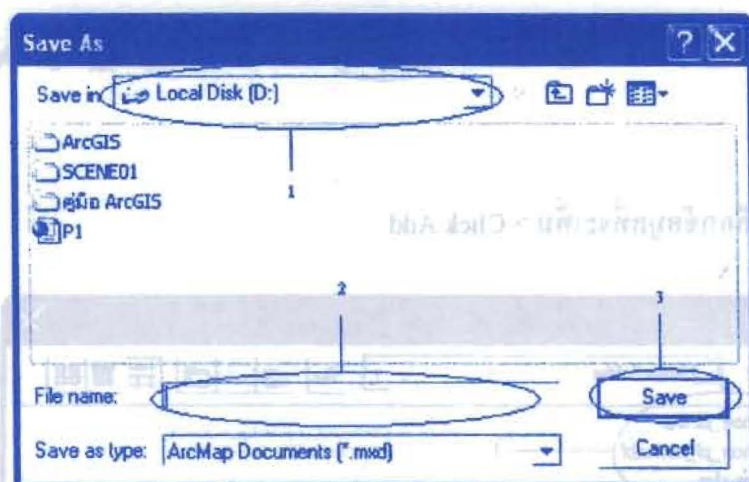
### - การจัดเก็บโครงการ (Save project)

- Click File > Save As

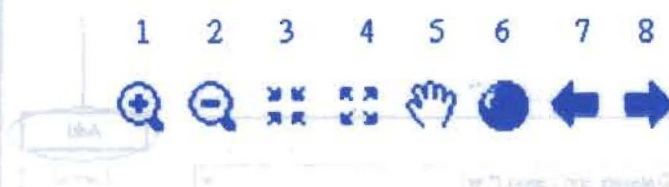




- เลือกที่สำหรับ Save Project (เลือก Drive)
- พิมพ์ชื่อให้ Project > Click Save



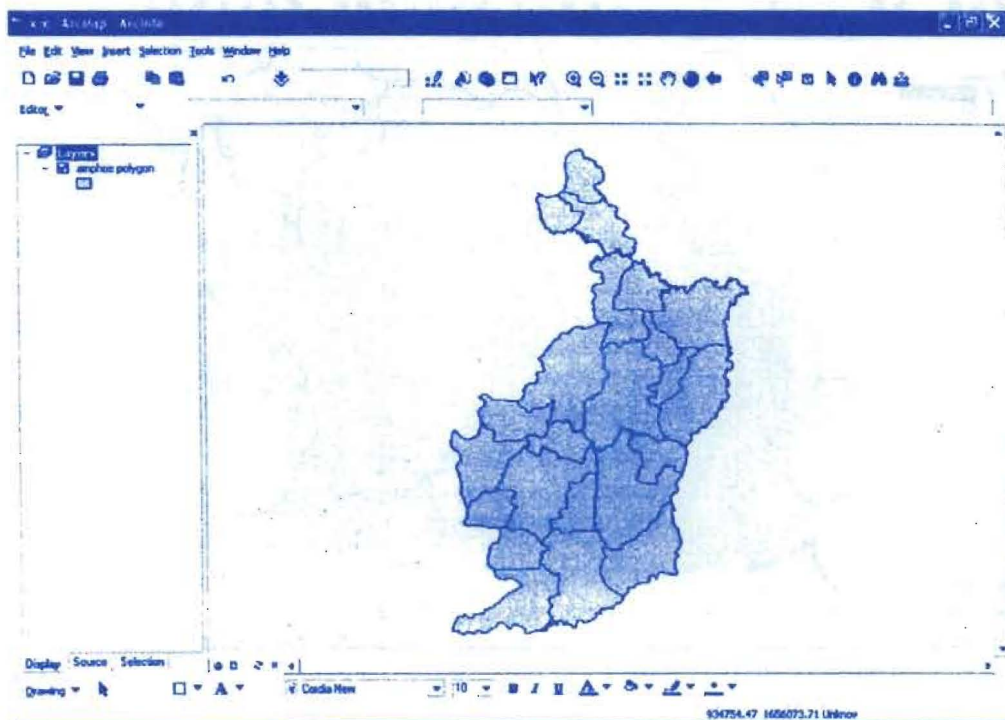
- การใช้ชุดคำสั่ง ย่อ, ขยาย, เลื่อนภาพ และการย้อนกลับไปยังคำสั่งสุดท้าย



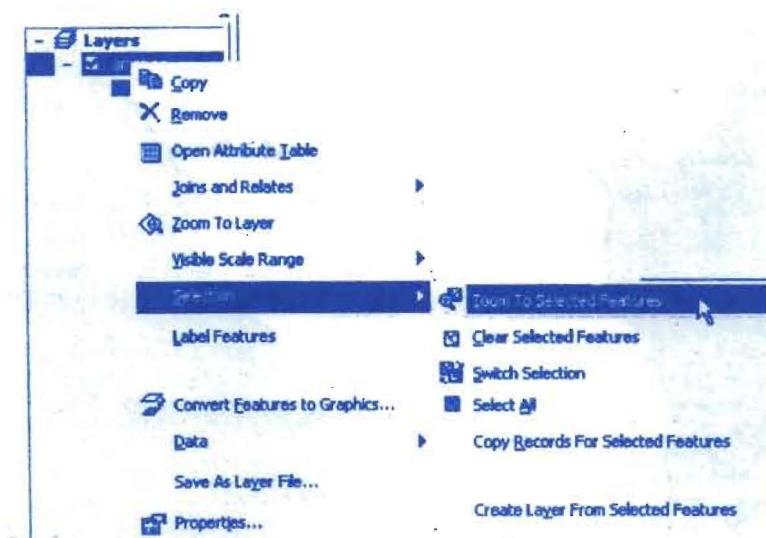
- 1 ใช้สำหรับขยายภาพ
- 2 ใช้สำหรับย่อภาพ
- 3 ใช้ขยายแบบครึ่ง Scale
- 4 ใช้ย่อแบบครึ่ง Scale
- 5 ใช้ในการเลื่อนภาพ
- 6 ใช้ในการดูแบบเต็มขอบเขตของภาพ
- 7 ใช้เพื่อย้อนกลับไปยังคำสั่งสุดท้าย
- 8 ใช้เพื่อย้อนไปการกระทำของคำสั่งที่เลิกทำ

### - การขยายดูเฉพาะ Feature ที่ถูกเลือก

- Click ที่ปุ่ม  แล้วนำมา Click เลือก Feature ที่ต้องการ

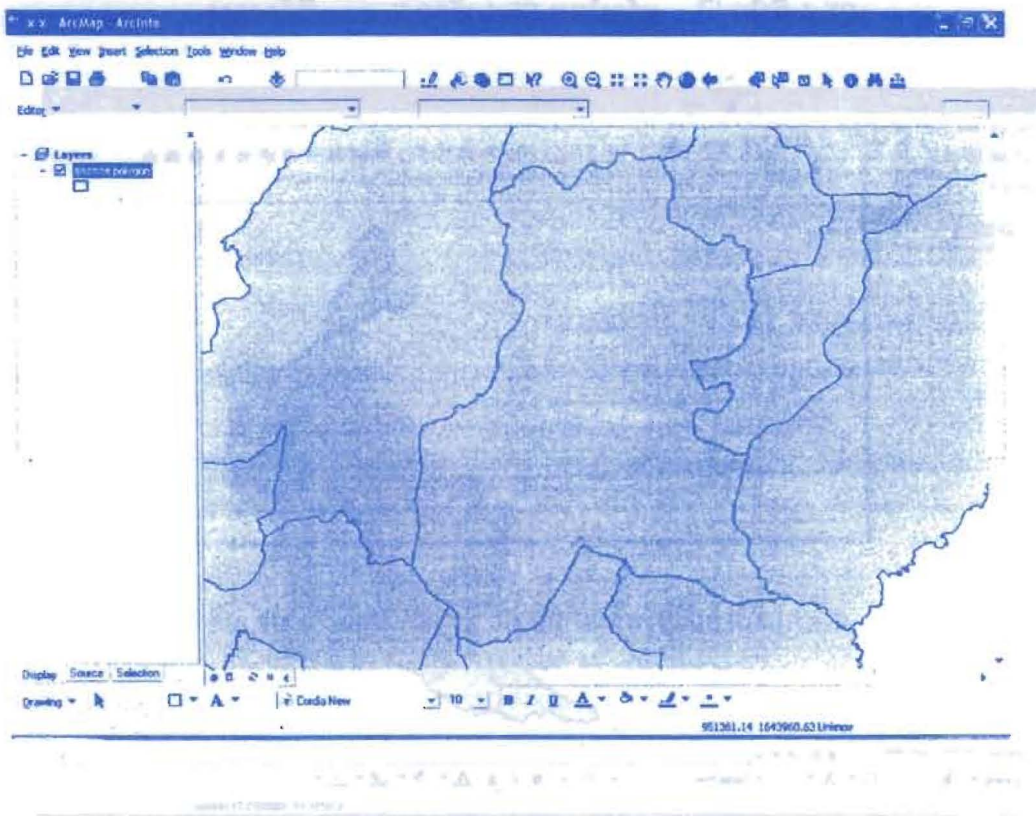


- Click ขวาที่ Layer ของ Feature ที่ถูกเลือก
- เลือก Selection > Zoom To Selected Features



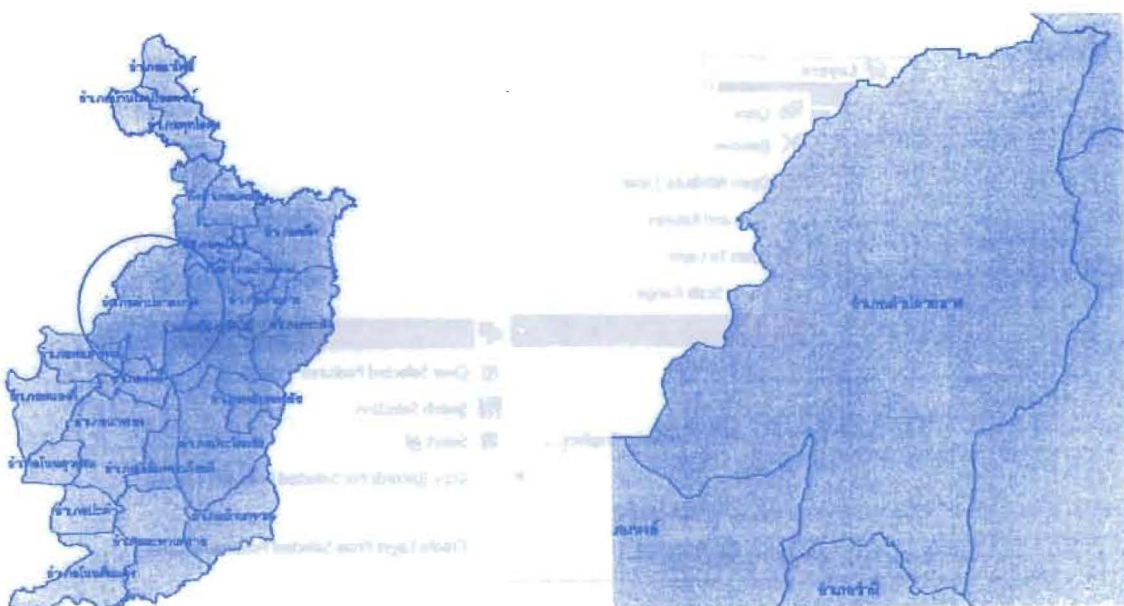


- แสดงผลที่ได้จากการขยายดูเฉพาะ Feature ที่ถูกเลือก

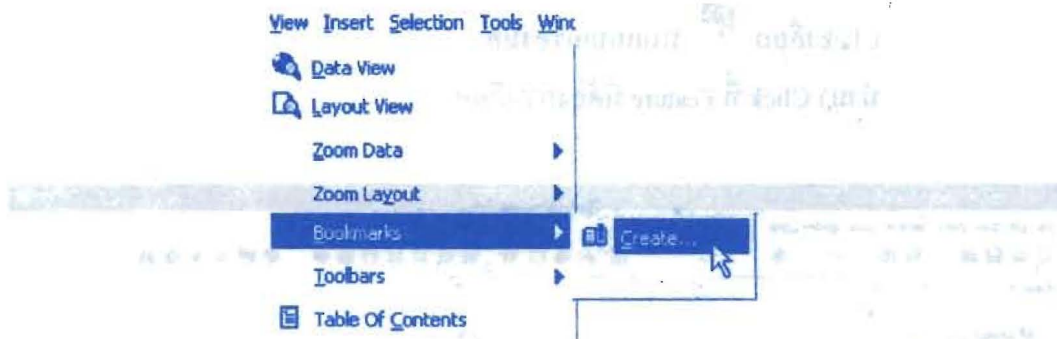


#### - การทำ Bookmark

- เลือกพื้นที่ที่ต้องการจะทำ Bookmark แล้วขยายดูพื้นที่บริเวณนั้น



- Click View > Bookmarks > Create

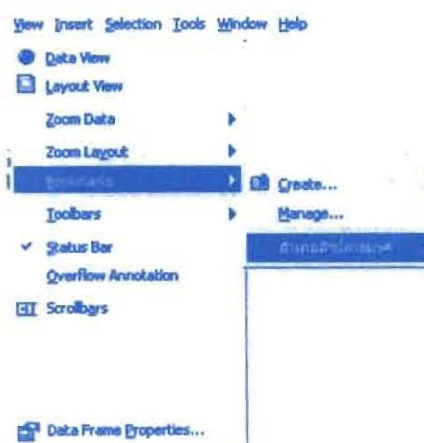


- ตั้งชื่อให้พื้นที่ที่ทำ Bookmark > Click OK



- การเลือกพื้นที่ทำการ Bookmark

- Click View > Bookmarks > พื้นที่ทำการ Bookmarks ไว้

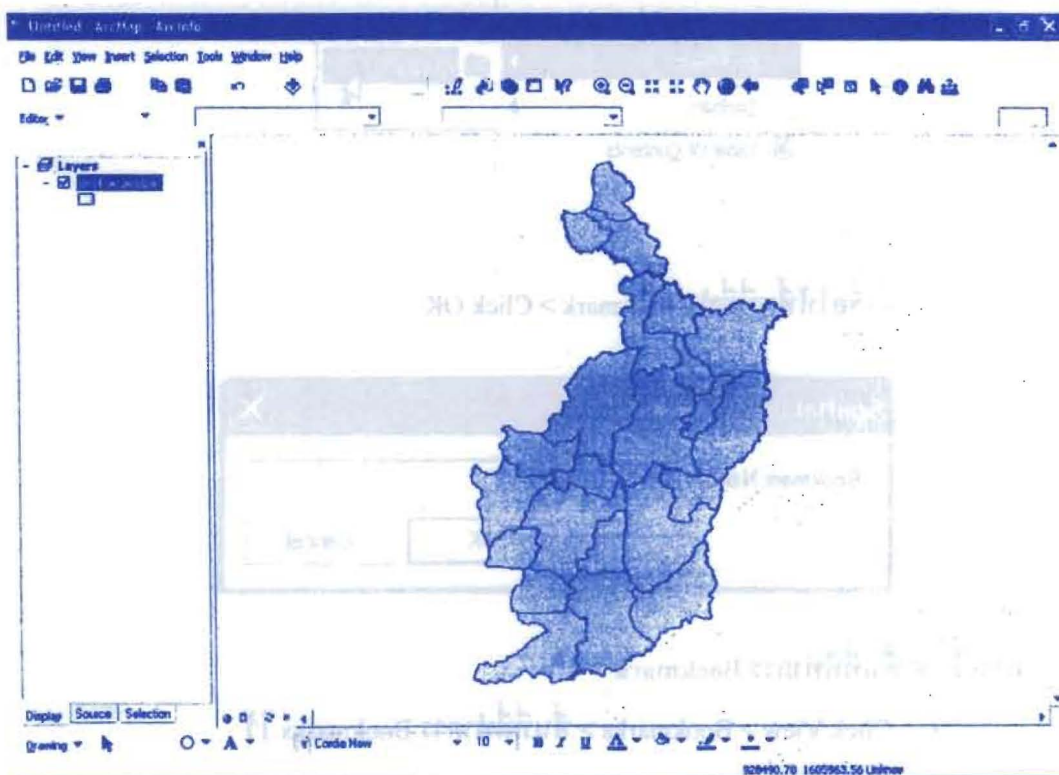




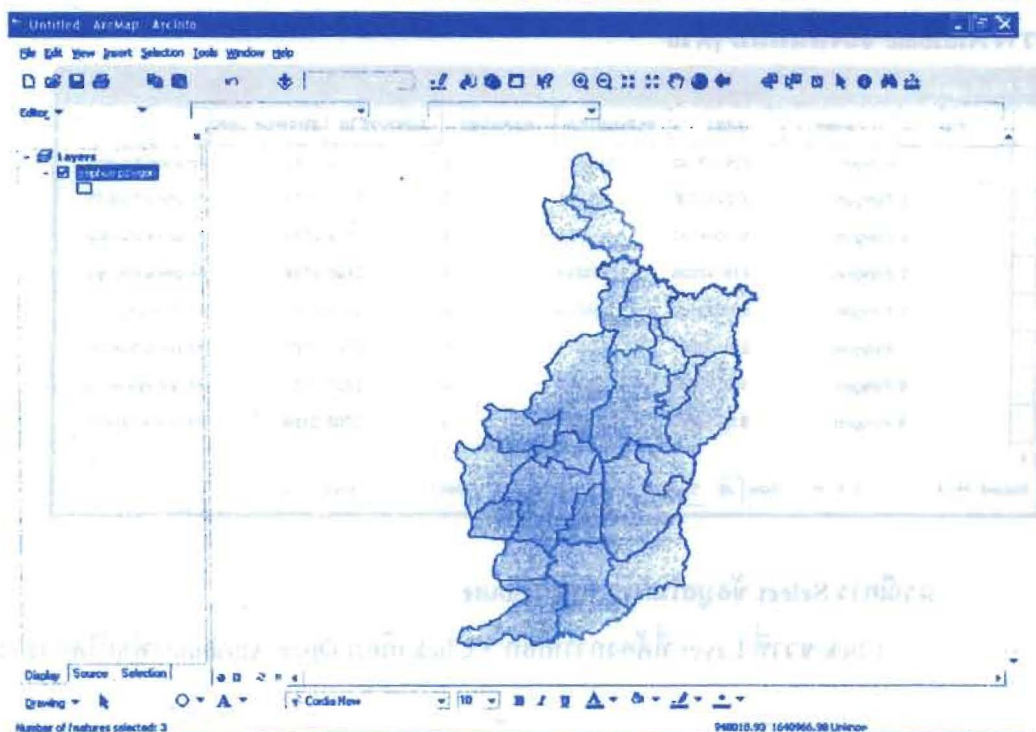
### - การ Select ข้อมูลและการ Clear Selection

กรณีการ Select ข้อมูลบนแผนที่

- Click เลือก  บนแถบเครื่องมือ
- นำมา Click ที่ Feature ที่ต้องการเลือก

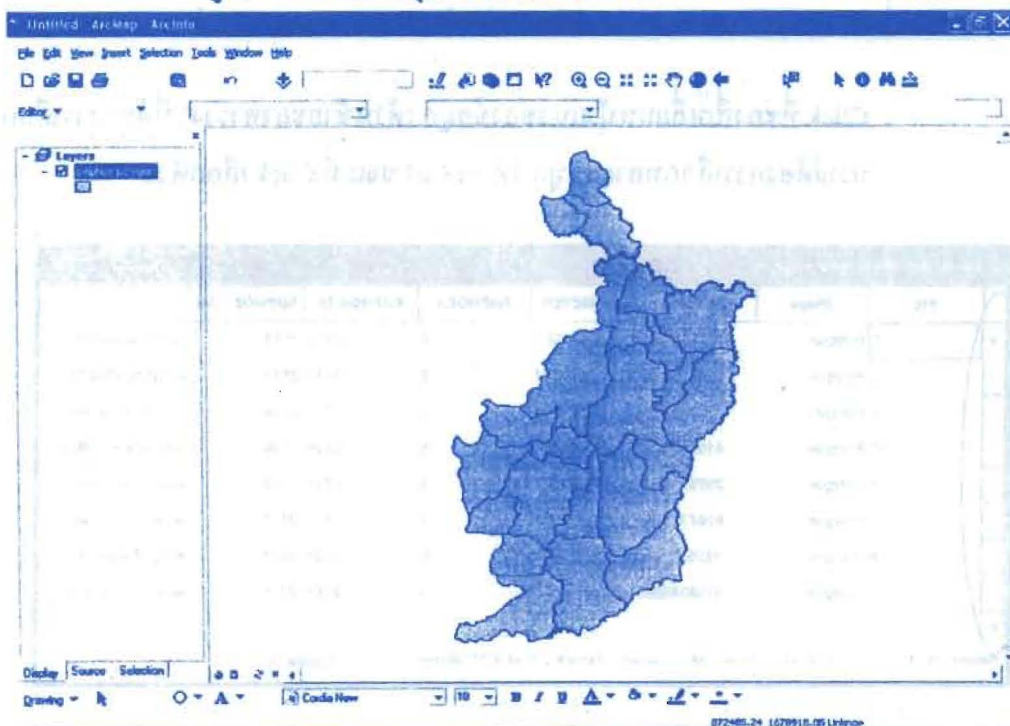


- หากต้องการเลือกหลาย Feature ให้กด Shift ขณะที่ Click เลือก Feature ที่ต้องการ



### กรณีการ Clear Selection ข้อมูลบนแผนที่

- ให้ Click เลือก  เหมือนการ Selection
- นำลูกศร ไป Click ข้างจุดที่ไม่ใช่แผนที่ ก็จะเป็นการ Clear Selection แล้ว





\*\*\* หากเปิดตาราง Attribute พื้นที่ที่ถูกเลือกบนแผนที่ก็จะปรากฏแท็บสีฟ้าแสดงการถูกเลือกขึ้นในตาราง Attribute ของพื้นที่นั้นๆ ด้วย

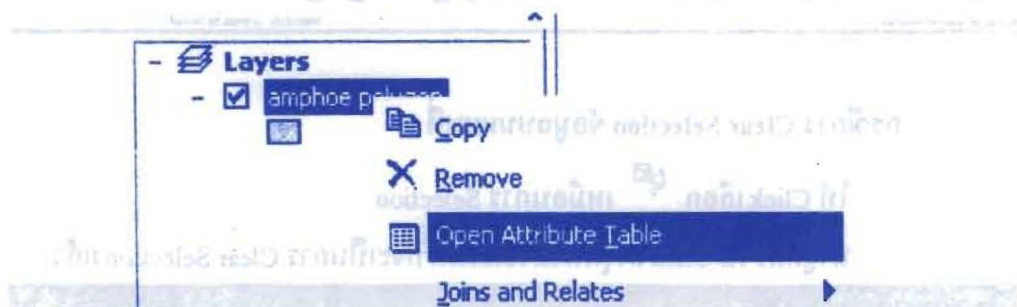
Attributes of amphoe polygon

	FID	Shape	AREA	PERIMETER	AMPHOE#	AMPHOE-ID	AMPHOE_IDN
	2	Polygon	216535000	85958.5	2	2713 2713	Amphoe Na Pho
	3	Polygon	322442000	145861	3	2711 2711	Amphoe Phut Th
	4	Polygon	164504000	82226.9	4	2719 2719	Amphoe Ban Mai
	5	Polygon	419242000	185281	5	2708 2708	Amphoe Khu Mu
	6	Polygon	262936000	106054	6	2723 2723	King Amphoe Kh
	7	Polygon	620739000	173977	7	2707 2707	Amphoe Satuek
	8	Polygon	162571000	71848.1	8	2721 2721	King Amphoe Ba
	9	Polygon	815626000	171742	9	2709 2709	Amphoe Lam Pl

Record: 14 | 4 | 1 | Show: All Selected | Records (10 out of 23 Selected) | Options

### กรณีการ Select ข้อมูลในตาราง Attribute

- Click ขวาที่ Layer ที่ต้องการเลือก > Click เลือก Open Attribute เพื่อเปิดตาราง



- Click ที่ช่องสี่เหลี่ยมหน้าแถวของข้อมูล (ด้านซ้ายของตาราง) ที่ต้องการเลือกกรณีต้องการเลือกหลายข้อมูล ให้กด Ctrl ขณะที่ Click เลือกด้วย

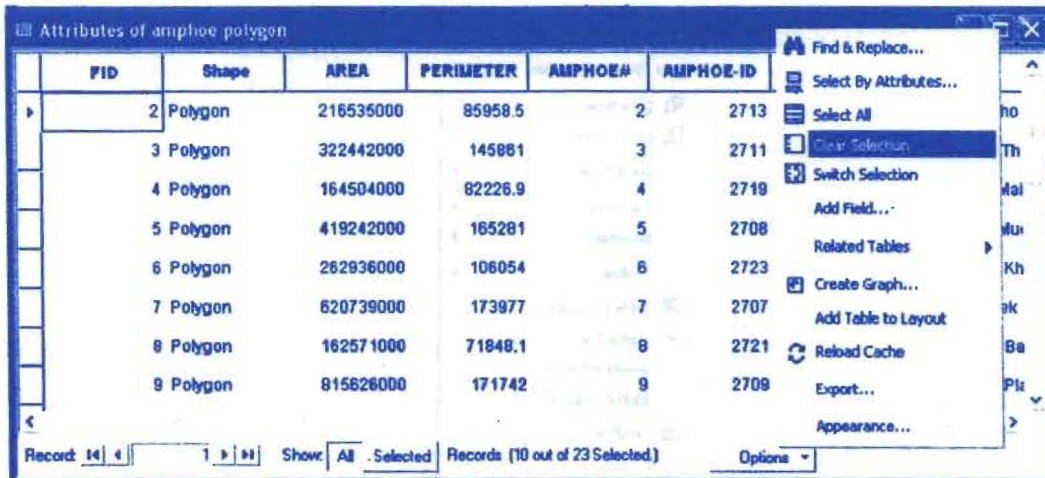
Attributes of amphoe polygon

	FID	Shape	AREA	PERIMETER	AMPHOE#	AMPHOE-ID	AMPHOE_IDN
	2	Polygon	216535000	85958.5	2	2713 2713	Amphoe Na Pho
	3	Polygon	322442000	145861	3	2711 2711	Amphoe Phut Th
	4	Polygon	164504000	82226.9	4	2719 2719	Amphoe Ban Mai
	5	Polygon	419242000	185281	5	2708 2708	Amphoe Khu Mu
	6	Polygon	262936000	106054	6	2723 2723	King Amphoe Kh
	7	Polygon	620739000	173977	7	2707 2707	Amphoe Satuek
	8	Polygon	162571000	71848.1	8	2721 2721	King Amphoe Ba
	9	Polygon	815626000	171742	9	2709 2709	Amphoe Lam Pl

Record: 14 | 4 | 1 | Show: All Selected | Records (10 out of 23 Selected) | Options

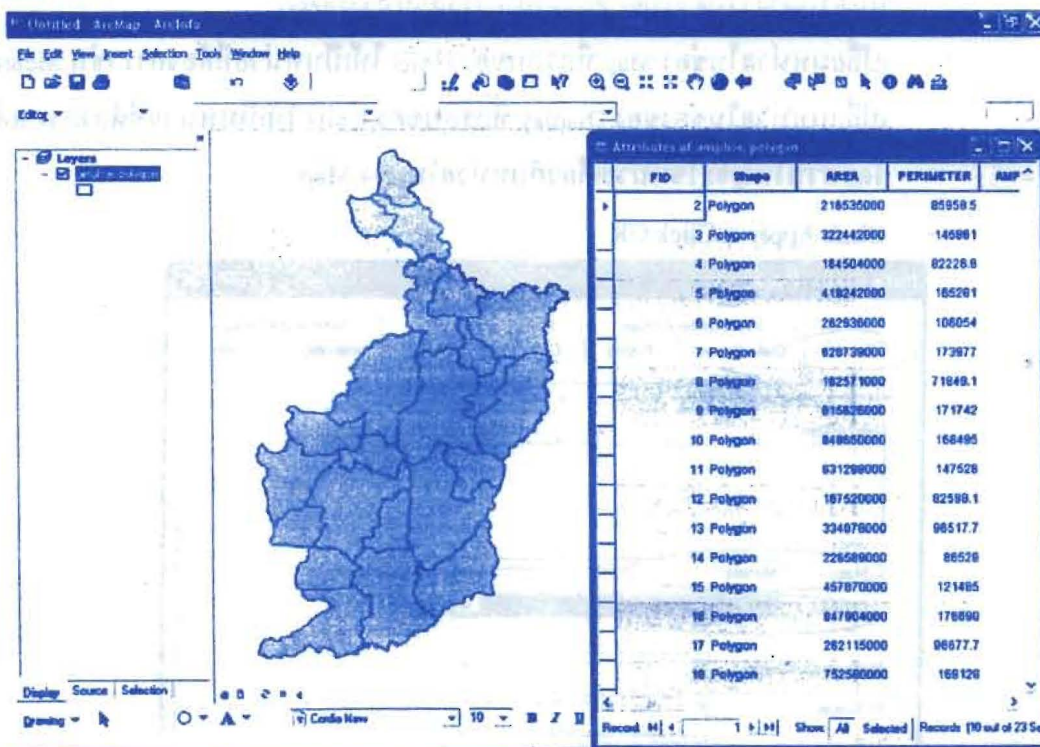
### การ Clear Selection ในตาราง Attribute

- เปิดตาราง Attribute > Click เลือก Option > เลือก Clear Selection



\*\*\* ในแผนที่จะแสดงพื้นที่ที่ถูกเลือก พร้อมกับกับที่มีการ Click เลือกข้อมูลในตาราง

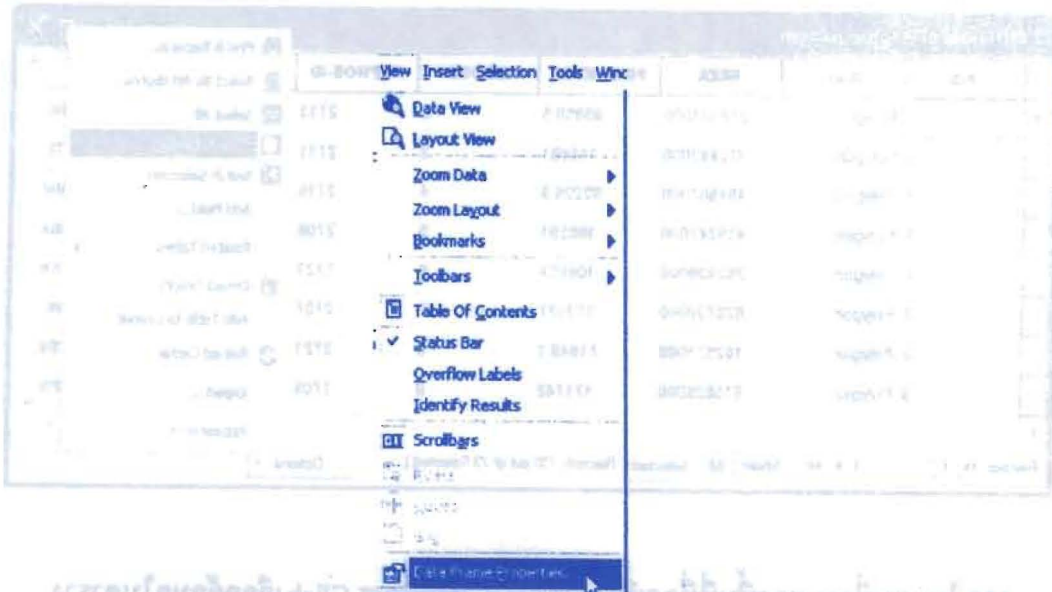
Attribute ด้วย





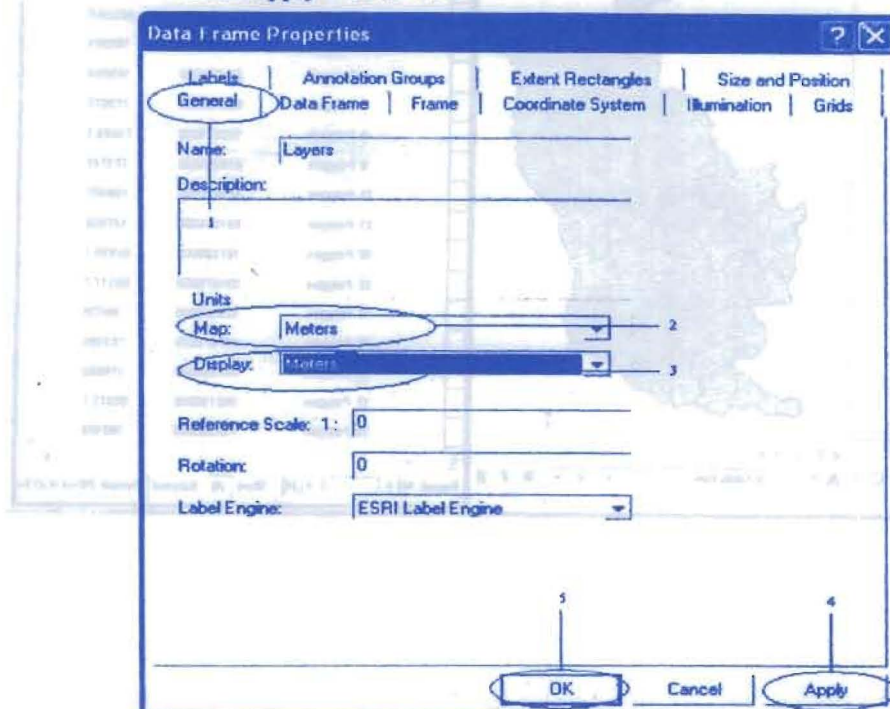
## - การ Set มาตรฐานของแผนที่

- Click View > Data Frame Properties



- บนหน้าต่าง Data Frame Properties ให้เลือกที่ General
- เปลี่ยนหน่วยในช่อง Map ที่กรอบของ Units ให้เป็นหน่วยที่ต้องการ เช่น Meters
- เปลี่ยนหน่วยในช่องของ Display ที่กรอบของ Units ให้เป็นหน่วยที่ต้องการ แต่โดยส่วนใหญ่จะใช้หน่วยเดียวกับหน่วยในช่อง Map

Click Apply > Click OK



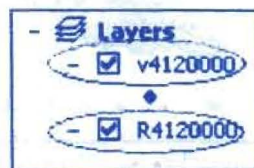
- จะปรากฏช่อง Map Scale ที่สามารถทำการเปลี่ยนค่า Scale ได้โดยเลือกเปลี่ยนค่า Scale ที่ช่อง Map Scale



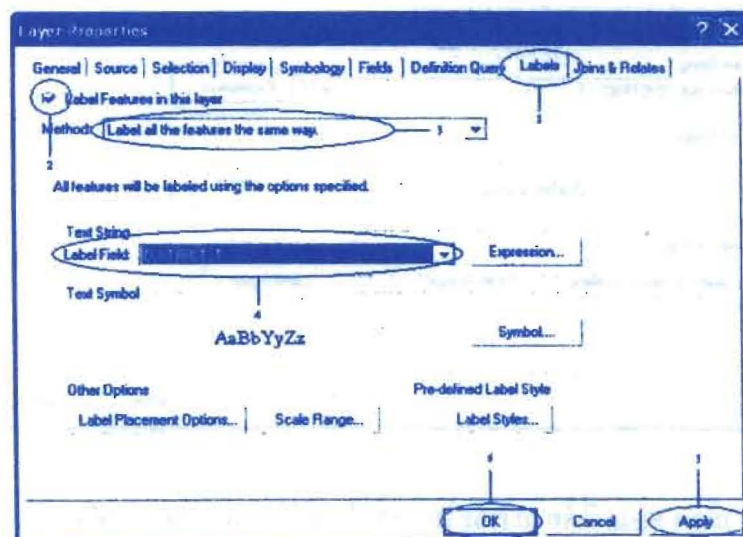
- การใส่และปรับแต่ง Label

กรณีที่ต้องการให้แสดง Label ของ Feature ทั้งหมด

- Double click Theme ที่จะทำการใส่ Label



- จะปรากฏหน้าต่าง Layer Properties ให้เลือก Label
- ทำเครื่องหมาย ☒ หน้า Label Features in this layer
- ในช่อง Method กำหนดให้เป็น Label all the features the same way เพื่อให้แสดง Label ของ Feature ทั้งหมด
- ช่อง Label Field ให้เลือก Field ที่ต้องการจะแสดงข้อมูล
- Click Apply > Click OK





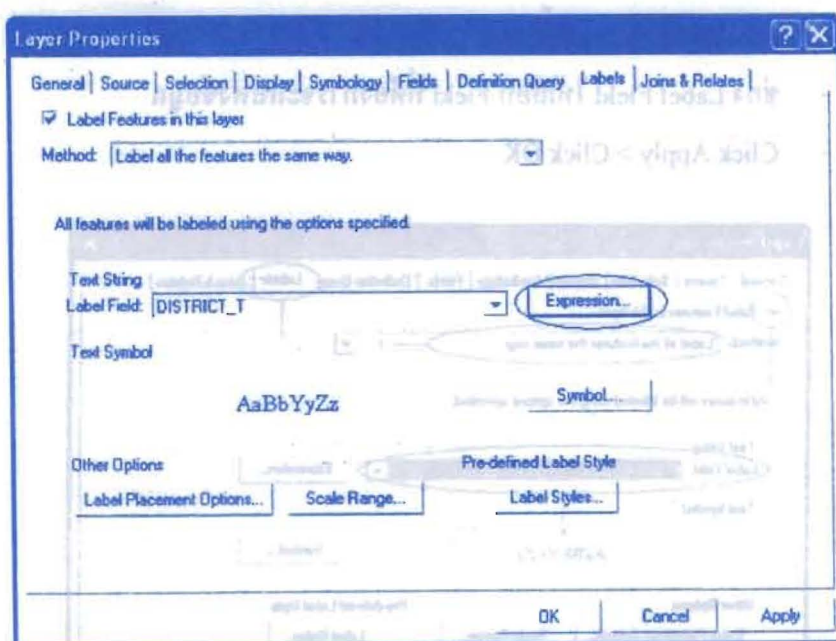
## แสดงผลที่ได้จากการใส่ Label



รูปแสดงผลที่ได้จากการใส่ Label

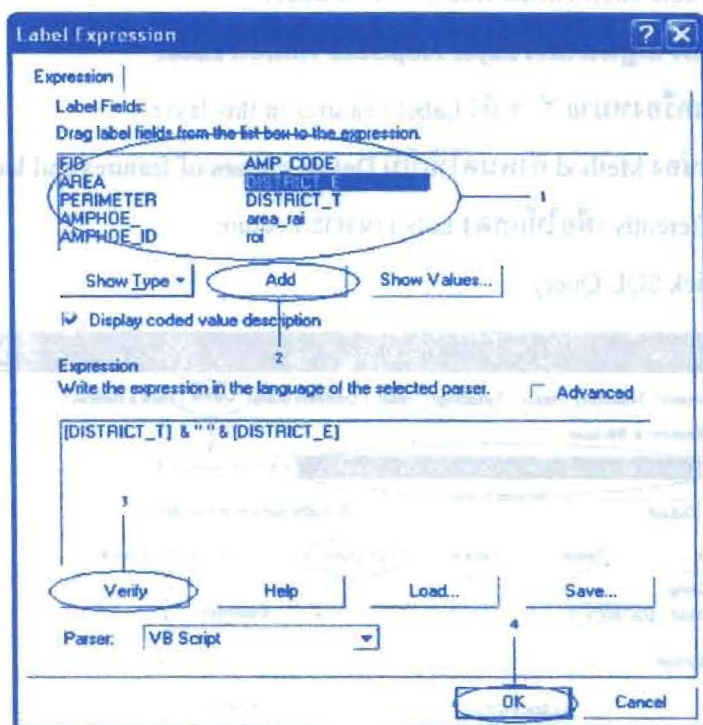
## กรณีต้องการแสดงข้อมูลมากกว่า 1 Field ใน 1 Feature

- Click Expression

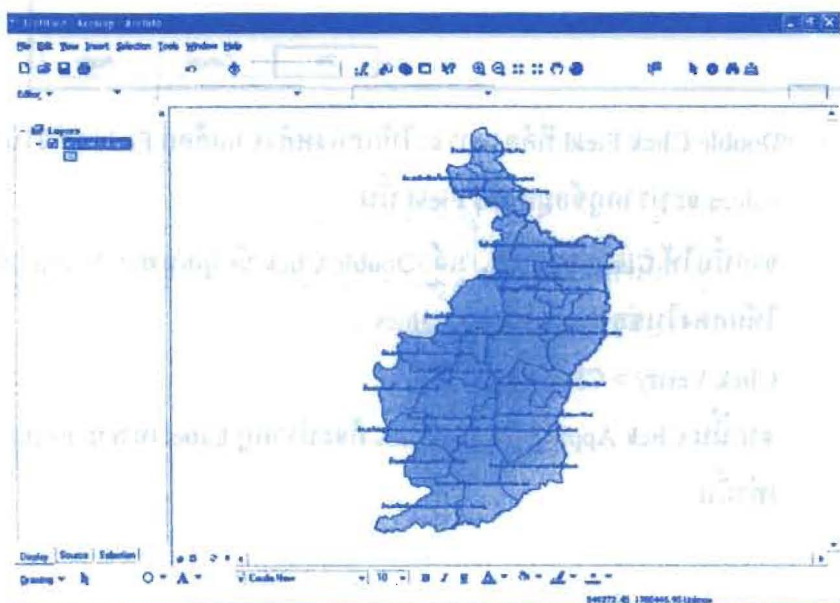


- เลือก Field ที่ต้องการจะให้เห็นแสดงในช่อง Label Fields แล้ว Click Add จนครบตามที่ต้องการ

- Click Verify > Click OK



- แสดงผลที่ได้จากการใส่ Label มากกว่า 1 Field ใน 1 Feature

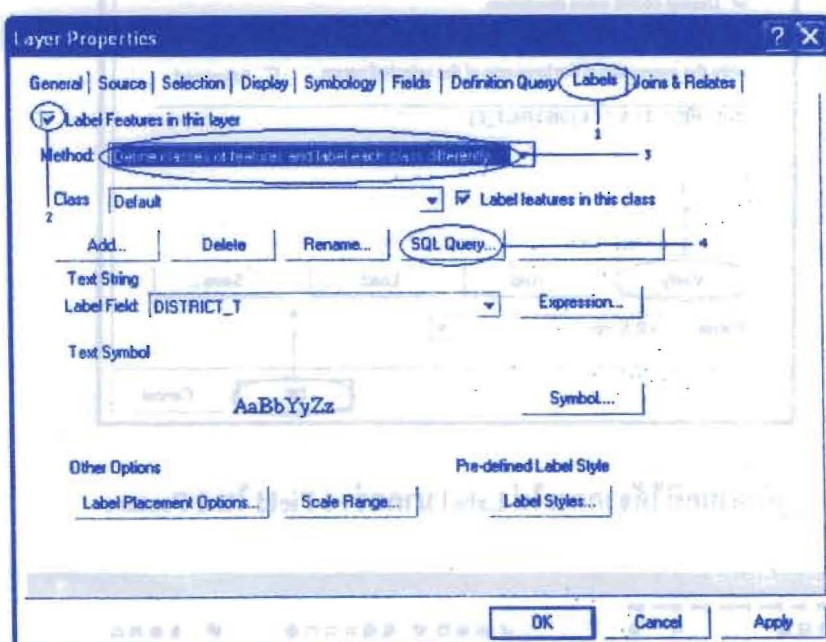


รูปแสดงผลที่ได้จากการใส่ Label มากกว่า 1 Field ใน 1 Feature

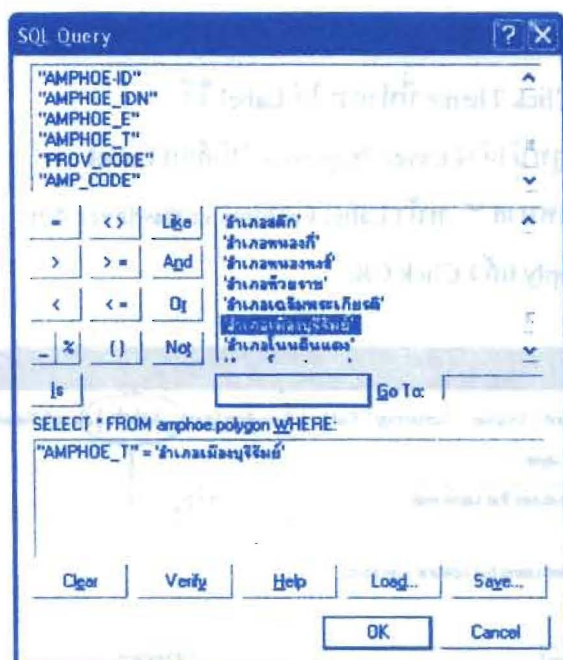


### กรณีที่ต้องการแสดง Label เฉพาะ Feature ที่ถูกเลือก

- Double click Theme ที่จะทำการใส่ Label
- จะปรากฏหน้าต่าง Layer Properties ให้เลือก Label
- ทำเครื่องหมาย ☒ หน้า Label Features in this layer
- ในช่อง Method กำหนดให้เป็น Define classes of features and label each class differently เพื่อให้แสดง Label เฉพาะ Feature
- Click SQL Query



- Double Click Field ที่ต้องการจะให้แสดงหลังจากเลือก Field แล้วในช่อง Unique values จะปรากฏข้อมูลของ Field นั้น
- จากนั้นให้ Click ปุ่ม  แล้ว Double Click ข้อมูลเฉพาะ Feature ที่ต้องการจะให้แสดงในช่องของ Unique Values
- Click Verify > Click OK
- จากนั้น Click Apply แล้ว Click OK ก็จะปรากฏ Label เฉพาะ Feature ที่เราเลือกเท่านั้น



- แสดงผลที่ได้จากการแสดง Label เฉพาะ Feature ที่ถูกเลือก

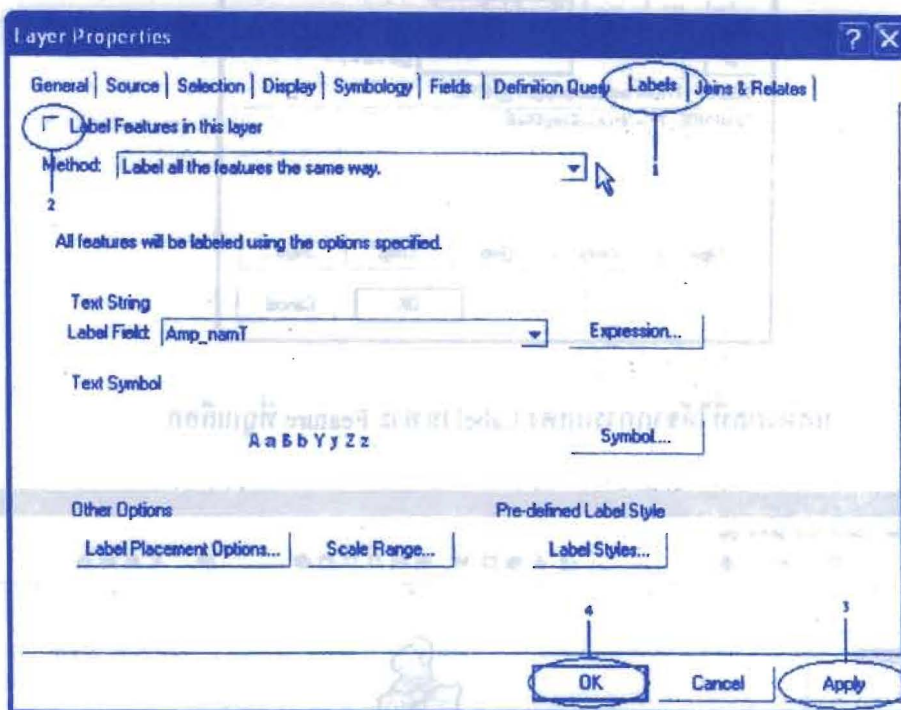


รูปแสดงผลที่ได้จากการแสดง Label เฉพาะ Feature ที่ถูกเลือก



### การเอา Label ออก (Remove Label)

- Double Click Theme ที่ทำการใส่ Label ไว้
- จะปรากฏหน้าต่าง Layer Properties ให้เลือก Label
- เอาเครื่องหมาย ☒ หน้า Label Features in this layer ออก
- Click Apply แล้ว Click OK



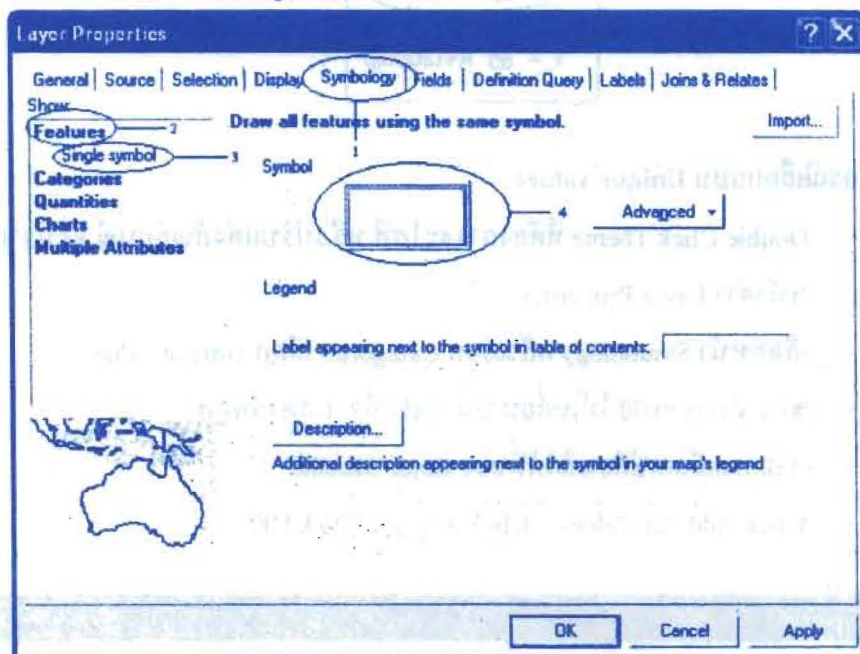
### การใส่สีและปรับแต่งสัญลักษณ์

การแก้ไขสัญลักษณ์และการทำ Thematic Map มีรายละเอียดคำสั่งดังนี้

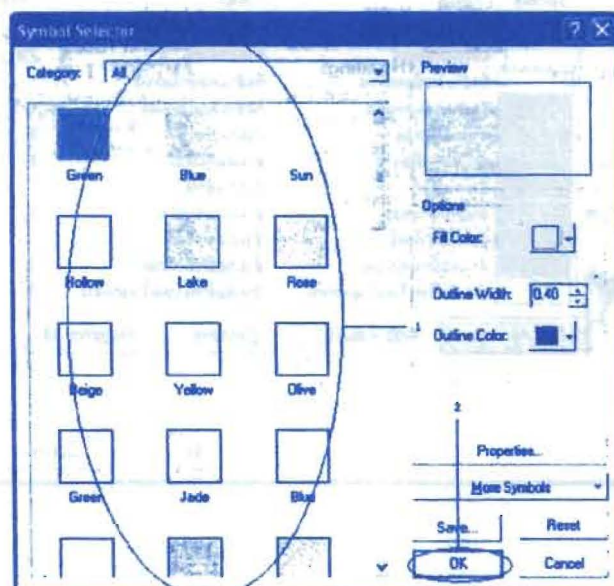
- Single Symbol ใช้สัญลักษณ์เดียวแทนข้อมูลทั้งหมด
- Categories - Unique values แต่ละข้อมูล (แต่ละ Feature) แสดงด้วยสัญลักษณ์ที่แตกต่างกัน
- Quantities แต่ละสัญลักษณ์จะแสดงขนาดของข้อมูลที่แตกต่างกัน เช่น ใช้ความเข้มของช่วงสีแบ่งตามค่าของข้อมูล หรือใช้ขนาดสัญลักษณ์แสดงข้อมูลที่มีปริมาณแตกต่างกัน
- Charts ใช้กราฟแสดงข้อมูลในแผนที่
- Multiple Attributes การใช้ข้อมูลมากกว่า 1 ชุดในการจำแนกข้อมูล

### กรณีเลือกแบบ Single symbol

- Double Click Theme ที่ต้องการจะใส่สี หรือปรับแต่งสัญลักษณ์
- จะปรากฏหน้าต่าง Layer Properties
- เลือกหน้า Symbology แล้วเลือก Feature จากนั้นเลือกเลือก Single symbol
- Click สี หรือสัญลักษณ์



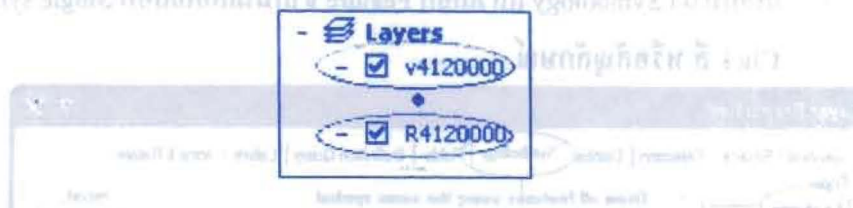
- เลือกสีหรือสัญลักษณ์ที่ต้องการ แล้ว Click OK
- Click Apply แล้ว Click OK





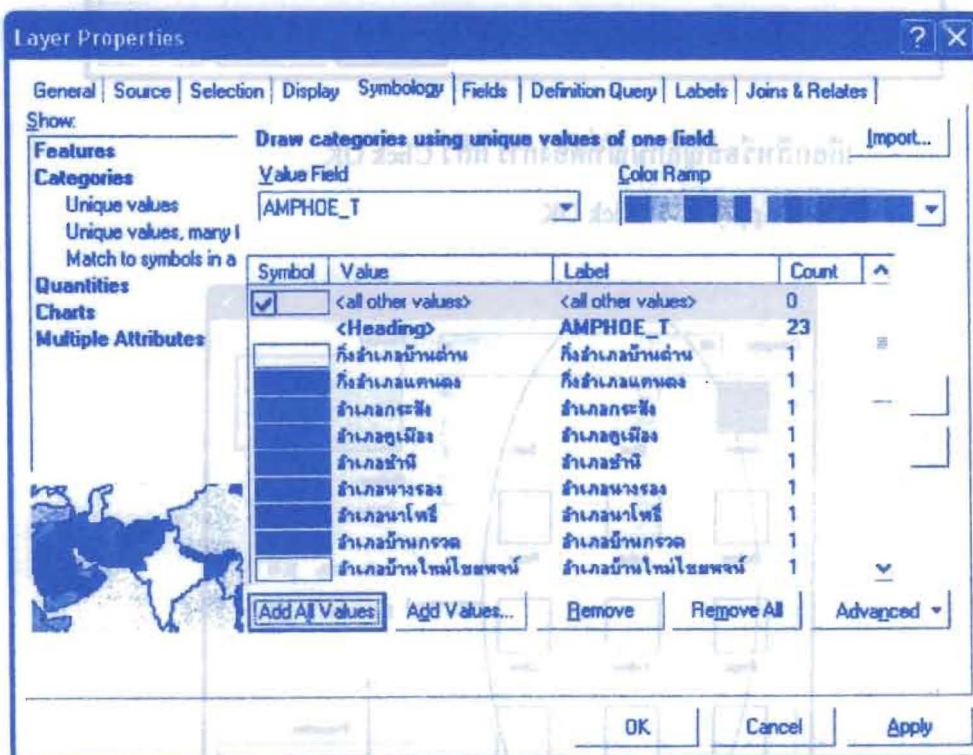
### วิธีลด

- Click สี หรือสัญลักษณ์ บนชื่อ Theme ที่ต้องการจะเปลี่ยนสี หรือสัญลักษณ์
- เลือกสี หรือสัญลักษณ์ แล้ว Click OK



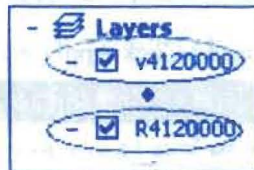
### กรณีเลือกแบบ Unique values

- Double Click Theme ที่ต้องการจะใส่สี หรือปรับแต่งสัญลักษณ์ จะปรากฏหน้าต่าง Layer Properties
- เลือกหน้า Symbology แล้วเลือก Categories เลือก Unique values
- ช่อง Value Field ให้เปลี่ยนเป็น Field ที่จะแสดงข้อมูล
- สามารถเลือกเปลี่ยนสีได้ที่ช่อง Color Scheme
- Click Add All Values > Click Apply > Click OK

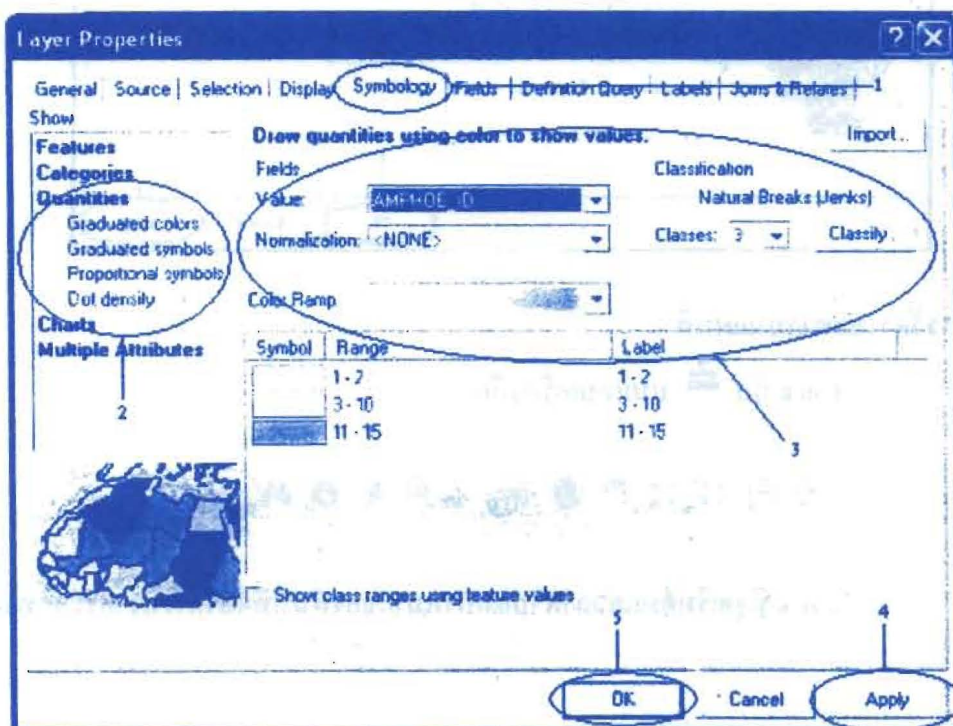


### กรณีเลือกแบบ Quantities

- Double Click Theme ที่ต้องการจะใส่สี หรือปรับแต่งสัญลักษณ์ จะปรากฏหน้าต่าง Layer Properties



- เลือกหน้า Symbology แล้วเลือก Quantities จากนั้นเลือกวิธีที่จะให้แสดงบนแผนที่ เช่น เลือก Graduated colors ก็จะมีช่องให้ตั้งค่าต่างๆ เช่น ช่อง Fields ให้ตั้งค่า Value และ Normalization ช่อง Classification และช่อง Color Ramp เป็นต้น
- Click Apply > Click OK



### กรณีเลือกแบบ Charts

- Double Click Theme ที่ต้องการจะใส่สี หรือปรับแต่งสัญลักษณ์ จะปรากฏหน้าต่าง Layer Properties
- เลือกหน้า Symbology แล้วเลือก Charts ในกรณีที่ต้องการให้แผนที่นั้นแสดงแผนที่ภูมิ จะมีรูปแบบของ Charts ให้เลือก เช่น Pie , Bar/Column และ Stacked



ตัวอย่างเช่นเลือก Pie ก็จะต้องตั้งค่าต่างๆ ในช่องField Selection ให้เลือก Field ที่เราต้องการให้แสดงเป็นแผนภูมิ อาจมีFieldเดียวหรือหลายFieldก็ได้

- Click เพื่อ Add ข้อมูล จะปรากฏชื่อ Field และสัญลักษณ์ทางด้านขวา ซึ่งสามารถ Clickเปลี่ยนสีได้ และสามารถปรับขนาดของ Pie ได้ที่ปุ่ม Size
- เมื่อตั้งค่าต่างๆเรียบร้อยแล้ว Click Apply > Click OK



- การวัดระยะทางบนแผนที่

- Click ปุ่ม  บนแถบเครื่องมือ



- Click ที่จุดเริ่มต้นแล้วลาก ไปยังเป้าหมายของพื้นที่ที่ต้องการทราบระยะทาง



ตัวเลขของระยะทาง

#### - การใช้ Help

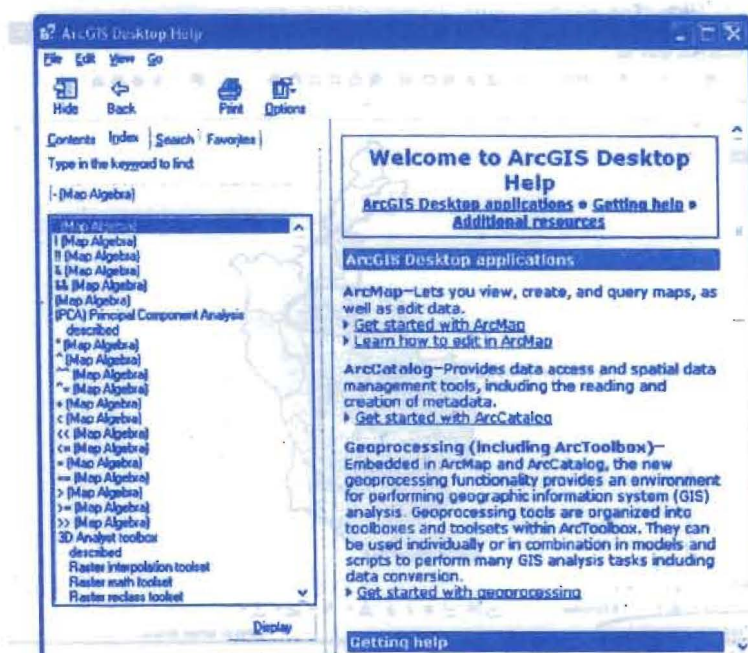
การใช้ Help โดยอาศัยคำค้น

- Click Help บนเมนูบาร์แล้วเลือก ArcGIS Desktop Help



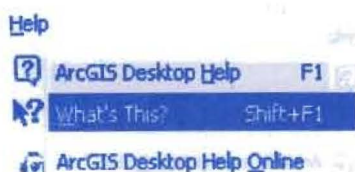
- จะปรากฏหน้าต่าง ArcGIS Desktop Help
- เลือกหน้า Index ซึ่งจะมีช่องว่างไว้สำหรับหัวข้อที่ต้องการคำอธิบาย หรือจะเลือกคำค้นที่มีอยู่แล้วก็ได้
- Click Display จะปรากฏคำอธิบายสำหรับหัวข้อ หรือคำค้นนั้นๆ





### การใช้ Help เพื่ออธิบายการใช้งานของแถบเครื่องมือ

- Click Help บนเมนูบาร์แล้วเลือก What's This? หรือ Click ปุ่ม  บนแถบเครื่องมือ ถูกursor Mouse จะเปลี่ยนไป



- ให้นำลูกศรนั้นไป Click แถบเครื่องมือที่ต้องการทราบคำอธิบาย เมื่อ Click แล้วจะปรากฏหน้าต่างคำอธิบายถึงแถบเครื่องมือนั้นๆ



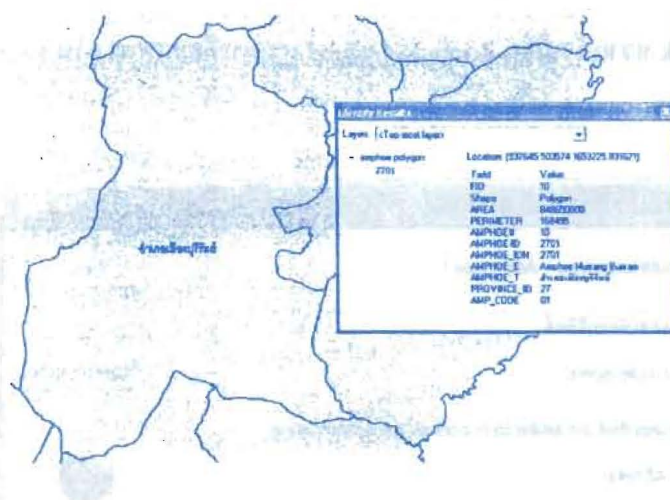
## 2.2 การสืบค้นข้อมูลจากแผนที่

### - การใช้เครื่องมือ Identify

- Click ปุ่ม  บนแถบเครื่องมือ



- เลื่อน Mouse มา Click ในแผนที่บน Feature ที่ต้องการให้แสดงข้อมูล จะปรากฏหน้าต่าง Identify Result



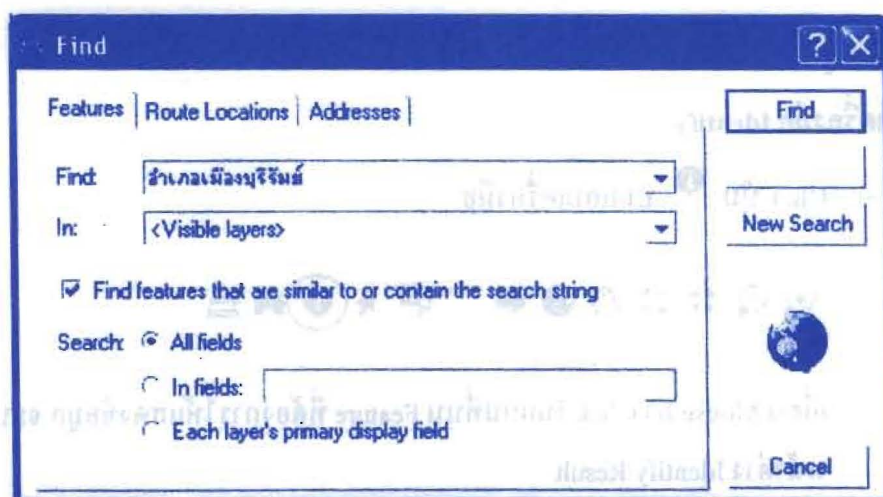
### - การใช้เครื่องมือค้นหา

- Click ปุ่ม  บนแถบเครื่องมือ จะปรากฏหน้าต่าง Find

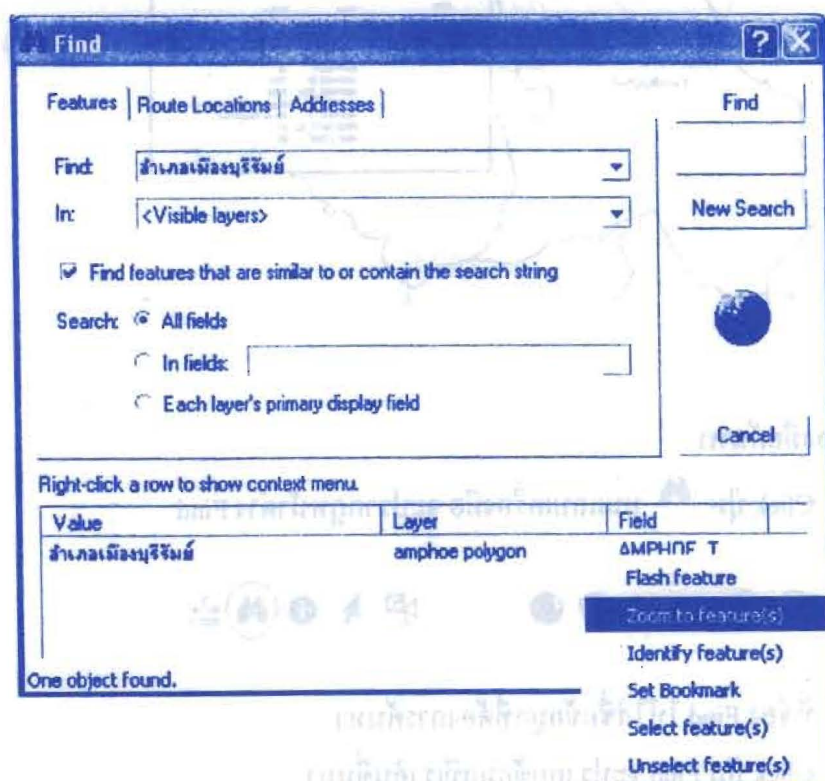


- ที่ช่อง Find ให้ใส่ชื่อข้อมูลที่ต้องการค้นหา
- Click ปุ่ม Find จะปรากฏข้อมูลที่เราค้นขึ้นมา





- Click ขวาแล้วเลือก Zoom to feature(s) แผนที่แสดงภาพ Feature ที่เราสืบค้นขึ้นมา

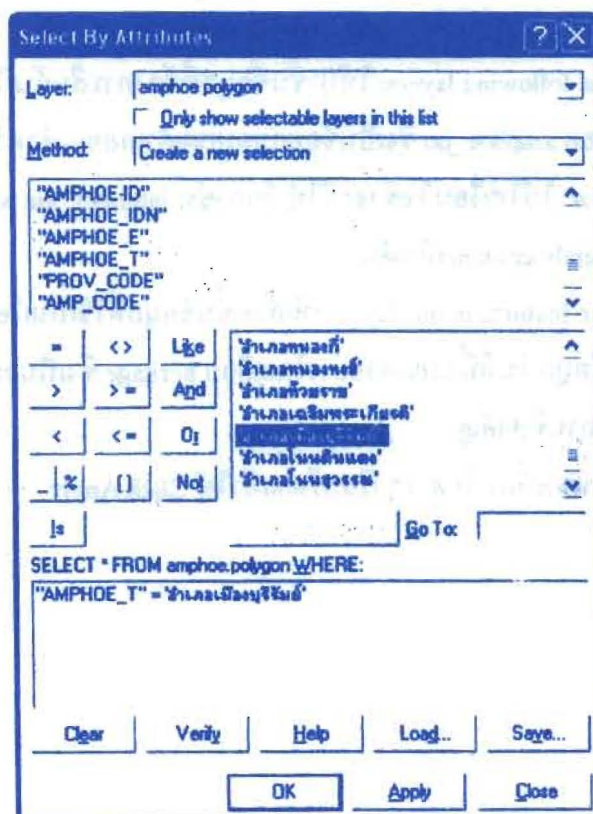


- การสืบค้นจากข้อมูลเชิงบรรยาย (Select By Attributes)

- Click Selection ที่เมนูบาร์ > Select By Attributes...



- ที่ช่อง Layer ให้เลือก Layer ที่ต้องการสืบค้น
- Double click Field ที่ต้องการสืบค้นในช่อง Field จะปรากฏข้อมูลของ Field นั้นๆ ในช่อง Unique values
- Click เลือกเงื่อนไขที่ต้องการ เช่น = , > , < จากนั้นเลือกข้อมูลที่ต้องการจะสืบค้นในช่อง Unique values
- Click Verify > Click Apply ก็จะปรากฏ Feature ที่เราสืบค้นในแผนที่



\* ถ้าต้องการสืบค้นแบบซับซ้อนให้เลือกวิธีการ ในช่อง Method

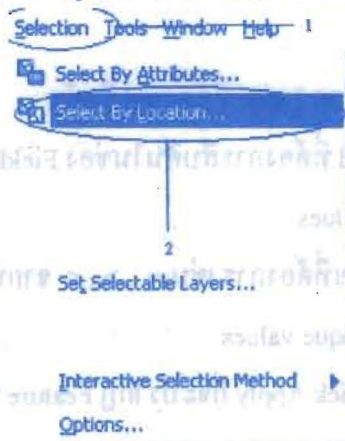


- การสืบค้นโดยอาศัยกฎเกณฑ์ด้านตำแหน่งที่ตั้ง (Select By Location)

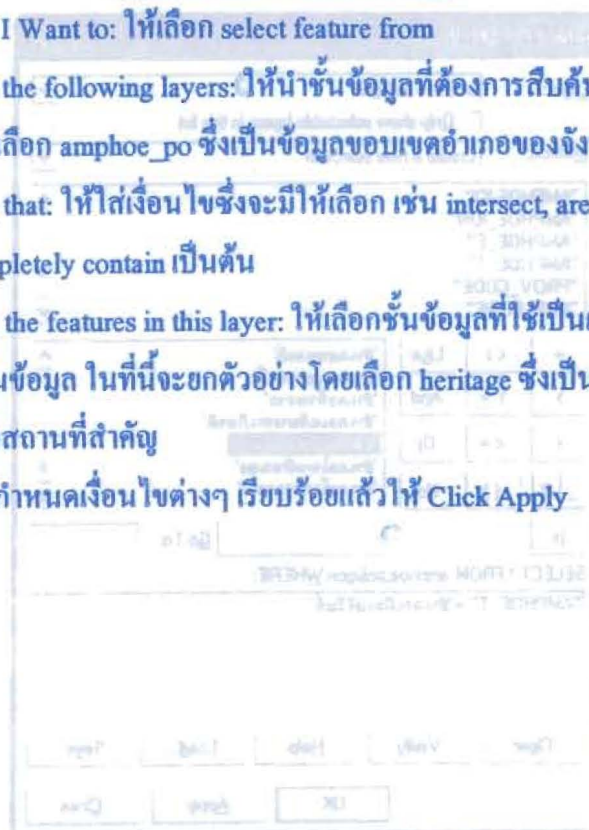
เป็นการสืบค้นพื้นที่ โดยอาศัยเงื่อนไข และข้อมูลตั้งแต่ 2 ชั้นข้อมูลขึ้นไป เช่น หากเราต้องการเลือกพื้นที่อำเภอที่มีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่ ก็จะใช้ข้อมูล 2 ชั้นข้อมูลขึ้นไป คือ ข้อมูลพื้นที่อำเภอ กับข้อมูลจุดที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม ในการสืบค้นตามวิธี Select By Location

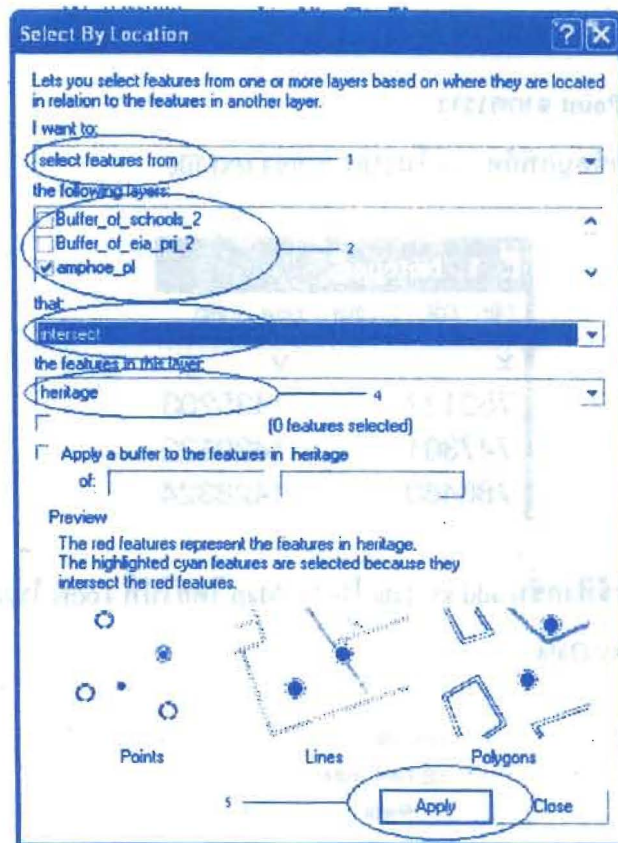
ในที่นี้จะยกตัวอย่าง การสืบค้นพื้นที่อำเภอในจังหวัดบุรีรัมย์ที่มีสถานที่สำคัญตั้งอยู่

- Click Selection ที่เมนูบาร์ > Select By Location



- ช่อง I Want to: ให้เลือก select feature from
- ช่อง the following layers: ให้นำชั้นข้อมูลที่ต้องการสืบค้น ในที่นี้จะยกตัวอย่าง โดยเลือก amphoe\_po ซึ่งเป็นข้อมูลขอบเขตอำเภอของจังหวัดบุรีรัมย์
- ช่อง that: ให้ใส่เงื่อนไขซึ่งจะมีให้เลือก เช่น intersect, are within a distance of, completely contain เป็นต้น
- ช่อง the features in this layer: ให้เลือกชั้นข้อมูลที่ใช้เป็นเงื่อนไขในการสืบค้นอีก 1 ชั้นข้อมูล ในที่นี้จะยกตัวอย่างโดยเลือก heritage ซึ่งเป็นจะแสดงข้อมูลเป็นจุดที่ตั้งสถานที่สำคัญ
- เมื่อกำหนดเงื่อนไขต่างๆ เรียบร้อยแล้วให้ Click Apply





- แผนที่ที่จะเลือก Feature ที่เป็นไปตามเงื่อนไขที่เราได้กำหนดไว้มาแสดง ซึ่งในตัวอย่างที่ยกไว้จะได้ผลลัพธ์ของอำเภอที่มีสถานที่สำคัญตั้งอยู่ซึ่งมีอยู่ 13 อำเภอ มาแสดง เป็นต้น



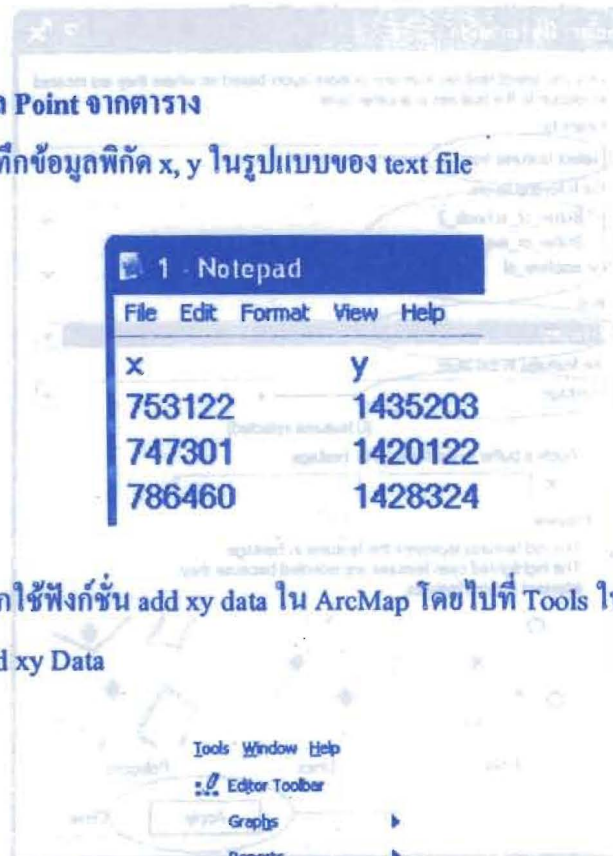
\* การเลือกเงื่อนไขแบบต่างๆ เลือกได้ในช่อง that ซึ่งอาจมีเงื่อนไขหลายๆ แบบ ให้เลือกในการสืบค้นข้อมูล



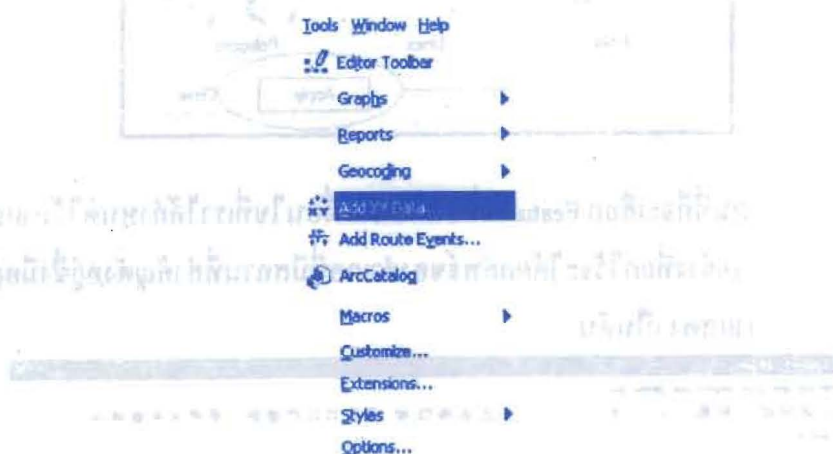
## 2.3 การนำเข้าข้อมูล

### - การนำเข้าข้อมูล Point จากตาราง

- บันทึกข้อมูลพิกัด x, y ในรูปแบบของ text file

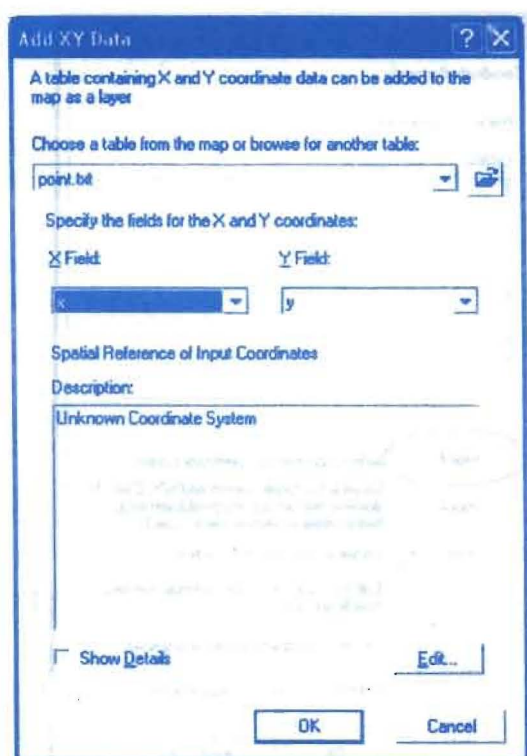


- เรียกใช้ฟังก์ชัน add xy data ใน ArcMap โดยไปที่ Tools ในเมนูบาร์ จากนั้นเลือก Add xy Data

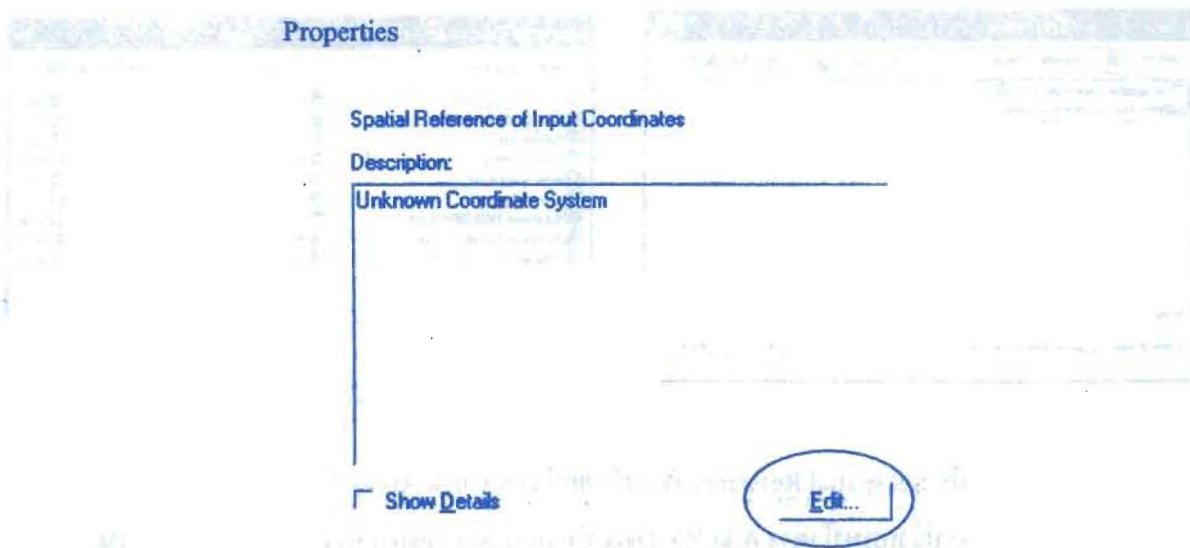


- Click Browse หาก text file ที่ทำการบันทึกข้อมูลพิกัด x, y ไว้แล้ว
- เลือกชื่อคอลัมน์ที่กำหนดไว้ เช่น x, y



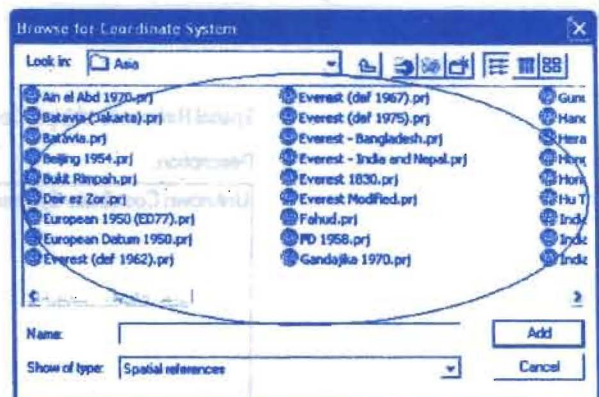
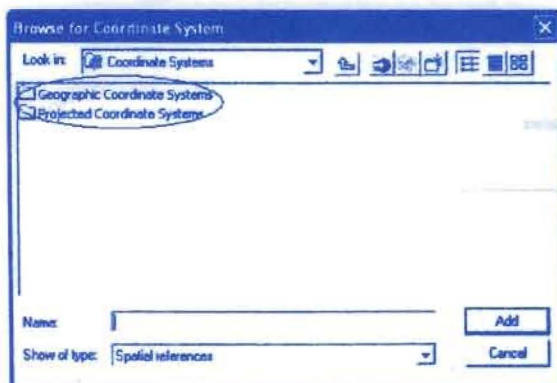
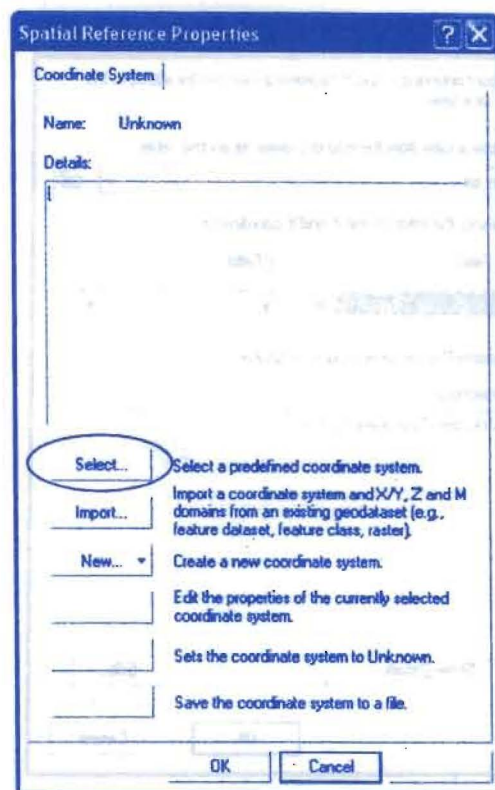


- ทำการ set spatial reference โดยกดปุ่ม Edit จะปรากฏหน้าต่าง Spatial Reference

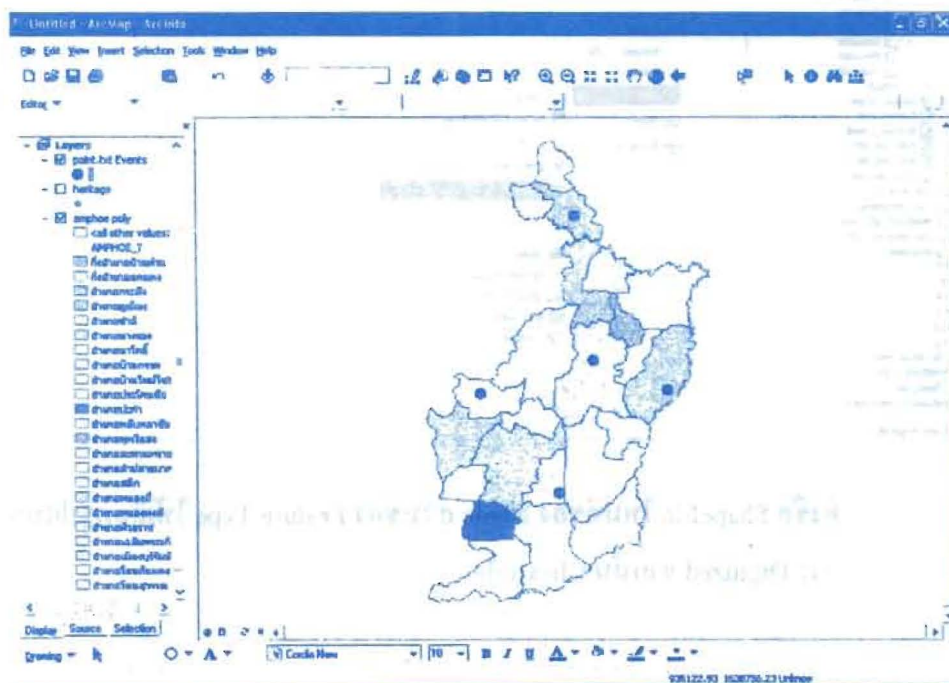
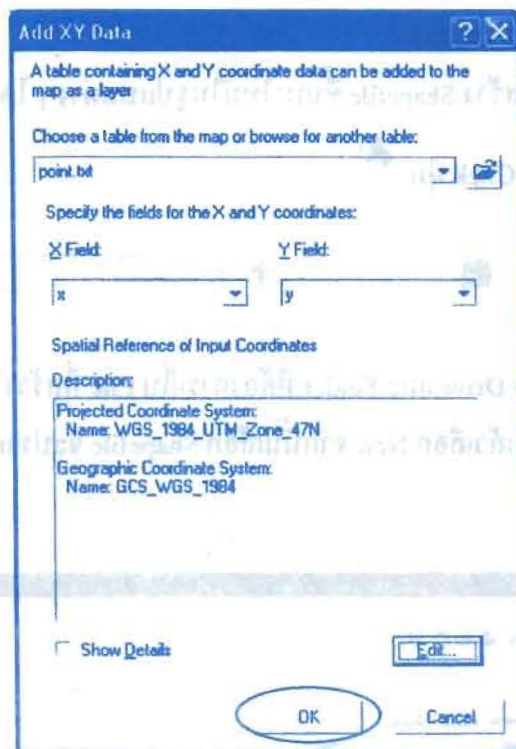


- ในหน้าต่าง Spatial Reference Properties เลือก Coordinate System ที่ต้องการ โดย Click Select แล้วทำการเลือก Coordinate system





- เมื่อ Set spatial Reference เรียบร้อยแล้วให้ Click Apply > Click OK
- จะปรากฏหน้าต่าง Add XY Data ที่ทำการ Set Spatial Reference แล้ว จากนั้น Click OK เพื่อสร้าง Point



\* การนำเข้าข้อมูลจาก โปรแกรม Excel สามารถทำได้โดยการ Save file เป็นนามสกุล .dbf สามารถนำมาเปิดใน Arcview ได้ และใช้คำสั่ง Add xy data และทำตามขั้นตอนข้างต้น

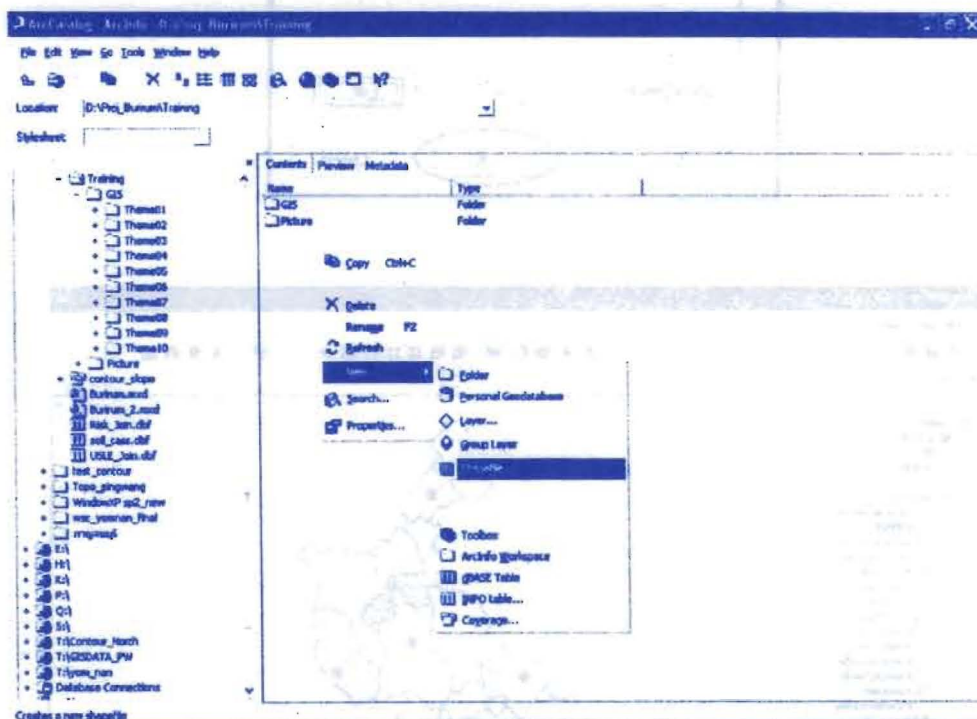


### - การนำเข้าข้อมูลโดยการ Digitized

- ต้องทำการสร้าง Shapefile ขึ้นมาใหม่ในรูปแบบต่างๆ โดยเปิด ArcCatalog ซึ่งจะเปิดได้โดย Click ปุ่ม

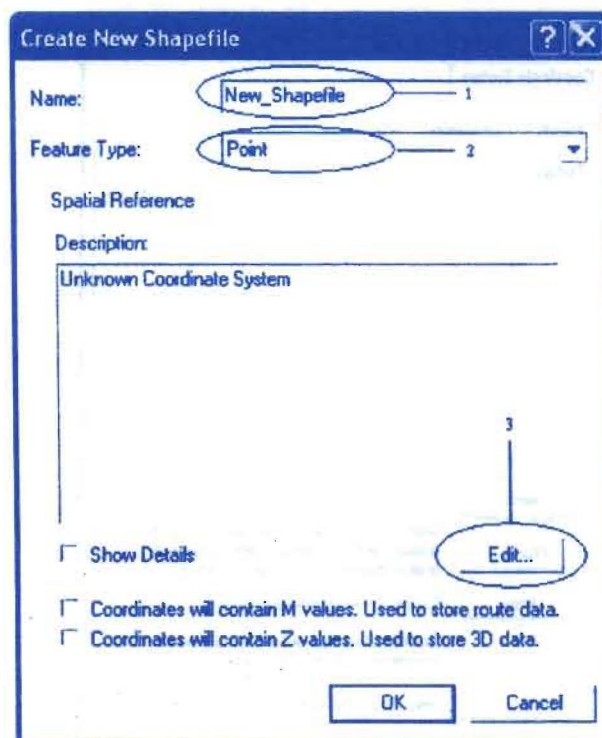


- Click เลือก Drive และ Folder ที่ต้องการเก็บ File ที่สร้างใหม่
- Click ขวา แล้วเลือก New จากนั้นเลือก Shapefile จะปรากฏหน้าต่าง Create New Shapefile



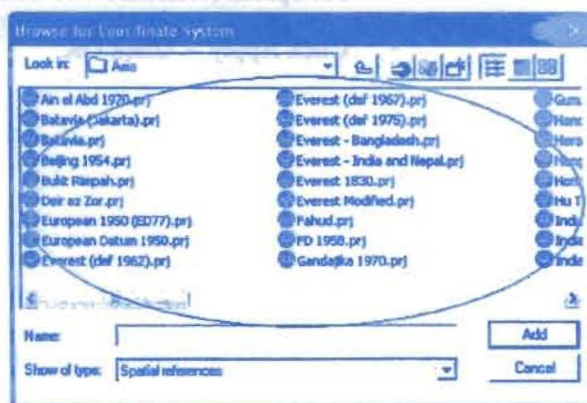
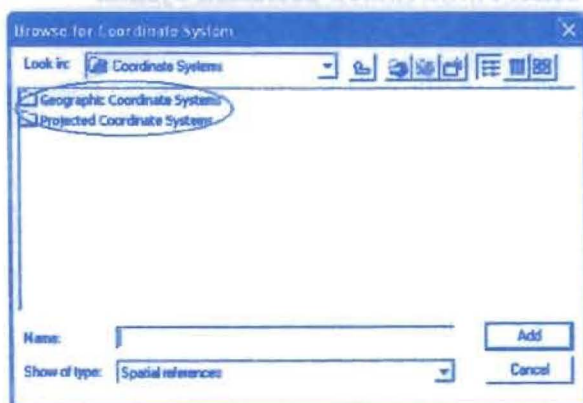
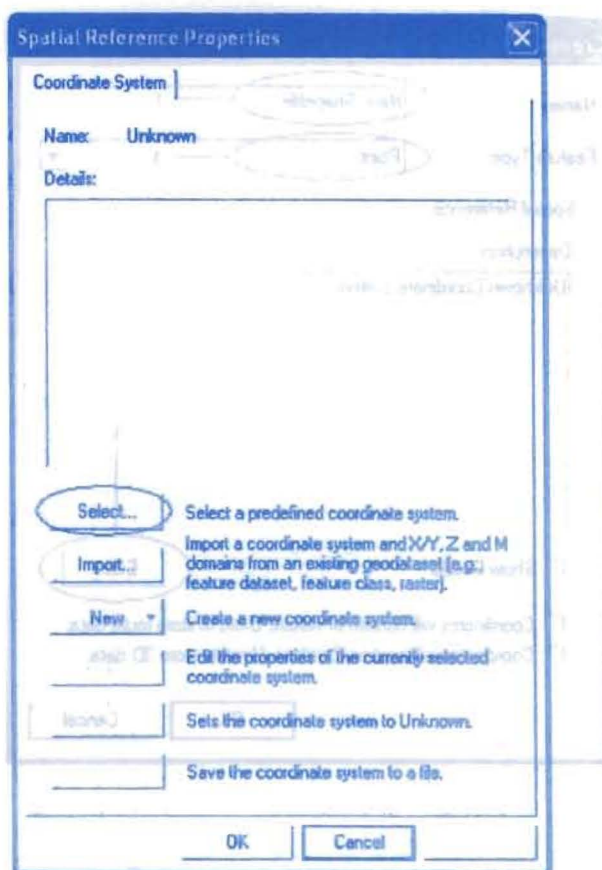
- ตั้งชื่อ Shapefile ใหม่ที่ช่อง Name ส่วนช่อง Feature Type ให้เลือกรูปแบบที่จะทำการ Digitized จากนั้น Click Edit

เอกสารนี้เป็นเอกสารของ อบจ.บุรีรัมย์ ให้ใช้เพื่อสนับสนุนโครงการฯ เท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นได้

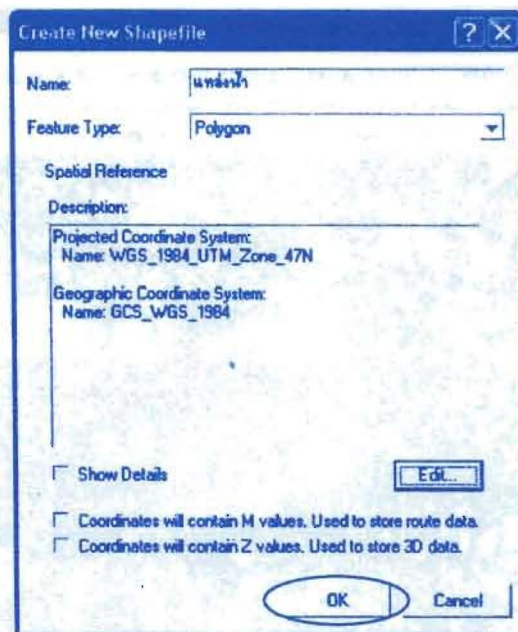


- Set Spatial Reference โดย Click Select จากนั้นให้เลือก Coordinate Systems
- Click Apply > Click OK

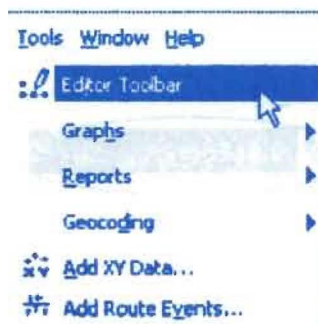




- เมื่อ Set spatial Reference เรียบร้อยแล้วให้ Click OK



- เปิด ArcMap แล้วทำการ Add shapefile ที่เราสร้างขึ้นมา โดย Click ปุ่ม  ซึ่ง Shapefile ที่เพิ่มเข้ามาจะยังไม่มีข้อมูลใดๆ อยู่จนกว่าเราจะทำ Digitize
- เปิด Editor tool ขึ้นมา โดย Click Tools บนเมนูบาร์ จากนั้นเลือก Editor Toolbar

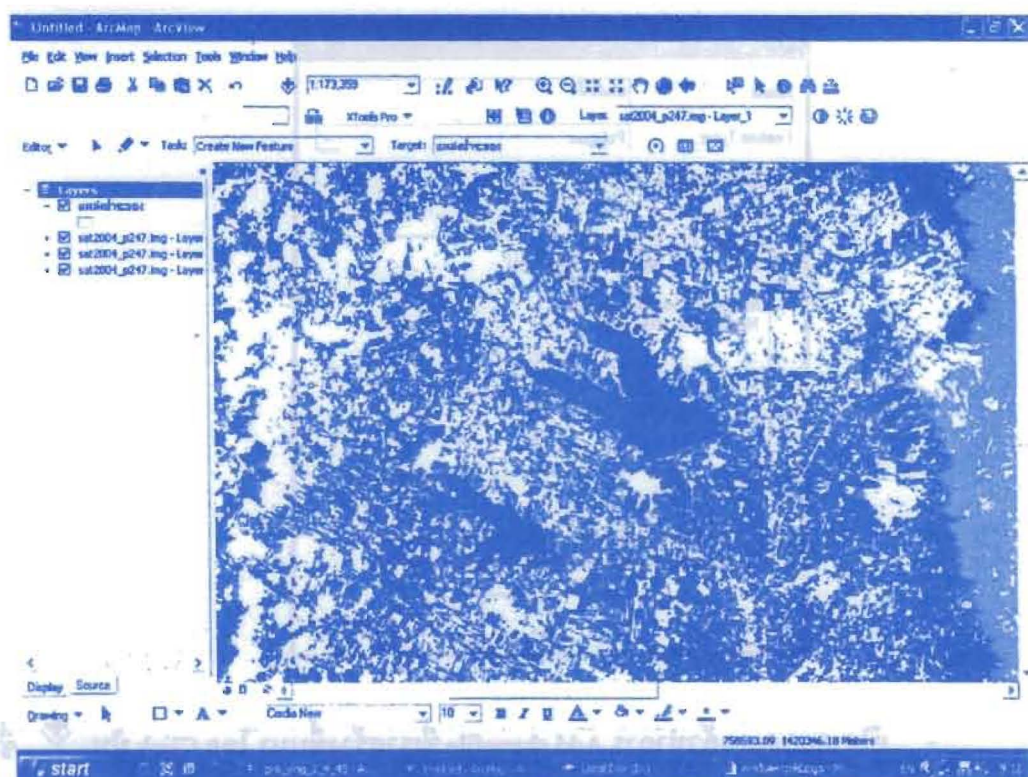


- หรือ Click ปุ่ม  เพื่อเปิด Editor tool ก็ได้
- จะปรากฏแถบเครื่องมือ Editor tool ขึ้นมา



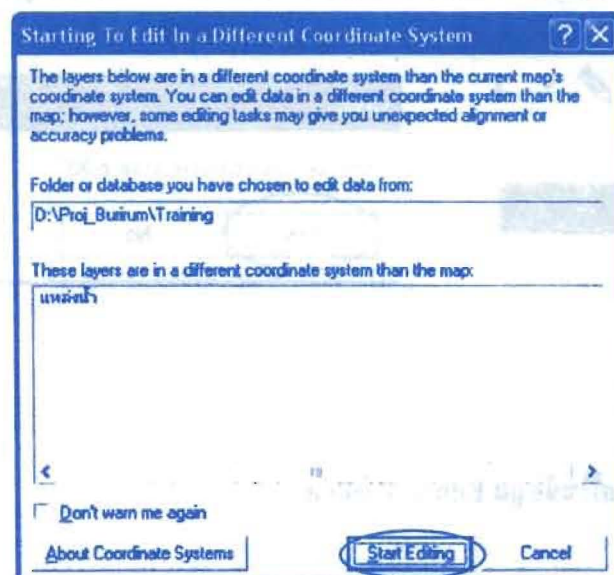
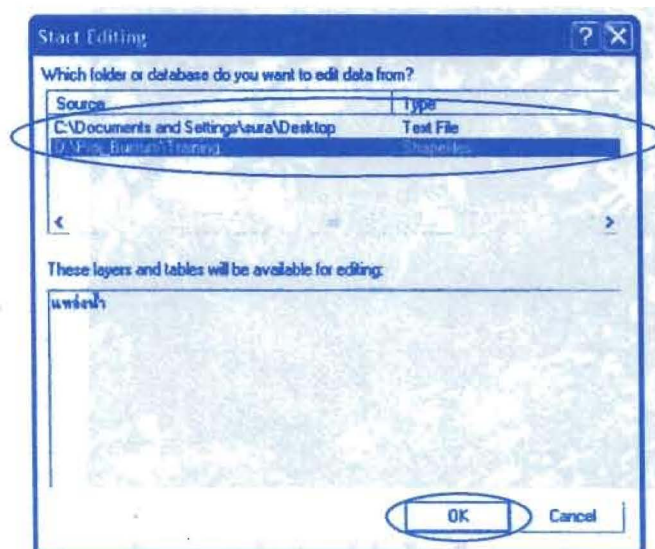
- เปิด file ข้อมูลที่จะทำการ Digitize เช่น file ภาพถ่ายดาวเทียม





Click Editor ที่ Editor Toolbar จากนั้นเลือก Start Editing แล้วเลือก Shapefile ที่เราจะใช้ Digitize

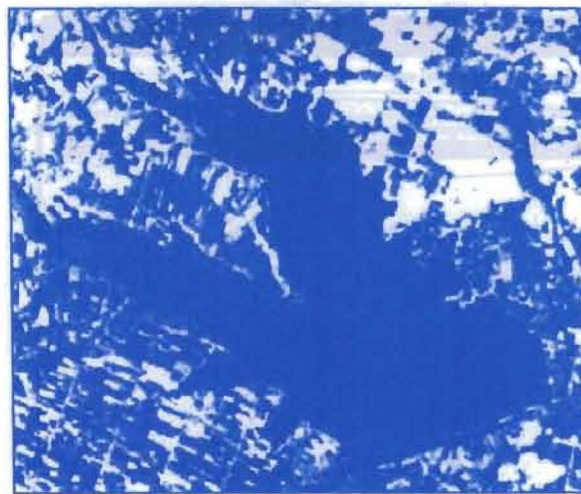




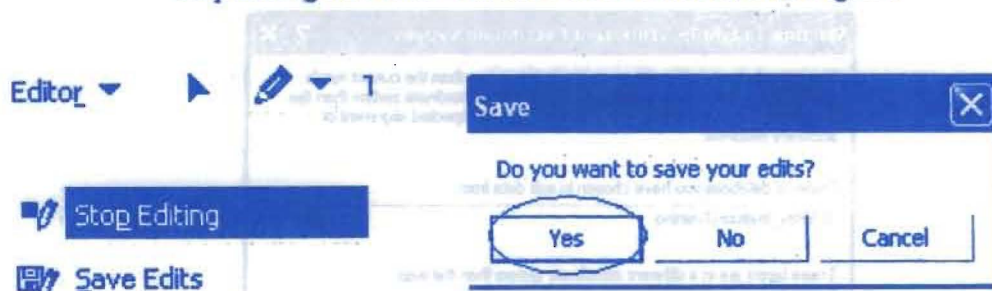
- Click ปู่ (Sketch Tool) แล้วจึงเริ่มการ Digitize







- เมื่อทำการ Digitize เสร็จแล้ว ให้ Click ปุ่ม Editor ที่ Editor Toolbar จากนั้นเลือก Stop Editing แล้ว Click Yes เพื่อจัดเก็บงานที่เราทำการ Digitize



## 2.4 การแก้ไขข้อมูล

- รู้จักกับเครื่องมือแก้ไขข้อมูล Editor Toolbar



- 1 ส่วนของการ Set Editor
- 2 ปุ่ม Edit Tool ใช้เลือกพื้นที่ที่ต้องการแก้ไข
- 3 ปุ่ม Sketch Tool ใช้สำหรับการ Digitize
- 4 ช่องแสดงถึงวิธีการต่างๆ ในการแก้ไข
- 5 ช่องแสดงข้อมูลที่ทำการแก้ไข
- 6 ปุ่มสำหรับแก้ไข Attribute data

### - การจัดการ Edit Session

- ก่อนที่จะเริ่มทำการแก้ไขข้อมูลได้ ต้องเข้าไป Click Editor บน Editor Toolbar แล้วเลือก Start Editing จึงจะสามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้



### - การตั้งค่าการ Snapping เพื่อไม่ให้เกิดการผิดพลาดในเรื่องของการที่จุดหรือเส้นไม่ติดกันสนิท

- Click Editor บน Editor Toolbar แล้วเลือก Snapping
- ให้ทำเครื่องหมาย ☒ ในช่อง Vertex Edge End ใน Layer ที่เราทำการแก้ไขอยู่



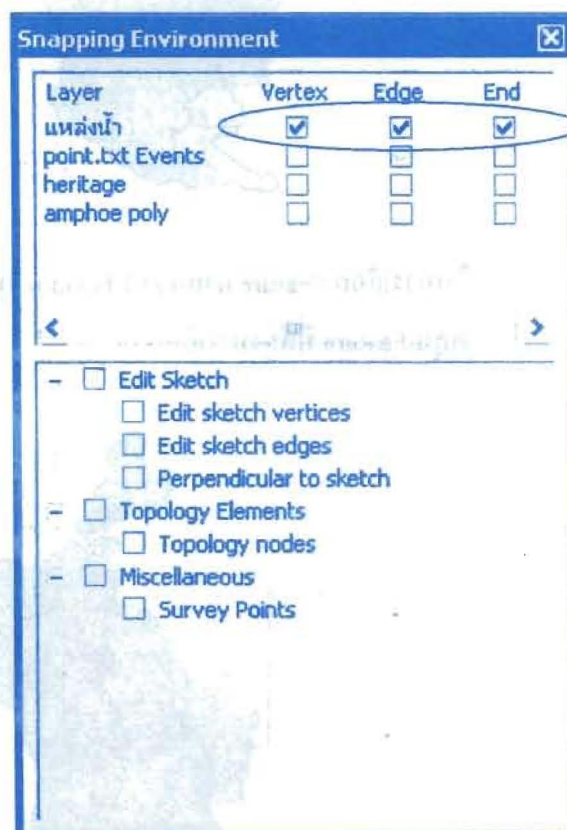
Stop Editing

Save Edits

More Editing Tools

Snapping...

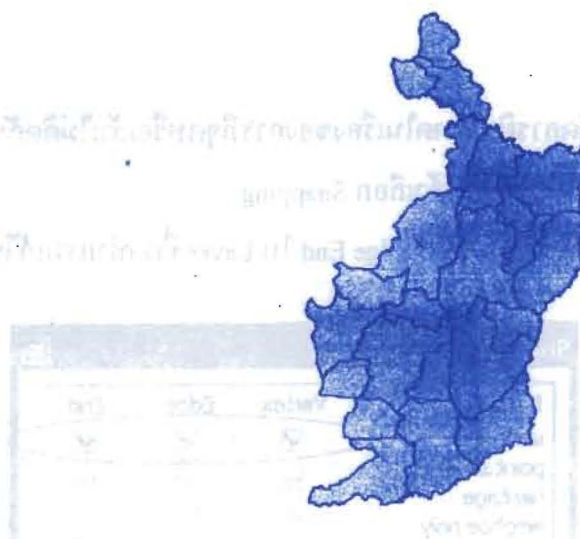
Options...





### - การเลือกตำแหน่งของ Feature

Click ปุ่ม (Edit Tool) บน Editor Toolbar แล้ว Click Feature ที่เราต้องการเลือก



- ในการเลือก Feature มากกว่า 1 Feature ให้ Click Mouse ค้างไว้ แล้วลาก Mouse คลุม Feature ที่ต้องการเลือก



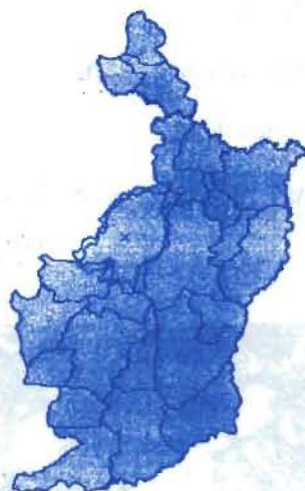
#### - การหมุน Feature

- Click Editor จากนั้นเลือก Start Editing
- Click ปุ่ม  (Edit Tool) บน Editor Toolbar แล้วเลือก Feature ที่ต้องการจะหมุน
- Click ปุ่ม  เพื่อทำการหมุน Feature

Target: amphoe\_pl

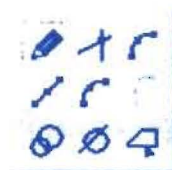


- Click Feature ที่ต้องการจะหมุน



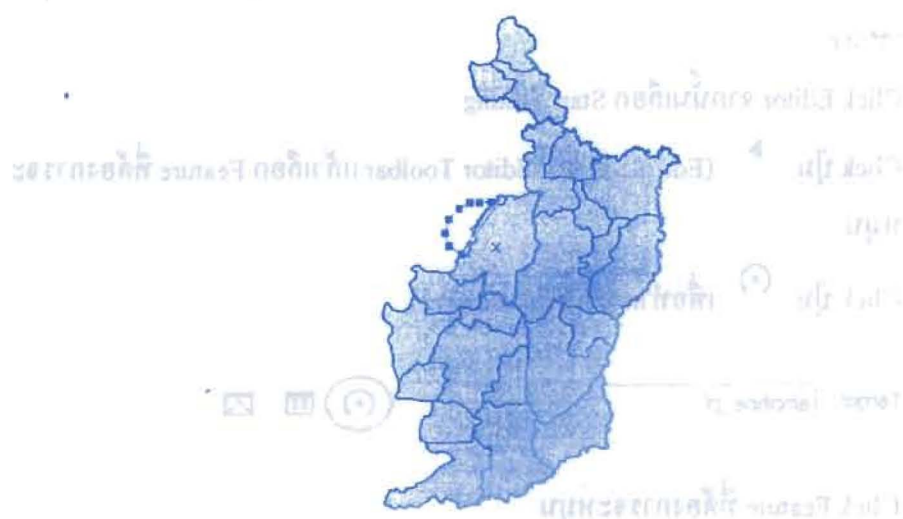
#### - การสร้าง Feature ใหม่ (New Feature)

- Click ปุ่ม  บน Editor Toolbar ซึ่งจะมีตัวเลือกในการ Sketch ให้เลือก ซึ่งตามปกติแล้วมักจะใช้ปุ่ม  ในการ Digitize



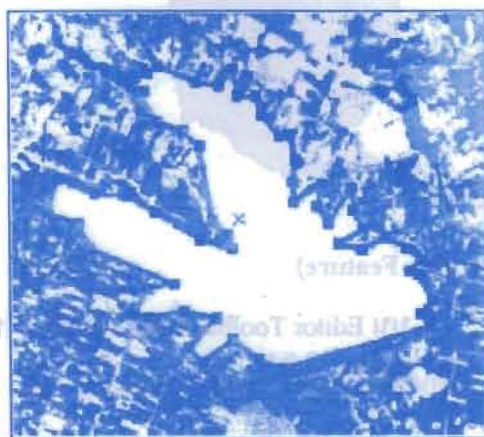
- จากนั้นทำการวาดตามต้องการ





#### - การเพิ่ม, ลบ และย้ายตำแหน่ง Vertex

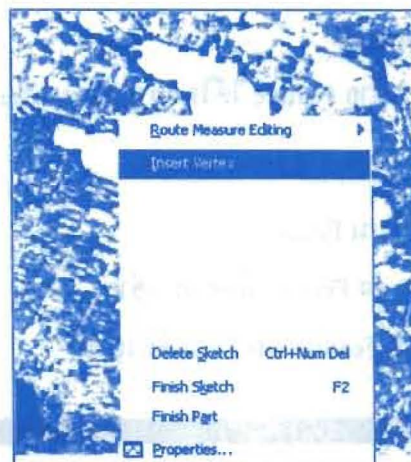
- ก่อนอื่นจะต้องทำการ Start Editing ชั้นข้อมูลของ Feature ที่จะทำการเพิ่ม ลบ และย้ายตำแหน่ง Vertex ก่อน
- Click ปุ่ม  บน Editor Toolbar แล้วจึงไป Double click Feature ที่ต้องการจะ Edit



#### การเพิ่ม

- Click ขวาที่เส้นระหว่างจุด (Vertex) ที่เราต้องการเพิ่มจุด (vertex) แล้วเลือก Insert Vertex

คลิกขวาที่เส้นระหว่างจุด (Vertex) ที่เราต้องการเพิ่มจุด (vertex) แล้วเลือก Insert Vertex



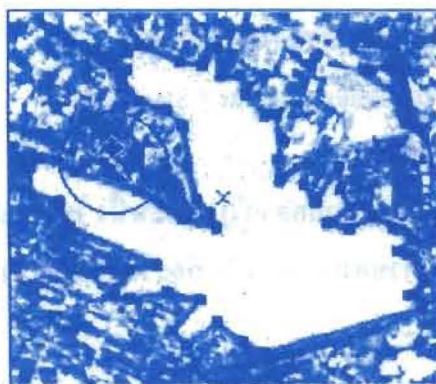
#### การลบ

- Click ขวาที่จุด (Vertex) ที่เราต้องการลบ แล้วเลือก Delete Vertex



#### การเปลี่ยนรูปร่าง Feature (Reshape)

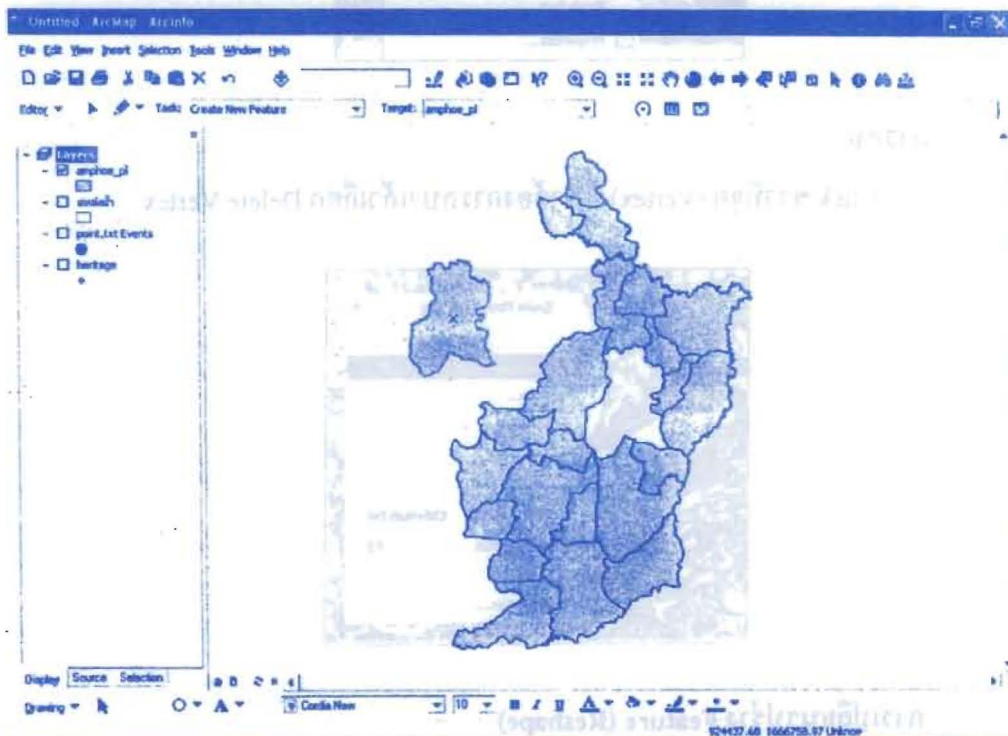
- ถ้าเราต้องการแก้ไขหรือย้ายเส้นจุด (Vertex) ให้ Click ซ้ายค้างที่จุด (Vertex) นั้น แล้วทำการแก้ไขรูปร่างตามความต้องการ





### การย้าย Feature (Move)

- เราสามารถทำการย้าย Feature ได้โดยการ Start Editing ที่ปุ่ม Editor บน Editor Toolbar
- Click ที่ปุ่ม  บน Editor Toolbar
- นำลูกศรมา Click ยัง Feature ที่ต้องการย้าย
- Click ค้างเพื่อลาก Feature นั้นๆ ตามต้องการ



### - การกำหนดความยาวและทิศทางของเส้น

- หากต้องการลากเส้น (Digitize) โดยใช้ปุ่ม  บน Editor Toolbar เราสามารถกำหนดความยาวและทิศทางของเส้นได้
- Click Editor บน Editor Toolbar > Start Editing

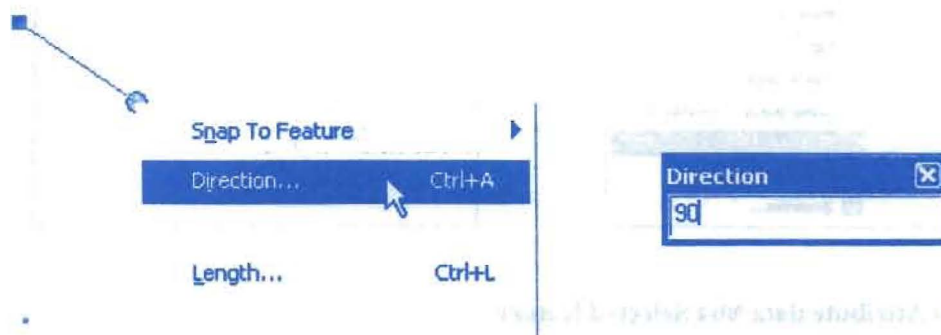
### การกำหนดความยาว

- จากจุดเริ่มต้นของเส้นเมื่อลากไประยะหนึ่ง ให้ Click ขวาเลือก Length และกำหนดความยาวของเส้นแล้วปิด ก็จะได้ความยาวตามที่เรากำหนด



#### การกำหนดทิศทางของเส้น

- จากจุดเริ่มต้นของเส้นเมื่อลากไปสักหน่อย ให้ Click ขวเลือก Direction เพื่อเลือกทิศทางของเส้นแล้วปิด ก็จะได้ทิศทางของเส้นตามที่เรใส่ค่าไป



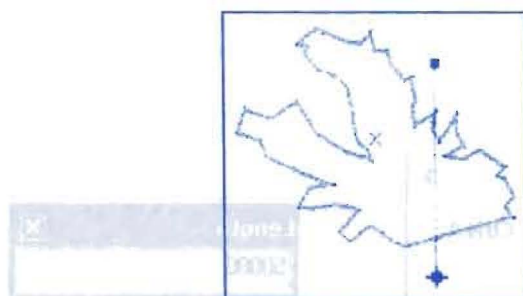
#### - การแบ่ง Polygon

- ในการตัด Polygon จะต้องทำการเลือกที่ Task บน Editor Toolbar โดยเปลี่ยนวิธีในช่อง Task ให้เป็น Cut Polygon Features ก่อน

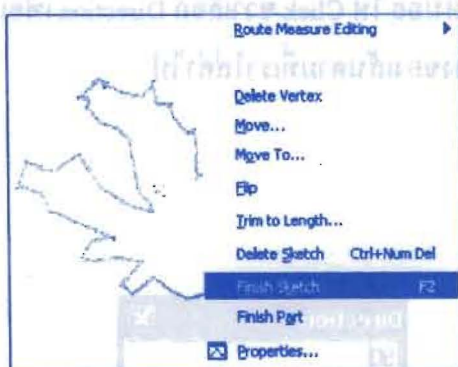


- จากนั้น Click เลือก Polygon ที่จะทำการตัด
- Click ปุ่ม  แล้วลากเส้นผ่านบริเวณที่เราจะตัดดังรูป




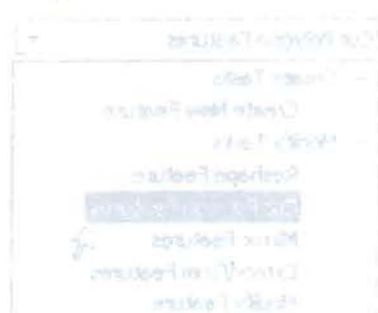


- จากนั้น Click ขวาแล้วเลือก Finish Sketch จะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นเป็น 2 Polygon ดังรูป



#### - การแก้ไข Attribute data ของ Selected feature

- Click Feature ที่เราต้องการแก้ไข
- จากนั้น Click ปุ่ม  บน Editor Toolbar ของ Feature นั้น
- จะปรากฏหน้าต่าง Attributes ที่สามารถแก้ไข Id ของ Feature ได้ เช่น จาก ID = 0 เป็น ID = 30 ดังรูป



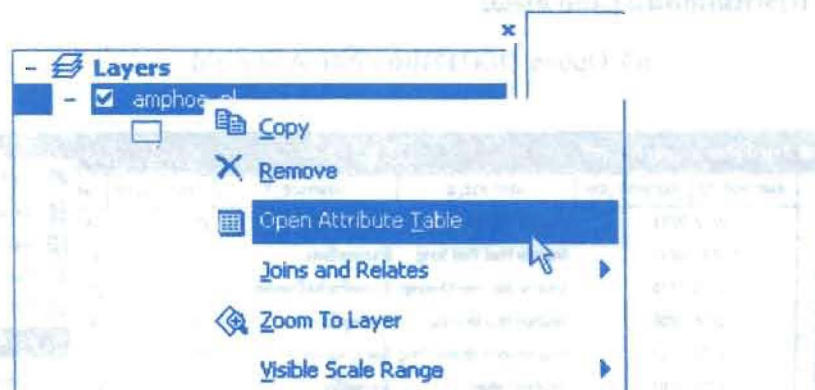
Attributes		
- amphoe_pl + 2701	Property	Value
	FID	8
	AREA	8.4865E+08
	PERIMETER	168495
	AMPHOE_	10
	AMPHOE_ID	2701
	AMPHOE_IDN	2701
	AMPHOE_E	Amphoe Mueang Buriram
	AMPHOE_T	อำเภอเมืองบุรีรัมย์
	PROV_CODE	27
	AMP_CODE	01
1 features		

Attributes		
- amphoe_pl + 2701	Property	Value
	FID	8
	AREA	8.4865E+08
	PERIMETER	168495
	AMPHOE_	10
	AMPHOE_ID	2701
	AMPHOE_IDN	2701
	AMPHOE_E	Amphoe Mueang Buriram
	AMPHOE_T	อำเภอเมืองบุรีรัมย์
	PROV_CODE	27
	AMP_CODE	05
1 features		

## 2.5 การจัดการข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute data)

### - การเปิดตาราง

- Click ขวา Theme ที่เราจะให้แสดงข้อมูลเชิงบรรยาย (Attributes)
- เลือก Open Attribute Table ข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute) ก็จะแสดงขึ้นมา



### - การแก้ไขตาราง

- ในการแก้ไขตารางเราจำเป็นต้องทำการ Start Edit ก่อน
- Click Editor > Start Editing
- เปิดตารางที่เราต้องการจะทำการแก้ไข และ Click ไปที่ข้อมูลที่จะแก้ไข
- จากนั้นก็เริ่มทำการพิมพ์แก้ไขได้





Attributes of amphoe\_pl

AMPHOE_ID	AMPHOE_IDN	AMPHOE_E	AMPHOE_T	PROV_CODE	AMP_CODE
2713	2713	Amphoe Na Pho	อำเภอนาโพธิ์	27	13
2711	2711	Amphoe Phut Thai Song	อำเภอฟุทไธสง	27	11
2719	2719	Amphoe Ban Mai Chalyap	อำเภอบ้านใหม่ไชยพจน์	27	19
2708	2708	Amphoe Khu Mueang	อำเภอคูเมือง	27	08
2723	2723	King Amphoe Khasen Dong	กิ่งอำเภอแคนดง	27	23
2707	2707	Amphoe Saluek	อำเภอเสถียร	27	07
2721	2721	King Amphoe Ban Dan	กิ่งอำเภอบ้านด่าน	27	21
2709	2709	Amphoe Lam Ploi Mat	อำเภอลำปลายมาศ	27	09
2701	2701	Amphoe Mueang Buriram	อำเภอเมืองบุรีรัมย์	27	01
2702	2702	Amphoe Krasang	อำเภอกระสัง	27	02

Record: 3 Show: All Selected Records (0 out of 23 Selected) Options

### - การเพิ่มคอลัมน์ (Add Field)

- Click Option ในตารางแล้วเลือก Add Field

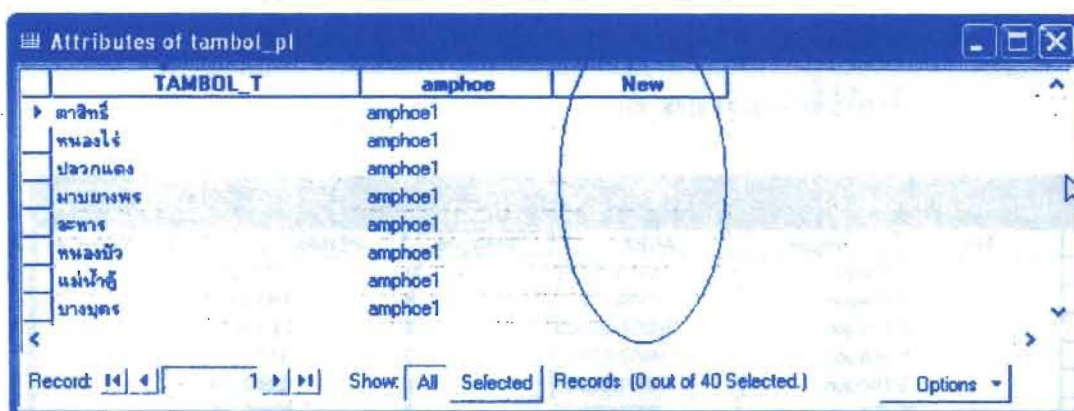
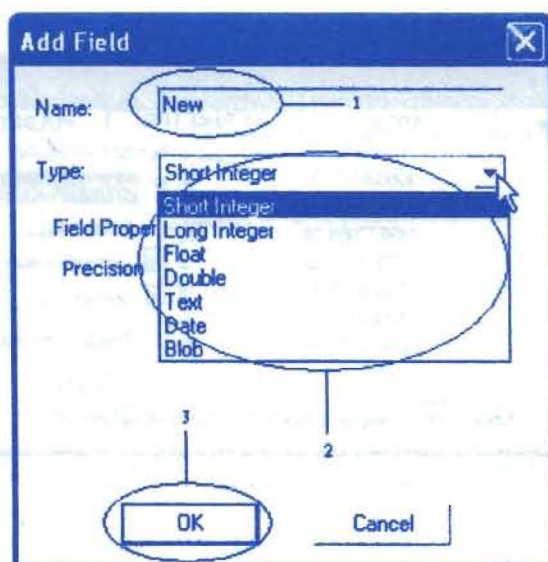
Attributes of amphoe\_pl

AMPHOE_ID	AMPHOE_IDN	AMPHOE_E	AMPHOE_T	PROV_CODE	AM
2713	2713	Amphoe Na Pho	อำเภอนาโพธิ์	27	13
2711	2711	Amphoe Phut Thai Song	อำเภอฟุทไธสง	27	11
2719	2719	Amphoe Ban Mai Chalyap	อำเภอบ้านใหม่ไชยพจน์	27	19
2708	2708	Amphoe Khu Mueang	อำเภอคูเมือง	27	08
2723	2723	King Amphoe Khasen Dong	กิ่งอำเภอแคนดง	27	23
2707	2707	Amphoe Saluek	อำเภอเสถียร	27	07
2721	2721	King Amphoe Ban Dan	กิ่งอำเภอบ้านด่าน	27	21
2709	2709	Amphoe Lam Ploi Mat	อำเภอลำปลายมาศ	27	09
2701	2701	Amphoe Mueang Buriram	อำเภอเมืองบุรีรัมย์	27	01
2702	2702	Amphoe Krasang	อำเภอกระสัง	27	02

Record: 0 Show: All Selected Records (0 out of 23 Selected) Options

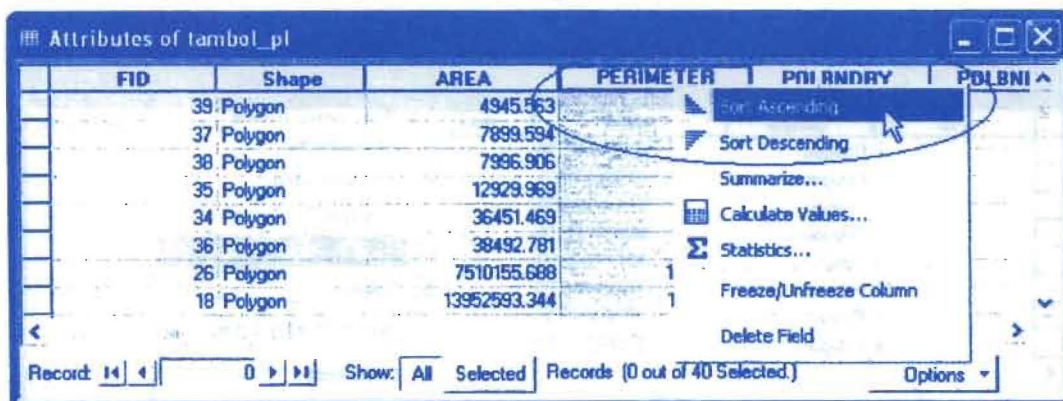
- Find & Replace...
- Select By Attributes...
- Select All
- Clear Selection
- Switch Selection
- Add Field...**
- Related Tables
- Create Graph...
- Add Table to Layout
- Reload Cache
- Export...
- Appearance...

- จะปรากฏหน้าต่าง Add Field ขึ้นมา
- ตั้งชื่อ Field ใหม่ในช่อง Name
- ในช่อง Type ให้เปลี่ยนลักษณะของข้อมูลที่ต้องการให้แสดงใน Field ที่สร้างขึ้นใหม่ เช่น ต้องการให้เป็นตัวเลขก็ให้เลือก Short Integer หรือ Long Integer ถ้าต้องการให้เป็นตัวอักษรก็ให้เลือก Text เป็นต้น
- Click OK จะแสดง Field ใหม่ขึ้นมาบนตาราง

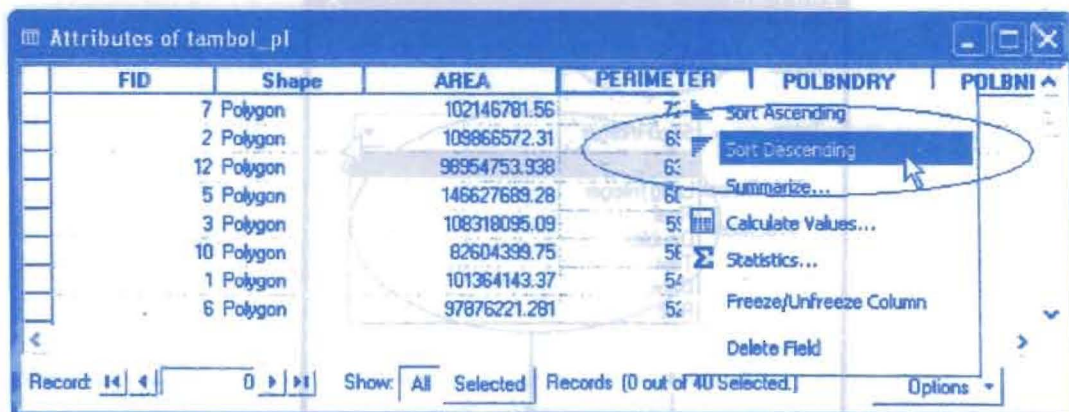


#### - การเรียงลำดับ Record ใน Field ที่ต้องการ

- Click ขวาที่หัว Field แล้วเลือก Sort Ascending (เรียงจากน้อยไปหามาก) หรือเลือก Sort Descending (เรียงจากมากไปหาน้อย) ดังรูป

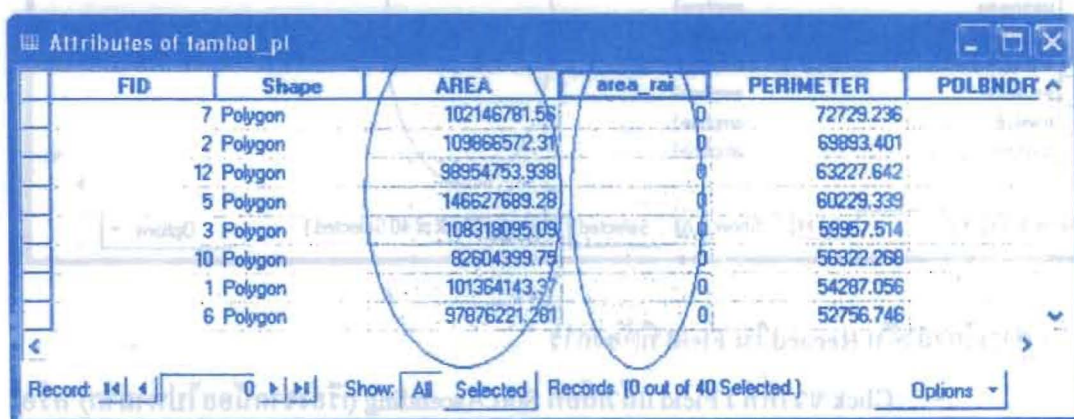




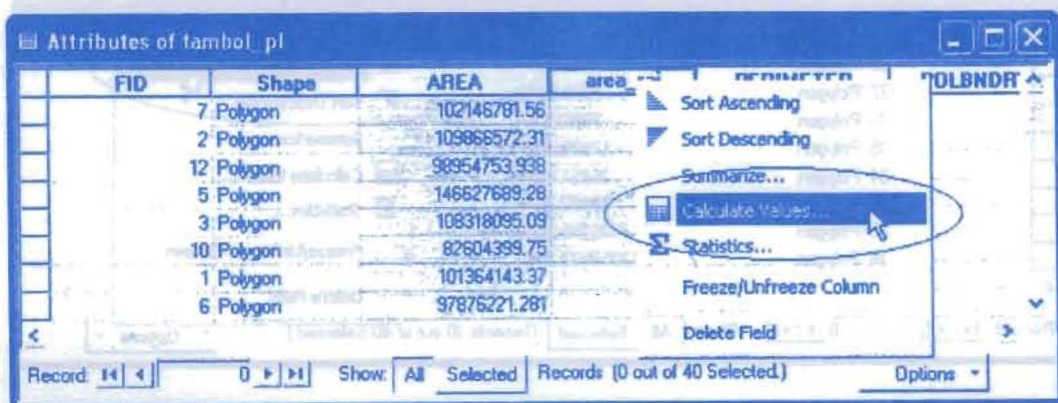


- การคำนวณค่าใน Field ที่กำหนด

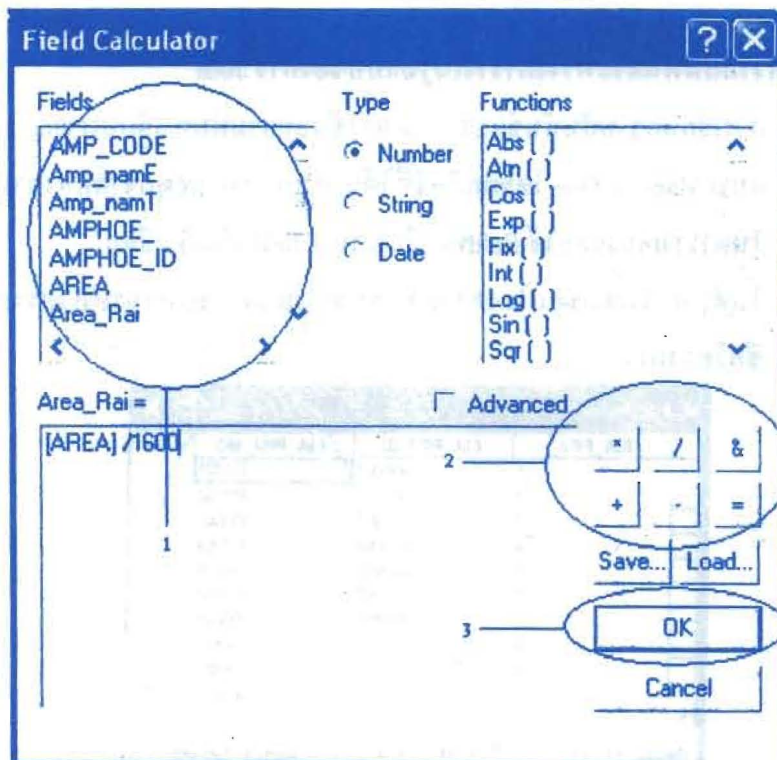
- ในที่นี่จะทำการคำนวณพื้นที่อำเภอให้มีหน่วยเป็นไร่ (จากเดิมเป็นตารางเมตร) โดยที่จะใส่ค่าไว้ Field ที่สร้างขึ้นใหม่ตามวิธีการเพิ่มคอลัมน์ที่ได้กล่าวไปแล้ว โดยใช้ชื่อใหม่ว่า area\_rai



- Click ขวาที่หัวข้อ Field area\_rai เพื่อเรียกฟังก์ชัน Calculate Values



- จะปรากฏหน้าต่าง Field Calculator จากนั้นให้ใส่สูตรการคำนวณเนื้อที่ตารางเมตรให้เป็นไร่ คือ พื้นที่ (ตารางเมตร)/1600 = พื้นที่ (ไร่)
- วิธีการใส่สูตรคือ Double click Field ที่ต้องการจะแปลงหน่วย ตามด้วยฟังก์ชันการคำนวณ และตัวเลขให้เหมือนกับสูตรจากนั้น Click OK
- ดังจะยกตัวอย่างการแปลงพื้นที่อำเภอจากหน่วยตารางเมตรให้เป็นไร่ คือ Double click Field Area ตามด้วยเครื่องหมายหาร ( / ) และตัวเลข 1600 จากนั้น Click OK



- จะได้ผลลัพธ์ของการคำนวณการแปลงหน่วยพื้นที่อำเภอจากตารางเมตรเป็นไร่ ดังแสดงในรูป



Attributes of amphoe\_pl

AREA	area_rai
4968.121	3.105
7925.766	4.954
8007.488	5.005
12919.07	8.074
36410.672	22.757
36503.646	24.055
5703386	3564.616
161200000	100748.52
252760000	157976.88
460890000	288055.94
565420000	353387.5
667230000	417018.56

Record: 1 | 0 | Show: All Selected F

### - การเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างตารางในรูปแบบของการ Join

- การเชื่อมความสัมพันธ์แบบ Join จะใช้กับความสัมพันธ์แบบ One to One และแบบ Many to One โดยผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นการนำข้อมูลจากสองตารางมารวมไว้ในตารางเดียวและใช้ field ที่เหมือนกัน 1 field เป็นตัวเชื่อม
- ในตัวอย่างนี้จะเชื่อมโยงความสัมพันธ์แบบ Join ของเลขรหัสโครงการ EIA กับชื่อโครงการ

Attributes of eia\_prj

EIA PRJ	EIA PRJ ID	EIA PRJ NO
1	491001	491001
2	491002	491002
3	491003	491003
4	491004	491004
5	491005	491006
6	491007	491007
7	491009	491009
8	491010	491010
9	491011	491011
10	491012	491012

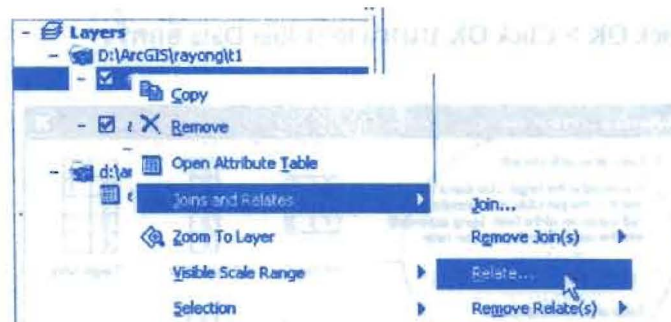
Record: 1 | 1 | Show: All Selected Records (0 of 10)

Attributes of eia\_prj.dat

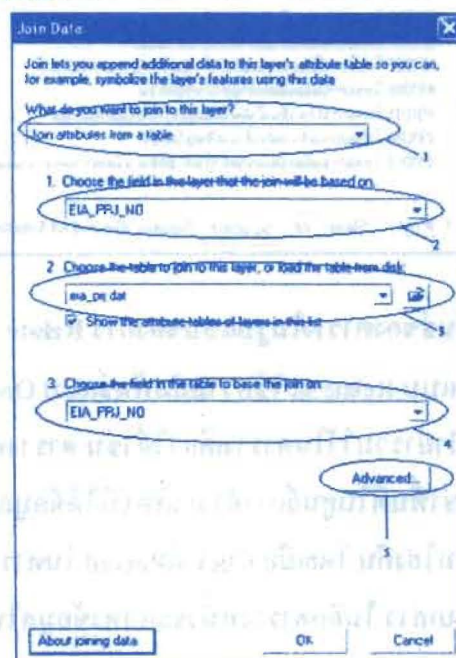
EIA PRJ NO	PRJ NAME
491001	โรงงานผลิตเหล็กเส้นแรงดึงเหล็กกล้า บริษัท อีสท์ เอเชีย
491002	บริษัท อีสท์ เอเชีย จำกัด
491003	โรงงานผลิตเหล็กเส้นแรงดึงเหล็กกล้า บริษัท อีสท์ เอเชีย
491004	โรงงานผลิตเหล็กเส้นแรงดึงเหล็กกล้า บริษัท อีสท์ เอเชีย
491005	โรงงานผลิตเหล็กเส้นแรงดึงเหล็กกล้า บริษัท อีสท์ เอเชีย
491006	โรงงานผลิตเหล็กเส้นแรงดึงเหล็กกล้า บริษัท อีสท์ เอเชีย
491007	โรงงานผลิตเหล็กเส้นแรงดึงเหล็กกล้า บริษัท อีสท์ เอเชีย
491009	โรงงานผลิตเหล็กเส้นแรงดึงเหล็กกล้า บริษัท อีสท์ เอเชีย
491010	โรงงานผลิตเหล็กเส้นแรงดึงเหล็กกล้า บริษัท อีสท์ เอเชีย
491011	โรงงานผลิตเหล็กเส้นแรงดึงเหล็กกล้า บริษัท อีสท์ เอเชีย
491012	โรงงานผลิตเหล็กเส้นแรงดึงเหล็กกล้า บริษัท อีสท์ เอเชีย

Record: 1 | 1 | Show: All Selected Records (0 out of 89)

- Click ขวาที่ Layer eia\_prj ซึ่งเป็นชั้นข้อมูลที่มีข้อมูลเลขรหัส โครงการ EIA อยู่
- เลือกที่ Join and Relates
- Click Join

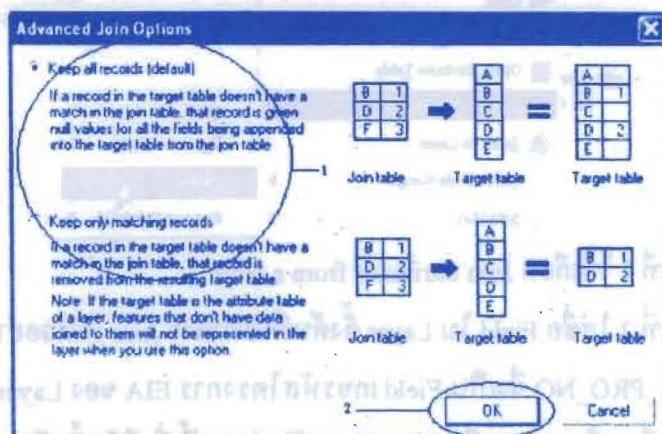


- ช่องที่ 1 ให้เลือก Join attributes from a table
- ช่องที่ 2 ใส่ชื่อ Field ใน Layer ดั้งเดิมที่จะทำการ Join ในตัวอย่างนี้จะเลือก EIA\_PRO\_NO ซึ่งเป็น Field เลขรหัส โครงการ EIA ของ Layer eia\_prj
- ช่องที่ 3 เลือกตารางที่จะนำมา Join กับ Layer นี้ ซึ่งก็คือชั้นข้อมูลตารางที่มี Field ที่จะนำมา Join กับ Field ดั้งเดิม ในตัวอย่างนี้จะเลือก eia\_prj.dat ซึ่งมีข้อมูลชื่อโครงการอยู่
- ช่องที่ 4 เลือก Field ที่สามารถนำมา Join กับ Field ดั้งเดิมได้ ก็ต้องเป็น Field ที่เป็นข้อมูลเดียวกับ Field ดั้งเดิม ในตัวอย่างนี้คือ EIA\_PRO\_NO ของตาราง eia\_prj.dat
- Click Advanced

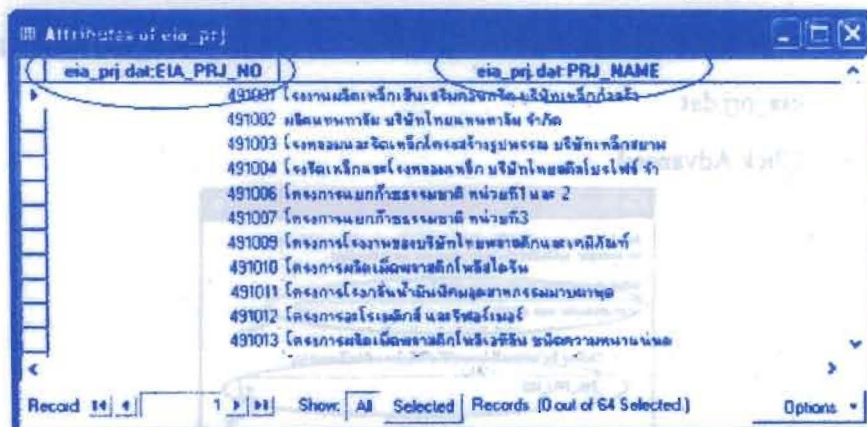




- จะปรากฏหน้าต่าง Advanced Join Options
- เลือกลักษณะการ Join คือเลือกทั้งหมด หรือเลือกเฉพาะที่ซ้ำกัน ในตัวอย่างนี้จะเลือกแบบทั้งหมด
- Click OK > Click OK บนหน้าต่าง Join Data อีกครั้ง



การดูผลลัพธ์ของการ Join กันสามารถเปิดดูได้จากตารางของเลขรหัสโครงการ ในตัวอย่างนี้คือ ต้องไปเปิดตาราง ที่ eia\_prj (Layer ของ field ดังต้น)



- การเชื่อมความสัมพันธ์ของตารางในรูปแบบของการ Relate
  - การเชื่อมแบบ Relate จะใช้ความสัมพันธ์แบบ One to Many ข้อมูล 2 ตาราง ไม่สามารถนำมารวมไว้ในตารางเดียวได้ เช่น ตารางอาคารศูนย์การค้า กับตารางรายชื่อผู้เช่าพื้นที่ในศูนย์การค้า ผลลัพธ์ที่ได้ข้อมูลจะแสดงแยกอยู่ 2 ตาราง แต่จะมีการเชื่อมโยงกัน โดยเมื่อ Click ที่ Record ในตารางหนึ่ง ข้อมูลที่เชื่อมโยงกับ Record ดังกล่าว ในอีกตารางหนึ่งจะแสดงข้อมูลให้เห็น

- ในตัวอย่างนี้จะใช้ตารางเดียวกับการ Join คือ เชื่อมความสัมพันธ์เลขรหัสโครงการ EIA กับชื่อโครงการ

Attributes of eia\_prj

EIA_PRJ	EIA_PRJ_ID	EIA_PRJ_NO
1	491001	491001
2	491002	491002
3	491003	491003
4	491004	491004
5	491005	491006
6	491007	491007
7	491008	491009
8	491010	491010
9	491011	491011
10	491012	491012

Record: 1 Show: All Selected Records: 10 of 10

Attributes of eia\_prj.dat

EIA_PRJ_NO	PRJ_NAME
491001	โรงงานผลิตเหล็ก สันติสุขทองแดง จำกัด
491002	ผลิตน้ำตาลจากอ้อย บริษัทไทยน้ำตาล จำกัด
491003	โรงงานผลิตเหล็ก สันติสุขทองแดง จำกัด
491004	โรงงานผลิตเหล็ก สันติสุขทองแดง จำกัด
491006	โรงงานผลิตเหล็ก สันติสุขทองแดง จำกัด
491007	โรงงานผลิตเหล็ก สันติสุขทองแดง จำกัด
491009	โรงงานผลิตเหล็ก สันติสุขทองแดง จำกัด
491009	โรงงานผลิตเหล็ก สันติสุขทองแดง จำกัด
491010	โรงงานผลิตเหล็ก สันติสุขทองแดง จำกัด
491011	โรงงานผลิตเหล็ก สันติสุขทองแดง จำกัด

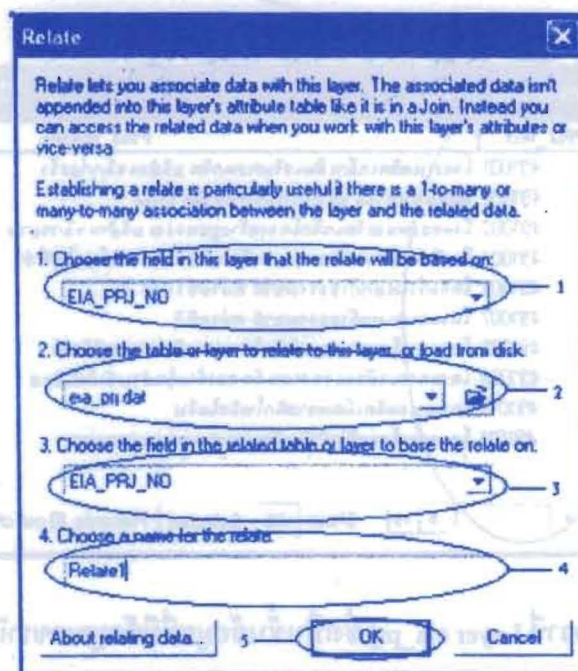
Record: 1 Show: All Selected Records: 10 out of 89 Selected

- Click ขวาที่ Layer eia\_prj ซึ่งเป็นชั้นข้อมูลที่มีข้อมูลเลขรหัสโครงการ EIA อยู่
- เลือกที่ Join and Relates
- Click Relate

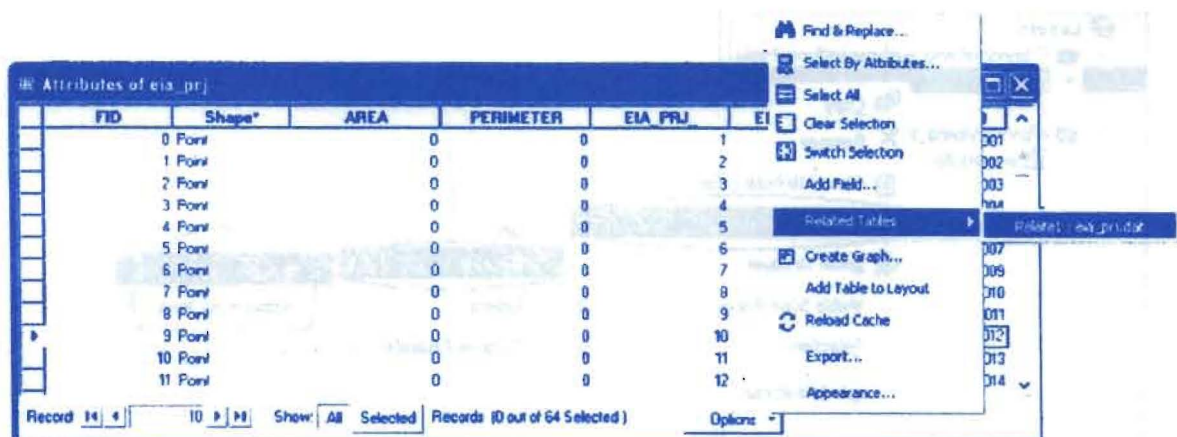




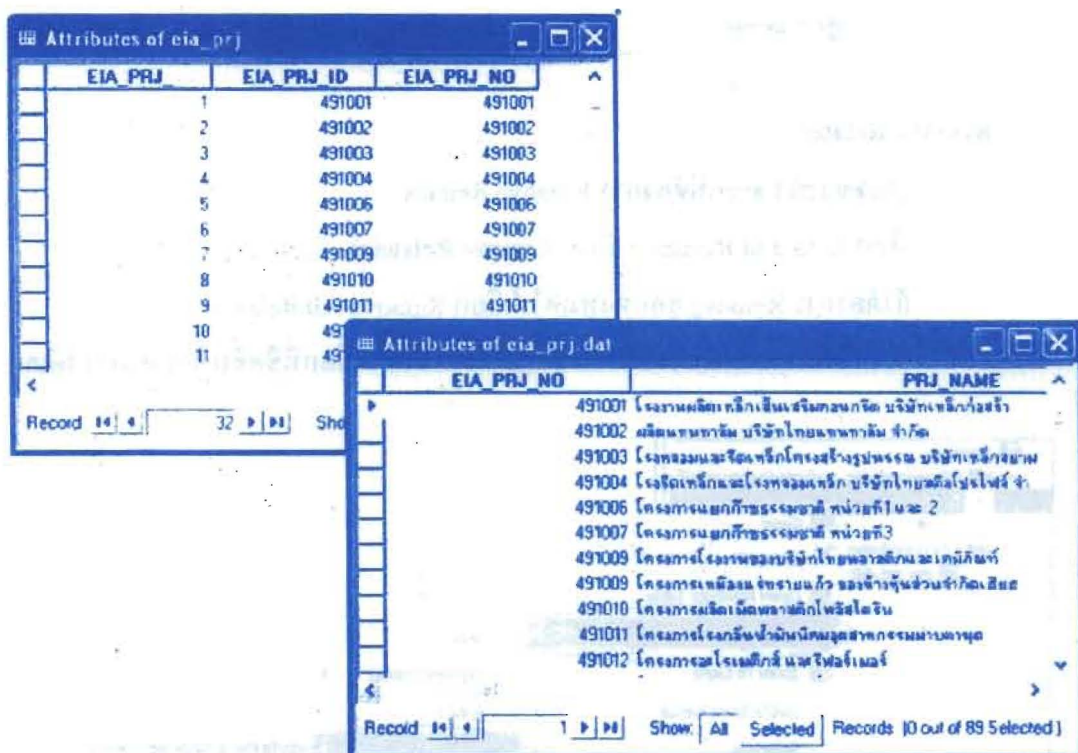
- ช่องที่ 1 ไล่ชื่อ Field ใน Layer ดั้งเดิมที่จะทำการ Relate ในตัวอย่างนี้จะเลือก EIA\_PRO\_NO ซึ่งเป็น Field เลขรหัสโครงการ EIA ของ Layer eia\_prj
- ช่องที่ 2 เลือกตารางที่จะนำมา Relate กับ Layer นี้ ซึ่งก็คือชั้นข้อมูลตารางที่มี Field ที่จะนำมา Relate กับ Field ดั้งเดิม ในตัวอย่างนี้จะเลือก eia\_prj.dat ซึ่งมีข้อมูลชื่อโครงการอยู่
- ช่องที่ 3 เลือก Field ที่สามารถนำมา Relate กับ Field ดั้งเดิมได้ ก็ต้องเป็น Field ที่เป็นข้อมูลเดียวกับ Field ดั้งเดิม ในตัวอย่างนี้ก็คือ EIA\_PRO\_NO ของตาราง eia\_prj.dat
- ช่องที่ 4 ตั้งชื่อสำหรับการทำ Relate แต่ละครั้ง ในตัวอย่างนี้จะใช้ "Relate1"
- Click OK



- การแสดงผลหลังจากการ Relate ต้องไปเปิดตาราง Layer ดั้งเดิม (eia\_prj) ซึ่งมีข้อมูลเลขรหัสโครงการ EIA ขึ้นมาแล้วเลือกเลขรหัสโครงการที่อยากทราบชื่อโครงการ
- Click Option ที่ด้านล่างของตาราง > ไปที่ Relate Tables > Click Relate1 : eia\_prj.dat ที่เราทำการ Relate ไว้



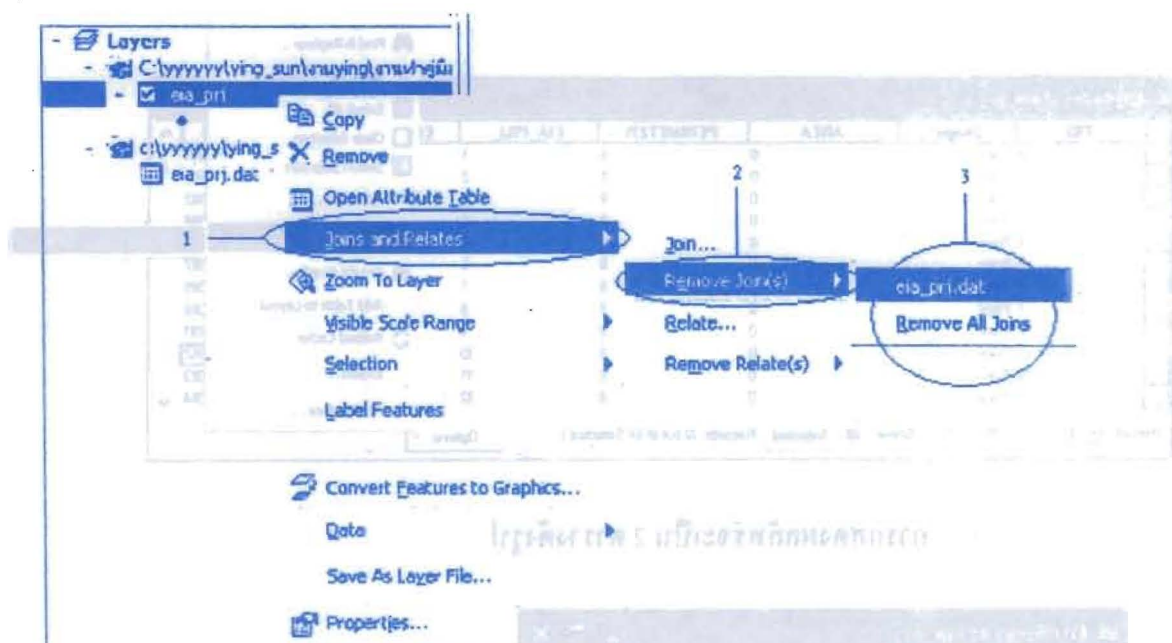
- การแสดงผลลัพธ์จะเป็น 2 ตารางดังรูป



- การ Remove Join

- Click ขวาที่ Layer ที่ต้องการ Remove Join
  - เลือก Joins and Relates > เลือก Remove Join(s)
  - ถ้าต้องการ Remove ออกทั้งหมดให้เลือก Remove All Joins
- หากต้องการ Remove เพียงชั้นข้อมูลเดียวให้คลิกเลือกที่ชื่อชั้นข้อมูลนั้นๆ ได้เลย

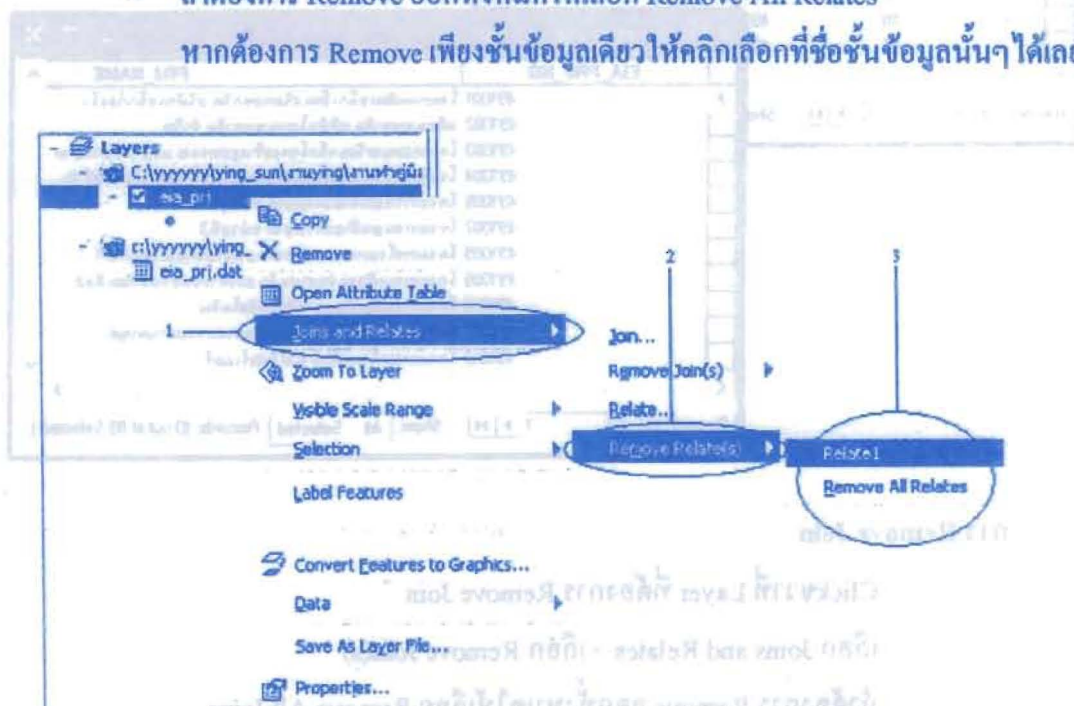




#### - การ Remove Relates

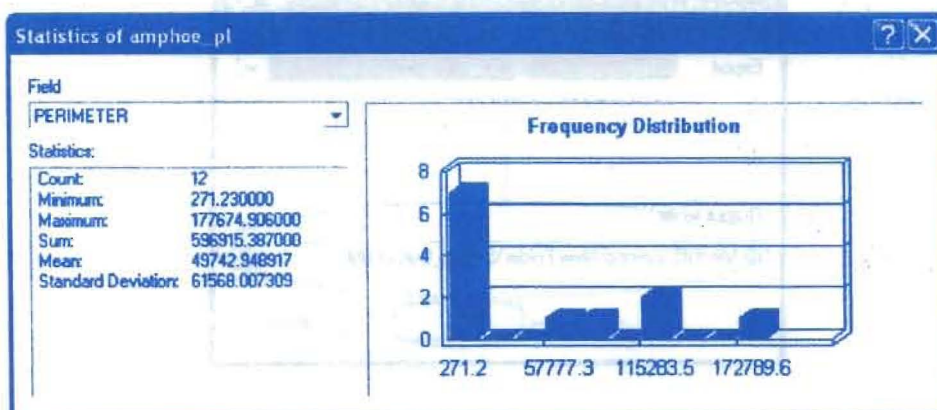
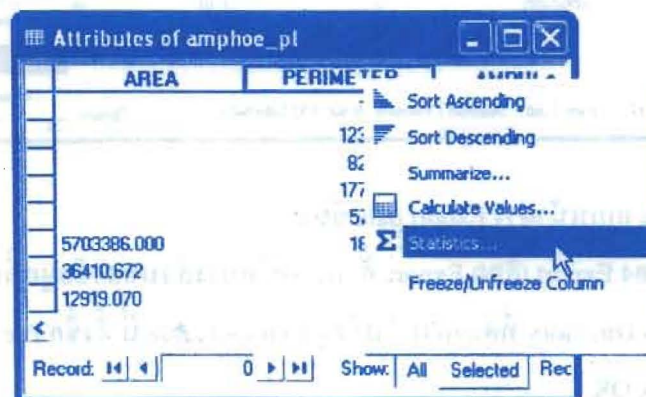
- Clickขวาที่ Layer ที่ต้องการ Remove Relates
- เลือก Joins and Relates > เลือก Remove Relate(s)
- ถ้าต้องการ Remove ออกทั้งหมดให้เลือก Remove All Relates

หากต้องการ Remove เพียงชั้นข้อมูลเดียวให้คลิกเลือกที่ชื่อชั้นข้อมูลนั้นๆ ได้เลย



### - การแสดงค่าทางสถิติ

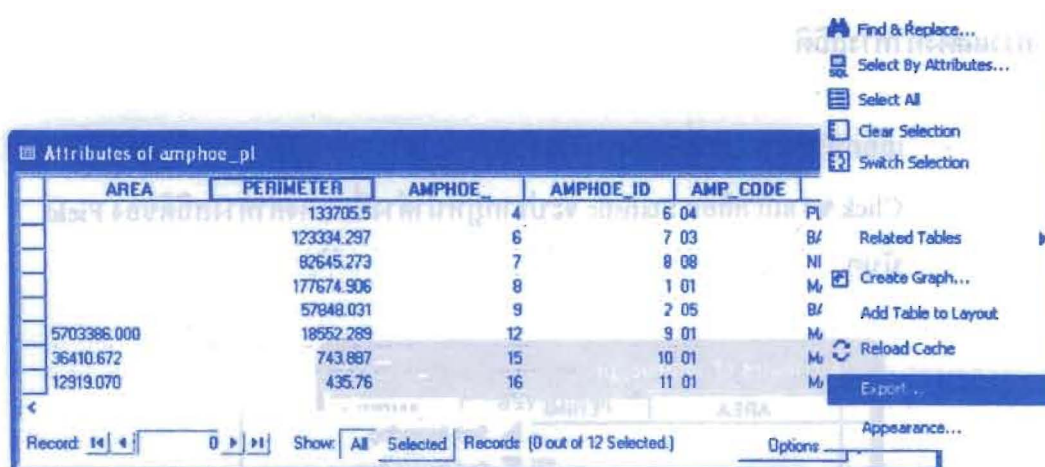
- เลือกหัวข้อ Field ที่ต้องการดูค่าสถิติ
- Click ขวาแล้วเลือก Statistic จะปรากฏหน้าต่างที่แสดงค่าทางสถิติของ Field นั้นๆ



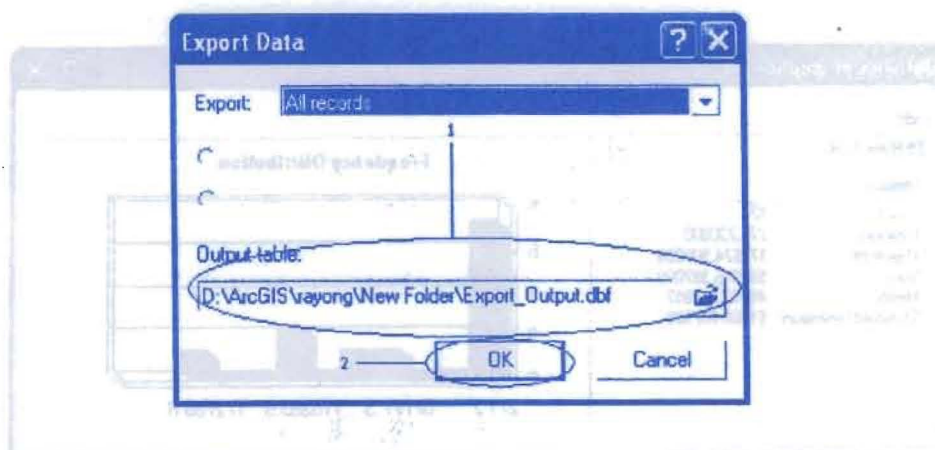
### - การ Export table

- เปิดตารางข้อมูลที่ต้องการ Export
- ทำการค้นหาข้อมูลหรือเลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการ Export
- Click Option เลือก Export





- จะปรากฏหน้าต่าง Export data ขึ้นมา
- ในช่อง Export เลือก Export ทั้งหมดหรือบางส่วนของข้อมูลที่ถูกเลือกไว้
- เลือก Directory ที่ต้องการเก็บข้อมูล Output table นี้ ตั้งชื่อ file
- Click OK



### บทที่ 3

## การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อหาพื้นที่ เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งในเขตอำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อหาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งของอำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ได้อาศัยหลักการประเมินพื้นที่ตามหลักการของ Potential Surface Analysis โดยการให้คะแนนความสำคัญและค่าน้ำหนักแก่ปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดภัยแล้งในพื้นที่ มีรายละเอียดของการศึกษาดังนี้

#### 1. ขั้นตอนการศึกษา

การกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งของจังหวัดบุรีรัมย์โดยใช้หลักของการจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) วิเคราะห์หาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ที่สามารถบอกตำแหน่งที่ตั้ง มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

- 1) ศึกษาปัญหาและวางแผน
- 2) รวบรวมข้อมูลและกำหนดปัจจัยในการวิเคราะห์
- 3) จัดการและจัดเก็บข้อมูล
- 4) กำหนดค่าความสามารถและค่าความสำคัญของปัจจัย (Rating Values Assignment -

Weighting Factor)

- 5) การวิเคราะห์ข้อมูล

- 6) สรุปผลการศึกษาและเสนอแนวทางแก้ไข

#### 2. วิธีการศึกษา

ในการศึกษาหรือประเมินในครั้งนี้ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังที่แสดงไว้ และมีรายละเอียดของการศึกษาแต่ละขั้นตอน ดังนี้

##### 2.1 ศึกษาปัญหาและวางแผน

ศึกษาสภาพปัญหาที่เกี่ยวข้องกับภัยแล้งที่เกิดขึ้น ทั้งในเรื่องปัจจัยที่เกี่ยวข้องและผลกระทบ รวมถึงรูปแบบและวิธีการจัดการที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อจัดทำเป็นแผนการดำเนินการในการประยุกต์ใช้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการประเมินพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง



## 2.2 รวบรวมข้อมูลและกำหนดปัจจัยในการวิเคราะห์

รวบรวมข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ที่ศึกษา และข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่มีความสัมพันธ์ (Selection of Relevant Factors) กับการเสี่ยงภัยแล้งทั้งหมดจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลขอบเขตการปกครอง ข้อมูลทรัพยากรน้ำ ข้อมูลสภาพการใช้ที่ดิน และข้อมูลด้านอุทกนิยมนิคมวิทยา ซึ่งสามารถจำแนกเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้ 5 ปัจจัย ดังนี้

### 1) ปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย 10 ปี (Annual Rainfall)

พบว่าบริเวณที่มีปริมาณน้ำฝนรายปีที่มาก จะมีโอกาสเกิดภัยแล้งต่ำ ส่วนบริเวณที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยจะมีโอกาสเกิดสภาวะภัยแล้งได้สูง ทั้งนี้เนื่องจากการมีฝนตกน้อยกว่าปกติทำให้เกิดความขาดแคลนน้ำใช้และพืชพรรณต่าง ๆ ขาดน้ำหล่อเลี้ยง ขาดความชุ่มชื้น ทำให้พืชผลไม่สมบูรณ์และเจริญเติบโตผิดปกติและยังส่งผลให้ดินขาดความชุ่มชื้น เป็นเหตุให้เกิดความแห้งแล้งในบริเวณนั้น ๆ

### 2) ขอบเขตพื้นที่ชลประทาน (Irrigation Project)

บริเวณที่อยู่นอกเขตชลประทานจะมีโอกาสเกิดภัยแล้งสูง ส่วนบริเวณที่อยู่ในเขตชลประทานจะมีโอกาสเกิดภัยแล้งต่ำทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะทางระหว่างพื้นที่กับเขตชลประทาน เนื่องจากแต่ละพื้นที่มีความต้องการใช้น้ำ พื้นที่ใดอยู่ใกล้เขตชลประทาน เช่น เขื่อน ฝาย คลองส่งน้ำ สระเก็บน้ำ ก็จะมีปริมาณน้ำเพียงพอต่อการใช้ประโยชน์ทั้งอุปโภคและบริโภค รวมถึงเพื่อไว้ใช้ในการเกษตร ทำให้โอกาสเกิดภัยแล้งมีน้อย

### 3) ปริมาณน้ำใต้ดิน (Aquifer)

ถือว่าเป็นแหล่งน้ำสำรองในการใช้ประโยชน์นอกเหนือไปจากน้ำผิวดิน พื้นที่ใดที่มีปริมาณน้ำใต้ดินมาก และมีบริเวณกว้างก็จะมีโอกาสเกิดภัยแล้งได้ต่ำ

### 4) ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Landuse)

พืชแต่ละชนิดมีปริมาณความต้องการใช้น้ำที่แตกต่างกัน เช่น ข้าว พืชไร่ มีความต้องการใช้น้ำที่สูง ดังนั้น ณ บริเวณใดที่มีปลูกข้าว และพืชไร่มาก จะมีโอกาสเกิดภัยแล้งสูง ส่วนบริเวณที่มีการปกคลุมของป่าเช่น ป่าดิบ จะพบโอกาสในการเกิดภัยแล้งต่ำ

### 5) แหล่งน้ำตามธรรมชาติ (Water body)

บริเวณแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ได้แก่ บริเวณของหนองและอ่างเก็บน้ำ ซึ่งมีน้ำขังอยู่ ไม่มีความเสี่ยงในการเกิดภัยแล้ง

## 2.3 จัดการและจัดเก็บข้อมูล

บันทึกข้อมูลที่รวบรวมได้ ลงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (ArcGIS 9.x) สำหรับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) นำเข้าข้อมูลด้วยโดยการดิจิไทซ์ (Digitize) หรือกำหนดตำแหน่งด้วยเครื่องค้นหาพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Global Positioning System; GPS) และข้อมูลเชิง



บรรยาย (Attribute Data) นำเข้าข้อมูลโดยแป้นพิมพ์ (Keyboard) หลังจากนั้นทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล แก้ไขความผิดพลาดต่างๆ และปรับปรุงข้อมูลให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับปัจจุบัน สร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย จัดรูปแบบข้อมูลเข้าสู่ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

## 2.4 กำหนดค่าความสามารถและค่าความสำคัญของปัจจัย (Rating Values Assignment – Weighting Factor)

### (1) กลุ่มปัจจัยที่ใช้เทคนิคการซ้อนทับข้อมูล (Overlay techniques)

กลุ่มปัจจัยที่ใช้เทคนิคการซ้อนทับข้อมูล (Overlay techniques) มีหลักเกณฑ์หรือเงื่อนไขในการวิเคราะห์ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ การกำหนดค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัย (Weighting factor) และค่าความสามารถของปัจจัย (Rating factor) ตามกลุ่มความเหมาะสมของระดับปัจจัย เพื่อนำไปใช้ในการประเมินค่าศักยภาพของพื้นที่ ตามระดับความสูงต่ำของปัจจัย โดยให้ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่มีความรู้ทำการกำหนดดังกล่าว มีรายละเอียด ดังนี้

1) การกำหนดค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัย (Weighting factor) มีค่าคะแนนระหว่าง 1 ถึง 10 โดยค่าคะแนน 10 เป็นค่าระดับของปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งสูงสุด และมีค่าน้อยลงตามลำดับ จนถึง 1 โดยในการศึกษาในครั้งนี้ ค่าความสำคัญของปัจจัย (Weighting factor)

2) การแบ่งกลุ่มของระดับปัจจัย (Rating factor) ของปัจจัยต่างๆ ก่อนที่จะนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญให้ค่าคะแนน มีรายละเอียด ดังนี้

2.1) ปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย 10 ปี (Annual Rainfall) บริเวณที่มีฝนตกเฉลี่ยมาก มีแนวโน้มในการเกิดภัยแล้งต่ำ ดังนั้นจึงแบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 500 มม. ต่อปี, 501 - 1,000 มม. ต่อปี, 1,001 - 1,200 มม. ต่อปี และมากกว่า 1,200 มม. ต่อปี ตามลำดับ

2.2) ขอบเขตพื้นที่ชลประทาน (Irrigation Project) บริเวณที่อยู่นอกเขตชลประทานมากจะมีโอกาสเกิดภัยแล้งสูง ดังนั้นจึงแบ่งกลุ่มพื้นที่ออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ นอกเขตชลประทานมากกว่า 5 กม, นอกเขตชลประทาน 2 กม, นอกเขตชลประทาน 1 กม. และในเขตชลประทาน ตามลำดับ

2.3) ปริมาณน้ำใต้ดิน (Aquifer) เป็นแหล่งน้ำสำรองในการใช้ประโยชน์นอกเหนือไปจากน้ำผิวดิน จึงแบ่งกลุ่มพื้นที่ออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ มีน้ำใต้ดินน้อย และเป็นห่อลม, มีน้ำใต้ดินน้อย, มีน้ำใต้ดินปานกลาง และมีน้ำใต้ดินมากเป็นบริเวณกว้าง ตามลำดับ



2.4) ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Landuse) การใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละชนิดมีปริมาณความต้องการใช้น้ำที่แตกต่างกัน จึงแบ่งกลุ่มพื้นที่ออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ พืชไร่, พืชสวนและไม้ยืนต้น, ป่าไม้ และข้าว

ในการศึกษานี้ได้ปรับปรุงค่าความสำคัญ (Weighting Factor) และค่าความสามารถของปัจจัย (Rating) ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง จากโครงการศึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยและภัยธรรมชาติ ในลุ่มน้ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันตก ของสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม พร้อมให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านที่เกี่ยวข้องเป็นผู้ตรวจสอบ สามารถสรุปค่าความสามารถของปัจจัย (Rating) และค่าความสำคัญ (Weighting) ของปัจจัยที่นำมาศึกษาได้ดังตาราง

ตารางที่ 1 ค่าความสามารถ (Rating) และค่าความสำคัญ (Weighting) ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภัยแล้ง

ลำดับ	ตัวแปร/ปัจจัย	ค่าชั้นข้อมูล	ความสำคัญ (Weighting)	ความสามารถ (Rating)
1	ปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย 10 ปี	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 500 มม. ต่อปี	4	4
		501 - 1,000 มม. ต่อปี		3
		1,001 - 1,200 มม. ต่อปี		2
		> 1,200 มม. ต่อปี		1
2	พื้นที่เขตชลประทาน	นอกเขตชลประทานมากกว่า 5 กม.	3	4
		นอกเขตชลประทาน 2 กม.		3
		นอกเขตชลประทาน 1 กม.		2
		ในเขตชลประทาน		1
3	ปริมาณน้ำได้ดิน	มีน้ำได้ดินน้อยและเป็นหย่อม	2	4
		มีน้ำได้ดินน้อย		2.5
		มีน้ำได้ดินปานกลาง		1
		มีน้อยได้ดินเป็นบริเวณ		
4	ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน	พืชไร่	1	4
		พืชสวนและไม้ยืนต้น		3
		ป่าไม้		2
		ข้าว		1

(2) กลุ่มปัจจัยที่ใช้เทคนิคการกันพื้นที่ออก และการทำแนวกันชน (Masking and Buffer zone)

1) แหล่งน้ำตามธรรมชาติ (Water body)

บริเวณแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ได้แก่ บริเวณของหนองและอ่างเก็บน้ำ ซึ่งมีน้ำขังอยู่ ไม่มีความเสี่ยงในการเกิดภัยแล้ง ดังนั้นจึงเป็นพื้นที่ที่ต้องกันออก (Masking)

## 2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

### (1) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคการซ้อนทับ (Overlay techniques)

กลุ่มปัจจัยที่ใช้เทคนิคการซ้อนทับข้อมูล ประกอบด้วย ชุดข้อมูล 4 ชั้นข้อมูล นำค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัย (Weighting factor) และค่าคะแนนความสามารถของปัจจัย (Rating factor) มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการซ้อนทับข้อมูล (Overlay techniques) โดยการคำนวณค่าคะแนนรวมแบบถ่วงน้ำหนัก (Weighting linear total) ดังสมการ

$$S = W_1R_1 + W_2R_2 + \dots + W_nR_n$$

เมื่อ  $S$  = ระดับความเหมาะสม หรือ ศักยภาพของพื้นที่

$W_{1...n}$  = ค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่ 1 ถึง  $n$

$R_{1...n}$  = ค่าคะแนนระดับความสามารถของปัจจัยที่ 1 ถึง  $n$

หลังจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยคำนวณค่าคะแนนรวม ( $S$ ) ออกมาให้นำมาจัดกลุ่มเพื่อแบ่งพื้นที่ ออกเป็น 3 ระดับ คือ พื้นที่ที่มีระดับเสี่ยงภัยแล้งสูง พื้นที่ที่มีระดับเสี่ยงภัยปานกลาง และพื้นที่ที่มีระดับเสี่ยงภัยต่ำ โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $X$ ) ของชุดข้อมูลเป็นหลัก แล้วนำค่าการกระจายของข้อมูล ( $S.D.$ ) มากำหนดความกว้างของแต่ละช่วง สามารถแบ่งได้ ดังนี้

พื้นที่ที่มีศักยภาพสูง มีค่ามากกว่า  $\bar{X} + SD$

พื้นที่ที่มีศักยภาพปานกลาง มีค่าอยู่ระหว่าง  $\bar{X} - SD \leq S \leq \bar{X} + SD$

พื้นที่ที่มีศักยภาพต่ำ มีค่ามากกว่า  $\bar{X} - SD$

### (2) การกันพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมออก และแนวกันชนสถานที่สำคัญ (Masking and Buffer zone)

เมื่อได้พื้นที่ที่มีระดับเสี่ยงภัยแล้งตามขั้นตอน การวิเคราะห์แบบซ้อนทับข้อมูล (Overlay techniques) แล้วนำพื้นที่ดังกล่าว มาวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการกันพื้นที่ออก (Masking)

การดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลให้เกิดประสิทธิภาพ จำเป็นต้องวางแผนการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น การตัดพื้นที่ (Clip), การสร้างแนวกันชน (buffer), การซ้อนทับข้อมูลแบบ Union, การซ้อนทับข้อมูลแบบ Intersect และ การลบข้อมูล (Erase) เป็นต้น



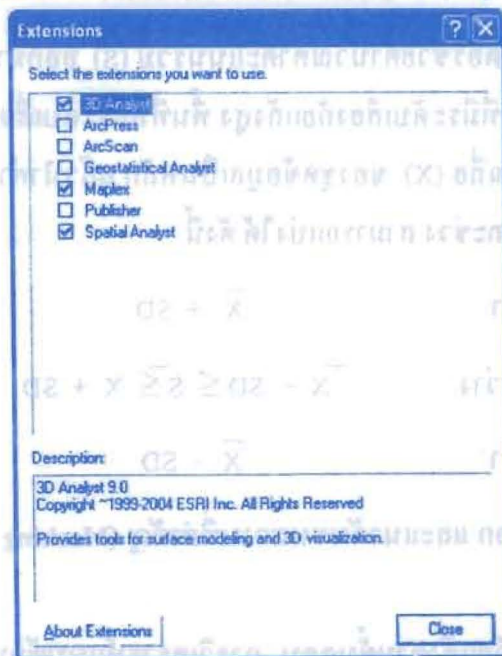
## 2.6 สรุปผลการศึกษาและเสนอแนวทางแก้ไข

นำผลการวิเคราะห์ที่ได้มาจัดทำเป็นแผนที่ความเสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งตามระดับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งสูงมาก พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลาง พื้นที่เสี่ยงต่ำมาก แล้วจึงสรุปผลการศึกษาและเสนอแนะแนวทางแก้ไข จากแผนที่ที่แสดงพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในแต่ละระดับ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เราสามารถนำไปกำหนดแนวทางและมาตรการ ในการป้องกันและแก้ไข ตลอดจนจัดการกับปัญหาภัยแล้งที่เกิดขึ้นต่อไป

## 3. การใช้โปรแกรม ArcGIS ในการวิเคราะห์

การใช้โปรแกรม ArcGIS ในการวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งของอำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง ให้ดำเนินการตามแผนภาพการวางแผนการวิเคราะห์ข้อมูล (ภาพที่ 1) ซึ่งได้มีการร่างไว้มีขั้นตอน ดังนี้

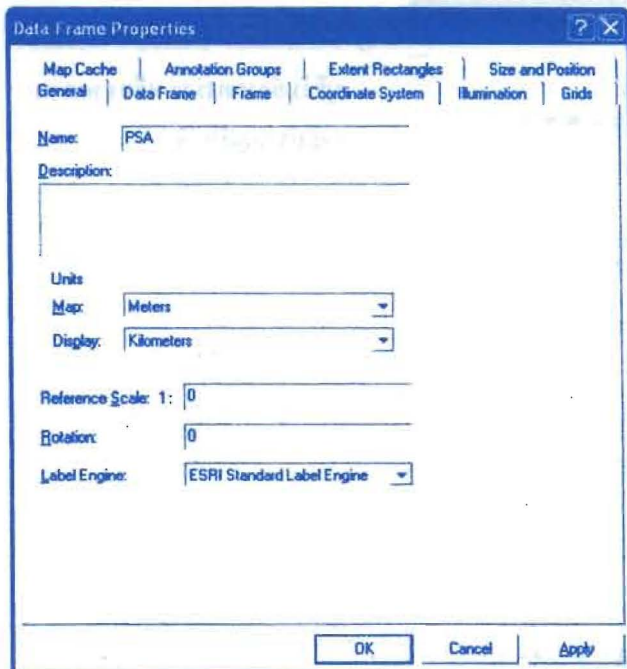
ขั้นตอนที่ 1 เลือก Extension ที่จะใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล



1) Active View Window

2) Tool เลือก Extension จะปรากฏหน้าต่าง Extension ให้เลือก Extension ชื่อ 3D Analyst และ Spatial Analysis

## ขั้นตอนที่ 2 กำหนด Data Frame Properties

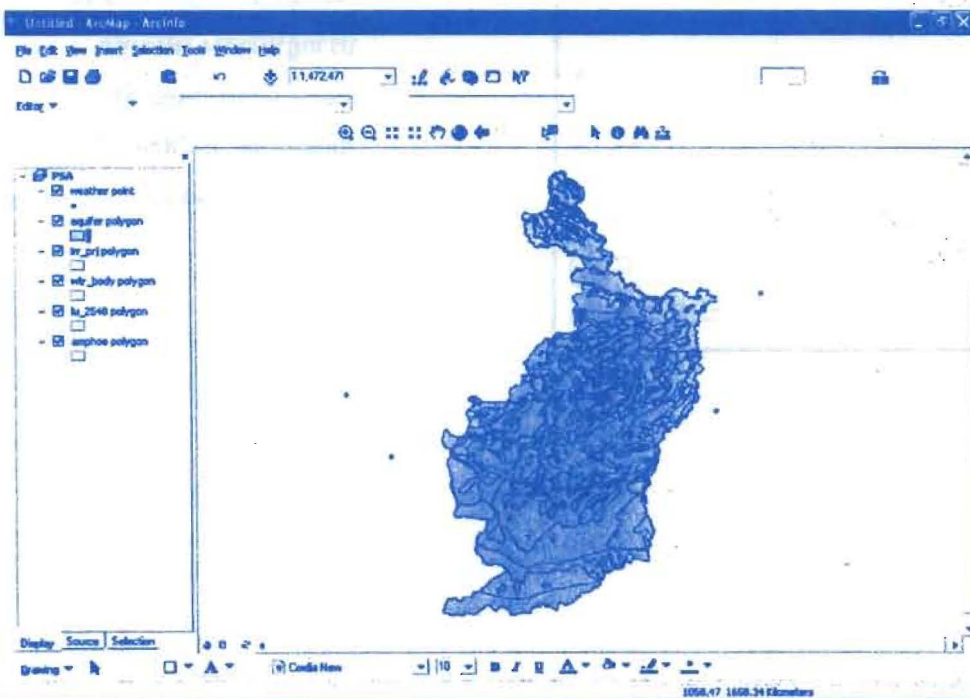


1) View เลือก Data Frame Properties จะ

ปรากฏหน้าต่าง View Properties ให้ได้

- ชื่อ Name เป็น "PSA"
- Map Units เป็น "meters"
- Display Units เป็น "kilometers"

## ขั้นตอนที่ 3 เปิดข้อมูลทั้งหมดที่จะทำการวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบข้อมูล ประกอบด้วย



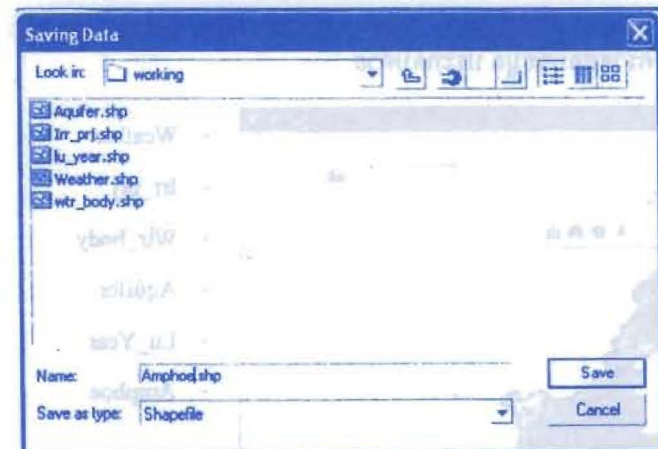
- Weather
- Irr\_prj
- Wtr\_body
- Aquifer
- Lu\_Year
- Amphoe



#### ขั้นตอนที่ 4 ให้ Select Feature อ.เมือง (Amphoe Mueang Buriram) จาก Theme ชื่อ Amphoe

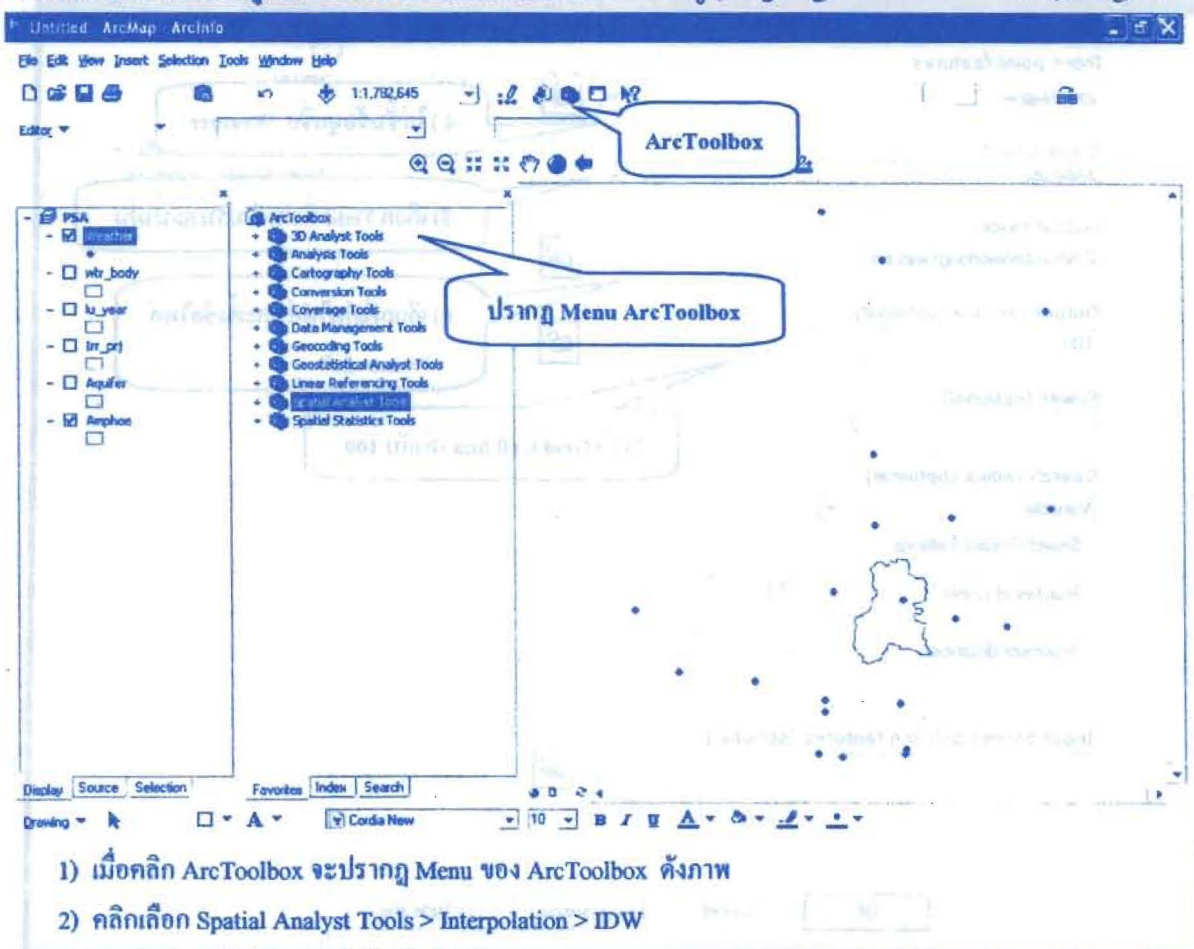


1) จากนั้นเลือก (Select) อำเภอเมืองบุรีรัมย์จากราย หรือจากภาพ (จะปรากฏเป็นฟ้า)

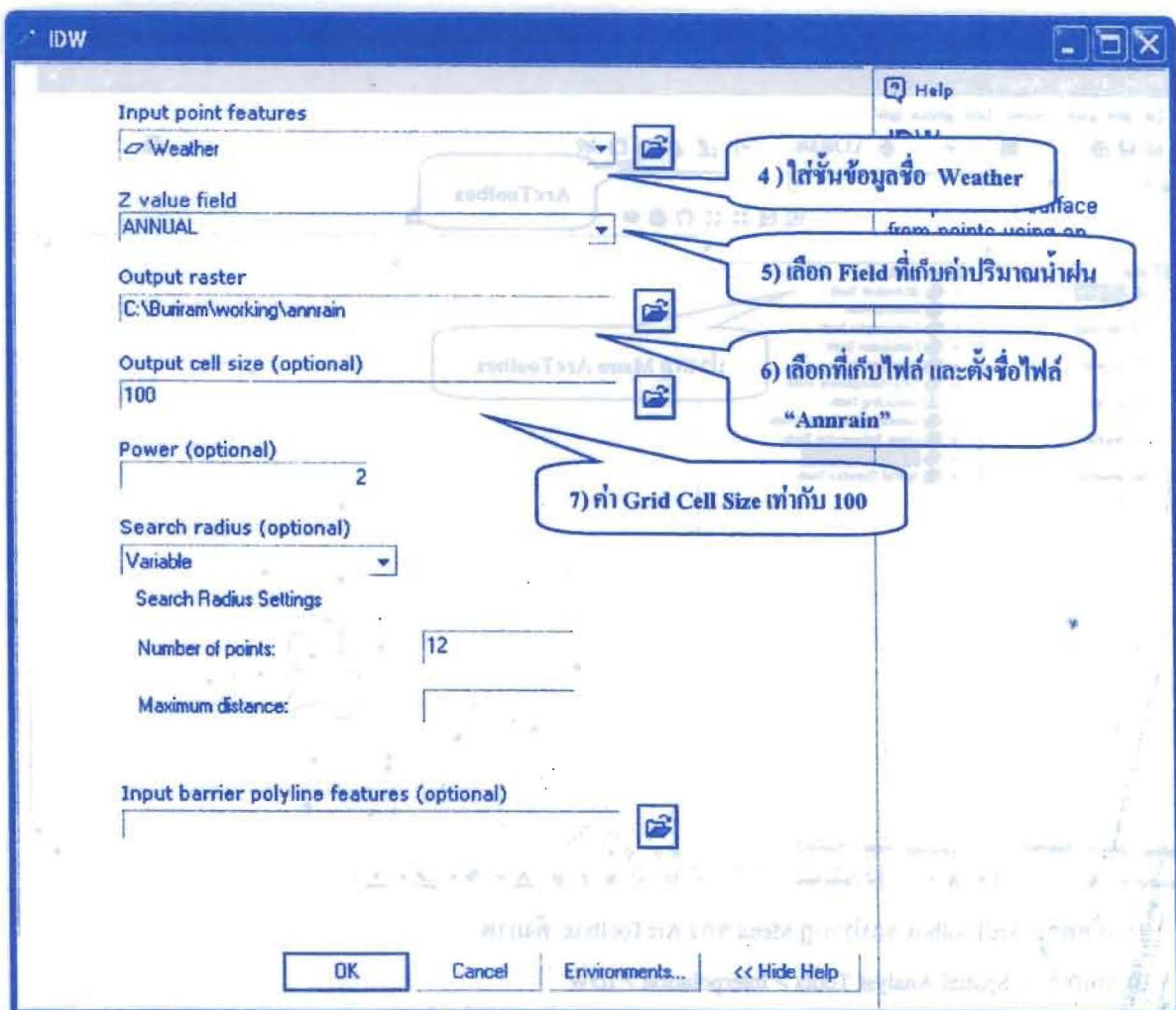


2) คลิกขวาบน Theme Amphoe เลือก Data > Export Data จะปรากฏหน้าต่าง ให้บันทึก feature นี้ไว้ที่ Theme ชื่อ Amphoc.shp ในโฟลเดอร์ C:\Buriram\Working\

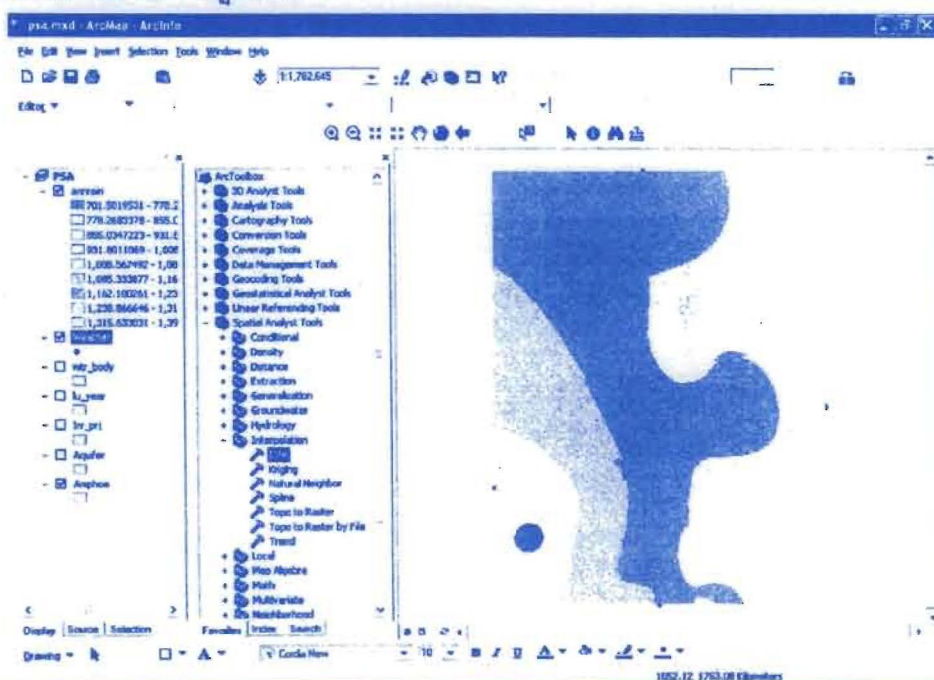
### ขั้นตอนที่ 5 เก็บค่าข้อมูลน้ำฝนรายปี พร้อมให้ค่าคะแนนความสำคัญ (Weighting) และค่าความสามารถ (Rating)







8) จากนั้นคลิก Ok จะปรากฏผลดังภาพ



9) คลิกเลือก Spatial Analyst Tools > Reclass > Reclassify

10) ใส่ชั้นข้อมูลชื่อ Annrain

11) เลือก Field ที่ต้องการ Reclass

12) คลิก Classify จะปรากฏดังภาพด้านล่าง

Old values	New values
701.501953 - 778.268338	1
778.268338 - 855.034722	2
855.034722 - 931.801107	3
931.801107 - 1008.567491	4
1008.567491 - 1085.33387	5
1085.33387 - 1162.10028	6
1162.10028 - 1238.86684	7
1238.86684 - 1315.63303	8

Classification Statistics
Count: 3852940
Minimum: 701.501953
Maximum: 1332.339414
Sum: 4627468331.61042
Mean: 1201.020798
Standard Deviation: 92.723940

13) คลิกเลือก Classification > Method : "Equal Interval"

14) จัดชั้นปริมาณน้ำฝน โดย คลิกเลือก Classification > Classes : "4" และคลิก Ok จะปรากฏดังภาพ

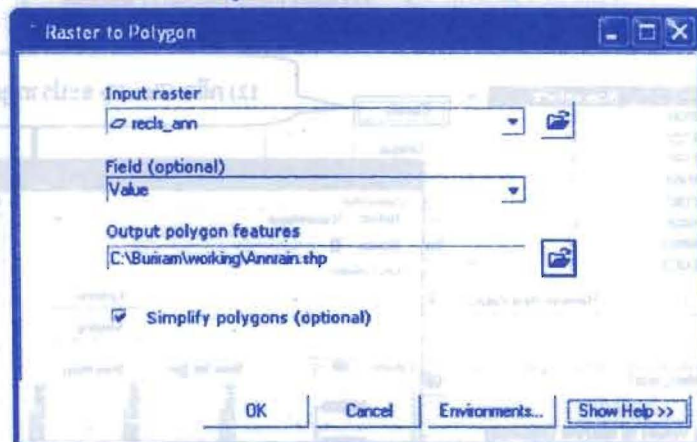
15) หลังจากนั้นให้พิมพ์ค่าปริมาณน้ำฝนเพื่อจัดชั้น

16) เลือกที่เก็บไฟล์ และตั้งชื่อไฟล์ "Annrain.shp"

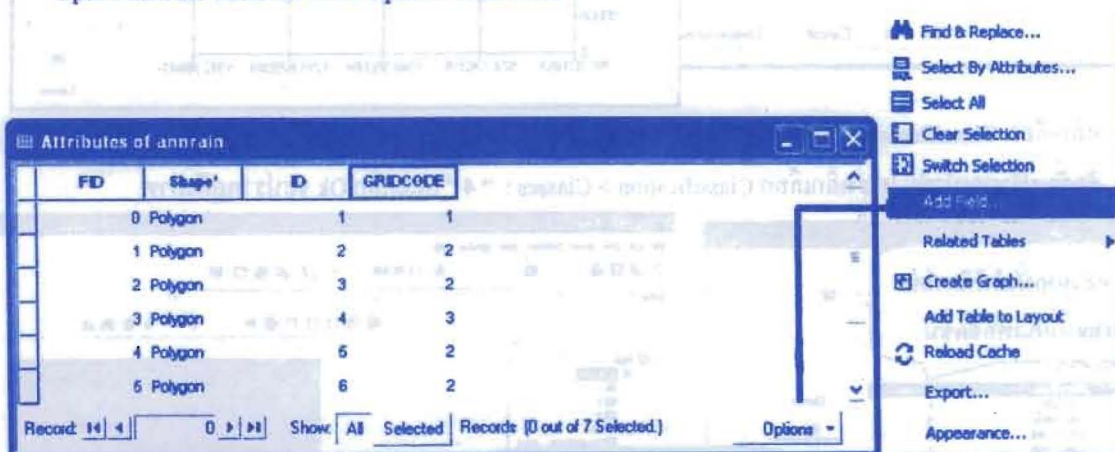
17) คลิก Ok จะปรากฏดังภาพด้านขวามือ



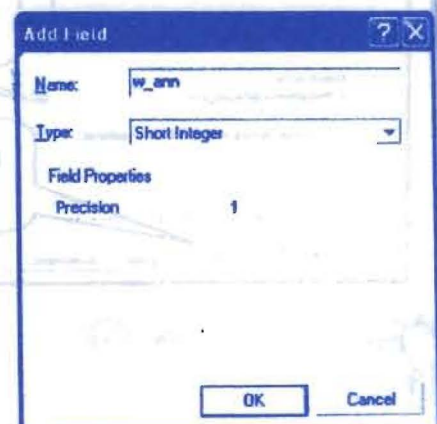
- 18) คลิกเลือก Spatial Analyst Tools > Conversion Tool > From Raster > Raster to Polygon ปรากฏดังภาพ
- 19) ในช่อง Input raster ให้ใส่ไฟล์ที่ได้ Reclass มา เพื่อแปลงเป็น Shapefile และช่อง Field ให้ใส่ field ที่ต้องการแปลงค่า
- 20) ส่วน Output polygon features ให้ใส่ที่อยู่และชื่อไฟล์ว่า "Annrain.shp"



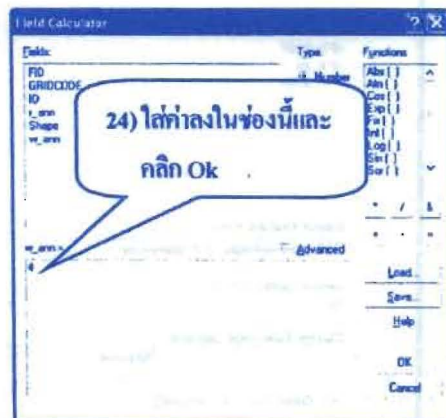
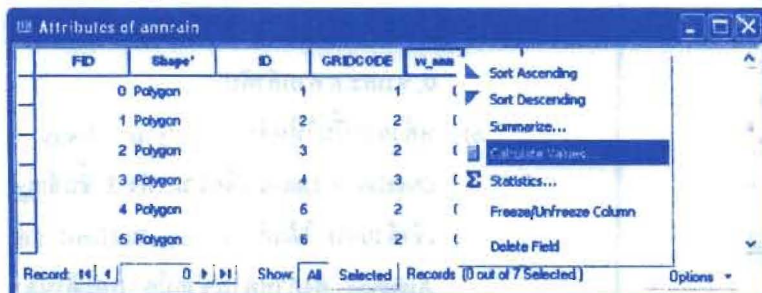
- 21) ทำการเพิ่ม field ลงใน Attributes of Annrain.shp จำนวน 2 fields โดยคลิกขวาที่ชั้นข้อมูลที่ต้องการแล้วเลือก Open Attribute Table แล้วคลิก Option > Add Field



- 22) กำหนด Name Field : W\_Ann , Type Field : Short Integer และ ขนาดของ Field เท่ากับ 1 จำนวน 2 Fields โดยคลิก Filed ชื่อ R\_Ann

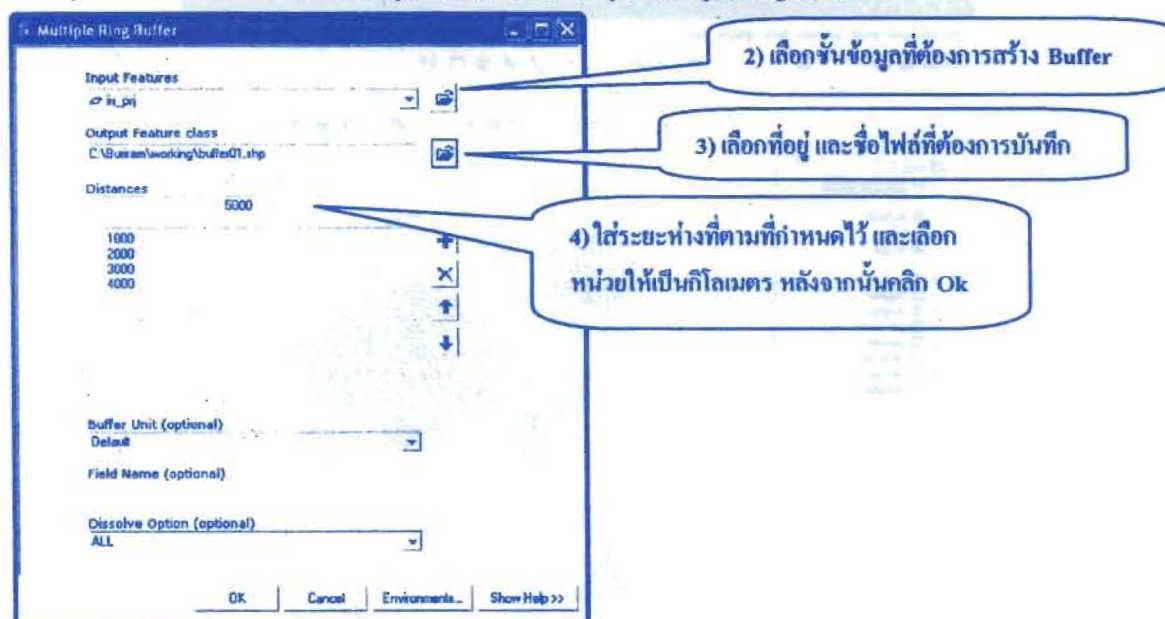


- 23) ใส่ค่าของ Filed "W\_Ann และ R\_Ann" ตามที่ได้กำหนดไว้ โดยคลิกขวาที่หัว Field ที่ต้องการใส่ค่า เลือก Calculate Values

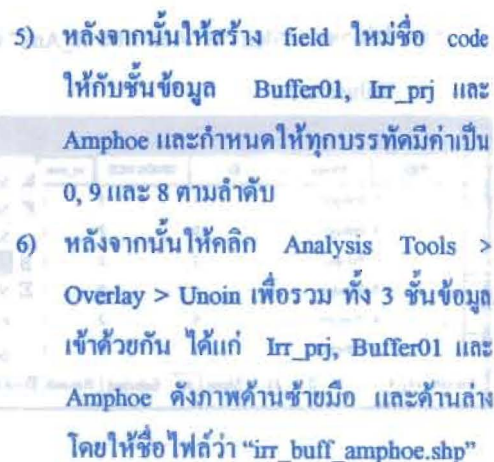


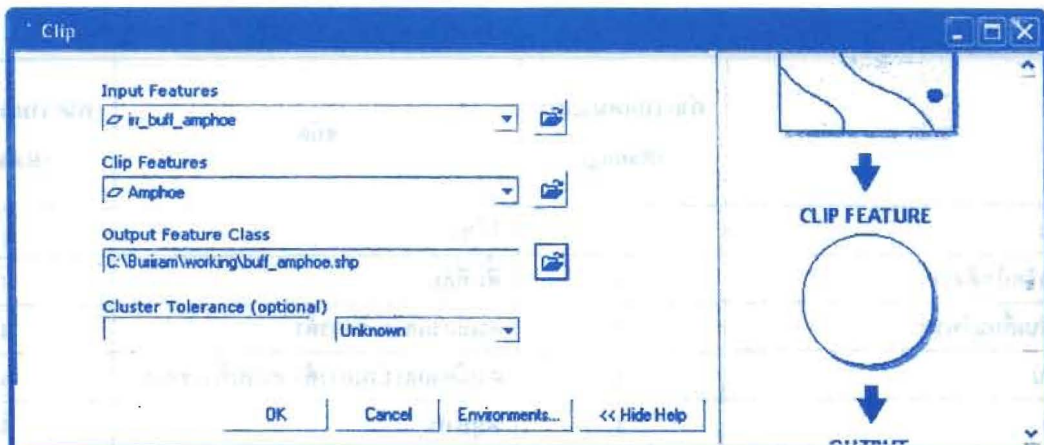
## ขั้นตอนที่ 6 สร้าง Buffer ให้ Irrigation พร้อมให้ค่าคะแนนความสำคัญ (Weighting) และค่าความสามารถ (Rating)

- 1) คลิก ArcToolbox เลือก Analysis Tools > Proximity > Multiple Ring Buffer









- 8) กำหนด Name Field : W\_irr , Type Field : Short Integer และ ขนาดของ Field เท่ากับ 1 จำนวน 2 Fields โดยอีก Filed ชื่อ R\_irr
- 9) ใส่ค่าของ Filed “W\_irr และ R\_irr” ตามที่ได้กำหนดไว้ โดยคลิกขวาที่หัว Field ที่ต้องการใส่ค่า เลือก Calculate Values และใส่ค่าลงไป

#### ขั้นตอนที่ 7 เลือกกลุ่มเงื่อนไขปัจจัยของปริมาณน้ำใต้ดิน (Aquifer) พร้อมให้ค่าคะแนนความสำคัญ (Weighting) และค่าความสามารถ (Rating)

- 1) join ตาราง Attributes of Aquifer กับตาราง Aquifer.dat ซึ่งอยู่ในโฟลเดอร์ Aquifer โดยใช้ Aqu\_idn เป็น field เชื่อม
- 2) คลิกขวาที่ชั้นข้อมูล Aquifer เลือก Data > Export Data จะปรากฏหน้าต่าง ให้บันทึก feature นี้ไว้ที่ชื่อ C:\Buriram\working\Gwav.shp
- 3) กำหนด Name Field : W\_Gwav , Type Field : Short Integer และ ขนาดของ Field เท่ากับ 1 จำนวน 2 Fields โดยอีก Filed ชื่อ R\_Gwav
- 4) ใส่ค่าของ Filed “W\_Gwav และ R\_Gwav” ตามที่ได้กำหนดไว้ โดยคลิกขวาที่หัว Field ที่ต้องการใส่ค่า เลือก Calculate Values และใส่ค่าลงไป

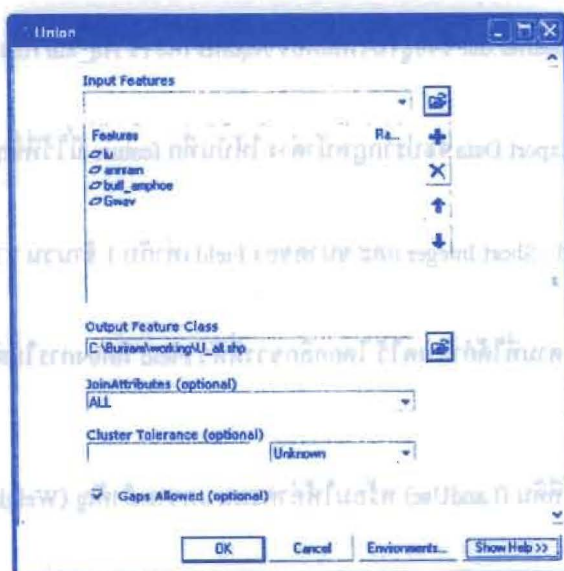
#### ขั้นตอนที่ 8 เลือกกลุ่มเงื่อนไขปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดิน (LandUse) พร้อมให้ค่าคะแนนความสำคัญ (Weighting) และค่าความสามารถ (Rating)

- 1) join ตาราง Attributes of Lu\_Year กับตาราง Lu\_code.dbf ซึ่งอยู่ในโฟลเดอร์ Lu\_Year โดยใช้ lu\_code เป็น field เชื่อม
- 2) คลิกขวาที่ชั้นข้อมูล Lu\_Year เลือก Data > Export Data จะปรากฏหน้าต่าง ให้บันทึก feature นี้ไว้ที่ชื่อ C:\Buriram\working\Lu.shp
- 3) กำหนด Name Field : W\_lu , Type Field : Short Integer และ ขนาดของ Field เท่ากับ 1 จำนวน 2 Fields โดยอีก Filed ชื่อ R\_lu
- 4) ใส่ค่าของ Filed “W\_lu และ R\_lu” ตามที่ได้กำหนดไว้ โดยคลิกขวาที่หัว Field ที่ต้องการใส่ค่า เลือก Calculate Values และใส่ค่าลงไป



ชนิด	ค่าความเหมาะสม (Rating)	ชนิด	ค่าความเหมาะสม (Rating)
แหล่งน้ำ	1	ไม้พุ่ม	4
ป่าแดงหรือป่าเต็งรัง	2	พื้นที่ลุ่ม	4
ป่าผลัดใบเสื่อมโทรม	2	ตัวเมืองและย่านการค้า	4
ไม้ยืนต้น	3	ตัวเมืองและย่านการค้า-สถานที่ราชการ	4
พืชสวน	3	หมู่บ้าน	4
อ้อย	4	ชุมชน	4
มันสำปะหลัง	4	ชุมชน-สถานที่ราชการ	4
โรงเรียนเลี้ยงสัตว์ปีก	4	สถานที่ราชการ	4
โรงเรียนเลี้ยงสุกร	4	พื้นที่เปิดโล่ง	4
สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำผสม	4	สุสาน	4

#### ขั้นตอนที่ 9 Union เพื่อหา Suitable map และ คำนวณค่าคะแนน Sum ของทุก ๆ ปังจัย (U\_all.shp)



- 1) คลิกเลือก Analysis Tools > Overlay > Union เพื่อรวม ทั้ง 4 ชั้นข้อมูลเข้าด้วยกัน ได้แก่ Lu, Annrain, Buff\_Amphoe และ Gwaw โดยให้ชื่อไฟล์ว่า "U\_All.shp"

- 2) กำหนด Name Field : Sum, Type Field : Short Integer และ ขนาดของ Field เท่ากับ 2 จำนวน 1 Fields
- 3) ใส่ค่าของ Filed "Sum" โดยคลิกขวาที่หัว Field Sum เลือก Calculate Values และใส่การคำนวณ (เพื่อใส่ค่า Sum ของปังจัยนี้ ซึ่งได้จากนำค่า Score ของทุกปังจัยมาบวกกัน) ลงไป แล้วคลิก Ok ผลการคำนวณก็จะปรากฏในตาราง

#### ขั้นตอนที่ 10 รวมส่วนพื้นที่ที่กันออก (Mashing)

- 1) การรวมส่วนพื้นที่ที่กันออก โดยใช้ Analysis Tools > Overlay > Union และกำหนด Input theme เป็น Drought.shp

#### ขั้นตอนที่ 11 จัดระดับศักยภาพให้กับผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณคะแนนทั้งหมด

- 1) นำค่าคะแนนรวมที่ได้มาจัดกลุ่ม เพื่อแบ่งพื้นที่ ออกเป็น 3 ระดับ คือ พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งสูง ปานกลาง และ ต่ำ โดยพิจารณาแบ่งกลุ่มโดยใช้หลักการอิงกลุ่ม โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ของชุดข้อมูลเป็นหลัก แล้วนำค่าการกระจายของข้อมูล (S.D.) มากำหนดความกว้างของแต่ละช่วง สามารถแบ่งได้ ดังนี้

พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งสูง      มีค่ามากกว่า       $\bar{x} + SD$

พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลาง      มีค่าอยู่ระหว่าง       $\bar{x} - SD \leq S \leq \bar{x} + SD$

พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งต่ำ      มีค่ามากกว่า       $\bar{x} - SD$

- 2) จากนั้นใส่ระดับความเสี่ยง ให้กับ Record ที่ Query ขึ้นมา ตามขั้นตอนดังนี้

- 1) Active: Level field

- 2) Field Menu เลือก Calculate Value จะปรากฏหน้าต่าง Field Calculator ใส่ค่าระดับศักยภาพ เท่ากับ 1 ดังนี้

- 3) ใส่ค่าระดับศักยภาพ ให้กับ Record อื่น ๆ ตามเงื่อนไขที่เหลือ ซึ่งได้แก่ ศักยภาพปานกลาง มีค่าเท่ากับ 2 และ ศักยภาพต่ำ มีค่าเท่ากับ 3





## บทที่ 4

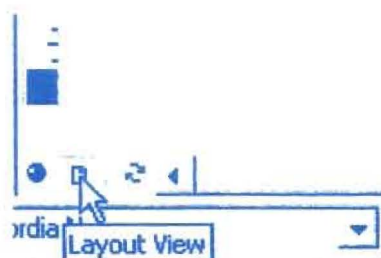
### การสร้างแผนที่ (Map layout)

#### การเปิด Layout View

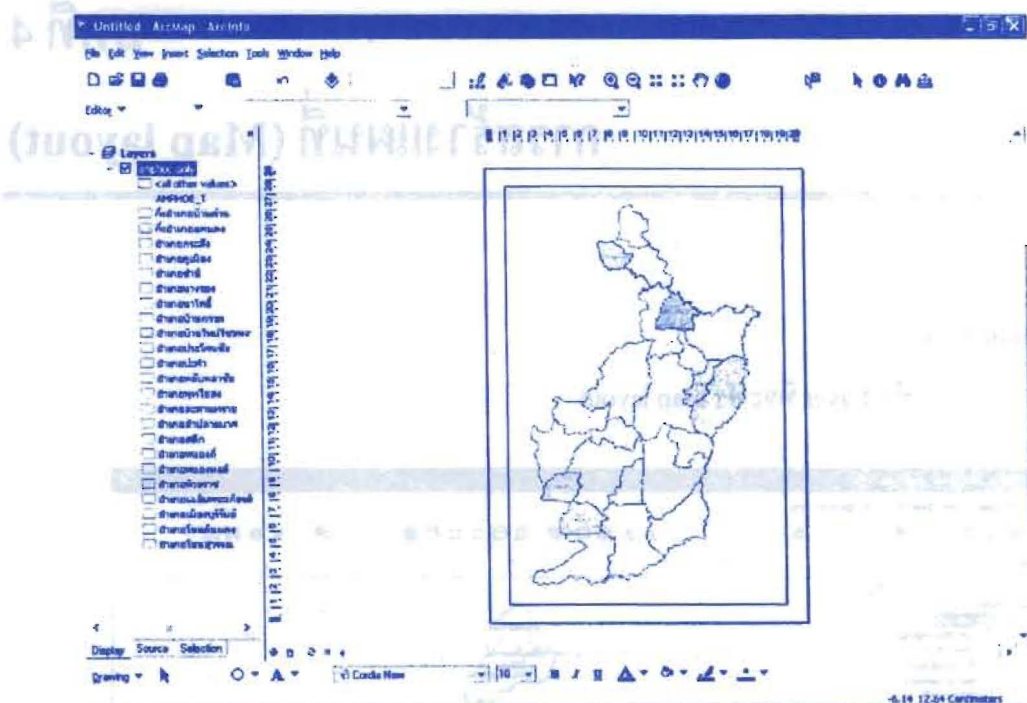
- เปิด Layer ที่จะทำ Map layout



- Click Layout View (  ) ที่มุมซ้ายล่างของ View








## การใช้เครื่องมือ Layout tool



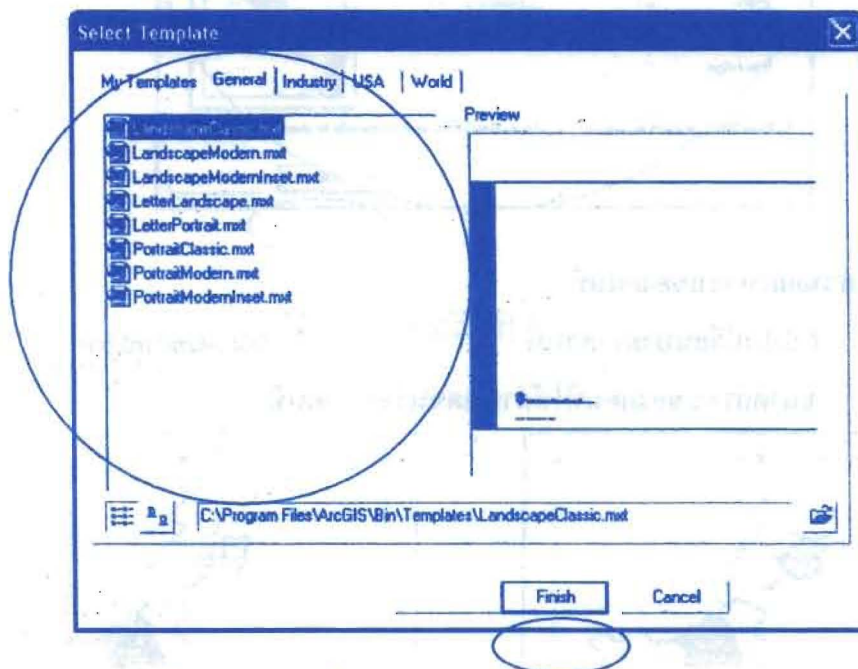
1. Zoom in
2. Zoom out
3. Pan
4. Fixed zoom in
5. Fixed zoom out
6. Zoom whole page
7. Zoom to 100%
8. Go back to extent
9. Go forward to extent
10. Zoom control
11. Toggle Draft Mode
12. Focus Data Frame
13. Change layout

## การเลือก Template

- Click Change Layout (  ) บน Layout tool

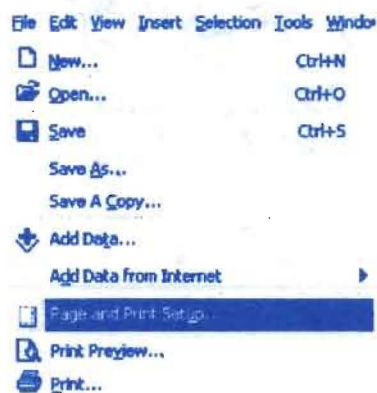


- จะปรากฏหน้าต่าง Select Template
- เลือกรูปแบบ Template ตามต้องการ
- Click Finish

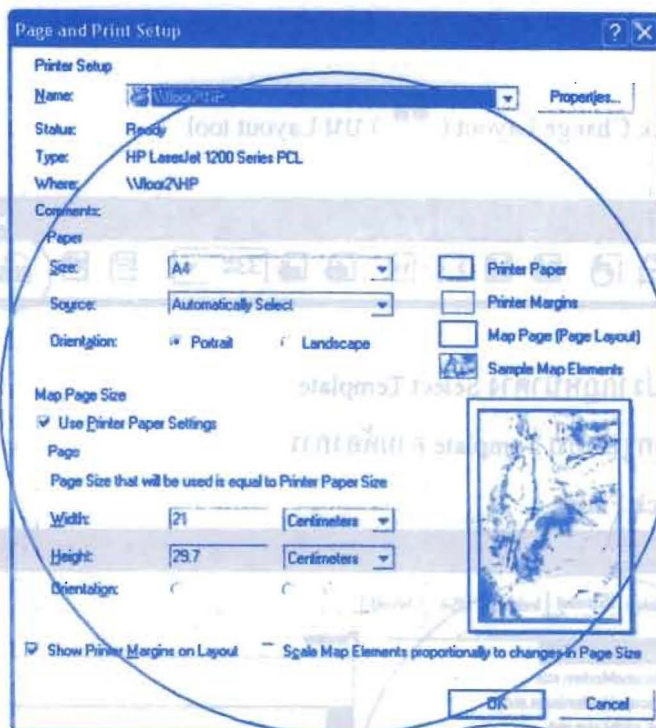


## การเลือกขนาดกระดาษที่จะผลิตแผนที่

- Click File บนเมนูบาร์เลือก Page Setup
- เลือกขนาดกระดาษตามต้องการ
- Click OK

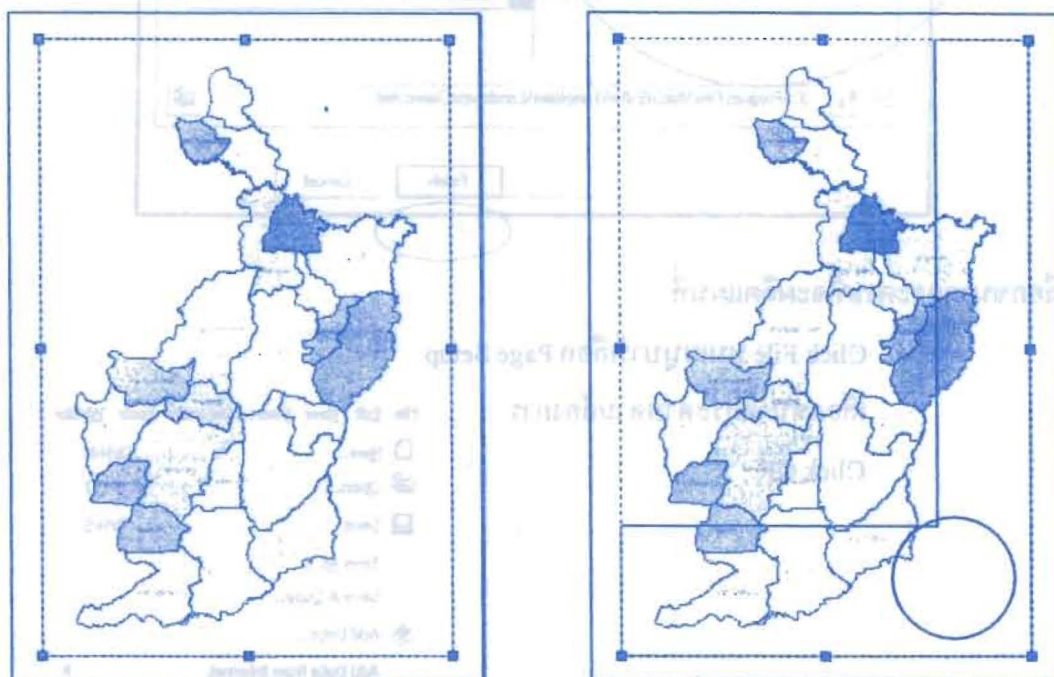






การกำหนดมาตราส่วนและกรอบของแผนที่

Click เปลี่ยนมาตราส่วนที่ 1:333,333 บน Standard bar  
ขนาดกรอบของแผนที่ให้กำหนดขนาดบนแผนที่



## การใส่ชื่อแผนที่

- Click Insert บน เมนูบาร์เลือก Title

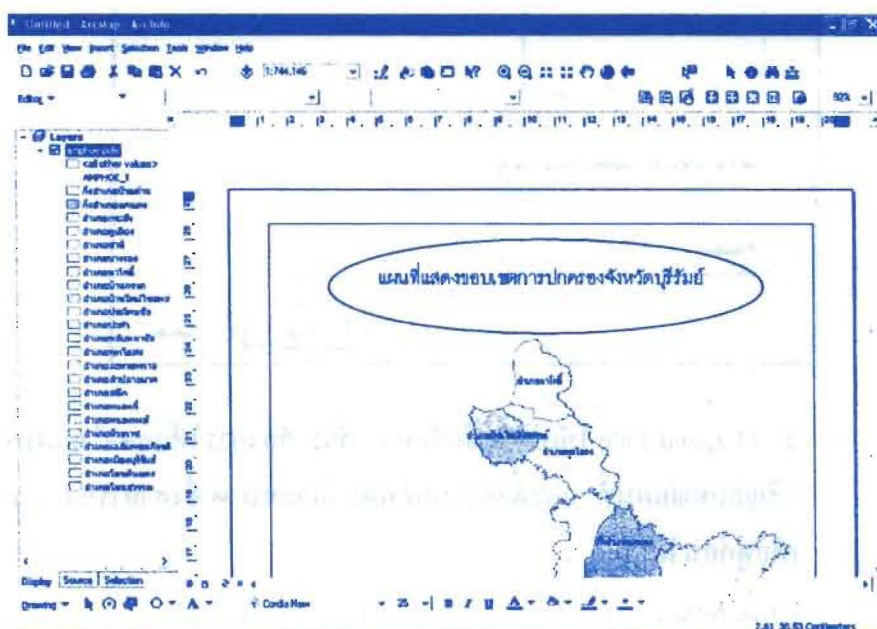
Insert Selection Tools

Data Frame

Title

Text

- จะปรากฏกรอบให้ใส่ชื่อแผนที่บนแผนที่นั้น



## การใส่คำอธิบายสัญลักษณ์

- Click Insert บนเมนูบาร์เลือก Legend

Insert Selection Tools

Data Frame

Title

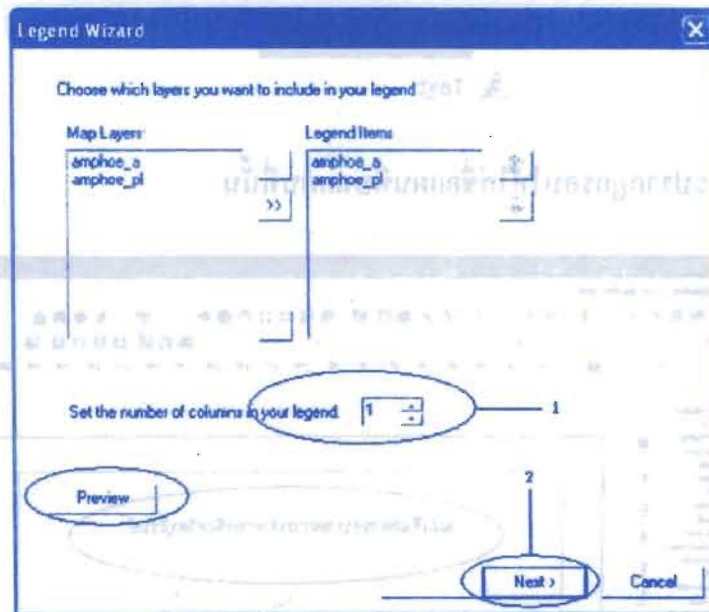
Text

Neatline...

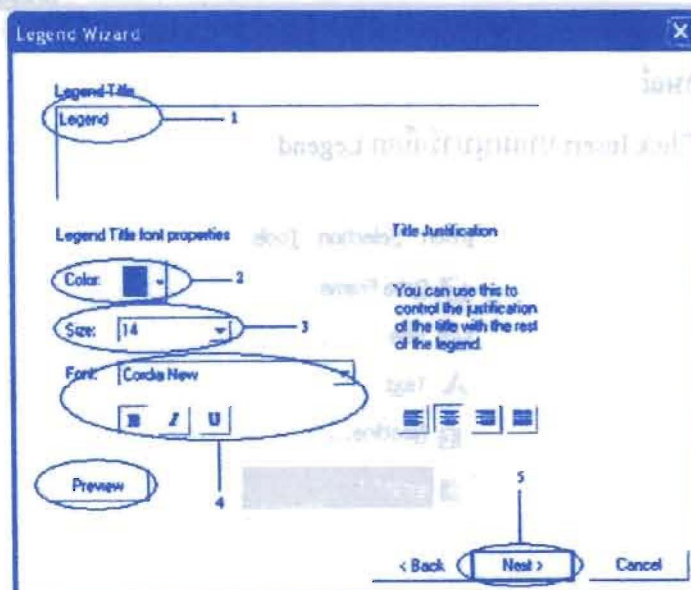
Legend...



- จะปรากฏหน้าต่าง Legend Wizard ที่ปรากฏชื่อ Layer ที่เราจะทำ Map layout ตั้งค่าจำนวน Column ของสัญลักษณ์ที่ต้องการให้แสดง ซึ่งสามารถ Click Preview เพื่อดูก่อนได้
- Click Next

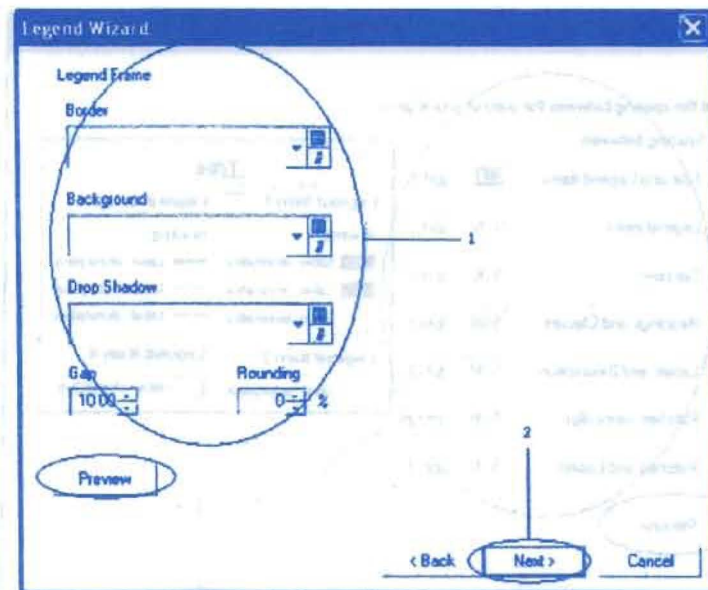


- ช่อง Legend Title ให้เปลี่ยนชื่อข้อความที่เราต้องการให้แสดงในแผนที่ เช่น “สัญลักษณ์แผนที่” และตั้งค่าแบบอักษรสีและขนาด ซึ่งสามารถ Click Preview เพื่อดูก่อนได้
- Click Next



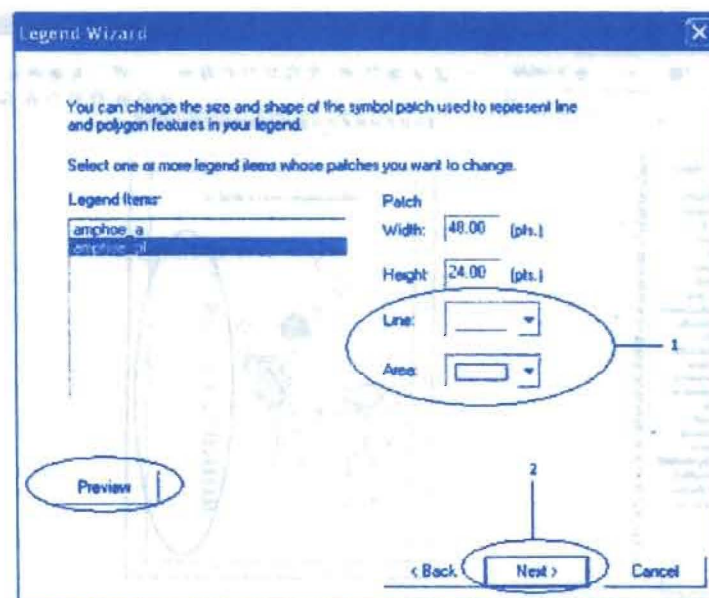
ขั้นตอนที่ 1 - ช่อง Legend Frame สามารถปรับค่ากรอบของคำอธิบายสัญลักษณ์ได้ เช่น ขนาดกรอบ, พื้นหลัง และเงา ซึ่งสามารถ Click Preview เพื่อดูก่อนได้

- Click Next



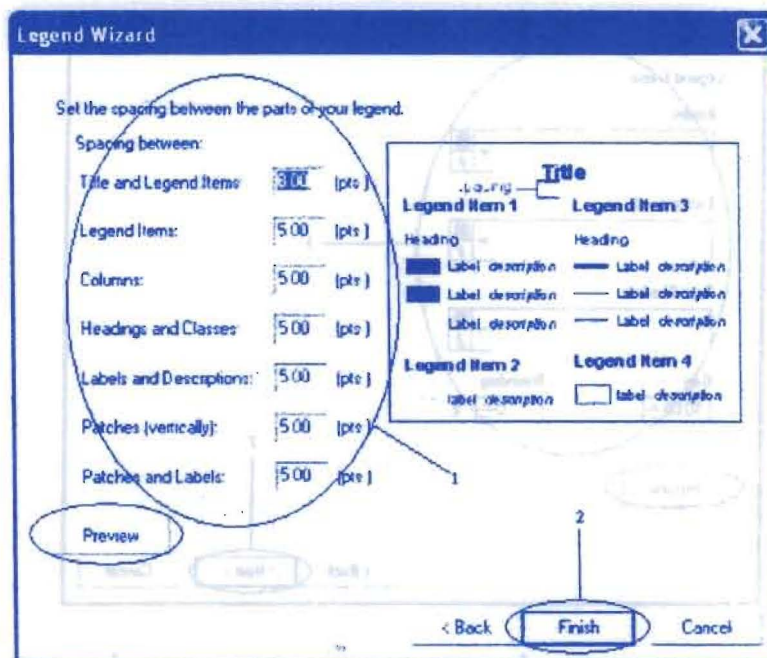
- จะปรากฏหน้าต่างที่สามารถปรับแต่งค่า Legend Items ซึ่งสามารถกำหนดขนาดและรูปแบบสัญลักษณ์ได้ ซึ่งสามารถ Click Preview เพื่อดูก่อนได้

- Click Next

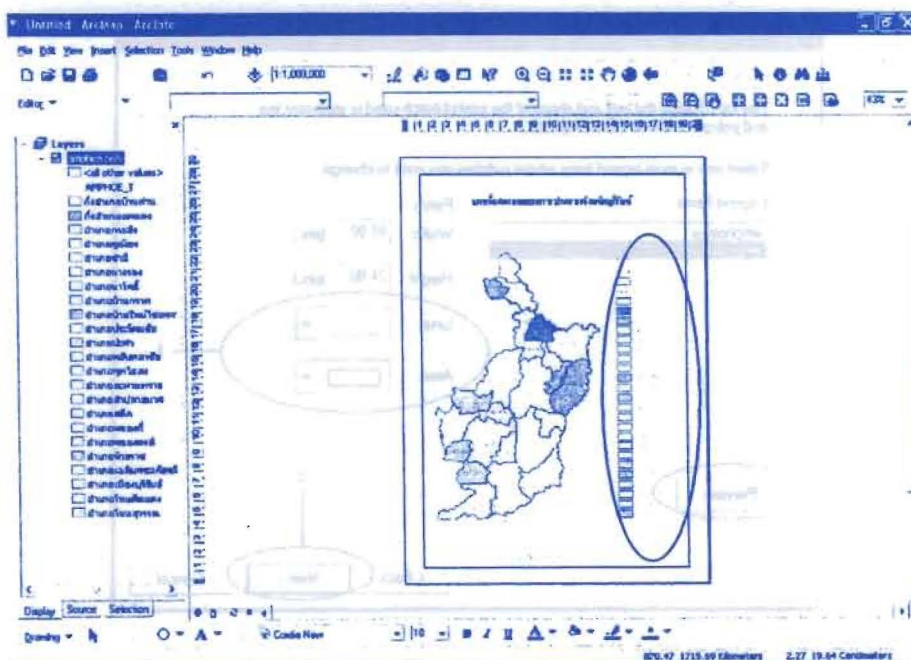




- จะปรากฏหน้าต่างสำหรับปรับค่าระยะห่าง (Spacing) ของคำอธิบายสัญลักษณ์ ซึ่งสามารถ Click Preview เพื่อดูก่อนได้
- Click Finish



- หลังจากใส่คำอธิบายและปรับแต่งค่าแล้ว ก็จะปรากฏคำอธิบายสัญลักษณ์ในแผนที่ตามที่ต้องการ



## การใส่ทิต

หน้าจอแสดงโปรแกรม

- Click Insert เลือก North Arrow

Insert Selection Tools

Data Frame

Title

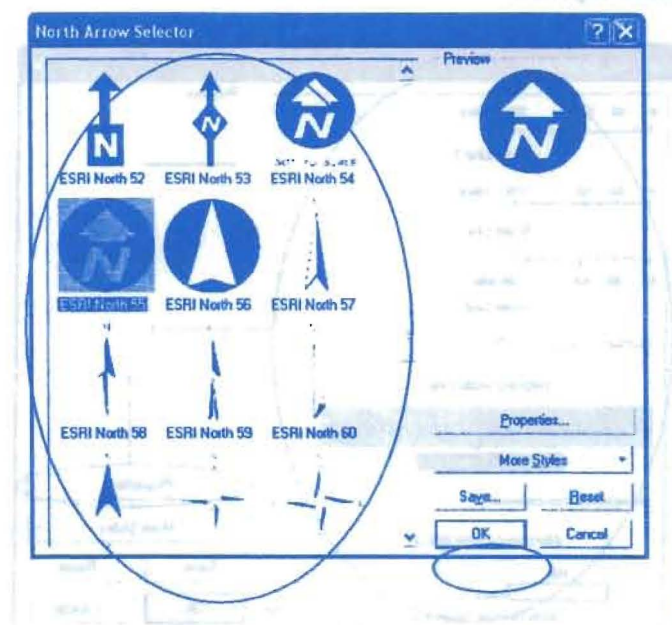
Text

Neatline...

Legend...

North Arrow...

- จะปรากฏรูปแบบของเข็มทิศ Click เลือกตามต้องการ
- Click OK





## การใส่มาตราส่วน

สัปดาห์ที่ ๑

- Click Insert เลือก Scale Bar

Insert Selection Tools

Data Frame

Title

Text

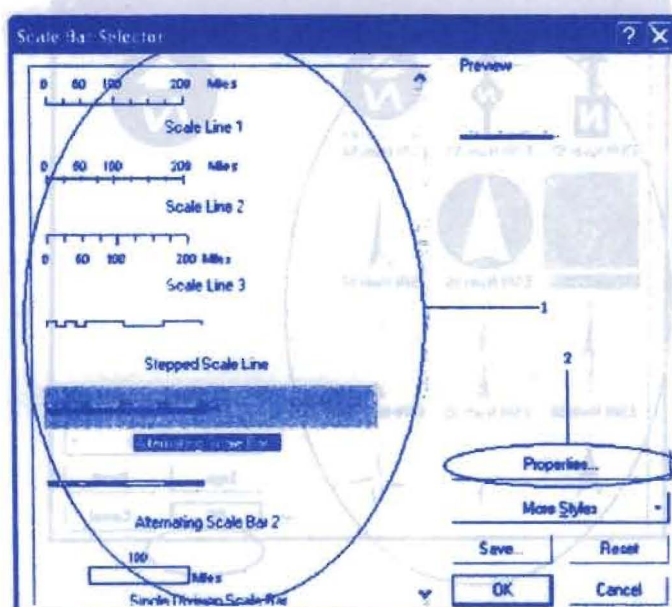
Neatline...

Legend...

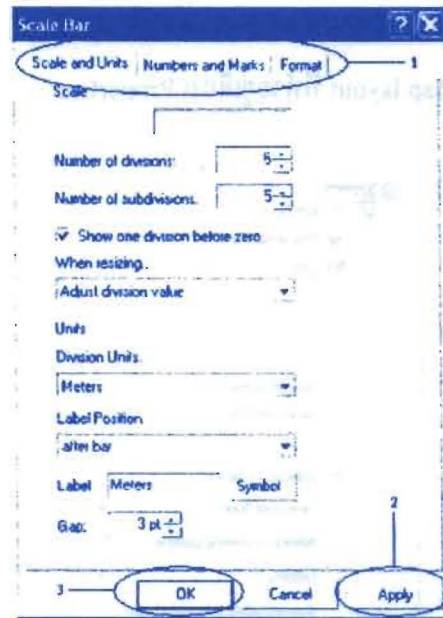
North Arrow...

Scale Bar...

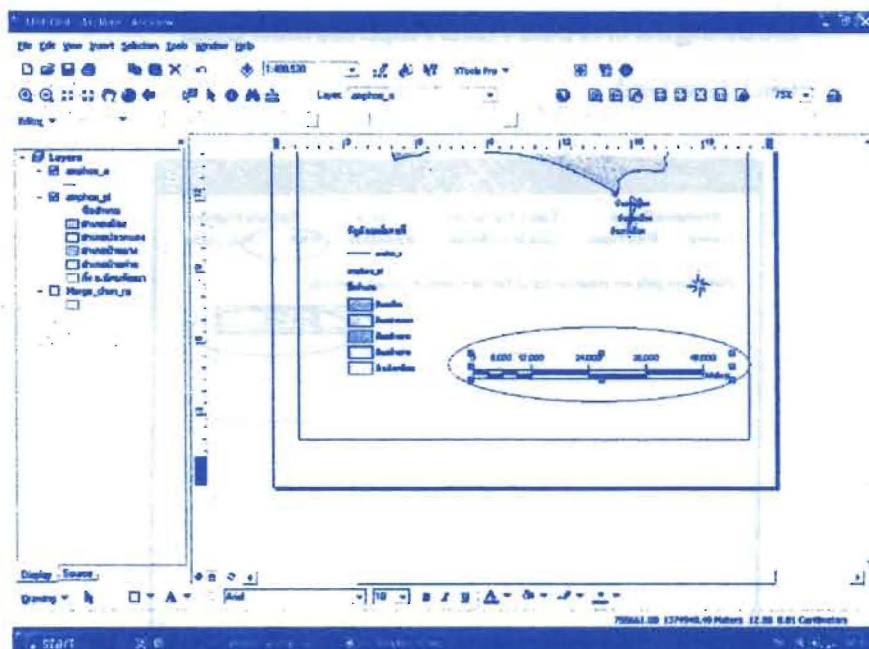
- จะปรากฏรูปแบบของ Scale Bar Click เลือกตามต้องการ
- Click Properties



- จะปรากฏหน้าต่าง Scale Bar เพื่อให้ตั้งค่าของ Scale and Units, Numbers and Marks และ Format
- Click Apply > Click OK
- จะปรากฏหน้าต่าง Scale Bar Selector อีกครั้ง Click OK



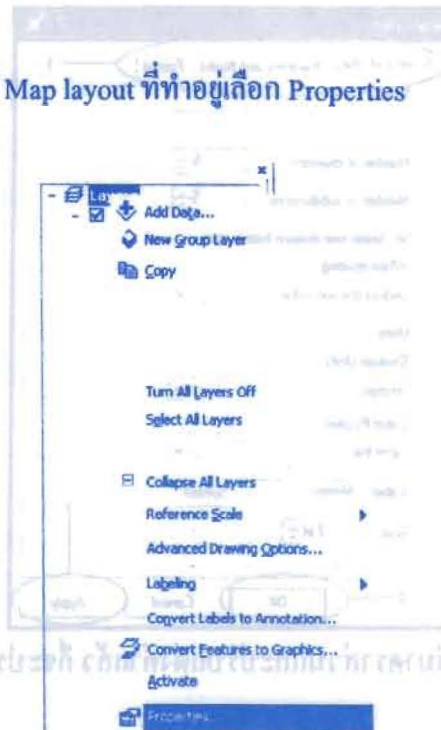
- หลังจากใส่มาตราส่วนและปรับแต่งค่าแล้ว ก็จะปรากฏมาตราส่วนในแผนที่ตามต้องการ





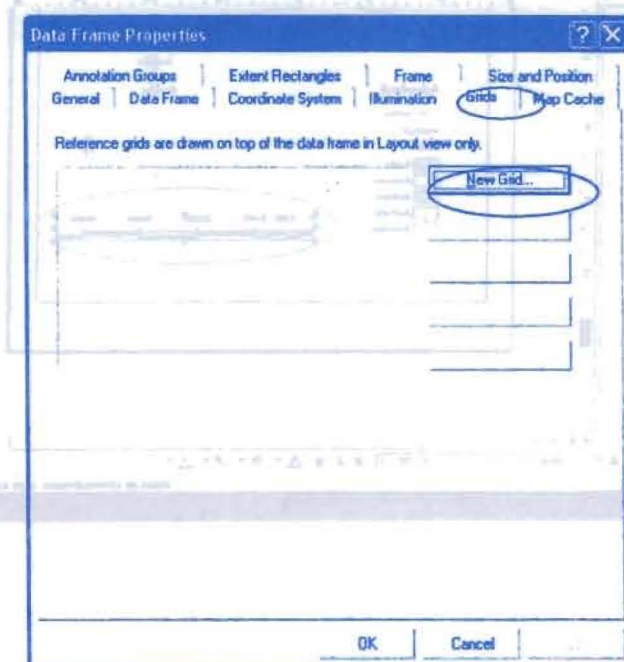
## การใส่เส้นกริด

- Click ขวาที่ Map layout ที่ทำอยู่เลือก Properties

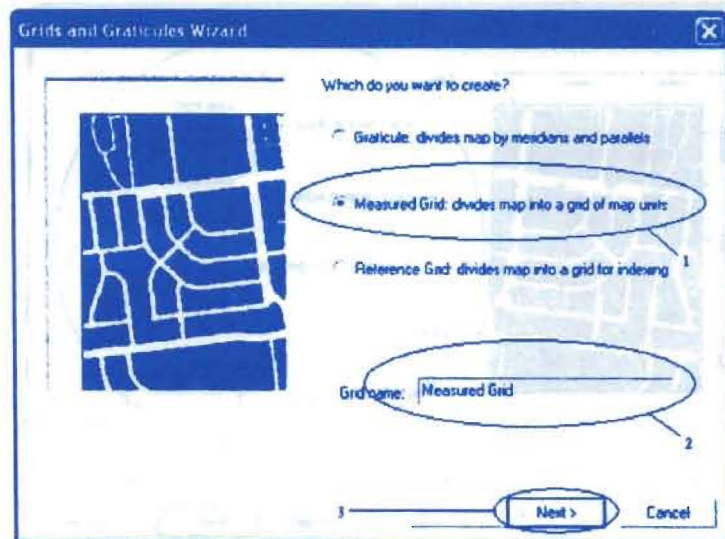


- เมื่อปรากฏหน้าต่าง Data Frame Properties เลือก Grids

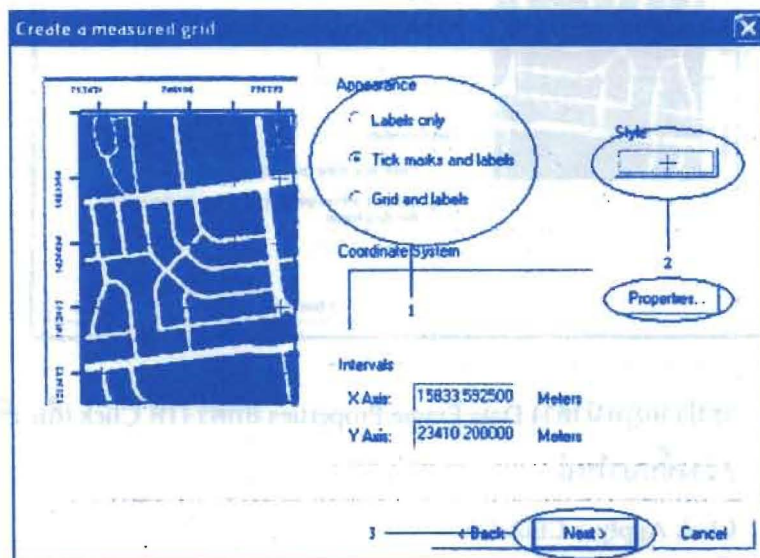
- Click New Grid



- จะปรากฏหน้าต่าง Grids and Gaticules Wizard เลือก Measured Grid ตั้งชื่อ กริด
- Click Next

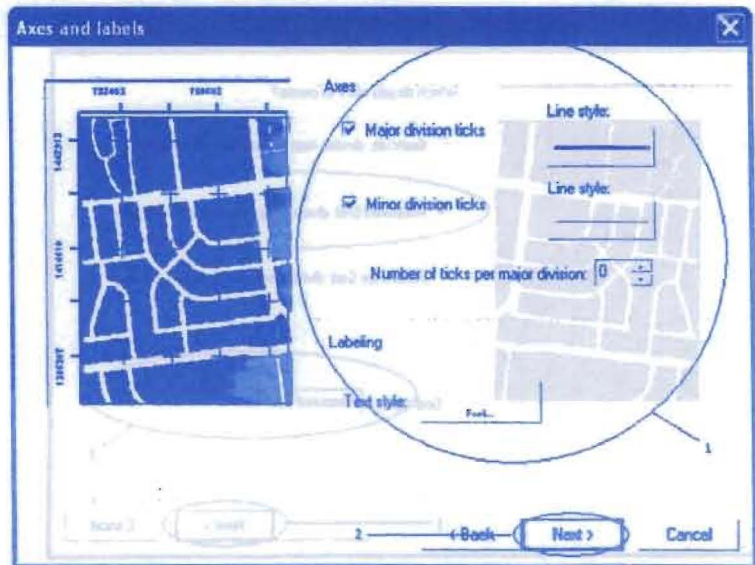


- จะปรากฏหน้าต่าง Create a measured grid ตั้งค่า Appearance ของกริดที่ Style ซึ่งสามารถเปลี่ยนรูปแบบเส้นกริดได้
- สามารถตั้งค่า Intervals ระยะห่างของแต่ละเส้นกริด(ค่า X Axis, Y Axis) โดย Click Properties
- Click Next



- จะปรากฏหน้าต่าง Axes and labels ตั้งค่า Axes and labels
- Click Next



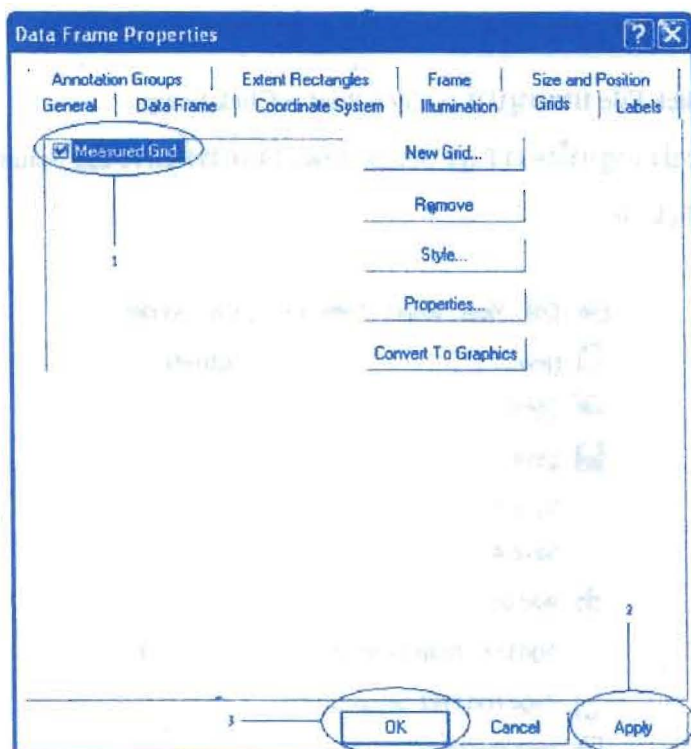


จะปรากฏหน้าต่าง Create a measured grid > Click Finish

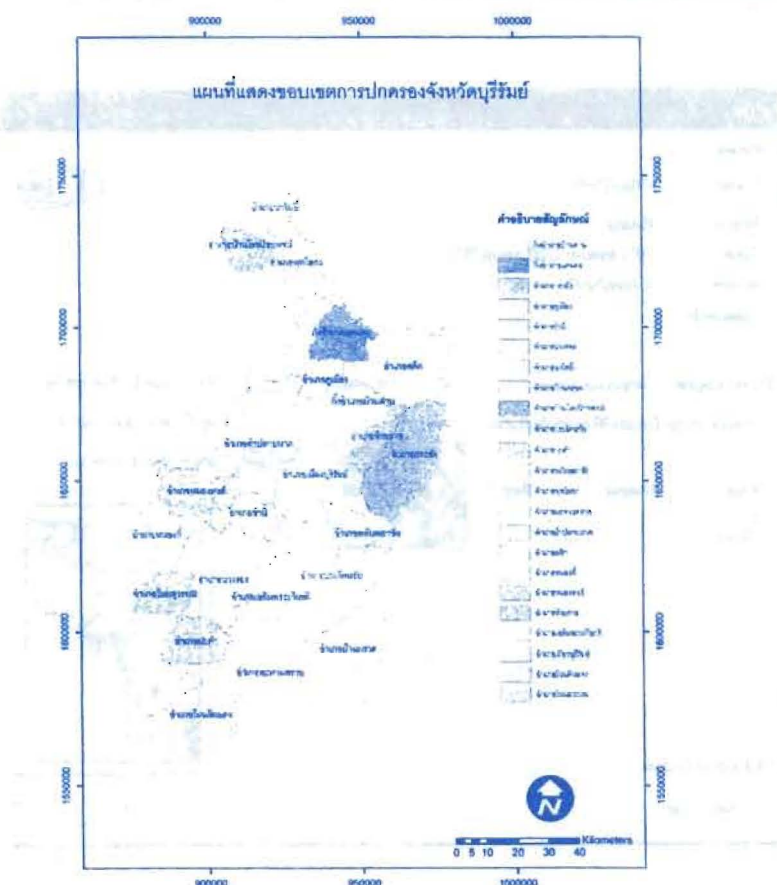


จะปรากฏหน้าต่าง Data Frame Properties อีกครั้งให้ Click เลือกชื่อกริดที่เราสร้างขึ้นใหม่

Click Apply > Click OK



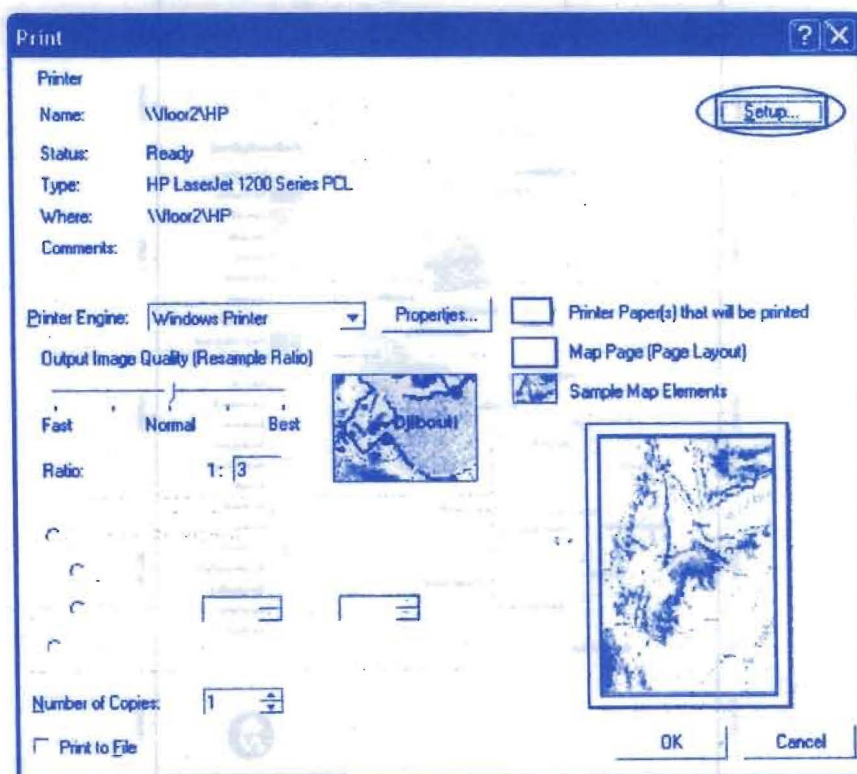
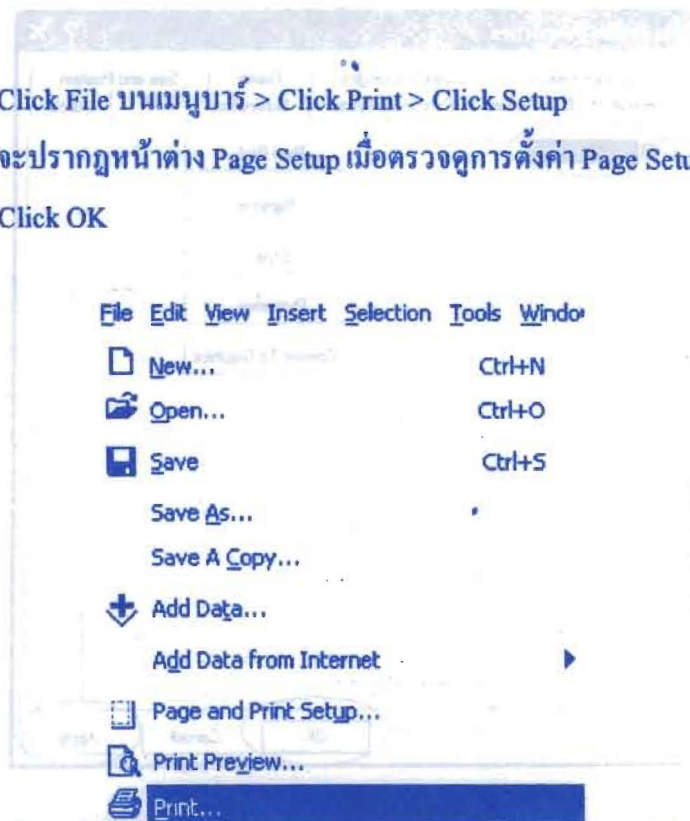
หลังจากใส่เส้นกริดและตั้งค่าต่างๆเรียบร้อยแล้วจะได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ



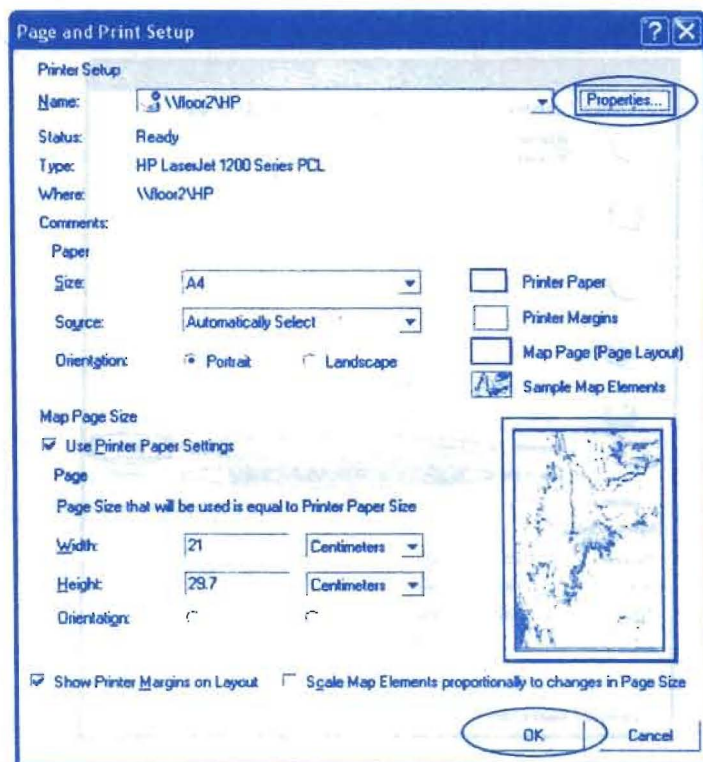


### การตั้งค่าพิมพ์แผนที่

- Click File บนเมนูบาร์ > Click Print > Click Setup
- จะปรากฏหน้าต่าง Page Setup เมื่อตรวจสอบการตั้งค่า Page Setup เรียบร้อยแล้ว Click OK



- Click Properties ที่หน้าต่าง Print ตรวจสอบสมบัติในการ Print > Click OK
- จะปรากฏหน้าต่าง Print อีกครั้ง > Click OK



### การ Export map

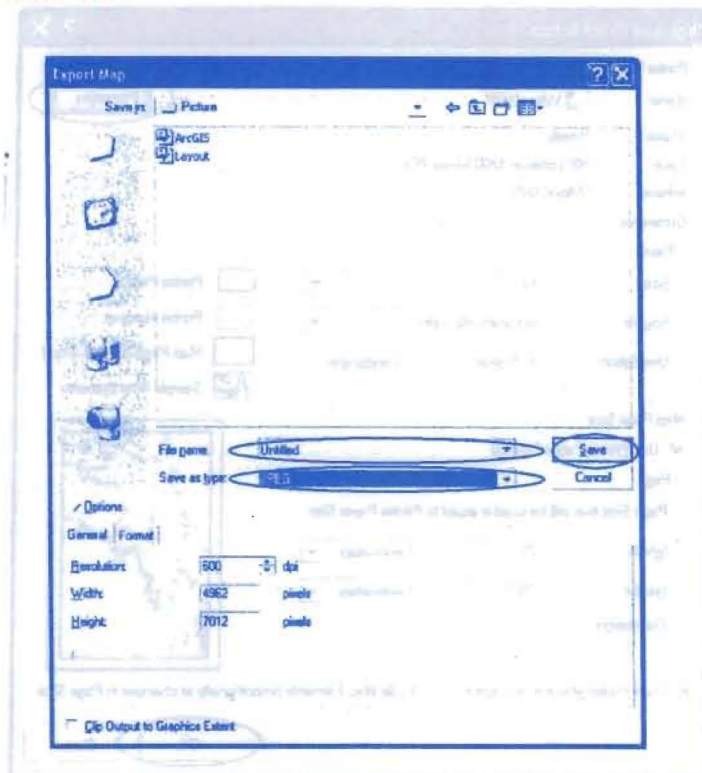
- Click File บนเมนูบาร์เลือก Export Map



- จะปรากฏหน้าต่าง Export ให้เลือก Drive เพื่อเก็บข้อมูลแผนที่



- ตั้งชื่อแผนที่ที่ช่อง File name และเปลี่ยนนามสกุลเป็น JPEG [\*jpg] ที่ช่อง Save as type
- Click Save



- รูปที่ได้จากการ Export Map layout

