



เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการ
จัดทำข้อมูลสารสนเทศ
เพื่อบริหารจัดการแหล่งน้ำสาธารณะในพื้นที่เกษตรน้ำฝน

ระหว่างวันที่ ๒๒-๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๔
ณ ห้องประชุม ชั้น ๒
อาคารสำนักงานทรัพยากรน้ำภาค ๖ จังหวัดปราจีนบุรี

การใช้งานโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น

ArcGIS ออกแบบมาเพื่อรองรับความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างกว้างขวาง องค์ประกอบของ Desktop GIS ของ ArcGIS ประกอบด้วย

- ArcView
- ArcEditor
- ArcInfo

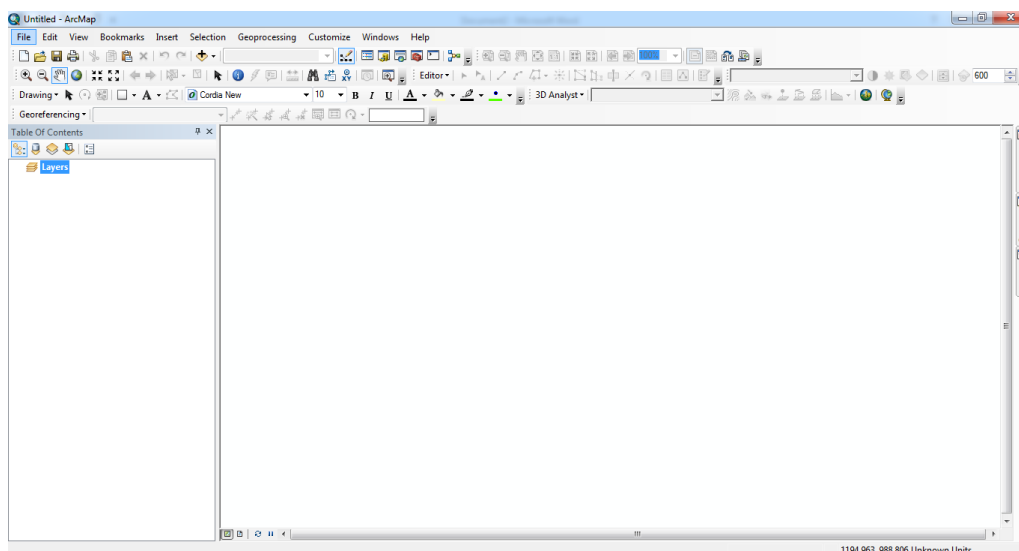
การเลือกใช้งานซอฟต์แวร์ตัวใดตัวหนึ่งนั้นขึ้นอยู่กับความต้องการขององค์กรนั้น ๆ ที่จะเลือกนำไปใช้ งานให้เหมาะสม สำหรับ Arcview ความสามารถเพียงเรียกดูข้อมูลที่ถูกจัดการภายใต้ ArcSDE แต่ ArcEditor กับ ArcInfo เท่านั้นที่สามารถปรับแก้ข้อมูลได้ภายใต้ ArcSDE ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์แบบ Client / Server มีความสามารถจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นลักษณะ

ArcGIS for Desktop เป็นซอฟต์แวร์ด้าน GIS สำหรับการสร้าง แก้ไข วิเคราะห์ จัดเก็บ และ แบ่งปันข้อมูลร่วมกัน ช่วยใช้ในการตัดสินใจ เพื่อประหยัดงบประมาณ เวลา และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน สามารถแสดงผลได้ทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ

ArcMap เป็นเป็นส่วนหนึ่งของ ArcGIS for Desktop ใช้สำหรับแสดงภาพ ปรับแก้ข้อมูลเชิง พื้นที่ สร้างแผนที่ กราฟ และรายงาน ArcMap สามารถเรียกดูข้อมูลในแบบที่เรียกว่า "สิ่งที่เห็นเป็นสิ่งที่เดียวกับ แผนที่" และสามารถลากและวางข้อมูลจาก ArcCatalog ได้โดยเปิดเอกสารแผนที่จาก ArcMap แล้ว ลากข้อมูลจาก ArcCatalog ที่เปิดอยู่ไปวางที่บริเวณแสดงภาพของ ArcMap ได้ ซึ่งในบทนี้จะแนะนำการใช้งานโปรแกรม ArcMap เบื้องต้น ดังต่อไปนี้

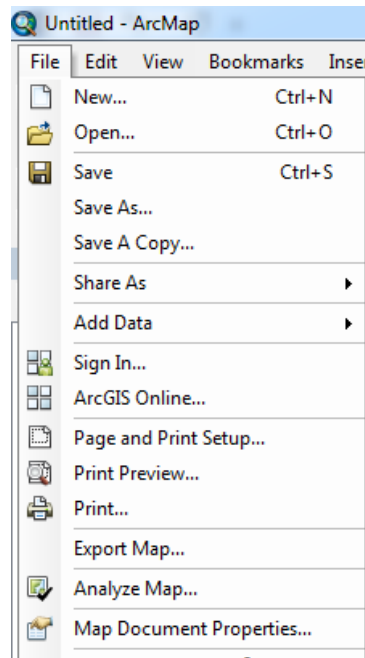
1. เปิดโปรแกรม ArcMap โดยไปที่ “Start” >> All Program >> ArcGIS >> ArcMap

หากได้ทำการ Save งานไว้ จะสามารถเรียกเปิดงานที่ทำไว้ได้ โดยเลือกจากหน้าต่าง Recent แล้วจึงคลิกที่ Open แต่ในที่นี้ให้คลิก Cancel เพื่อเริ่มการทำงานใหม่

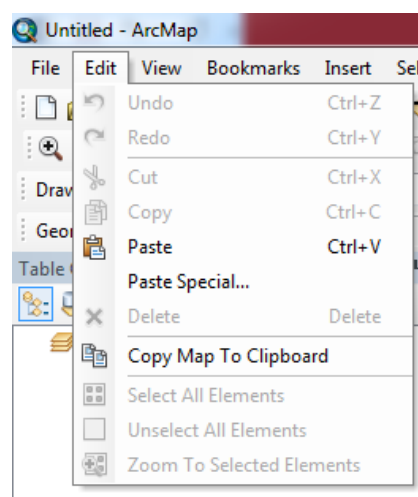


2. แถบเมนู จะประกอบไปด้วย

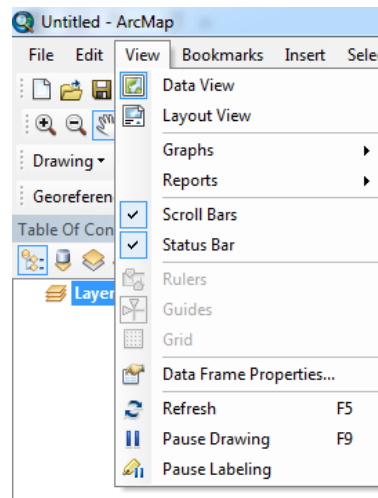
- แถบเมนู File มีไว้จัดการเกี่ยวกับไฟล์งาน การตั้งค่าหน้ากระดาษ การสั่งพิมพ์แผนที่ การส่งออกไฟล์แผนที่ในรูปแบบต่างๆ



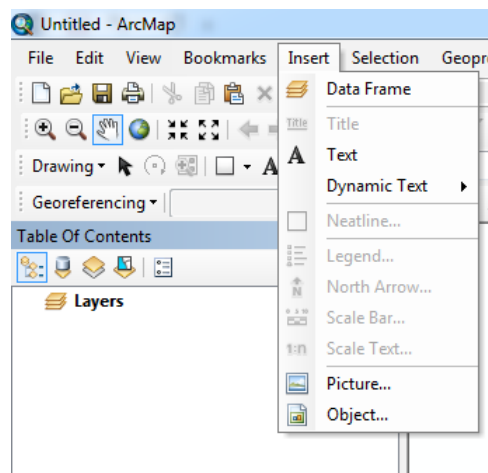
- แถบเมนู Edit ใช้สำหรับการจัดการข้อมูลที่เราทำอยู่ เช่น การ Copy สิ่งที่ได้ทำลงไป การ Undo หรือ Redo ข้อมูล



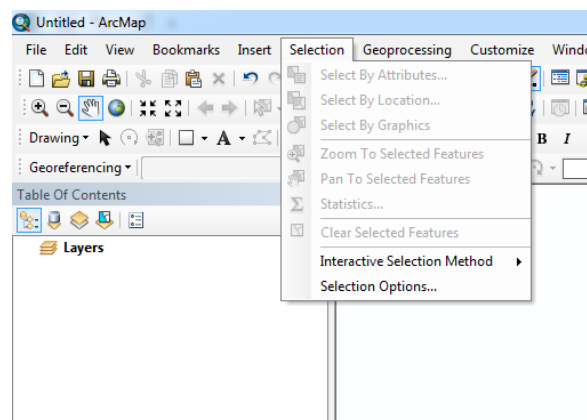
- แถบเมนู View ส่วนใหญ่จะใช้ในการเปลี่ยนมุมมองการทำข้อมูล เป็น มุมมองการทำแผนที่



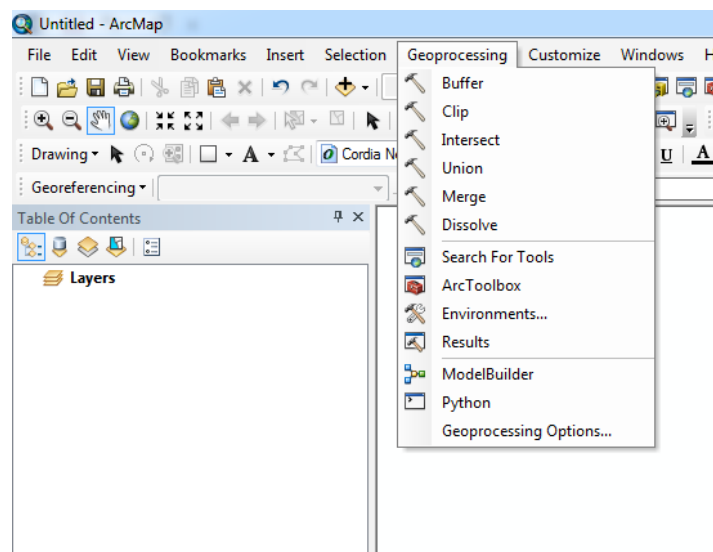
- แถบเมนู Insert ใช้ในการนำเข้าสัญลักษณ์ต่างๆ ในการทำแผนที่ เช่น สัญลักษณ์ ทิศเหนือ Scale Bar หรือนำเข้าแผนที่ (Data Frame) เพิ่มเติม



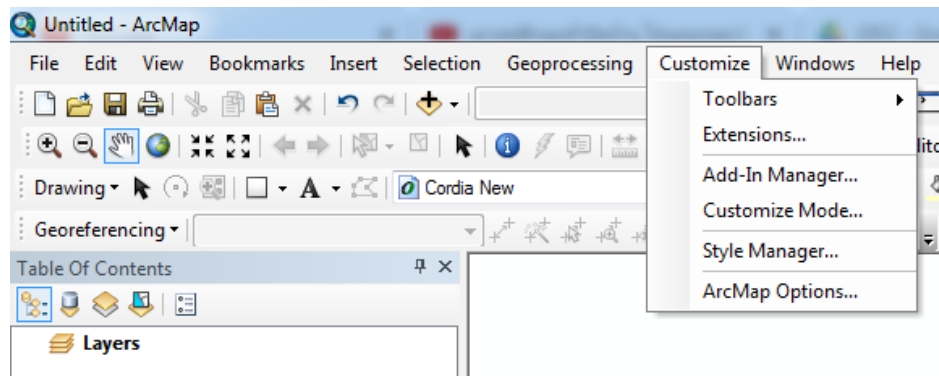
- แถบเมนู Selection จะใช้เกี่ยวกับการเลือกข้อมูลที่ต้องการใน Attribute Table



- แถบเมนู Geoprocessing เป็นเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น



- แถบเมนู Customize เป็นแถบเมนูที่ใช้สำหรับเปิดการใช้งานแถบเครื่องมือต่าง เปิดการใช้งานเสริม (Extensions) และการตั้งค่าต่างๆ ของโปรแกรม ArcMap



3. แถบเครื่องมือต่างๆ จะยกตัวอย่างแถบเครื่องมือ ดังนี้

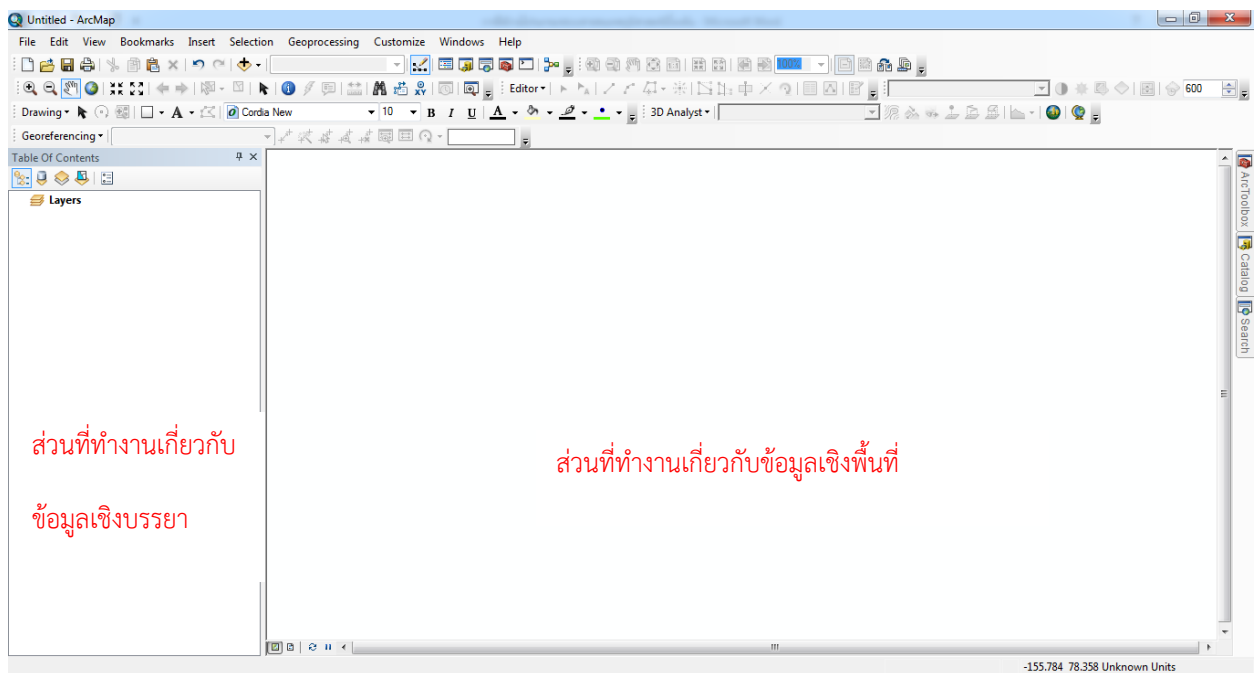


หมายเลข	ความหมาย	หมายเลข	ความหมาย
1	New การสร้างแผ่นงานใหม่	11	Add Data นำเข้าข้อมูล
2	Open การเปิดแผ่นงานที่บันทึกไว้	12	Map Scale แสดงมาตราส่วนของแผนที่
3	Save การบันทึกงานที่ทำ	13	Editor เปิดแถบเครื่องมือการแก้ไขข้อมูล
4	Print การสั่งพิมพ์แผนที่	14	Table Of Contents เปิดหน้าต่างชั้นข้อมูล
5	Cut การตัดข้อมูล	15	Catalog เปิดหน้าต่าง ArcCatalog
6	Copy การคัดลอกข้อมูล	16	Search การค้นหาเครื่องมือต่างๆ
7	Paste การวางข้อมูลที่คัดลอกไว้	17	ArcToolBox กล่องเครื่องมือการวิเคราะห์
8	Delete การลบข้อมูลออก	18	Python การเขียนเพิ่มโดยภาษา
9	Undo การย้อนกลับงานที่ทำ	19	ModelBuilder ใช้ในการเขียนโมเดล
10	Redo การนำงานที่ย้อนกลับคืนมา		



หมายเลข	ความหมาย	หมายเลข	ความหมาย
1	Zoom In ขยายเข้า	11	Select Element เลือก ตำแหน่งในแผนที่
2	Zoom Out ขยายออก	12	Identify สอบถามข้อมูลแบบเจาะจง
3	Pan เลื่อน	13	Hyperlink เชื่อมโยงไปยังเอกสารที่ต้องการ
4	Full Extent ขยายออกทั้งหมด	14	HTML Pop-up เปิด popup HTML
5	Fixed Zoom In ขยายเข้าตามค่า ที่ แน่นอน	15	Measure วัดระยะทาง
6	Fixed Zoom Out ขยายออกตาม ค่าที่ แน่นอน	16	Find ค้นหาข้อมูลที่ต้องการ
7	Go back to previous extent กลับไปก่อนหน้านี	17	Find Route หาเส้นทางที่ระบุ
8	Go to next extent ไปก่อนหน้านี	18	Go to XY การกำหนดค่าพิกัดที่แสดง ตำแหน่งในแผนที่
9	Select Feature เลือกข้อมูล	19	Time Slider เปิดหน้าต่างควบคุมเวลา
10	Clear Select Feature ยกเลิกการ เลือกข้อมูล	20	Create Viewer Window สร้างหน้าต่าง

4. หน้าต่างโดยทั่วไปของโปรแกรม ArcMap

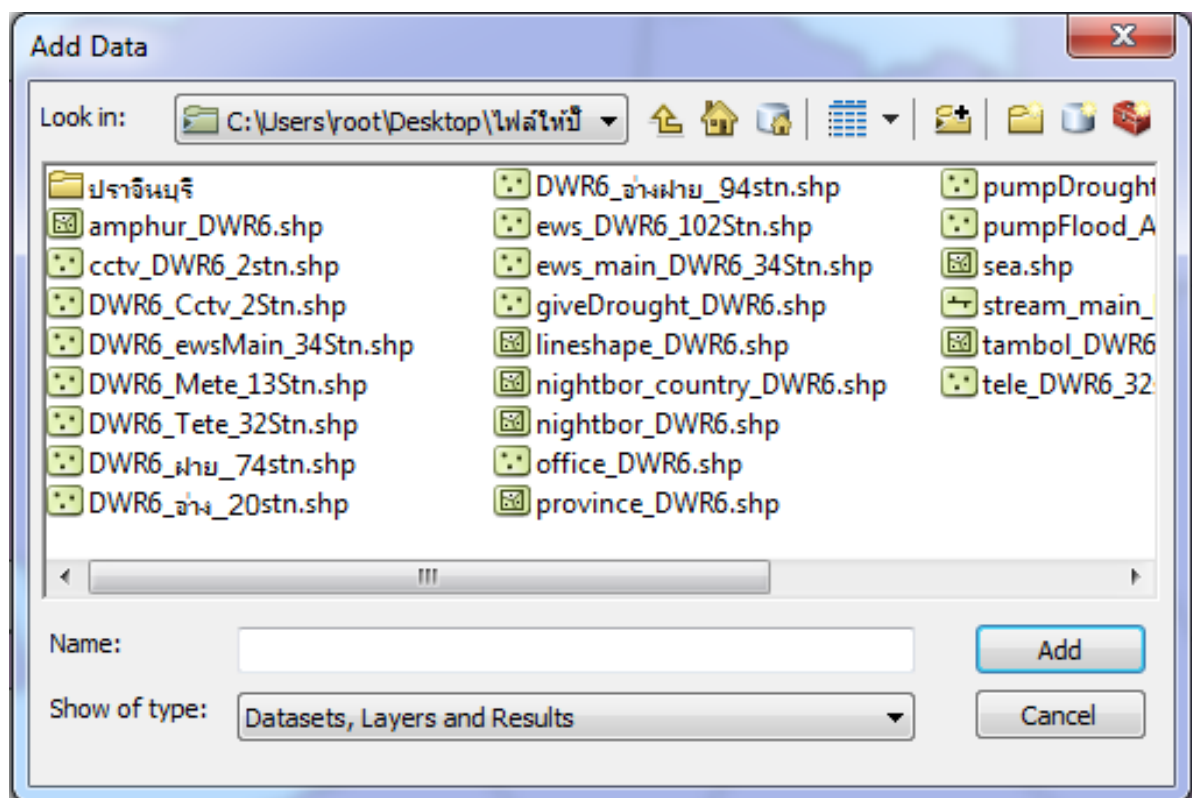


5. การเปิดใช้ข้อมูลแผนที่

- เลือกไอคอนคำสั่ง Add Data



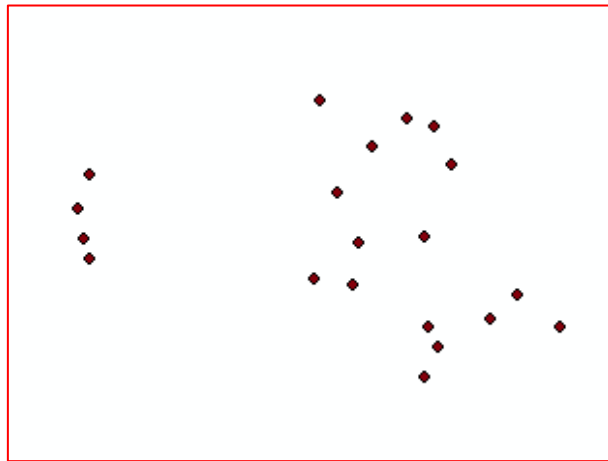
- เลือกข้อมูลที่ต้องการ >คลิก Add



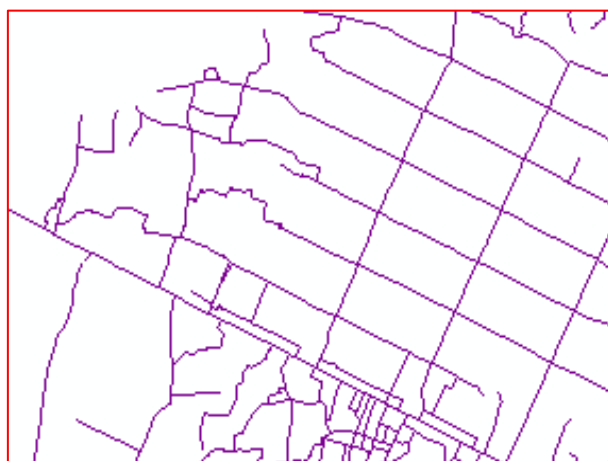
ข้อมูลเวกเตอร์ (Vector Data)

เป็นข้อมูลเชิงเส้นที่แสดงด้วย จุด เส้น หรือพื้นที่ ที่ประกอบด้วยพิกัดทางแนวราบ (X , Y) และ/หรือ แนวตั้ง (Z) หรือระบบ Cartesian Coordinate System เป็นพิกัดตำแหน่งเดียวกันจะเป็นค่าของจุด ถ้าจุดพิกัดสองจุดหรือมากกว่าจะเป็น ค่าของเส้น ส่วนพื้นที่จะต้องมีมากกว่า 3 จุดขึ้นไปและจุดเริ่มต้นกับจุดสุดท้ายมาบรรจบกัน ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ ในรูปแบบ เวกเตอร์ ทำให้การกำหนดตำแหน่งบนผิวโลกทำได้อย่างแม่นยำ

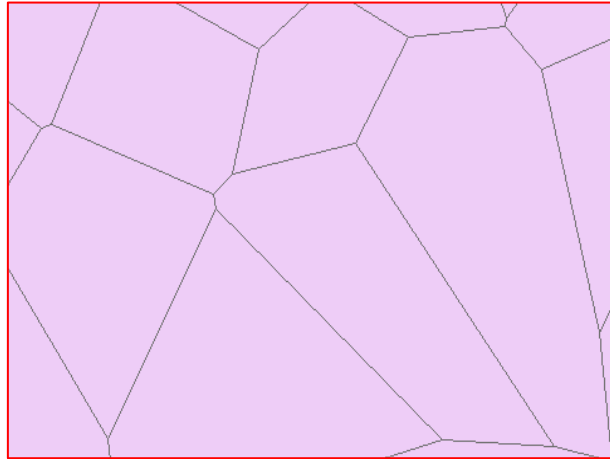
รูปแบบของจุด (Point Features) เป็นตำแหน่งพิกัดที่ไม่มีขนาดหรือทิศทาง โดยจุดไม่มีมิติ จุดจะบันทึกบนแผนที่ เป็นค่า x, y คู่ จะใช้แสดงข้อมูลที่เป็นลักษณะของตำแหน่งใดๆ เช่น ที่ตั้งโรงเรียน เป็นต้น



รูปแบบของเส้น (Linear Features) มีระยะและทิศทางระหว่างจุดเริ่มต้น ไปยังจุดแนวทาง (Vector) และจุดสิ้นสุด เส้นใช้แทนวัตถุที่มี 1 มิติ ถูกบันทึกเป็นกลุ่มค่าพิกัด x, y ชุดประกอบไปด้วยลักษณะของเส้นตรง เส้นหักมุม และ เส้นโค้ง เช่น ถนน คลอง เป็นต้น



รูปแบบของพื้นที่ (Polygon Features) มีระยะและทิศทางระหว่างจุดเริ่มต้น จุดแนวทาง (Vector) และจุดสิ้นสุด ใช้แทนวัตถุ 2 มิติ ถูกบันทึกเป็นกลุ่มค่าพิกัด x,y ของเส้นโค้งที่ลากมาบรรจบกันเป็นขอบเขตของพื้นที่นั้นๆ ที่ประกอบกัน เป็นรูปหลายเหลี่ยม มีขนาด (Area) และเส้นรอบรูป (Perimeter) เช่น ขอบเขตการปกครอง ขอบเขตหมู่บ้าน เป็นต้น



1.6 ข้อมูลราสเตอร์ (Raster Data)

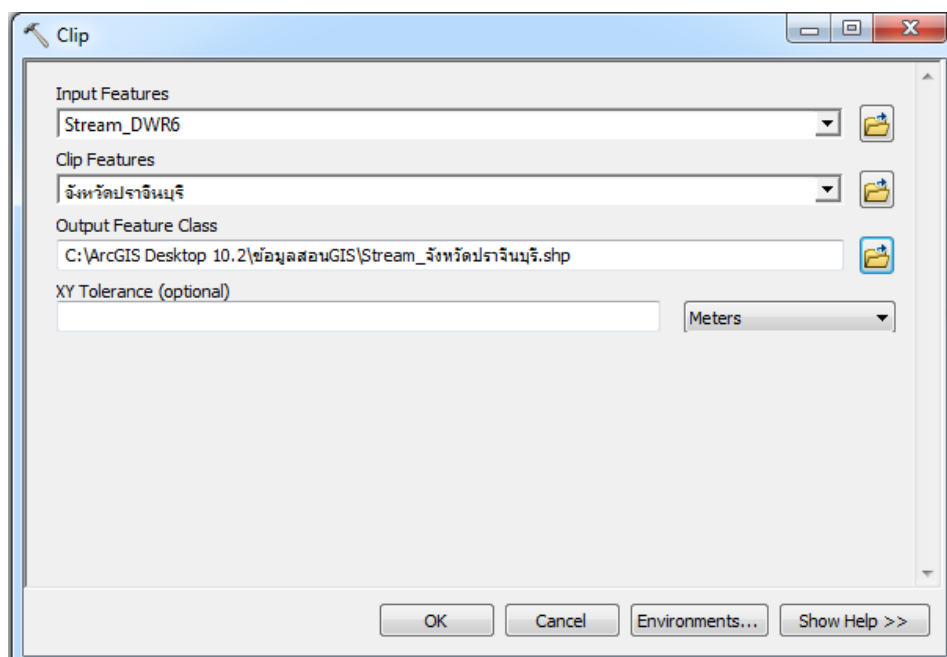
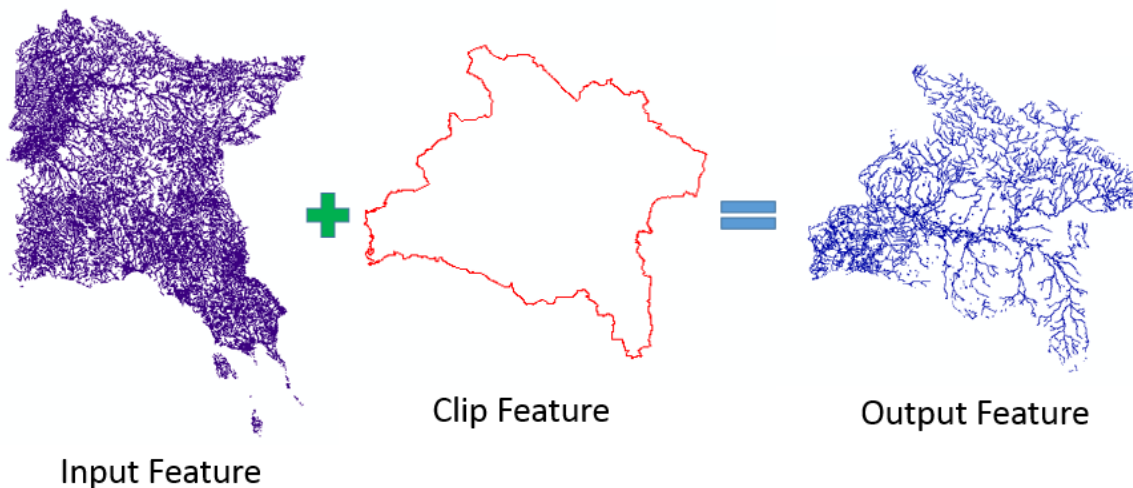


ข้อมูลจะแสดงลักษณะเป็นกริด คือข้อมูลที่มีโครงสร้างเป็นช่องตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาดเท่าๆกัน เรียกว่าจุดภาพ (Grid cell, Pixel) เรียงต่อเนื่องกันในแนวราบและแนวดิ่งในแต่ละเซลล์สามารถเก็บค่าได้ 1 ค่า ความสามารถในการแสดง รายละเอียดของข้อมูลขึ้นอยู่กับขนาดของเซลล์ (Resolution) ตำแหน่งของแต่ละเซลล์จะกำหนดโดยเลขประจำ สดมภ์ และ แถว ค่าที่กำหนดให้แต่ละเซลล์จะแสดงถึงค่าของคุณลักษณะที่เซลล์นั้นเป็นตัวแทน เซลล์ที่มีข้อมูลมากกว่า 1 ค่า จะถูกแยก เก็บคนละแฟ้มข้อมูล เช่น ข้อมูลชนิดดิน 1 แฟ้ม ข้อมูลประเภทการใช้ที่ดินของพื้นที่เดียวกันต้องแยกเก็บอีก 1 แฟ้ม ข้อมูล Raster อาจแปรรูปมาจากข้อมูล Vector หรือแปรรูปจาก Raster ไปเป็น Vector ได้ แต่จะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นระหว่าง การแปรรูปข้อมูล

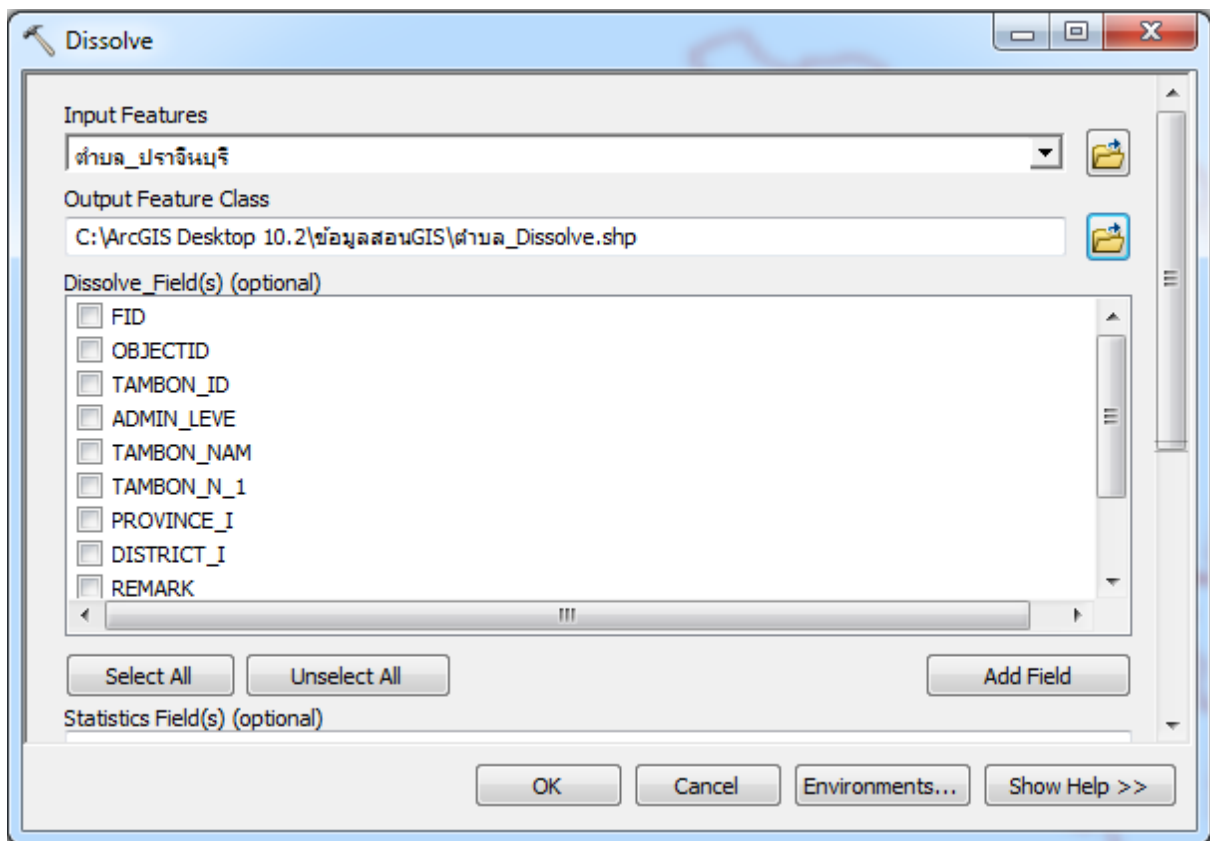
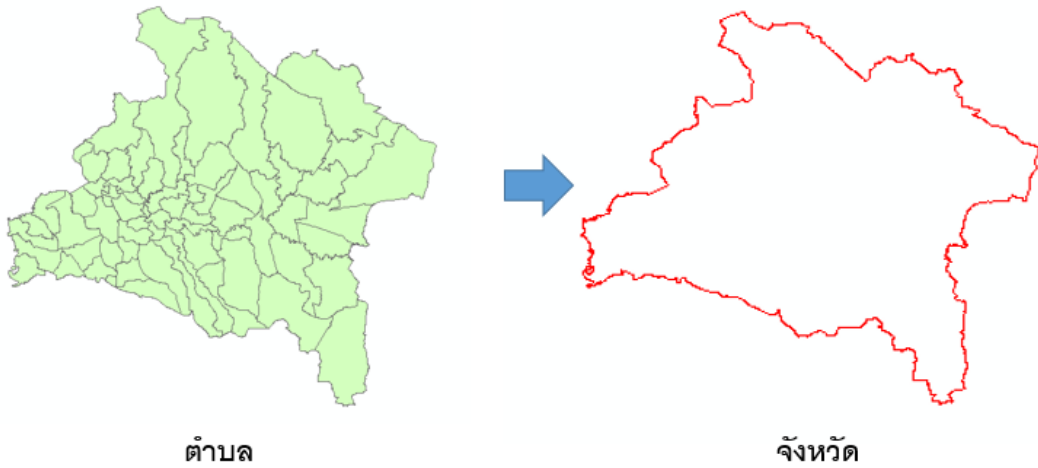
การวิเคราะห์แผนที่เวกเตอร์ (Vector Analysis Tools)

การวิเคราะห์หรือการจัดการแผนที่เวกเตอร์ สามารถทำได้หลายวิธี ขึ้นอยู่กับเราจะปรับใช้ให้เหมาะสม เช่นคำสั่ง Clip (ตัด) , Dissolve (การสลาย) ,Erase (ลบ) ,Intersect (หาพื้นที่ทับซ้อน), Union (การรวมพื้นที่) Merge (การรวมชั้นข้อมูล), Append (การเพิ่มชั้นข้อมูล), Selection (การเลือก)

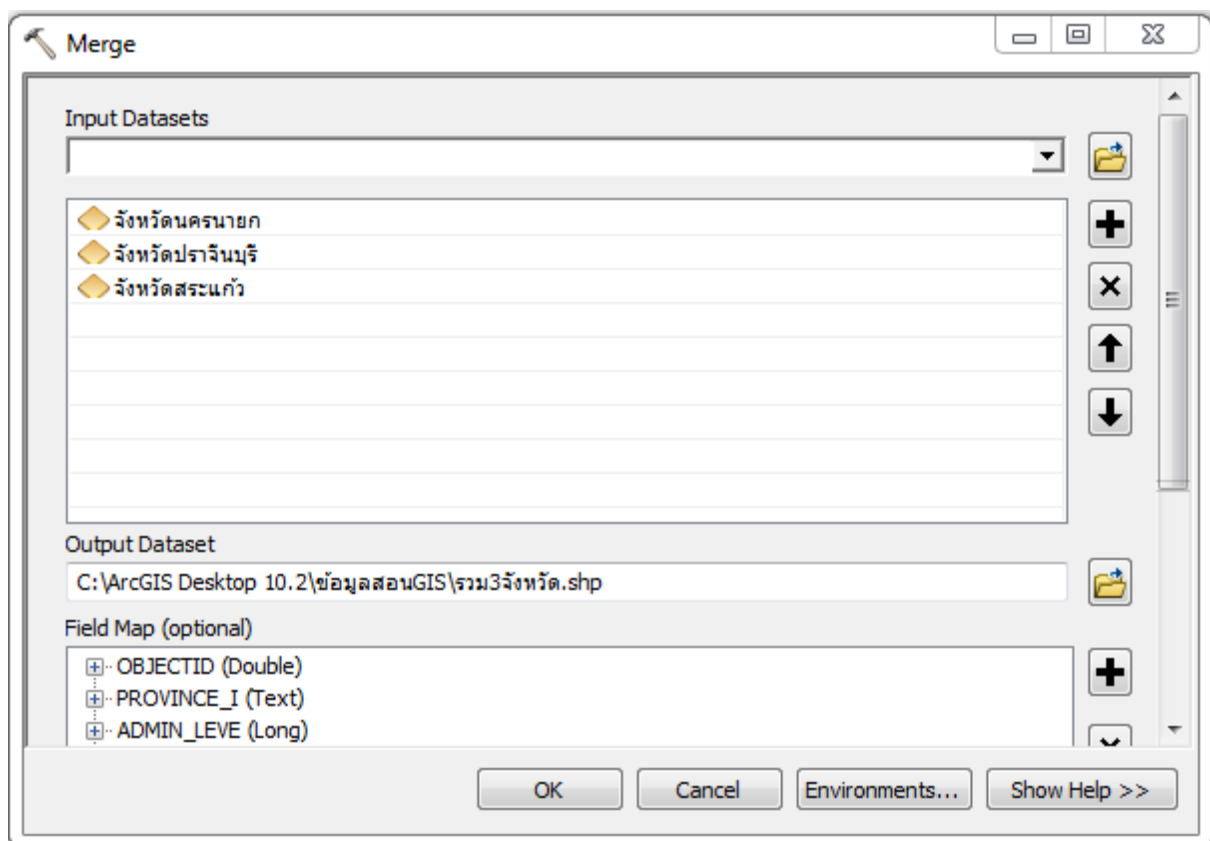
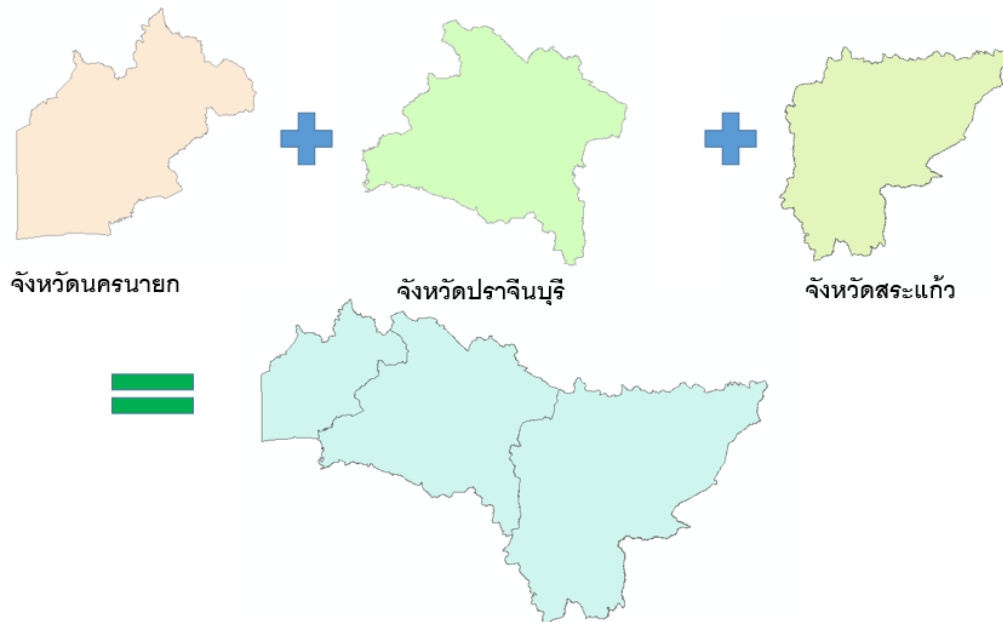
Clip เป็นฟังก์ชันสำหรับตัดข้อมูลที่ต้องการตามขอบที่กำหนด โดยตัดข้อมูลแผนที่ออกจากชั้นข้อมูลที่ต้องการ (Input Feature) ด้วยแผนที่หรือพื้นที่ที่เป็นขอบตัด (Clip Feature) เช่นต้องการขอบเขตอำเภอเฉพาะจังหวัดที่ต้องการเท่านั้น (Output feature) ทั้งนี้จะใช้ขอบเขตจังหวัดเป็นขอบในการตัดพื้นที่ขอบเขตอำเภอ ตามรูปภาพ



Dissolve คือ คำสั่งใช้สำหรับการรวมกลุ่มข้อมูลพื้นที่ที่มีคุณสมบัติหรือ ค่า Attribute เหมือนกันที่อยู่ติดกันเข้าด้วยกัน เพื่อลดความซ้ำซ้อนของชั้นข้อมูล ซึ่งเป็นการเอาเส้นขอบเขตของพื้นที่ที่มีค่าเหมือนกันในหนึ่งหรือหลายฟิวด์ออกไป เช่น แผนที่ขอบเขตตำบลและอำเภอ แต่ต้องการใช้ข้อมูลเพียงจังหวัด เราก็จะทำการ Dissolve เพื่อละลายขอบเขตตำบลออกไป



Merge เป็นการรวมฟีเจอร์จากหลายชั้นข้อมูลเข้าเป็นชั้นข้อมูลเดียวกัน คำสั่ง Merge สามารถดำเนินการได้ทั้งข้อมูลที่เป็น Point , Line หรือ Polygon เพื่อเป็นการเชื่อมต่อแผนที่ที่มีระบบพิกัดภูมิศาสตร์อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกันหรือต่อกัน ผลลัพธ์ที่ได้จะสร้างชั้นข้อมูลใหม่ที่มีข้อมูลต่อกัน ดังนั้นจึงไม่เปลี่ยนแปลงไฟล์ต้นฉบับเดิม

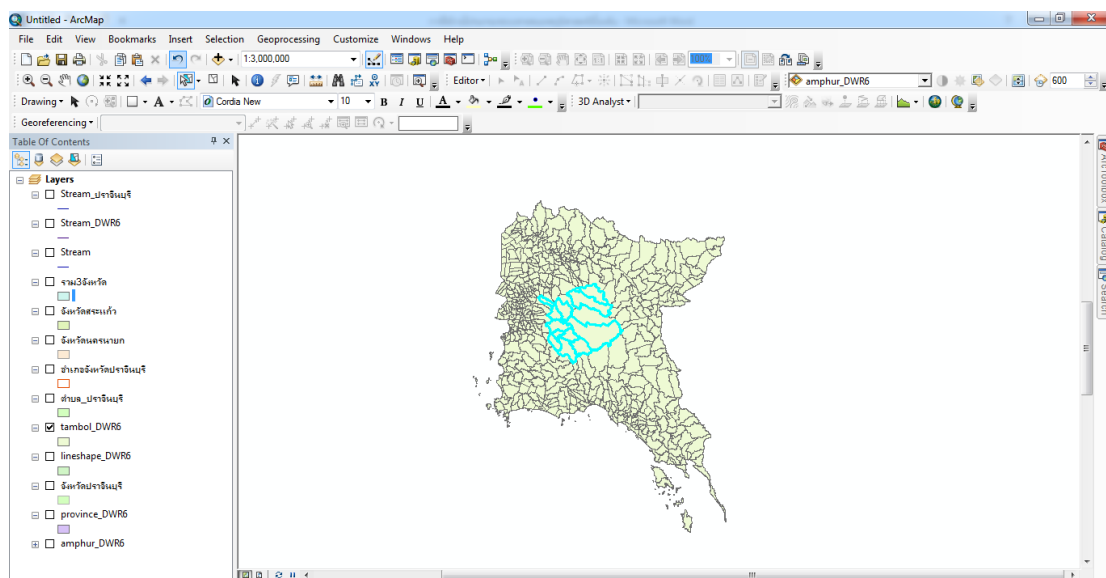


Selection เป็นเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในการสอบถามข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นที่ที่เราต้องการ สามารถทำได้ 3 วิธี คือ

1. การ Select จากพื้นที่ (Features)
2. การ Select จากตารางข้อมูล (Attribute)
3. การ Select สอบถามโดยใช้คำสั่ง (Query Builder)

1. การ Select จากพื้นที่ (Features)

การ Selection จากพื้นที่ (Features) เป็นการใช้คำสั่ง Selection กระทำบนพื้นที่ (Features) ที่ต้องการ โดยใช้เมาส์คลิกบนพื้นที่



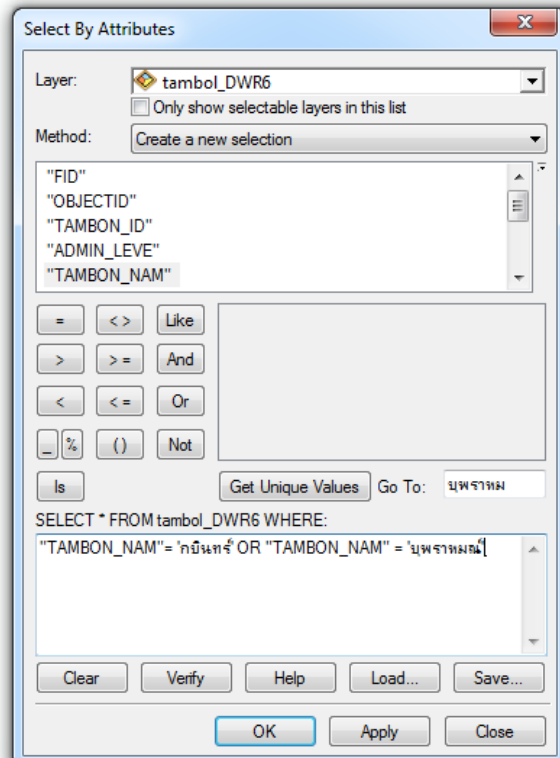
2. การ Select จากตารางข้อมูล (Attribute)

การ Selection จากตารางข้อมูล (Attribute) เป็นการใช้คำสั่ง Selection กระทำที่ตารางข้อมูล (Attribute) โดยใช้เมาส์เลือกไปที่แถวของข้อมูลที่ต้องการ

FID	Shape	OBJECTID	TAMBON_U	ADMIN_U	TAMBON_NAM	TAMBON_U	PROVINCE	DISTRICT	REMAR	SHA
0	Polygon	946	200101	0	บางไผ่	20	2001			941
1	Polygon	947	200102	0	บางทราย	20	2001			901
2	Polygon	948	200103	0	บ้านโคก	20	2001			383
3	Polygon	949	200104	0	บางทราย	20	2001			277
4	Polygon	950	200105	0	บ้านสวน	20	2001			270
5	Polygon	951	200106	0	บางสี	20	2001			378
6	Polygon	952	200107	0	บ้านป่า	20	2001			314
7	Polygon	953	200108	0	บางทราย	20	2001			289
8	Polygon	954	200109	0	บางทราย	20	2001			189
9	Polygon	955	200110	0	บางทราย	20	2001			184
10	Polygon	956	200111	0	บางทราย	20	2001			100
11	Polygon	957	200112	0	บางทราย	20	2001			238
12	Polygon	958	200113	0	บางทราย	20	2001			211
13	Polygon	959	200114	0	บ้านโคก	20	2001			105
14	Polygon	960	200115	0	บางทราย	20	2001			228
15	Polygon	961	200116	0	บางทราย	20	2001			187
16	Polygon	962	200117	0	บางทราย	20	2001			111
17	Polygon	963	200118	0	บ้านโคก	20	2001			124
18	Polygon	964	200201	0	บ้านโคก	20	2002			392
19	Polygon	965	200202	0	บางทราย	20	2002			799
20	Polygon	966	200203	0	บ้านโคก	20	2002			273

3. การ Select สอบถามโดยใช้คำสั่ง (Query Builder)

เป็นการใช้คำสั่งสอบถามไปยังฟิวส์ข้อมูล โดยเลือกฟิวส์ข้อมูลที่ต้องการแล้วกำหนดความต้องการผ่านคำสั่งตัวดำเนินการเปรียบเทียบ เช่น = , > , < , >< ตัวเชื่อมนิพจน์ เช่น And Or Not Is เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่เราต้องการ เช่น ต้องการสอบถามข้อมูลแผนที่ ตำบลกบินทร์ ตำบลบุพราหมณ์ จากแผนที่ตำบลภาคตะวันออก เราก็ใช้คำสั่งเลือกฟิวส์ "TAMBON_NAM" = 'กบินทร์' OR "TAMBON_NAM" = 'บุพราหมณ์' แล้วกด Apply , ok ผลลัพธ์ที่ได้คือ แผนที่ตำบลที่เราเลือกดังกล่าว



การจัดทำแผนที่ (Layout)

การออกแบบแผนที่ เริ่มจากการกำหนดขนาดแผนที่แล้ววางองค์ประกอบของแผนที่ การวางแบบแผนที่ (Map layout) โดยหลักการวาง องค์ประกอบแผนที่ต้องพิจารณาองค์ประกอบของแผนที่ว่าเหมาะสมกับแผนที่ชนิดนั้นแล้วหรือไม่ ในบางกรณี อาจยกเว้นไม่จำเป็นต้องแสดงให้ครบถ้วน การวางองค์ประกอบแผนที่ที่มีรายละเอียด ดังนี้

1. เนื้อหาของแผนที่ (Map content) ส่วนนี้เป็นส่วนที่สำคัญที่สุด เพราะคือข้อมูลหลัก ของแผนที่จัดอยู่ในความสำคัญอันดับแรก เนื้อหาแผนที่มักวางไว้ตรงกลางจุดศูนย์กลาง ของระวางแผนที่หรือ ขอบเขตกระดาษทำแผนที่ เนื้อหาแผนที่ต้องโดดเด่นมากที่สุดและครอบคลุมพื้นที่แผนที่มากที่สุด

2. ขอบระวางแผนที่ (Neat line) มักเป็นเส้นบาง และอาจมีเส้นขอบนอกล้อมรอบซึ่งมี ลักษณะเป็นเส้นหนากว่าขอบระวาง เรียกว่า เส้นขอบระวาง ข้อมูลตัวเลขค่าพิกัดแผนที่บอกเนื้อหาแผนที่ โดย วางอยู่ระหว่างขอบระวางและเส้นขอบระวาง

3. ชื่อแผนที่ (Title) มีความสำคัญอยู่ในลำดับ 2 รองจากเนื้อหาแผนที่ การตั้งชื่อแผนที่ควร กระชับ และให้ความหมายตามเนื้อหาของแผนที่ ไม่ใช่คำฟุ่มเฟือย ถ้าเนื้อหาแผนที่แสดงวันเวลาเฉพาะ ให้ระบุ ไว้ในชื่อแผนที่ด้วย หากชื่อแผนที่ยาวมากอาจแบ่งชื่อแผนที่ เป็นชื่อหลัก และชื่อรอง แยกเป็นอีกบรรทัดและ จัดวางไว้กึ่งกลางของชื่อหลัก

4. คำอธิบายสัญลักษณ์ (Legend) มีความสำคัญอยู่ในลำดับ 3 ต่อจากเนื้อหาแผนที่ และ ชื่อแผนที่ คำอธิบายสัญลักษณ์ประกอบด้วยรูปสัญลักษณ์ และคำอธิบายความหมายของสัญลักษณ์ สัญลักษณ์ที่ อยู่ในเนื้อหาแผนที่ต้องปรากฏคำอธิบายสัญลักษณ์ด้วยเสมอ และมีรูปร่างลักษณะเหมือนกันทุกประการ

5. ระบบพิกัดและพื้นหลักฐานอ้างอิง (Map datum) ในส่วนนี้จะช่วยให้ผู้ใช้แผนที่ สามารถเข้าใจและ นำแผนที่ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างถูกต้อง

6. มาตรฐานส่วนแผนที่ (Map Scale) ทำได้โดยระบุเป็นตัวเลข และกราฟิกของมาตรฐาน เส้นบรรทัด แต่ควรใช้มาตรฐานกราฟิกประกอบด้วยเสมอ เพราะอาจมีการทำสำเนาหรือขยายแผนที่นั้น

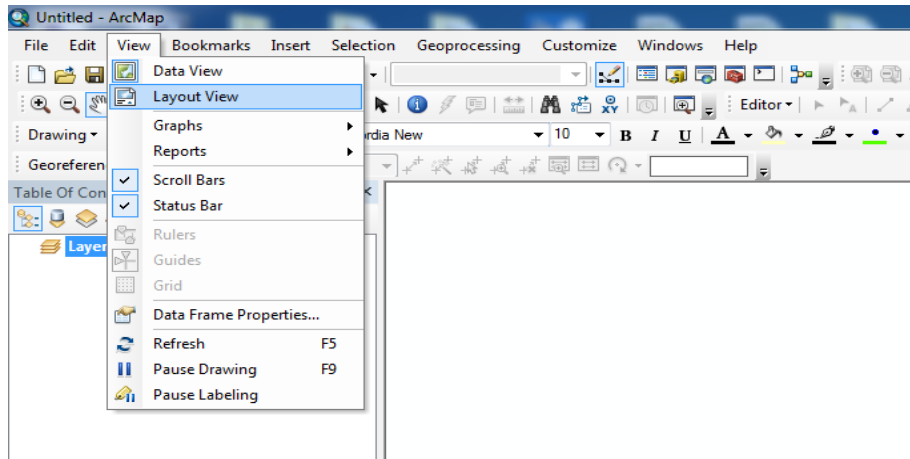
7. เครื่องหมายทิศ แผนที่ที่ไม่มีเครื่องหมายทิศกำกับ แสดงว่านักแผนที่กำหนดให้แผนที่นั้น วางตัวชี้ไปทางทิศเหนือ แต่ถ้าขนาดของเนื้อหาแผนที่ไม่เหมาะสมกับการวางตัวในทิศเหนือก็เปลี่ยนไปทิศอื่นๆ ได้ แต่ต้องมีเครื่องหมายทิศเหนือกำกับด้วยเสมอ

. แหล่งที่มาของข้อมูล (Data source) ผู้จัดทำแผนที่ และวันที่ทำแผนที่ ควรแสดงไว้ เพราะทำให้สามารถอ้างอิงที่มาของข้อมูลได้

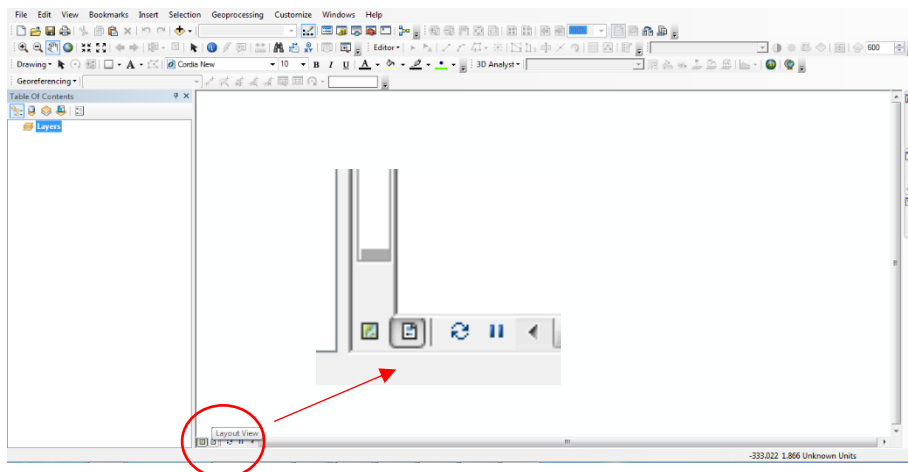
การทำแผนที่เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ แม้ในปัจจุบันมี ซอฟต์แวร์ช่วยให้การออกแบบและทำแผนที่ง่ายดายและรวดเร็วขึ้นมาก แต่ไม่ควรละเลยความสำคัญของการ ออกแบบแผนที่ แผนที่ คือ สื่อนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ จึงเป็นเอกสารที่มีความสำคัญทางวิชาการ สัญลักษณ์ที่ ปรากฏบนแผนที่จะนำไปสู่ความเข้าใจลักษณะของพื้นที่ตรงตามวัตถุประสงค์แท้จริงของแผนที่ หากแผนที่นั้น สื่อสารข้อมูลคลุมเครือหรือผิดพลาดจะส่งผลให้ผู้ใช้แผนที่ตีความหมายผิด จึงไม่ควรมองว่าแผนที่เป็นเพียง ภาพประกอบเท่านั้น

1.1 เมื่อเปิดโปรแกรม ArcMap ขึ้นมาแล้ว ทำการเปลี่ยนหน้าจอการทำงานเป็น Layout View ซึ่งทำได้ 2 วิธี ดังนี้

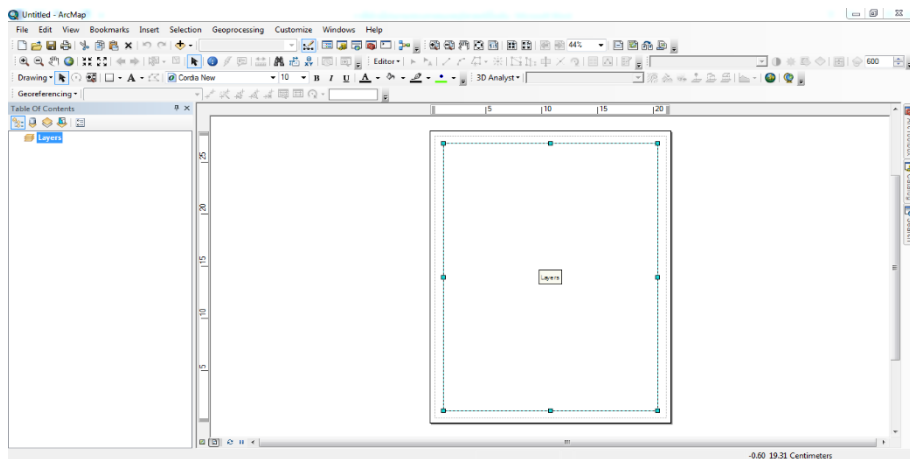
- คลิกที่ เมนู “View” แล้วเลือกคำสั่ง “Layout View” ดังภาพ



- หรือ คลิกที่  ดังภาพ เพื่อเปลี่ยนหน้าจอการทำงานเป็น Layout View

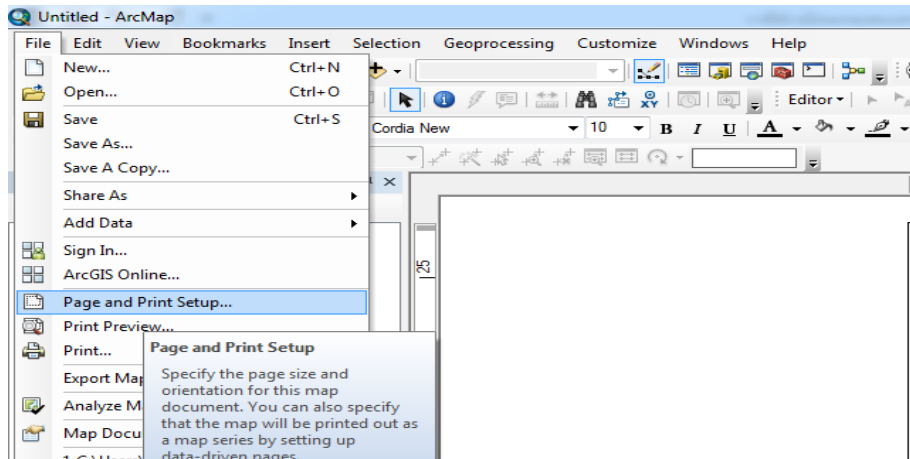


จะได้หน้าจอการทำงานแบบ Layout View

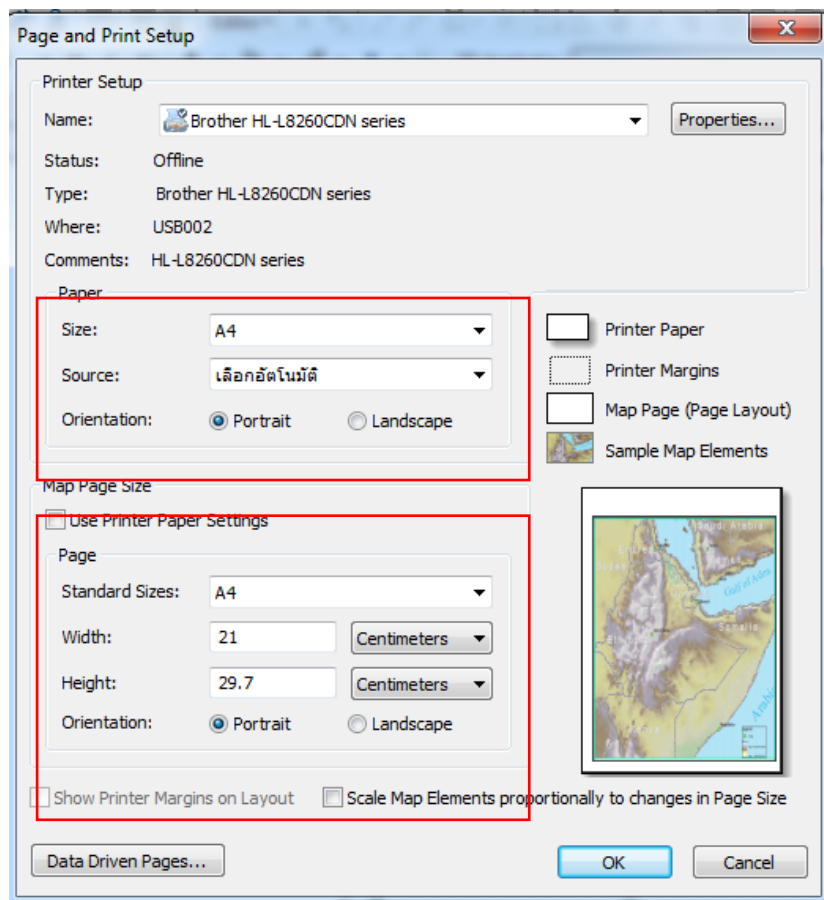


1.2 สามารถเปลี่ยนขนาดของกระดาษ (A4,A3, หรือขนาดอื่นๆ เช่น 80x120 ซม.)และสามารถเปลี่ยนการวางแนวของกระดาษ(แนวตั้ง,แนวนอน) ได้ดังนี้

- คลิกเมนู “File” เลือกคำสั่ง “Page and Printer Setup”



- จะได้หน้าต่าง Page and Printer Setup



- หัวข้อ “Paper” สามารถตั้งค่า

1) ขนาดกระดาษ (Size) : การเปลี่ยนขนาดกระดาษ โดยขนาดกระดาษที่โปรแกรม แสดง จะขึ้นอยู่กับเครื่องพิมพ์ที่ผู้ใช้เลือกไว้ เช่น หากผู้ใช้เลือกเครื่องพิมพ์ที่พิมพ์ได้แค่กระดาษ A4 โปรแกรม จะไม่แสดงขนาดกระดาษที่ใหญ่กว่า A4 ให้เลือก

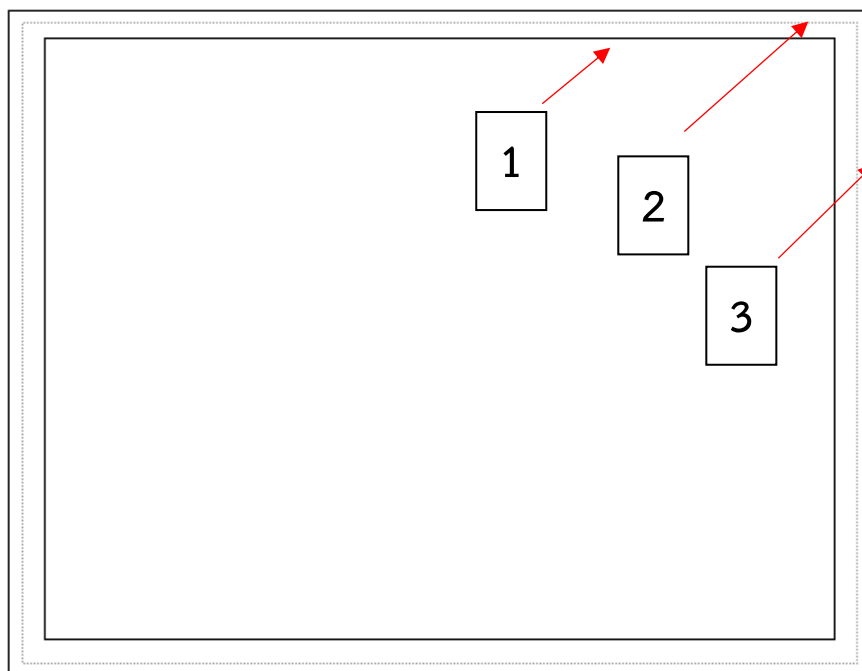
2) การวางแนวของกระดาษ (Orientation) : เปลี่ยนการวางแนวของกระดาษ โดย Portrait คือ การวางในแนวตั้ง และ Landscape คือ การวางในแนวนอน

- หัวข้อ “Map Page Size” เป็นการตั้งค่าหน้ากระดาษที่ไม่ได้คำนึงถึงเครื่องพิมพ์ที่ใช้อยู่ โดยผู้ใช้ต้องนำเครื่องหมายหน้า “Use Printer Paper Settings” ออกก่อน จึงจะสามารถตั้งค่าได้

1) “Standard Sizes” เป็นการตั้งค่าขนาดกระดาษต่างๆ ที่เป็นมาตรฐาน หากผู้ใช้ ต้องการกำหนดขนาดกระดาษที่ไม่ใช่ขนาดมาตรฐาน ให้เลือก “Custom” และกำหนดความกว้าง (Width) และความสูง (Height) ซึ่งสามารถกำหนดหน่วยวัดได้ เช่น มิลลิเมตร, เซนติเมตร, นิ้ว เป็นต้น

2) การวางแนวของกระดาษ (Orientation) : เปลี่ยนการวางแนวของกระดาษ โดย Portrait คือ การวางในแนวตั้ง และ Landscape คือ การวางในแนวนอน

1.3 หน้ากระดาษที่เห็นบน Layout View มีรายละเอียดดังนี้

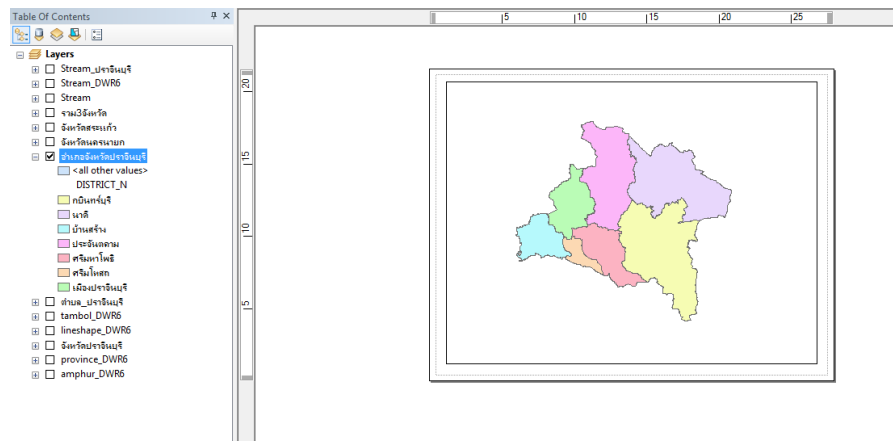


- หมายเลข 1 คือ กรอบที่แสดงข้อมูลแผนที่

- หมายเลข 2 คือ ขอบเขตที่เครื่องพิมพ์สามารถพิมพ์ได้

- หมายเลข 3 คือ ขอบเขตของกระดาษทั้งหมด

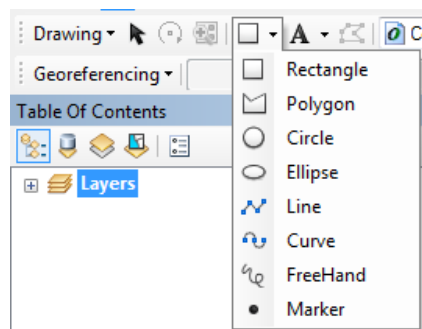
1.4 เมื่อผู้นำเข้าข้อมูล (Shape file) ที่ต้องการทำแผนที่เข้ามาในโปรแกรม จะปรากฏดังภาพ



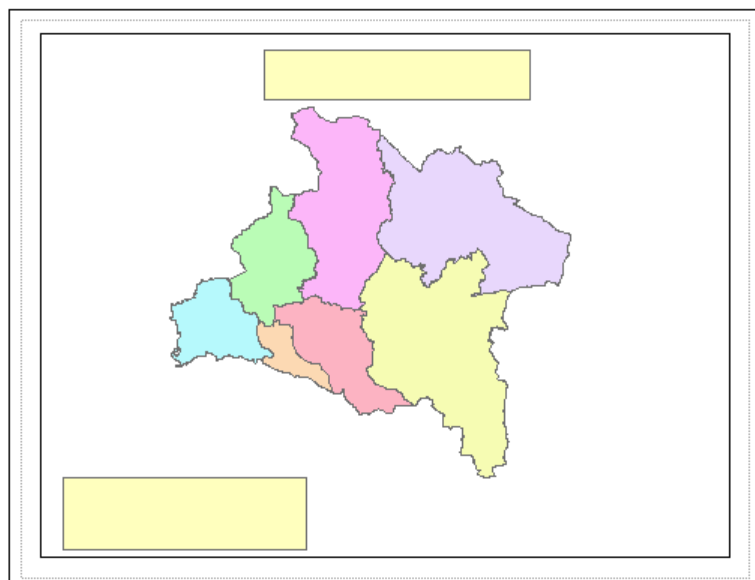
1.5 การใส่รายละเอียดต่างๆ ในแผนที่

1.5.1 การใส่รูปวาดต่างๆ (กรอบสี่เหลี่ยม วงกลม เครื่องหมายอื่นๆ)

- ให้คลิกที่  บนแถบเครื่องมือ “Draw” ซึ่งจากรูปเป็นการวาดรูปสี่เหลี่ยม หากผู้ใช้ต้องการรูปวาด หรือเครื่องหมายอื่นๆ สามารถเลือกได้จากการคลิกเครื่องหมายข้างรูปสี่เหลี่ยมดังกล่าว

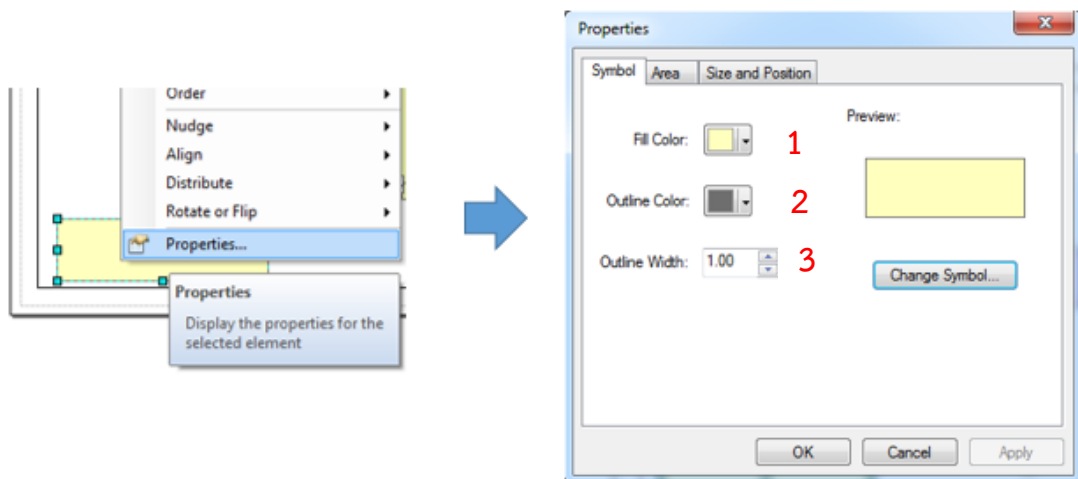


- เมื่อเลือกรูปวาดที่ต้องการเรียบร้อยแล้ว ดำเนินการวาดรูปวาด โดยการคลิกค้าง แล้วลากตามขนาดที่ต้องการ แล้วปล่อย ซึ่งค่าเริ่มต้นของรูปวาดจะมีสี่พื้นเป็นสีครีม ดังภาพ

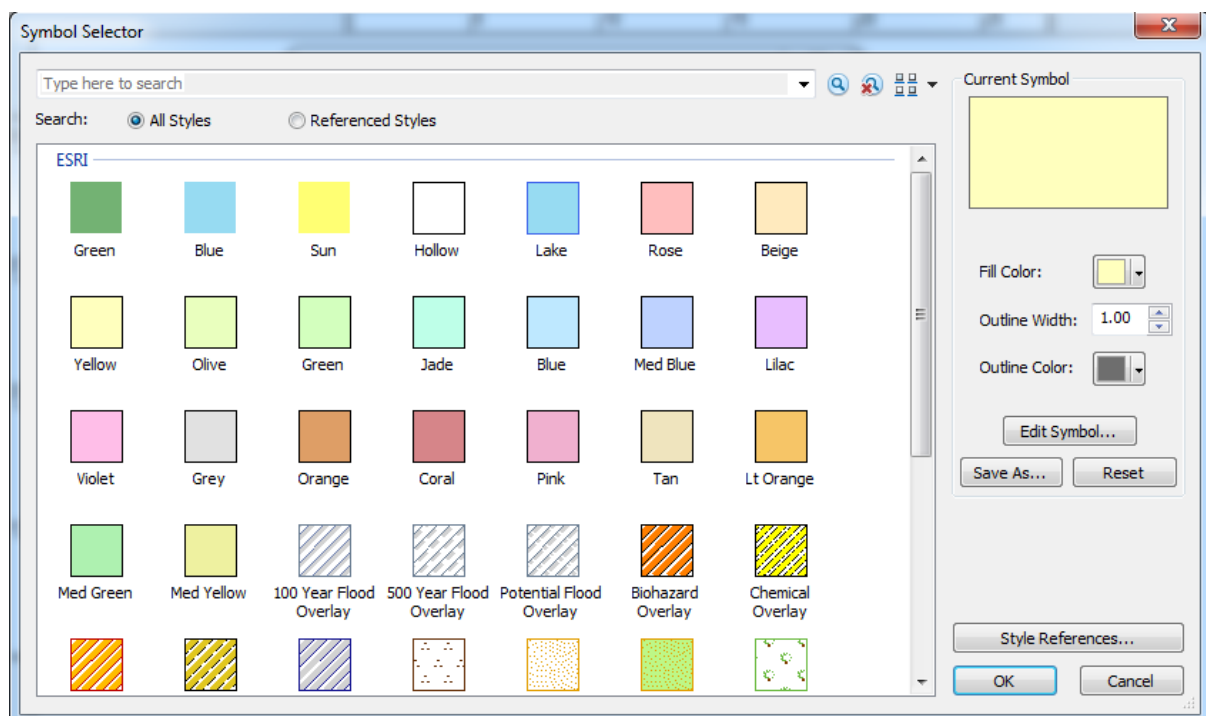


- หากต้องการปรับเปลี่ยนรูปร่าง (สีพื้นหลัง ขนาดเส้นกรอบ) สามารถทำได้ โดยคลิกขวาที่ "Properties" จะปรากฏดังภาพ

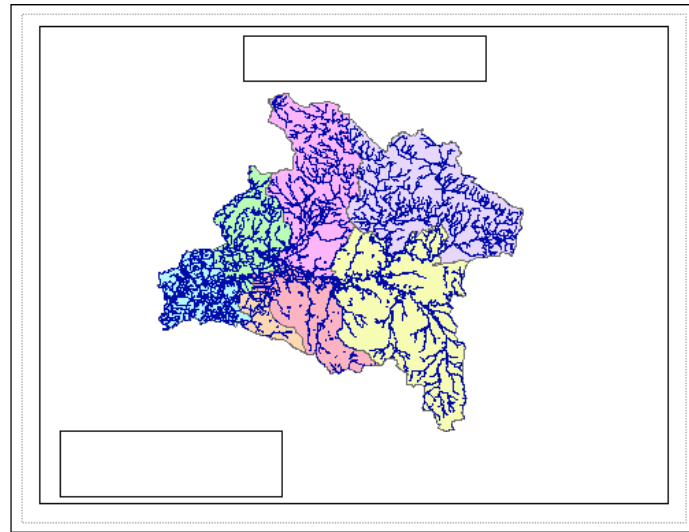
- 1) Fit Color คือ การเปลี่ยนสีพื้นหลัง
- 2) Outline Color คือ การเปลี่ยนสีเส้นกรอบรูป
- 3) Outline Width คือ การเปลี่ยนขนาดของเส้นกรอบ



*** หากต้องการปรับเปลี่ยนลักษณะของสีหรือรายละเอียดอื่นๆ ให้คลิก “Change Symbol”

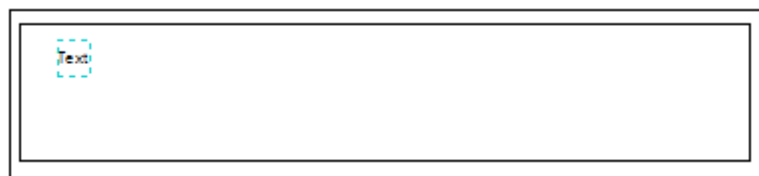


เมื่อทำการปรับเปลี่ยนเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะได้ดังภาพ (ตามภาพ เป็นการใส่รูปวาด เพื่อรองรับ ชื่อแผนที่ รายละเอียดของระบบพิกัด สเกลบาร์ สัญลักษณ์)

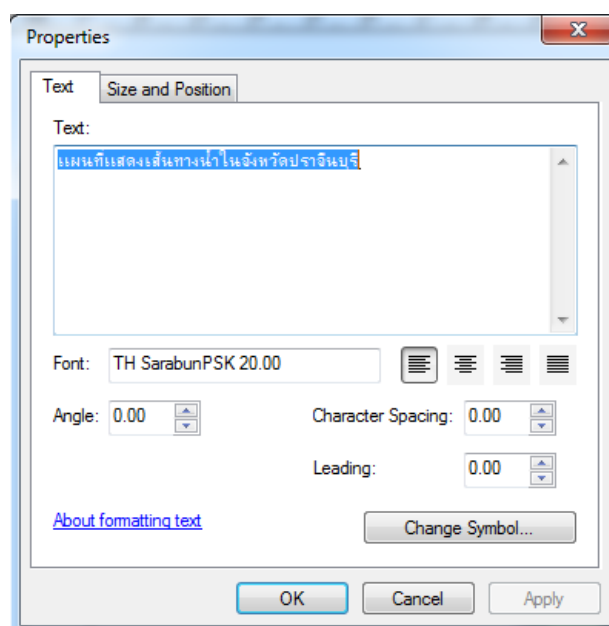


1.5.2 การใส่ชื่อแผนที่หรือข้อความที่ต้องการ

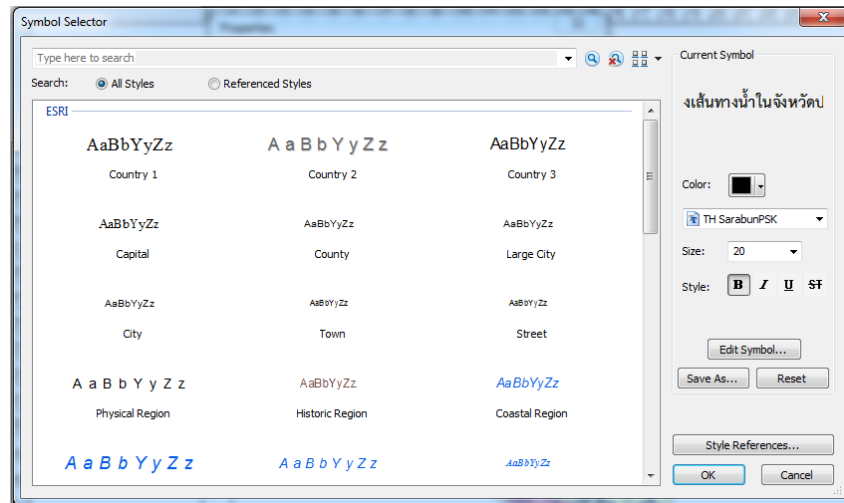
- ให้คลิกที่ **A** เพื่อใส่ชื่อแผนที่หรือข้อความที่ต้องการ นำไปคลิกบริเวณที่ต้องการใส่ข้อความ จะปรากฏกล่องข้อความ (Text) ดังภาพ



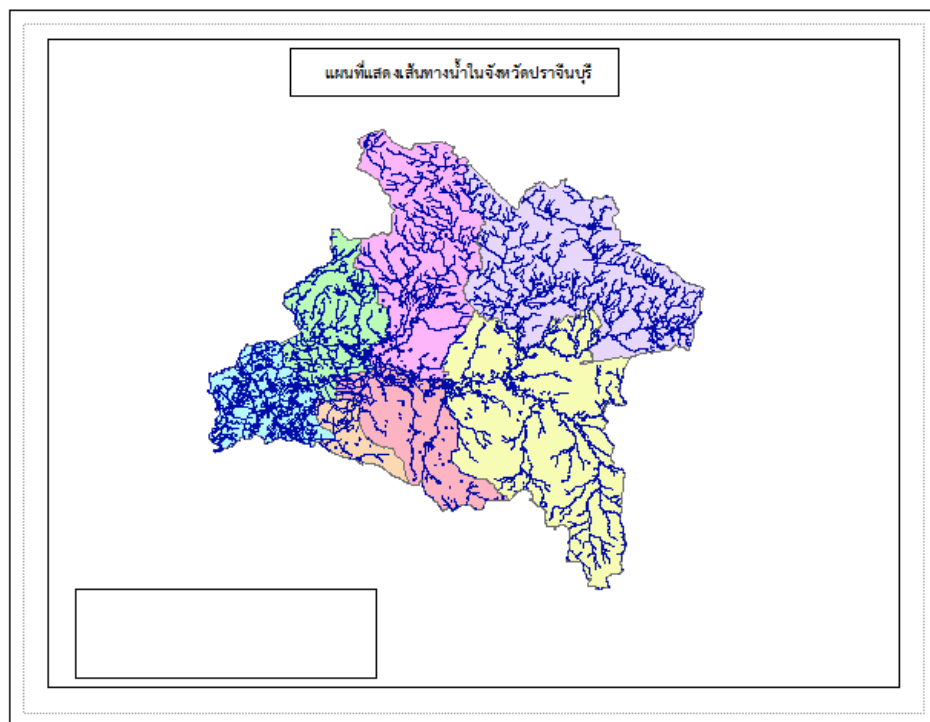
- คลิกขวาที่กล่องข้อความ >> “Properties” จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา ดำเนินการพิมพ์ชื่อแผนที่หรือข้อความที่ต้องการ



- ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบ และขนาดตัวอักษร Symbol” โดยคลิกที่ “Change” ซึ่งจะปรากฏหน้าต่าง ดังภาพ

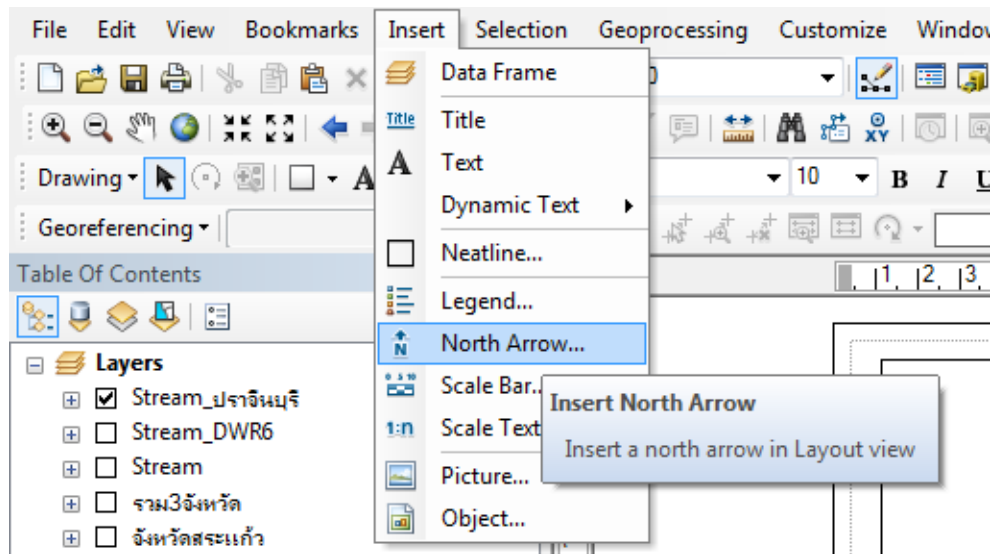


- เมื่อผู้ใช้ปรับเปลี่ยนตามต้องการแล้วจะได้ผลลัพธ์ ดังภาพ

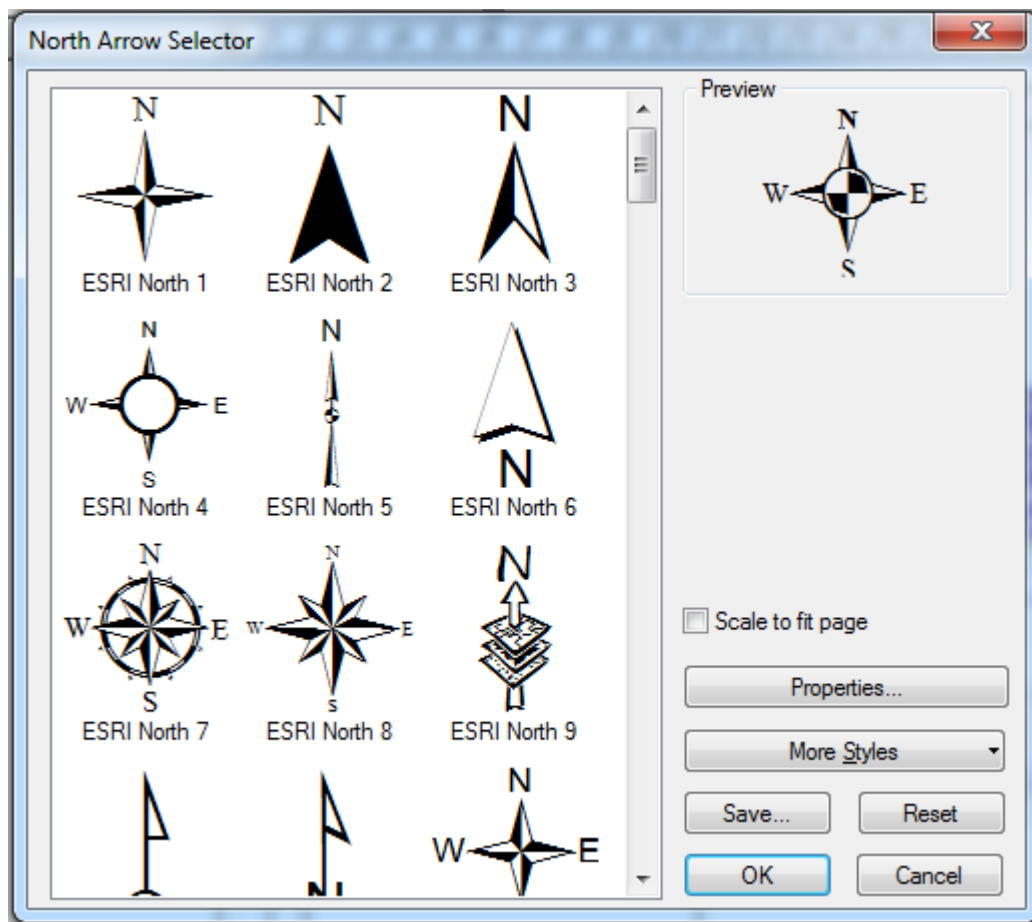


1.5.3 การใส่สัญลักษณ์เพื่อบอกทิศเหนือ

- ให้ไปที่แถบเมนู “Insert” เลือกคำสั่ง “North Arrow”



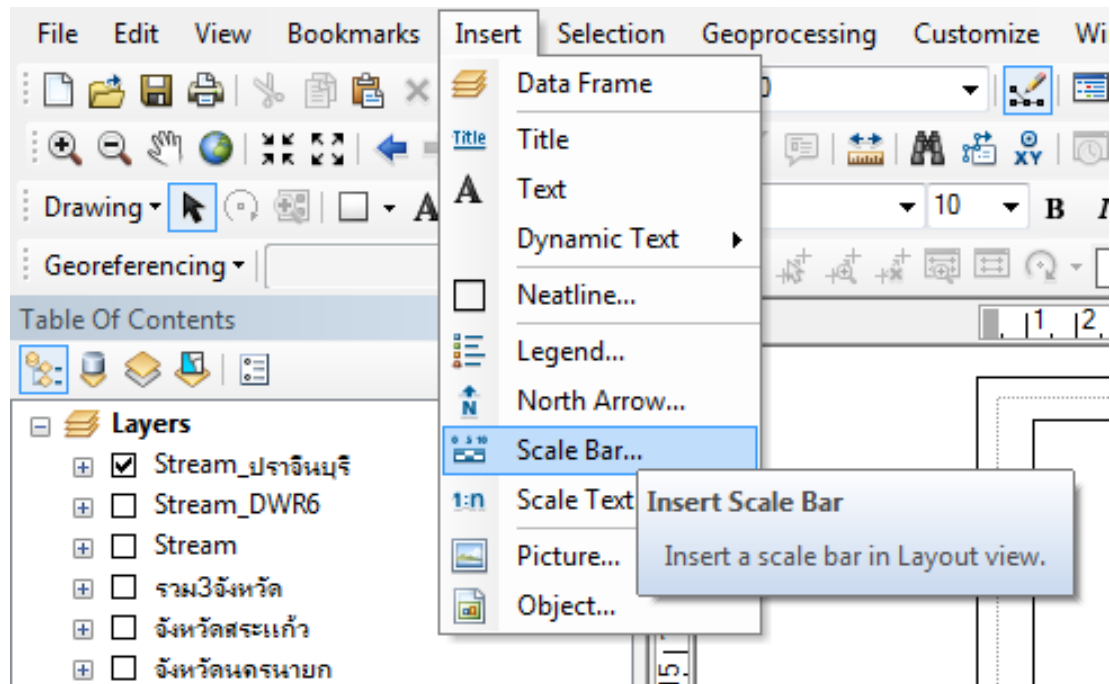
ผู้ใช้สามารถเลือกสัญลักษณ์ที่ต้องการ และสามารถเปลี่ยนสี โดยคลิกที่ “ Properties” ดังภาพ



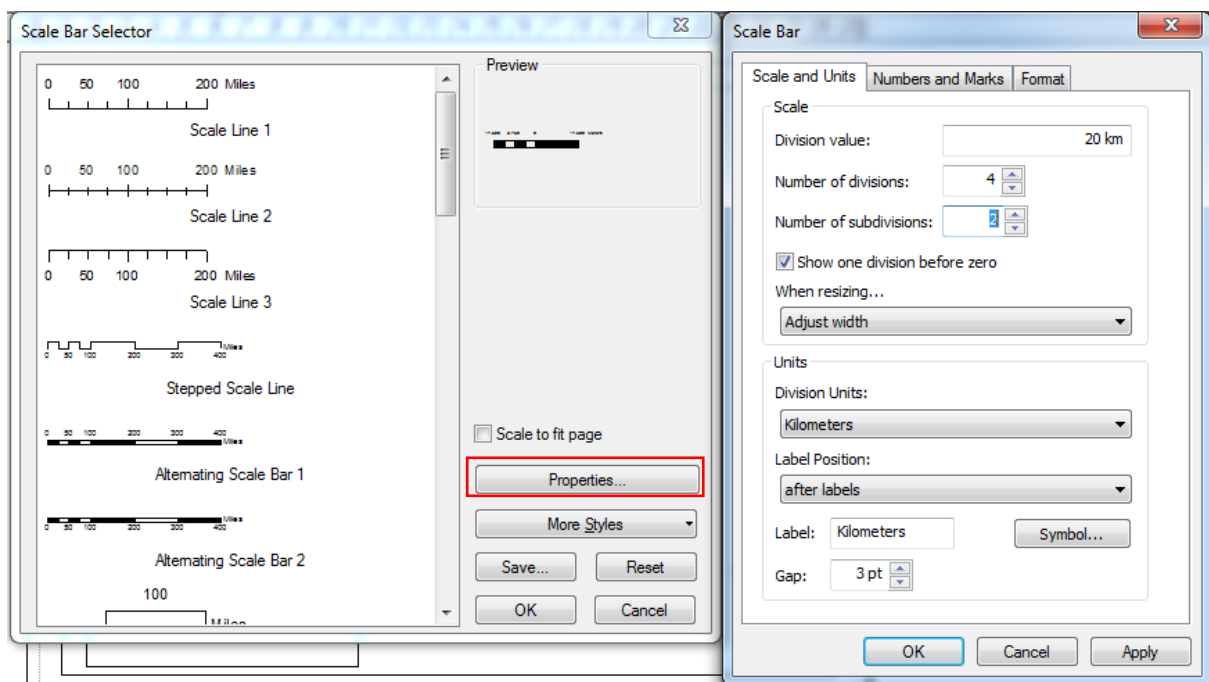
1.5.4 การใส่มาตราส่วนของแผนที่

- การใส่มาตราส่วนของแผนที่นั้น สามารถดำเนินการได้ 2 รูปแบบ คือ รูปแบบของตัวอักษร (มาตราส่วน 1 ต่อ 4,000 มาตราส่วน 1: 50,000) และรูปแบบมาตราส่วนเส้นบรรทัด ซึ่งรูปแบบตัวอักษรหากผู้นำแผนที่ที่ทำการย่อ/ขยาย จะส่งผลให้มาตราส่วนของแผนที่ผิดไป ดังนั้นควรใช้ รูปแบบมาตราส่วนเส้นบรรทัด เพราะสามารถทำการย่อหรือขยายแผนที่ได้ ทำได้ดังนี้

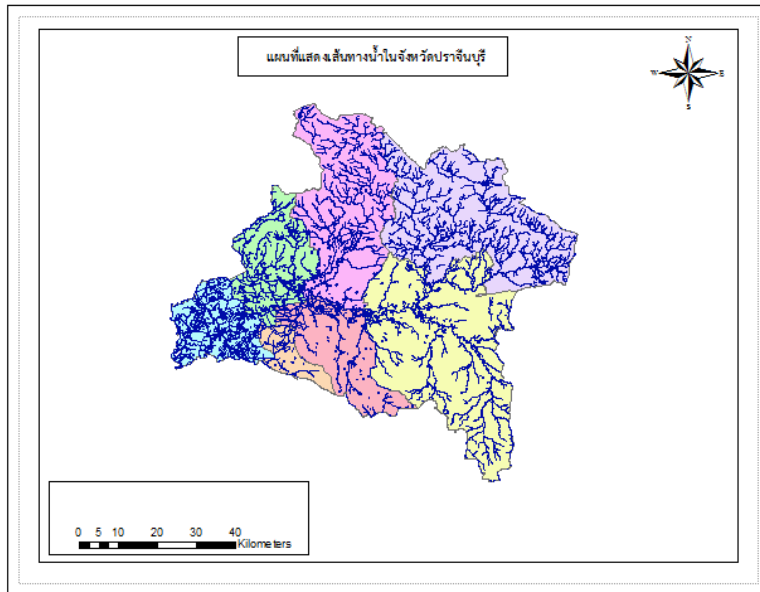
- ให้ไปที่แถบเมนู “Insert” เลือกคำสั่ง “Scale Bar”



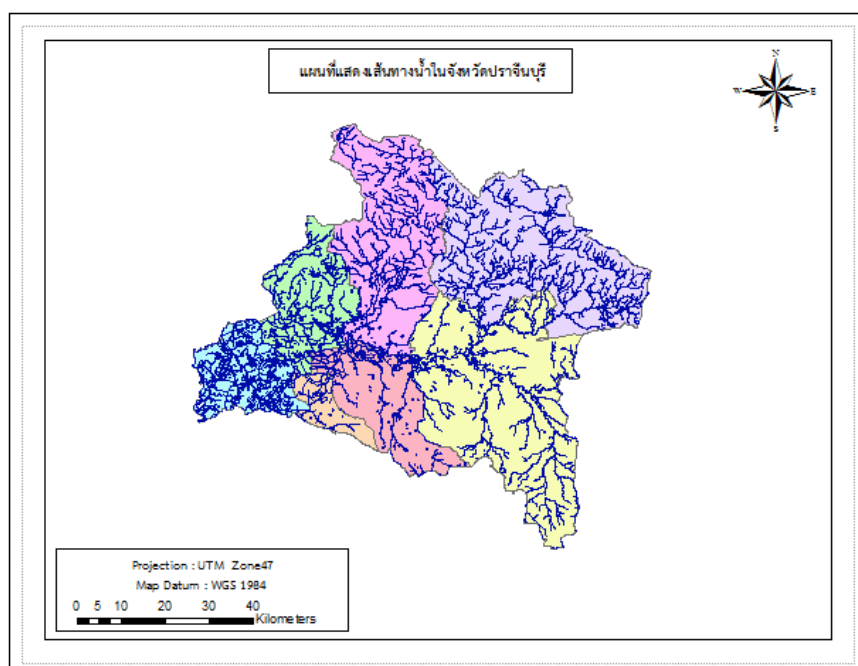
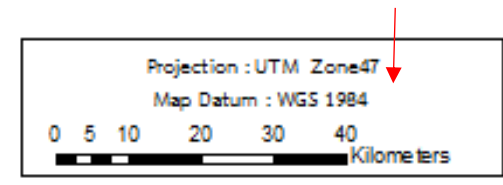
- ผู้ใช้สามารถเลือกมาตราส่วนเส้นบรรทัดที่ต้องการ และสามารถปรับเปลี่ยนได้โดยคลิกที่ “Properties” ดังภาพ



- เมื่อได้มาตราส่วนเส้นบรรทัดแล้ว ผู้ใช้สามารถปรับขนาดของสัญลักษณ์ หรือย้ายตำแหน่งของมาตราส่วนเส้นบรรทัดได้

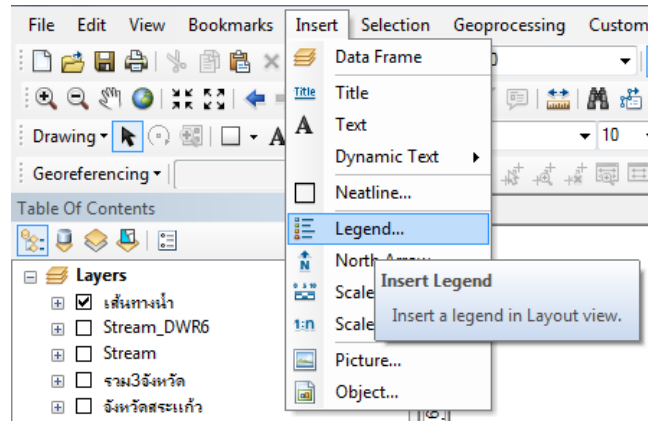


- ผู้ใช้ควรเพิ่มเติมระบบพิกัดและพื้นหลักฐานอ้างอิง (Map datum) ซึ่งจะช่วยให้ ผู้ใช้แผนที่สามารถเข้าใจและนำแผนที่ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างถูกต้อง โดยทำการใส่ข้อความ (จากแผนที่ตัวอย่าง ระบบพิกัดเป็น “UTM WGS1984 Zone47” รูปแบบที่เพิ่มเติม ดังภาพ

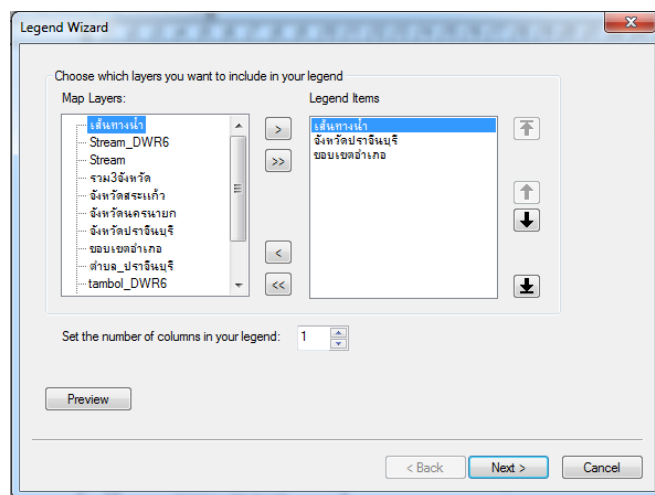


1.5.5 คำอธิบายสัญลักษณ์

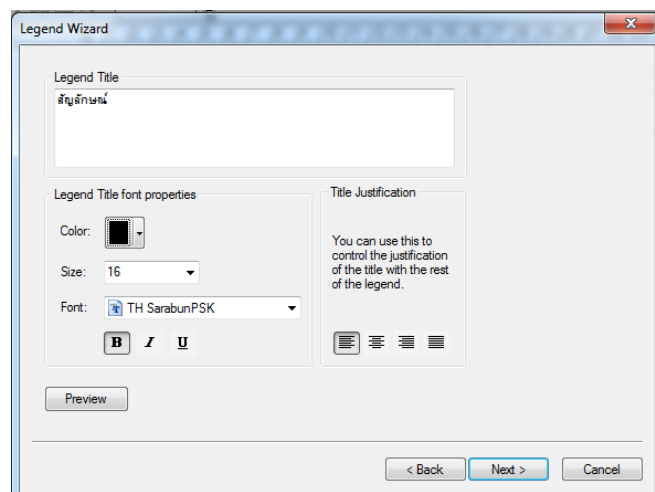
- เป็นการอธิบายสิ่งต่างๆ ที่แสดงอยู่บนแผนที่ เมื่อผู้นำเข้าข้อมูลแล้ว ทำการปรับเปลี่ยนตามที่ต้องการเรียบร้อยแล้ว ให้คลิกที่แถบเมนู “Insert” เลือกคำสั่ง “Legend”



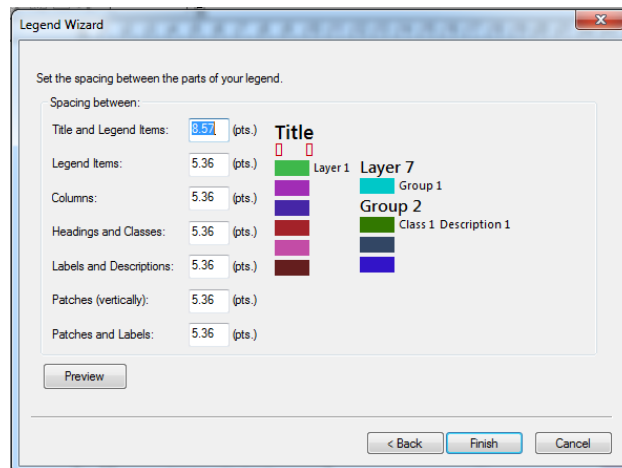
- เลือกชั้นข้อมูลที่จะนำมาแสดงคำอธิบายสัญลักษณ์ รวมถึงการเรียงลำดับในการแสดงคำอธิบาย และคลิก “Next” เพื่อดำเนินการต่อ ดังภาพ



- กำหนดชื่อหัวข้อของคำอธิบายสัญลักษณ์ และคลิก “Next” เพื่อดำเนินการต่อ ดังภาพ

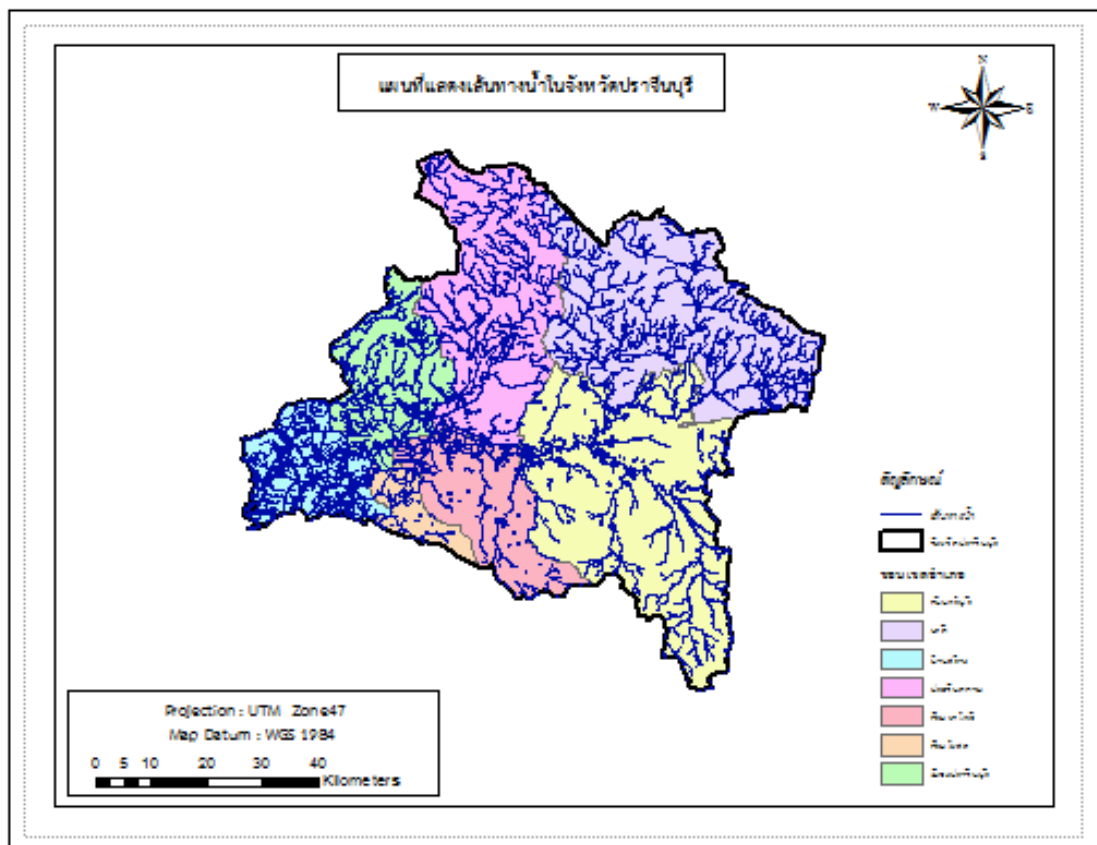
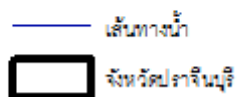


- เมื่อปรับรายละเอียดที่ต้องการแล้ว ให้คลิกที่ “Finish” ดังภาพ

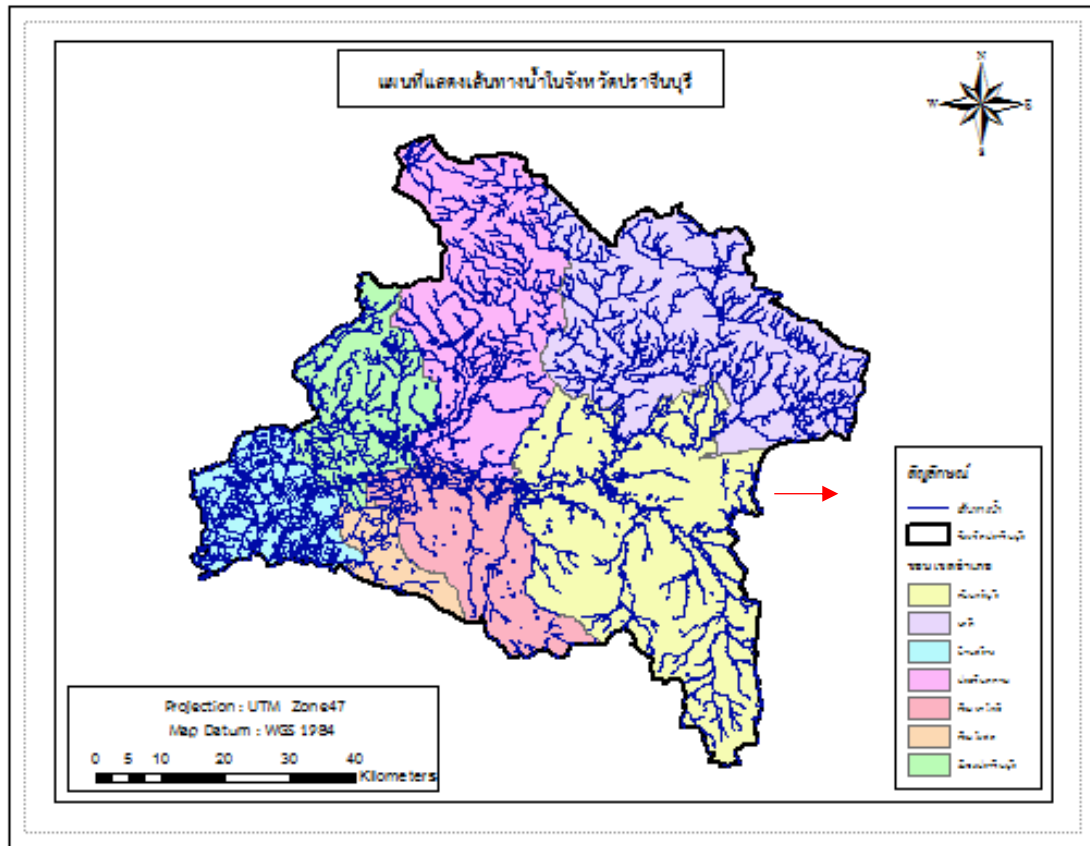


- จะปรากฏคำอธิบายสัญลักษณ์ ดังภาพ

สัญลักษณ์

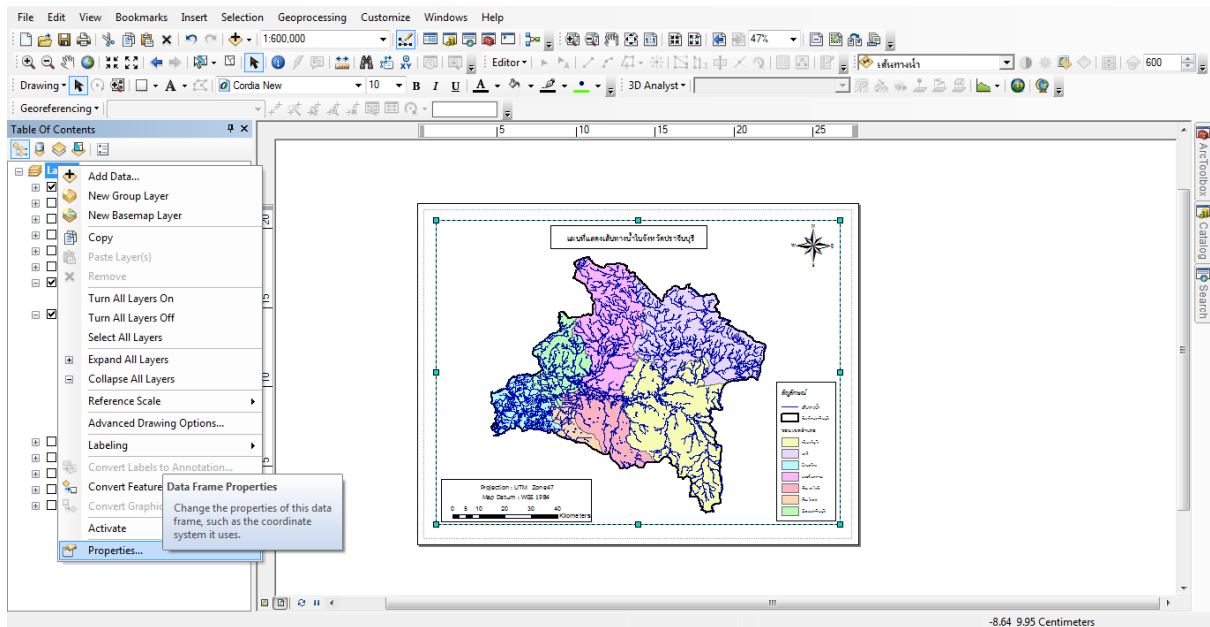


- จะเห็นว่าคำอธิบายสัญลักษณ์ เป็นคำอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่นำมาแสดง ผู้ใช้ จะต้องทำการเปลี่ยน โดยสามารถเปลี่ยนในส่วน of ชั้นข้อมูล

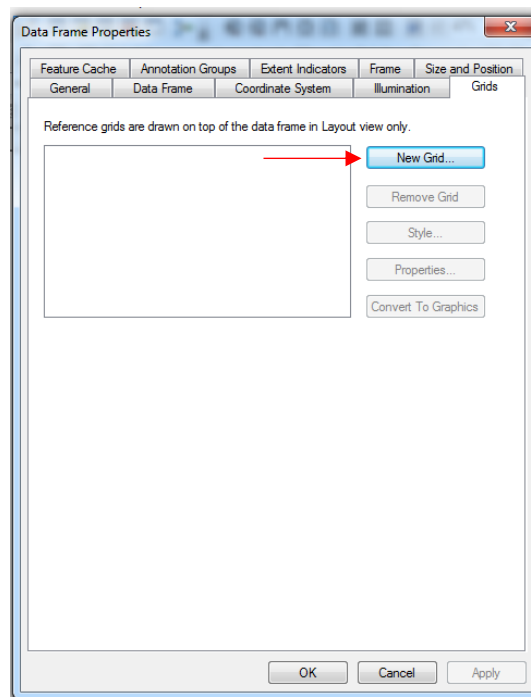


1.5.5 เส้นขอบระวางแผนที่หรือเส้นกริด

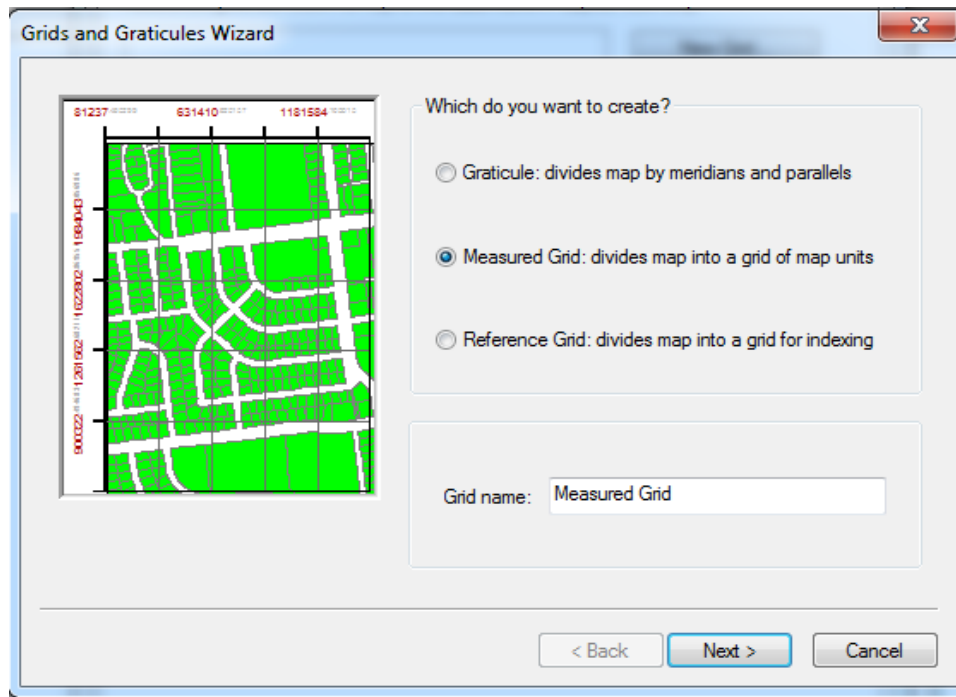
- แผนที่ที่จัดทำขึ้นจำเป็นต้องมีเส้นขอบระวางแผนที่หรือเส้นกริด เพื่อบอกถึงตำแหน่งต่างๆ ของข้อมูลแผนที่ ทำได้ดังนี้
- คลิกขวาที่ “Layers” >> “Properties”



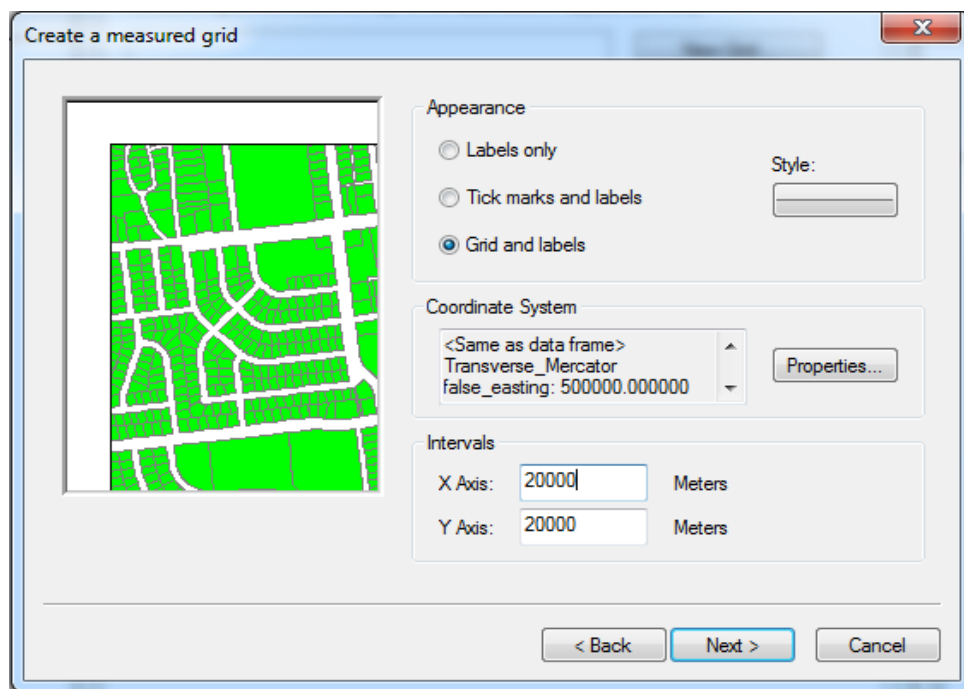
- คลิกที่แถบ “Grids” แล้วคลิกที่ “New Grids”



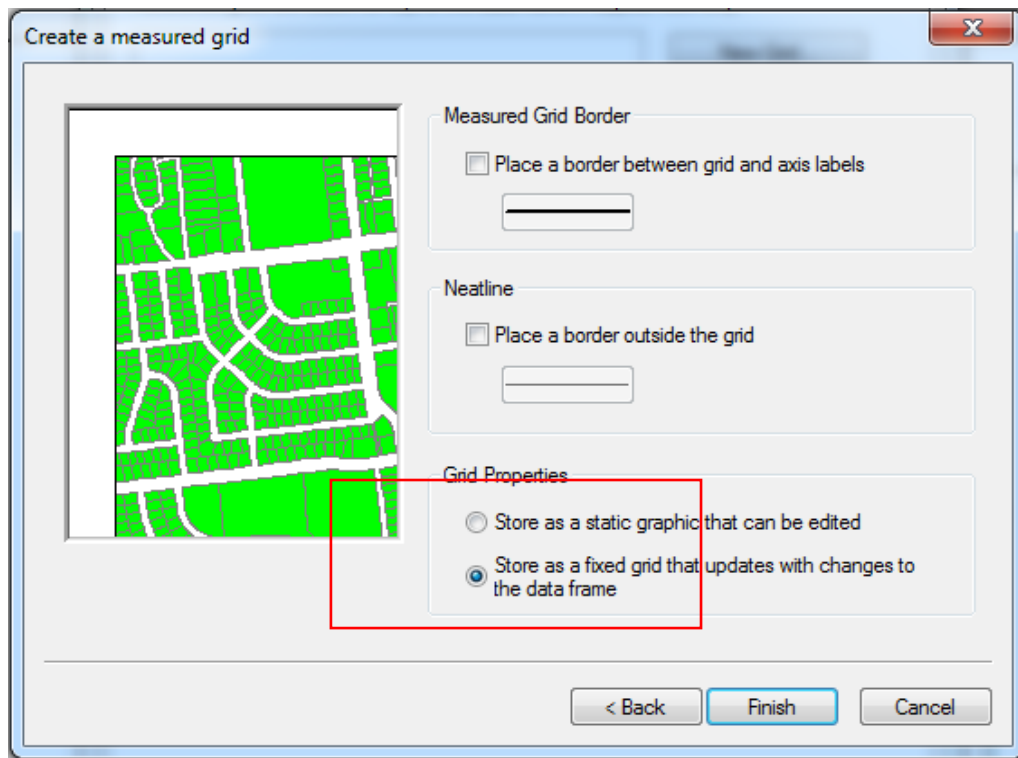
- คลิกเลือกที่ “Measured Grids.” และคลิก “Next” เพื่อดำเนินการต่อ



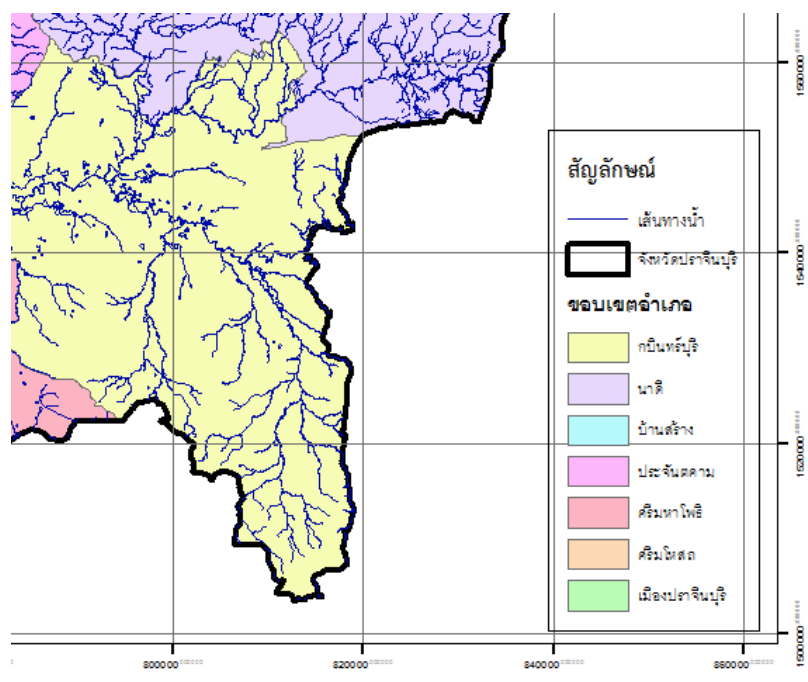
- ตั้งค่าระยะของเส้นขอบระวางแผนที่หรือเส้นกริด ทั้งแกน X และแกน Y ตามความเหมาะสม และคลิก “Next” เพื่อดำเนินการต่อ



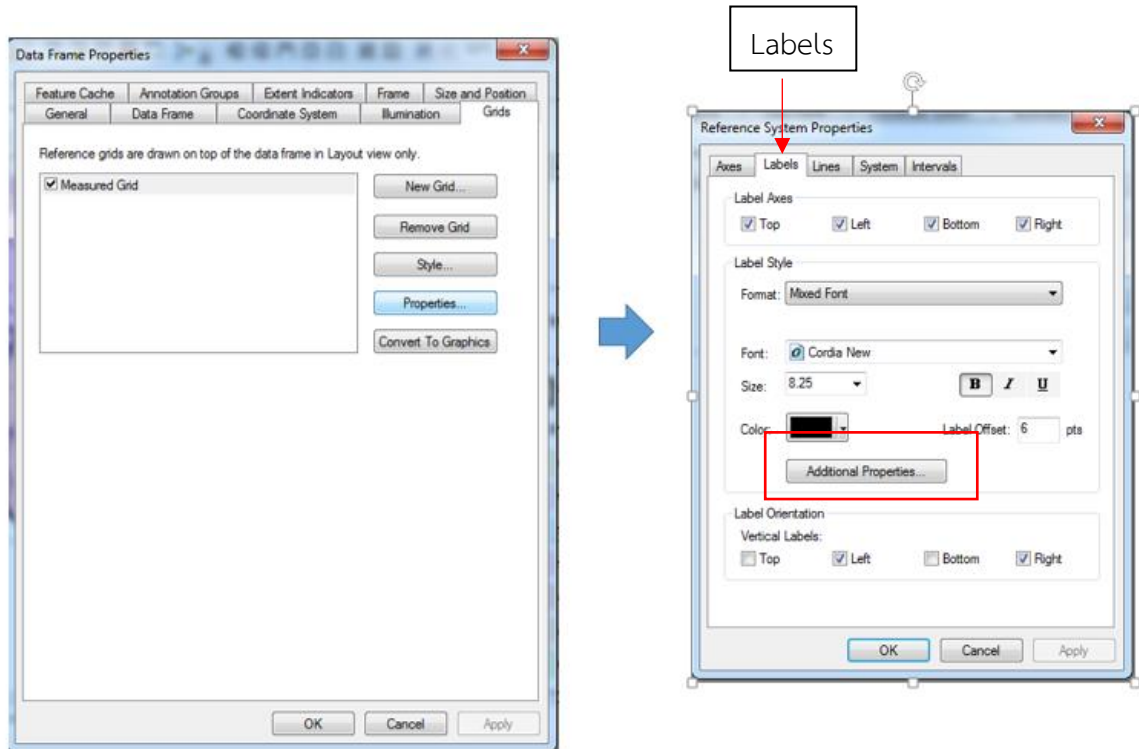
- เมื่อปรับรายละเอียดที่ต้องการแล้ว ให้คลิกที่ “Finish”



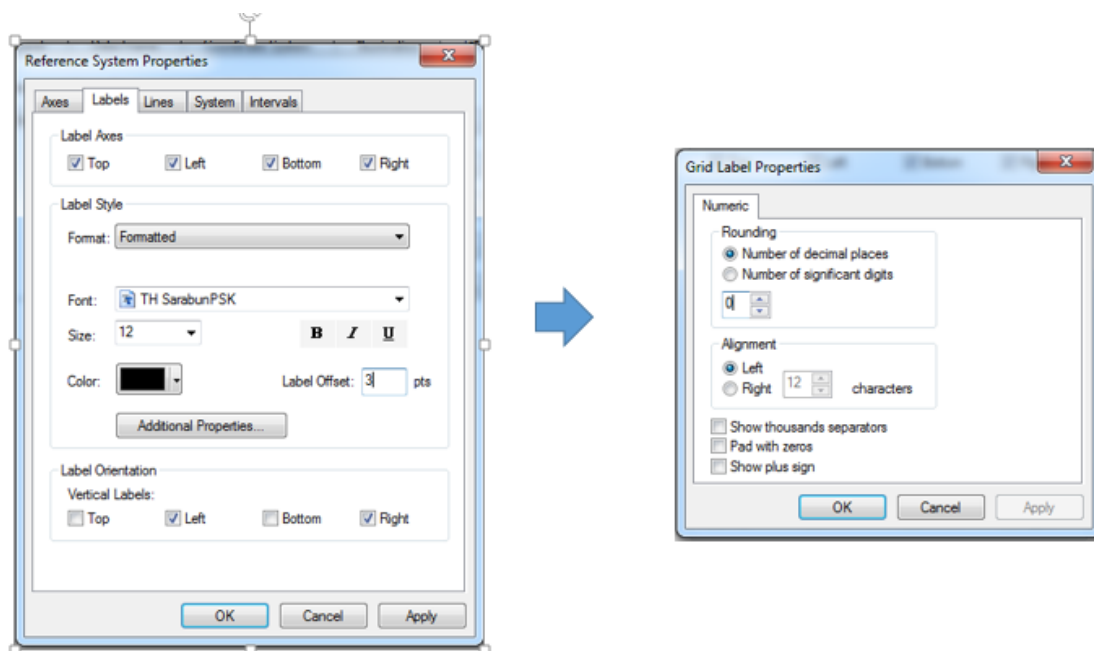
- จากเส้นขอบระวางแผนที่หรือเส้นกริดที่ได้ ผู้ใช้จะเห็นว่าเลขที่แสดงพิกัดของเส้น ขอบระวางแผนที่หรือเส้นกริด มีจุดทศนิยม ซึ่งผู้ใช้สามารถนำจุดทศนิยมดังกล่าวออกได้ ดังนี้



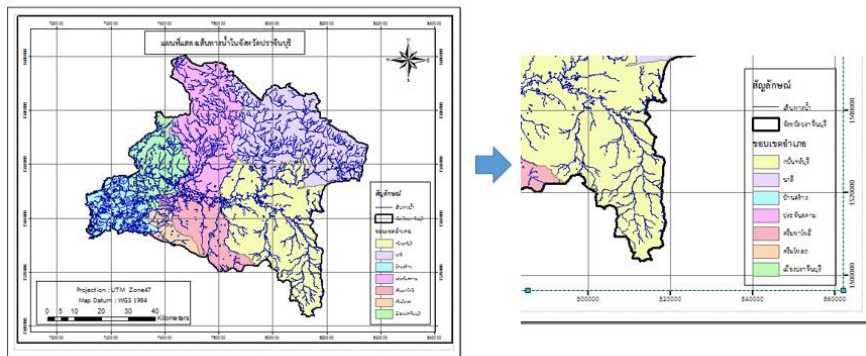
- คลิกขวาที่ “Layers” >> “Properties” >> คลิกที่แถบ “Grids” เลือก “Measured Grids” >> “Properties” ตั้งภาพ แล้วคลิกที่แถบ Labels
- คลิกที่ “Additional Properties” กดเลือก “Number Format”



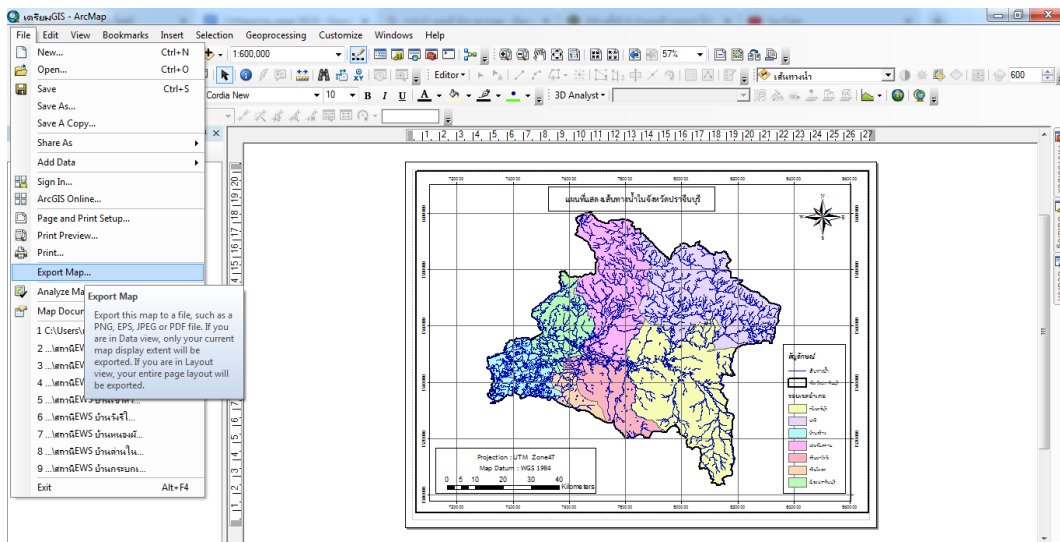
- คลิกปรับ Rounding ให้เป็นค่า 0



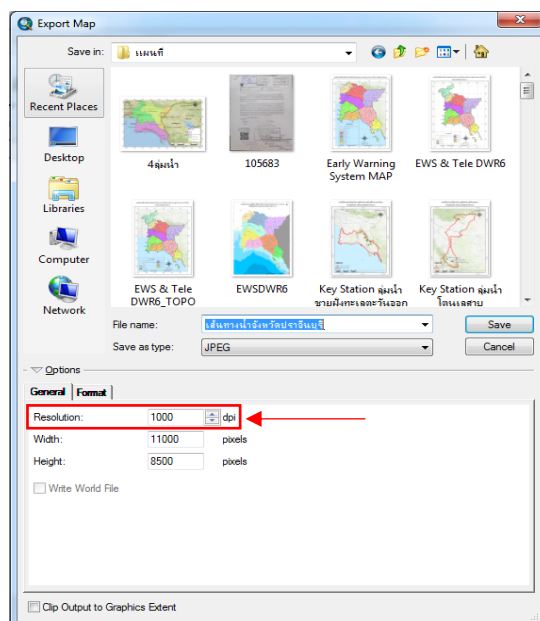
- ผู้ใช้อาจทำการใส่กรอบขอบแผนที่ที่จัดทำขึ้นเพื่อความสวยงาม



- เมื่อตกแต่งเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะเป็นขั้นตอนของการส่งออกแผนที่ในรูปแบบของรูปภาพ เพื่อนำไปใช้งาน สามารถทำได้โดย คลิกที่เมนู “File” เลือกคำสั่ง “Export Map



- เลือกโฟลเดอร์ที่จัดเก็บไฟล์แผนที่ พร้อมทั้งตั้งชื่อไฟล์ จากนั้นให้ค่า “Resolution” หากผู้ใช้ต้องการให้ไฟล์แผนที่มีความละเอียดสูง จำเป็นต้องตั้งค่าในส่วนนี้สูง ซึ่งจะส่งผลให้ ขนาดไฟล์แผนที่มีขนาดใหญ่ขึ้น (การตั้งค่าไม่ควรต่ำกว่า 300 dpi ยิ่งค่า Dpi สูง แผนที่就会有ความละเอียดคมชัดมากขึ้น)



ระบบพิกัด (Coordinate System)

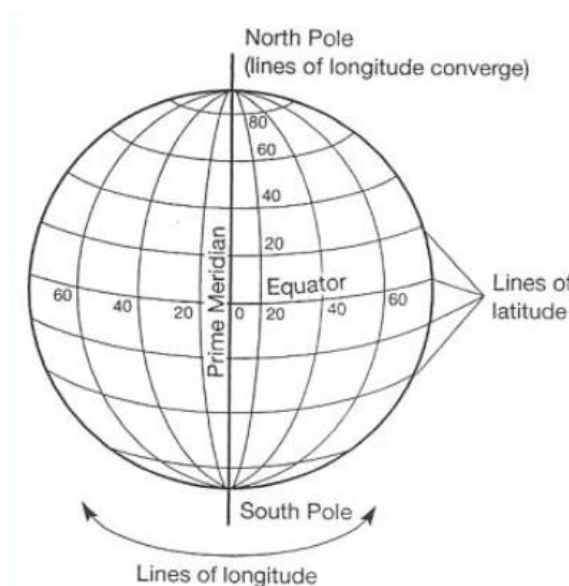
เนื่องจากโลกเป็นทรงกลมเมื่อมีการกำหนดตำแหน่งต่างๆ บนโลก จึงต้องถ่ายทอดตำแหน่งจากพื้นที่จริงลงมาสู่แผนที่ด้วยระบบพิกัด โดยระบบพิกัดแผนที่ คือ การอ้างอิงตำแหน่งของโลกที่ถ่ายทอดลงมาสู่แผนที่ซึ่งมีลักษณะแบนราบ โดยกำหนดให้มีจุดกำเนิดของพิกัดอยู่บนผิวโลก และมีลักษณะเป็นระบบพิกัดฉาก อันเกิดจากการตัดกันของแกนสมมติ ตั้งแต่ 2 แกนขึ้นไป ระบบพิกัดแผนที่ที่มีอยู่ด้วยกันสองชนิด คือ ระบบพิกัด 2 มิติ และระบบพิกัด 3 มิติ ซึ่งพิกัดเหล่านี้ได้อ้างอิงกับตำแหน่งบนโลกด้วยระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์

ระบบพิกัดที่ใช้อ้างอิงกำหนดตำแหน่งบนแผนที่ ที่นิยมใช้มี 2 ระบบคือ

1. ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate Systems:GCS)
- 2 ระบบพิกัดยูทีเอ็ม (UTM Coordinate Systems)

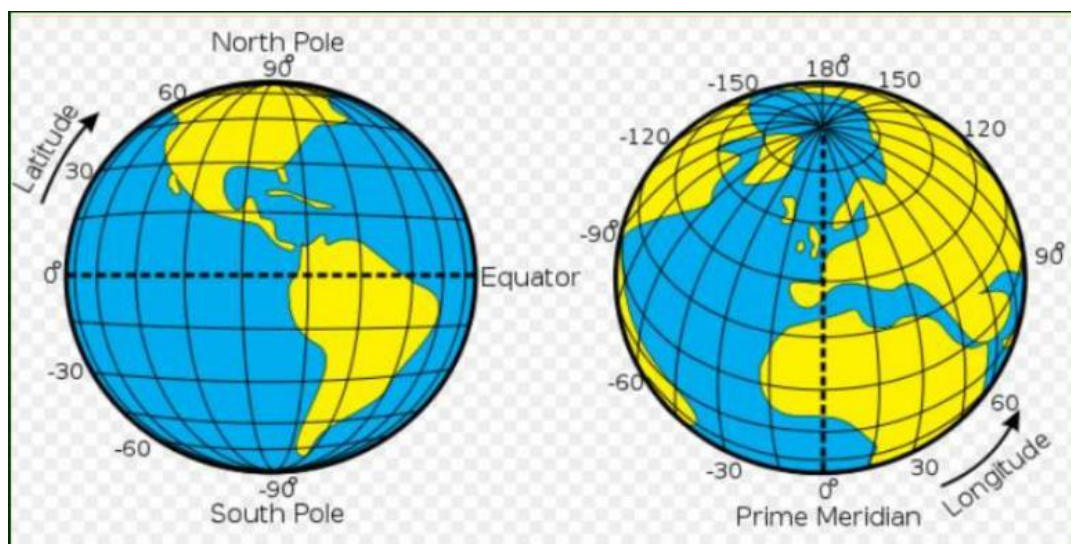
1. ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate Systems)

เป็นระบบพิกัดที่กำหนดตำแหน่งต่างๆ บนพื้นโลก ด้วยวิธีการอ้างอิงบอกตำแหน่งเป็นค่าระยะเชิงมุมของละติจูด (Latitude) และลองจิจูด (Longitude) ตามระยะเชิงมุมที่ห่างจากศูนย์กำเนิดของละติจูดและลองจิจูดที่กำหนดขึ้นสำหรับศูนย์กำเนิดของละติจูด (Origin of latitude) นั้น กำหนดขึ้นจากแนวระดับที่ตัดผ่านศูนย์กลางของโลกและตั้งฉากกับแกนหมุน เรียกแนวระนาบศูนย์กำเนิดนั้นว่า เส้นระนาบศูนย์สูตรซึ่งแบ่งโลกออกเป็นซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ ฉะนั้นค่าระยะเชิงมุมของละติจูด จะเป็นค่าเชิงมุมที่เกิดจากมุมที่ศูนย์กลางของโลก กับแนวระดับฐานกำเนิดมุมที่เส้นระนาบศูนย์สูตร โดยวัดค่าของมุมออกไปทางซีกโลกเหนือและทางซีกโลกใต้ ค่าของมุมจะสิ้นสุดที่ขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ มีค่าเชิงมุม 90 องศาพอดี ดังนั้นการใช้ค่าระยะเชิงมุมของละติจูดอ้างอิงบอกตำแหน่งต่างๆ นอกจากจะกำหนดเรียกค่าวัดเป็น องศา ลิปดา และฟิลิปดาแล้ว จะกำกับด้วยตัวอักษรบอกทิศทางเหนือหรือใต้เสมอ เช่น ละติจูดที่ 30 องศา 20 ลิปดา 15 ฟิลิปดาเหนือ



สำหรับศูนย์กำเนิดของละติจูด (Origin of latitude) นั้น กำหนดขึ้นจากแนวระดับที่ตัดผ่านศูนย์กลางของโลกและตั้งฉากกับแกนหมุน เรียกแนวระนาบศูนย์กำเนิดนั้นว่า เส้นระนาบศูนย์สูตรซึ่งแบ่งโลกออกเป็นซีกโลกเหนือและซีกโลกใต้ ฉะนั้นค่าระยะเชิงมุมของละติจูด จะเป็นค่าเชิงมุมที่เกิดจากมุมที่ศูนย์กลางของโลกกับแนวระดับฐานกำเนิดมุมที่เส้นระนาบศูนย์สูตร โดยวัดค่าของมุมออกไปทางซีกโลกเหนือและทางซีกโลกใต้ ค่าของมุมจะสิ้นสุดที่ขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ มีค่าเชิงมุม 90 องศาพอดี ดังนั้นการใช้ค่าระยะเชิงมุมของละติจูดอ้างอิงบอกตำแหน่งต่างๆ นอกจากจะกำหนดเรียกค่าวัดเป็น องศา ลิปดา และฟิลิปดา แล้ว จะกำกับด้วยตัวอักษรบอกทิศทางเหนือหรือใต้เสมอ เช่น ละติจูดที่ 30 องศา 20 ลิปดา 15 ฟิลิปดาเหนือ

ส่วนศูนย์กำเนิดของลองจิจูด (Origin of longitude) นั้น กำหนดขึ้นจากแนวระนาบทางตั้งที่ผ่านแกนหมุนของโลกตรงบริเวณตำแหน่งบนพื้นโลกที่ผ่านหอสังเกตการณ์ดาราศาสตร์ เมืองกรีนนิช (Greenwich) ประเทศอังกฤษ เรียกศูนย์กำเนิดนี้ว่า เส้นเมริเดียนแรก (Prime meridian) เป็นเส้นที่แบ่งโลกออกเป็นซีกโลกตะวันตกและซีกโลกตะวันออก ค่าระยะเชิงมุมของลองจิจูดเป็นค่าที่วัดมุมออกไปทางตะวันตก และตะวันออกของเส้น เเมริเดียนแรกวัดจากศูนย์กลางของโลกตามแนวระนาบที่มีเส้นเมริเดียนแรกเป็นฐานกำเนิดมุม ค่าของมุมจะสิ้นสุดที่เส้นเมริเดียนตรงข้ามกับเส้นเมริเดียนแรกซึ่งมีค่าของมุมซีกโลกละ 180 องศา การใช้ค่าอ้างอิงบอกตำแหน่งใช้เรียกกำหนดเช่นเดียวกับละติจูด แต่ต่างกันที่ต้องบอกเป็นซีกโลกตะวันตก หรือซีกโลกตะวันออกแทน เช่น ลองจิจูดที่ 90 องศา 20 ลิปดา 45 ฟิลิปดาตะวันตก



2 ระบบพิกัดยูทีเอ็ม (UTM Coordinate Systems)

ระบบพิกัดยูทีเอ็ม เป็นระบบที่ปรับมาจากระบบเส้นโครงแผนที่แบบทรานส์เวิร์สเมอร์เคเตอร์ เพื่อเป็นการรักษารูปร่างโดยใช้ทรงกระบอกตัดลูกโลกระหว่างละติจูด 84 องศาเหนือ – 80 องศาใต้ โดยมีรัศมีทรงกระบอกสั้นกว่ารัศมีของลูกโลก ผิวทรงกระบอกจะผ่านเข้าไปตามแนวเมริเดียนของโซน 2 แนว คือ ตัดเข้ากับตัดออกเรียกลักษณะนี้ว่า เส้นตัด (Secant) ทำให้ความถูกต้องมีมากขึ้นโดยเฉพาะบริเวณสองข้างเมริเดียนกลาง

ระบบพิกัดชนิดนี้กองทัพของสหรัฐอเมริกาได้นำมาใช้ในปี ค.ศ. 1946 เพื่อให้ได้แผนที่ที่มีความละเอียดถูกต้องมากยิ่งขึ้น ระบบนี้ได้มาจากการฉายแผนที่แบบคงทิศทางรักษารูปร่าง และมีข้อกำหนดในรายละเอียดต่างๆ ให้ถือเป็นเกณฑ์มาตรฐานเพื่อใช้งานครอบคลุมได้ทั่วโลก กำหนดให้ใช้หน่วยวัดระยะทางเป็นเมตร ระบบพิกัดยูทีเอ็ม ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลายทั้งในกิจการทหารและกิจการพลเรือนสำหรับประเทศไทย รัฐบาลไทยกับรัฐบาลสหรัฐอเมริกาได้ทำความตกลงทำแผนที่ภายในประเทศเมื่อปี พ.ศ. 2493 โดยได้ใช้ระบบเส้นโครงแผนที่แบบทรานส์เวิร์สเมอร์เคเตอร์ ระบบพิกัดยูทีเอ็ม

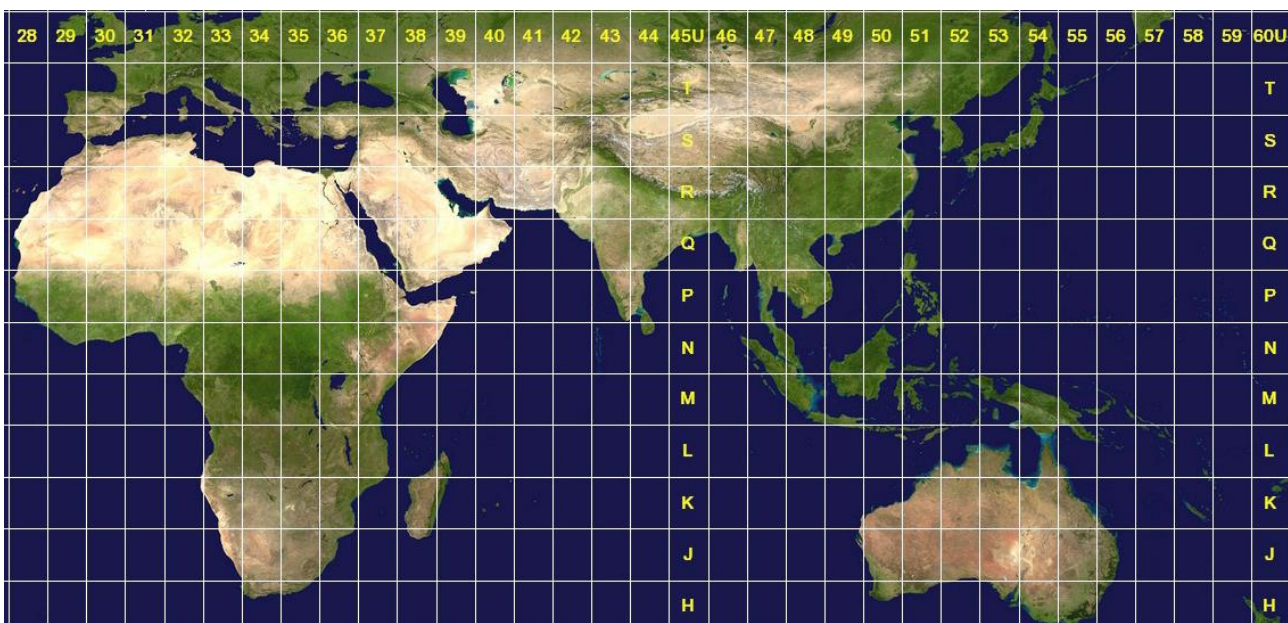
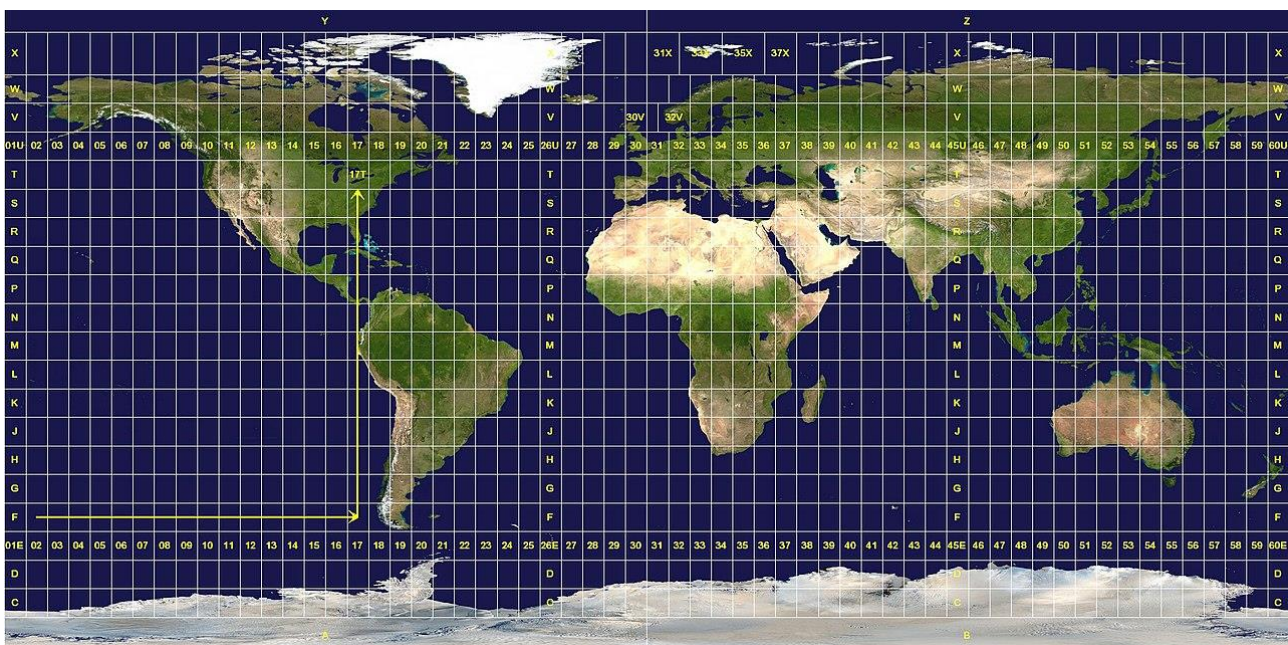
พื้นที่ของโลกระหว่างละติจูด 80 องศาใต้ ถึงละติจูด 84 องศาเหนือ ถูกแบ่งออกเป็นเขต (Zone) เขตละ 6 องศา รวมเป็น 60 เขต (Zone) ตามแนวลองจิจูดโดยมีหมายเลขกำกับโซนตั้งแต่ 1 ถึง 60 ตามลำดับ โดยโซนที่ 1 อยู่ระหว่างลองจิจูด 180 องศาตะวันตก ถึง 174 องศาตะวันตก โซนที่ 2 ก็อยู่ถัดไปทางด้านตะวันออกตามลำดับจนถึงโซนที่ 60 ซึ่งอยู่ระหว่างลองจิจูด 174 องศาตะวันออก ถึง 180 องศาตะวันออก และประชิดกับโซนที่ 1 ในแต่ละโซนจะมีเมริเดียนกลาง (Central meridian) เป็นของตนเอง ตัวอย่าง เช่น โซนที่ 1 ลองจิจูด 180-174 องศาตะวันตก มีลองจิจูด 177 องศาตะวันตก เป็นเมริเดียนกลาง ซึ่งจะมีแบบนี้จนครบทุกโซน

พื้นที่ในแต่ละโซนถูกแบ่งย่อยให้เป็นขอบเขตสี่เหลี่ยม โดยแนวเส้นขนานละติจูดช่วงละ 8 องศา เริ่มจากเส้นขนานละติจูด 80 องศาใต้ แบ่งทีละ 8 องศา ผ่านเส้นระนาบศูนย์สูตรไปจนถึงเส้นขนานละติจูด 72 องศาเหนือ และจากเส้นขนานละติจูด 72-84 องศาเหนือ แบ่งออกเป็นช่องละ 12 องศา รวมทั้งหมดแบ่งได้ 20 ช่องพื้นที่สี่เหลี่ยมเหล่านี้เรียกว่า เขตกริด (Grid zone) ซึ่งมีทั้งหมด 1,200 โซน การแบ่งวิธีนี้ทำให้เกิดสี่เหลี่ยมผืนผ้าเขตกริดขนาด 6 องศา x 8 องศา ยกเว้นช่วงระหว่างเส้นขนานละติจูด 72-84 องศาเหนือ มีขนาดเขตกริดเท่ากับ 6 องศา x 12 องศา เมื่อแบ่งเสร็จแล้วได้กำหนดอักษรโรมันกำกับไว้ตั้งแต่ C ถึง X (ยกเว้น I กับ O) โดยเริ่มกำหนดอักษร C ตั้งแต่โซนของละติจูด 80 องศาใต้

การแบ่งตารางเขตกริดเหล่านี้ จะมีเลขอักษรประจำโซนของกริด (UTM Grid zone destination) โดยการอ่านหมายเลขไปทางขวาแล้วอ่านขึ้น เช่น “47 Q” หมายถึง เลขกำกับโซนในแนวตั้งที่ 47 และอักษรกำกับโซนในแนวนอนที่ Q สำหรับอักษร A, B และ Y, Z ใช้สำหรับกำกับในยูนิเวอร์ซัลโพลาร์สเตอริโอกราฟิก (Universal Polar Stereographic : UPS) บริเวณขั้วโลกทั้งสองข้าง

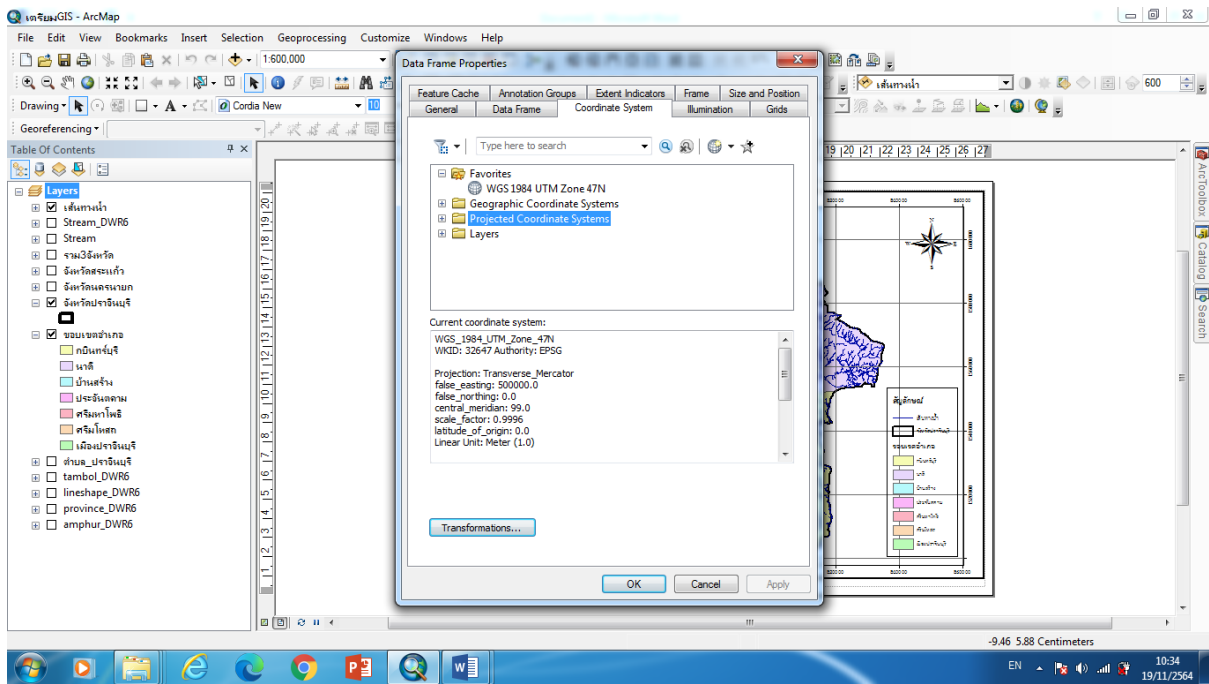
ตามระบบพิกัดยูทีเอ็มใช้หน่วยระยะทางเป็นเมตร โดยในแต่ละโซนเส้นเมริเดียนกลางตัดกับเส้นระนาบศูนย์สูตรเป็นมุมฉาก ณ จุดตัดนี้เรียกว่า จุดกำเนิดโซน ของระบบพิกัดยูทีเอ็ม ทิศทางที่ขนานกับแนวเม

รีเดียกลาง และชี้ขึ้นไปทางเหนือ เรียกว่า ทิศเหนือกริด มีการกำหนดค่าพิกัดตะวันออกให้เส้นเมริเดียนกลาง เป็น 500,000 เมตร (Easting 500,000 m.) ห่างจากจุดกำเนิดสมมติ (False origin) และกำหนดให้พิกัดเหนือ สำหรับเส้นรนาบศูนย์สูตรไว้เป็น 2 กรณิ สำหรับซีกโลกเหนือให้มีค่าเป็น 0 เมตร (Northing 0 m.) ห่างจาก เส้นรนาบศูนย์สูตร ส่วนบริเวณใต้เส้นรนาบศูนย์สูตรมีค่าเป็น 10,000,000 เมตร (Northing 10,000,000 m.) ห่างจากจุดกำเนิดสมมติ ดังนั้นจุดศูนย์กำเนิดโซนของระบบพิกัดยูทีเอ็ม จึงมีค่าพิกัดเป็น E 500,000 m ; N 0 m สำหรับการใช้งานในซีกโลกเหนือและ E 500,000 m.;N 10,000,000 m. สำหรับซีกโลกใต้ นอกจากนี้ ขอบเขตการใช้ค่าพิกัดยูทีเอ็มสามารถเลื่อนเข้าไปในโซนข้างเคียงได้เป็นพื้นที่กว้าง 40 กิโลเมตร เพื่อความ สะดวกในการใช้งานบริเวณขอบโซน

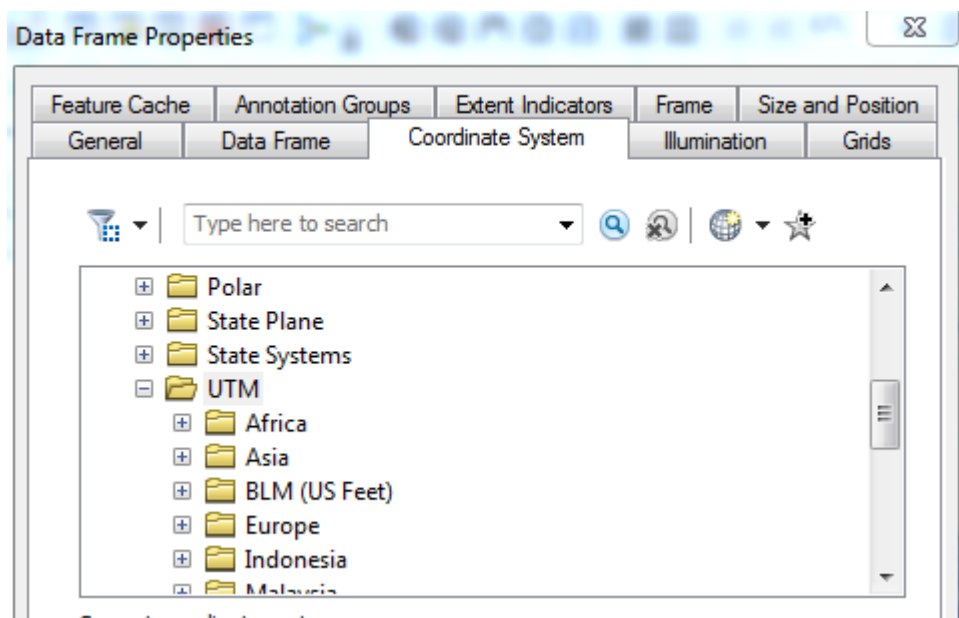


วิธีเลือกระบบพิกัดในโปรแกรม Arc Map

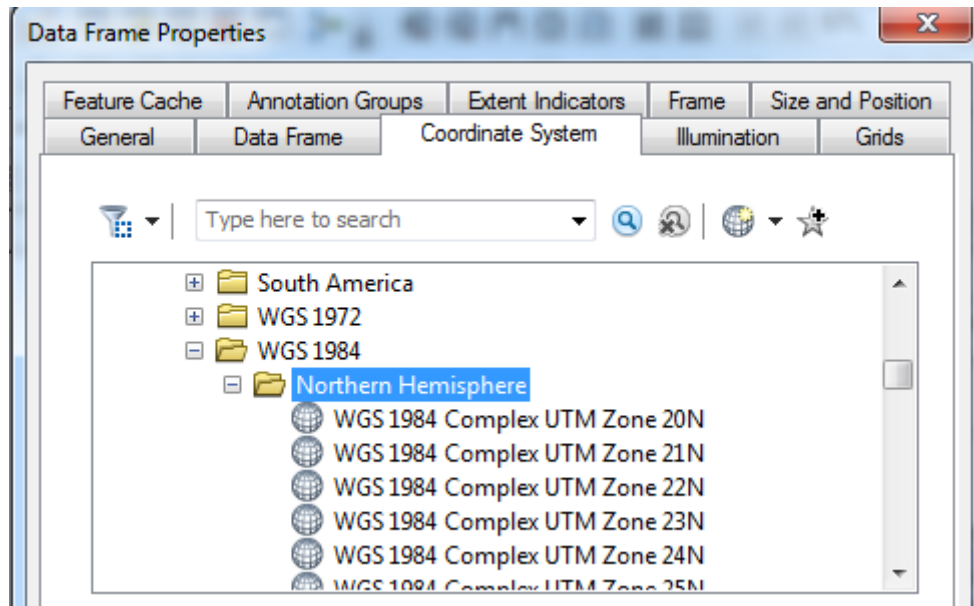
- คลิกขวาที่ “Layers” >> “Properties” เลือก Coordinate System



- เลือก Projected Coordinate System >>> UTM >>>

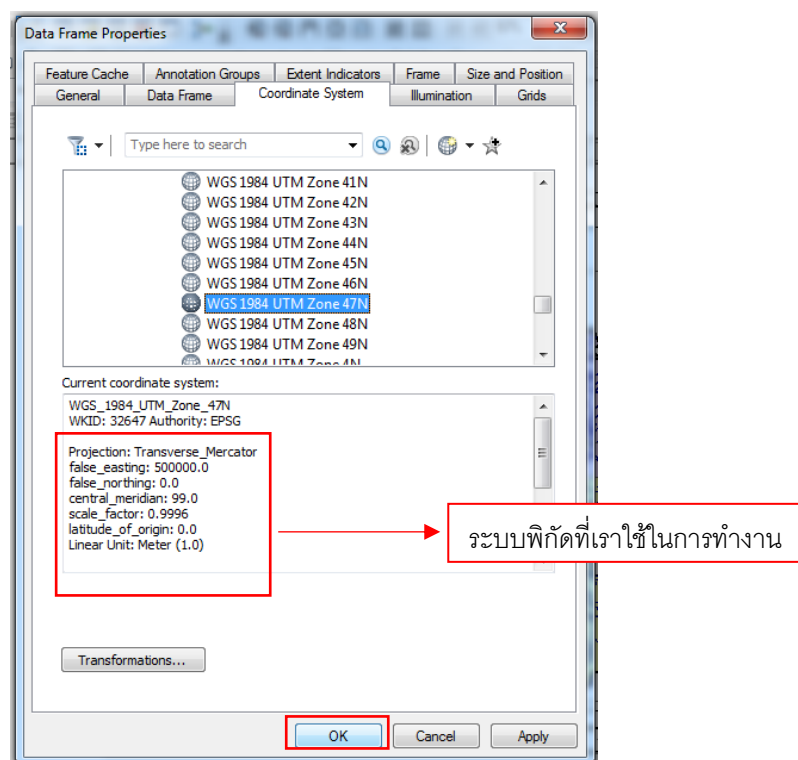


- เลือก WGS1984 >>> Northern Hemisphere >>>



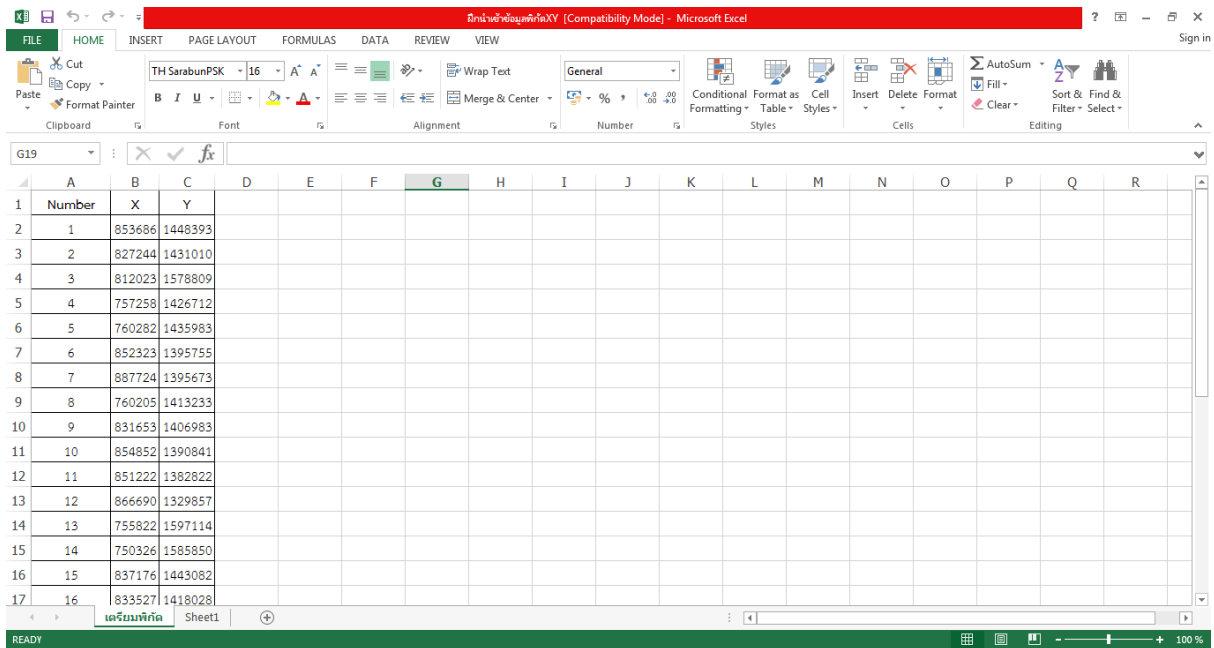
- เลือก WGS1984 Complex UTM Zone 47N หรือ 48N ตามพื้นที่ที่เราต้องใช้

จากนั้น กด Ok เพื่อทำการยืนยัน

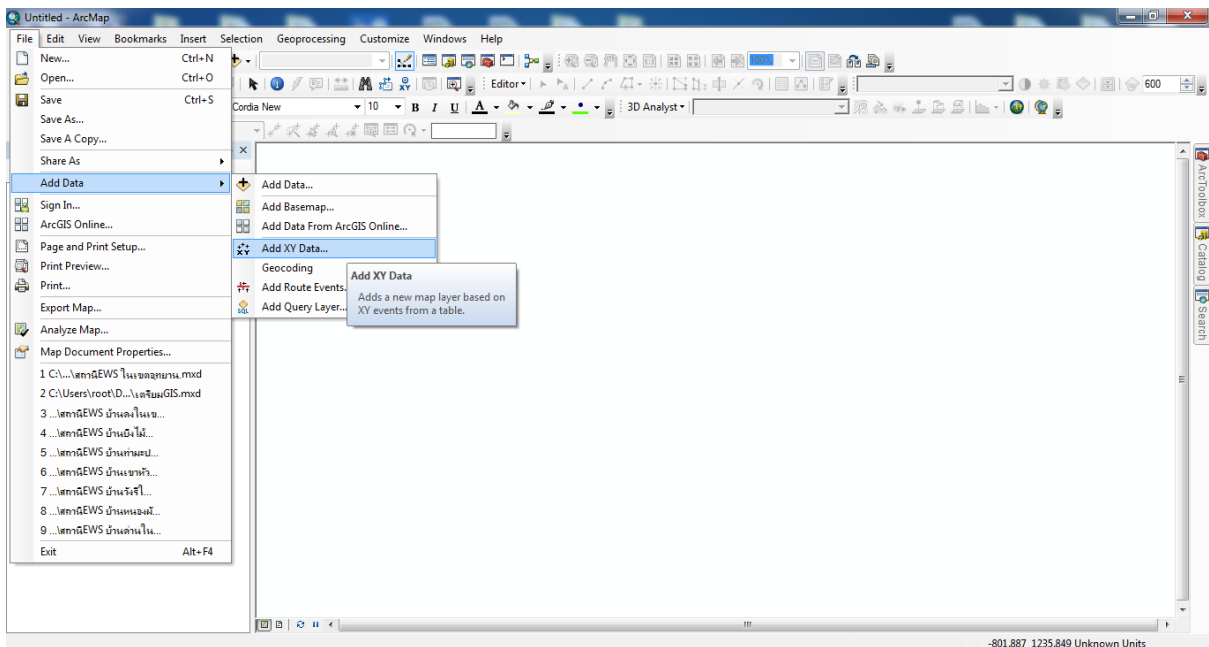


การนำเข้าพิกัด X,Y ใน Excel เพื่อสร้าง Shapefile

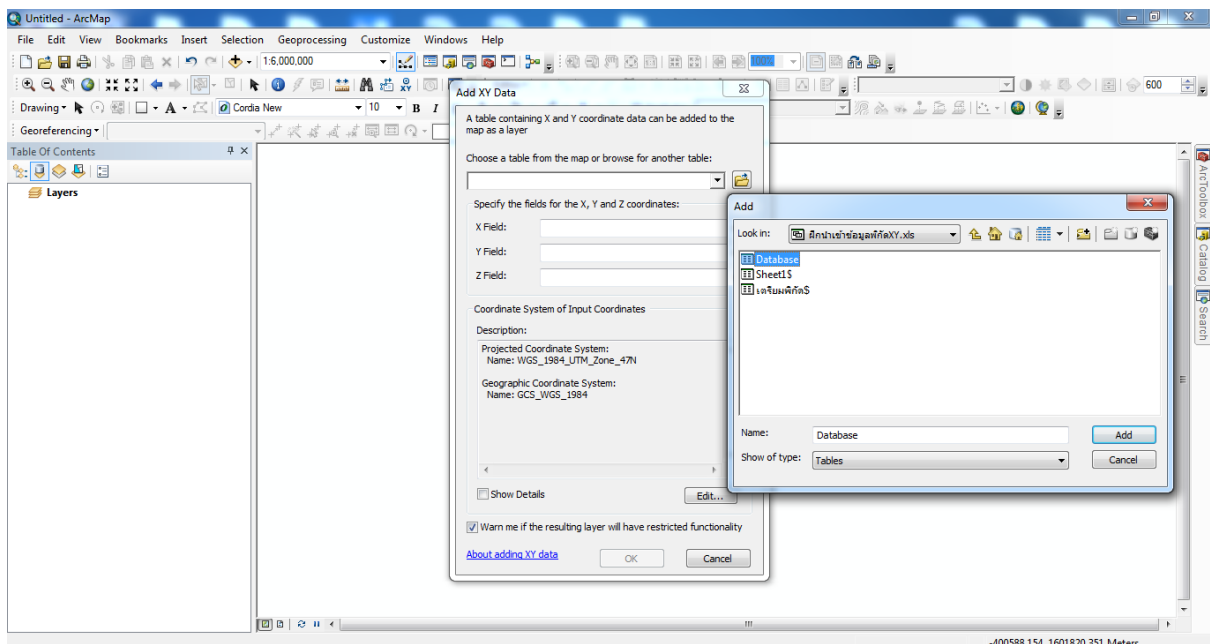
-พิกัด X,Y ใน Excel ต้อง Save เป็นไฟล์ Excel97-2003



-เข้าไปที่ File เลือก Add Data และเลือก Add XY Data



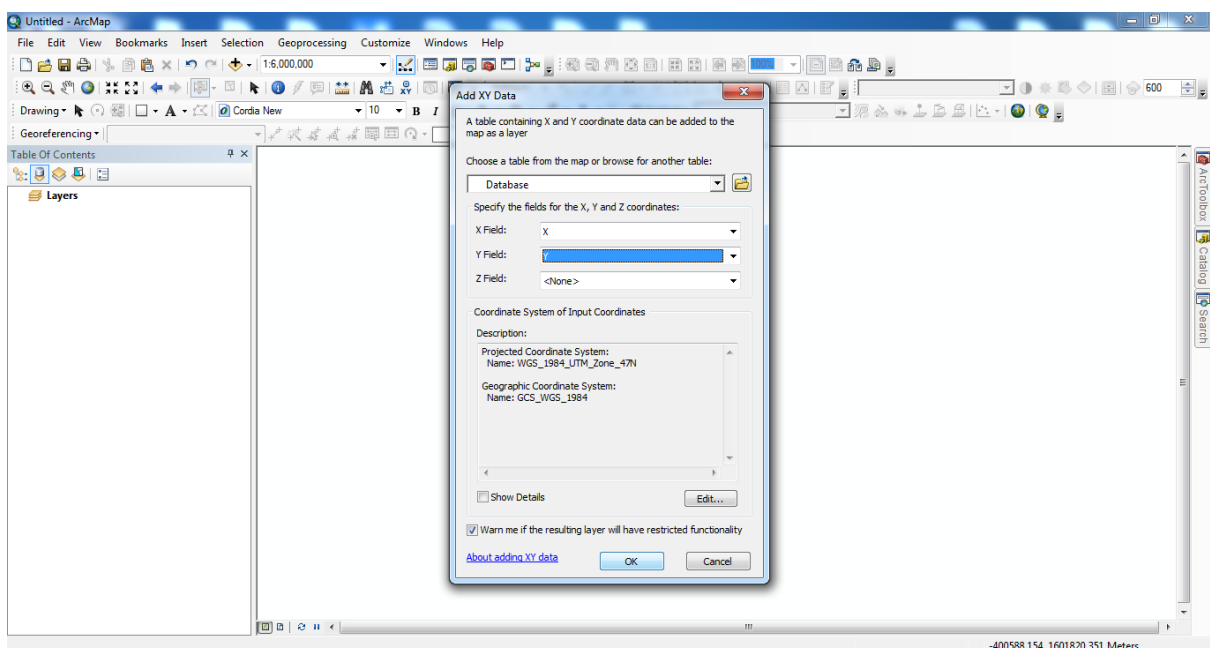
-คลิก  เลือก Sheet ที่เรานำเข้าข้อมูล แล้วกด Add



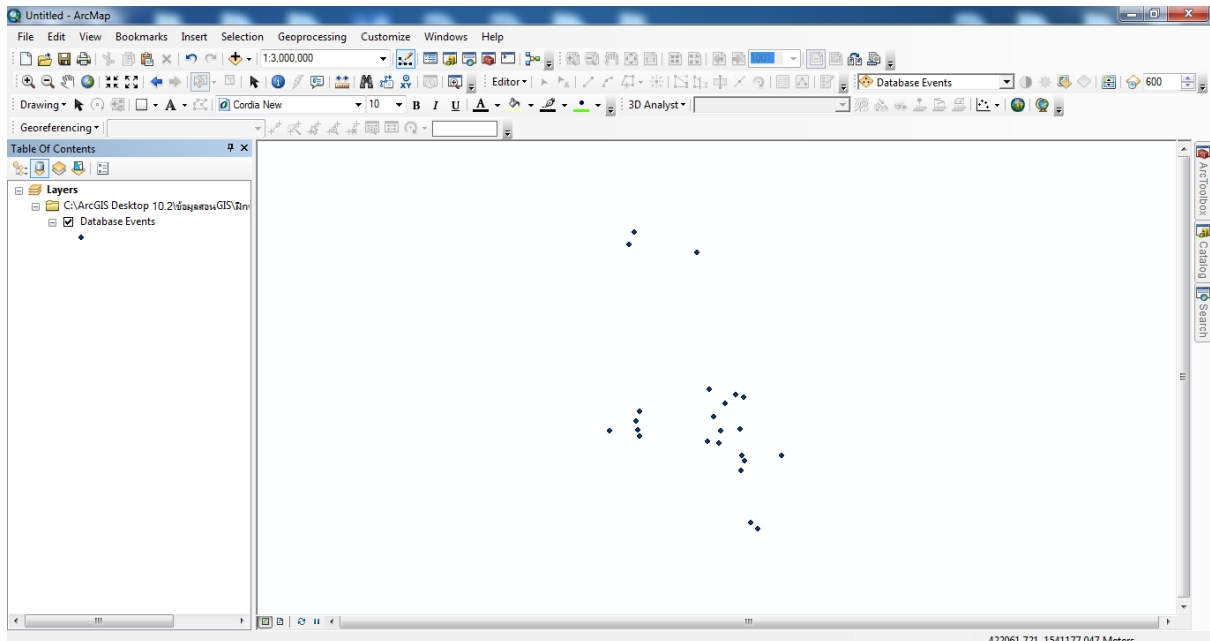
-เลือก X Field เป็นพิกัดตามที่ต้องการพิกัดทาง ภูมิศาสตร์ เลือก Longitude ,พิกัด UTM เลือก E

-เลือก Y Field เป็นพิกัดตามที่ต้องการพิกัดทาง ภูมิศาสตร์ เลือก Latitude ,พิกัด UTM เลือก Y

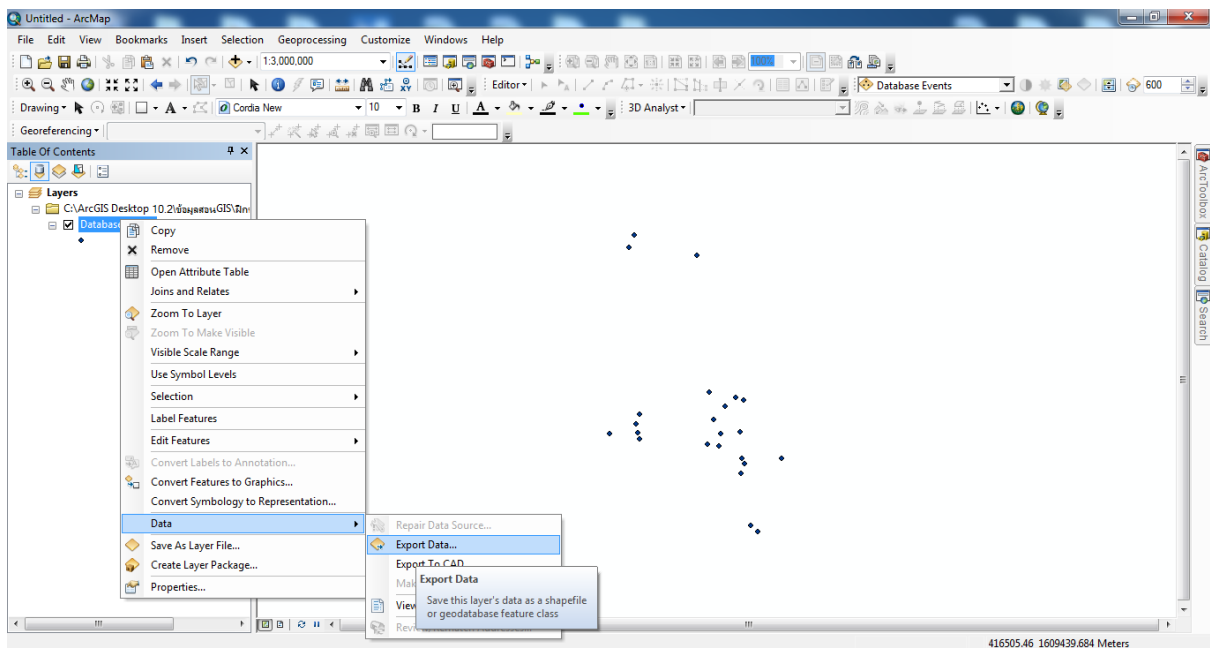
-เลือก Projection Coordinate ตามพื้นที่ที่เราทำงาน จากนั้นกด OK



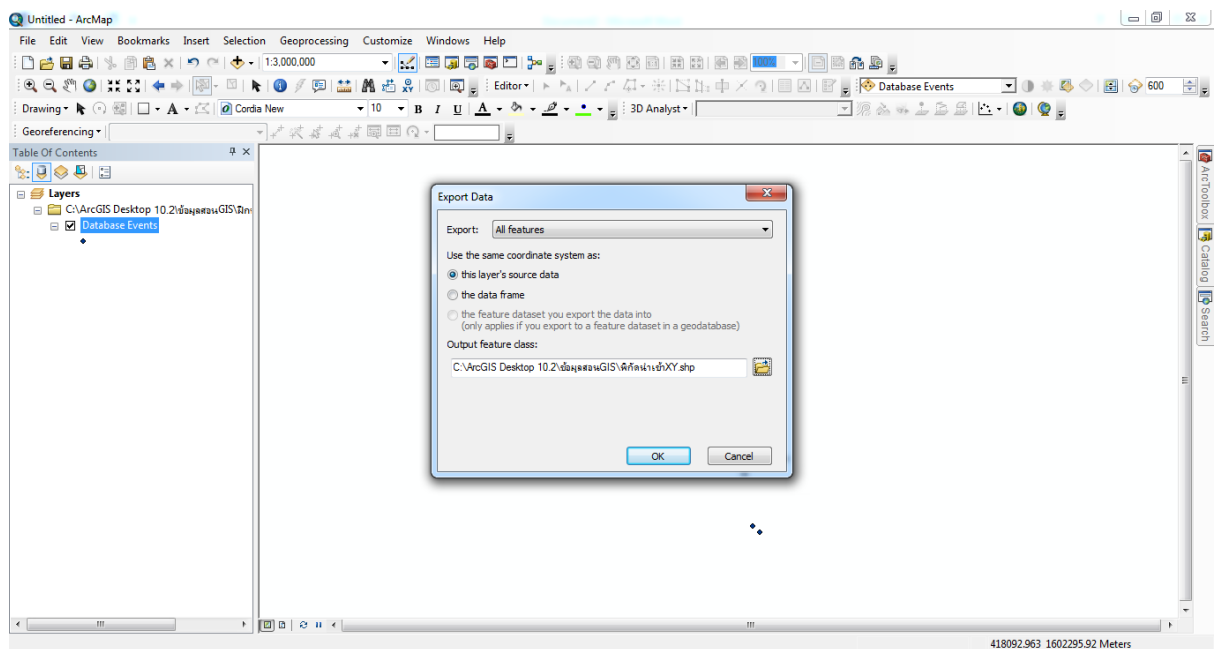
-จะได้จุดที่แสดงพิกัด ที่เรานำเข้าด้วยExcel ไฟล์ที่ได้นี้ยังไม่เป็น Shape file ที่ใช้ใน Arc Map ต้องทำการสร้าง Shape file ให้สามารถใช้ใน Arc map ได้



-คลิกขวาที่ Database ที่เรานำเข้า เลือก Data แล้วคลิกที่ Export Data เพื่อทำการสร้าง Shape file ตัวอย่างเช่นดังรูปจะสร้าง Shape file ในรูปแบบจุด(Point)

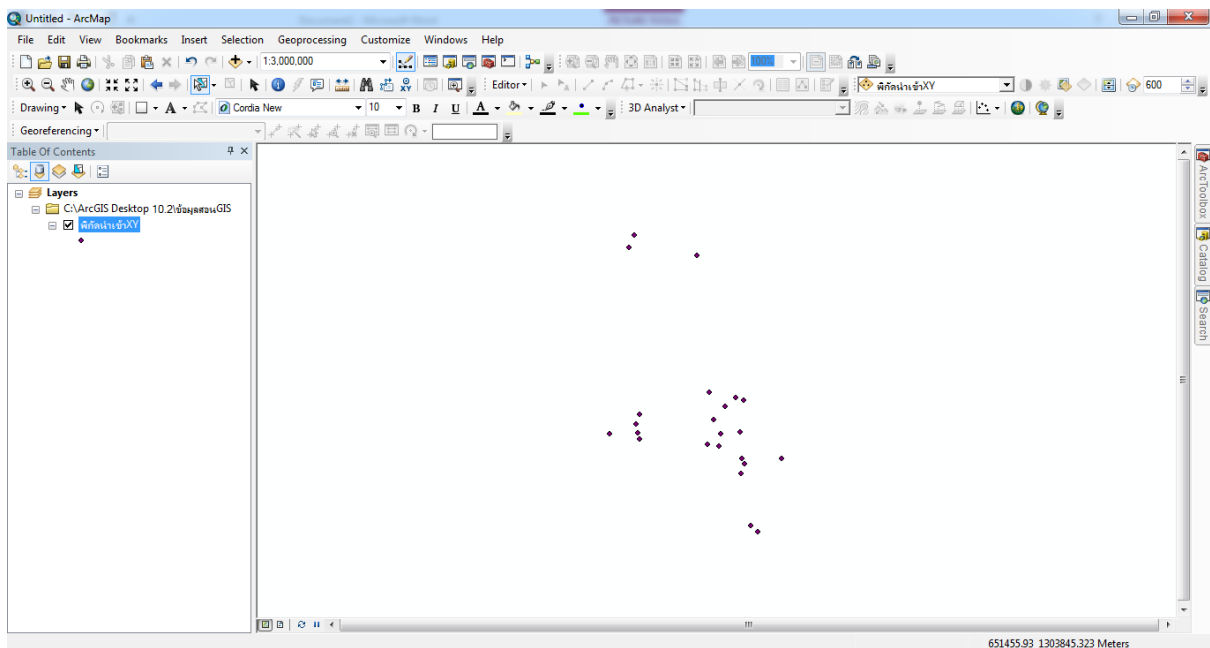


-ทำการเลือกพื้นที่เก็บข้อมูล และตั้งชื่อว่าพิกัดที่นำเข้าคืออะไร แล้วกด OK



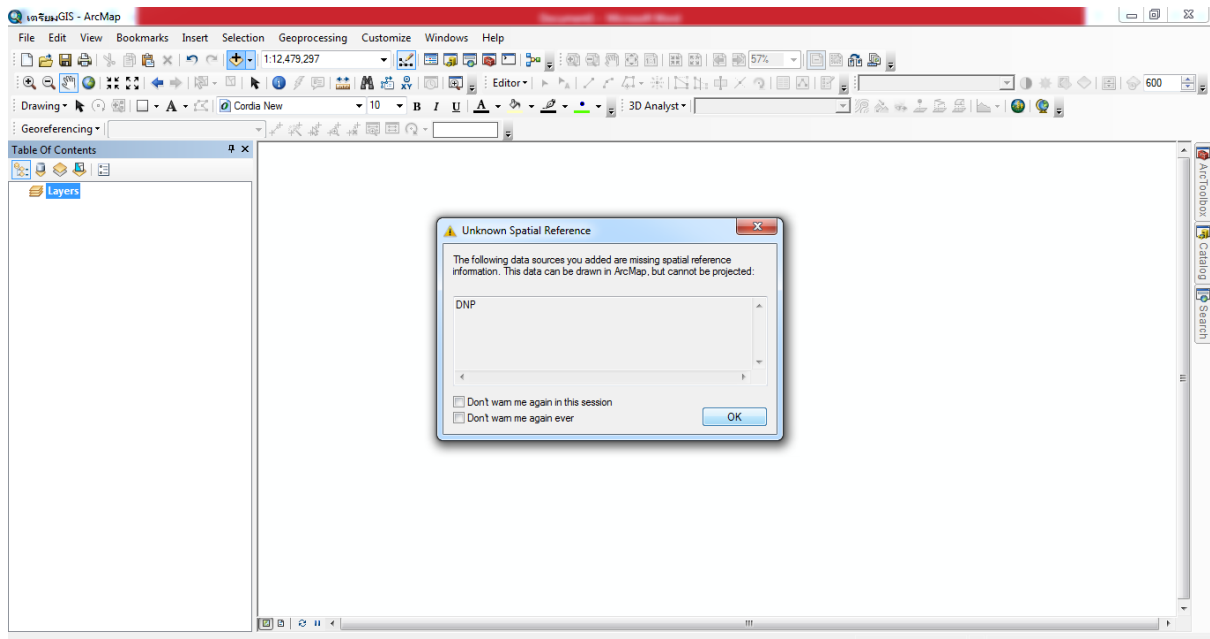
-เมื่อทำการส่งออกพิกัดเป็น Shape fileเรียบร้อย ถ้าไม่ใช่ Database ให้ลบออกได้

-พิกัดที่ได้จะแสดงดังรูป

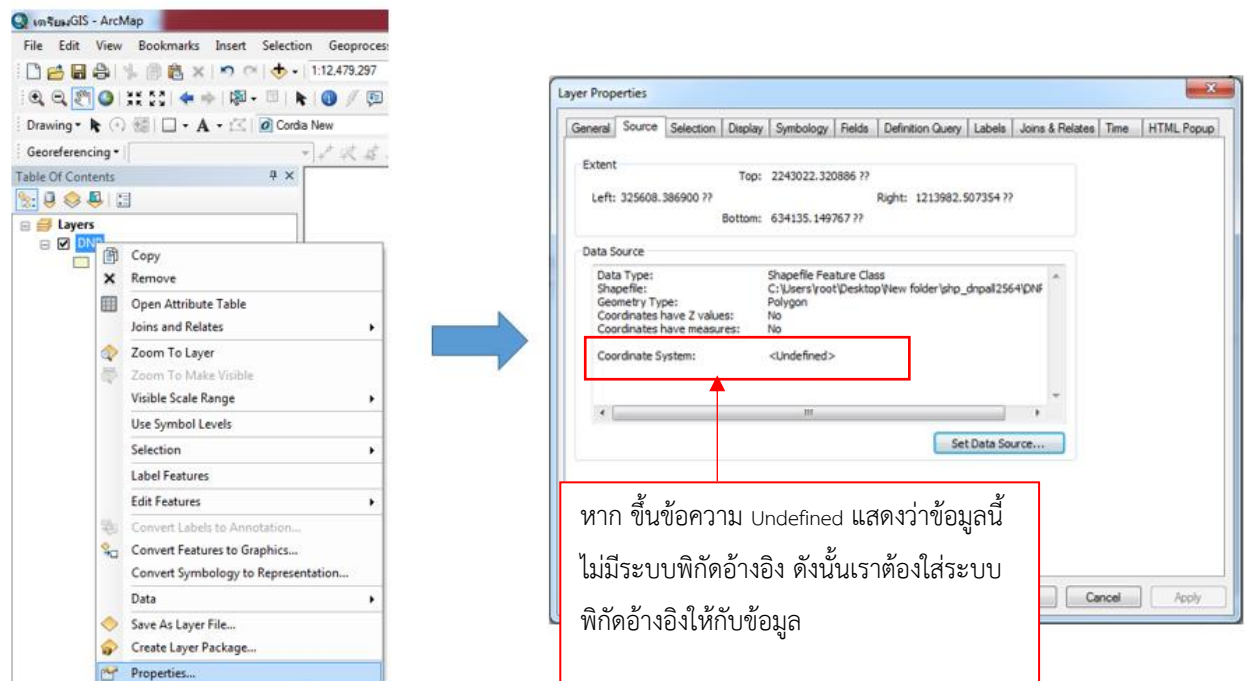


การเพิ่มระบบพิกัด (Coordinate System) ให้กับชั้นข้อมูลที่ undefined

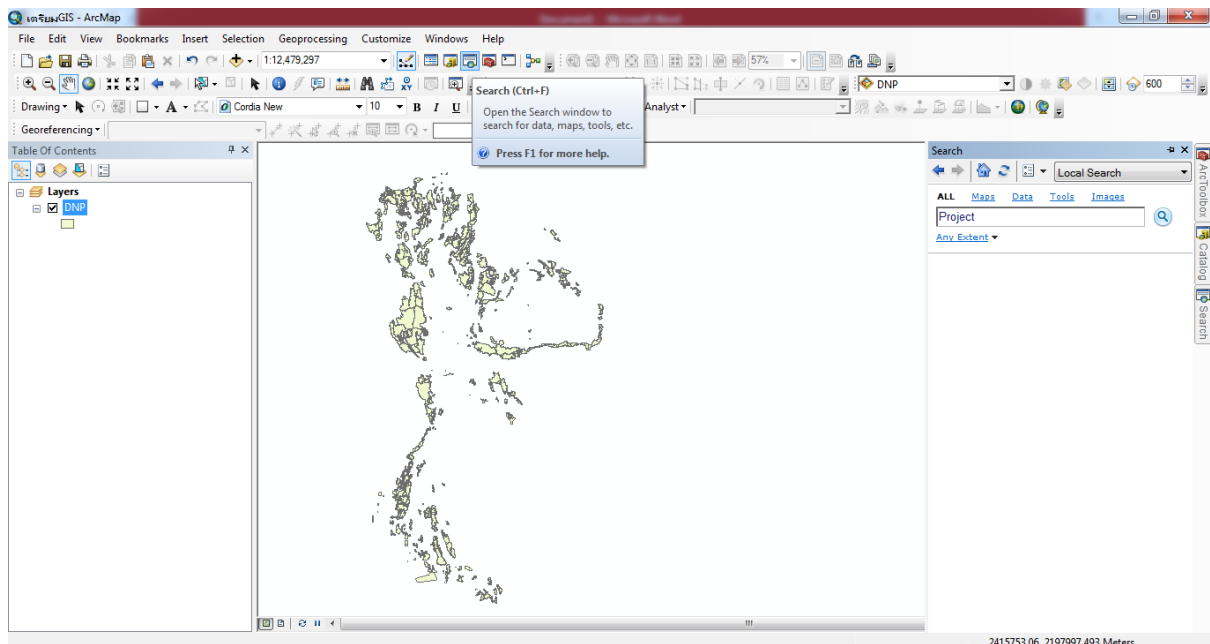
-ข้อมูลที่ไม่มีระบบพิกัดอ้างอิง จะเป็นดังภาพ



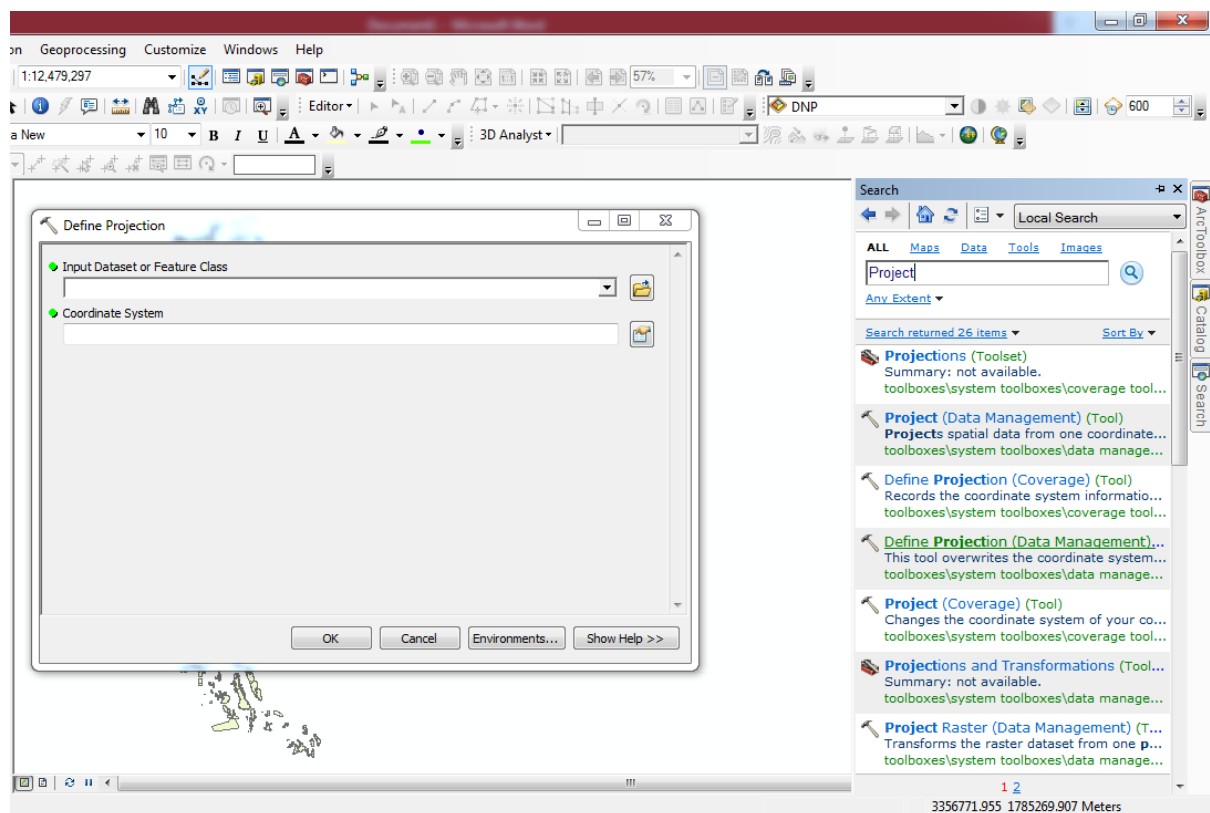
-หากต้องการดูว่าข้อมูลมีระบบพิกัดอ้างอิงหรือไม่นั้น ให้ เข้าไปที่ Properties เลือก Source



-ทำการ Search เพื่อค้นหาเครื่องมือ โดยพิมพ์ว่า “Project” เพื่อที่จะใช้คำสั่ง Define Projection (Data Management)

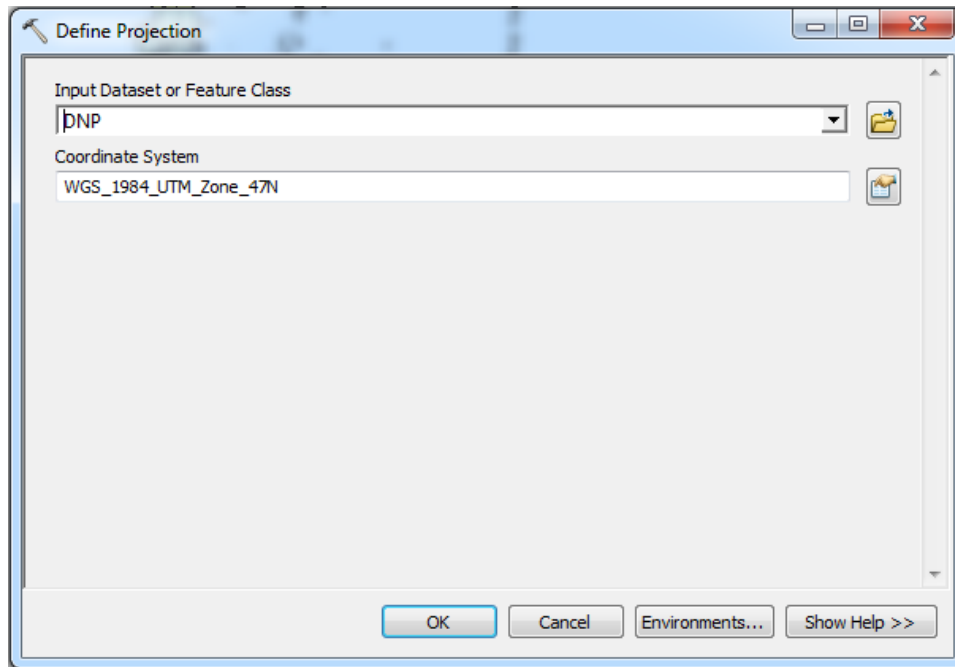


เลือกเครื่องมือ Define Projection (Data Management)

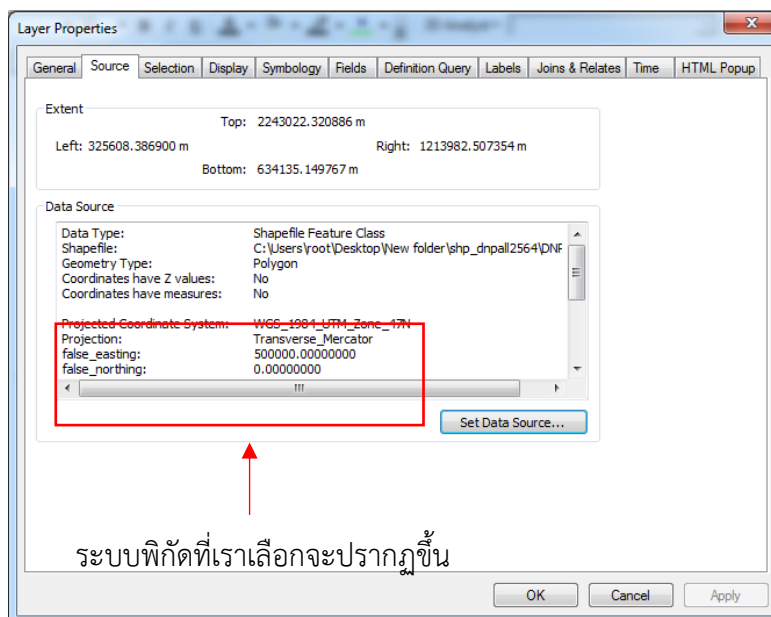


-ช่อง Input Dataset or Feature Class ให้เลือกข้อมูลที่ยังไม่ได้ใส่ระบบพิกัด

-ช่อง Coordinate System ให้เลือกพิกัดที่เราจะให้อ้างอิงในแผนที่ เช่น WGS1984 Zone 47 หรือ 48 ตามที่เราต้องการใช้ จากนั้นกด OK เพื่อให้เครื่องมือทำการประมวลผล



-หากเครื่องมือทำการประมวลผลเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้เข้าไปที่ Properties เลือก Source เพื่อดูว่าข้อมูลที่เราใส่ระบบพิกัดนั้น สำเร็จหรือไม่ (หากขึ้นระบบพิกัดที่เราเลือกดังภาพแสดงว่าขั้นตอนการใส่ระบบพิกัด สำเร็จ)



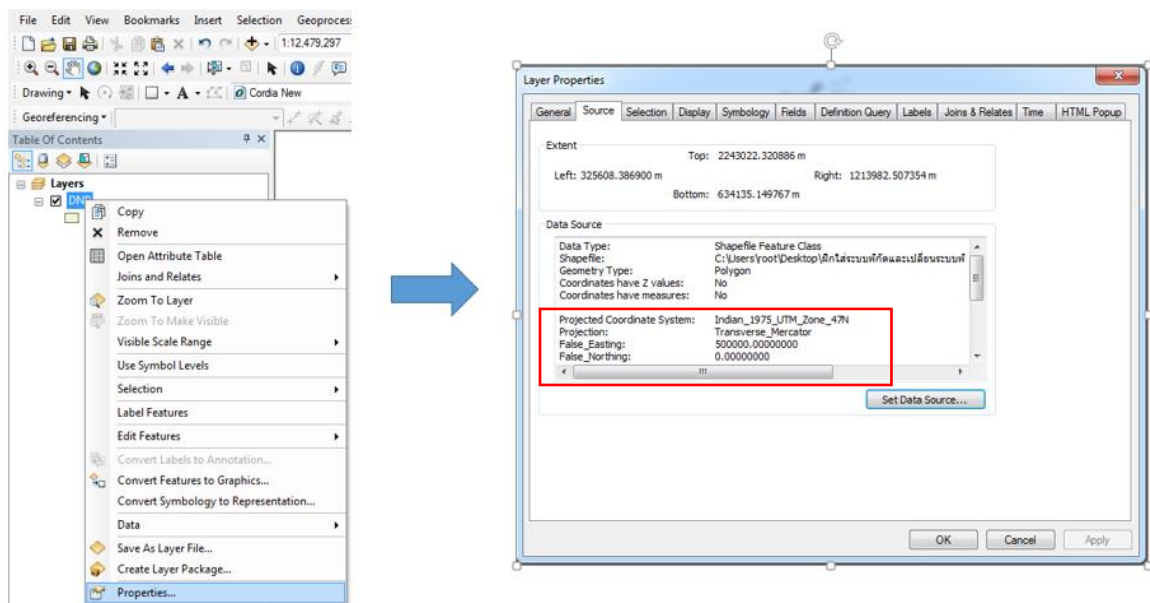
ระบบพิกัดที่เราเลือกจะปรากฏขึ้น

การเปลี่ยนระบบพิกัดอ้างอิงของข้อมูล

เพื่อให้ข้อมูลนั้นๆสามารถไปใช้กับพื้นที่ที่เราต้องการใช้ทำงานได้ ยกตัวอย่างเช่น ข้อมูลที่เป็นระบบพิกัด Indian Datum 1975 แต่งานของเราจะใช้ WGS 1984 Zone 47 เราต้องทำการเปลี่ยนระบบพิกัดที่อ้างอิงของข้อมูล เพราะเวลาที่ขึ้นข้อมูลนั้นๆแสดงในแผนที่จะได้ไม่เกิดความผิดพลาด

- ตัวอย่างเช่น เราได้ข้อมูลพื้นที่อุทยานที่อยู่ในระบบพิกัด Indian Datum 1975 UTM Zone 47 ซึ่งเป็นระบบเก่าที่ใช้ในสมัยก่อน แต่ปัจจุบันจะนิยมให้ WGS 1984 เราต้องการที่จะเปลี่ยนระบบพิกัดอ้างอิงข้อมูล จะทำได้ดังต่อไปนี้

-ตรวจสอบระบบพิกัดของข้อมูลที่ได้รับมา เข้าไปที่ Properties เลือก Source



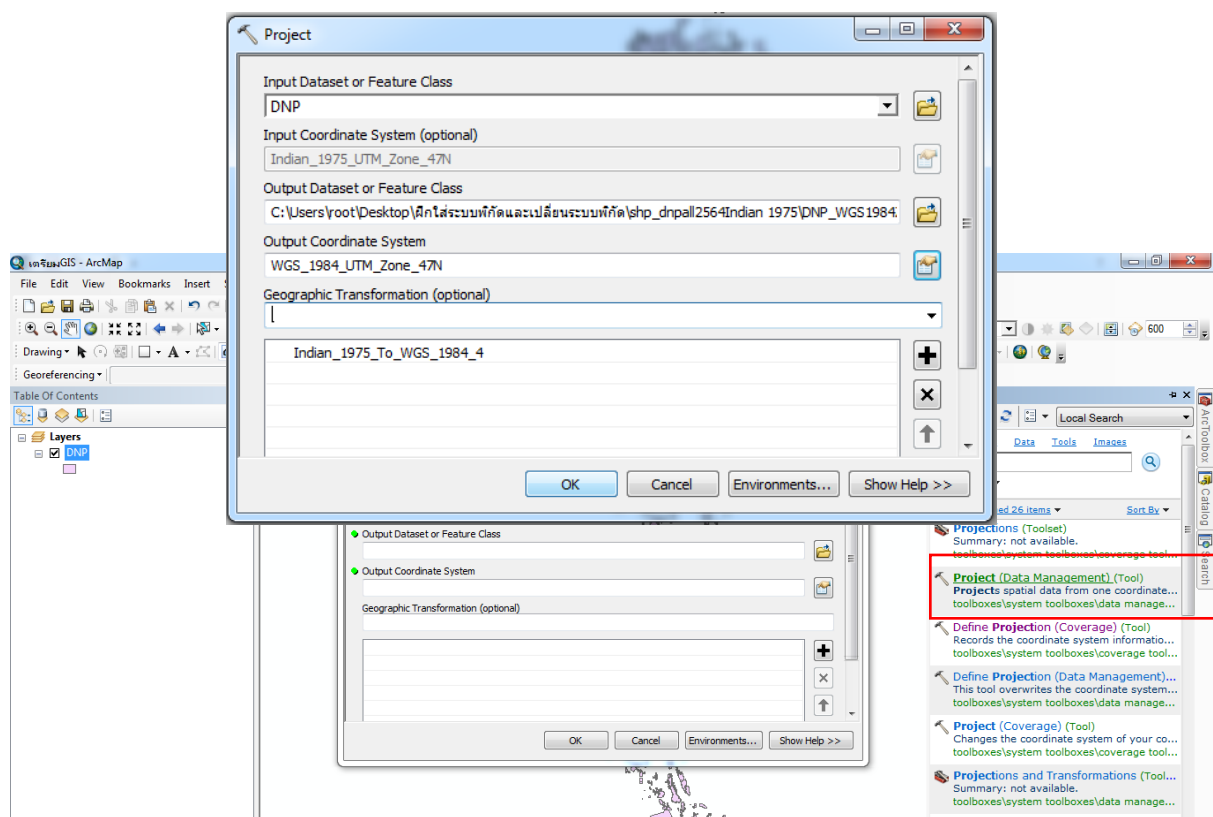
-ทำการ Search เพื่อค้นหาเครื่องมือ โดยพิมพ์ว่า “Project” เพื่อที่จะใช้คำสั่ง Project (Data Management) เป็นเครื่องมือที่ใช้เปลี่ยนระบบพิกัดอ้างอิงของข้อมูล

-ช่อง Input Dataset or Feature Class ให้เลือกข้อมูลที่เราต้องการเปลี่ยนระบบพิกัดอ้างอิง (ข้อมูลเดิม)

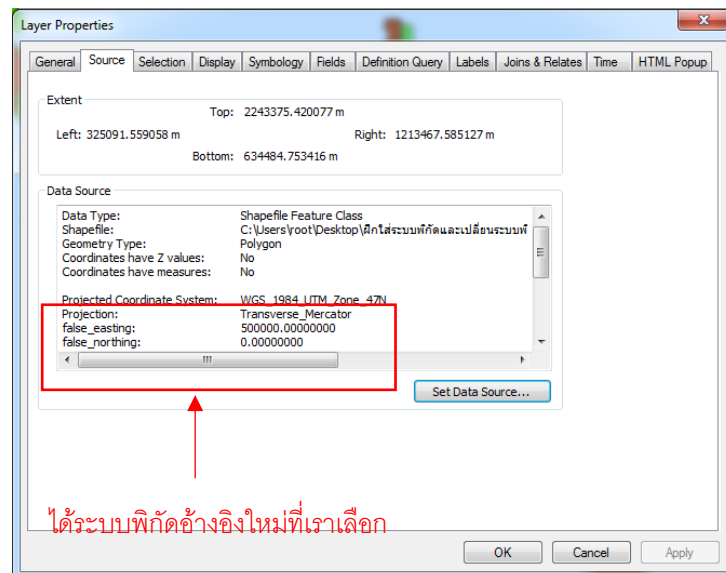
-ช่อง Output Dataset or Feature Class ให้ตั้งชื่อข้อมูลใหม่ และเลือกที่วางข้อมูล

-ช่อง Output Coordinate System ให้เลือกระบบพิกัดอ้างอิงที่เราต้องการใช้ (ระบบพิกัดใหม่)

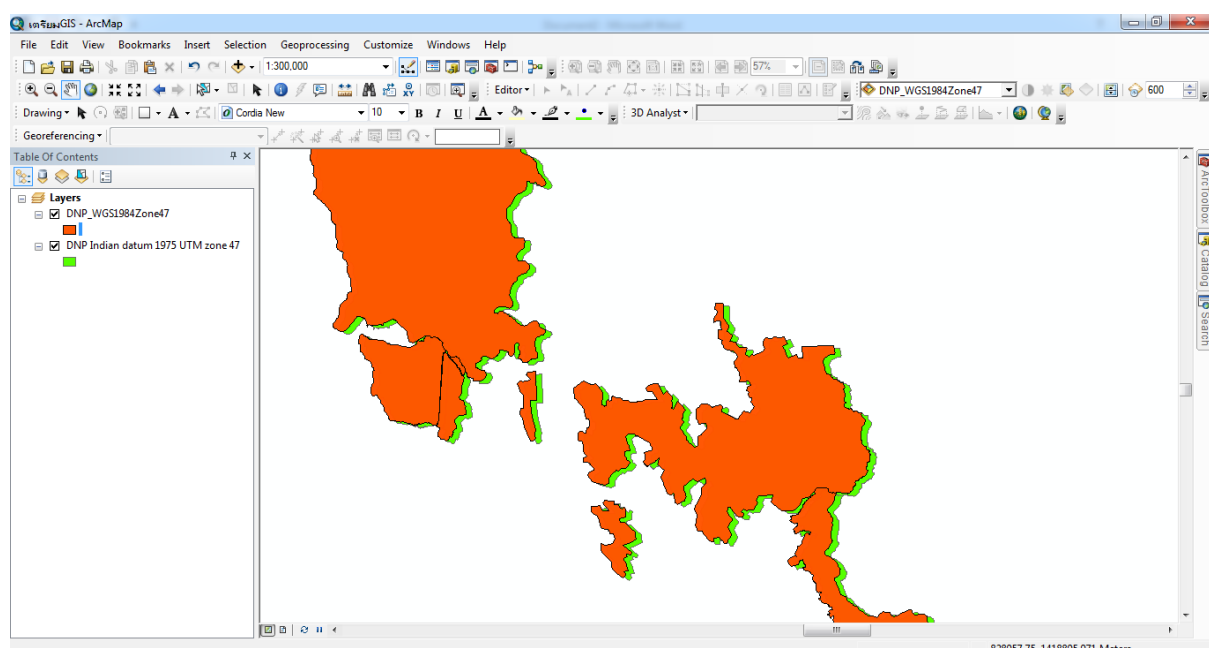
-เมื่อทำการเติมข้อมูลในเครื่องมือครบแล้ว ให้กด OK เพื่อให้เครื่องมือทำการประมวลผล



-หากทำการเปลี่ยนระบบพิกัดสำเร็จ ให้เข้าไปตรวจสอบข้อมูลที่ประมวลผลแล้ว โดยไปที่ Properties เลือก Source หากระบบพิกัดอ้างอิงจะเปลี่ยนไปเป็นระบบพิกัดที่เราเลือก

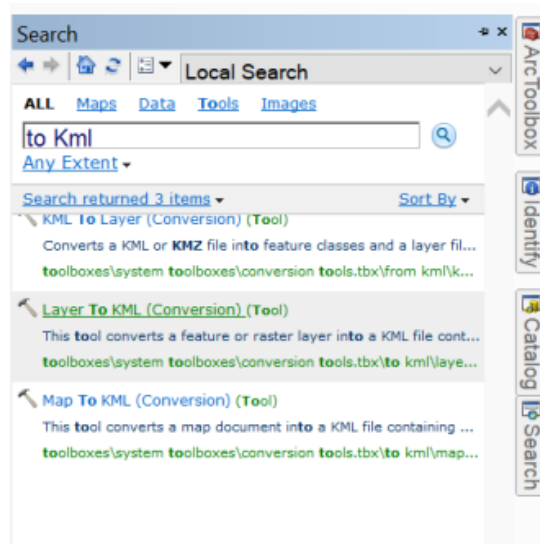


จากการเปลี่ยนระบบพิกัดอ้างอิง ของข้อมูลจะเห็นได้ว่าข้อมูลรูปแบบเดียวกันแต่ที่มีระบบพิกัดอ้างอิงต่างกััด จะมีความเลื่อมหรือไม่ตรงกันดังภาพ



การนำข้อมูล จาก Arc Map ไปใช้ใน Google Earth

-เลือก Search คลิกช่องค้นหา พิมพ์คำสั่ง “To Kml” เลือก Layer to Kml



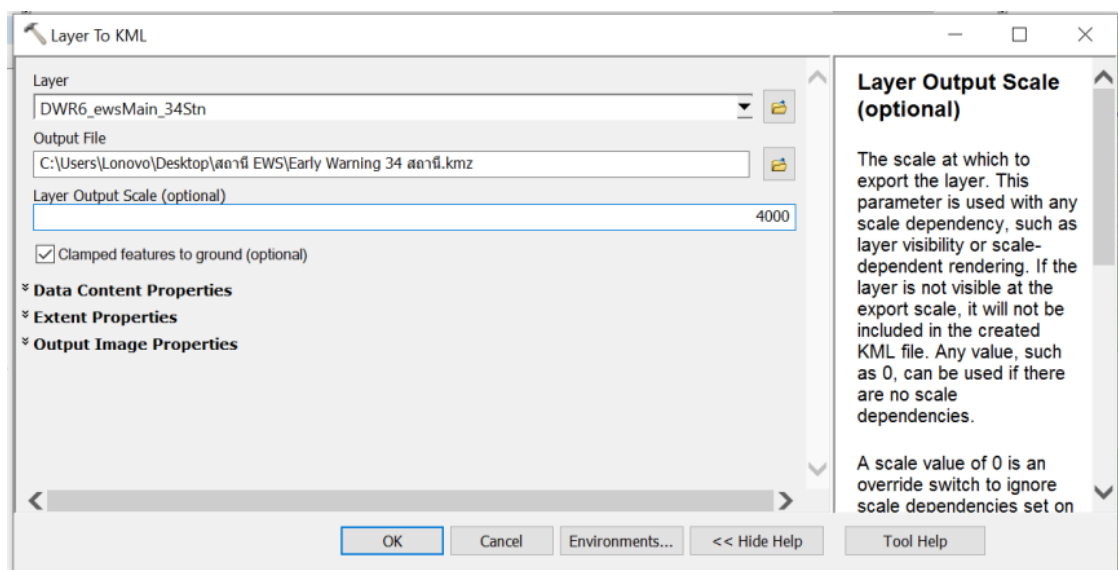
-ช่อง Layer ให้
นำไปใช้ใน Google Earth

เลือกข้อมูลที่ต้องการจำ

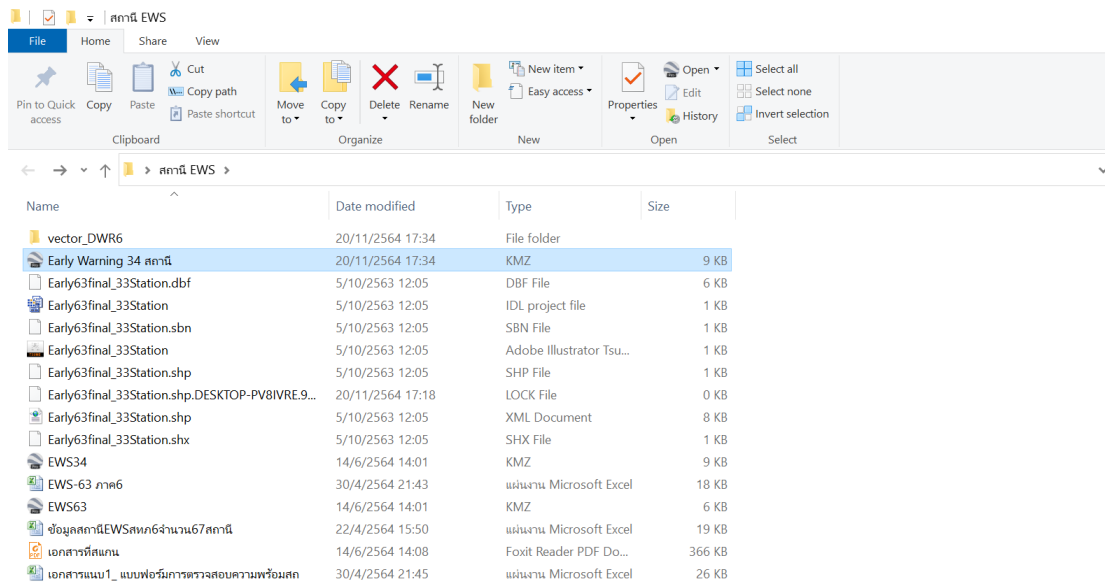
-ช่อง Output file ให้เลือกที่เก็บข้อมูลและตั้งชื่อ

-ช่อง Layer Output scale ให้ใส่ 4000 เพื่อปรับ Scale ให้สอดคล้องกับ Google Earth

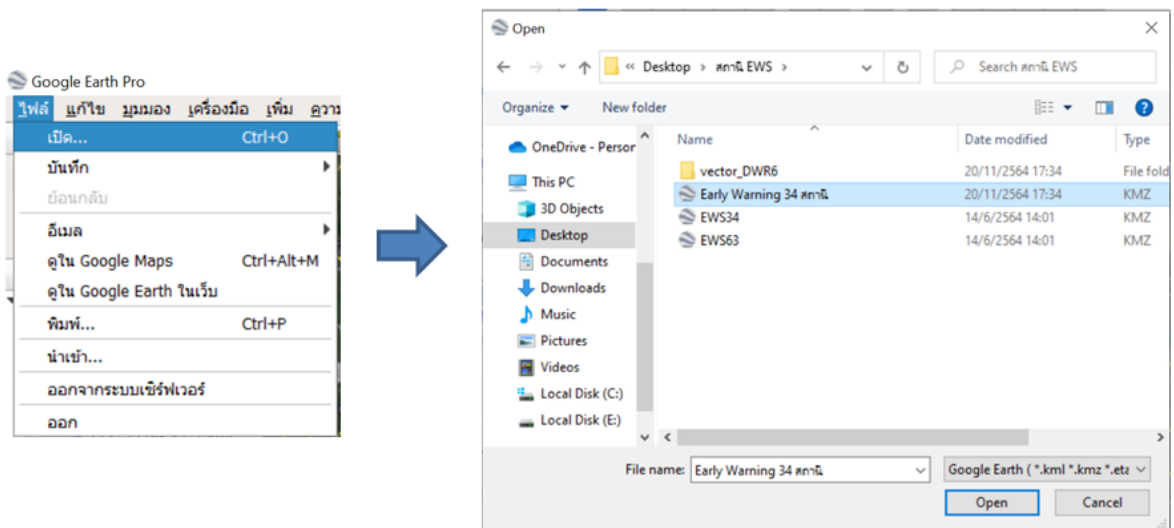
-เมื่อใส่ทุกอย่างครบแล้วให้กด OK



-เมื่อโปรแกรมประมวลผลเรียบร้อยแล้ว จะได้ไฟล์สกุล Kml



-เลือกแถบคำสั่ง file แล้วกด Open เลือกไฟล์ข้อมูลที่เราจะใช้ กด Ok



-เมื่อทำการเลือกไฟล์ข้อมูลที่จะใช้ใน Google Earth จะปรากฏดังภาพ

