



แนวคิดในการใช้โปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์



โดย

นายสนทยา สุตราม

หัวหน้าฝ่ายจัดการความปลอดภัยเขื่อนและอาคารชลประทาน
ส่วนบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษา สำนักงานชลประทานที่ ๑๗

คำนำ

ในปัจจุบันการพิจารณาลักษณะภูมิประเทศเพื่อวางแผนพิจารณาโครงการเบื้องต้นและสำรวจพื้นที่เพื่อการก่อสร้างอาคารชลประทานและระบบชลประทานต่าง ๆ ของสำนักงานชลประทาน จะทำการออกไปเดินสำรวจพิจารณาในพื้นที่จริงในสนาม โดยไม่ได้พิจารณาหาจุดและแนวก่อนทำการเดินสำรวจ จึงทำให้ไม่ทราบลักษณะพื้นที่โดยรอบแบบกว้าง ๆ ได้ว่ามีลักษณะภูมิประเทศเป็นอย่างไร ส่งผลให้การเดินสำรวจจริงในสนามได้ข้อมูลไม่ครอบคลุมหรือไม่เพียงพอ เพื่อที่จะเป็นข้อมูลในการออกแบบ โดยเฉพาะงานที่ต้องการความเร่งด่วน การใช้โปรแกรม Google Earth , Google Maps , QGIS , ArcGIS , Global Mapper และ Autodesk Map ร่วมกันจะมีประโยชน์ในการทำงานอย่างมาก สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการใช้โปรแกรมดังกล่าวมาทำการวางแผนพิจารณาโครงการเบื้องต้นและสำรวจพื้นที่เพื่อการก่อสร้างอาคารชลประทานและระบบชลประทานต่าง ๆ ตลอดจนสามารถใช้โปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จัดเก็บเป็นฐานข้อมูล โดยฐานข้อมูลที่จัดเก็บไว้สามารถส่งผ่านไลน์และแชร์ข้อมูลผ่าน Website ให้กับบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้องได้นำข้อมูลไปใช้หรือพิจารณาประกอบการตัดสินใจในการพัฒนางานด้านชลประทาน และจัดเก็บไว้เพื่อประกอบการจัดทำ Big Data ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์กรมชลประทาน RID NO.๑ ในเรื่องการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการปฏิบัติงานทางด้านชลประทาน ดังนั้นการใช้โปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงมีความสำคัญยิ่งโดยเฉพาะการจัดการข้อมูลเชิงจุดตำแหน่งและพื้นที่เพื่อประโยชน์กับงานทางด้านชลประทานในอนาคต

สนทยา สุตราม
กรกฎาคม พ.ศ.๒๕๖๓

สารบัญ

	หน้า
หลักการและเหตุผล	๑
บทวิเคราะห์/แนวคิด/ข้อเสนอ	๑
ทฤษฎี ความรู้ทางวิชาการ และสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง	๑
๑. โปรแกรม Google Earth	๑
๒. โปรแกรม Google Maps	๙
๓. โปรแกรม QGIS	๑๓
๔. โปรแกรม ArcGIS	๑๗
๕. โปรแกรม Global Mapper	๕๘
๖. โปรแกรม Autodesk Map	๖๗
การวิเคราะห์	๗๒
แนวคิดในการพัฒนางาน	๗๓
ข้อเสนอ	๗๓
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	๗๓
ตัวชี้วัดความสำเร็จ	๗๓
เอกสารอ้างอิง	๗๔

ข้อเสนอแนวคิด/วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ของนายสนทยา สุตราม

เรื่อง การใช้โปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ตรวจสอบจุดพิกัด ประกอบการสร้าง Shapefile , Contour และการแสดงผลบน Google Earth และ Google Maps ออนไลน์

หลักการและเหตุผล

การใช้โปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ตรวจสอบจุดพิกัด ประกอบการสร้าง Shapefile , Contour และการแสดงผลบน Google Earth และ Google Maps ออนไลน์ สามารถเป็นตัวช่วยและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้ดียิ่งขึ้น

บทวิเคราะห์/แนวคิด/ข้อเสนอ

ทฤษฎี ความรู้ทางวิชาการ และสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง

การพิจารณาโครงการเบื้องต้นและดำเนินการสำรวจพื้นที่เพื่อการชลประทาน สามารถใช้โปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ Google Earth , Google Maps , QGIS , ArcGIS , Global Mapper และ Autodesk Map เพื่อพัฒนางานและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน โดยโปรแกรมทั้งหมดสามารถใช้งานได้ดังนี้

๑. โปรแกรม Google Earth

การพิจารณาสำรวจลักษณะภูมิประเทศเพื่อวางแผนพิจารณาโครงการเบื้องต้นและสำรวจพื้นที่ก่อนทำการเข้าพื้นที่จริง เพื่อดำเนินการก่อสร้างอาคารชลประทานและระบบชลประทานต่าง ๆ ของสำนักงานชลประทาน โดยจะต้องทำการกำหนดจุดและแนวต่าง ๆ เช่น จุดที่ตั้งก่อสร้างอาคาร แนวการขุดลอกคลองหรือปรับปรุงคลอง เป็นต้น การกำหนดจุดและแนวคลองดังกล่าวนี้ สามารถใช้โปรแกรม Google Earth ในการค้นหาขอบเขตพื้นที่การก่อสร้างอาคารและระบบชลประทาน ซึ่งจะทำการพิจารณาตำแหน่งจุดที่ตั้งและลักษณะทางภูมิประเทศเบื้องต้น โดยทำการค้นหาด้วยการพิมพ์ เช่น ชื่อหมู่บ้าน , ตำบล หรือสถานที่ใกล้เคียง จะทำให้สามารถทราบพิกัดขอบเขตและตำแหน่งพื้นที่ที่จะทำการสำรวจและการพิจารณาโครงการเบื้องต้น โปรแกรม Google Earth สามารถเพิ่มจุด , เส้น และรูปปิด โดยสามารถวัดความยาวเส้น และพื้นที่ของรูปปิด และ Save ไฟล์จุด , เส้น และรูปปิด ในรูปแบบไฟล์นามสกุล .KMZ และ .KML ซึ่งสามารถใช้ไฟล์นามสกุลทั้งสองได้ดังนี้

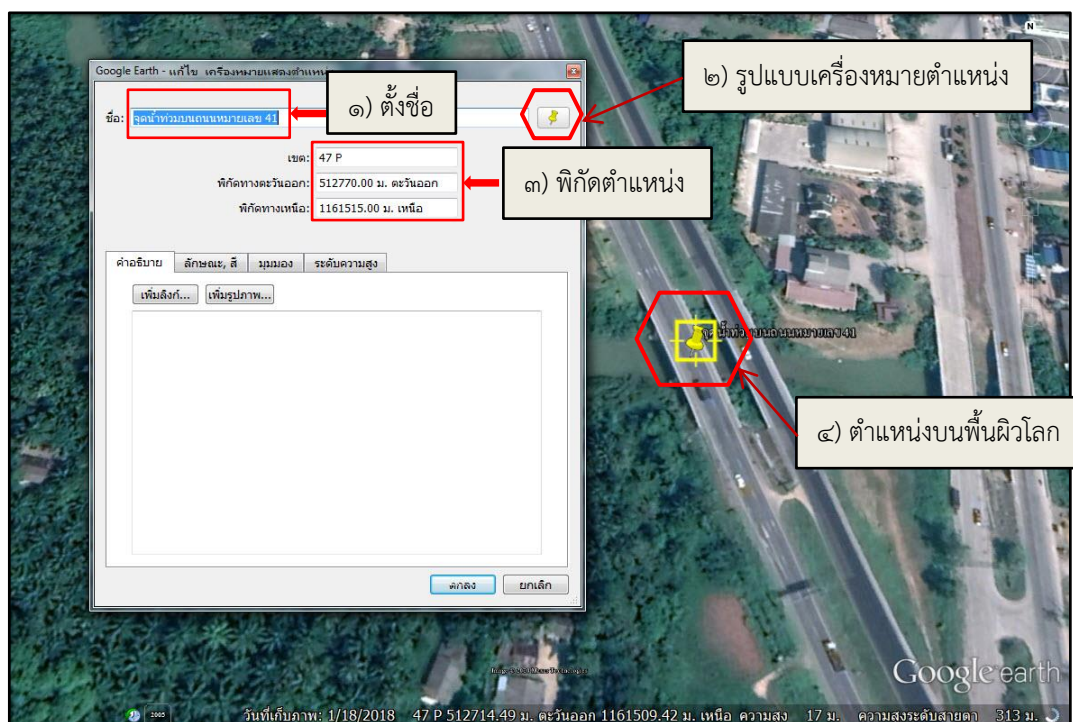
๑.๑ ไฟล์นามสกุล .KMZ สามารถเปิดบน Smart Phone ที่มีการติดตั้ง App Google Earth ได้

๑.๒ ไฟล์นามสกุล .KML สามารถนำไปแปลงเป็นไฟล์นามสกุล .shp โดยใช้โปรแกรม QGIS หรือ Global Mapper เพื่อใช้ในการจัดทำแผนที่ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ลำดับการทำงานและการใช้โปรแกรม Google Earth ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

[illegible]

จากภาพที่ ๒ เป็นการเลือกรูปแบบการเพิ่มเครื่องหมายตำแหน่ง เส้นทาง และรูปหลายเหลี่ยม ซึ่งการเพิ่มในรูปแบบต่างๆ จะทำให้ทราบถึงพิกัดตำแหน่งบนพื้นผิวโลก ความยาว และพื้นที่ โดยสามารถตั้งชื่อ กำหนดลักษณะ และเพิ่มคำอธิบายตามต้องการ



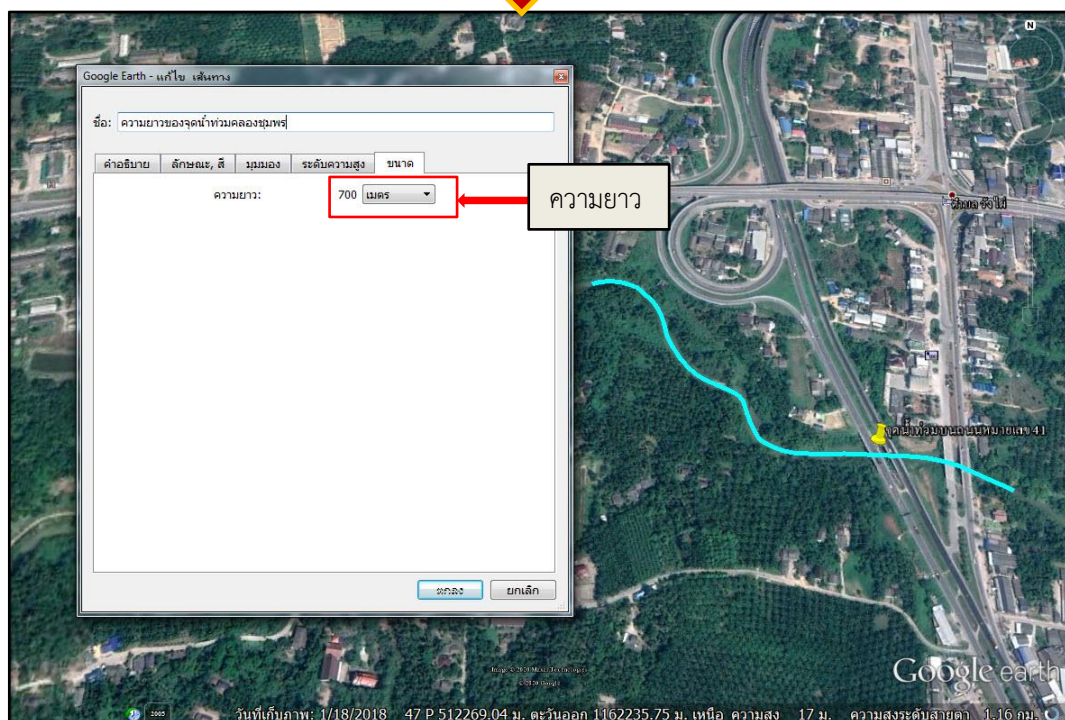
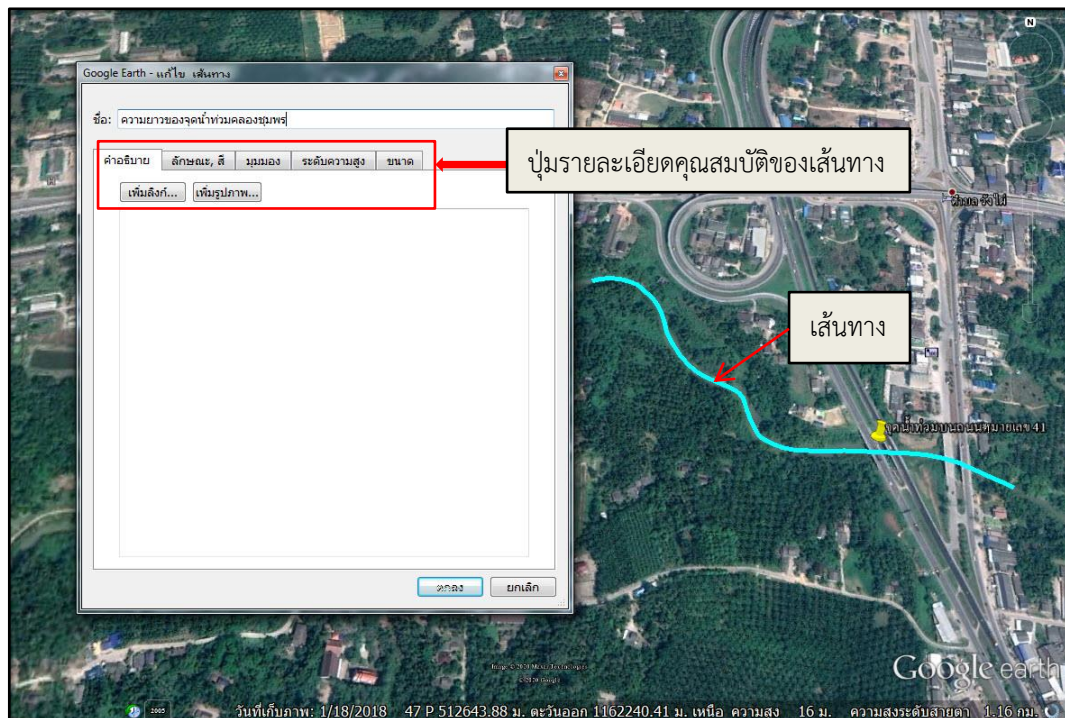
ภาพที่ ๓ การเพิ่มเครื่องหมาย

จากภาพที่ ๓ เป็นการเพิ่มเครื่องหมาย มีขั้นตอนดังนี้

- ๑) ตั้งชื่อตามต้องการ
- ๒) สามารถ click เลือกรูปแบบเครื่องหมายตำแหน่ง โดยมีให้เลือกหลายรูปแบบด้วยกัน
- ๓) พิกัดตำแหน่ง สามารถพิมพ์ตัวเลขพิกัดตำแหน่งได้ตามต้องการ ซึ่งตำแหน่งบนพื้นผิวโลกก็จะเปลี่ยนตำแหน่งไปตามค่าพิกัดตำแหน่งที่พิมพ์ลงไป
- ๔) ตำแหน่งบนพื้นผิวโลก สามารถ click เลือกเพื่อย้ายตำแหน่งตามต้องการ ซึ่งตัวเลขพิกัดตำแหน่งที่เป็นตัวเลขก็จะเปลี่ยนตามการย้ายตำแหน่งบนพื้นผิวโลก

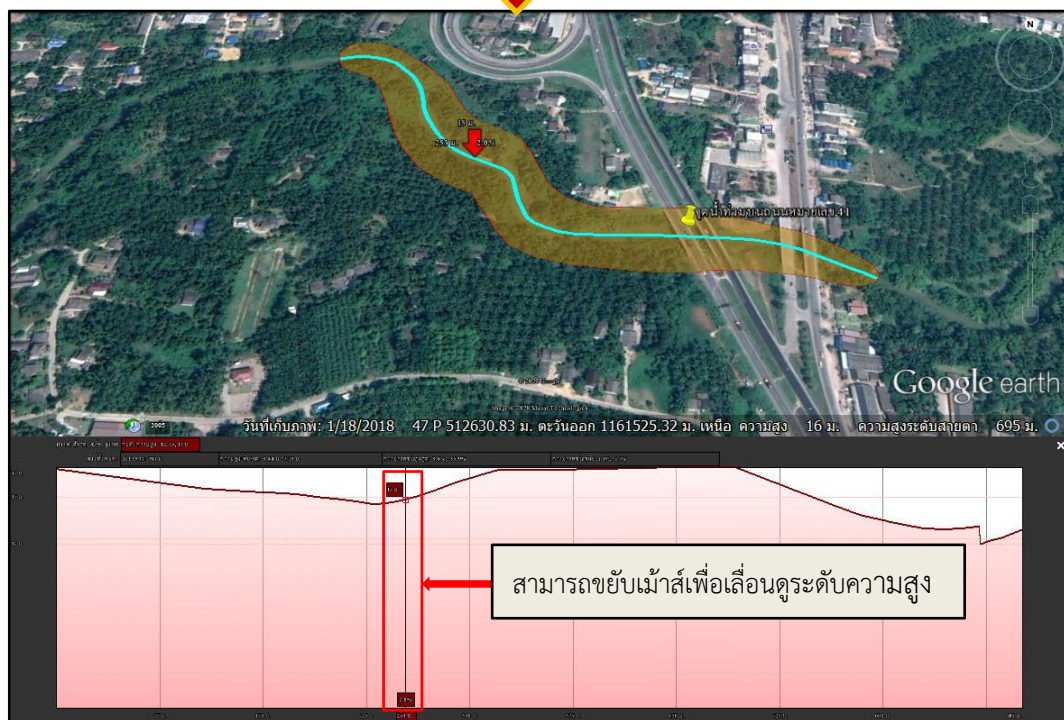
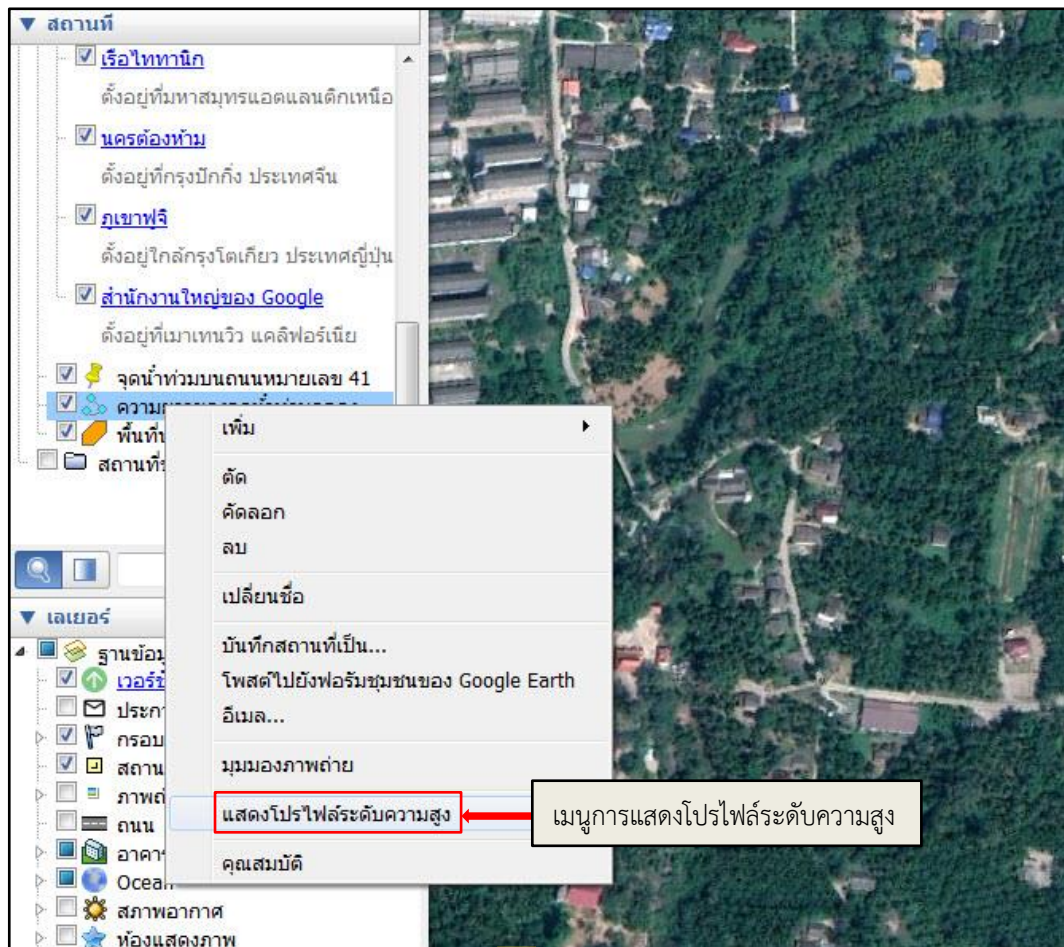
เขต:	47 P
พิกัดทางตะวันออก:	512770.00 ม. ตะวันออก
พิกัดทางเหนือ:	1161515.00 ม. เหนือ

ภาพที่ ๓ แสดงระบบพิกัดกริด UTM (Universal Transverse Mercator) ลำดับชุด L๗๐๑๘ พื้นหลักฐาน WGS๘๔ (World Geodetic System ๑๙๘๔) ซึ่งเป็นระบบพิกัดที่ง่ายต่อการใช้งาน และในตัวโปรแกรม Google Earth สามารถแสดงในระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic coordinate systems) วิธีการอ้างอิงบอกตำแหน่งเป็นค่าระยะเชิงมุมของละติจูด (Latitude) และลองจิจูด (Longitude) ซึ่งเป็นระบบพิกัดที่นิยมอีกระบบหนึ่ง ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic coordinate systems) จะใช้ในโปรแกรม Google Maps โดยการค้นหาตำแหน่งด้วยมือถือ Smart Phone บน App Google Maps ระบบพิกัดกริด UTM และระบบพิกัดภูมิศาสตร์ ระบบทั้งสองสามารถแปลงค่ากลับไปกลับมาทั้งสองระบบได้



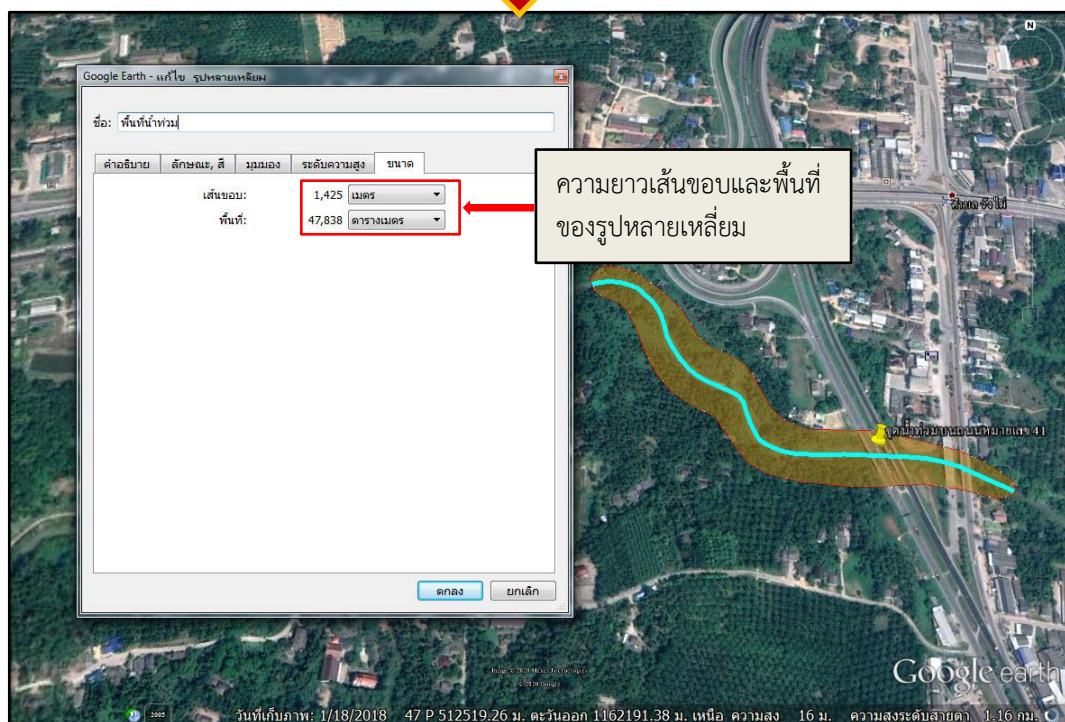
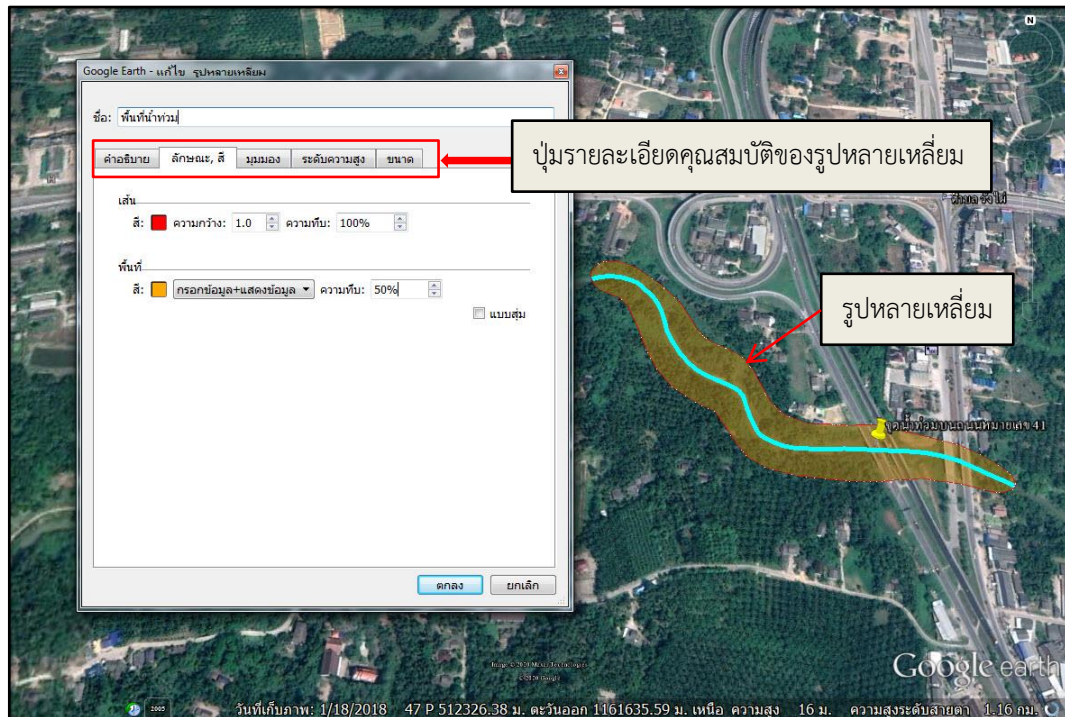
ภาพที่ ๔ การเพิ่มเส้นทาง

จากภาพที่ ๔ การเพิ่มเส้นทาง สามารถตั้งชื่อเส้นทางตามต้องการ ประกอบด้วยปุ่ม คำอธิบาย ลักษณะ,สี มุมมอง ระดับความสูง และขนาดความยาวของเส้นทางโดยสามารถเลือกหน่วยความยาวเป็นเมตร , กิโลเมตร เป็นต้น



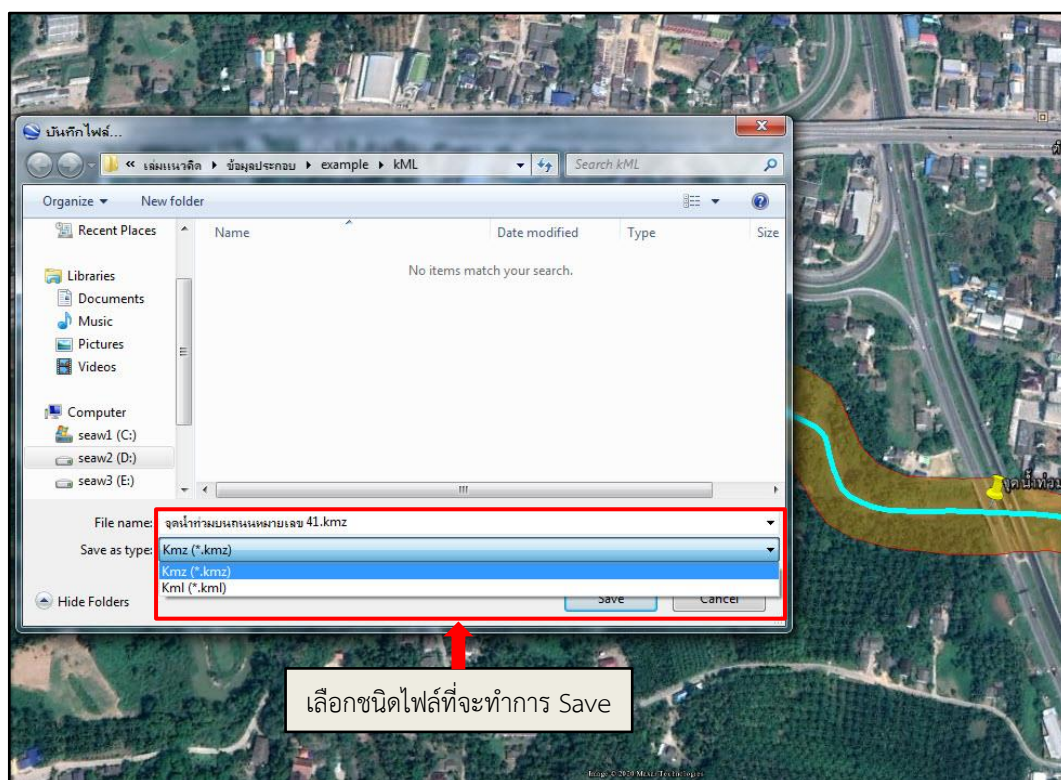
ภาพที่ ๕ การแสดงโปรไฟล์ระดับความสูงของเส้นทาง

จากภาพที่ ๕ การแสดงโปรไฟล์ระดับความสูงของเส้นทาง สามารถขยับเมาส์เพื่อเลื่อนดูระดับความสูง โดยตำแหน่งบนพื้นผิวโลกก็จะเลื่อนตำแหน่งตามไปด้วย ซึ่งสามารถทราบระดับที่ตำแหน่งต่างๆ พร้อมพิกัดตำแหน่งบนเส้นทาง



ภาพที่ ๖ การเพิ่มรูปหลายเหลี่ยม

จากภาพที่ ๖ การเพิ่มรูปหลายเหลี่ยม สามารถตั้งชื่อรูปหลายเหลี่ยมตามต้องการ ประกอบด้วยปุ่มคำอธิบาย ลักษณะ,สี มุมมอง ระดับความสูง และขนาดความยาวเส้นขอบและพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม โดยสามารถเลือกหน่วยความยาวเส้นขอบเป็นเมตร , ตารางกิโลเมตร เป็นต้น และพื้นที่เส้นขอบเลือกหน่วยเป็นตารางเมตร , ตารางกิโลเมตร เป็นต้น

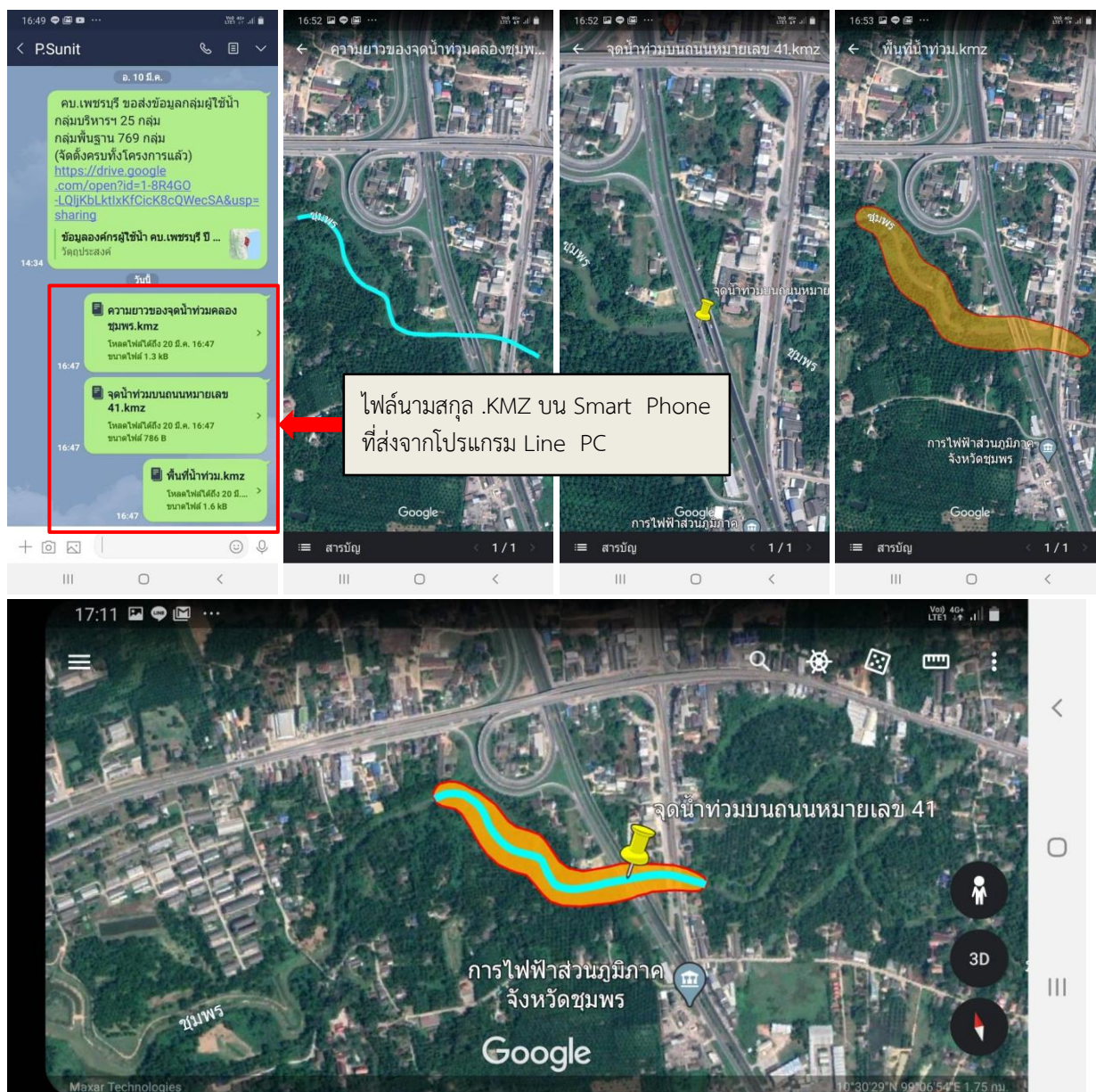


Name	Date modified	Type	Size
ความยาวของจุดน้ำท่วมคลองชุมพร.kmz	13/03/2563 16:32	KMZ File	2 KB
จุดน้ำท่วมบนถนนหมายเลข 41.kmz	13/03/2563 16:31	KMZ File	1 KB
พื้นที่น้ำท่วม.kmz	13/03/2563 16:32	KMZ File	2 KB

Name	Date modified	Type	Size
ความยาวของจุดน้ำท่วมคลองชุมพร.kml	13/03/2563 16:33	KML File	3 KB
จุดน้ำท่วมบนถนนหมายเลข 41.kml	13/03/2563 16:33	KML File	2 KB
พื้นที่น้ำท่วม.kml	13/03/2563 16:33	KML File	4 KB

ภาพที่ ๗ การ Save ไฟล์นามสกุล .KML และ .KMZ

จากภาพที่ ๗ เป็นการ Save ไฟล์นามสกุล .KML และ .KMZ โดยที่ไฟล์นามสกุล .KMZ สามารถส่งไฟล์ด้วยโปรแกรม Line PC บนคอมพิวเตอร์ไปยัง Line บน Smart Phone และสามารถเปิดบน Smart Phone ที่มีการติดตั้ง App Google Earth ได้



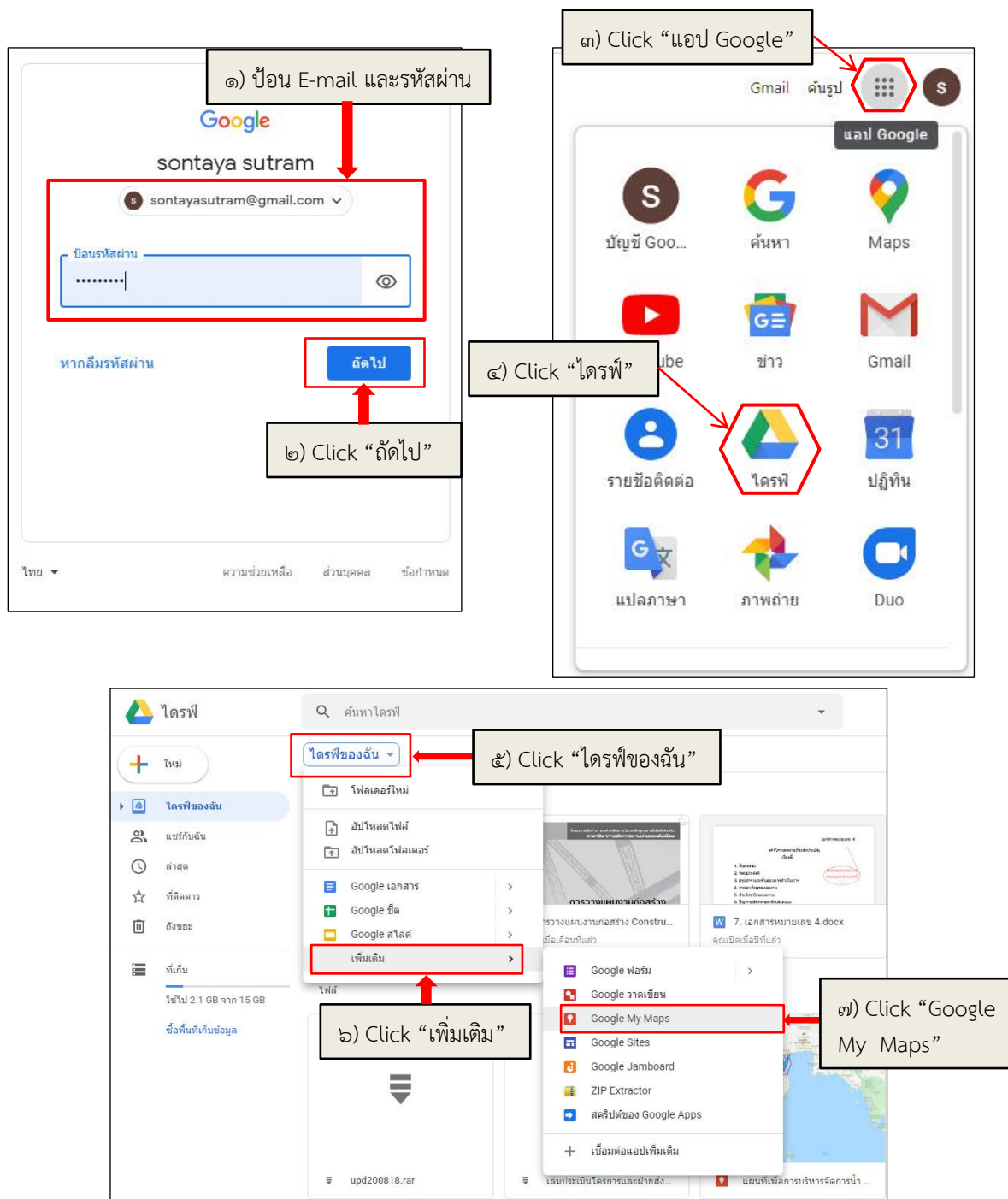
ภาพที่ ๘ การแสดงผลบน Smart Phone

จากภาพที่ ๘ การแสดงผลบน Smart Phone ไฟล์นามสกุล .KMZ ที่ส่งไฟล์ด้วยโปรแกรม Line PC บนคอมพิวเตอร์ไปยัง Line บน Smart Phone โดยสามารถเลือกไฟล์นามสกุล .KMZ เปิดดูได้

๒. โปรแกรม Google Maps

โปรแกรม Google Maps มีลักษณะคล้ายโปรแกรม Google Earth ก่อนที่จะใช้โปรแกรม จะต้องทำการสมัคร e-mail ของ Gmail ก่อน ซึ่งโปรแกรมนี้สามารถนำเข้าจุด , เส้น และรูปปิดที่เป็นไฟล์นามสกุล .KML บนเมนู Google My Maps โดยสามารถแทรกคำอธิบายและรายละเอียดตามต้องการ ตลอดจนสามารถแชร์และกำหนดสิทธิ์ผ่าน Website ซึ่งสามารถเปิดดูข้อมูลได้ทั้ง Computer และ Smart Phone ที่มีการติดตั้ง App Google Maps

ลำดับการทำงานและการใช้โปรแกรม Google Maps ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ ๙ การเข้าเมนู Google My Maps

จากภาพที่ ๙ การเข้าเมนู Google My Maps มีขั้นตอนดังนี้

๑) หลังจากสมัคร e-mail ของ Gmail เรียบร้อยแล้ว สามารถป้อน e-mail และรหัสผ่าน เพื่อเข้าระบบการทำงานได้

๒) Click ปุ่ม “ถัดไป”

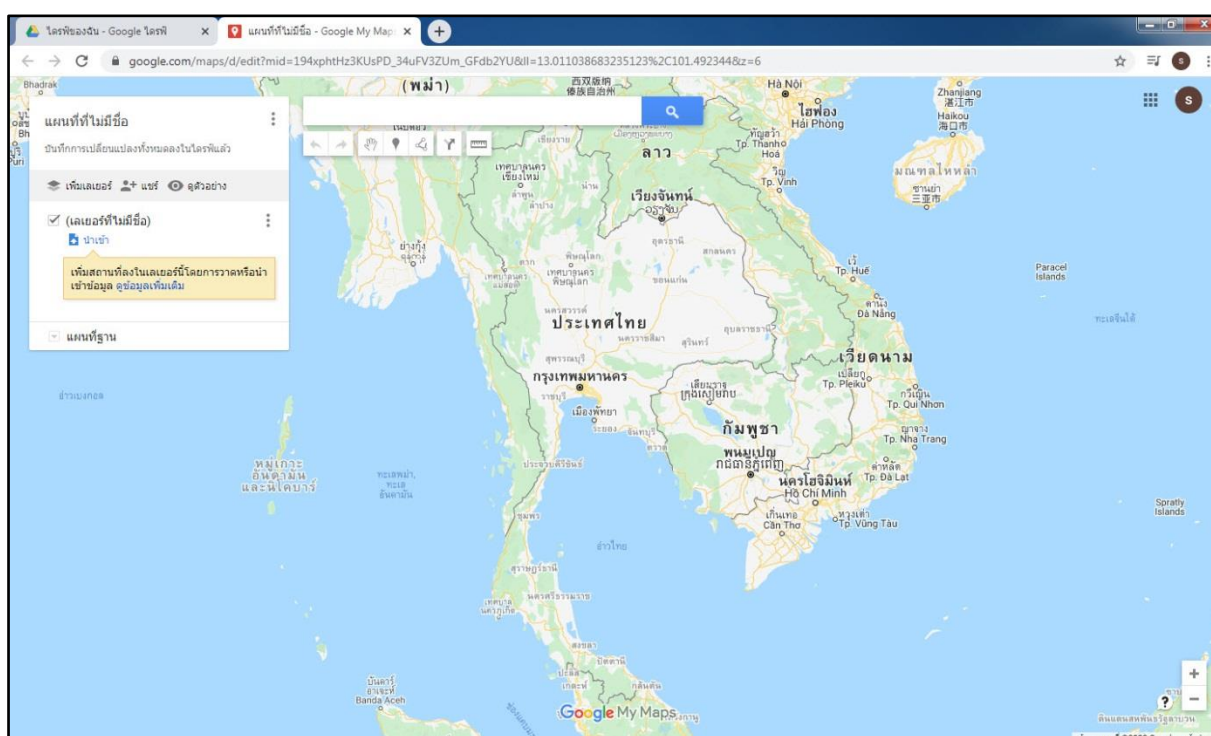
๓) Click ปุ่ม “แอป Google”

๔) Click ปุ่ม “ไดรฟ์”

๕) Click เลือกเมนู “ไดรฟ์ของฉัน”

๖) Click “เพิ่มเติม”

๗) Click “Google My Maps”



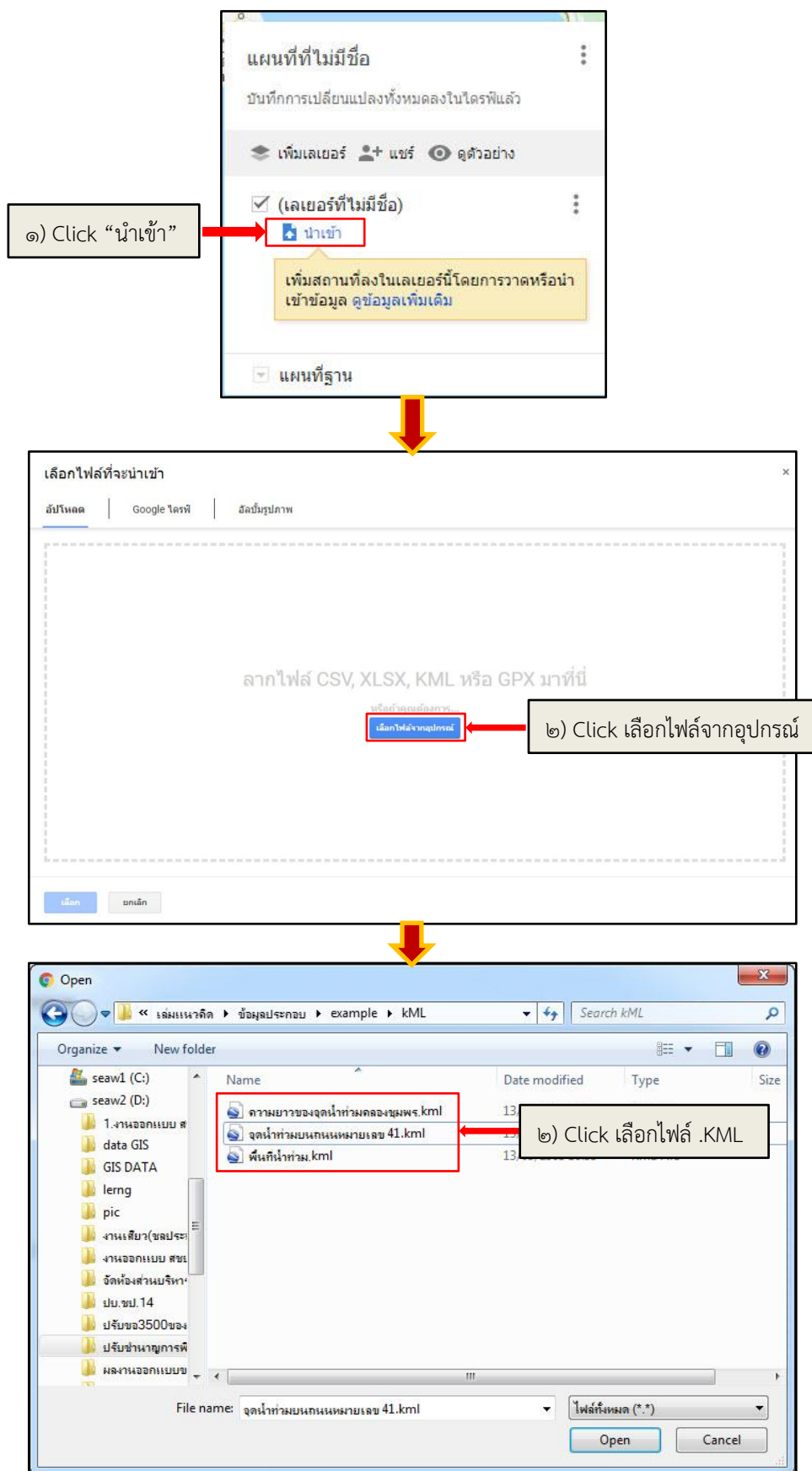
ภาพที่ ๑๐ ลักษณะหน้าต่างของเมนู Google My Maps

จากภาพที่ ๑๐ ลักษณะหน้าต่างของเมนู Google My Maps เมื่อเข้าเมนู Google My Maps เสร็จแล้วจะปรากฏแผนที่โลก โดยเราสามารถนำเข้าเส้นชั้นข้อมูลที่ได้จากการสร้างด้วยโปรแกรม Google Earth , QGIS , ArcGIS , Global Mapper และ Autodesk Map โดยทำการแปลงนามสกุลประเภทต่างๆ ให้เป็นไฟล์นามสกุล .KML ไฟล์นามสกุล .KML ที่นำเข้าจะประกอบไปด้วยข้อมูลที่มีลักษณะเป็นจุด , เส้น และพื้นที่ ซึ่งในที่นี้จะขอยกตัวอย่างลักษณะงานทางด้านชลประทาน ดังนี้

๑. ข้อมูลจุด ได้แก่ จุดที่ตั้งอาคารชลประทาน จุดที่ตั้งสถานีวัดระดับน้ำท่า เป็นต้น

๒. ข้อมูลเส้น ได้แก่ เส้นความยาวตามแนวคลอง เส้นความยาวตามแนวสำรวจ Profile เป็นต้น

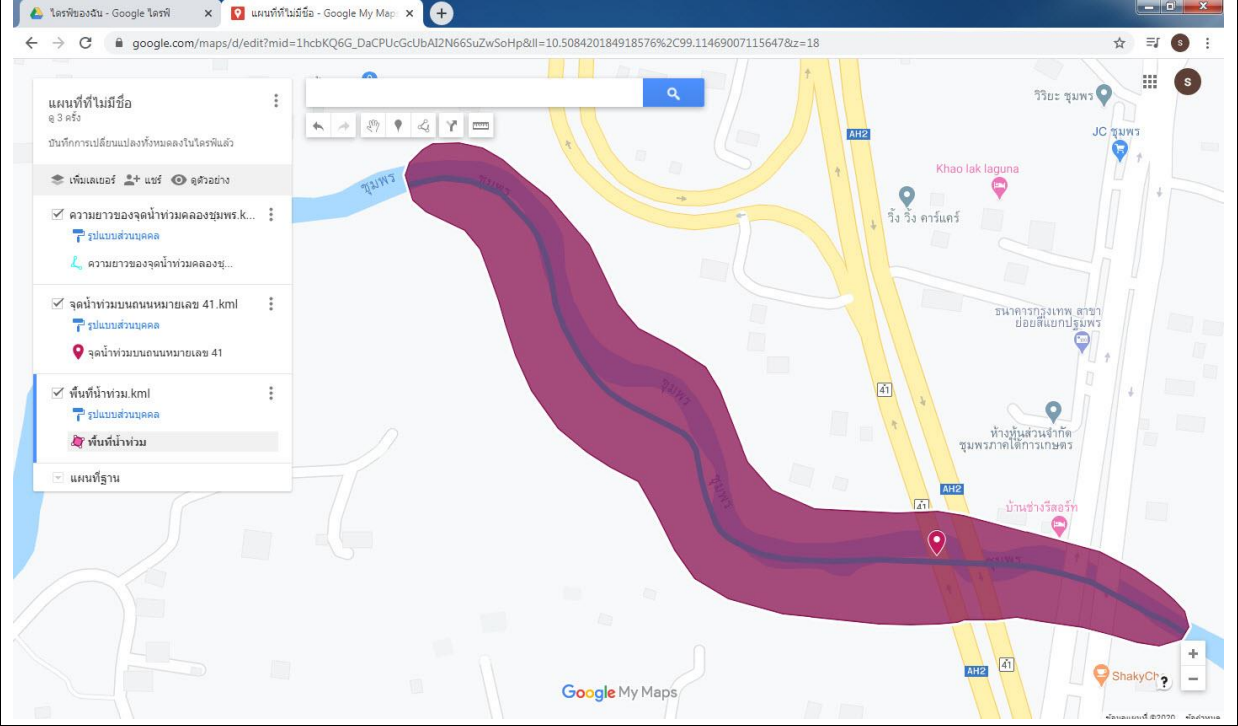
๓. ข้อมูลพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่รับน้ำฝน พื้นที่การสำรวจ พื้นที่สระน้ำและแก้มลิง เป็นต้น



ภาพที่ ๑๑ การนำเข้าไฟล์นามสกุล .KML

จากภาพที่ ๑๑ การนำเข้าไฟล์นามสกุล .KML มีขั้นตอนดังนี้

- ๑) Click นำเข้า
- ๒) Click เลือกไฟล์จากอุปกรณ์
- ๓) Click เลือกไฟล์ .KML



แผนที่น้ำท่วมชุมพร
ดู 3 ครั้ง

บันทึกการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดลงในไดรฟ์แล้ว

๑) Click เลือกปุ่มต่างๆ

เพิ่มเลเยอร์ + แชร์ ดูตัวอย่าง

✓ ความยาวของจุดน้ำท่วมคลองชุมพร.k...
รูปแบบส่วนบุคคล

✓ จุดน้ำท่วมบนถนนหมายเลข 41.kml
รูปแบบส่วนบุคคล

✓ พื้นที่น้ำท่วม.kml
รูปแบบส่วนบุคคล

พื้นที่น้ำท่วม

๓) Link ที่จะแชร์

การตั้งค่าการแชร์

ลิงก์ที่จะแชร์

https://drive.google.com/open?id=1hcbKQ6G_DaCPUCGcUbAI2N66SuZwSoHp&usp=sharing

แชร์ลิงก์ผ่านทาง:  

ผู้ที่ได้รับเข้าถึง

สาธารณะทางเว็บ - ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทุกคนสามารถค้นหาและดู

sontaya sutram (คุณ)
sontayasutram@gmail.com

เป็นเจ้าของ

เชิญคนอื่น:

ป้อนชื่อหรืออีเมล...

การตั้งค่าของเจ้าของ: ดูข้อมูลเพิ่มเติม

☐ ป้องกันไม่ให้ผู้อื่นใช้เปลี่ยนสิทธิ์การเข้าถึงและเพิ่มคนใหม่

เสร็จสิ้น

๔) Click “เปลี่ยน”

๕) Click “เสร็จสิ้น”

๒) Click เลือกเพื่อเพิ่มเติมและแก้ไขคุณสมบัติ

ภาพที่ ๑๒ ลักษณะไฟล์นามสกุล .KML เมื่อนำเข้าในโปรแกรม Google Maps

จากภาพที่ ๑๒ ลักษณะไฟล์นามสกุล .KML เมื่อนำเข้าในโปรแกรม Google Maps ต่อจากนั้นจะสามารถดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

๑) Click เลือกปุ่มต่างๆ ได้แก่ เพิ่มเลเยอร์ แชร และดูตัวอย่าง

-ปุ่ม “เพิ่มเลเยอร์” การนำเข้าไฟล์นามสกุล .KML ที่มากกว่า ๑ ไฟล์ จะต้องทำการเพิ่มเลเยอร์ก่อนทุกครั้ง

-ปุ่ม “แชร์” เป็นการแชร์และกำหนดสิทธิ์ผ่าน Website ดูข้อที่ ๓) , ๔) และ ๕)

-ปุ่ม “ดูตัวอย่าง” เป็นการดูตัวอย่างลักษณะหน้าแผนที่ก่อนแสดงบน Website

๒) Click เลือกเพื่อเพิ่มเติมและแก้ไขคุณสมบัติ โดยสามารถกำหนดรูปแบบ แก้ไข เพิ่มรูปภาพหรือวิดีโอ และสามารถเพิ่มเติมรายละเอียดของชั้นข้อมูลได้

๓) การตั้งค่าและการแชร์ จะมี Link ที่จะแชร์ ในที่นี้คือ

https://drive.google.com/open?id=๑hcbKQ๖G_DaCPUCGcUbAl๒N๖๖SuZwSoHp&usp=sharing

๔) Click เปลี่ยน เพื่อกำหนดสิทธิ์ มี ๓ ระดับดังนี้

-เปิดสาธารณะบนเว็บ โดยผู้ใช้ Internet ทุกคนสามารถค้นพบและเข้าถึง ไม่ต้องลงชื่อเข้าใช้

-เปิดทุกคนที่มีลิงก์ โดยผู้ใช้ที่มีลิงก์สามารถเข้าถึง ไม่ต้องลงชื่อเข้าใช้

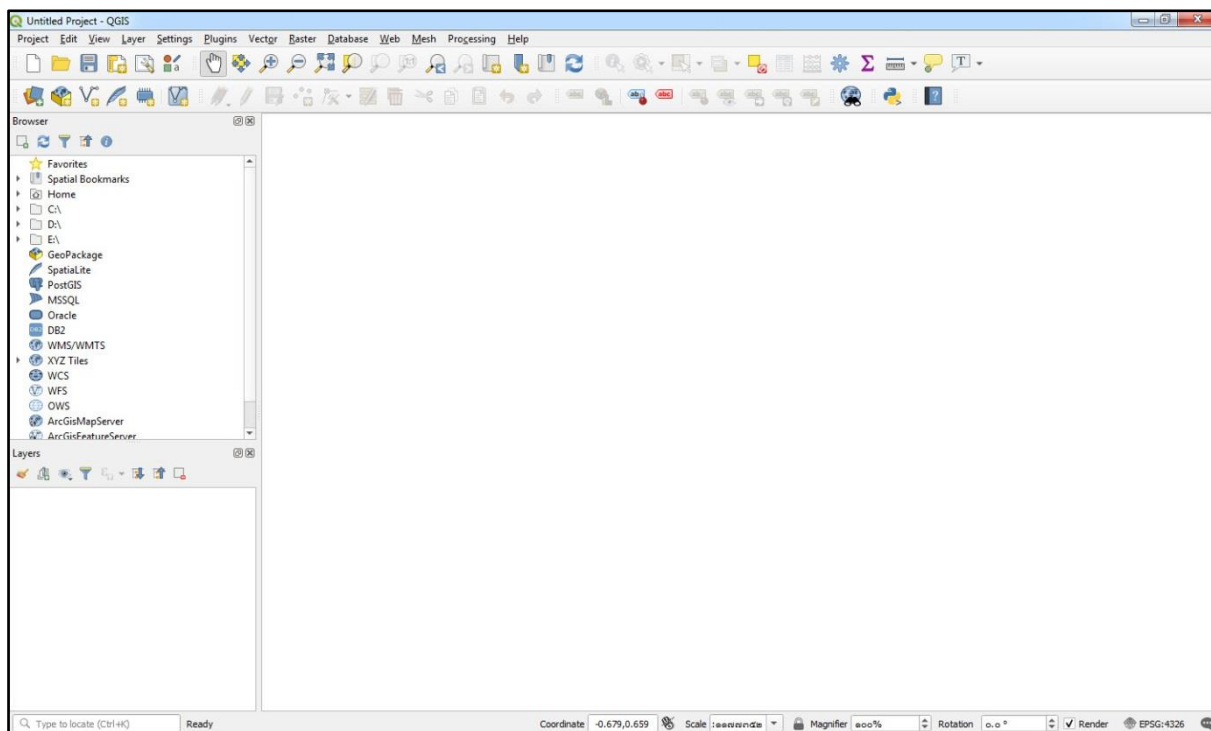
-ปิดผู้ใช้ที่ระบุ สำหรับแชร์กับบุคคลที่ระบุเท่านั้น

๕) Click เสร็จสิ้น ถือว่าการแชร์ Link เป็นที่เรียบร้อย

การใช้เมนู Google My Maps เพื่อการจัดทำข้อมูลทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยการสร้างไฟล์นามสกุล .KML ซึ่งประกอบไปด้วยชั้นข้อมูลต่างๆ อันได้แก่ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นจุด , เส้น และ พื้นที่ ข้อมูลทั้งหลายเหล่านี้เพื่อให้เกิดความสะดวก ง่าย และรวดเร็ว จำเป็นต้องใช้โปรแกรมประกอบในการสร้างข้อมูลอันได้แก่ QGIS , ArcGIS , Global Mapper และ Autodesk Map ร่วมด้วย เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำข้อมูลทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ได้รับมาอาจมีความหลากหลายเช่น อยู่ในรูปแบบไฟล์ Excel นามสกุล .XLSX อยู่ในรูปแบบไฟล์ Autocad นามสกุล .DWG , DXF เป็นต้น ดังนั้นจำเป็นต้องใช้โปรแกรมประกอบเหล่านี้ในการประกอบการสร้างชั้นข้อมูล พร้อมทั้งแปลงไฟล์จากนามสกุลหนึ่งไปยังอีกนามสกุลหนึ่ง เพื่อให้ไฟล์ดังกล่าวสามารถเปิดในโปรแกรมที่เราต้องการได้

๓. โปรแกรม QGIS

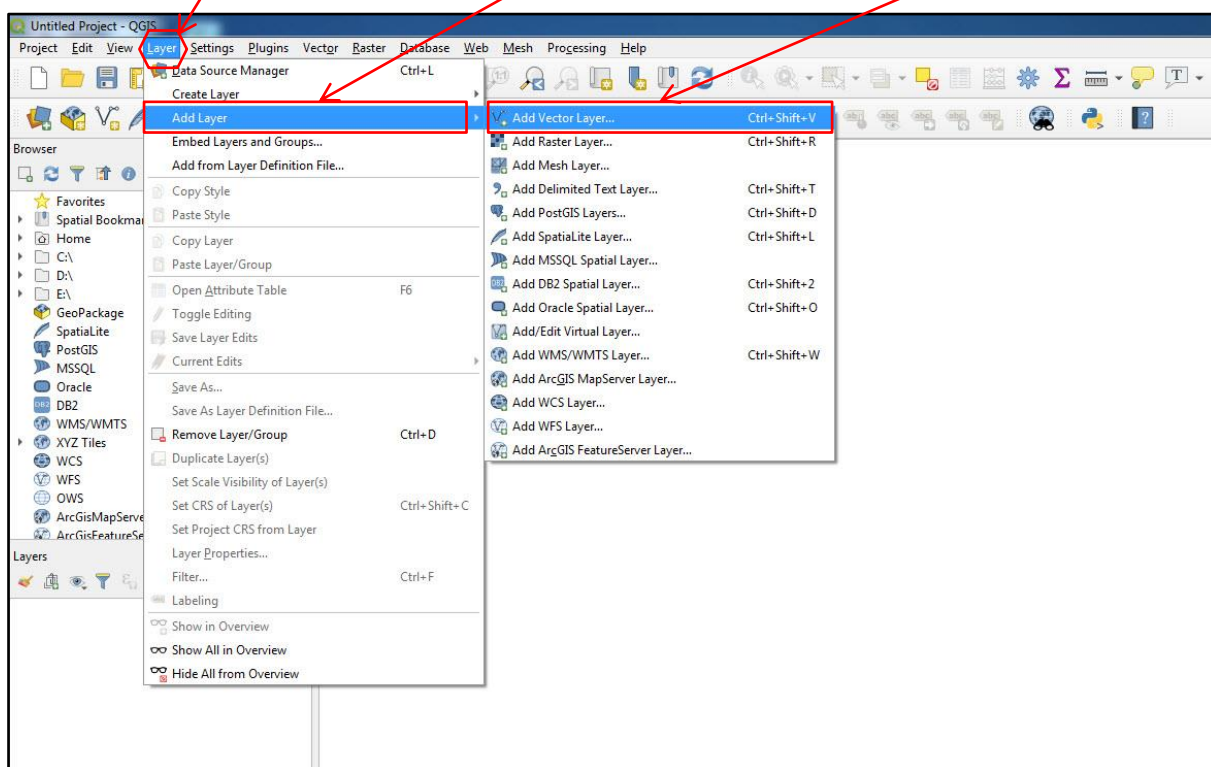
โปรแกรม QGIS เป็นโปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เป็น Freeware ซึ่งสามารถแปลงไฟล์นามสกุล .KML เป็น .shp โดยสามารถระบุระบบพิกัดตามต้องการ เมื่อแปลงไฟล์เป็นนามสกุล .shp แล้วก็จะสามารถนำไฟล์ดังกล่าวไปจัดทำแผนที่ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ ซึ่งในการแปลงไฟล์มีขั้นตอนดังนี้



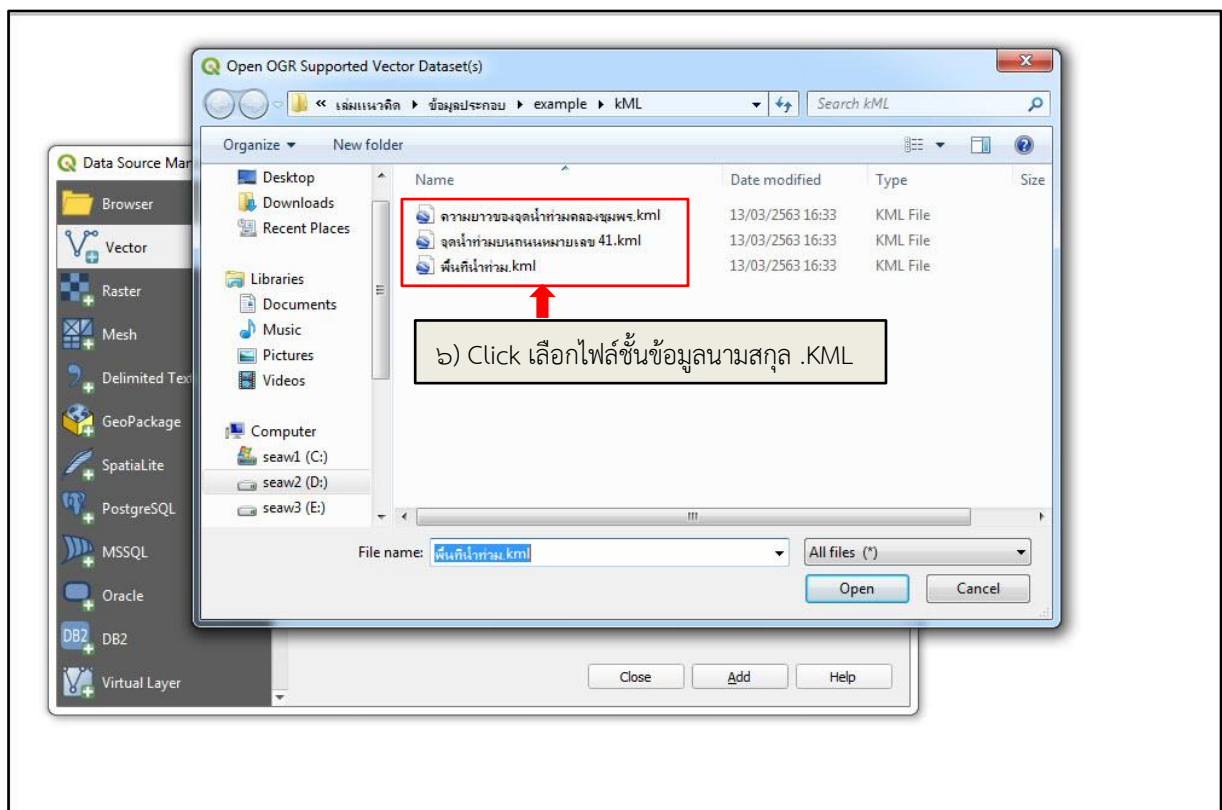
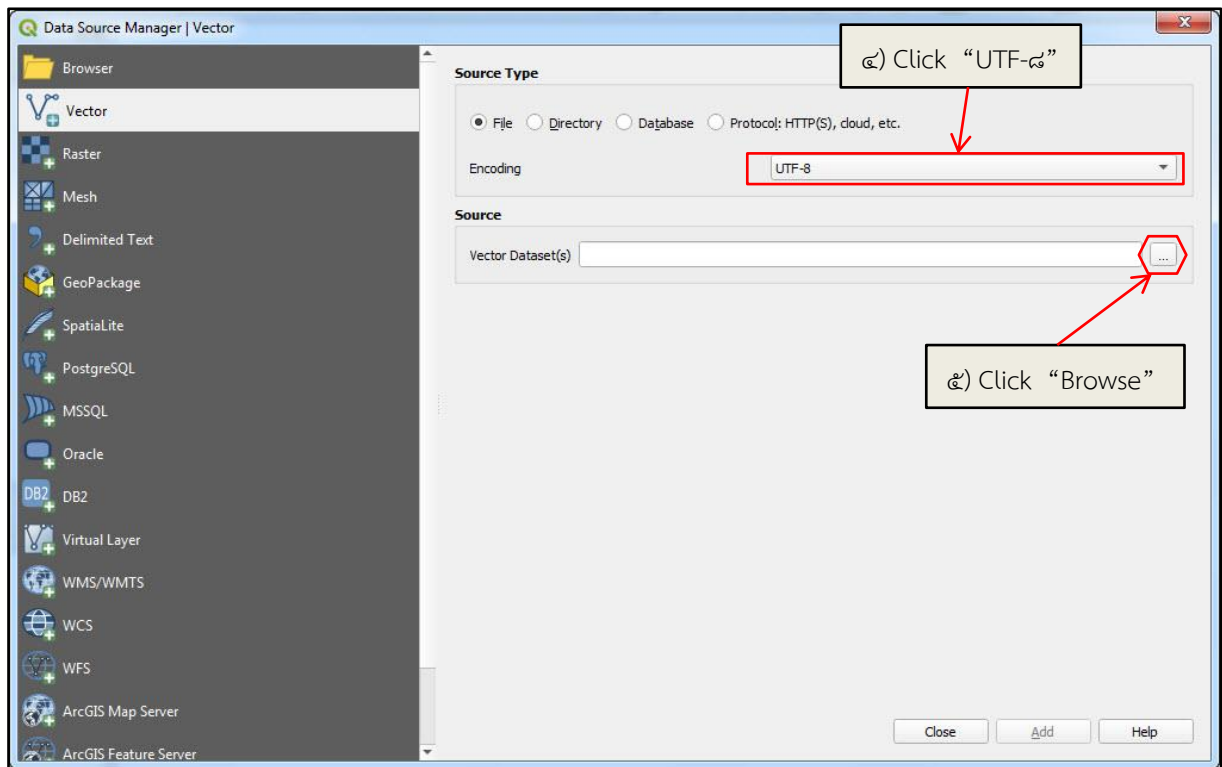
๑) Click “Layer”

๒) Click “Add Layer”

๓) Click “Add Vector Layer”



ภาพที่ ๑๓ การนำเข้าไฟล์นามสกุล .KML ในโปรแกรม QGIS



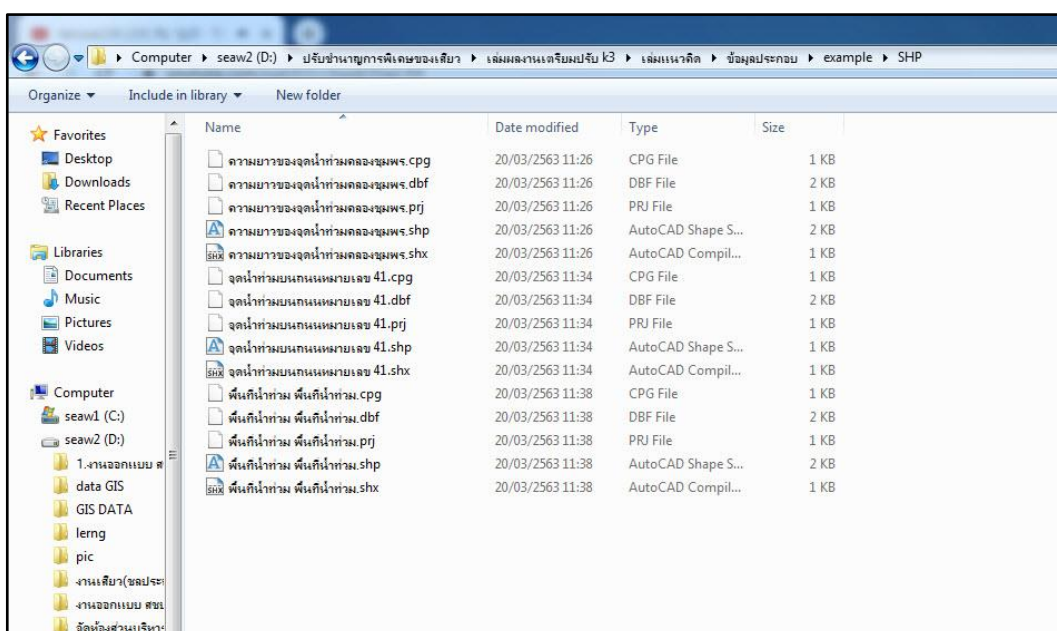
ภาพที่ ๑๓ การนำเข้าไฟล์นามสกุล .KML ในโปรแกรม QGIS (ต่อ)

จากภาพที่ ๑๓ การนำเข้าไฟล์นามสกุล .KML ในโปรแกรม QGIS การนำเข้าชั้นข้อมูลทำได้

ดังนี้

จากภาพที่ ๑๔ การแปลงไฟล์นามสกุล .KML เป็นไฟล์นามสกุล .SHP ในโปรแกรม QGIS มีขั้นตอนดังนี้

- ๑) เลือกไฟล์ชั้นข้อมูลและ Click ขวา
- ๒) Click “Export”
- ๓) Click “Save Features As...”
- ๔) เลือก ESRI Shapefile
- ๕) เลือก EPSG:๓๒๖๔๗-WGS๘๔/UTM zone ๔๗N
- ๖) เลือก UTF-๘
- ๗) Click “Browse”
- ๘) ตั้งชื่อ Shapefile

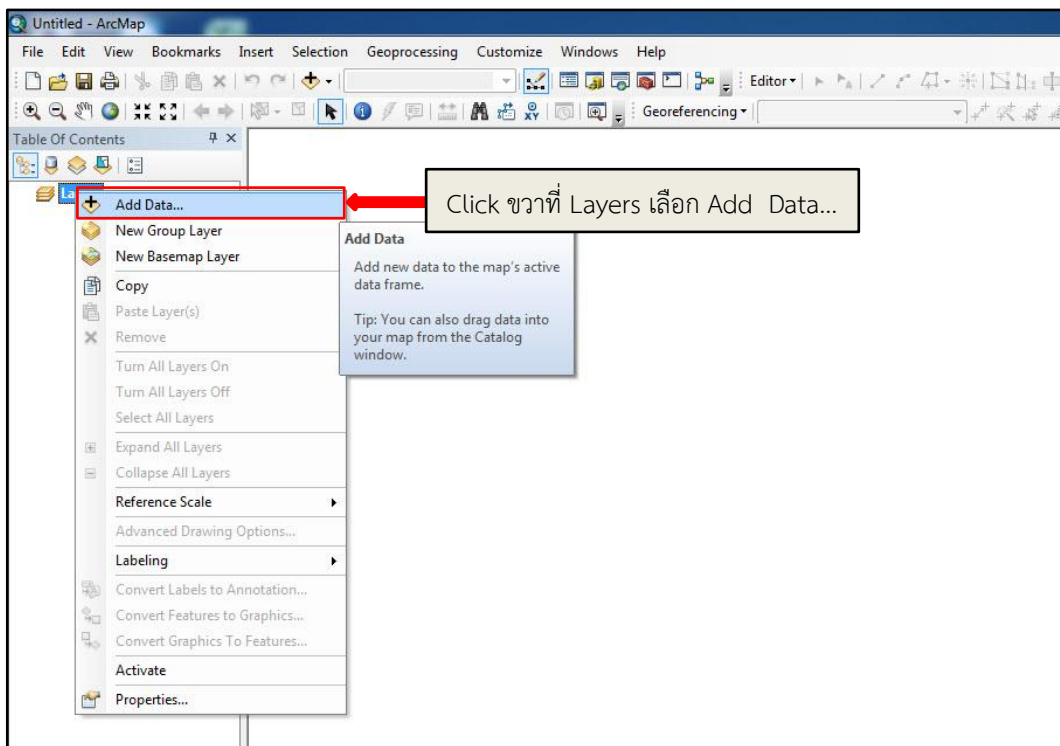
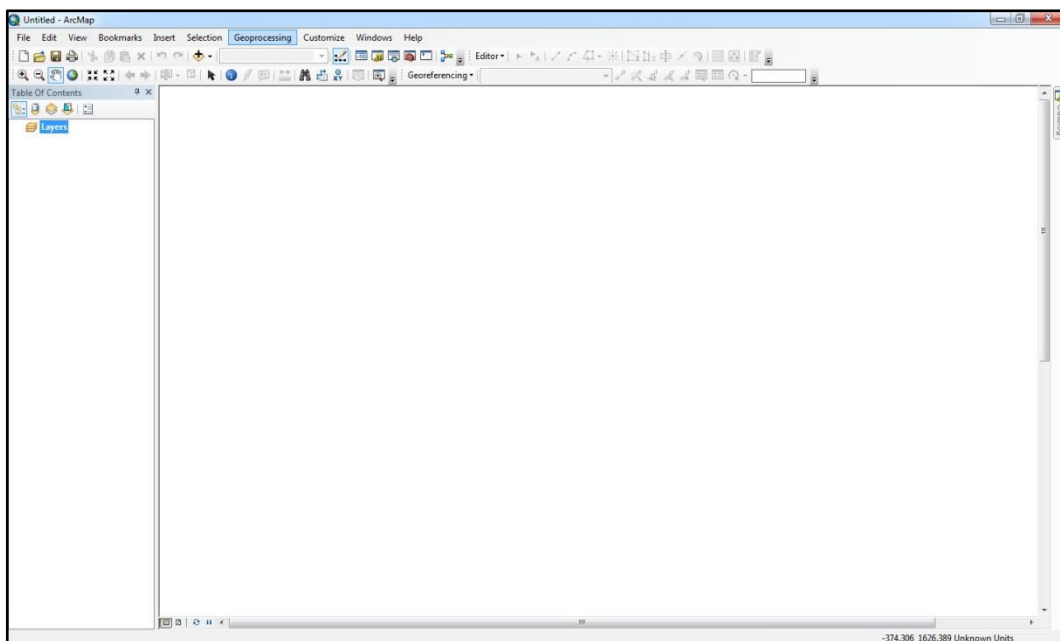


ภาพที่ ๑๔ ไฟล์นามสกุล .KML ที่แปลงเป็นไฟล์นามสกุล .SHP เสร็จเรียบร้อยแล้ว

จากภาพที่ ๑๔ ไฟล์ที่ได้จากการแปลงประกอบไปด้วยนามสกุลต่างๆ จำนวน ๔ ไฟล์ได้แก่ .cpg .dbf .prj และ .shp

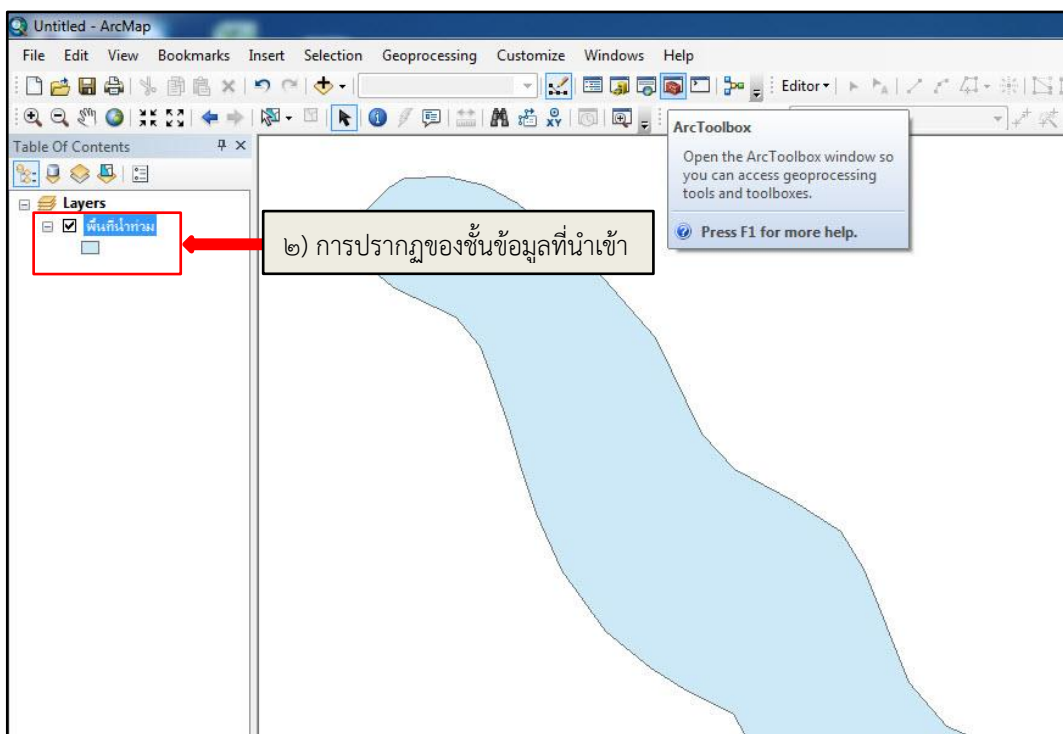
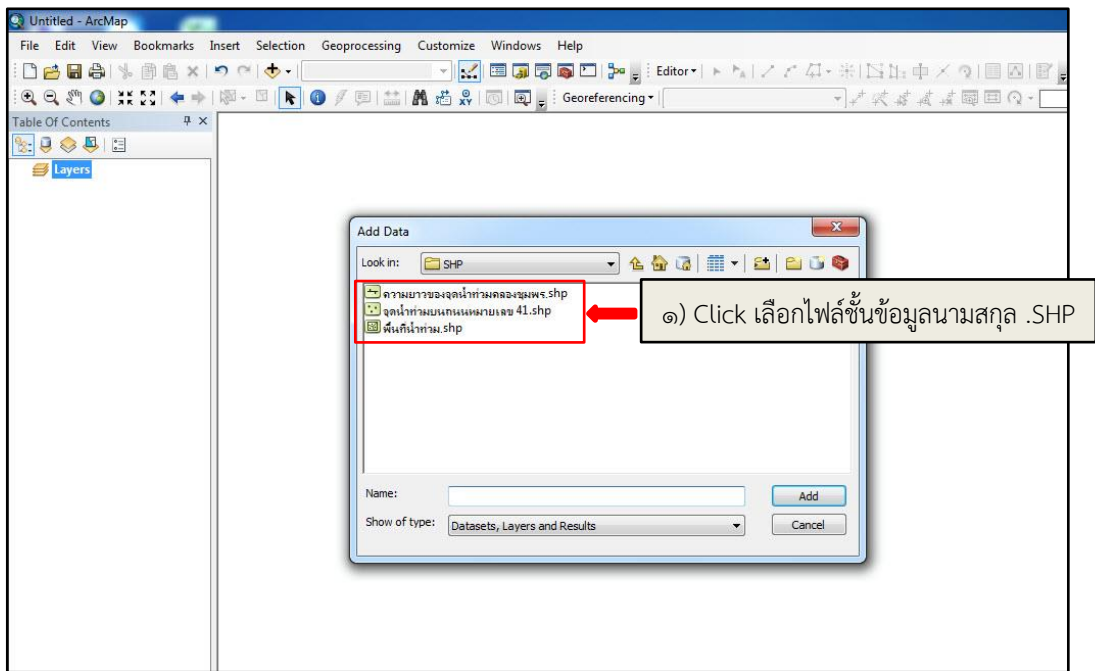
๔. โปรแกรม ArcGIS

โปรแกรม ArcGIS เป็นโปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพสูงแบบมีลิขสิทธิ์ โดยตัวโปรแกรม ArcGIS สามารถจัดทำแผนที่ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ตลอดจนมีปุ่ม Toolbars ที่ชื่อ Arc Toolbox เพื่อประยุกต์กับการใช้งานทางด้านชลประทาน เช่น การวิเคราะห์ทางด้านอุทกวิทยา เป็นต้น



ภาพที่ ๑๕ ลักษณะโปรแกรม ArcGIS และการนำเข้าข้อมูล

จากภาพที่ ๑๕ ลักษณะโปรแกรม ArcGIS และการนำเข้าข้อมูล โดย Click ขวาที่ Layers เลือก Add Data...

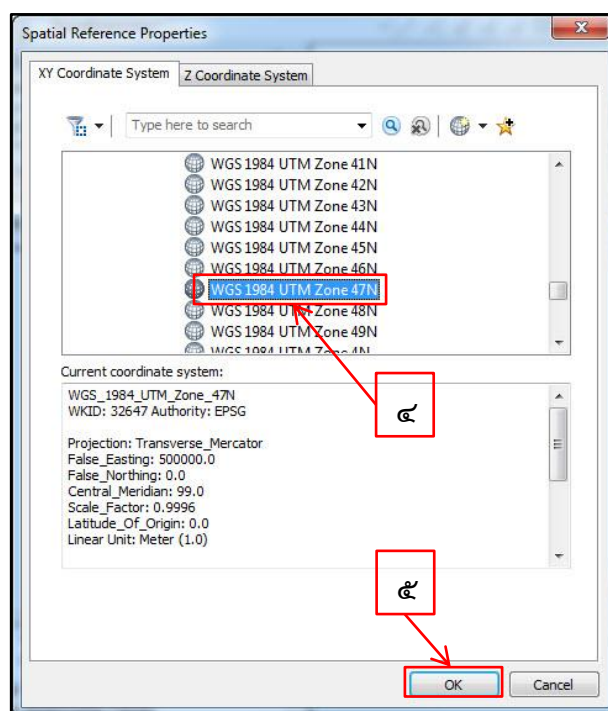
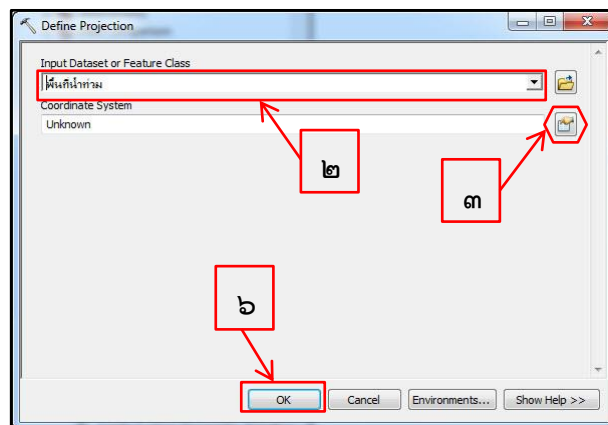
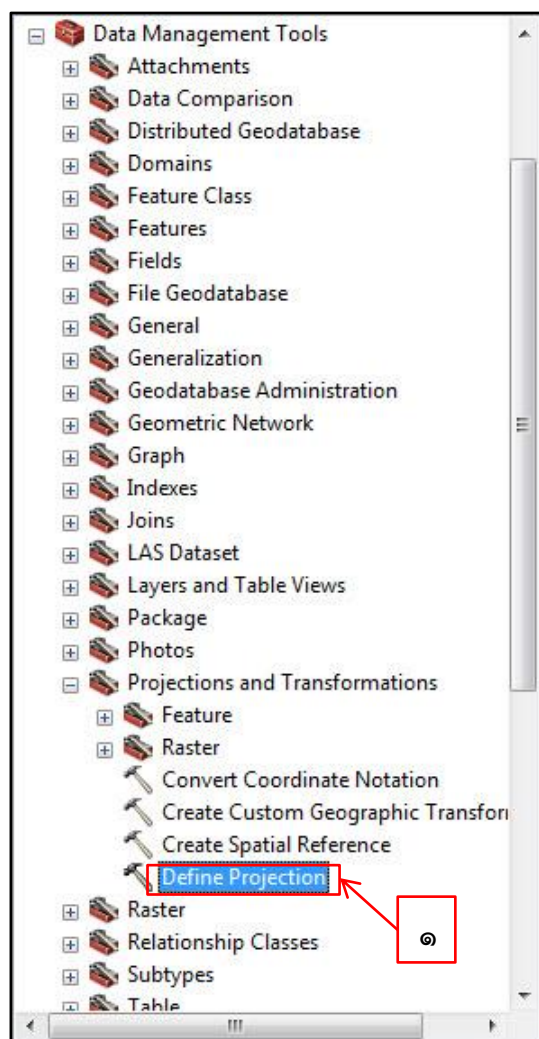


ภาพที่ ๑๖ การนำเข้าชั้นข้อมูลนามสกุล .SHP

จากภาพที่ ๑๖ การนำเข้าชั้นข้อมูลนามสกุล .SHP ทำได้ดังนี้

๑) Click เลือกไฟล์ชั้นข้อมูลนามสกุล .SHP

๒) การปรากฏของชั้นข้อมูลที่น่าเข้า ตารางด้านขวาจะเป็น Table of Contents ประกอบด้วยชื่อและคุณสมบัติของชั้นข้อมูล และตารางด้านขวาจะเป็นรูปร่างลักษณะของชั้นข้อมูล

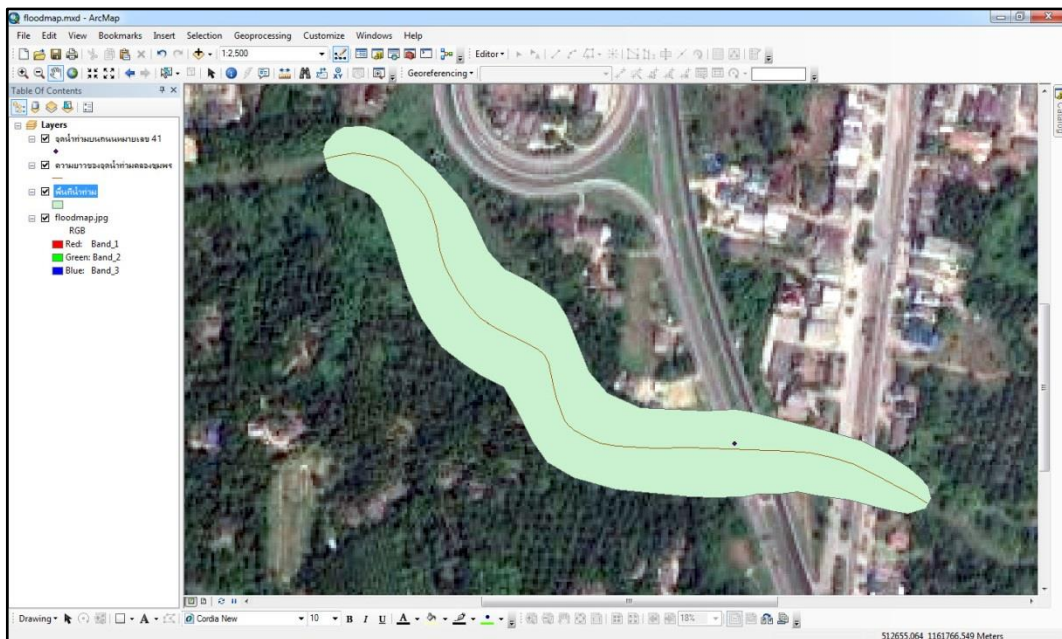


ภาพที่ ๑๗ ตัวอย่างการสร้าง Project ให้กับชั้นข้อมูล

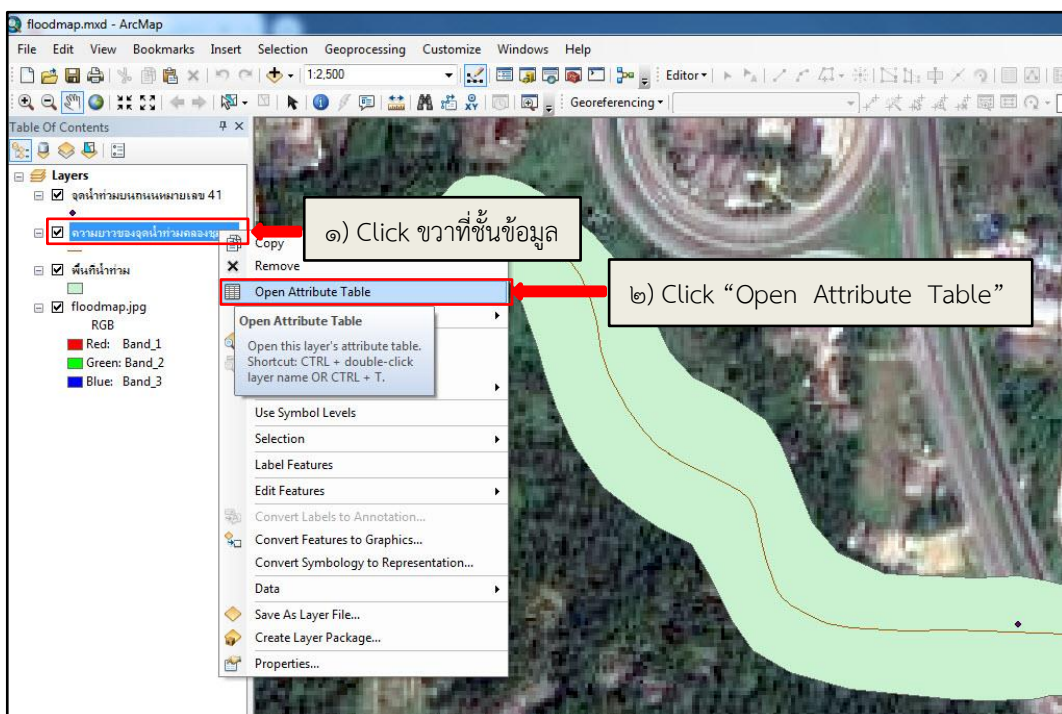
จากภาพที่ ๑๗ ตัวอย่างการสร้าง Project ให้กับชั้นข้อมูล โดยที่ Click Toolbars ชื่อ “Arc Toolbox” มีขั้นตอนดังนี้

- ๑) Click “Define Projection”
- ๒) Click เลือกชั้นข้อมูลที่ต้องการสร้าง Project
- ๓) Click ช่อง Coordinate Systems
- ๔) Click เลือก Projected Coordinate Systems > UTM > WGS๑๙๘๔ > Northern Hemisphere > WGS๑๙๘๔ UTM Zone ๔๗N
- ๕) Click “OK”
- ๖) Click “OK”

เมื่อสร้าง Project ให้กับชั้นข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ชั้นข้อมูลก็จะปรากฏพิกัดพร้อมหน่วยตรง
มุมล่างซ้ายของโปรแกรม

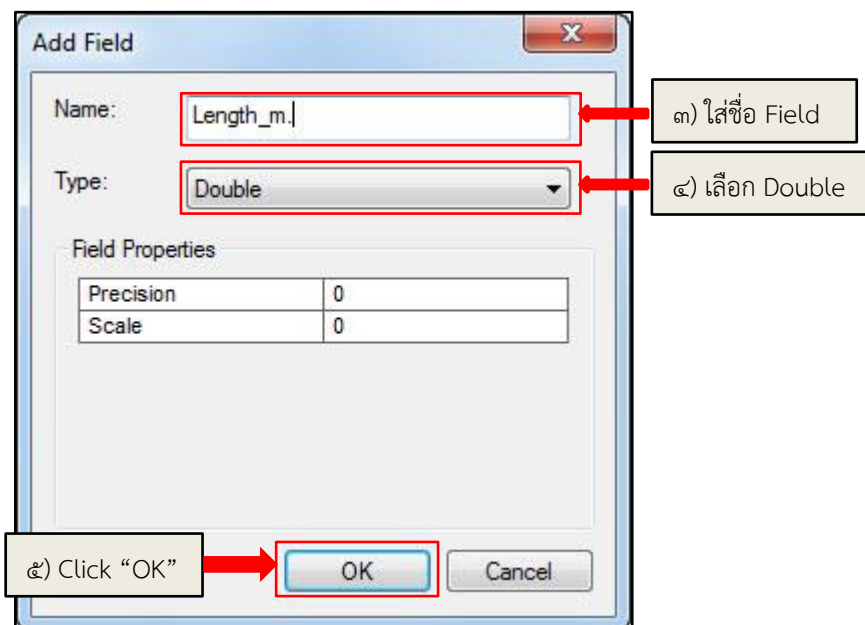
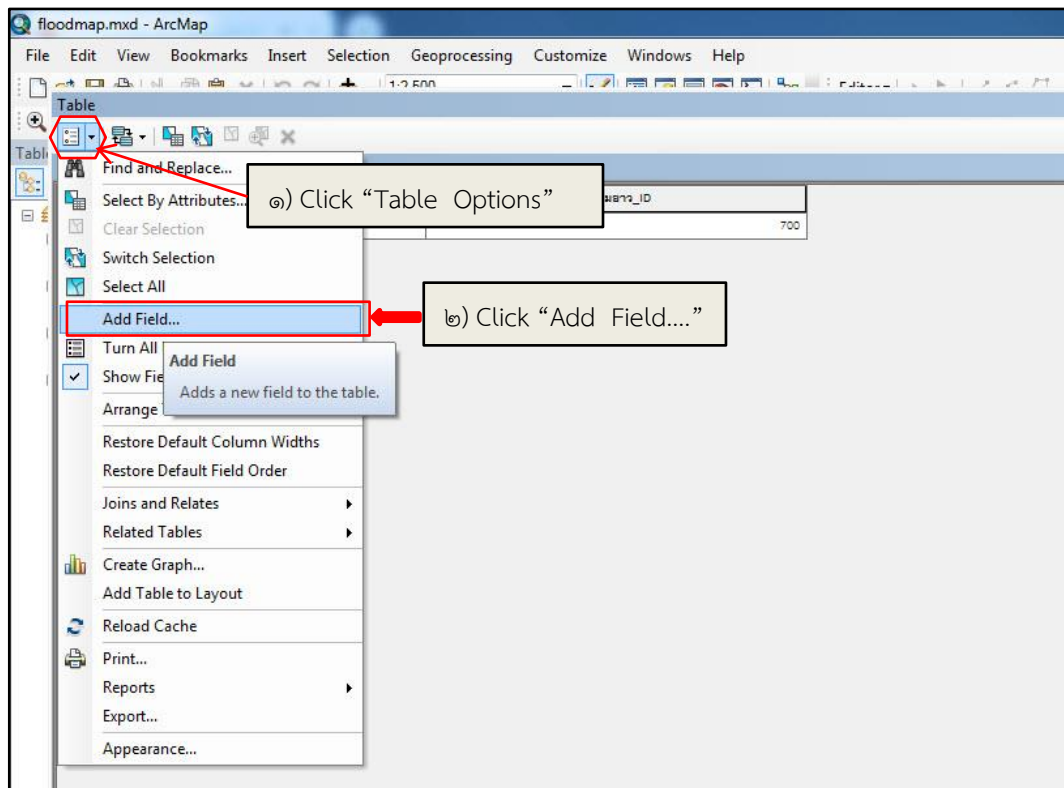


ภาพที่ ๑๘ การนำเข้าชั้นข้อมูลจุด เส้น และรูปหลายเหลี่ยม

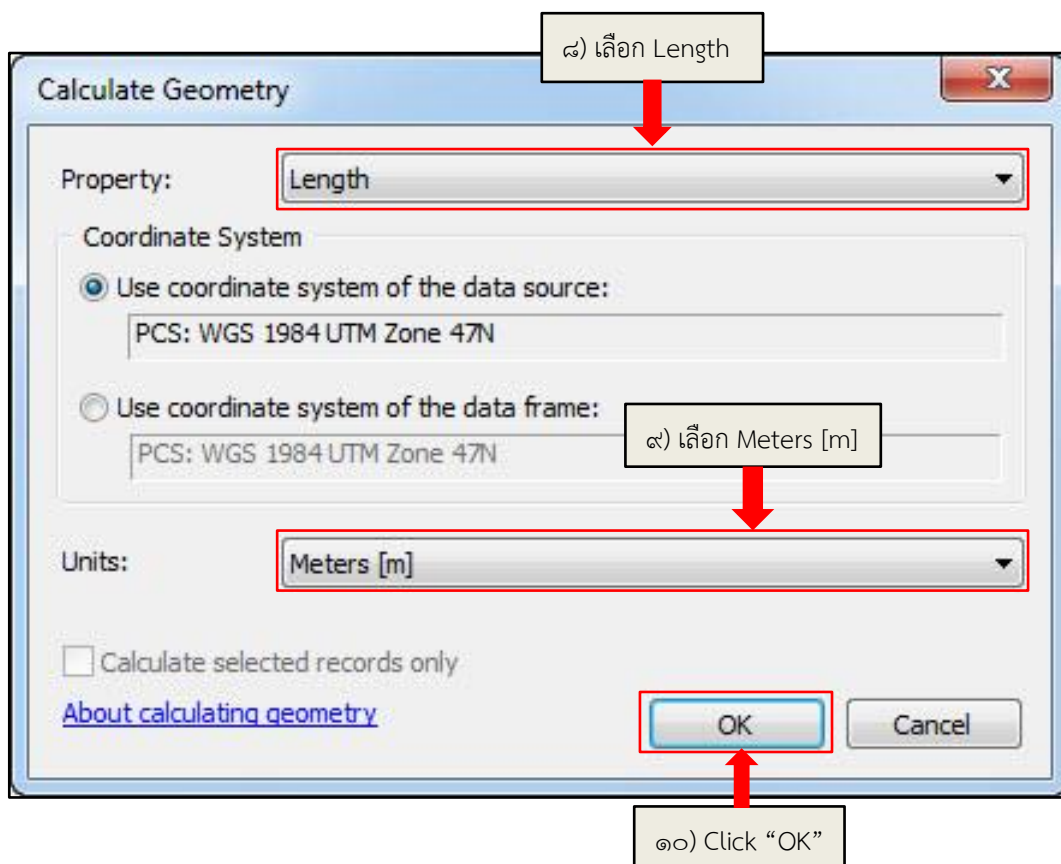
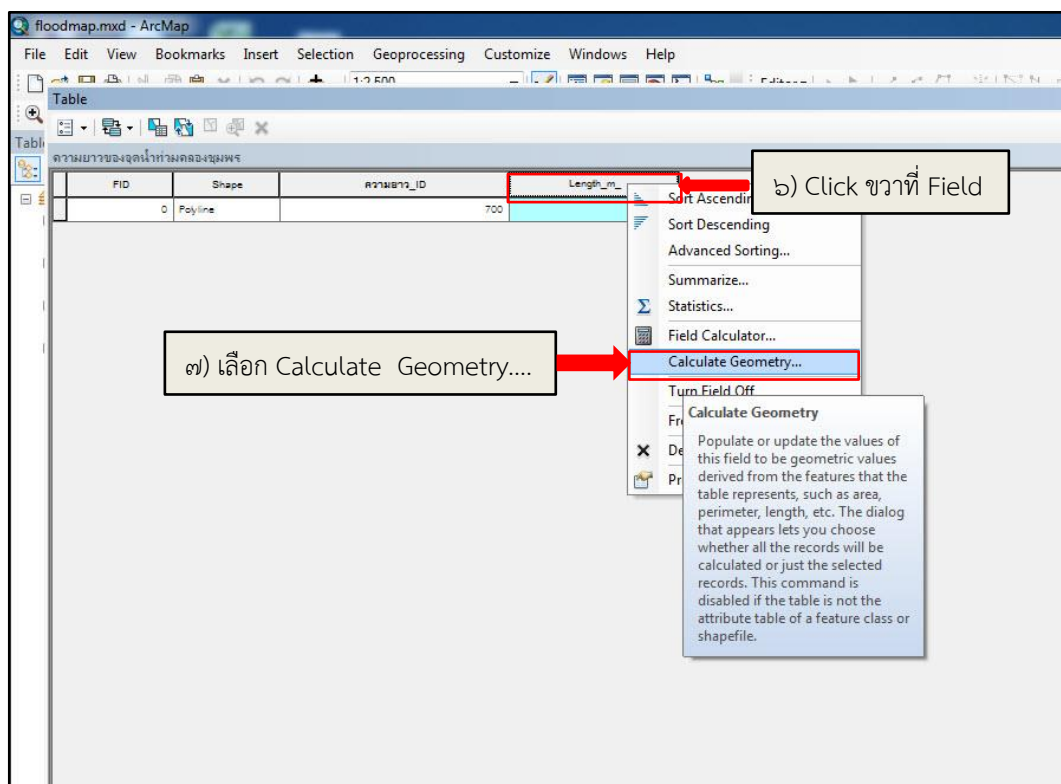


ภาพที่ ๑๙ Open Attribute Table ความยาว

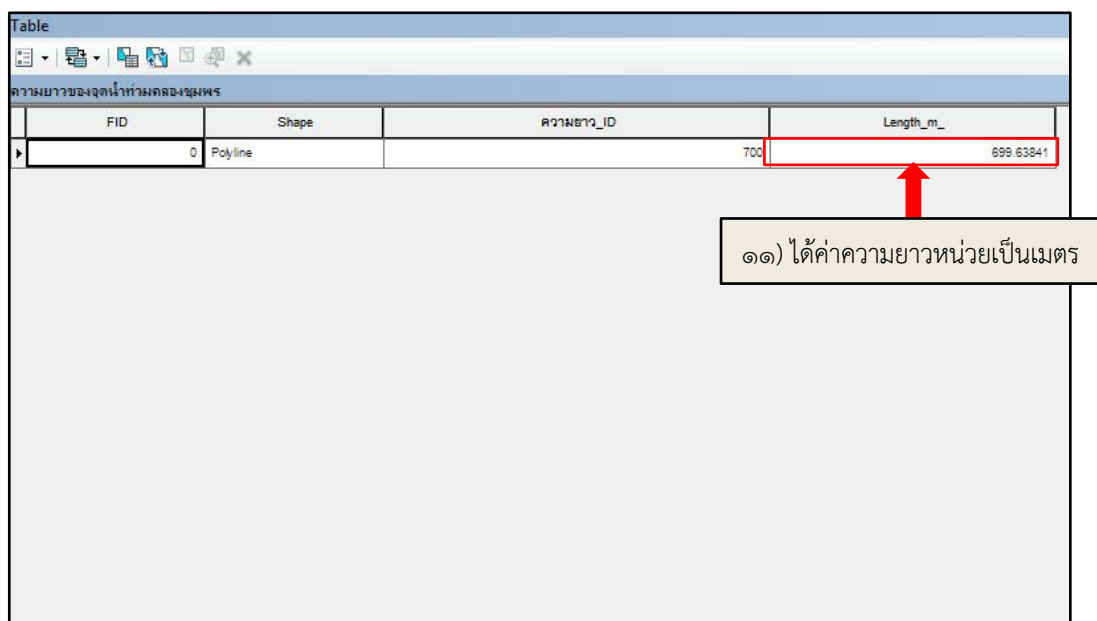
จากภาพที่ ๑๙ Open Attribute Table โดยการ Click ขวาที่ชั้นข้อมูล เพื่อเปิดตารางของชั้นข้อมูล



ภาพที่ ๒๐ ตัวอย่างการกำหนดชื่อ คุณสมบัติ และการคำนวณของ Field ความยาว



ภาพที่ ๒๐ ตัวอย่างการกำหนดชื่อ คุณสมบัติ และการคำนวณของ Field ความยาว (ต่อ)



Table

ความยาวของจุดในทางหลวงชนบท

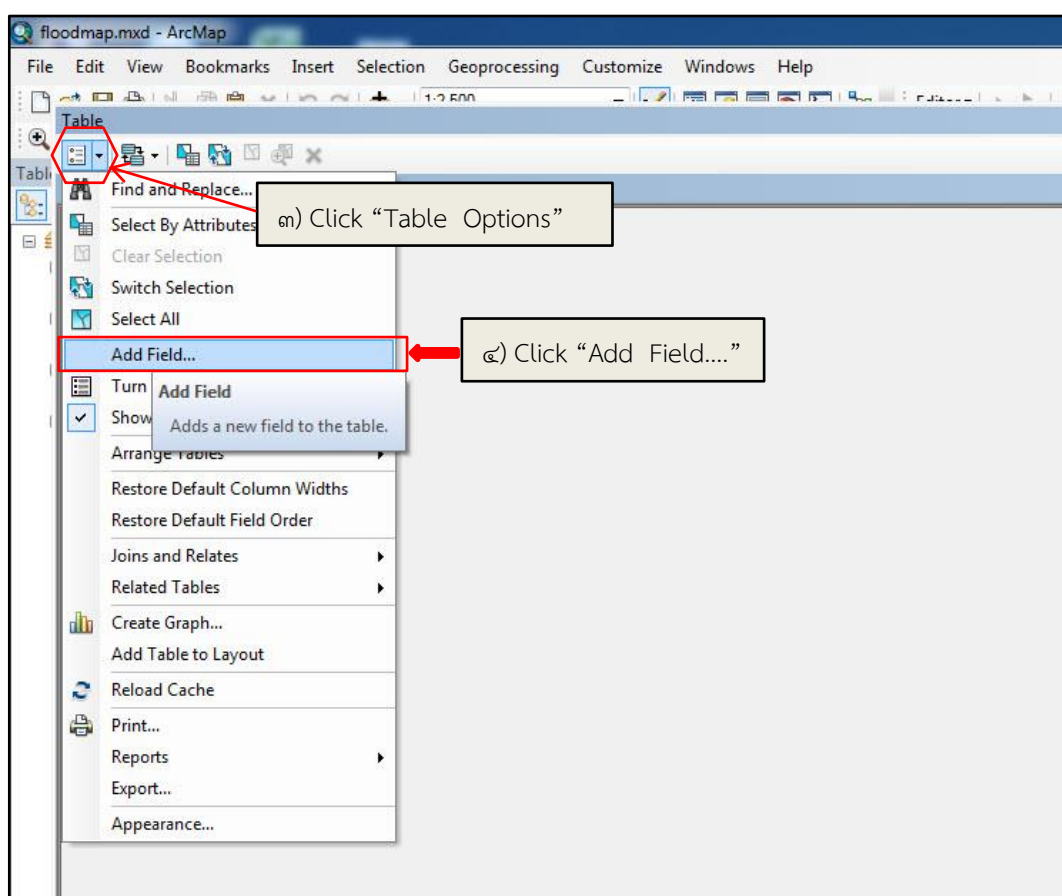
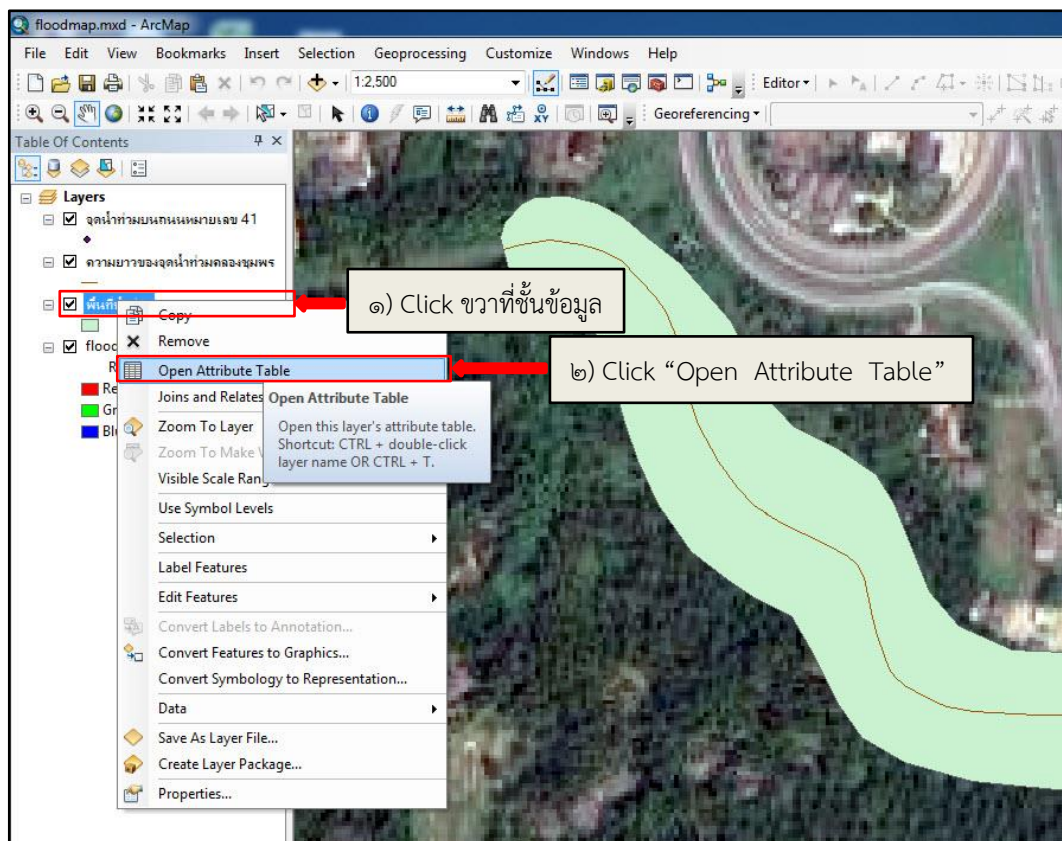
FID	Shape	ความยาว_ID	Length_m_
0	Polyline	700	699.63841

๑๑) ได้ค่าความยาวหน่วยเป็นเมตร

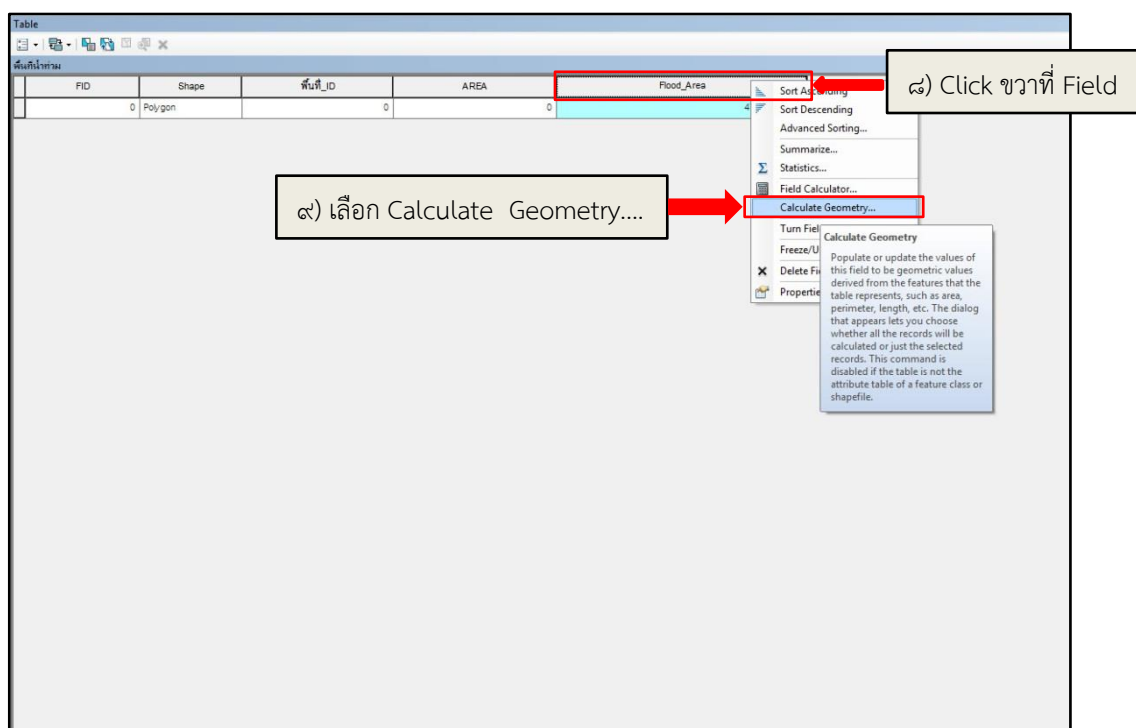
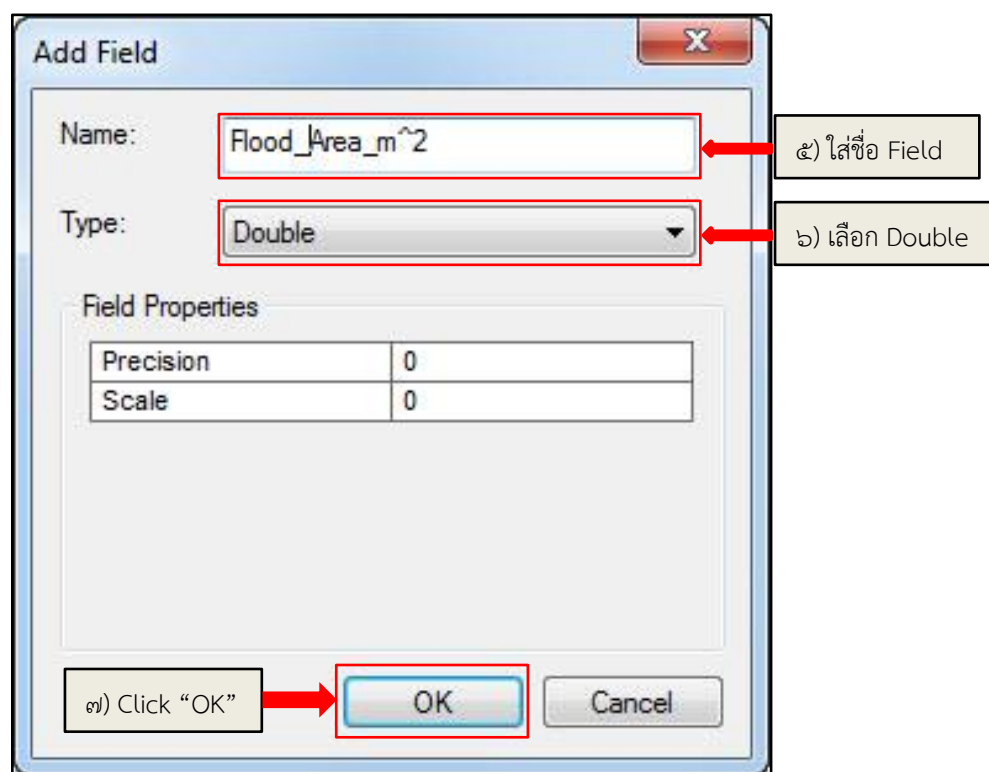
ภาพที่ ๒๐ ตัวอย่างการกำหนดชื่อ คุณสมบัติ และการคำนวณของ Field ความยาว (ต่อ)

จากภาพที่ ๒๐ ตัวอย่างการกำหนดชื่อ คุณสมบัติ และการคำนวณของ Field มีขั้นตอน
ดังนี้

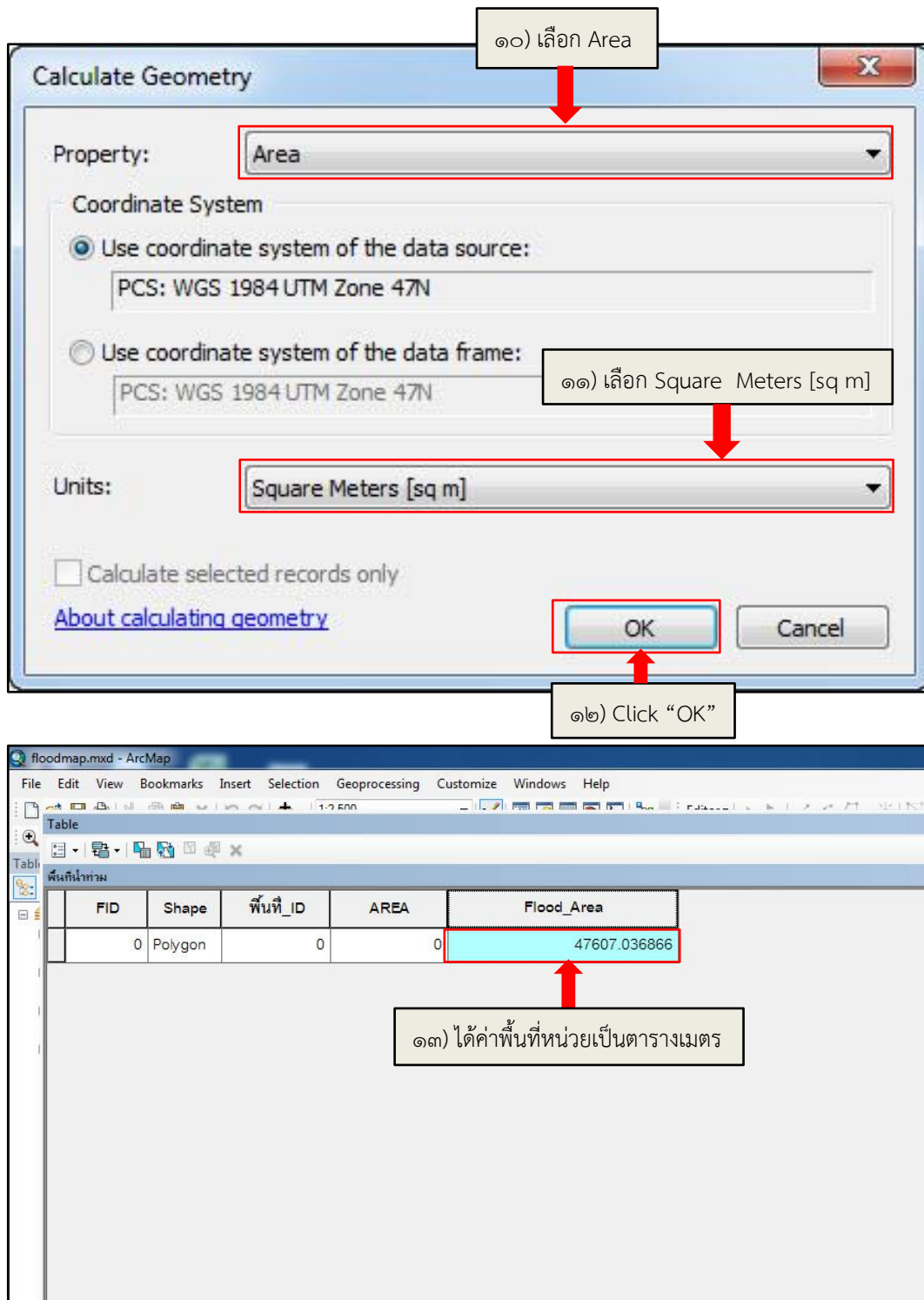
- ๑) Click “Table Options”
- ๒) Click “Add Field....”
- ๓) ใส่ชื่อ Field
- ๔) เลือก Double
- ๕) Click “OK”
- ๖) Click ขวาที่ Field
- ๗) เลือก Calculate Geometry....
- ๘) เลือก Length
- ๙) เลือก Meters [m]
- ๑๐) Click “OK”
- ๑๑) ได้ค่าความยาวหน่วยเป็นเมตร



ภาพที่ ๒๑ ตัวอย่างการกำหนดชื่อ คุณสมบัติ และการคำนวณของ Field พื้นที่



ภาพที่ ๒๑ ตัวอย่างการกำหนดชื่อ คุณสมบัติ และการคำนวณของ Field พื้นที่ (ต่อ)



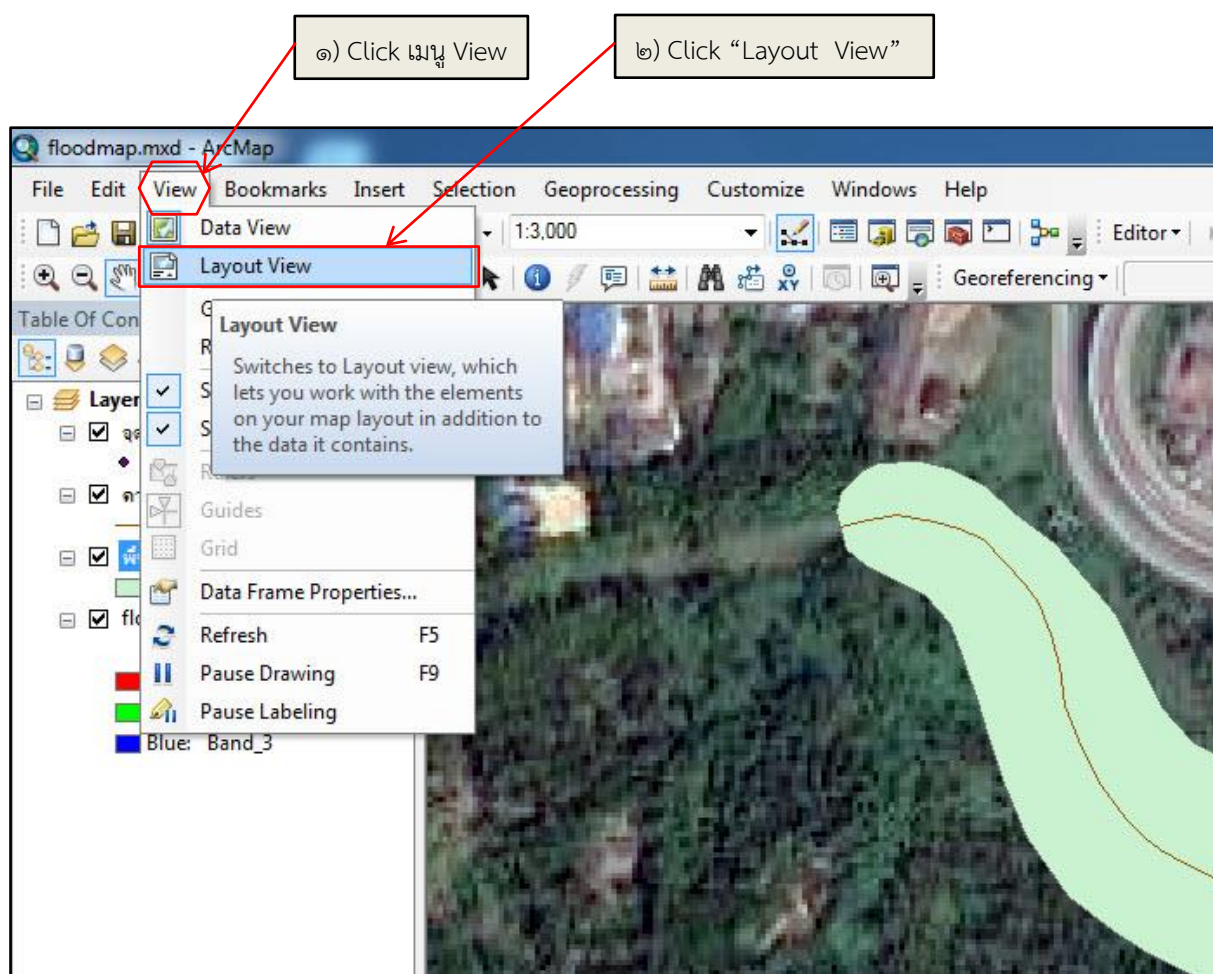
ภาพที่ ๒๑ ตัวอย่างการกำหนดชื่อ คุณสมบัติ และการคำนวณของ Field พื้นที่ (ต่อ)

จากภาพที่ ๒๑ ตัวอย่างการกำหนดชื่อ คุณสมบัติ และการคำนวณของ Field พื้นที่ มีขั้นตอนดังนี้

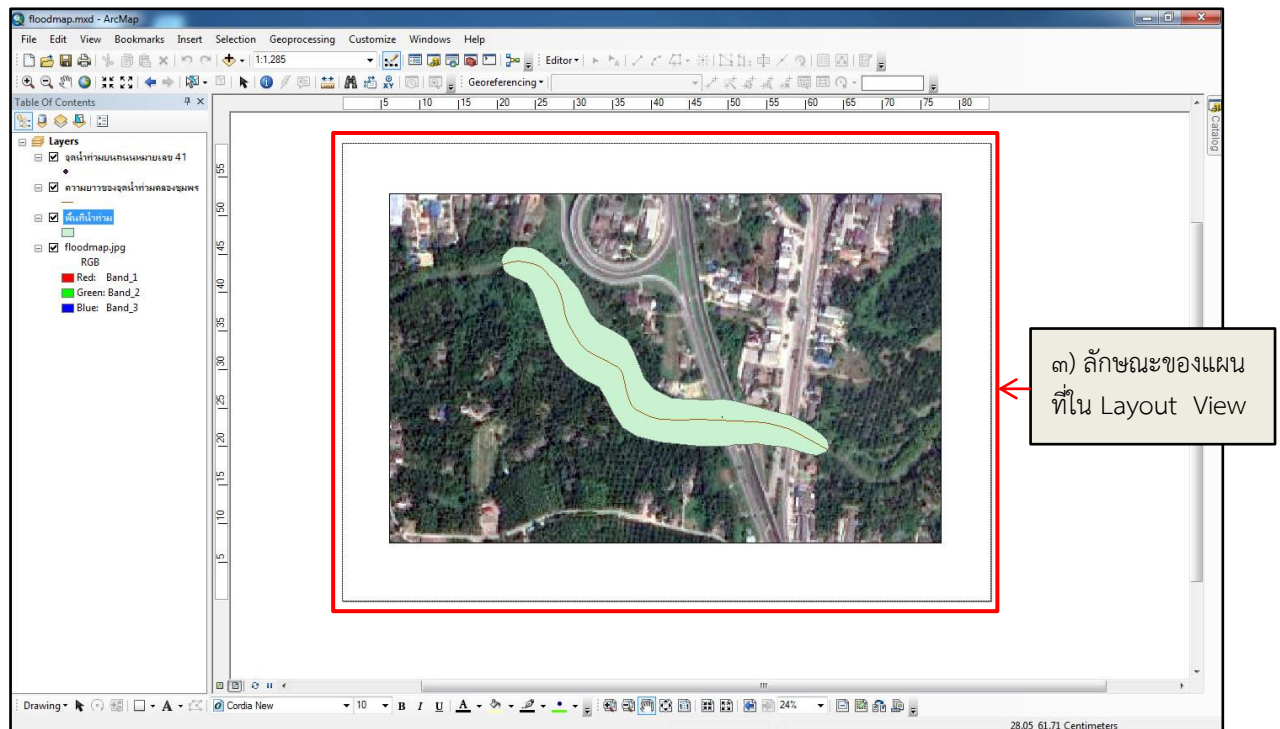
- ๑) Click ขวาที่ชั้นข้อมูล
- ๒) Click "Open Attribute Table"
- ๓) Click "Table Options"

- ๔) Click “Add Field...”
- ๕) ใส่ชื่อ Field
- ๖) เลือก Double
- ๗) Click “OK”
- ๘) Click ขวาที่ Field
- ๙) เลือก Calculate Geometry....
- ๑๐) เลือก Area
- ๑๑) เลือก Square Meters [sq m]
- ๑๒) Click “OK”
- ๑๓) ได้ค่าพื้นที่หน่วยเป็นตารางเมตร

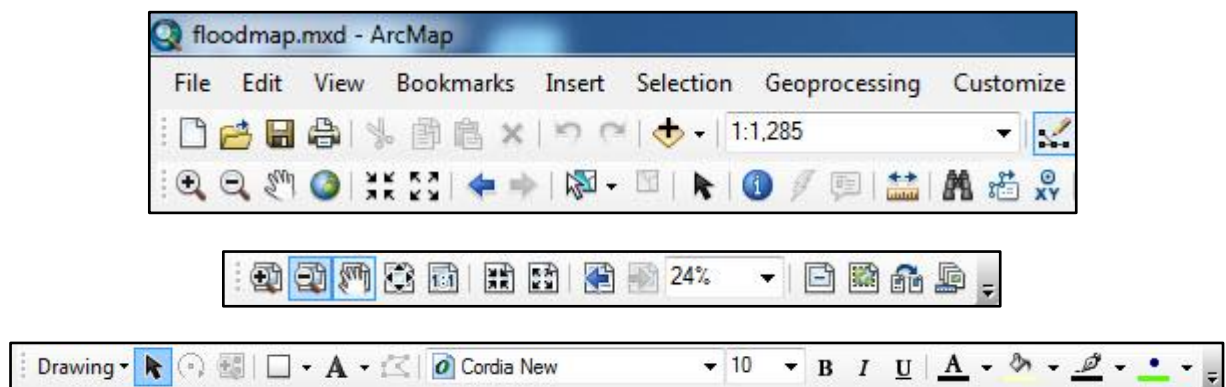
การจัดทำแผนที่ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยโปรแกรม ArcGIS มีขั้นตอนในการจัดทำดังต่อไปนี้



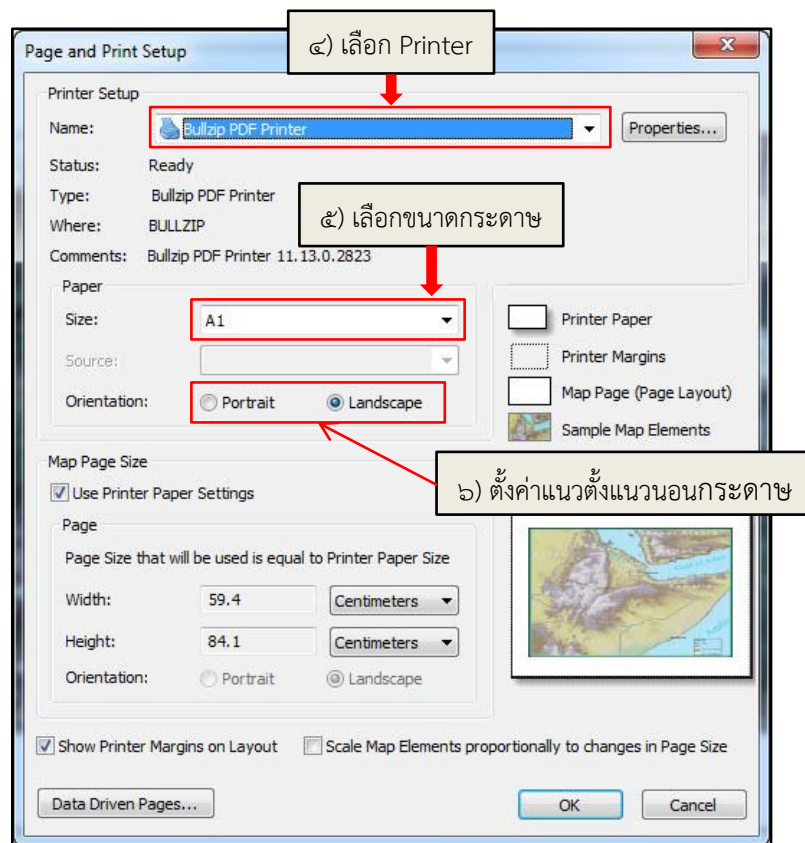
ภาพที่ ๒๒ การเลือกแสดงใน Layout View



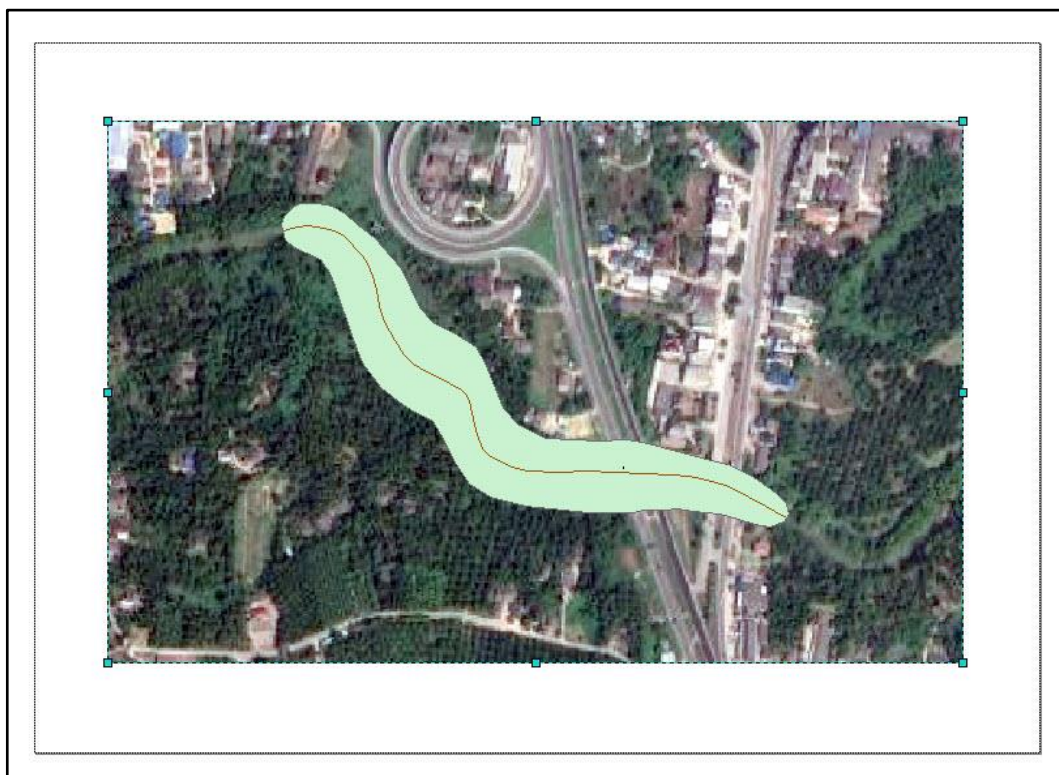
ภาพที่ ๒๓ ลักษณะแผนที่ใน Layout View



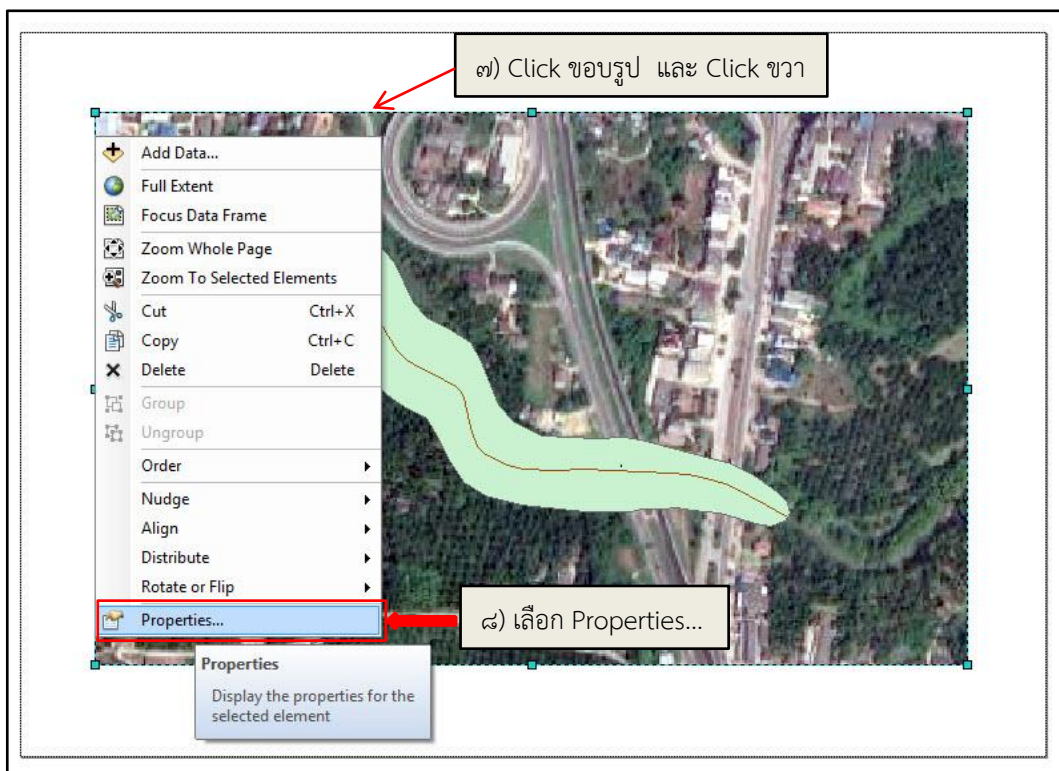
ภาพที่ ๒๔ Toolbars ที่ใช้ใน Layout View



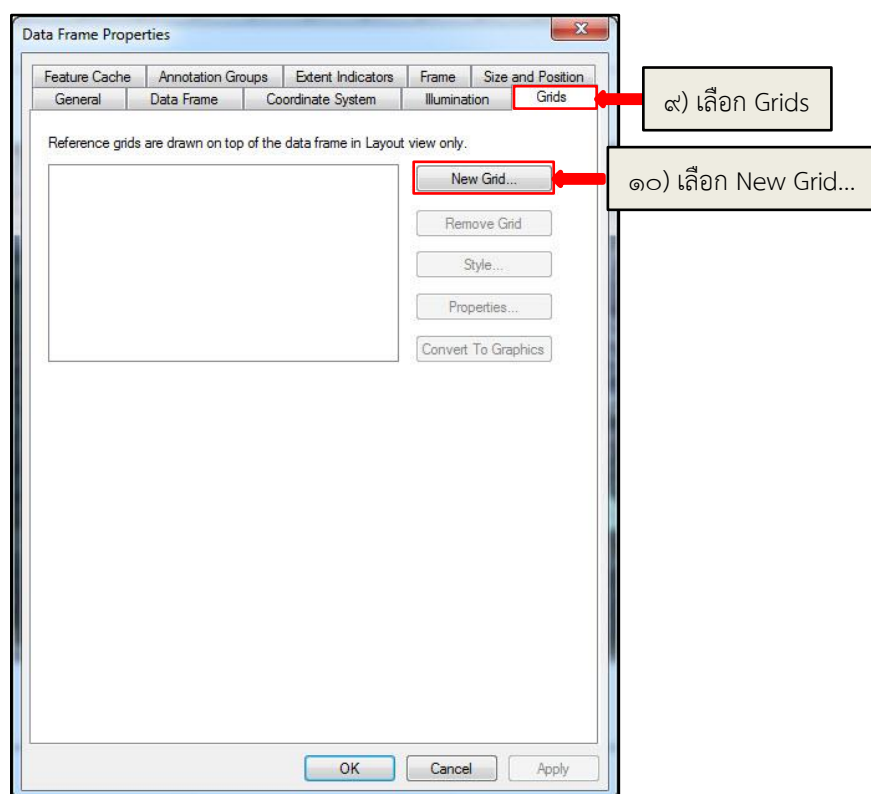
ภาพที่ ๒๕ การตั้งค่าหน้ากระดาษ และ Printer



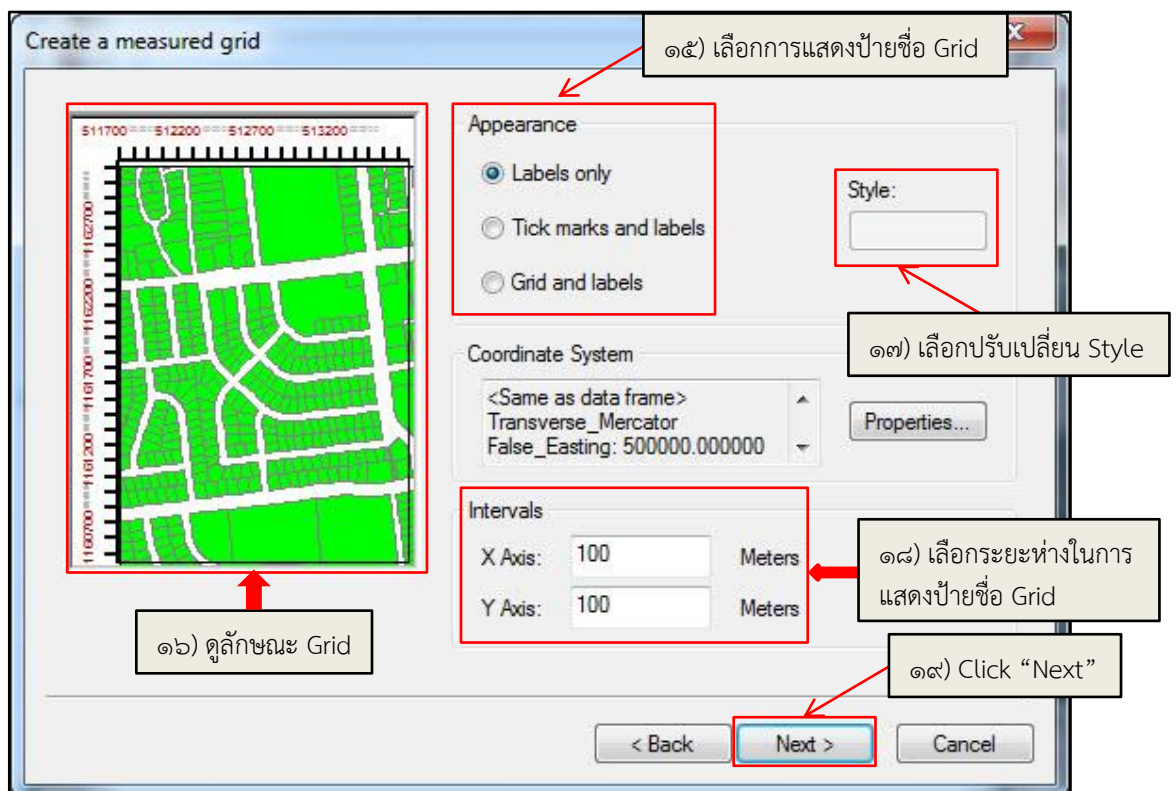
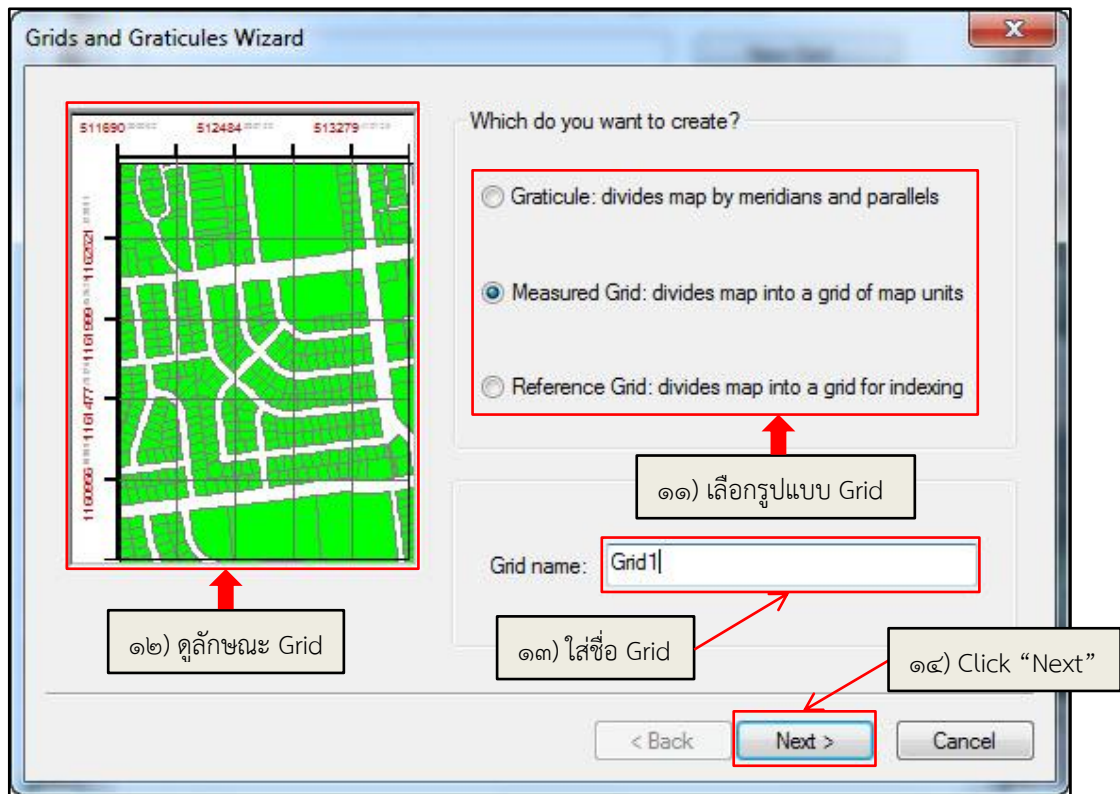
ภาพที่ ๒๖ แผนที่ใน Layout View



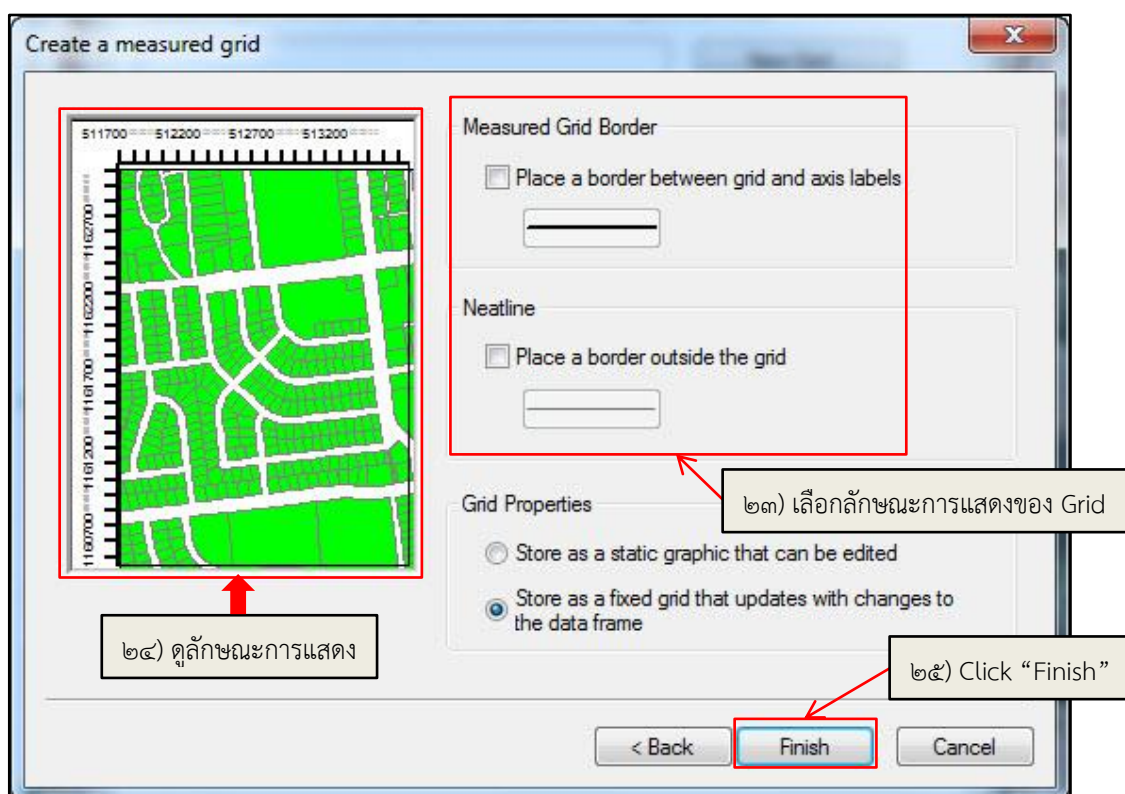
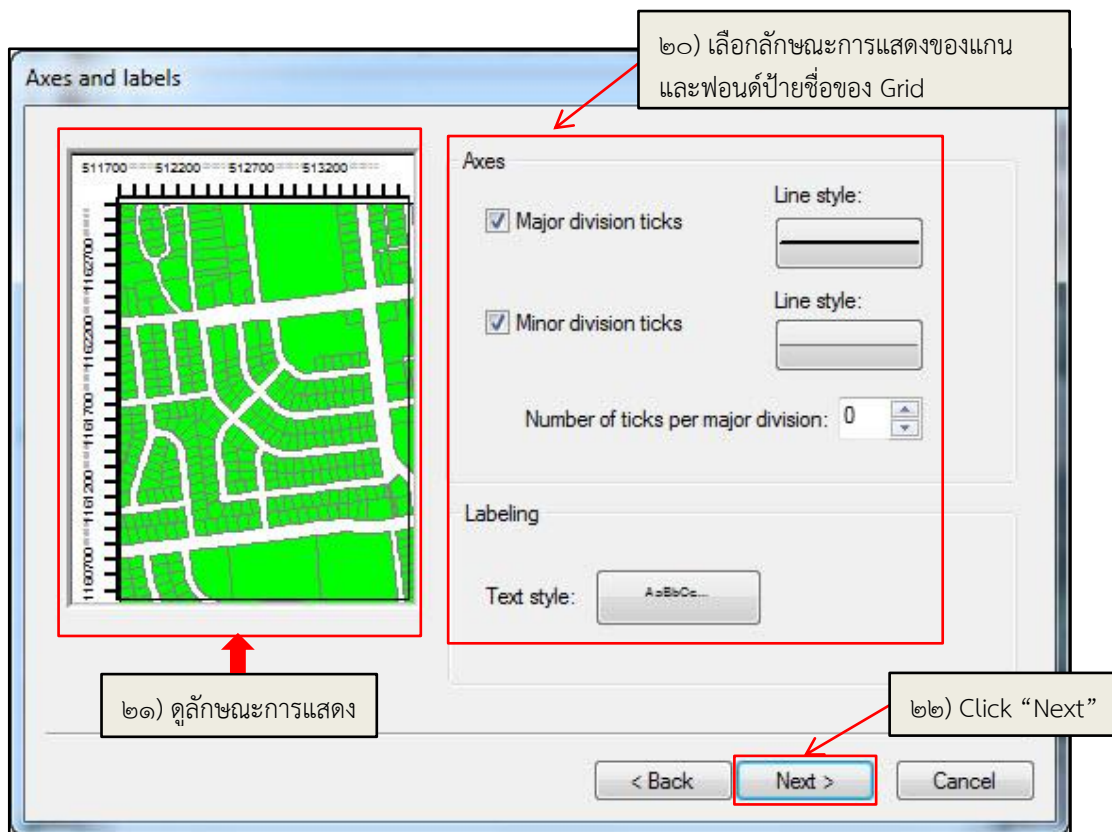
ภาพที่ ๒๗ การกำหนดคุณสมบัติของแผนที่



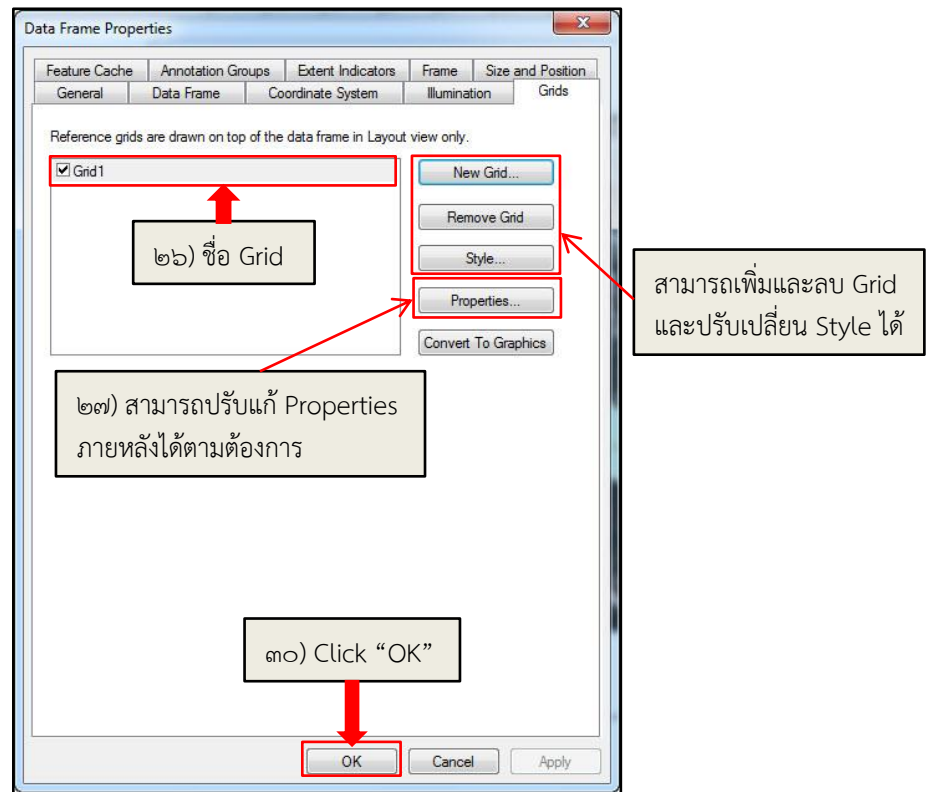
ภาพที่ ๒๘ Data Frame Properties



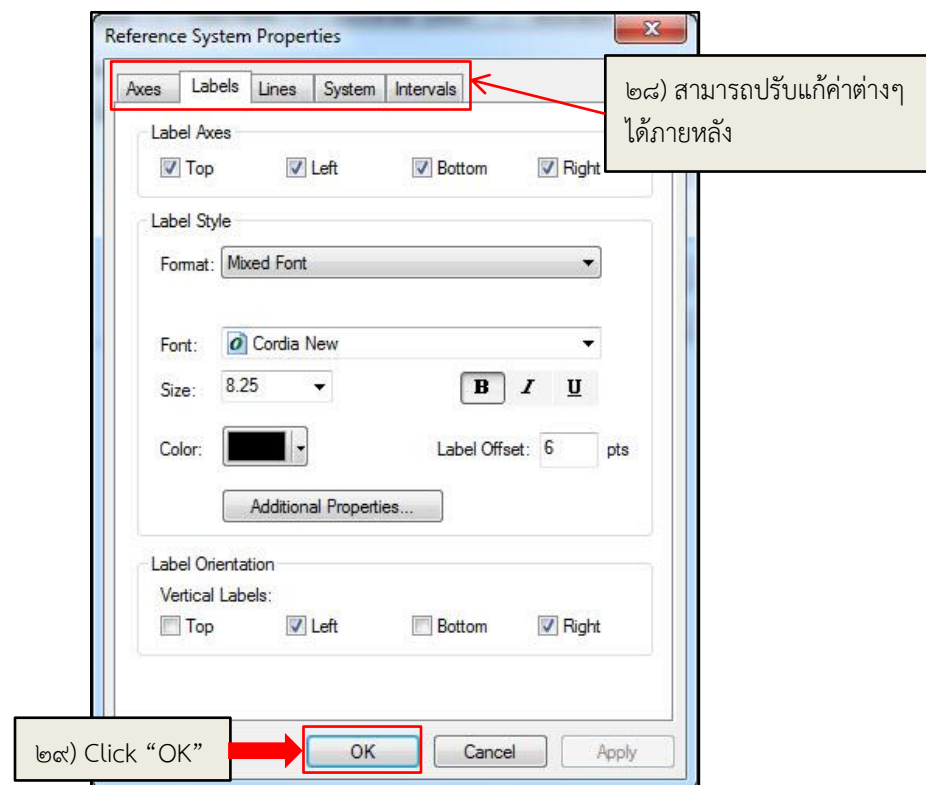
ภาพที่ ๒๙ การสร้างกริด



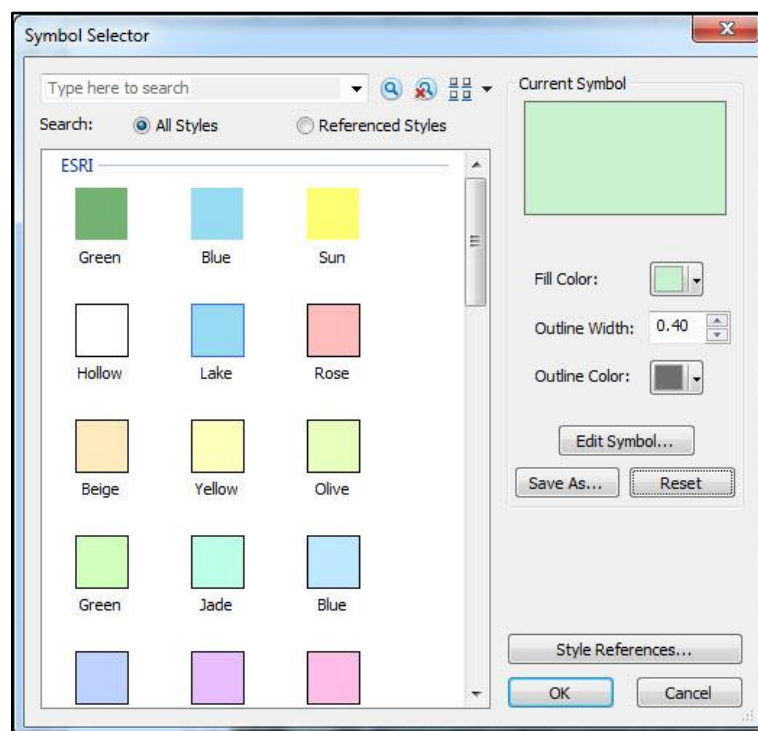
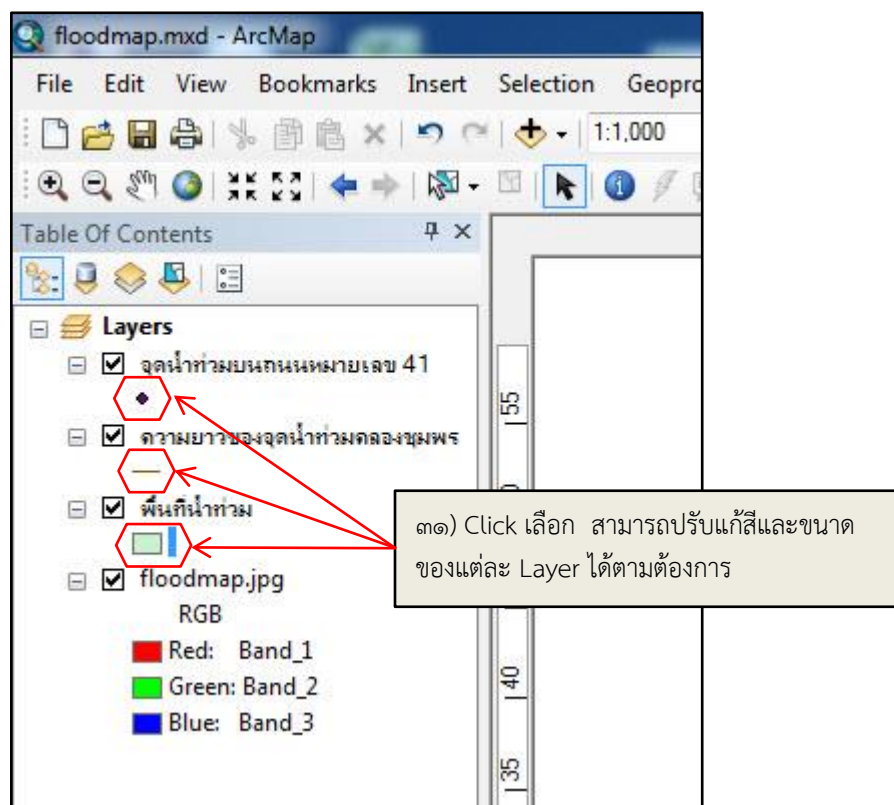
ภาพที่ ๒๙ การสร้างกริด (ต่อ)



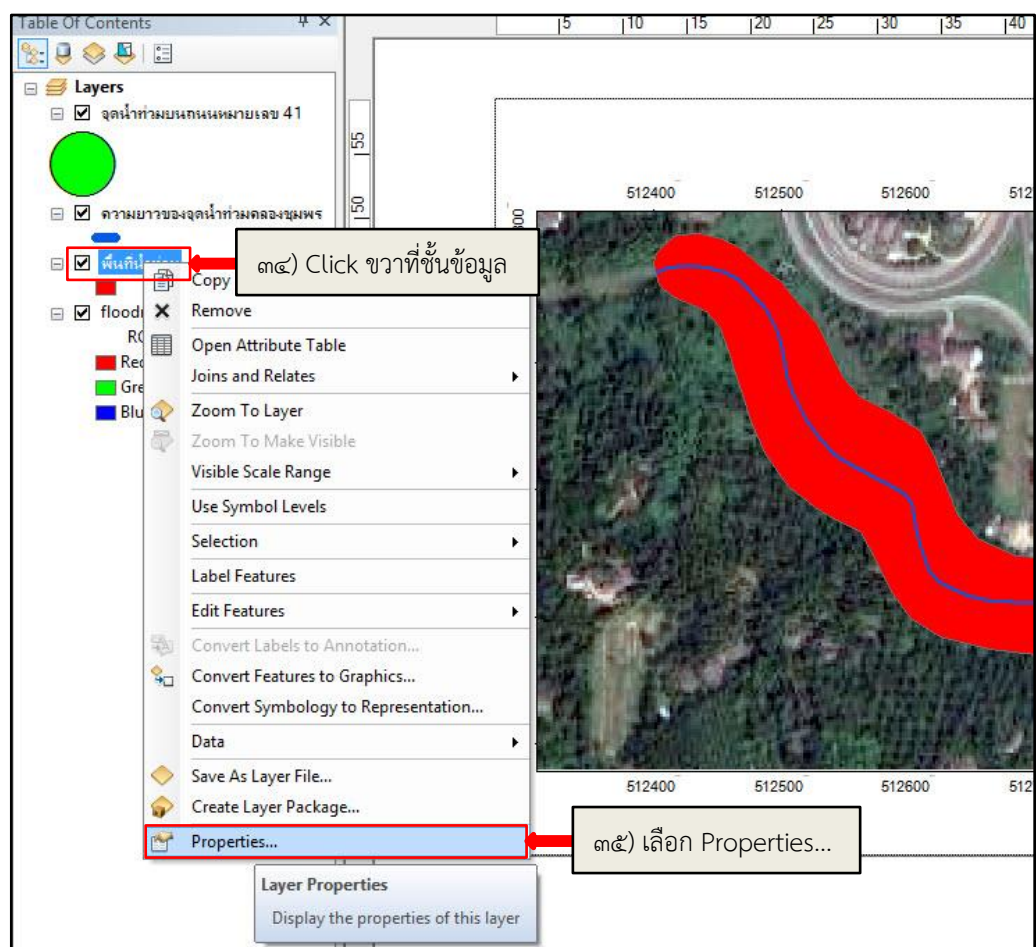
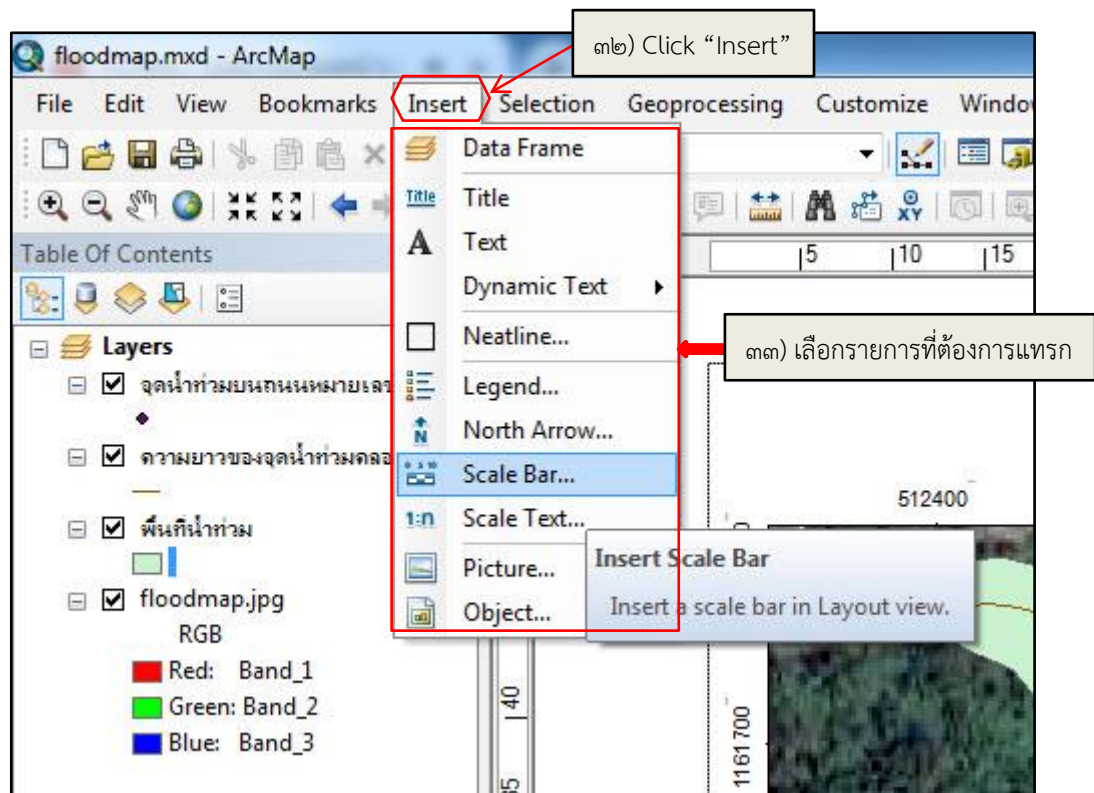
ภาพที่ ๒๙ การสร้างกริด (ต่อ)



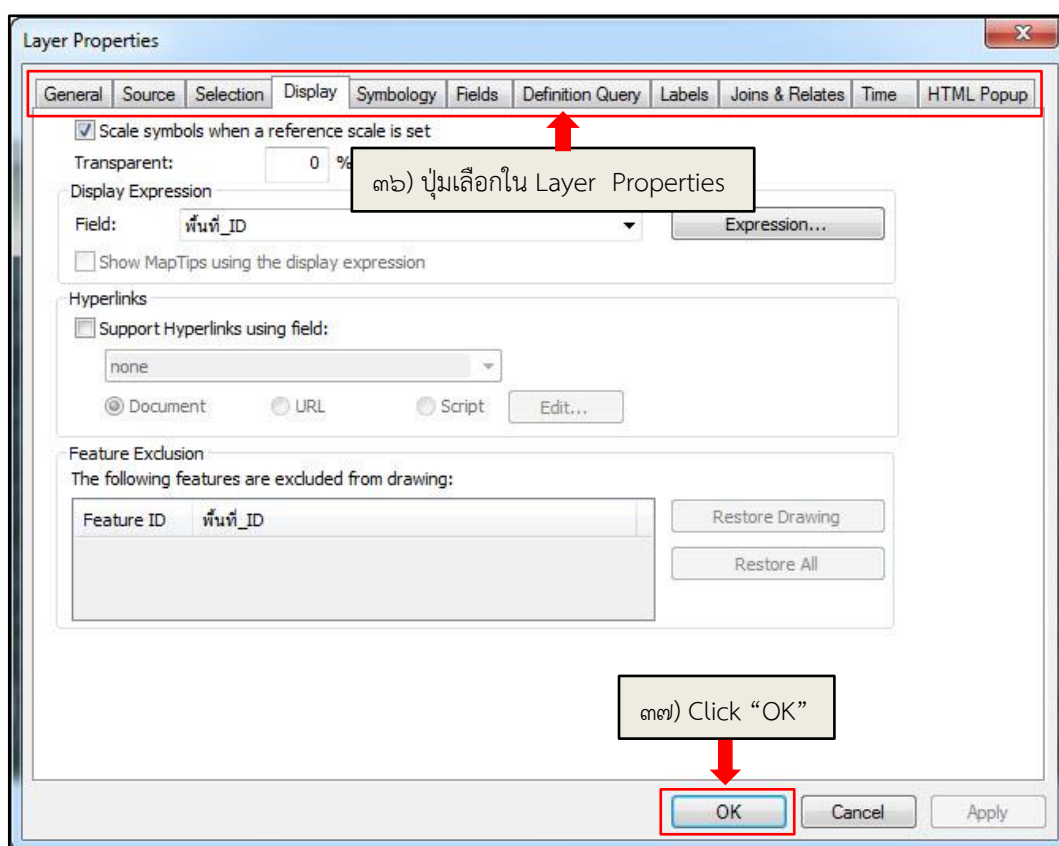
ภาพที่ ๓๐ Reference System Properties



ภาพที่ ๓๑ การปรับแก้สีและขนาดของแต่ละ Layer



ภาพที่ ๓๒ การแทรกรายการและกำหนดคุณสมบัติของ Layer ในแผนที่



ภาพที่ ๓๓ Layer Properties เพื่อกำหนดคุณสมบัติของชั้นข้อมูล

การจัดทำแผนที่ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยโปรแกรม ArcGIS ซึ่งเป็นแผนที่ที่มีพิกัดประกอบไปด้วยข้อมูลจุด เส้น และพื้นที่ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดที่ปรากฏบนแผนที่จะทราบตำแหน่งบนพื้นผิวโลก ซึ่งสามารถทำความเข้าใจและอธิบายงานทางด้านชลประทานให้กับบุคคลที่เกี่ยวข้อง และประชาชนที่มีส่วนได้ส่วนเสียให้สามารถเข้าใจได้อย่างชัดเจน

จากภาพที่ ๓๔ ตัวอย่างแผนที่ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ส่วนประกอบของแผนที่ประกอบด้วย

๑. ข้อมูลจุด ในที่นี้คือสถานีวัดน้ำ X๕๓A บนถนนทางหลวงหมายเลข ๔๑
๒. ข้อมูลเส้น ในที่นี้คือแนวศูนย์กลางคลองชุมพร ซึ่งเป็นแนวตามบริเวณน้ำท่วม
๓. ข้อมูลพื้นที่ ในที่นี้คือพื้นที่น้ำท่วมตามแนวคลอง ซึ่งเป็นพื้นที่ประมาณ ๒๙.๗๕ ไร่
๔. ตัวเลขประจำกริด เป็นตัวเลขบอกพิกัดตำแหน่งบนพื้นผิวโลก ในระบบพิกัดกริด UTM (Universal Transverse Mercator) ลำดับชุด ๗๐๑๘ พื้นหลักฐาน WGS๘๔ (World Geodetic System ๑๙๘๔)

๕. Scale Bar ในที่นี้วัดระยะเป็นเมตร

๖. ลูกศรทิศเหนือ อยู่ทางด้านขวาบนของแผนที่

๗. ชื่อแผนที่ ในที่นี้คือแผนที่น้ำท่วมคลองชุมพร ทางหลวงหมายเลข ๔๑ จุดสถานีวัดน้ำ

X๕๓A



ภาพที่ ๓๔ ตัวอย่างแผนที่ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

Arc Toolbox สำหรับการวิเคราะห์ทางด้านอุทกวิทยา

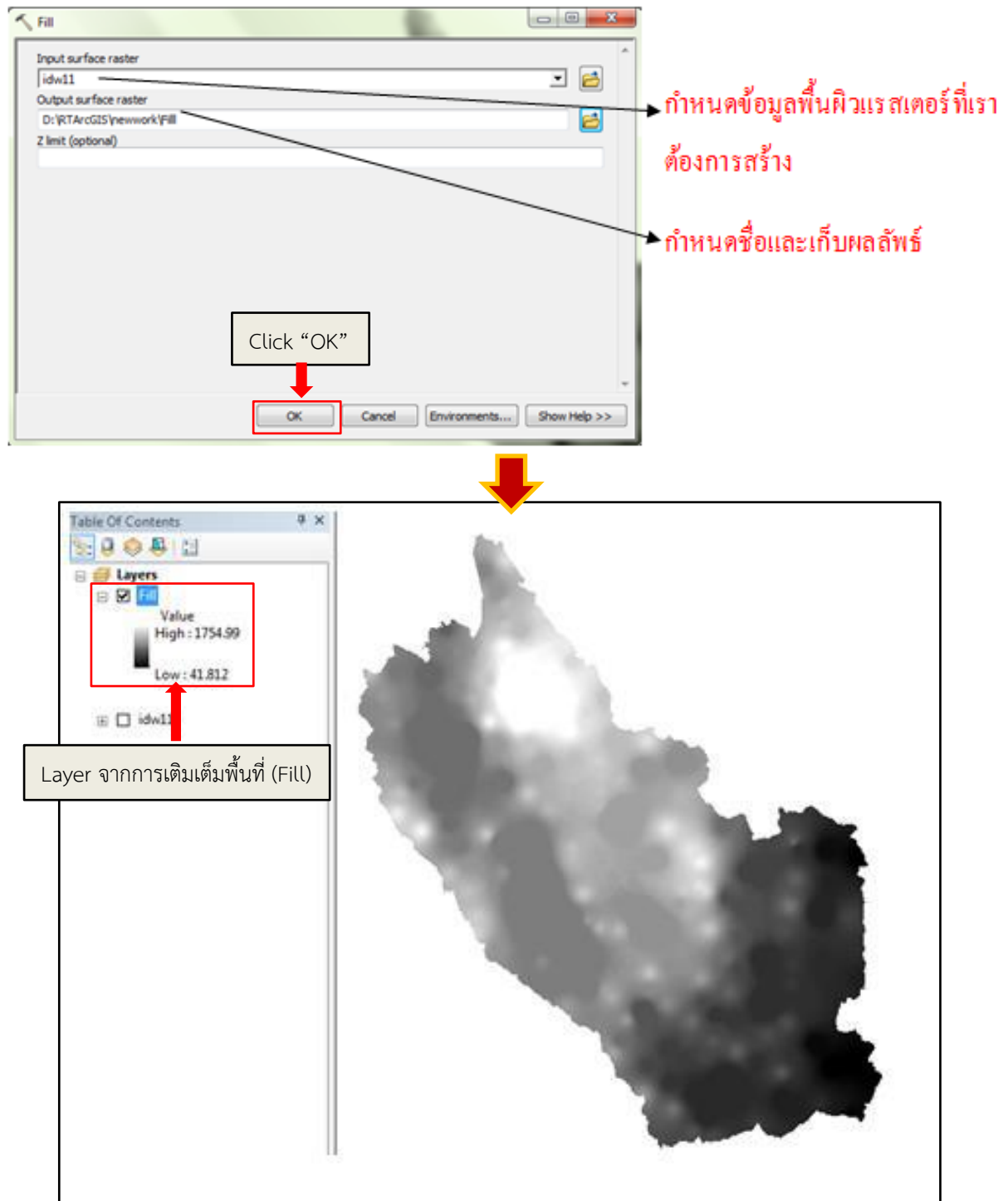
การวิเคราะห์แบบจำลองทางอุทกศาสตร์ (Hydrology Model Analysis) ผู้ใช้งานสามารถประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์การไหลของน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยเริ่มจากนำเข้าข้อมูล DEM มาวิเคราะห์ด้วยคำสั่งต่างๆ จนกระทั่งได้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำและข้อมูลแม่น้ำ

๑. การเติมเต็มพื้นที่ (Fill)

เป็นคำสั่งเพื่อการเติมเต็มพื้นที่บริเวณที่เป็นหลุมหรือต่ำกว่าบริเวณทั่วไป หากบริเวณใดมีความสูงกว่าพื้นที่ทั่วไปจะลดให้ใกล้เคียงพื้นที่นั้นๆ เพื่อให้การไหลของน้ำเป็นไปได้อย่างต่อเนื่อง

- โดยเริ่มนำเข้าข้อมูล DEM ที่เราจะทำการสร้าง
- จากนั้นไปที่ Arc Toolbox > Spatial Analyst Tools > Hydrology > Fill จะได้

หน้าต่างดังนี้



ภาพที่ ๓๕ การเติมเต็มพื้นที่ (Fill)

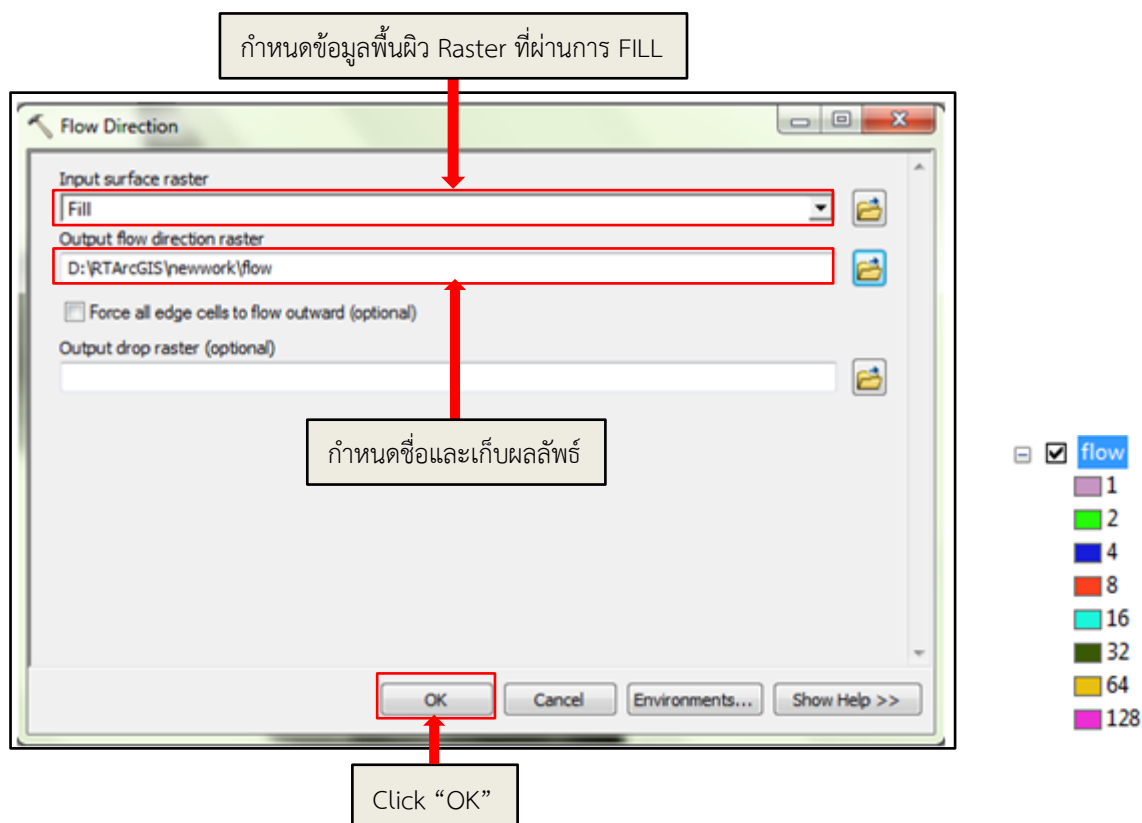
- จากภาพที่ ๓๕ การเติมเต็มพื้นที่ (Fill) ทำได้ดังนี้
- ๑) กำหนดข้อมูลพื้นผิว Raster ที่เราต้องการสร้าง
 - ๒) กำหนดชื่อและเก็บผลลัพธ์
 - ๓) Click "OK"
 - ๔) ปรากฏ Layer จากการเติมเต็มพื้นที่ (Fill)

๒. การวิเคราะห์ทิศทางการไหล (Flow Direction)

เป็นการนำข้อมูลที่ผ่านการ FILL มาวิเคราะห์ FLOW DIRECTION หรือทิศทางการไหลของน้ำ ผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงเป็นตัวเลขรหัสทิศทาง (DIRECTION CODE) ที่บ่งบอกทิศทางการไหล เช่น หมายเลข ๑ คือไหลไปทางทิศตะวันออก หมายเลข ๑๖ คือไหลไปทางทิศตะวันตก เป็นต้น และการแปลค่ารหัสของทิศทางการไหลทั้งหมดจะแสดงดังรูปข้างล่างดังนี้



ทำได้โดยคลิกที่ ARC TOOLBOX > SPATIAL ANALYST TOOLS > HYDROLOGY > FLOW DIRECTION จะได้หน้าต่างดังนี้



ภาพที่ ๓๖ การวิเคราะห์ทิศทางการไหล (Flow Direction)

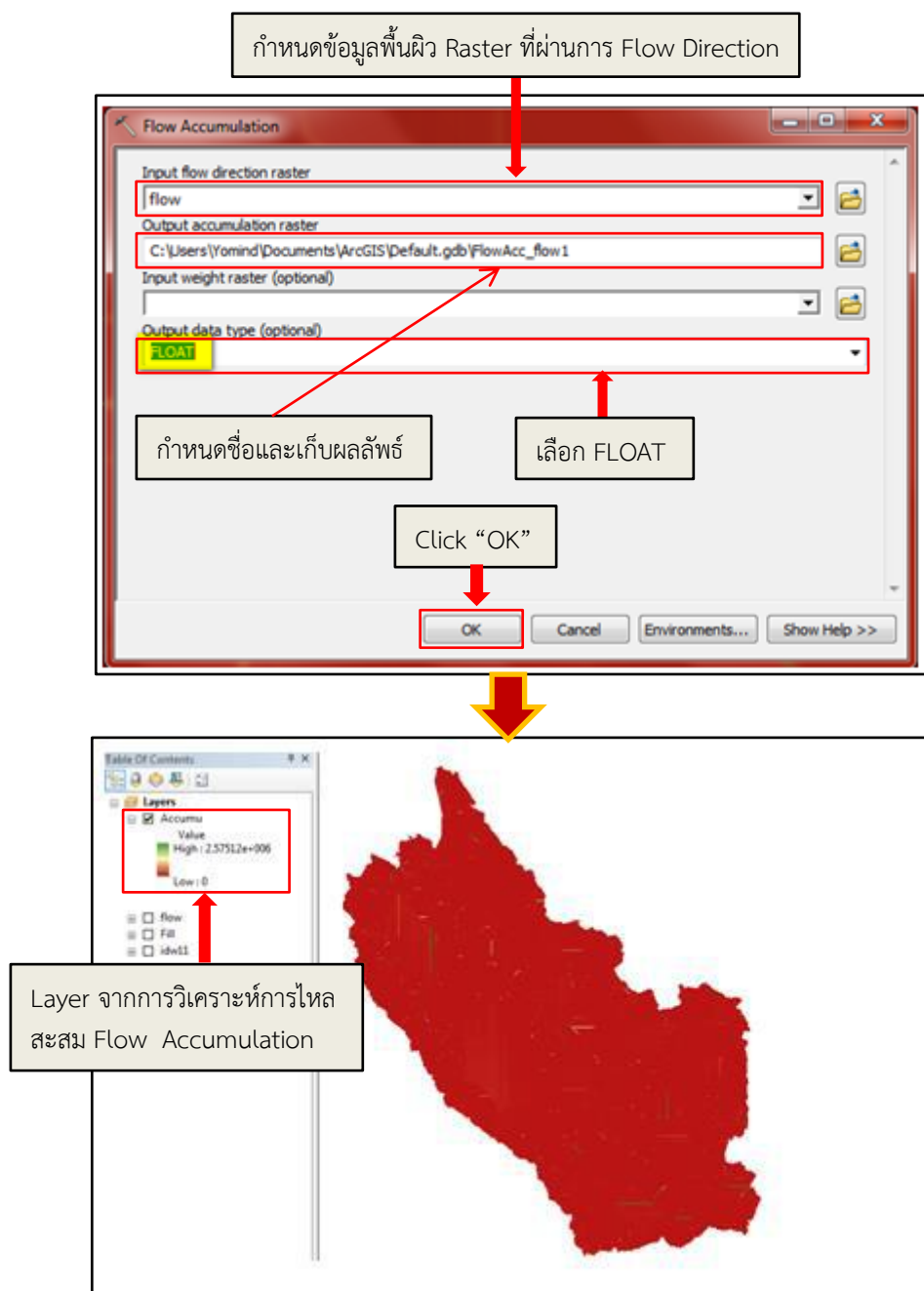
จากภาพที่ ๓๖ การวิเคราะห์ทิศทางการไหล (Flow Direction) ทำได้ดังนี้

- ๑) กำหนดข้อมูลพื้นผิว Raster ที่ผ่านการ FILL
- ๒) กำหนดชื่อและเก็บผลลัพธ์
- ๓) Click "OK"

๓. การวิเคราะห์การไหลสะสม (FLOW ACCUMULATION)

คือการวิเคราะห์ค่าการไหลสะสมของข้อมูลทุกๆ เซลล์ไปยังเซลล์ที่มีความชันต่ำกว่าซึ่งเป็นจุดออกของน้ำ เพื่อดูแนวทางการไหลสะสมของกลุ่มน้ำและสามารถประยุกต์หาพื้นที่ลุ่มน้ำหรือทางไหลออกของน้ำ (Outlet) โดยจะแสดงได้ ๒ ค่าคือ ๑.FLOAT คือ ทศนิยม ๒.INTEGER คือ จำนวนเต็ม

ทำได้โดยไปที่ Arc Toolbox > Spatial Analyst Tools > Hydrology > Flow Accumulation (ให้แสดงเป็น FLOAT หรือ ทศนิยม)



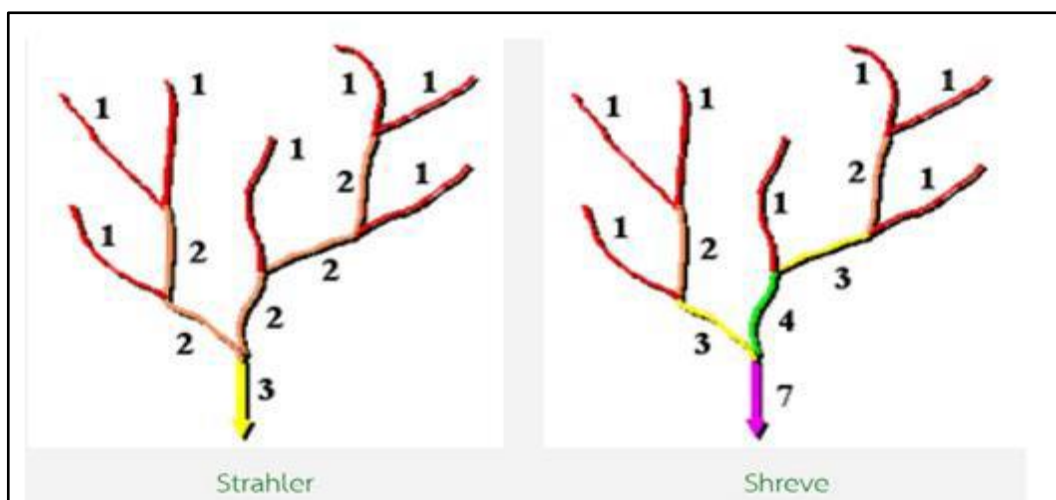
ภาพที่ ๓๗ การวิเคราะห์การไหลสะสม (FLOW ACCUMULATION)

จากภาพที่ ๓๗ การวิเคราะห์การไหลสะสม (FLOW ACCUMULATION) ทำได้ดังนี้

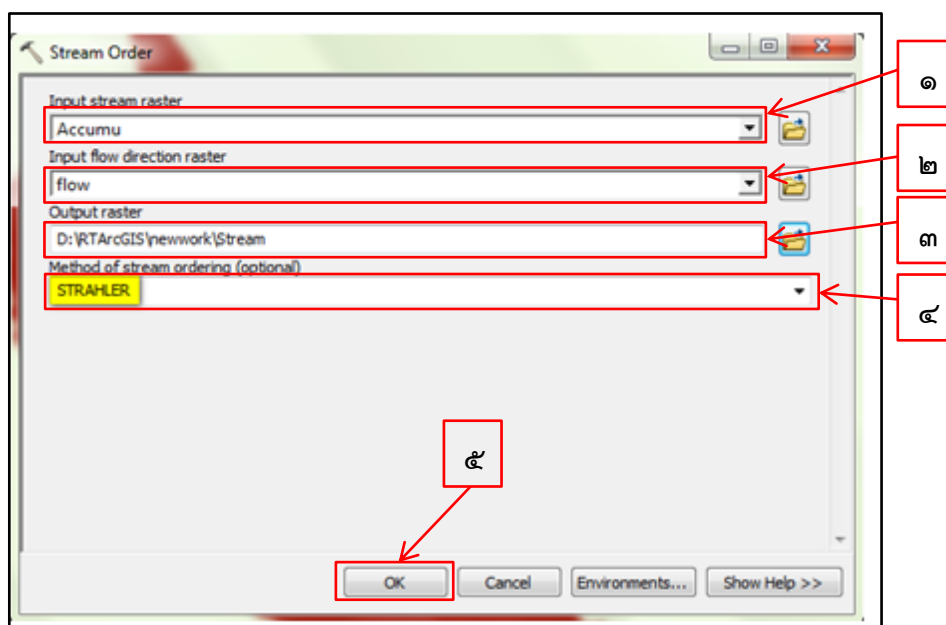
- ๑) กำหนดข้อมูลพื้นผิว Raster ที่ผ่านการ Flow Direction
- ๒) กำหนดชื่อและเก็บผลลัพธ์
- ๓) เลือก FLOAT
- ๔) Click “OK”

๔. การวิเคราะห์ลำดับของลำน้ำ (Stream Order)

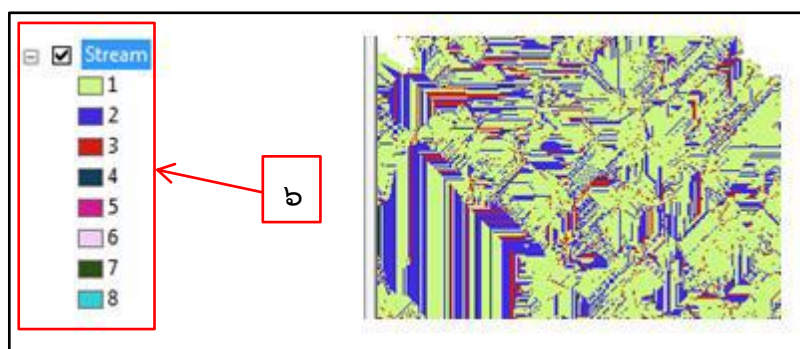
STREAM ORDER คือ ลำดับชั้นของเส้นลำน้ำ (ก่อนจะมาถึงชั้นตอนนี้ต้องผ่านการทำ FLOW ACCUMULATION และ FLOW DIRECTION) มี ๒ รูปแบบ STRAHLER และ SHREVE



ทำได้โดย ARC TOOLBOX > SPATIAL ANALYST TOOLS > HYDROLOGY > STREAM ORDER จะได้หน้าต่าง



ภาพที่ ๓๘ การวิเคราะห์ลำดับของลำน้ำ (Stream Order) แบบ STRAHLER



ภาพที่ ๓๘ การวิเคราะห์ลำดับของลำน้ำ (Stream Order) แบบ STRAHLER (ต่อ)

จากภาพที่ ๓๘ การวิเคราะห์ลำดับของลำน้ำ (Stream Order) แบบ STRAHLER ทำได้ดังนี้

๑) กำหนดข้อมูลพื้นผิว Raster ที่ผ่านการ FLOW ACCUMULATION

๒) กำหนดข้อมูลพื้นผิว Raster ที่ผ่านการ FLOW DIRECTION

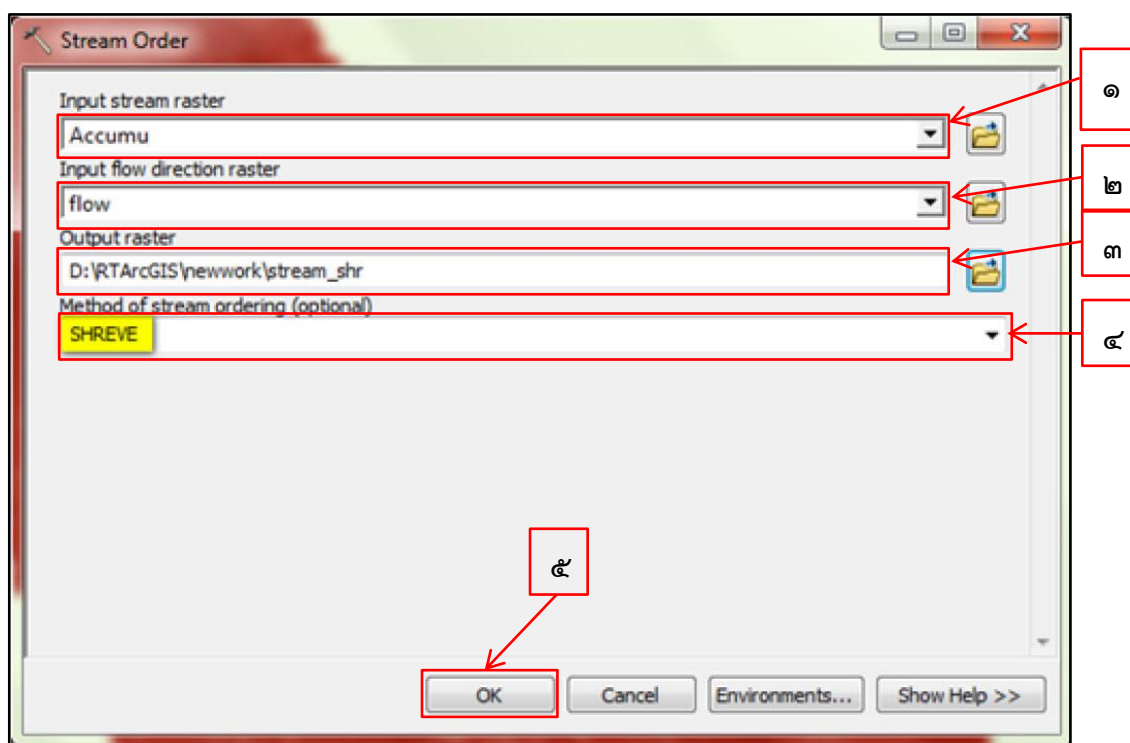
๓) กำหนดชื่อและเก็บผลลัพธ์

๔) เลือก STRAHLER

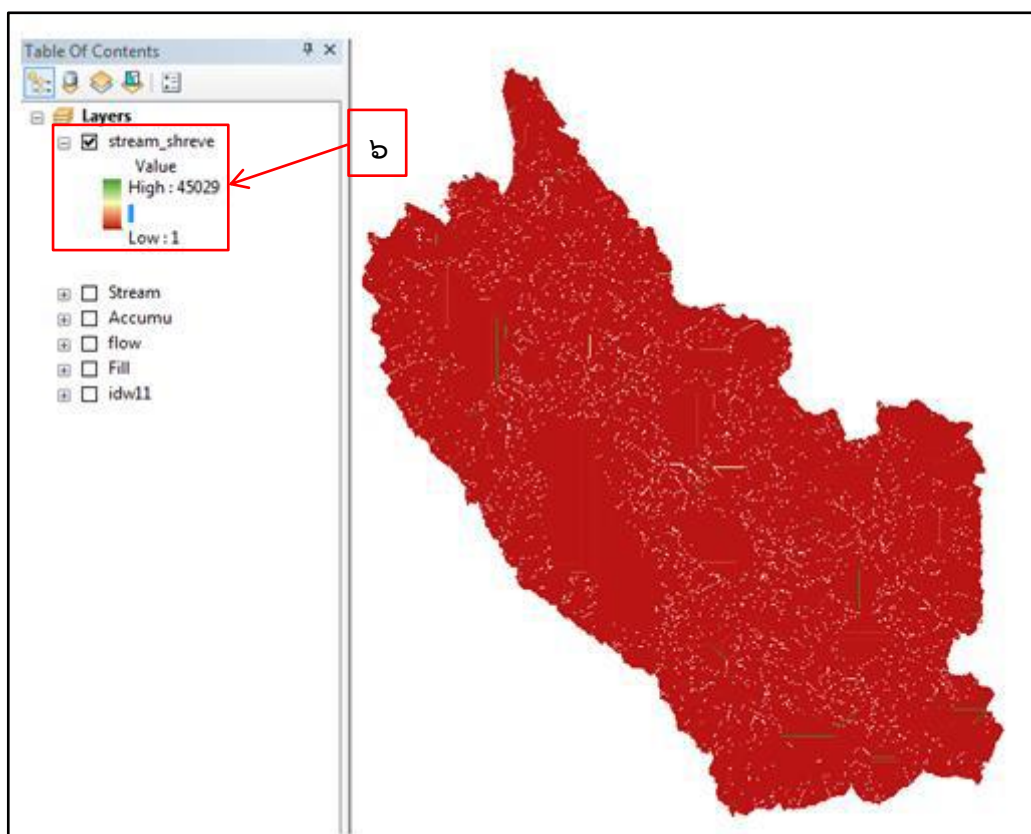
๕) Click “OK”

๖) จะปรากฏลำดับของลำน้ำ (Stream Order) แบบ STRAHLER

สำหรับรูปแบบ SHREVE ทำได้ดังนี้



ภาพที่ ๓๙ การวิเคราะห์ลำดับของลำน้ำ (Stream Order) แบบ SHREVE



ภาพที่ ๓๙ การวิเคราะห์ลำดับของลำน้ำ (Stream Order) แบบ SHREVE (ต่อ)

จากภาพที่ ๓๙ การวิเคราะห์ลำดับของลำน้ำ (Stream Order) แบบ SHREVE ทำได้ดังนี้

๑) กำหนดข้อมูลพื้นผิว Raster ที่ผ่านการ FLOW ACCUMULATION

๒) กำหนดข้อมูลพื้นผิว Raster ที่ผ่านการ FLOW DIRECTION

๓) กำหนดชื่อและเก็บผลลัพธ์

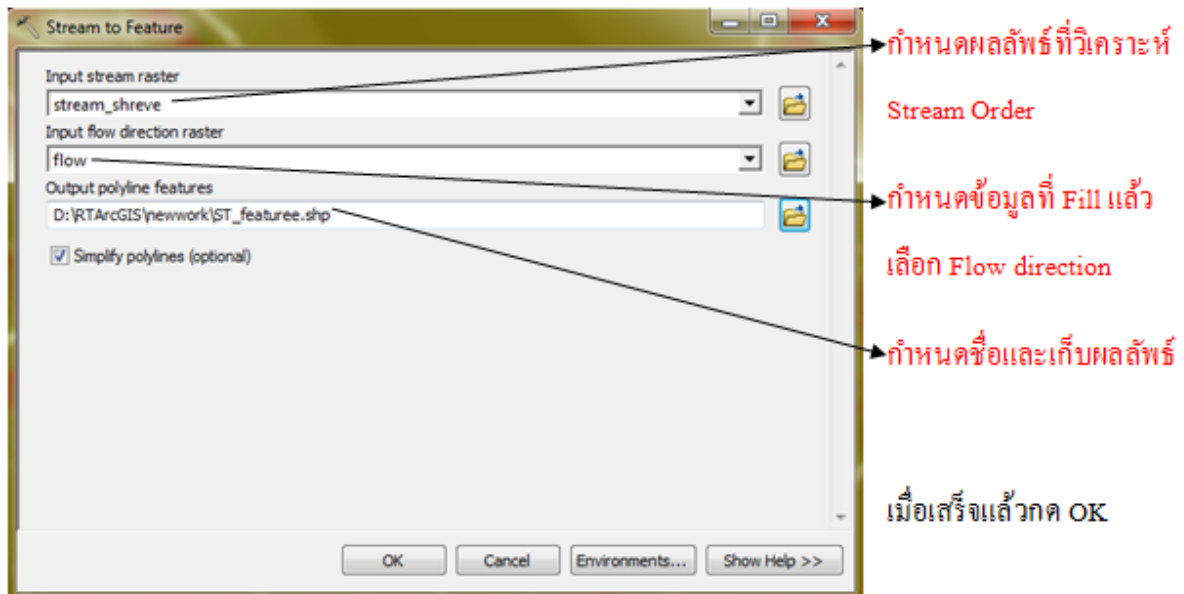
๔) เลือก SHREVE

๕) Click “OK”

๖) จะปรากฏลำดับของลำน้ำ (Stream Order) แบบ SHREVE

๕. การแปลงเส้นเป็นข้อมูลคุณลักษณะ (STREAM TO FEATURE)

คือการแปลงข้อมูลแม่น้ำที่เป็นประเภทแรสเตอร์ให้เป็นเวกเตอร์ โดยกำหนดผลลัพธ์ที่ได้เป็น SHAPE FILE ทำได้โดยไปที่ SPATIAL ANALYST TOOLS > HYDROLOGY > STREAM TO FEATURE จะได้

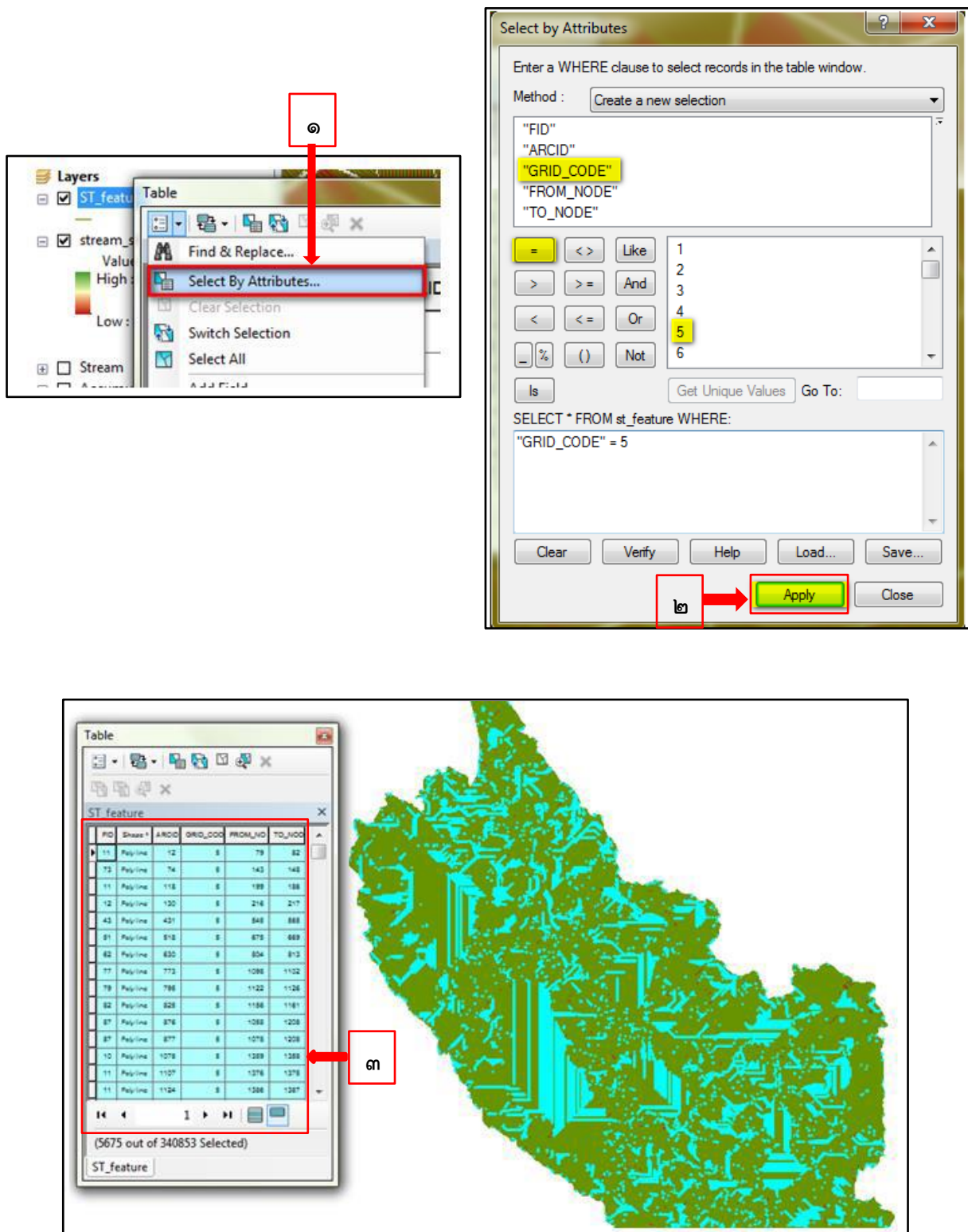


ภาพที่ ๔๐ การแปลงเส้นเป็นข้อมูลคุณลักษณะ (STREAM TO FEATURE)

จากภาพที่ ๔๐ การแปลงเส้นเป็นข้อมูลคุณลักษณะ (STREAM TO FEATURE) ทำได้ดังนี้

- ๑) กำหนดผลลัพธ์ที่วิเคราะห์ Stream Order
- ๒) กำหนดข้อมูลที่ Fill แล้วเลือก Flow Direction
- ๓) กำหนดชื่อและเก็บผลลัพธ์
- ๔) เมื่อเสร็จแล้วกด OK
- ๕) ปรากฏ Layer การแปลงเส้นเป็นข้อมูลคุณลักษณะ

สามารถดูรายละเอียดในตาราง โดยคลิกขวบนข้อมูลที่ทำการ STREAM TO FEATURES เลือก OPEN ATTRIBUTE TABLE และยังสามารถทำการเลือกแม่น้ำสายหลักที่มีค่า Grid Code ≥ 5 โดยในหน้าต่าง Attribute คลิกที่ Select by Attributes กำหนดค่าดังภาพ



ภาพที่ ๔๑ รายละเอียดในตารางข้อมูลที่ทำกร STREAM TO FEATURES

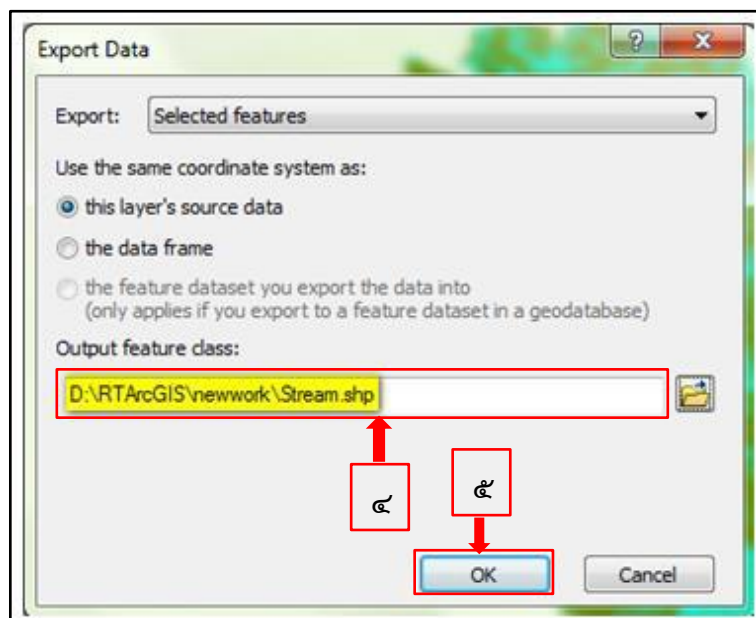
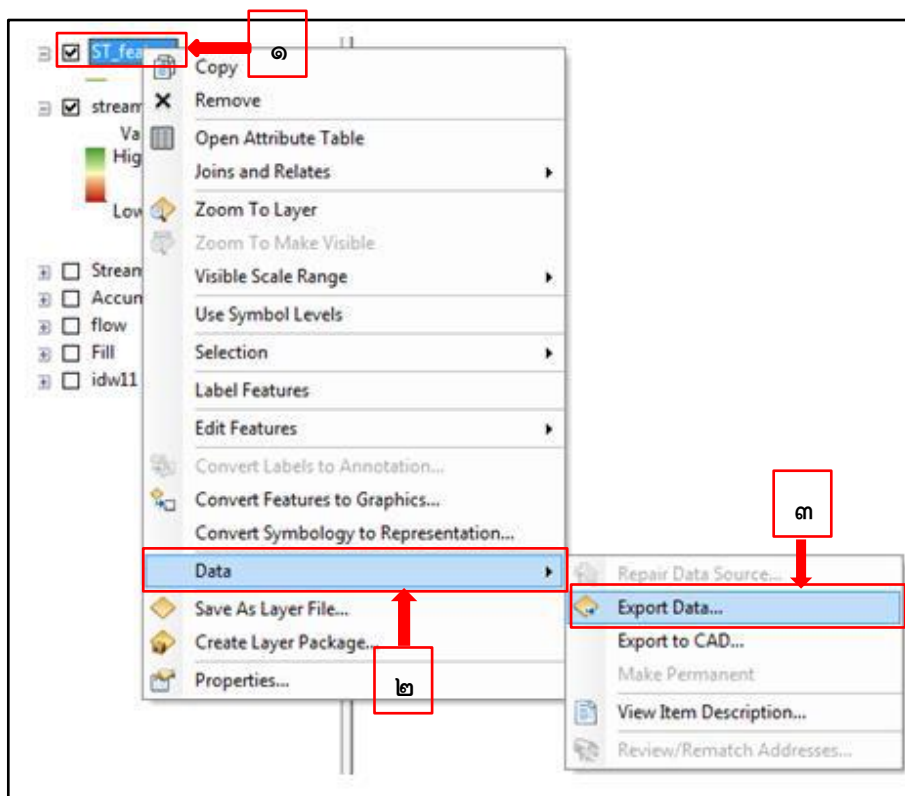
จากภาพที่ ๔๑ รายละเอียดในตารางข้อมูลที่ทำกร STREAM TO FEATURES ทำได้ดังนี้

๑) คลิกที่ Select by Attributes

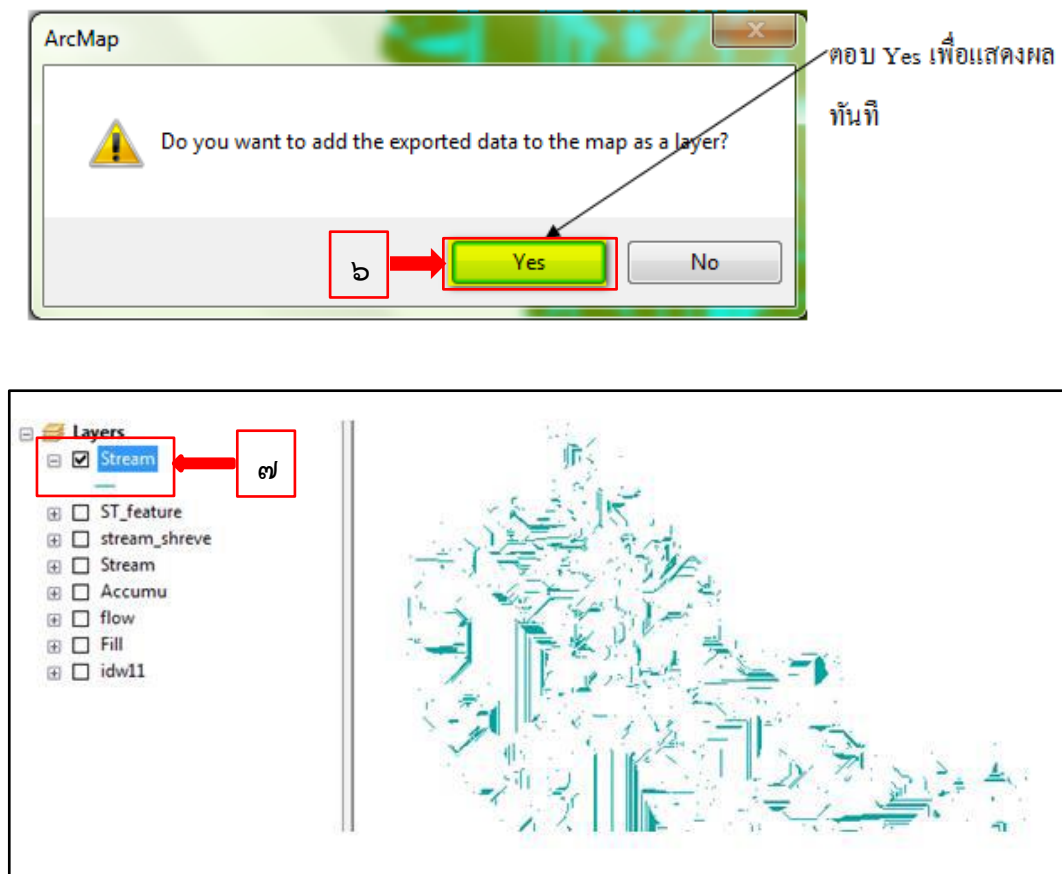
๒) คลิกที่ Apply

๓) ปราบกฏตารางรายละเอียด

จากนั้นทำการส่งออกเป็นไฟล์ใหม่ เพราะข้อมูลมีลักษณะชั่วคราว โดยคลิกขวาที่ชั้นข้อมูล เลือก Data > Export Data



ภาพที่ ๔๒ การ Export Data



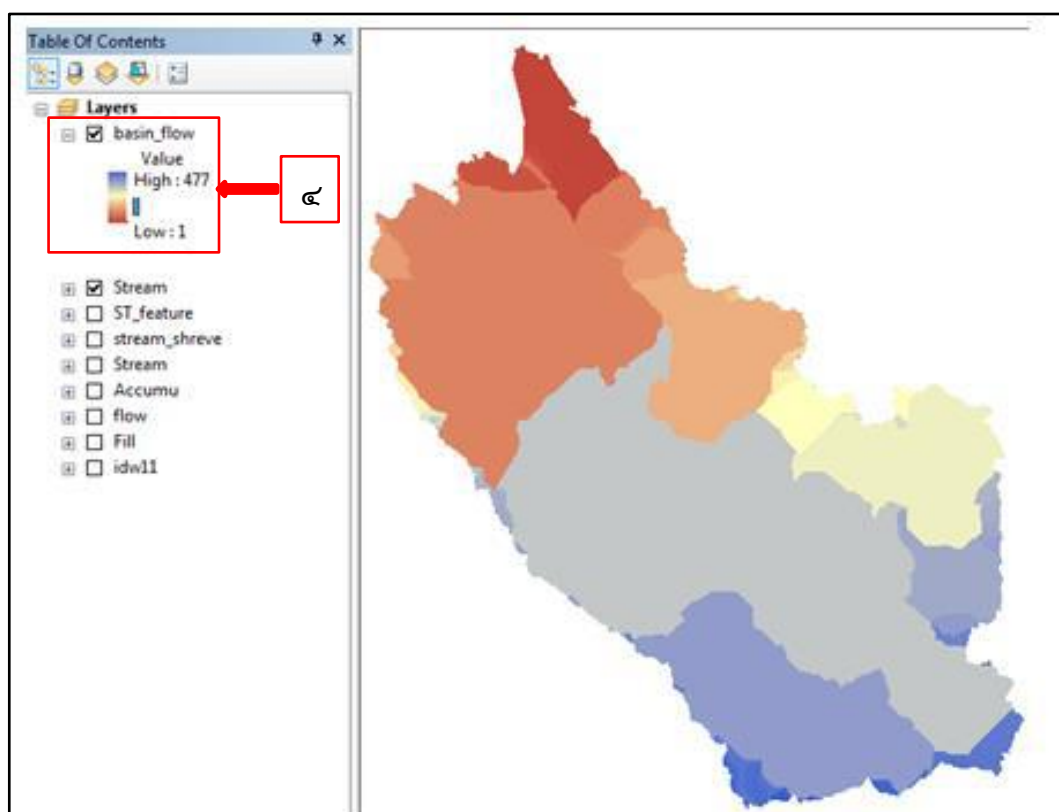
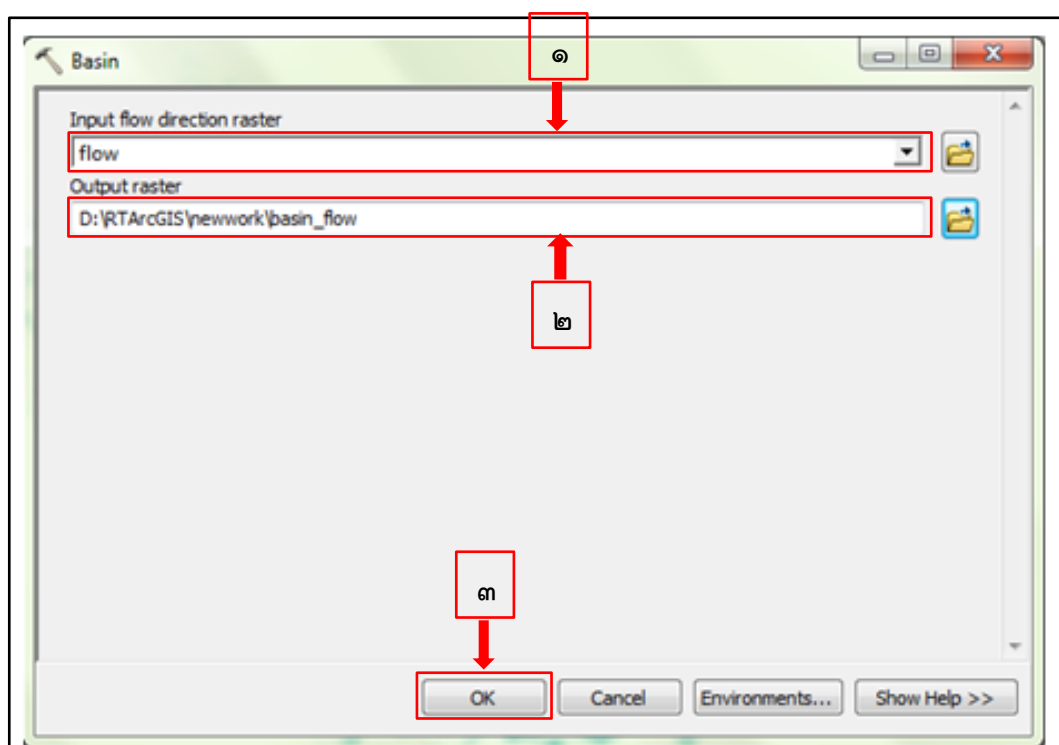
ภาพที่ ๔๒ การ Export Data (ต่อ)

จากภาพที่ ๔๒ การ Export Data ทำได้ดังนี้

- ๑) คลิกขวาที่ชั้นข้อมูล
- ๒) เลือก Data
- ๓) เลือก Export Data...
- ๔) เลือกที่เก็บข้อมูล
- ๕) Click “OK”
- ๖) ตอบ Yes เพื่อแสดงผลทันที
- ๗) ปรากฏ Layer ขึ้นมา

๖. การวิเคราะห์พื้นที่ลุ่มน้ำ Basin

เป็นการคำนวณพื้นที่ลุ่มน้ำว่าอยู่บริเวณใด ใช้ในการจำแนกลุ่มน้ำพื้นที่ไปที่ ARC TOOLBOX > SPATIAL ANALYST TOOLS > HYDROLOGY > BASIN



ภาพที่ ๔๓ การวิเคราะห์พื้นที่ลุ่มน้ำ Basin

จากภาพที่ ๔๓ การวิเคราะห์พื้นที่ลุ่มน้ำ Basin ทำได้ดังนี้

๑) กำหนดข้อมูลพื้นผิว Raster ที่ผ่านการ FLOW DIRECTION

- ๒) กำหนดชื่อและเก็บผลลัพธ์
- ๓) Click “OK”
- ๔) จะปรากฏพื้นที่ลุ่มน้ำ Basin

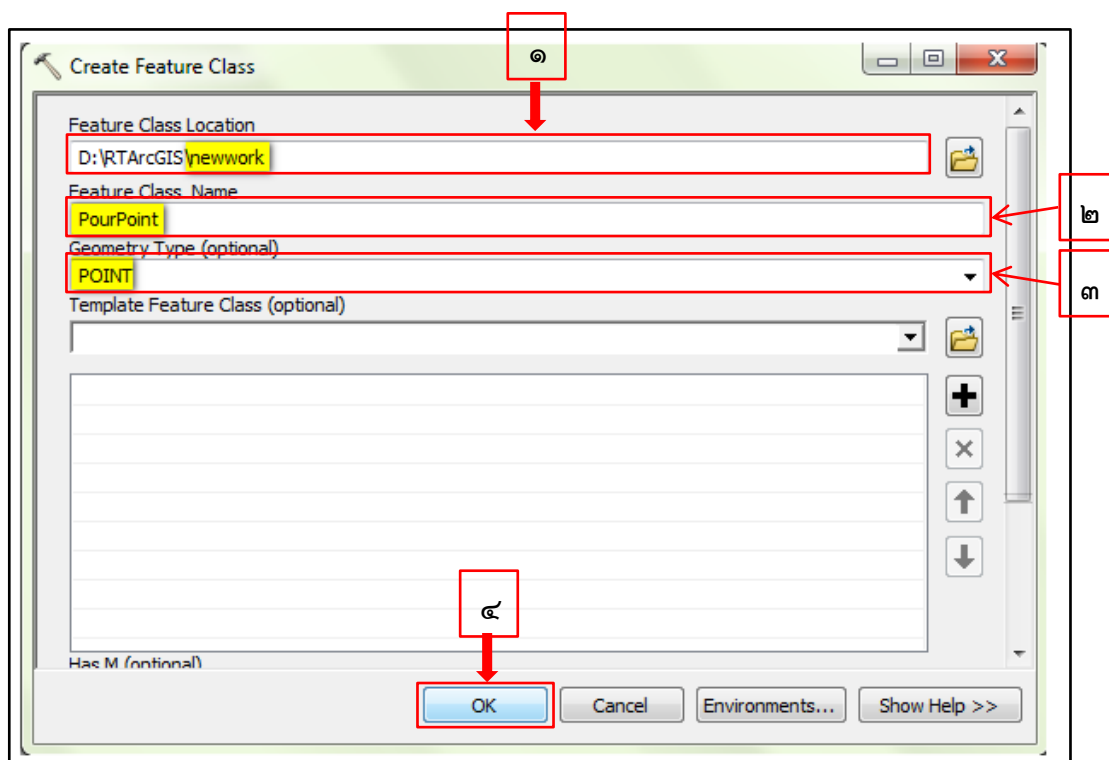
๗. การสร้างพื้นที่รับน้ำ WATERSHED

การสร้าง Watershed ต้องมี Pour Point หรือ Outlet คือเป็นจุดที่น้ำจะไหลออกจากพื้นที่ โดยปกติจะเป็นจุดที่ต่ำที่สุด และอยู่บริเวณขอบของพื้นที่รับน้ำ และต้องมี Flow Direction ที่จะเป็นข้อมูล Input ดังนั้นจะทำการสร้าง Pour Point มีดังนี้

เปิดข้อมูล flow accu ขึ้นมา > ทำการซูมเข้าไปในพื้นที่



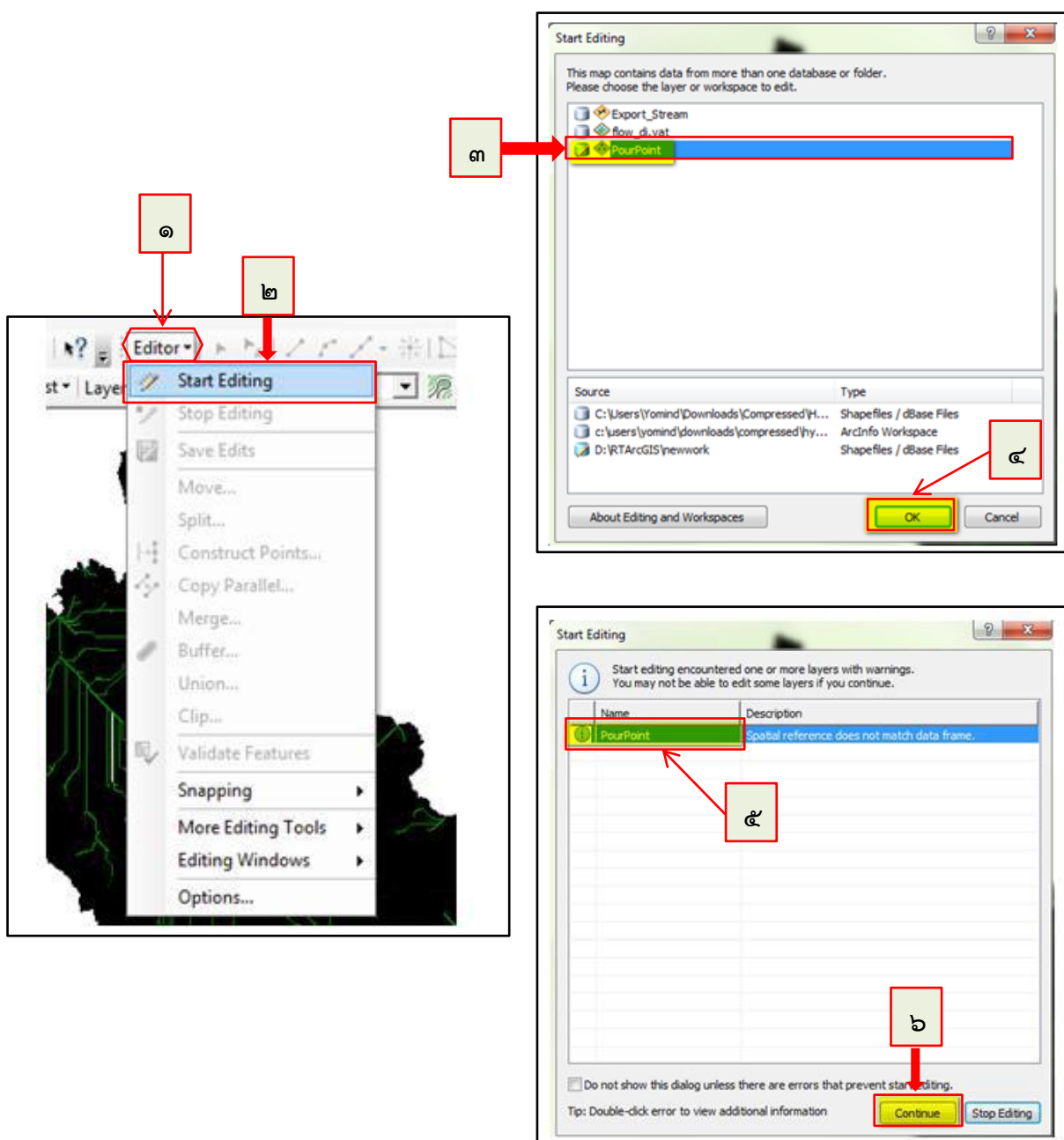
จากนั้นไปที่ไปที่ ARC TOOLBOX > DATA MANAGEMENT TOOLS > เลือกคำสั่ง CREATE FEATURE CLASS



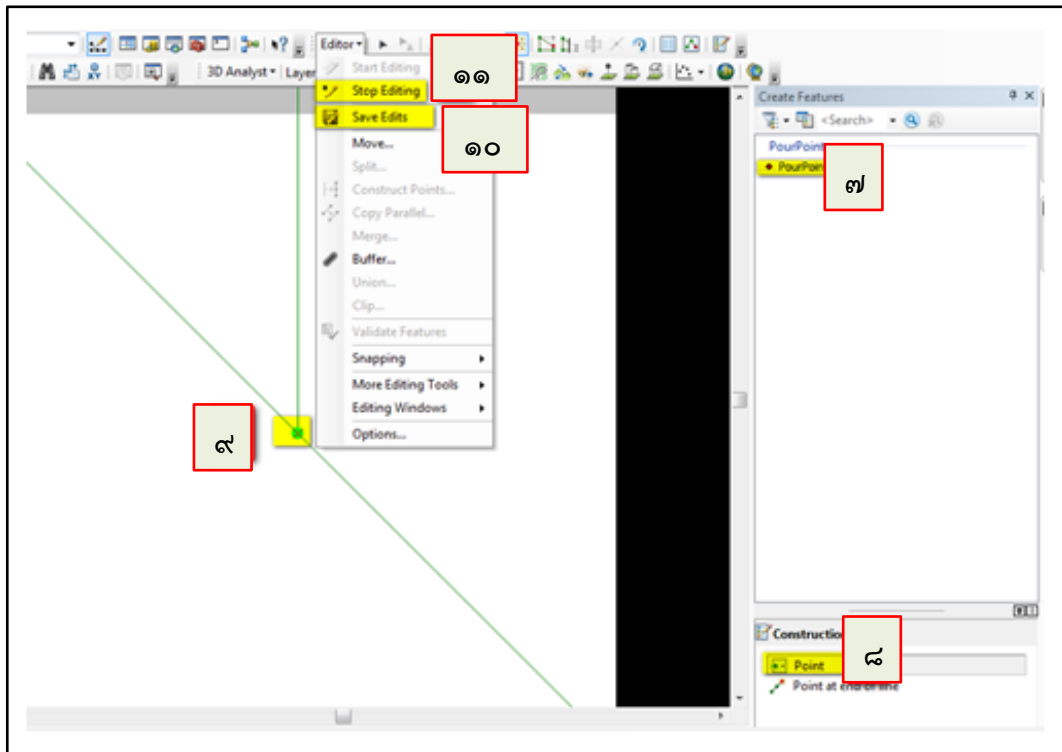
ภาพที่ ๔๔ การสร้าง Feature Class

จากภาพที่ ๔๔ การสร้าง Feature Class ทำได้ดังนี้

- ๑) ช่อง FEATURE CLASS LOCATION ให้เลือกโฟลเดอร์ที่จะเก็บ > NEWWORK
- ๒) ช่อง FEATURE CLASS NAME ตั้งชื่อว่า PourPoint
- ๓) ช่อง GEOMETRY TYPE > เลือก POINT
- ๔) Click “OK”



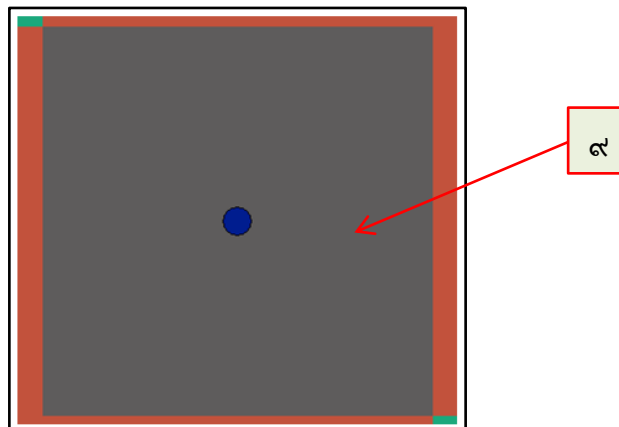
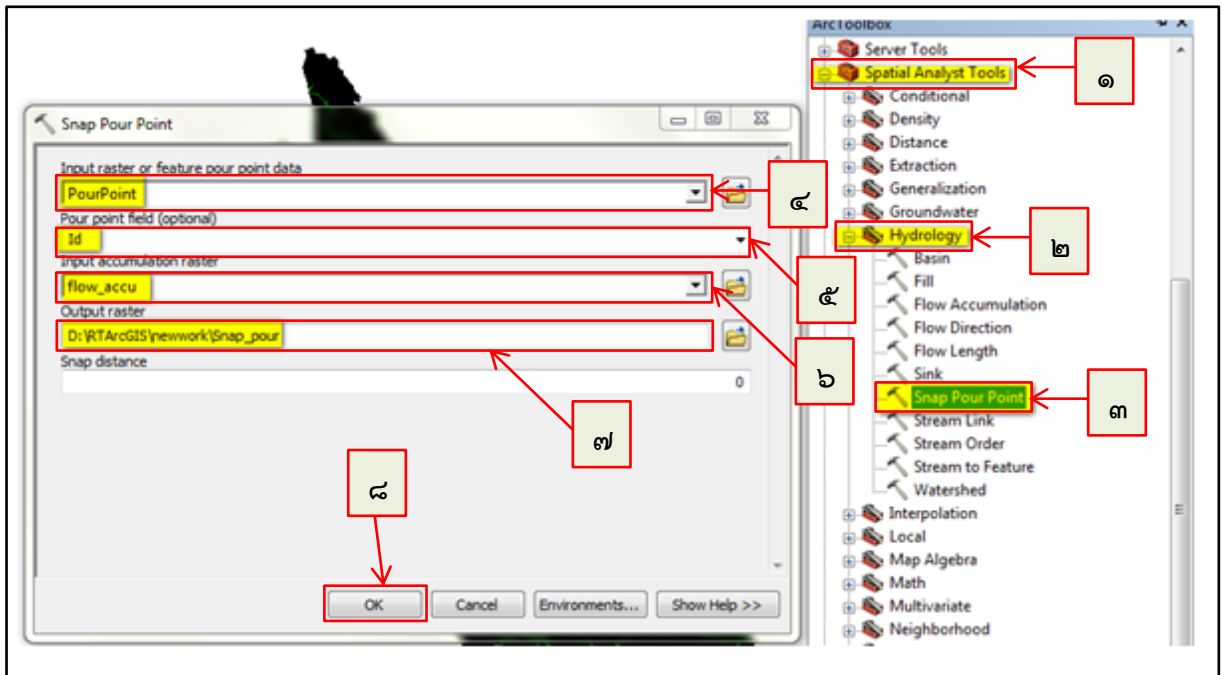
ภาพที่ ๔๕ การสร้าง Pour Point



ภาพที่ ๔๕ การสร้าง Pour Point (ต่อ)

จากภาพที่ ๔๕ การสร้าง Pour Point

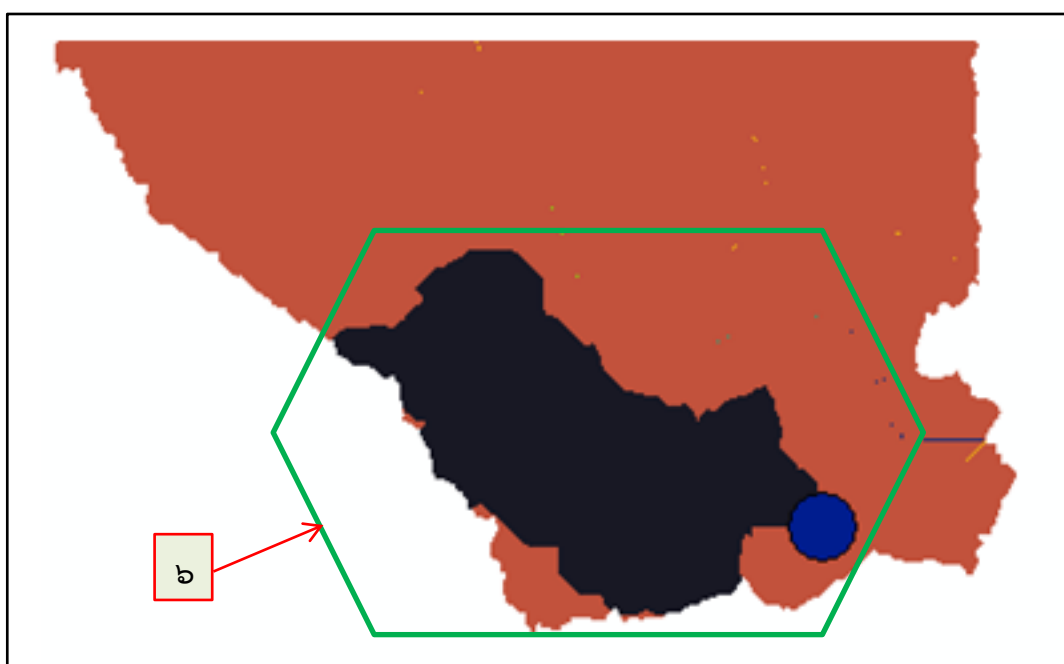
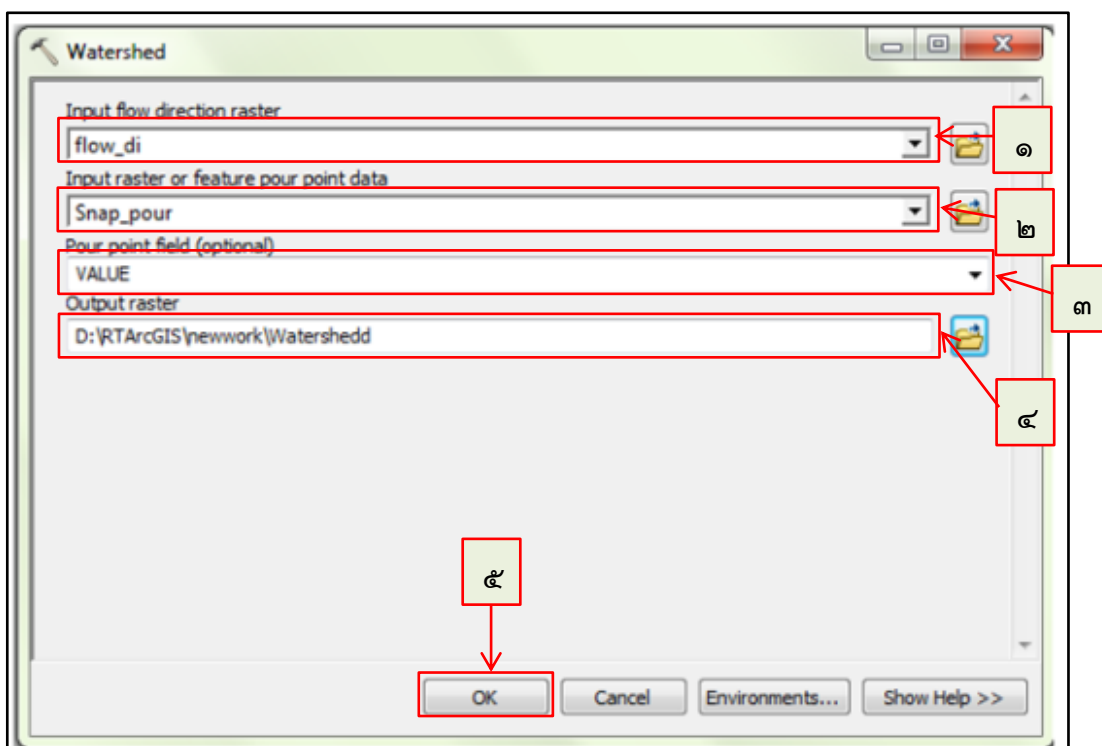
- ๑) เลือก Editor
- ๒) เลือก Start Editing
- ๓) เลือก PourPoint
- ๔) Click “OK”
- ๕) เลือก PourPoint
- ๖) Click “Continue”
- ๗) เลือก PourPoint
- ๘) เลือก Point
- ๙) Click จุดตรงตำแหน่งที่ต้องการ
- ๑๐) เลือก Save Edits
- ๑๑) เลือก Stop Editing



ภาพที่ ๔๖ การใช้คำสั่ง Snap Pour Point

จากภาพที่ ๔๖ การใช้คำสั่ง Snap Pour Point ทำได้ดังนี้

- ๑) ไปที่ ARC TOOLBOX เลือก SPATIAL ANALYST TOOLS
- ๒) เลือก HYDROLOGY
- ๓) เลือก SNAP POUR POINT
- ๔) ช่อง INPUT RASTER OR FEATURE POUR POINT DATA เลือก POURPOINT
- ๕) เลือก Id
- ๖) ช่อง INPUT ACCUMULATION RASTER เลือก FLOW_ACCU
- ๗) ช่อง OUTPUT เก็บไว้ในโฟลเดอร์ NEWWORK
- ๘) Click “OK”
- ๙) ปรากฏภาพที่ทำการ Snap Pour Point



ภาพที่ ๔๗ การใช้คำสั่ง WATERSHED

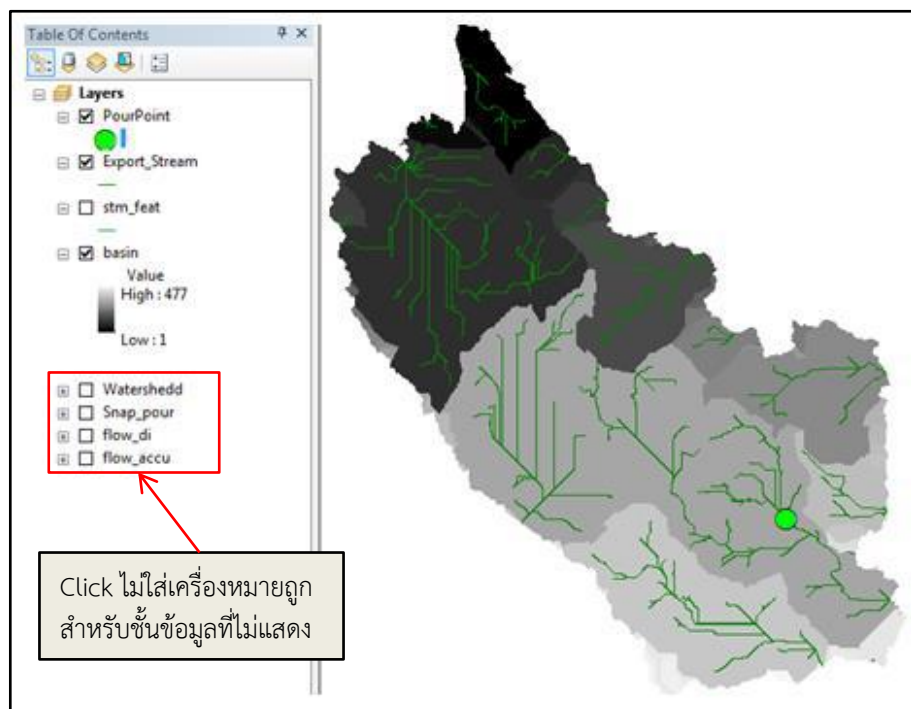
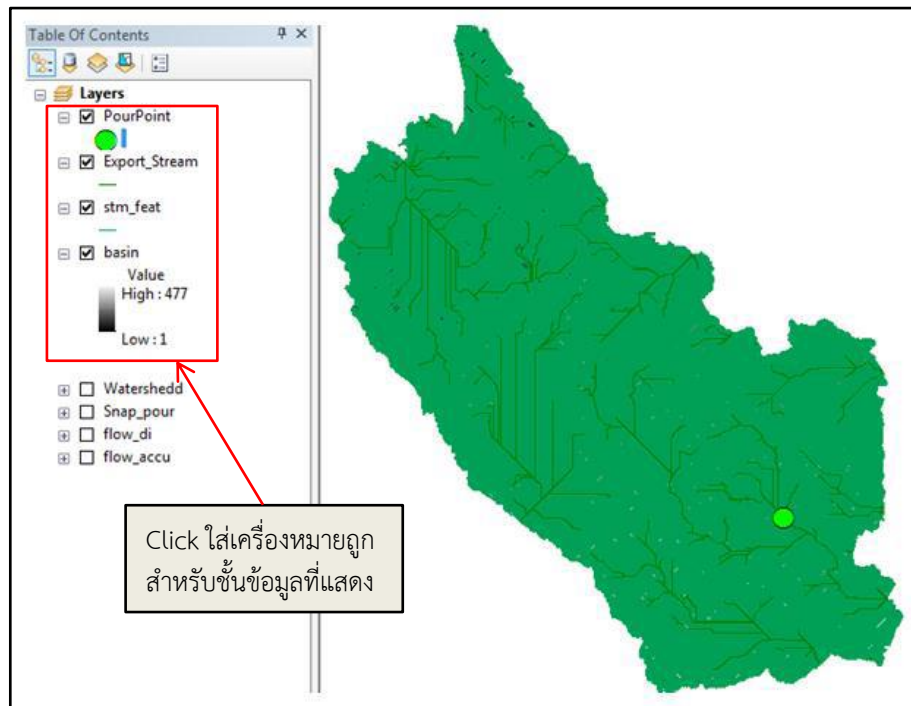
จากภาพที่ ๔๗ การใช้คำสั่ง WATERSHED ทำได้ดังนี้

ไปที่ ARC TOOLBOX เลือก SPATIAL ANALYST TOOLS เลือก HYDROLOGY
ต่อจากนั้นทำตามขั้นตอนดังนี้

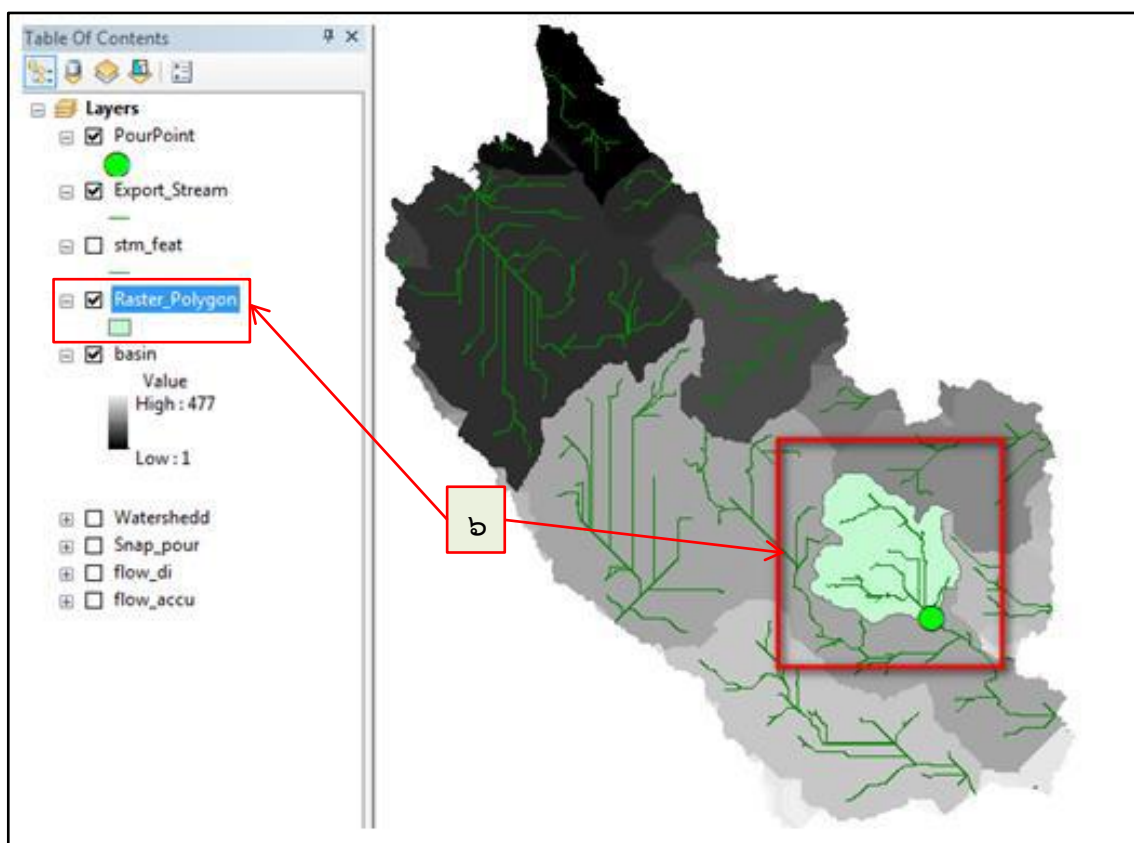
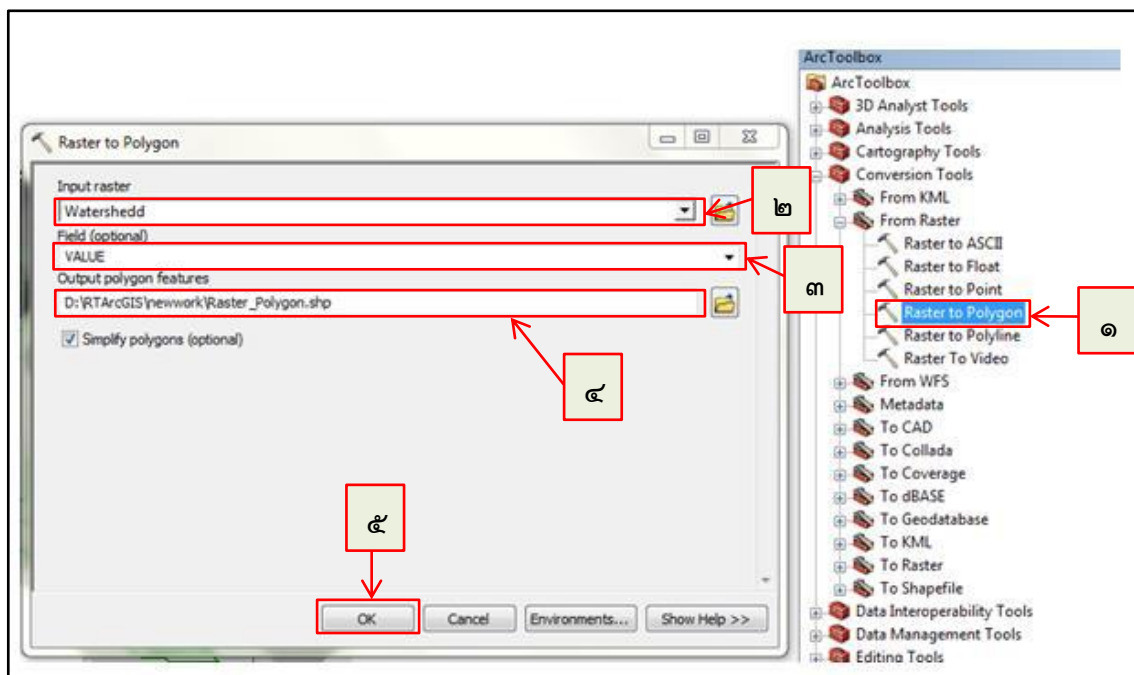
๑) ช่อง INPUT FLOW DIRECTION RASTER เลือก FLOW_DI

๒) ช่อง INPUT RASTER เลือก SNAP_POUR

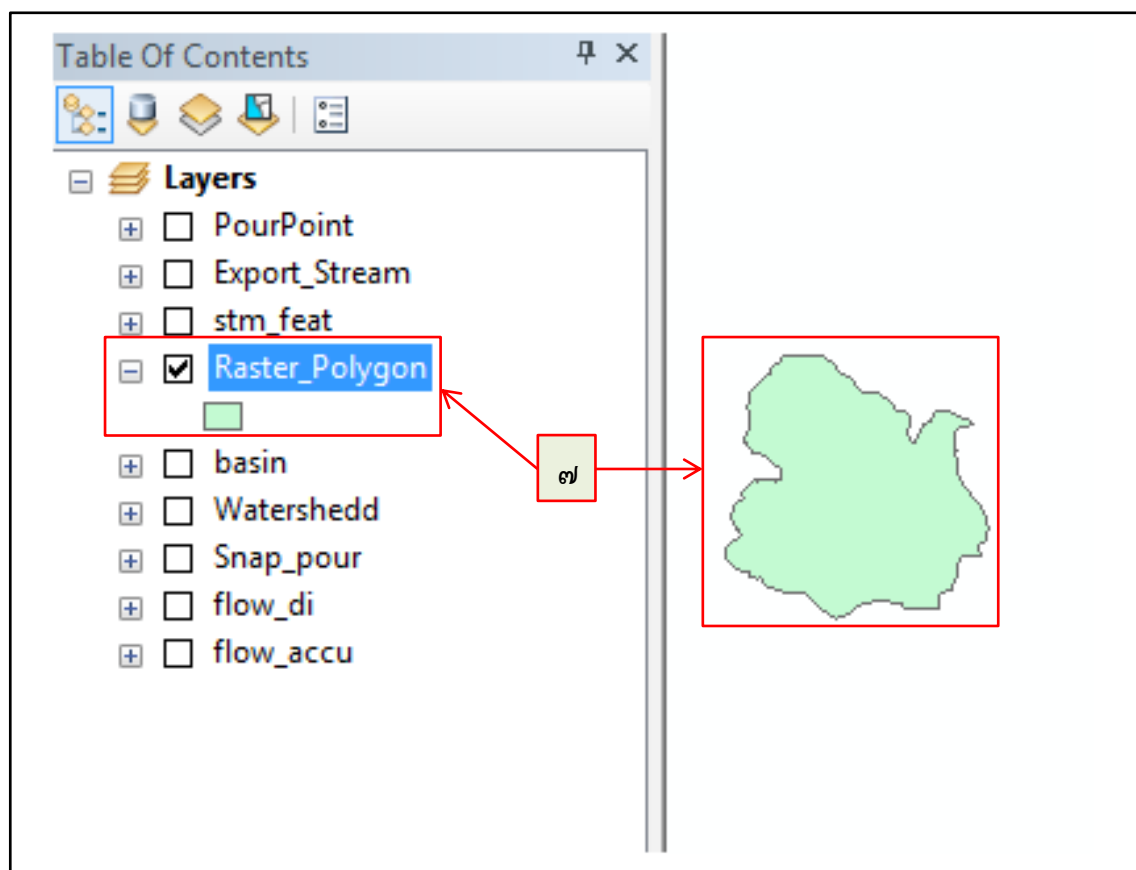
- ๓) เลือก VALUE
- ๔) ช่อง OUTPUT เก็บไว้ในโฟลเดอร์ NEWWORK
- ๕) Click “OK”
- ๖) ปรากฏภาพจากการใช้คำสั่ง WATERSHED



ภาพที่ ๔๘ การแสดงและไม่แสดงชั้นข้อมูล



ภาพที่ ๔๙ การแปลงข้อมูล RASTER ให้เป็น POLYGON



ภาพที่ ๔๘ การแปลงข้อมูล RASTER ให้เป็น POLYGON (ต่อ)

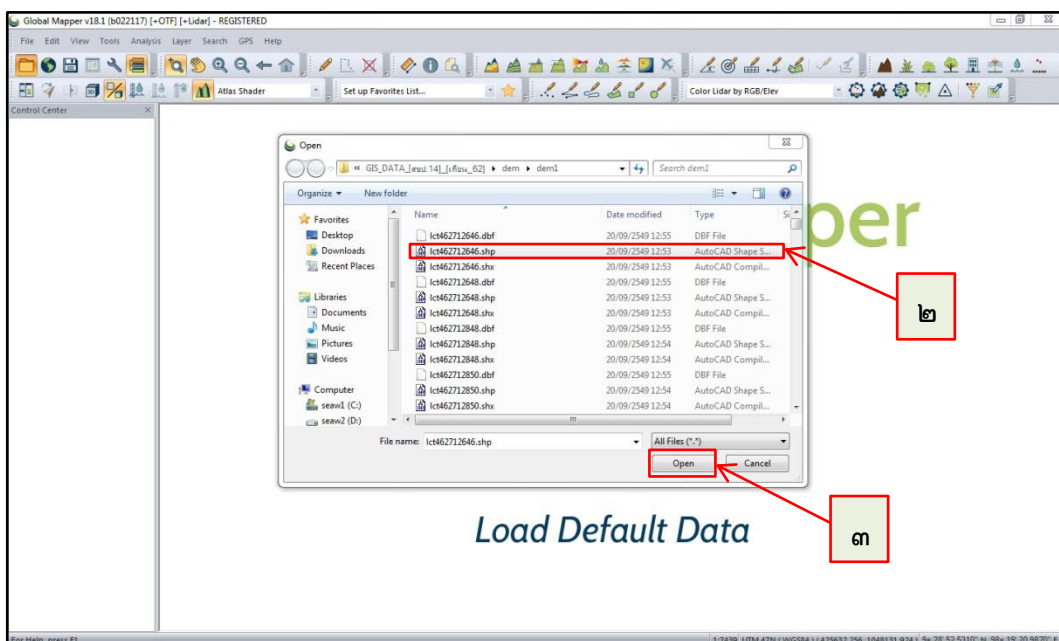
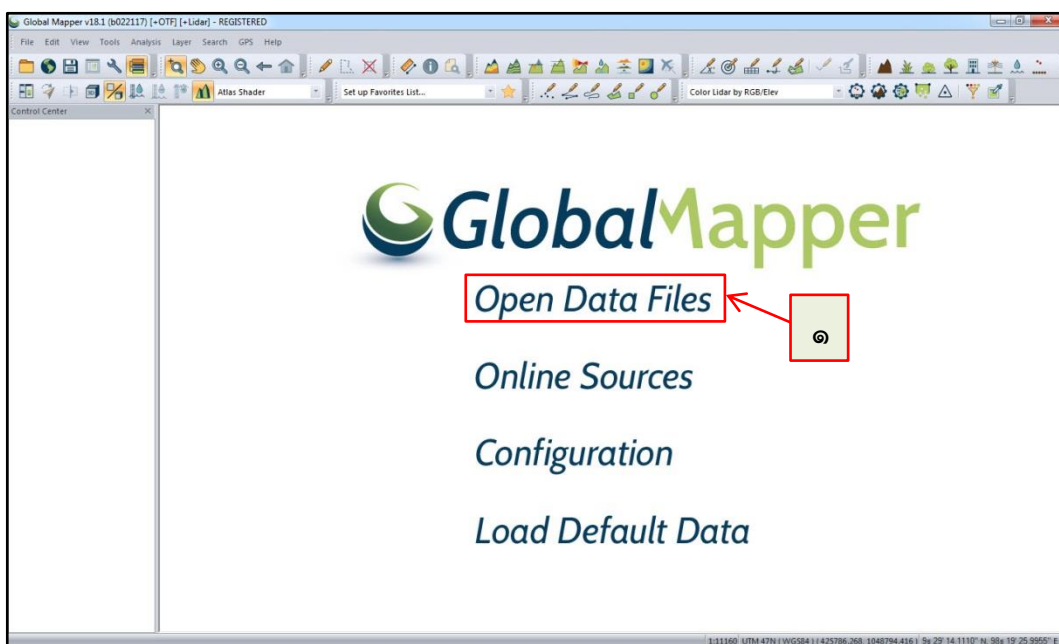
จากภาพที่ ๔๘ การแปลงข้อมูล RASTER ให้เป็น POLYGON ทำได้ดังนี้

- ๑) ไปที่ ARC TOOLBOX > CONVERSION TOOLS > FROM RASTER > เลือก RASTER TO POLYGON
- ๒) ช่อง INPUT RASTER เลือก WATERSHED
- ๓) ช่อง FIELD (OPTIONAL) เลือก VALUE
- ๔) ช่อง OUTPUT POLYGON FEATURES ให้เก็บไว้ในโฟลเดอร์ NEWWORK
- ๕) Click “OK”
- ๖) ปรากฏ LAYER ขึ้นข้อมูล POLYGON
- ๗) นำออกชั้นข้อมูล POLYGON

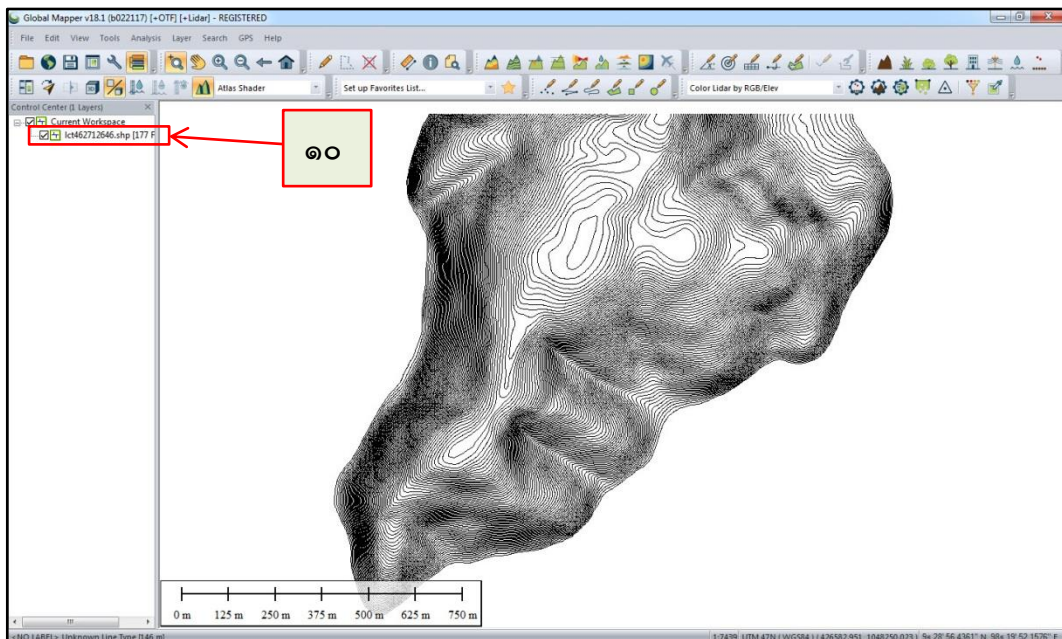
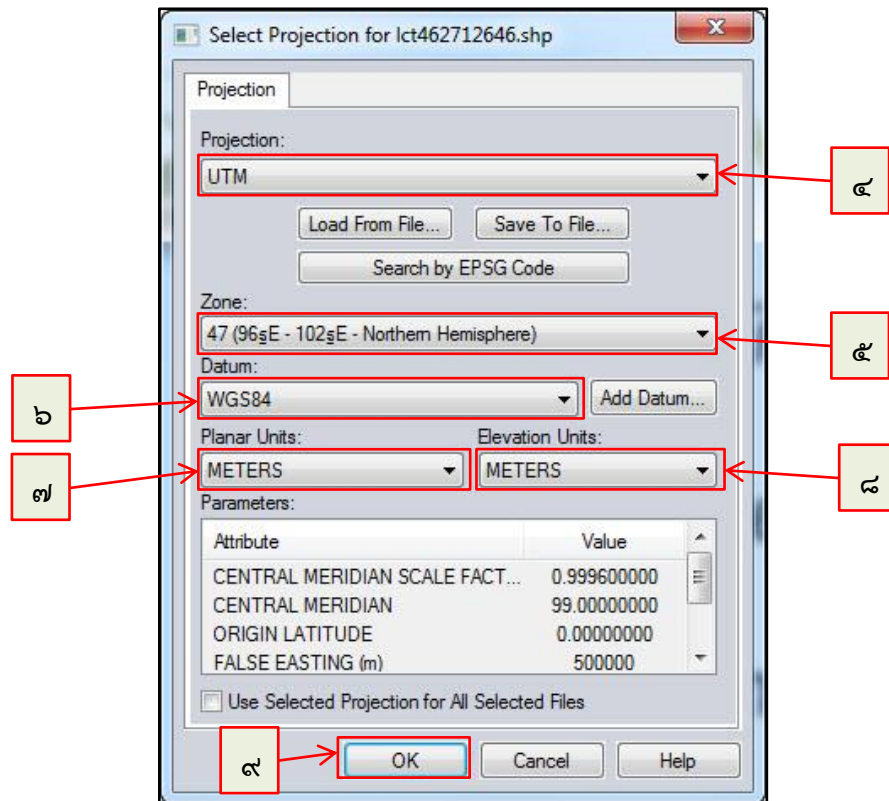
๕. โปรแกรม Global Mapper

โปรแกรม Global Mapper เป็นโปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีความสามารถในการเปิดไฟล์ได้หลายนามสกุล โดยโปรแกรมสามารถสร้างลักษณะพื้นผิว DEM (Digital Elevation Model) จากไฟล์นามสกุล .shp และสามารถสร้างเส้นชั้นความสูง (Contour) จากพื้นผิว DEM โดยสามารถนำออกเป็นไฟล์นามสกุล .dwg ซึ่งไฟล์ดังกล่าวสามารถเปิดด้วยโปรแกรม Autocad เพื่อใช้ในการพิจารณาประกอบการตัดสินใจในการออกแบบต่อไป

ลำดับการทำงานและการใช้โปรแกรม Global Mapper ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพที่ ๕๐ การนำเข้าและ Projection ชั้นข้อมูลไฟล์นามสกุล .shp

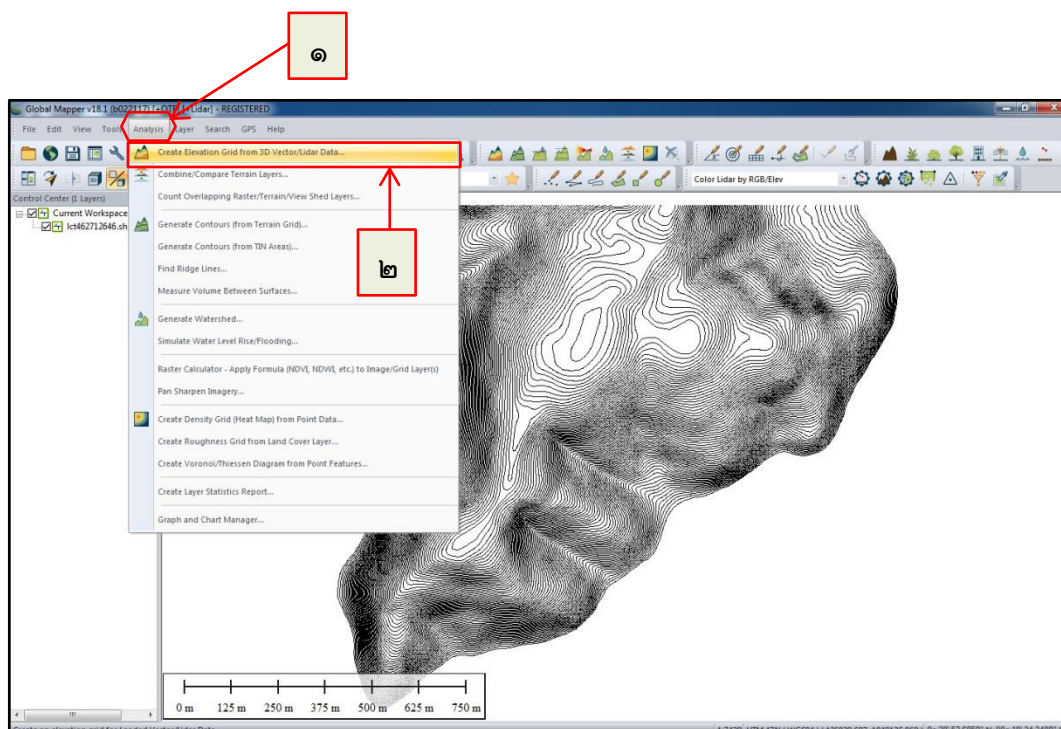


ภาพที่ ๕๐ การนำเข้าและ Projection ชั้นข้อมูลไฟล์นามสกุล .shp (ต่อ)

จากภาพที่ ๕๐ การนำเข้าและ Projection ชั้นข้อมูลไฟล์นามสกุล .shp ทำได้ดังนี้

- ๑) เลือก Open Data Files
- ๒) เลือกไฟล์เส้นชั้นความสูง (Contour) นามสกุล .shp
- ๓) Click “Open”

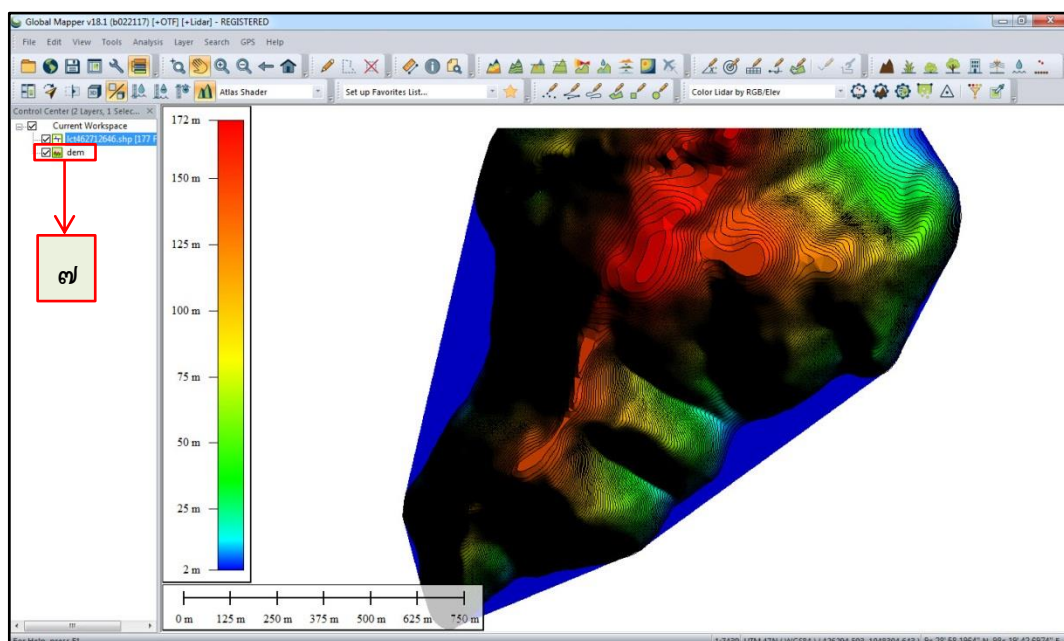
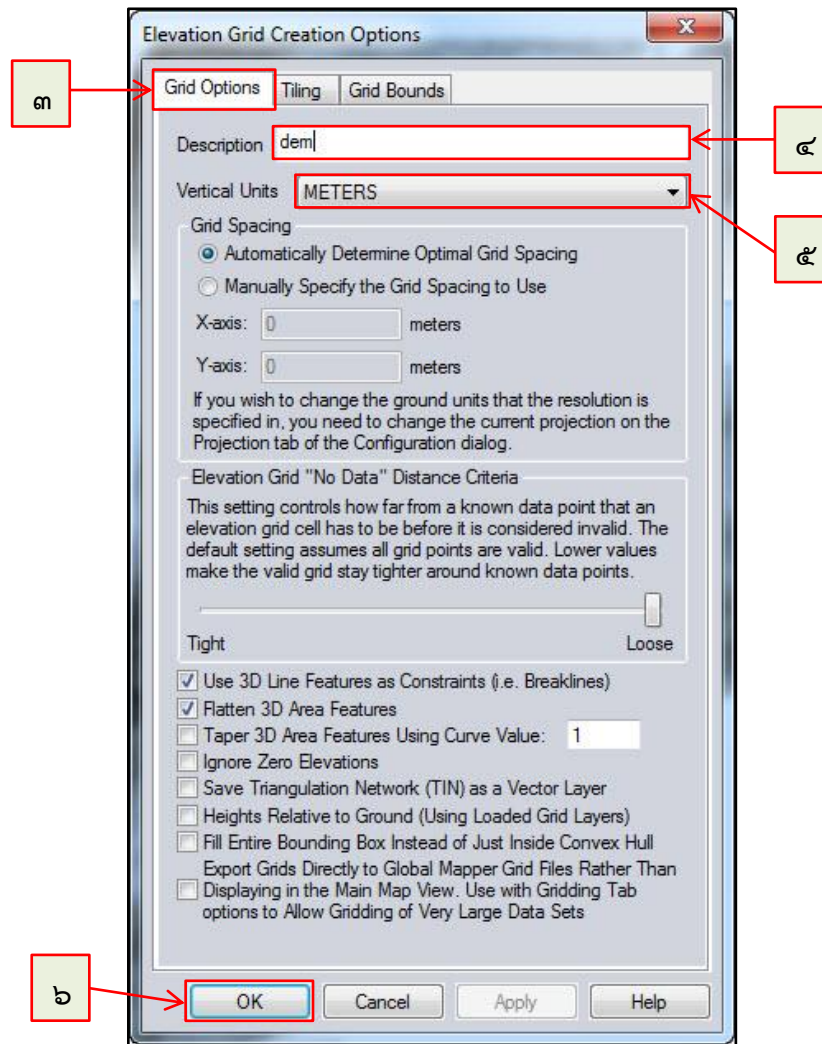
- ๔) ช่อง Projection เลือก UTM
- ๕) ช่อง Zone: เลือก ๔๗(๔๖°E-๑๐๒°E-Northern Hemisphere)
- ๖) ช่อง Datum: เลือก WGS๘๔
- ๗) ช่อง Planar Units: เลือก METERS
- ๘) ช่อง Elevation Units: เลือก METERS
- ๙) Click “OK”
- ๑๐) ปรากฏข้อมูลเส้นชั้นความสูง (Contour)



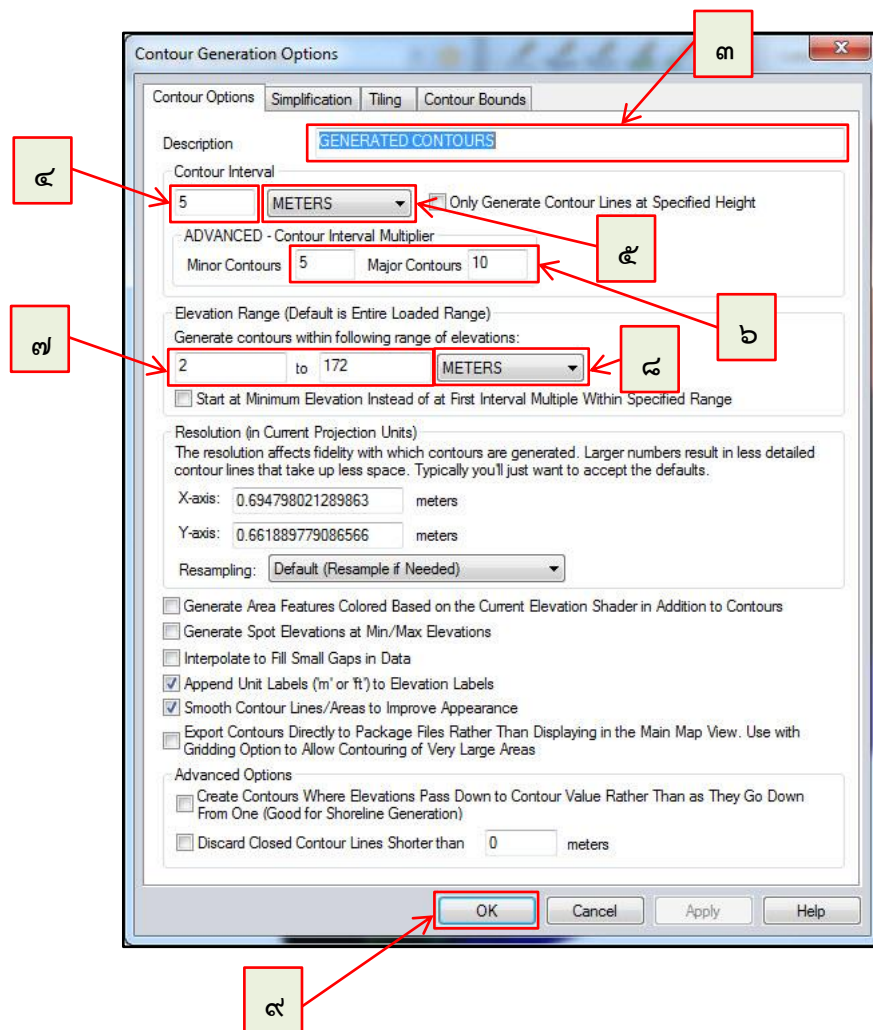
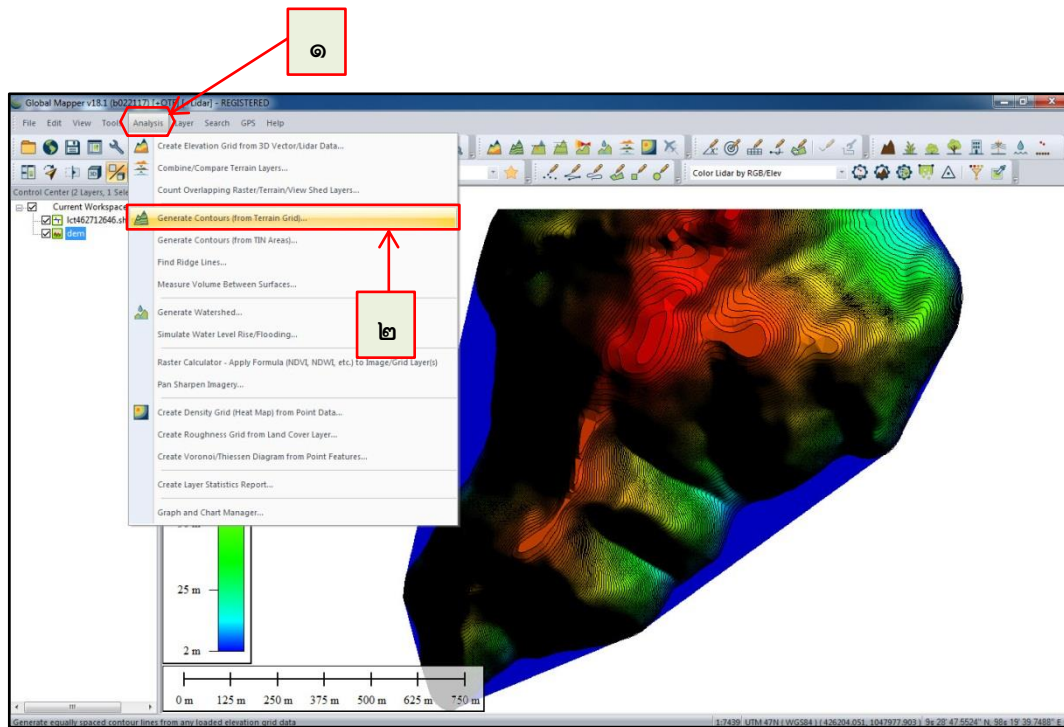
ภาพที่ ๕๑ การสร้างพื้นผิวโดยใช้คำสั่ง Create Elevation Grid from ๓D Vector/Lidar Data...

จากภาพที่ ๕๑ การสร้างพื้นผิวโดยใช้คำสั่ง Create Elevation Grid from ๓D Vector/Lidar Data... ทำได้ดังนี้

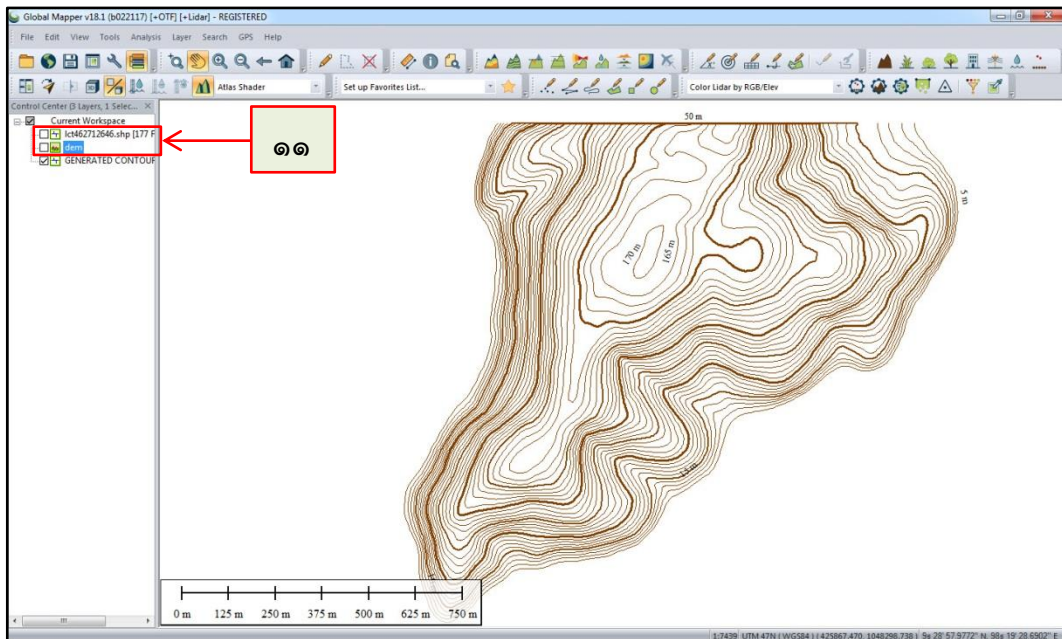
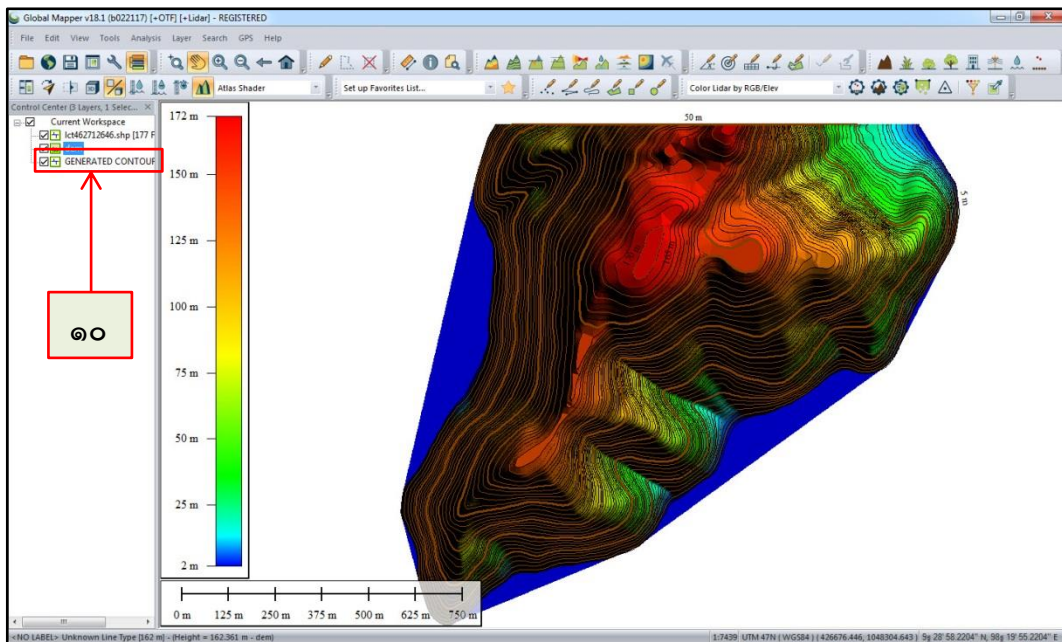
- ๑) เลือก Analysis
- ๒) เลือก Create Elevation Grid from ๓D Vector/Lidar Data...
- ๓) เลือก Grid Options
- ๔) ช่อง Description ใส่ชื่อ dem
- ๕) ช่อง Vertical Units เลือก METERS
- ๖) Click “OK”
- ๗) ปรากฏพื้นผิวระดับในสามมิติ



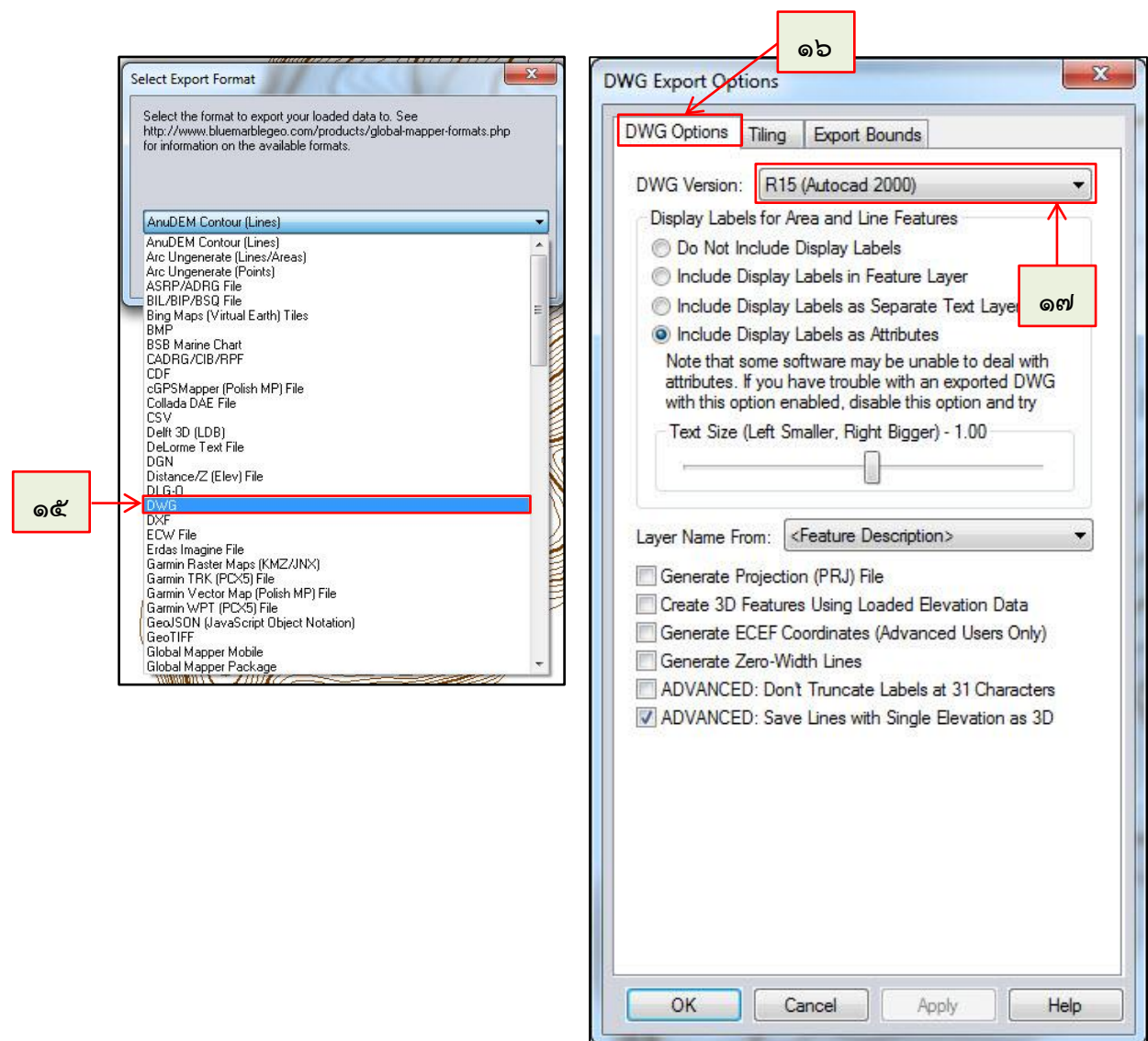
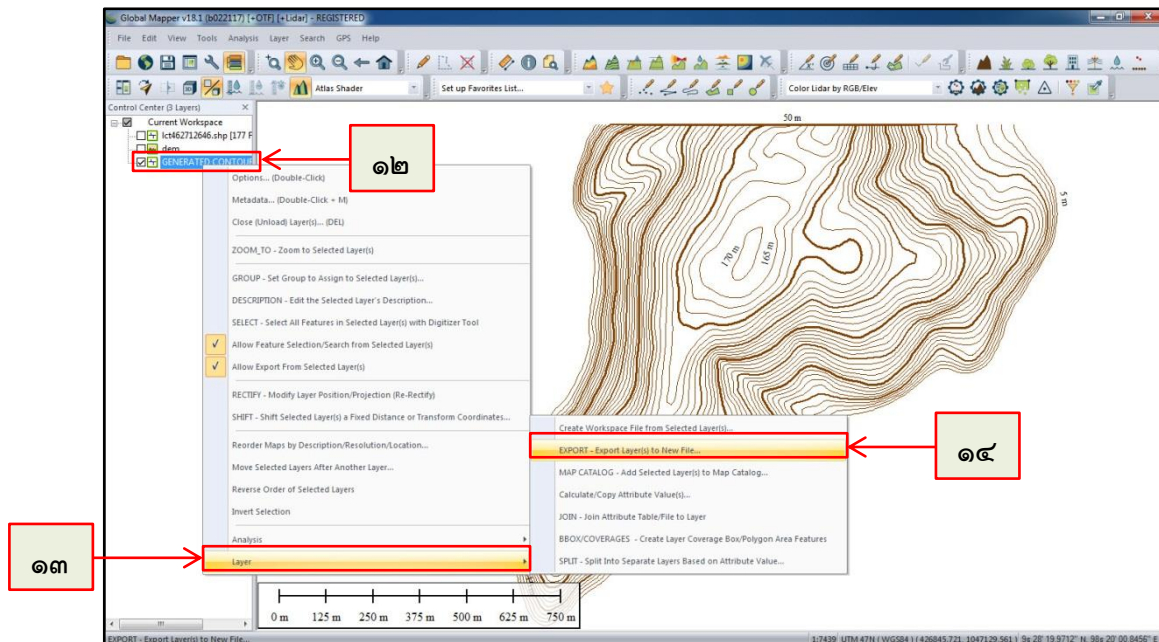
ภาพที่ ๕๑ การสร้างพื้นผิวโดยใช้คำสั่ง Create Elevation Grid from ๓D Vector/Lidar Data...(ต่อ)



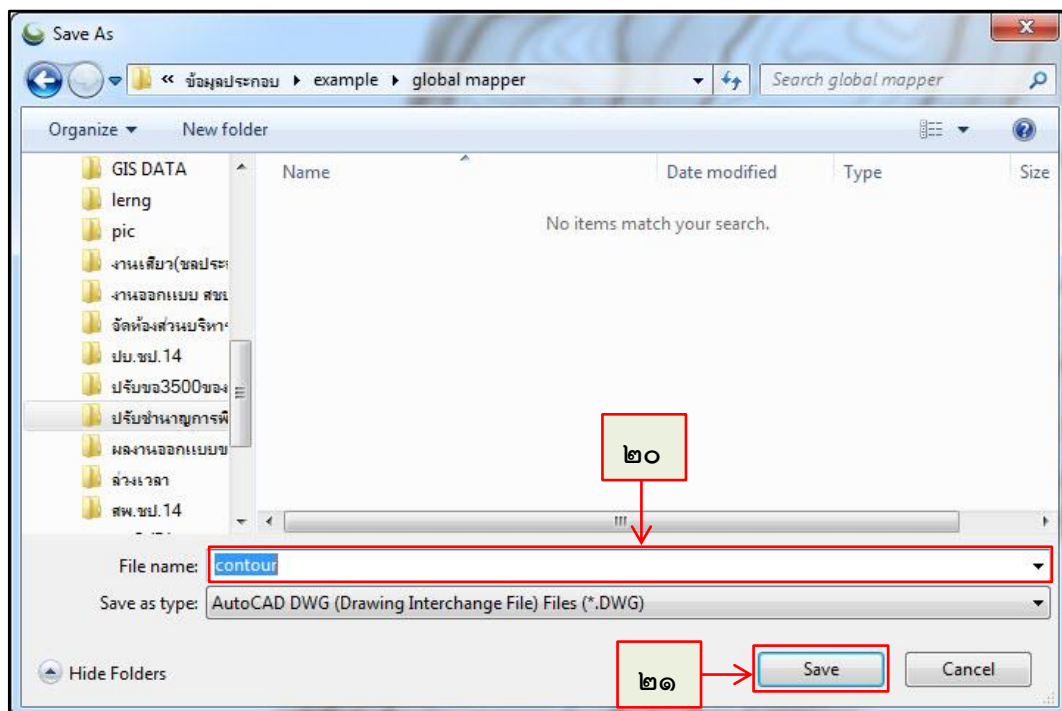
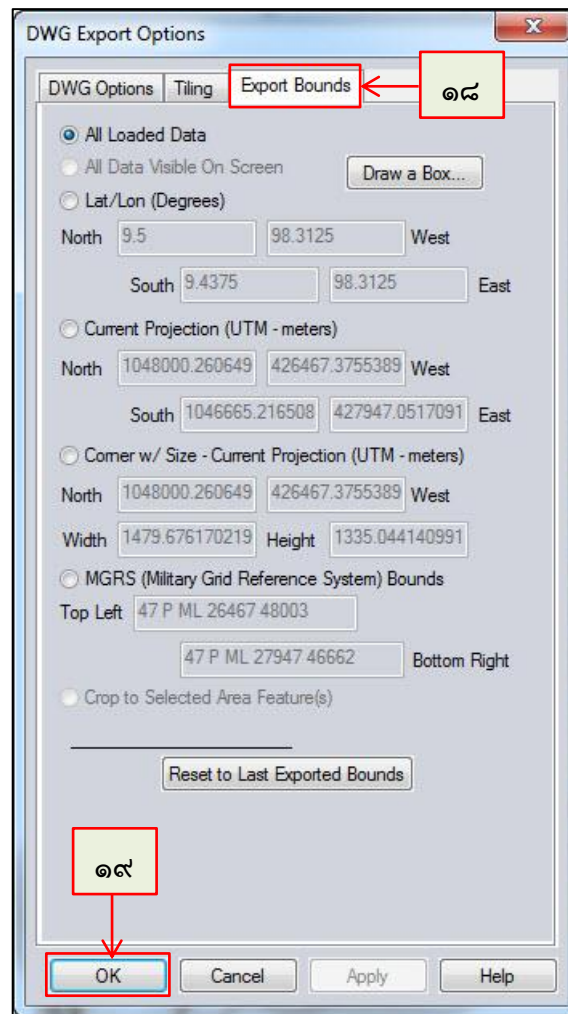
ภาพที่ ๕๒ การสร้างเส้นชั้นความสูง และแปลงให้เป็นไฟล์นามสกุล .dwg



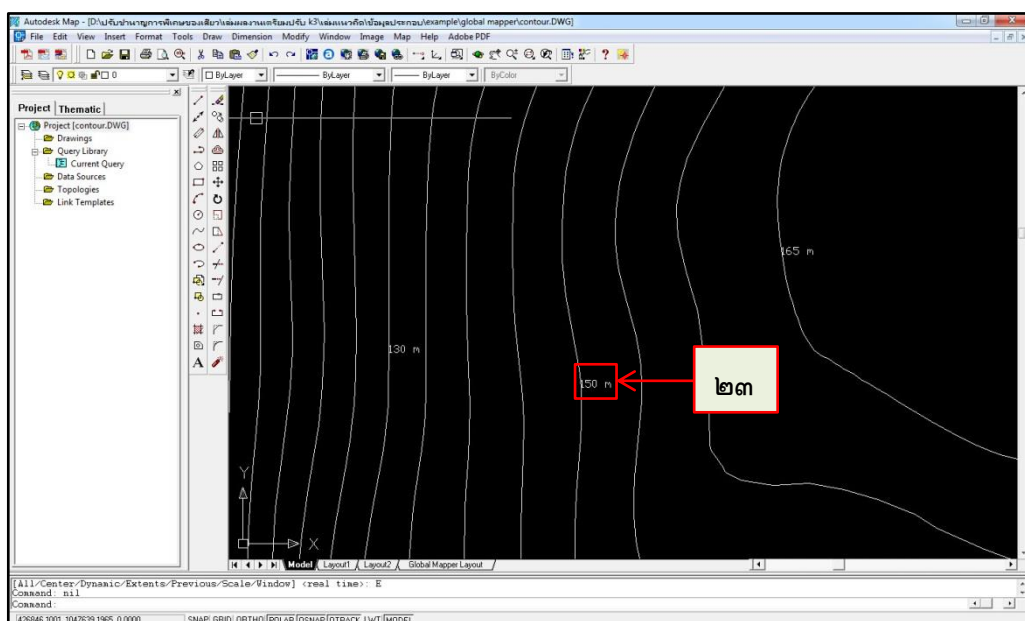
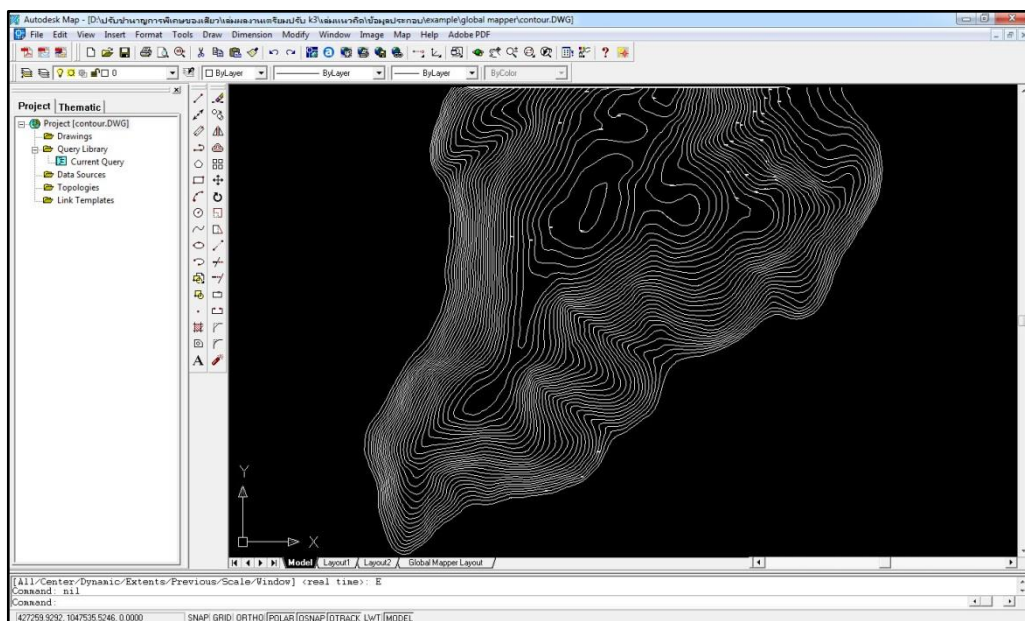
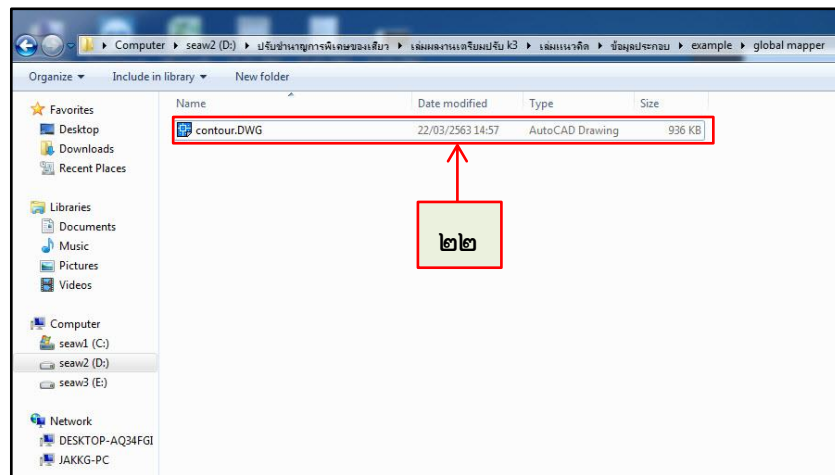
ภาพที่ ๕๒ การสร้างเส้นชั้นความสูง และแปลงให้เป็นไฟล์นามสกุล .dwg (ต่อ)



ภาพที่ ๕๒ การสร้างเส้นชั้นความสูง และแปลงให้เป็นไฟล์นามสกุล .dwg (ต่อ)



ภาพที่ ๕๒ การสร้างเส้นชั้นความสูง และแปลงให้เป็นไฟล์นามสกุล .dwg (ต่อ)



ภาพที่ ๕๒ การสร้างเส้นชั้นความสูง และแปลงให้เป็นไฟล์นามสกุล .dwg (ต่อ)

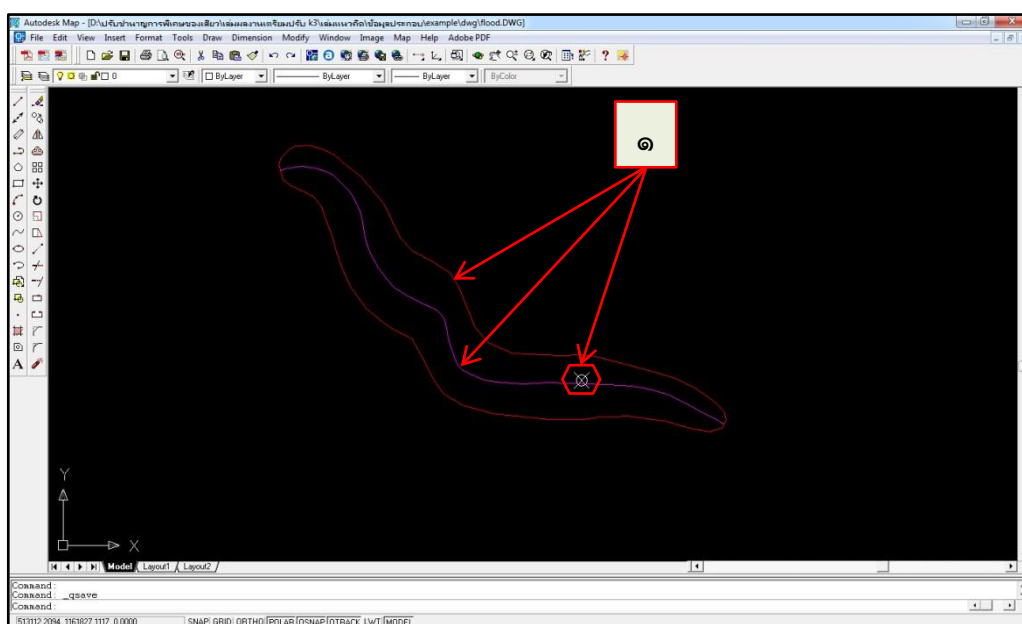
จากภาพที่ ๕๒ การสร้างเส้นชั้นความสูง และแปลงให้เป็นไฟล์นามสกุล .dwg (ต่อ) ทำได้ดังนี้

- ๑) เลือก Analysis
- ๒) เลือก Generate Contours (from Terrain Grid)...
- ๓) ช่อง Description ใส่คำอธิบายชื่อ GENERATED CONTOURS
- ๔) ช่อง Contour Interval ระยะห่างของเส้นชั้นความสูง ใส่ค่า ๕
- ๕) กำหนดหน่วยระยะห่างของเส้นชั้นความสูง เลือก METERS
- ๖) ช่อง Minor Contours และ Major Contours ในที่นี้ใส่ค่า ๕ และ ๑๐ ตามลำดับ
- ๗) ช่อง Generate Contours within following range of elevations: ในที่นี้ใส่ค่า ๒ to ๑๗๒ ตามลำดับ
- ๘) กำหนดหน่วยเลือก METERS
- ๙) Click “OK”
- ๑๐) ปรากฏ Layer เส้นชั้นความสูง ชื่อ GENERATED CONTOURS
- ๑๑) Click เครื่องหมายถูกออกสำหรับ Layer ที่ไม่ต้องการแสดง

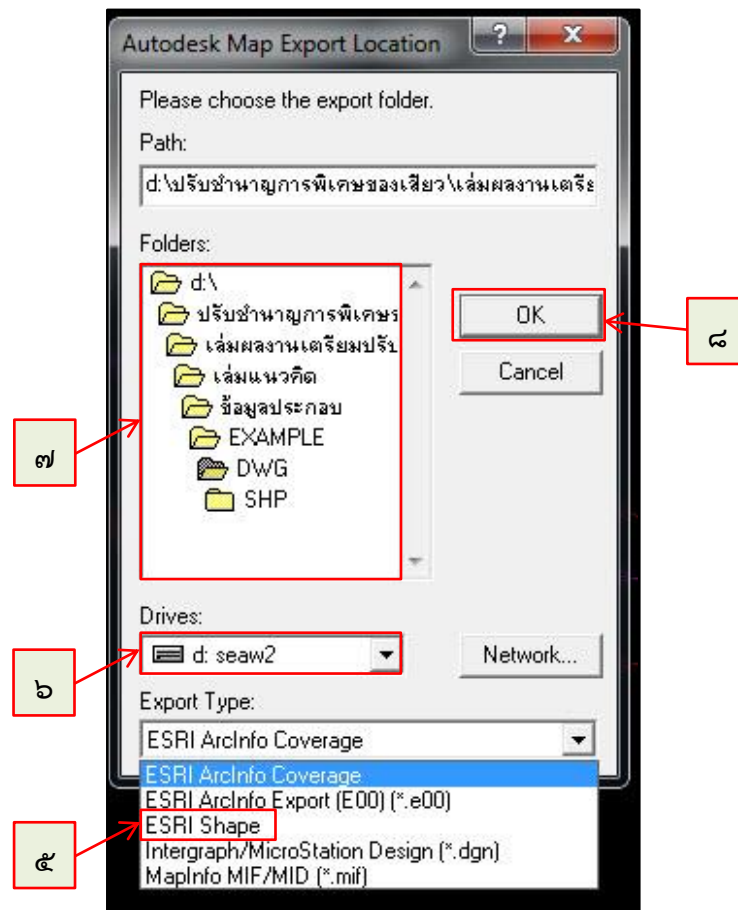
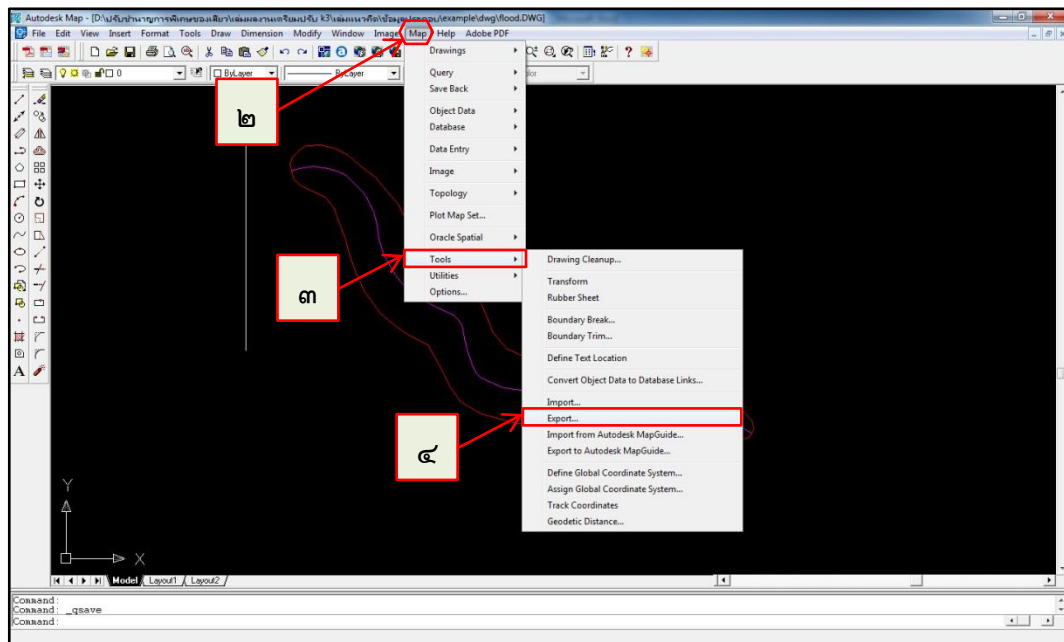
๖. โปรแกรม Autodesk Map

โปรแกรม Autodesk Map เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการเขียนจุด , เส้น และรูปปิดได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยสามารถ save ไฟล์อยู่ในรูปแบบนามสกุล .dwg และสามารถ Export ไฟล์นามสกุล .dwg เป็น .shp เพื่อใช้ประกอบการจัดทำแผนที่ทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อดีของ Autodesk Map ก็คือ สามารถตรวจสอบพิกัดขอบเขต Site Plan ที่ได้ทำการสำรวจ โดยสามารถนำพิกัดขอบเขตของ Site Plan ไปซ้อนทับบนพื้นผิวของโปรแกรม Google Earth ก็จะทำให้ทราบว่าพิกัดขอบเขต Site Plan ที่ได้ทำการสำรวจมีความถูกต้องหรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องก็จะทำการแจ้งให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายสำรวจทำการแก้ไขต่อไป

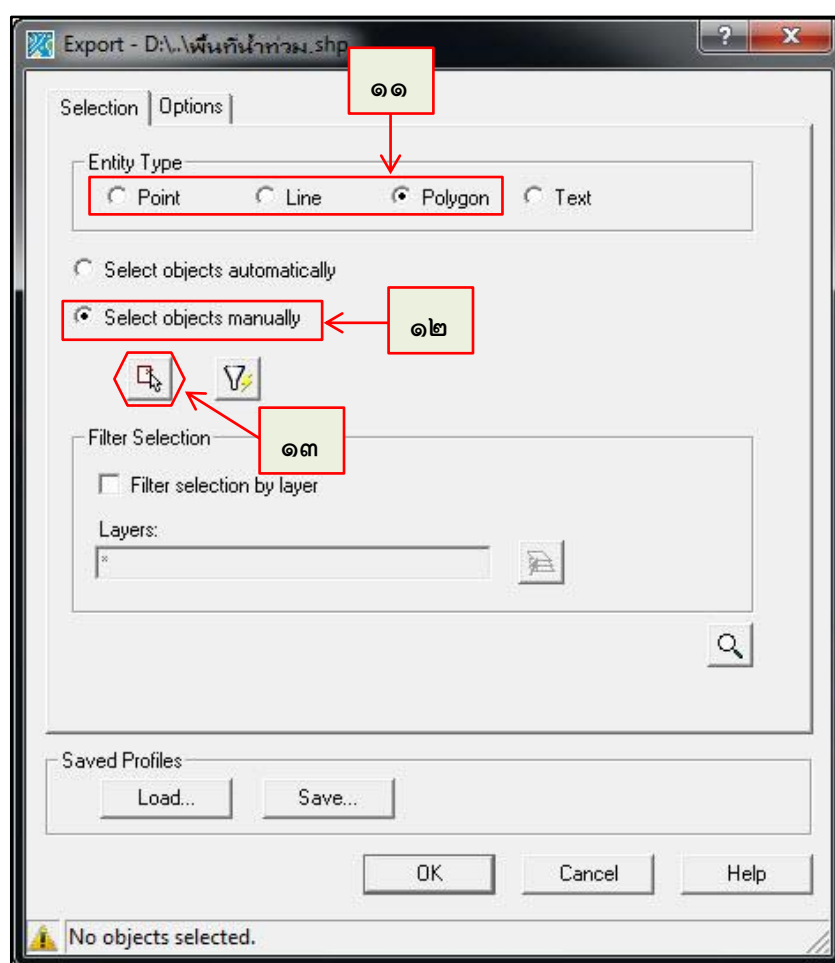
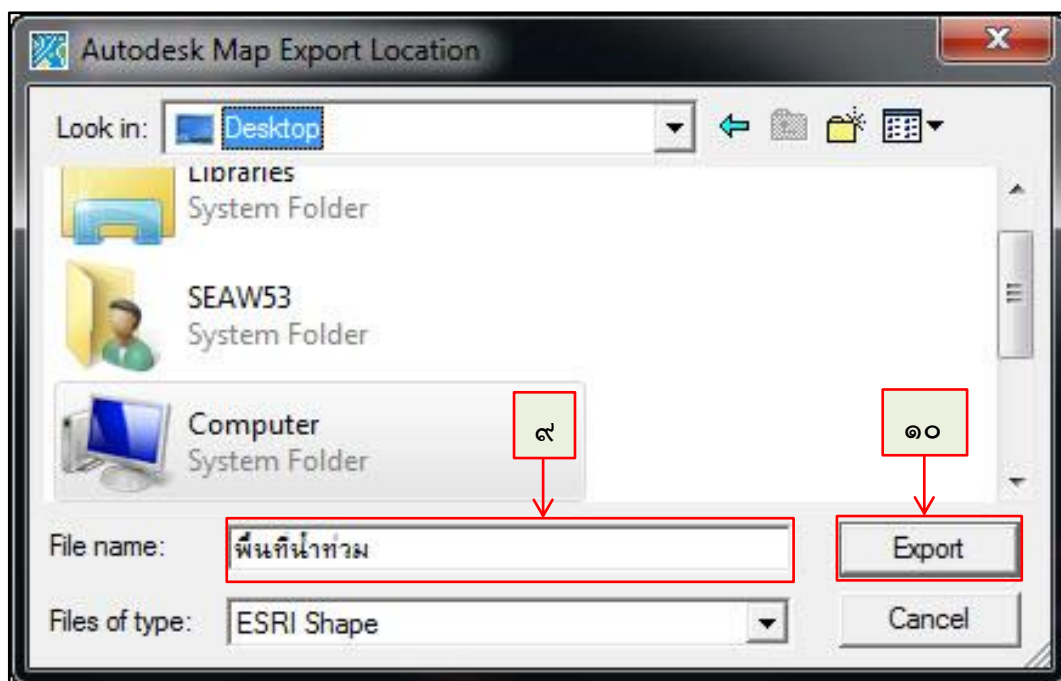
ลำดับการทำงานและการใช้โปรแกรม Autodesk Map ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้



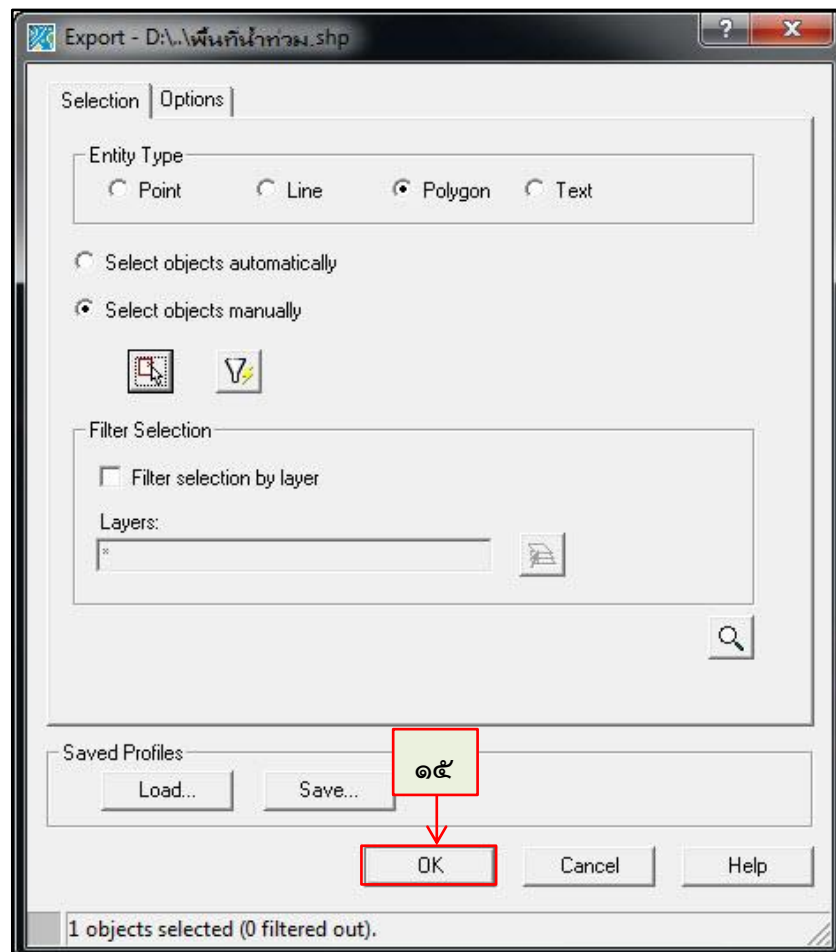
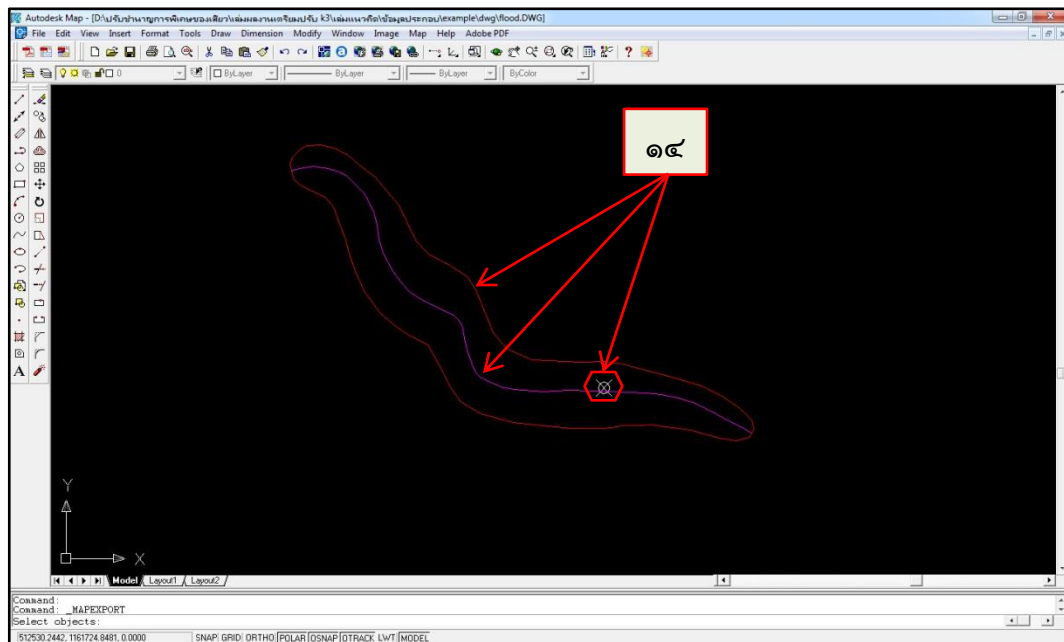
ภาพที่ ๕๓ การแปลงไฟล์นามสกุล .dwg เป็น .shp ด้วยโปรแกรม Autodesk Map



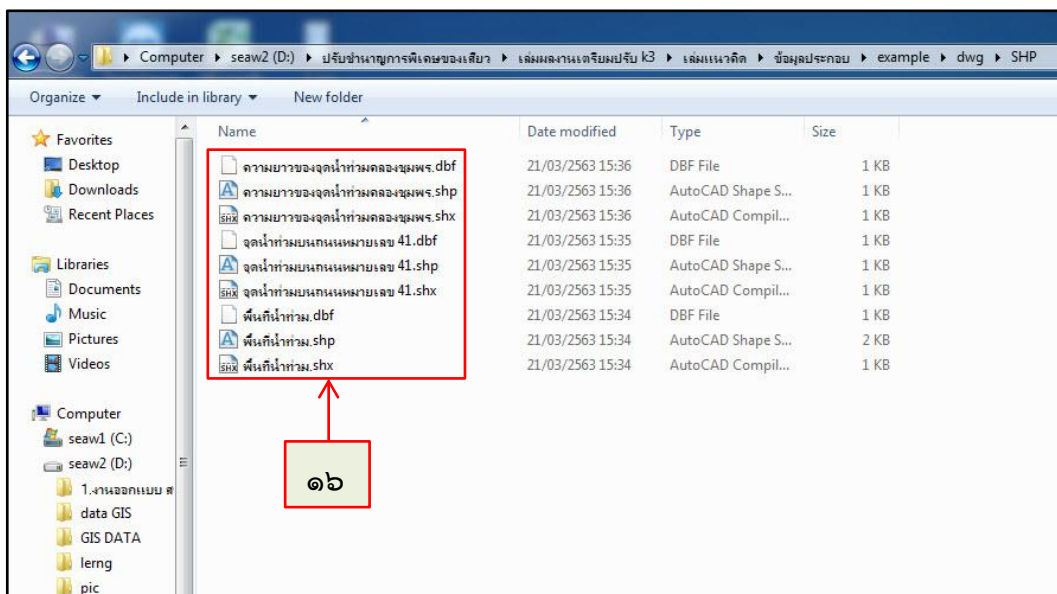
ภาพที่ ๕๓ การแปลงไฟล์นามสกุล .dwg เป็น .shp ด้วยโปรแกรม Autodesk Map (ต่อ)



ภาพที่ ๕๓ การแปลงไฟล์นามสกุล .dwg เป็น .shp ด้วยโปรแกรม Autodesk Map (ต่อ)



ภาพที่ ๕๓ การแปลงไฟล์นามสกุล .dwg เป็น .shp ด้วยโปรแกรม Autodesk Map (ต่อ)



ภาพที่ ๕๓ การแปลงไฟล์นามสกุล .dwg เป็น .shp ด้วยโปรแกรม Autodesk Map (ต่อ)

จากภาพที่ ๕๓ การแปลงไฟล์นามสกุล .dwg เป็น .shp ด้วยโปรแกรม Autodesk Map ทำได้ดังนี้

๑) ไฟล์นามสกุล .dwg ประกอบด้วยจุด เส้น และรูปหลายเหลี่ยม

๒) เลือก Map

๓) เลือก Tools

๔) เลือก Export....

๕) เลือก ESRI Shape

๖) เลือก Drive ที่เก็บข้อมูล

๗) เลือก Folder ที่เก็บข้อมูล

๘) Click “OK”

๙) ตั้งชื่อไฟล์ ในที่นี้ชื่อ “พื้นที่น้ำท่วม”

๑๐) Click “Export”

๑๑) เลือกลักษณะข้อมูลประกอบไปด้วยจุด เส้น และรูปหลายเหลี่ยม ในที่นี้เลือกเป็นรูปหลายเหลี่ยม

๑๒) Tick เลือก Select objects manually

๑๓) Click Select objects

๑๔) Click เลือกลักษณะข้อมูลประกอบไปด้วยจุด เส้น และรูปหลายเหลี่ยม ในที่นี้เลือกเป็นรูปหลายเหลี่ยม

๑๕) Click “OK”

๑๖) โปรแกรม Autodesk Map จะสร้างไฟล์ประกอบด้วยไฟล์นามสกุล .dbf .shp และ .shx ตามลำดับ

โปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความจำเป็นที่ต้องนำมาใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของสำนักงานชลประทาน โดยสามารถจัดเก็บข้อมูลทางด้านชลประทาน เช่น จุดที่ตั้งอาคาร แนวคลอง ขอบเขตพื้นที่ชลประทาน พื้นที่น้ำท่วมซ้ำซาก พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง เป็นต้น ซึ่งสามารถจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล โดยฐานข้อมูลที่จัดเก็บไว้สามารถส่งผ่านไลน์และแชร์ข้อมูลให้กับบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้องได้นำข้อมูลไปใช้หรือพิจารณาประกอบการตัดสินใจในการพัฒนางานด้านชลประทาน ซึ่งโปรแกรมที่ทรงประสิทธิภาพดังกล่าวนี้ก็คือ Google Earth และ Google Maps นั่นเอง ดังรายละเอียดที่ได้กล่าวแล้วในข้างต้น

การวิเคราะห์

การวิเคราะห์สถานการณ์และปัญหา โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ SWOT Analysis ซึ่ง SWOT Analysis เป็นการวิเคราะห์สภาพองค์การ หรือหน่วยงานในปัจจุบัน เพื่อค้นหาจุดแข็ง จุดเด่น จุดด้อย หรือสิ่งที่อาจเป็นปัญหาสำคัญในการดำเนินงานสู่สภาพที่ต้องการในอนาคต SWOT เป็นตัวย่อที่มีความหมายดังนี้

- Strengths - จุดแข็งหรือข้อได้เปรียบ
- Weaknesses - จุดอ่อนหรือข้อเสียเปรียบ
- Opportunities – โอกาสที่จะดำเนินการได้
- Threats – อุปสรรค ข้อจำกัด หรือปัจจัยที่คุกคามการดำเนินงานขององค์การ

สำหรับข้อเสนอแนวคิด/วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เรื่องการใช้โปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ตรวจสอบจุดพิกัด ประกอบการสร้าง Shapefile , Contour และการแสดงผลบน Google Earth และ Google Maps ออนไลน์ เป็นความรู้ที่สามารถนำมาใช้ในหน่วยงาน โดยจะต้องมีผู้ที่มีความรู้ในการถ่ายทอด ตลอดจนบุคลากรมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันในหน่วยงาน โดยได้นำเทคนิคการวิเคราะห์ SWOT Analysis มาใช้ดังนี้

๑) จุดแข็งหรือข้อได้เปรียบของสำนักงานชลประทาน (Strengths) ก็คือมีบุคลากรที่มีความรู้ในการถ่ายทอดความรู้ในเรื่องการใช้โปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ตรวจสอบจุดพิกัด ประกอบการสร้าง Shapefile , Contour และการแสดงผลบน Google Earth และ Google Maps ออนไลน์ โดยสามารถสอนและถ่ายทอดความรู้ พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่าน Video Conference

๒) จุดอ่อนหรือข้อเสียเปรียบของสำนักงานชลประทาน (Weaknesses) ก็คือจำเป็นต้องเลือกบุคลากรที่เข้ารับการถ่ายทอดความรู้ จะต้องเป็นบุคลากรที่อยากเรียนรู้และมีความตั้งใจเป็นพิเศษ จึงจะทำให้การถ่ายทอดความรู้และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์

๓) โอกาสทางสภาพแวดล้อมของสำนักงานชลประทาน (Weaknesses) การถ่ายทอดความรู้และแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องการใช้โปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ตรวจสอบจุดพิกัด ประกอบการสร้าง Shapefile , Contour และการแสดงผลบน Google Earth และ Google Maps ออนไลน์ สามารถถ่ายทอดความรู้และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยใช้ห้องประชุมสำนักงานชลประทานสำหรับบุคลากรในสำนักงานชลประทาน และเรียนรู้ผ่าน Video Conference สำหรับบุคลากรที่อยู่ตามโครงการชลประทาน

๔) อุปสรรค ข้อจำกัด หรือปัจจัยที่คุกคามการดำเนินงานขององค์การ (Threats) บุคลากรที่ได้รับการถ่ายทอดเรื่องการใช้โปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ตรวจสอบจุดพิกัด ประกอบการสร้าง Shapefile , Contour และการแสดงผลบน Google Earth และ Google Maps ออนไลน์ จะต้องเป็นบุคลากรที่อยากเรียนรู้และมีความตั้งใจเป็นพิเศษ ตลอดจนมีการรับรู้และเรียนรู้ในเรื่องใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลา โดยผู้บริหารของสำนักงานชลประทานและกรมชลประทานเล็งเห็นความสำคัญในการเรียนรู้ ซึ่งจะมีผลสำคัญที่จะส่งผลให้การเรียนรู้และแลกเปลี่ยนเรียนรู้บรรลุสู่ความสำเร็จต่อไป

แนวคิดในการพัฒนางาน

ในปัจจุบันการพิจารณาลักษณะภูมิประเทศเพื่อวางแผนพิจารณาโครงการเบื้องต้นและสำรวจพื้นที่เพื่อการก่อสร้างอาคารชลประทานและระบบชลประทานต่าง ๆ ของสำนักงานชลประทาน จะทำการออกไปเดินสำรวจพิจารณาในพื้นที่จริงในสนาม โดยไม่ได้พิจารณาหาจุดและแนวก่อนทำการเดินสำรวจ จึงทำให้ไม่ทราบลักษณะพื้นที่โดยรอบแบบกว้าง ๆ ได้ว่ามีลักษณะภูมิประเทศเป็นอย่างไร ส่งผลให้การเดินสำรวจจริงในสนามได้ข้อมูลไม่ครอบคลุมหรือไม่เพียงพอ เพื่อที่จะเป็นข้อมูลในการออกแบบ โดยเฉพาะงานที่ต้องการความเร่งด่วน การใช้โปรแกรม Google Earth , Google Maps , QGIS , ArcGIS , Global Mapper และ Autodesk Map ร่วมกันจะมีประโยชน์ในการทำงานอย่างมาก สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการใช้โปรแกรมดังกล่าวมาทำการวางแผนพิจารณาโครงการเบื้องต้นและสำรวจพื้นที่เพื่อการก่อสร้างอาคารชลประทานและระบบชลประทานต่าง ๆ ตลอดจนสามารถใช้โปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จัดเก็บเป็นฐานข้อมูล โดยฐานข้อมูลที่จัดเก็บไว้สามารถส่งผ่านไลน์และแชร์ข้อมูลผ่าน Website ให้กับบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้องได้นำข้อมูลไปใช้หรือพิจารณาประกอบการตัดสินใจในการพัฒนางานด้านชลประทาน และจัดเก็บไว้เพื่อประกอบการจัดทำ Big Data ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์กรมชลประทาน RID NO.๑ ในเรื่องการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการปฏิบัติงานทางด้านชลประทาน

ข้อเสนอ

บุคลากรควรมีการพัฒนางานด้านการวางแผนพิจารณาโครงการเบื้องต้นและสำรวจพื้นที่เพื่อการก่อสร้างอาคารชลประทานและระบบชลประทานต่าง ๆ โดยบุคลากรที่เกี่ยวข้องต้องมีข้อมูลทางด้านชลประทานในการประกอบการตัดสินใจ โดยสามารถส่งผ่านไลน์และแชร์ข้อมูลผ่าน Website ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยเฉพาะบุคลากรที่ทำงานอยู่ในฝ่ายพิจารณาโครงการ , ฝ่ายสำรวจภูมิประเทศ , ฝ่ายออกแบบส่วนวิศวกรรม และฝ่ายบริหารจัดการน้ำ , ฝ่ายประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ , ฝ่ายปรับปรุงบำรุงรักษาฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาการใช้น้ำ ส่วนบริหารจัดการน้ำและบำรุงรักษา ควรต้องมีความรู้ในการใช้โปรแกรม Google Earth , Google Maps , QGIS , ArcGIS , Global Mapper และ Autodesk Map เป็นอย่างดี

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

บุคลากรร้อยละ ๓๐ ของสำนักงานชลประทาน มีความรู้และความเข้าใจในการใช้โปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ Google Earth , Google Maps , QGIS , ArcGIS , Global Mapper และ Autodesk Map เป็นอย่างดี

ตัวชี้วัดความสำเร็จ

ผลงานที่มีประสิทธิภาพ ประหยัด ถูกต้อง รวดเร็ว มีองค์ความรู้ใหม่ ๆ ในการพัฒนาองค์กร

ลงชื่อ.....

(นายสนทยา สุตราม)

ผู้เสนอแนวคิด

วันที่.....

เอกสารอ้างอิง

รองศาสตราจารย์สุเพชร จิระจรกุล ๒๕๕๕ เรียนรู้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยโปรแกรม ArcGIS ๑๐.๑ for Desktop มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

นายสุวรรณชัย ชาญวารินทร์ ๒๕๕๙ เอกสารประกอบการฝึกอบรม การจัดทำแผนที่ด้วยโปรแกรม ArcMap ๑๐.๑ เบื้องต้น อุดรธานี

อาจารย์ ดร.ปวิวัติ ฤทธิเดช ๒๕๕๘ บทการเรียนรู้และปฏิบัติการวิชาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ๒ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

นายประเสริฐ อุดมพงษ์ ๒๕๕๕ คู่มือ Google Earth ขั้นพื้นฐาน มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๑ จังหวัดชัยนาท คู่มือวิชาการ การจัดทำแผนที่ด้วยโปรแกรม Quantum GIS ๒.๖.๑ ๒๕๕๙

นายสว่าง จอมวุฒิ ๒๕๖๑ การประยุกต์ใช้โปรแกรม Global Mapper เพื่อการชลประทาน กรมชลประทาน