



คู่มือการใช้งานโปรแกรม ArcGIS

โดย ส่วนระบบสารสนเทศและภูมิสารสนเทศ
ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

กรมชลประทาน

สารบัญ

บทที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	1
บทที่ 2 การใช้งานและเครื่องมือต่าง ๆ ของโปรแกรม ArcGIS.....	7
บทที่ 3 การกำหนดมาตราส่วนแผนที่และโปรเจคชัน.....	22
บทที่ 4 การจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่.....	30
บทที่ 5 การสร้างและแก้ไขข้อมูล.....	47
บทที่ 6 การวิเคราะห์ข้อมูล Vector.....	55
บทที่ 7 การจัดทำแผนที่ Layout	65

@ฝ่ายระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรมชลประทาน

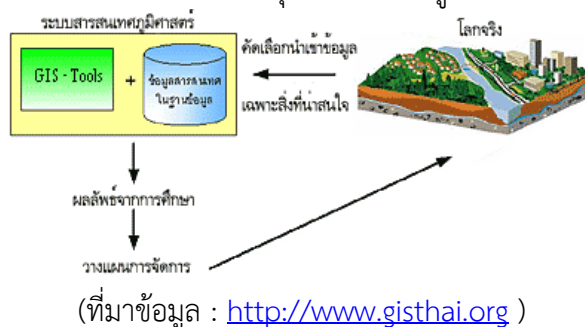
บทที่ ๑

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ความหมายของคำว่า "ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์" (Geographic Information System : GIS)

ระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System : GIS คือกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่ง เส้นรุ้ง เส้นแวง ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูล และฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้ เช่น การแพร่ขยายของโรคระบาด การเคลื่อนย้าย ถิ่นฐาน การบุกรุกทำลาย การเปลี่ยนแปลงของการใช้พื้นที่ ฯลฯ ข้อมูลเหล่านี้ เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมาย ใช้งานได้ง่าย

GIS เป็นระบบข้อมูลข่าวสารที่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ แต่สามารถแปลความหมายเชื่อมโยงกับสภาพภูมิศาสตร์อื่นๆ สภาพท้องที่ สภาพการทำงานจากระบบสัมพันธ์กับสัดส่วนระยะทางและพื้นที่จริงบนแผนที่ ข้อแตกต่างระหว่าง GIS กับ MIS นั้นสามารถพิจารณาได้จากลักษณะของข้อมูล คือ ข้อมูลที่จัดเก็บใน GIS มีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ที่แสดงในรูปของภาพ (graphic) แผนที่ (map) ที่เชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) หรือฐานข้อมูล (Database) การเชื่อมโยงข้อมูลทั้งสองประเภทเข้าด้วยกัน จะทำให้ผู้ใช้สามารถที่จะแสดงข้อมูลทั้งสองประเภทได้พร้อมๆ กัน เช่นสามารถจะค้นหาตำแหน่งของจุดตรวจวัดควันท่ำ - ควันทาวได้โดยการระบุชื่อจุดตรวจ หรือในทางตรงกันข้าม สามารถที่จะสอบถามรายละเอียดของ จุดตรวจจากตำแหน่งที่เลือกขึ้นมา ซึ่งจะต่างจาก MIS ที่แสดงภาพเพียงอย่างเดียว โดยจะขาดการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงกับรูปภาพนั้น เช่นใน CAD (Computer Aid Design) จะเป็นภาพเพียงอย่างเดียว แต่แผนที่ใน GIS จะมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ คือค่าพิกัดที่แน่นอน ข้อมูลใน GIS ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย สามารถอ้างอิงถึงตำแหน่งที่มีอยู่จริงบนพื้นโลกได้โดยอาศัยระบบพิกัดทาง ภูมิศาสตร์ (Geocode) ซึ่งจะสามารถอ้างอิงได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ข้อมูลใน GIS ที่อ้างอิงกับพื้นผิวโลกโดยตรง หมายถึง ข้อมูลที่มีค่าพิกัดหรือมีตำแหน่งจริงบนพื้นโลกหรือในแผนที่เช่น ตำแหน่งอาคาร ถนน ฯลฯ สำหรับข้อมูล GIS ที่จะอ้างอิงกับข้อมูลบนพื้นโลกได้โดยทางอ้อมได้แก่ ข้อมูลของบ้าน (รวมถึงบ้านเลขที่ ซอย เขต แขวง จังหวัด และรหัสไปรษณีย์) โดยจากข้อมูลที่อยู่ เราสามารถทราบได้ว่าบ้านหลังนี้มีตำแหน่งอยู่ ณ ที่ใดบนพื้นโลก เนื่องจากบ้านทุกหลังจะมีที่อยู่ไม่ซ้ำกัน



องค์ประกอบของ GIS (Components of GIS)



องค์ประกอบ หลักของระบบ GIS จัดแบ่งออกเป็น 5 ส่วนใหญ่ ๆ คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) โปรแกรม (Software) ขั้นตอนการทำงาน (Methods) ข้อมูล (Data) และบุคลากร (People) โดยมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. **อุปกรณ์คอมพิวเตอร์** คือ เครื่องคอมพิวเตอร์รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เช่น Digitizer, Scanner, Plotter, Printer หรืออื่น ๆ เพื่อใช้ในการนำเข้าข้อมูล ประมวลผล แสดงผล และผลิตผลลัพธ์ของการทำงาน
2. **โปรแกรม** คือชุดของคำสั่งสำเร็จรูป เช่น โปรแกรม Arc/Info, MapInfo ฯลฯ ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชัน การทำงานและเครื่องมือที่จำเป็นต่าง ๆ สำหรับนำเข้าและปรับแต่งข้อมูล, จัดการระบบฐานข้อมูล, เรียกค้น, วิเคราะห์ และ จำลองภาพ
3. **ข้อมูล** คือข้อมูลต่าง ๆ ที่จะใช้ในระบบ GIS และถูกจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูลโดยได้รับการดูแล จากระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS ข้อมูลจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญรองลงมาจากบุคลากร
4. **บุคลากร** คือ ผู้ปฏิบัติงานซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น ผู้นำเข้าข้อมูล ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล ผู้บริหารซึ่งต้องใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ บุคลากรจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในระบบ GIS เนื่องจากถ้าขาดบุคลากร ข้อมูลที่มีอยู่มากมายมหาศาลนั้น ก็จะเป็นเพียงขยะไม่มีคุณค่าใดเลยเพราะไม่ได้ถูกนำไปใช้งาน อาจกล่าวได้ว่า ถ้าขาดบุคลากรก็จะมีระบบ GIS
5. **วิธีการหรือขั้นตอนการทำงาน** คือวิธีการที่องค์กรนั้น ๆ นำเอาระบบ GIS ไปใช้งานโดยแต่ละระบบแต่ละองค์กรย่อมมีความแตกต่างกันออกไป ฉะนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกวิธีการในการจัดการกับปัญหาที่เหมาะสมที่สุด สำหรับของหน่วยงานนั้น ๆ เอง

หน้าที่ของ GIS (How GIS Works)

ภาระหน้าที่หลัก ๆ ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ควรมีอยู่ด้วยกัน 5 อย่างดังนี้

1. การนำเข้าข้อมูล (Input)

ก่อนที่ข้อมูลทางภูมิศาสตร์จะถูกใช้งานได้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลจะต้องได้รับการแปลง ให้มาอยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงตัวเลข (digital format) เสียก่อน เช่น จากแผนที่กระดาษไปสู่ข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลหรือแฟ้มข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์อุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเข้าเช่น Digitizer Scanner หรือ Keyboard เป็นต้น

2. การปรับแต่งข้อมูล (Manipulation)

ข้อมูลที่ได้รับเข้าสู่ระบบบางอย่างจำเป็นต้องได้รับการปรับแต่งให้เหมาะสมกับงาน เช่น ข้อมูลบางอย่างมีขนาด หรือสเกล (scale) ที่แตกต่างกัน หรือใช้ระบบพิกัดแผนที่ที่แตกต่างกัน ข้อมูลเหล่านี้จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ใน ระดับเดียวกันเสียก่อน

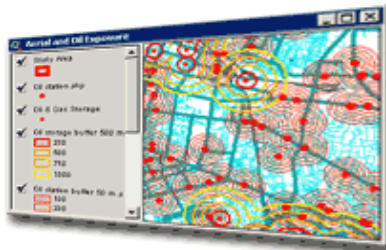
3. การบริหารข้อมูล (Management)

ระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS จะถูกนำมาใช้ในการบริหารข้อมูลเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพในระบบ GIS DBMS ที่ได้รับการเชื่อถือและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางที่สุดคือ DBMS แบบ Relational หรือระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (DBMS) ซึ่งมีหลักการการทำงานพื้นฐานดังนี้คือ ข้อมูลจะถูกจัดเก็บ ในรูปของตารางหลาย ๆ ตาราง

Shape	Poly code	Count	Sum area	จังหวัด
Polygon 01	86	4853758243.3000	ท่งศรี	
Polygon 02	87	19363929887.0000	กาญจนบุรี	
Polygon 03	114	6534398000.0000	กาฬสินธุ์	
Polygon 04	83	8614798710.0000	กำแพงเพชร	
		10632887180.0000	ขอนแก่น	KHON KAEN
		6383436750.0000	จันทบุรี	CHANTHABURI
		5370907728.0000	ฉะเชิงเทรา	CHACHOENGSAO
		4900501076.3000	ชลบุรี	CHONBURI
		2489502910.0000	ชัยนาท	CHAI NAT
		12759072440.0000	ชัยภูมิ	CHAIYAPHUM

4. การเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล (Query and Analysis)

เมื่อระบบ GIS มีความพร้อมในเรื่องของข้อมูลแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ให้เกิด ประโยชน์ เช่น



- ใครคือเจ้าของกรรมสิทธิ์ในที่ดินผืนที่ติดกับโรงเรียน ?

- เมืองสองเมืองนี้มีระยะห่างกันกี่กิโลเมตร ?

- ดินชนิดใดบ้างที่เหมาะสมสำหรับปลูกอ้อย ?

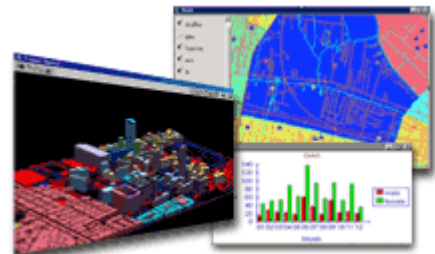
หรือ ต้องมีการสอบถามอย่างง่าย ๆ เช่น ขึ้นมาสีไปในบริเวณที่ต้องการ แล้วเลือก (point and click) เพื่อสอบถามหรือเรียกค้นข้อมูล

นอกจากนี้ระบบ GIS ยังมีเครื่องมือในการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์เชิงประมาณค่า (Proximity หรือ Buffer) การวิเคราะห์เชิงซ้อน

(Overlay Analysis) เป็นต้น หรือ ต้องมีการสอบถามอย่างง่าย ๆ เช่น ขึ้นมาสีไปในบริเวณที่ต้องการแล้วเลือก (point and click) เพื่อสอบถามหรือเรียกค้นข้อมูล นอกจากนี้ระบบ GIS ยังมีเครื่องมือในการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์เชิงประมาณค่า (Proximity หรือ Buffer) การวิเคราะห์เชิงซ้อน (Overlay Analysis) เป็นต้น

5. การนำเสนอข้อมูล (Visualization)

จากการดำเนินการเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในรูปของตัวเลขหรือตัวอักษร ซึ่งยากต่อการตีความหมายหรือทำความเข้าใจ การนำเสนอข้อมูลที่ดี เช่น การแสดงชาร์ต (chart) แบบ 2 มิติ หรือ 3 มิติ รูปภาพจากสถานที่จริง ภาพเคลื่อนไหว แผนที่ หรือแม้กระทั่งระบบมัลติมีเดียสื่อต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้ผู้ใช้เข้าใจความหมายและมองภาพของผลลัพธ์ที่กำลังนำเสนอได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นการดึงดูดความสนใจของผู้ฟังอีกด้วย



ลักษณะข้อมูลภูมิศาสตร์ (Geographic Features)

ปรากฏการณ์ หรือวัตถุต่างๆ ที่อยู่รอบๆ ตัวเรา

- สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ
- สภาพแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น

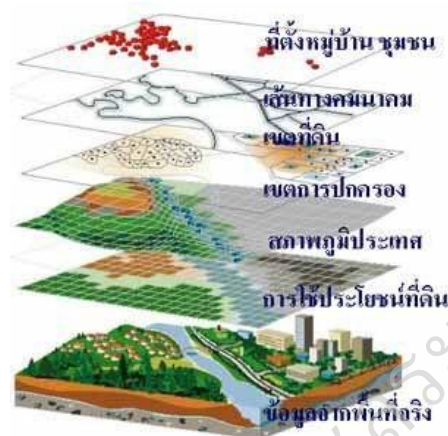
แสดงลงบนแผนที่ ด้วย

- จุด (Point)
- เส้น (line)
- พื้นที่ (Area หรือ Polygon)
- ตัวอักษร (Text)

อธิบายลักษณะสิ่งที่ปรากฏ ด้วย

- สี (Color)
- สัญลักษณ์ (Symbol)
- ข้อความบรรยาย (Annotation)

ที่ตั้ง (Location) ลักษณะข้อมูลภูมิศาสตร์จะต้องแสดงถึงที่ตั้งทางภูมิศาสตร์และที่ตั้งสัมพันธ์ของสถานที่หรือสิ่งต่างๆ บนโลก



แผนที่ และ ข้อมูลเชิงพื้นที่

แผนที่ คือ สิ่ง que แสดงลักษณะของผิวโลก ทั้งที่เป็นอยู่ตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นโดยแสดงลงบนพื้นราบ อาศัยการย่อส่วนให้เล็กลงตามขนาดที่ต้องการและใช้เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์แทนสิ่งที่ปรากฏอยู่ บนผิวโลก

ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) มีส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ

- ข้อมูลเชิงภาพ (Graphic data) สามารถแทนได้ด้วย 2 รูปแบบพื้นฐาน
 - ข้อมูลแบบเวกเตอร์ (Vector format)
 - ข้อมูลแบบแรสเตอร์ (Raster format)
- ข้อมูลอรรถธิบาย (Attribute data) เป็นข้อความอธิบายที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงภาพเหล่านั้น เช่น ชื่อถนน, ลักษณะ พื้นผิว และจำนวนช่องทางวิ่งของเส้นถนนแต่ละเส้น เป็นต้น

ลักษณะข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

โลกมีความสลับซับซ้อนมากเกินกว่าที่จะเก็บข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับโลกไว้ในรูปข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ จึงต้องเปลี่ยนปรากฏการณ์บน ผิวโลกจัดเก็บในรูปของตัวเลขเชิงรหัส (digital form) โดยแทนปรากฏการณ์เหล่านั้นด้วยลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่เรียกว่า Feature

ประเภทของ Feature

ลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่เป็นตัวแทนของปรากฏการณ์ทางภูมิศาสตร์บนโลกแผนที่ กระจาษาบันทึกตำแหน่งทางภูมิศาสตร์และแทนสิ่งต่างๆ บนโลกที่เป็นลายเส้นและพื้นที่ด้วยสัญลักษณ์แบบ จุด เส้น พื้นที่และตัวอักษร ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะใช้ feature ประเภทต่างๆ ในการแทนปรากฏการณ์โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ จุด (Point) เส้น (Arc) และพื้นที่ (Polygon)

- จุด (Point)

ลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่มีตำแหน่งที่ตั้งเฉพาะเจาะจง หรือมีเพียงอย่างเดียว สามารถแทนได้ด้วย จุด (Point Feature) เช่น หมู่ดหลักเขต บ่อน้ำ จุดชมวิว จุดความสูง อาคาร ตึก สิ่งก่อสร้าง

ข้อพิจารณาเกี่ยวกับมาตราส่วน

มาตราส่วนแผนที่จะเป็นตัวกำหนดว่าจะแทนปรากฏการณ์บนโลกด้วยจุดหรือไม่

ตัวอย่างลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่เป็นจุด เช่น บน แผนที่โลก มาตราส่วนเล็กจะแทนค่าที่ตั้งของเมืองด้วยจุด แม้ว่าในความเป็นจริงเมืองนั้นจะครอบคลุมพื้นที่จำนวนหนึ่งก็ตาม ในขณะที่เดียวกันบนแผนที่มาตราส่วนที่ใหญ่ขึ้นเมืองดังกล่าวจะปรากฏเป็นพื้นที่ และแต่ละอาคารจะถูกแทนค่าด้วยจุด

ข้อมูลค่าพิกัดของจุด

- ค่าพิกัด x, y 1 คู่ แทนตำแหน่งของจุด
- ไม่มีความยาวหรือพื้นที่

- เส้น (Arc)

ลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่วางตัวไปตามทางระหว่างจุด 2 จุด จะแทนด้วยเส้น (Arc Feature) ตัวอย่างลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่เป็นเส้น เช่น ลำน้ำ ถนน โครงข่ายสาธารณูปโภค เส้นชั้นความสูง

ข้อจำกัดเกี่ยวกับเส้น (Arc)

Arc 1 เส้น มี Vertex ได้ไม่เกิน 500 Vertex โดย vertex ลำดับที่ 500 จะเปลี่ยนเป็น node และเริ่มต้น เส้นใหม่ด้วยการ identifier ค่าใหม่โดยอัตโนมัติ

ข้อมูลค่าพิกัดของ Arc

- Vertex (ค่าพิกัด x, y คู่หนึ่งบน arc) เป็นตัวกำหนดรูปร่างของ arc
- arc หนึ่งเส้นเริ่มต้นและจบลงด้าน Node
- arc ที่ตัดกันจะเชื่อมต่อกันที่ Node
- ความยาวของ arc กำหนดโดยระบบค่าพิกัด

- พื้นที่ (Polygon)

ลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่มีพื้นที่เดียวกันจะถูกล้อมรอบด้วยเส้นเพื่อแสดงขอบเขต ตัวอย่างข้อมูลที่เป็นพื้นที่ ได้แก่ เขตตำบล อำเภอ จังหวัด ขอบเขตอุทยานแห่งชาติ เขตน้ำท่วม

ข้อพิจารณาเกี่ยวกับมาตราส่วน

มาตราส่วนของแหล่งที่มาของข้อมูลจะเป็นตัวกำหนดการแทนปรากฏการณ์บนโลกแห่งความเป็นจริงด้วย point หรือ polygon ตัวอย่าง เช่น อาคารบนมาตราส่วนขนาดใหญ่ เช่น 1 : 4,000 เป็น polygon ที่ถูกกำหนดขึ้น โดยขอบเขตอาคาร บนแผนที่ 1 : 50,000 ที่มาตราส่วนเล็ก อาคารจะแสดงด้วยจุด

ข้อมูลค่าพิกัดของ Polygon

- polygon จะประกอบด้วย arc ตั้งแต่ 1 เส้นขึ้นไป แต่มี 1 Label point
- มี Label point 1 point อยู่ภายในพื้นที่ปิดและใช้ในการแยกแยะแต่ละ polygon ออกจากกัน

เทคนิคและวิธีการนำเข้าสู่ข้อมูล

การนำเข้า ข้อมูล (Input data) เป็นกระบวนการบันทึกข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ การสร้างฐานข้อมูลทีละเยียด ถูกต้อง เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการปฏิบัติงานด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งจำเป็นต้องมีการประเมินคุณภาพข้อมูล ที่จะนำเข้าสู่ระบบในเรื่องแหล่งที่มาของข้อมูล วิธีการสำรวจข้อมูลมาตราส่วนของแผนที่ ความถูกต้อง ความละเอียด พื้นที่ที่ข้อมูลครอบคลุมถึงและปีที่จัดทำข้อมูล เพื่อประเมินคุณภาพ และคัดเลือกข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล

การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่

สำหรับขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ที่อาจทำได้หลายวิธี แต่ที่นิยมทำกันในปัจจุบันได้แก่ การดิจิไทซ์ (Digitize) และการกวาดตรวจ (Scan) ซึ่งทั้ง 2 วิธีต่างก็มีข้อดี และข้อด้อยต่างกันไปกล่าวคือการนำเข้าข้อมูลโดยวิธีกวาดตรวจจะมีความรวดเร็ว และ ถูกต้องมากกว่าวิธีการนำเข้าข้อมูลแผนที่โดยโต๊ะดิจิไทซ์ และเหมาะสำหรับงานที่มีปริมาณมาก แต่การนำเข้าข้อมูลโดยการดิจิไทซ์จะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยกว่าและเหมาะ สำหรับงานที่มีปริมาณน้อย

การใช้เครื่องอ่านพิกัด (Digitizer) เป็นการแปลงข้อมูลเข้าสู่ระบบโดยนำแผนที่มาตรึงบนโต๊ะ และกำหนดจุดอ้างอิง (control point) อย่างน้อยจำนวน 4 จุด แล้วนำตัวชี้ตำแหน่ง (Cursor) ลากไปตามเส้นของรายละเอียดบนแผนที่

การใช้เครื่องกวาดภาพ (Scanner) เป็นเครื่องมือที่วัดความเข้มของแสงที่สะท้อนจากลายเส้นบนแผนที่ ผลลัพธ์เป็นข้อมูลในรูปแบบแรสเตอร์ (raster format) ซึ่งเก็บข้อมูลในรูปของตารางกริดสี่เหลี่ยม (pixel) ค่าความคมชัดหรือความละเอียดมีหน่วยวัดเป็น DPI : dot per inch แล้วทำการแปลงข้อมูลแรสเตอร์เป็นข้อมูลเวกเตอร์ ที่เรียกว่า Raster to Vector conversion ด้วยโปรแกรม GEOVEC for Microstation หรือ R2V

การนำเข้าข้อมูลเชิงบรรยาย

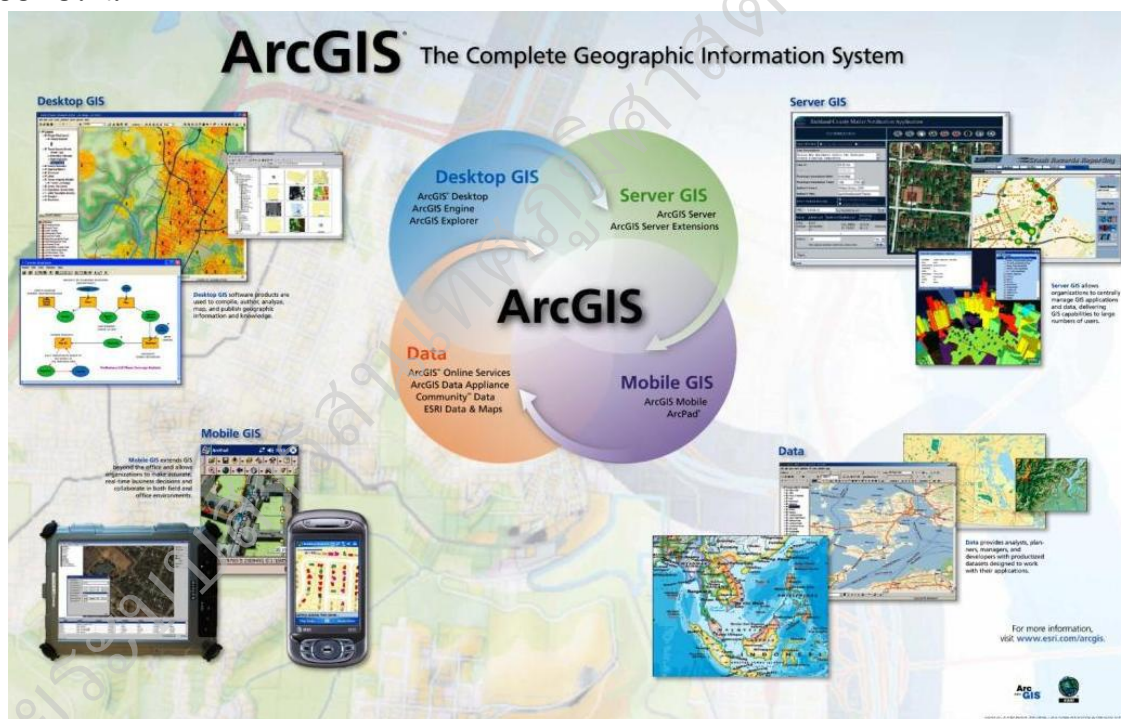
ข้อมูลเชิงบรรยายที่จำแนกและจัดหมวดหมู่แล้ว นำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลด้วยแป้นพิมพ์ (Keyboard) สำหรับโปรแกรม PC ARC/Info จะจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของ dBASE ด้วยคำสั่ง Tables ส่วนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลแบบ Relational data base ทั่วๆ ไปบนเครื่อง PC เช่น Foxpro, Access หรือ Excel จำเป็นต้องแปลงข้อมูลให้เข้าอยู่ในรูปของ DBF file ก่อนการนำเข้าสู่ PC ARC/Info

บทที่ 2

การใช้งานและเครื่องมือต่าง ๆ ของโปรแกรม ArcGIS

โปรแกรม ArcGIS เป็นชุดโปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ชุดโปรแกรมหนึ่ง ซึ่งใช้ในการจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการการใช้งานของหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน สถานศึกษา ฯลฯ ผลิตและจัดจำหน่ายโดยบริษัท ESRI จำกัด

องค์ประกอบของ ArcGIS ประกอบด้วย ArcGIS for Desktop, ArcGIS for Server, ArcGIS for Mobile และ ArcGIS Online ด้วยศักยภาพของ ArcGIS สามารถสร้างจัดการ วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลภูมิสารสนเทศทั้ง 2 มิติและ 3 มิติได้อย่างสะดวกรวดเร็ว โดยผู้ใช้สามารถสร้างแผนที่และวิเคราะห์ข้อมูลได้ด้วย ArcGIS for Desktop แต่หากต้องการเผยแพร่ข้อมูลเหล่านี้ให้แก่หน่วยงานอื่นๆ ก็สามารถทำได้โดยง่ายและสะดวกรวดเร็วผ่าน ArcGIS for Server และ ArcGIS Online ที่มีความปลอดภัยสูง สามารถกำหนดสิทธิการเข้าถึงข้อมูลได้ ทั้งนี้สำหรับส่วนผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้งานบริการแผนที่ต่างๆ เหล่านี้ได้โดยผ่าน Desktop Application หรือ Web Application แม้ในภาคสนามก็ยังสามารถเรียกใช้งานผ่าน ArcGIS for Mobile ได้ โดยระบบ ArcGIS นั้นได้รับการออกแบบให้สามารถทำงานเชื่อมโยงต่อกันได้อย่างสมบูรณ์ภายใต้ระบบเดียวกัน

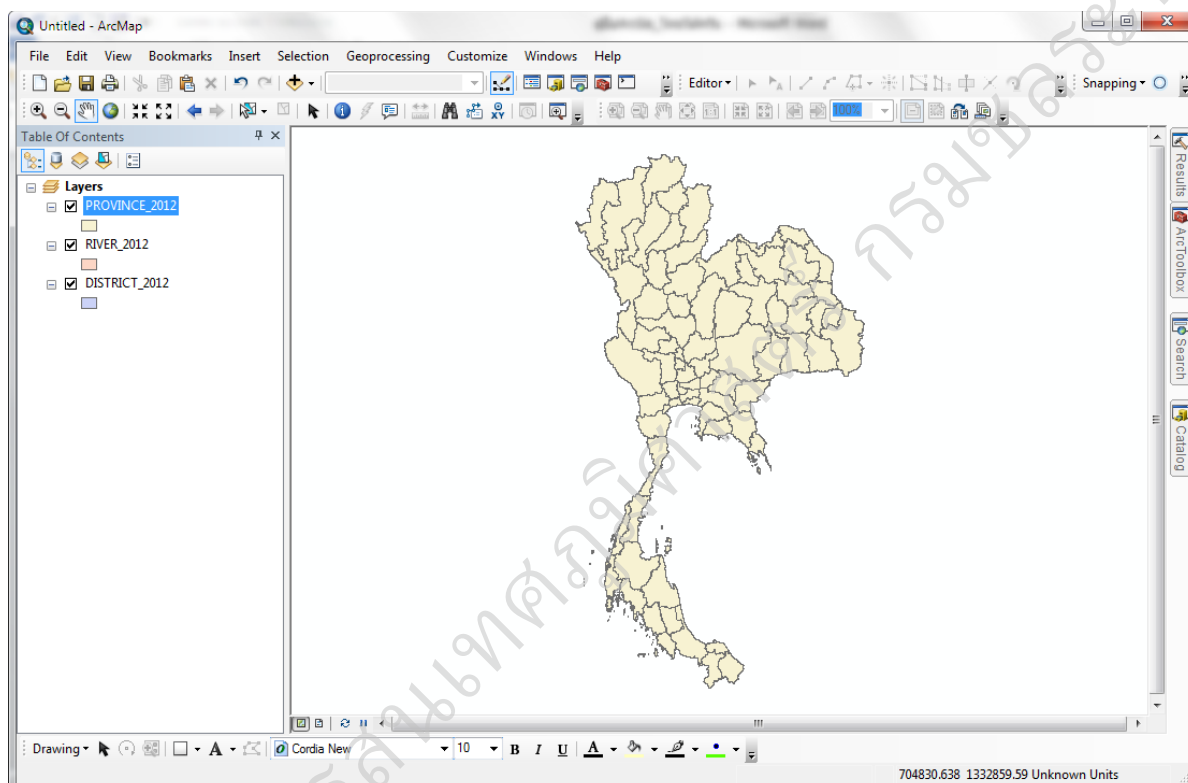


องค์ประกอบของ ArcGIS

ArcGIS ทุกประเภทจะประกอบด้วยโปรแกรมประยุกต์ 3 โปรแกรมด้วยกันคือ ArcCatalog ArcMap และ ArcToolbox ซึ่งโปรแกรมประยุกต์ทั้งสามสามารถเชื่อมโยงกันในลักษณะ interact ทั้งจากข้อมูล GIS แผนที่ และเครื่องมือต่าง ๆ ArcCatalog ใช้เพื่อเข้าถึง สร้างฐานข้อมูล และปรับแก้ metadata ส่วน ArcMap เหมาะสำหรับแสดง ปรับแก้ สืบค้นข้อมูล และสร้างเอกสารแผนที่ สำหรับ ArcToolbox เหมาะสำหรับวิเคราะห์ทางภูมิศาสตร์ มีเครื่องมือและเครื่องมือพิเศษสำหรับช่วยในการวิเคราะห์และแปลงประเภทข้อมูล

ArcMap

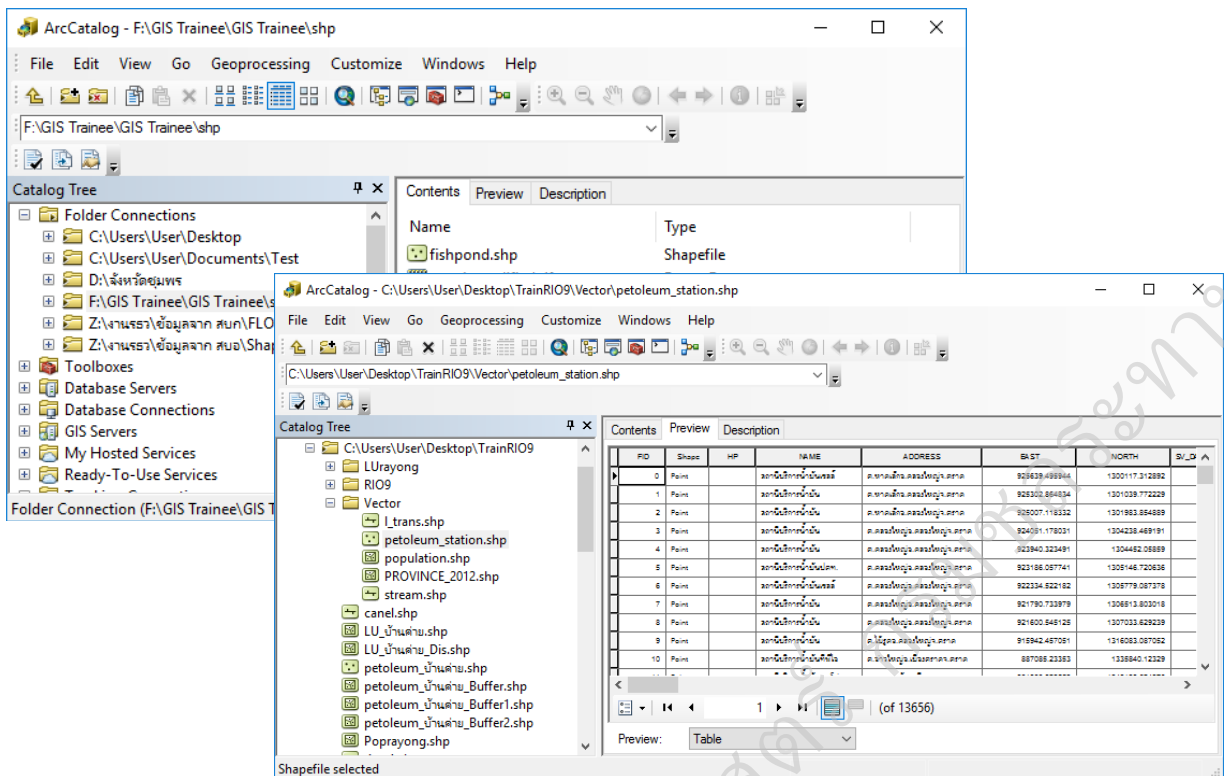
ใช้สำหรับแสดงภาพ ปรับแก้ข้อมูลเชิงพื้นที่ สร้างแผนที่ กราฟ และรายงาน ฐานข้อมูล GIS จะแสดงบนแผนที่ที่เรียกว่าชั้นข้อมูล (Layer) ในแต่ละชั้นข้อมูล จะแยกเป็นข้อมูลแต่ละประเภทที่จัดเก็บ ส่วนบริเวณ Table of Content (TOC) ของ ArcMap จะแสดงรายการของชั้นข้อมูลบนแผนที่ โดยค่าตั้งต้นของ TOC จะอยู่ด้วยซ้ายมือแต่สามารถ เคลื่อนไปอยู่ตำแหน่งอื่น ๆ ได้ตามต้องการ ลำดับการวางชั้นข้อมูลใน TOC จะเป็นลำดับ การแสดงข้อมูลในส่วนแสดงแผนที่ ลำดับที่อยู่บนสุดก็จะแสดงภาพอยู่บนสุดด้วย ดังนั้นควรนำข้อมูลที่เหมาะเป็นฉากหลัง ไว้ล่างสุด



โปรแกรม ArcMap

ArcCatalog

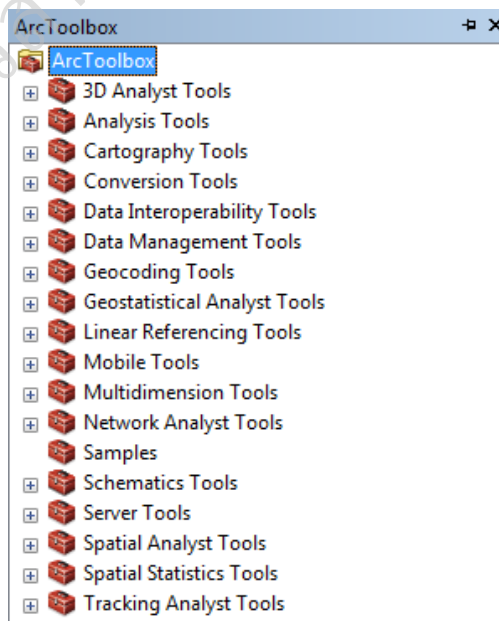
เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ติดต่อกับฐานข้อมูล มีประสิทธิภาพหลักคือมีความสามารถเลือกเส้นทางข้อมูล (browse) ดูโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล (organize) จำหน่ายจ่ายแจกเอกสารแผนที่หรือข้อมูล หน้ากากของ ArcCatalog มีลักษณะคล้ายกับ Windows Explorer แต่ต่างกันที่สามารถเรียกดูข้อมูล แผนที่ และเมตาดาต้า (metadata) ได้



โปรแกรม ArcCatalog

ArcToolbox

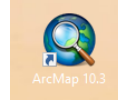
เป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล GIS ขั้นสูง เช่น การแปลงระบบพิกัด หรือแปลงประเภทข้อมูลจากชนิดต่าง ๆ ไปเป็น Geodatabase ด้วยการทำงานแบบ drag and drop ทำให้สามารถลากชื่อและเส้นทางของข้อมูลจาก ArcCatalog ไปยัง ArcToolbox ได้



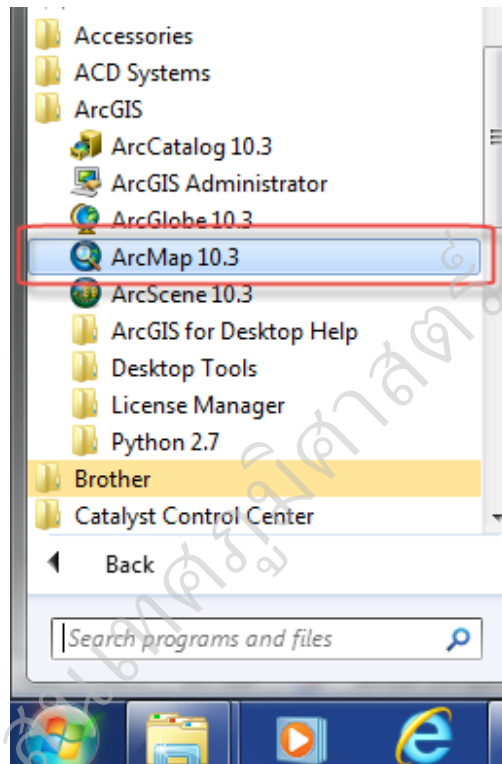
โปรแกรม ArcToolbox

▶ เริ่มต้นใช้งานโปรแกรม ArcGIS 10.3

หลังจากติดตั้งโปรแกรม ArcGIS 10.3 เรียบร้อยแล้ว สามารถเรียกใช้งานได้ด้วยวิธีการต่อไปนี้

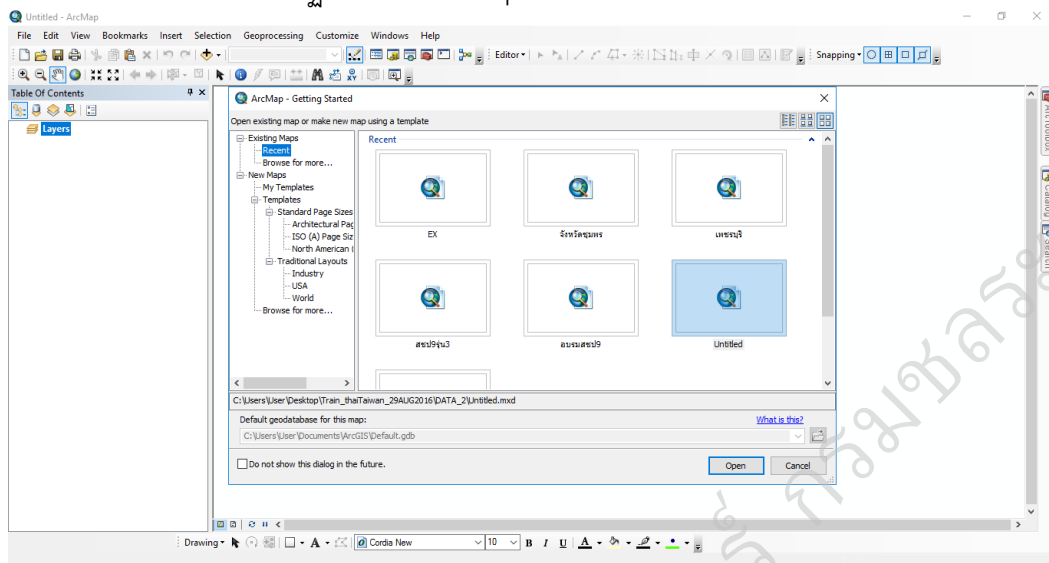


- ▶ หากมี Shortcut Icon ของ ArcMap อยู่แล้ว ให้ดับเบิลคลิกที่ ArcMap10.3 บนเดสก์ท็อพเพื่อเปิดโปรแกรม
- ▶ คลิกเมาส์ที่ปุ่ม Start เลือกคำสั่ง Program > ArcGIS > ArcMap10.3 เพื่อเปิดโปรแกรม



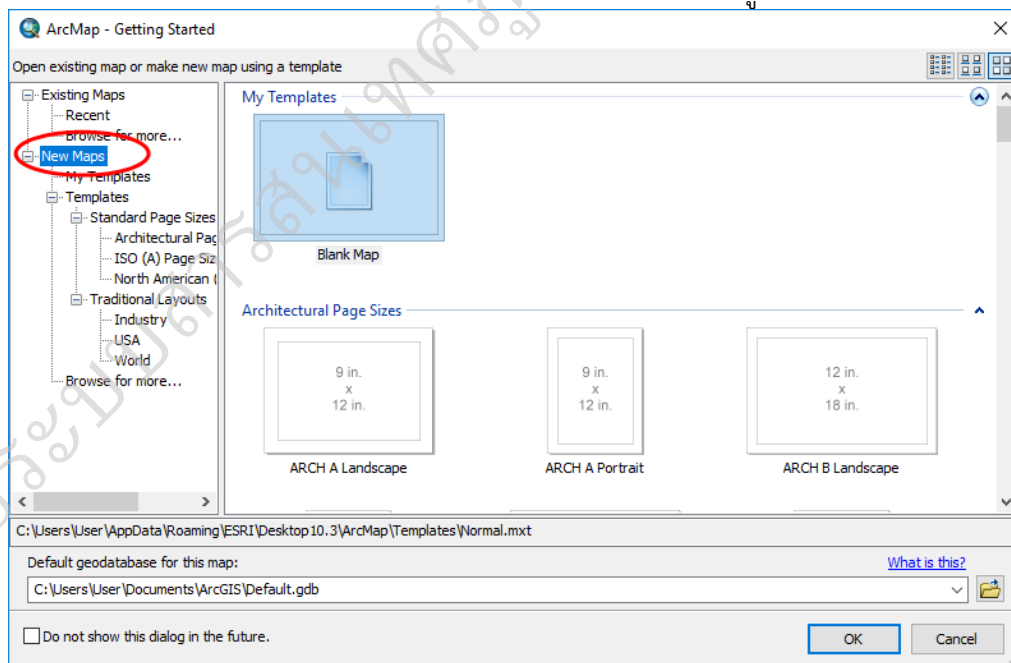
ระบบการทำงานของโปรแกรม ArcMap 10.3

เมื่อเปิดโปรแกรมจะปรากฏหน้าต่าง ArcMap10.3 โดยสามารถเลือกการเริ่มต้นการใช้งาน ได้ดังนี้

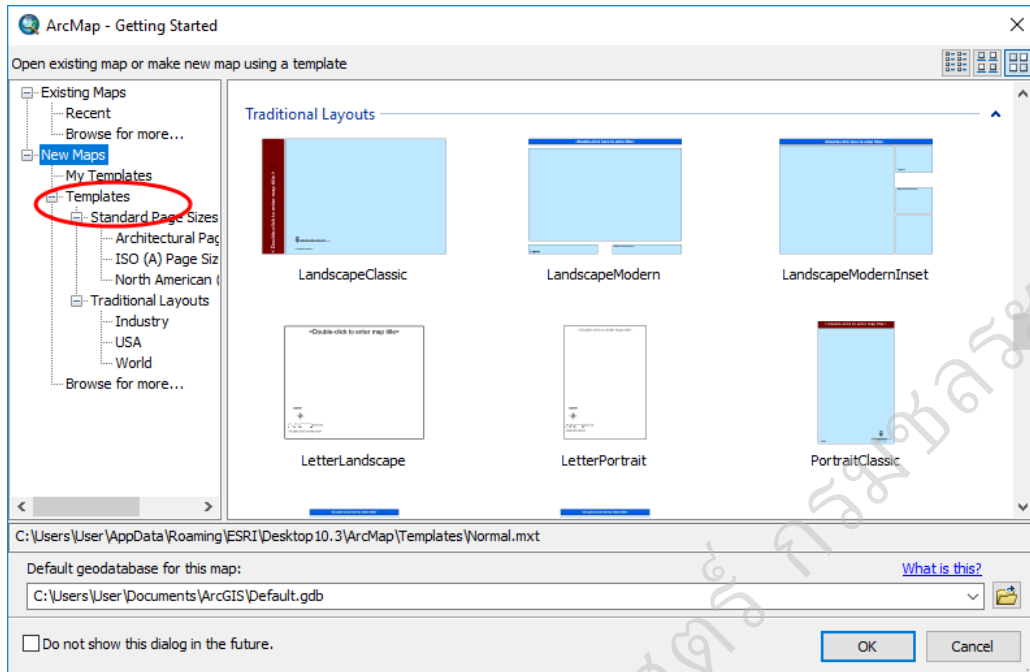


หน้าต่างแรกที่โปรแกรมแสดงเป็นการเลือกการใช้งานครั้งแรก ผู้ใช้สามารถเลือกใช้งานตามต้องการโดยมีเงื่อนไขการใช้ดังนี้

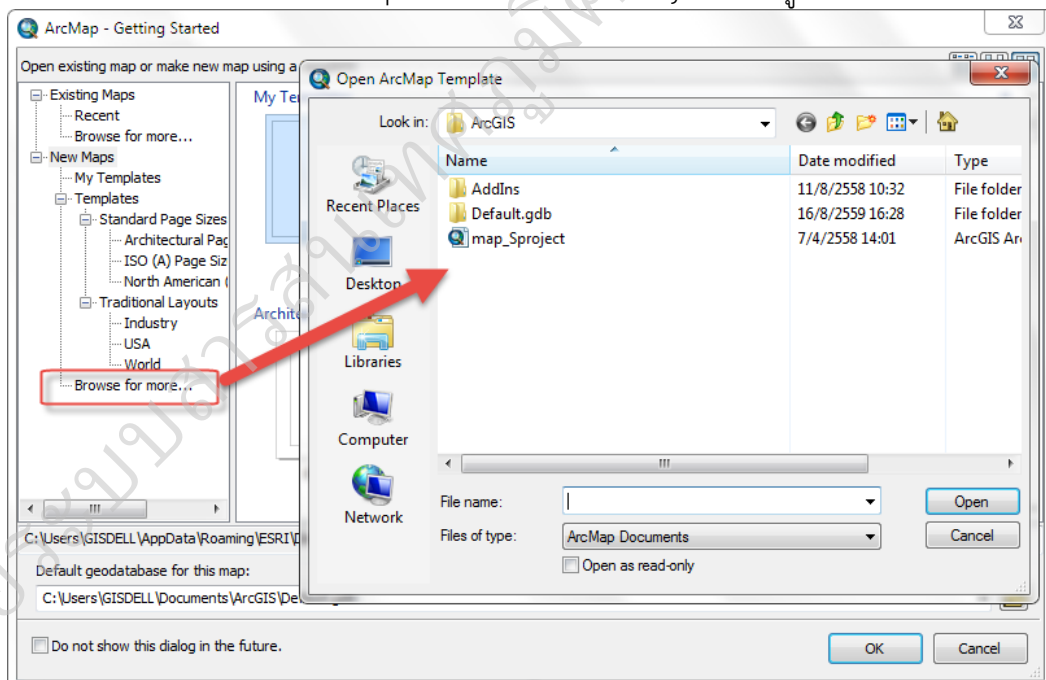
- A new Map เป็นการสร้าง Project ใหม่ โดยเลือก Blank Map เมื่อต้องการสร้างโปรเจกต์ใหม่หรือสร้างหน้าต่างแผนที่เปล่าเพื่อรองรับการเพิ่มชั้นข้อมูลแผนที่



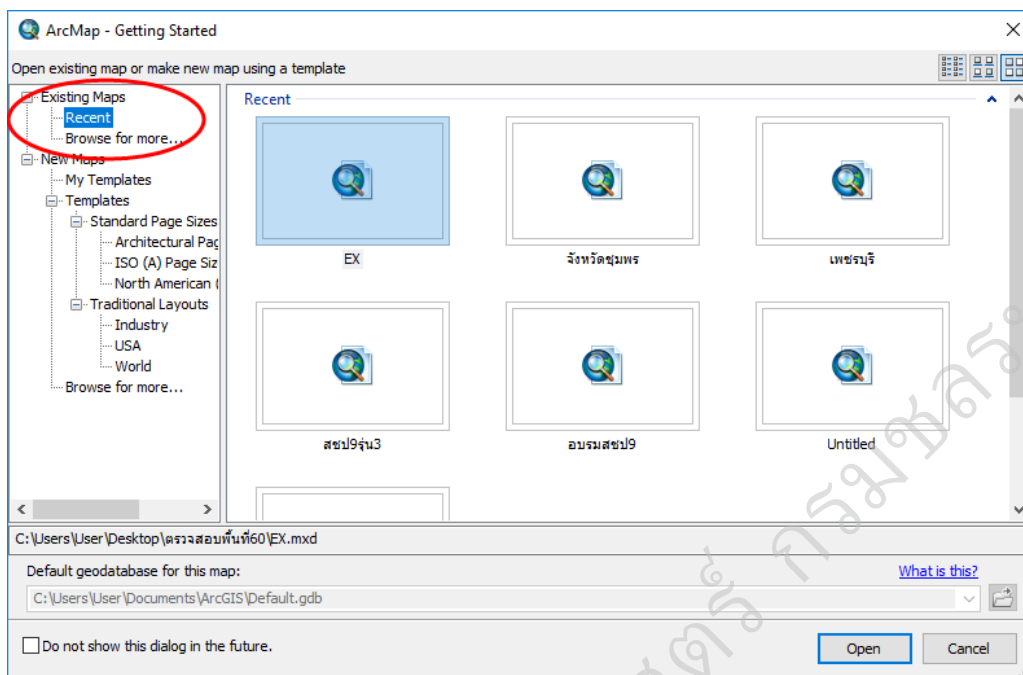
หรือจะสร้าง Project ใหม่โดยเลือกจาก Template ของ Layout เมื่อต้องการใช้รูปแบบแผนที่ที่ โปรแกรมมีมาให้



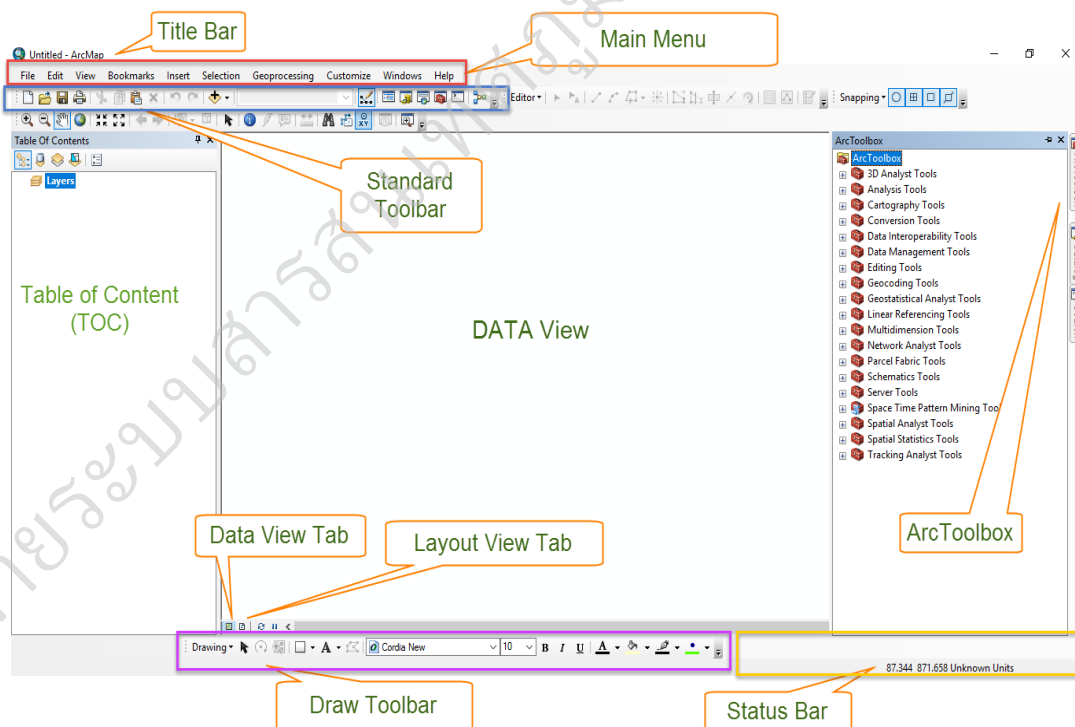
- ในส่วน Browse for maps.. เป็นการเปิดเพิ่ม Project ที่มีอยู่แล้วขึ้นมาใช้งาน



- An existing map เปิดข้อมูลแผนที่ที่เคยใช้งานอยู่แล้วหรือเมื่อต้องการเลือกโปรเจกต์ที่ได้สร้างไว้แล้ว

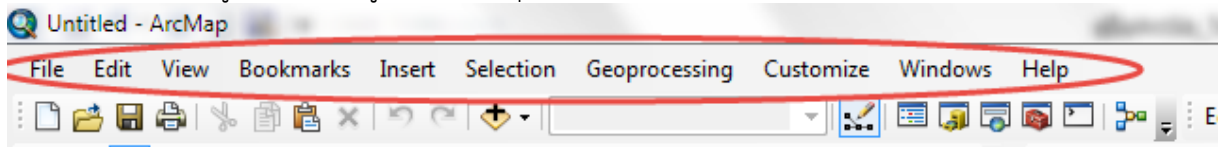


ส่วนประกอบของ ArcMap 10.3



หน้าต่างการทำงานหลักของโปรแกรม ArcMap

- ☐ Menu Bar เมนูหลัก เป็นเมนูคำสั่งที่ควบคุมการทำงานของ Project



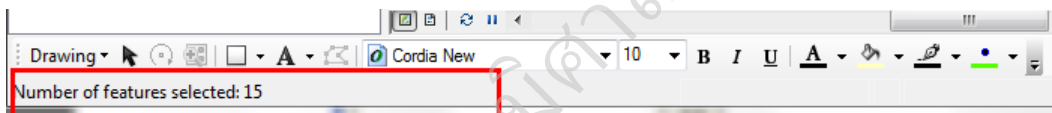
- ☐ Button Bar คือ ส่วนที่อยู่ใต้ Menu bar เป็นปุ่มที่ใช้เพื่อให้สะดวกต่อการเข้าถึงคำสั่งต่างๆ อย่างรวดเร็ว



- ☐ Tools Bar คือ ส่วนที่อยู่ด้านล่าง Button Bar ที่บรรจุรูปภาพต่างๆ เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน โดยสารบัญของ Tools Bar จะเปลี่ยนไปตามสิ่งที่อยู่ในหน้าต่าง View ที่ Activeอยู่ถ้าต้องการทราบว่าปุ่มไหนใช้ทำอะไรก็ให้ใช้ลูกศรชี้ไปยังเครื่องมือนั้นก็ปรากฏคำอธิบายสั้นๆ ด้านล่าง



- ☐ Status Bar คือ ส่วนที่อยู่ด้านล่างสุด ของโปรแกรม ArcMap ซึ่งจะบอกสถานการณ์ทำงานของโปรแกรม ในขณะนั้น Table



ไอคอนหรือปุ่ม (button) คำสั่ง ซึ่งมีกลุ่มคำสั่งที่สำคัญ คือ

- 🔍 Zoom In ใช้ขยายภาพออกโดยการกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ต้องการ
- 🔍 Zoom Out ใช้ย่อภาพเข้าโดยการกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ต้องการ
- 🌐 Fixed Zoom In ขยายแผนที่จากหน้าจอที่ละเอียด
- 🔍 Fixed Zoom Out ย่อแผนที่จากหน้าจอที่ละเอียด
- 👉 Pan ใช้เมาส์จับเลื่อนแผนที่เคลื่อนย้ายไปตำแหน่งที่ต้องการ
- 🌐 Full Extent ขยายแผนที่เต็มพื้นที่ของหน้าต่าง View
- ⏪ Go Back Previous Extent ใช้ย้อนกลับไปแสดงภาพก่อนหน้า
- ⏩ Go To Next Extent ใช้แสดงภาพในหน้าถัดไป
- 👉 Select Features ใช้สำหรับเลือกข้อมูล
- 🗑️ Clear Selected Features ยกเลิกบริเวณที่ได้วาดแนวเขตไว้
- 👉 Select Elements การใช้เมาส์เลือกตำแหน่งของวัตถุในแผนที่
- 📄 Identify ใช้สำหรับดูคำอธิบายใน Theme ต่างๆ ที่แสดง
- 🔍 Find ใช้สำหรับค้นหาข้อมูลที่ต้องการ
- 📍 Go To XY การกำหนดค่าพิกัดที่แสดงตำแหน่งในแผนที่

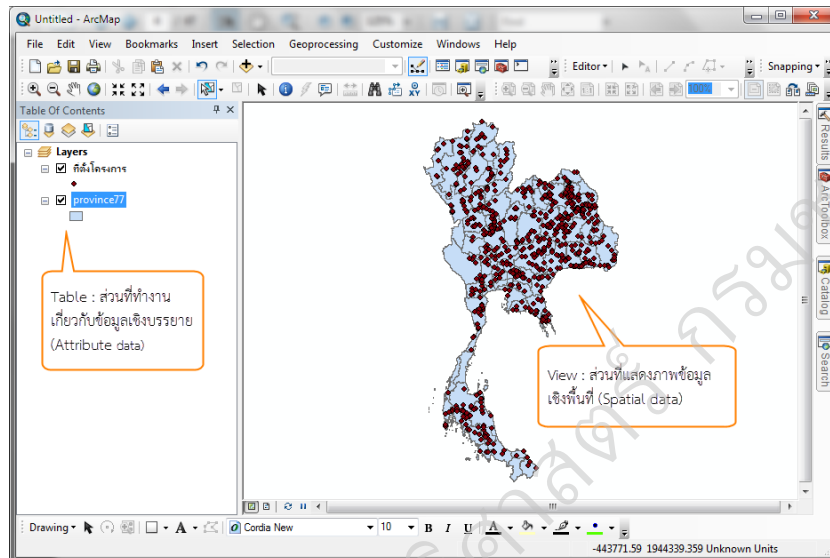


Measure ใช้สำหรับวัดระยะในแผนที่ โดยผลการวัดแสดงเป็น 2 ส่วน คือ

1. ส่วน Segment Length คือ ความยาวของจุดสุดท้ายที่ลากมายังจุดสุดท้ายที่ต้องการวัด
2. ส่วน Length คือ ความยาวของเส้นทั้งหมดที่ลากในการวัดระยะทางครั้งนั้น



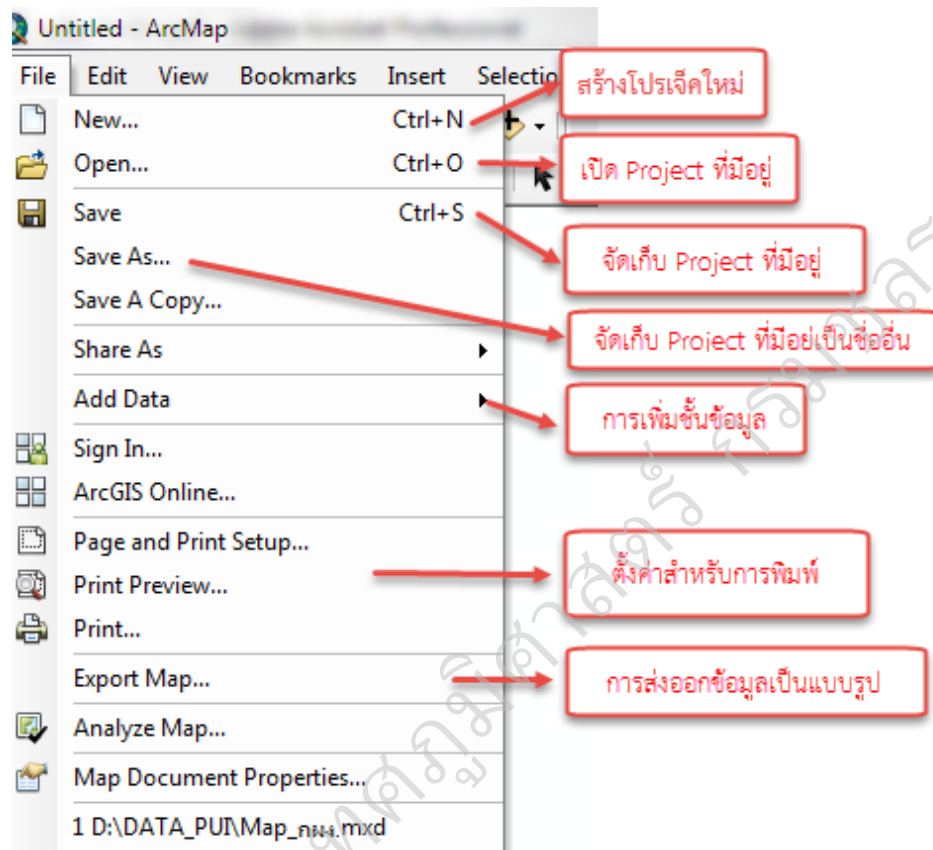
Hot Link ใช้สำหรับเชื่อมโยงข้อมูลแผนที่กับข้อมูลอื่นๆ เช่น โปรแกรม Script ข้อมูลภาพ และ ข้อมูลที่เป็นคำอธิบาย



หน้าต่างการทำงานของโปรแกรม

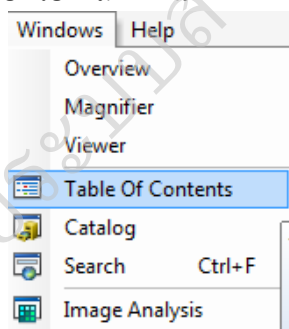
เมนูคำสั่งหลัก (main menu)

➢ **เมนูคำสั่งเพิ่ม (File)** เป็นคำสั่งใช้งานเกี่ยวกับการจัดการ Project เช่น การสร้างใหม่ การเปิดใช้ การปิด การจัดเก็บ และการจัดเก็บเป็นชื่ออื่น



รายการคำสั่งย่อยของเมนูคำสั่งเพิ่ม (File)

➢ **เมนูคำสั่งวินโดว์ (Window)** เป็นรายการคำสั่งควบคุมการทำงานของหน้าต่างที่เปิดใช้งาน ประกอบด้วยคำสั่ง ดังนี้



Overview : การทำงานของพื้นที่ว่าอยู่ส่วนไหน

Magnifier : การ Zoom พื้นที่โดยการกำหนดเปอร์เซ็นต์ได้

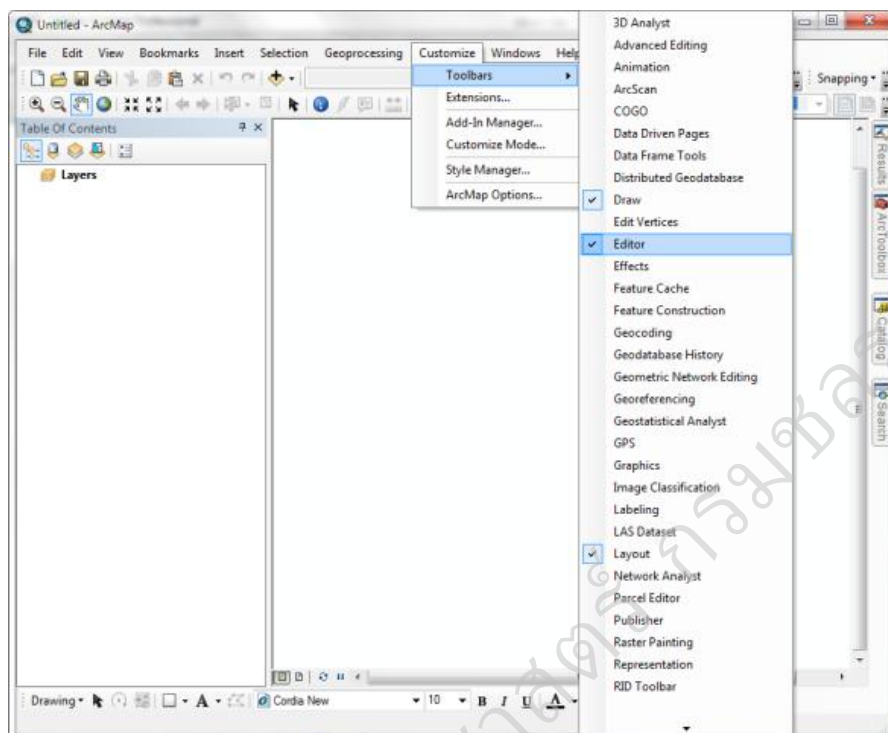
Viewer : การกำหนดมาตราส่วนโดยการเลือก

Table of Contents : การปิด-เปิดขอบหน้าต่างของ Layers

Catalog : เปิดหน้าต่างของ ArcCatalog

Search : เปิดหน้าต่างของ Search

การเรียกใช้คำสั่งแถบเครื่องมือต่าง ๆ สามารถเรียกใช้โดย เลือกที่เมนู Customize >> เลือก Toolbars >> และเลือกแถบเครื่องมือที่ต้องการใช้งาน

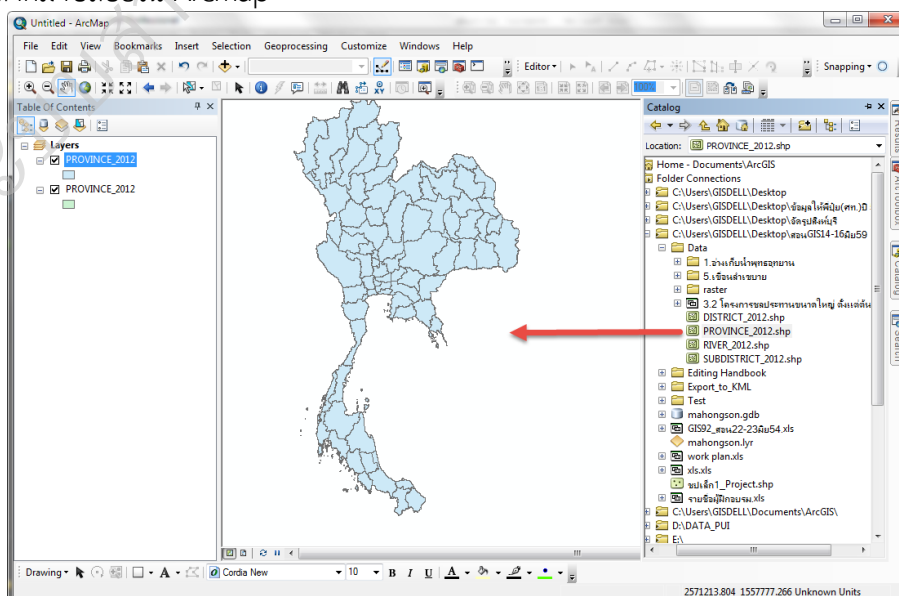


การเรียกใช้คำสั่งแถบเครื่องมือ

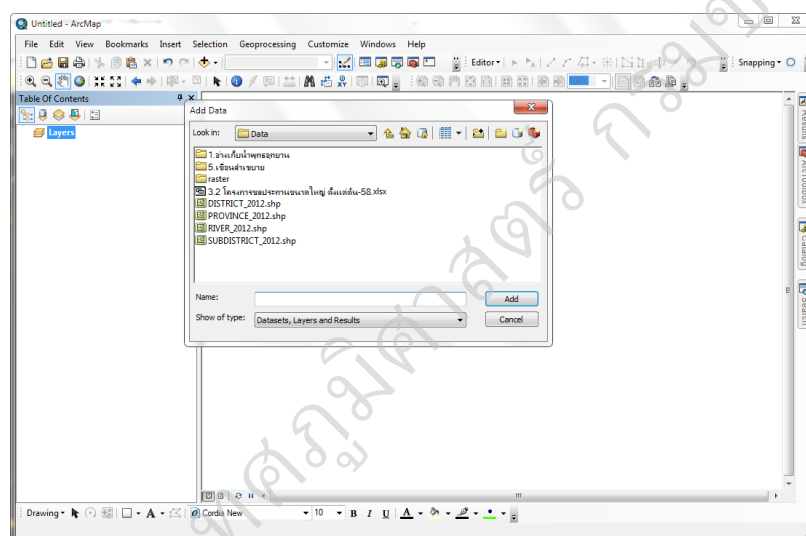
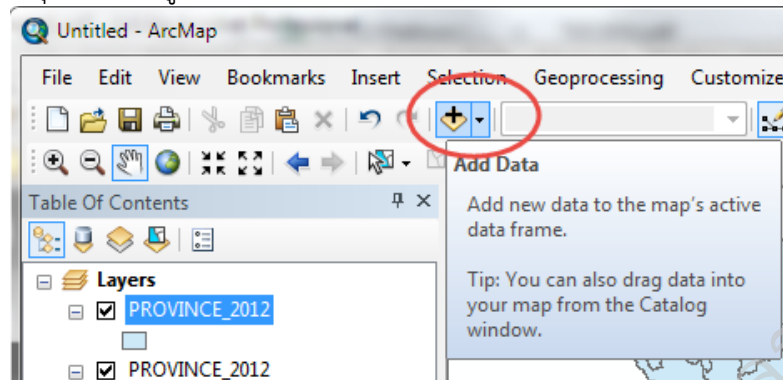
การเพิ่มและลบชั้นข้อมูล (Add and remove layers)

การเพิ่มชั้นข้อมูลหรือการนำเข้าข้อมูล (Add data) สามารถเปิดข้อมูลได้ 4 วิธี ดังนี้

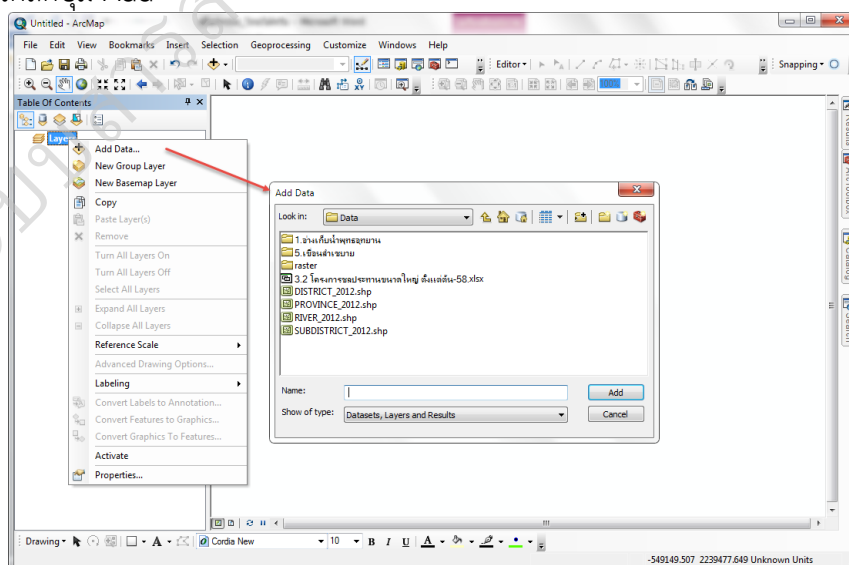
1. คลิกลากชั้นข้อมูลที่ต้องการจาก ArcCatalog ไปยังกรอบข้อมูล (Data Frame) หรือพื้นที่แสดงผลข้อมูล (Display Area) ของ ArcMap ได้ทันที ทั้งนี้ควรปรับหน้าต่างให้สามารถมองเห็นได้ทั้ง 2 โปรแกรม เช่น นำเข้าชั้นข้อมูล PRPVINCE_ 2012 จาก path ที่จัดเก็บข้อมูลที่ ArcCatalog โดยคลิกที่ไฟล์นั้น ๆ ค้างไว้แล้วลากมาปล่อยใน ArcMap



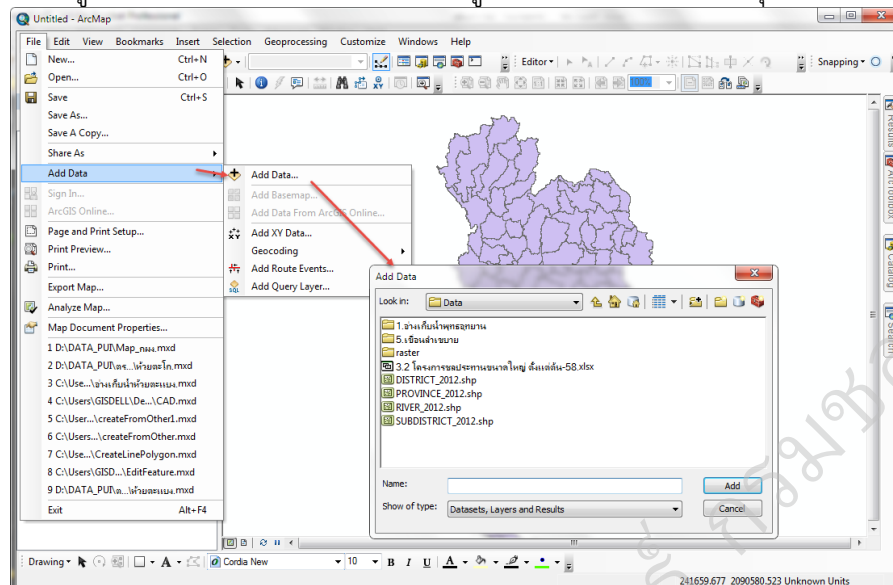
2. คลิกไอคอน Add data บนแถบเครื่องมือ Standard Toolbar จะปรากฏหน้าต่าง Add เลือก ข้อมูลที่ต้องการ จากนั้นคลิกปุ่ม Add ดังรูป



3. คลิกขวา Layers (Data Frame) เลือก Add Data ในหน้าต่าง Add Data ให้เลือกข้อมูลที่ต้องการ จากนั้นคลิกปุ่ม Add

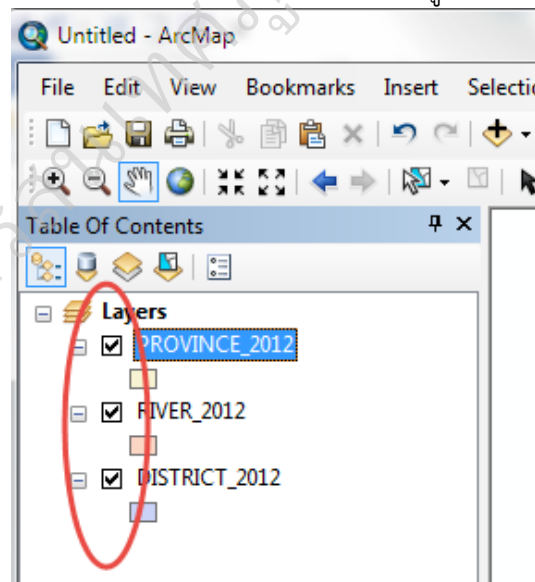


4. คลิกที่เมนู File เลือก Add Data ให้เลือกข้อมูลที่ต้องการ จากนั้นคลิกปุ่ม Add



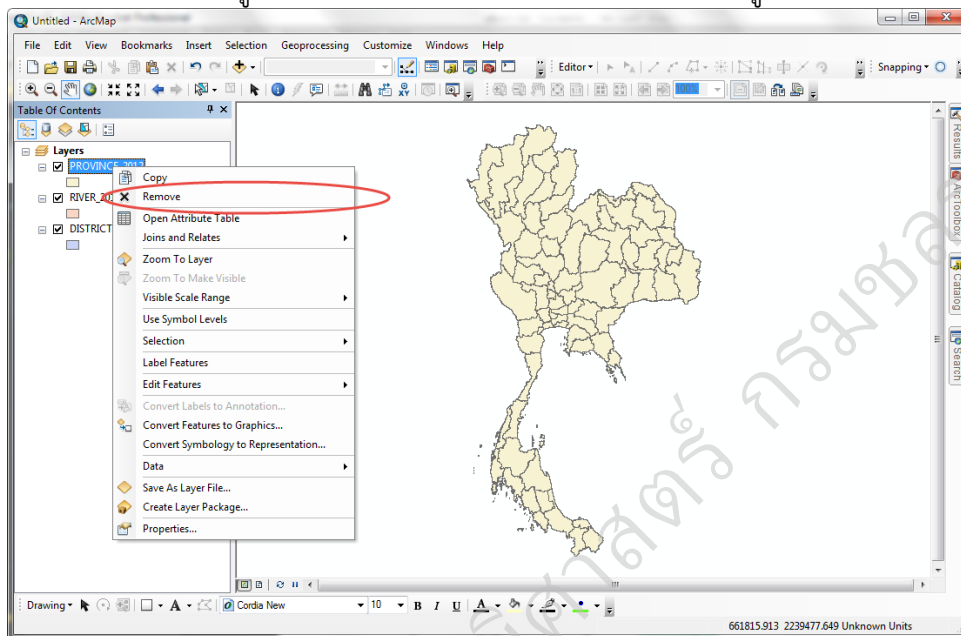
การแสดงหรือไม่แสดงชั้นข้อมูล

ที่หน้าต่างของ Table of Contents จะแสดงชั้นข้อมูลของเราที่เราได้ทำการนำเข้ามาแล้ว วิธีการแสดงชั้นข้อมูลก็แค่คลิกเครื่องหมาย ในช่องสี่เหลี่ยมหน้าชั้นข้อมูลที่เราต้องการแสดง แต่ถ้าเราไม่ต้องการจะแสดงชั้นข้อมูล ก็แค่ นำเครื่องหมาย ออกจากช่องสี่เหลี่ยมหน้าชั้นข้อมูลนั้น



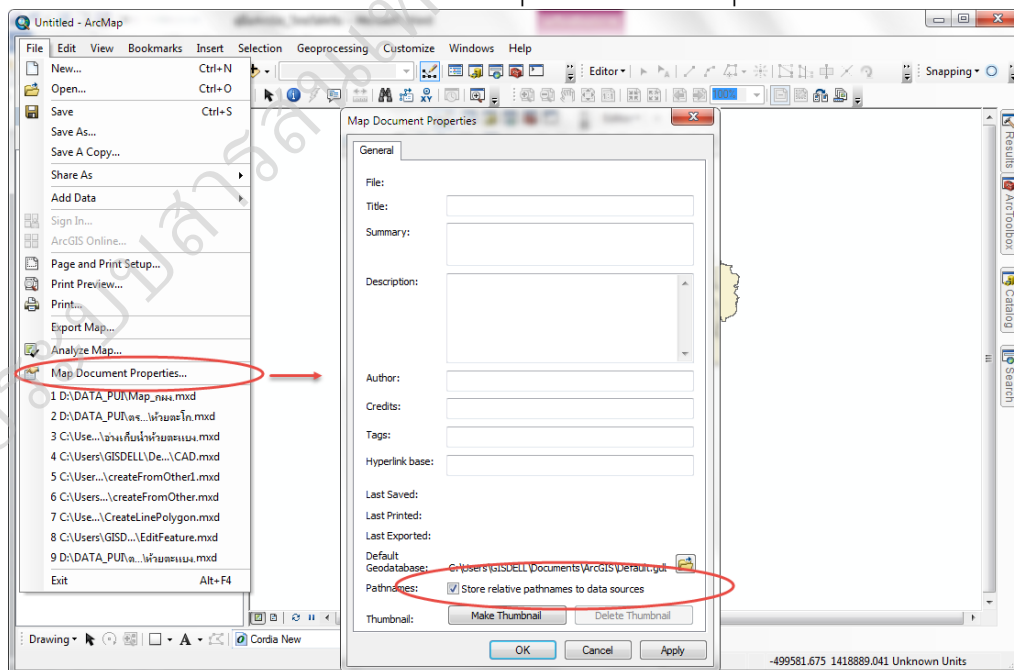
การลบชั้นข้อมูล (Remove Layer)

ทำได้โดยคลิกเมาส์ขวาที่ชั้นข้อมูลนั้น จะปรากฏกล่องเครื่องมือ เลือกแถบ Remove ชั้นข้อมูลนั้นก็จะหายไป (แต่จะไม่มีผลต่อชั้นข้อมูลจริงที่เก็บไว้ในระบบ) หากต้องการลบหลายๆ ชั้นข้อมูลพร้อมกัน ให้เลือกหลายๆ ข้อมูล โดยกดปุ่ม Ctrl พร้อมการคลิกเลือกชั้นข้อมูลที่ต้องการลบ จากนั้นคลิกขวาบนชั้นข้อมูลทีเลือกไว้ชั้นใดชั้นหนึ่งเพื่อเรียกเมนูลัดขึ้นมา จากนั้นเลือกคำสั่ง Remove ชั้นข้อมูลนั้นจะลบออกจาก TOC



การตั้ง Relate Path

การเลือก Relate Path จะไปที่ File>Map Document Properties



Relate Path ไม่ใช่เรื่องสำคัญ แต่มันช่วยประหยัดเวลาและลดปัญหาจุกจิกได้มากในกรณีที่ต้องย้ายไฟล์เดสก์ทอป ไฟล์งานของ ArcGIS เพราะถ้าเราไม่ตั้ง Relate Path ไว้ ตัวโปรแกรม ArcGIS จะจดจำตำแหน่งที่ตั้งไฟล์อย่างเช่น c:\Users\PC\Documents\ArcGIS\Grid\ivers.shp ถ้าเราย้ายไดเรกทอรี ArcGIS ไปไว้ตำแหน่งอื่น เช่นย้ายไปไดร์ฟ D หรือเอา external hard disk โปรแกรม ArcGIS จะหาไฟล์ชื่อ ivers.shp ไม่เจอ เพราะจำตำแหน่งที่ตั้งแบบคงที่

การใช้ Relate Path จะช่วยให้โปรแกรม ArcGIS จำเพียงไฟล์เดสก์ทอปที่เก็บทั้งหมด (มีข้อแม้ว่าเราต้องเก็บทั้งหมดไว้ในโฟลเดอร์เดียวกัน โดยจะใส่ไฟล์เดสก์ทอปย่อยเท่าใดก็ได้) เมื่อเราย้ายโฟลเดอร์ที่เก็บทั้งหมดนั้นไปที่ไหน ก็ยังหาไฟล์เจอ เช่นในกรณีนี้โปรแกรมจะจำตำแหน่งแค่ ArcGIS\Grid\ivers.shp

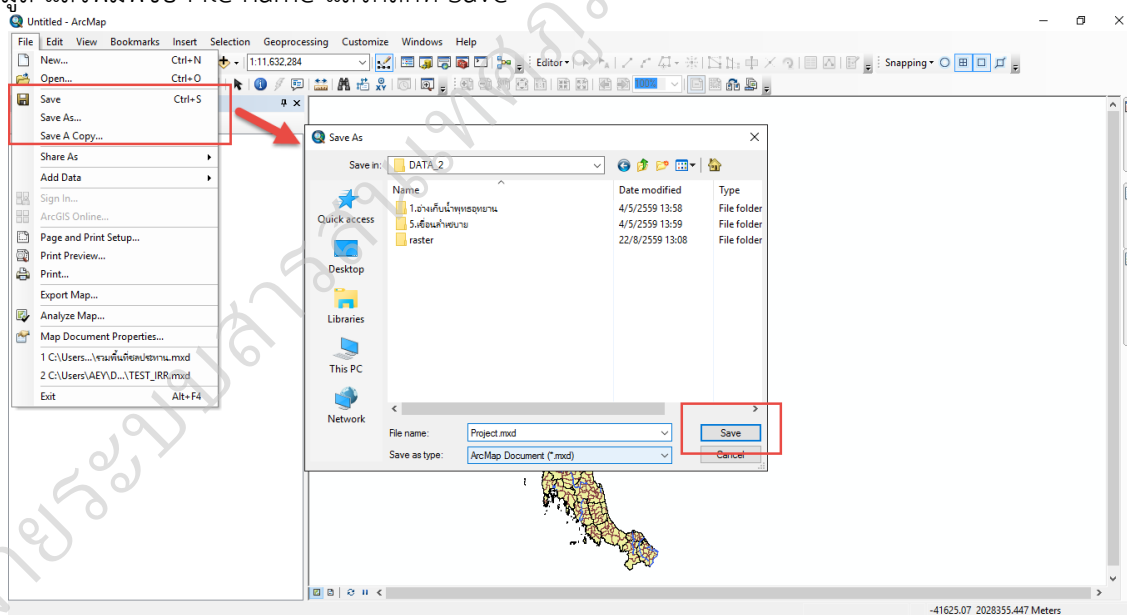
กรณีที่ต้องเคลื่อนย้ายไฟล์ระหว่างคอมพิวเตอร์ การทำแบบนี้จะช่วยลดปัญหาได้มาก สิ่งสำคัญที่ต้องจำก็คือ ไฟล์ที่เป็นโปรเจกต์ จะต้องอยู่ในโฟลเดอร์หลักที่เราเก็บไฟล์ด้วย ไฟล์โปรเจกต์จะเป็นนามสกุล .mxd หลักสำคัญคือ ควรจะสร้างโฟลเดอร์ต่างหากขึ้นมา 1 โฟลเดอร์ซึ่งจะเก็บไฟล์ที่ใช้งานไว้ในโฟลเดอร์นี้ จะจัดระเบียบโดยเพิ่มโฟลเดอร์ย่อยเท่าใดก็ได้ แต่ไฟล์โปรเจกต์ควรอยู่ในโฟลเดอร์หลัก

การจัดเก็บ Project

การทำงานกับ ArcMap จะทำงานกับเอกสารแผนที่ (Map Document) ซึ่งเอกสารแผนที่แต่ละเอกสารสามารถมีได้หลายกรอบข้อมูล (Data Frame) และเอกสารแผนที่จะมีไฟล์นามสกุลเป็น .mxd

วิธีการ Save ให้คลิก File menu ที่ Menu bar เลือก Save As จะปรากฏหน้าต่าง

Save As ซึ่งจะเป็นการระบุ Directory ที่จะเก็บ Project เลือก Path ที่เราต้องการเก็บข้อมูล แล้วพิมพ์ชื่อ File name แล้วคลิกที่ Save



การจัดเก็บ Project

บทที่ 3

การกำหนดมาตราส่วนแผนที่และโปรเจคชัน

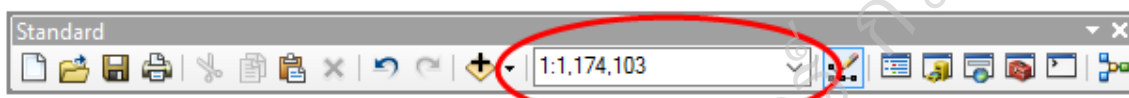
มาตราส่วนแผนที่ (Map Scale)

มาตราส่วนแผนที่ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างระยะบนแผนที่กับระยะห่างในภูมิประเทศจริง หรือ คือความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางราบบนแผนที่กับระยะทางราบในภูมิประเทศจริง ซึ่งเป็นข้อมูลที่บอกให้ผู้ใช้แผนที่ทราบว่า แผนที่นั้นๆ ย่อส่วนมาจากของจริงในอัตราส่วนเท่าใด เช่น ระยะห่างจริงในภูมิประเทศ 1 กิโลเมตร เมื่อเขียนลงแผนที่อาจจะเขียนย่อส่วนลงจาก 1 กิโลเมตร เป็น 1 เซนติเมตร หรือ 1 นิ้ว เป็นต้น

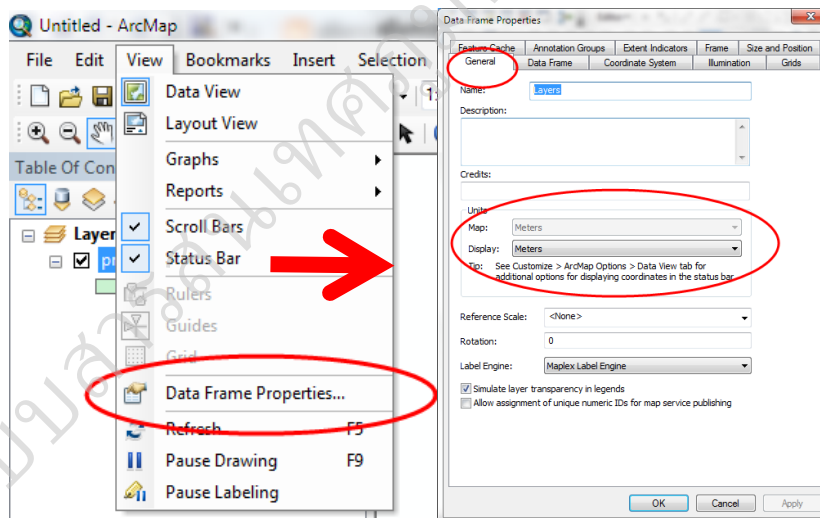
มาตราส่วนแผนที่ เป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับผู้ใช้แผนที่ เพื่อการอ่านและแปลความหมายจากแผนที่ เพราะช่วยให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่และระยะทางที่แท้จริงบนพื้นผิวภูมิประเทศจริงได้

❑ การจัดการมาตราส่วนแผนที่ (Map scale management)

มาตราส่วนแผนที่ จะแสดงอยู่ในกลุ่ม Standard tool



การกำหนด Map Scale ให้สามารถใช้งานได้ โดยคลิกที่เมนู View > Data Frame Properties หรือ คลิกขวาบน Data Frame เลือก Properties หรือดับเบิลคลิกบน Data Frame จะปรากฏหน้าต่าง Data Frame Properties



บนหน้าต่าง Data Frame Properties ให้เลือกที่แท็บ General

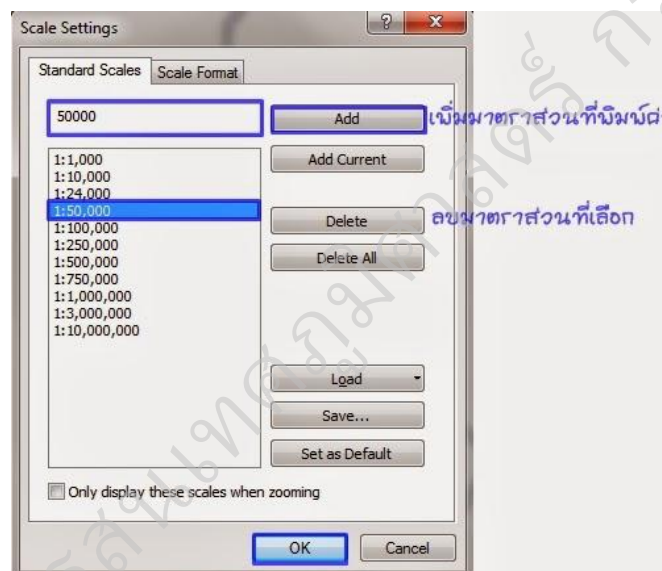
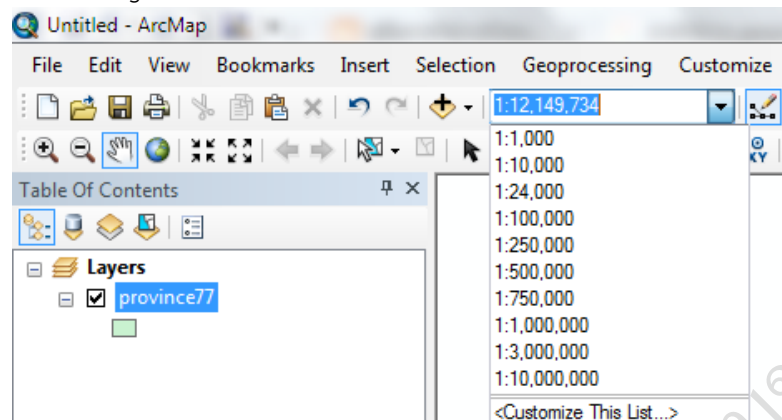
เปลี่ยนหน่วยในช่อง Map ที่กรอบของ Units ให้เป็นหน่วยที่ต้องการ เช่น Meters

เปลี่ยนหน่วยในช่องของ Display ที่กรอบของ Units ให้เป็นหน่วยที่ต้องการ แต่โดยส่วนใหญ่

จะใช้หน่วยเดียวกับหน่วยในช่อง Map คลิก OK

□ การเพิ่มมาตราส่วนที่ใช้งานบ่อยๆ

การเพิ่มมาตราส่วนให้อยู่ถาวร เพื่อเรียกใช้ได้สะดวก โดยคลิกที่ <Customize This List> จะปรากฏหน้าต่าง Scale Setting



ซึ่งในหน้าต่าง Scale Setting สามารถจัดการมาตราส่วนแผนที่ได้ดังนี้

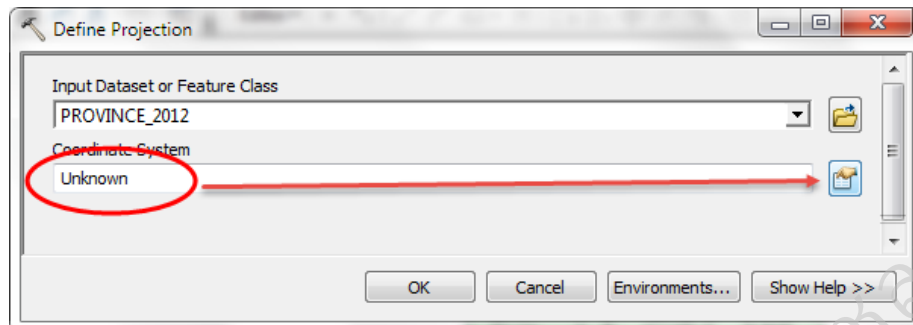
- Add คือ การเพิ่มมาตราส่วนที่พิมพ์ค่า
- Add Current คือ การเพิ่มมาตราส่วนปัจจุบันไปยังรายการ
- Delete คือ ลบมาตราส่วนที่เลือก
- Delete All คือ ลบมาตราส่วนที่เลือก
- Load คือ เรียกค่ามาตราส่วนที่บันทึกไว้ใช้งาน
- Save คือ บันทึกรายการมาตราส่วนเป็นไฟล์ .txt
- Set as Default คือ กำหนดรายการมาตราส่วนแผนที่ให้เป็นค่าเริ่มต้นของโปรแกรม
- Only display these scales when zooming คือ แสดงรายการมาตราส่วนแผนที่เหล่านี้เมื่อ

ซูมเท่านั้น

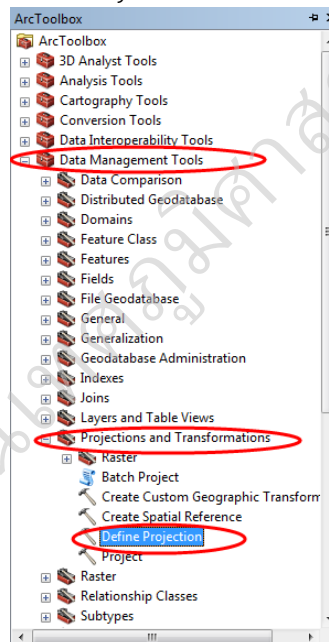
ตัวอย่าง ต้องการเพิ่มการแสดงผลมาตราส่วน เป็น 1:50000 โดยพิมพ์ 50000 และคลิกปุ่ม Add ในรายการด้านล่างจะปรากฏมาตราส่วน 1:50,000 เพิ่มเข้ามายังรายการ และคลิกปุ่ม OK จะปรากฏมาตราส่วน 1:50,000

❑ การกำหนดโปรเจคชัน (Define Projection)

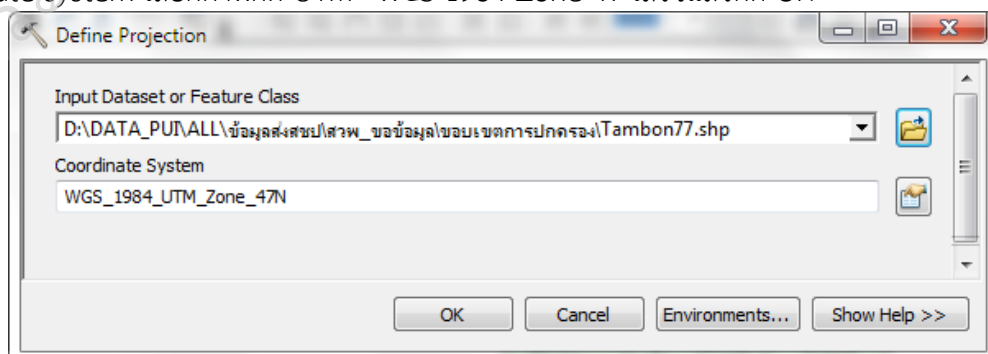
ชั้นข้อมูลแผนที่หรือภาพราสเตอร์ที่ยังไม่มีพิกัดภูมิศาสตร์ คือ เป็น Unknown สามารถกำหนดระบบพิกัดให้แก่ชั้นข้อมูลด้วยเครื่องมือ Define Projection



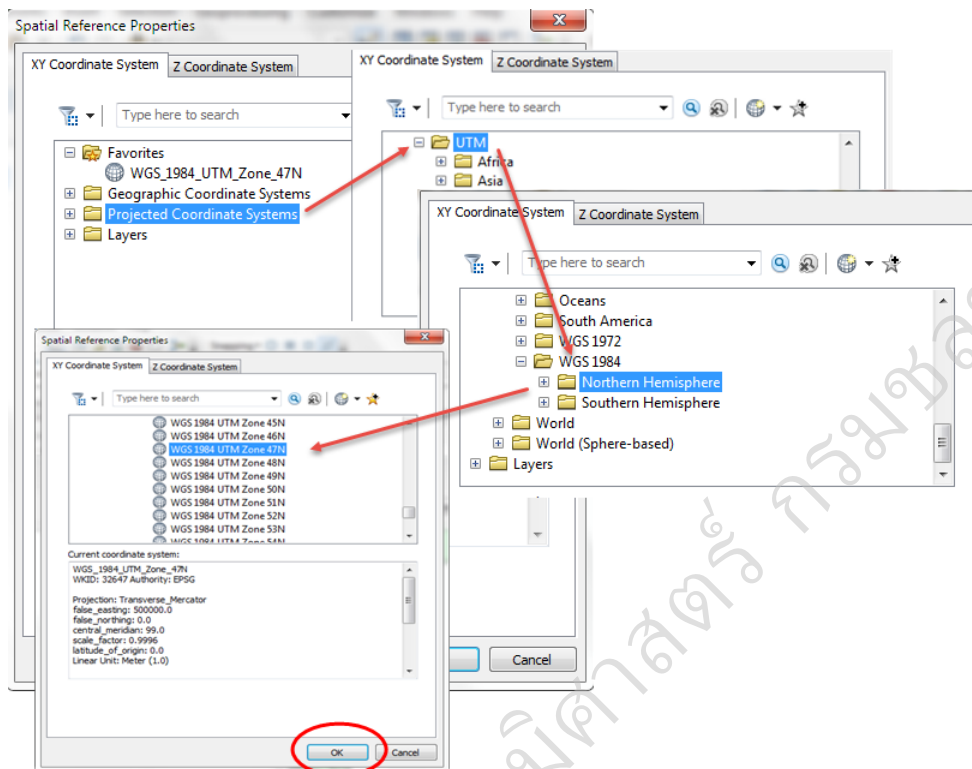
- เปิดหน้าต่าง ArcToolBox > Data Management Tools > Projections and Transformations > ดับเบิ้ลคลิกบน Define Projection



- ในหน้าต่าง Define projection ช่อง Input เลือก ชั้นข้อมูลที่ต้องการกำหนดค่าพิกัด ช่อง Coordinate system เลือกค่าพิกัด UTM -WGS 1984 Zone 47 เสร็จแล้วกด OK



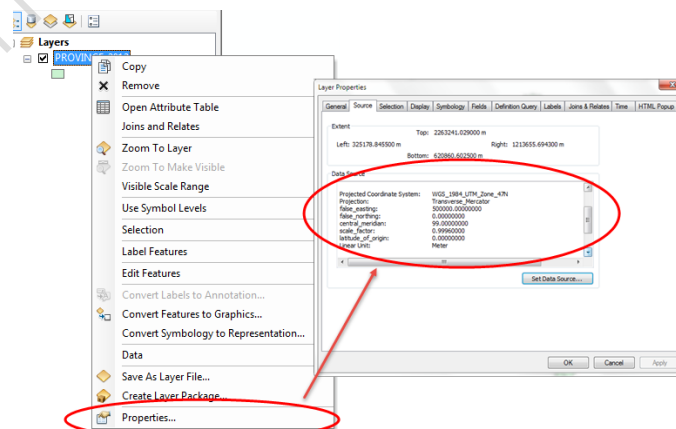
- กำหนดค่าระบบพิกัด โดยเลือก Select >> Projected Coordinate System >> เลือก UTM >> เลือก WGS 1984 >> Northern Hemisphere >> WGS 1984 UTM Zone 47N.prj เมื่อตั้งค่าหมดแล้วคลิก OK >> OK



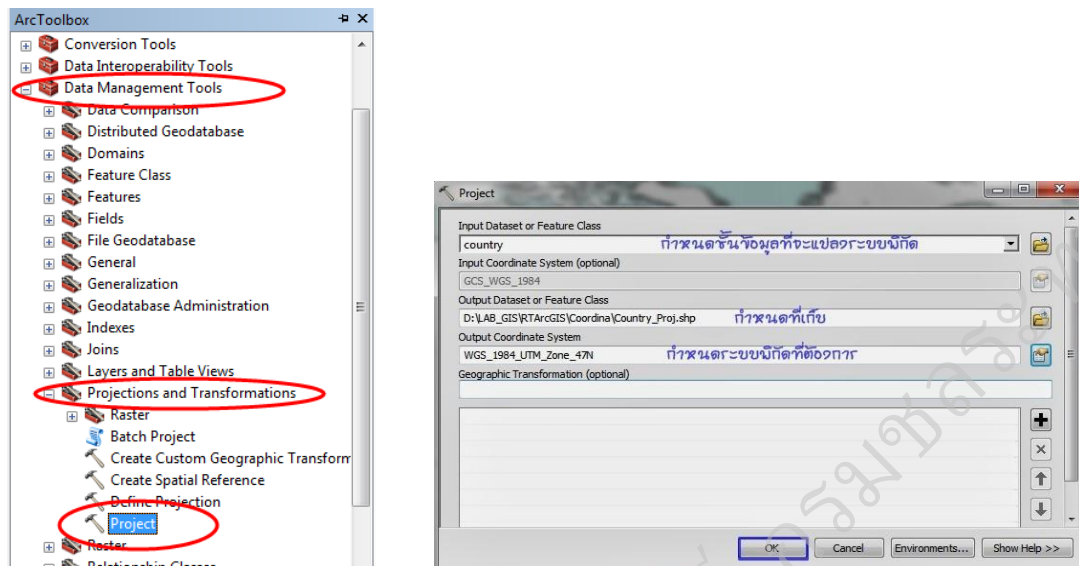
❑ การแปลงระบบพิกัดภูมิศาสตร์ หรือ โชน (Projection)

การแปลงข้อมูลให้เป็นระบบพิกัดภูมิศาสตร์เดียวกัน จะทำให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงพื้นที่ได้อย่างถูกต้อง

เปิดชั้นข้อมูลที่ต้องการแปลงระบบพิกัด คลิกขวาที่ชั้นข้อมูล เลือก Properties-->ดูข้อมูลค่าพิกัดได้ว่าเป็นค่าพิกัดอะไร?



คลิกเมนู Arc Toolbox >> Data Management tool >> Projection transformations เลือก Project

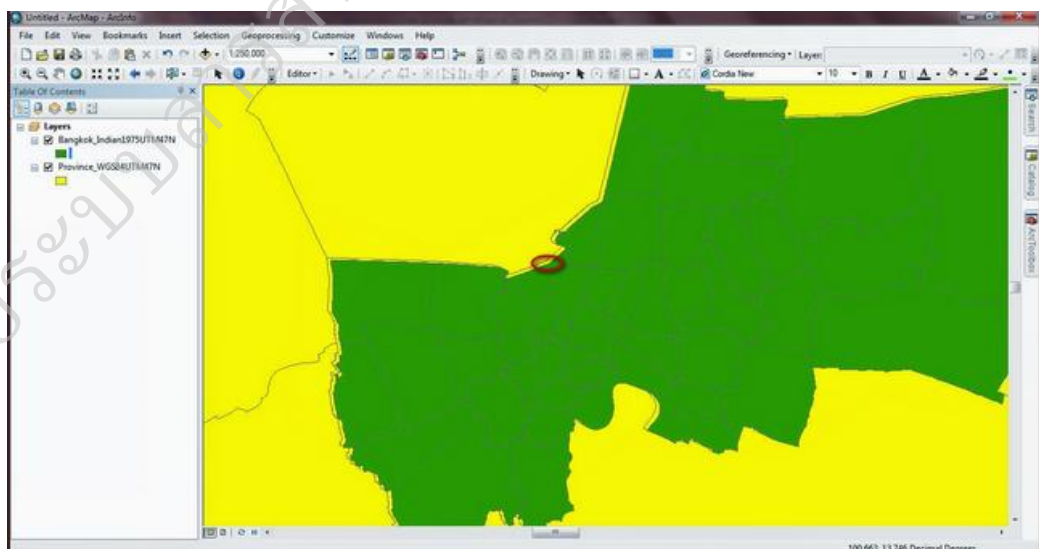


เลือกค่าพิกัดที่ต้องการแปลง เช่น UTM –WGS 1984 Zone 47 เสร็จแล้วกด OK

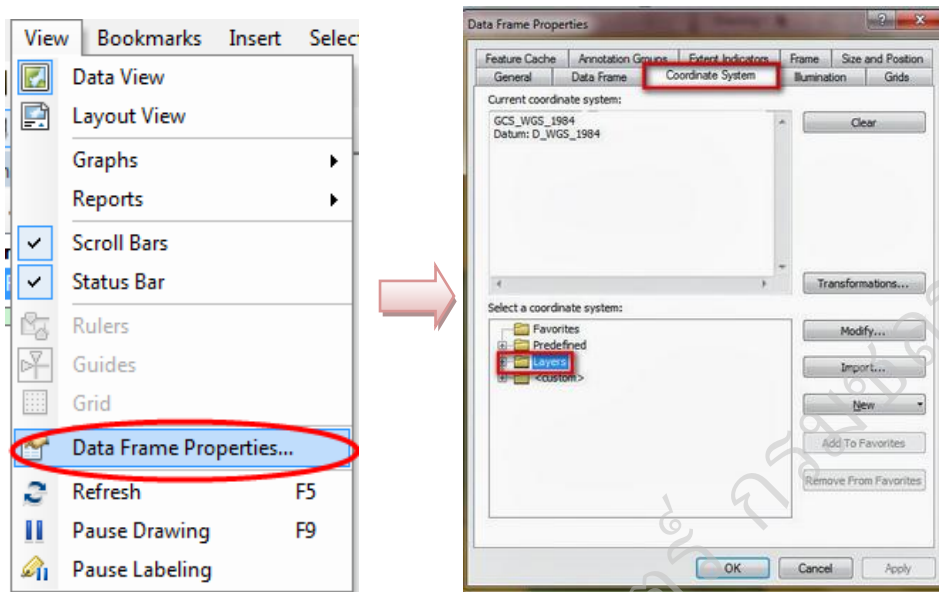
□ การแปลงพื้นหลักฐาน (Datum Transformation)

ประเทศไทยใช้พื้นหลักฐานหรือ Datum มี 2 ชนิดที่ใช้ คือ Indian 1975 จะเป็น Zone 47 N หรือ 48 N ขึ้นอยู่กับตัวแผนที่ แต่ปัจจุบันพื้นหลักฐานนี้ได้ถูกยกเลิกไปแล้วเปลี่ยนมาใช้ WGS 1984 แต่ก็ยังมีข้อมูลเก่าบางตัวที่ใช้ Indian 1975

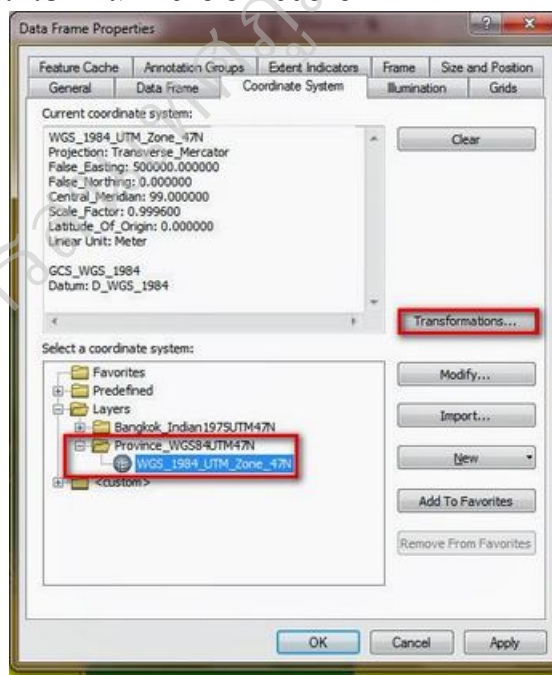
ตัวอย่างในภาพคือนำเข้าชั้นข้อมูล Bangkok_Indian1975UTM47N และ rovince_WGS84UTM47N เมื่อขยายเข้าไปดูจะพบว่าขอบของชั้นข้อมูลทั้งสองซ้อนทับกันไม่สนิท เนื่องจากข้อมูลมีระยะห่างกันมาก ประมาณ 300-400 เมตร เพราะฉะนั้นต้องแปลงพื้นหลักฐาน



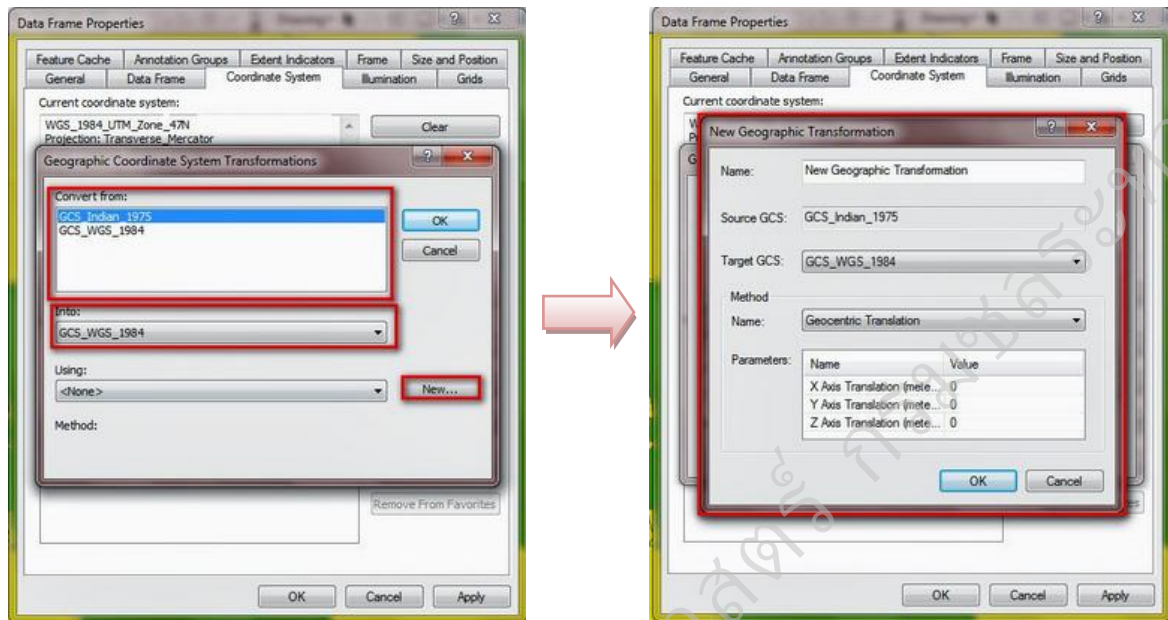
โดยไปที่ View >> Data Frame Properties จากนั้นไปที่แถบ Coordinate Systems แล้วไปที่ Folder ที่ชื่อว่า Layers ในช่องของ Select a Coordinate Systems



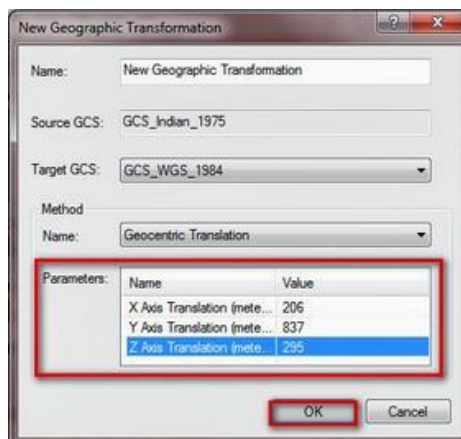
ในตัว Layers จะเป็นข้อมูลที่เรเปิดไว้ คือข้อมูล Bangkok และ Province เนื่องจากต้องแปลงระบบพิกัดของ Bangkok ที่เป็น Indian 1975 ให้เป็น UTM WGS 1984 ซึ่งต้องเลือกระบบพิกัดของ Province เมื่อเลือกเสร็จแล้วให้ไปที่คำสั่ง Transformations...



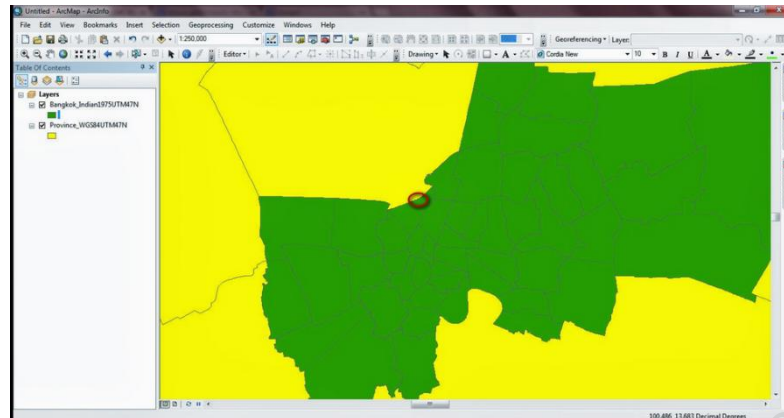
จะปรากฏหน้าต่าง Geographic Coordinate System Transformations ขึ้นมา ในช่อง Convert from (ต้องการเปลี่ยนจาก) : ซึ่งคือ GCS_Indian_1975 ส่วนช่อง Into (จาก Into ที่เลือก): ซึ่งคือ GCS_WGS_1984 จากนั้นคลิกที่ New... จะปรากฏหน้าต่าง New Geographic Transformation ขึ้นมา



โดยหน้าต่างนี้จะเป็นการให้ตรวจสอบอีกครั้ง ในช่อง Source GCS คือ ข้อมูลเดิมก็คือ Indian 1975 และช่อง Target GCS หรือว่าเป้าหมาย ก็คือ WGS 1984 จากนั้นในช่อง Parameters** (สำคัญ) คือ ค่าที่จะต้องกรอกลงไป ซึ่งจะแบ่งเป็นค่า แกน X, Y, Z ซึ่งค่าตัวเลขที่จะต้องกรอกลงไปเป็นระยะทางของพิกัดของแกนแต่ละแกน เพื่อให้ยัดหรือตรึงกลับไปทีระบบพิกัด WGS 1984 เพราะจากเดิมเป็น Indian 1975 จะเห็นได้ว่าระยะทางจะชิดหรือ Over lab กัน เพราะฉะนั้นตัวเลขที่จะต้องกรอกลงไปจะทำให้ Bangkok กลับมาเป็น WGS 1984 ให้ซ้อนทับกันสนิทกับตัว Province โดยค่าของแกน X ในช่อง Value ที่จะต้องกรอกลงไป แกน X จะต้องใส่ค่าคือ 206 ส่วนแกน Y คือ 837 และแกน Z คือ 295 ค่าตัวเลขที่กรอกไปทั้งหมดนี้เป็นค่าคงที่ ถ้าต้องการจะแปลงจาก Indian 1975 เป็น WGS 1984 ก็กรอกตัวเลขตามนี้ แต่ถ้าต้องการจะแปลงจาก WGS 1984 เป็น Indian 1975 ใส่เครื่องหมายลบนำหน้าตัวเลขทั้งสามตัว ถ้าตัวเลข OK ทั้งหมดแล้ว กด OK >>OK >> OK



ข้อมูลก็จะซ้อนทับกันสนิท



ซึ่งในการแปลง Datum ในตัว Bangkok เป็นการแปลงแบบชั่วคราว ถ้าต้องการจะให้คงระบบพิกัดนี้ไว้ ต้องทำการ Export ออกไป โดยไปคลิกขวาที่ Bangkok >> Data >> Export Data...
เลือก Folder ตั้งชื่อแล้วก็กด Save

บทที่ 4

การจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่

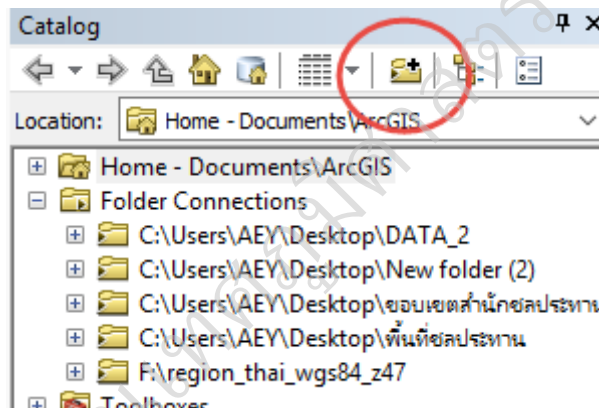
❑ การจัดการข้อมูลพื้นที่ด้วย ArcCatalog

ArcCatalog เป็นโปรแกรมที่ใช้ติดต่อฐานข้อมูล มีความสามารถเลือกเส้นทางข้อมูล (Browse) ดูโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูล (Organize) การเข้าถึงข้อมูลทำได้โดยการคลิก Connect to Folder แล้วเลือก กำหนดตำแหน่งที่จัดเก็บข้อมูลหรือโฟลเดอร์ที่ต้องการใช้งาน นอกจากนี้ยังสามารถดูรายละเอียดของข้อมูล หรือ Metadata รวมถึงการจัดการข้อมูลได้ง่ายและสะดวกอีกด้วย

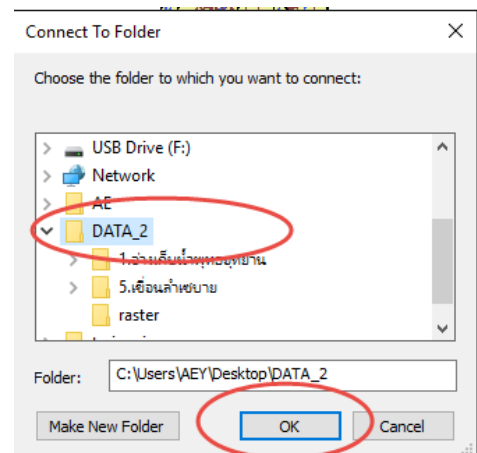
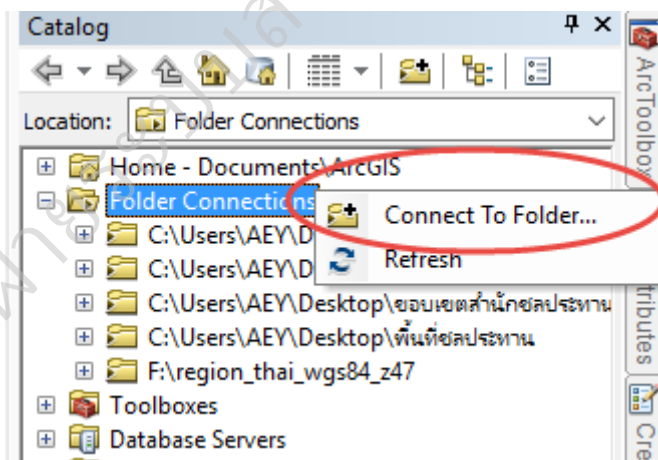
❑ การสร้างการเชื่อมโยงโฟลเดอร์ใหม่ (Create a new folder connection)

เปิดหน้าต่าง ArcCatalog ขึ้นมา หาก ArcCatalog ไม่มี Folder ที่เราต้องการทำงาน สามารถ Connect เพิ่มขึ้นใหม่ได้

โดยคลิกที่ปุ่ม Connection Folder



หรือคลิกขวาบน Catalog เลือก Connect to Folder เลือก Path ที่เก็บข้อมูล แล้วกด OK



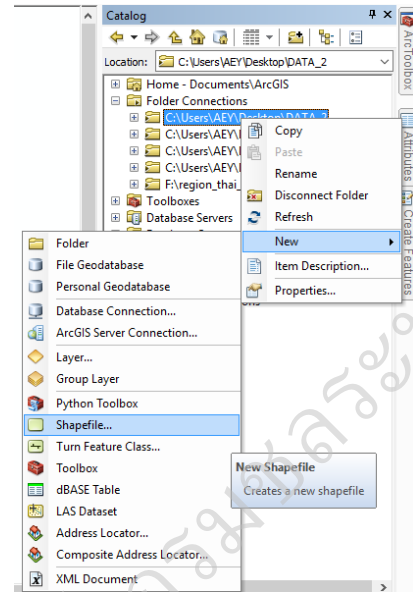
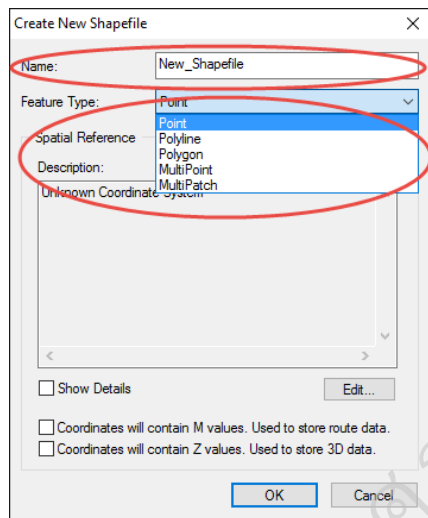
□ การสร้าง Shapefile

- เปิด ArcCatalog แล้วทำการคลิกขวาบน โฟลเดอร์ที่ต้องการสร้าง Shapefile เลือก New >> Shapefile

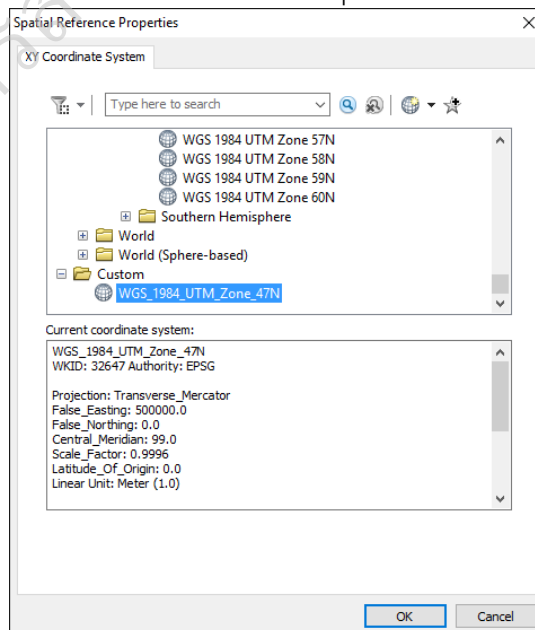
จะปรากฏหน้าต่างการสร้าง Shapefile กรอกรายละเอียด

Name : ใส่ชื่อชั้นข้อมูล

Feature Type : เลือกประเภทข้อมูลที่ต้องการสร้าง

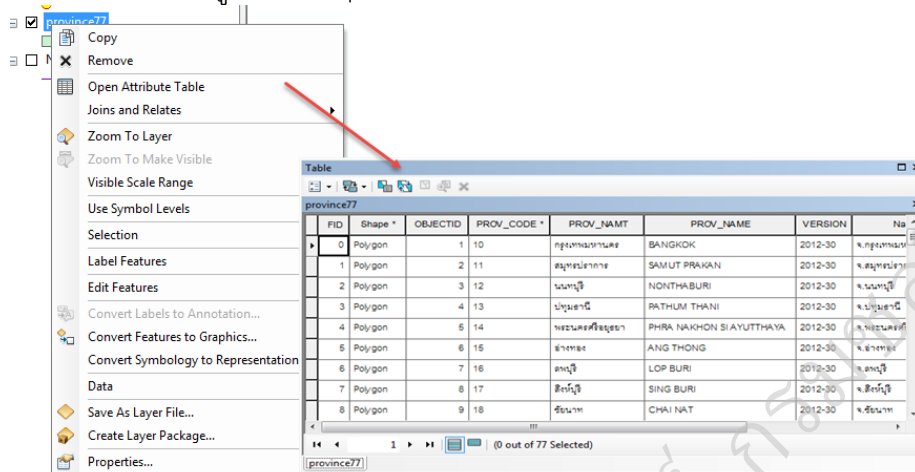


- กำหนดระบบพิกัดให้กับชั้นข้อมูลโดยกดปุ่ม Edit จะปรากฏหน้าต่าง Spatial Reference Properties >> เลือกระบบพิกัดที่ต้องการกำหนดให้กับ Shapefile แล้วกด OK



❑ การจัดการข้อมูลตาราง Attribute

การแสดงตารางข้อมูลรายละเอียดของชั้นข้อมูลนั้น โดยคลิกเมาส์ขวาที่ชั้นข้อมูลนั้น จะปรากฏกล่องเครื่องมือ เลือกแถบ Open Attribute Table จะปรากฏตารางข้อมูลคล้ายตาราง Excel ซึ่งสามารถทำการเลือก เพิ่ม พิมพ์ ส่งออกข้อมูล และอื่นๆ



❑ การสอบถามข้อ (Query Data)

ตัวดำเนินการที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลมีหลายประเภท ได้แก่

ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic operators) ใช้ในกรณีที่มีการคำนวณทางคณิตศาสตร์ โดยอาจเป็นการคำนวณระหว่างฟิลด์และตัวเลข ประกอบด้วย * คูณ , / หาร , + บวก , - ลบ

ตัวดำเนินการการเปรียบเทียบ (Comparison operators) ส่วนใหญ่ใช้ในการสอบถามข้อมูลตัวเลข แต่ในบางครั้งสามารถใช้ในการสอบถามข้อความ (ตัวอักษร) แบบเรียงลำดับ ประกอบด้วย = เท่ากับ , <> ไม่เท่ากับ , > มากกว่า , >= มากกว่า หรือ เท่ากับ , < น้อยกว่า , <= น้อยกว่า หรือ เท่ากับ

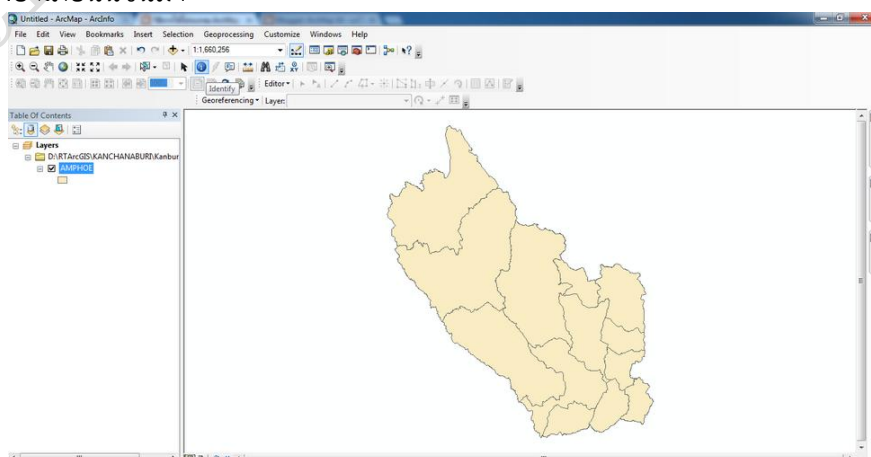
ตัวเชื่อมนิพจน์ (Combining expressions) ในบางครั้งที่มีการตั้งเงื่อนไขแบบซับซ้อน ซึ่งต้องมีนิพจน์หรือประโยคตั้งแต่ 2 ประโยคขึ้นไป จึงจำเป็นที่จะต้องใช้ตัวเชื่อม ประกอบด้วย AND และ OR หรือ ในบางครั้งใช้ NOT นำหน้านิพจน์หรือประโยค หรือนำหน้าตัวดำเนินการในกรณีที่ต้องการค้นหาข้อมูลที่ตรงข้ามกับประโยคนั้น ๆ NOT ไม่

- การสอบถามข้อมูลจาก Navigation Tool

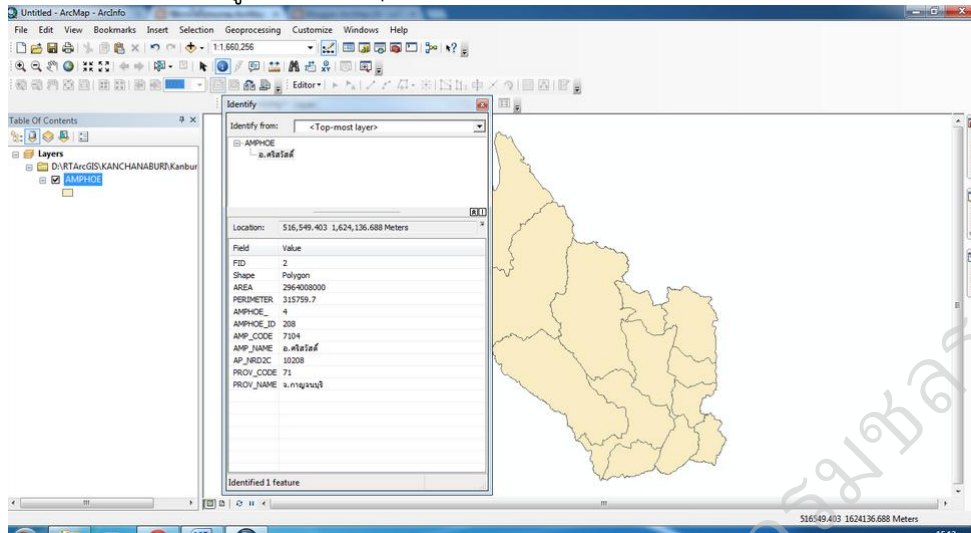
ใช้เครื่องมือ Identify



ในตัวอย่าง นำเข้าข้อมูล AMPHOE คลิกคำสั่ง Identify แล้วนำมาคลิกที่แผนที่ จะมีหน้าต่างแสดงข้อมูลของอำเภอนั้นขึ้นมา



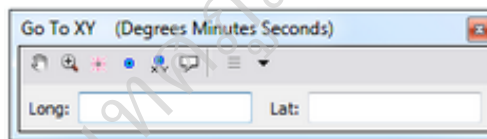
เมื่อนำเมาท์มาคลิกบริเวณพื้นที่ในข้อมูลอำเภอใดอำเภอหนึ่ง จะปรากฏหน้าต่าง Identify ขึ้นมาแสดงรายละเอียดของข้อมูลอำเภอนั้นๆ



- คลิกที่เครื่องมือ Go to XY  ซึ่งจะอยู่ในแถบเครื่องมือ Tools

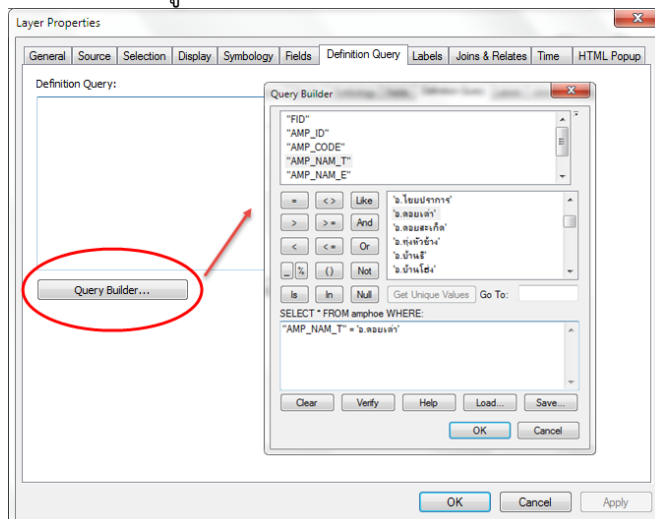


เมื่อคลิกเครื่องมือ จะปรากฏหน้าต่าง Go to XY ขึ้นมา เพื่อให้เราใส่ค่าพิกัดเพื่อค้นหาข้อมูลในตำแหน่งนั้น

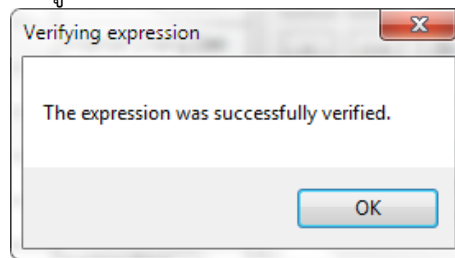


- การแสดงเฉพาะข้อมูลที่เลือก (Definition query) โดยใช้หน้าต่าง Query builder และ ภาษา SQL โดยการคลิกขวาที่ชั้นข้อมูล แล้วเลือก >> Properties

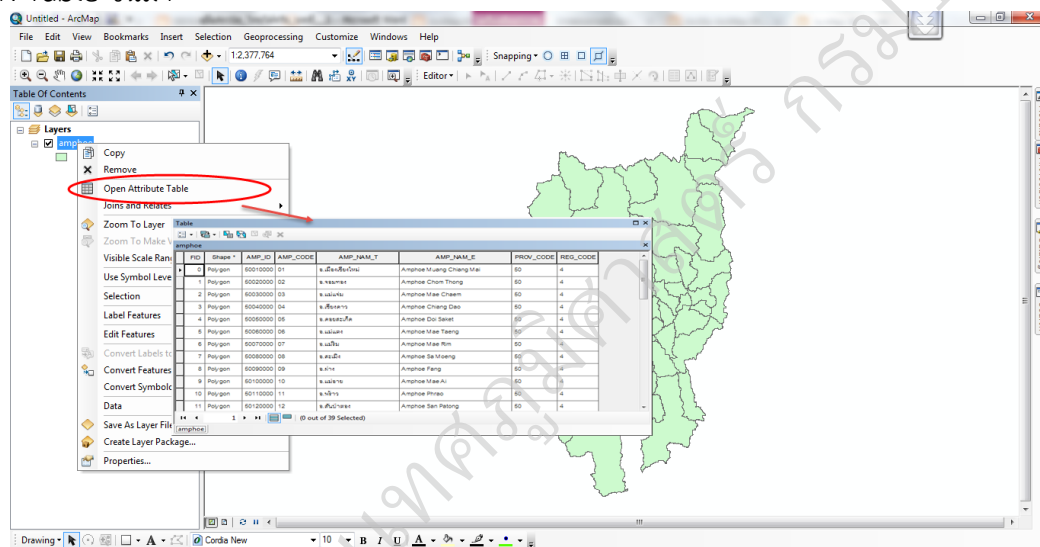
จะปรากฏหน้าต่าง Layer Properties >> Definition query >> Query Builder (เป็นหน้าต่างในการป้อนคำสั่ง SQL เพื่อค้นหาข้อมูล)



ทำการป้อนคำสั่งโดยการดับเบิลคลิกที่รายการฟิลด์ในช่อง Query Builder เมื่อใส่คำสั่งเสร็จแล้วให้กด Verify เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของคำสั่ง แล้วกด OK

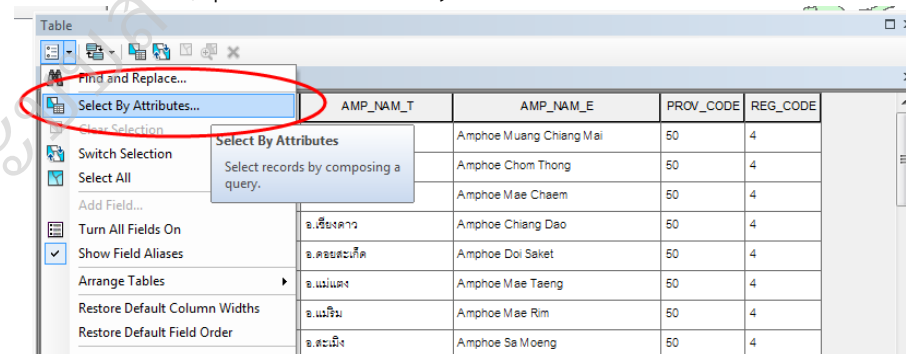


- การสอบถามข้อมูลโดยใช้ Select by Attribute และภาษา SQL
เปิดชั้นข้อมูลขึ้นมา แล้วคลิกขวาที่ชั้นข้อมูล >>เลือก Open Attribute Table จะปรากฏหน้าต่าง Table ขึ้นมา

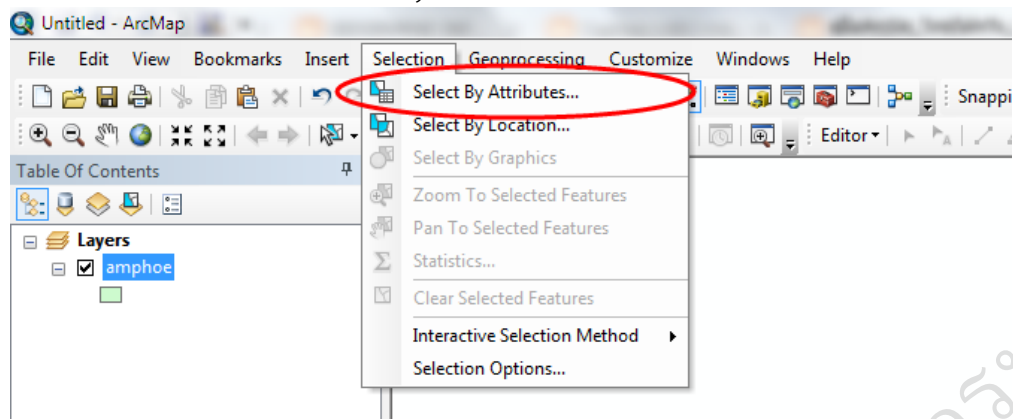


การสอบถามข้อมูลแบบ Select by Attribute สามารถทำได้ 3 วิธี คือ

1) ไปที่ Table Option >> Select by Attribute



2)ไปที่ Selection >> Select by Attribute

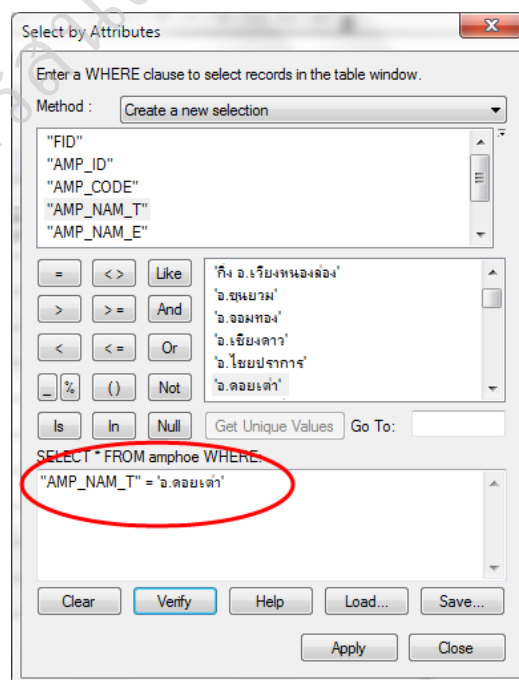


3) คลิกที่ปุ่ม Select by Attribute

The screenshot shows the 'Table' window for the 'amphoe' layer. The 'Select By Attributes' button is circled in red. The table contains the following data:

FID	Shape *	AMP_ID	AMP_CODE	AMP
0	Polygon	50010000	01	อ.เมืองเชียงใหม่
1	Polygon	50020000	02	อ.จอมทอง

เมื่อทำการเปิด Select by Attribute ก็จะมีปรากฏหน้าต่างต่าง Select by Attribute ขึ้นมา ให้ทำการป้อนคำสั่ง SQL เพื่อค้นหาข้อมูล แล้วกด >> Apply >> OK



เลือกขึ้นมา

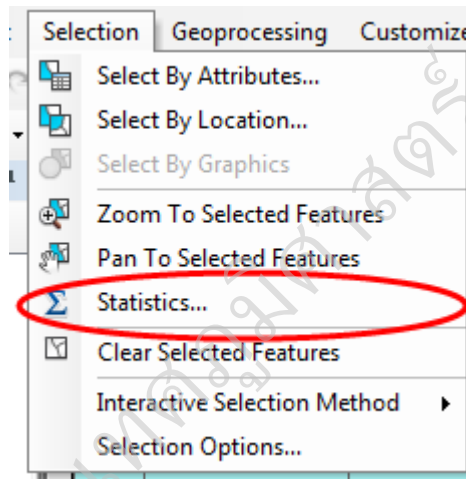
เมื่อกด show selected record (ทางด้านล่างซ้ายมือในหน้าต่าง Table) ก็จะมีปรากฏข้อมูลที

FID	Shape *	AMP_ID	AMP_CODE	AMP_NAM_T	AMP_NAM_E	PROV_CODE	REG_CODE
16	Polygon	50170000	17	อ.ดอยเต่า	Amphoe Doi Tao	50	4

(1 out of 39 Selected)

การดูค่าสถิติของข้อมูลทีเลือก

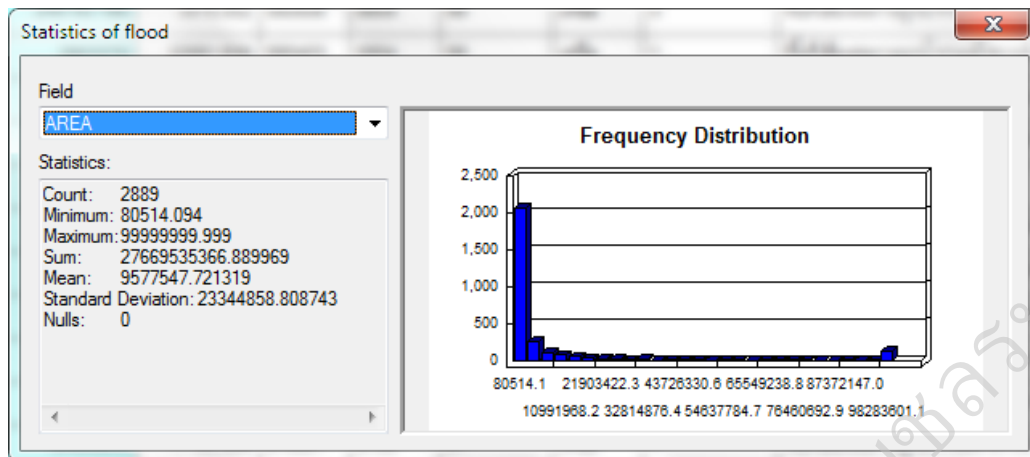
ไปที่เมนู Selection >> Statistics..



หรือ เปิดตารางAttribute ขึ้นมา คลิกขวา ทีฟิลด์ที่ต้องการดูค่าทางสถิติ แล้วเลือก Statistics..

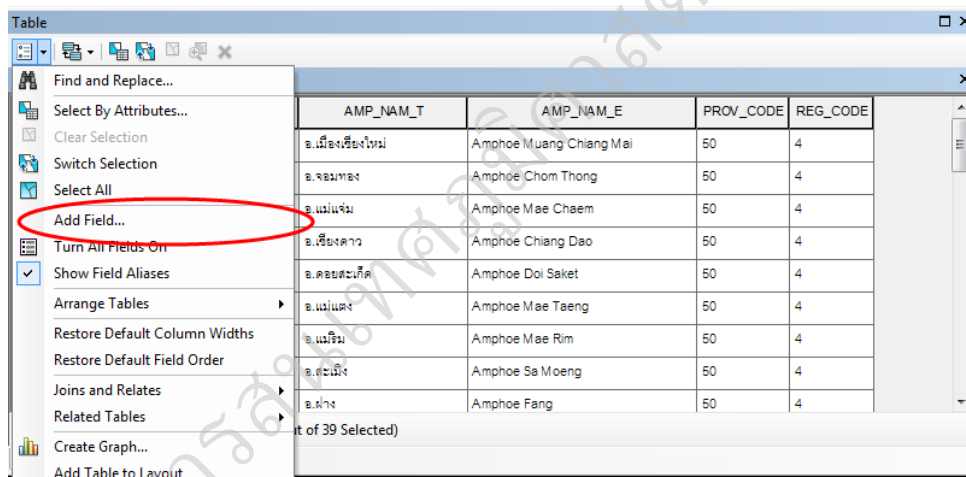
FID	Shape *	AREA	PERIMETER	TAMBON	AMPHOE	PROVINCE	REGION
1430	Polygon	246780.766				58	เหนือ
1431	Polygon	2903378				58	เหนือ
1432	Polygon	296087.125				58	เหนือ
1433	Polygon	966149.625				51	เหนือ
1434	Polygon	40158676				50	เหนือ
1435	Polygon	2255287.5				51	เหนือ
1436	Polygon	22390546				51	เหนือ
1437	Polygon	166594.453				58	เหนือ
1438	Polygon	11076167				51	เหนือ
1439	Polygon	5190636.5	12163.435	501203	5012	50	เหนือ

จะแสดงหน้าต่าง Statistics ซึ่งจะมีค่าทางสถิติของชั้นข้อมูล และแสดงกราฟค่าของข้อมูล

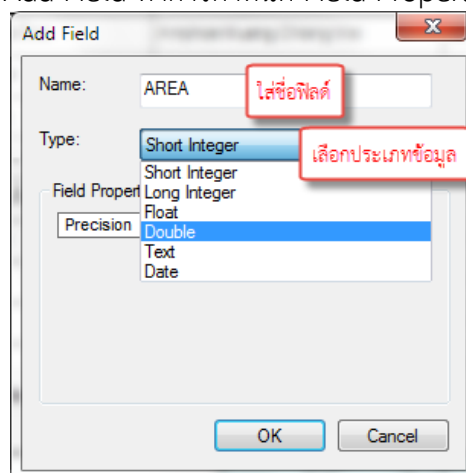


□ การเพิ่มฟิลด์ในตาราง Attribute

เปิดตาราง Attribute ขึ้นมา คลิกปุ่ม Table Option เลือก Add Field



จะปรากฏหน้าต่าง Add Field ทำการกำหนด Field Properties แล้วกด OK



ผลลัพธ์ที่ได้ ดังรูป

FID	Shape *	AMP_ID	AMP_CODE	AMP_NAM_T	AMP_NAM_E	PROV_CODE	REG_CODE	AREA
0	Polygon	50010000	01	อ.เมืองเชียงใหม่	Amphoe Muang Chiang Mai	50	4	0
1	Polygon	50020000	02	อ.จอมทอง	Amphoe Chom Thong	50	4	0
2	Polygon	50030000	03	อ.แม่แจ่ม	Amphoe Mae Chaem	50	4	0
3	Polygon	50040000	04	อ.เชียงดาว	Amphoe Chiang Dao	50	4	0
4	Polygon	50050000	05	อ.ดอยสะเก็ด	Amphoe Doi Saket	50	4	0
5	Polygon	50060000	06	อ.แม่แตง	Amphoe Mae Taeng	50	4	0
6	Polygon	50070000	07	อ.แม่ริม	Amphoe Mae Rim	50	4	0
7	Polygon	50080000	08	อ.สะเมิง	Amphoe Sa Moeng	50	4	0
8	Polygon	50090000	09	อ.ฝาง	Amphoe Fang	50	4	0

การคำนวณพื้นที่

เปิดตาราง Attribute ขึ้นมา ให้ทำการสร้างฟิลด์ใหม่เพื่อใช้สำหรับการเก็บค่าพื้นที่ที่ได้จากการคำนวณ คลิกขวาที่ฟิลด์ที่สร้างขึ้นมา เลือก Calculate Geometry

FID	Shape *	AMP_ID	AMP_CODE	AMP_NAM_T	AMP_NAM_E	PROV_CODE	REG_CODE	AREA
0	Polygon	50010000	01	อ.เมืองเชียงใหม่	Amphoe Muang Chiang Mai	50	4	
1	Polygon	50020000	02	อ.จอมทอง	Amphoe Chom Thong	50	4	
2	Polygon	50030000	03	อ.แม่แจ่ม	Amphoe Mae Chaem	50	4	
3	Polygon	50040000	04	อ.เชียงดาว	Amphoe Chiang Dao	50	4	
4	Polygon	50050000	05	อ.ดอยสะเก็ด	Amphoe Doi Saket	50	4	
5	Polygon	50060000	06	อ.แม่แตง	Amphoe Mae Taeng	50	4	
6	Polygon	50070000	07	อ.แม่ริม	Amphoe Mae Rim	50	4	
7	Polygon	50080000	08	อ.สะเมิง	Amphoe Sa Moeng	50	4	
8	Polygon	50090000	09	อ.ฝาง	Amphoe Fang	50	4	

จะปรากฏหน้าต่าง Calculate Geometry

Calculate Geometry

Property: Area

Coordinate System: Area

Use coordinate system of the data frame:
PCS: WGS 1984 UTM Zone 47N

Use coordinate system of the data frame:
PCS: WGS 1984 UTM Zone 47N

Units: Square Meters [sq m]

Calculate selected records only

[About calculating geometry](#)

OK Cancel

ในช่อง Property : เลือกรูปแบบการคำนวณ ให้เลือก Area
กำหนดหน่วยของค่าในการคำนวณ แล้วกด OK

จะได้ผลลัพธ์ ดังรูป

ค่าที่ได้จากการคำนวณพื้นที่

FID	Shape *	AMP_ID	AMP_CODE	AMP_NAM_T	AMP_NAM_E	PROV_CODE	REG_CODE	AREA
0	Polygon	50010000	01	อ.เมืองเชียงใหม่	Amphoe Muang Chiang Mai	50	4	175000000
1	Polygon	50020000	02	อ.จอมทอง	Amphoe Chom Thong	50	4	1108000000
2	Polygon	50030000	03	อ.แม่แจ่ม	Amphoe Mae Chaem	50	4	3333000000
3	Polygon	50040000	04	อ.เชียงดาว	Amphoe Chiang Dao	50	4	2069000000
4	Polygon	50050000	05	อ.ดอยสะเก็ด	Amphoe Doi Saket	50	4	6522000000
5	Polygon	50060000	06	อ.แม่แตง	Amphoe Mae Taeng	50	4	1415000000
6	Polygon	50070000	07	อ.แมริม	Amphoe Mae Rim	50	4	4586000000
7	Polygon	50080000	08	อ.สะเมิง	Amphoe Sa Moeng	50	4	1056000000
8	Polygon	50090000	09	อ.ฝาง	Amphoe Fang	50	4	8389000000

❑ การคำนวณค่าในฟิลด์

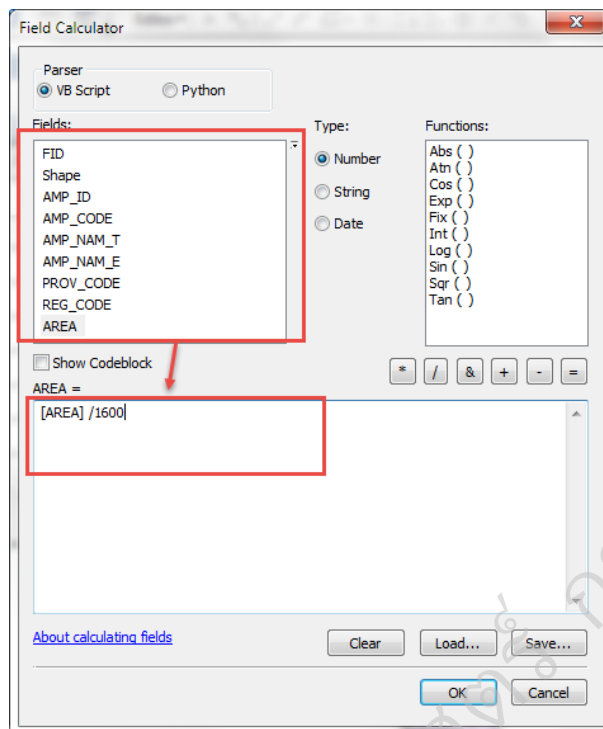
ในการจัดเก็บข้อมูลของประเทศไทย โดยส่วนใหญ่ข้อมูลพื้นที่จะมีหน่วยเป็นไร่ แต่การคำนวณพื้นที่จากโปรแกรม จะมีหน่วยเป็น ตารางเมตร จึงจำเป็นต้องการการคำนวณค่าในฟิลด์

ตัวอย่าง การคำนวณค่าพื้นที่ให้เป็นไร่

เปิดตาราง Attribute คลิกขวาที่ฟิลด์ที่ต้องการคำนวณค่า เลือก Field Calculate

FID	Shape *	AMP_ID	AMP_CODE	AMP_NAM_T	AMP_NAM_E	PROV_CODE	REG_CODE	AREA
0	Polygon	50010000	01	อ.เมืองเชียงใหม่	Amphoe Muang Chiang Mai	50	4	175000000
1	Polygon	50020000	02	อ.จอมทอง	Amphoe Chom Thong	50	4	1108000000
2	Polygon	50030000	03	อ.แม่แจ่ม	Amphoe Mae Chaem	50	4	3333000000
3	Polygon	50040000	04	อ.เชียงดาว	Amphoe Chiang Dao	50	4	2069000000
4	Polygon	50050000	05	อ.ดอยสะเก็ด	Amphoe Doi Saket	50	4	6522000000
5	Polygon	50060000	06	อ.แม่แตง	Amphoe Mae Taeng	50	4	1415000000
6	Polygon	50070000	07	อ.แมริม	Amphoe Mae Rim	50	4	4586000000
7	Polygon	50080000	08	อ.สะเมิง	Amphoe Sa Moeng	50	4	1056000000
8	Polygon	50090000	09	อ.ฝาง	Amphoe Fang	50	4	8389000000

จะปรากฏหน้าต่าง Field Calculate



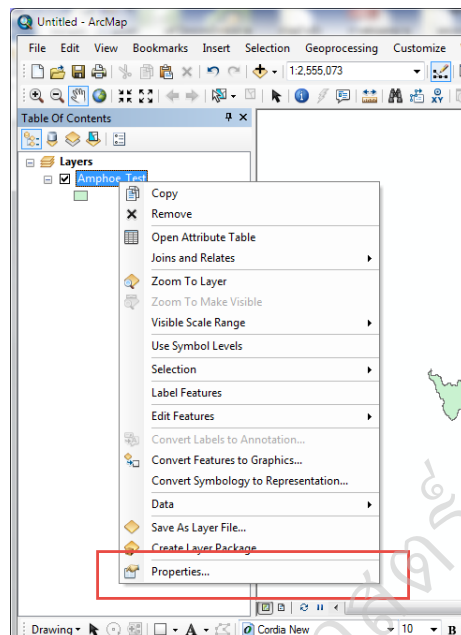
คลิกเลือกฟิลด์ที่ต้องการนำค่ามาคำนวณ ซึ่งจะปรากฏใน Expression box ในตัวอย่างต้องการคำนวณค่าที่มีหน่วยเป็นตารางเมตร ให้มีหน่วยเป็น ไร่ จึงต้องใช้ค่าที่เป็น ตารางเมตร หารด้วย 1600 เมื่อได้สมการที่ต้องการแล้ว กด OK

จะได้ผลลัพธ์ ดังรูป

FID	Shape *	AMP_ID	AMP_CODE	AMP_NAM_T	AMP_NAM_E	PROV_CODE	REG_CODE	AREA
0	Polygon	50010000	01	อ.เมืองเชียงใหม่	Amphoe Muang Chiang Mai	50	4	109375
1	Polygon	50020000	02	อ.จอมทอง	Amphoe Chom Thong	50	4	692500
2	Polygon	50030000	03	อ.แม่แจ่ม	Amphoe Mae Chaem	50	4	2083125
3	Polygon	50040000	04	อ.เชียงดาว	Amphoe Chiang Dao	50	4	1293125
4	Polygon	50050000	05	อ.ดอยสะเก็ด	Amphoe Doi Saket	50	4	407625
5	Polygon	50060000	06	อ.แม่แตง	Amphoe Mae Taeng	50	4	884375
6	Polygon	50070000	07	อ.แม่ริม	Amphoe Mae Rim	50	4	286625
7	Polygon	50080000	08	อ.สะเมิง	Amphoe Sa Moeng	50	4	660000
8	Polygon	50090000	09	อ.ฝาง	Amphoe Fang	50	4	524312.5

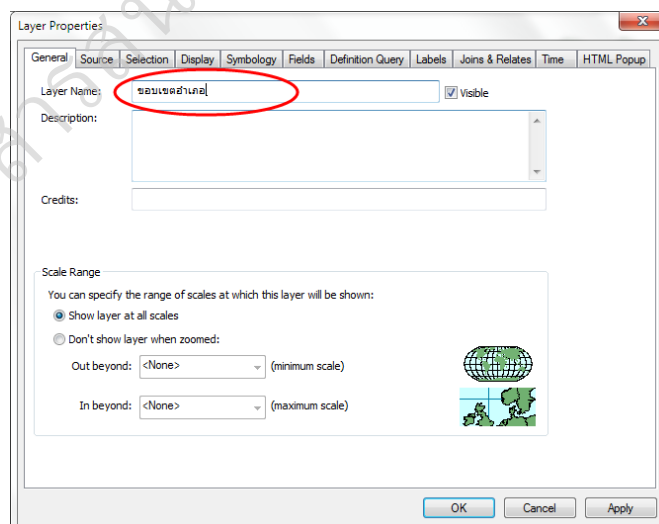
□ การปรับคุณสมบัติของชั้นข้อมูล

คลิกขวาบนชั้นข้อมูลที่ต้องการปรับคุณสมบัติ เลือก Properties หรือดับเบิลคลิกที่ชั้นข้อมูล จะปรากฏหน้าต่าง Layer Properties



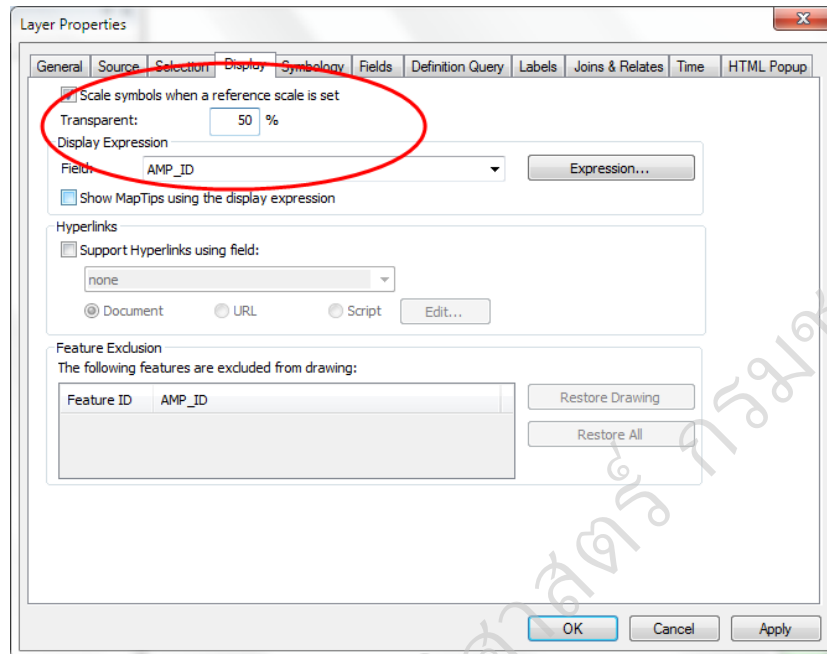
● การเปลี่ยนชื่อชั้นข้อมูล

คลิกที่แท็บ General สามารถเปลี่ยนชื่อชั้นข้อมูลได้ที่ Layer Name รวมถึงสามารถใส่คำอธิบายข้อมูลได้ที่ Description จากนั้นกดปุ่ม OK



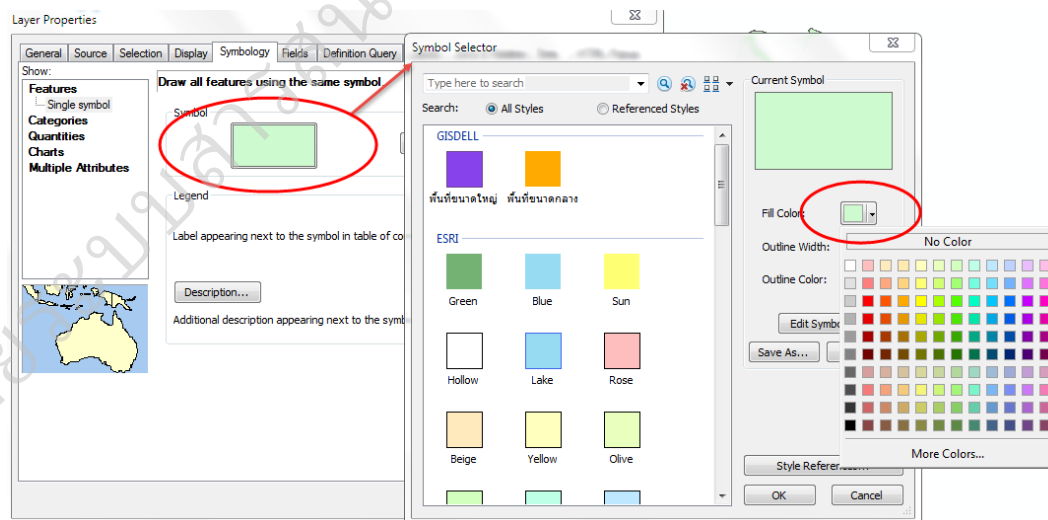
- การทำให้ชั้นข้อมูลโปร่งแสง (Transparent)

เป็นการกำหนดความโปร่งแสงให้กับชั้นข้อมูล ทั้งข้อมูลที่เป็น Vector และ Raster โดยคลิกที่แท็บ Display แล้วกำหนดตัวเลขค่าความโปร่งแสงให้กับข้อมูล ได้ตั้งแต่ 0 - 100 (0= ทึบแสง 100= โปร่งแสง)



- การปรับสี และสัญลักษณ์

โดยการคลิกที่แท็บ Symbology แล้วคลิกที่ Symbol สามารถเลือกสี (fill color) และสีขอบนอก (Outline color) ขนาดของเส้นขอบ (Outline width) เมื่อเลือกเสร็จแล้วกดปุ่ม OK



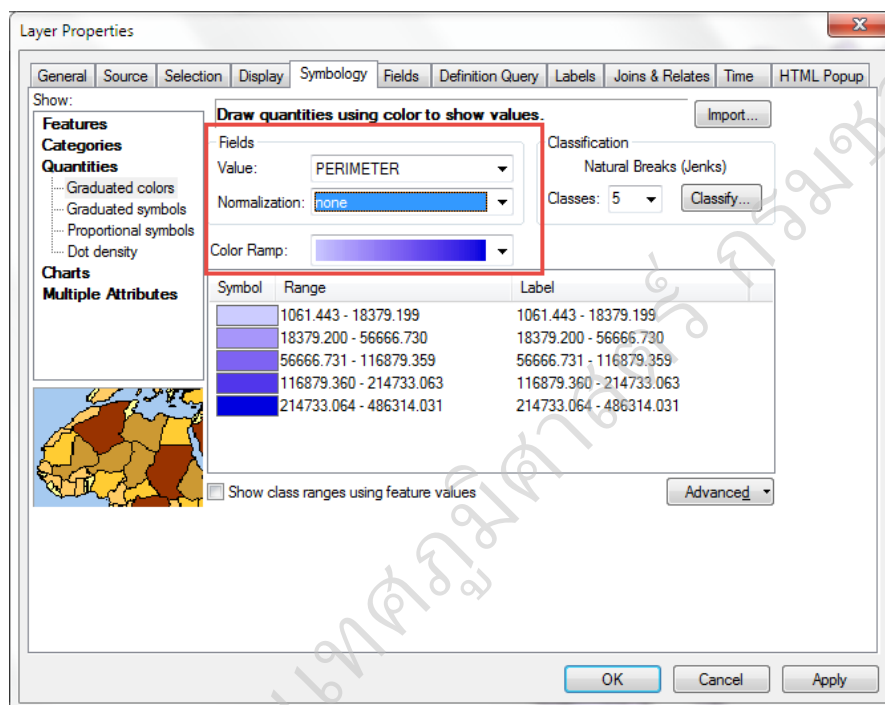
- การให้สัญลักษณ์แบบ Graduated Colors

คลิกขวานชั้นข้อมูลที่ต้องการปรับคุณสมบัติ เลือก Properties หรือดับเบิลคลิกที่ชั้นข้อมูล จะปรากฏหน้าต่าง Layer Properties ในแท็บ Symbology เลือก Quantities >> Graduated Colors ทำการปรับค่า

Value = เลือกฟิลด์ที่มีค่าที่ต้องการให้สัญลักษณ์แบบไล่ระดับสี

Normalization = ฟิลด์ที่ต้องการนำค่ามาหาร

Classes = จำนวนชั้น(ช่วง) ของข้อมูลที่ต้องการแบ่ง

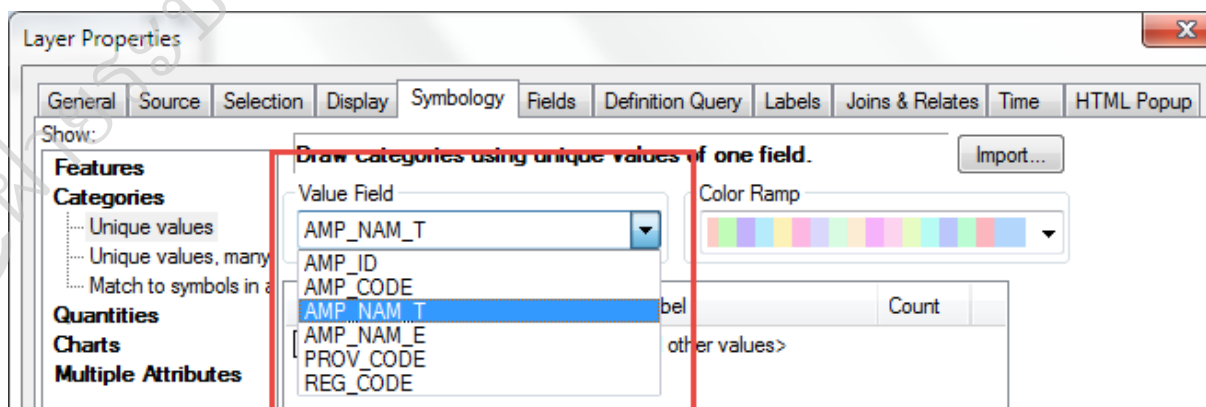


เมื่อกำหนดเสร็จแล้ว กดปุ่ม OK

- การให้สัญลักษณ์แบบ Unique Symbol

ในแท็บ Symbology เลือก Categories >> Unique Value

ทำการปรับค่าโดยเลือกฟิลด์ที่ต้องการให้แสดงค่าข้อมูลที่ไม่ซ้ำกัน เสร็จแล้วกดปุ่ม OK



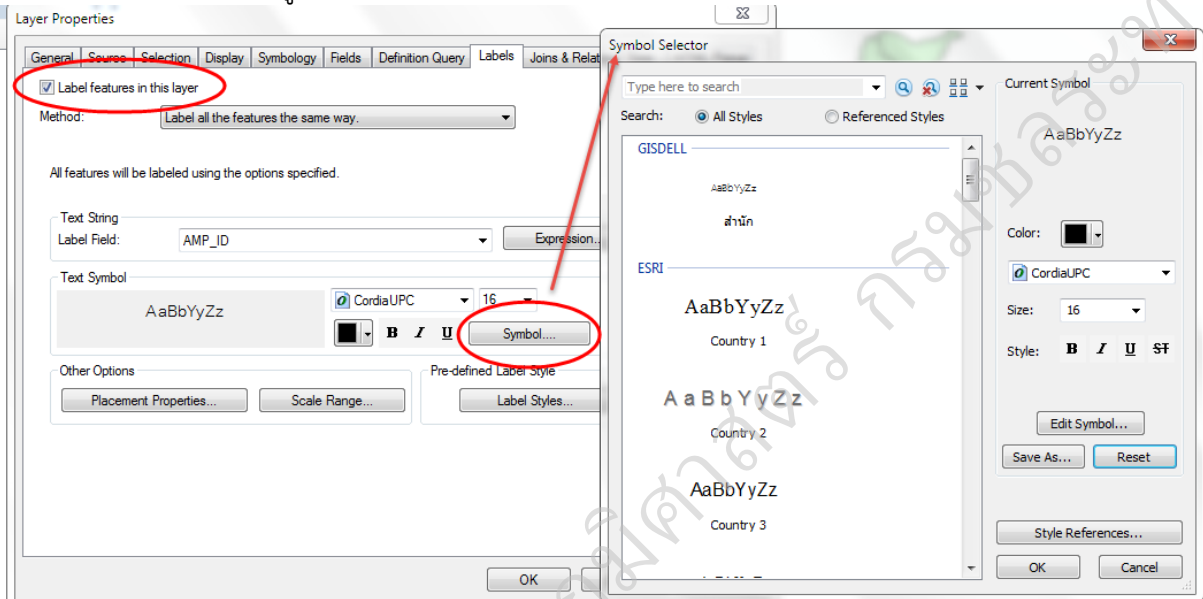
- การใส่ป้ายข้อมูล (Label)

คลิกขวาบนชั้นข้อมูลที่ต้องการปรับคุณสมบัติ เลือก Properties หรือดับเบิ้ลคลิกที่ชั้นข้อมูล จะปรากฏหน้าต่าง Layer Properties ในแท็บ Label

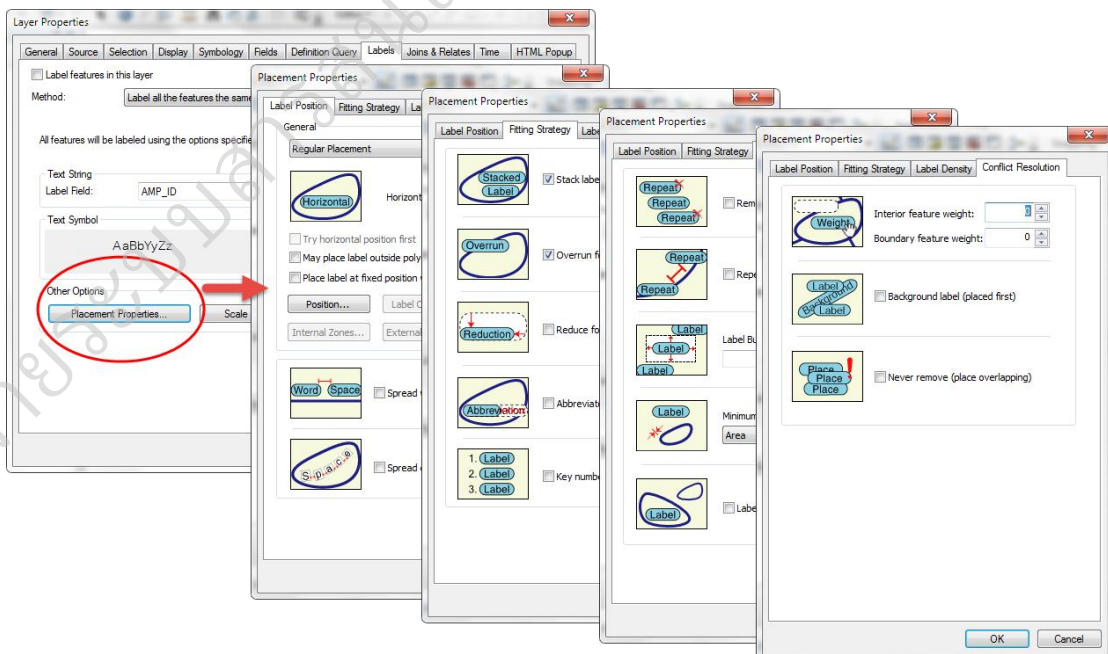
คลิก check box หน้า Label feature in this layer

เลือกฟิลด์ที่ต้องการให้แสดงป้ายข้อมูล

สามารถกำหนดรูปแบบของ label ได้โดยกดปุ่ม Symbol จะปรากฏหน้าต่าง Symbol Selector ให้สามารถปรับรูปแบบอักษร ขนาด และสีได้ตามต้องการ

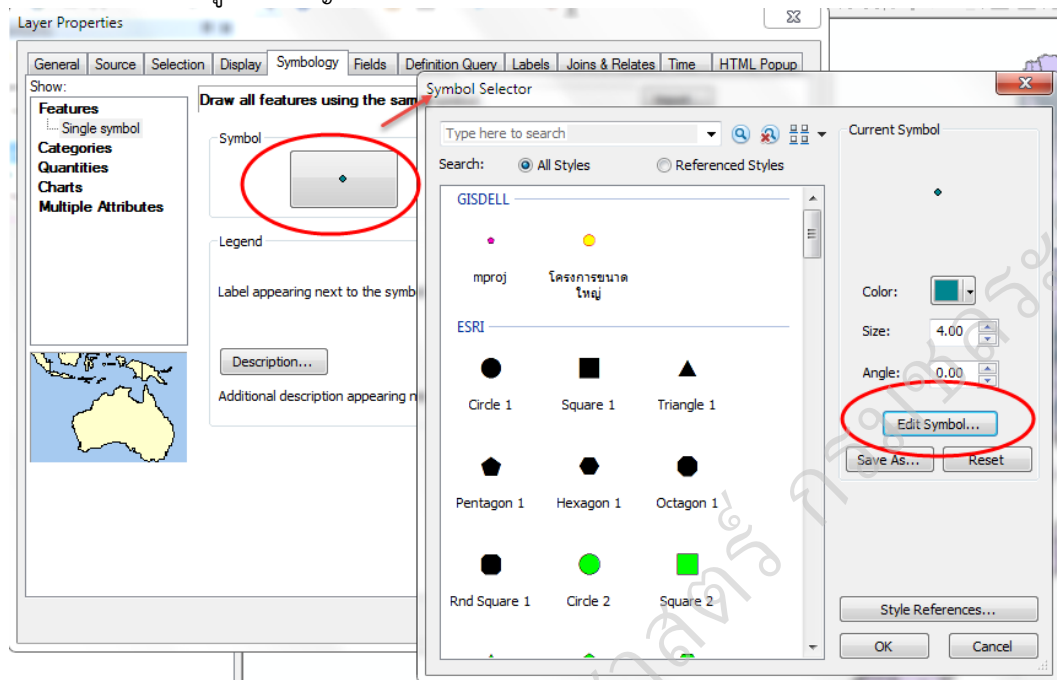


ที่ปุ่ม Placement properties เป็นการกำหนดตำแหน่งการวางป้ายข้อมูล และใช้ควบคุมจำนวนป้ายข้อมูลที่แสดงในแผนที่

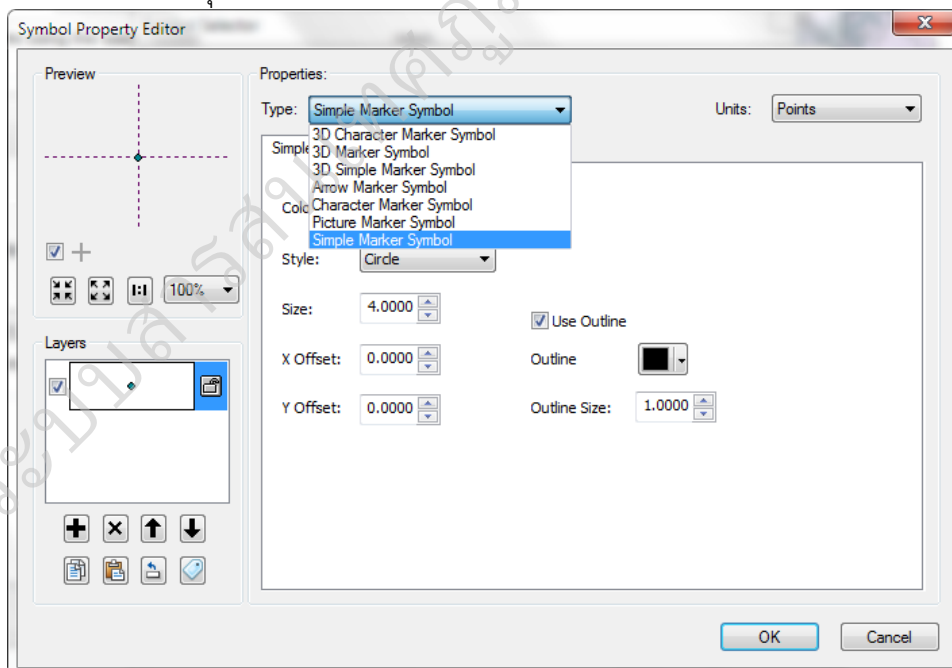


- การปรับแต่งสัญลักษณ์

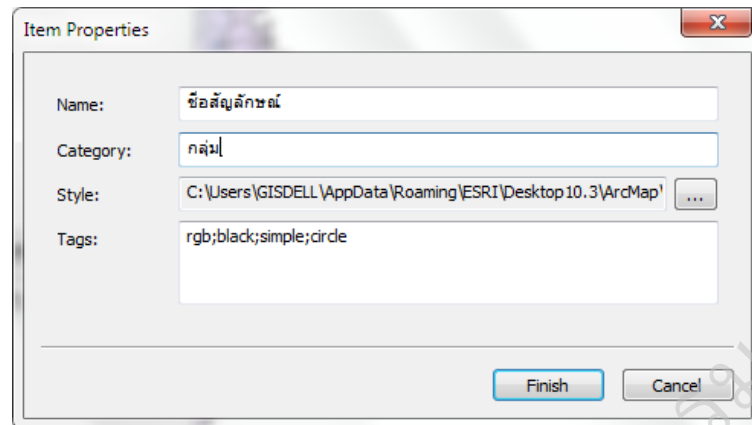
โดยการคลิกที่แท็บ Symbology แล้วคลิกที่ Symbol คลิกที่ Symbol จะปรากฏหน้าต่าง Symbol Selector เลือกรูปแบบสัญลักษณ์



ซึ่งสามารถปรับแต่งรูปแบบตามที่ต้องการได้โดยคลิกที่ปุ่ม Edit Symbol เพื่อปรับแต่งสัญลักษณ์ได้ตามต้องการ เสร็จแล้วกดปุ่ม OK >> OK



หากต้องการบันทึกสัญลักษณ์ที่ปรับแต่งแล้วเพื่อใช้งานกับชั้นข้อมูลอื่นๆในครั้งต่อไป เลือกที่ปุ่ม Save As จะปรากฏหน้าต่าง Item Properties กำหนดชื่อสัญลักษณ์ที่ปรับแก้แล้ว และชื่อกลุ่มข้อมูลตามที่ต้องการ เสร็จแล้วกด Finish



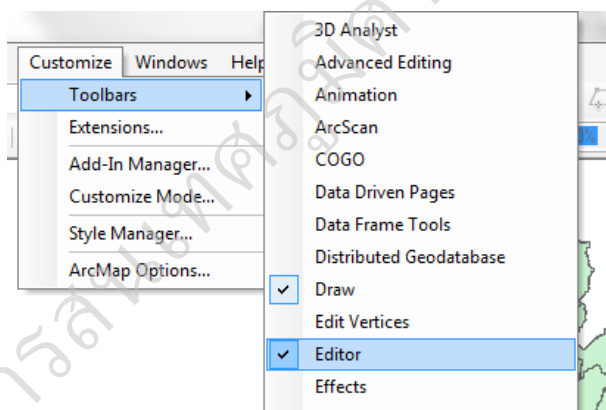
บทที่ 5

การสร้างและแก้ไขข้อมูล (Digitizing and Editing Data)

การดิจิไทซ์ (Digitizing) เป็นวิธีการคัดลอกจากแผนที่ต้นฉบับ เช่น ภาพถ่ายดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่โฉนดที่ดิน ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงจุดภาพ (Raster) ให้อยู่ในระบบข้อมูลเวกเตอร์ (vector) ในรูปแบบจุด (point) เส้น (line) หรือพื้นที่ (polygon) ด้วยระบบคอมพิวเตอร์จากการเรียนรู้การจัดการ ภาพถ่ายดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ แผนที่ภูมิประเทศ หรือแผนที่โฉนดที่ดิน ให้อยู่ในระบบพิกัดภูมิศาสตร์ด้วยการกำหนดพิกัดภูมิศาสตร์แผนที่ (Georeferencing Image) ในเอกสารชุดนี้เป็น การเรียนรู้เกี่ยวกับการสร้างข้อมูลใหม่ และการแก้ไขข้อมูลที่มีอยู่เดิมทั้งข้อมูลประเภทจุด (point) เส้น (line) หรือพื้นที่ (polygon) ด้วยแถบเครื่องมือ Editor ของโปรแกรม Arc Map ในการดิจิไทซ์ (Digitizing)

ผู้ผลิตแผนที่สามารถนำภาพถ่ายทางอากาศและแผนที่ภูมิประเทศ มาสร้าง (point) เส้น (line) หรือพื้นที่ (polygon) เช่น สะพาน เส้นถนน แปลงที่ดิน ซึ่งภาพถ่ายทางอากาศและแผนที่ภูมิประเทศต้นฉบับมีระบบพิกัดภูมิศาสตร์ระบบใดชั้นข้อมูลเวกเตอร์ (vector) ที่ได้โดยการดิจิไทซ์ (Digitizing) ก็จะมีระบบพิกัดภูมิศาสตร์ในระบบเดียวกัน

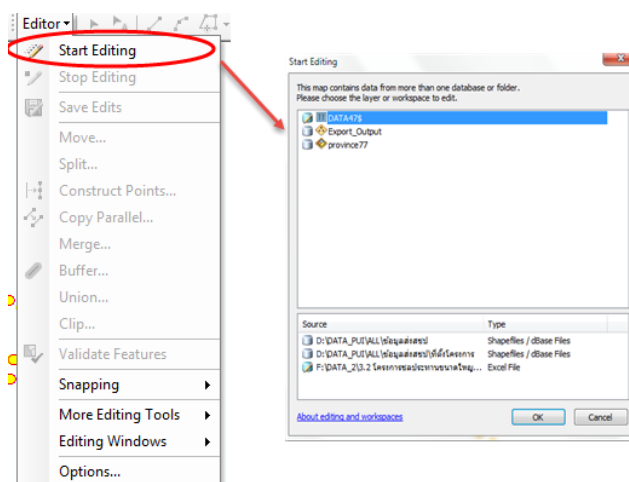
- คลิกที่เมนู Customize > Toolbars > Editor เพื่อเรียกแถบเครื่องมือ Editor หรือ คลิกปุ่ม Editor บนแถบเครื่องมือ



ปรากฏแถบเครื่องมือ Editor ใช้สำหรับ การดิจิไทซ์ (Digitizing) ภาพ



- สร้างชั้นข้อมูลใหม่ โดยเปิด Arc Toolbox และทำการ Add data เพื่อนำเข้าข้อมูลที่จะทำการแก้ไขหรือต้องการสร้าง
- คลิก Editor => Start Editing เพื่อเป็นการเริ่มต้นการนำเข้าหรือการแก้ไขข้อมูล
 - => Task : เลือกลักษณะงานที่ต้องการ เช่น ในกรณีที่ต้องสร้างชั้นข้อมูลให้เลือก Task เป็น Create New Feature
 - => Target : เลือกชั้นข้อมูลที่จะสร้างข้อมูล



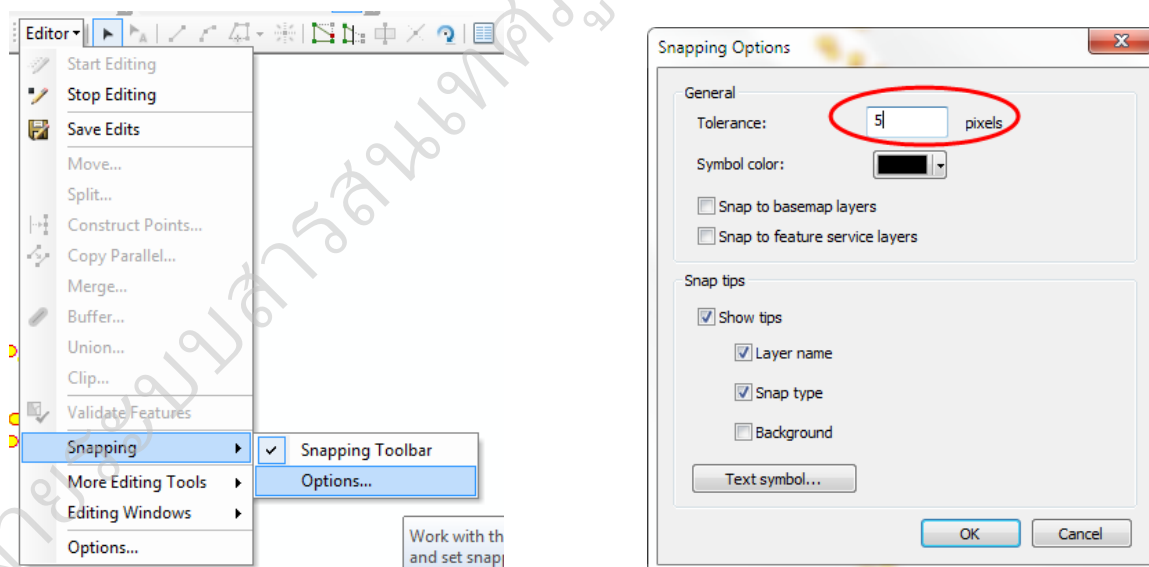
□ การกำหนด Snapping Environment

ก่อนการสร้างและแก้ไขข้อมูลแผนที่ควรกำหนด Snapping Environment เพื่อช่วยแก้ปัญหาในเรื่องการเชื่อมต่อกันระหว่างฟีเจอร์ เช่นการแก้ไขรูปร่างของพื้นที่ที่นำเข้าไปอาจเชื่อมต่อกันไม่สนิท โดยสามารถกำหนดค่าการเชื่อมต่อกันให้สนิทด้วย Snapping Environment

- การกำหนด Snapping tolerance

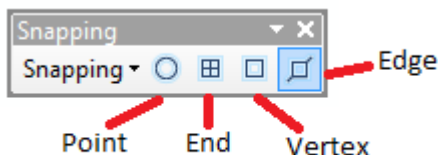
กำหนดค่าระยะห่าง Node ของเส้นหนึ่งเชื่อมต่อนำเข้ากันกับ Node หรือ Vertex ของเส้นหนึ่งโดยอัตโนมัติภายในระยะที่ตั้งค่าไว้ จะต้องมีการกำหนดค่าระยะห่างนี้ตั้งแต่ก่อนเริ่มทำการนำเข้าข้อมูล

คลิกปุ่ม Editor เลือก Snapping => Options



ที่ Snapping tolerance: พิมพ์ค่าที่ต้องการ เช่น 5 และคลิกปุ่ม OK หมายความว่าระยะห่างของปลายเส้นทั้งสองในระยะ 5 pixels เส้นจะเชื่อมต่อกันให้อัตโนมัติ

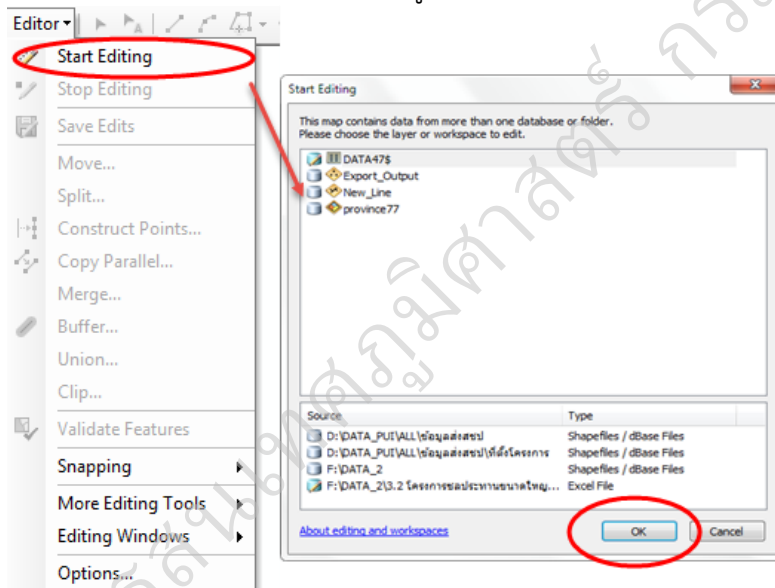
- การกำหนด Snapping Properties
ควบคุมการแก้ไขส่วนที่เชื่อมต่อ โดยกำหนดส่วนของข้อมูลที่จะเชื่อมต่อใหม่นี้ให้ Snap กับส่วนใดของข้อมูลเดิม เช่น กำหนด Snap ที่จุดหักเห (vertex) ขอบ (Edge) หรือจุดปลาย (End)
วิธีการเปิดเมนู Snapping ไปที่ Editor > Snapping > Snapping Toolbar จะได้ดังนี้



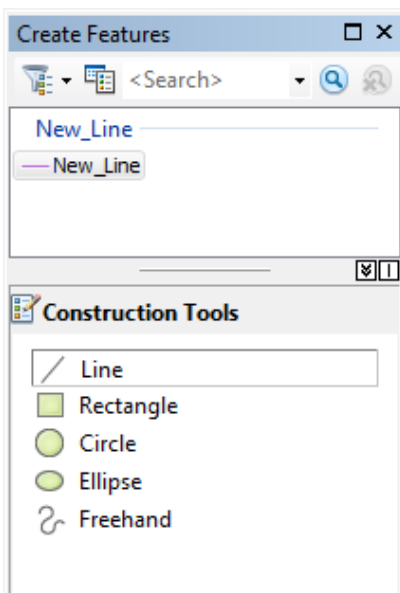
Point คือ เชื่อมต่อกับข้อมูลจุด
Point คือ เชื่อมต่อกับข้อมูลจุด
End คือ จุดปลาย
Vertex คือ จุดหักเห
Edge คือ ขอบ

□ การสร้างฟีเจอร์ด้วย Construction Tools

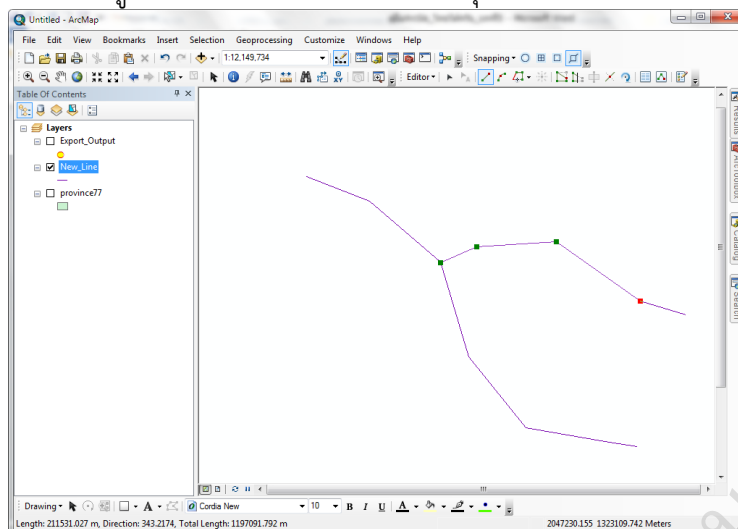
เริ่มต้นโดยการ Start Editing เลือกชั้นข้อมูลที่ต้องการสร้าง/แก้ไข แล้วกด OK



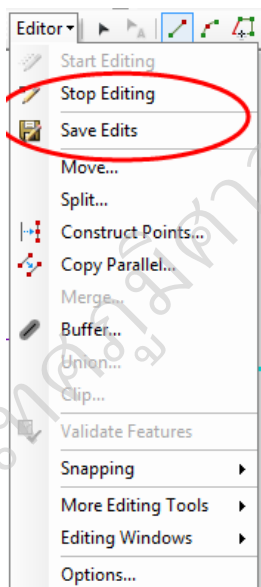
ในหน้าต่าง Create Feature เลือกเครื่องมือในการดิจิทัลข้อมูล



ทำการติจ้ทข้อมูลตามที่ต้องการ หากต้องการหยุด ให้ดับเบิลคลิก



เมื่อได้ข้อมูลตามที่ต้องการแล้ว ทำการ Save Editing และ Stop Editing



☐ การย้าย เพิ่มลบ ข้อมูลจุด เส้น โพลิกอน

การย้ายข้อมูลจุด เส้น โพลิกอน ขั้นตอนแรกไปที่ Editor > Start Editing สมมติว่าต้องการย้ายเส้น ให้ไปคลิกที่ Edit Tool และจากนั้นไปดับเบิลคลิกที่เส้นที่เราจะทำการย้าย และคลิกค้างลากมาไว้ในตำแหน่งที่ต้องการ

☐ การปรับเส้นให้เป็นรูปร่างใหม่ (Reshape)

ใช้สำหรับการเปลี่ยนรูปร่างของเส้น โดยการวาดทับเส้นที่เลือก ข้อมูลเส้นจะปรับรูปร่างจากการวาด ณ ตำแหน่งแรกที่คลิกหรือซ้อนทับถึงจุดสุดท้ายที่คลิกหรือซ้อนทับบนเส้น

- เริ่มการแก้ไขข้อมูลโดยคลิก Editor เลือก Start Editing
- คลิกปุ่ม Edit tool บนแถบเครื่องมือ Editor และคลิกบนเส้นที่ต้องการแก้ไข
- คลิกปุ่ม Reshape Feature tool บนแถบเครื่องมือ Editor และสร้างรูปร่างใหม่ที่ต้องการ
- หยุดการแก้ไขโดยการคลิก

□ การนำค่าพิกัด XY มาสร้างข้อมูล Point

ค่าพิกัดจุดตำแหน่งต่าง ๆ ที่มีการจัดเก็บ อาจได้มาโดยการจับค่าพิกัดด้วยเครื่อง GPS หรืออ่านค่าพิกัดจากแผนที่ สามารถนำมาสร้างชั้นข้อมูล GIS ด้วยโปรแกรม ArcGIS ได้ในกรณีต่างๆ ดังนี้

- กรณีการสร้างชั้นข้อมูลที่เป็นจุด (Point)

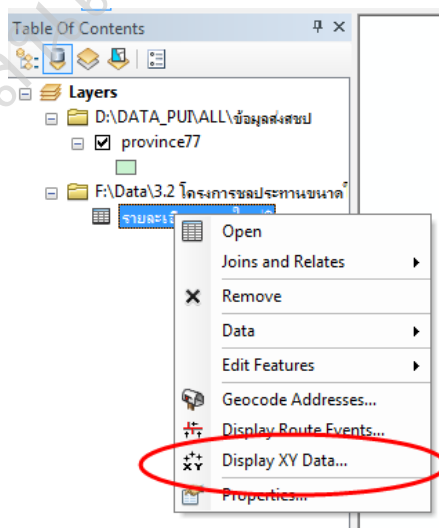
สำหรับการสร้างชั้นข้อมูลในลักษณะที่เป็นจุด เช่น จุดที่ตั้งโครงการชลประทาน โรงงานอุตสาหกรรม จุดติดตั้งสถานีตรวจวัด เป็นต้น สามารถดำเนินการดังนี้

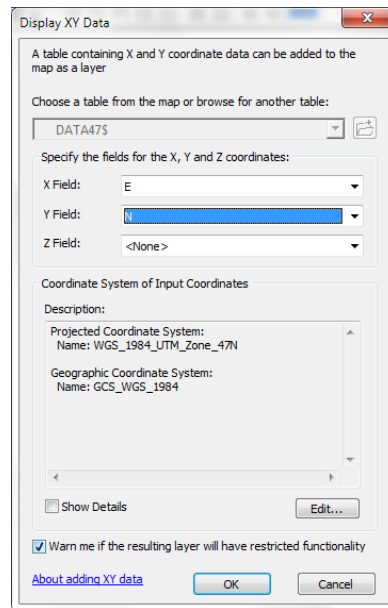
- พิมพ์ค่าพิกัดและรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับจุดพิกัดนั้นๆ ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel หรือนำเข้าจากเครื่อง GPS แล้วแปลงข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งจะได้ข้อมูลพิกัดแยกคอลัมน์แยกเซลล์กัน ตัวอย่างเช่น ข้อมูลที่ตั้งโครงการชลประทาน

A	B	C	D	E	F	G
PRONAME	Province	AMP	TAM	E	N	Zone
- เขื่อนกุดชุมพุง	ลำปาง	แจ้ห่ม	ปงทอน	567426	2080033	47Q
- เขื่อนกักน้ำ	ลำปาง	แจ้ห่ม	ปงทอน	565957	2048205	47Q
- เขื่อนแม่ลาว	เชียงใหม่	ฮอด	แม่แตง	556302	2176422	47Q
- เขื่อนแม่ลวม	เชียงใหม่	ฮอด	แม่แตง	504400	2118500	47N
- ประตูระบายน้ำคลองชะลอก-แพรงเมือง	นครศรีธรรมราช	หัวไทร	หัวไทร	642680	886426	47
- ฝ่ายคลองท่าดี	นครศรีธรรมราช	เมือง	กำแพงเขา	595177	927676	47
- ฝ่ายคลองไม้เลียบ(จาย)	นครศรีธรรมราช	ชะอวด	เกาะจันทร์	600234	872480	47
- ฝ่ายคลองไม้เลียบ(เค็ม)	นครศรีธรรมราช	ชะอวด	เกาะจันทร์	600234	872480	47
- ฝ่ายคลองสาธิต	นครศรีธรรมราช	ลานสกา	ขุนทะเล	591244	922008	47
- ฝ่ายแม่แฝก	เชียงใหม่	แม่แฝก	สันทราย	495200	2112329	47N
- ฝ่ายแม่ลาว	เชียงใหม่	แม่แฝก	สันทราย	569123	2179788	47Q
- อ่างเก็บน้ำลำตะคอง	นครราชสีมา	สีคิ้ว	ลาดบัวขาว	775497	1645000	47
- อ่างเก็บน้ำลำลำลาย	นครราชสีมา	ปักธงชัย	ตะขบ	810000	1624000	47
- อ่างเก็บน้ำห้วยน้ำใส	นครศรีธรรมราช	ชะอวด	วังช้าง	589182	871686	47
โครงการผันน้ำจากพื้นที่จังหวัดจันทบุรีไปยังแหล่งเก็บกักน้ำจังหวัดระยอง	ระยอง/จันทบุรี	วังจันทร์/แก่ง	ชุมแสง	811888	1429627	47
แหล่งเก็บกักน้ำจังหวัดระยอง		หางแมว				

เสร็จแล้วทำการบันทึกข้อมูล โดยคลิกที่ File > Save As > ตั้งชื่อ แล้ว save แล้วทำการ Add Data เข้ามายังโปรแกรม ArcGIS

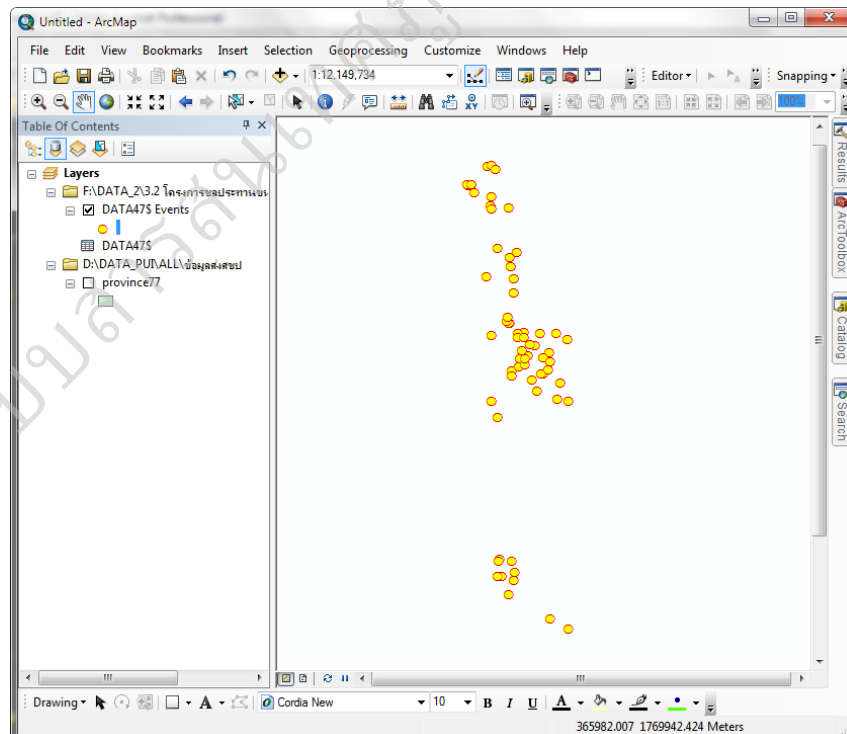
- คลิกขวาที่ชั้นข้อมูล > เลือก Display XY Data...



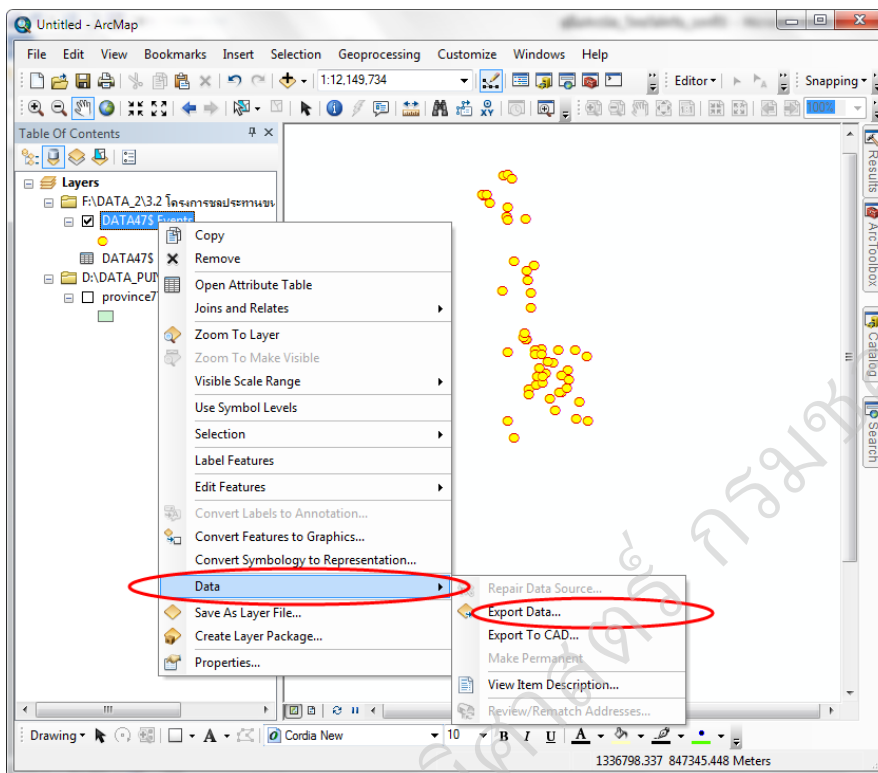


ที่ช่อง X Field และ Y Field เลือกพิกัดตะวันออก (X) และพิกัดเหนือ (Y) ตามภาพ
 คลิกที่ Edit > Select > Projected Coordinate Systems > UTM > WGS 1984 เพื่อเลือก
 ระบบอ้างอิงพิกัดทางแผนที่ ในที่นี้เลือกเป็นระบบ WGS 1984 UTM Zone 47N เสร็จแล้วคลิก Add > OK >
 OK

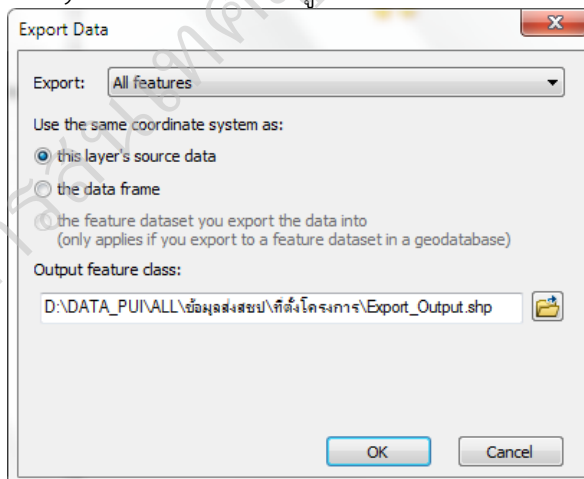
จะได้จุดพิกัดต่าง ๆ ดังภาพ



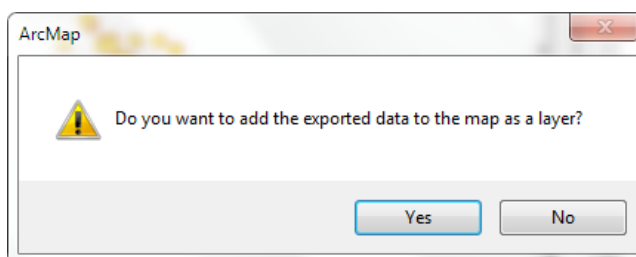
ทำการ Export Data เพื่อให้ได้ข้อมูลที่อยู่ในรูปของ Shape File โดย คลิกขวาที่ชั้นข้อมูลเลือก Data > Export Data



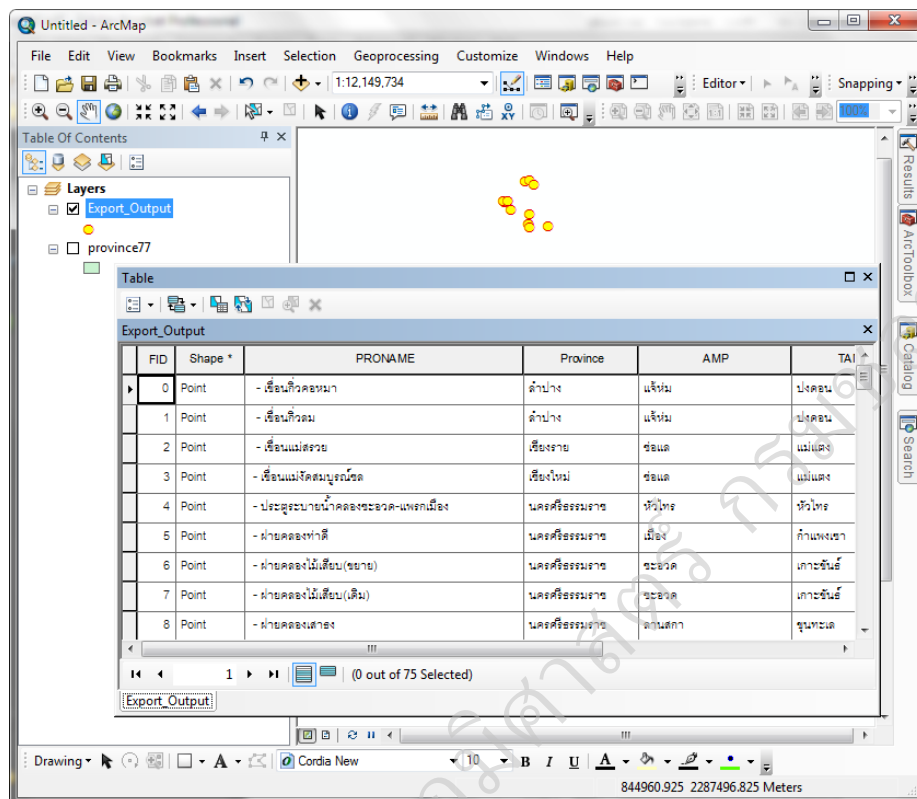
คลิกเลือก Directory ที่ต้องการบันทึกข้อมูลไว้พร้อมทั้งตั้งชื่อชั้นข้อมูล เสร็จแล้วคลิก Save >> OK



จะปรากฏหน้าต่างถามว่า “ต้องการเพิ่มข้อมูลที่ได้ Export ไปแล้วเข้าสู่ชั้นข้อมูลในแผนที่หรือไม่” ตอบ Yes



จะปรากฏชั้นข้อมูลที่เป็น Shape File และข้อมูลในรูปตาราง (Attributes) ดังภาพ ลบ Sheet1\$ Events ออก ก็เป็นอันเสร็จสิ้น

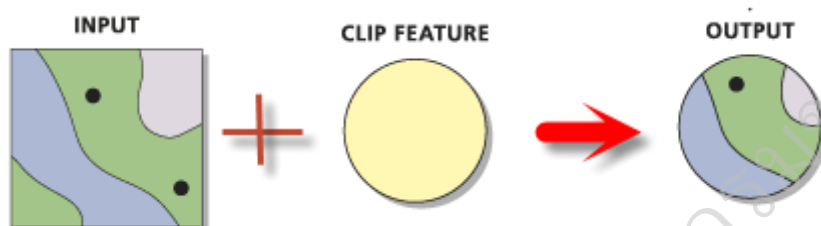


บทที่ 6

การวิเคราะห์ข้อมูล Vector

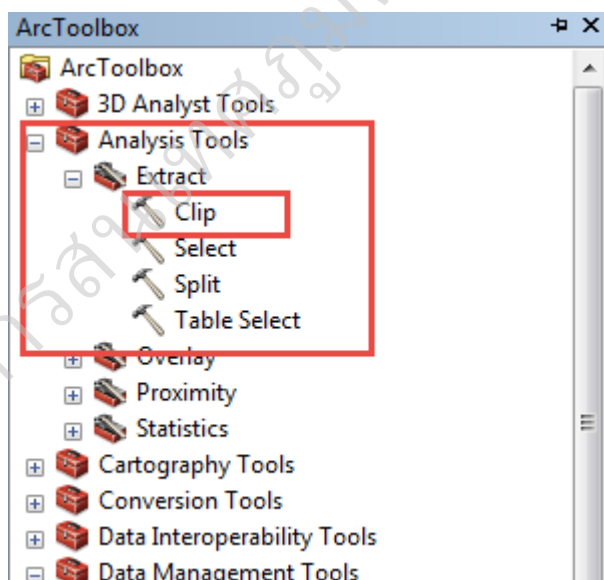
□ การตัดข้อมูลด้วยชุดคำสั่ง clip

เป็นฟังก์ชันสำหรับใช้ตัดข้อมูลที่ต้องการตามขอบที่กำหนด โดยตัดแผนที่ออกจากชั้นข้อมูล (Input feature) ด้วยชั้นข้อมูลหรือพื้นที่ที่ใช้ตัด (Clip feature) ตัวอย่างเช่น ต้องการขอบเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษากระเสียว

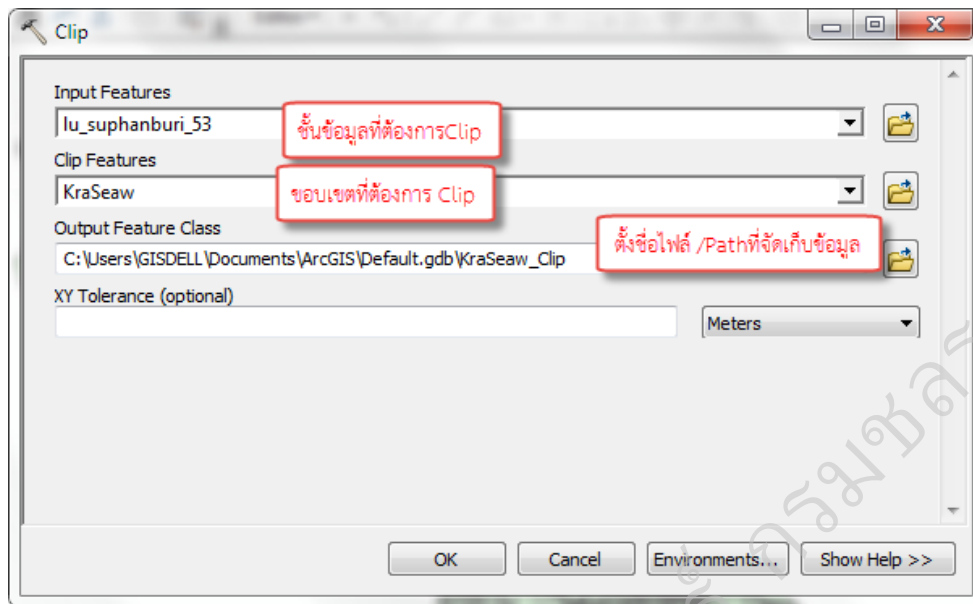


ทำการเปิดชั้นข้อมูลที่ต้องการ Clip (ชั้นข้อมูล LU_สุพรรณบุรี และ ขอบเขตโครงการฯกระเสียว) โดยเปิด ArcToolbox ฟังก์ชัน clip จะอยู่ในกลุ่มเครื่องมือ Analysis Tools >> Extract >>

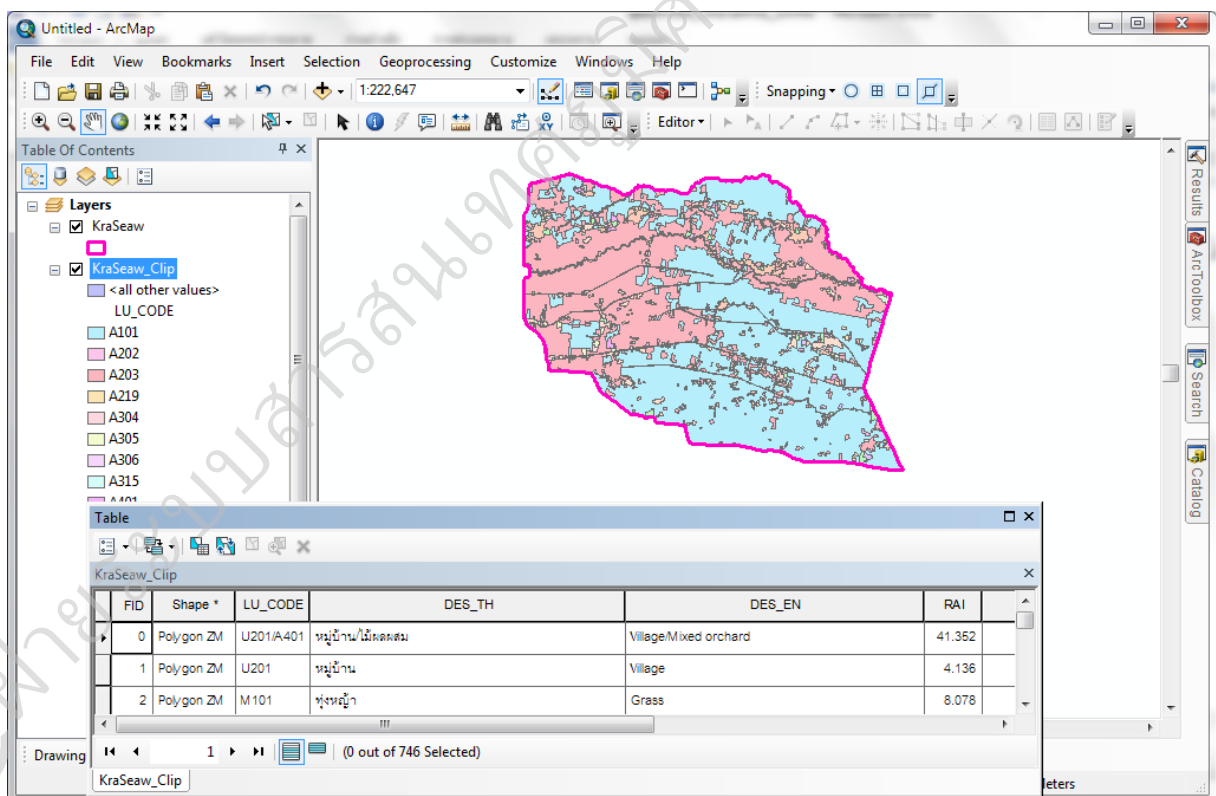
Clip



จะปรากฏหน้าต่าง Clip ดังรูป

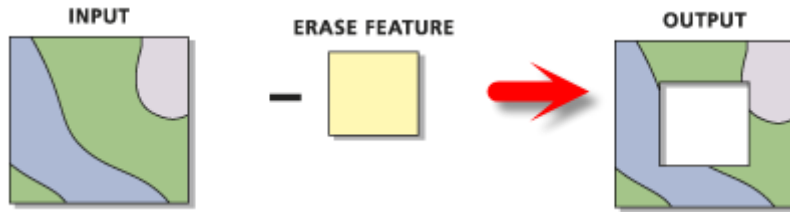


ใส่ค่าตัวแปรต่างๆเสร็จแล้ว กด OK
ผลลัพธ์ที่ได้จากการ Clip จะเป็นดังรูป



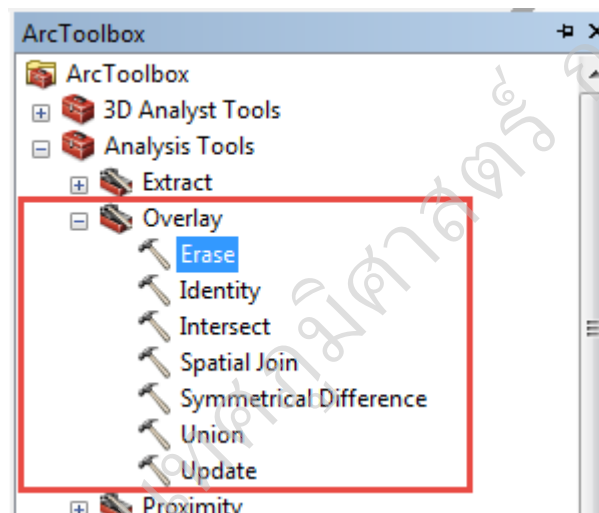
❑ การลบข้อมูลด้วยคำสั่ง Erase

ใช้สำหรับลบชั้นข้อมูล(Input feature) โดยการใช้อีกชั้นข้อมูลหนึ่งเป็นกรอบ (Erase feature) ที่มีพื้นที่ซ้อนทับกัน ซึ่งอาจเป็น Polygon, Line ซึ่งจะคล้ายกับการ Clip แต่การErase จะเหลือข้อมูลที่อยู่รอบนอก Erase feature

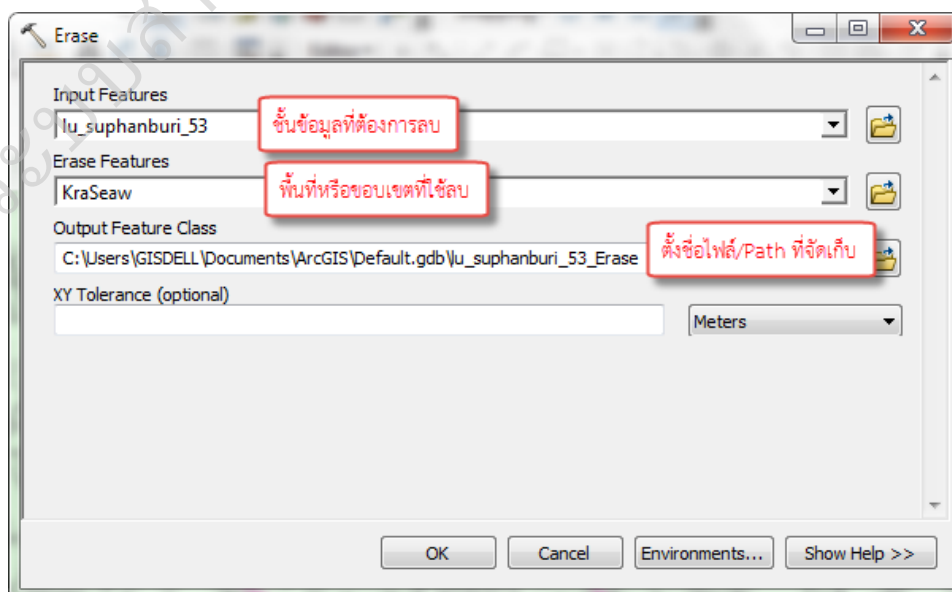


เปิด ArcToolbox ฟังก์ชัน Erase จะอยู่ในกลุ่มเครื่องมือ Analysis Tools >> Overlay >>

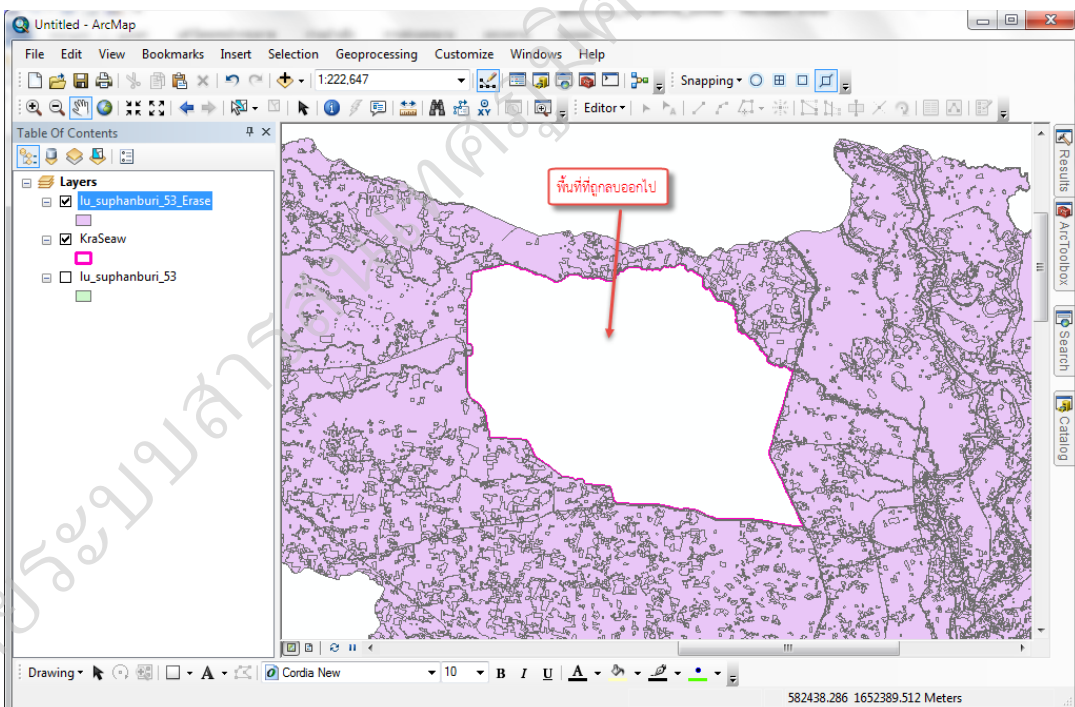
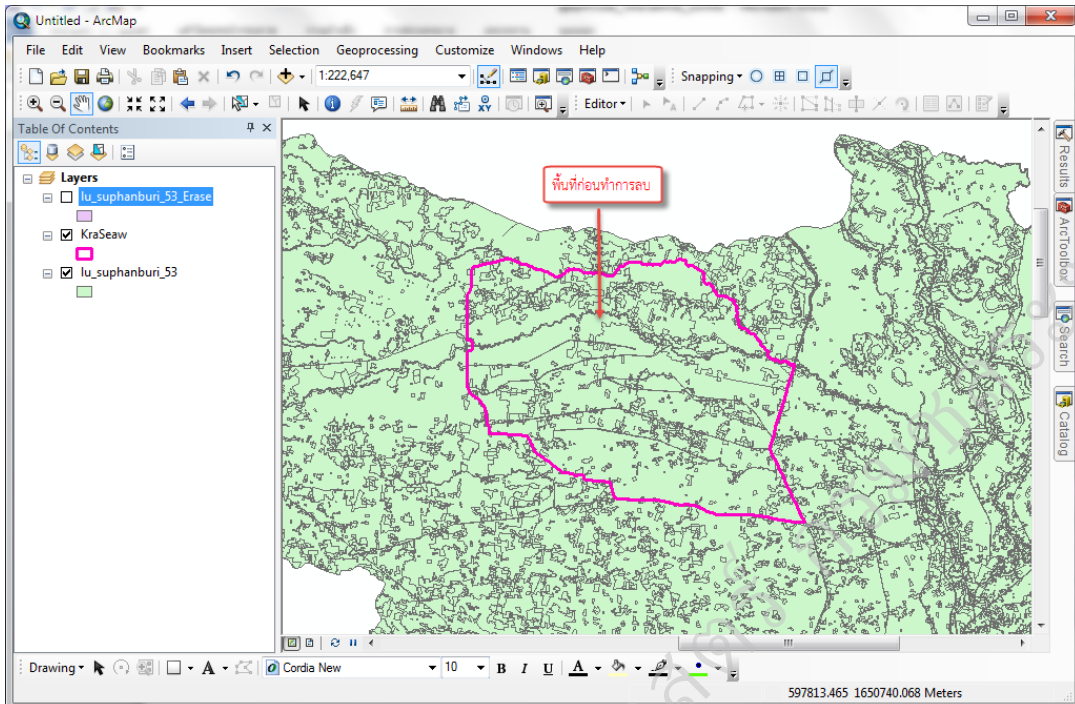
Erase



จะปรากฏหน้าต่างต่าง Erase กรอกค่าข้อมูลเสร็จแล้ว กด OK

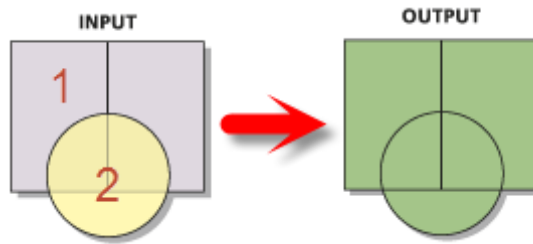


ผลลัพธ์ของการลบ (Erase) จะได้ดังรูป



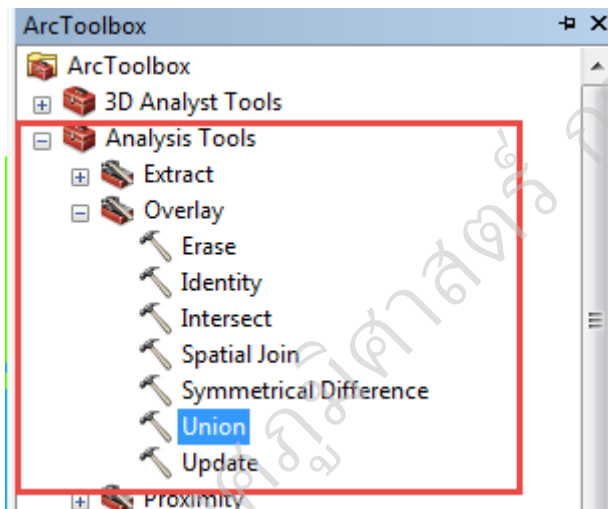
□ การรวมพื้นที่ 2 ชั้นข้อมูลด้วยคำสั่ง Union

เป็นฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่เกิดจากการสนใจพื้นที่ของวัตถุที่ซ้อนกันมากกว่า 2พื้นที่ โดยเป็นการรวมพื้นที่จำนวน 2พื้นที่ขึ้นไปเข้าด้วยกัน โดยสร้างขึ้นมาเป็นแผนที่ชุดใหม่

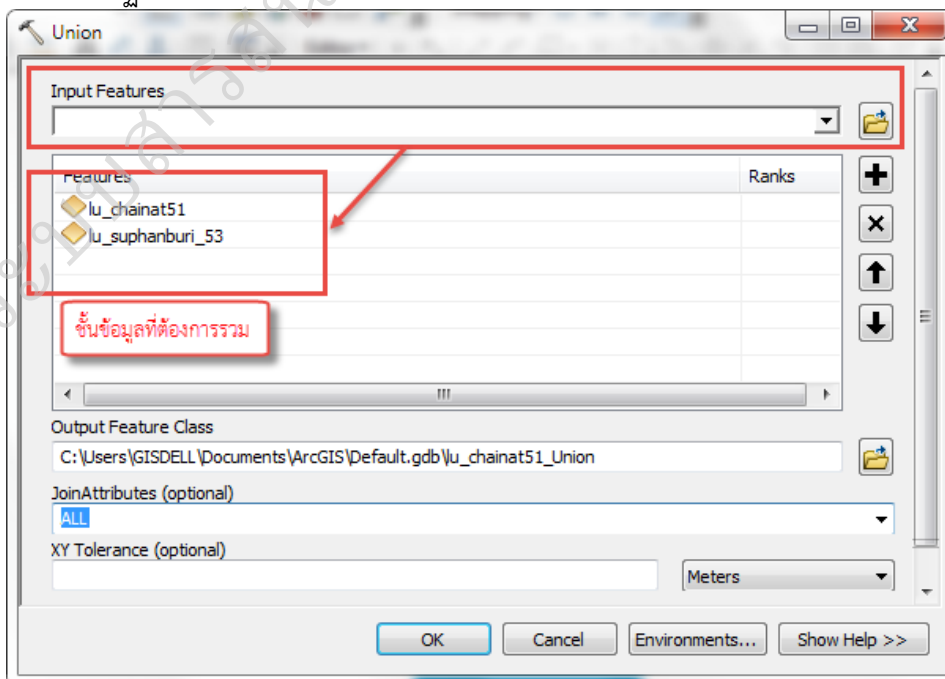


เปิด ArcToolbox ฟังก์ชัน Union จะอยู่ในกลุ่มเครื่องมือ Analysis Tools >> Overlay >>

Union



จะปรากฏหน้าต่างต่าง Union



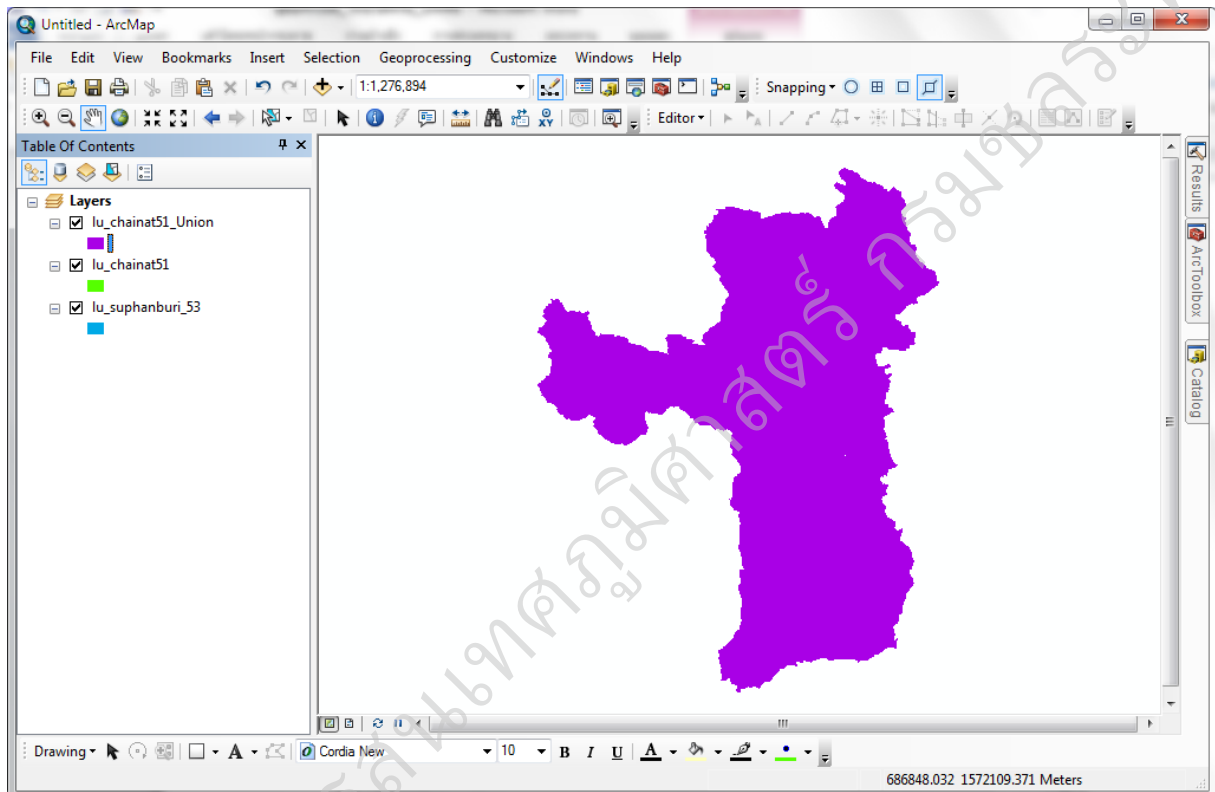
กรอกค่าข้อมูล และในส่วน Join Attribute เป็นการกำหนดค่า Attribute ของ Input Feature ที่จะถูกย้ายไปที่ Output Feature

All = Attribute ทั้งหมดของ Input Feature ที่จะถูกย้ายไปที่ Output Feature

No_FID = Attribute ทั้งหมดของ Input Feature ที่จะถูกย้ายไปที่ Output Feature ยกเว้น FID

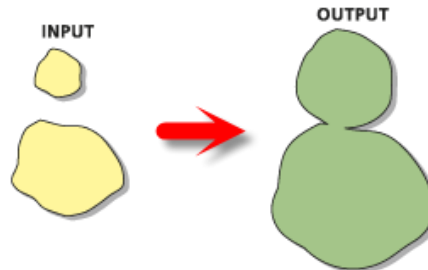
Only_FID = เฉพาะฟิลด์ FID ของ Input Feature เท่านั้นที่จะถูกย้ายไปที่ Output Feature

เมื่อกำหนดค่าเสร็จแล้ว กด OK จะได้ผลลัพธ์ดังรูป



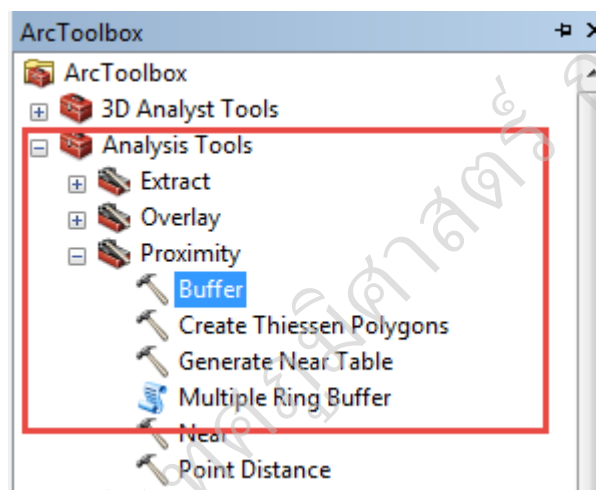
□ การทำระยะห่างที่กำหนดด้วยชุดคำสั่ง Buffer

เป็นการหาระยะที่ห่างจาก Feature ตามค่าที่กำหนดหรือใช้ค่าจากฟิลด์ เป็นการวิเคราะห์พื้นที่เพียง 1 ชั้นข้อมูล และเป็นการสร้างพื้นที่ล้อมรอบ Feature ผลลัพธ์ที่ได้คือชั้นข้อมูลใหม่ ที่มีขนาดความกว้างของพื้นที่จากตำแหน่งที่เลือก เท่ากับขนาดของ Buffer ที่ได้กำหนด และมีหน่วยตามที่กำหนดไว้

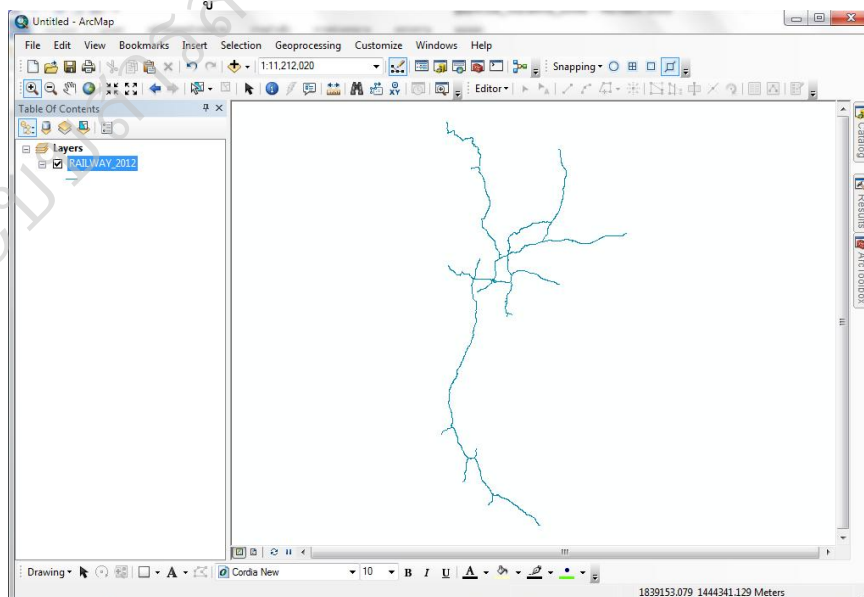


เปิด ArcToolbox ฟังก์ชัน Buffer จะอยู่ในกลุ่มเครื่องมือ Analysis Tools >> Proximity >>

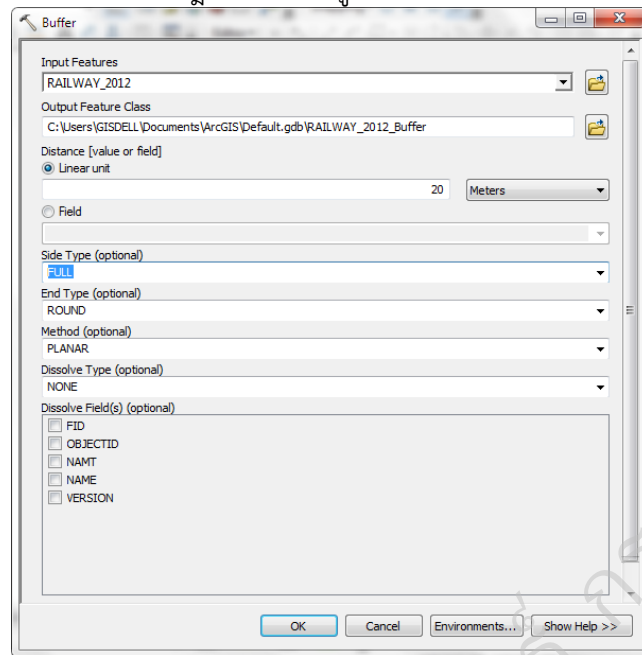
Buffer



ตัวอย่าง เปิดชั้นข้อมูลเส้นทางรถไฟ ขึ้นมาเพื่อจะหาพื้นที่ที่ห่างจากทางรถไฟในระยะ 20 เมตร



เปิดฟังก์ชัน Buffer จะปรากฏหน้าต่าง ดังรูป



ใส่ค่าข้อมูลดังนี้

Input Feature = ชั้นข้อมูลที่ต้องการสร้าง Buffer

Output Feature = ชั้นข้อมูลผลลัพธ์

Distance = ให้ใส่ค่าระยะที่ต้องการทำ Buffer สามารถเลือกได้ 2 แบบ

- Linear Unit = ใส่ค่าระยะที่ต้องการ และเลือกหน่วยในการทำ Buffer

- Field = เลือกจากฟิลด์ที่มีค่าระยะทางที่ต้องการ

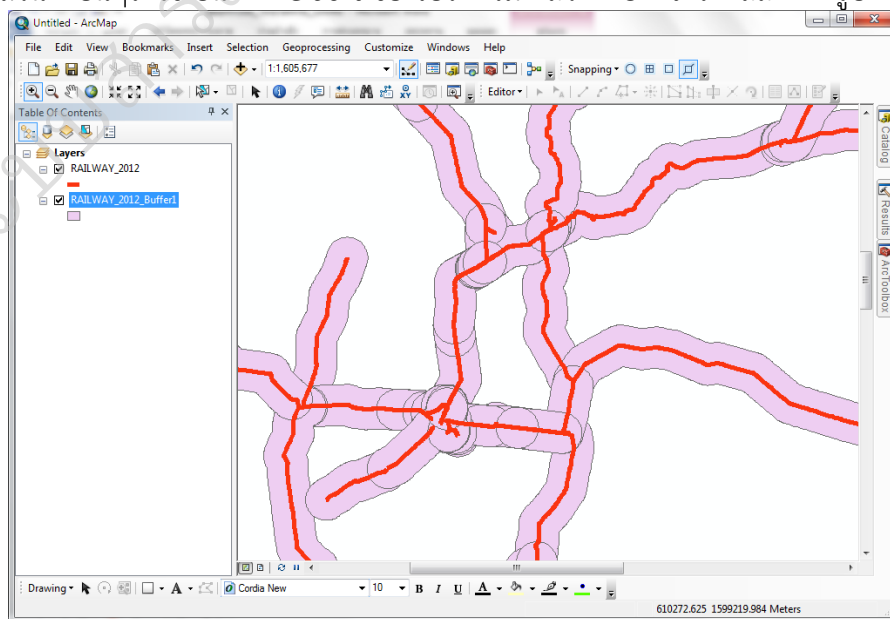
Side Type = มีให้เลือก 3 แบบ

- Full = สร้าง Buffer ทั้ง 2 ด้าน

- Left = สร้าง Buffer ด้านซ้ายของเส้น

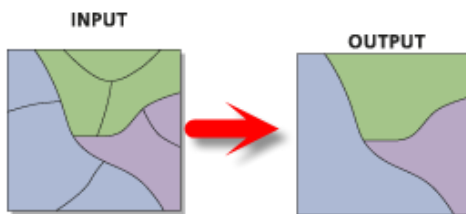
- Right = สร้าง Buffer ด้านขวาของเส้น

ส่วนค่าอื่นๆ ให้ใช้เป็นค่า Default ของโปรแกรม แล้วกด OK จะได้ผลลัพธ์ดังรูป



□ การรวมกลุ่มข้อมูลด้วยชุดคำสั่ง Dissolve

ใช้สำหรับรวมข้อมูลพื้นที่ (Polygon) ที่มีคุณสมบัติหรือAttribute เหมือนกันเข้าด้วยกัน เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ซึ่งเป็นการเอาขอบเขตของพื้นที่ที่มีค่าเหมือนกันในหลายฟิลด์ออกไป

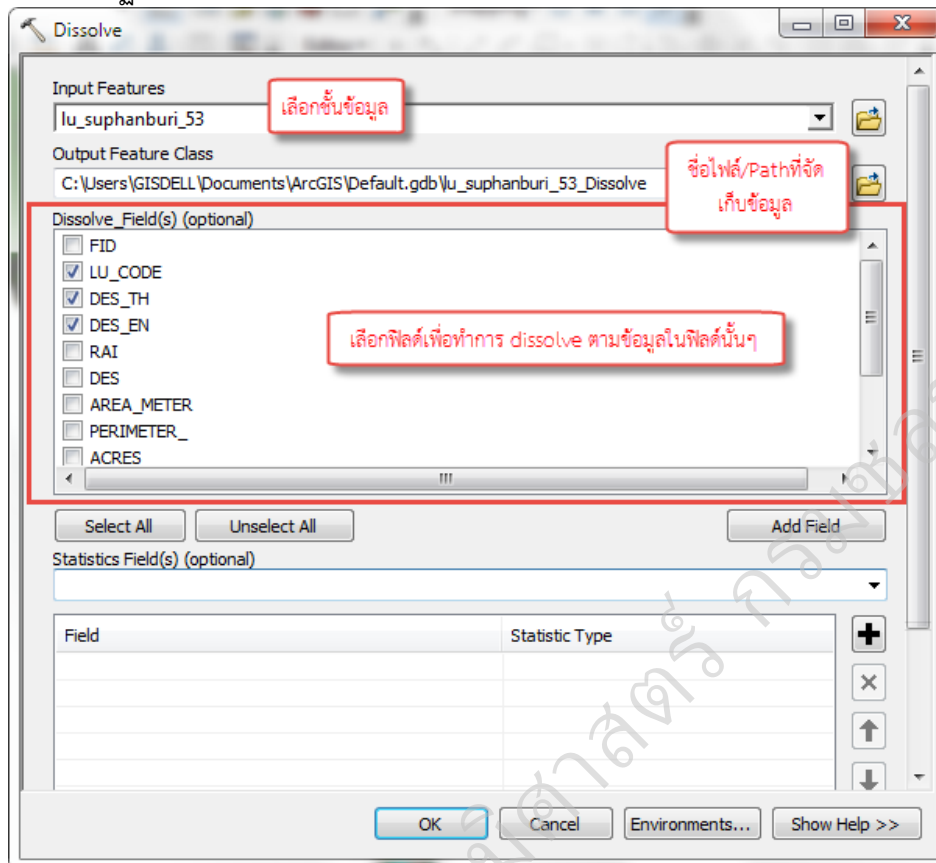


เช่น ตัวอย่างตารางการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งมีข้อมูลจำนวน 33836 เร็คคอร์ด และมีข้อมูลในหลายๆ เร็คคอร์ดที่ซ้ำกัน

FID	Shape *	LU_CODE	DES_TH	DES_EN	RAI	DES	AREA_METER	PERIMETER_	AC
0	Polygon	A203	อ้อย	Sugarcane	9.949		15918.043	522.612	3
1	Polygon	U201	หมู่บ้าน	Village	5.316		8506.007	408.981	2
2	Polygon	A203	อ้อย	Sugarcane	93.319		149310.588	1708.9	36
3	Polygon	W203	คลองชลประทาน	Irrigation canal	8.506		13610.263	960.649	3
4	Polygon	U201	หมู่บ้าน	Village	4.703		7524.576	354.84	1
5	Polygon	U201	หมู่บ้าน	Village	8.413		13461.393	503.257	3
6	Polygon	U201	หมู่บ้าน	Village	3.656		5849.489	350.167	1
7	Polygon	A703	โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก	Poultry farm house	10.84		17343.505	579.274	4
8	Polygon	A202	ข้าวโพด	Corn	57.027		91243.698	1440.178	22
9	Polygon	M300	เหมืองเก่า บ่อขุดเก่า	Abandoned mine,pit	25.528		40844.562	767.468	10
10	Polygon	A203	อ้อย	Sugarcane	577.966		924745.986	5862.456	228
11	Polygon	A202	ข้าวโพด	Corn	5.471		8753.046	517.731	2
12	Polygon	A203	อ้อย	Sugarcane	8.627		13802.779	581.538	3
13	Polygon	A203	อ้อย	Sugarcane	42.72		68352.158	1214.128	1
14	Polygon	M101	ทุ่งหญ้า	Grass	1.101		1761.093	207.86	
15	Polygon	A202	ข้าวโพด	Corn	15.774		25238.737	952.2	6
16	Polygon	M101	ทุ่งหญ้า	Grass	.740		1183.627	170.902	
17	Polygon	U405	ถนน	Road	.462		739.323	318.345	
18	Polygon	A202	ข้าวโพด	Corn	15.146		24233.193	918.377	5
19	Polygon	A203	อ้อย	Sugarcane	51.179		81886.768	1372.201	20

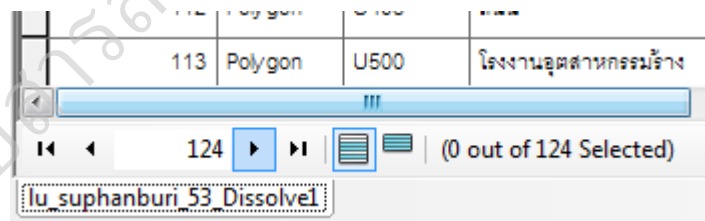
เปิด ArcToolbox ฟังก์ชัน Buffer จะอยู่ในกลุ่มเครื่องมือ Data Management Tools >> Generalization >> Dissolve

จะปรากฏหน้าต่าง Dissolve



กำหนดรายละเอียดในหน้าต่าง Dissolve แล้วกด OK

ผลลัพธ์ที่ได้ จะเห็นว่าจะมีการรวมข้อมูล จำนวนเร็คคอร์ดในตาราง จากจำนวน 33836 เร็คคอร์ด จะเหลือเพียง 124 เร็คคอร์ด



บทที่ 7

การจัดทำแผนที่ Layout

□ การจัดทำแผนที่ Layout

ในการจัดทำแผนที่ควรมีองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

- ชื่อแผนที่ (Title) บอกให้ทราบว่าแผนที่เรื่องอะไร แสดงอะไร เพื่อจะได้ใช้ประโยชน์ได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ เช่น แผนที่แสดงแนวเขตของพื้นที่ต่าง ๆ แผนที่แสดงความหนาแน่นของประชากร แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น

- คำอธิบายสัญลักษณ์ (Legend) ใช้อธิบายความหมายของรายละเอียดของสิ่งต่างๆ บนพื้นผิวโลกที่แสดงลงบนแผนที่

- มาตรฐาน (Scale) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางบนแผนที่กับระยะทางในภูมิประเทศจริง ซึ่งเป็นข้อมูลที่บอกให้ผู้ใช้งานแผนที่ทราบว่า แผนที่นั้นๆ ย่อส่วนมาจากของจริงในอัตราส่วนเท่าใด เช่น แผนที่มาตรฐาน 1:50,000 ระยะทางจริงในภูมิประเทศ 1 กิโลเมตร เมื่อเขียนลงแผนที่อาจจะเขียนย่อส่วนลงจาก 1 กิโลเมตร เป็น 2 เซนติเมตร เป็นต้น

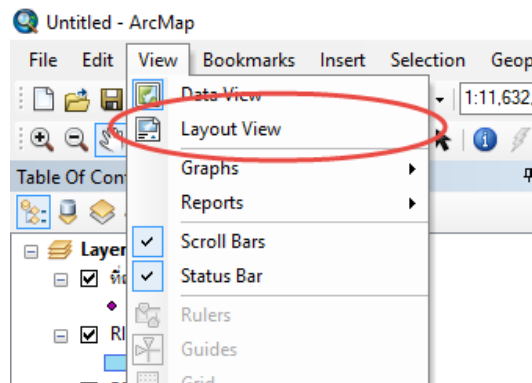
- ทิศ (North Arrow) ในแผนที่จะระบุทิศเหนือไว้เสมอ เพื่อให้ผู้อ่านแผนที่ได้ง่ายขึ้น ในกรณีที่แผนที่ไม่ได้ระบุทิศไว้ให้เข้าใจว่าเมื่อหันหน้าเข้าหาแผนที่ ด้านบนของแผนที่คือทิศเหนือ ด้านล่างเป็นทิศใต้ ด้านขวามือเป็นทิศตะวันออกและด้านซ้ายมือเป็นทิศตะวันตก

- ระบบพิกัด (Coordinate System) เป็นระบบที่สร้างขึ้นสำหรับใช้อ้างอิงในการกำหนดตำแหน่งหรือบอกตำแหน่งพื้นโลกจากแผนที่ มีลักษณะเป็นตารางโครงข่ายที่เกิดจากตัดกันของเส้นตรงสองชุดที่ถูกกำหนดให้วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ และแนวตะวันออก - ตะวันตก ตามแนวของจุดศูนย์กำเนิด (Origin) ที่กำหนดขึ้น ค่าพิกัดที่ใช้อ้างอิงในการบอกตำแหน่งต่างๆ จะใช้ค่าของหน่วยที่นับออกจากจุดศูนย์กำเนิดเป็นระยะเชิงมุม (Degree) หรือเป็นระยะทาง (Distance) ไปทางเหนือหรือใต้และตะวันออกหรือตะวันตก ตามตำแหน่งของตำบลที่ต้องการหาค่าพิกัดที่กำหนดตำแหน่งต่าง ๆ จะถูกเรียกอ้างอิงเป็นตัวเลขในแนวตั้งและแนวนอนตามหน่วยวัดระยะใช้วัด

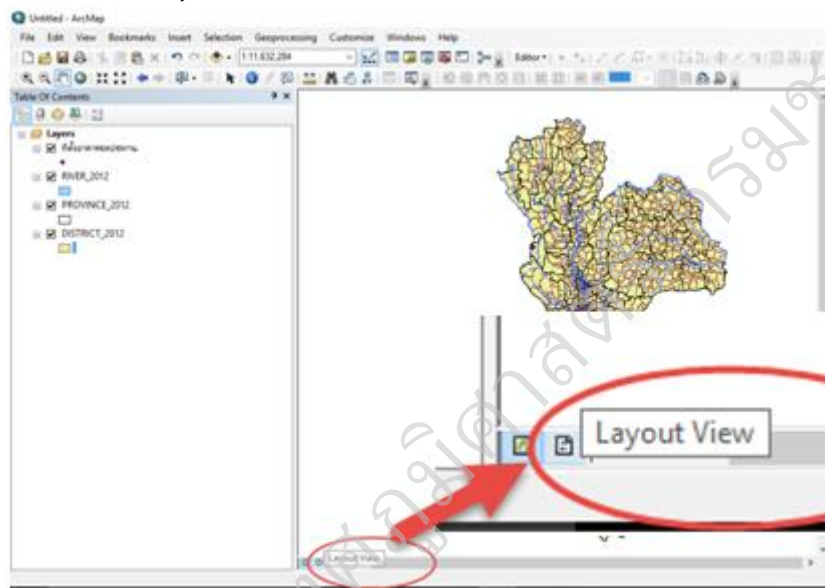
□ การเตรียมแผนที่

ก่อนทำ Layout ควรเตรียมข้อมูลรวมถึงการปรับสัญลักษณ์หรือเปลี่ยนชื่อชั้นข้อมูลให้สื่อถึงความหมายตามที่เรากำลังต้องการเสียก่อน

เมื่อเสร็จแล้วเปลี่ยนหน้าต่างแสดงผล จากหน้า Data view เป็นหน้า Layout view โดยคลิกที่เมนู View > Layout view















หรือคลิกที่ แถบ Layout view



หลังจากคลิกมาที่แถบ Layout View แผนที่จะแสดงพร้อมกับชุดคำสั่งสำหรับทำงานกับการสร้างแผนที่

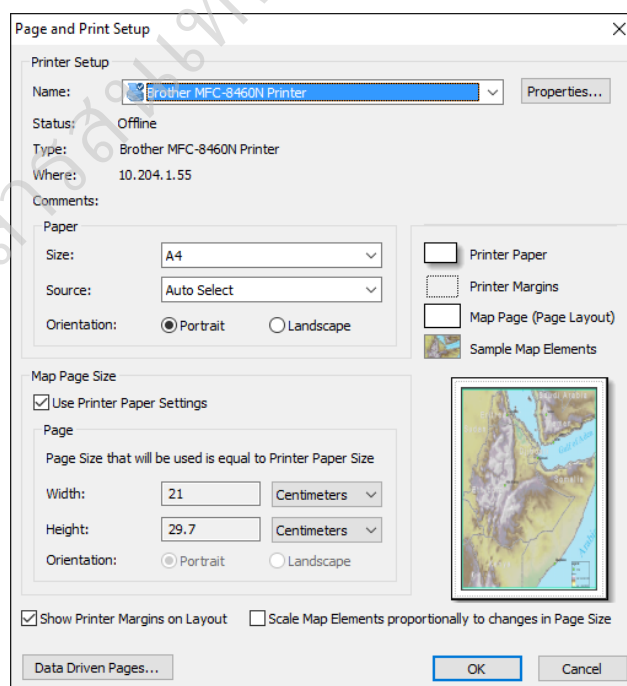


ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

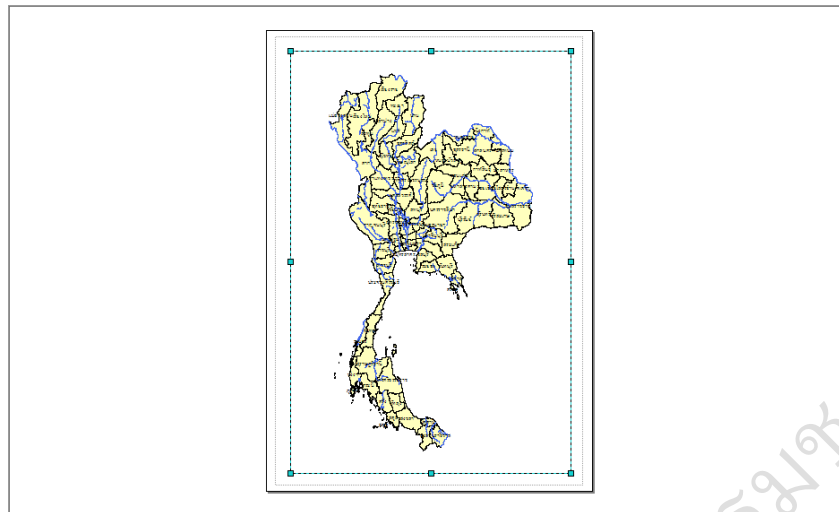
เมนูคำสั่ง	คำอธิบาย
	ขยายแผนที่
	ย่อแผนที่
	เลื่อนแผนที่
	แสดงแผนที่ภาพเต็ม
	แสดงแผนที่ที่ 100 %
	ขยายแผนที่
	ย่อแผนที่
	แสดงแผนที่ในภาพย้อนหลังและปัจจุบัน
58% ▼	กำหนดการแสดงผลแผนที่ตามขนาดที่ต้องการ
	สลับเป็นแผนที่ฉบับร่าง
	เน้น Data Frame
	เปลี่ยนรูปแบบ Layout
	สร้างชุดแผนที่

❑ การกำหนดขนาดกระดาษและคุณสมบัติ Printer

ปรับรูปแบบของกระดาษสำหรับรองรับแนวการวางแผนที่แบบแนวตั้ง โดยคลิกเมนู File > Page and Print Setup จะปรากฏหน้าต่าง Page and print setup ที่ Name เลือกเครื่อง Printer และเลือกขนาดกระดาษที่ต้องการ เช่น ขนาด A4 และเลือก Orientation แบบ Portrait เสร็จแล้วคลิก OK

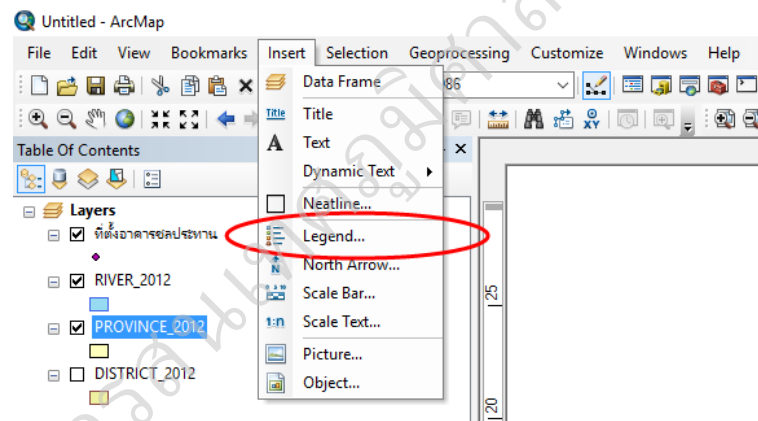


ปรับขนาดแผนที่ให้เหมาะสม โดยคลิกที่ Data frame 1 ครั้ง จะขึ้นกรอบ ลากที่มุมให้มีขนาดดั่งภาพ

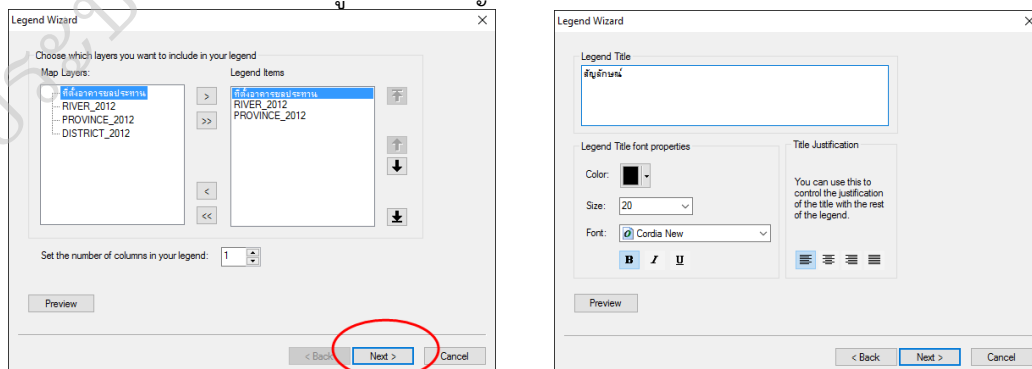


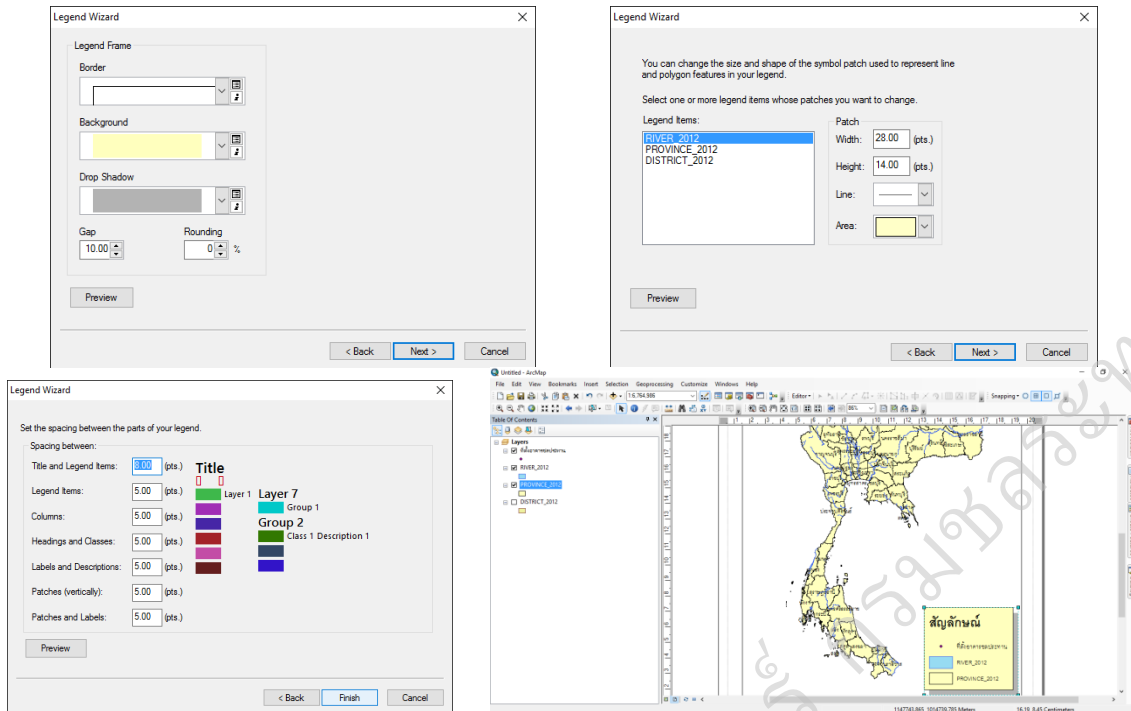
การเพิ่มคำอธิบายสัญลักษณ์ (Add a Legend)

คลิกเมนู Insert > Legend



คลิก Next ไปจนกระทั่งเสร็จสิ้น หรือจะปรับเปลี่ยนคุณสมบัติต่าง ๆ เช่น ใส่เส้นขอบสัญลักษณ์ ใส่สีพื้นหลัง ใส่แสงเงา ปรับขนาดและรูปร่างของสัญลักษณ์



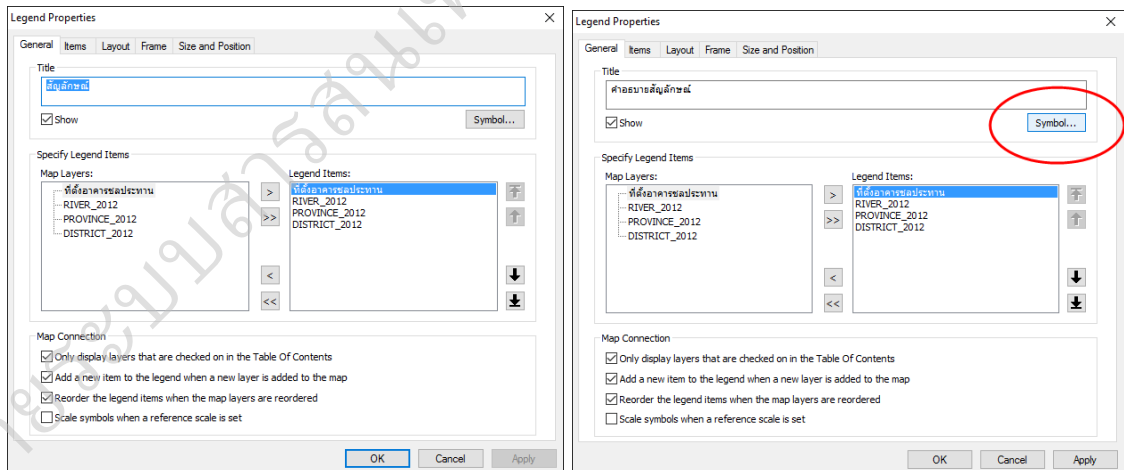


การปรับแต่งคำอธิบายสัญลักษณ์ (Adjust a Legend)

หลังจากเพิ่มคำอธิบายสัญลักษณ์แล้ว สามารถกลับมาแก้ไขคำอธิบายสัญลักษณ์ใหม่ได้ภายหลัง ดังนี้

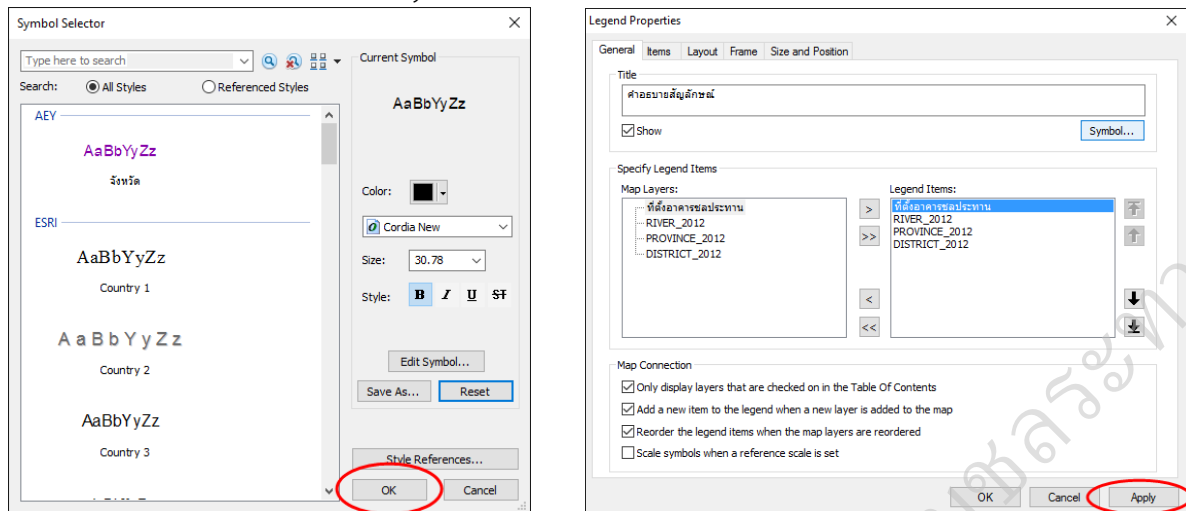
- ดับเบิ้ลคลิกบนสัญลักษณ์หรือคลิกขวาบนสัญลักษณ์ เลือก Properties จะปรากฏหน้าต่าง

Legend Properties



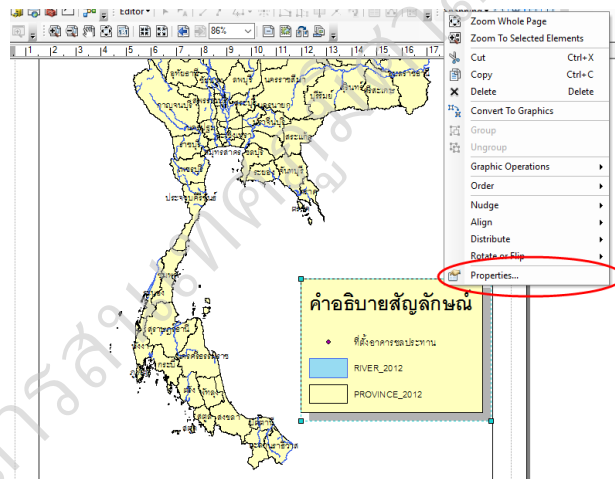
ในแท็บ General สามารถพิมพ์ข้อความใหม่ลงใน Title ได้เช่น เปลี่ยนจาก Legend เป็น “คำอธิบายสัญลักษณ์”

เปลี่ยนแบบอักษร โดยคลิกที่ Symbol เลือกแบบอักษรที่ต้องการแล้วคลิก OK เสร็จแล้วคลิก OK

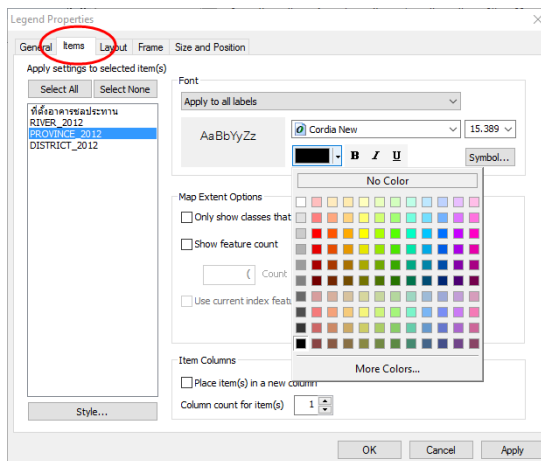


เลือกรูปแบบสัญลักษณ์ที่ต้องการ แล้วคลิกปุ่ม Apply

- ❑ การปรับแต่งขอบ พื้นหลัง และแสงเงาของคำอธิบายสัญลักษณ์
ดับเบิลคลิกบนสัญลักษณ์ หรือ คลิกขวา เลือก Properties จะปรากฏหน้าต่าง Legend Properties

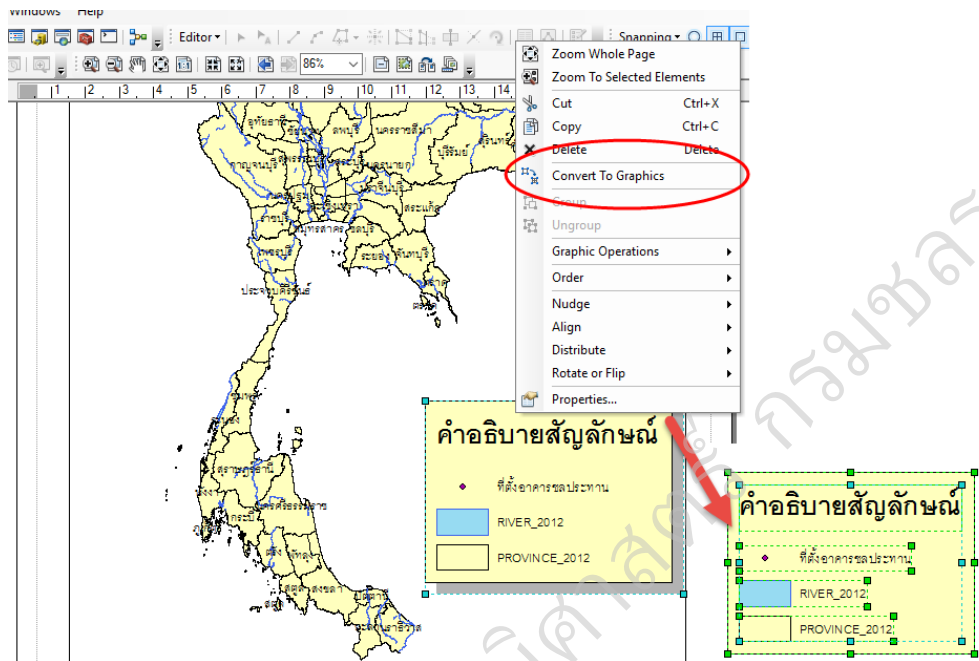


คลิกที่ Items

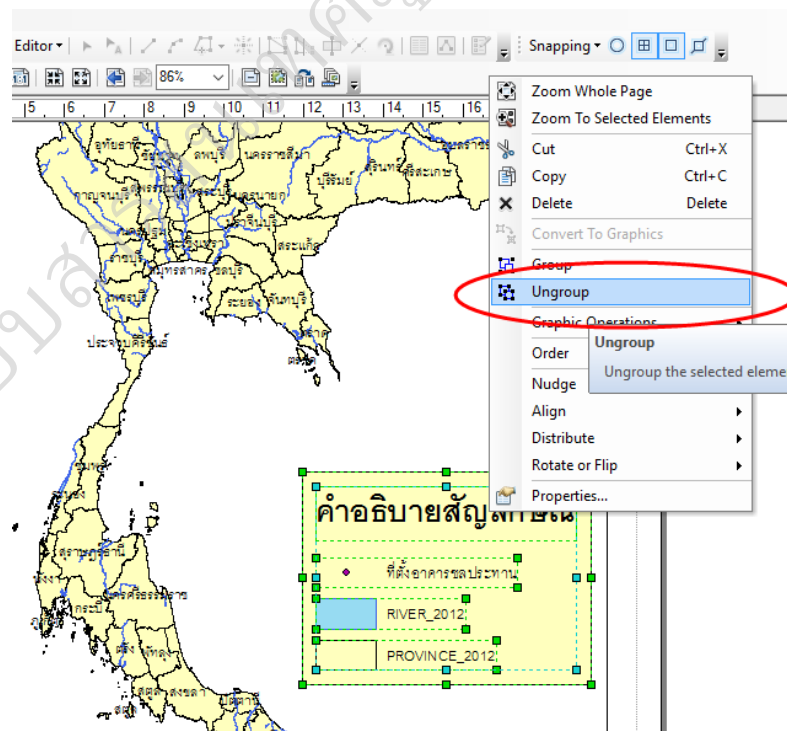


ปรับแต่งขอบ (Border) พื้นหลัง (Background) และแสงเงา (Drop Shadow) ที่ปุ่ม และเลือกรูปแบบที่ต้องการ สามารถปรับสีได้ที่ Color เสร็จแล้วคลิก OK

หากต้องการลบสัญลักษณ์ที่ไม่ต้องการออกโดยการ คลิกขวาที่สัญลักษณ์ เลือก Convert to graphics

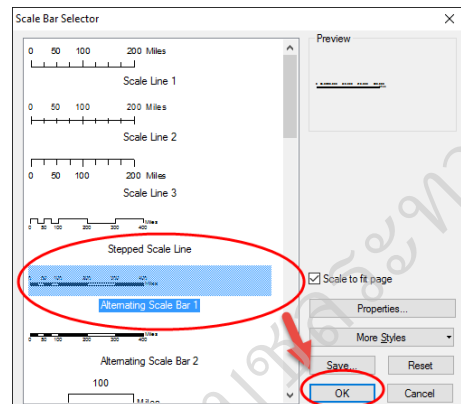
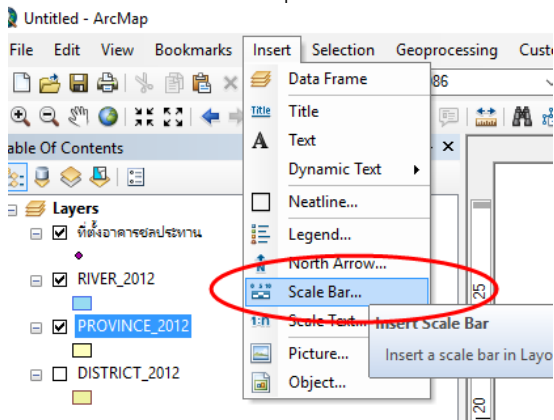


คลิกขวาอีกครั้งเลือก Ungroup จากนั้นก็ลบหรือปรับแต่งตามต้องการ แล้วคลิกขวาเลือก Group สัญลักษณ์



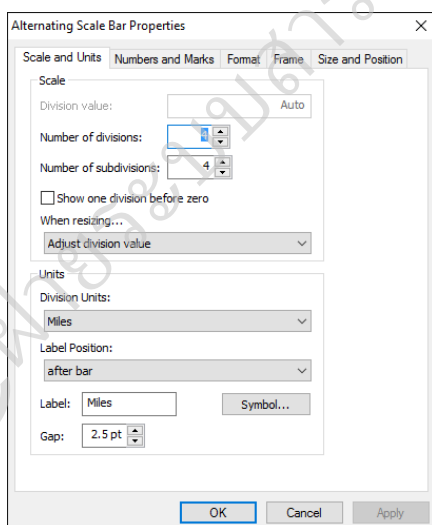
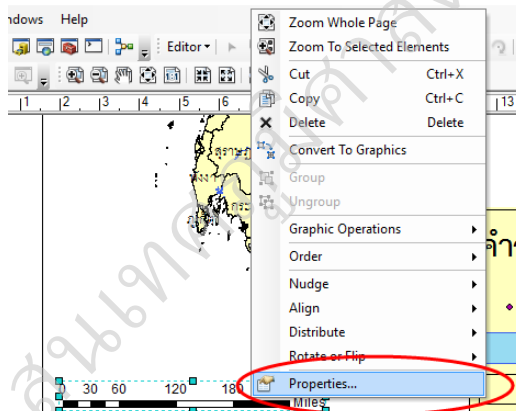
การสร้างแถบมาตราส่วน (Add a Scale bar)

คลิกเมนู Insert > Scale bar จะปรากฏหน้าต่าง Scale Bar Selector เลือกรูปแบบแถบมาตราส่วนที่ต้องการ และคลิกปุ่ม OK



การปรับแต่งแถบมาตราส่วน

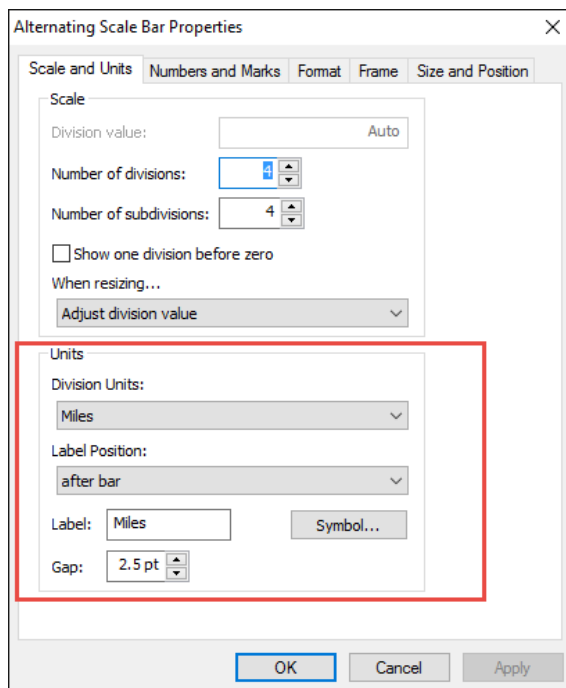
- การปรับคุณสมบัติ Scale และ Unit
 - ดับเบิลคลิกบนแถบมาตราส่วน หรือ คลิกขวาบน Scale bar เลือก Properties



ที่แท็บ Scale and Unit ปรับค่า Division และ Sub

- Number of Division: ใส่จำนวนของการแบ่ง Scale
- Number of Subdivision: ใส่จำนวนของการแบ่งย่อยมาตราส่วนหน้า 0
- Show one division before zero: ให้คลิก Check box หากต้องการแสดง 1 Division ก่อนหน้า 0

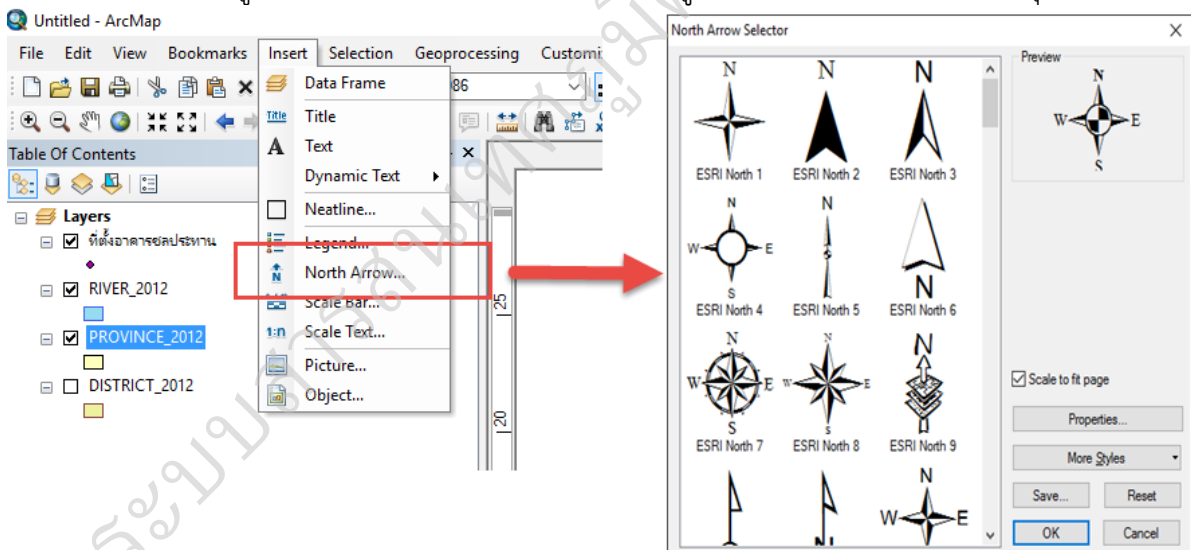
• การแก้หน่วยมาตราส่วน



- Division Unit: เลือกหน่วยมาตราส่วนที่ต้องการ
- Label Position: กำหนดตำแหน่งการวางหน่วยมาตราส่วน เช่น บน ล่าง หน้าหรือหลังแถบมาตราส่วน
- Label: สามารถเปลี่ยนข้อความหน่วยเป็นภาษาไทยได้
- Gap: กำหนดระยะห่างระหว่าง Label และ Scale bar
- เสร็จแล้วคลิก OK

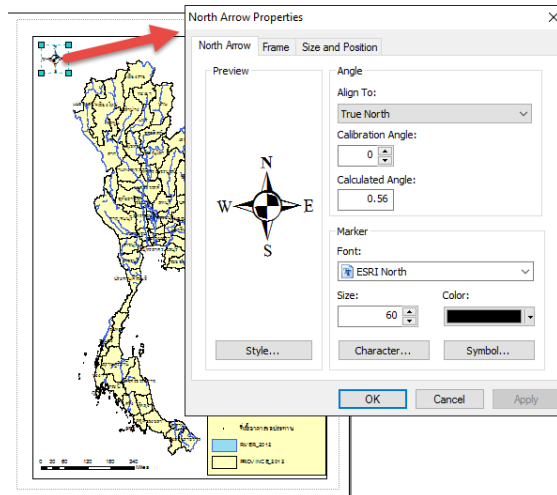
☐ การเพิ่มทิศเหนือ (Add a North arrow)

คลิกเมนู Insert เลือก North Arrow คลิกเลือกรูปทิศเหนือที่ต้องการ และคลิกปุ่ม OK

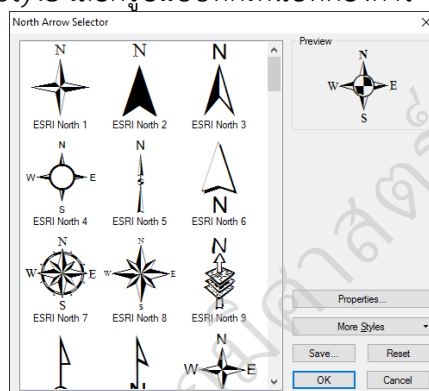


☐ การปรับคุณสมบัติทิศเหนือ

ดับเบิลคลิกบน North arrow หรือคลิกขวา เลือก Properties จะปรากฏหน้าต่าง North arrow Properties เลือกแท็บ North arrow



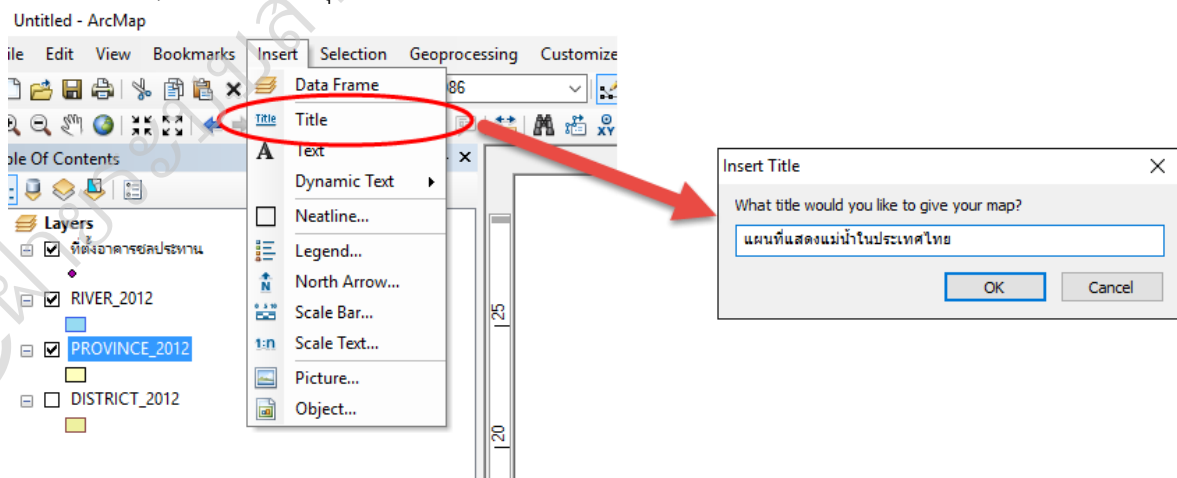
ที่ปุ่ม North arrow Style เลือกรูปแบบทิศเหนือที่ต้องการ



สามารถปรับขนาด สี มุม ของทิศเหนือ ปรับรูปแบบตัวอักษรและสัญลักษณ์ของทิศเหนือได้ตามที่ต้องการ เสร็จแล้วกด OK

❑ การเพิ่มชื่อแผนที่ (Title) และข้อความอื่น ๆ

คลิกเมนู Insert Title พิมพ์ข้อความลงในกล่องข้อความ ให้พิมพ์ชื่อแผนที่หรือข้อความที่ต้องการให้แสดงในLayout และกดปุ่ม Enter จากนั้นย้ายชื่อแผนที่ไปยังตำแหน่งที่เหมาะสม

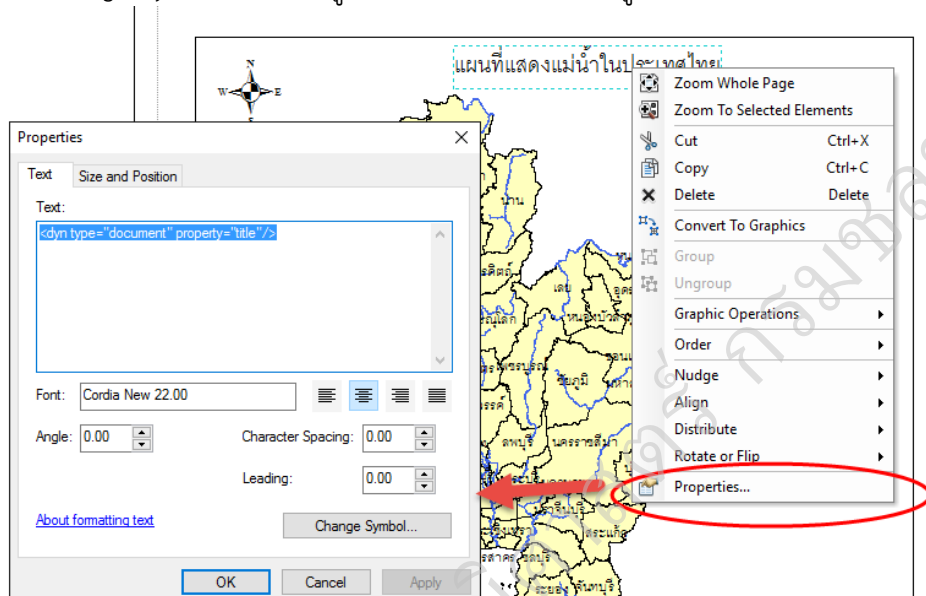


หรือคลิกปุ่ม New text คลิกตำแหน่งที่ต้องการใส่ข้อความ ซึ่งจะปรากฏกล่องข้อความ ให้แทนที่ข้อความโดยพิมพ์ข้อความที่ต้องการทับ และกดปุ่ม Enter

□ การปรับคุณสมบัติชื่อแผนที่ (Title)

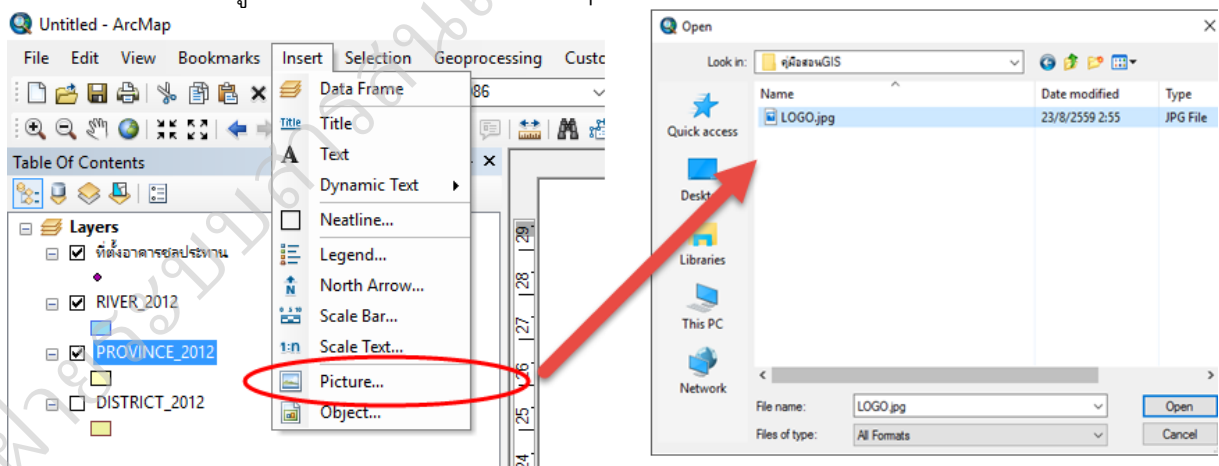
ดับเบิลคลิกบน Title หรือคลิกขวา เลือก Properties จะปรากฏหน้าต่าง Properties เลือกแท็บ Text

- Text: สามารถเปลี่ยนข้อความใหม่ได้
- Angle: ปรับมุม
- Change Symbol: เปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร ขนาด สี รูปแบบตัวหนา ตัวเอียง ชิดเส้นได้



□ การเพิ่มรูปภาพหรือโลโก้หน่วยงาน

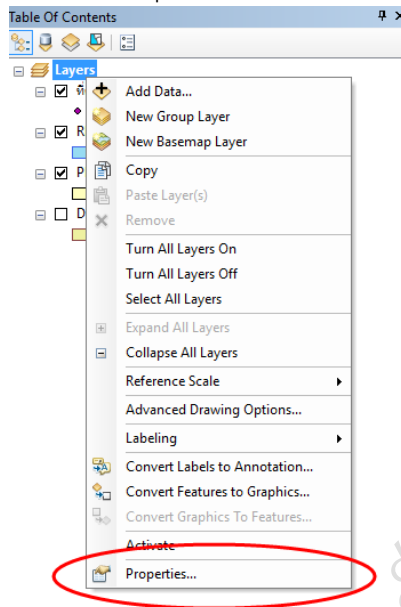
- คลิกเมนู Insert เลือก Picture จะปรากฏหน้าต่าง Open
- เลือกรูปภาพที่ต้องการใช้ แล้วคลิก Open



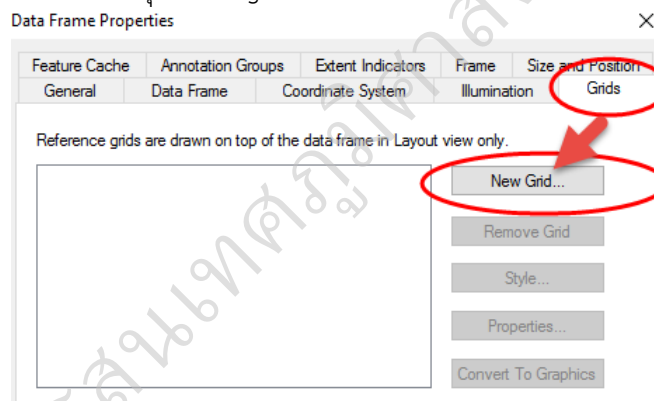
จะได้รูปภาพปรากฏในแผนที่ สามารถย้ายไปตำแหน่งที่เหมาะสมและปรับขนาดตามต้องการ

การสร้างกริดให้กับแผนที่

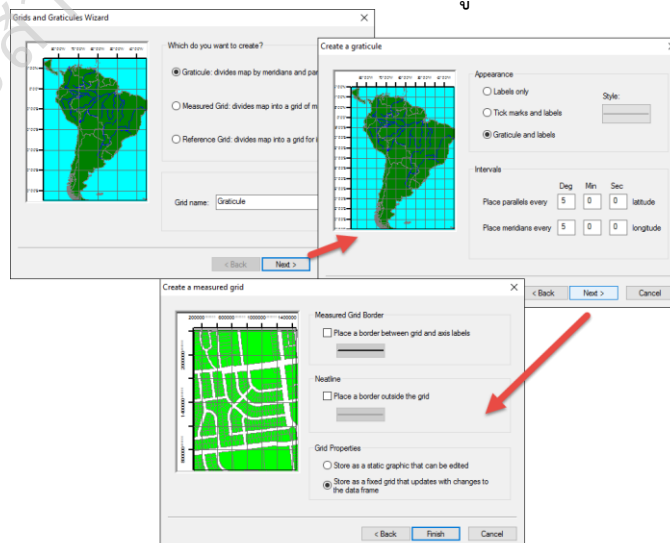
คลิกขวาบน Data frame เลือก Properties



คลิกแท็บ Grids คลิกที่ปุ่ม New grid



ที่หน้าต่าง Grids and Graticules Wizard ให้เลือกรูปแบบกริดที่ต้องการ



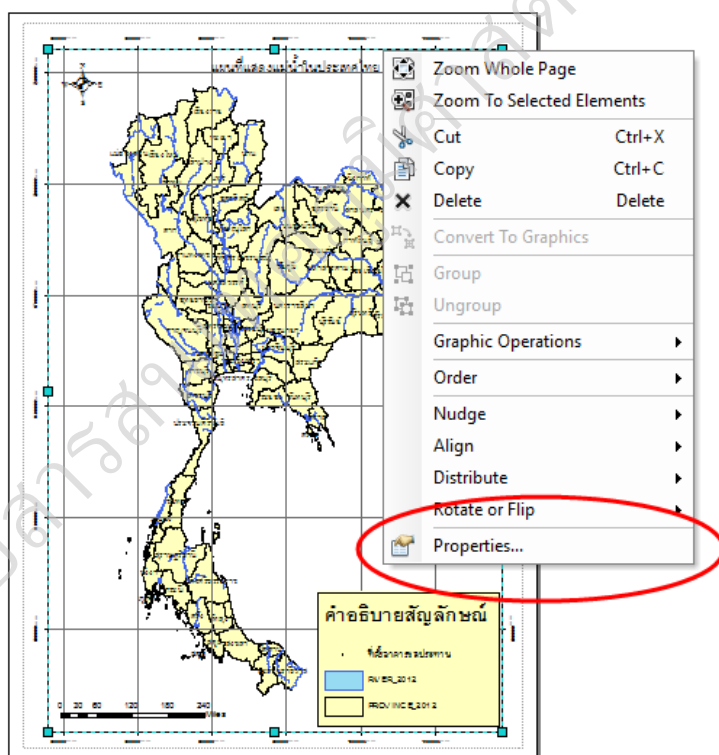
- Graticule : รูปแบบที่ต้องการแสดงผลในหน่วย องศา ลิปดา
- Measured Grid : รูปแบบที่ต้องการแสดงผลในหน่วย UTM , เมตร
- Reference Grid : ดั้งเดิมแผนที่

ในตัวอย่างนี้ให้เลือกแบบ Measured Grid แล้วคลิกปุ่ม Next หน้าต่าง Create a measured grid

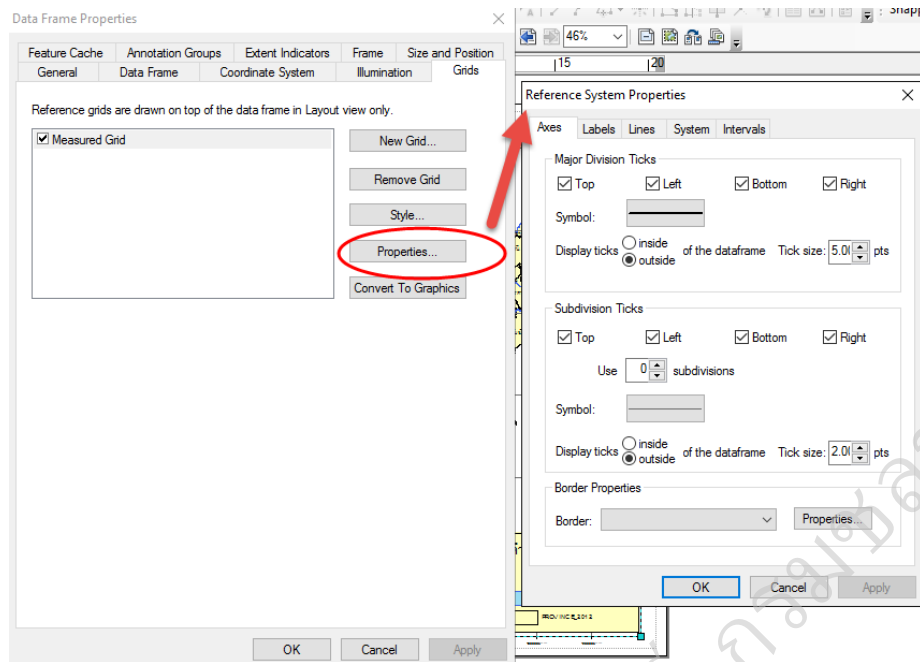
- ที่ Appearance สามารถเลือกได้ดังนี้
- Labels only : แสดงเฉพาะตัวเลขพิกัดภูมิศาสตร์
- Tick marks and labels : แสดงจุดพิกัดและตัวเลขพิกัดภูมิศาสตร์
- Grid and labels : แสดงเส้นพิกัดและตัวเลขพิกัดภูมิศาสตร์
- ที่ Coordinate system : ปุ่ม Properties : สำหรับกำหนดระบบพิกัดภูมิศาสตร์
- ที่ Intervals : กำหนดช่วงของพิกัดภูมิศาสตร์ให้เหมาะสม เช่น แสดงพิกัดทุก 5,000 เมตร จากนั้นคลิกปุ่ม Next จากนั้นคลิกปุ่ม Finish > OK

การปรับแก้คุณสมบัติกริด

คลิกขวาบน Data frame เลือก Properties คลิกแท็บ Grids คลิกปุ่ม properties

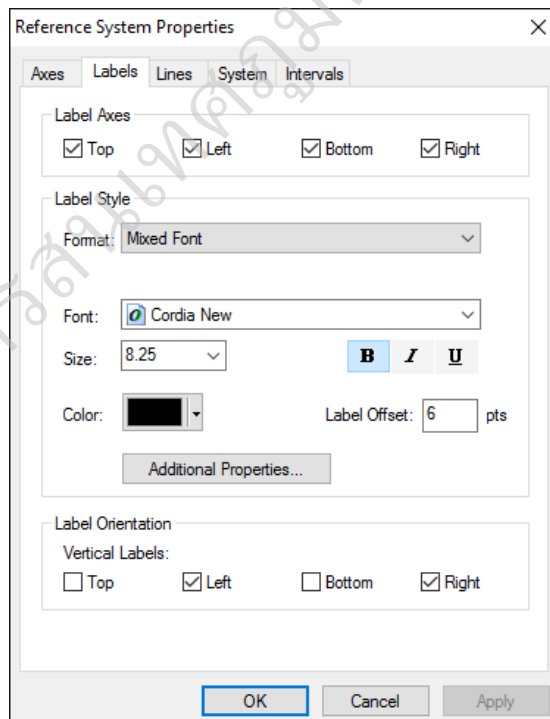


ที่หน้าต่าง Reference System Properties คลิกที่แท็บ Label คลิกปุ่ม Additional Properties จะปรากฏหน้าต่าง Grid label properties คลิกที่ปุ่ม Number format จะปรากฏหน้าต่าง Number format Properties ที่แท็บ Numeric > Rounding ปรับค่าให้เป็น 0 เสร็จแล้ว OK > OK



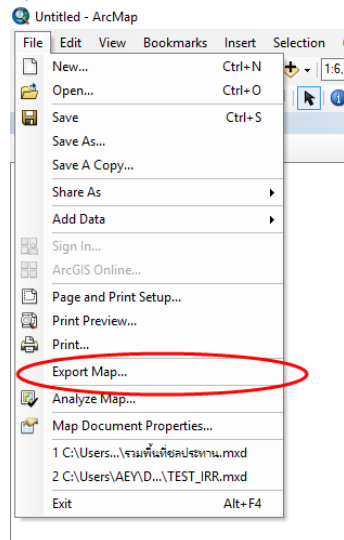
ที่หน้าต่างต่าง Reference System Properties คลิกที่แท็บ Label ที่กรอบ Label style

- Font : เลือกแบบอักษรที่ต้องการ
- Size : ปรับขนาดอักษร
- Color : เลือกสีตัวอักษร



การส่งออกแผนที่ (Export map)

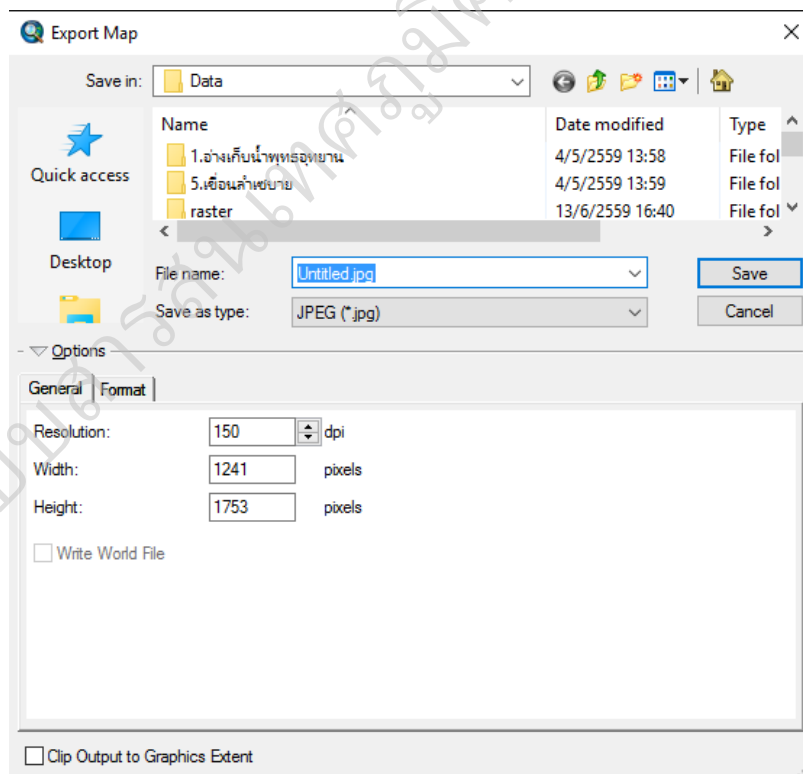
คลิกเมนู File เลือก Export Map



เลือก Directory ที่ต้องการบันทึก

- File name : ตั้งชื่อแผนที่

- Save as Type : เลือก Format ภาพที่ต้องการ เช่น GIF , BMP, JPEG, TIFF, PDF





ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
กรมชลประทาน 811 ถนนสามเสน แขวงถนนนครไชยศรี เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300