กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการฝึกอบรม เชิงปฏิบัติการหลักสูตร

การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อวิเคราะห์พื้นที่วิกฤตน้ำ (AREA-BASED)

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM

Application of Geoinformatics for flood and drought risk areas determination

วันที่ 15-19 มกราคม 2561

ห้องประชุมศูนย์ป้องกันวิกฤติน้ำ

กรมทรัพยากรน้ำ

จัดทำโดย

นางสาวกัลยาณี สุวรรณประเสริฐ

นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ

คู่มือการฝึกอบรมหลักสูตร
การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศ
เพื่อวิเคราะห์พื้นที่วิกฤติน้ำ (Area Based)

I การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์พื้นที่วิกฤติน้ำ

กรมทรัพยากรน้ำ
DEPARTMENT OF WATER RESOURCES

I การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์พื้นที่วิกฤติน้ำ

การฝึกอบรมหลักสูตรฯ นี้ **ใช้ฐานข้อมูลจากผลการวิเคราะห์พื้นที่แก้ไขปัญหาอุทกภัยและภัยแล้งอย่างเป็นระบบ (Area-Based) โดยทีมงานของ ดร.ประยุทธ์ ไกรปราบ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านพัฒนาแหล่งน้ำ สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ** มาเพื่อทำการฝึกอบรมเป็นหลัก

1. หลักเกณฑ์การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง

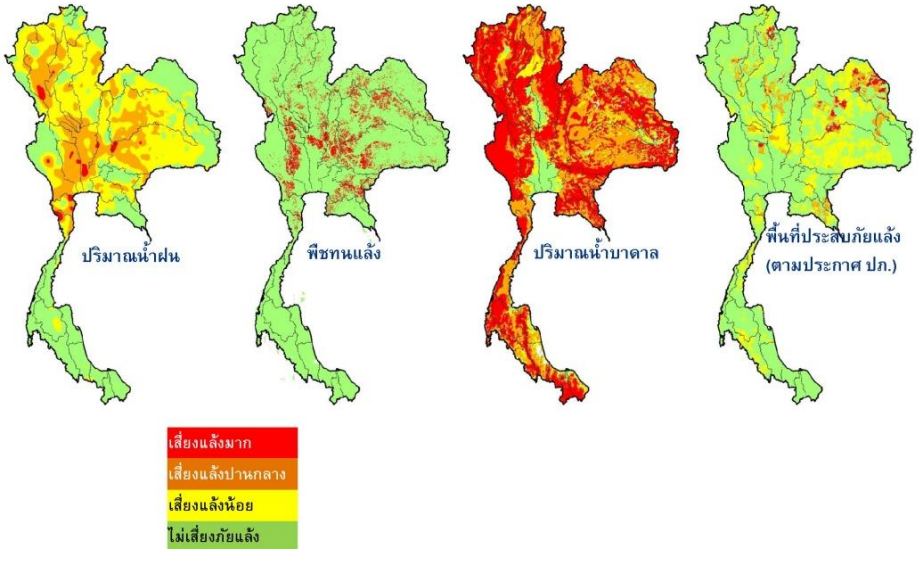
1.1 โดยแยกพื้นที่กันออกก่อนทำการวิเคราะห์

พื้นที่กันออก

พื้นที่กันออก	รายละเอียด
1) พื้นที่ชลประทาน	ขนาดใหญ่และขนาดกลาง
2) ป่าไม้ตามกฎหมาย	อุทยานแห่งชาติ และพื้นที่เตรียมประกาศ
	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า และพื้นที่เตรียมประกาศ
	เขตห้ามล่าสัตว์ป่า และพื้นที่เตรียมประกาศ
	วนอุทยาน และพื้นที่เตรียมประกาศ
	ป่าสงวนแห่งชาติ โซน C
3) ชุมชน	พื้นที่ชุมชนเมืองและย่านการค้า (U101) และเขตอำเภอเมืองที่ไม่ประสบภัยแล้งตามประกาศของ ปภ.
4) เส้นทางคมนาคม	ถนน หมายเลขทางหลวง 1 หลัก และทางรถไฟ ระยะกันออกข้างละ 200 ม.
5) อ่างเก็บน้ำและหนองน้ำขนาดใหญ่	พื้นที่รัศมี 500 ม. (หนอง บึง ขนาดใหญ่ได้แก่ กว๊านพะเยา ,บึงบอระเพ็ด, ทะเลสาบสงขลา, หนองหาร-กุมภวาปี, หนองหาน-สกล, ทะเลหลวง,ทะเลน้อย)
6) ลำน้ำสายหลัก	ลำน้ำสายหลัก (แม่น้ำและลำน้ำหลักของลุ่มน้ำสาขา) ระยะกันออกข้างละ 1 กม.

1.2 นำปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดภัยแล้ง มากำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก และเกณฑ์การให้คะแนน

ปัจจัย ค่าถ่วงน้ำหนัก และเกณฑ์ การให้คะแนน

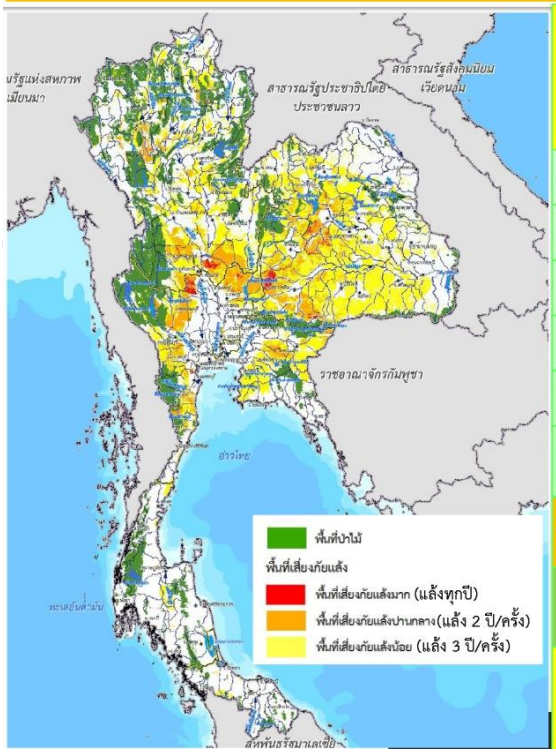


ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณา

ปัจจัย	ค่าน้ำหนัก (W)	เกณฑ์ (Criteria)	ค่าคะแนน (S)	โอกาสเกิดผลกระทบ (Class)
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี (ข้อมูลช่วง 30 ปี)	0.6	0 - 800 มม.	4	เสี่ยงแล้งมาก
		>800 – 1,100 มม.	3	เสี่ยงแล้งปานกลาง
		>1,100 – 1,400 มม.	2	เสี่ยงแล้งน้อย
		>1,400 มม.	1	ไม่เสี่ยงภัยแล้ง
พืชทนแล้ง	0.2	พื้นที่ปลูกพืชทนแล้ง	4	เสี่ยงแล้งมาก
		พื้นที่อื่น ๆ	1	ไม่เสี่ยงภัยแล้ง
ปริมาณน้ำบาดาล	0.1	<2 ลบ.ม/ชม.	4	เสี่ยงแล้งมาก
		2-10 ลบ.ม/ชม.	3	เสี่ยงแล้งปานกลาง
		>10-20 ลบ.ม/ชม.	2	เสี่ยงแล้งน้อย
		>20 ลบ.ม/ชม.	1	ไม่เสี่ยงภัยแล้ง
พื้นที่ประสบภัยแล้ง (ตามประกาศ ปภ.)	0.1	แล้งทุกปี	4	เสี่ยงแล้งมาก
		แล้งทุก 2 ปี	3	เสี่ยงแล้งปานกลาง
		แล้งทุก 3 ปี	2	เสี่ยงแล้งน้อย
		ไม่แล้ง	1	ไม่เสี่ยงภัยแล้ง

1.3 ผลการวิเคราะห์ที่ได้

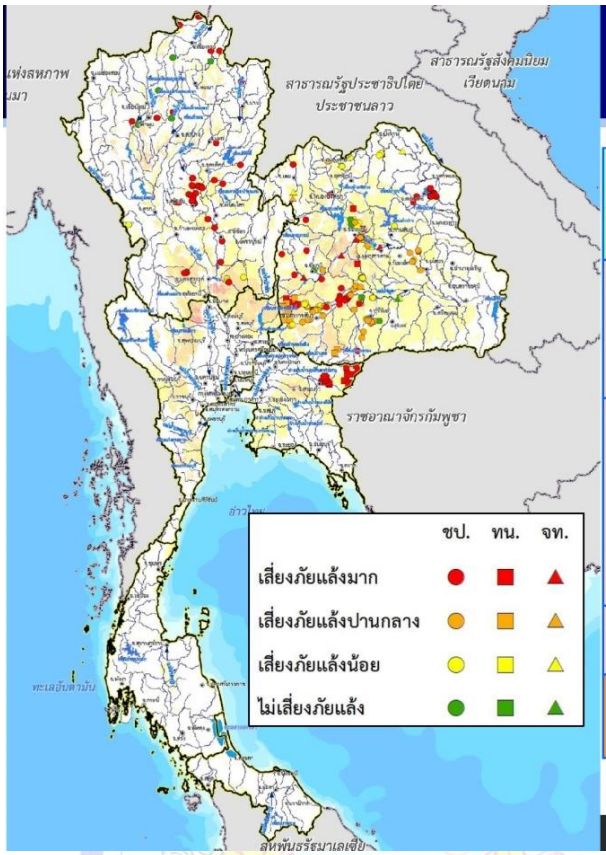
พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง ทั้งประเทศ



ภูมิภาค	พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง (ล้านไร่)		
	น้อย (แล้ง 3 ปี/ครั้ง)	ปานกลาง (แล้ง 2 ปี/ครั้ง)	เสี่ยงมาก (แล้งทุกปี)
เหนือ	16.69	6.63	0.25
กลาง	5.31	5.83	0.39
อีสาน	32.19	8.48	0.59
ตะวันออก	5.84	1.19	-
ใต้	0.91	0.01	-
ใต้ชายแดน	0.26	-	-
รวม (84.56 ล้านไร่)	61.19	22.14	1.23
% ทั้งประเทศ	19.0%	6.9%	0.4%
รวมทั้งสิ้น	26.3% (ของประเทศ)		

Page 5

1.4 นำผลการวิเคราะห์ไปตรวจสอบในภาคสนาม



การตรวจสอบภาคสนาม

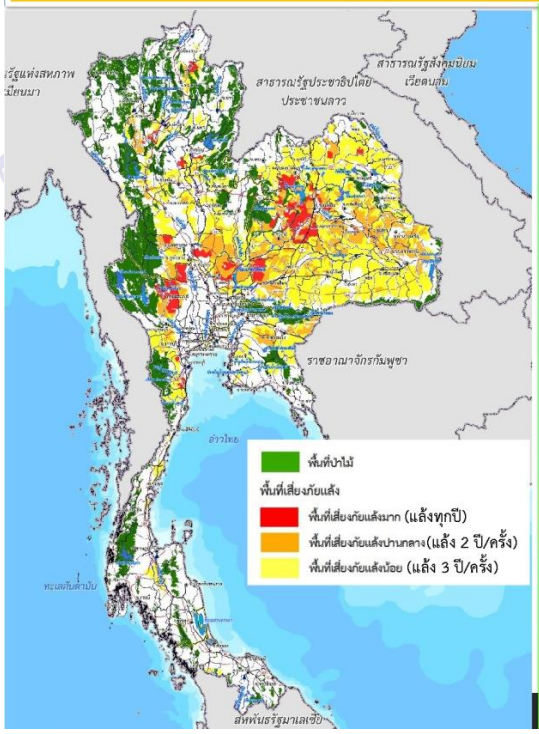
ภาค	หน่วยงาน	จำนวนจุดสำรวจ (แห่ง)
เหนือ	ชป.	503
	ทน.	1
อีสาน	จท.	13
	ชป.	271
	ทน.	18
ตะวันออก	ทน.	24
รวมทั้งหมด		830

สำรวจในระหว่างวันที่ 1-26 กันยายน 2560

Page 6

1.5 นำผลการตรวจสอบในภาคสนามมาทำการปรับแก้

พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง ทั้งประเทศ (ที่ปรับแก้)



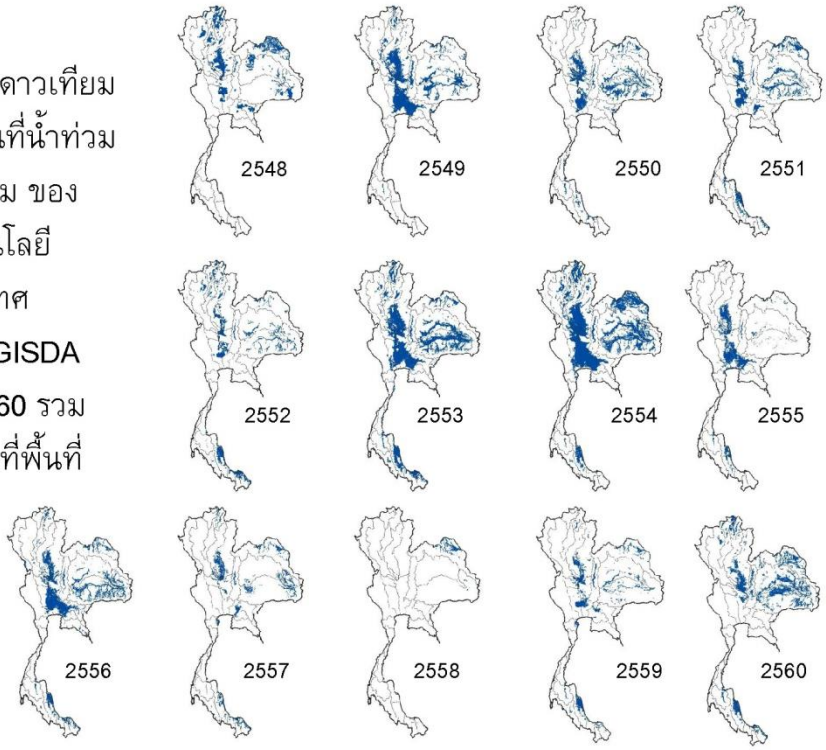
ภูมิภาค	พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง (ล้านไร่)		
	น้อย (แล้ง 3 ปี/ครั้ง)	ปานกลาง (แล้ง 2 ปี/ครั้ง)	เสี่ยงมาก (แล้งทุกปี)
เหนือ	13.36	4.57	1.28
กลาง	4.29	3.45	2.80
อีสาน	38.13	16.23	4.94
ตะวันออก	3.96	1.59	-
ใต้	1.31	-	-
ใต้ชายแดน	0.21	-	-
รวม (96.12 ล้านไร่)	61.26	25.84	9.02
% ทั้งประเทศ	19.1%	8.0%	2.8%
รวมทั้งสิ้น	29.9% (ของประเทศ)		

Page 7

2. หลักเกณฑ์การวิเคราะห์พื้นที่น้ำท่วม

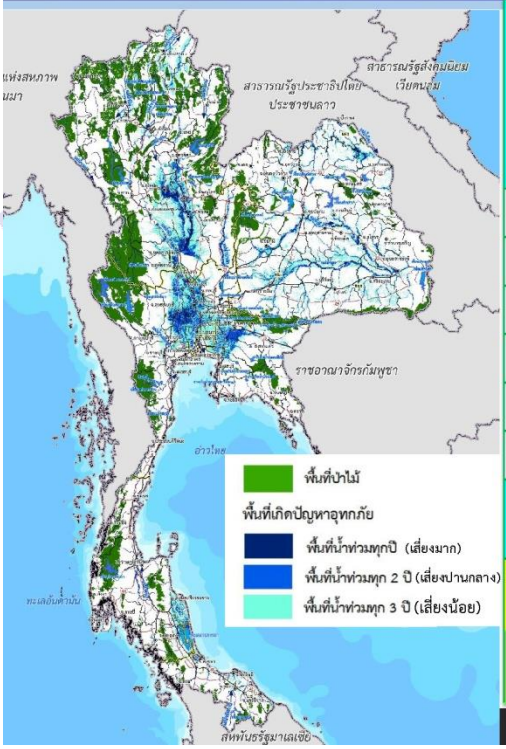
2.1 ข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมจาก GISTDA จำนวน 13 ปี

ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมที่มีการสำรวจสภาพพื้นที่น้ำท่วมในช่วงเวลาที่เกิดน้ำท่วม ของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์กรมหาชน) หรือ GISDA ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2560 รวม 13 ปี ในการจัดทำแผนที่พื้นที่น้ำท่วมของพื้นที่ศึกษา



2.2 ผลการวิเคราะห์

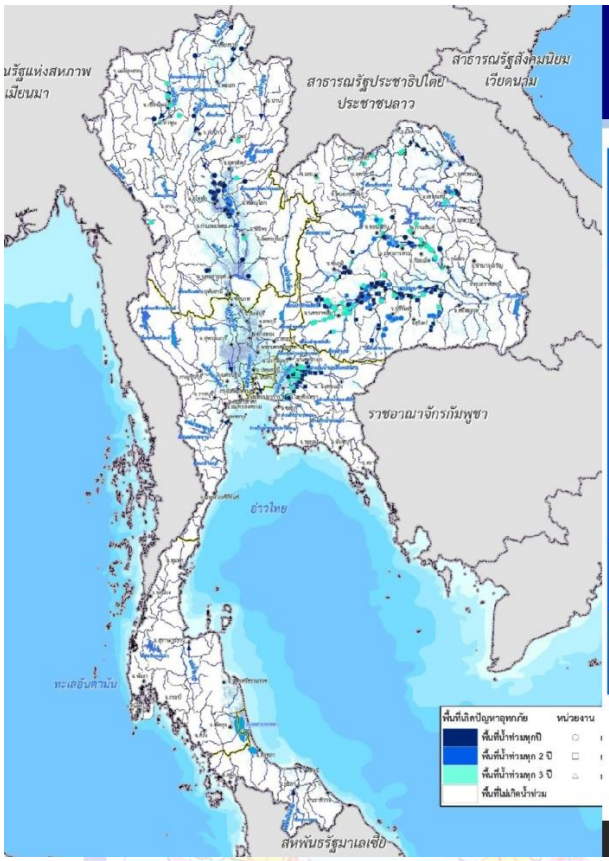
พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย ทั้งประเทศ



ภูมิภาค	พื้นที่ที่เกิดปัญหาน้ำท่วม (ล้านไร่)		
	น้อย (ท่วมทุก 3 ปี)	ปานกลาง (ท่วมทุก 2 ปี)	มาก (ท่วมทุกปี)
เหนือ	10.7	2.6	1.3
กลาง	6.0	2.5	0.8
อีสาน	12.7	2.8	0.5
ตะวันออก	2.2	1.2	0.1
ใต้	1.4	0.5	0.1
ใต้ชายแดน	0.9	0.2	0.1
รวม (46.6 ล้าน ไร่)	33.9	9.8	2.9
% ทั้งประเทศ	10.5%	3.0%	1.0%
รวมทั้งสิ้น	14.5% (ของประเทศ)		

Page 12

2.3 นำผลการวิเคราะห์ไปตรวจสอบในภาคสนาม



การตรวจสอบภาคสนาม

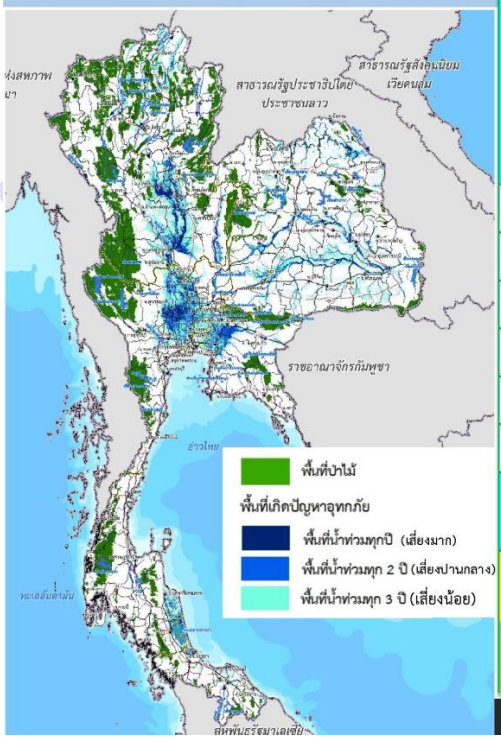
ภาค	หน่วยงาน	จำนวนจุดสำรวจ (แห่ง)
เหนือ	ชป.	397
อีสาน	จท.	5
	ชป.	88
	ทน.	52
ตะวันออก	ทน.	31
รวมทั้งหมด		573

สำรวจในระหว่างวันที่ 1-26 กันยายน 2560

Page 13

2.4 นำผลการตรวจสอบในภาคสนามมาทำการปรับแก้

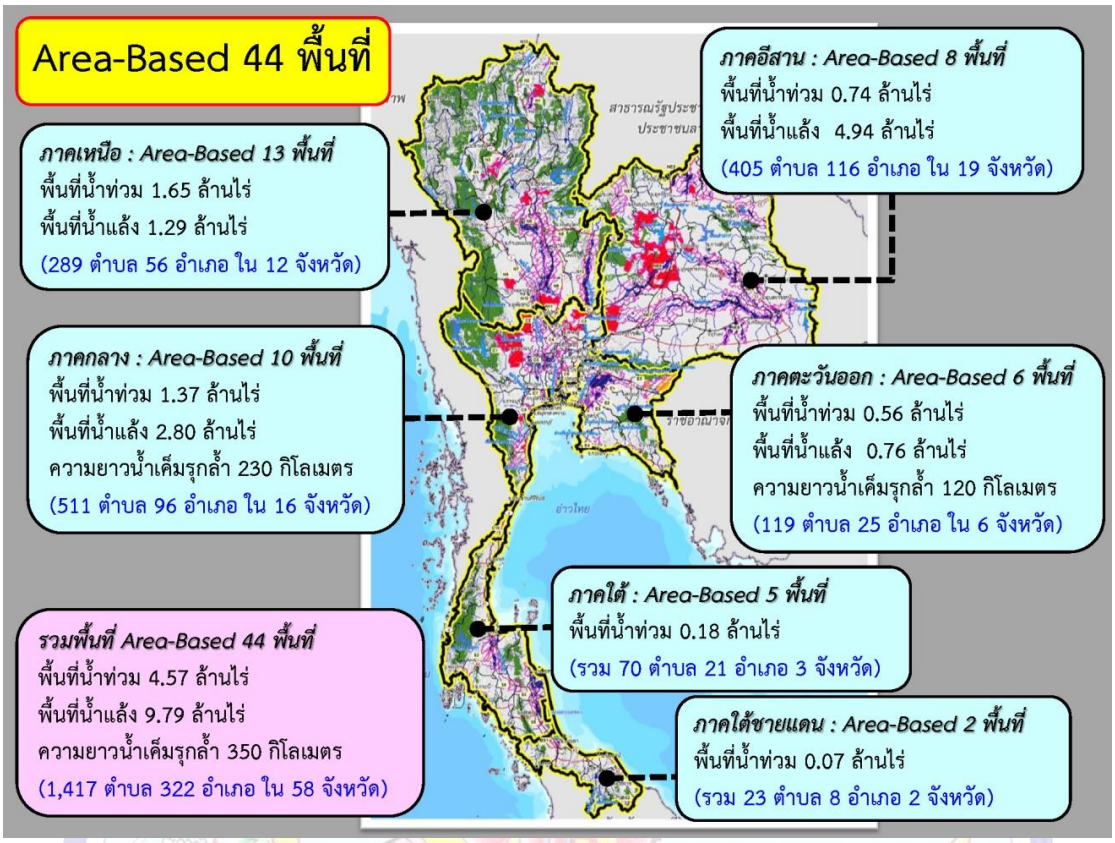
พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย ทั้งประเทศ



ภูมิภาค	พื้นที่ที่เกิดปัญหาน้ำท่วม (ล้านไร่)		
	น้อย (ท่วมทุก 3 ปี)	ปานกลาง (ท่วมทุก 2 ปี)	มาก (ท่วมทุกปี)
เหนือ	15.95	4.85	1.68
กลาง	6.28	4.02	1.37
อีสาน	8.10	3.19	0.76
ตะวันออก	2.15	1.71	0.26
ใต้	1.30	0.62	0.18
ใต้ชายแดน	0.81	0.25	0.08
รวม (53.56 ล้าน ไร่)	34.59	14.64	4.33
% ทั้งประเทศ	10.8%	4.6%	1.3%
รวมทั้งสิ้น	16.7% (ของประเทศ)		

Page 14

3. นำผลการวิเคราะห์ที่ปรับแก้ตามการตรวจสอบทั้งพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง และพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย มาจัดทำเป็น พื้นที่แก้ไขปัญหาอุทกภัยและภัยแล้งอย่างเป็นระบบ (Area-Based) ได้ผลเป็น 44 พื้นที่



4. โดยมีฐานข้อมูลพื้นที่แก้ไขปัญหาอุทกภัยและภัยแล้งอย่างเป็นระบบ (Area-Based) ทั้ง 44 พื้นที่ ในรูปแบบของ Digital files ดังนี้

4.1 โฟลเดอร์ ArcGIS AB ประกอบด้วย

4.1.1 ฐานข้อมูลในรูปแบบของ Shape file ประกอบด้วย

1) G0103_PROVINCE คือ เขตจังหวัด

2) G0104_DISTRICT คือ พื้นที่เขตอำเภอ

3) G0105_TAMBON คือ พื้นที่เขตตำบล

4) G0110_NEIGHBORINGCOUNTRIES คือ ขอบเขตประเทศเพื่อนบ้าน

5) G0111_SEA คือ ระดับความลึกของน้ำทะเล

6) G1027_AREA_BASED คือ พื้นที่แก้ไขปัญหาอุทกภัยและภัยแล้งอย่างเป็นระบบ (Area-Based) จำแนกตามรายลุ่มน้ำสาขา และรายภาคของสำนักงบประมาณ โดยแบ่งประเภทของภัยเป็น 4 ประเภท ดังนี้

6.1) Flood (พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย)

6.2) Drought (พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง)

6.3) Flood_Drought (พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยและพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง)

6.4) Saltwater Intrustion (พื้นที่เสี่ยงน้ำเค็มรุกล้ำ)

7) G1028_DROUGHT_DWR_2560 คือ ผลการวิเคราะห์ภัยแล้งของโครงการ โดยแบ่งระดับความเสี่ยง เป็น 3 ระดับดังนี้

7.1) พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งน้อย (แล้งทุก 3 ปี)

7.2) พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลาง (แล้งทุก 2 ปี)

7.3) พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งมาก (แล้งทุกปี)

8) G1029_FLOOD_DWR_2560 คือ พื้นที่น้ำท่วม โดยแบ่งการท่วมซ้ำ เป็น 4 ระดับ ดังนี้

8.1) พื้นที่น้ำท่วมทุก 2 ปี

8.2) พื้นที่น้ำท่วมทุก 3 ปี

8.3) พื้นที่น้ำท่วมทุกปี

8.4) แหล่งน้ำ

4.1.2 ไฟล์เพื่อการนำเสนอบน Google Earth ได้แก่

1) FLOOD_20171206_N_C_LayerToKM.kmz

2) FLOOD_20171206_NE_E_LayerToK.kmz

3) FLOOD_20171206_S_LayerToK.kmz

4.2 โฟลเดอร์ Map_AB_pdf Files ประกอบด้วย เป็นไฟล์ภาพแผนที่ Area Based ประเทศไทย จำนวน 48 ภาพ

4.3 โฟลเดอร์ บัญชีรายชื่อตำบลใน AB ประกอบด้วย ไฟล์ excel จำนวน 2 ไฟล์ และ ไฟล์ pdf จำนวน 2 ไฟล์

5. ฐานข้อมูลพื้นฐานเพื่อประกอบการวิเคราะห์ ในรูปแบบของ Shape file และ Raster file ดังนี้

5.1 PROVINCE_PNT_AB_V1 คือ ที่ตั้งจังหวัด

5.2 AMPHOE_PNT_AB_V1 คือ ที่ตั้งอำเภอ

5.3 STREAM_MAIN_AB_V1 คือ แม่น้ำสายหลัก

5.4 RAILWAY_AB_V1 คือ ทางรถไฟ

5.5 SpecialEconomicZone_AB_V1 คือ เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ และเขตเศรษฐกิจพิเศษ

5.6 FORESTRY_AB_V1 คือ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตวนอุทยานแห่งชาติ เขตห้ามล่าสัตว์ป่า พื้นที่เตรียมการฯเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า พื้นที่เตรียมการฯเขตห้ามล่าสัตว์ป่า พื้นที่เตรียมการฯ อุทยานแห่งชาติ และอุทยานแห่งชาติ

5.7 BASIN_AB_V1 คือ ขอบเขตลุ่มน้ำหลัก 25 ลุ่มน้ำ

5.8 SUBBASIN_AB_V1 คือ ขอบเขตลุ่มน้ำสาขา 254 ลุ่มน้ำ

5.9 basin_25_island_WGS84UTM47N คือ ขอบเขตลุ่มน้ำหลัก 25 ลุ่มน้ำ รวมเกาะ

5.10 Subbasin_254_island_WGS84UTM47N คือ ขอบเขตลุ่มน้ำสาขา 254 ลุ่มน้ำ รวมเกาะ

5.11 ข้อมูล Raster ได้แก่ ข้อมูลความสูงเชิงเลข ชื่อไฟล์ Dem30WGS84Z47N.img

6. เอกสารประกอบการวิเคราะห์

6.1 โฟลเดอร์ Excel ประกอบด้วย สนผ.-170807-โครงการแหล่งน้ำ-ปี2561-final-388รายการ build.xls

6.2 โฟลเดอร์ Map ประกอบด้วย ภาพแผนที่ขนาด A3 ดังนี้

6.2.1 Thailand_Degree.jpg

6.2.2 Thailand_UTM47N.jpg

6.2.3 Thailand_UTM47N_degree.jpg

6.2.4 Thailand_UTM48N.jpg

6.2.5 Thailand_UTM48N_degree.jpg

DEPARTMENT OF WATER RESOURCES
กรมทรัพยากรน้ำ

คู่มือการฝึกอบรมหลักสูตร
การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศ
เพื่อวิเคราะห์พื้นที่วิกฤติน้ำ (Area Based)

III ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อวิเคราะห์พื้นที่วิกฤติน้ำ

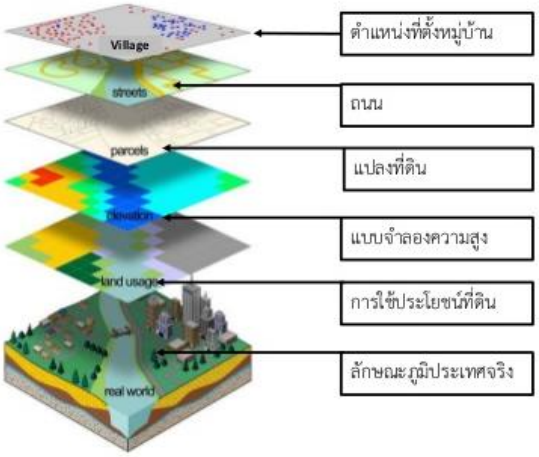
กรมทรัพยากรน้ำ
DEPARTMENT OF WATER RESOURCES

III ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อวิเคราะห์พื้นที่วิกฤติน้ำ

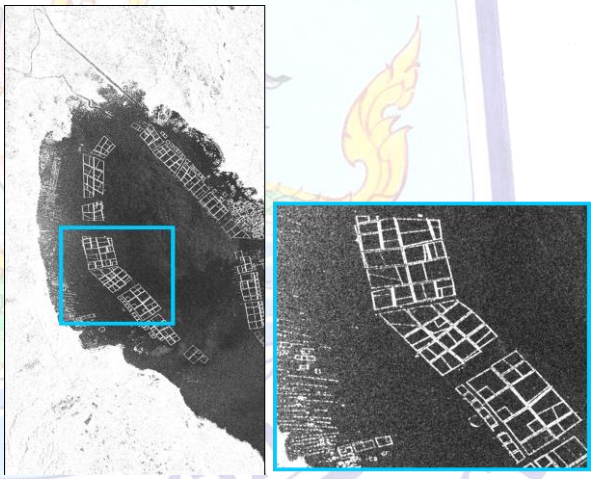
1. ภูมิสารสนเทศศาสตร์ (Geoinformatics)

ภูมิสารสนเทศศาสตร์ (Geoinformatics) คือ ศาสตร์สารสนเทศที่เน้นการบูรณาการเทคโนโลยีทางด้านการสำรวจ การทำแผนที่ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่เข้าด้วยกัน เพื่อศึกษาเกี่ยวกับพื้นที่บนโลก ประกอบด้วย ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) การรับรู้จากระยะไกล (RS) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS) เทคโนโลยีทั้งสามประเภทนี้สามารถทำงานเป็นอิสระต่อกัน หรือสามารถนำมาเชื่อมโยงร่วมกัน ทำให้ประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายด้าน เช่น กิจการทหาร การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการภัยพิบัติต่างๆ การวางผังเมืองและชุมชน หรือแม้แต่ในเชิงธุรกิจก็ได้มีการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศศาสตร์มาประยุกต์ใช้และประกอบการวางแผนการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)



การรับรู้จากระยะไกล (RS)



ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS)

2. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System หรือ GIS) หมายถึง ระบบข้อมูลที่เชื่อมโยงพื้นที่กับค่าพิกัดภูมิศาสตร์ และรายละเอียดของพื้นที่นั้นบนพื้นโลกโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์และซอฟแวร์เพื่อการนำเข้า จัดเก็บ ปรับแก้ แปลงวิเคราะห์ข้อมูล และแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบต่างๆ เช่น แผนที่ ภาพสามมิติ สถิติตารางข้อมูลร้อยละ เพื่อช่วยในการวางแผนและตัดสินใจของผู้ใช้ให้มีความถูกต้องแม่นยำ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบที่สามารถบันทึกข้อมูลเพื่อที่จะแสดงสภาพพื้นที่จริง จึงมีการจัดเก็บข้อมูลประเภทต่างๆ เป็นชั้นๆ (Layer) ซึ่งชั้นข้อมูลเหล่านี้เมื่อนำมาซ้อนทับกันจะแสดงสภาพพื้นที่จริงได้

2.1 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย

2.1.1 ข้อมูล ประกอบด้วย ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) เป็นข้อมูลที่เป็นพิกัดทางภูมิศาสตร์แสดงค่าละติจูดและลองจิจูด และค่าพิกัดยูทีเอ็ม ได้แก่ ข้อมูลจุด (Point) เช่น โรงเรียน ข้อมูลเส้น (line) เช่น ถนน ข้อมูลรูปปิด (Polygon) เช่น ขอบเขตจังหวัด เป็นต้น ข้อมูลคำอธิบาย หรือ ข้อมูลอรรถธิบาย (Attribute Data) เป็นข้อมูลประกอบข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนครูและนักเรียนในโรงเรียน เป็นต้น

2.1.2 ส่วนชุดคำสั่ง หรือซอฟต์แวร์ เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดการข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โปรแกรมที่นิยมใช้ เช่น ArcGIS, QGIS เป็นต้น

2.1.3 ส่วนเครื่อง หรือฮาร์ดแวร์ เป็นอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้กับโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ เครื่องอ่านพิกัดหรือเครื่องกราดภาพ แป้นพิมพ์ อักขระ เครื่องพิมพ์ รวมถึงเครื่องระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

2.1.4 กระบวนการวิเคราะห์ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลชั้นต่างๆ ซึ่งแต่ละชั้นอาจประกอบไปด้วยข้อมูลจุด ข้อมูลเส้น และข้อมูลรูปปิด โดยอาจวิเคราะห์ข้อมูลจากรากฐานข้อมูลเพียงชั้นเดียว หรือวิเคราะห์จากข้อมูลหลายชั้น

2.1.5 บุคลากร เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยบุคลากรควรเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นอย่างดี และมีการพัฒนาโปรแกรม อุปกรณ์ และข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้มีคุณภาพอยู่เสมอ

2.2 ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในปัจจุบันมีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้งานอย่างกว้างขวางในหน่วยงานต่างๆ ในการจัดเก็บข้อมูลที่มีอยู่อย่างมากมาย นอกจากนี้การนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์อื่นๆ ยิ่งทำให้ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้อง ทันสมัย สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผน ติดตาม หรือการจัดการสิ่งต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถสรุปได้ ดังนี้

2.2.1 การดำเนินชีวิตประจำวัน ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถบอกตำแหน่งของสถานที่ชื่อสถานที่ พิกัดทางภูมิศาสตร์ ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลไปใช้ตัดสินใจในการเดินทางไปยังสถานที่ต่างๆ ได้

2.2.2 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว การจัดระบบน้ำชลประทาน การป้องกันความเสียหายของโบราณสถาน หรือสถานที่ท่องเที่ยว เป็นต้น

2.2.3 การจัดการภัยธรรมชาติ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สำคัญมากในการเตือนภัยในพื้นที่เสี่ยงภัย การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัย ความรุนแรง ความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับทรัพย์สินและชีวิตมนุษย์ ตลอดจนการจัดทำพื้นที่หลบภัย และวางแผนการเข้าช่วยเหลือในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ

2.2.4 การจัดการด้านเศรษฐกิจและสังคม ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทำให้ทราบข้อมูลต่างๆ เช่น ที่ตั้งของโรงงานประเภทต่างๆ ความหนาแน่นของประชากร เพศ อายุ เป็นต้น เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนด้านเศรษฐกิจและสังคมได้

นอกจากนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ยังสามารถใช้คาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ในช่วงเวลาที่กำหนดได้ เช่น พื้นที่ชายฝั่งที่ถูกน้ำทะเลกัดเซาะในอีก 5 ปีข้างหน้า จะเป็นอย่างไร หรือพื้นที่ป่าไม้จะมีความสูญเสียอย่างไร เป็นต้น

3. การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing)

การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing) หมายถึง ระบบสำรวจบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับพื้นผิวโลกด้วยเครื่องรับรู้ (Sensors) ซึ่งติดไปกับยานดาวเทียมหรือเครื่องบิน เครื่องรับรู้ตรวจจับคลื่นพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่สะท้อนจากวัตถุบนผิวโลก หรือตรวจจับคลื่นที่ส่งไปและสะท้อนกลับมา หลังจากนั้นมีการแปลงข้อมูลเชิงตัวเลขซึ่งนำไปใช้แสดงเป็นภาพและทำแผนที่

การรับรู้จากระยะไกลมีทั้งระบบที่วัดพลังงานธรรมชาติซึ่งมาจากพลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานที่สร้างขึ้นเองจากตัวดาวเทียม ช่วงคลื่นของพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่วัดด้วยระบบการรับรู้จากระยะไกลมีหลายช่วงคลื่น เช่น ช่วงของแสงที่มองเห็นได้ ช่วงคลื่นอินฟราเรด ช่วงคลื่นไมโครเวฟ เป็นต้น

การบันทึกข้อมูลหรือรูปภาพของพื้นที่จากเครื่องบินมีลักษณะแตกต่างไปจากการใช้ดาวเทียม เนื่องจากเครื่องบินจะมีข้อจำกัดด้านการบินระหว่างประเทศ ส่วนดาวเทียมจะสามารถบันทึกข้อมูลของบริเวณต่างๆ ของโลกไว้ได้ทั้งหมด เพราะดาวเทียมโคจรรอบโลกอยู่ในอวกาศและมีอุปกรณ์บันทึกข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ

3.1 ระบบการทำงานของการรับรู้จากระยะไกล การบันทึกข้อมูลหรือรูปภาพด้วยเครื่องบินเรียกว่า รูปถ่ายทางอากาศ ส่วนดาวเทียมจะเรียกว่า ภาพจากดาวเทียม ซึ่งมีระบบการทำงาน ดังนี้

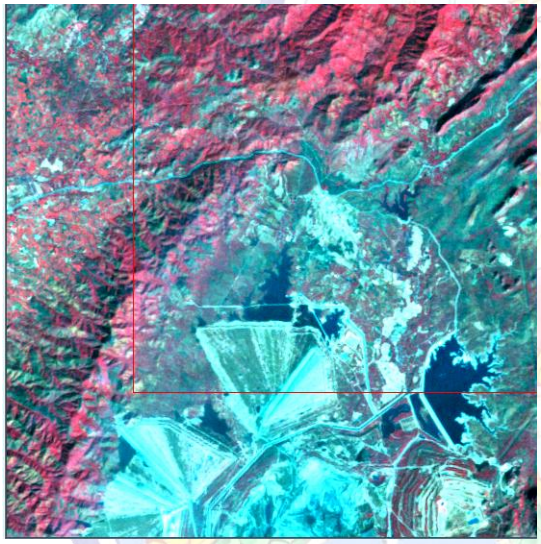
3.1.1 ระบบการทำงานของรูปถ่ายทางอากาศ การถ่ายรูปทางอากาศจะต้องมีการวางแผนการบินและมาตราส่วนของแผนที่ล่วงหน้า ในอดีตเมื่อถ่ายรูปทางอากาศแล้วจะมีการนำฟิล์มไปล้างและอัดเป็นภาพ ทั้งภาพสีหรือภาพขาว – ดำ ขนาดเท่าฟิล์ม เนื่องจากกล้องและฟิล์มมีคุณภาพสูงจึง

สามารถนำไปขยายได้หลายเท่า โดยไม่สูญเสียรายละเอียดของข้อมูล ปัจจุบันการถ่ายรูปทางอากาศใช้กล้องดิจิตอลในการถ่ายภาพ รูปถ่ายทางอากาศสามารถแปลความหมายสภาพพื้นที่ของผิวโลกได้ด้วยสายตาเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ การถ่ายรูปที่มีพื้นที่ซ้อนกัน (overlap) สามารถนำมาศึกษาแสดงภาพสามมิติได้ โดยบริเวณที่เป็นภูเขาสูงขึ้นมา บริเวณหุบเหวจะลึกลงไป เป็นต้น

3.1.2 ระบบการทำงานของภาพจากดาวเทียม การบันทึกข้อมูลของดาวเทียม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

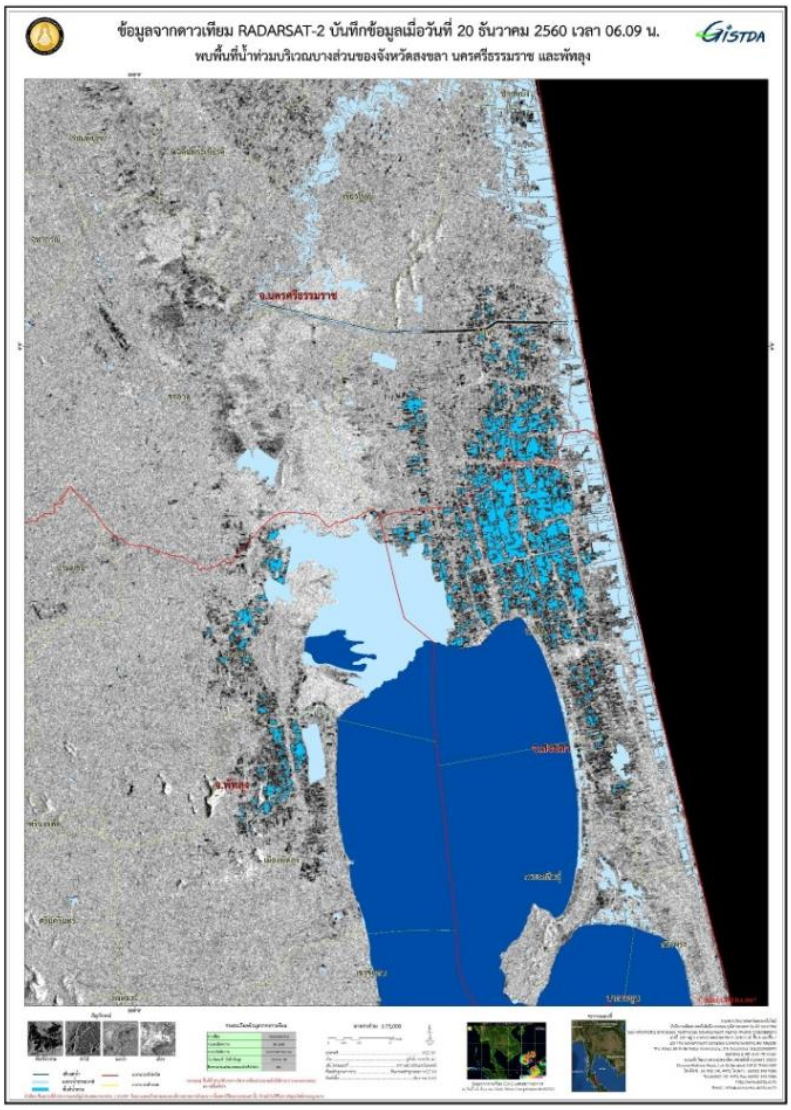
1) การบันทึกข้อมูลแบบพาสซีฟ (Passive) เป็นระบบที่บันทึกข้อมูลจากการสะท้อนคลื่นแสงในเวลากลางวัน และคลื่นความร้อนจากดวงอาทิตย์ในเวลากลางคืน การบันทึกข้อมูลดาวเทียมแบบนี้ส่วนใหญ่จะอาศัยช่วงคลื่นแสงสายตา คลื่นแสงอินฟราเรด หรือคลื่นแสงที่ยาวกว่าเล็กน้อย ซึ่งไม่สามารถทะลุเมฆได้ จึงบันทึกข้อมูลพื้นที่ในช่วงที่มีเมฆปกคลุมไม่ได้

การบันทึกข้อมูลแบบพาสซีฟ Landsat - TM



การบันทึกข้อมูลแบบแอกทีฟ IKONOS

2) การบันทึกข้อมูลแบบแอกทีฟ (Active) เป็นระบบที่ดาวเทียมผลิตพลังงานเองและส่งสัญญาณไปยังพื้นโลกแล้วรับสัญญาณที่สะท้อนกลับมายังเครื่องรับ การบันทึกข้อมูลของดาวเทียมแบบนี้ไม่ต้องอาศัยพลังงานจากดวงอาทิตย์เนื่องจากใช้พลังงานที่เกิดขึ้นจากตัวดาวเทียมที่เป็นช่วงคลื่นยาว เช่น ช่วงคลื่นไมโครเวฟ ซึ่งทะลุเมฆได้ จึงสามารถส่งสัญญาณคลื่นไปยังพื้นผิวโลกได้ตลอดเวลา ข้อมูลที่ได้จากดาวเทียมจะมีคุณลักษณะแตกต่างกัน เช่น ข้อมูลเป็นตัวเลข (ส่วนมากมีค่า 0 – 255) ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการแปลความหมาย ข้อมูลเป็นภาพพิมพ์จะใช้วิธีแปลความหมายแบบเดียวกับรูปถ่ายทางอากาศ นอกจากนี้การวิเคราะห์ข้อมูลจากดาวเทียมมีองค์ประกอบหลักในการวิเคราะห์ 8 ประการ ได้แก่ ความเข้มของสี สี ขนาด รูปร่าง เนื้อภาพ รูปแบบ ความสูงและเงา ที่ตั้งและความเกี่ยวพัน



3.2 ประโยชน์ของการรับรู้จากระยะไกล การรับรู้จากระยะไกลมีประโยชน์ในด้านต่างๆ ดังนี้

3.2.1 การพยากรณ์อากาศ กรมอุตุนิยมวิทยาใช้ข้อมูลจากดาวเทียมเพื่อพยากรณ์ปริมาณและการกระจายของฝนในแต่ละวัน โดยใช้ข้อมูลดาวเทียมที่โคจรรอบโลกด้วยความเร็วเท่ากับการหมุนของโลกในแนวตะวันออก-ตะวันตก ทำให้คล้ายกับเป็นดาวเทียมคงที่ (Geostationary) เช่น ดาวเทียม GMS (Geostationary Meteorological Satellite) ส่วนดาวเทียมโนอา (NOAA) ที่โคจรรอบโลกวันละ 2 ครั้ง ในแนวเหนือ – ใต้ ทำให้ทราบอัตราความเร็ว ทิศทาง และความรุนแรงของพายุที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าหรือพยากรณ์ความแห้งแล้งที่จะเกิดขึ้นได้

3.2.2 สำรวจการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากข้อมูลจากดาวเทียมมีรายละเอียดภาคพื้นดิน และช่วงเวลาการบันทึกข้อมูลที่แตกต่างกัน จึงใช้ประโยชน์ในการทำแผนที่การใช้ประโยชน์จากที่ดินและการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี เช่น พื้นที่ป่าไม้ถูกตัดทำลาย แหล่งน้ำที่เกิดขึ้นใหม่ หรือชุมชนที่สร้างขึ้นใหม่ เป็นต้น ในบางกรณีข้อมูลดาวเทียม ใช้จำแนกชนิดป่าไม้ พืชเกษตร ทำให้ทราบได้ว่าพื้นที่ป่าไม้เป็นป่าไม้แน่นทึบ โปร่ง หรือป่าถูกทำลาย พืชเกษตรก็สามารถแยกเป็นประเภทและความ

สมบูรณ์ของพืชได้ เช่น ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย สับปะรด ยางพารา ปาล์มน้ำมัน เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถจำแนกการเจริญเติบโตได้อีกด้วย

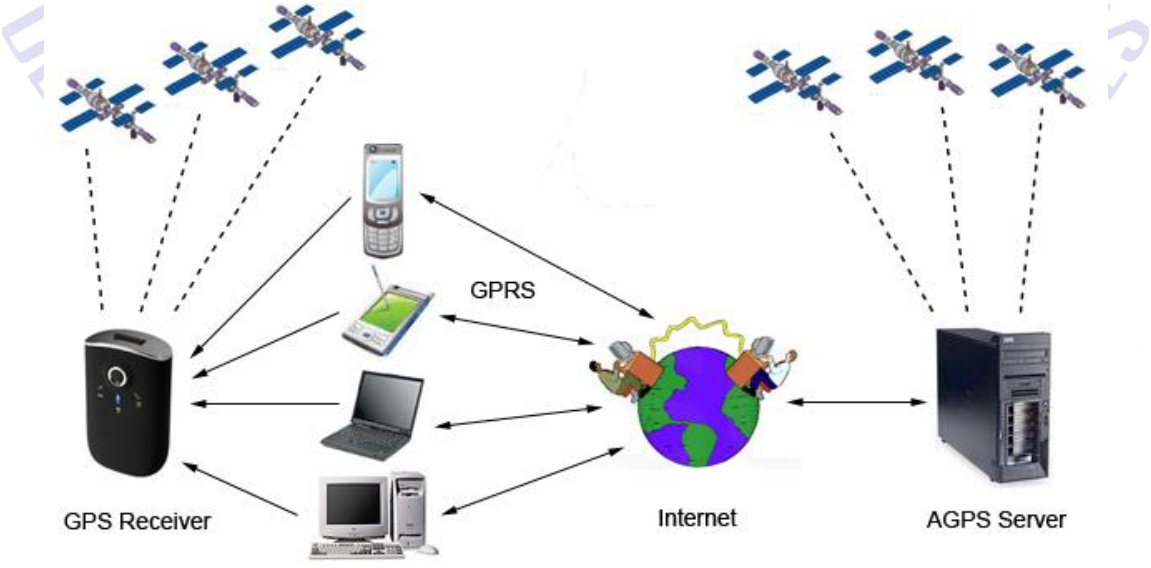
3.2.3 การสำรวจทรัพยากรดิน ข้อมูลจากดาวเทียมและรูปถ่ายทางอากาศเป็นอุปกรณ์สำคัญในการสำรวจและจำแนกดิน ทำให้ทราบถึงชนิด การแพร่กระจาย และความอุดมสมบูรณ์ของดิน จึงใช้จัดลำดับความเหมาะสมของดินได้ เช่น ความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชแต่ละชนิด ความเหมาะสมด้านวิศวกรรม เป็นต้น

3.2.4 การสำรวจด้านธรณีวิทยา และธรณีสัณฐานวิทยา เนื่องจากข้อมูลดาวเทียมครอบคลุมพื้นที่กว้าง มีรายละเอียดภาคพื้นดินสูงและยังมีหลายช่วงคลื่นแสง จึงเป็นประโยชน์อย่างมากที่ใช้ในการสำรวจและทำแผนที่ธรณีวิทยา ธรณีสัณฐานวิทยา แหล่งแร่ แหล่งน้ำมันและแก๊สธรรมชาติ และแหล่งน้ำใต้ดินได้เป็นอย่างดี โดยการใช้ลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาช่วยทำให้การสำรวจและขุดเจาะเพื่อหาทรัพยากรใต้ดินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และลดค่าใช้จ่ายการสำรวจในภาคสนามลงได้เป็นอันมาก

3.2.5 การเตือนภัยจากธรรมชาติ ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นบ่อย ได้แก่ อุทกภัยแผ่นดินถล่ม ภัยแล้ง วาตภัย ไฟป่า ภัยทางทะเล ภัยธรรมชาติต่างๆ เหล่านี้ เมื่อนำเอาข้อมูลจากดาวเทียมร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะเป็นประโยชน์ในการเตือนภัยก่อนที่จะเกิดภัย ขณะเกิดภัย และหลังเกิดภัยธรรมชาตินอกจากที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ประโยชน์ของการรับรู้จากระยะไกล ยังใช้ในการสำรวจด้านอื่นๆ อีก เช่น ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการจราจร ด้านการทหาร ด้านสาธารณสุข เป็นต้น

4. ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System)

ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System หรือ GPS) หมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้กำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก โดยอาศัยดาวเทียม สถานีภาคพื้นดิน และเครื่องรับจีพีเอส โดยเครื่องรับจีพีเอสจะรับสัญญาณมาคำนวณหาระยะเสมือนจริงแต่ละระยะ และจะใช้ข้อมูลดังกล่าวจากดาวเทียมอย่างน้อย 4 ดวง มาคำนวณหาตำบลที่เครื่องรับ พร้อมทั้งแสดงให้ผู้ใช้ทราบบนจอแอลซีดีของเครื่องเป็นค่าละติจูด ลองจิจูด และค่าพิกัดยูทีเอ็ม รวมทั้งค่าของระดับความสูงจากระดับทะเลปานกลางด้วย



4.1 หลักการทำงานของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก การทำงานของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก ต้องอาศัยสัญญาณจากดาวเทียมกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก ซึ่งโคจรอยู่รอบโลกประมาณ 24 ดวง แบ่งออกเป็น 6 วงโคจร วงโคจรละ 4 ดวง และยังมีดาวเทียมสำรองไว้หลายดวง ดาวเทียมแต่ละดวงจะอยู่สูงจากผิวโลกประมาณ 20,200 กิโลเมตร และจะโคจรรอบโลกภายใน 11 ชั่วโมง 50 นาที และมีสถานีควบคุมภาคพื้นดินทำหน้าที่คอยตรวจสอบการโคจรของดาวเทียมแต่ละดวง โดยการสื่อสารผ่านคลื่นวิทยุที่มีความเร็วคลื่นประมาณ 186,000 ไมล์ต่อวินาที ส่วนผู้ใช้เครื่องรับสัญญาณหรือเครื่องระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก จะต้องตรวจสอบจุดพิกัดภาคพื้นดินที่ตนอยู่ว่าจัดอยู่ในโซนใดของโลกก่อนใช้ทุกครั้ง เพื่อเปรียบเทียบและปรับแก้ไข และเนื่องจากเครื่องรับสัญญาณหรือเครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะรับสัญญาณจากดาวเทียม ผู้ใช้เครื่องมือจึงควรอยู่ในที่โล่งแจ้ง ไม่ควรอยู่ในอาคารหรือป่าไม้ที่แน่นทึบมาก ซึ่งอาจจะทำให้รับสัญญาณได้ไม่ดี

4.2 ประโยชน์ของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก มีดังต่อไปนี้

4.2.1 ใช้ในกิจกรรมทางทหาร โดยเฉพาะในช่วงการทำสงคราม เนื่องจากระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกพัฒนาโดยกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา เพื่อกิจการด้านทหารโดยเฉพาะ แต่ในปัจจุบันได้มีการเผยแพร่ให้มีการใช้ในกลุ่มประชาชนทั่วไปในระดับหนึ่ง เช่น ใช้ในการศึกษาทางด้านภูมิศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การเดินทางไปยังเป้าหมายที่ต้องการ เป็นต้น

4.2.2 ใช้ในการกำหนดจุดพิกัดผิวโลก เพื่องานด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์หรือข้อมูลดาวเทียมและรังวัดที่ดินเพื่อแสดงชนิดของข้อมูลลงในสนาม เช่น ถนน บ่อน้ำ นาข้าว บ้านเรือน เป็นต้น ตำแหน่งพิกัดนี้สามารถถ่ายทอดลงในคอมพิวเตอร์ได้ทันที ดังนั้น จึงเป็นประโยชน์ในการช่วยวิเคราะห์หรือแปลความหมายจากข้อมูลดาวเทียม หรือเป็นข้อมูลพื้นฐานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต่อไป

4.2.3 ใช้ในการสำรวจทิศทาง เครื่องมือระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกมีขนาดเล็กใหญ่ตามความต้องการใช้งานและสามารถพกพาติดตัวได้เหมือนกับโทรศัพท์เคลื่อนที่หรืออยู่ในเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ ดังนั้น เราสามารถใช้งานได้สะดวก โดยสามารถใช้เพื่อแสดงเส้นทางที่สำรวจได้แม้จะอยู่ในรถยนต์ ซึ่งปัจจุบันการใช้ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกในรถยนต์บ้างแล้ว ทำให้การเดินทางเป็นไปได้สะดวก รวดเร็ว และแม่นยำมากขึ้น

4.2.4 ใช้ในการสำรวจตำแหน่งที่เกิดภัยธรรมชาติ อุบัติเหตุบนทางหลวง ตำแหน่งเรือในทะเลหรือการหลงป่า หากมีระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะทำให้การช่วยเหลือเป็นไปได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว ทำให้ลดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน และสามารถประเมินสถานการณ์ความเสียหายที่เกิดขึ้นได้

4.2.5 ใช้ในกิจการอื่นๆ เช่น ด้านการบิน ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเครื่องรับสัญญาณระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก เพื่อใช้กับกิจการพลเรือนเพื่อความแม่นยำในขณะนำเครื่องบินลงจอด เป็นต้น

กล่าวโดยสรุป การศึกษาภูมิศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการพื้นที่และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์อาศัยวิธีการและเครื่องมือต่างๆ ซึ่งเครื่องมือที่มีการใช้อย่างแพร่หลายมาก คือ แผนที่ และยังมีเครื่องมือ

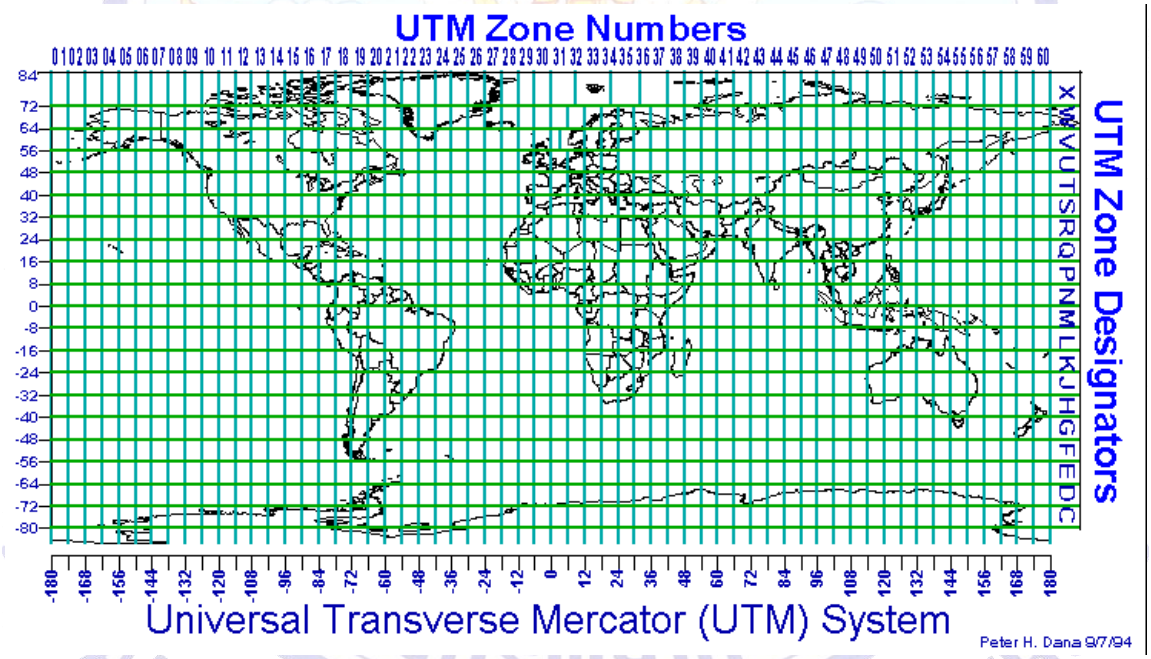
อีกหลายชนิดที่มีการนำมาใช้รวบรวม วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลทางภูมิศาสตร์ เช่น รูปถ่ายทางอากาศ ภาพจากดาวเทียม เป็นต้น ซึ่งให้ข้อมูลที่ถูกต้องและรวดเร็ว นอกจากนี้ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ได้แก่ การรับรู้จากระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก เพื่อบริหารจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนได้นำมาพัฒนา และประยุกต์ใช้ในหลายด้าน เช่น การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การเตือนภัยธรรมชาติ การวางผังเมืองและชุมชน เป็นต้น และนับวันเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศจะมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน และการวางแผนในอนาคตมากขึ้น ดังนั้น เราจึงควรศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือทางภูมิศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจวิชาภูมิศาสตร์มากขึ้น

5. ระบบพิกัดแผนที่

5.1 ระบบพิกัดที่ใช้อ้างอิงกำหนดตำแหน่งบนแผนที่ ที่นิยมใช้กับแผนที่ในปัจจุบัน มีอยู่ด้วยกัน 2 ระบบ คือ

5.1.1 ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate System)

5.1.2 ระบบพิกัดกริดแบบ UTM (Universal Transverse Mercator co-ordinate System) ประเทศไทยอยู่ใน UTM Zone Number 47 และ 48



5.2 ประเทศไทยใช้ Ellipsoid และ Datum 2 แบบ

5.2.1 สำหรับแผนที่ภูมิประเทศชุด L7017

1) ใช้ Ellipsoid → Everest

2) ใช้ Datum → Indian1975

5.2.2 สำหรับแผนที่ภูมิประเทศชุด L7018

1) ใช้ Ellipsoid → WGS84

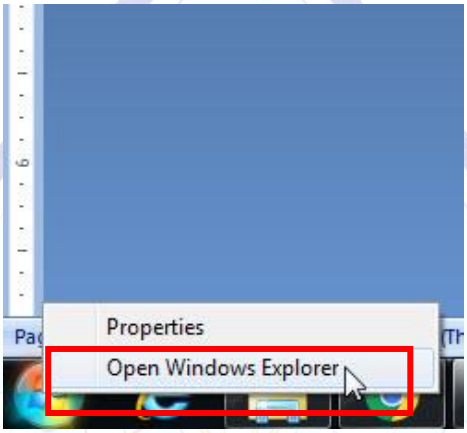
2) ใช้ Datum → WGS84

คู่มือการฝึกอบรมหลักสูตร
การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศ
เพื่อวิเคราะห์พื้นที่วิกฤติน้ำ (Area Based)
IV ฝึกปฏิบัติการทำงานบน ArcCatalog

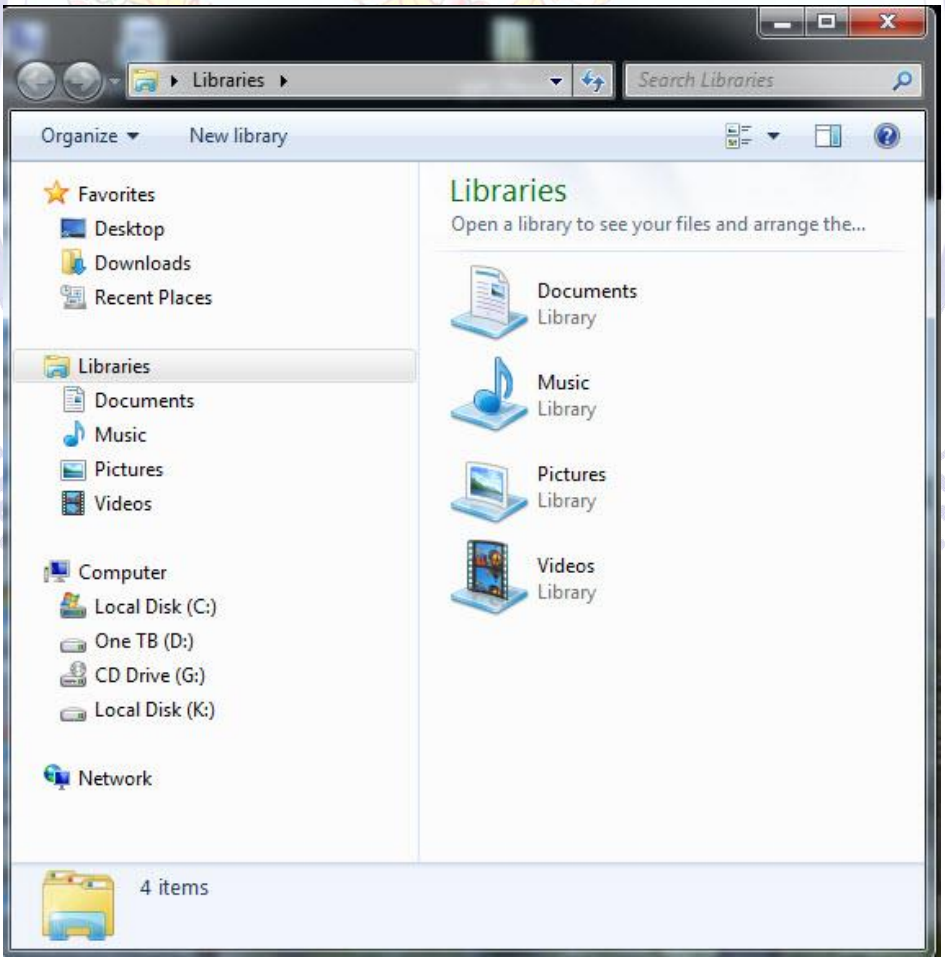
IV ฝึกปฏิบัติการทำงานบน ArcCatalog

1. ก่อนจะทำงานผ่าน ArcCatalog ต้องนำเข้าข้อมูลเพื่อใช้ในการฝึกปฏิบัติการในครั้งนี้ โดยสร้างโฟลเดอร์ที่เก็บข้อมูลไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์หรือใน External Hard disk โดยไปที่ Start อยู่ที่มุมล่างซ้ายของจอคอมพิวเตอร์

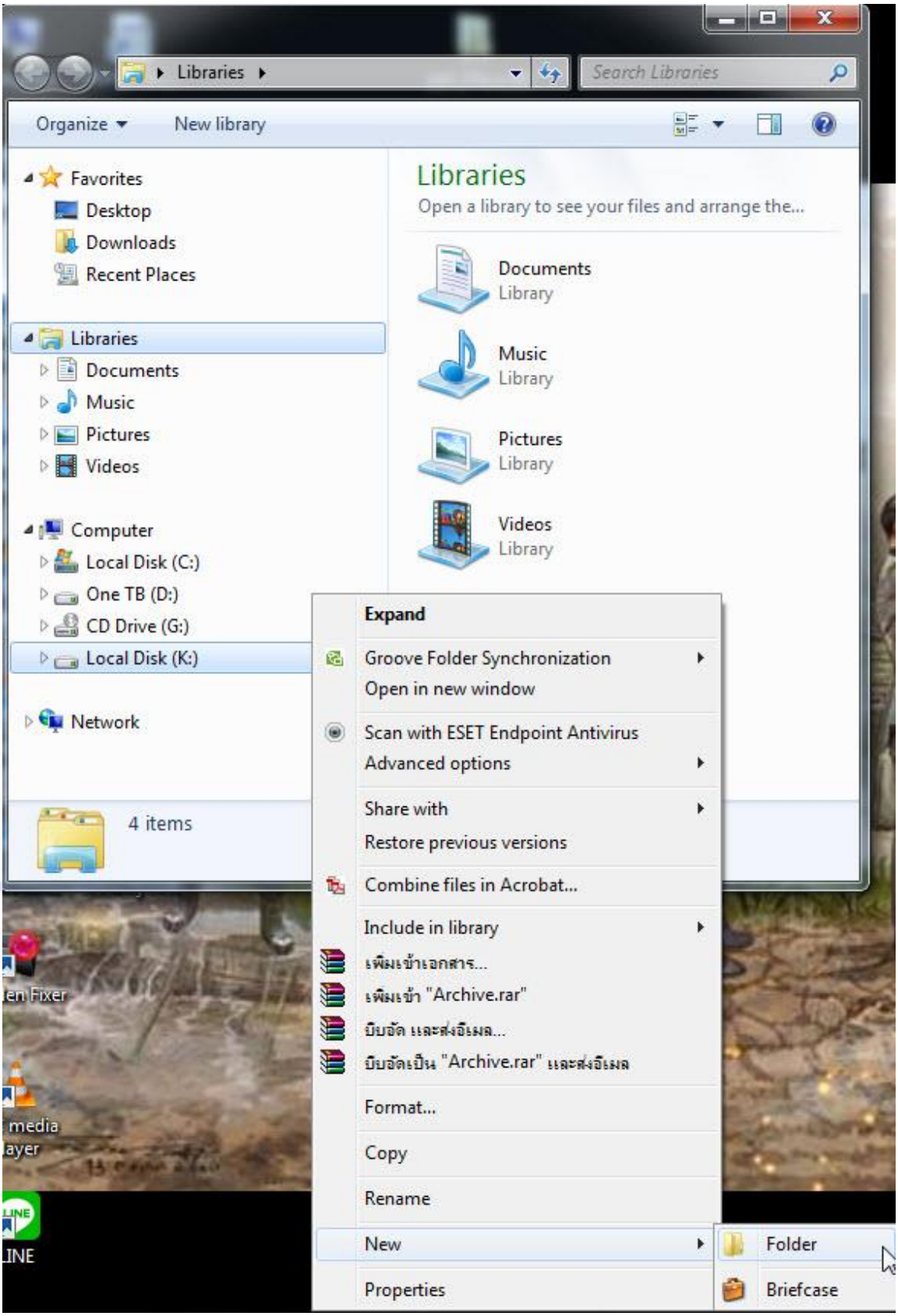
คลิกขวาที่ Start ให้เลือกที่ Open Windows Explorer ดังรูป



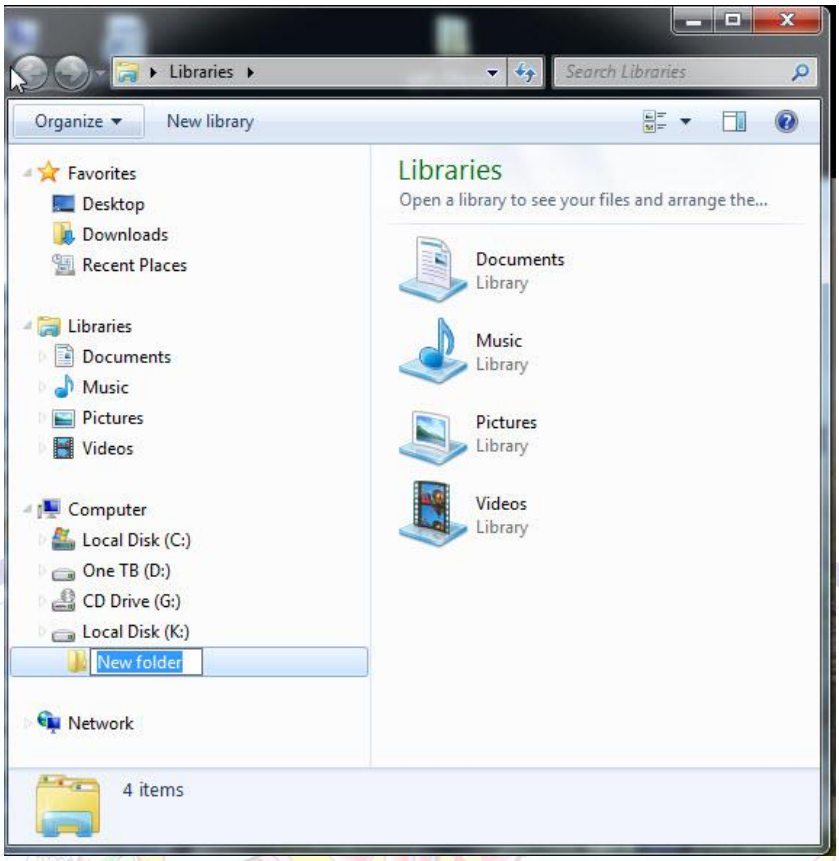
2. จะปรากฏหน้าต่าง Window Explorer ขึ้นมา ดังรูป



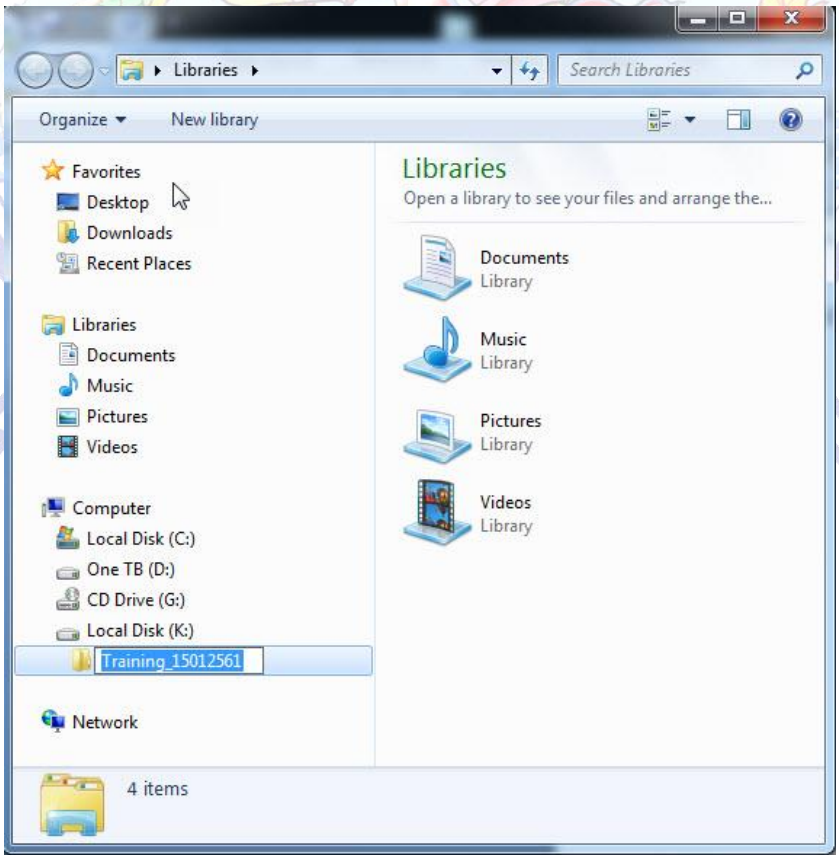
3. ให้เลือกที่สร้างโฟลเดอร์ในที่นี้ตัวอย่างจะสร้างขึ้นที่ External Hard Disk: K โดยคลิกขวาที่ Drive K →New → Folder ดังรูป



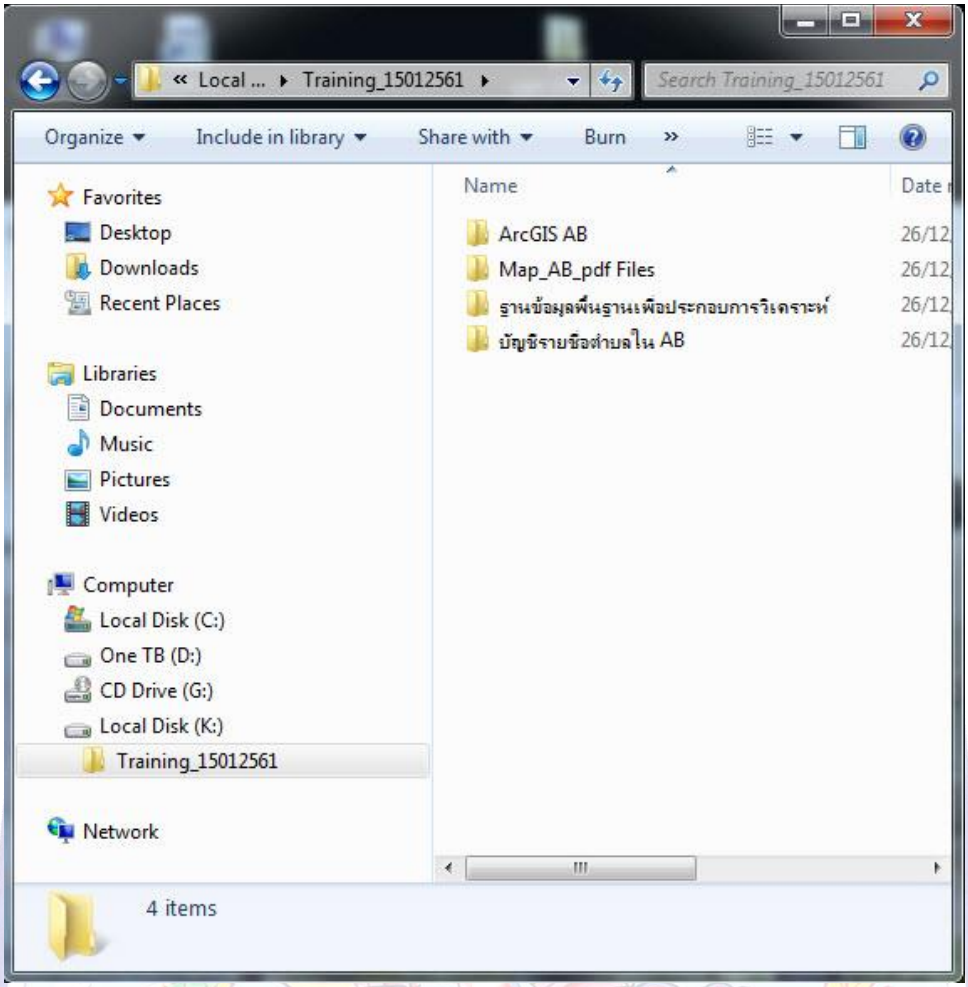
4. จะปรากฏ New folder ขึ้นมา ดังรูป



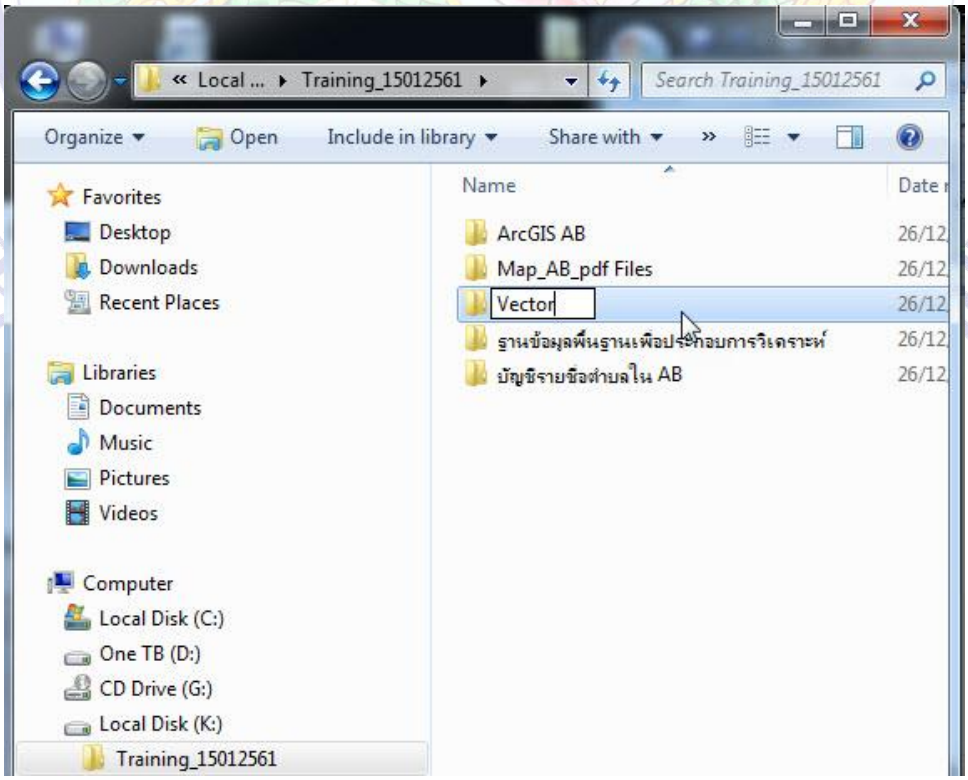
5. ตั้งชื่อ Folder ว่า Training_15012561 ดังรูป



6. Copy ข้อมูลจาก DVD ที่แจกให้ลงไปใน Folder: Training_15012561 ดังนี้

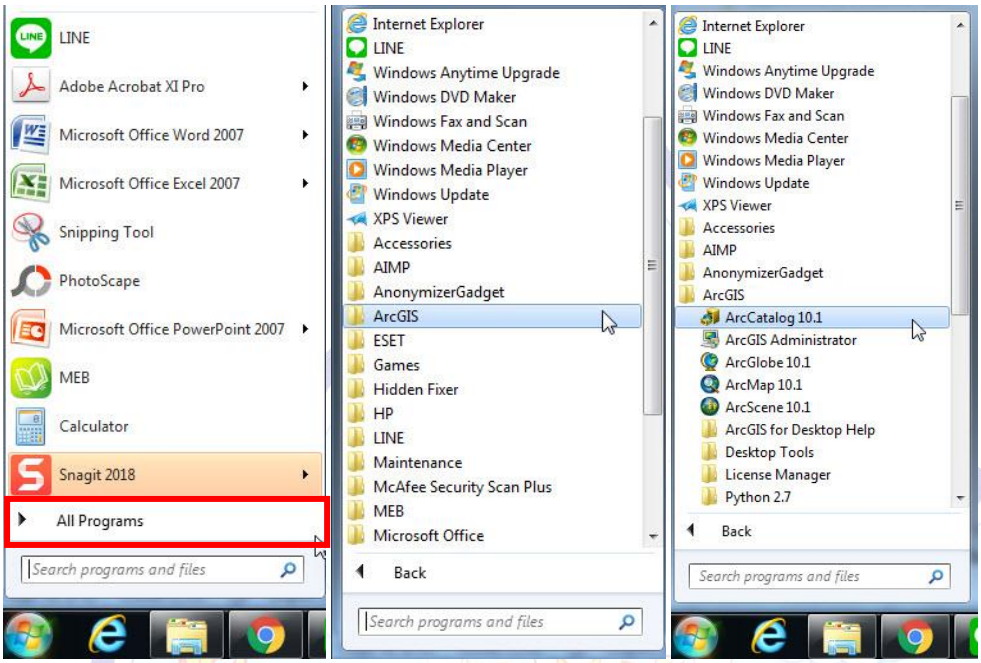


7. ให้สร้างโฟลเดอร์ชื่อ Vector ขึ้นมาเพื่อใช้ในการฝึกปฏิบัติในครั้งนี้

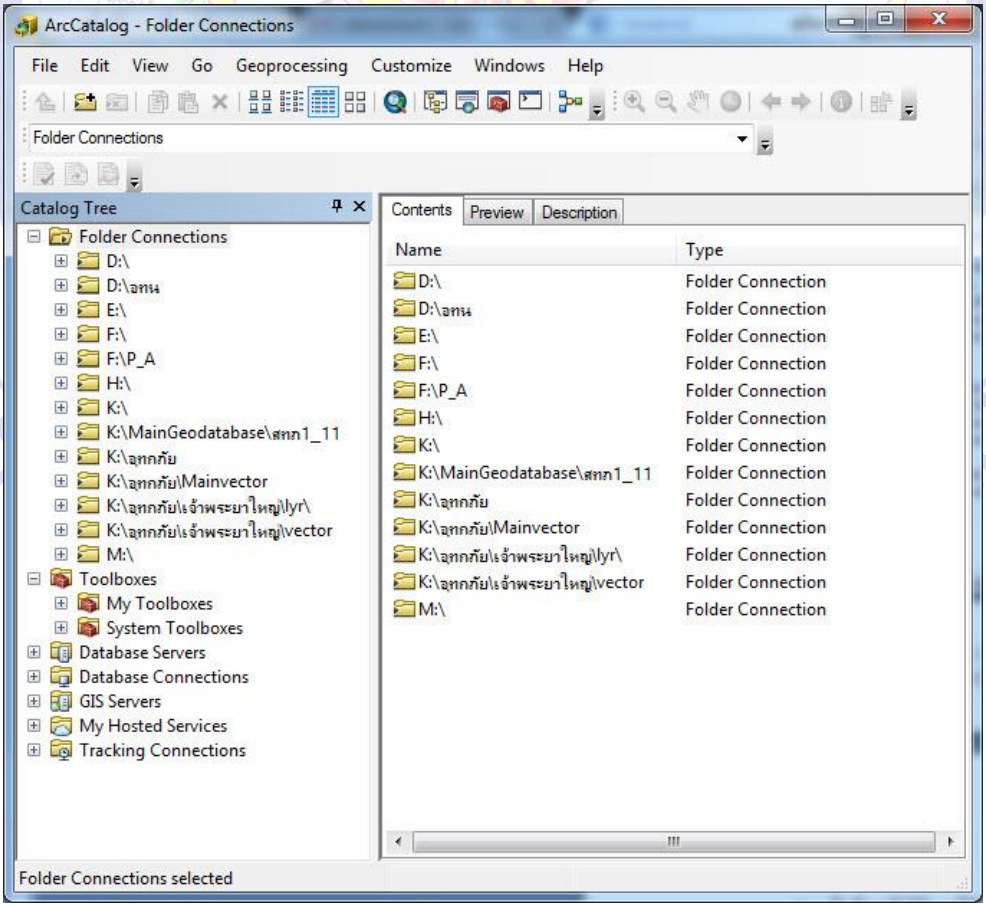


8. ArcCatalog โดยไปที่ Start

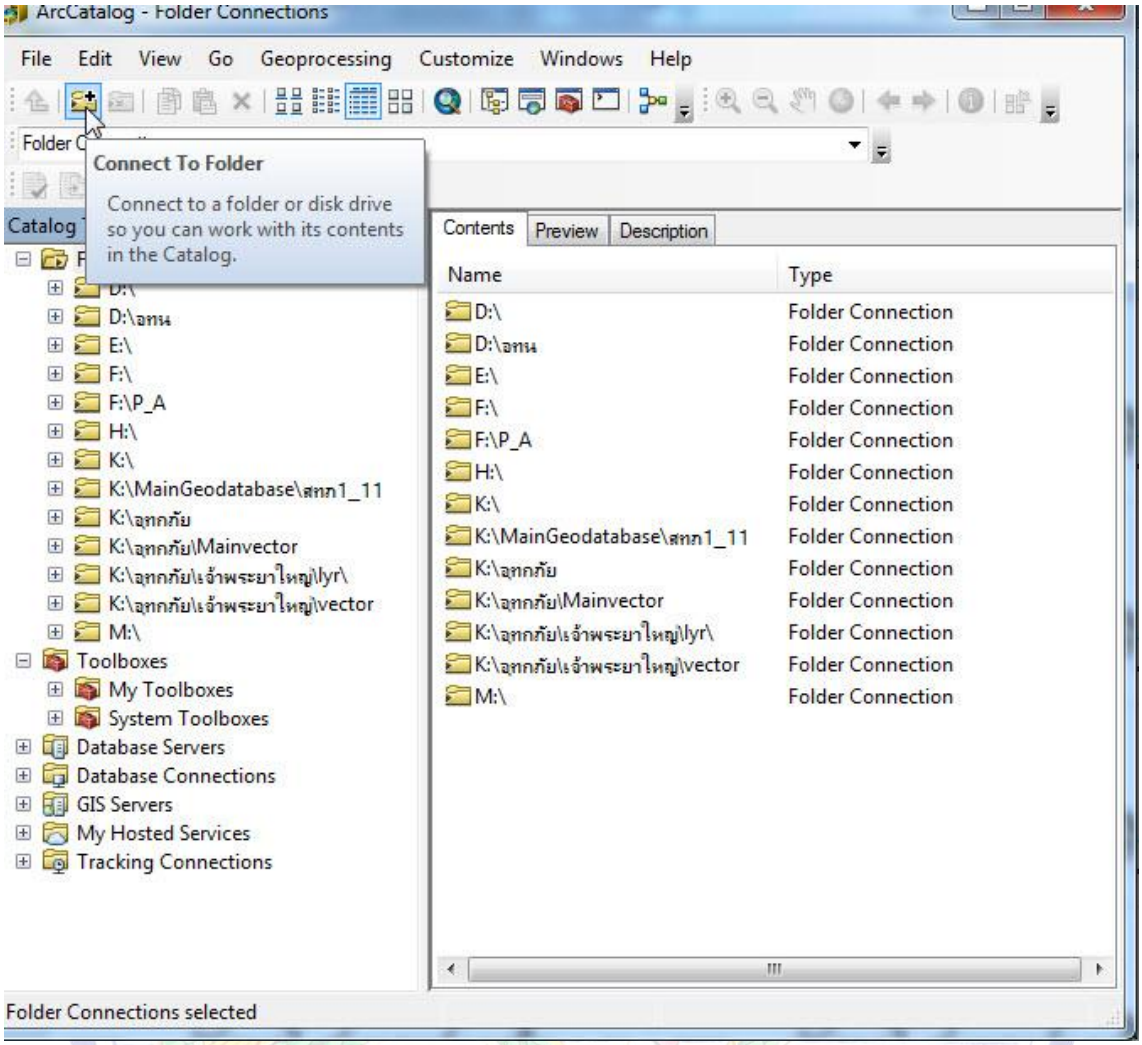
→All Programs→ArcGIS→ArcCatalog10.1



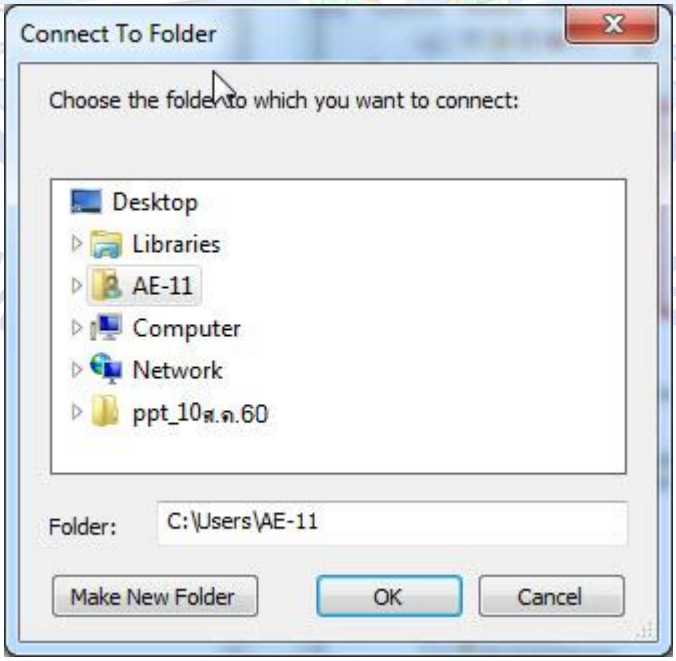
9. จะปรากฏหน้าต่าง ArcCatalog ดังรูป



10. เริ่มฝึกปฏิบัติการใช้งาน ArcCatalog โดยการสร้างการเชื่อมโยงโฟลเดอร์ข้อมูลกับโปรแกรม ด้วยการคลิกที่คำสั่ง Connect to Folder ดังรูป

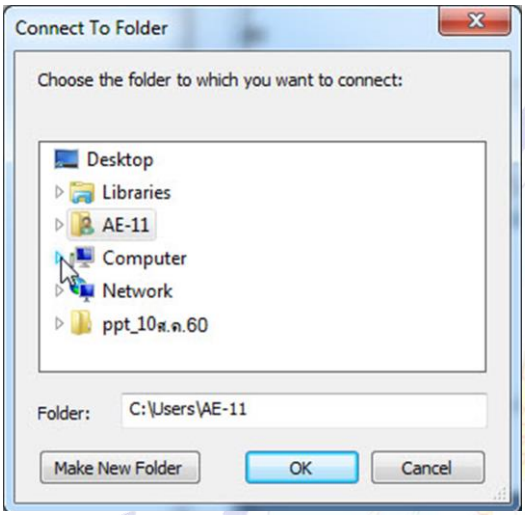


11. จะปรากฏหน้าต่าง Connect To Folder ดังรูป

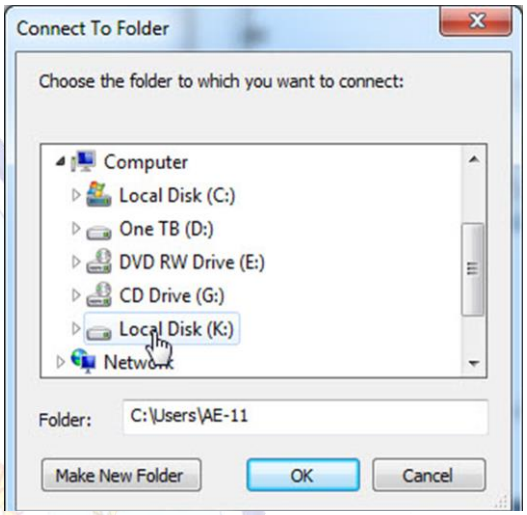


12. เลือกไปยังโฟลเดอร์ที่เก็บข้อมูลไว้คือ K:\Training_15012561\ArcGIS AB

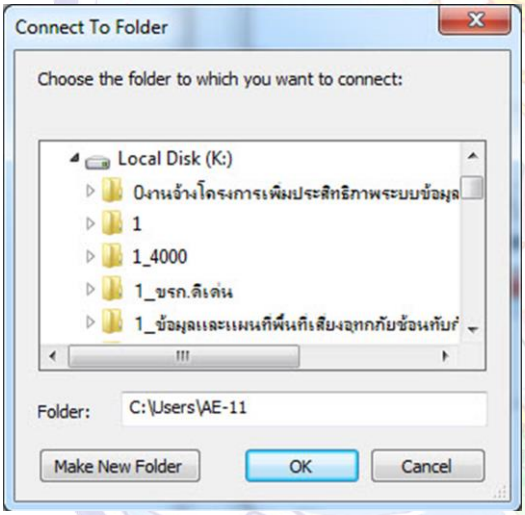
12.1 เลือกไปที่ Computer



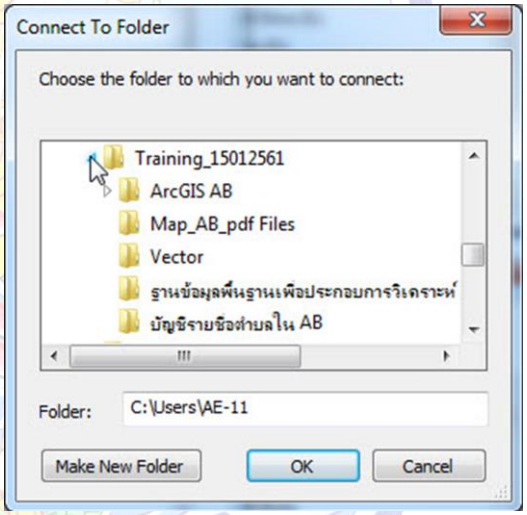
12.2 เลือก Drive K



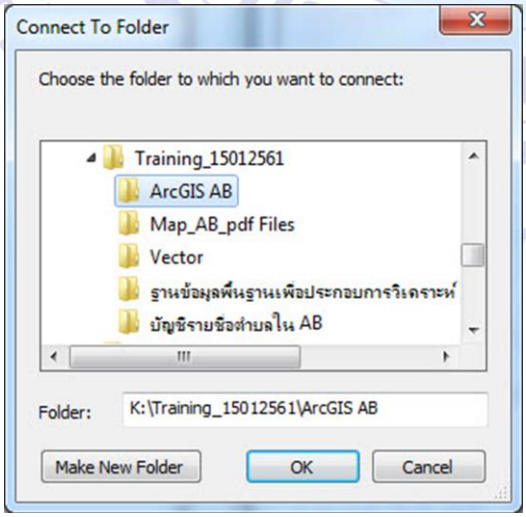
12.3 เข้าไปใน Drive K



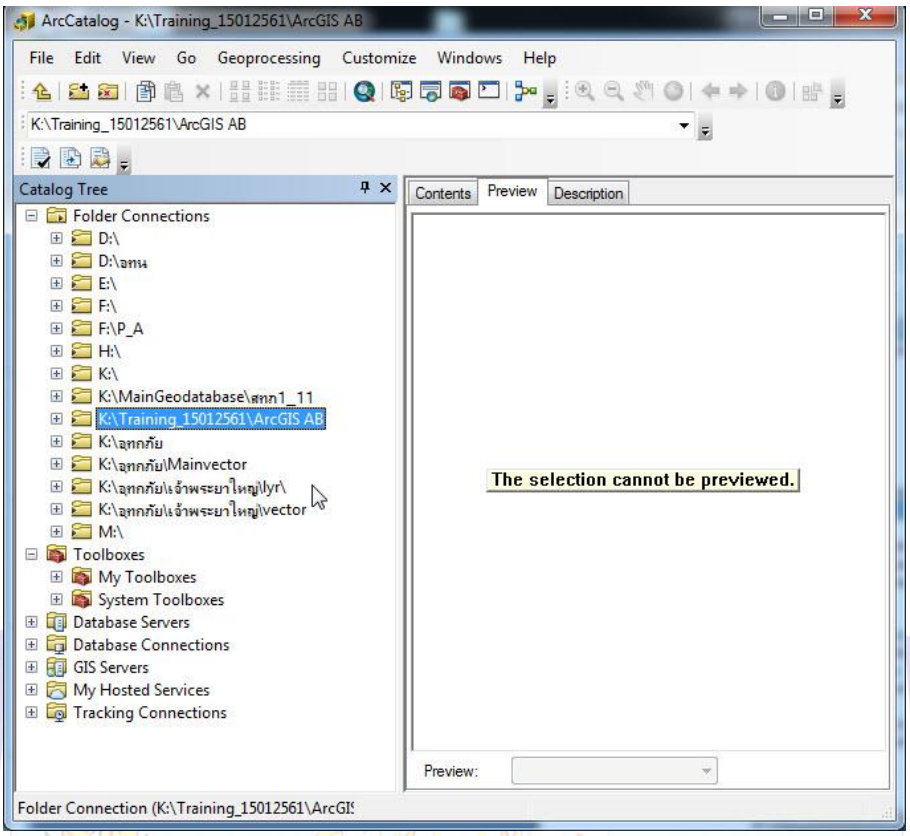
12.4 เลือกไปที่โฟลเดอร์ Training_15012561

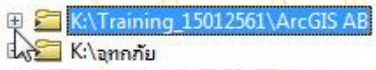


12.5 เลือกโฟลเดอร์ ArcGIS AB → OK

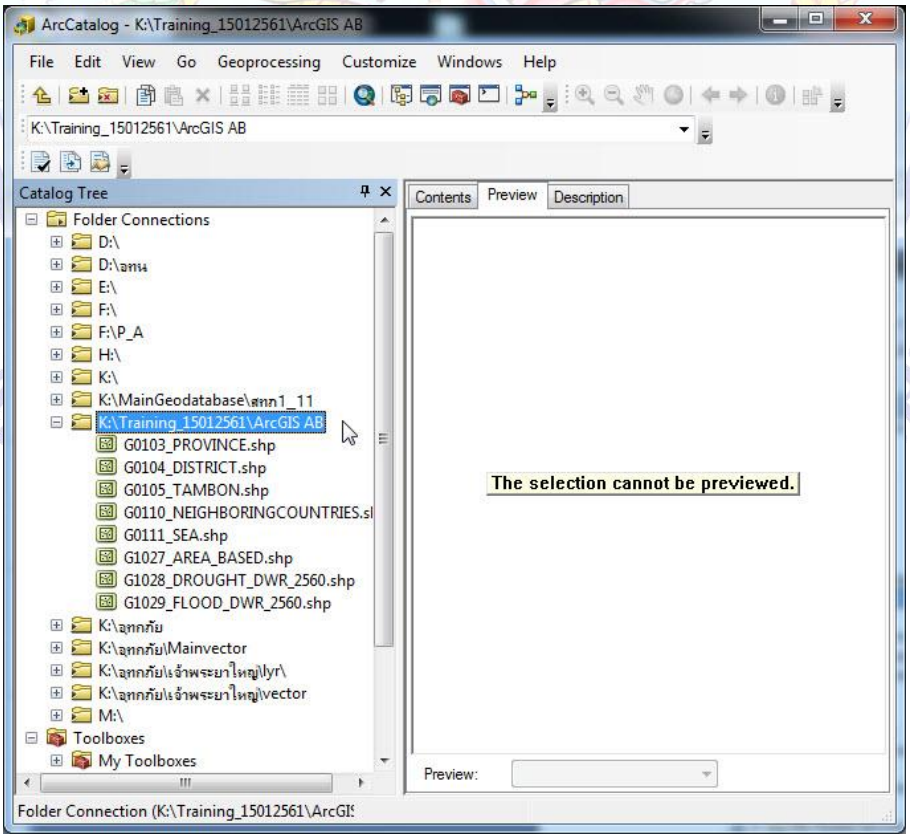


13. จะปรากฏ Path connection ของ K:\Training_15012561\ArcGIS AB ดังรูป ในหน้าต่าง Catalog

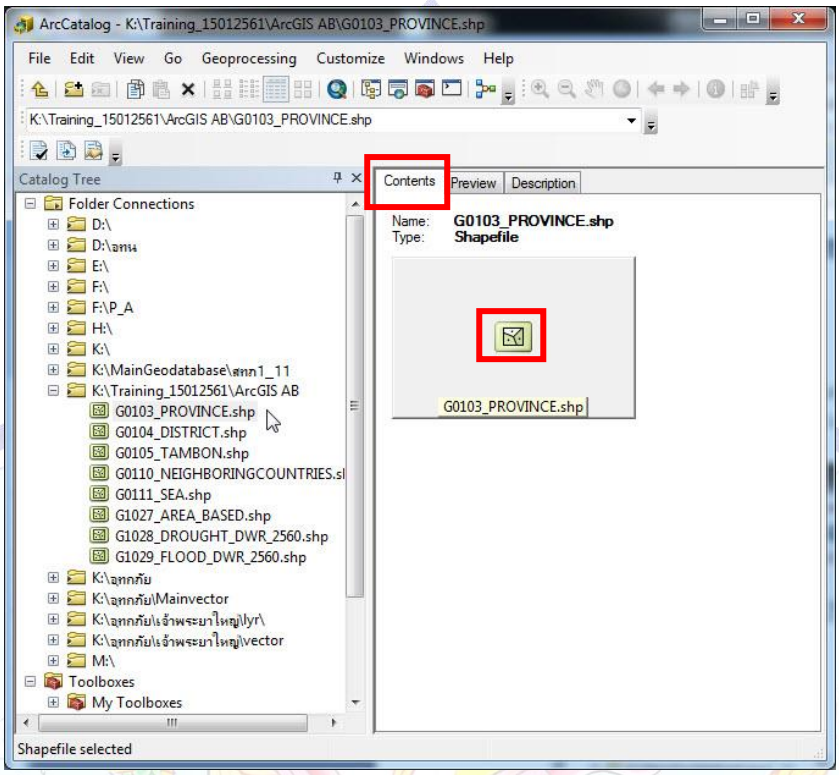


14. คลิกที่เครื่องหมายบวกหน้า 

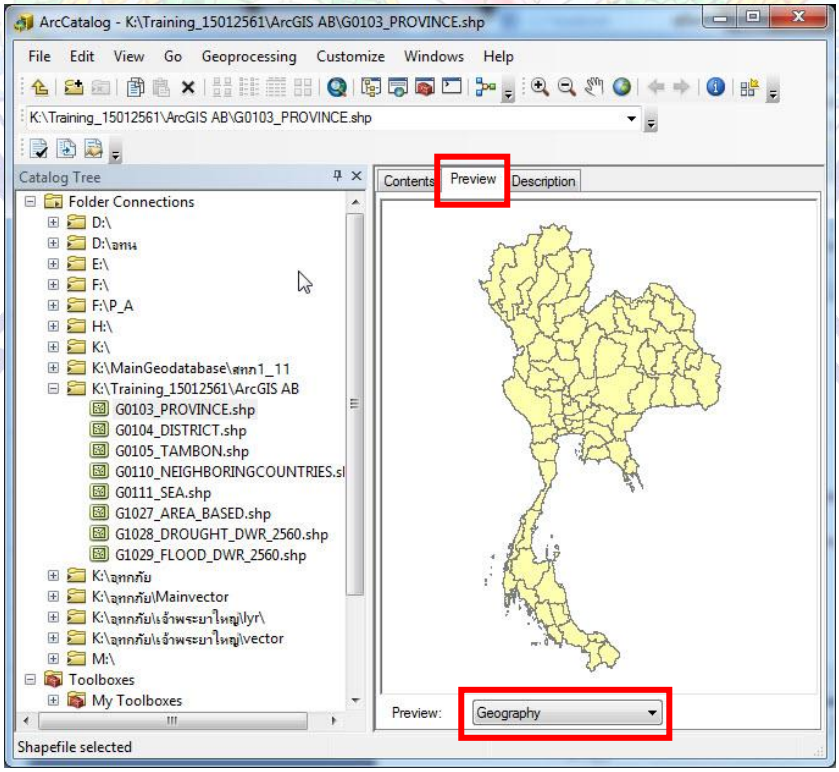
K:\Training_15012561\ArcGIS AB ในหน้าต่าง Catalog Tree จะแสดงข้อมูลในโฟลเดอร์ ArcGIS AB ดังรูป



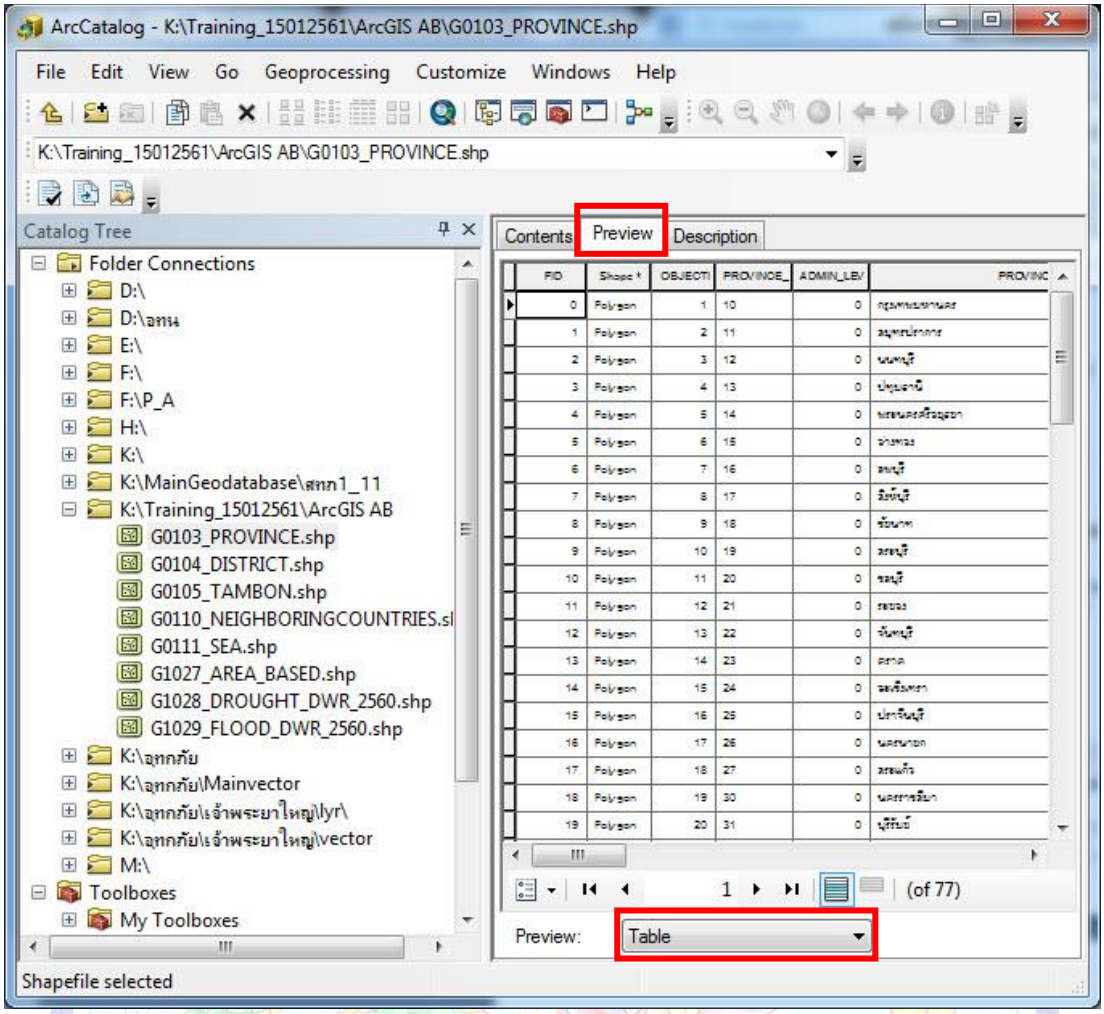
15. ArcCatalog แสดง หรือ View ได้ 3 แบบ คือ Contents, Preview, Description ในที่นี้จะแสดงข้อมูล Shape file ชื่อ G0103_PROVINCE คือ เขตจังหวัด (เป็นข้อมูล Shape file ประเภท รูปปิด = polygon =) โดยคลิกที่ Shape file ที่ต้องการให้ Active แล้วคลิกแท็บ Contents เพื่อแสดงข้อมูล ดังรูป



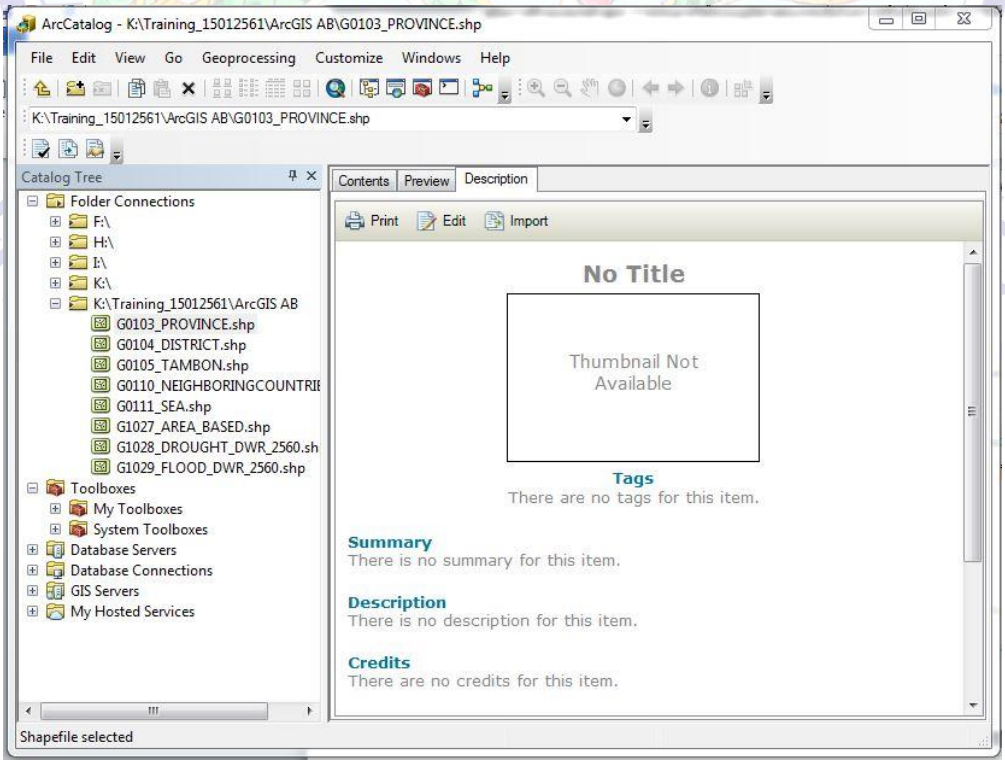
16. แท็บ Preview ใช้แสดงข้อมูล G013_PROVINCE.shp จะแสดงเป็น ภาพและตาราง คลิกที่แท็บ Preview เลือก Geography ซึ่งแสดงเป็นภาพ จะปรากฏดังรูป



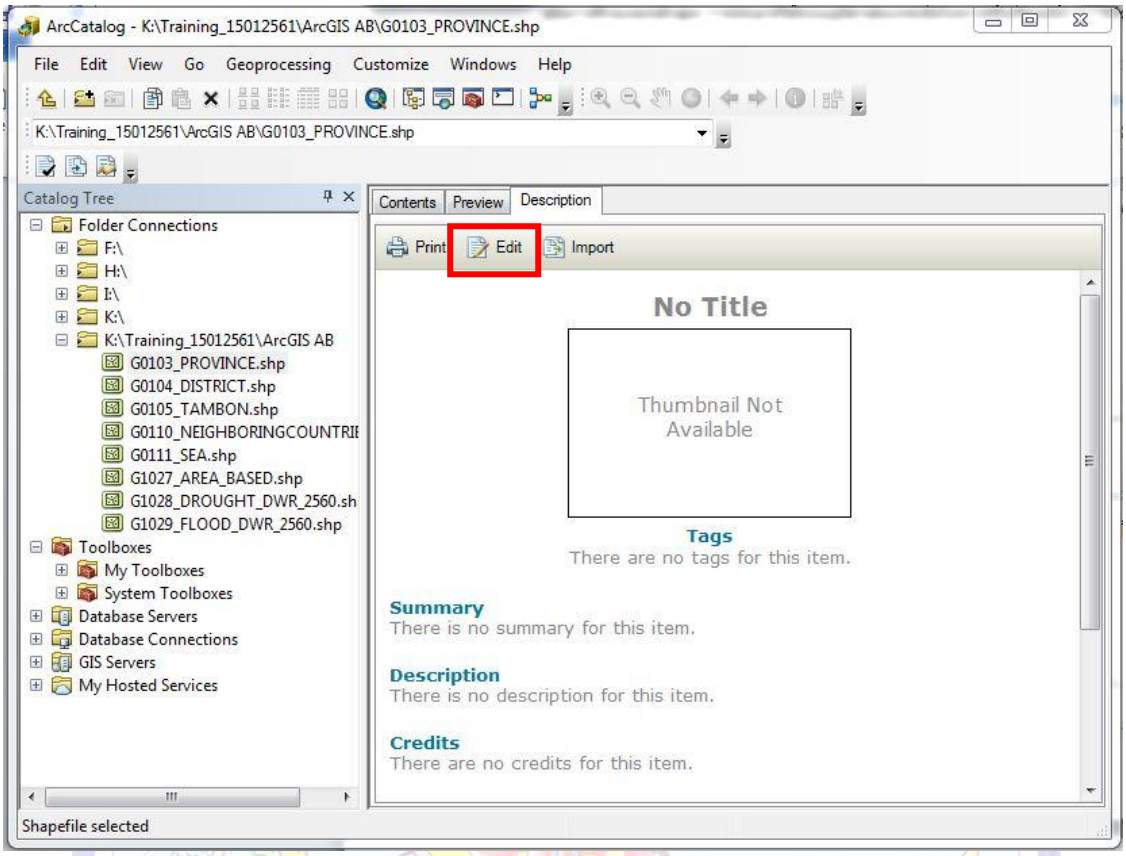
17. เมื่อคลิกที่แท็บ Preview เลือก Table ซึ่งแสดงเป็นตาราง จะปรากฏดังรูป



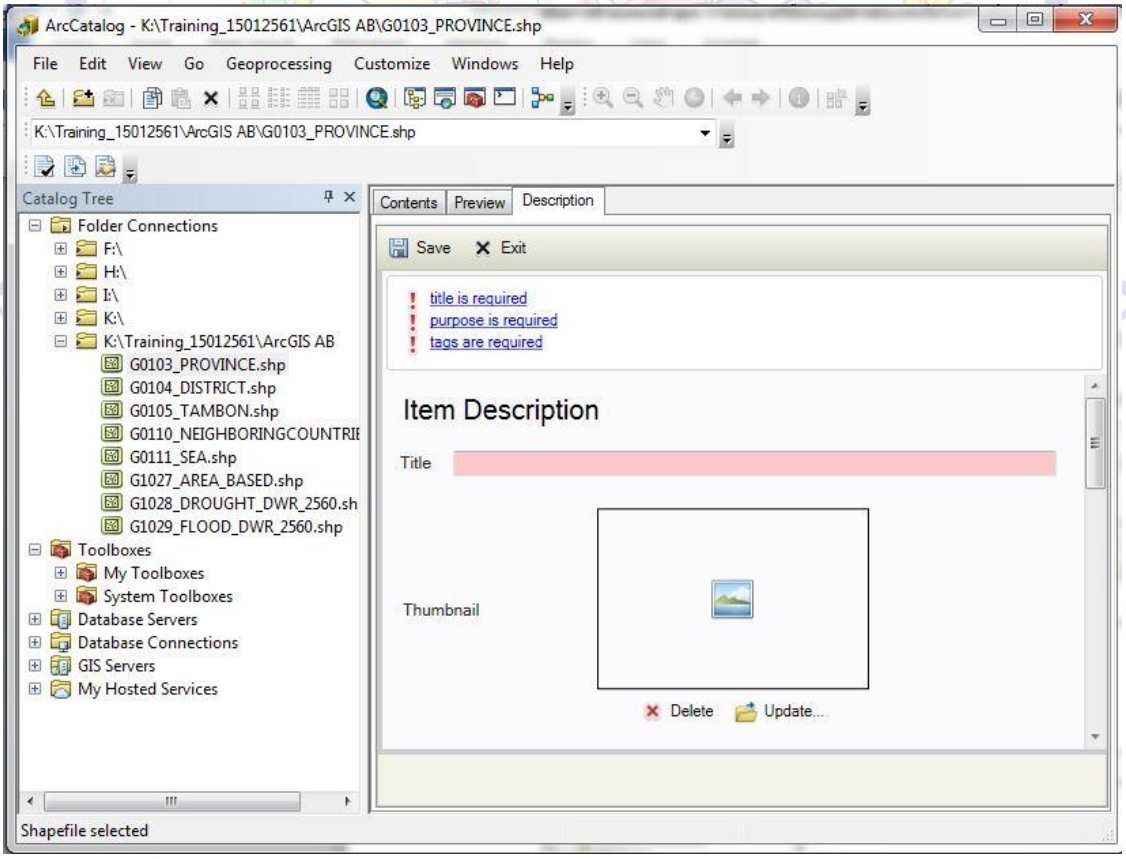
18. เมื่อคลิกที่แท็บ Description จะแสดงคำอธิบายข้อมูล ดังรูป



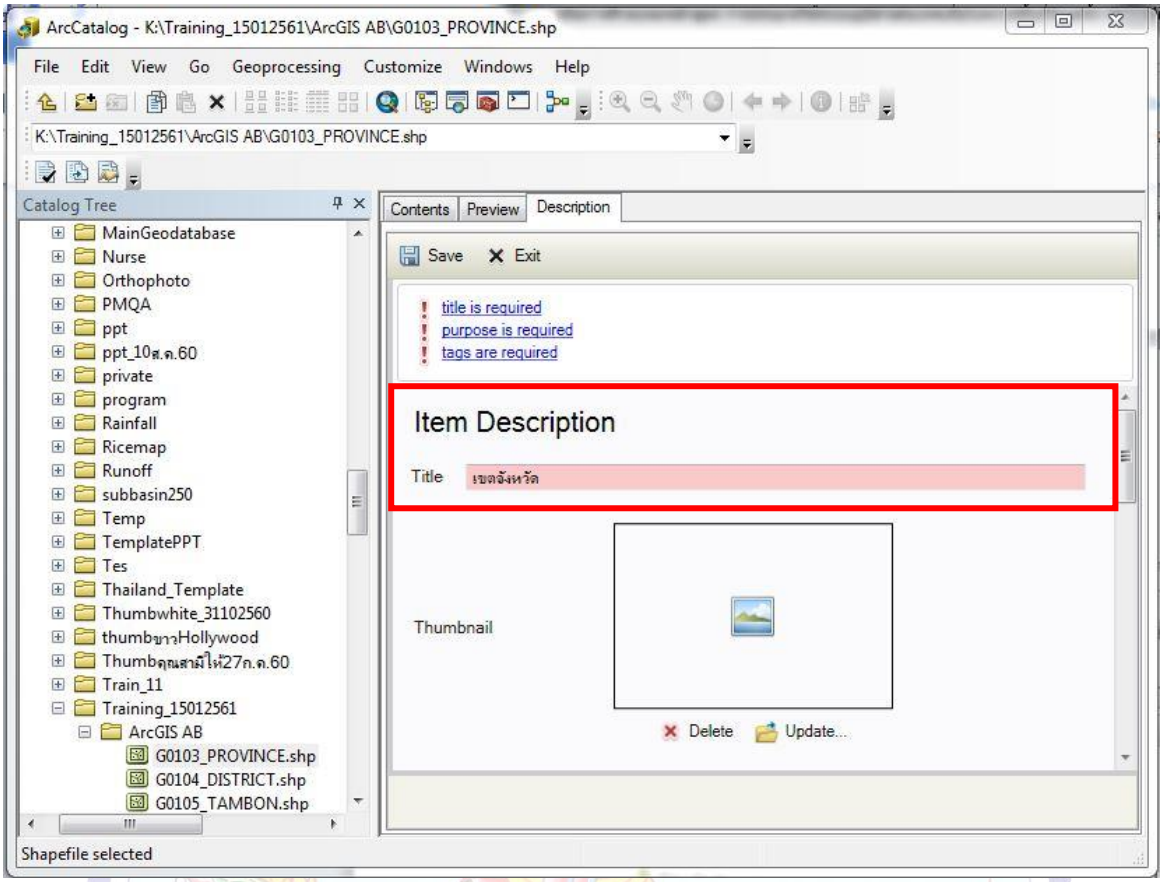
19. ในที่นี้ ยังไม่มีคำอธิบายข้อมูล ให้ใส่คำอธิบายตามบทที่ I หน้า 6 ข้อ 4.1.1 ข้อย่อย 1) G0103_PROVINCE คือ เขตจังหวัด โดยคลิกที่ Edit ดังรูป



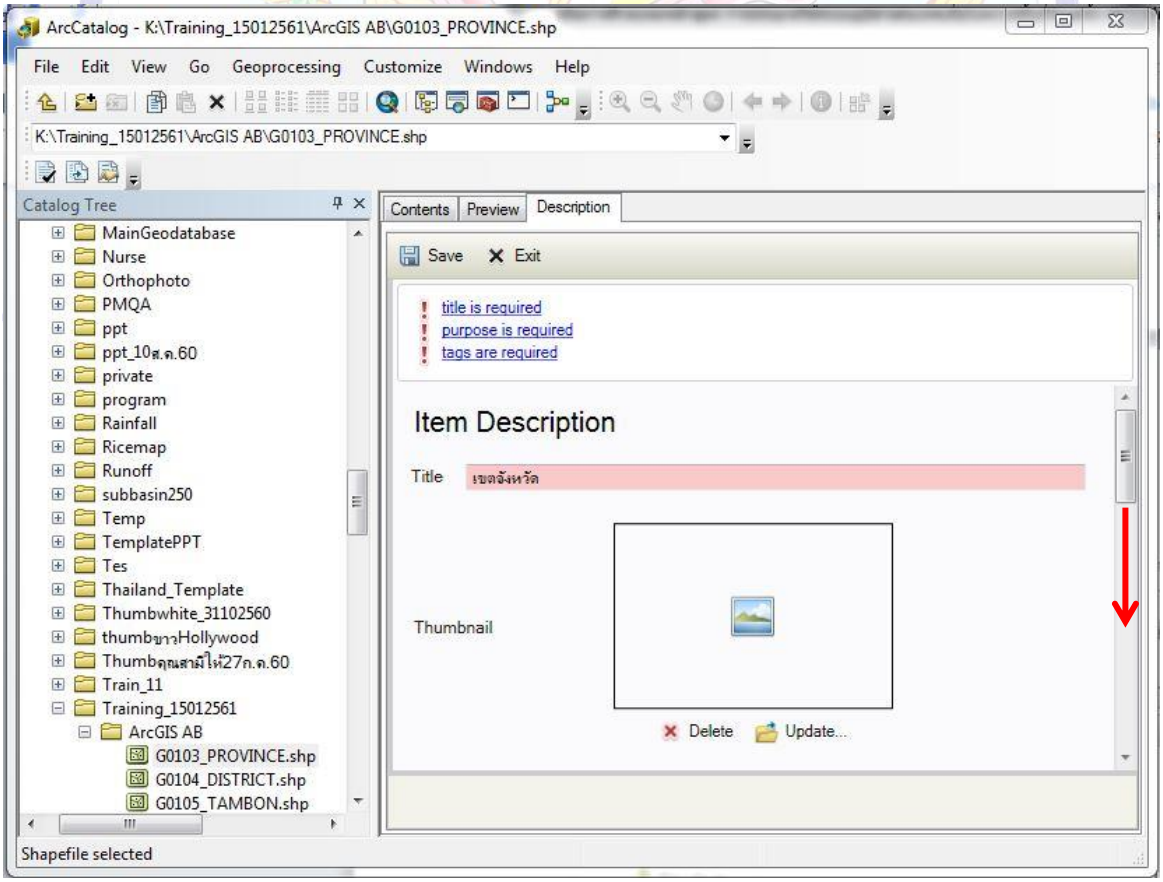
20. เมื่อคลิกที่ Edit จะปรากฏ ดังรูป



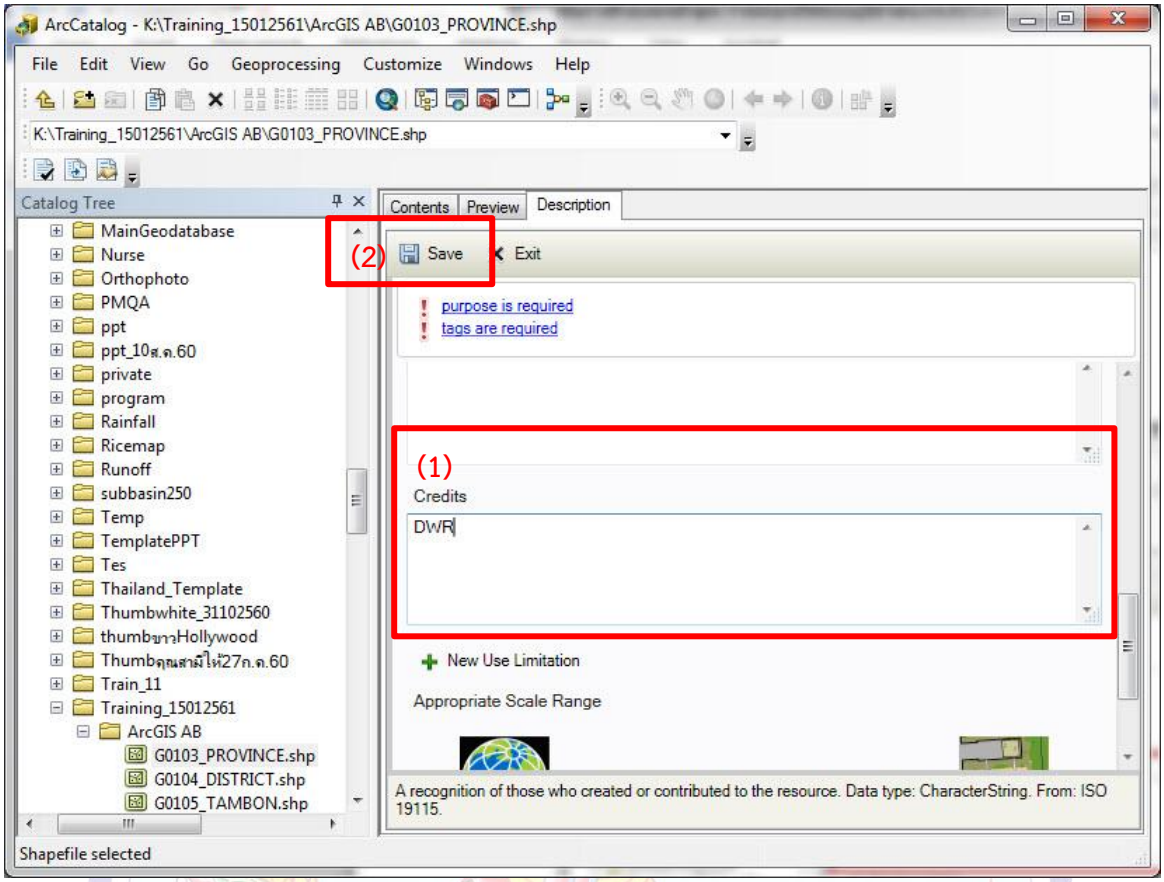
21. ใส่คำอธิบายข้อมูล Item Description →Title : เขตจังหวัด ดังรูป



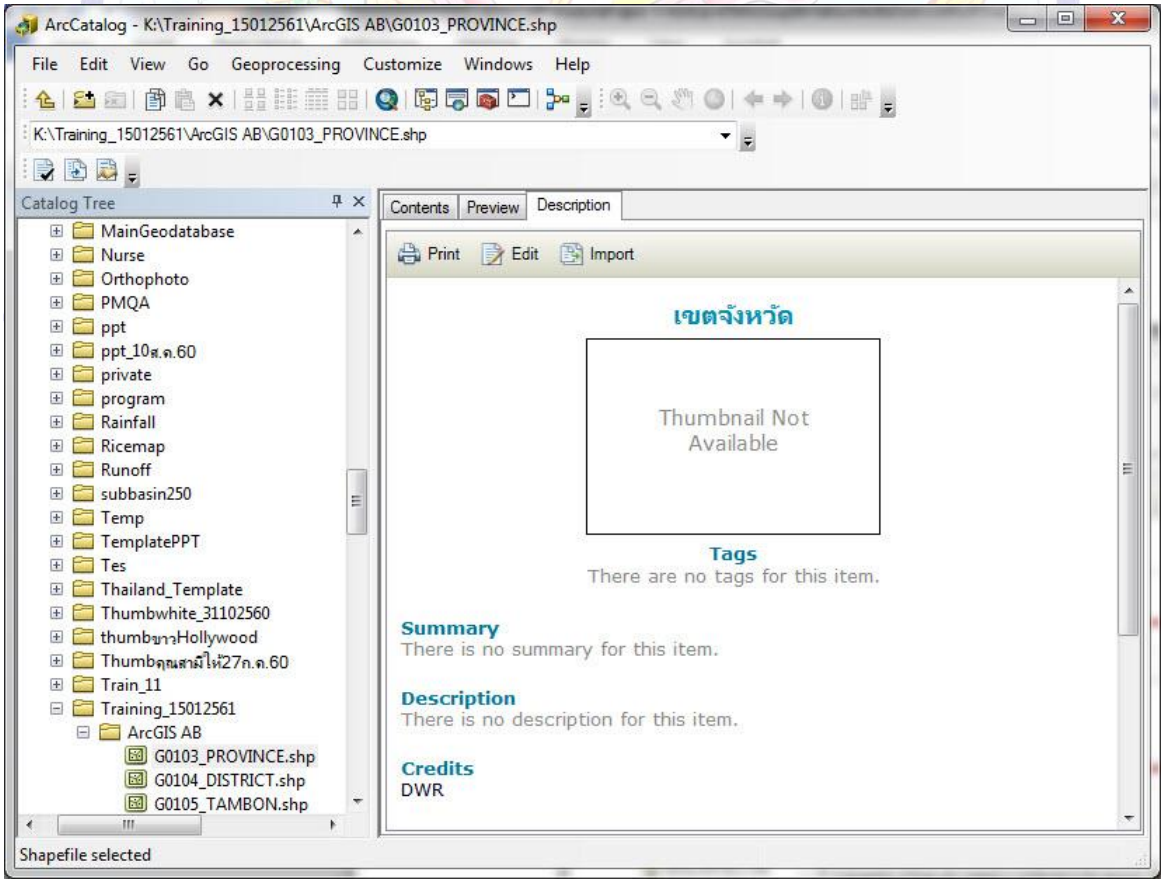
22. เลื่อน scroll bar ลงเพื่อใส่คำอธิบายข้อมูล ดังรูป

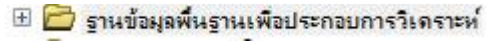


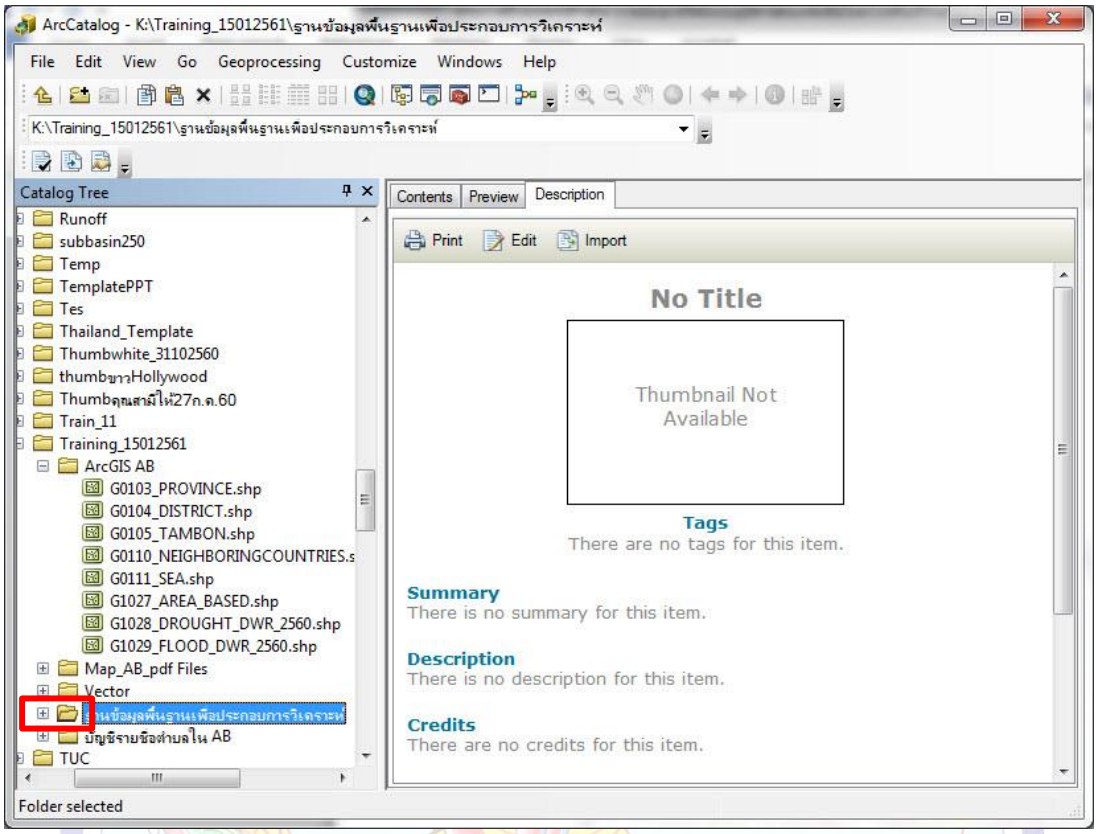
23. ใส่คำอธิบายข้อมูล (1) Credits : DWR →คลิก (2) Save ดังรูป



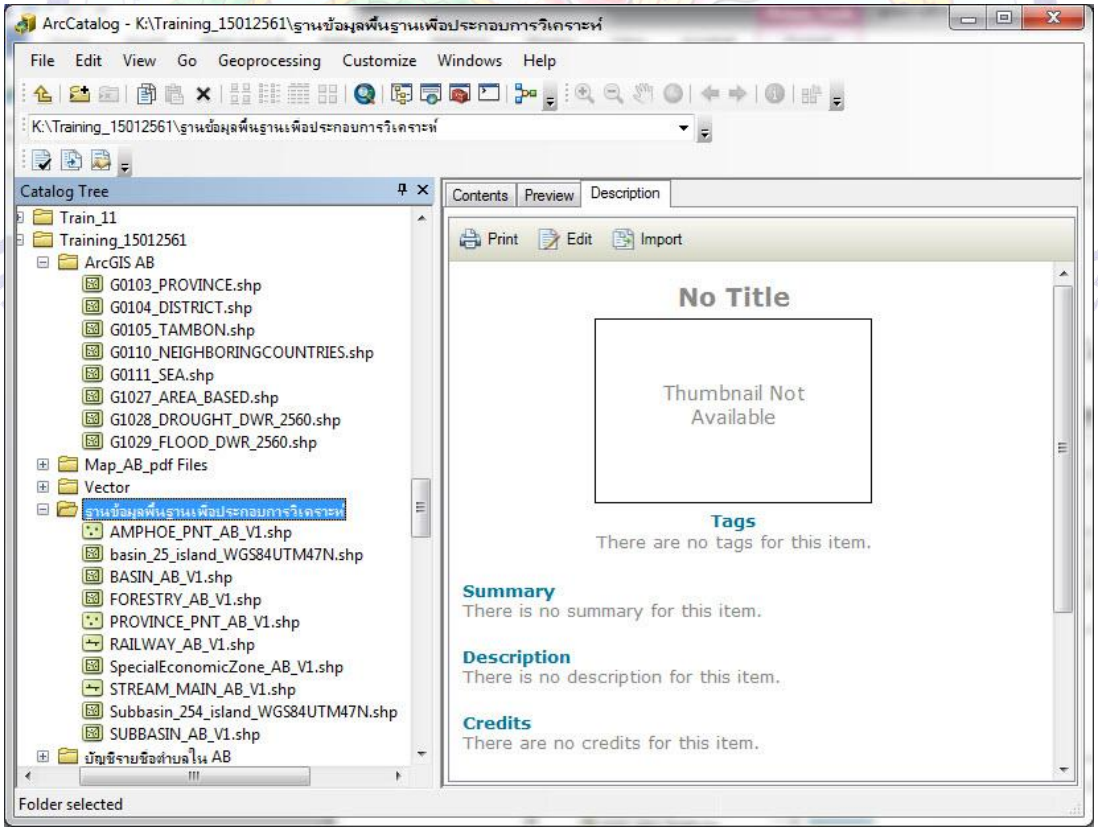
24. เมื่อคลิก (2) Save จะปรากฏ ดังรูป



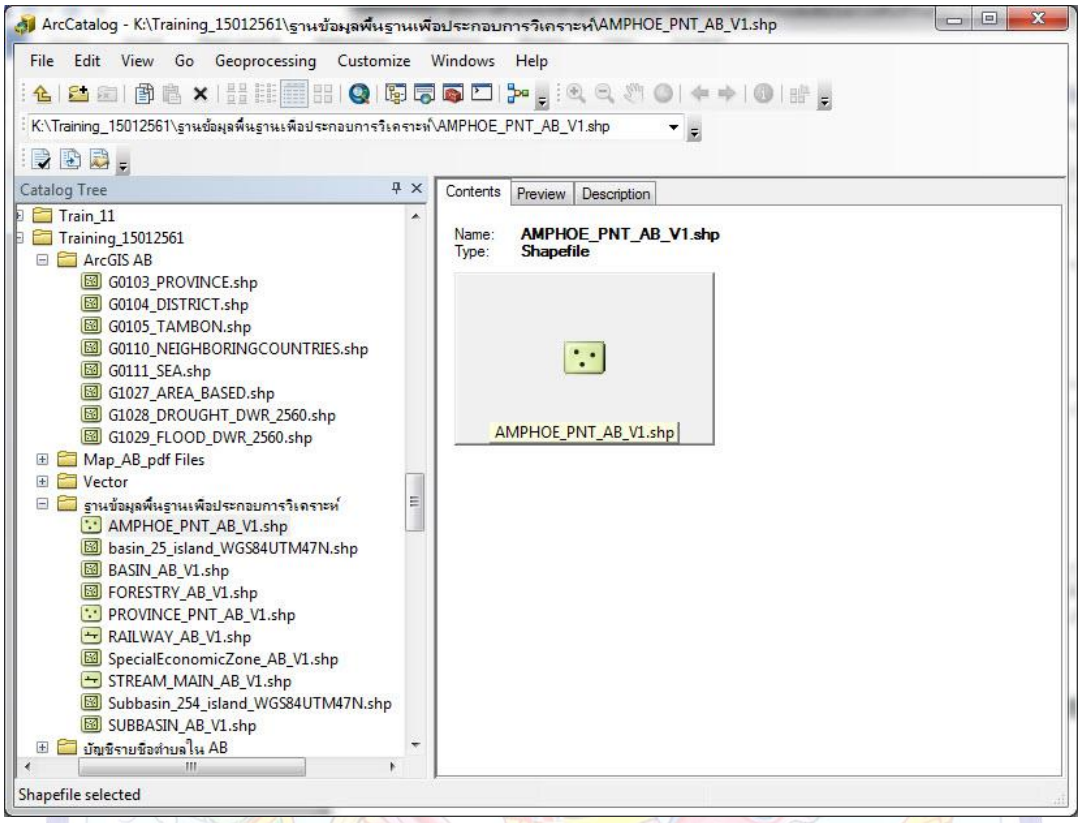
25. เข้าไปดูข้อมูลในโฟลเดอร์ : ฐานข้อมูลพื้นฐานเพื่อประกอบการวิเคราะห์ โดยคลิกเครื่องหมายบวกหน้าโฟลดเดอร์  ดังรูป



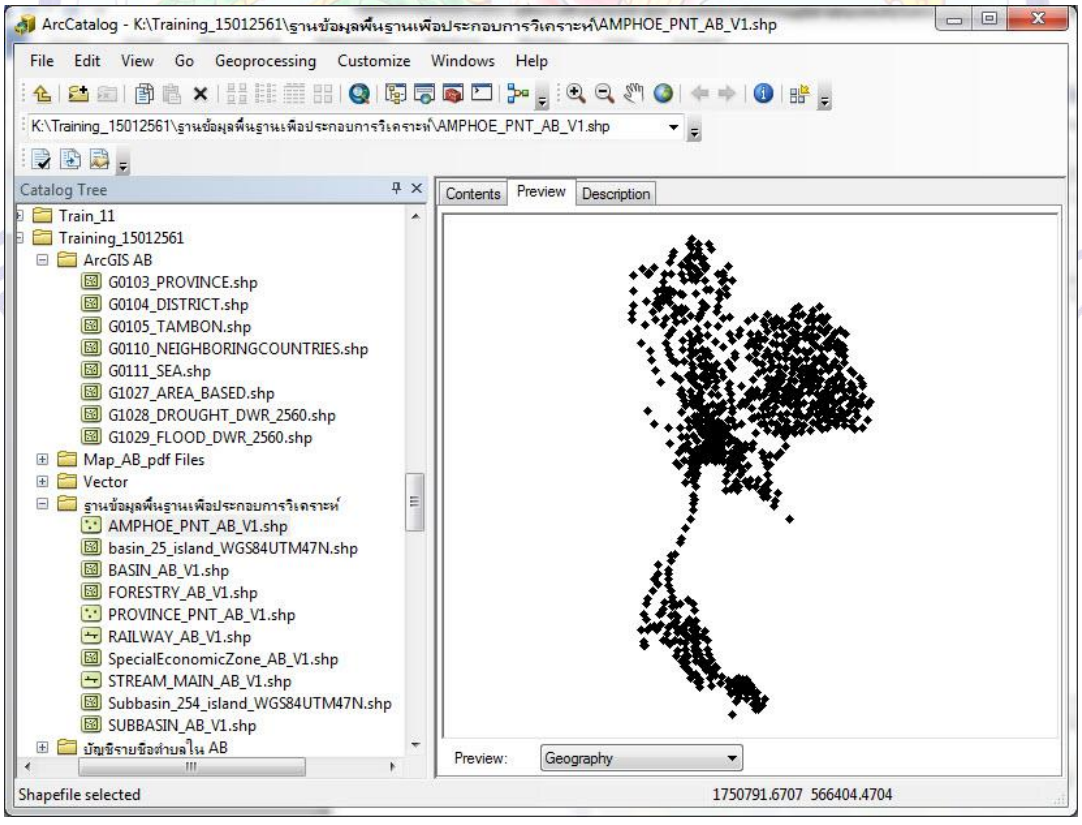
26. เมื่อคลิกเครื่องหมายบวกหน้าโฟลเดอร์ : ฐานข้อมูลพื้นฐานเพื่อประกอบการวิเคราะห์ จะแสดงข้อมูล shape files ในโฟลเดอร์นี้ ดังรูป



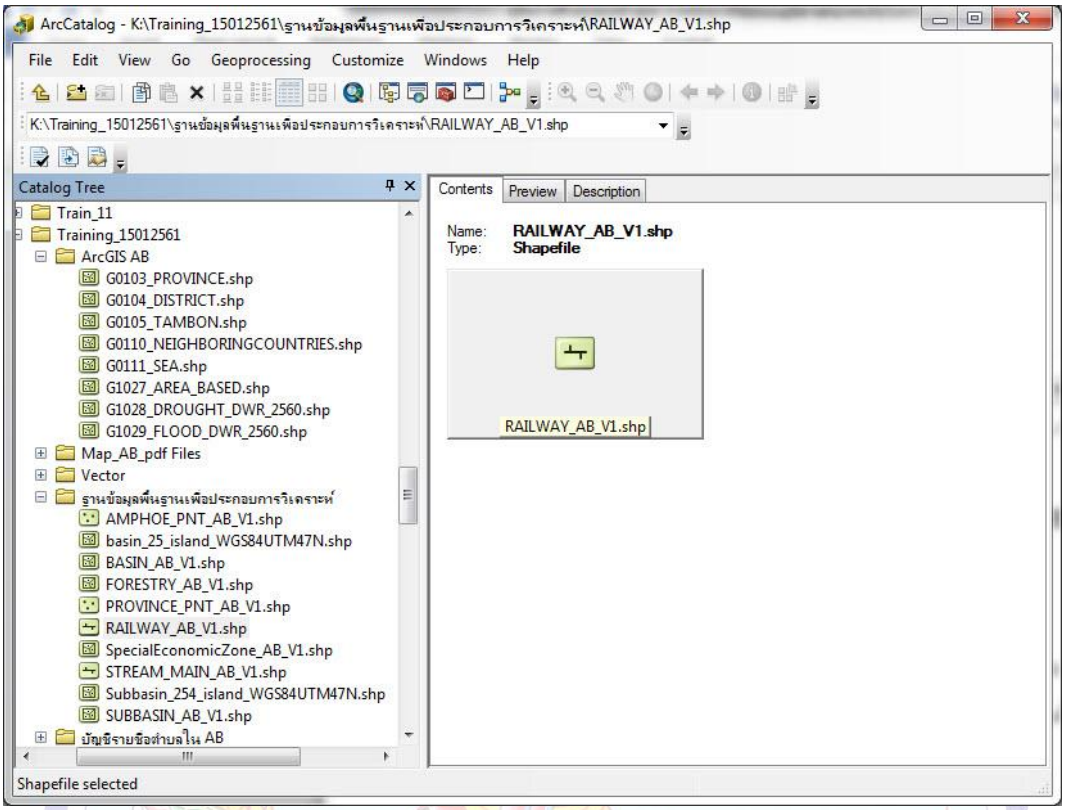
27. เลือกข้อมูล Shape file ชื่อ AMPHOE_PNT_AB_V1.shp คือ ที่ตั้งอำเภอ (เป็นข้อมูล Shape file ประเภท จุด = point =) โดยคลิกที่ Shape file ที่ต้องการให้ Active แล้วคลิกแท็บ Contents เพื่อแสดงข้อมูล ดังรูป



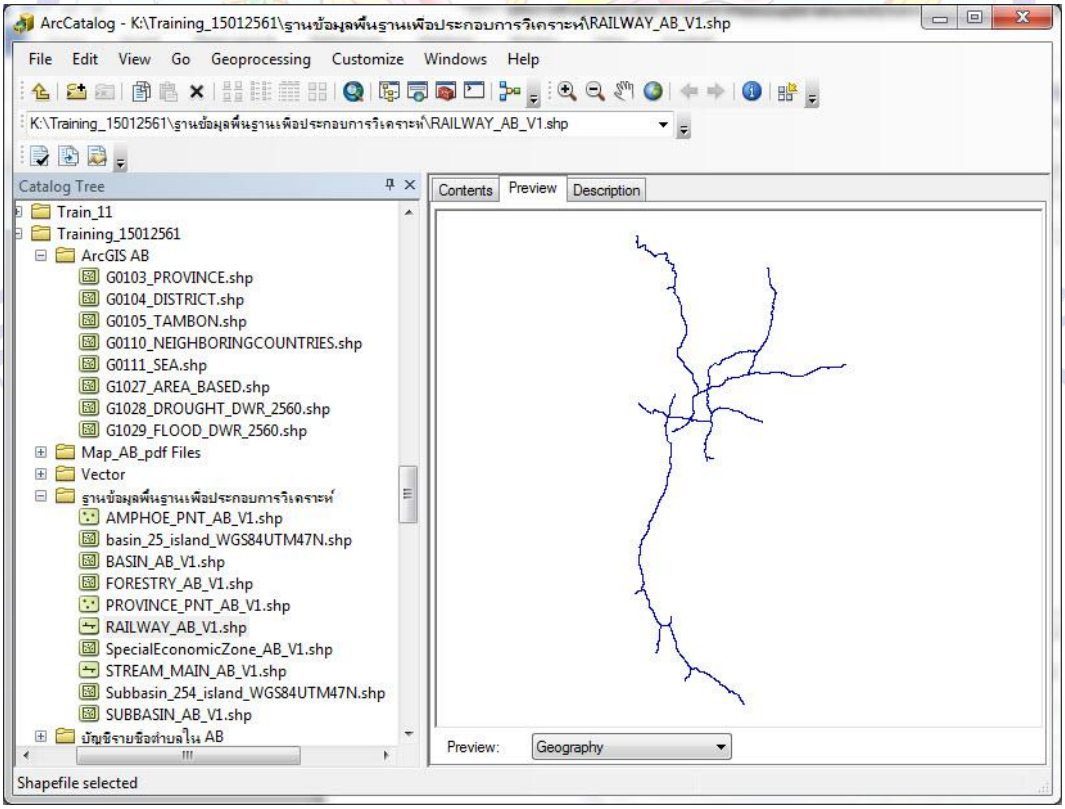
28. คลิกแท็บ Preview เลือก Geography ซึ่งแสดงเป็นภาพ จะปรากฏดังรูป



29. เลือกข้อมูล Shape file ชื่อ RAILWAY_AB_V1 คือ ทางรถไฟ (เป็นข้อมูล Shape file ประเภท เส้น = line =) โดยคลิกที่ Shape file ที่ต้องการให้ Active แล้วคลิกแท็บ Contents เพื่อแสดงข้อมูล ดังรูป



30. คลิกแท็บ Preview เลือก Geography ซึ่งแสดงเป็นภาพ จะปรากฏดังรูป



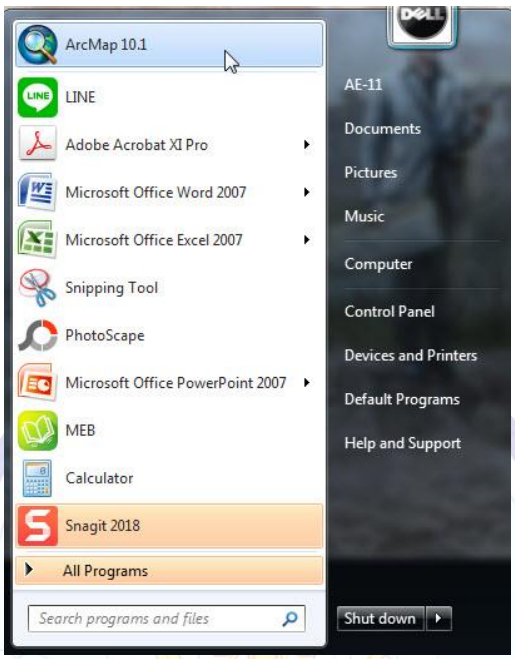
31. ฝึกปฏิบัติการใช้งาน ArcCatalog จากฐานข้อมูลที่ให้ไว้ใน โฟลเดอร์ Training_15012561

คู่มือการฝึกอบรมหลักสูตร
การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศ
เพื่อวิเคราะห์พื้นที่วิกฤติน้ำ (Area Based)
V ฝึกปฏิบัติการเตรียมข้อมูลเพื่อจัดทำแผนที่วิกฤติน้ำ

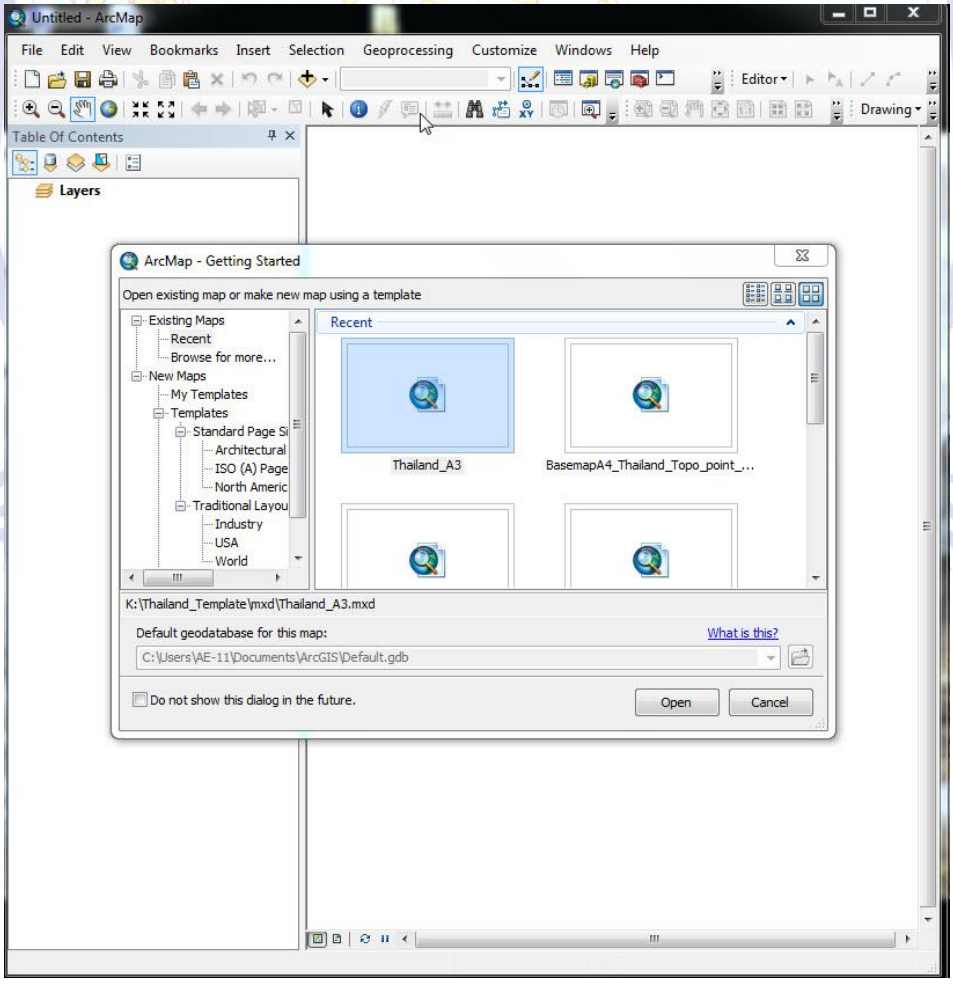
กรมทรัพยากรน้ำ
DEPARTMENT OF WATER RESOURCES

V ฝึกปฏิบัติการเตรียมข้อมูลเพื่อจัดทำแผนที่วิกฤติน้ำ

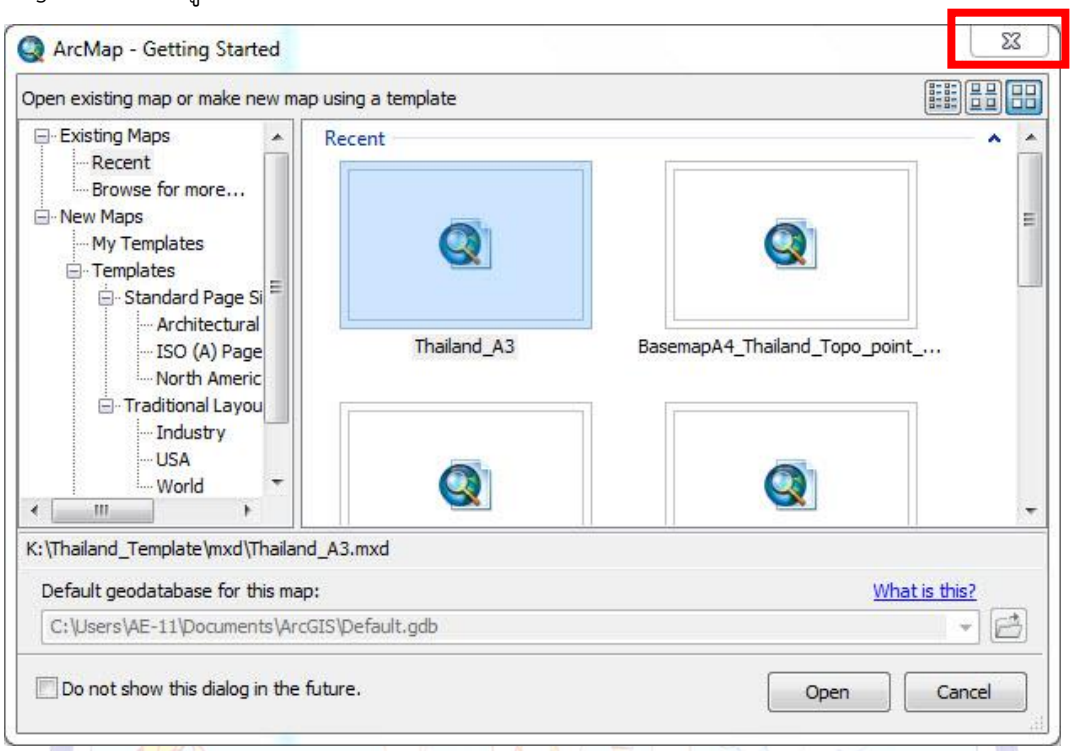
1. การทำงานบน ArcMap เริ่มทำงานโดยการเปิดโปรแกรม ArcMap10.1 ดังรูป



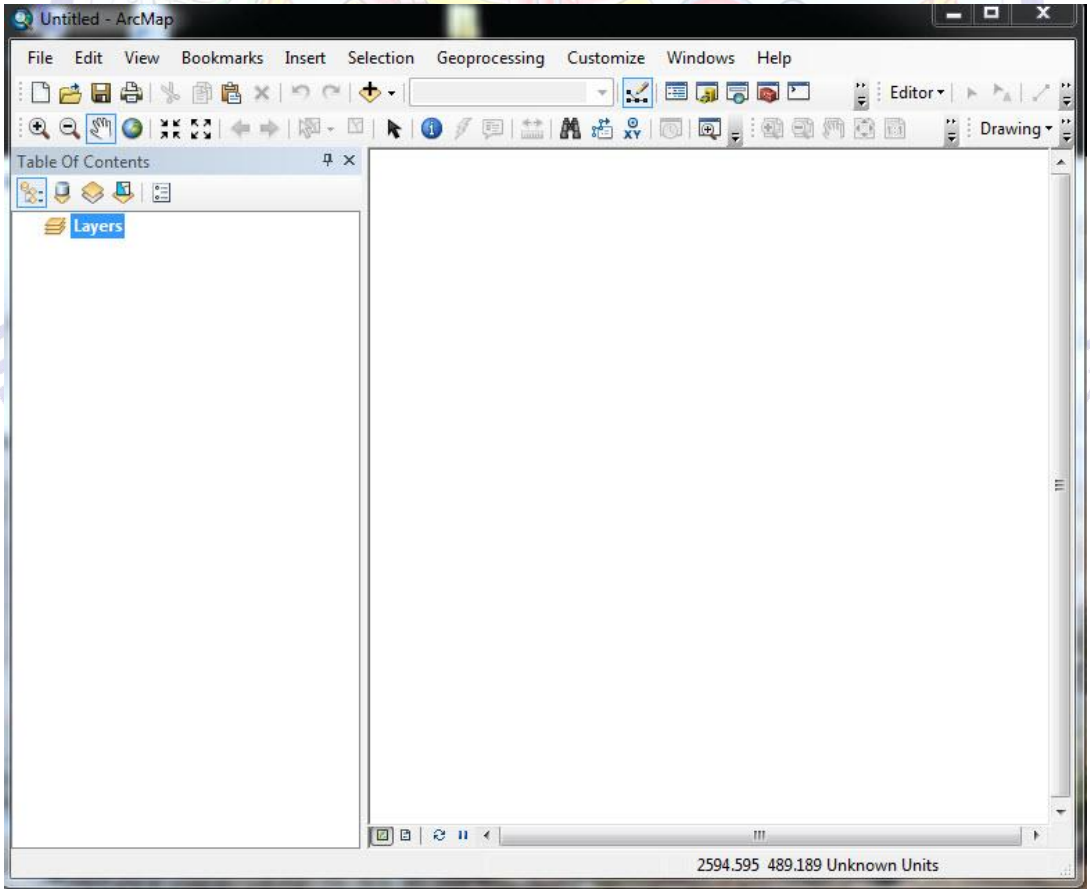
2. ปรากฏหน้าต่าง ArcMap ดังรูป



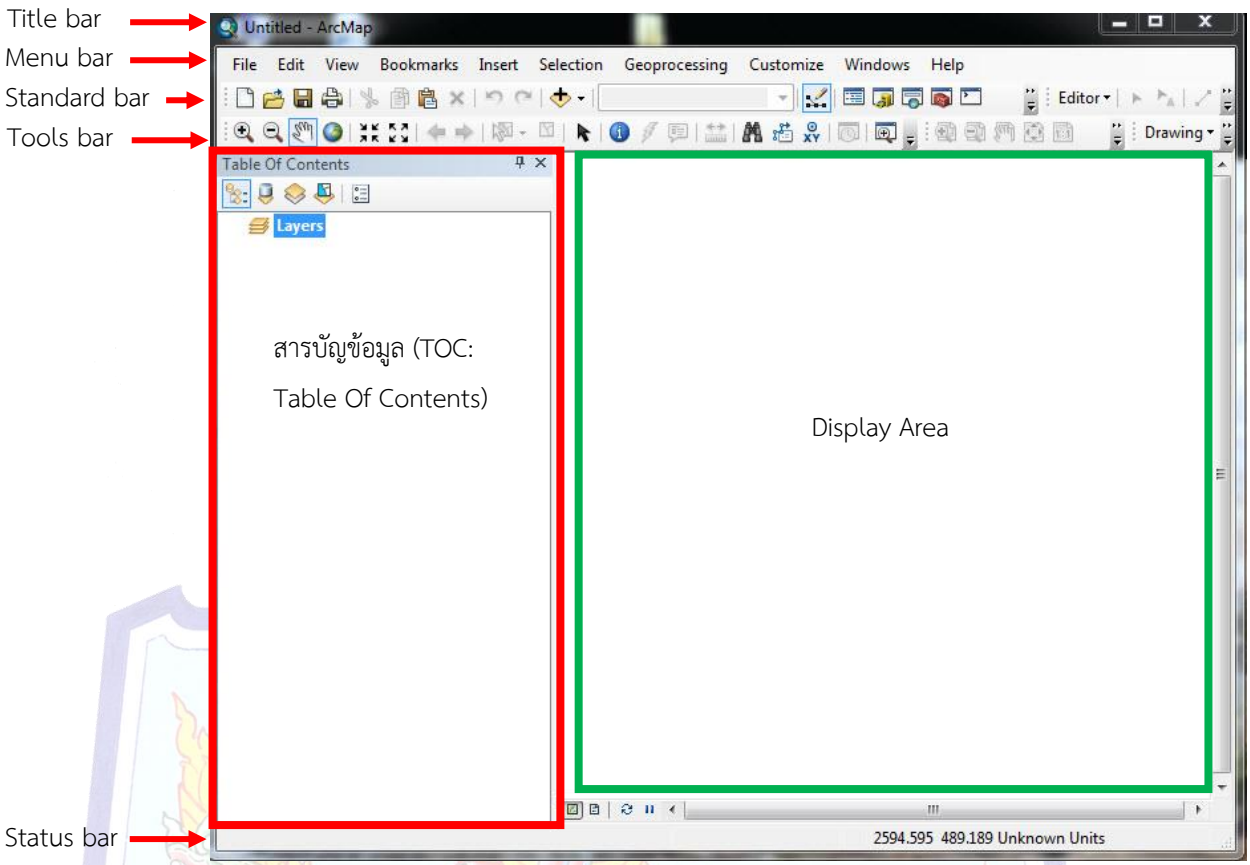
3. ให้ปิดหน้าต่าง ArcMap – Getting Started โดยคลิกที่ กากบาทมุมบนขวาของหน้าต่าง ArcMap – Getting Started ดังรูป



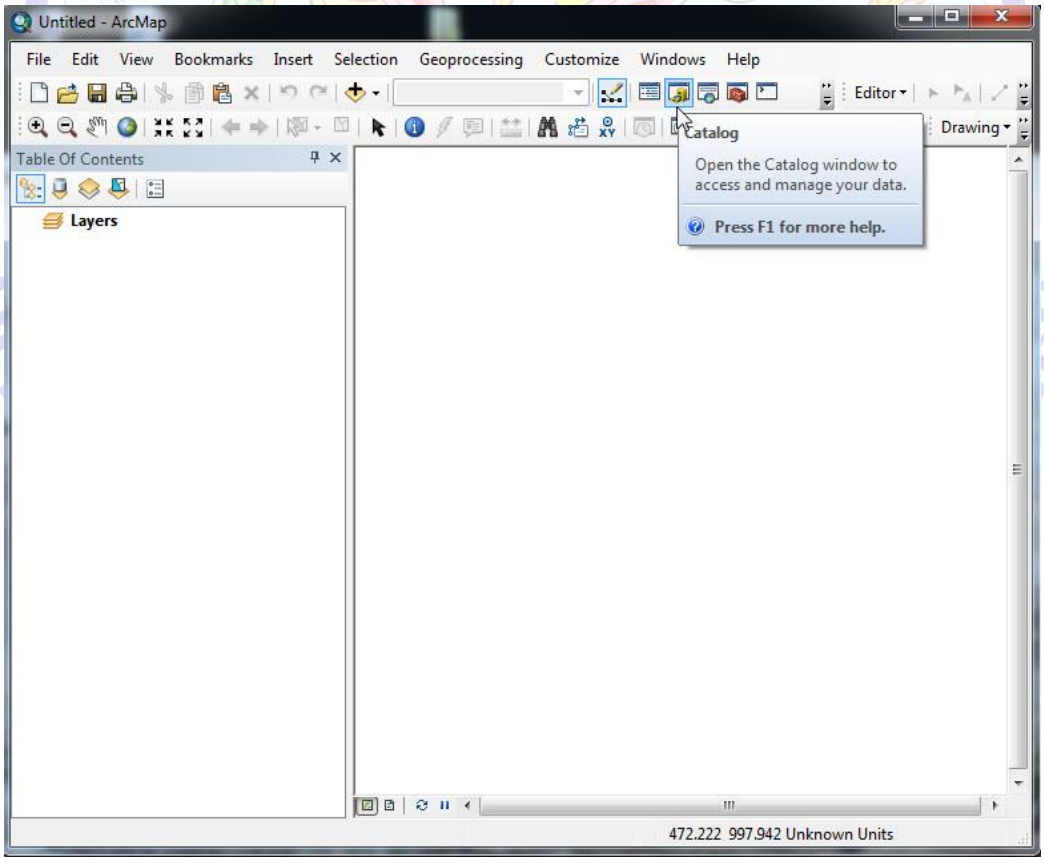
4. จะปรากฏเฉพาะหน้าต่าง ArcMap ดังรูป



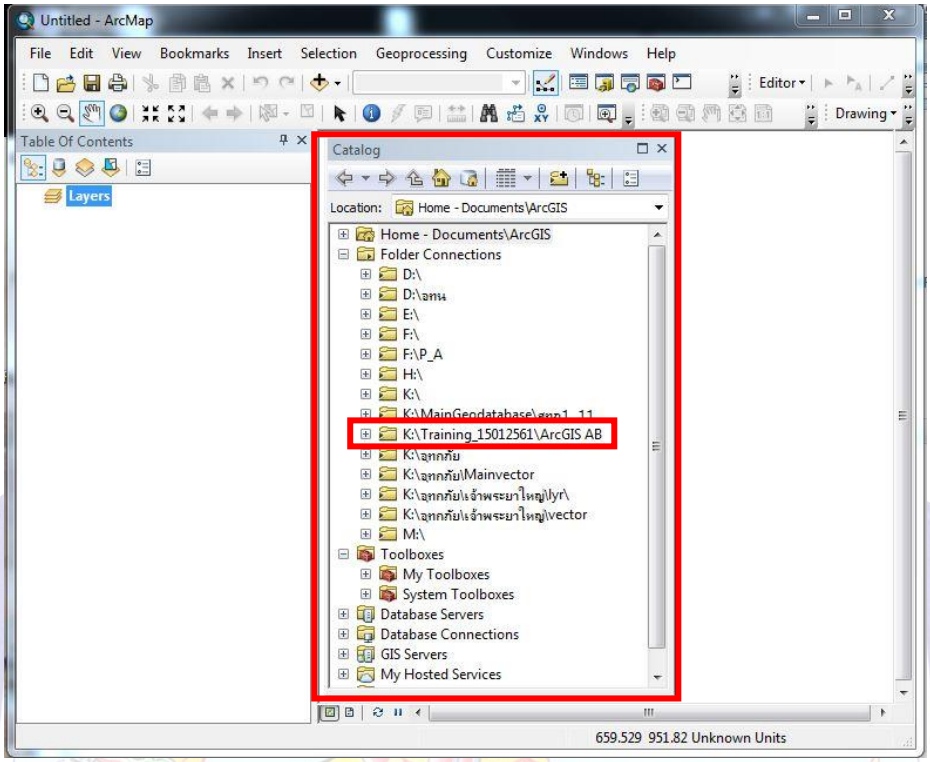
5. อธิบายหน้าต่าง ArcMap เบื้องต้น ดังรูป



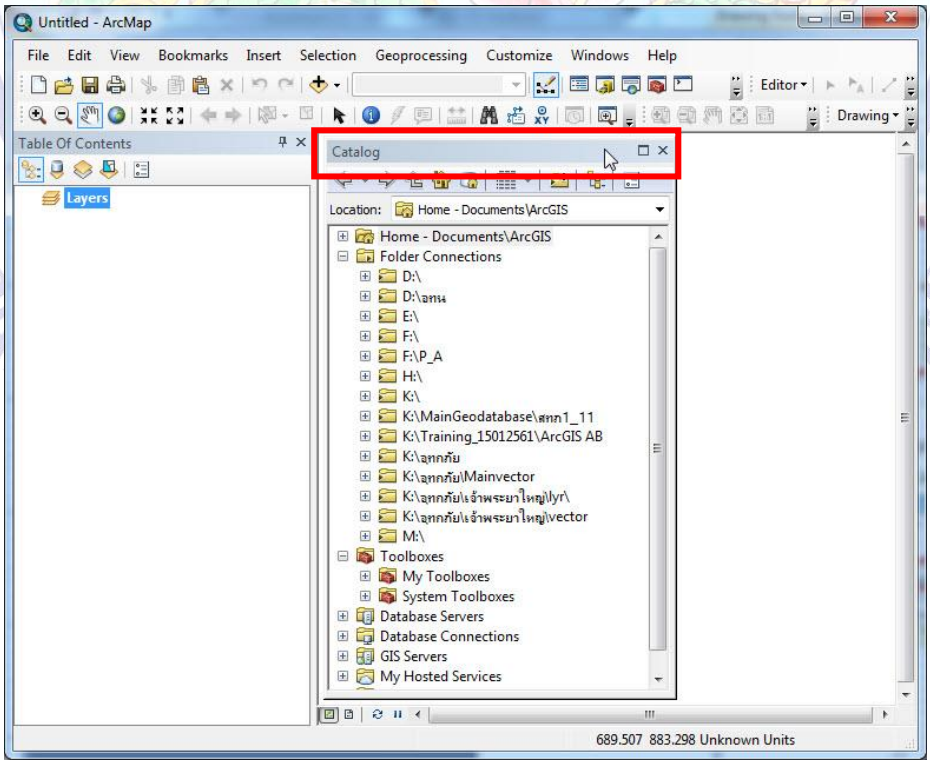
6. คลิกเลือกที่คำสั่ง ArcCatalog เพื่อการนำข้อมูลเข้าผ่าน ArcCatalog ดังรูป



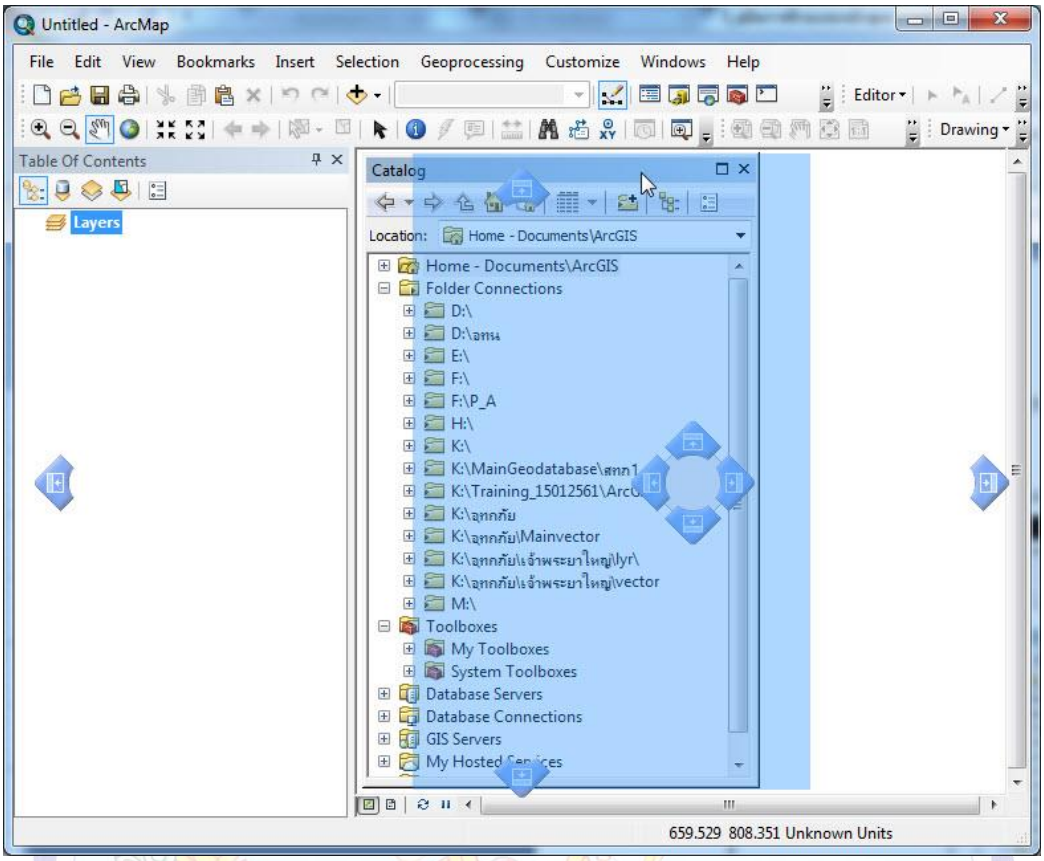
7. เมื่อคลิกเลือกคำสั่ง ArcCatalog จะปรากฏหน้าต่าง Catalog ขึ้นมาดังรูป และจะเห็นว่ามีการ connect to folder ที่ K:\Training_15012561\ArcGIS AB ไว้แล้ว จากการ connect to folder ใน ArcCatalog ก่อนหน้านี้



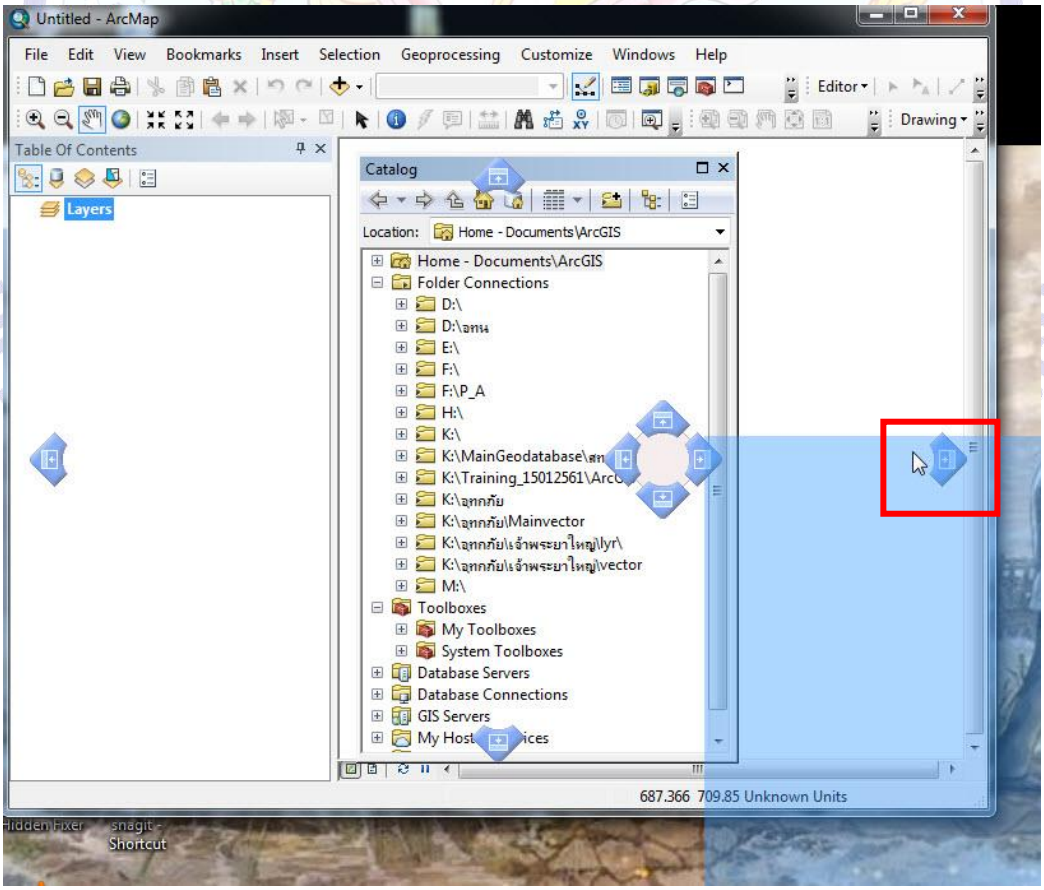
8. ทำการเลื่อนหน้าต่าง Catalog ไปอยู่มุมขวาเพื่อไม่ให้ปิดบังการทำงานในหน้าต่าง Display Area โดยคลิกเมาส์ซ้ายค้างไว้ที่มุมบนหน้าต่าง Catalog ดังรูป



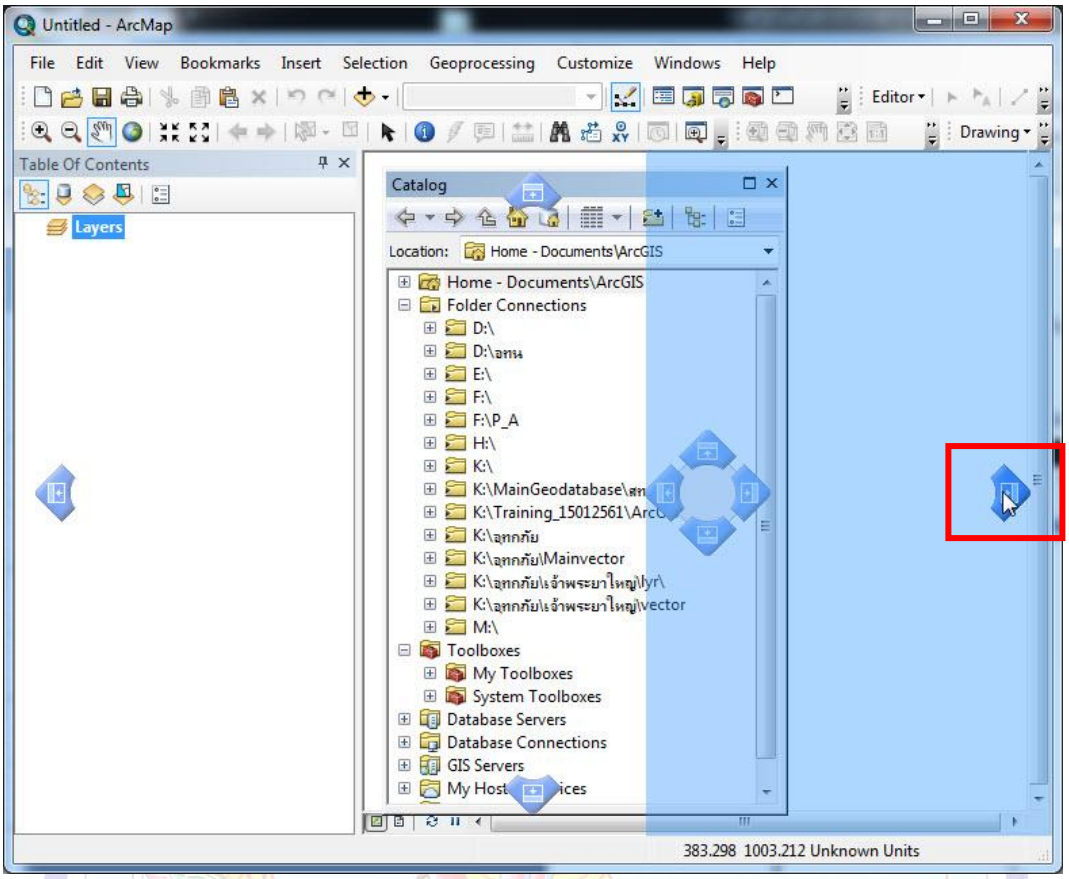
9. เลื่อนเมาส์ไปทางด้านขวา จะมีลูกศรปรากฏขึ้นดังรูป



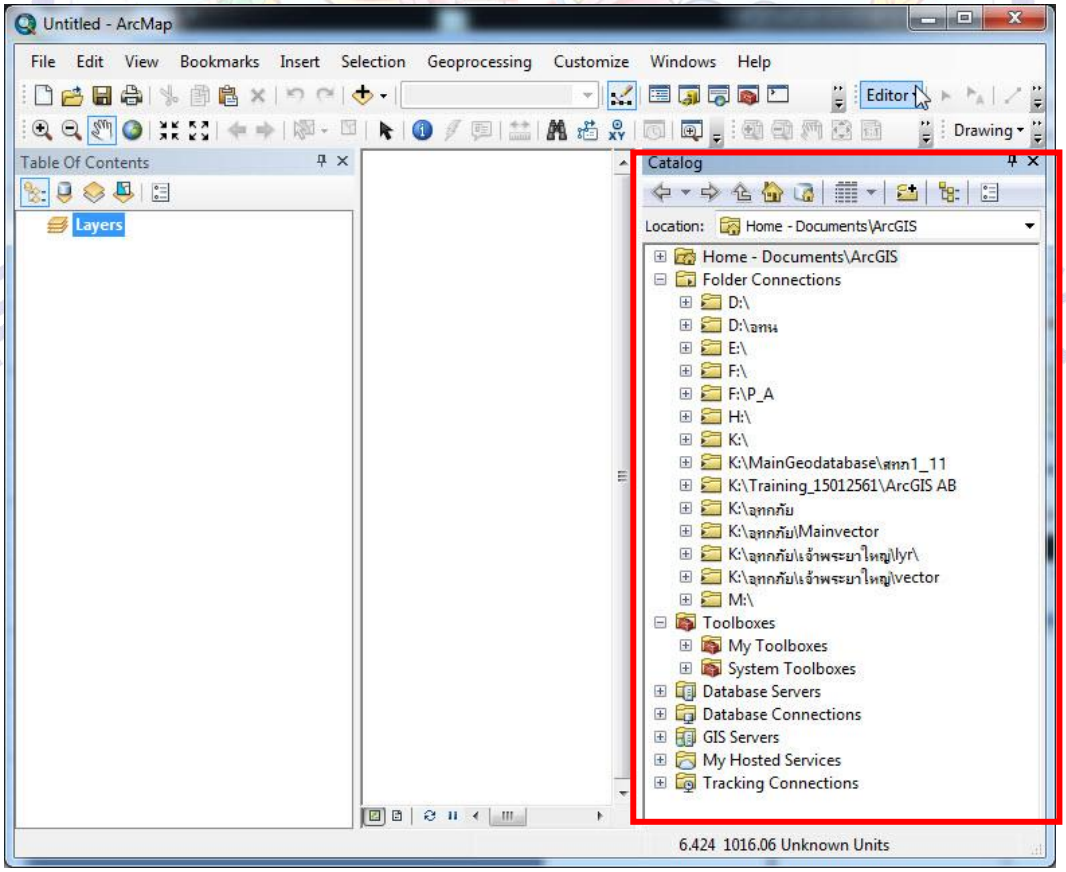
10. ให้เลื่อนเมาส์ไปยังตำแหน่งลูกศรชี้ด้านขวา เพื่อให้หน้าต่าง Catalog อยู่ด้านขวา ดังรูป



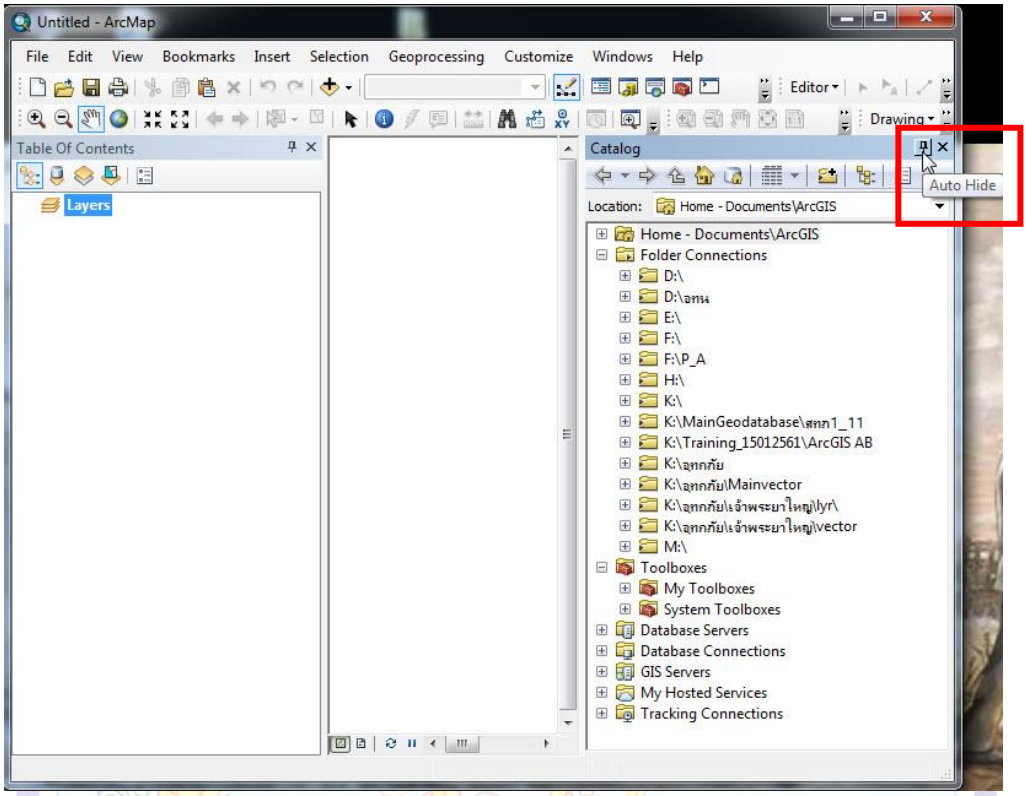
11. เลื่อนเมาส์ไปและปล่อยเมาส์ให้พอดีกับตรงกลางลูกศร ดังรูป



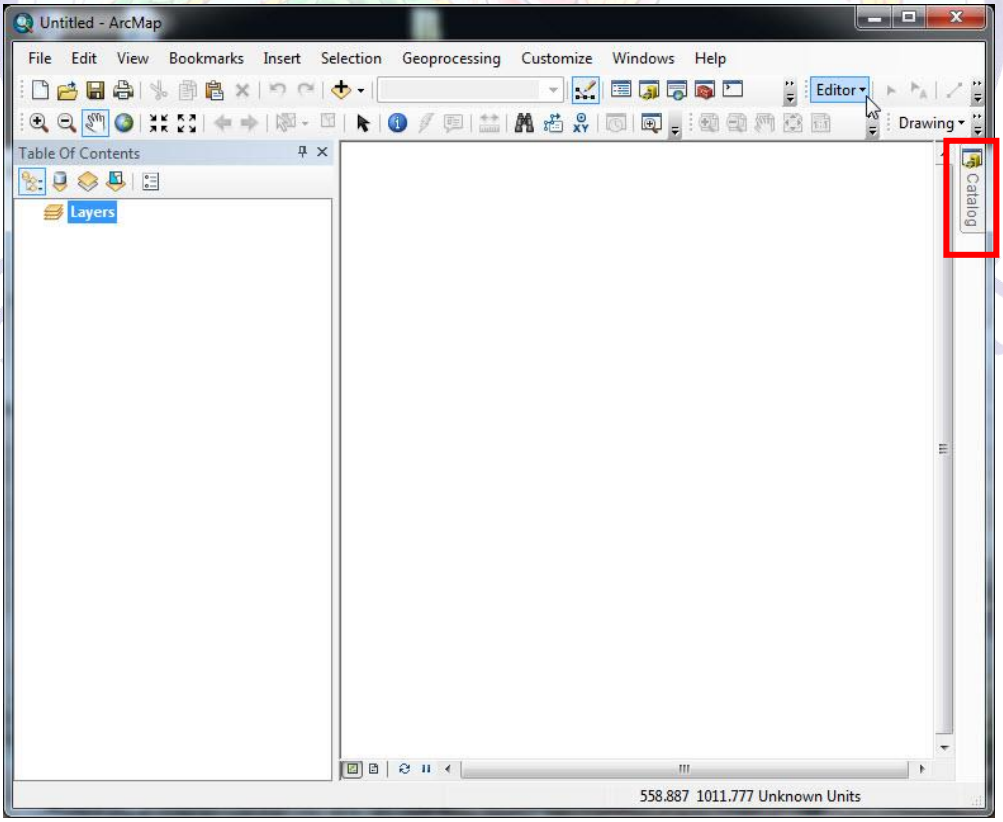
12. หน้าต่าง Catalog จะไปอยู่ที่มุมขวามือของหน้าต่าง ArcMap แล้ว



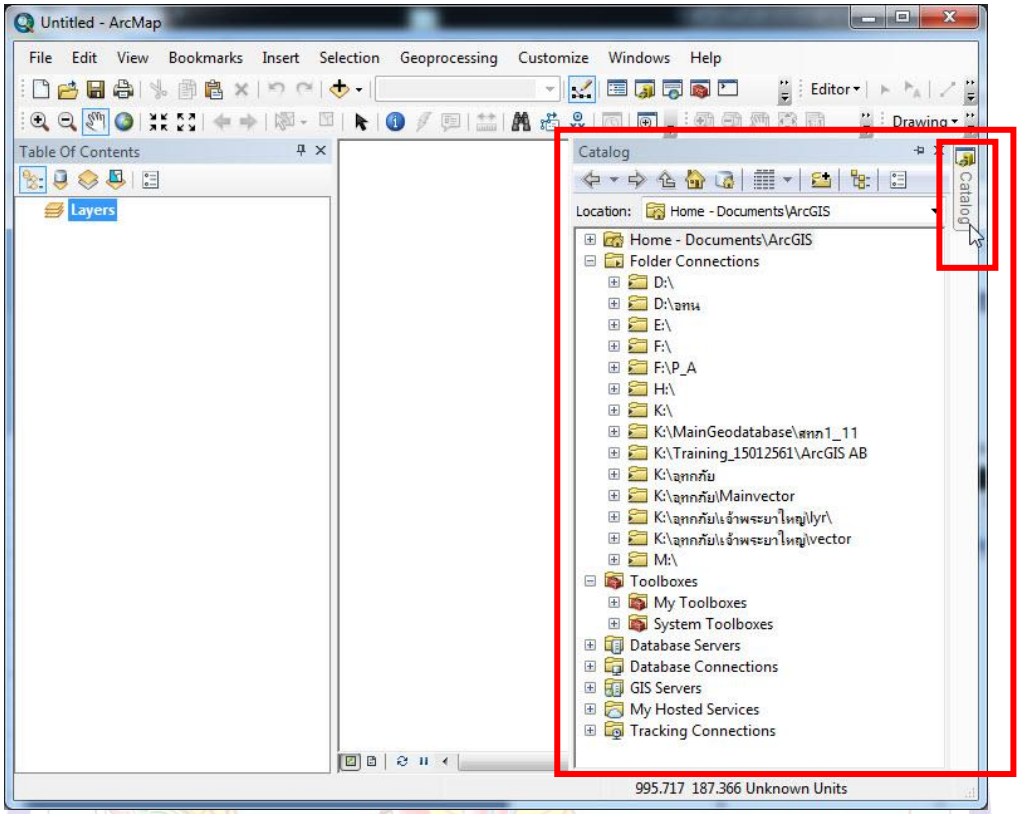
13. เมื่อเราต้องการซ่อนหน้าต่าง Catalog ไว้ด้านข้างหน้าต่าง ArcMap ทำโดยการคลิกเลือกคำสั่ง Auto Hide ดังรูป



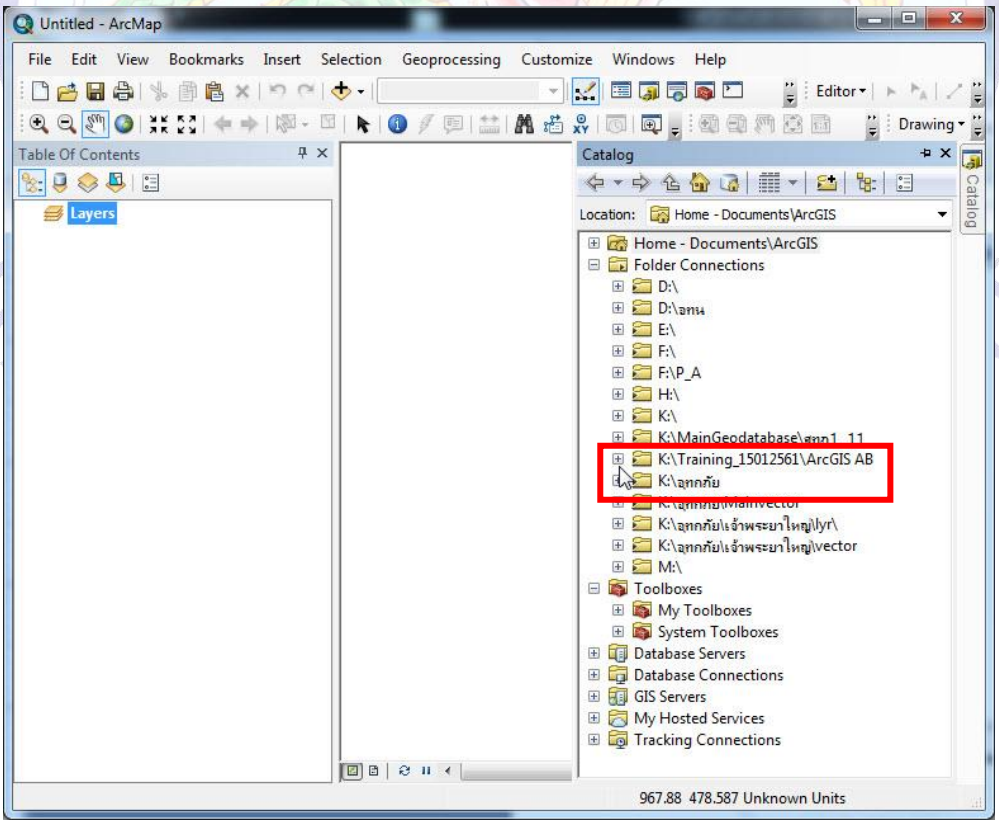
14. เมื่อคลิกคำสั่ง Auto Hide แล้ว หน้าต่าง Catalog จะไปซ่อนเป็น tap ที่อยู่ที่ด้านข้างของหน้าต่าง ArcMap ดังรูป



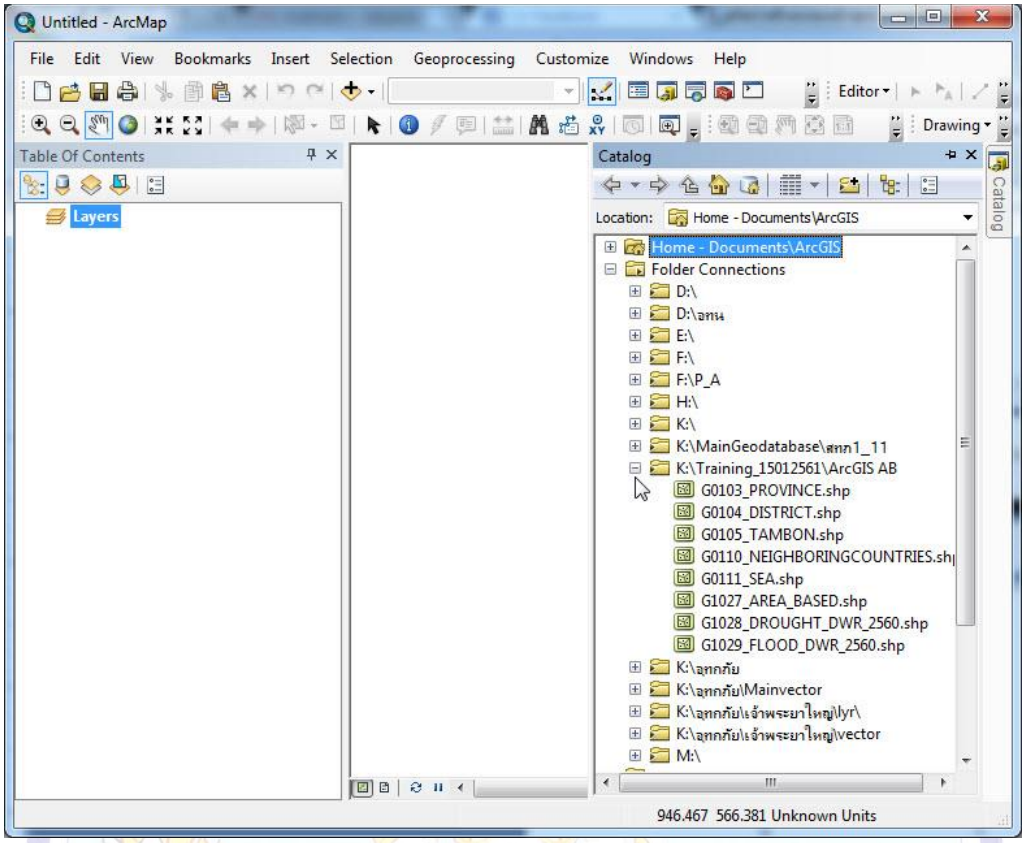
15. เมื่อต้องการให้ หน้าต่าง Catalog แสดง ให้นำเมาส์ไปคลิกหรือวางเมาส์ที่ tap Catalog จะปรากฏหน้าต่าง Catalog ขึ้นมา ดังรูป



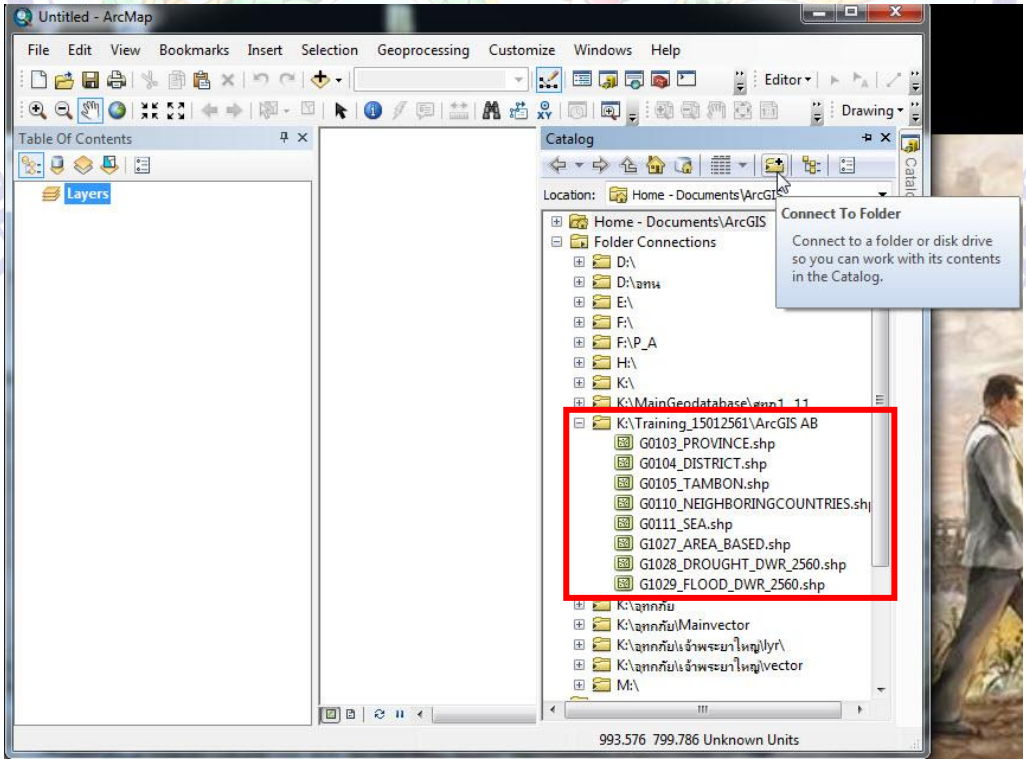
16. เข้าไปใช้งานข้อมูลผ่านหน้าต่าง Catalog โดยคลิกเครื่องหมายบวกหน้า Folder: Training_15012561 ดังรูป



17. หน้าต่าง Catalog จะแสดงข้อมูลในโฟลเดอร์ ArcGIS AB ดังรูป

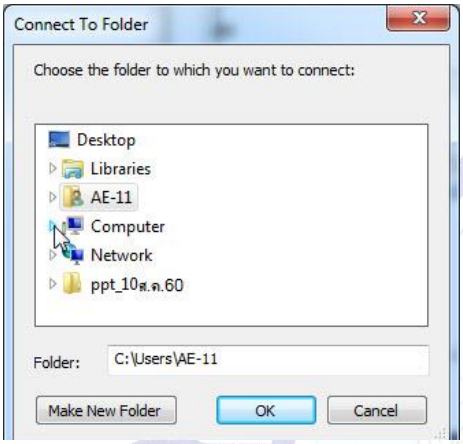


18. ในการฝึกปฏิบัตินี้ จะใช้ตัวอย่างข้อมูลของลุ่มน้ำชี ดังนั้น จะต้องทำการเตรียมข้อมูลของลุ่มน้ำชีทั้งหมดมาเพื่อเตรียมทำแผนที่พื้นที่วิกฤติน้ำ โดยต้องใช้ข้อมูลในโฟลเดอร์: ฐานข้อมูลพื้นฐานเพื่อประกอบการวิเคราะห์ มาประกอบการฝึกปฏิบัติด้วย ทำการ connect to folder ฐานข้อมูลพื้นฐานเพื่อประกอบการวิเคราะห์ เพื่อเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง โดยคลิกที่ Connect to Folder ดังรูป

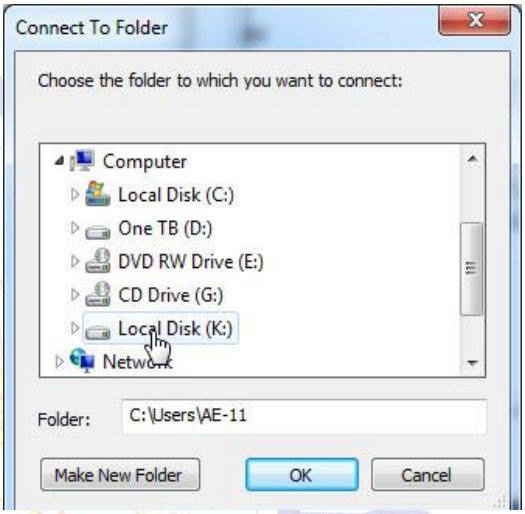


19. เลือกไปยังโฟลเดอร์ที่เก็บข้อมูลไว้คือ K:\Training_15012561\ฐานข้อมูลพื้นฐานเพื่อประกอบการวิเคราะห์

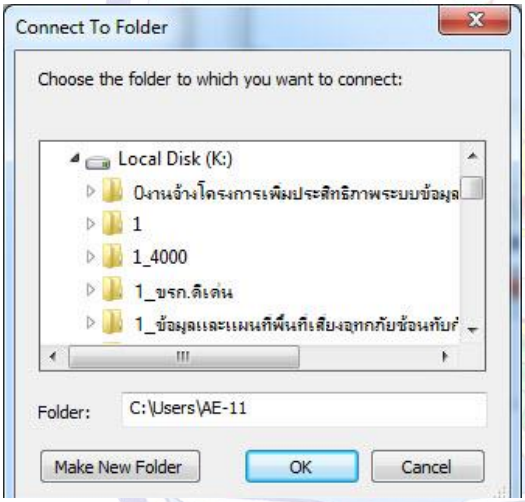
19.1 ปรากฏหน้าต่าง Connect To Folder เลือกไปที่ Computer



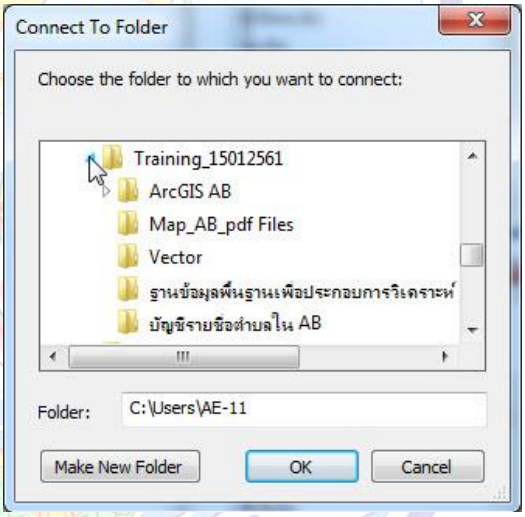
19.2 เลือก Drive K



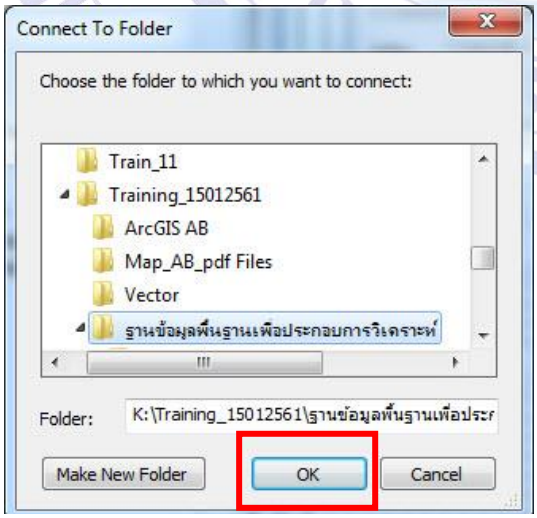
19.3 เข้าไปใน Drive K



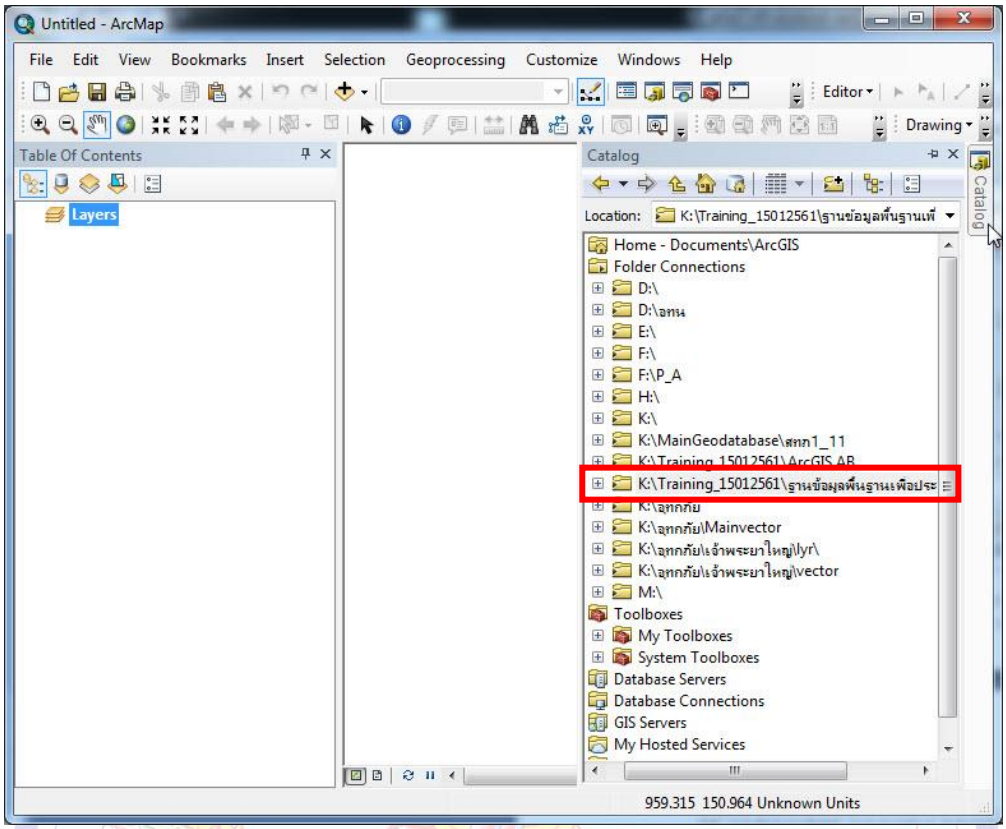
19.4 เลือกไปที่โฟลเดอร์ Training_15012561



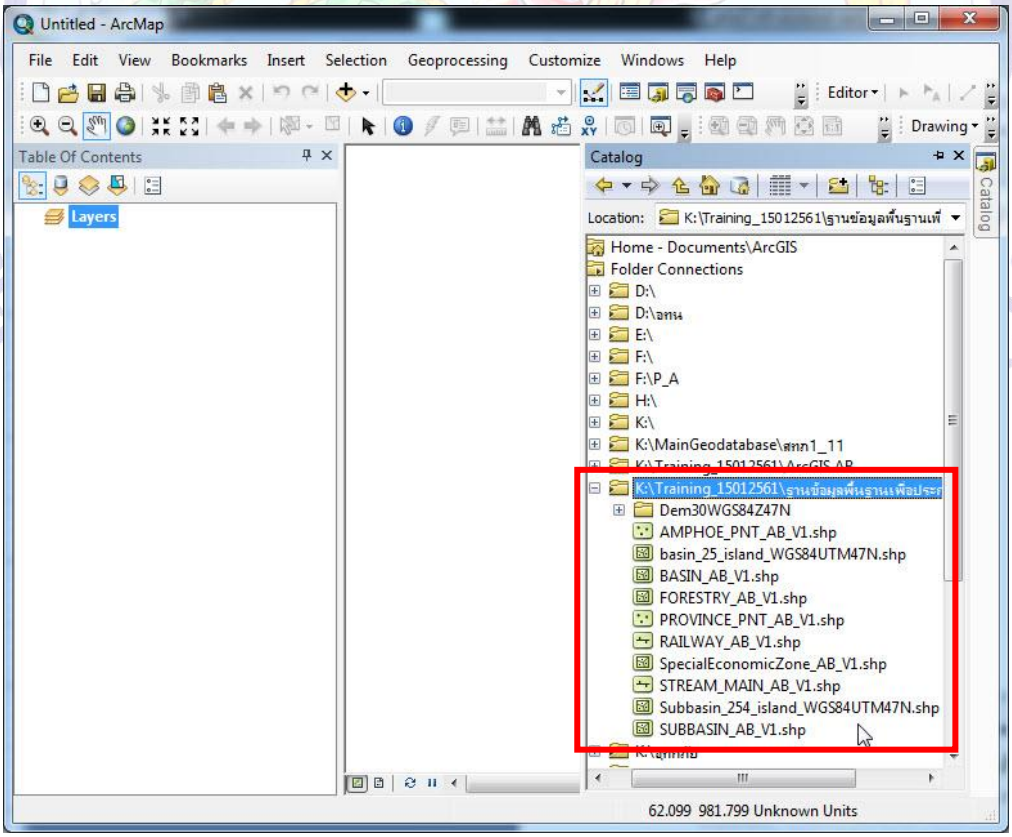
19.5 เลือกโฟลเดอร์ ฐานข้อมูลพื้นฐานเพื่อประกอบการวิเคราะห์→ OK



20. จะปรากฏ Path connection ของ K:\Training_15012561\ฐานข้อมูลพื้นฐานเพื่อประกอบการวิเคราะห์ ดังรูป ในหน้าต่าง Catalog



21. เมื่อคลิกเครื่องหมายบวกหน้า K:\Training_15012561\ฐานข้อมูลพื้นฐานเพื่อประกอบการวิเคราะห์ จะแสดงข้อมูลที่อยู่ในโฟลเดอร์ ดังรูป



22. จัดเตรียมข้อมูลเพื่อประกอบการจัดทำแผนที่วิกฤติน้ำ ในที่นี้ ต้องจัดเตรียมข้อมูล โดยใช้ข้อมูลมาดำเนินการด้วยโปรแกรม ArcGIS ดังนี้

22.1 ขอบเขตลุ่มน้ำชี เตรียมจากข้อมูล → BASIN_AB_V1.shp คือ ขอบเขตลุ่มน้ำหลัก 25 ลุ่มน้ำ

22.2 ขอบเขตลุ่มน้ำสาขาลุ่มน้ำชี → SUBBASIN_AB_V1 คือ ขอบเขตลุ่มน้ำสาขา 254 ลุ่มน้ำ

22.3 จังหวัดในลุ่มน้ำชี → G0103_PROVINCE คือ เขตจังหวัด

22.4 ที่ตั้งจังหวัดในลุ่มน้ำชี → PROVINCE_PNT_AB_V1 คือ ที่ตั้งจังหวัด

22.5 อำเภอในลุ่มน้ำชี → G0104_DISTRICT คือ พื้นที่เขตอำเภอ

22.6 ที่ตั้งอำเภอในลุ่มน้ำชี → AMPHOE_PNT_AB_V1 คือ ที่ตั้งอำเภอ

22.7 ตำบลในลุ่มน้ำชี → G0105_TAMBON คือ พื้นที่เขตตำบล

22.8 แม่น้ำสายหลักในลุ่มน้ำชี → STREAM_MAIN_AB_V1 คือ แม่น้ำสายหลัก

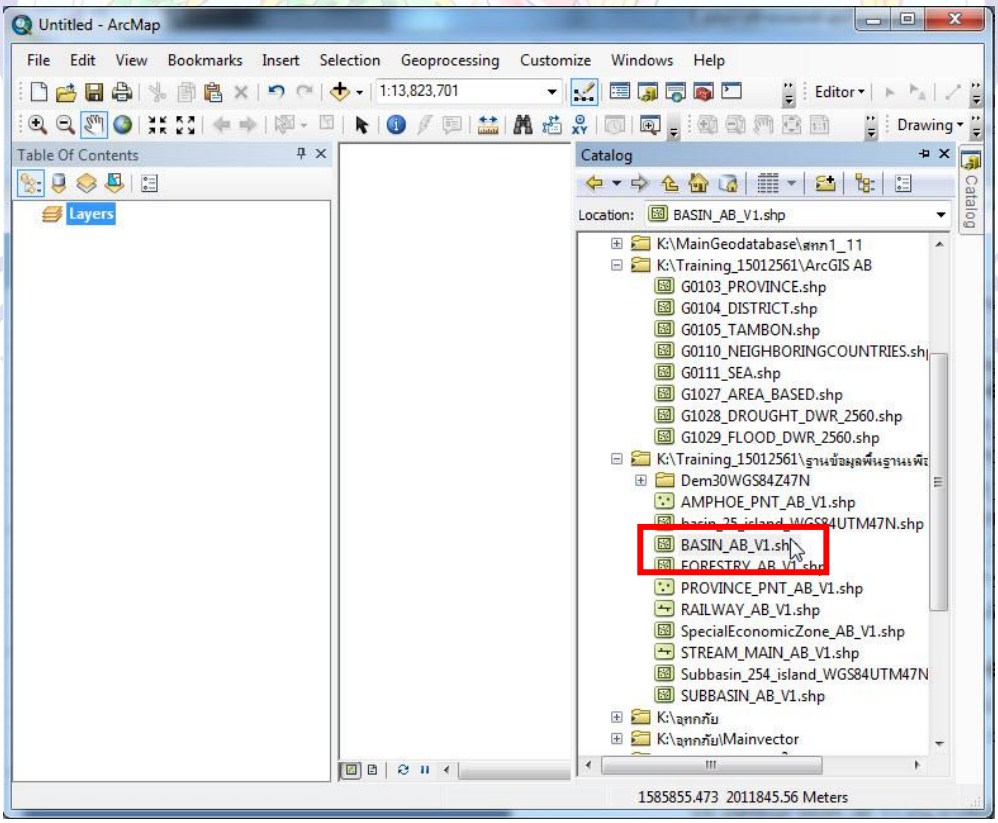
22.9 พื้นที่แก้ไขปัญหาอุทกภัยและภัยแล้งอย่างเป็นระบบ (Area-Based) ในลุ่มน้ำชี → G1027_AREA_BASED

22.10 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในลุ่มน้ำชี → G1028_DROUGHT_DWR_2560

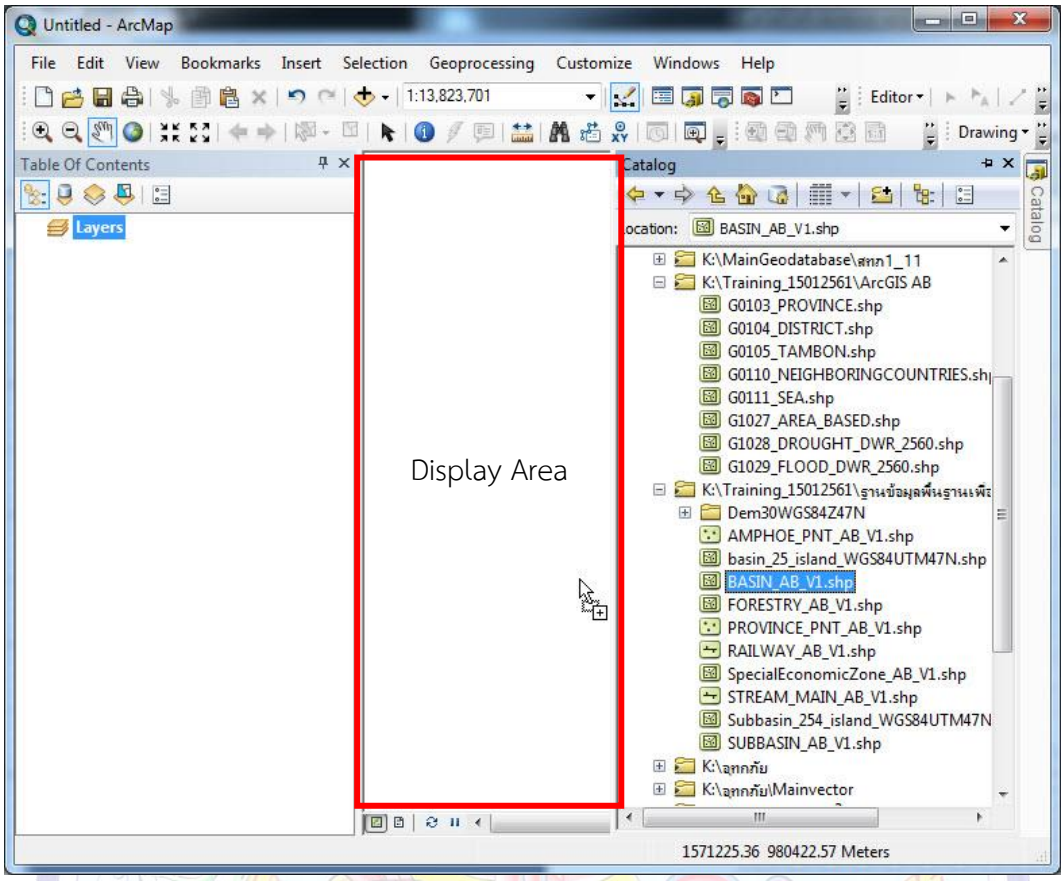
22.11 พื้นที่น้ำท่วมในลุ่มน้ำชี → G1029_FLOOD_DWR_2560

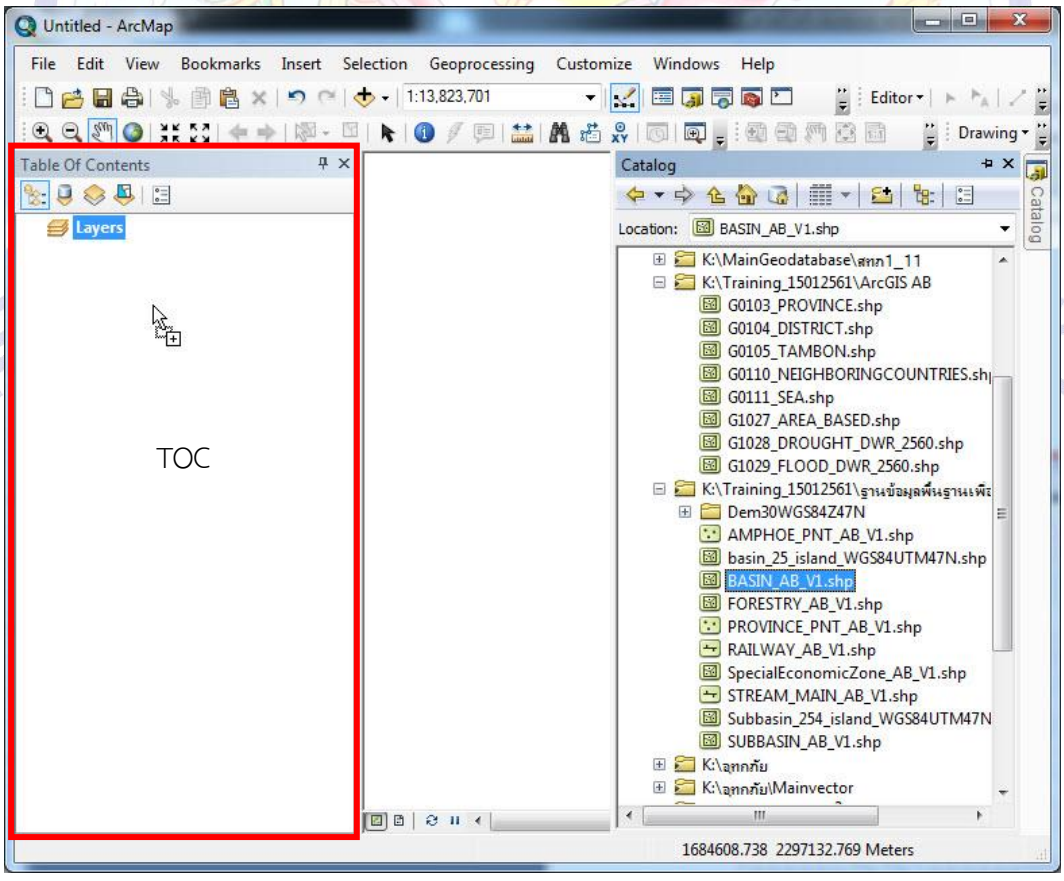
22.12 ข้อมูลความสูงเชิงเลข (DEM: digital elevation model) ของลุ่มน้ำชี → Dem30WGS84Z47N.img

23. เปิดข้อมูล BASIN_AB_V1.shp มาเพื่อจัดทำเป็นขอบเขตหลักในการฝึกปฏิบัติการครั้งนี้ หากท่านใดต้องการฝึกปฏิบัติด้วยลุ่มน้ำที่ท่านทำงานอยู่สามารถเลือกทำงานได้ตามต้องการ โดยมีวิธีการเดียวกัน เพียงแต่ใช้ลุ่มน้ำที่ท่านเลือก โดยคลิกเลือกที่ข้อมูล BASIN_AB_V1.shp ให้ Active ดังรูป

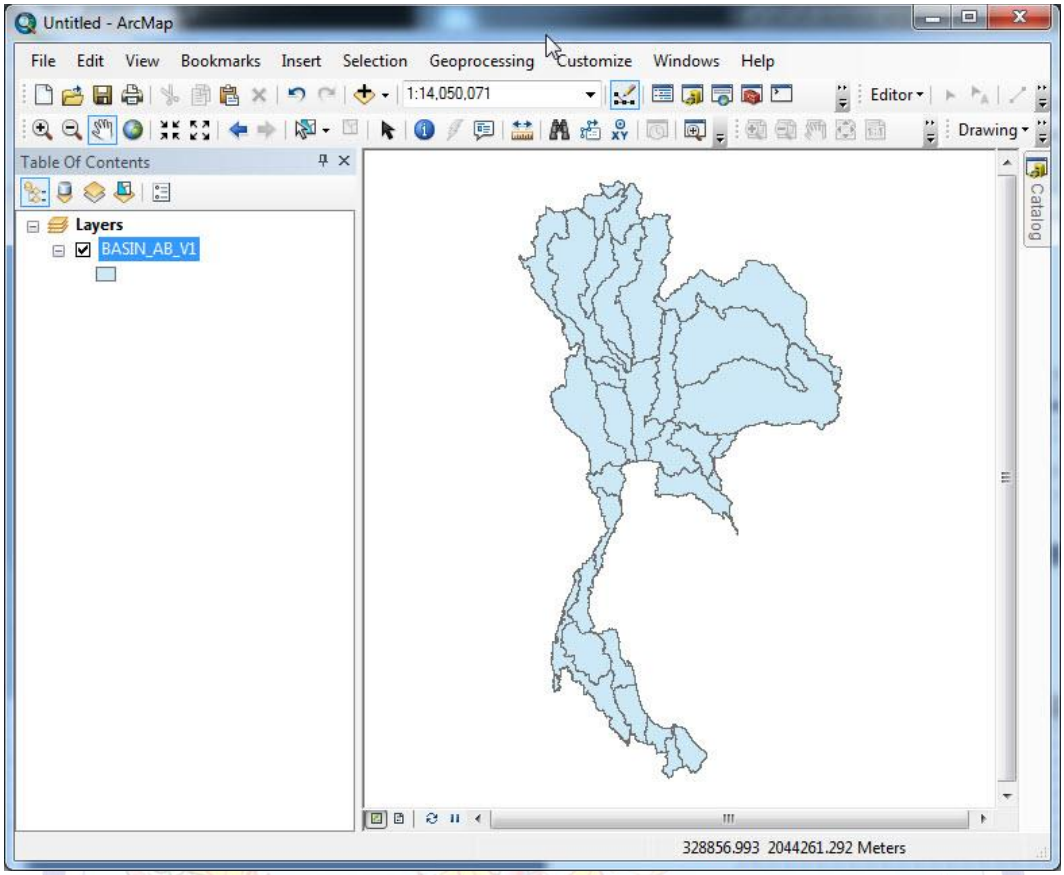


24. คลิกเมาส์ซ้ายค้างไว้แล้วลากเมาส์มาทางด้านซ้ายปล่อยข้อมูลในส่วนของ Display Area หรือ TOC ก็ได้ ดังรูป

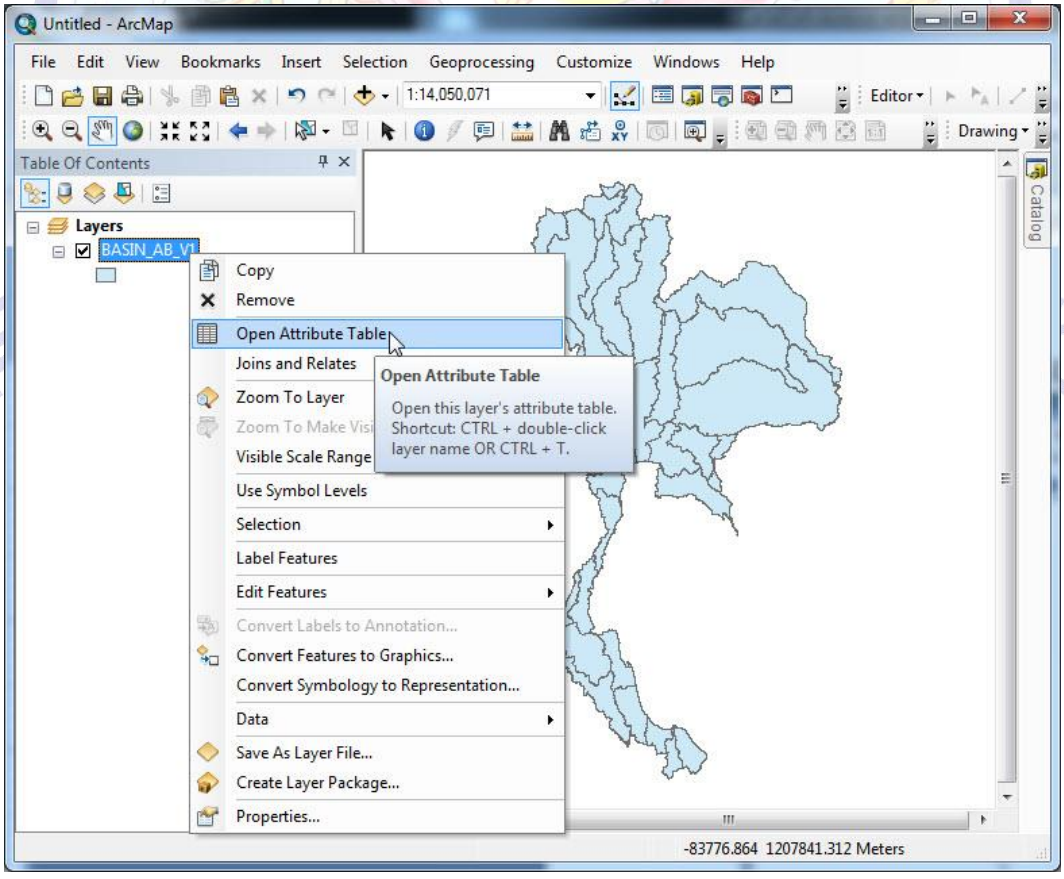




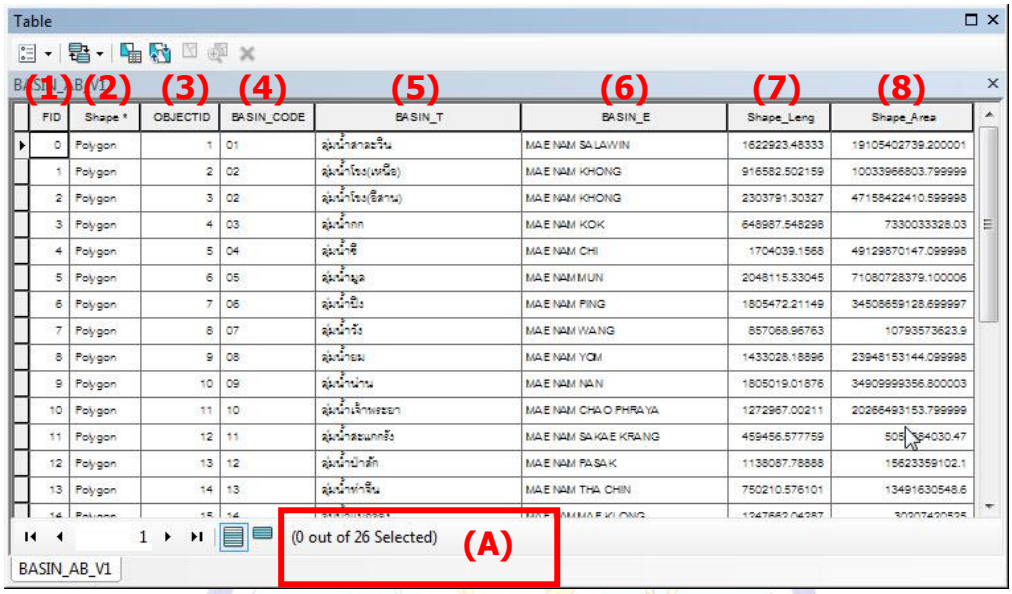
25. จะปรากฏข้อมูล BASIN_AB_V1.shp ขึ้นมา ดังรูป ใน TOC และ Display Area ดังรูป



26. ทำการเลือกลุ่มน้ำชี โดยเลือกที่ BASIN_AB_V1 แล้วคลิกขวา เลือก Open Attribute Table ดังรูป



27. เมื่อเลือก Open Attribute Table จะปรากฏหน้าต่าง Table ดังรูป



ทำความรู้จักกับแต่ละ คอลัมน์ (Field) จากรูปในข้อ 27 ดังนี้

(1) FID: แสดงข้อมูลเป็นตัวเลขและไม่ซ้ำกัน เพื่อเรียงลำดับข้อมูลแต่ละแถวลงไป จาก 0 – N ในที่นี้ มี 26 แถว **(A)**

(2) Shape *: แสดงข้อมูลนี้ เป็น Polygon หรือรูปปิด

(3) OBJECTID: แสดงข้อมูลแต่ละ Polygon ย่อย ที่มีอยู่ทั้งหมด 26 Polygon รวมเป็น 1 ไฟล์ คือ BASIN_AB_V1.shp

(4) BASIN_CODE: แสดงรหัสลุ่มน้ำแต่ละลุ่มน้ำ

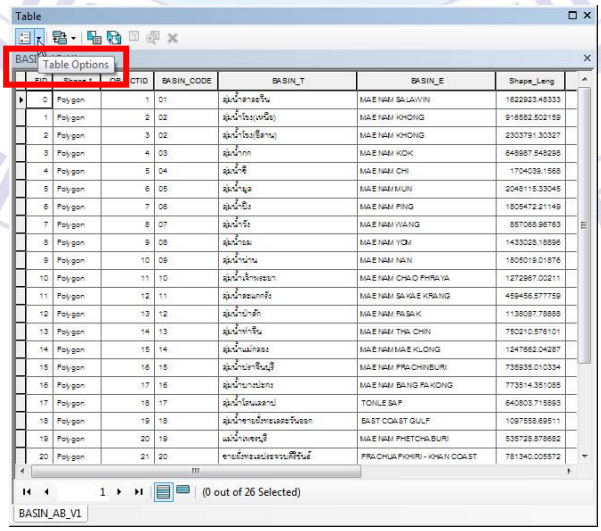
(5) BASIN_T: แสดงชื่อลุ่มน้ำเป็นภาษาไทยแต่ละลุ่มน้ำ

(6) BASIN_E: แสดงชื่อลุ่มน้ำเป็นภาษาอังกฤษแต่ละลุ่มน้ำ

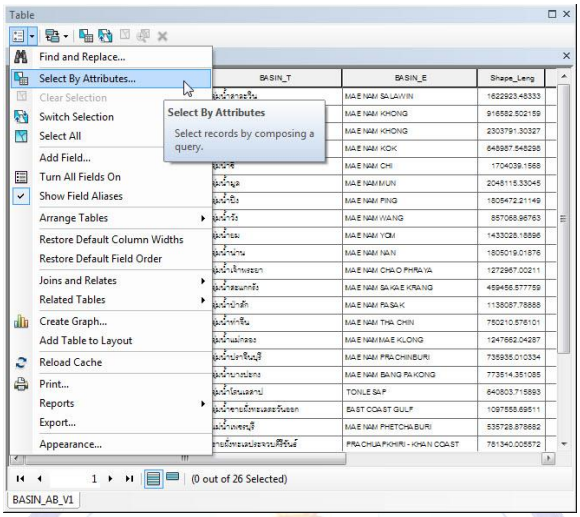
(7) Shape_Leng: แสดงเส้นรอบรูปของแต่ลุ่มน้ำเป็นเมตร

(8) Shape_Area: แสดงพื้นที่ของแต่ลุ่มน้ำเป็นตารางเมตร

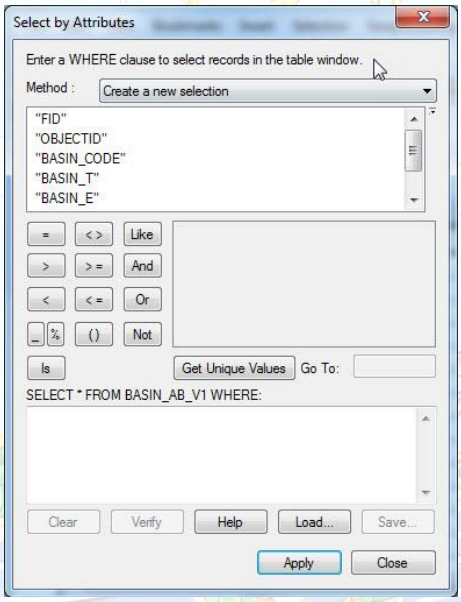
28. ทำการเลือก ลุ่มน้ำชี โดยคลิกเลือกที่ Table Options ดังรูป



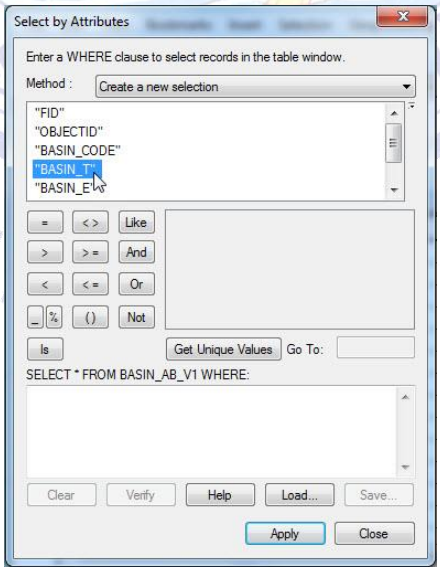
29. เลือกคำสั่ง Select by Attributes ดังรูป



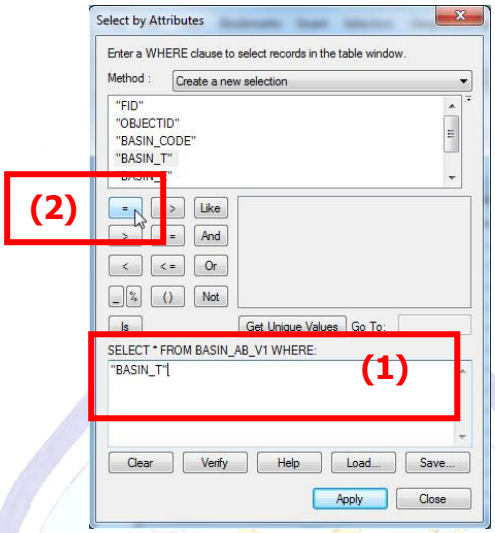
30. จะปรากฏ Select by Attributes ดังรูป



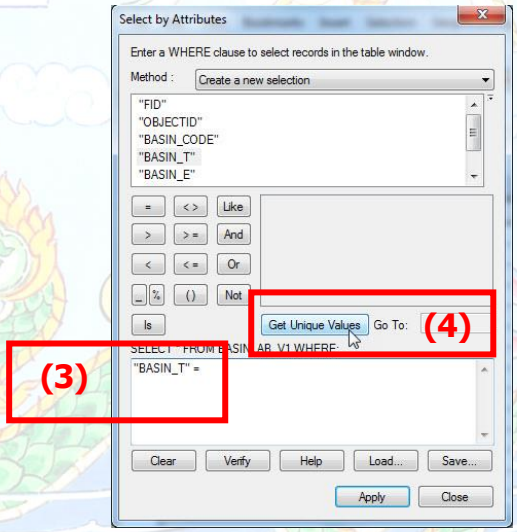
31. เลือกลุ่มน้ำชีจาก Field: BASIN_T ใช้คำสั่ง "BASIN_T" = 'ลุ่มน้ำชี' โดยดับเบิลคลิกที่ “BASIN_T” → ดังรูป



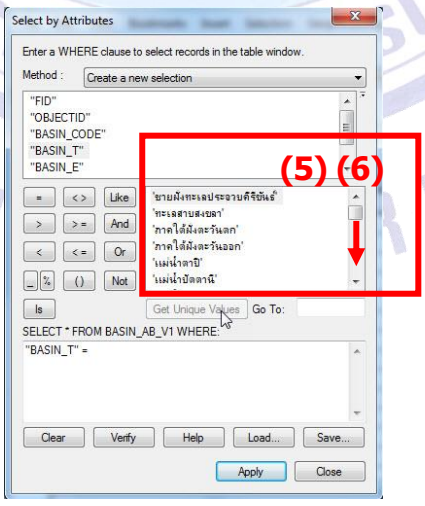
32. จะปรากฏ “BASIN_T” **(1)** ใต้ข้อความ SELECT * FROM BASIN_AB_V1 WHERE: ในกรอบข้อความ ดังรูป ให้คลิกเครื่องหมาย = **(2)**



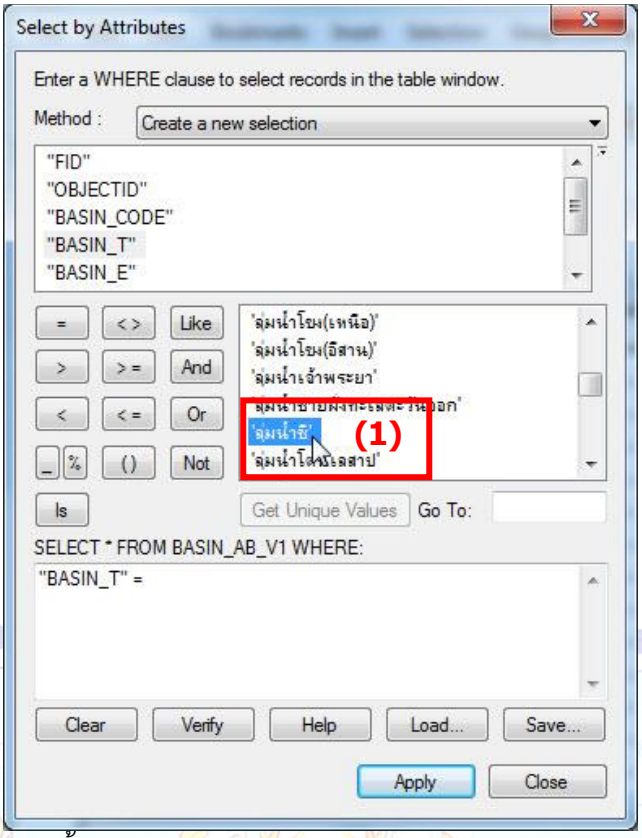
33. จะปรากฏ “BASIN_T” = **(3)** เลือก Get Unique Values **(4)**



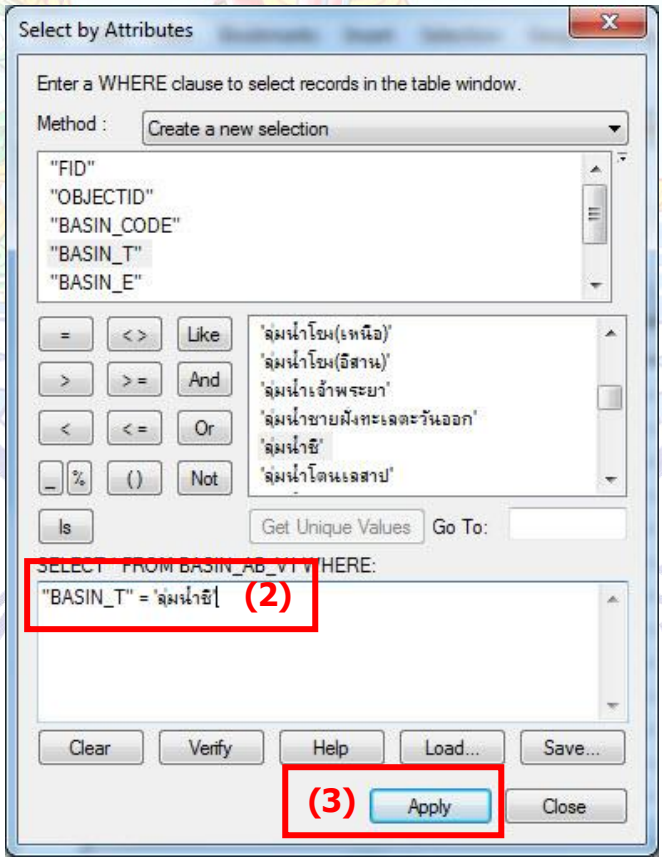
34. เมื่อคลิก Get Unique Values แล้วจะปรากฏข้อมูลขึ้นในกรอบข้อความ **(5)** เลื่อน Scroll bar ไปเพื่อหา ‘ลุ่มน้ำชี’ **(6)**



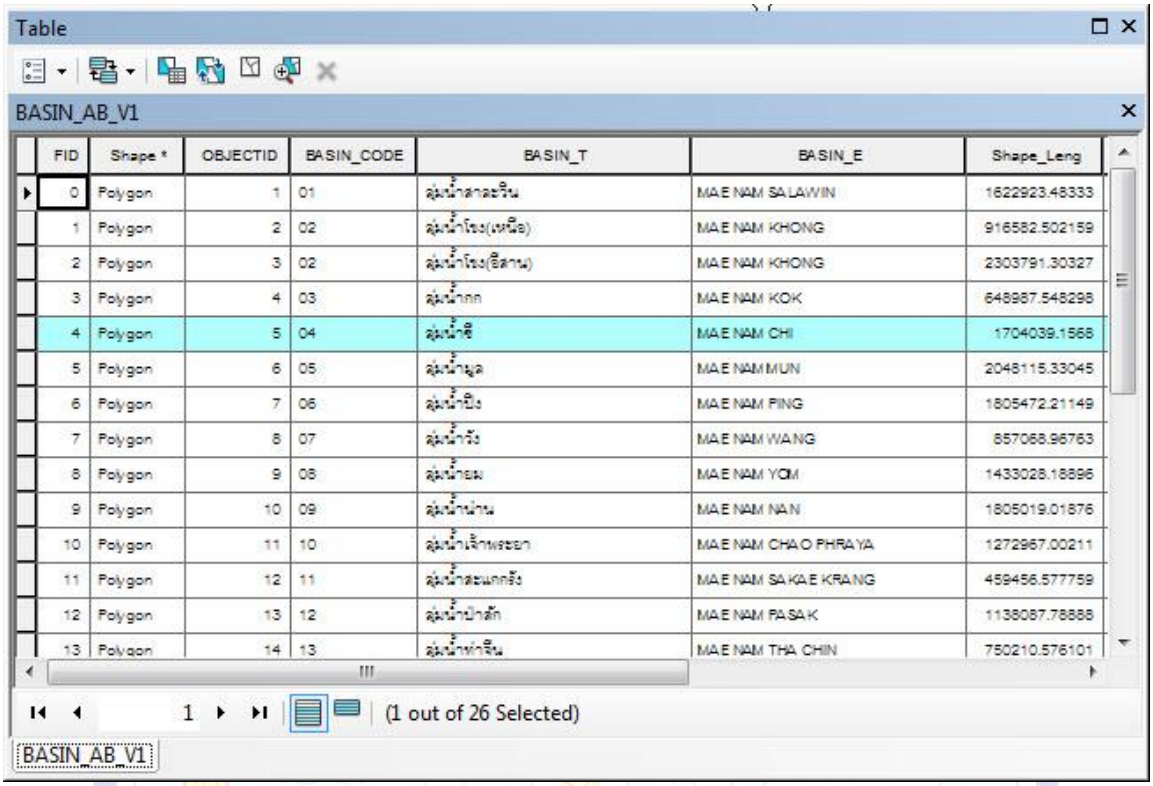
35. ดับเบิลคลิกที่ลุ่มน้ำชี **(1)** ดังรูป



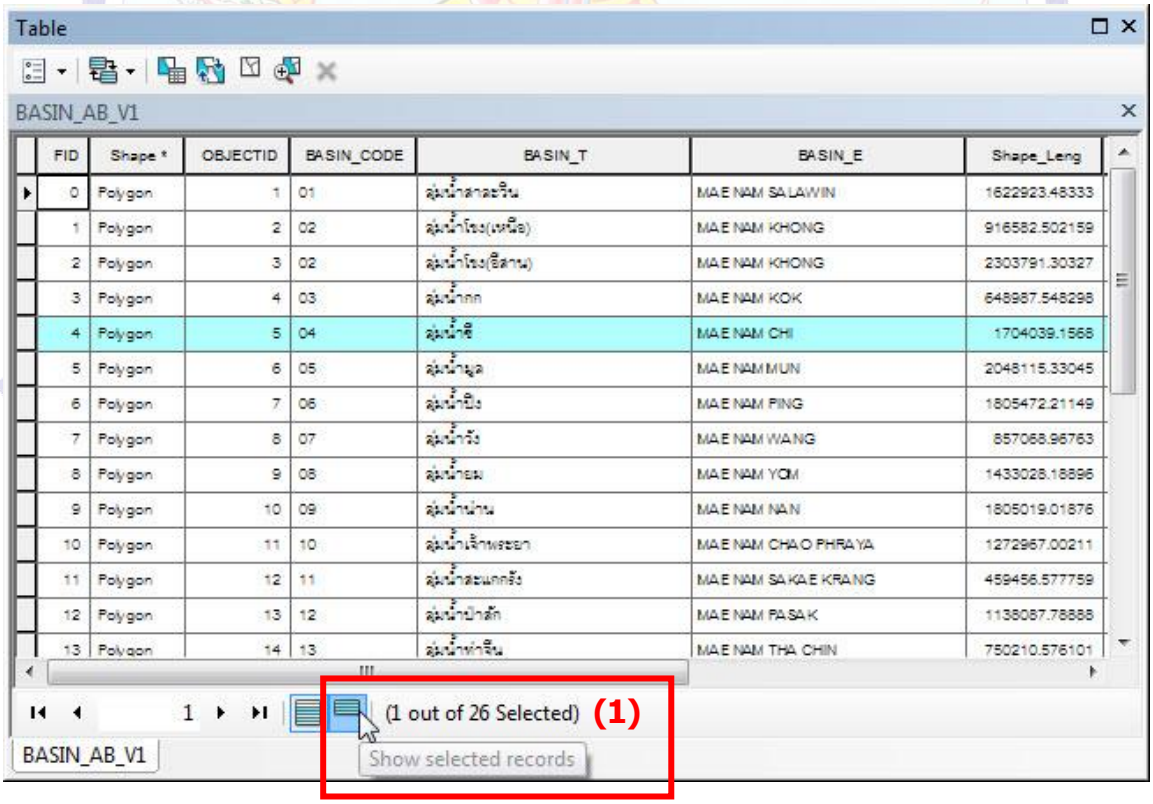
36. ได้คำสั่ง "BASIN_T" = 'ลุ่มน้ำชี' **(2)** เลือก Apply **(3)** ดังรูป



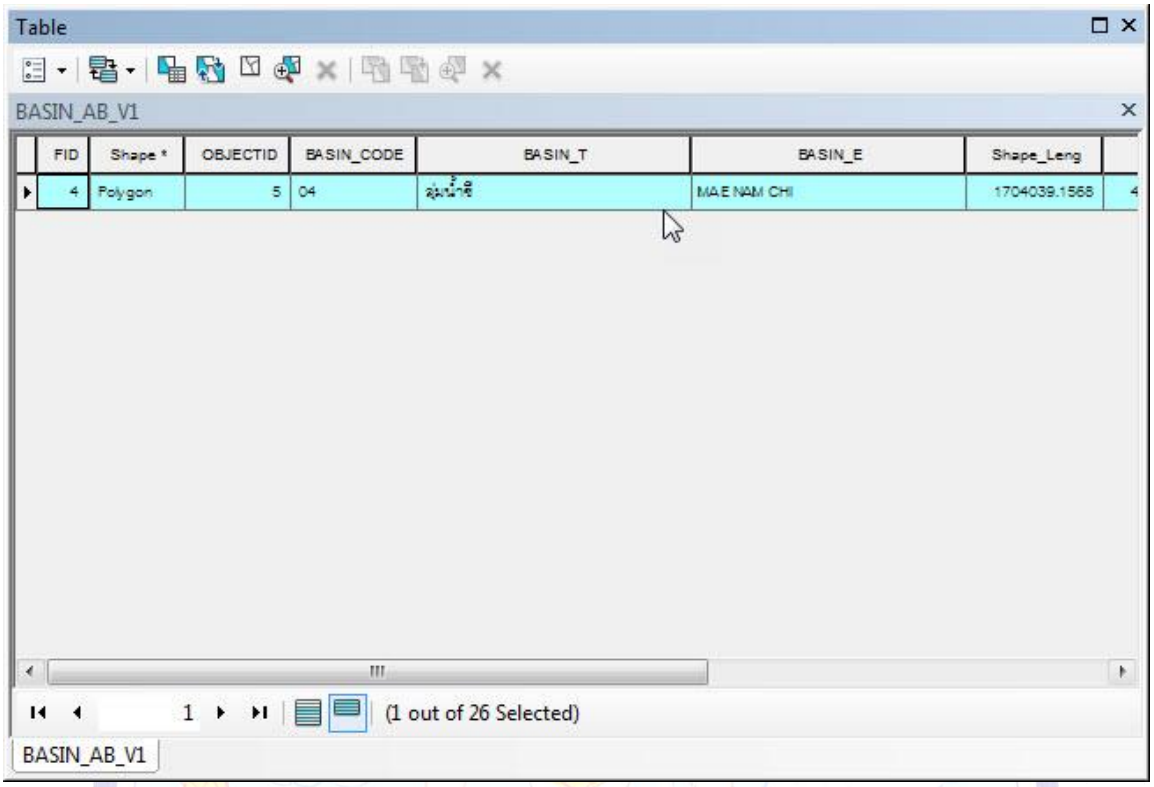
37. เมื่อเลือก Apply จะปรากฏหน้าต่าง Table ของ BASIN_AB_V1 ดังรูป



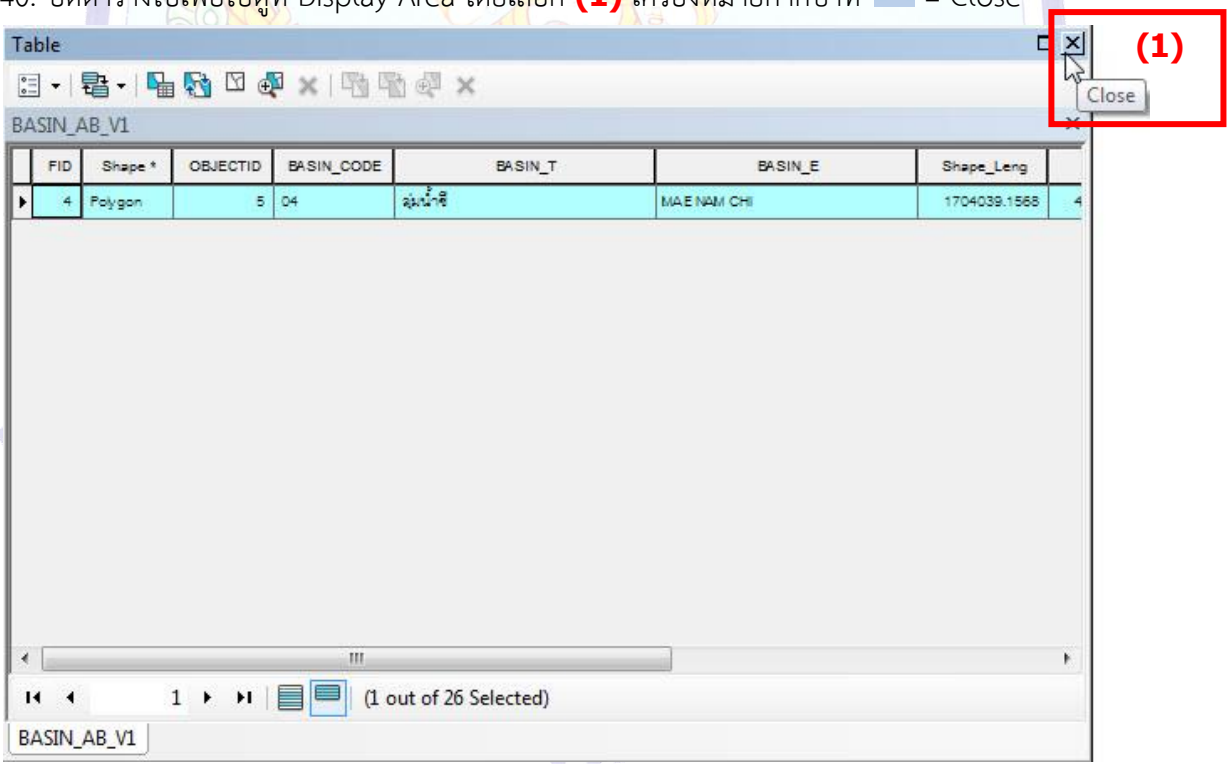
38. เลือกแสดงเฉพาะ ลุ่มน้ำชี โดยเลือกที่ **(1)** Show selected records ดังรูป



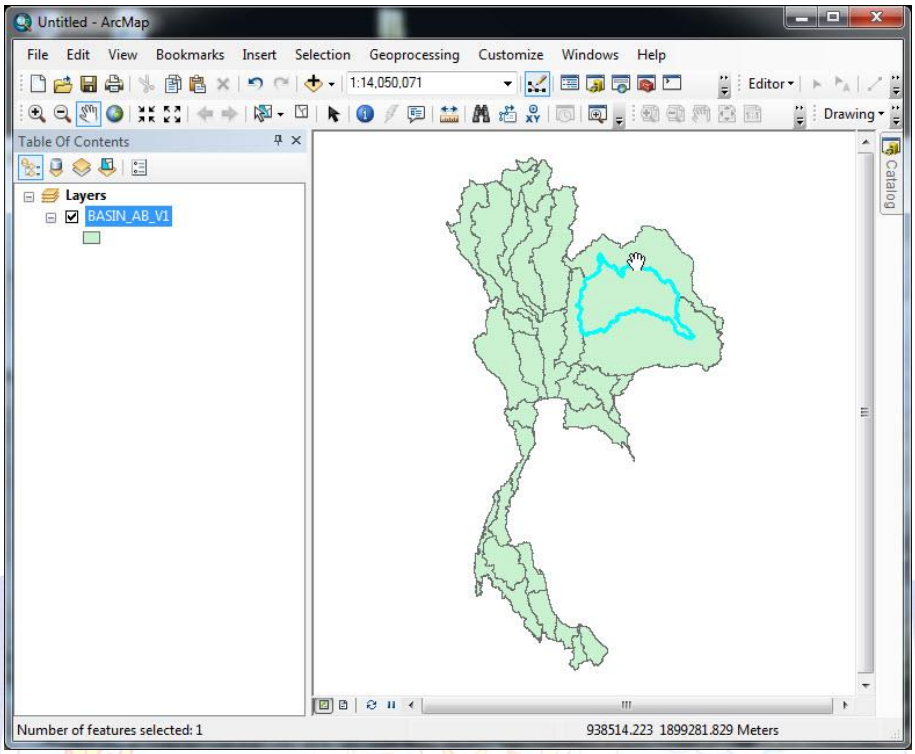
39. เมื่อเลือก Show selected records แล้ว ข้อมูลในตาราง Attribute จะแสดงเฉพาะ ลุ่มน้ำชี ดังรูป



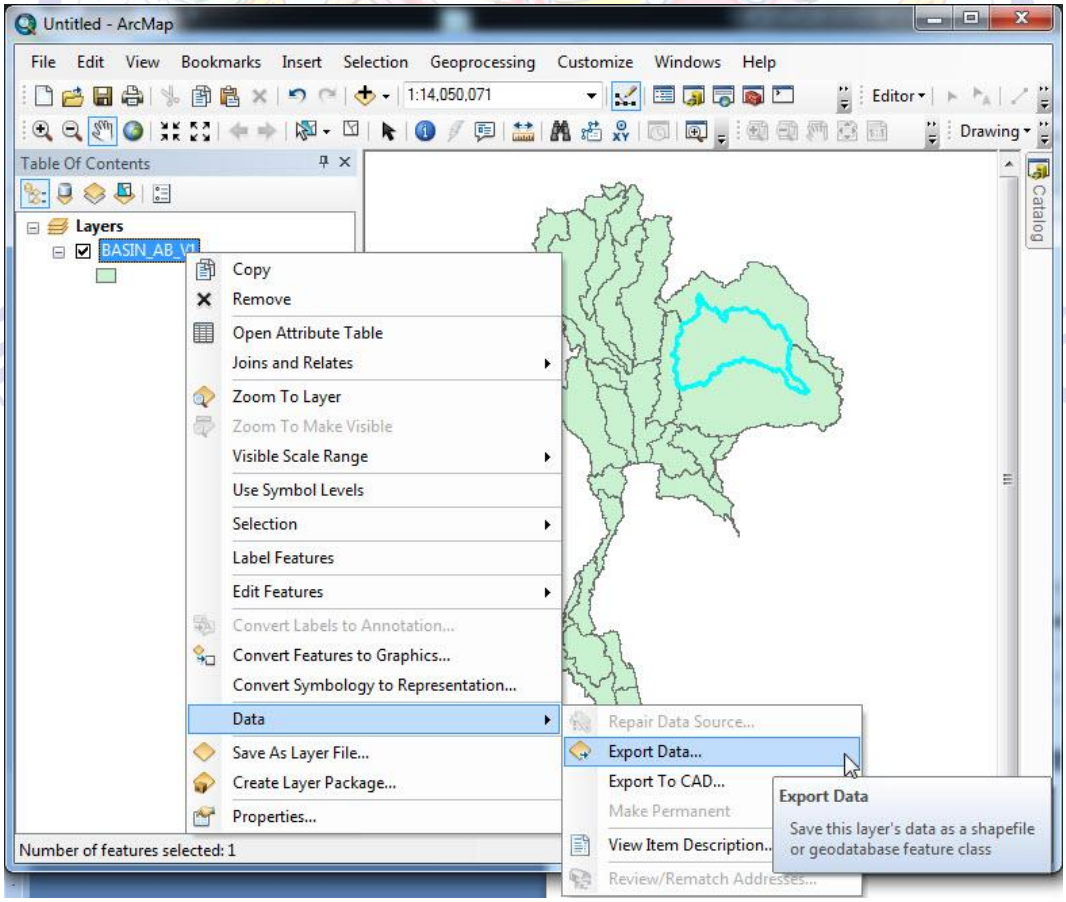
40. ปิดตารางไปเพื่อไปดูที่ Display Area โดยเลือก **(1)** เครื่องหมายกากบาท ✕ = Close



41. เมื่อปิดตารางไปแล้วจะปรากฏหน้าต่าง ArcMap ดังรูป จะเห็นว่า polygon ลุ่มน้ำชี ที่เลือกจะ Active เป็นสีฟ้าขึ้นมา



42. นำ polygon ลุ่มน้ำชี ที่เลือก นำออก โดยคลิก BASIN_AB_V1 ให้ Active คลิกขวา เลือก Data→Export Data ดังรูป



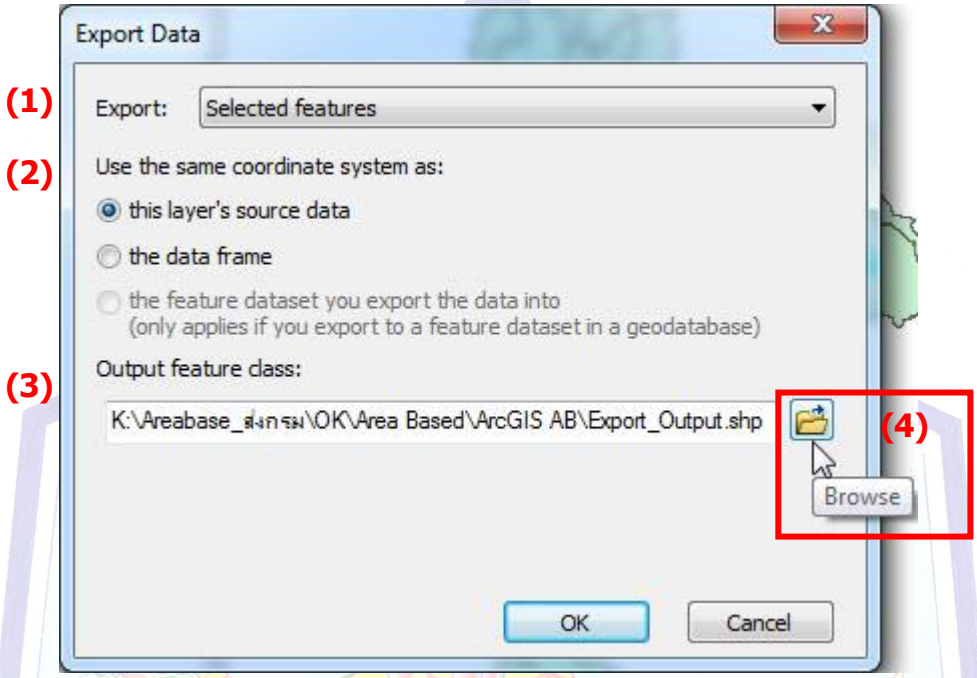
43. จะปรากฏหน้าต่าง Export Data เลือก ดังรูป

(1) Export: Selected features

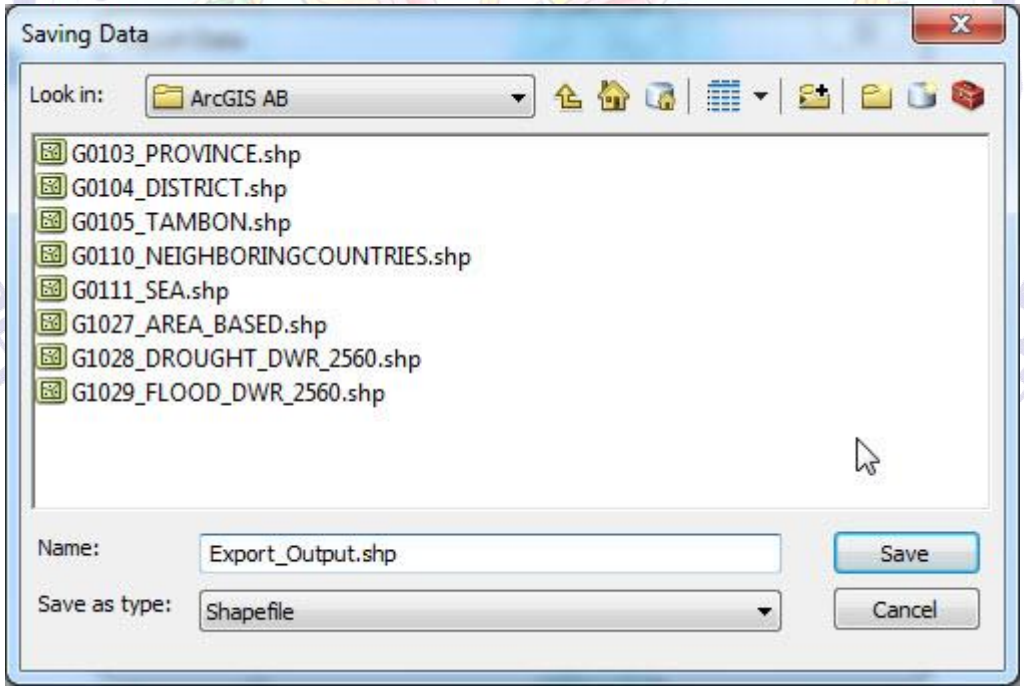
(2) Use the same coordinate system as: this layer's source data

(3) Output feature class: ให้เลือกไปเก็บไว้ที่ K:\Training_15012561\Vector โดยเลือกไปที่

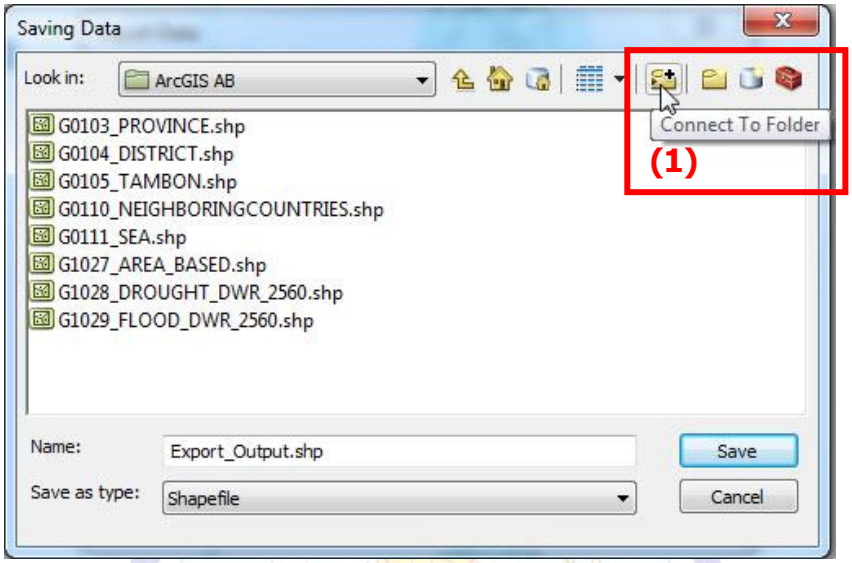
(4) Browse



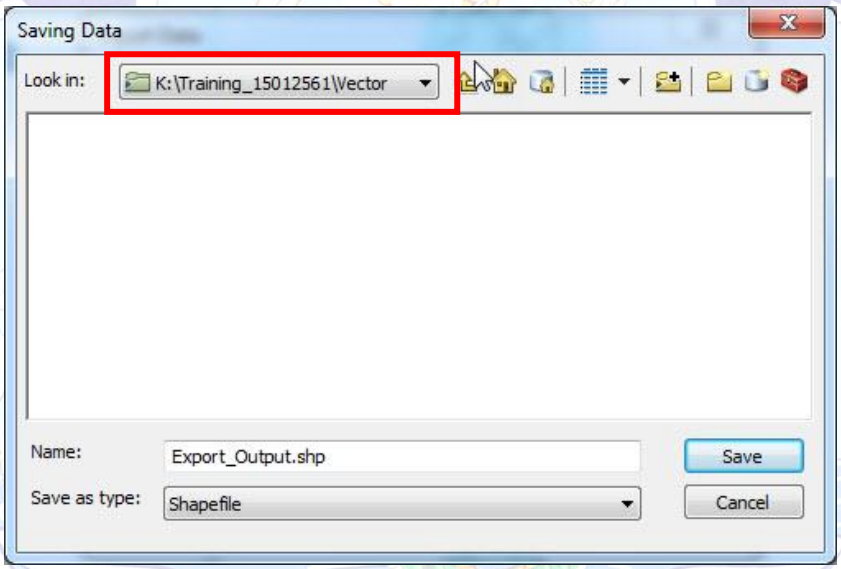
44. เมื่อคลิก Browse แล้วจะปรากฏหน้าต่าง Saving Data ดังรูป



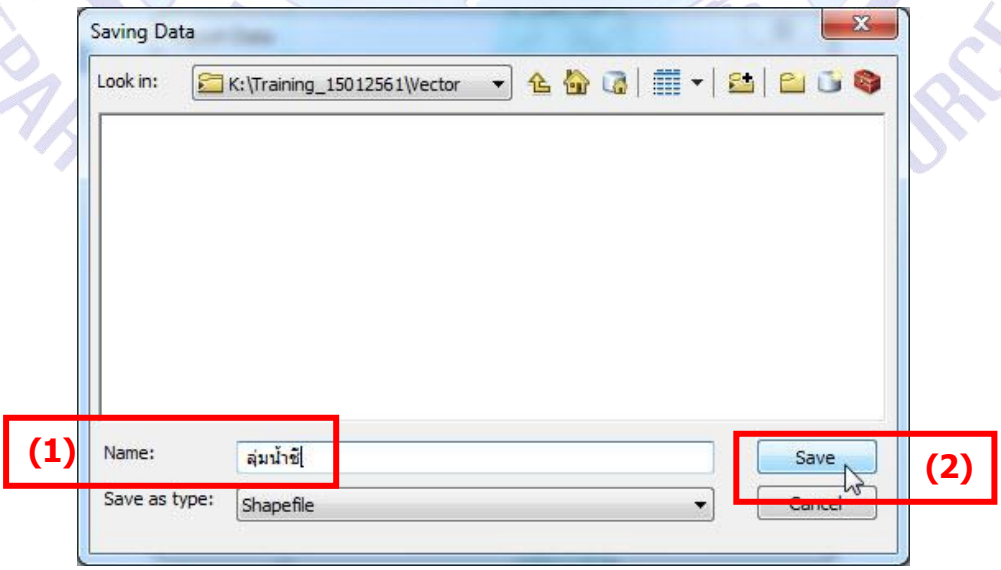
45. สร้างการ Connect To Folder → Vector ทำตามวิธีการข้อ 19



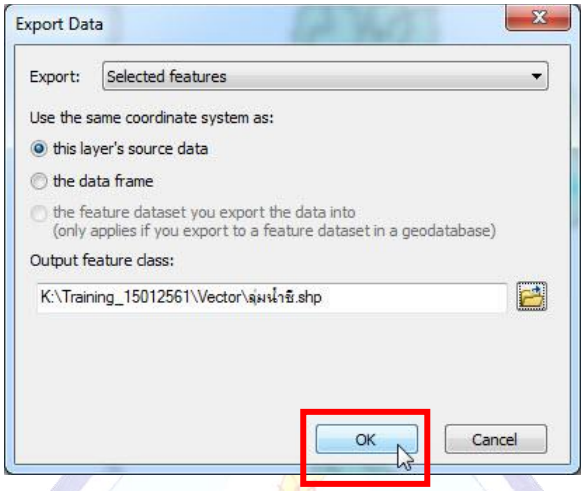
46. จะปรากฏหน้าต่าง Saving Data ที่เป็น Path ที่ K:\Training_15012561\Vector แล้ว ดังรูป



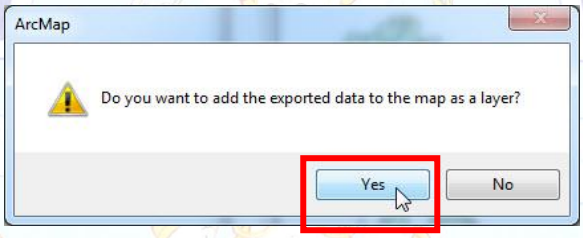
47. ตั้งชื่อไฟล์ **(1)** Name: ลุ่มน้ำชี → **(2)** Save ดังรูป



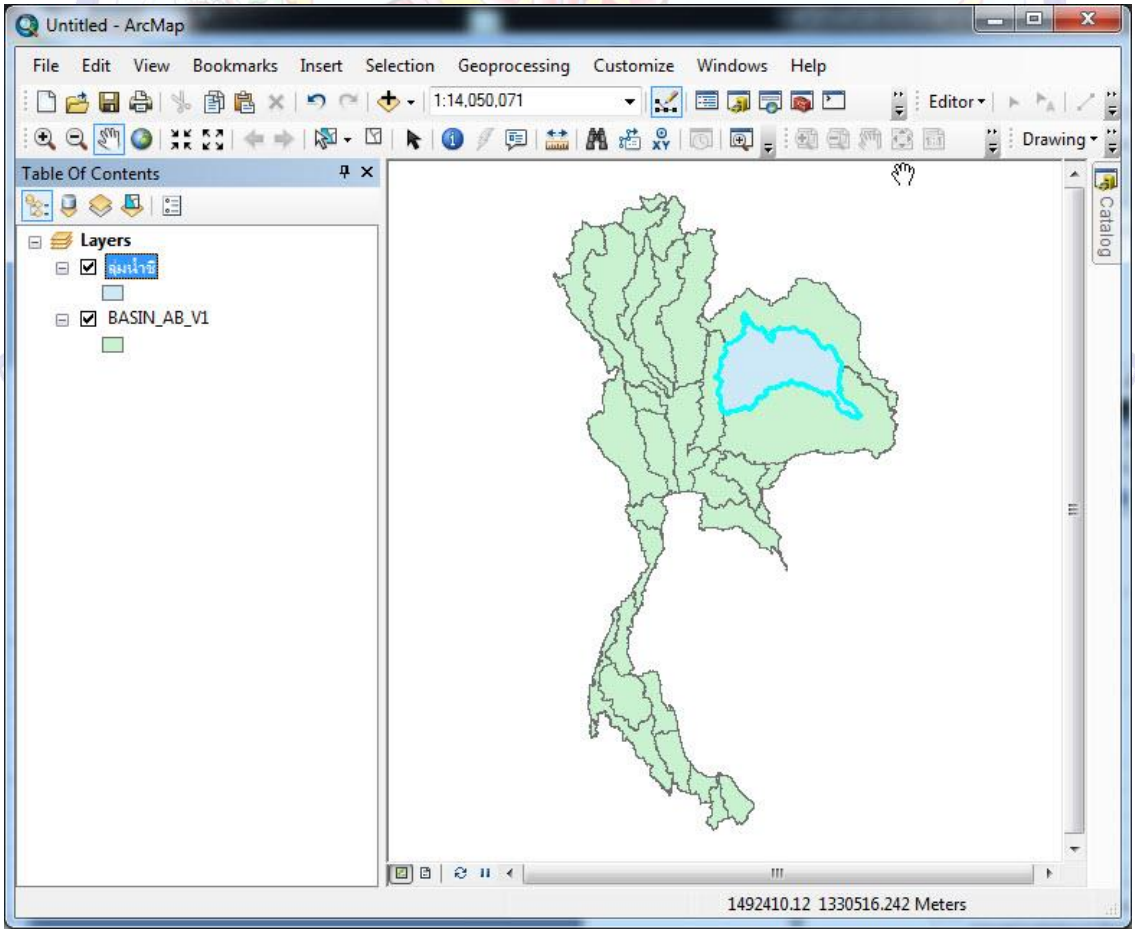
48. จะปรากฏหน้าต่าง Export Data คลิก OK ดังรูป



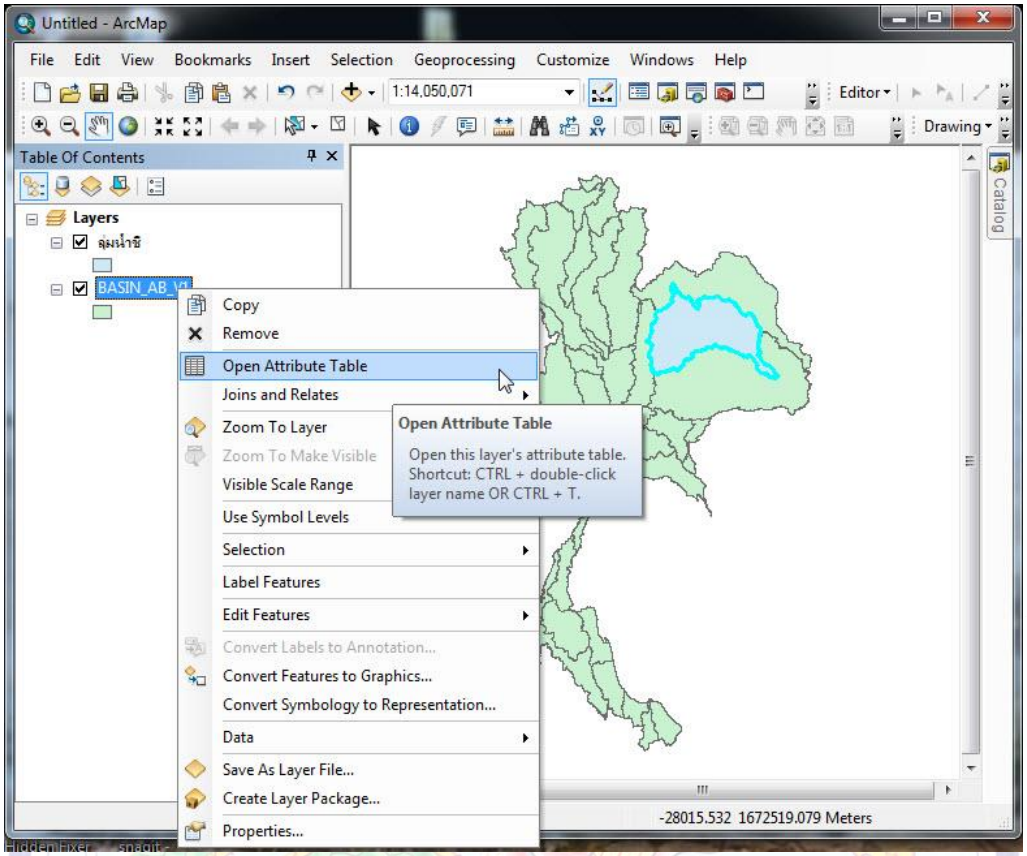
49. จะปรากฏหน้าต่าง ArcMap ถามว่า ต้องการให้ แสดง shape file ที่ Export ออกมาในที่นี้คือ ลุ่มน้ำชี ให้แสดงใน map ไหม เลือก Yes



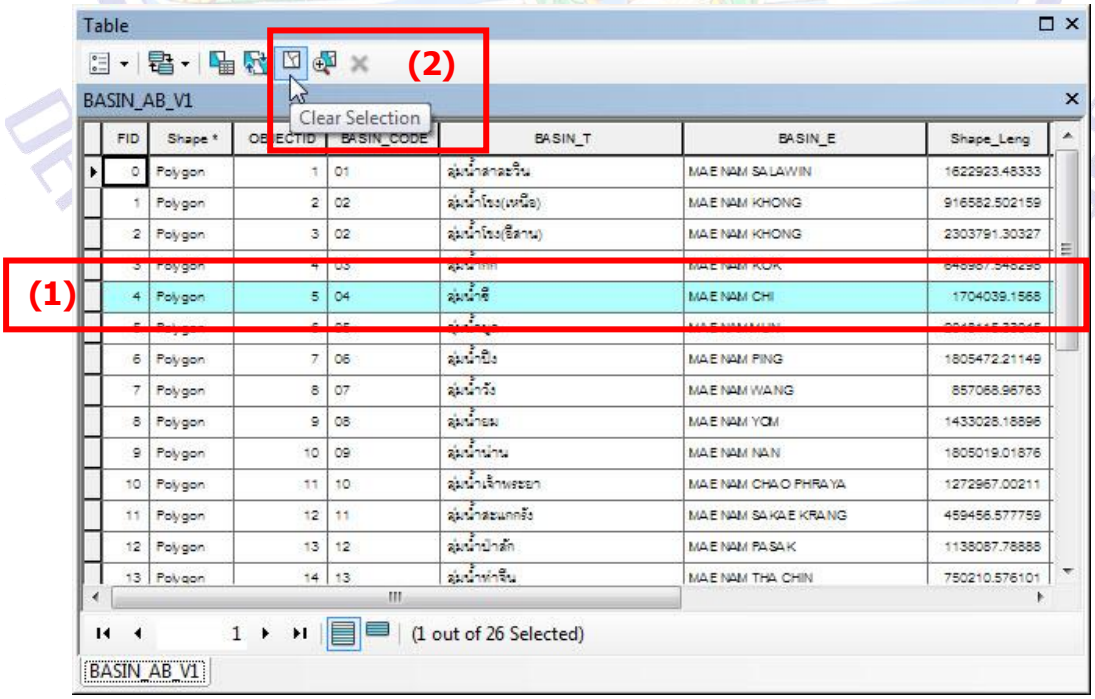
50. จะปรากฏ shape file ลุ่มน้ำชี ดังรูป



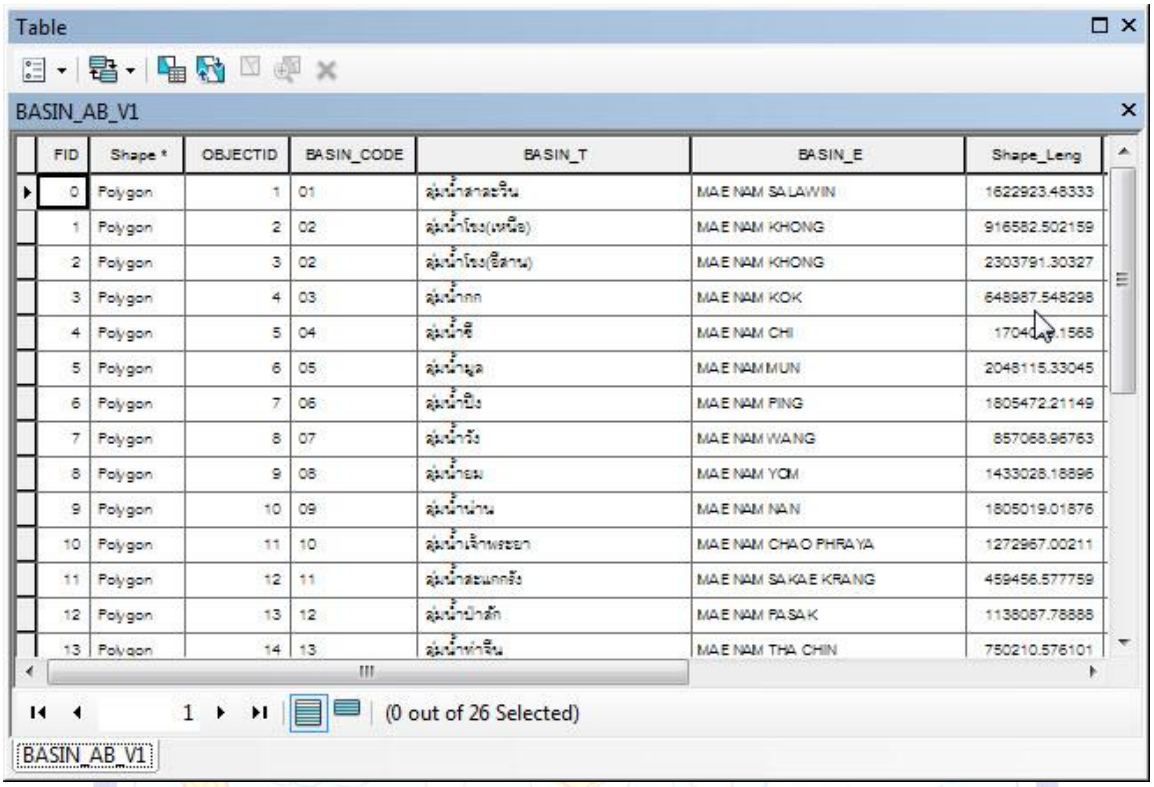
51. ก่อนจะเริ่มขั้นตอนต่อไป ต้องกลับไป clear ข้อมูลที่เลือกไว้ก่อนทุกครั้ง เพราะถ้าหากไม่ clear จะทำให้เวลาที่เลือกข้อมูลใหม่ในไฟล์เดิม จะทำให้ทำงานเฉพาะข้อมูลที่เลือกไว้เท่านั้น ไม่แสดงข้อมูลทั้งหมดที่มี ทำการ clear โดยคลิกเลือก BASIN_AB_V1 ให้ Active คลิกขวา เลือก Open Attribute Table ดังรูป



52. แสดงตาราง Attribute ของ BASIN_AB_V1 ขึ้นมา แสดงให้เห็นว่า ยังเลือก **(1)** ลุ่มน้ำชี จากที่มีไฮไลท์สีฟ้าที่แถวของลุ่มน้ำชี คลิกเลือก Clear Selection **(2)** เพื่อ clear ข้อมูลที่เลือกไว้ ดังรูป

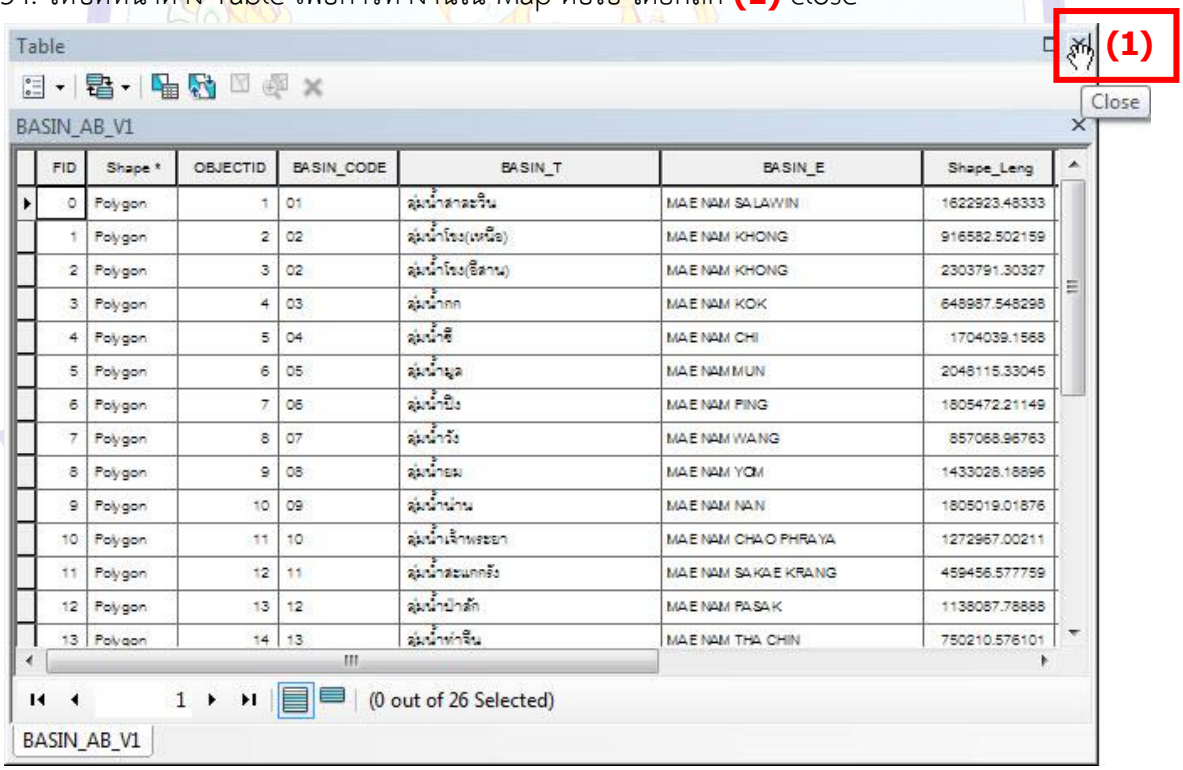


53. เมื่อ Clear Selection แล้ว จะปรากฏดังรูป



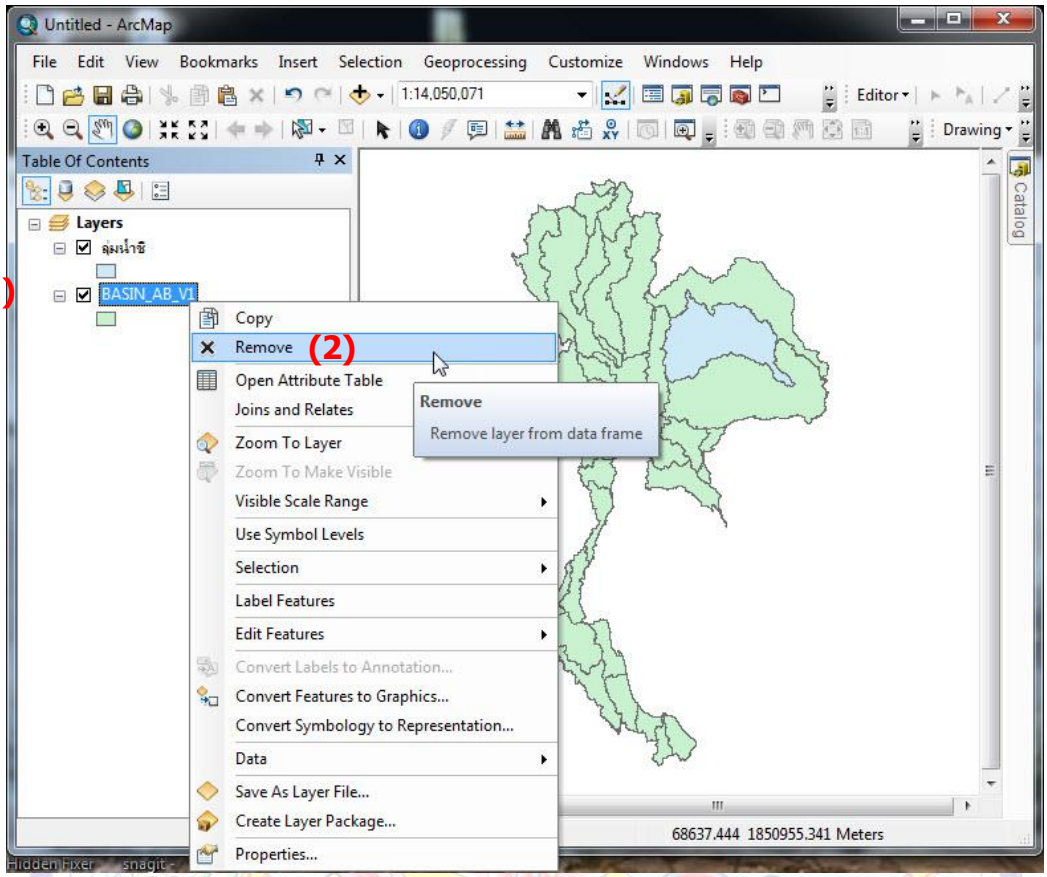
FID	Shape *	OBJECTID	BASIN_CODE	BASIN_T	BASIN_E	Shape_Leng
0	Polygon	1	01	ลุ่มน้ำสาละวิน	MAE NAM SALAWIN	1622923.48333
1	Polygon	2	02	ลุ่มน้ำโขง(เหนือ)	MAE NAM KHONG	916582.502159
2	Polygon	3	02	ลุ่มน้ำโขง(อีสาน)	MAE NAM KHONG	2303791.30327
3	Polygon	4	03	ลุ่มน้ำกก	MAE NAM KOK	648987.548298
4	Polygon	5	04	ลุ่มน้ำชี	MAE NAM CHI	1704039.1568
5	Polygon	6	05	ลุ่มน้ำมูล	MAE NAM MUN	2048115.33045
6	Polygon	7	06	ลุ่มน้ำปิง	MAE NAM PING	1805472.21149
7	Polygon	8	07	ลุ่มน้ำวัง	MAE NAM WANG	857068.96763
8	Polygon	9	08	ลุ่มน้ำยม	MAE NAM YOM	1433028.18896
9	Polygon	10	09	ลุ่มน้ำน่าน	MAE NAM NAN	1805019.01876
10	Polygon	11	10	ลุ่มน้ำเจ้าพระยา	MAE NAM CHAO PHRAYA	1272967.00211
11	Polygon	12	11	ลุ่มน้ำสะแกกรัง	MAE NAM SAKAE KRANG	459456.577759
12	Polygon	13	12	ลุ่มน้ำป่าสัก	MAE NAM PASAK	1138087.78888
13	Polygon	14	13	ลุ่มน้ำท่าจีน	MAE NAM THA CHIN	750210.576101

54. ให้ปิดหน้าต่าง Table เพื่อการทำงานใน Map ต่อไป โดยคลิก **(1)** close

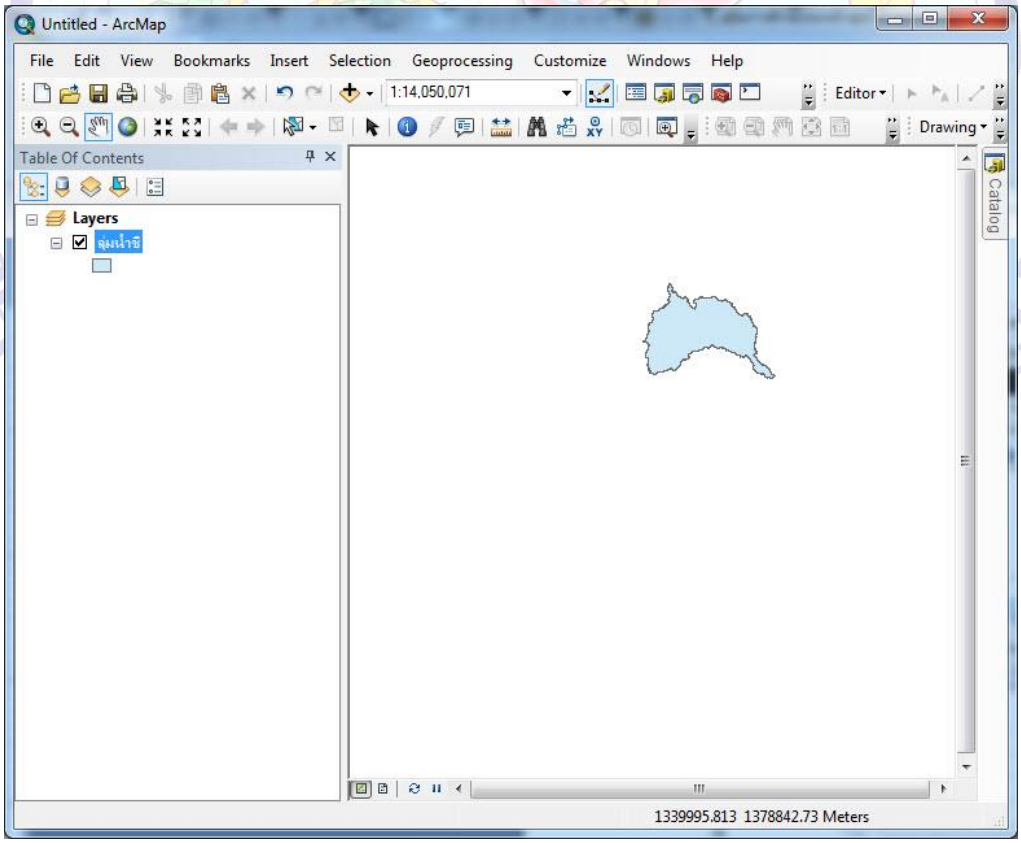


FID	Shape *	OBJECTID	BASIN_CODE	BASIN_T	BASIN_E	Shape_Leng
0	Polygon	1	01	ลุ่มน้ำสาละวิน	MAE NAM SALAWIN	1622923.48333
1	Polygon	2	02	ลุ่มน้ำโขง(เหนือ)	MAE NAM KHONG	916582.502159
2	Polygon	3	02	ลุ่มน้ำโขง(อีสาน)	MAE NAM KHONG	2303791.30327
3	Polygon	4	03	ลุ่มน้ำกก	MAE NAM KOK	648987.548298
4	Polygon	5	04	ลุ่มน้ำชี	MAE NAM CHI	1704039.1568
5	Polygon	6	05	ลุ่มน้ำมูล	MAE NAM MUN	2048115.33045
6	Polygon	7	06	ลุ่มน้ำปิง	MAE NAM PING	1805472.21149
7	Polygon	8	07	ลุ่มน้ำวัง	MAE NAM WANG	857068.96763
8	Polygon	9	08	ลุ่มน้ำยม	MAE NAM YOM	1433028.18896
9	Polygon	10	09	ลุ่มน้ำน่าน	MAE NAM NAN	1805019.01876
10	Polygon	11	10	ลุ่มน้ำเจ้าพระยา	MAE NAM CHAO PHRAYA	1272967.00211
11	Polygon	12	11	ลุ่มน้ำสะแกกรัง	MAE NAM SAKAE KRANG	459456.577759
12	Polygon	13	12	ลุ่มน้ำป่าสัก	MAE NAM PASAK	1138087.78888
13	Polygon	14	13	ลุ่มน้ำท่าจีน	MAE NAM THA CHIN	750210.576101

55. เมื่อหน้าต่าง Table ปิดไป ให้ Remove shape file: BASIN_AB_V1 ออกไป เพื่อทำงานเฉพาะ shape file ที่จะใช้ต่อไป โดยคลิกที่ **(1)** BASIN_AB_V1 ให้ Active แล้ว คลิกขวา เลือก **(2)** Remove



56. เมื่อ Remove แล้ว ใน TOC และ Display area จะแสดงเฉพาะ shape file ลุ่มน้ำชี ดังรูป



57. นำข้อมูลที่ต้องเตรียมเป็นข้อมูลของลุ่มน้ำชีทั้งหมด เปิดขึ้นมาดำเนินการต่อไป ข้อมูลตามข้อ 22 ข้างต้น ได้แก่

57.1 ขอบเขตลุ่มน้ำสาขาลุ่มน้ำชี → SUBBASIN_AB_V1 คือ ขอบเขตลุ่มน้ำสาขา 254 ลุ่มน้ำ

57.2 จังหวัดในลุ่มน้ำชี → G0103_PROVINCE คือ เขตจังหวัด

57.3 ที่ตั้งจังหวัดในลุ่มน้ำชี → PROVINCE_PNT_AB_V1 คือ ที่ตั้งจังหวัด

57.4 อำเภอในลุ่มน้ำชี → G0104_DISTRICT คือ พื้นที่เขตอำเภอ

57.5 ที่ตั้งอำเภอในลุ่มน้ำชี → AMPHOE_PNT_AB_V1 คือ ที่ตั้งอำเภอ

57.6 ตำบลในลุ่มน้ำชี → G0105_TAMBON คือ พื้นที่เขตตำบล

57.7 แม่น้ำสายหลักในลุ่มน้ำชี → STREAM_MAIN_AB_V1 คือ แม่น้ำสายหลัก

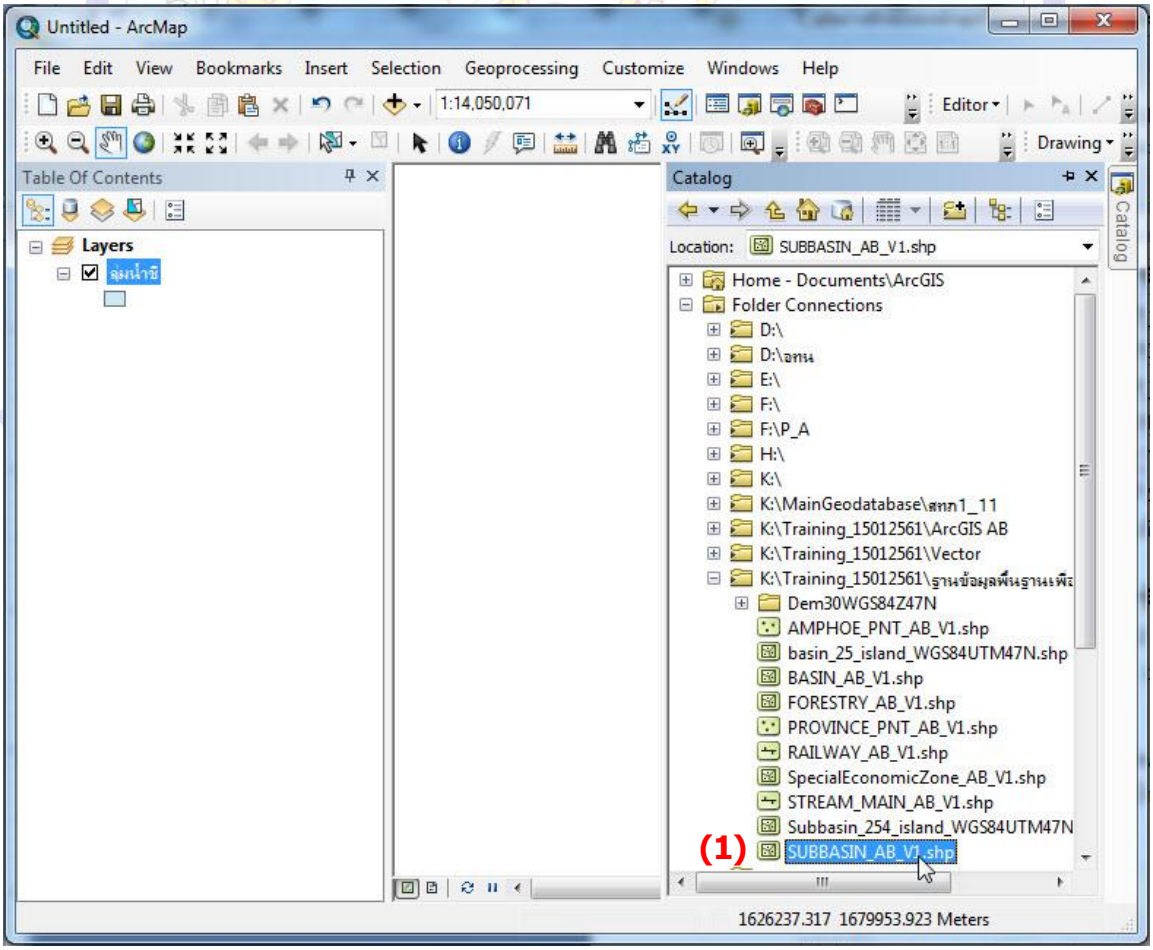
57.8 พื้นที่แก้ไขปัญหาอุทกภัยและภัยแล้งอย่างเป็นระบบ (Area-Based) ในลุ่มน้ำชี → G1027_AREA_BASED

57.9 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในลุ่มน้ำชี → G1028_DROUGHT_DWR_2560

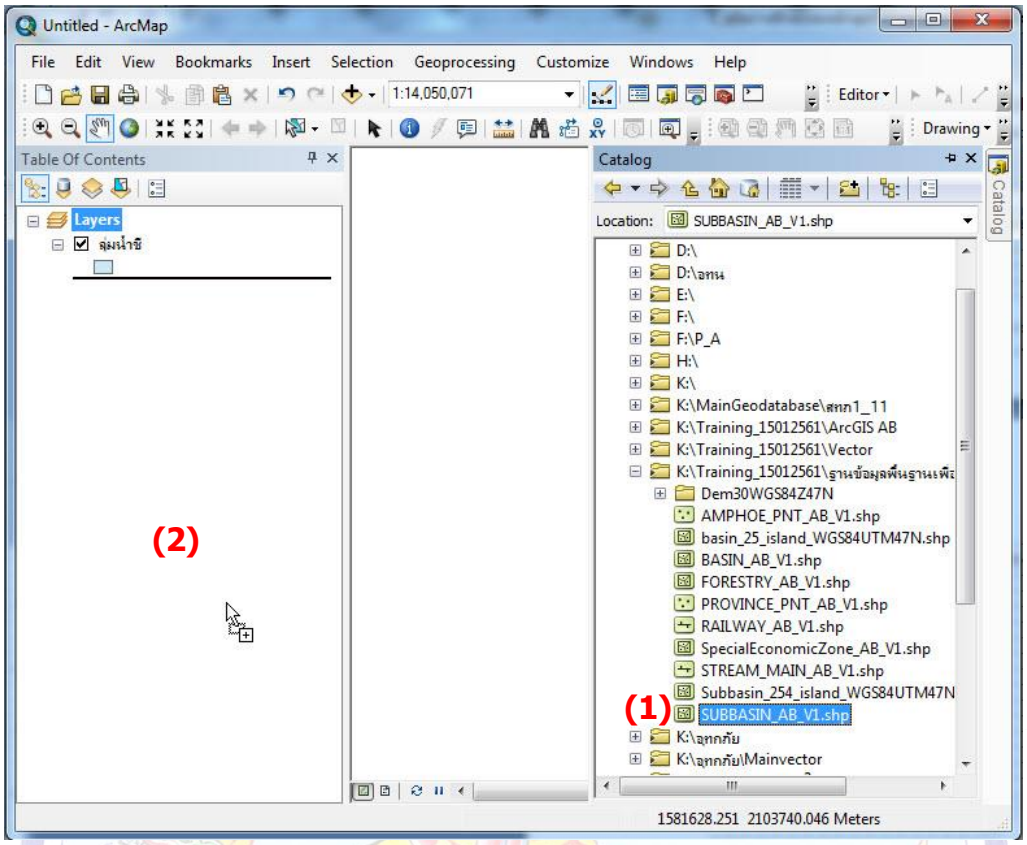
57.10 พื้นที่น้ำท่วมในลุ่มน้ำชี → G1029_FLOOD_DWR_2560

57.11 ข้อมูลความสูงเชิงเลข (DEM: digital elevation model) ของลุ่มน้ำชี → Dem30WGS84Z47N.img

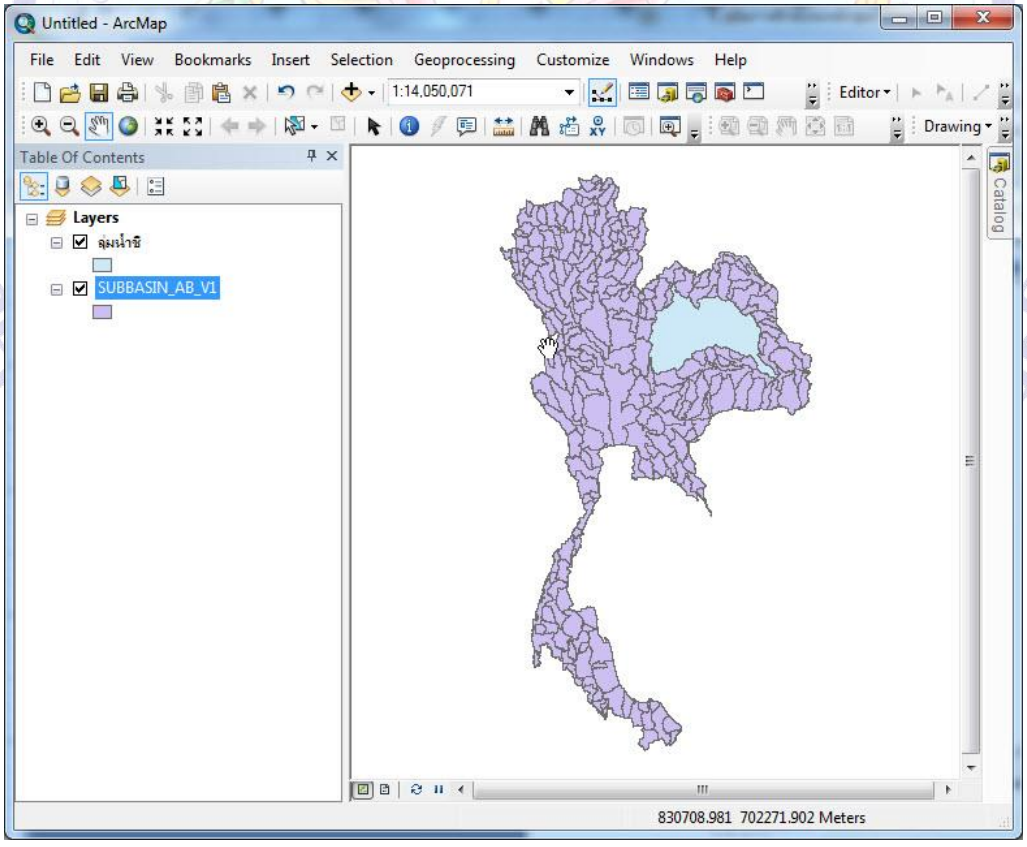
58. เปิดข้อมูล SUBBASIN_AB_V1 เพื่อจัดทำเป็นขอบเขตลุ่มน้ำสาขาลุ่มน้ำชี โดยคลิกเลือกที่ **(1)** SUBBASIN_AB_V1.shp ให้ Active ในหน้าต่าง Catalog ดังรูป



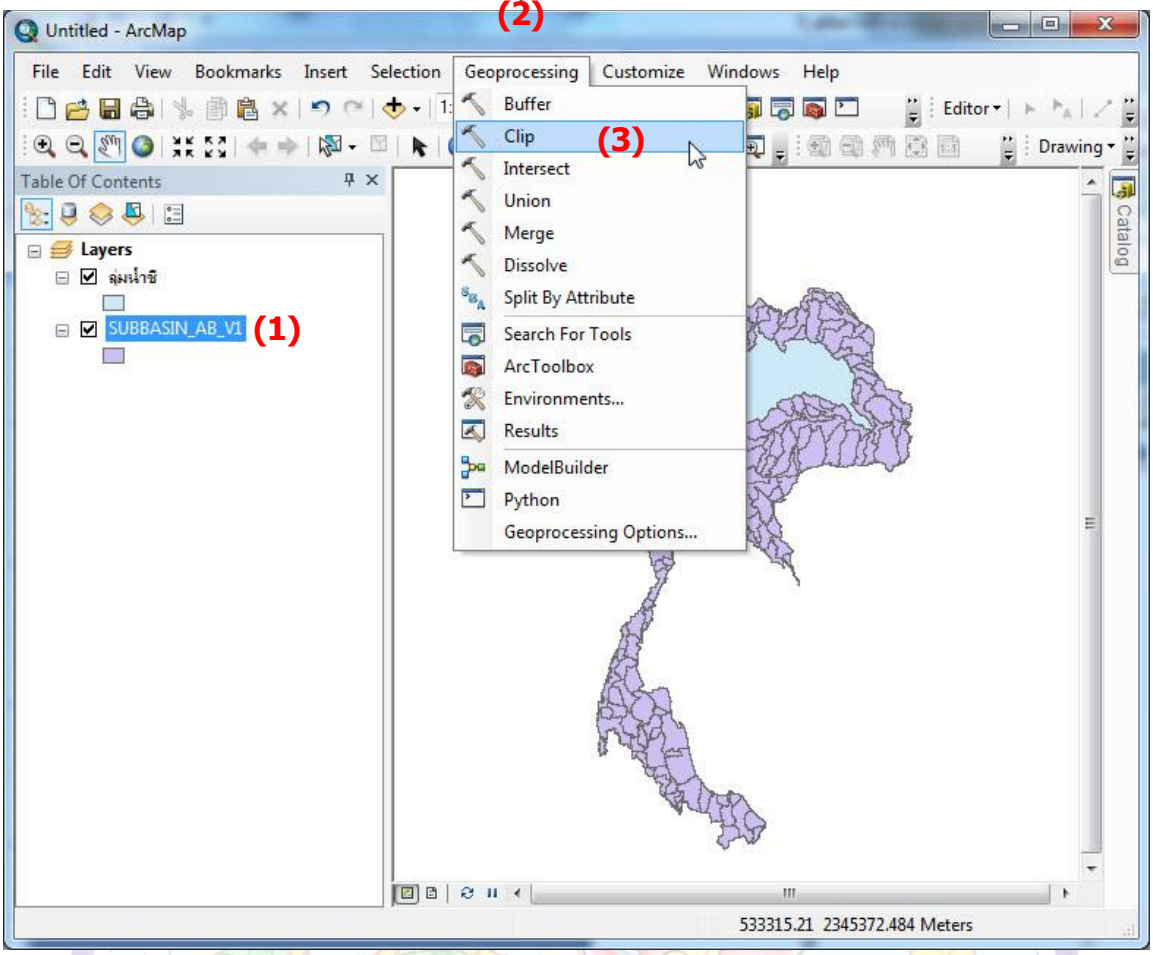
59. คลิกเมาส์ซ้ายค้างไว้แล้วลากเมาส์มาทางด้านซ้ายปล่อยข้อมูล **(1)** SUBBASIN_AB_V1.shp ในส่วนของ Display Area หรือ TOC **(2)** ก็ได้ ดังรูป



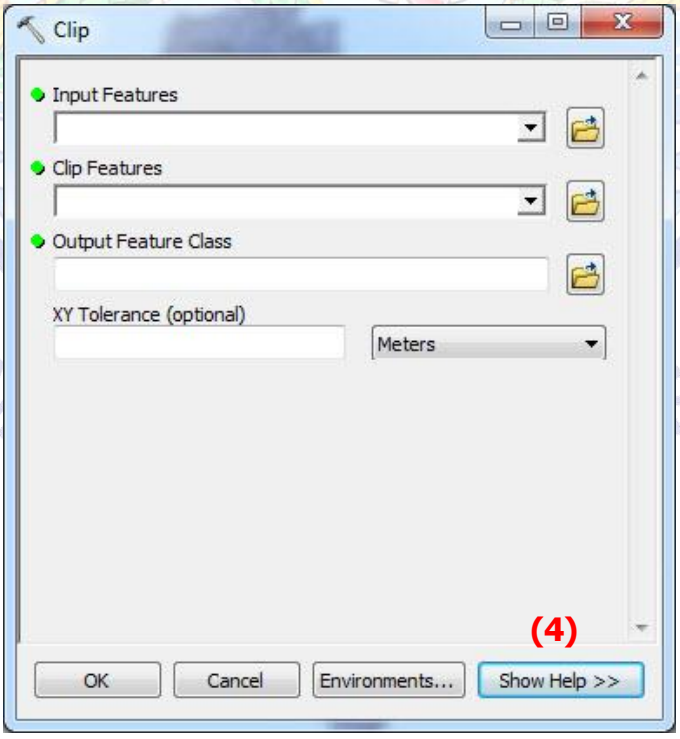
60. จะปรากฏข้อมูล SUBBASIN_AB_V1 ขึ้นมา ดังรูป ใน TOC และ Display Area ดังรูป



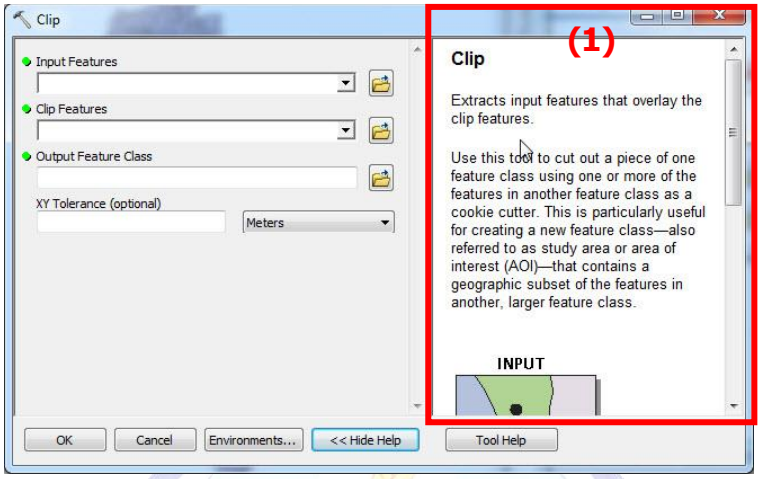
61. ดำเนินการตัดข้อมูล **(1)** SUBBASIN_AB_V1 ให้อยู่ในขอบเขตลุ่มน้ำชี โดยใช้คำสั่ง Clip โดยคลิกเลือก **(2)** Geoprocessing → **(3)** Clip ดังรูป



62. จะปรากฏหน้าต่าง Clip ขึ้นมา หากต้องการรู้ว่า Clip คือคำสั่งใช้ทำอะไร ให้ คลิกที่ **(4)** Show Help ดังรูป



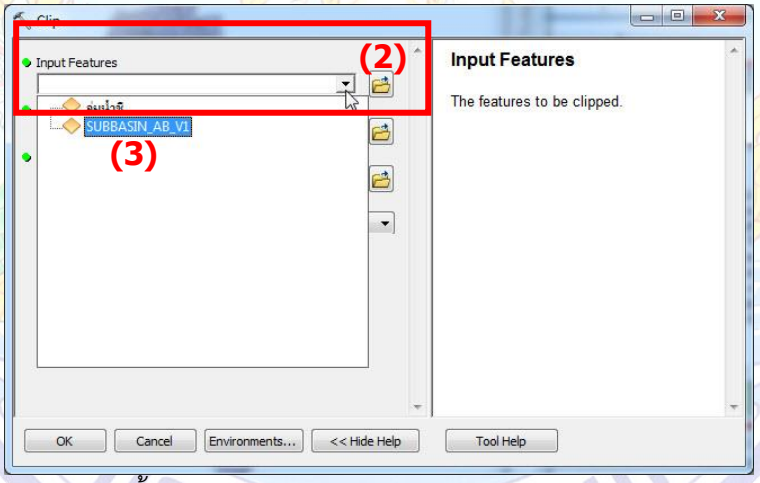
63. จะปรากฏหน้าต่างส่วนเพิ่มของคำอธิบาย (Help) ขึ้นมา **(1)** ดังรูป



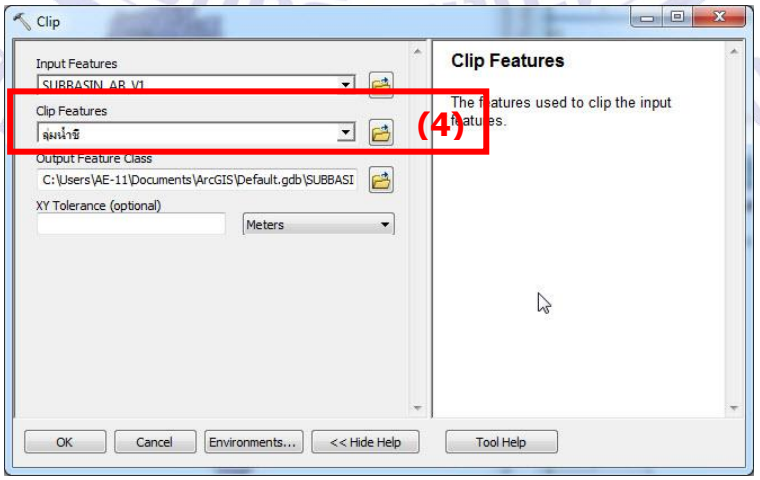
64. Clip shape file SUBBASIN_AB_V1 เพื่อให้เป็น ขอบเขตลุ่มน้ำสาขาลุ่มน้ำชี โดยเลือกข้อมูลดังนี้

- Input Features: SUBBASIN_AB_V1
- Clip Features: ลุ่มน้ำชี
- Output Feature Class: ลุ่มน้ำสาขาชี

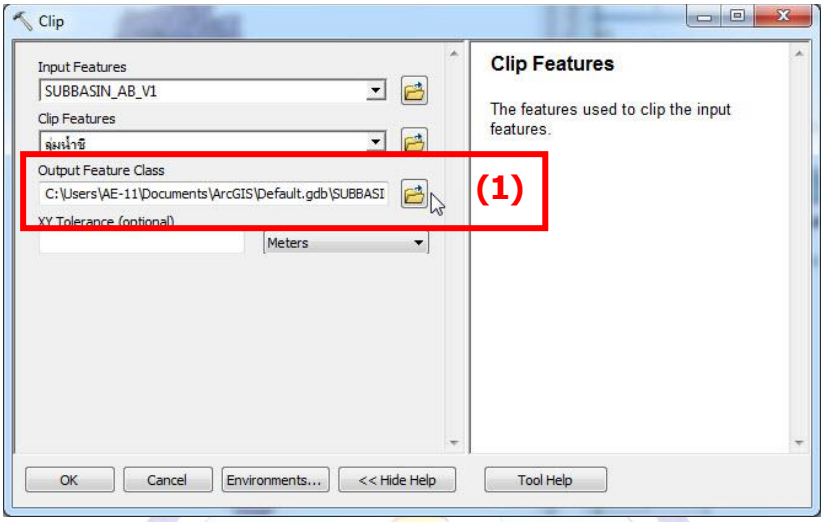
โดย คลิก **(2)** Drop Down List ท้ายกล่องข้อความ Input Features เลือก **(3)** SUBBASIN_AB_V1 ดังรูป



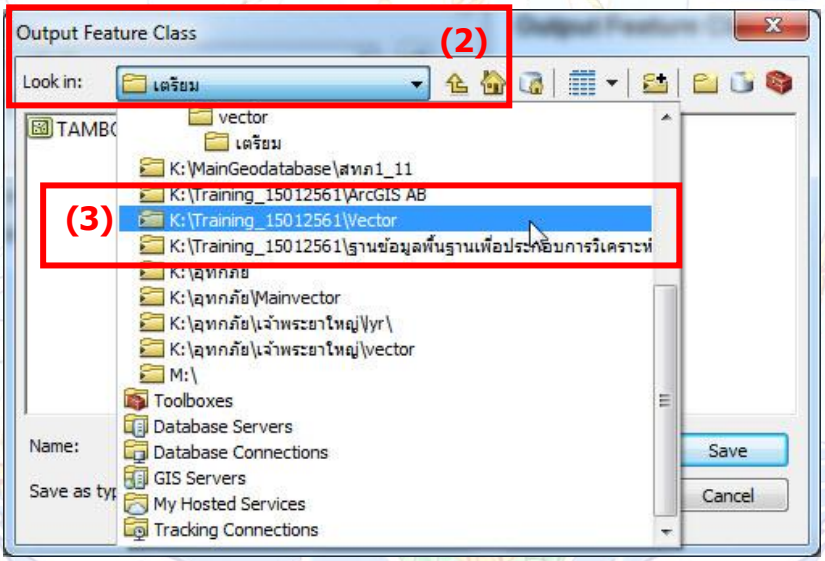
65. **(4)** Clip Features: ลุ่มน้ำชี



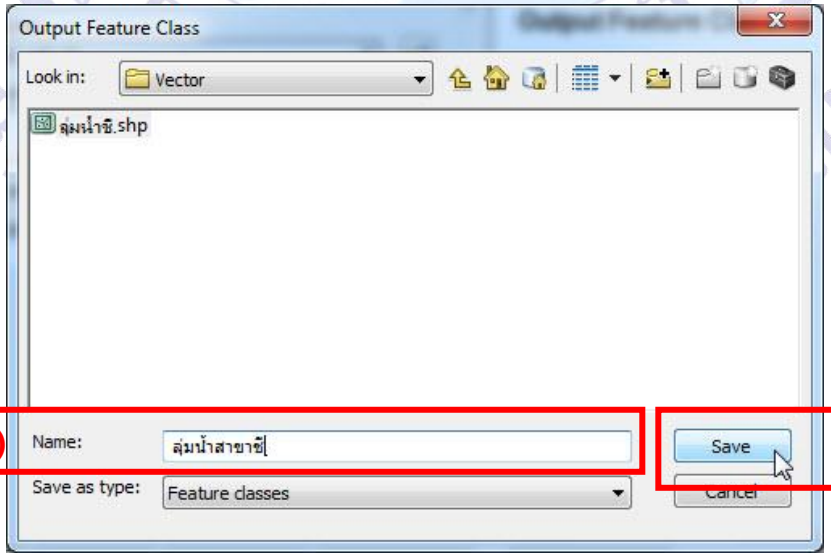
66. นำข้อมูลหลัง Clip ไปไว้ที่ K:\Training_15012561\Vector\ลุ่มน้ำสาขาชี.shp โดย **(1)** Browse ดังรูป



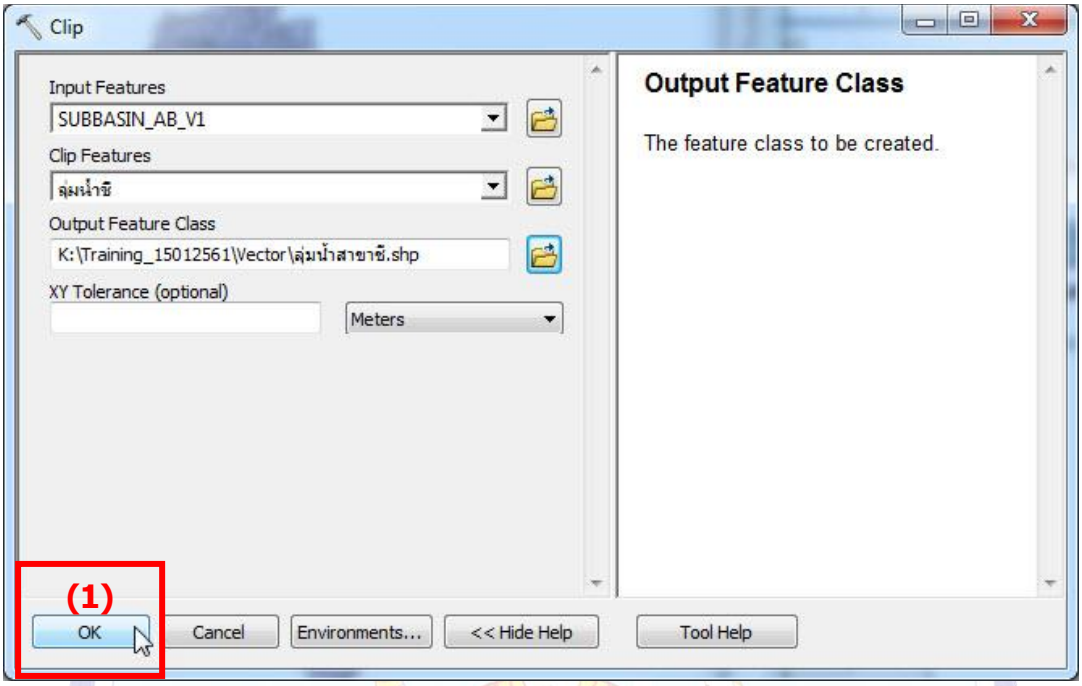
67. จะปรากฏหน้าต่าง Output Feature Class คลิก **(2)** Drop Down List หลัง Look in: เลือก **(3)** K:\Training_15012561\Vector ดังรูป



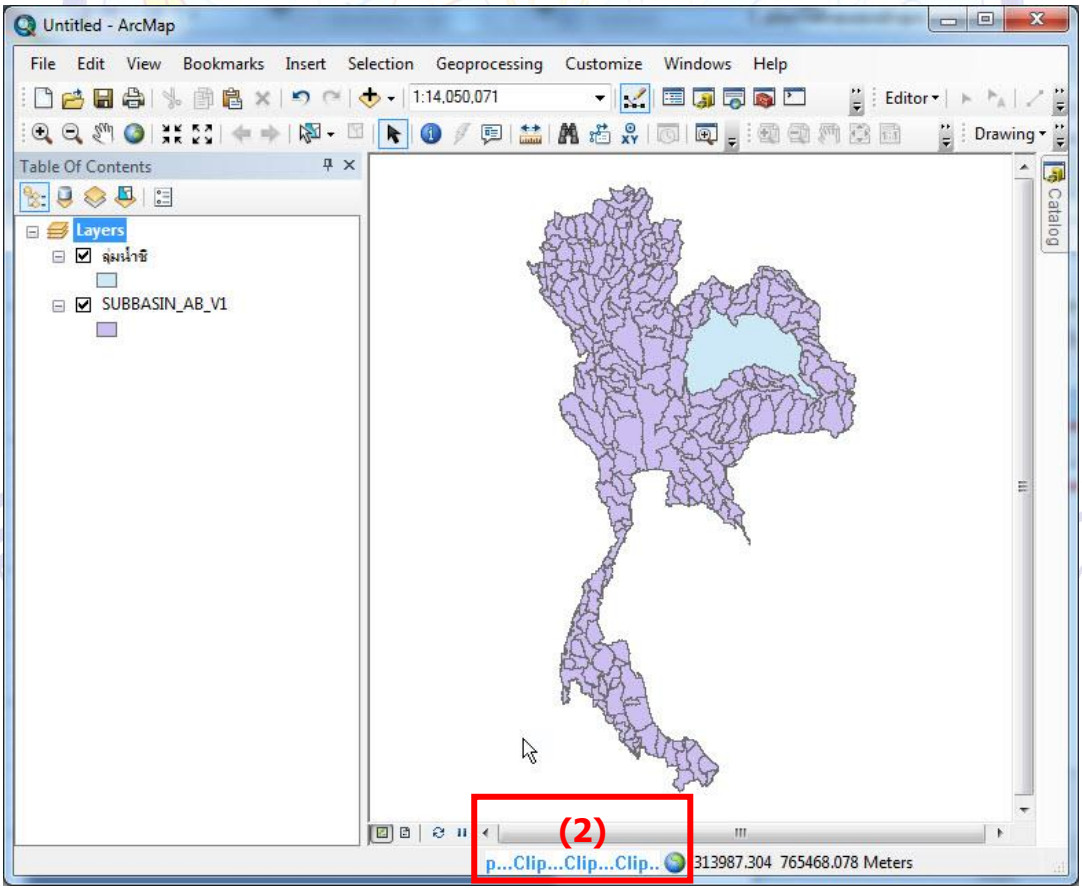
68. ตั้งชื่อไฟล์ **(4)** Name: ลุ่มน้ำสาขาชี → **(5)** Save ดังรูป



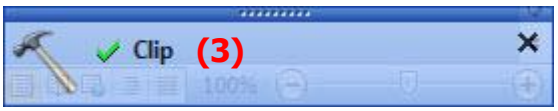
69. จะปรากฏหน้าต่าง Clip ที่ใส่ข้อมูลครบแล้ว เลือก **(1)** OK ดังรูป



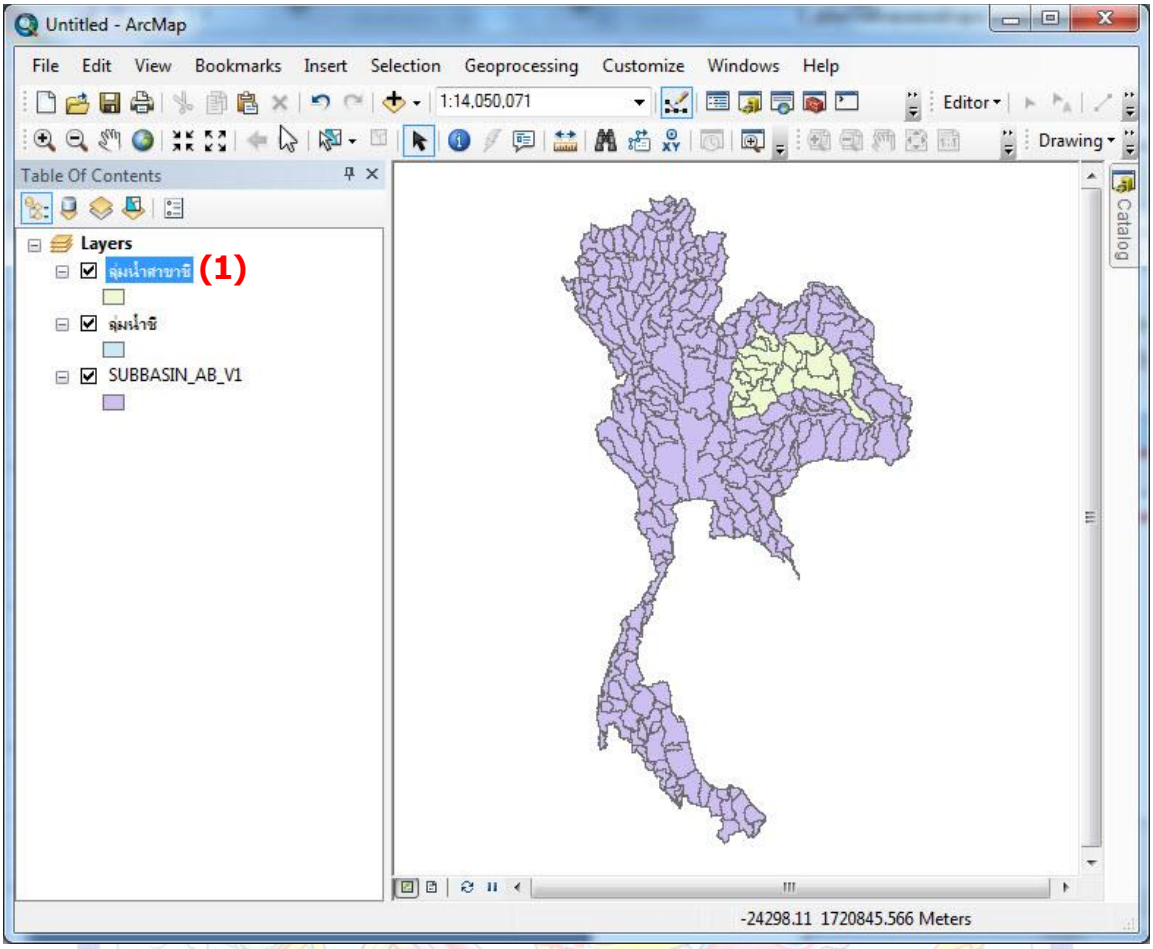
70. โปรแกรมจะทำงานโดยทำการ Clip ข้อมูล **(2)** ดังรูป



71. เมื่อโปรแกรมทำงานแล้วเสร็จจะมีการแจ้งเป็นหน้าต่าง **(3)** Clip ดังรูป



72. จะปรากฏ Shape file ที่ Clip แล้วเสร็จ **(1)** ลุ่มน้ำสาขาชี ดังรูป



73. ทำการ Clip ข้อมูลทั้งหมดที่เหลือ โดยคำสั่ง Clip ตามข้อ 59 – 72 คือ

73.1 จังหวัดในลุ่มน้ำชี → G0103_PROVINCE คือ เขตจังหวัด ให้ชื่อ จังหวัดชี

73.2 ที่ตั้งจังหวัดในลุ่มน้ำชี → PROVINCE_PNT_AB_V1 คือ ที่ตั้งจังหวัด ให้ชื่อ ที่ตั้งจังหวัดชี

73.3 อำเภอในลุ่มน้ำชี → G0104_DISTRICT คือ พื้นที่เขตอำเภอ ให้ชื่อ อำเภอชี

73.4 ที่ตั้งอำเภอในลุ่มน้ำชี → AMPHOE_PNT_AB_V1 คือ ที่ตั้งอำเภอ ให้ชื่อ ที่ตั้งอำเภอชี

73.5 ตำบลในลุ่มน้ำชี → G0105_TAMBON คือ พื้นที่เขตตำบล ให้ชื่อ ตำบลชี

73.6 แม่น้ำสายหลักในลุ่มน้ำชี → STREAM_MAIN_AB_V1 คือ แม่น้ำสายหลัก ให้ชื่อ แม่น้ำหลักชี

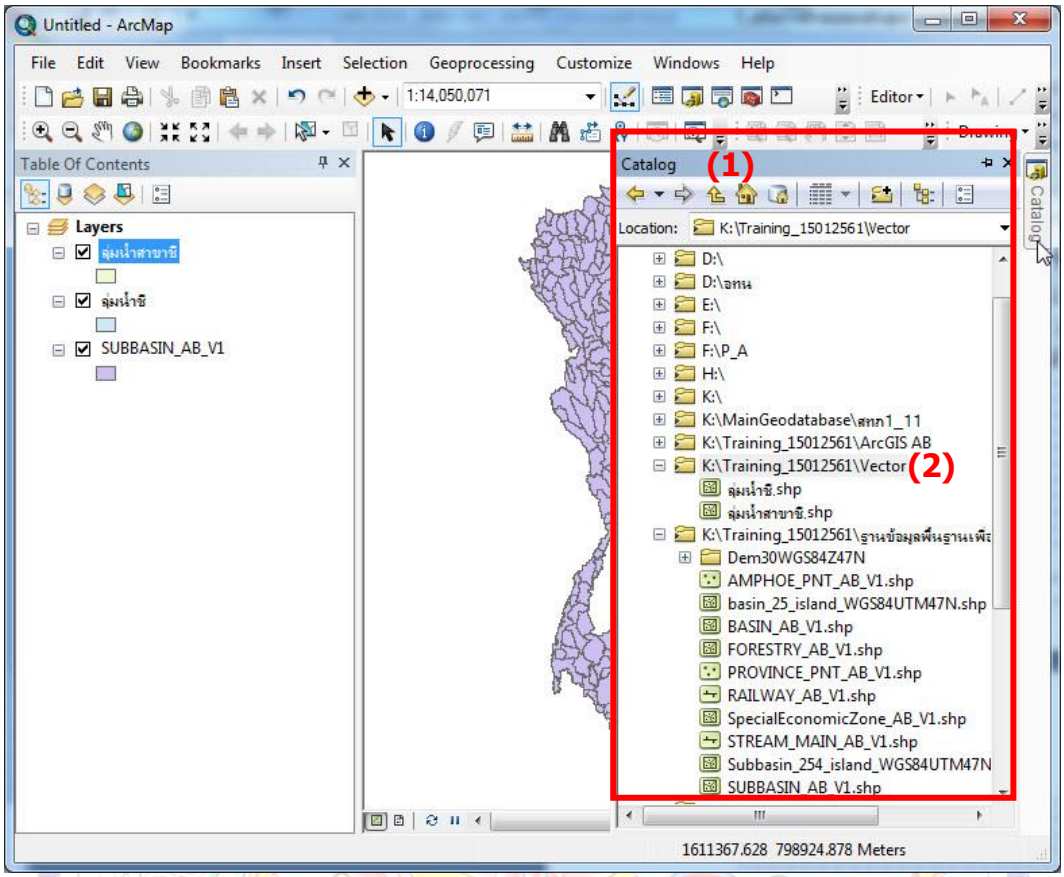
73.7 พื้นที่แก้ไขปัญหาอุทกภัยและภัยแล้งอย่างเป็นระบบ (Area-Based) ในลุ่มน้ำชี → G1027_AREA_BASED ให้ชื่อ AreaBasedชี

73.8 พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งในลุ่มน้ำชี → G1028_DROUGHT_DWR_2560 ให้ชื่อ ภัยแล้งชี

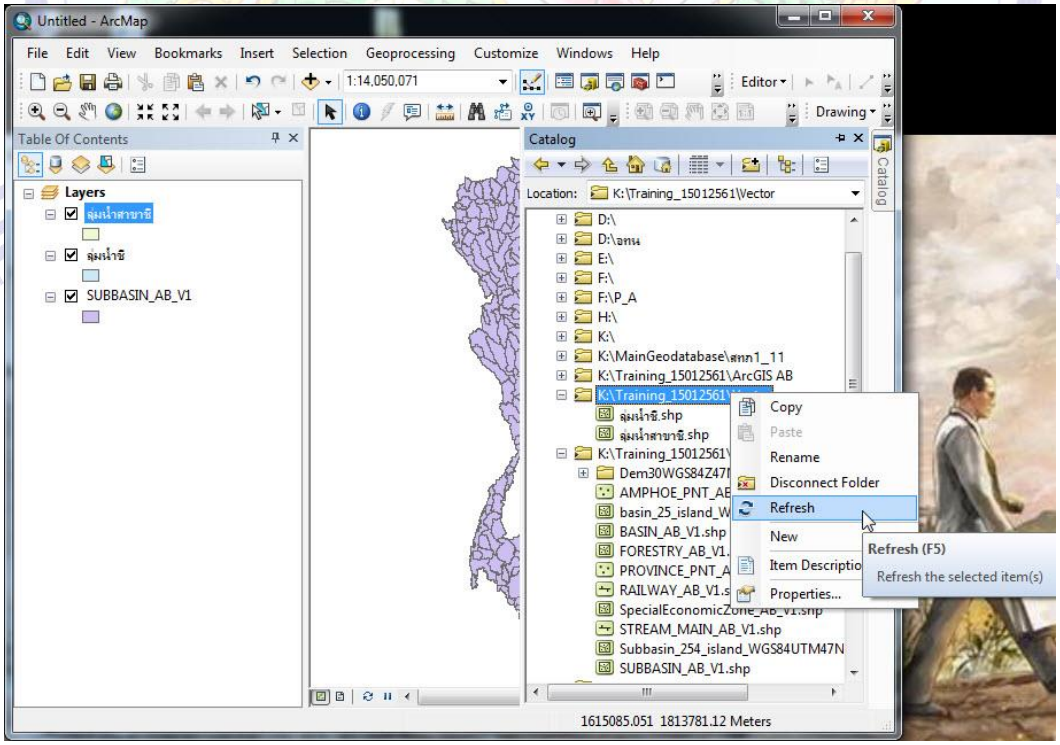
73.9 พื้นที่น้ำท่วมในลุ่มน้ำชี → G1029_FLOOD_DWR_2560 ให้ชื่อ น้ำท่วมชี

ส่วน 73.10 ข้อมูลความสูงเชิงเลข (DEM: digital elevation model) ของลุ่มน้ำชี → Dem30WGS84Z47N.img ให้ชื่อ Demชี30m.tif นั้น ต้องใช้คำสั่งอื่นในการตัดข้อมูล ซึ่งจะอยู่ในข้อต่อๆ ไป

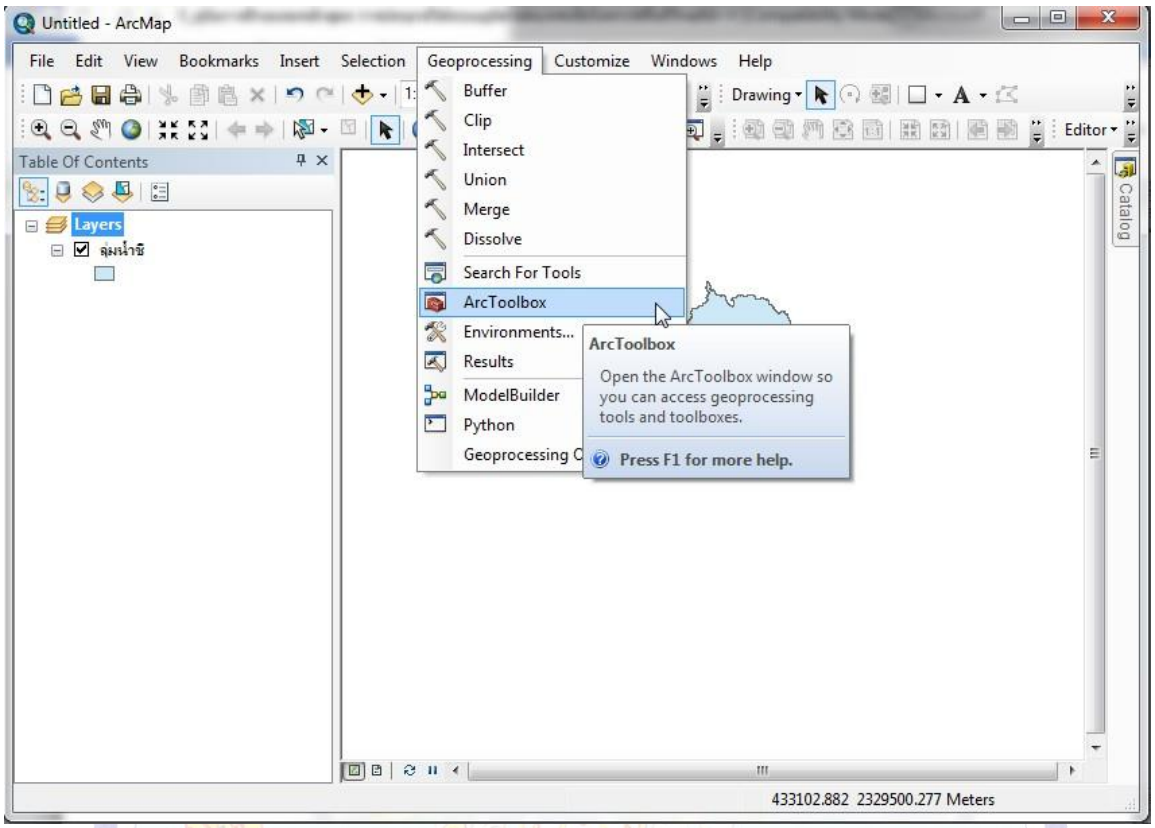
74. ตรวจสอบดูข้อมูลที่ Clip แล้ว โดยคลิกที่ **(1)** Catalog ดูว่ามี Shape file ที่ Clip แล้ว หรือไม่ ดูที่ **(2)** K:\Training_15012561\Vector



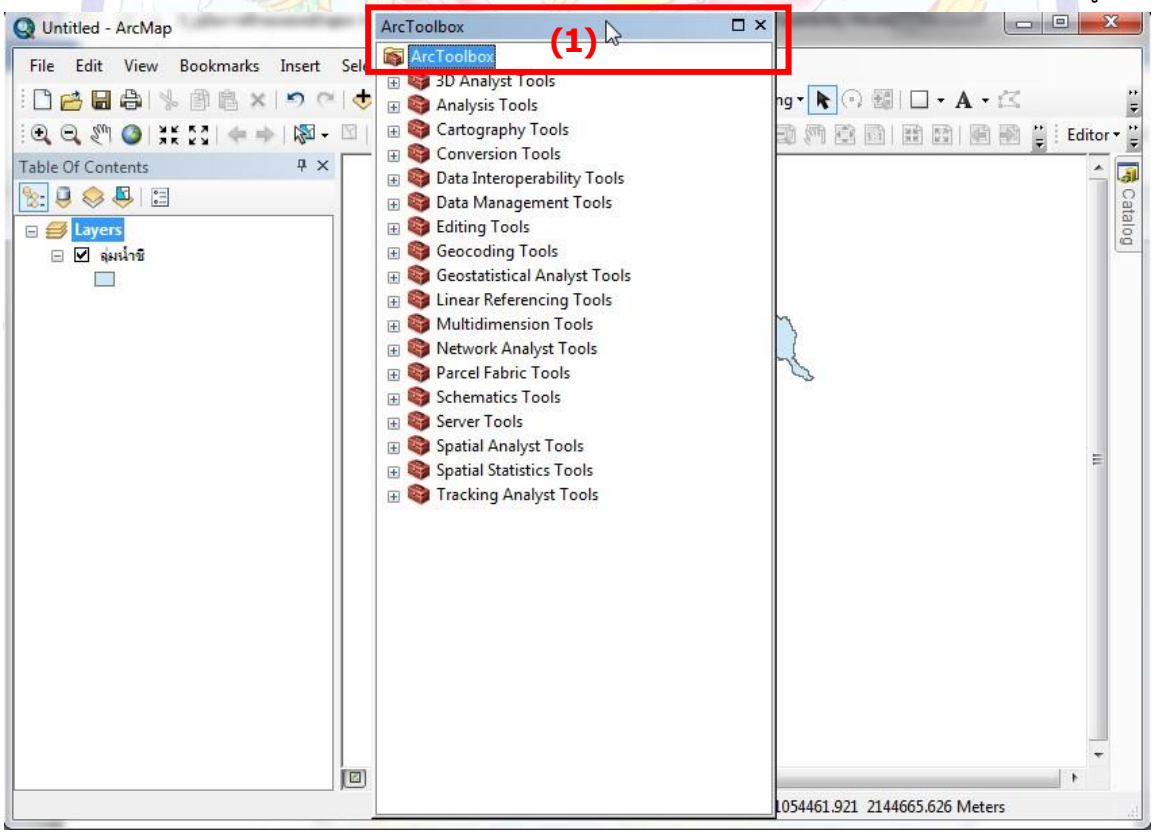
75. ในกรณีที่ไม่พบข้อมูลที่ Clip แล้ว ใน K:\Training_15012561\Vector ให้ เลือกที่ K:\Training_15012561\Vector ให้ Active คลิกขวา เลือก Refresh ดังรูป (หลัง Refresh ข้อมูลจะปรากฏขึ้นมา)



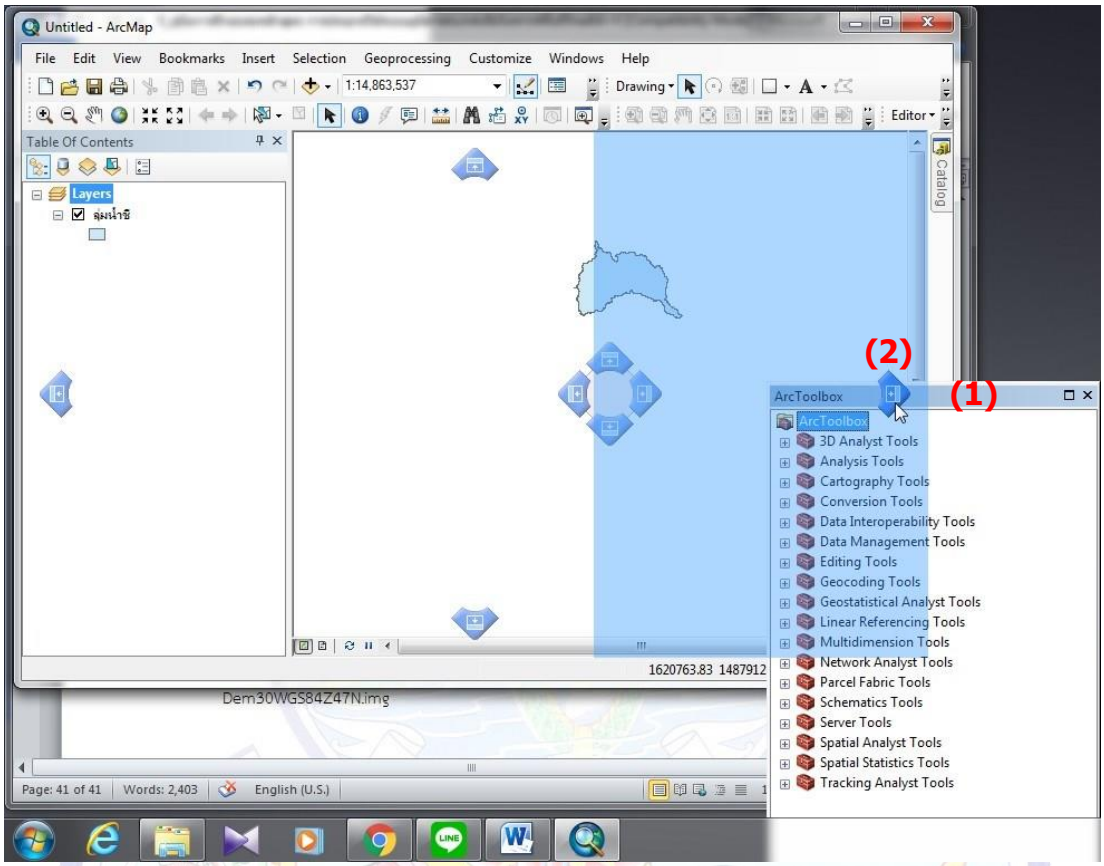
76. การใช้คำสั่ง Clip สามารถใช้จาก Geoprocssing → ArcToolbox ดังรูป



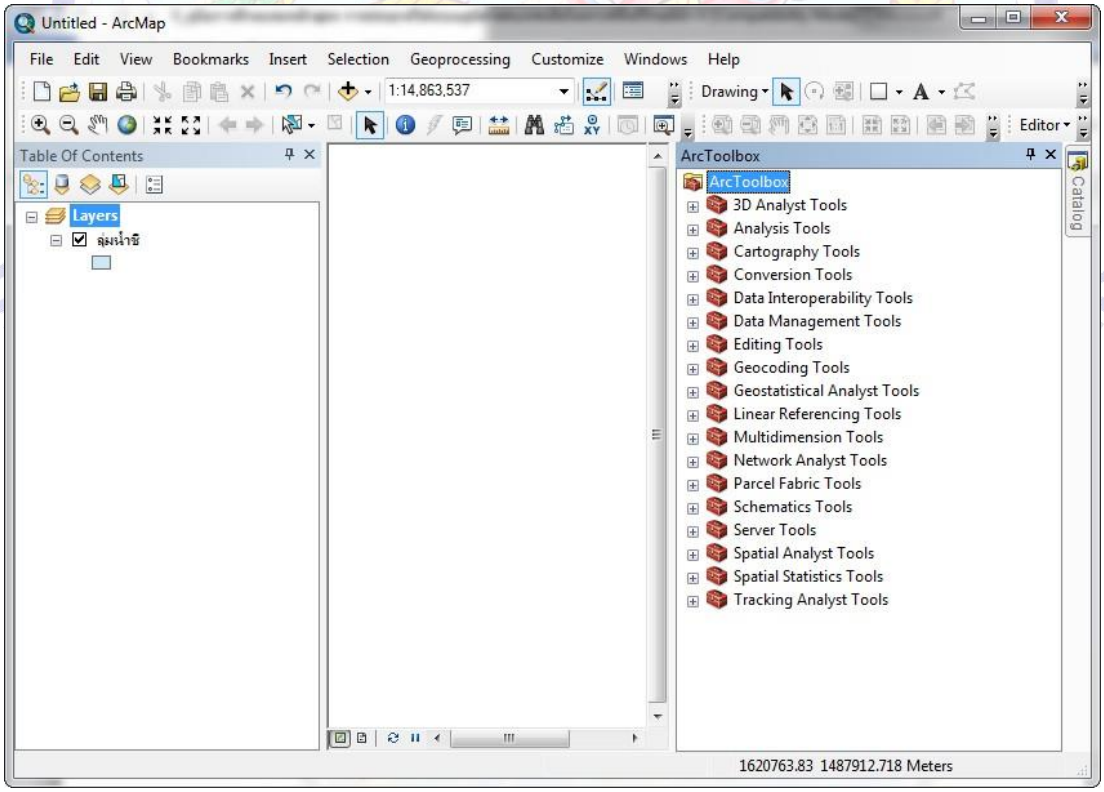
77. เมื่อคลิก ArcToolbox จะปรากฏหน้าต่าง ArcToolbox ขึ้น ทำการย้ายหน้าต่าง ArcToolbox ไปทางด้านขวามือ เพื่อไม่ให้ปิดบัง Display Area โดยคลิกที่ด้านบนของ **(1)** หน้าต่าง ArcToolbox ดังรูป



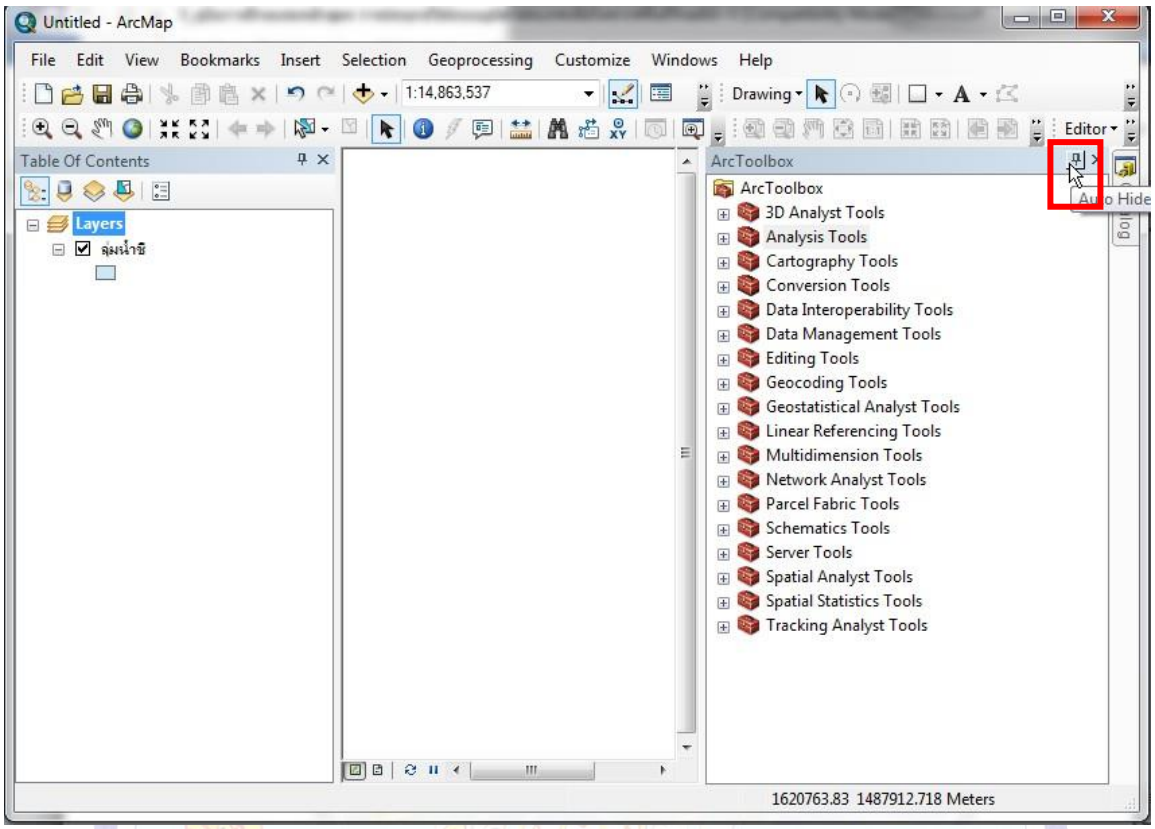
78. เมื่อคลิกด้านบนของ **(1)** หน้าต่าง ArcToolbox แล้วลากเมาส์ไปทางด้านขวาปล่อยเมาส์ตรงกลางของลูกศรชี้ขวา **(2)** ดังรูป



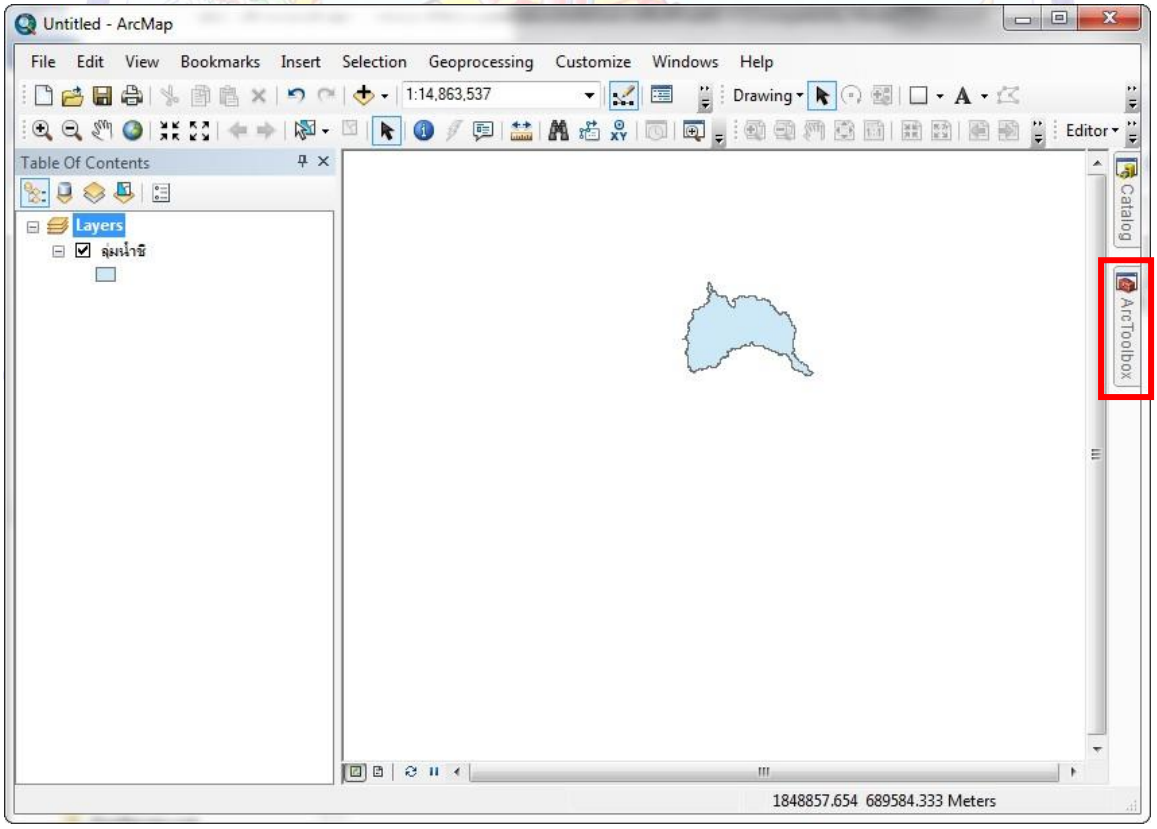
79. เมื่อปล่อยเมาส์แล้ว หน้าต่าง ArcToolbox จะไปอยู่ตำแหน่งด้านข้าง ดังรูป



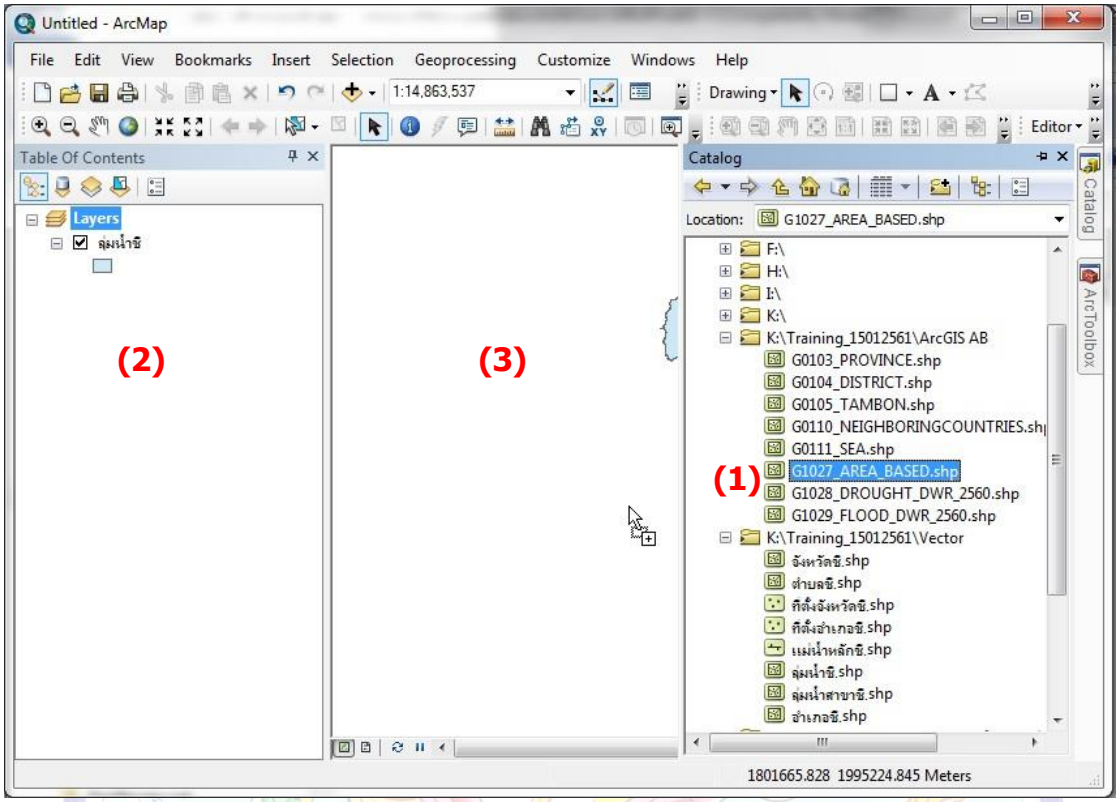
80. คลิก Auto Hide ให้หน้าต่าง ArcToolbox ไปอยู่ด้านข้าง ดังรูป



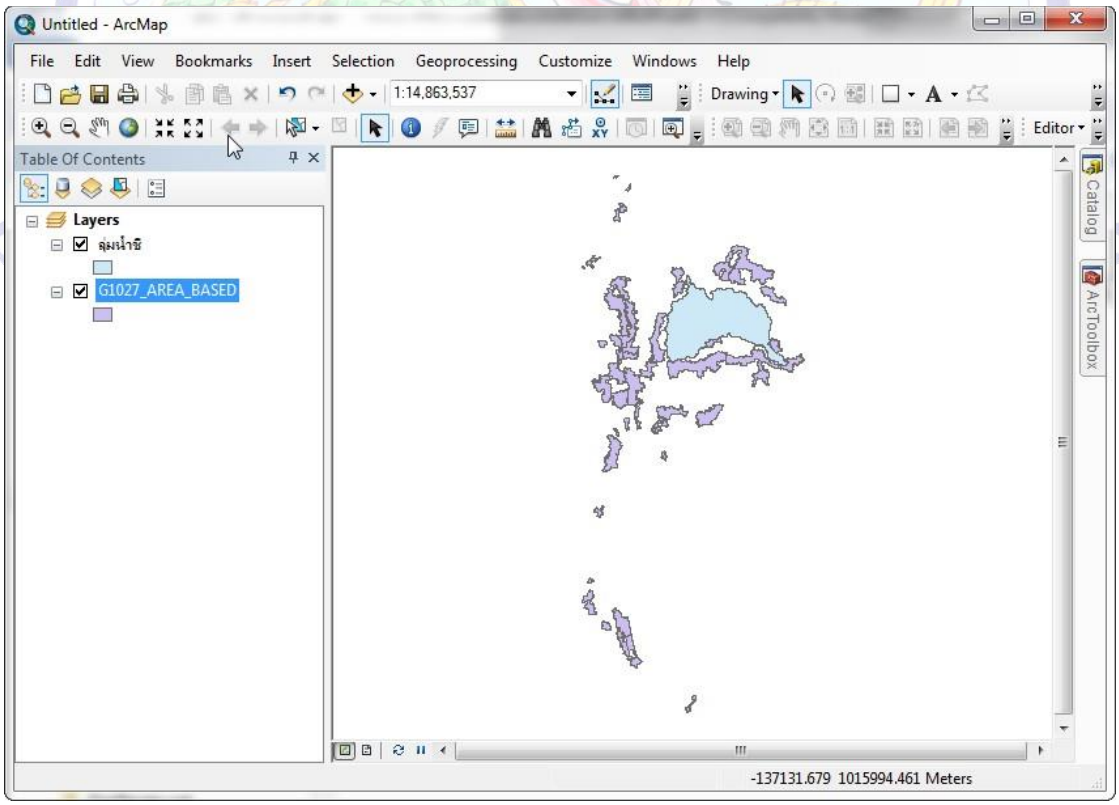
81. หน้าต่าง ArcToolbox จะไปอยู่ทางด้านขวามือ ดังรูป



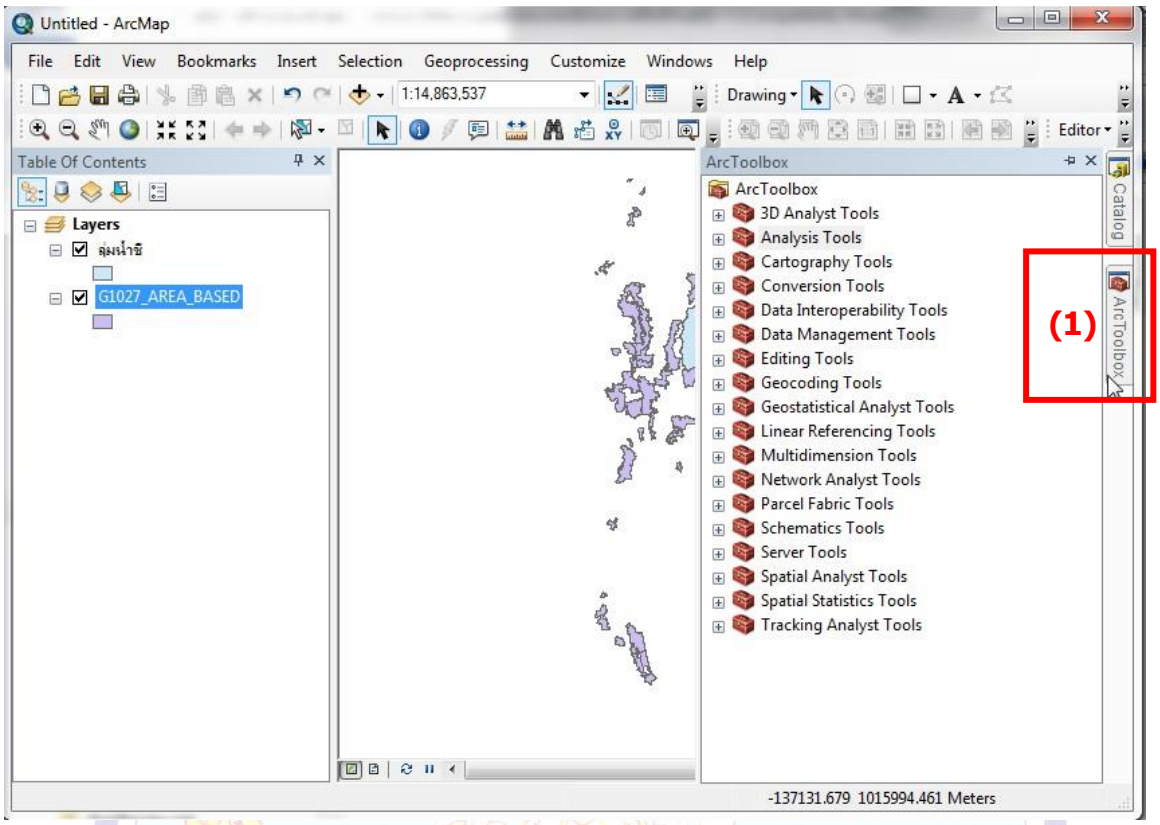
82. นำข้อมูลมา Clip โดยใช้คำสั่ง Clip ผ่าน ArcToolbox ที่เปิดขึ้นมาใหม่ เลือกข้อมูล G1027_AREA_BASED โดยไปคลิกที่หน้าต่าง Catalog แล้วคลิกเลือกที่ **(1)** K:\Training_15012561\ArcGIS AB\ G1027_AREA_BASED คลิกเมาส์เลือกค้างไว้ ลาก G1027_AREA_BASED มาทางด้านซ้าย ปล่อยเมาส์ที่ **(2)** TOC หรือ **(3)** Display area ก็ได้



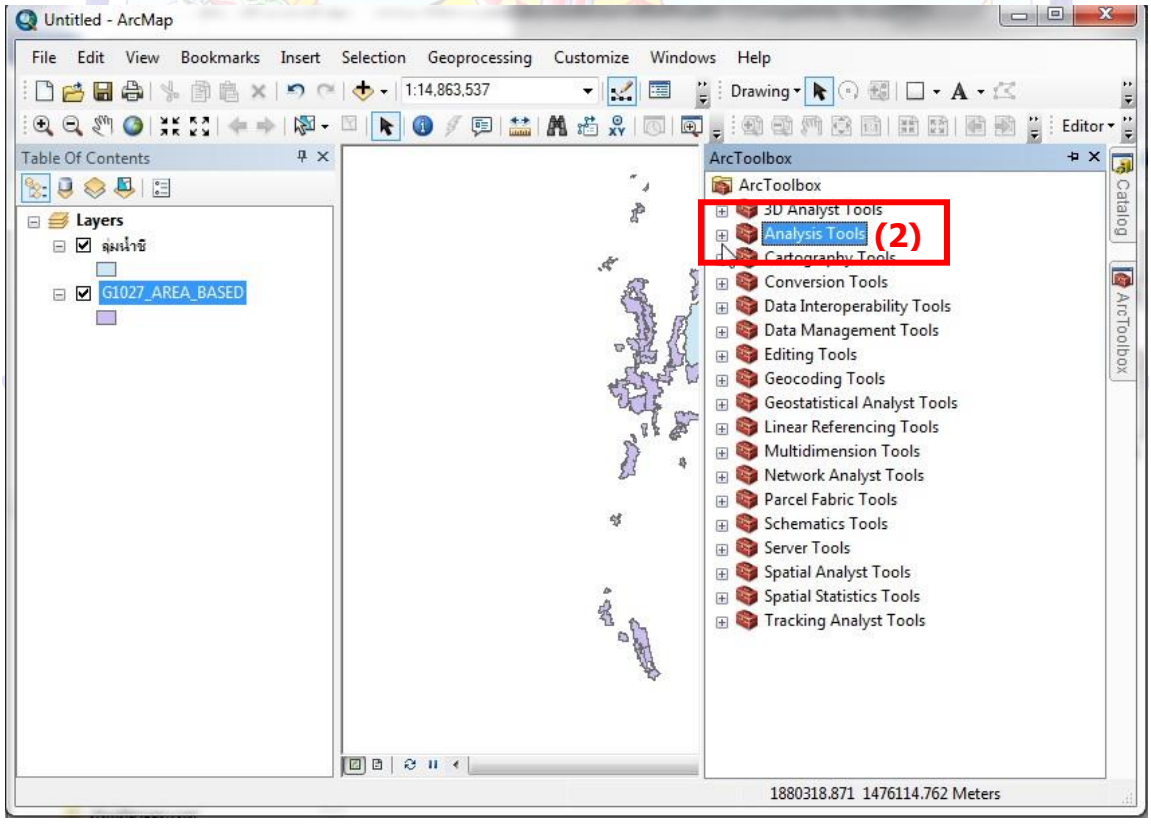
83. จะแสดง shape file G1027_AREA_BASED ดังรูป



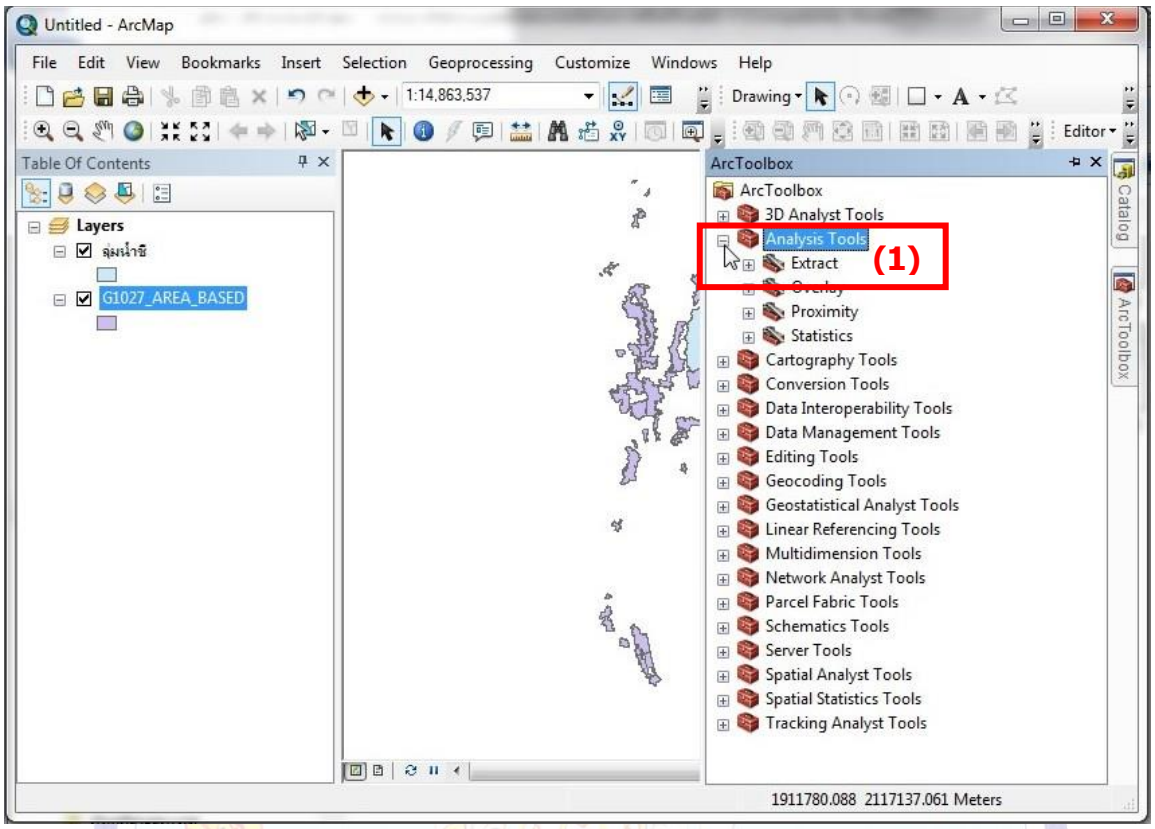
84. ใช้คำสั่ง Clip โดยเลือกที่ **(1)** ArcToolbox ดังรูป



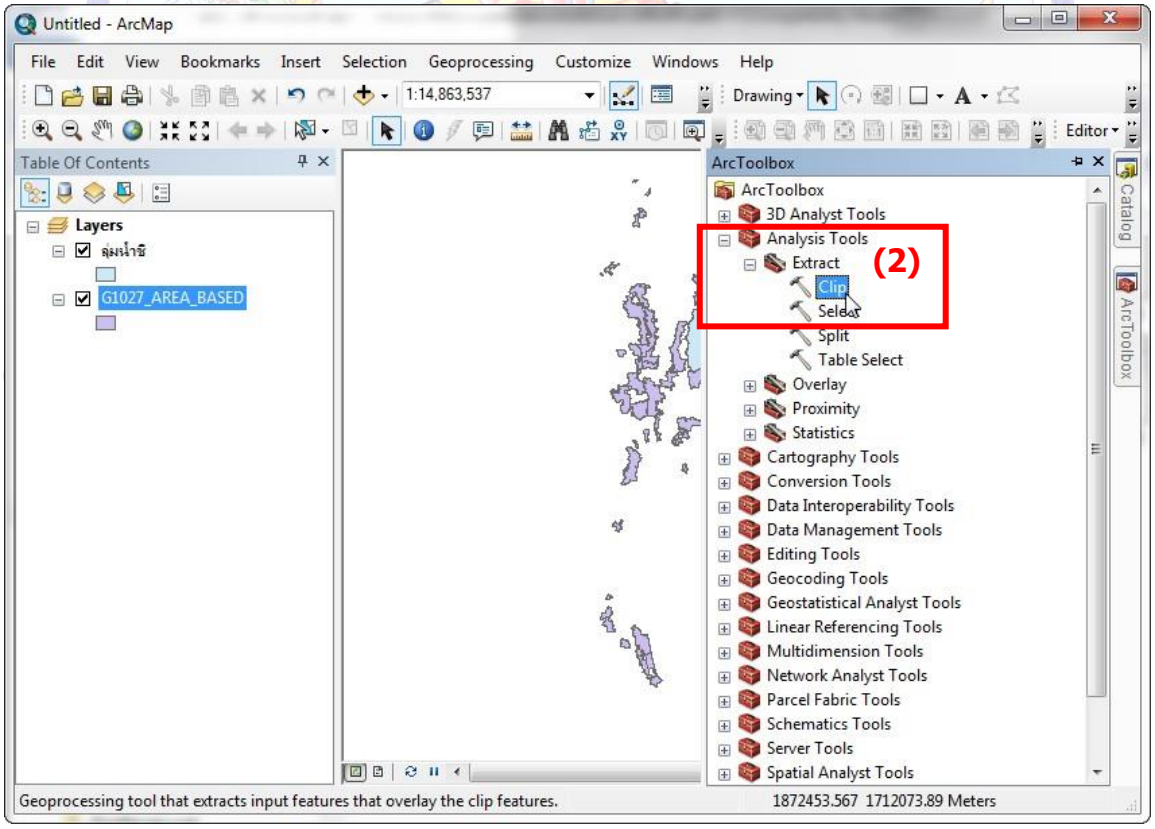
85. คลิกเครื่องหมายบวกที่หน้า **(2)** Analysis Tools ดังรูป



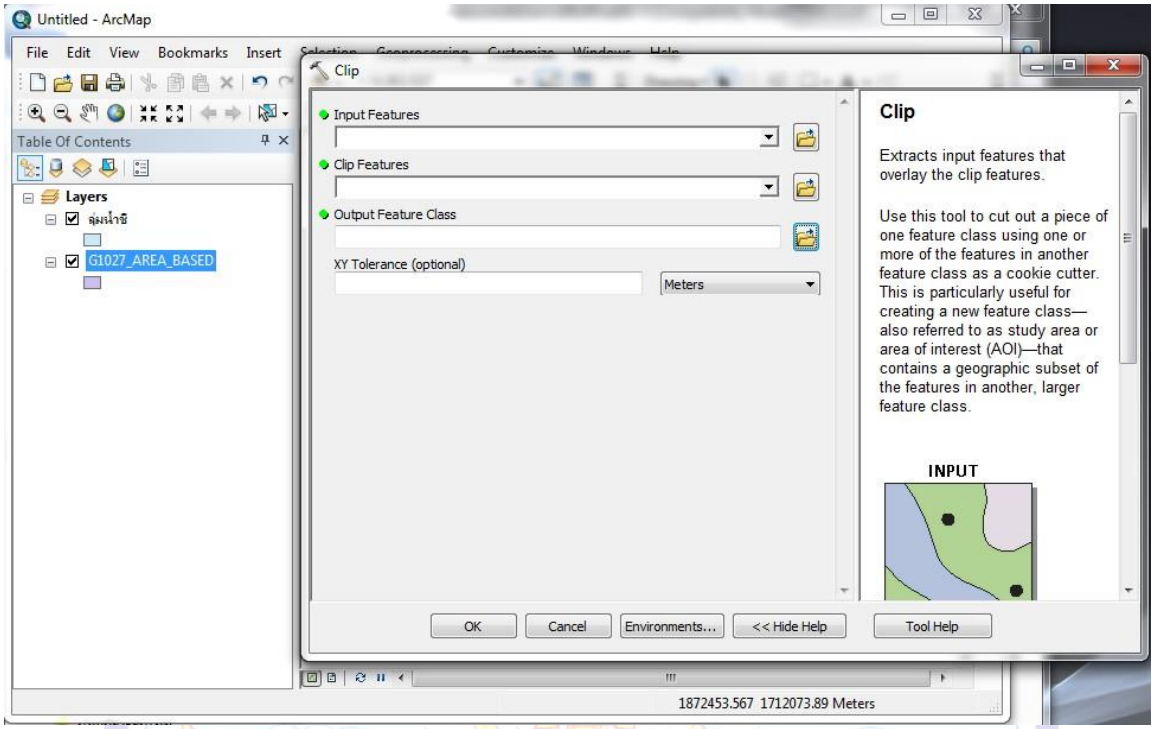
86. คลิกเครื่องหมายบวกที่หน้า **(1)** Extract ดังรูป



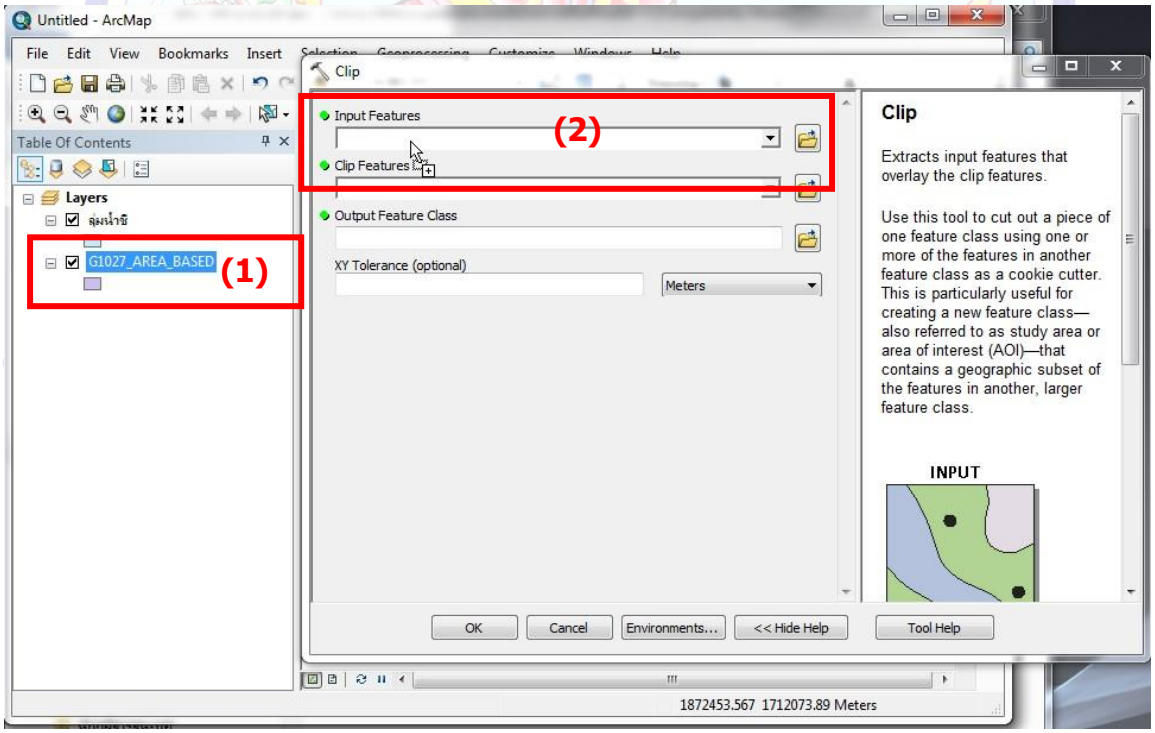
87. เลือกคำสั่ง **(2)** Clip ดังรูป



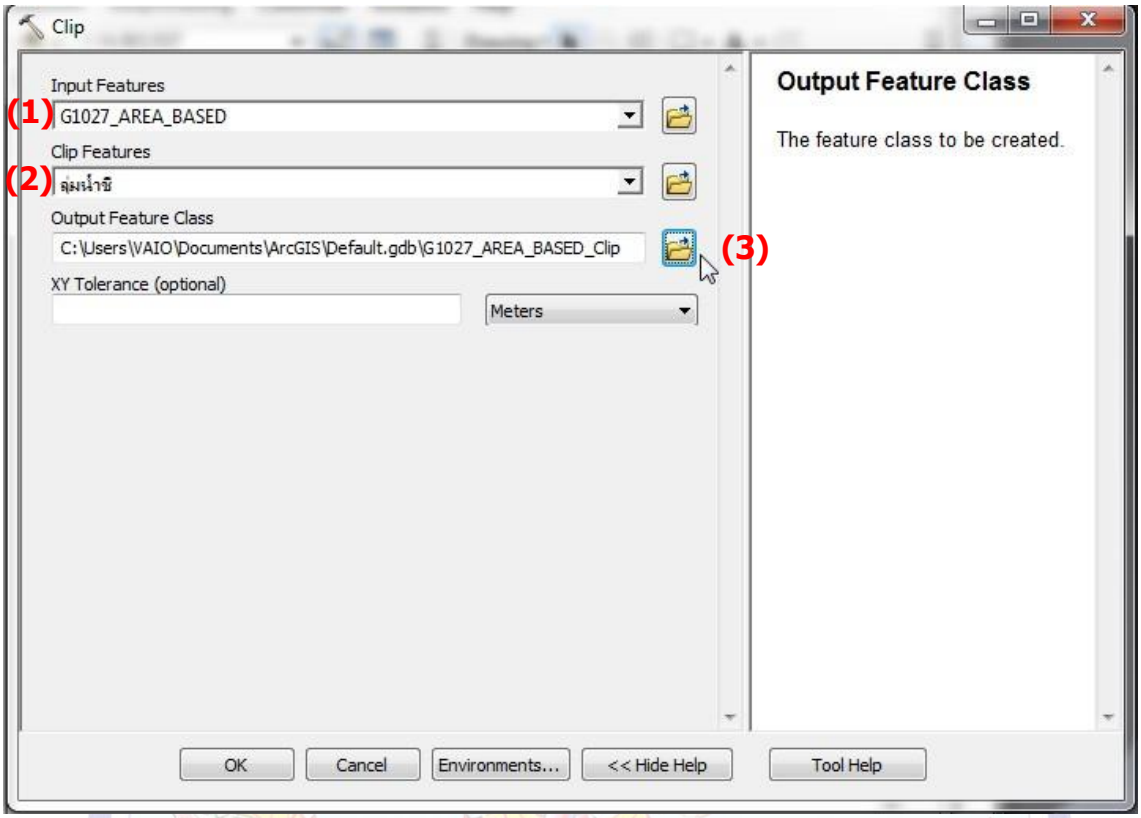
88. หน้าต่าง Clip จะปรากฏขึ้น ดังรูป



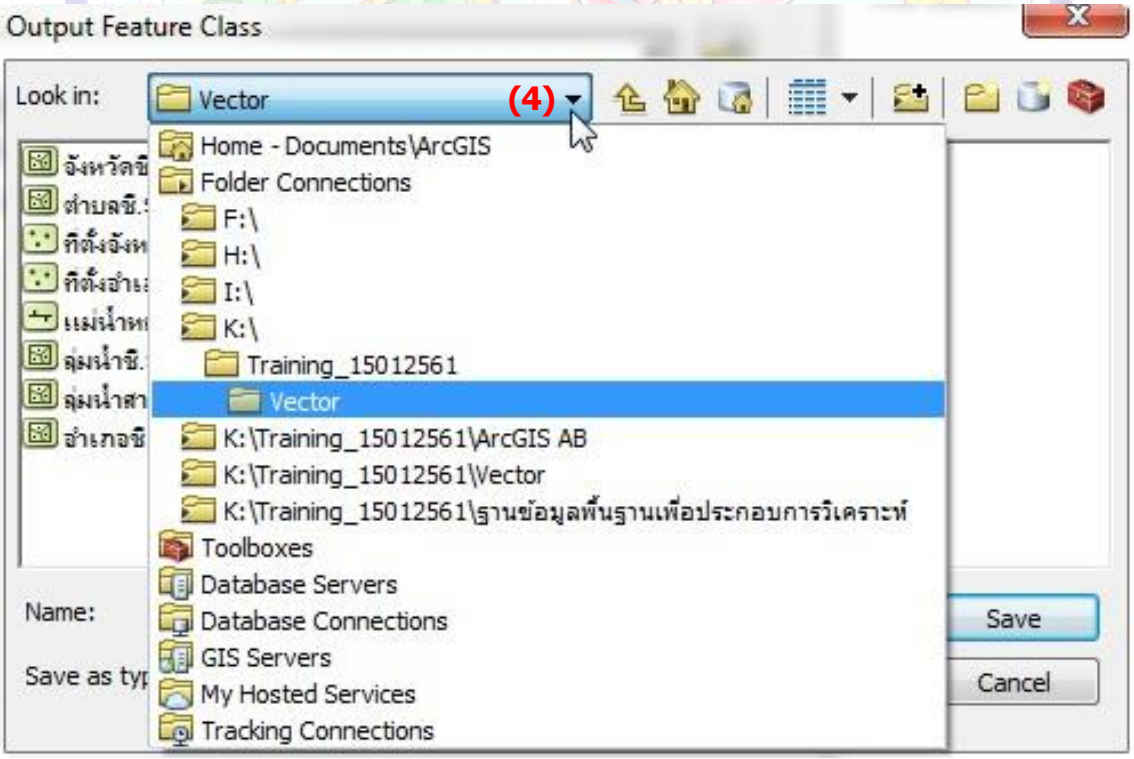
89. นำข้อมูลที่ต้องการ Clip ใส่ในหน้าต่างคำสั่ง Clip โดยคลิกที่ **(1)** G1027_AREA_BASED ใน TOC ให้ Active แล้วคลิกเมาส์ค้างไว้ ลาก G1027_AREA_BASED ไปปล่อยในกรอบข้อความ Input Features **(2)** ดังรูป



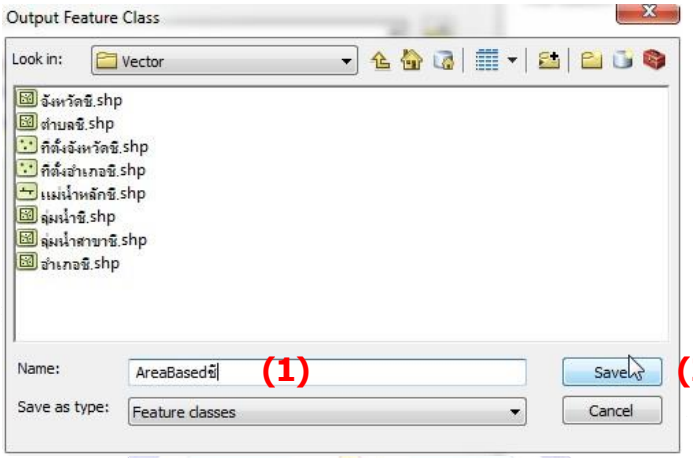
90. ในหน้าต่าง Clip ใส่ข้อมูล Input Features: **(1)** G1027_AREA_BASED → Clip Features: **(2)** ลุ่มน้ำชี → **(3)** Browse เลือกเก็บข้อมูล



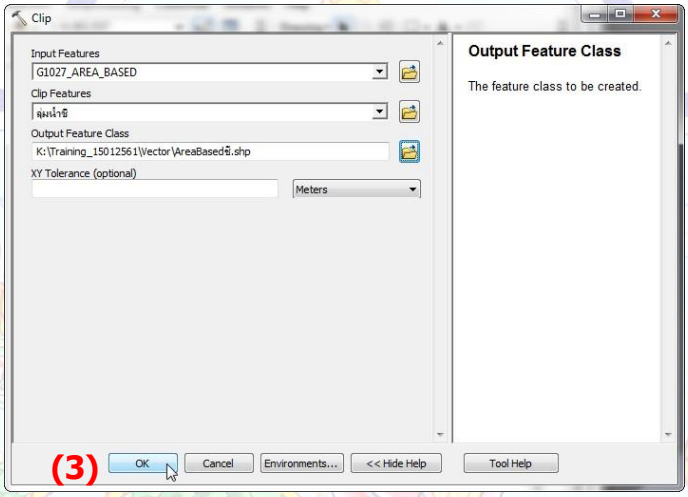
91. โดยในหน้าต่าง Output Feature Class ที่ปรากฏขึ้น ให้เก็บข้อมูลไว้ที่ K:\Training_15012561\Vector\ AreaBasedชี โดย **(4)** Vector ดังรูป



92. ตั้งชื่อไฟล์ว่า **(1)** AreaBasedชี → **(2)** Save

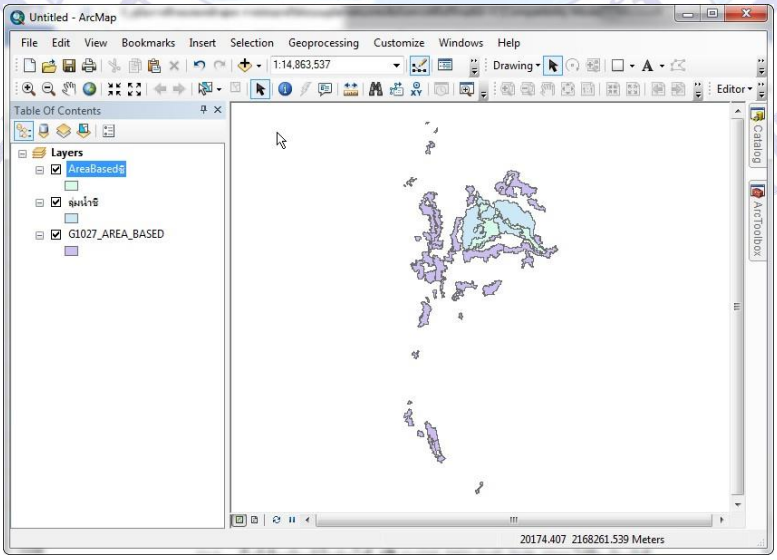


93. เมื่อคลิก Save จะปรากฏหน้าต่าง Clip เลือก **(3)** OK ดังรูป

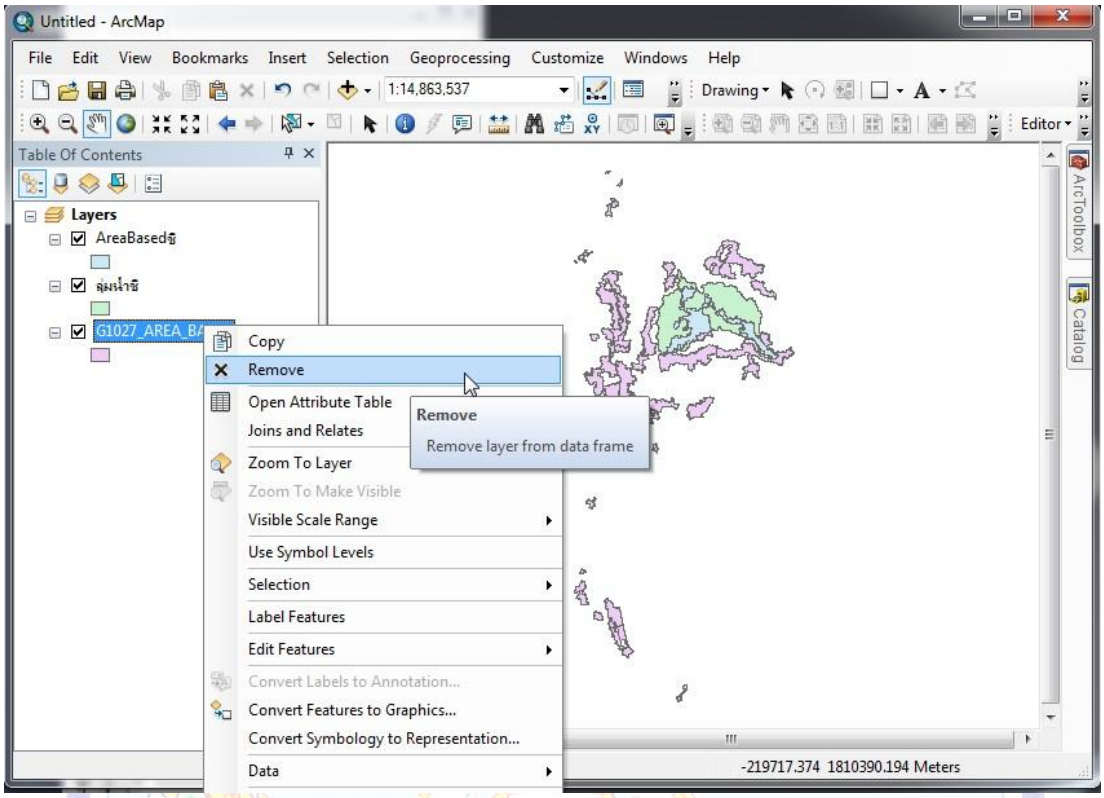


93. เมื่อ Clip เสร็จเรียบร้อย จะปรากฏหน้าต่าง ดังรูป

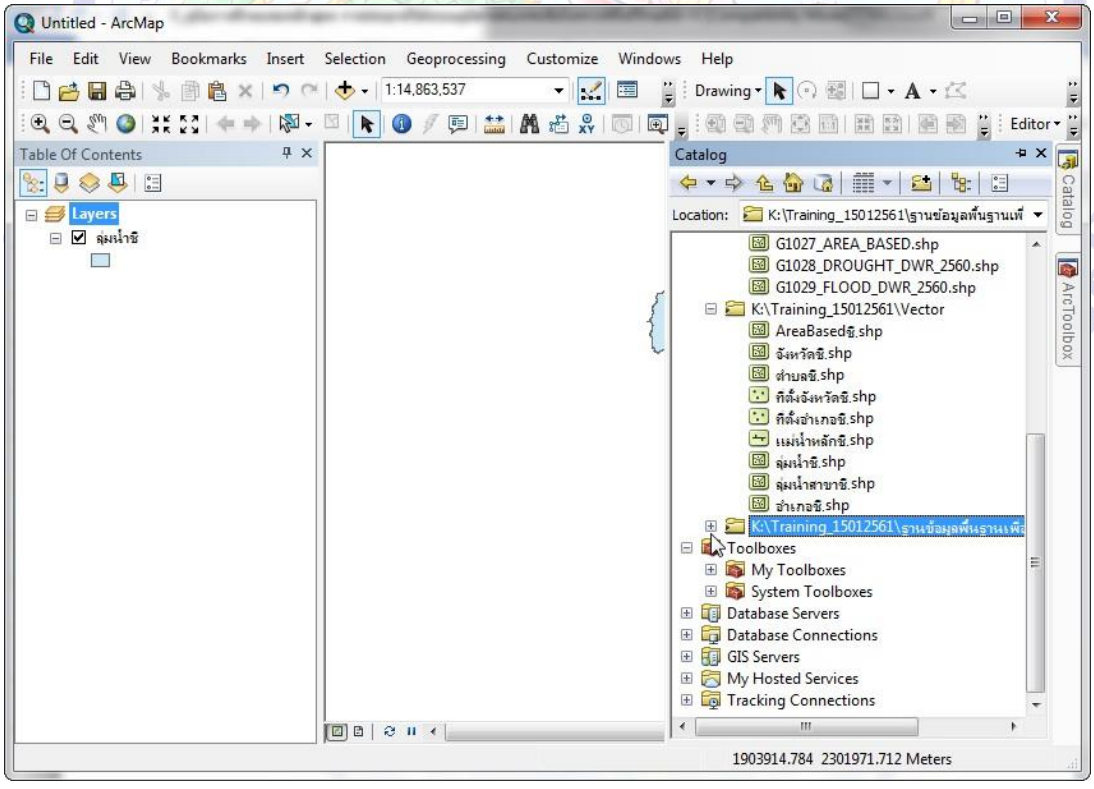
94. ไฟล์ AreaBasedชี จะปรากฏขึ้น ดังรูป



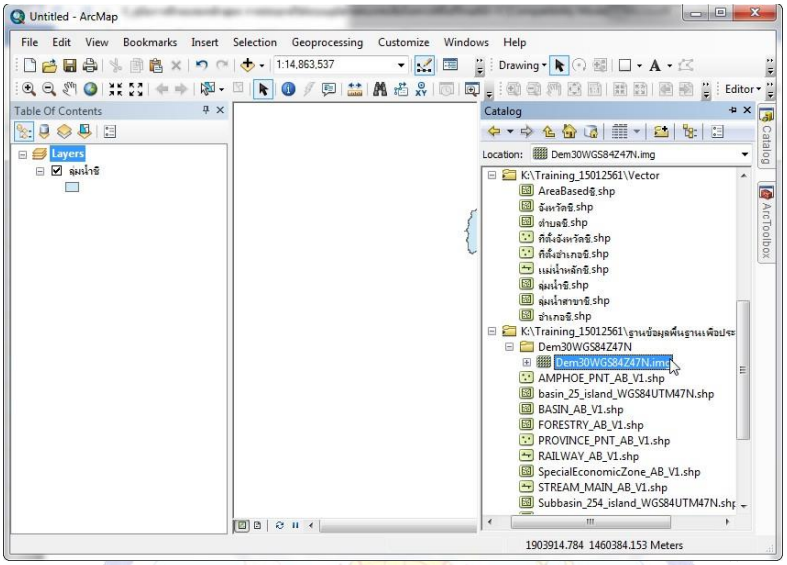
95. เพื่อดำเนินการต่อไปให้ Remove ข้อมูล G1027_AREA_BASED ดังรูป แล้ว Remove ไฟล์ AreaBasedชี ด้วย



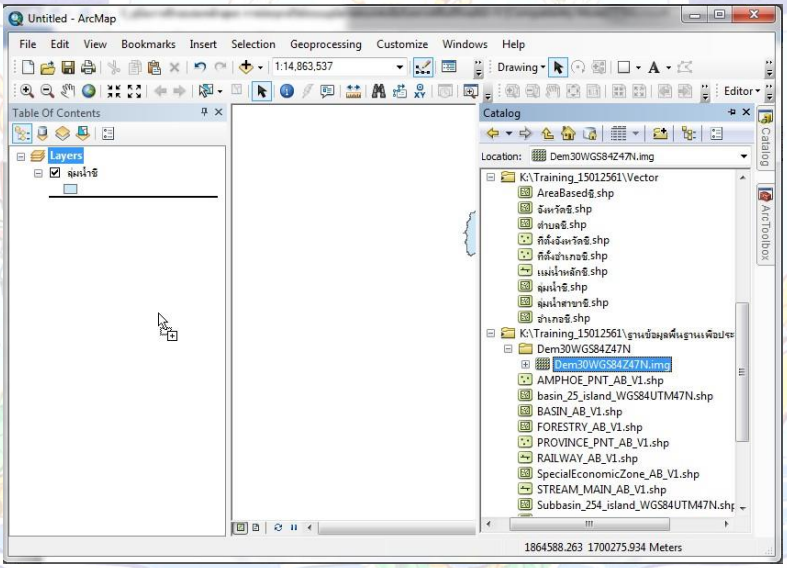
96. ดำเนินการ Clip ข้อมูลความสูงเชิงเลข (DEM: digital elevation model) ของลุ่มน้ำชี โดยเปิด Dem30WGS84Z47N.img โดยไปที่ K:\Training_15012561\ฐานข้อมูลพื้นฐานเพื่อประกอบการวิเคราะห์\ Dem30WGS84Z47N\ Dem30WGS84Z47N.img ดังรูป



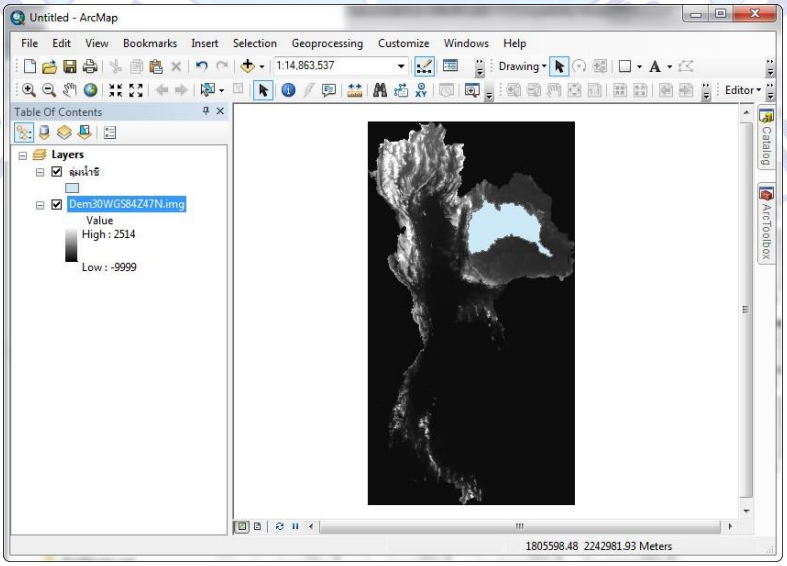
97. เลือก Dem30WGS84Z47N.img ดังรูป



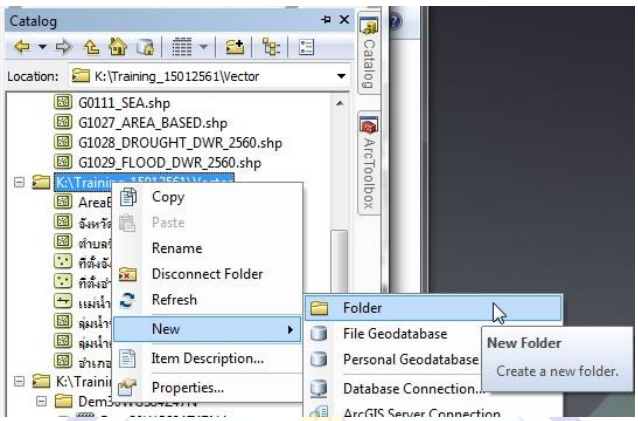
98. คลิกเมาส์ค้างไว้ที่ Dem30WGS84Z47N.img ลากเมาส์มาทาง TOC ปล่อยเมาส์ที่ TOC ดังรูป



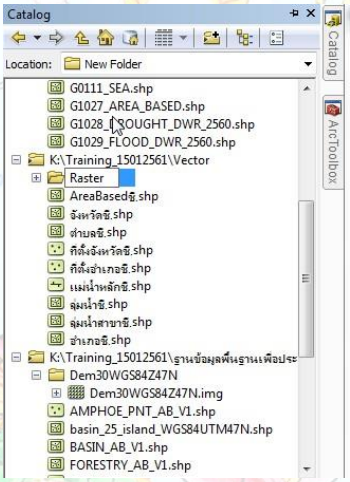
99. Dem30WGS84Z47N.img จะปรากฏขึ้น ดังรูป



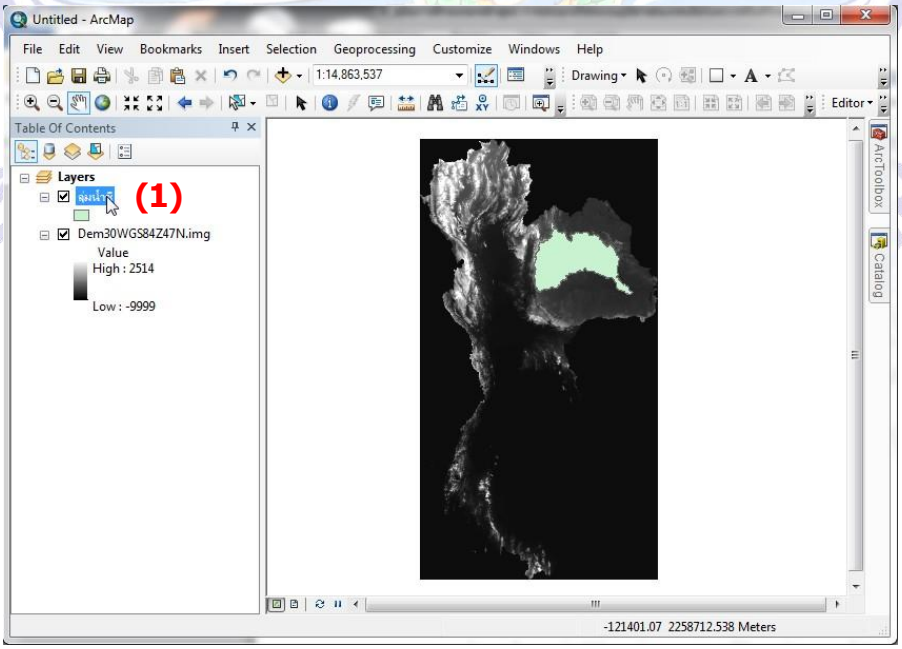
100. สร้างโฟลเดอร์ที่จะเก็บ Dem ที่จะตัดขึ้นมา โดยที่หน้าต่าง Catalog คลิกขวาที่ K:\Training_15012561\Vector → New → Folder ดังรูป



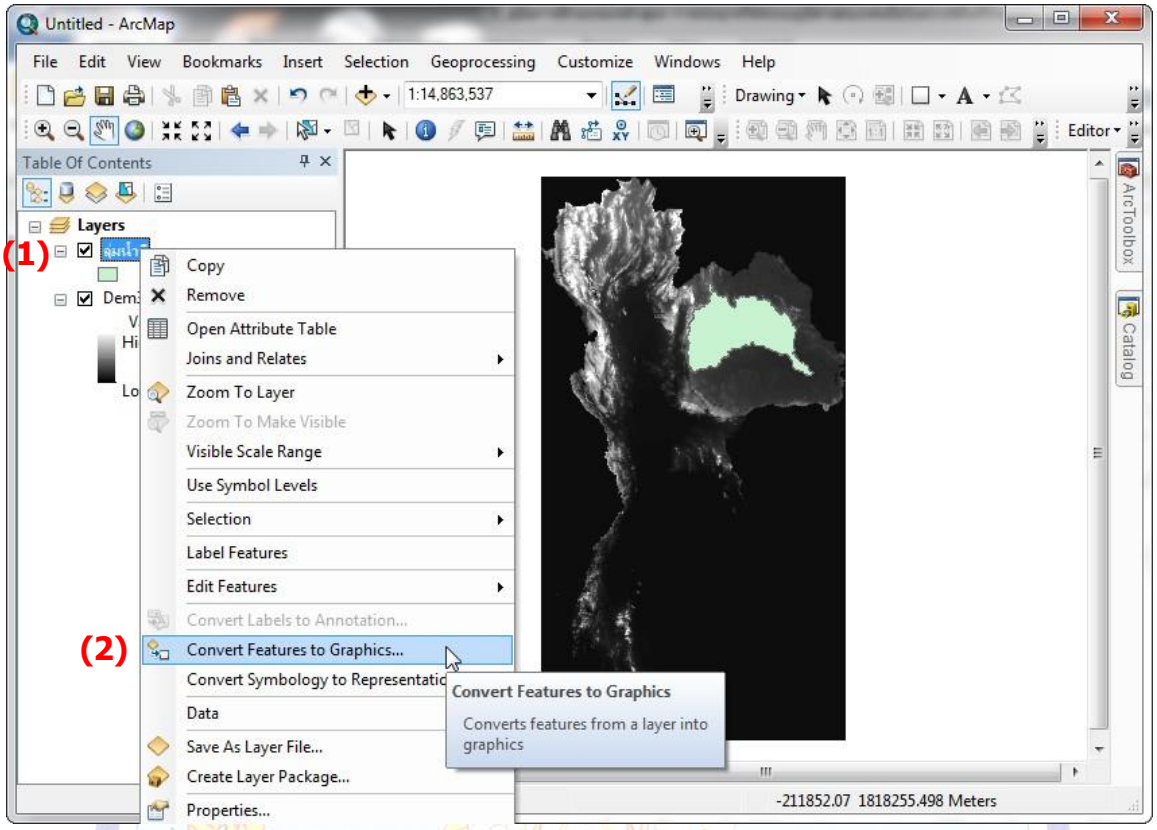
101. สร้างโฟลเดอร์ Raster ดังรูป



102. เริ่มการตัด Dem โดย เลือกขอบเขตที่ต้องการนำมาตัดในที่นี้คือ ขอบเขตของลุ่มน้ำชี จึงเลือก **(1)** ลุ่มน้ำชี ให้ Active ดังรูป



103. คลิกขวา **(1)** ลุ่มน้ำชี → **(2)** Convert Features to Graphics ดังรูป

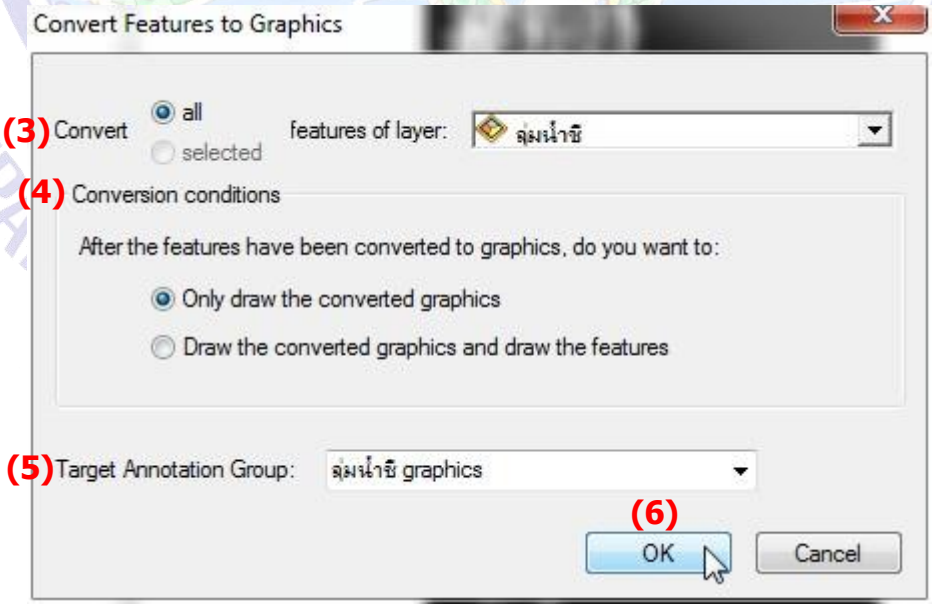


104. หน้าต่าง Convert Features to Graphics ปรากฏขึ้น ใช้ Default โปรแกรมนั่นก็คือ

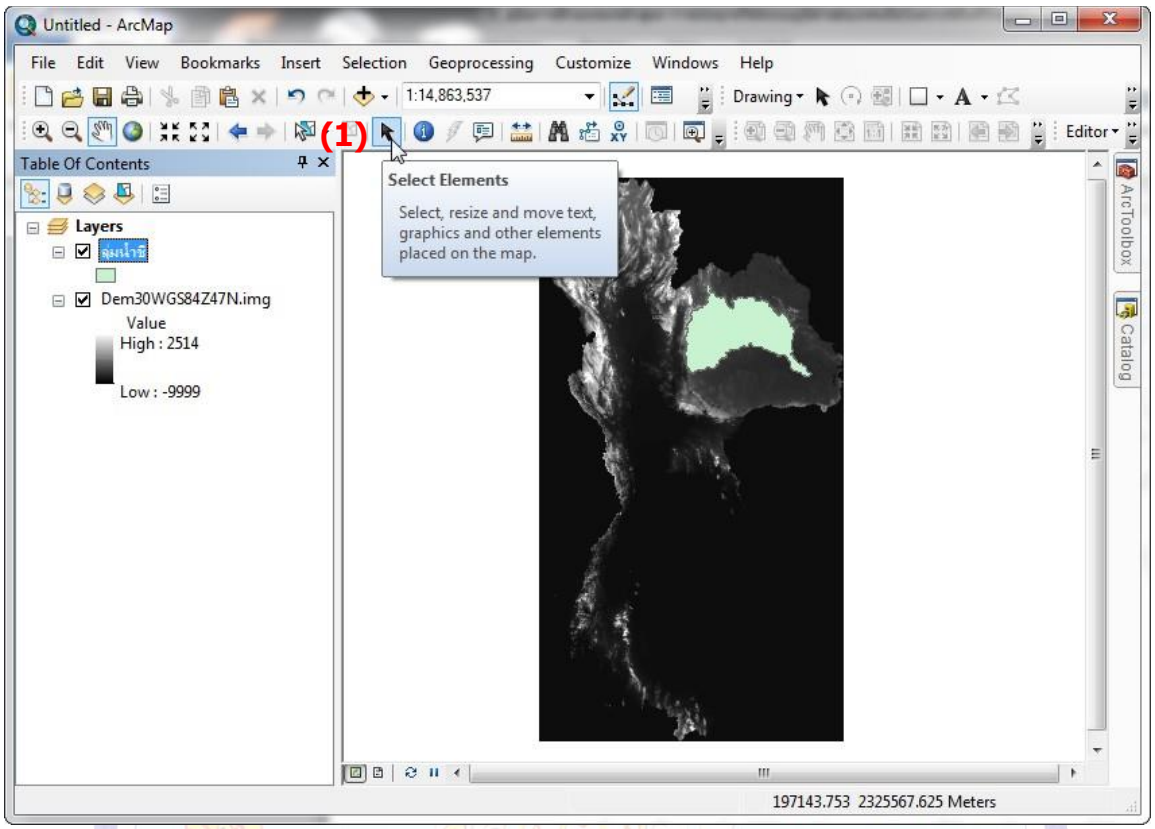
(3) Convert → all → features of layer: ลุ่มน้ำชี

(4) Conversion conditions → After the features have been converted to graphics, do you want to: → Only draw the converted graphics

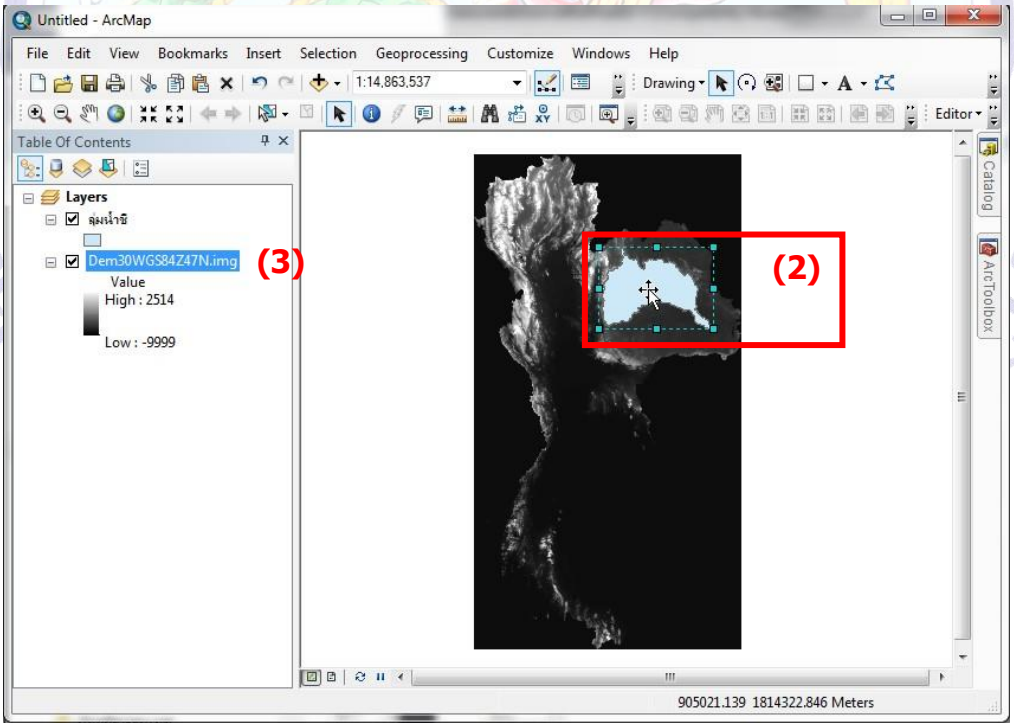
(5) Target Annotation Group: ลุ่มน้ำชี graphics → **(6)** OK ดังรูป



105. เมื่อคลิก OK แล้ว เพื่อให้ Graphics แสดงการ Active ให้เลือก **(1)** Select Elements ดังรูป



106. นำเมาส์ไปคลิกที่ ขอบเขต **(2)** ลุ่มน้ำชี ที่ Display area ให้ ลุ่มน้ำชี Active และใช้ในการตัด Dem และคลิกให้ Dem30WGS84Z47N.img Active **(3)** ดังรูป



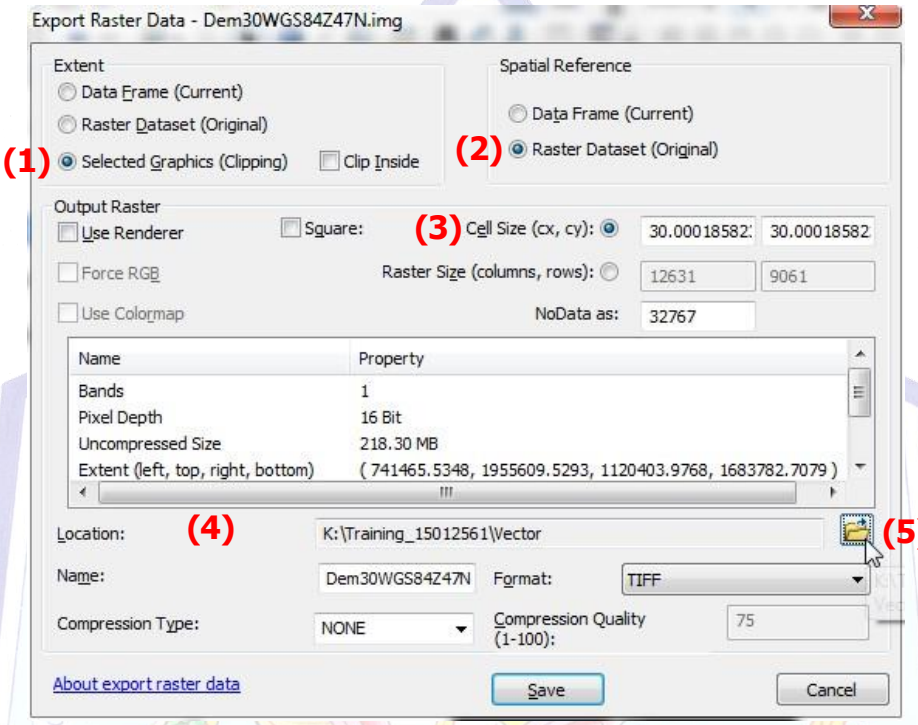
107. จะปรากฏหน้าต่าง Export Raster Data - Dem30WGS84Z47N.img โดยให้เลือกดังนี้

(1) Extent → ตามค่า Default ของโปรแกรม คือ Selected Graphic (Clipping)

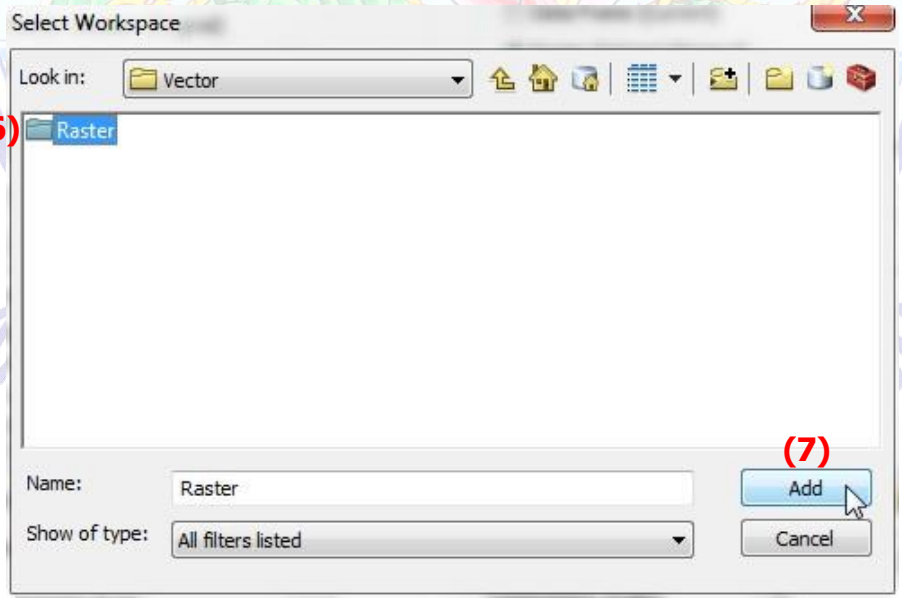
(2) Spatial Reference → ตามค่า Default ของโปรแกรม คือ Raster Dataset (Original)

(3) Cell Size (cx, cy): → ตามค่า Default ของโปรแกรม คือ 30.00018582 30.00018582

(4) Location: → **(5)** Browse ดังรูป



108. เมื่อ Browse จะปรากฏหน้าต่าง Select Workspace ให้เลือกที่โฟลเดอร์ Raster **(6)** → **(7)** Add



109. เมื่อคลิก Add จะกลับมาที่หน้าต่าง Export Raster Data - Dem30WGS84Z47N.img แสดงให้เห็นว่า **(1)** Location: อยู่ที่ K:\Training_15012561\Vector\Raster แล้ว และให้ใส่ข้อมูลดังนี้

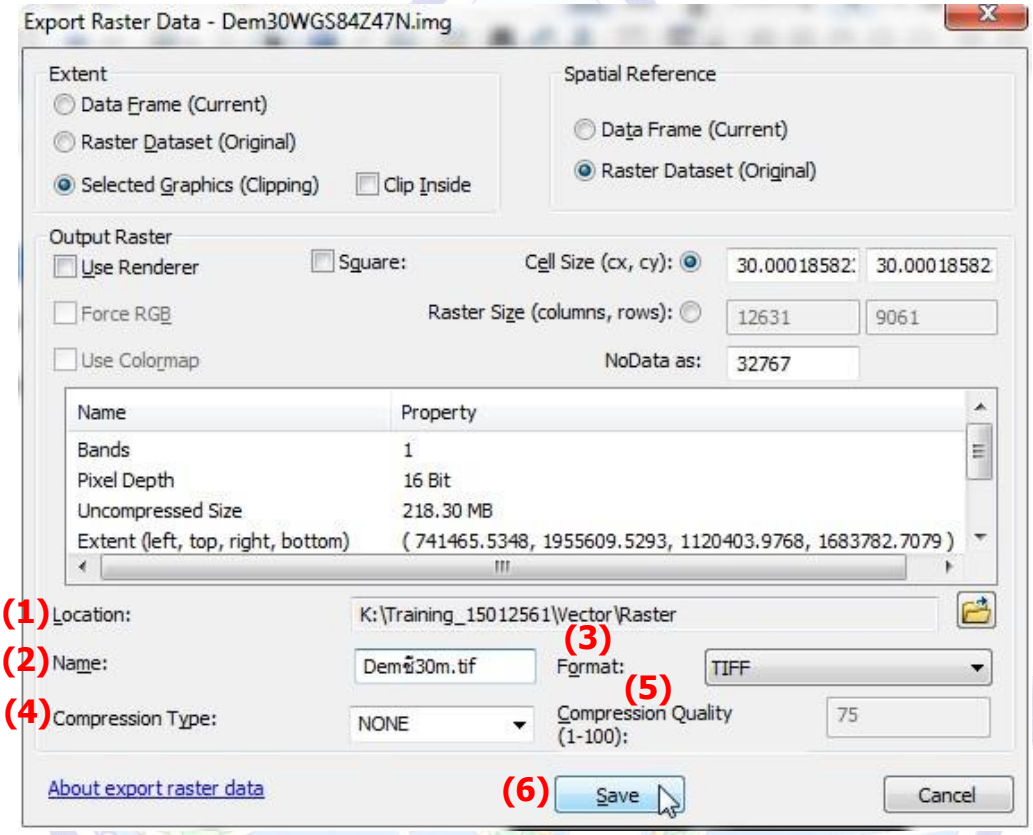
(2) Name: Demชี30m.tif

(3) Format: TIFF

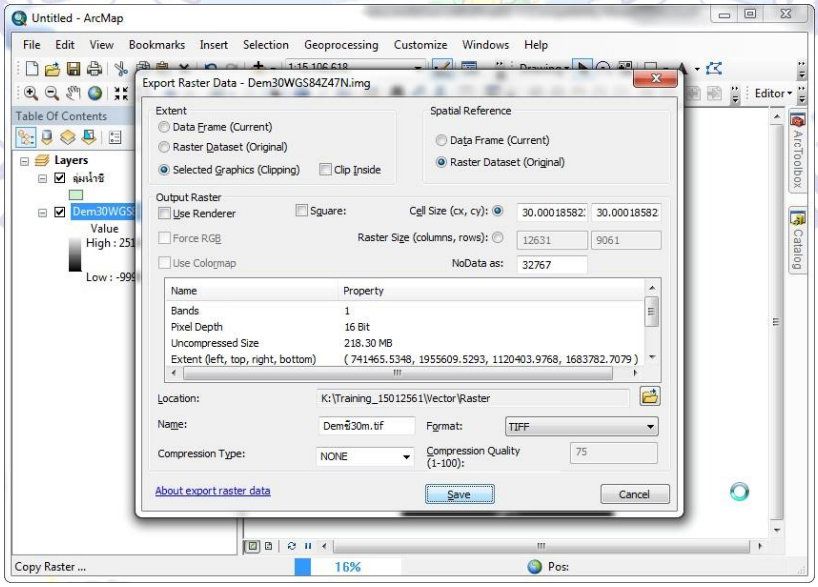
(4) Compression Type: ตามค่า Default ของโปรแกรม คือ NONE

(5) Compression Quality (1-100): ตามค่า Default ของโปรแกรม ไม่ต้องใส่ค่าใด

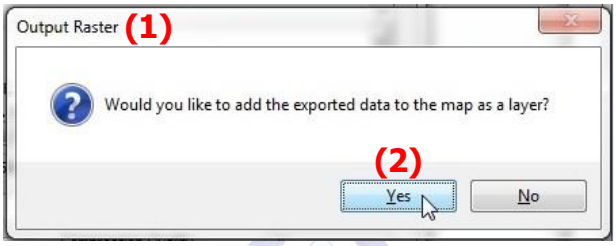
(6) คลิก Save ดังรูป



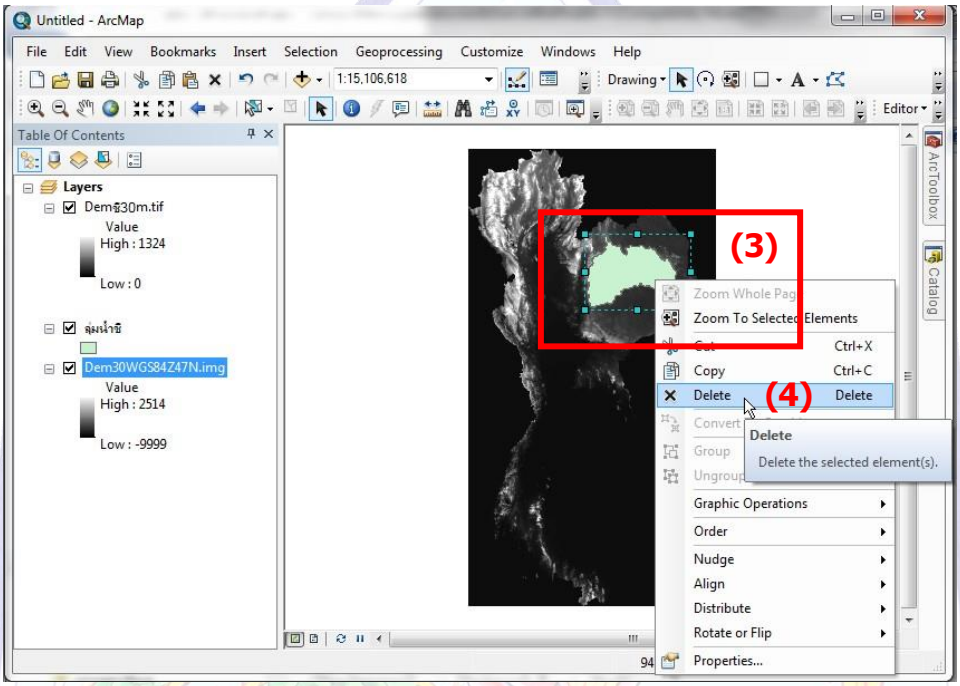
110. โปรแกรมจะทำงาน **(7)** ตัด Dem ดังรูป



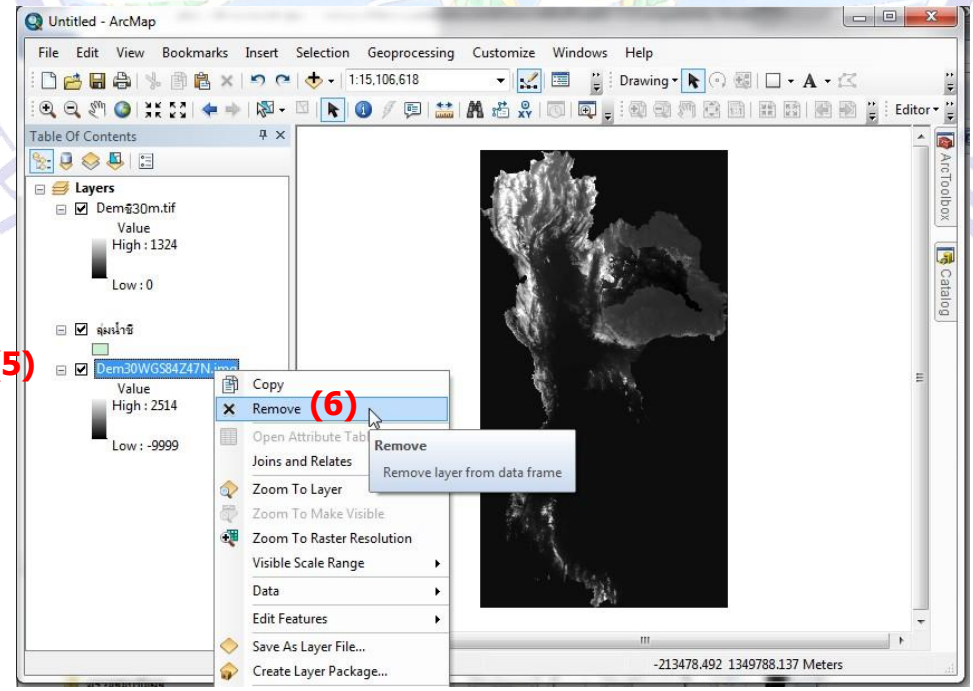
111. เมื่อโปรแกรมตัด Dem เสร็จแล้ว จะปรากฏหน้าต่าง **(1)** Output Raster คลิก **(2)** Yes ดังรูป



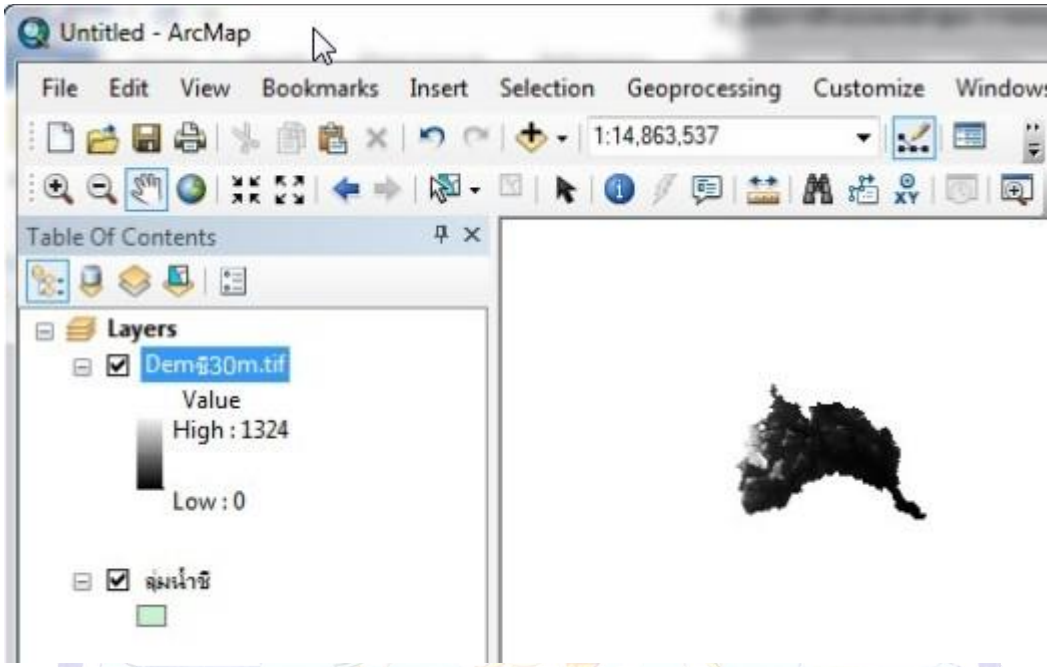
112.ลบ **(3)** Graphic ลุ่มน้ำชี ออกไป โดยเลือก Graphic ลุ่มน้ำชี ให้ Active คลิกขวาเลือก **(4)** Delete ดังรูป



113. Remove Dem30WGS84Z47N.img ออกไป โดยคลิกเลือก **(5)** Dem30WGS84Z47N.img ให้ Active คลิกขวาเลือก **(6)** Remove ดังรูป

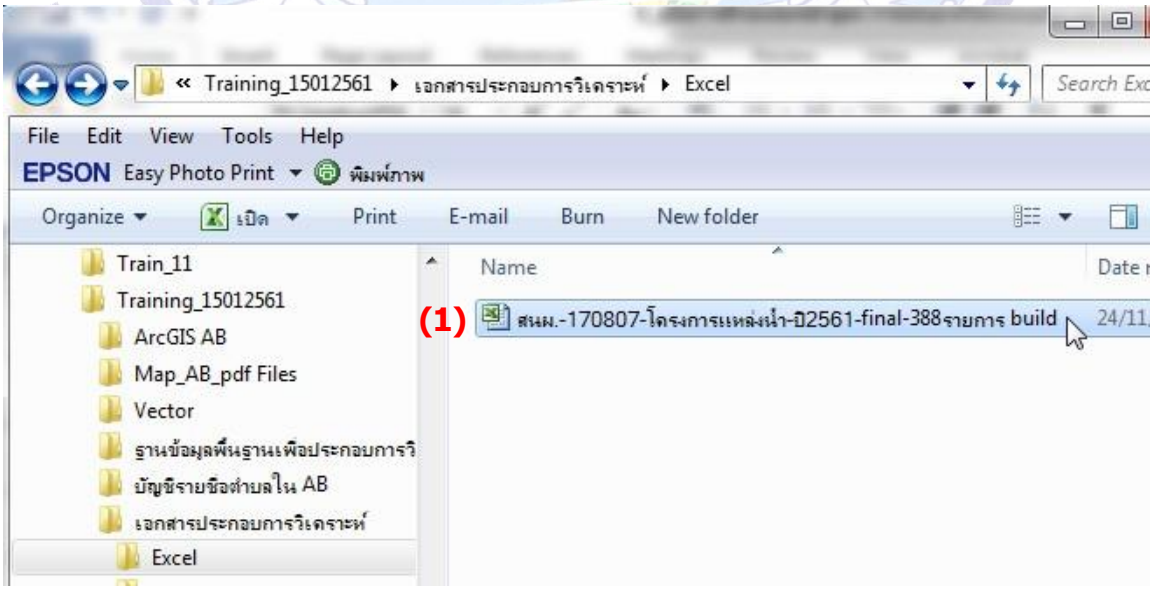


114. เมื่อ Remove Dem30WGS84Z47N.img ออกไปแล้ว จะแสดง Demชี30m.tif

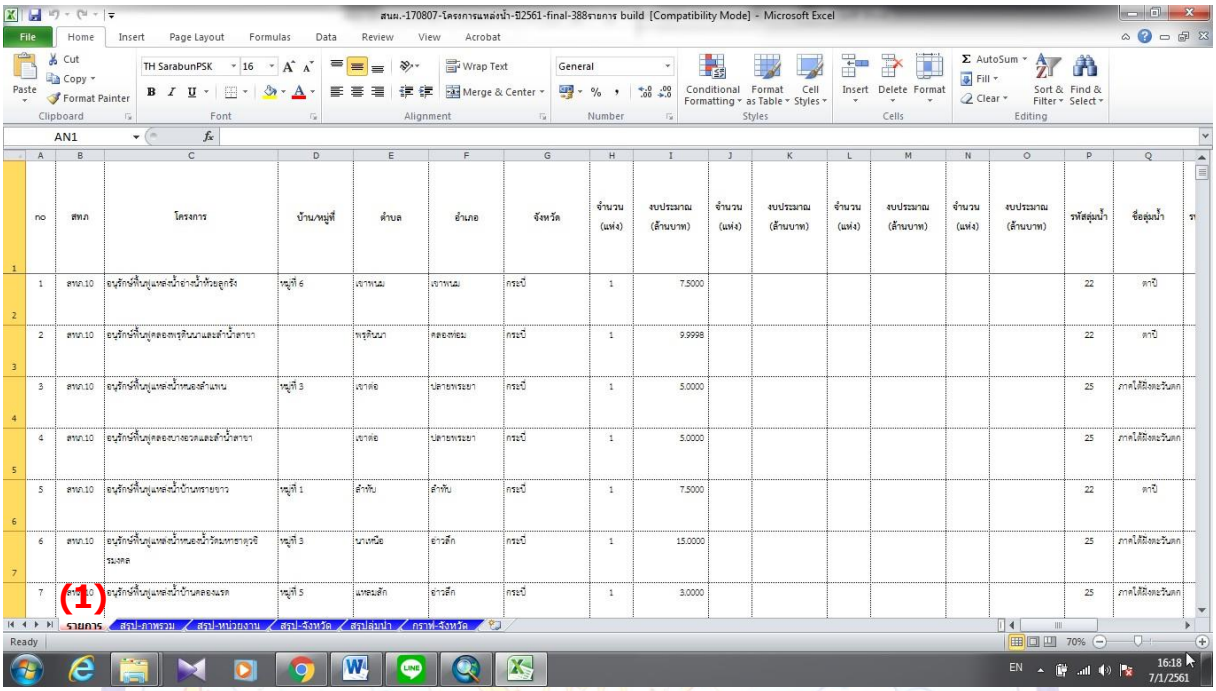


115. ในการทำงานของคณะกรรมการลุ่มน้ำ ต้องมีการพิจารณาโครงการที่ของบประมาณเข้ามายังคณะกรรมการลุ่มน้ำทุกปี จากหน่วยงานต่างๆ เจ้าหน้าที่ๆ รับผิดชอบต้องนำโครงการดังกล่าวมาจัดทำเป็น point โครงการเพื่อการวิเคราะห์ว่า อยู่ในพื้นที่ AreaBased หรือไม่ หาอยู่ในพื้นที่ก็มีโอกาสถูกพิจารณาที่จะได้งบประมาณสูงขึ้น ในการฝึกปฏิบัตินี้ ไฟล์ตัวอย่างเป็นโครงการของกรมทรัพยากรน้ำที่ของบประมาณในปี 2561 เป็นโครงการของสำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1-11 ไฟล์ตัวอย่างอยู่ที่ K:\Training_15012561\เอกสารประกอบการวิเคราะห์\Excel\สนผ.-170807-โครงการแหล่งน้ำ-ปี2561-final-388รายการ build.xls ทำการ

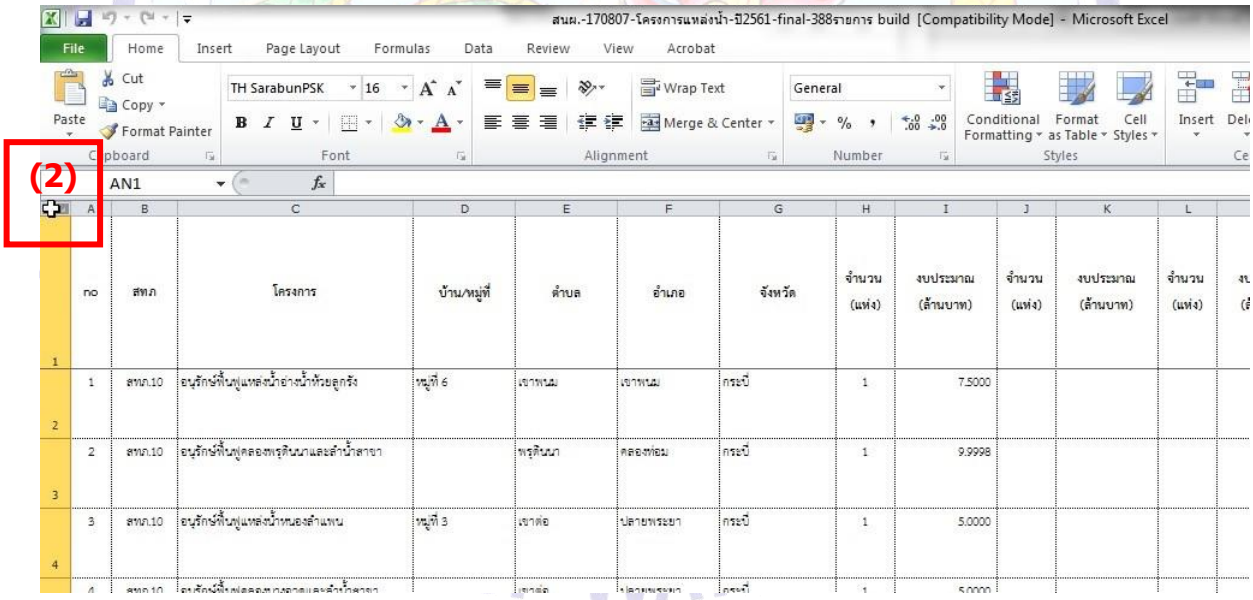
เปิดไฟล์ excel ขึ้นมา โดยเปิดไฟล์ผ่าน Windows Explorer ดับเบิลคลิกที่ **(1)** สนผ.-170807-โครงการแหล่งน้ำ-ปี2561-final-388รายการ build.xls เพื่อเปิดไฟล์ ดังรูป



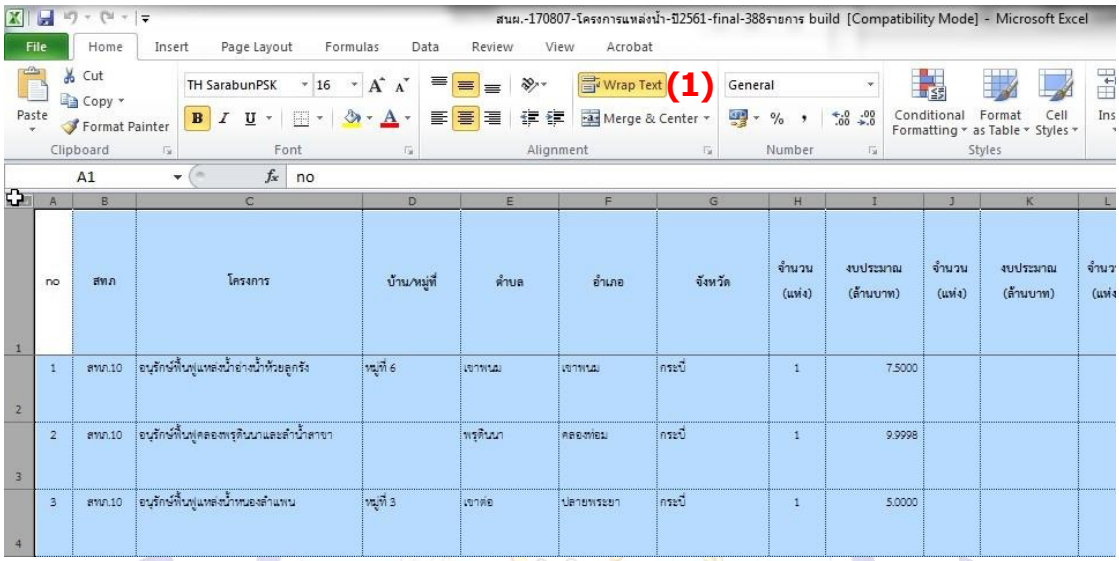
116. เมื่อเปิดไฟล์ สนผ.-170807-โครงการแหล่งน้ำ-ปี2561-final-388รายการ build.xls ขึ้นมา จะเปิดมาที่ sheet ชื่อว่า **(1)** รายการ ซึ่งเราจะใช้ข้อมูลใน sheet นี้ ฝึกปฏิบัติ ดังรูป



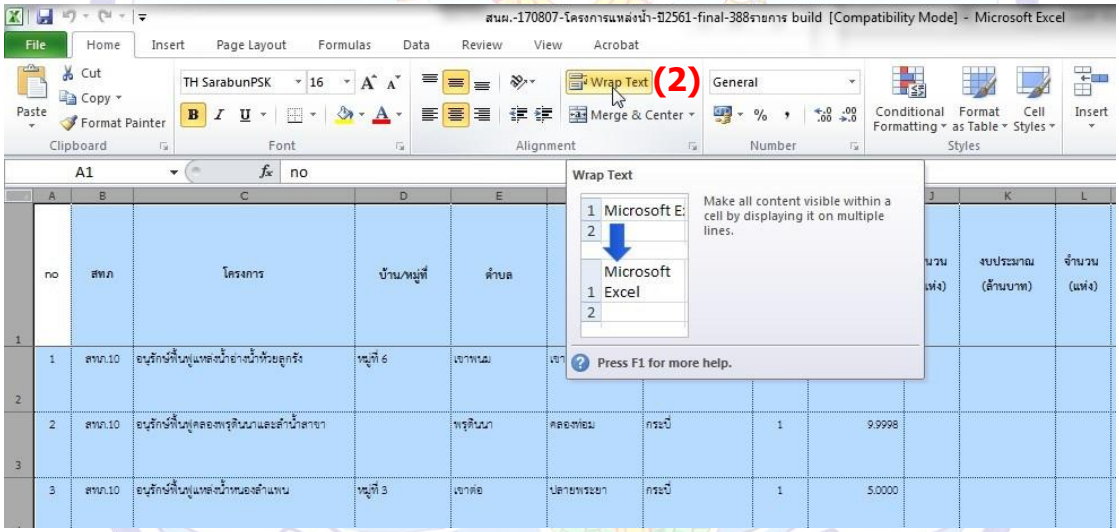
117. ต้องทำการคืนค่าการจัดตัวอักษรและขนาดของ Field ให้เป็นแบบไม่ได้มีการจัดค่าใดๆ เพื่อจะทำให้การนำเข้าตารางไปเป็น point ได้ครบถ้วน บางครั้งมีการซ่อน Field และมีการเว้นวรรคชื่อ Field จะมีผลกับชื่อ Field เมื่อนำเข้า ชื่อ Field จะปรากฏแค่ 10 ตัวอักษรเท่านั้น ทำการคืนค่า โดยนำเมาส์ไปวางไว้ที่ **(2)** หน้า Field A บน Row 1 เพื่อเป็นการเลือกทุกๆ cell ใน ตารางนี้ จะมีเครื่องหมาย ขึ้นมา ดังรูป



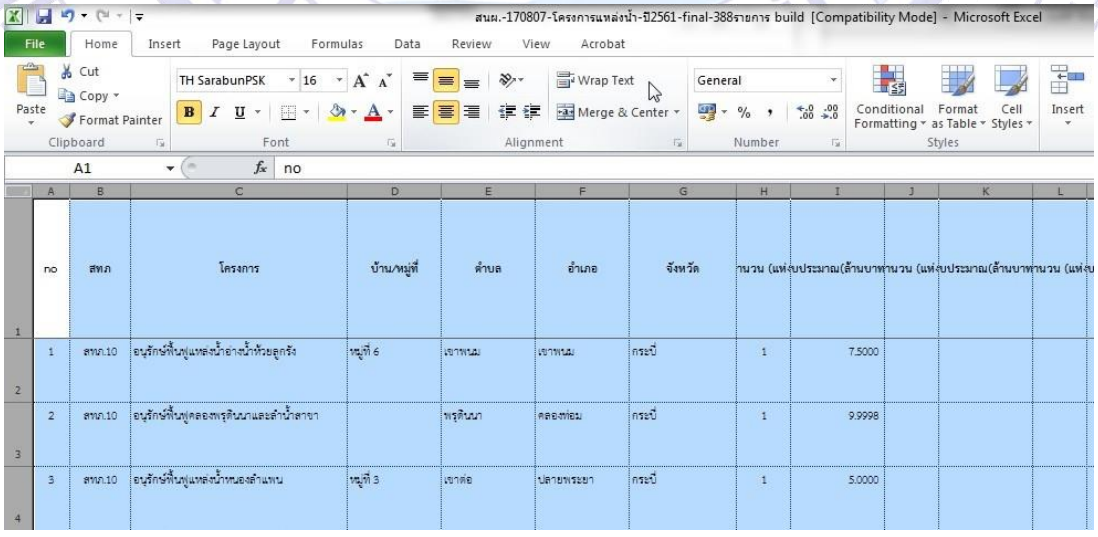
118. เมื่อคลิกเลือกแล้วจะทำให้โปรแกรมเลือกทุก Field และทุก Row ดังรูป จะเห็นว่าทุกๆ Field และทุก Row มีการ **(1)** Wrap Text ไว้ ดังรูป



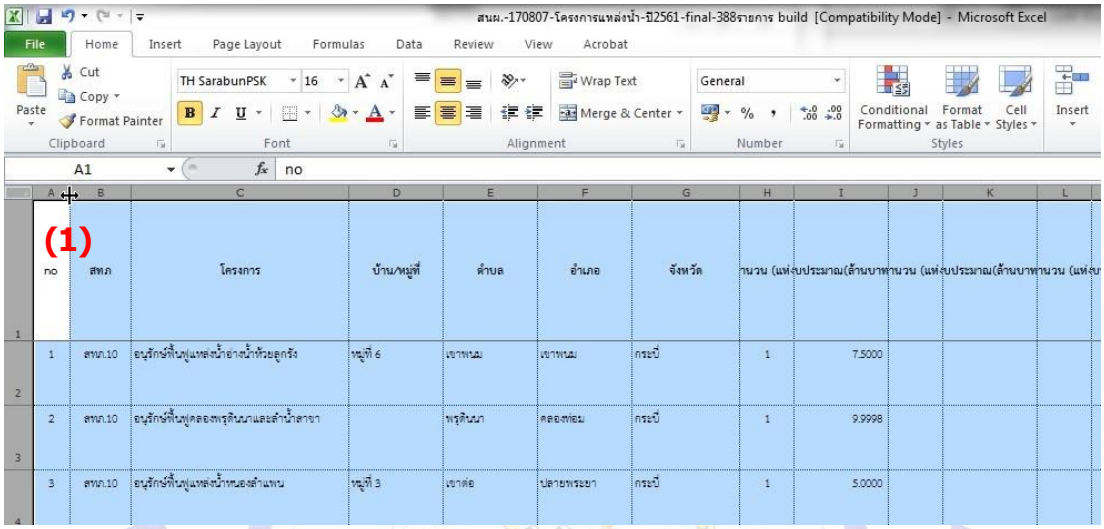
119. ให้คลิก **(2)** Wrap Text จะยกเลิกการ Wrap Text ดังรูป



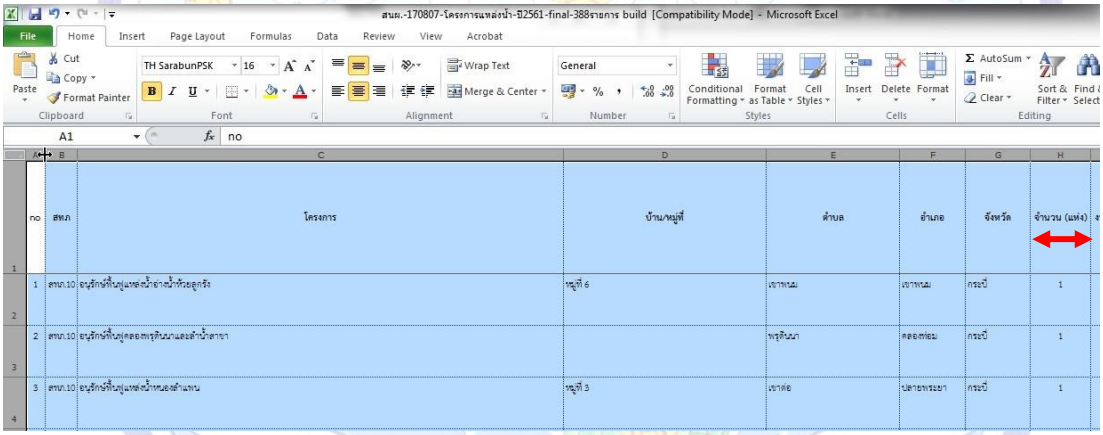
120. เมื่อคลิก Wrap Text โปรแกรมจะคืนค่า ทำให้ข้อมูลใน Field จะไม่พอดีกับความกว้างของ Field ดังรูป



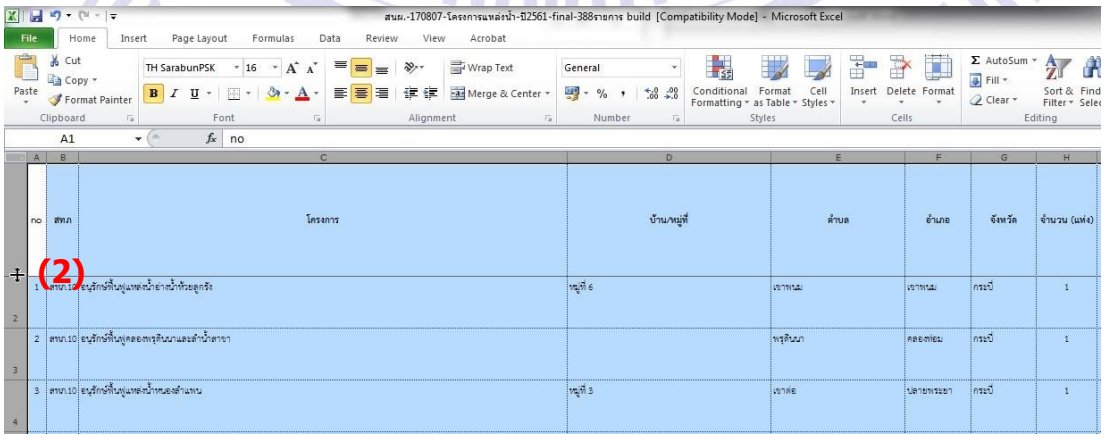
121. ทำการจัดตัวอักษรในแต่ละ cell ให้ความกว้างและสูง พอดีกับตัวอักษร โดยลากเมาส์ไปที่ท้ายความกว้างของ **(1)** Field A ให้เป็นเครื่องหมาย ดังรูป

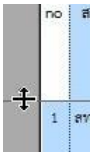


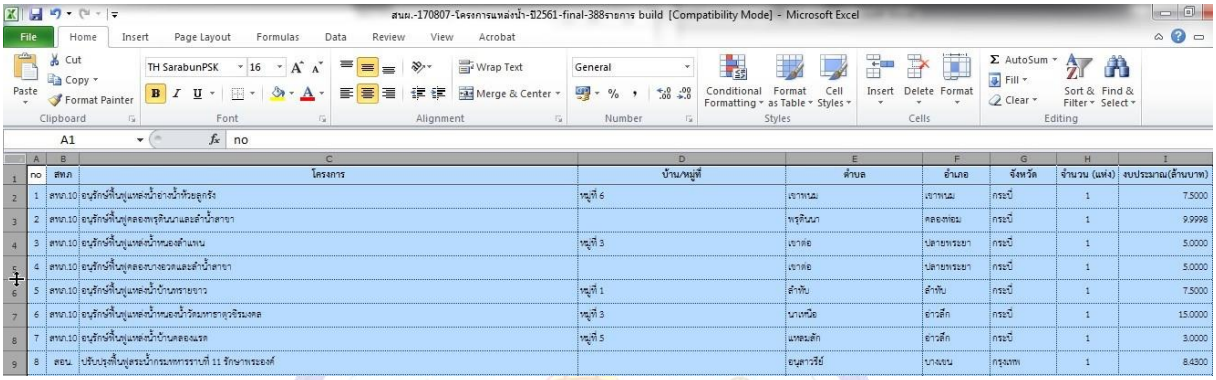
122. เมื่อเป็นเครื่องหมาย ให้ดับเบิลคลิก จะทำให้ความกว้างของทุก Fields จะกว้างพอดีกับตัวอักษรที่อยู่ใน Field นั้นๆ ดังรูป



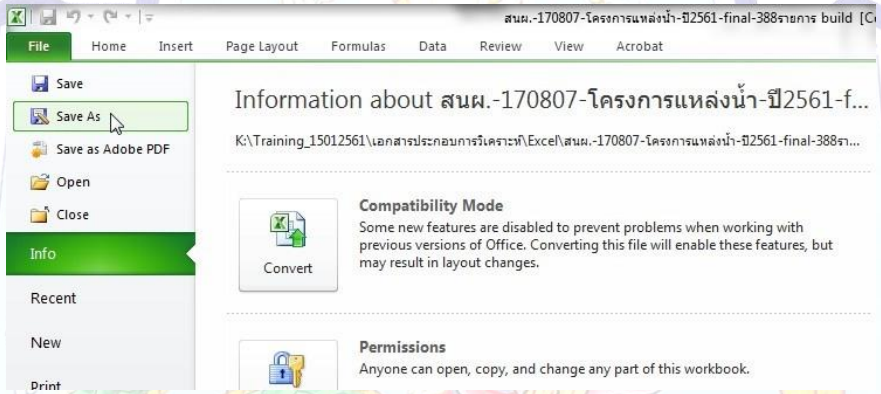
123. ลากเมาส์ไปที่ท้ายความสูงของ **(2)** Row 1 ให้เป็นเครื่องหมาย ดังรูป



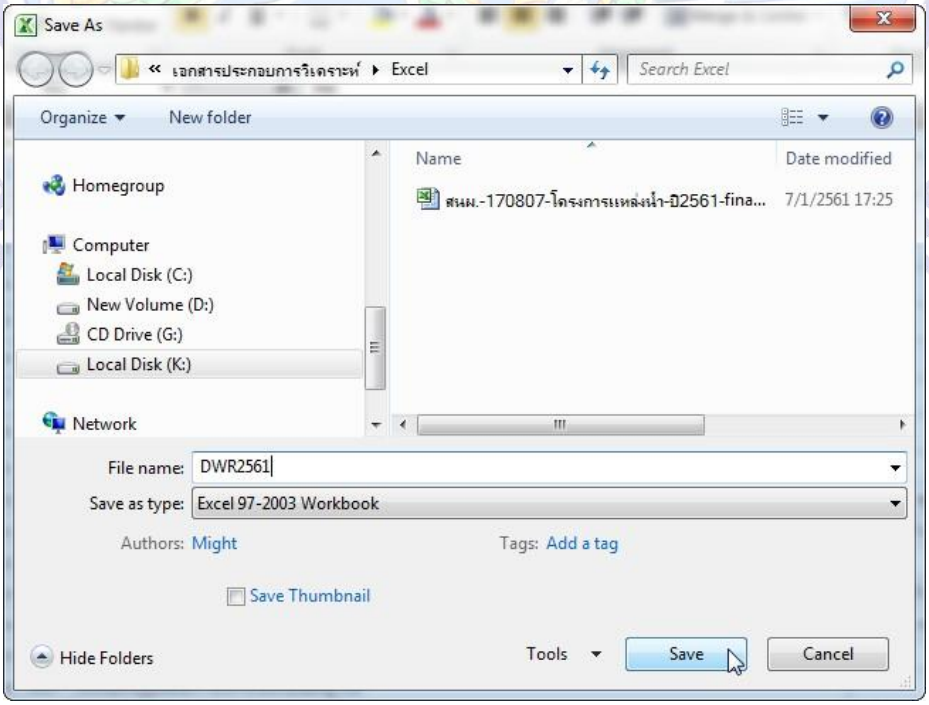
124. เมื่อเป็นเครื่องหมาย  ให้ดับเบิลคลิก จะทำให้ความสูงของทุก Rows จะสูงพอดีกับตัวอักษรที่อยู่ใน Row นั้นๆ ดังรูป



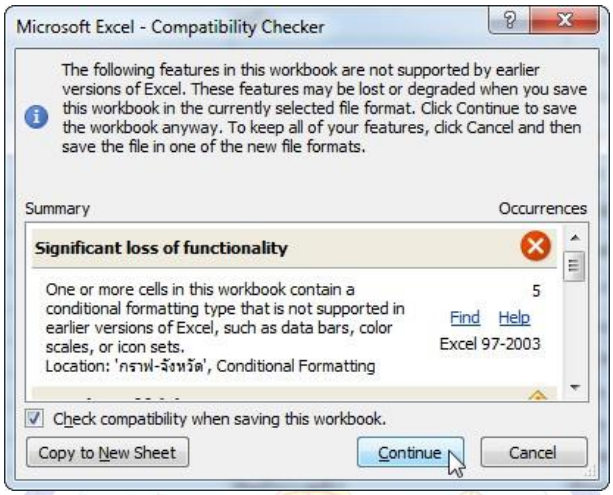
125. ทำการ Save As ไฟล์ไว้เพื่อเก็บไฟล์ต้นฉบับไว้ และทำงานกับไฟล์ใหม่



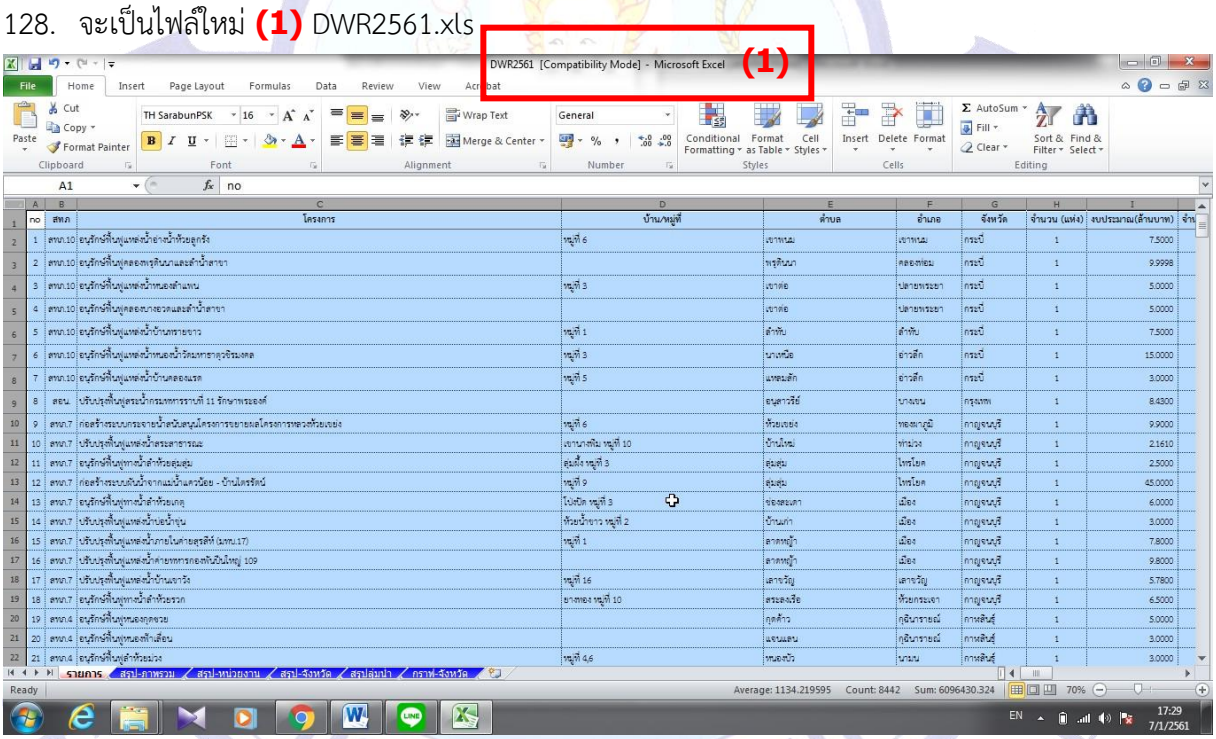
126. ตั้งชื่อไฟล์ว่า DWR2561.xls เก็บไฟล์ไว้ที่ K:\Training_15012561\เอกสารประกอบการวิเคราะห์\Excel\ DWR2561.xls คลิก Save ดังรูป



127. หากไฟล์ excel ต้นฉบับกับโปรแกรม excel ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงานนั้นๆ เป็นคนละ version จะปรากฏหน้าต่าง Microsoft Excel – Compatibility Checker ให้คลิก Continue ดังรูป



128. จะเป็นไฟล์ใหม่ **(1)** DWR2561.xls



129. ทำการตั้งชื่อ Field ใหม่ให้อยู่ใน 10 ตัวอักษร ดังนี้ (การตั้งชื่อ Field จะไม่รับตัวอักษรและเครื่องหมาย -, /, =, +, (,), & เป็นต้น)

Field A no → no

Field B สทภ → สทภ

Field C โครงการ → โครงการ

Field D บ้าน/หมู่ที่ → บ้าน_หมู่

Field E ตำบล → ตำบล

Field F อำเภอ → อำเภอ

Field G จังหวัด → จังหวัด

Field H จำนวน (แห่ง) → จำนวนแห่ง

Field I งบประมาณ (ล้านบาท) → งบประมาณลบ

Field J จำนวน (แห่ง) → จำนวนแห่ง2

Field K งบประมาณ (ล้านบาท) → งบประมาณ2

Field L จำนวน (แห่ง) → จำนวนแห่ง3

Field M งบประมาณ (ล้านบาท) → งบประมาณ3

Field N จำนวน (แห่ง) → จำนวนแห่ง4

Field O งบประมาณ (ล้านบาท) → งบประมาณ4

Field P รหัสลุ่มน้ำ → รหัสMBasin

Field Q ชื่อลุ่มน้ำ → ชื่อMBasin

Field R รหัสลุ่มน้ำ → รหัสSBasin

Field S ชื่อลุ่มน้ำ → ชื่อSBasin

Field T ระวาง → ระวาง

Field U y1 → y1

Field V x1 → x1

Field W (Lat2) → Lat2

Field X (Long2) → Long2

Field Y (Lat3) → Lat3

Field Z (Long3) → Long3

Field AA (Lat4) → Lat4

Field AB (Long4) → Long4

Field AC 1. เป็นความต้องการของพื้นที่หรือมีการร้องขอจากประชาชน/อปท. → 1พทปชชอปท

Field AD 2. เป็นโครงการที่บรรจุในแผนลุ่มน้ำ → 2แผนBasin

Field AE 3. เป็นโครงการที่บรรจุในแผนพัฒนาจังหวัด → 3แผนพัฒนาจ

Field AF 4. เป็นพื้นที่ประสบปัญหาภัยแล้ง → 4ภัยแล้ง

Field AG 5. เป็นพื้นที่ประสบปัญหาอุทกภัย → 5อุทกภัย

Field AH 6. มีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม → 6วิศวกรรม

Field AI 7. มีความพร้อมด้านแบบรูปรายการ → 7พร้อมแบบ

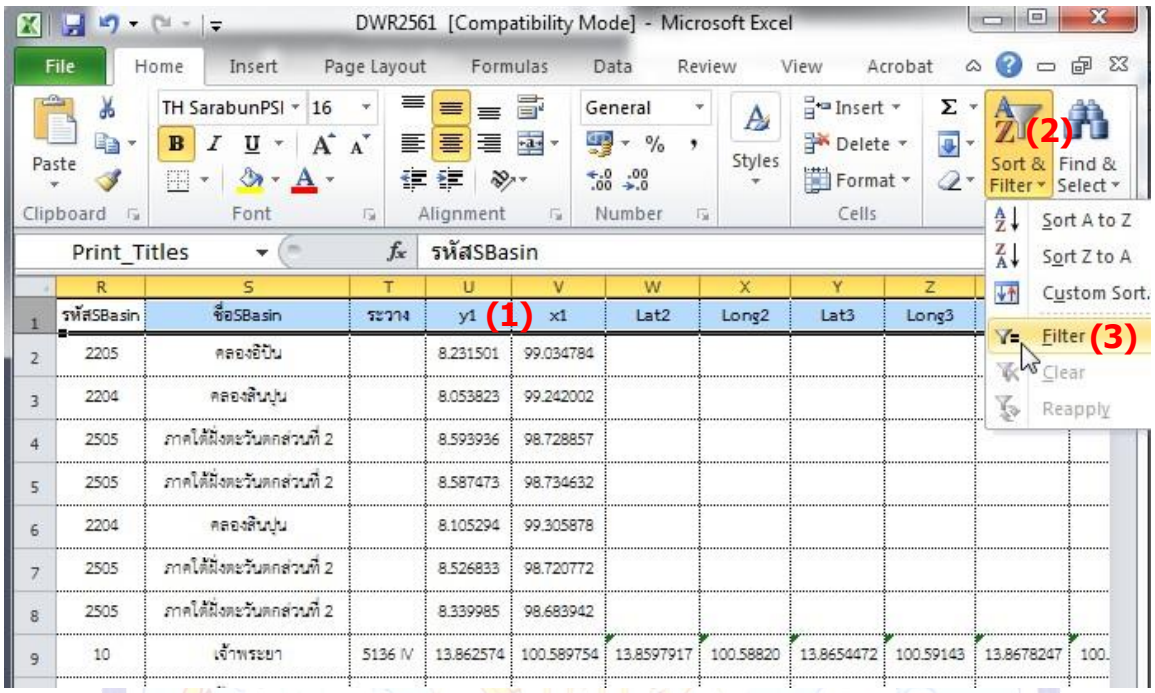
Field AJ 8. มีความพร้อมด้านประมาณราคา → 8พร้อมราคา

Field AK ความจุเก็บกักน้ำ (ล้าน ลบ.ม.) → จุล้านลบม

Field AL ประชาชนได้รับประโยชน์ (ครัวเรือน) → ครัวเรือน

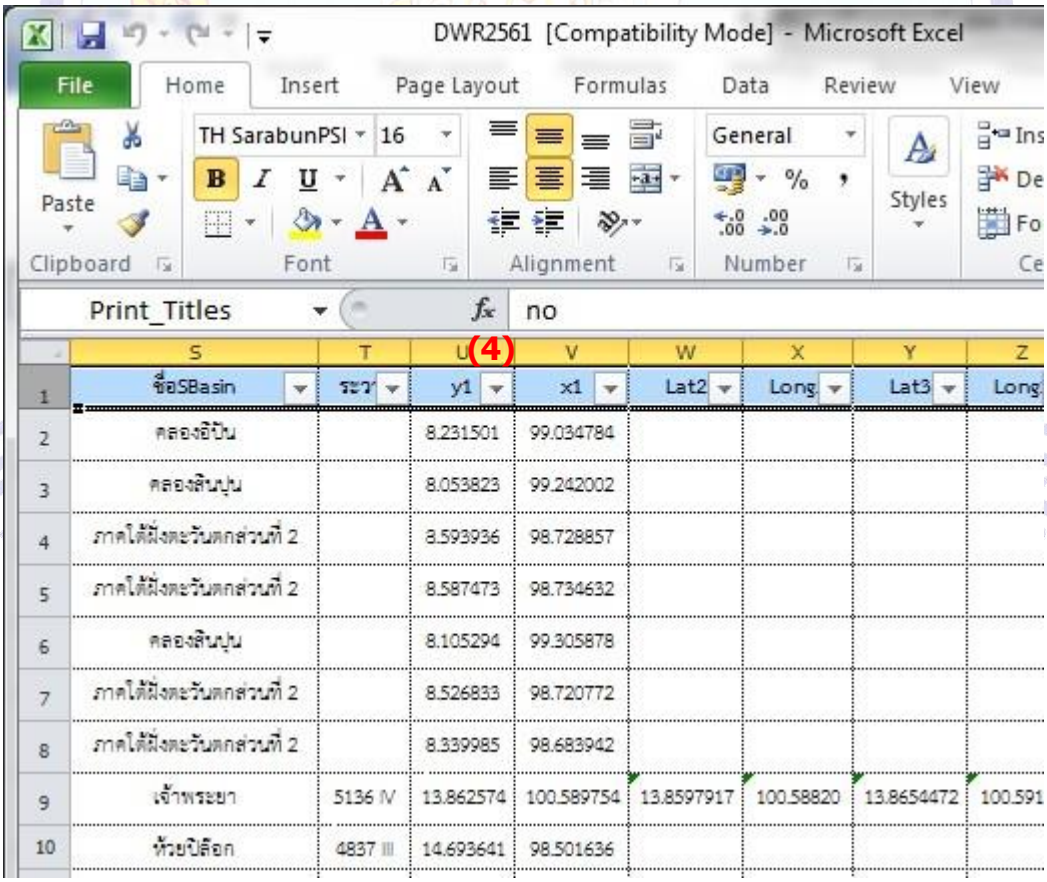
Field AM พื้นที่การเกษตรได้รับประโยชน์ (ไร่) → เกษตรปยไร่

130. เมื่อแก้ไขชื่อ Field แล้วให้เลื่อนไปที่ **(1)** Field y1 และ x1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของพิกัด คลิกคำสั่ง **(2)** Sort & Filter → **(3)** Filter



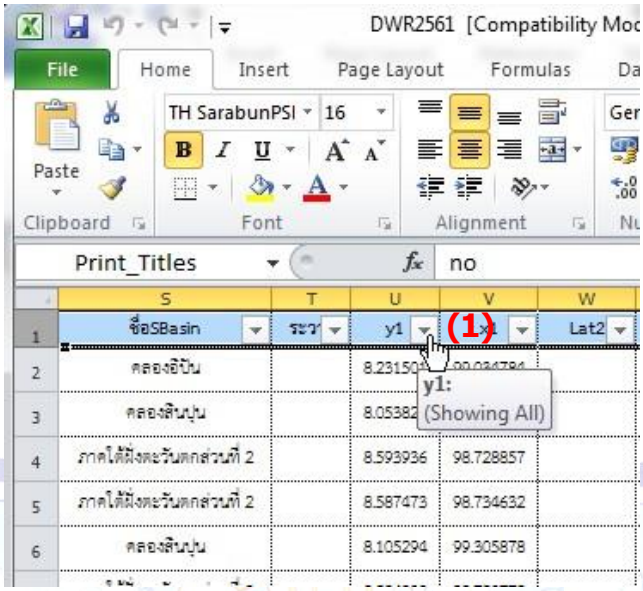
	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	รหัสSBasin	ชื่อSBasin	ระวาง	y1	x1	Lat2	Long2	Lat3	Long3
2	2205	คลองอีปัน		8.231501	99.034784				
3	2204	คลองสินปุน		8.053823	99.242002				
4	2505	ภาคใต้ฝั่งทะวันตกส่วนที่ 2		8.593936	98.728857				
5	2505	ภาคใต้ฝั่งทะวันตกส่วนที่ 2		8.587473	98.734632				
6	2204	คลองสินปุน		8.105294	99.305878				
7	2505	ภาคใต้ฝั่งทะวันตกส่วนที่ 2		8.526833	98.720772				
8	2505	ภาคใต้ฝั่งทะวันตกส่วนที่ 2		8.339985	98.683942				
9	10	เจ้าพระยา	5136 IV	13.862574	100.589754	13.8597917	100.58820	13.8654472	100.59143

131. เมื่อคลิก Filter แล้ว จะปรากฏ **(4)** Drop Down List ขึ้นมา ดังรูป

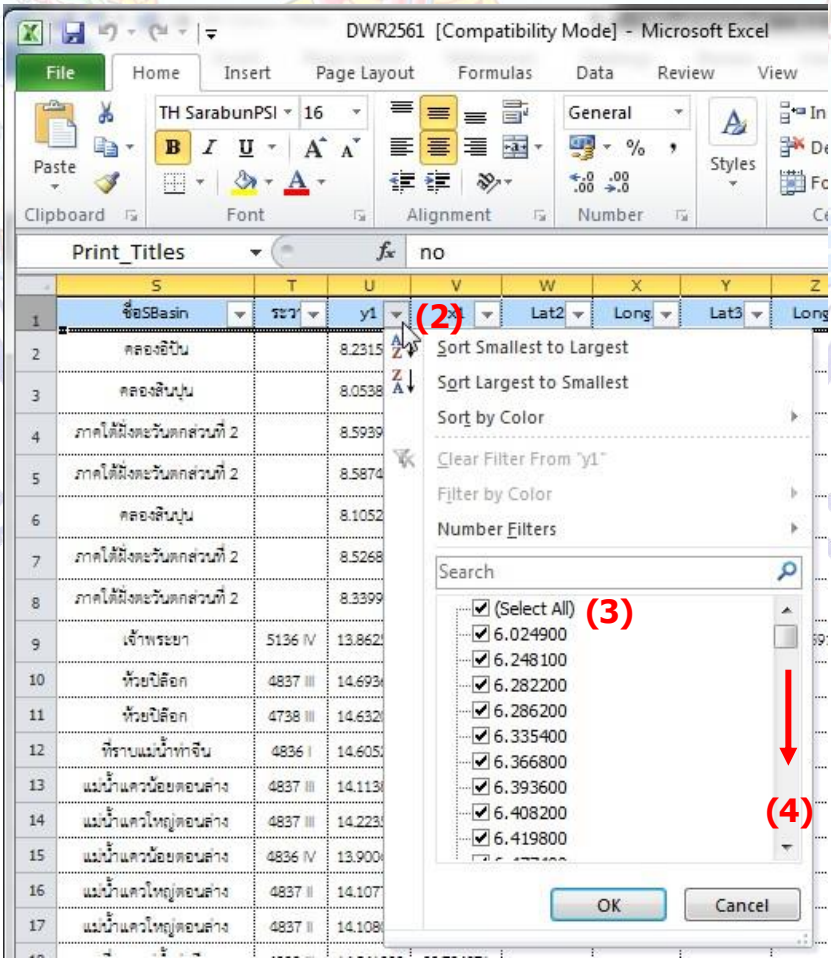


	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	ชื่อSBasin	ระว	y1	x1	Lat2	Long	Lat3	Long
2	คลองอีปัน		8.231501	99.034784				
3	คลองสินปุน		8.053823	99.242002				
4	ภาคใต้ฝั่งทะวันตกส่วนที่ 2		8.593936	98.728857				
5	ภาคใต้ฝั่งทะวันตกส่วนที่ 2		8.587473	98.734632				
6	คลองสินปุน		8.105294	99.305878				
7	ภาคใต้ฝั่งทะวันตกส่วนที่ 2		8.526833	98.720772				
8	ภาคใต้ฝั่งทะวันตกส่วนที่ 2		8.339985	98.683942				
9	เจ้าพระยา	5136 IV	13.862574	100.589754	13.8597917	100.58820	13.8654472	100.591
10	ห้วยปิล็อก	4837 III	14.693641	98.501636				

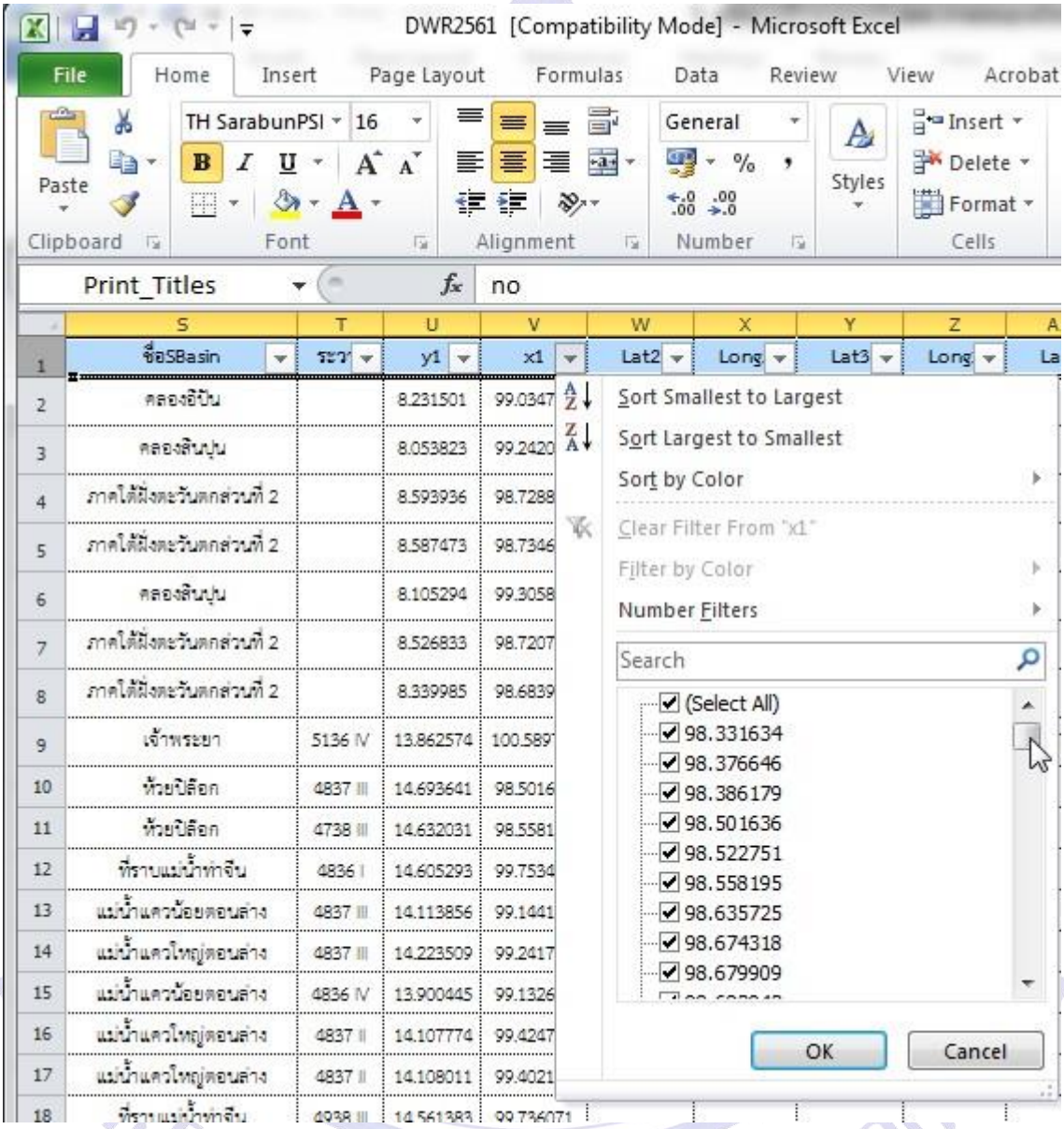
132. คลิกที่ **(1)** Drop Down List ที่ Field y1 ดังรูป ปกติ ค่าพิกัด y ถ้าเป็น Degree หรือ Geographic Coordinate System (GCS) จะเป็น **ค่าน้อย** ถ้าประเทศไทยจะอยู่ประมาณ 5 องศากว่าๆ ไปจนถึง 20 องศากว่าๆ ซึ่งในที่นี้ เพื่อการจำผู้สอนจะให้เรียกว่า **ค่าน้อย** ดูว่ามีค่าที่ผิดไปจากนี้หรือไม่ หากมีต้องให้ทางหน่วยงานที่ส่งค่าพิกัดโครงการแจ้งพิกัดที่ถูกต้องมาใหม่



133. เมื่อคลิกที่ **(2)** Drop Down List ที่ Field y1 แล้ว จะปรากฏค่า **(3)** ใน Field y1 ขึ้นมา ให้เลื่อน **(4)** Scroll bar ดูค่าทั้งหมด ดังรูป ตรวจสอบดูแล้วไม่มีค่าใดผิดปกติในเบื้องต้น

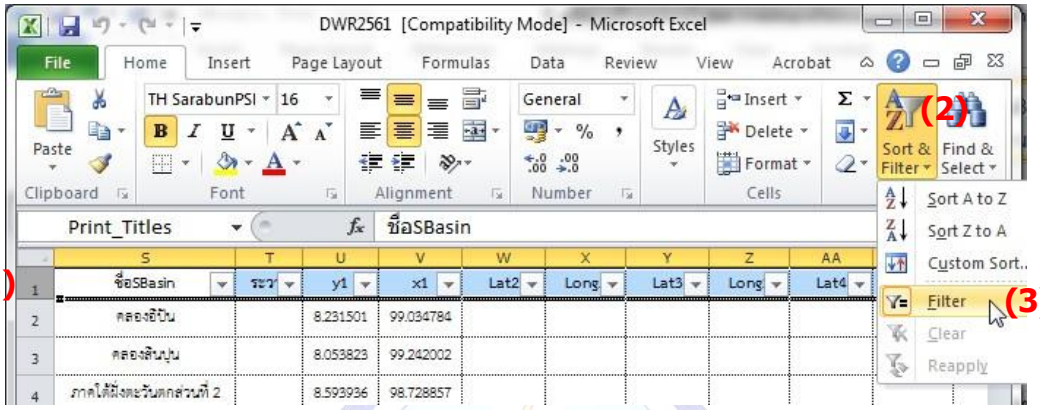


134. คลิกตรวจสอบที่ Field x1 ดังรูป ปกติ ค่าพิกัด x ถ้าเป็น Degree หรือ Geographic Coordinate System (GCS) จะเป็น **ค่ามาก** ถ้าประเทศไทยจะอยู่ประมาณ 97 องศากว่าๆ ไปจนถึง 105 องศากว่าๆ ซึ่งในที่นี้ เพื่อการจำผู้สอนจะให้เรียกว่า **ค่ามาก** ดูว่ามีค่าที่ผิดไปจากนี้หรือไม่หากมีต้องให้ทางหน่วยงานที่ส่งค่าพิกัดโครงการแจ้งพิกัดที่ถูกต้องมาใหม่ ในที่นี้ ไม่พบค่าที่น้อยหรือมากไปกว่าค่าของประเทศไทย

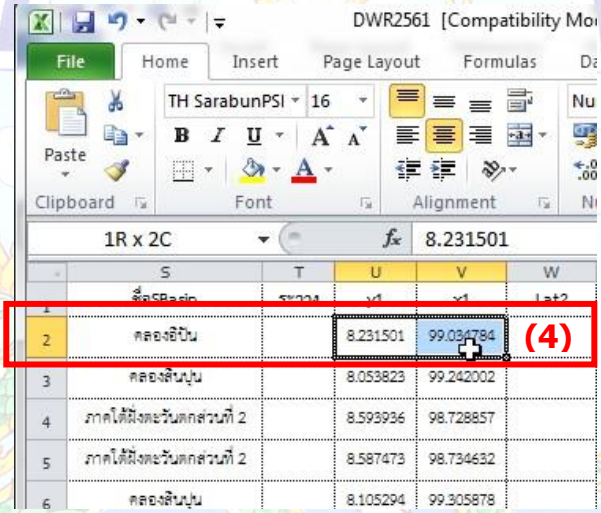


135. ดังนั้น จึงมีสูตรในการจำค่าพิกัดดังนี้ E_X = Longitude = มาก → (N_Y = Latitude) = น้อย จำว่า อีเอ็กซ์ลองติจูดมากน้อย นั่นคือ ค่า E ก็คือ ค่า X คือ ค่า Longitude เป็นค่ามาก ดังนั้น ค่า Y จึงเป็น ค่า Latitude เป็นค่า N และเป็นค่าน้อย หรือหากมีสูตรการจำแบบใดสะดวกก็สามารถช่วยให้เข้าใจได้ง่าย ส่วนถ้าเป็นค่า UTM จะสลับกัน ปกติ ค่า UTM ของประเทศไทย ค่า X ส่วนใหญ่จะเป็นค่าเลข 6 หลัก ส่วนใหญ่ค่า Y จะเป็นค่าเลข 7 หลัก จึงมีสูตรให้จำต่อเนื่องว่า **อีเอ็กซ์ลองติจูดมากน้อยยูทีเอ็มน้อยมาก → EX=Longitude=มากน้อยUTMน้อยมาก นั่นเอง**

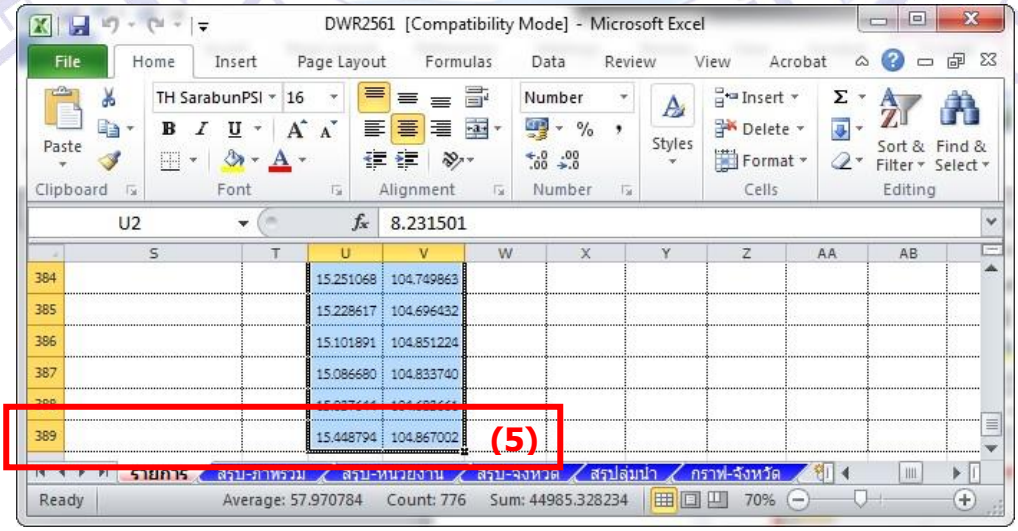
136. คืนค่า Filter โดยคลิก **(1)** Row1 ทั้งแถว เลือก **(2)** Sort & Filter → **(3)** Filter



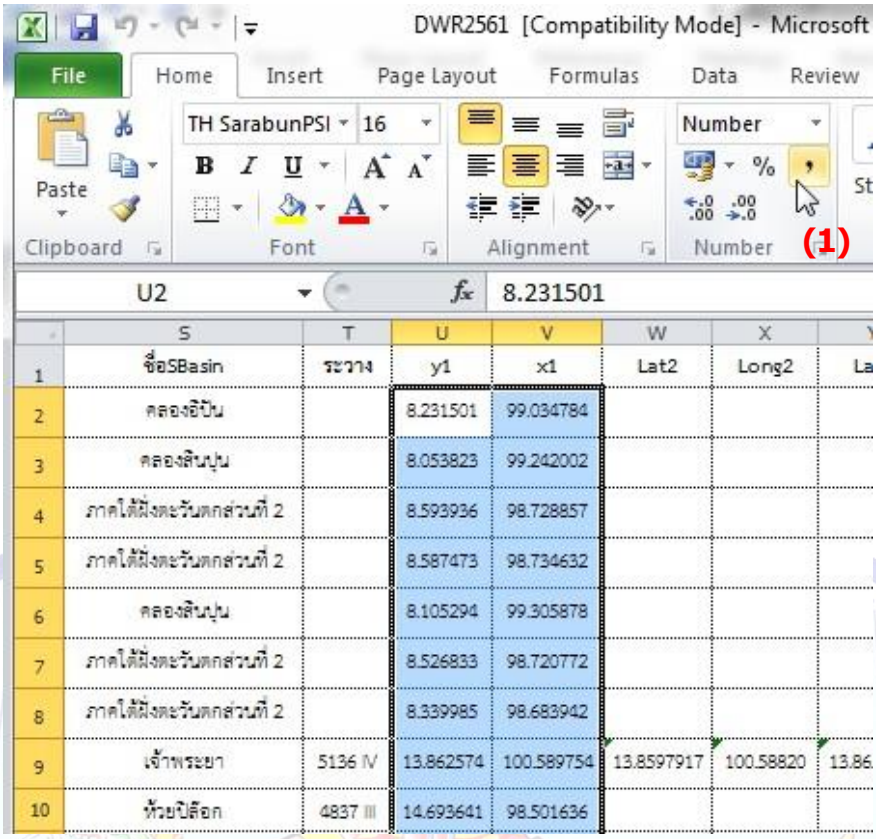
137. เมื่อคืนค่า Filter แล้ว ให้ไปตรวจสอบค่าพิกัดใน Field y1 และ x1 ว่าเป็นตัวเลขหรือไม่ เนื่องจากการจะนำเข้าเป็น point ค่า x และ ค่า y จะต้องเป็นค่าตัวเลข โดยคลิกเลือก Field y1 และ x1 ทั้งหมด เริ่มที่การคลิกเลือก **(4)** Field y1 และ x1 Row2 ดังรูป



138. เมื่อเลือก Field y1 และ x1 Row2 แล้ว ให้ปล่อยเมาส์ และมาคลิกเลือก Ctrl+Shift+PgDn จะทำให้โปรแกรมเลือกคลุมจาก Row2 ของ Field y1 และ x1 ไปจน Rowสุดท้ายที่มีข้อมูล ในที่นี้คือ Row389 ดังรูป

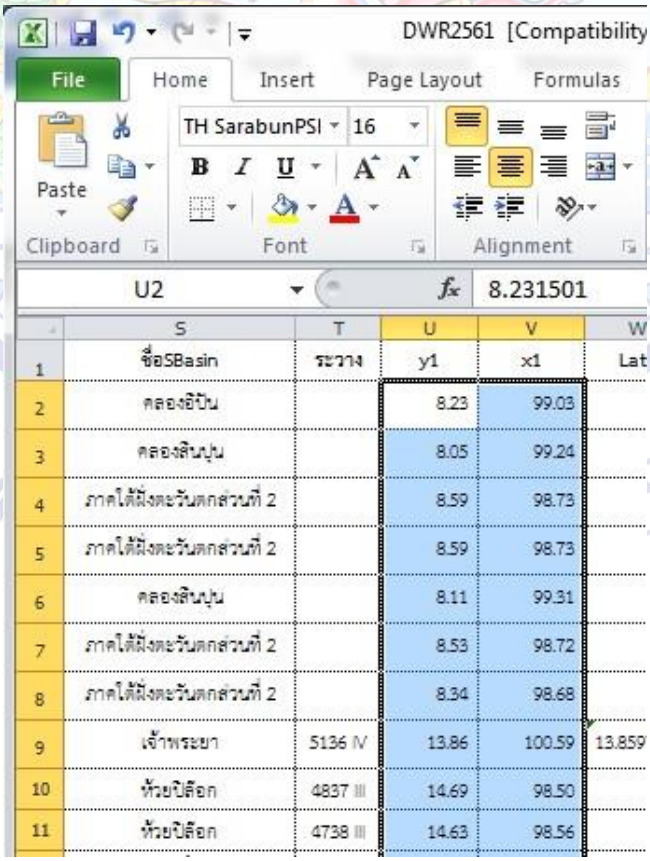


139. ให้เลือกคำสั่ง **(1)** [,] ดังรูป เพื่อกำหนดให้ข้อมูลใน Field ที่เลือกนั้นหากเป็นตัวเลข จะมี comma หน้าหลักร้อย และจะมีทศนิยม 2 ตำแหน่งตามค่า Default ของโปรแกรม



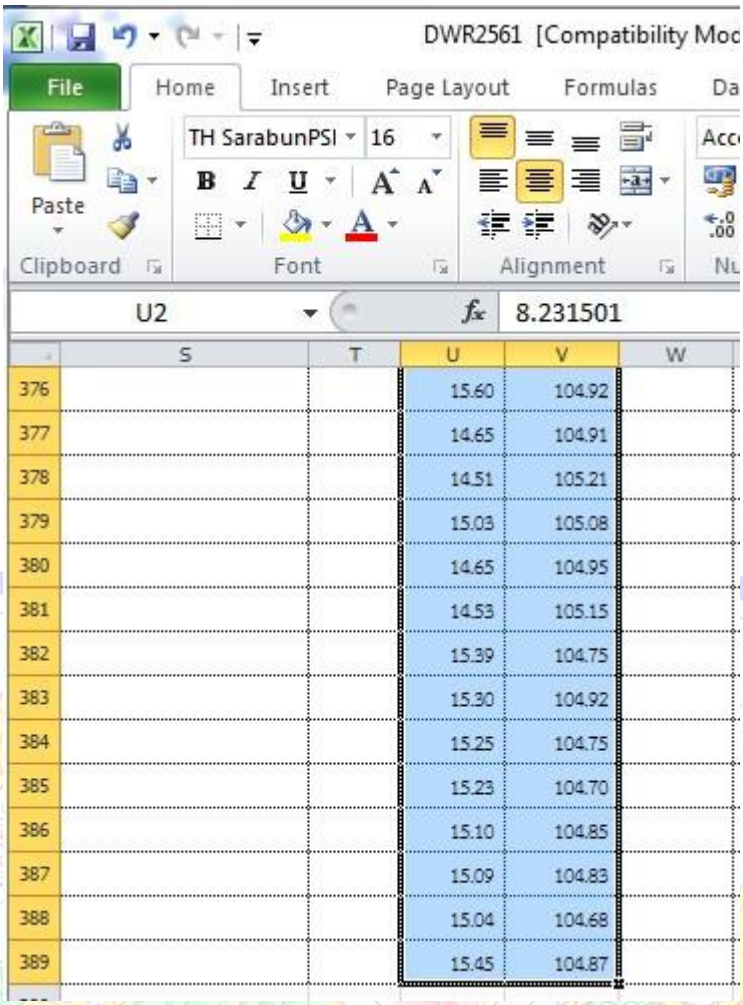
	S	T	U	V	W	X
1	ชื่อSBasin	ระวาง	y1	x1	Lat2	Long2
2	คลองอิปัน		8.231501	99.034784		
3	คลองสินปุน		8.053823	99.242002		
4	ภาคใต้ฝั่งตะวันตกส่วนที่ 2		8.593936	98.728857		
5	ภาคใต้ฝั่งตะวันตกส่วนที่ 2		8.587473	98.734632		
6	คลองสินปุน		8.105294	99.305878		
7	ภาคใต้ฝั่งตะวันตกส่วนที่ 2		8.526833	98.720772		
8	ภาคใต้ฝั่งตะวันตกส่วนที่ 2		8.339985	98.683942		
9	เจ้าพระยา	5136 IV	13.862574	100.589754	13.8597917	100.58820
10	ห้วยปิล็อก	4837 III	14.693641	98.501636		

140. เมื่อคลิก [,] แล้ว จะปรากฏ ดังรูป



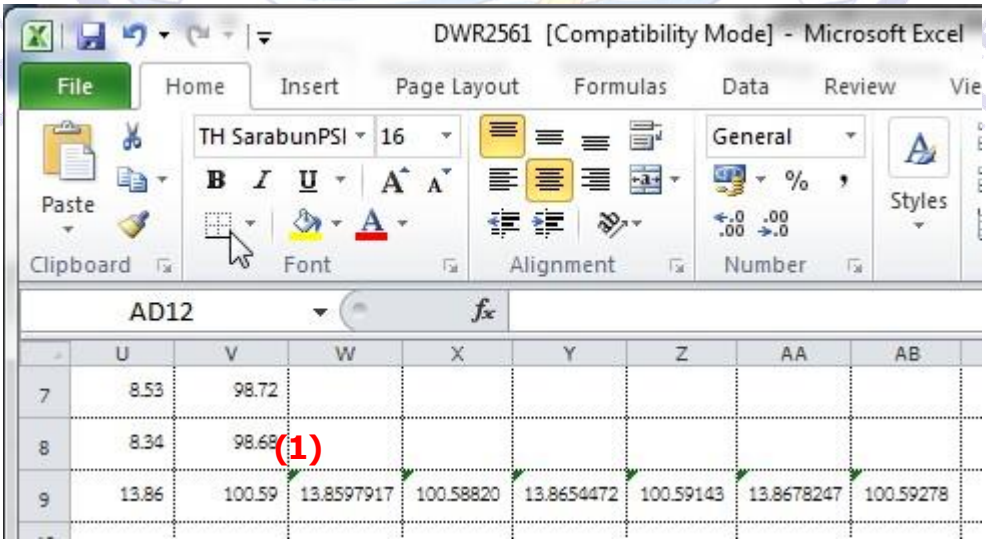
	S	T	U	V	W
1	ชื่อSBasin	ระวาง	y1	x1	Lat
2	คลองอิปัน		8.23	99.03	
3	คลองสินปุน		8.05	99.24	
4	ภาคใต้ฝั่งตะวันตกส่วนที่ 2		8.59	98.73	
5	ภาคใต้ฝั่งตะวันตกส่วนที่ 2		8.59	98.73	
6	คลองสินปุน		8.11	99.31	
7	ภาคใต้ฝั่งตะวันตกส่วนที่ 2		8.53	98.72	
8	ภาคใต้ฝั่งตะวันตกส่วนที่ 2		8.34	98.68	
9	เจ้าพระยา	5136 IV	13.86	100.59	13.859
10	ห้วยปิล็อก	4837 III	14.69	98.50	
11	ห้วยปิล็อก	4738 III	14.63	98.56	

141. เลื่อนดูข้อมูลว่ามี Row ใดที่ไม่เปลี่ยนเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่งหรือไม่ ถ้าหากมีแสดงว่า Row นั้นเป็นค่า Text ในที่นี้ ไม่พบว่ามีค่าใดเป็น Text เป็น Number ทั้งหมด ดังรูป



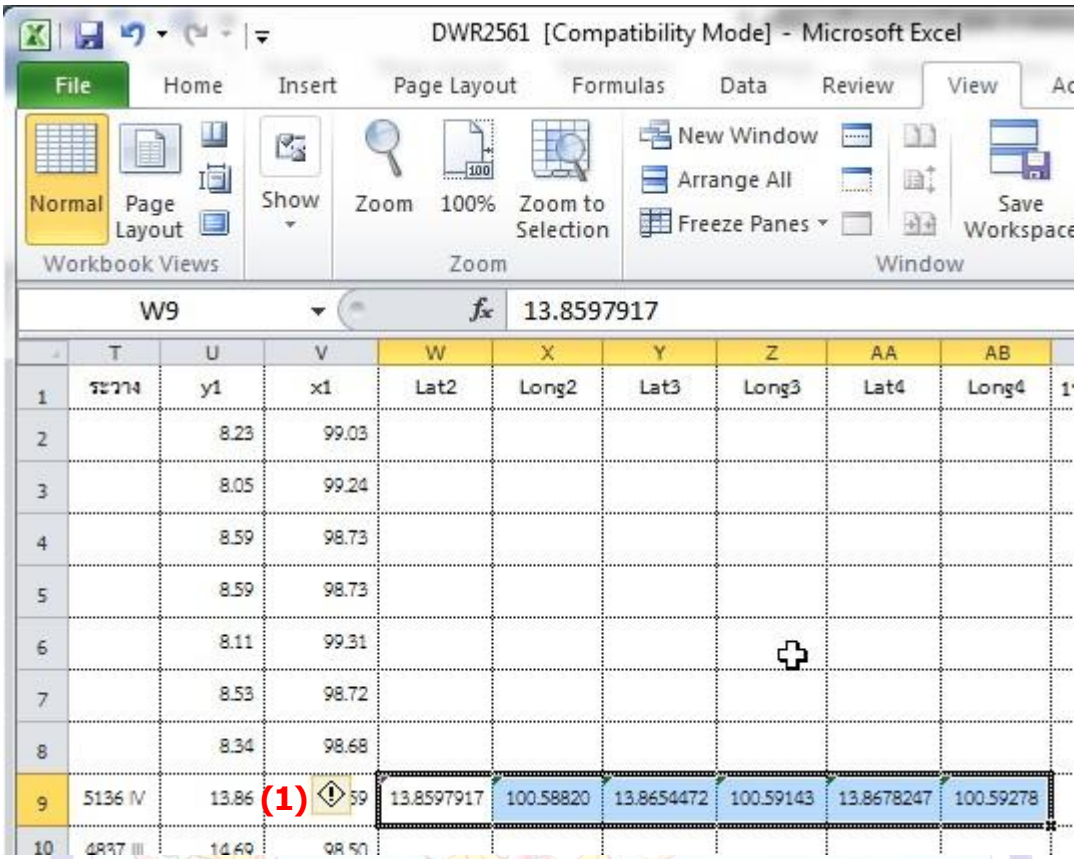
	S	T	U	V	W
376			15.60	104.92	
377			14.65	104.91	
378			14.51	105.21	
379			15.03	105.08	
380			14.65	104.95	
381			14.53	105.15	
382			15.39	104.75	
383			15.30	104.92	
384			15.25	104.75	
385			15.23	104.70	
386			15.10	104.85	
387			15.09	104.83	
388			15.04	104.68	
389			15.45	104.87	

142. ในกรณีที่พบเป็นค่า Text จะเปลี่ยนเป็นค่า Number ได้ โดยใช้ข้อมูลใน Field W ถึง AB ใน Row9 เป็นตัวอย่าง ข้อมูลใน Field และ Row ดังกล่าว เป็น Text เห็นได้จาก มีขีดสีเขียวที่มุมซ้ายบนของ cell **(1)** แสดงว่าเป็น Text 13.8597917 ดังรูป

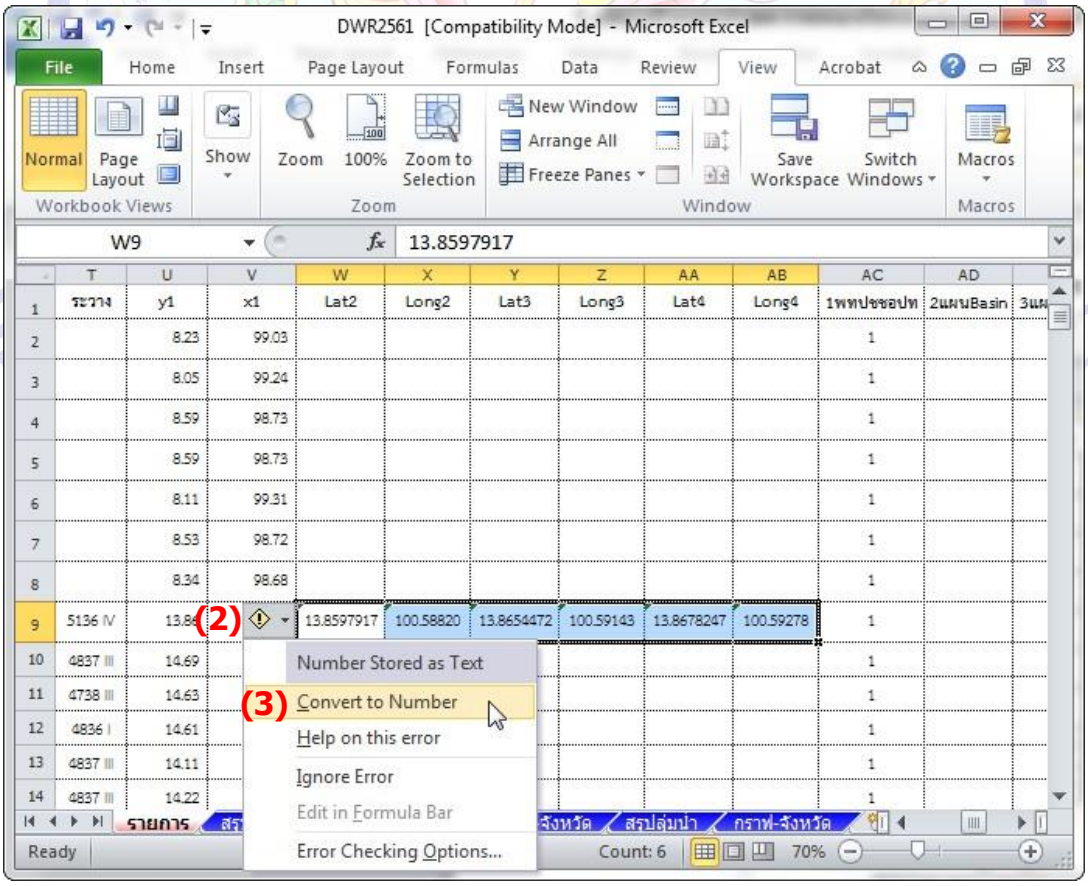


	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
7	8.53	98.72						
8	8.34	98.68						
9	13.86	100.59	13.8597917	100.58820	13.8654472	100.59143	13.8678247	100.59278

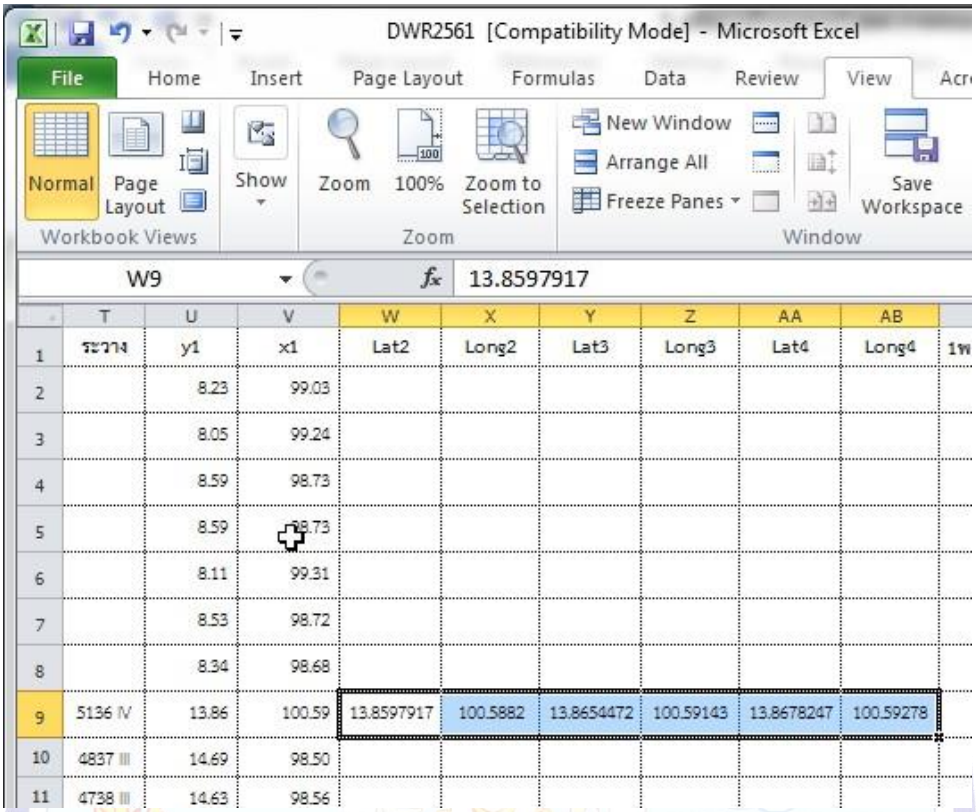
143. เลือก Field W ถึง AB ใน Row9 จะปรากฏ **(1)** ขึ้นด้านหน้าของ cell ที่เลือก ดังรูป



144. คลิก **(2)** จะปรากฏ Drop Down List ให้เลือก **(3)** Convert to Number ดังรูป

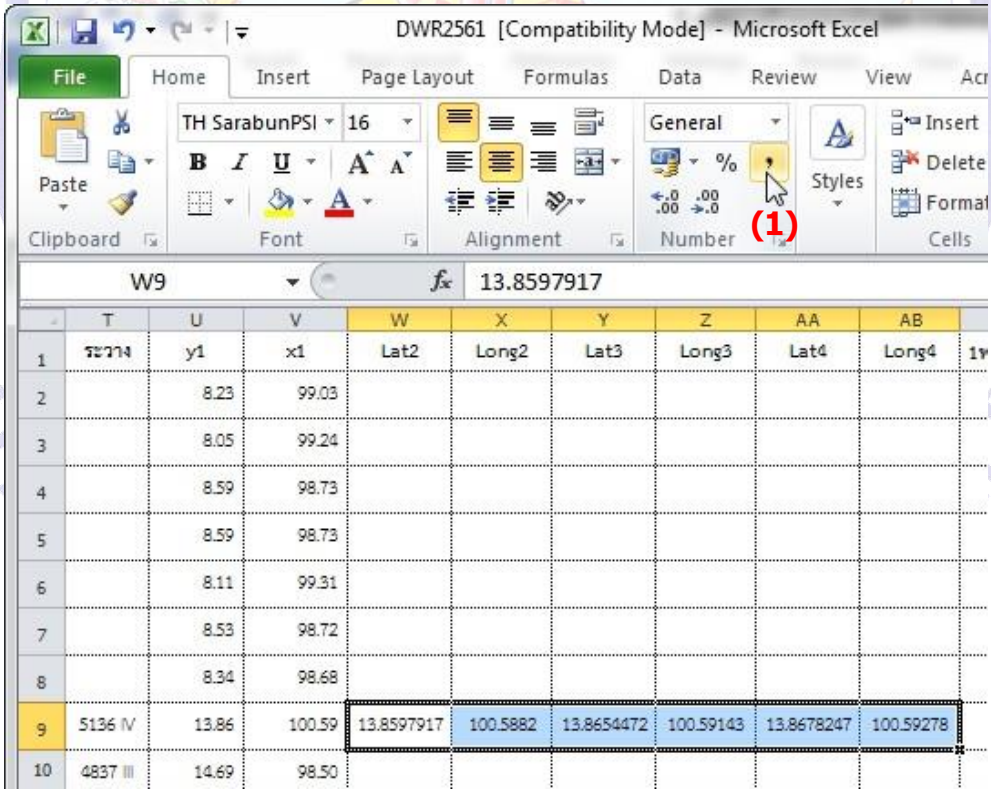


145. เมื่อเลือก Convert to Number แล้วข้อมูลใน cell ที่เลือกจาก Text จะกลายเป็น Number ดังรูป



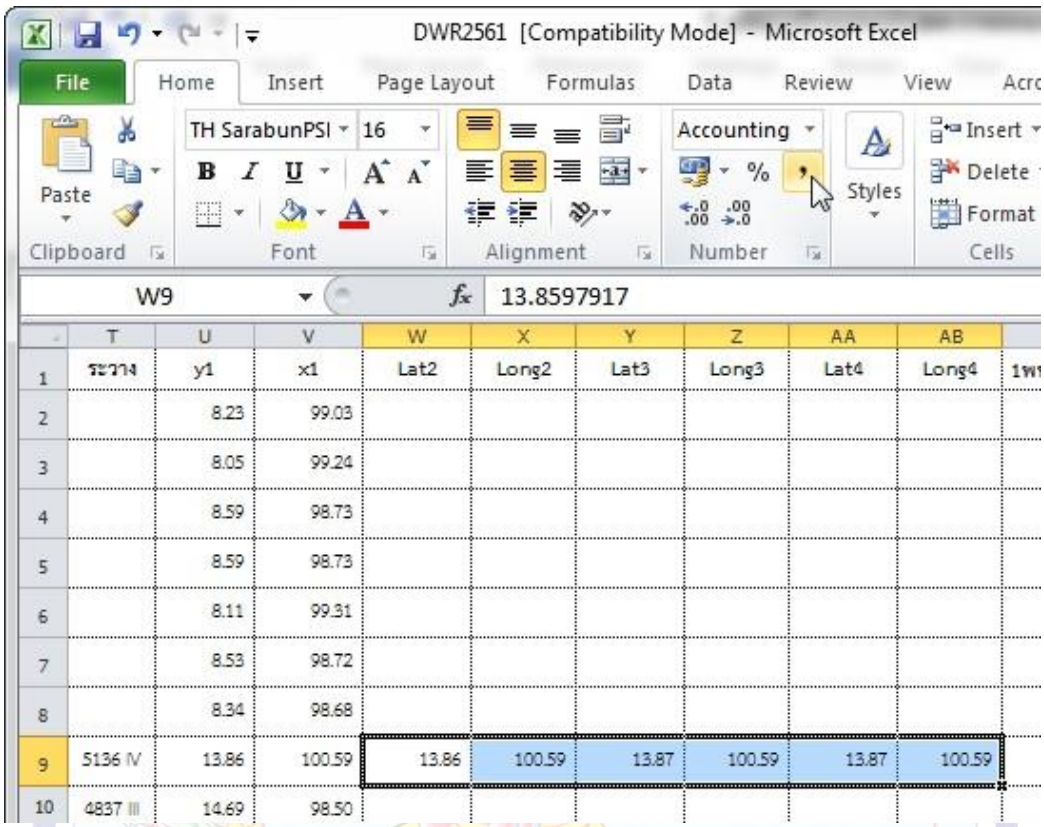
	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
1	ระวาง	y1	x1	Lat2	Long2	Lat3	Long3	Lat4	Long4
2		8.23	99.03						
3		8.05	99.24						
4		8.59	98.73						
5		8.59	98.73						
6		8.11	99.31						
7		8.53	98.72						
8		8.34	98.68						
9	5136 IV	13.86	100.59	13.8597917	100.5882	13.8654472	100.59143	13.8678247	100.59278
10	4837 III	14.69	98.50						
11	4738 III	14.63	98.56						

146. ตรวจสอบอีกครั้ง โดยคลิกที่ **(1)** [,] ดังรูป



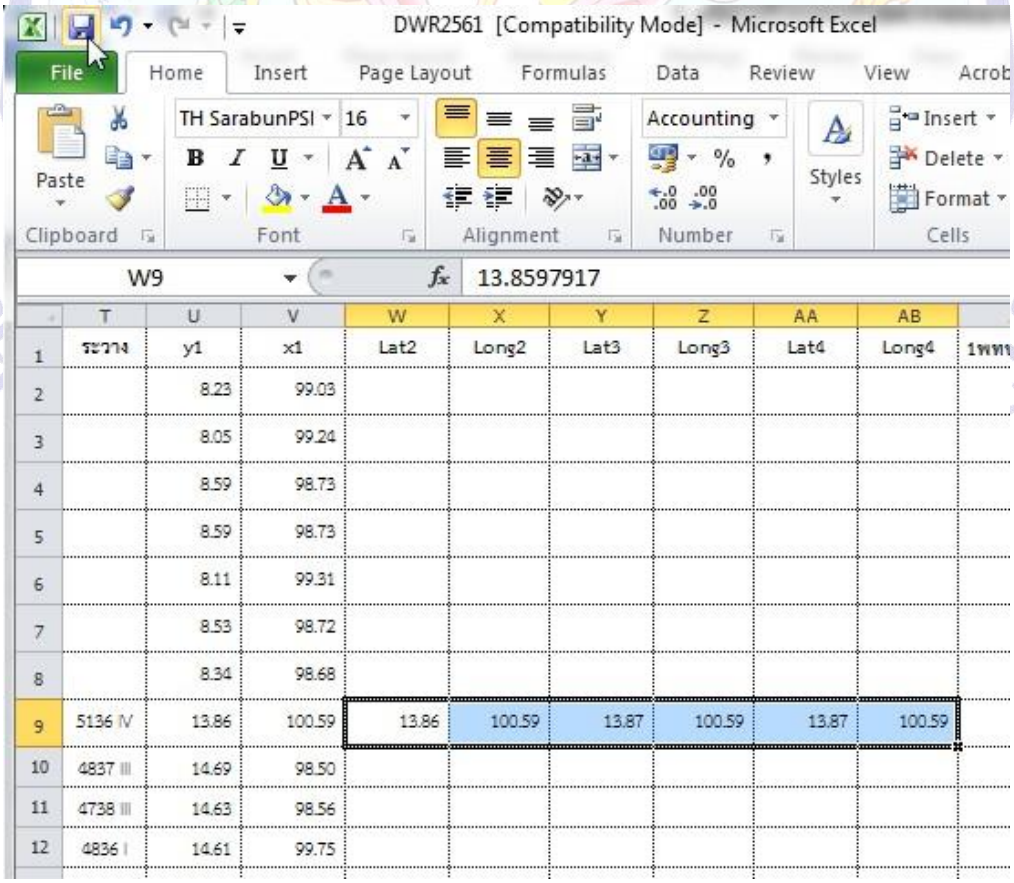
	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
1	ระวาง	y1	x1	Lat2	Long2	Lat3	Long3	Lat4	Long4
2		8.23	99.03						
3		8.05	99.24						
4		8.59	98.73						
5		8.59	98.73						
6		8.11	99.31						
7		8.53	98.72						
8		8.34	98.68						
9	5136 IV	13.86	100.59	13.8597917	100.5882	13.8654472	100.59143	13.8678247	100.59278
10	4837 III	14.69	98.50						

147. หากเปลี่ยนจาก Text เป็น Number แล้ว จะทำให้ตัวเลขใน cell ที่เลือกจะมีทศนิยมเพียง 2 ตำแหน่งตามค่า Default ของโปรแกรม เมื่อคลิก [,] ดังรูป



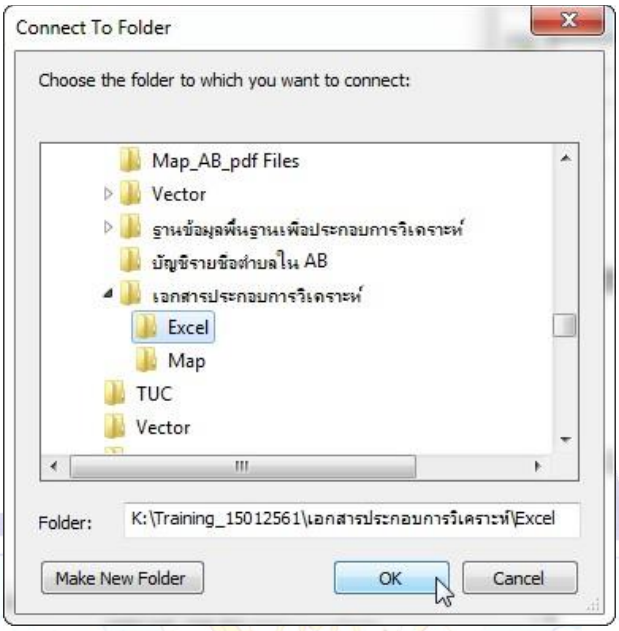
	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
1	ระวาง	y1	x1	Lat2	Long2	Lat3	Long3	Lat4	Long4
2		8.23	99.03						
3		8.05	99.24						
4		8.59	98.73						
5		8.59	98.73						
6		8.11	99.31						
7		8.53	98.72						
8		8.34	98.68						
9	5136 IV	13.86	100.59	13.86	100.59	13.87	100.59	13.87	100.59
10	4837 III	14.69	98.50						

148. Save ไฟล์ เพื่อนำไปนำเข้าเป็น point ในโปรแกรม ArcMap ดังรูป แล้วให้ปิดไฟล์ excel นี้

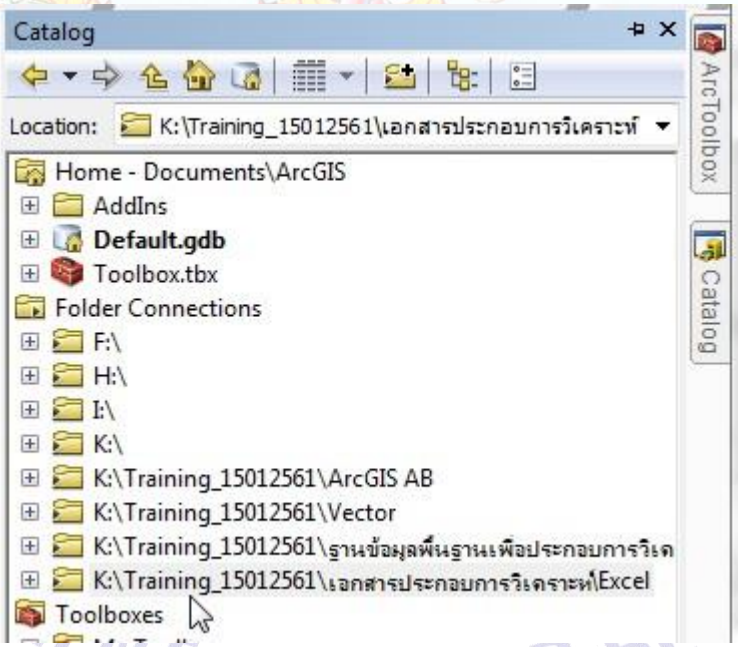


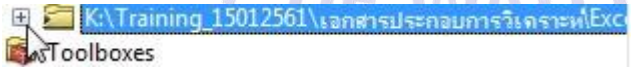
	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
1	ระวาง	y1	x1	Lat2	Long2	Lat3	Long3	Lat4	Long4
2		8.23	99.03						
3		8.05	99.24						
4		8.59	98.73						
5		8.59	98.73						
6		8.11	99.31						
7		8.53	98.72						
8		8.34	98.68						
9	5136 IV	13.86	100.59	13.86	100.59	13.87	100.59	13.87	100.59
10	4837 III	14.69	98.50						
11	4738 III	14.63	98.56						
12	4836 I	14.61	99.75						

149. กลับไปที่โปรแกรม ArcMap หากเปิดไว้ยังไม่ได้ปิด หากปิดไปแล้วให้เปิดขึ้นมาใหม่ นำเข้าข้อมูล excel โดยไปที่หน้าต่าง Catalog ทำการ Connect to Folder ตามวิธีข้อ 46 โดย Connect to Folder → K:\Training_15012561\เอกสารประกอบการวิเคราะห์\Excel ดังรูป

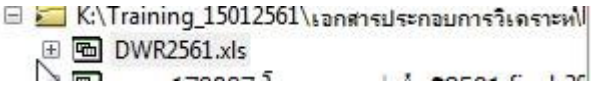


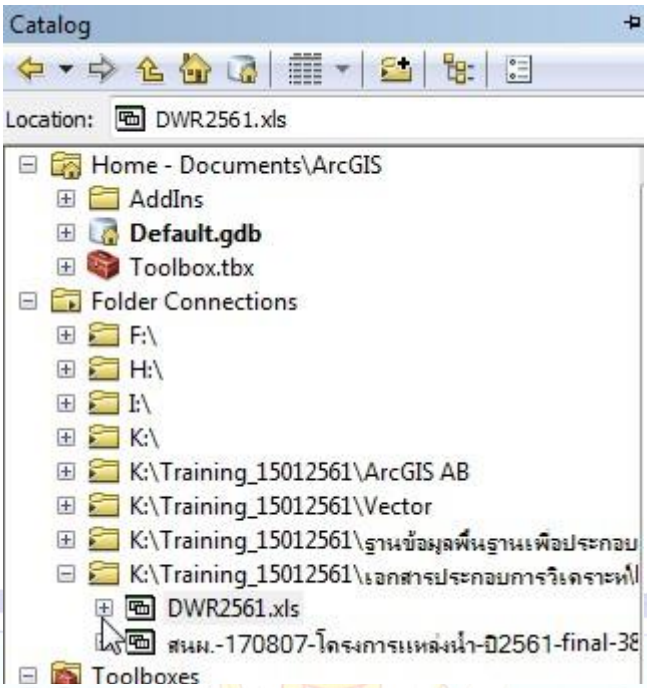
150. ที่หน้าต่าง Catalog จะปรากฏ K:\Training_15012561\เอกสารประกอบการวิเคราะห์\Excel ขึ้น ดังรูป



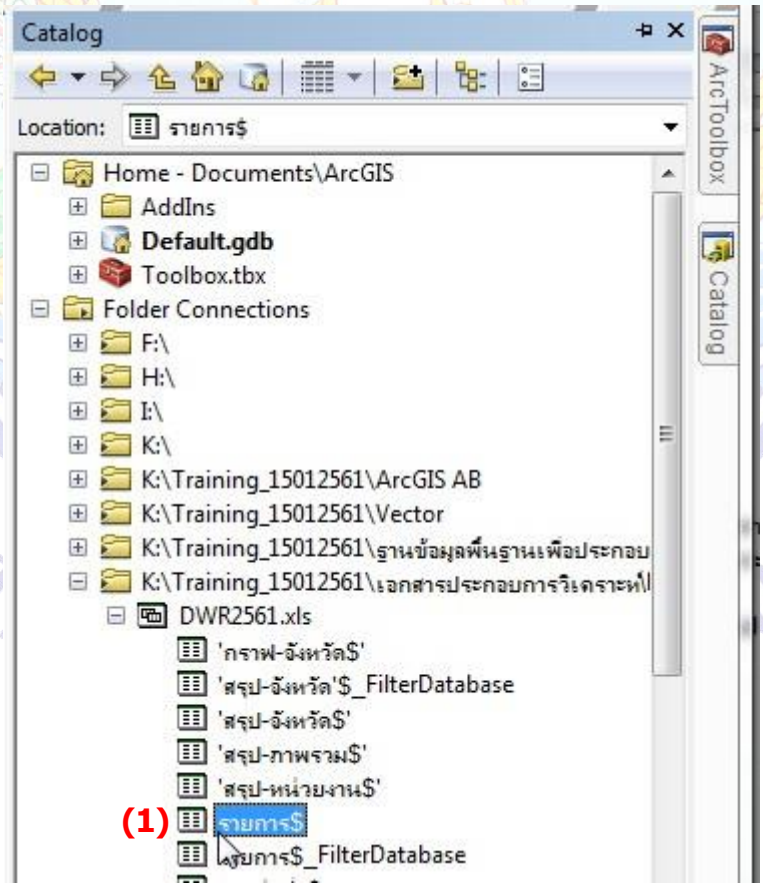
151. คลิก 

K:\Training_15012561\เอกสารประกอบการวิเคราะห์\Excel

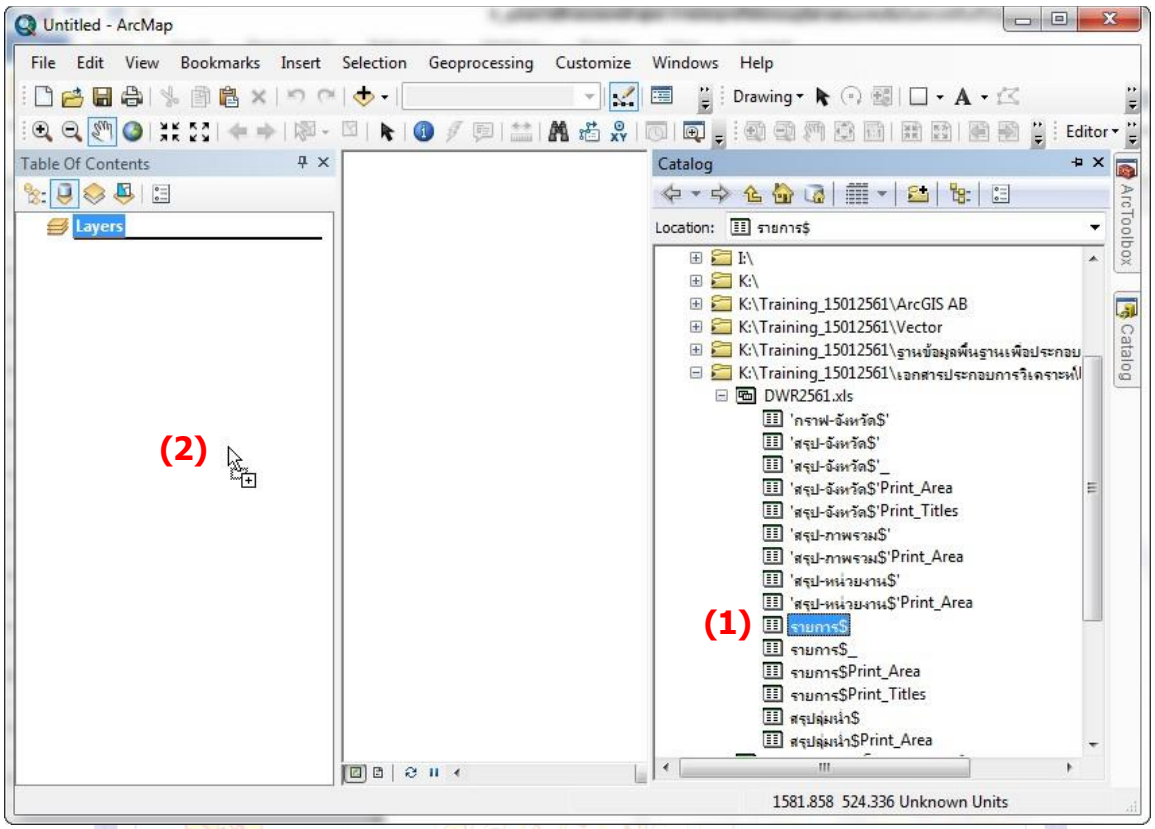
152. คลิก + หน้า DWR2561.xls  ดังรูป



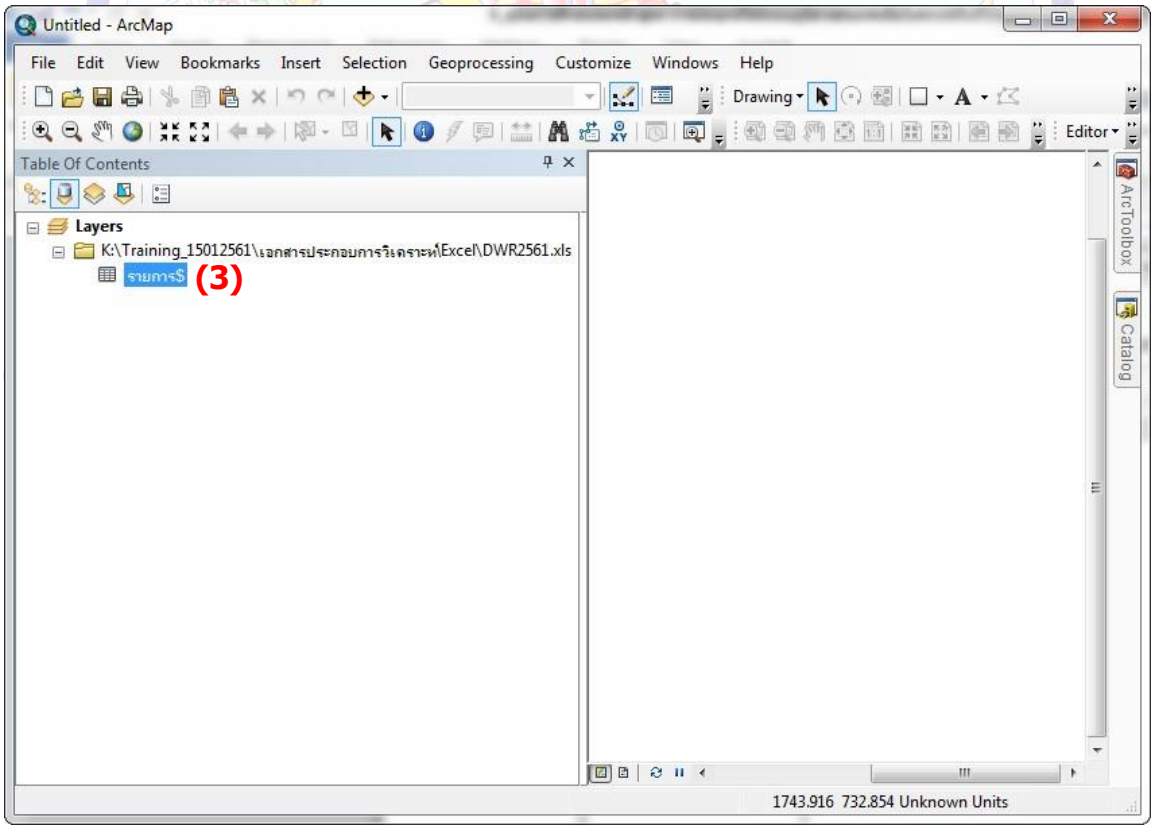
153. เมื่อคลิก + หน้า DWR2561.xls แล้วจะปรากฏ sheet ต่างๆ ที่อยู่ในไฟล์ DWR2561.xls ทั้งหมด ในที่นี้ใช้ sheet **(1)** รายการ$ ดังรูป



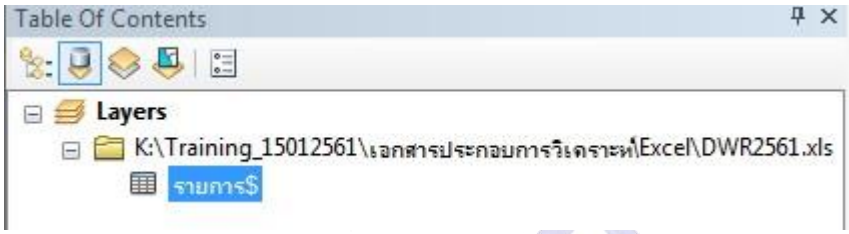
154.คลิกเลือก **(1)** รายการ$ ให้ Active แล้วคลิกเมาส์ค้างไว้ลากเมาส์ไปปล่อยไฟล์ที่เลือกใน **(2)** TOC ดังรูป



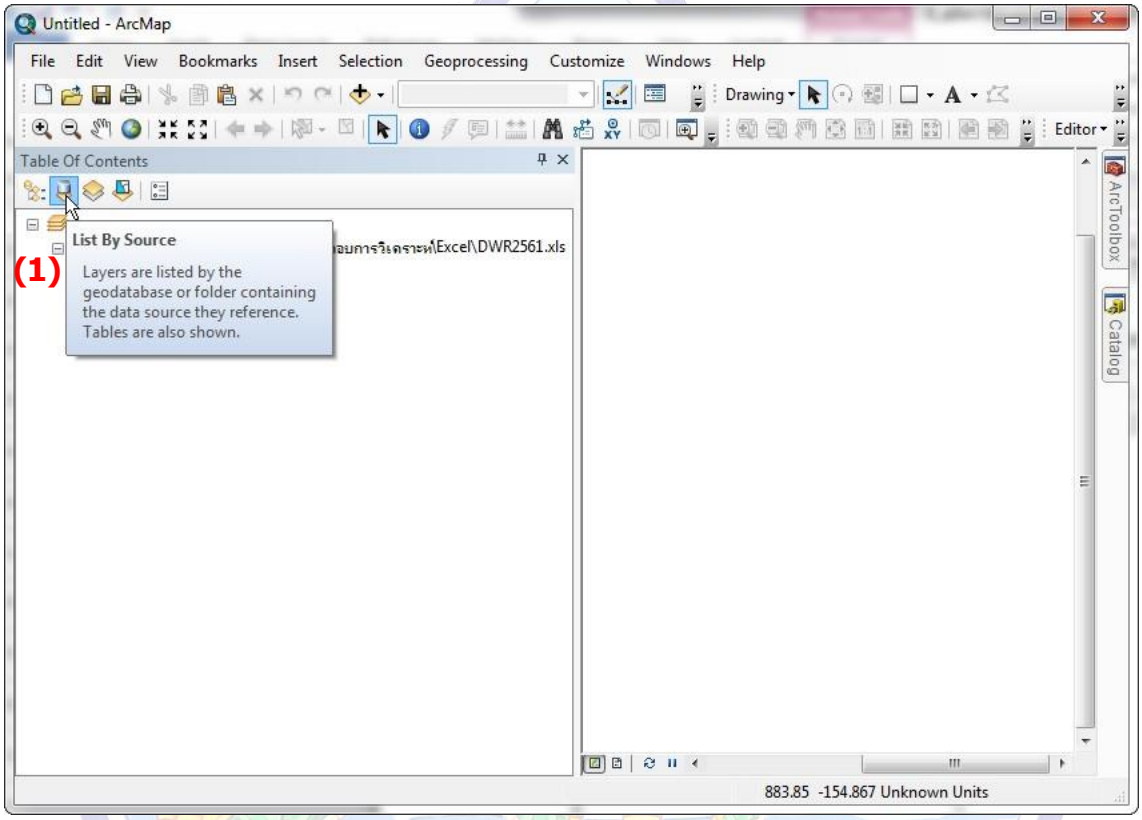
155. จะปรากฏ **(3)** รายการ$ ที่ TOC ดังรูป



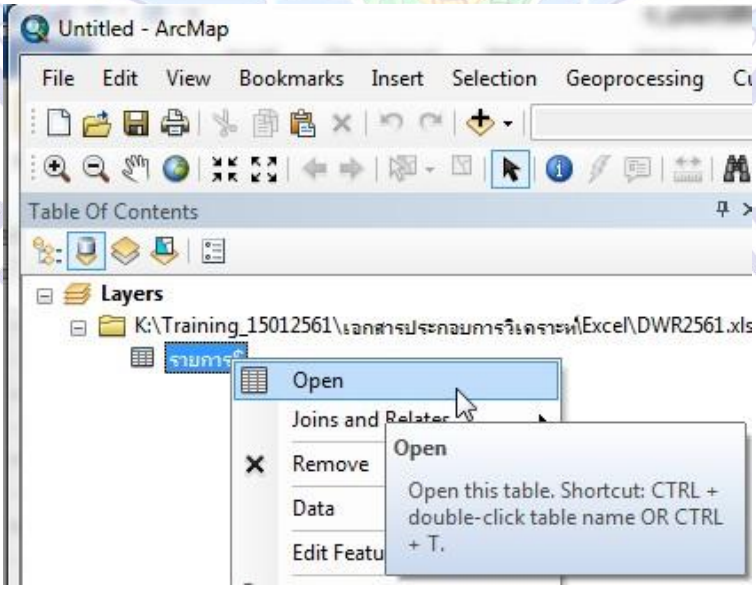
156. รายการ$ จะไปอยู่ใน TOC แบบ **(1)** List By Source แสดงแบบมี Path ของข้อมูลให้เห็น



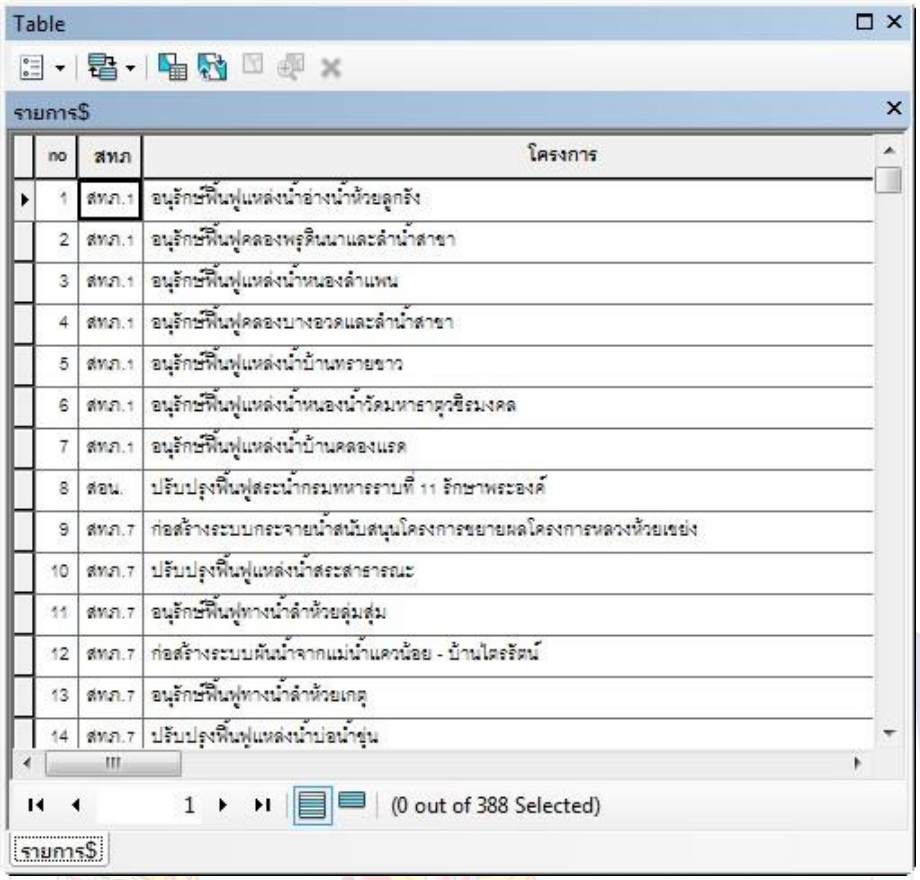
ดังรูป



157. คลิกขวาที่ รายการ$ → Open เพื่อเปิดดู Table ดังรูป

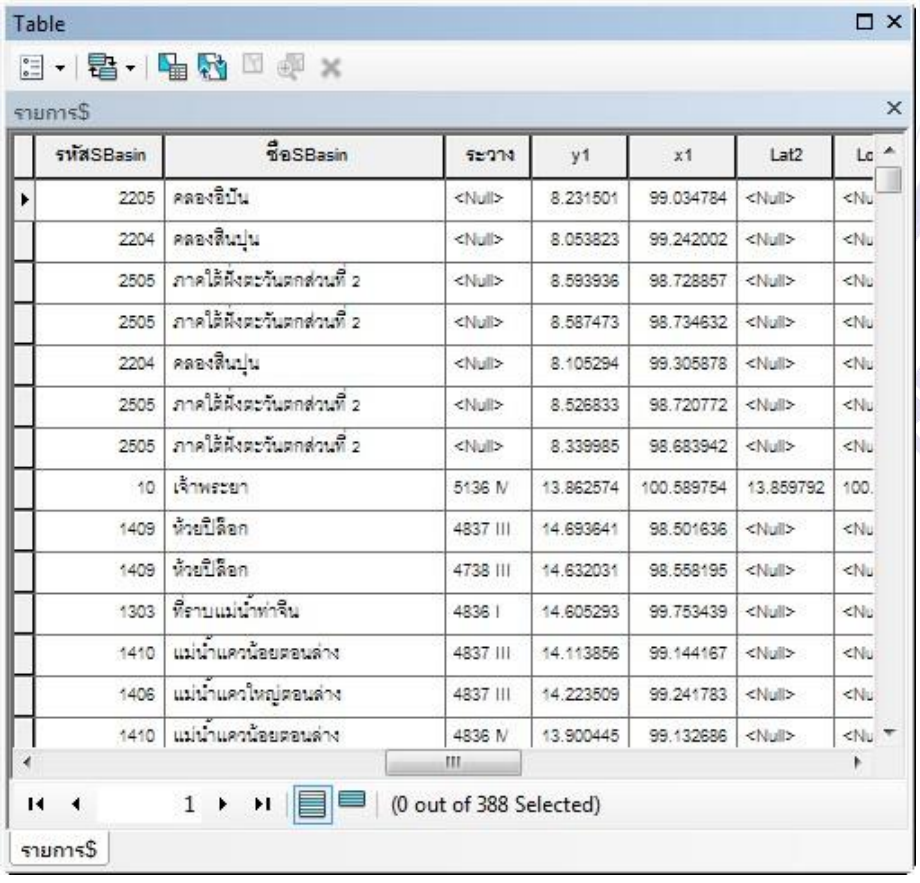


158. หน้าต่าง Table จะปรากฏขึ้นมา ดังรูป



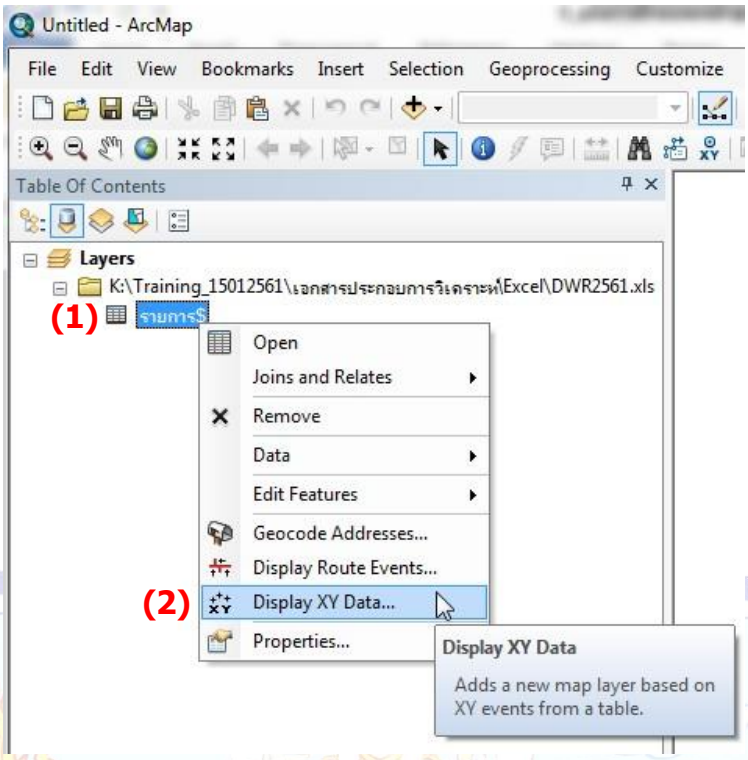
no	สทภ	โครงการ
1	สทภ.1	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำอ่างน้ำห้วยลูกรัง
2	สทภ.1	อนุรักษ์ฟื้นฟูคลองพุรินนาและลำน้ำสาขา
3	สทภ.1	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหนองลำแพน
4	สทภ.1	อนุรักษ์ฟื้นฟูคลองบางอวดและลำน้ำสาขา
5	สทภ.1	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำบ้านทรายขาว
6	สทภ.1	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหนองน้ำวัดมหาธาตุชิรมงคล
7	สทภ.1	อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำบ้านคลองแรด
8	สอน.	ปรับปรุงฟื้นฟูสระน้ำกรมทหารราบที่ 11 รักษาพระองค์
9	สทภ.7	ก่อสร้างระบบกระจายน้ำสนับสนุนโครงการขยายผลโครงการหลวงห้วยเขย่ง
10	สทภ.7	ปรับปรุงฟื้นฟูแหล่งน้ำสระสาธารณะ
11	สทภ.7	อนุรักษ์ฟื้นฟูทางน้ำลำห้วยลุ่มสุ่ม
12	สทภ.7	ก่อสร้างระบบผันน้ำจากแม่น้ำแควน้อย - บ้านไตรรัตน์
13	สทภ.7	อนุรักษ์ฟื้นฟูทางน้ำลำห้วยเกตุ
14	สทภ.7	ปรับปรุงฟื้นฟูแหล่งน้ำบ่อน้ำชุน

159. ตรวจดูข้อมูลใน Field x1 และ y1 ไม่มีค่าว่าง ดังรูป แล้วปิดตารางไป

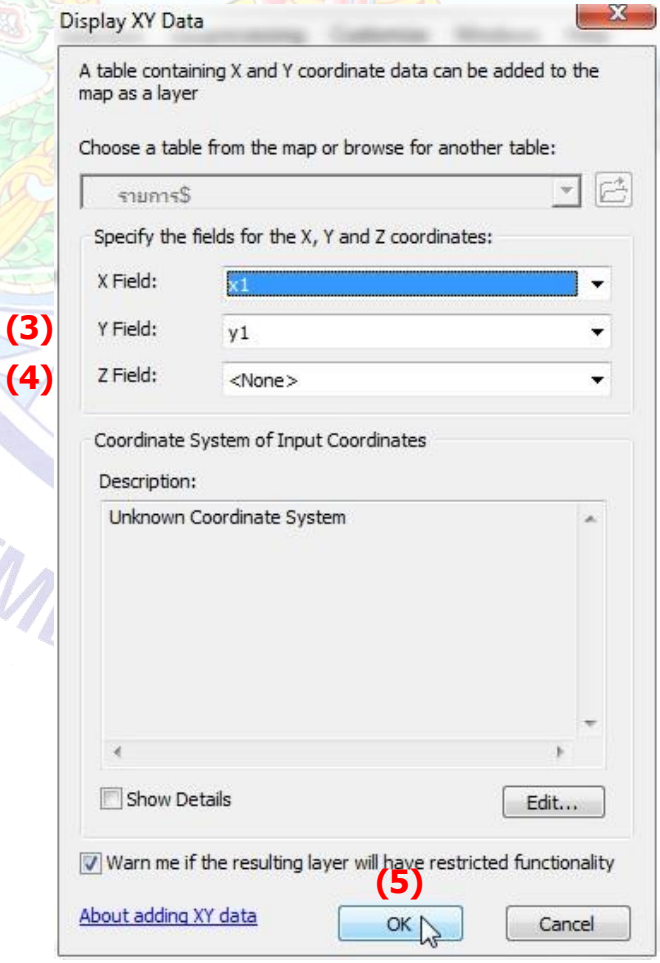


รหัสSBasin	ชื่อSBasin	ระวาง	y1	x1	Lat2	Lo
2205	คลองอิปัน	<Null>	8.231501	99.034784	<Null>	<Nu
2204	คลองสินปุ่น	<Null>	8.053823	99.242002	<Null>	<Nu
2505	ภาคใต้ฝั่งตะวันตกส่วนที่ 2	<Null>	8.593936	98.728857	<Null>	<Nu
2505	ภาคใต้ฝั่งตะวันตกส่วนที่ 2	<Null>	8.587473	98.734632	<Null>	<Nu
2204	คลองสินปุ่น	<Null>	8.105294	99.305878	<Null>	<Nu
2505	ภาคใต้ฝั่งตะวันตกส่วนที่ 2	<Null>	8.526833	98.720772	<Null>	<Nu
2505	ภาคใต้ฝั่งตะวันตกส่วนที่ 2	<Null>	8.339985	98.683942	<Null>	<Nu
10	เจ้าพระยา	5136 IV	13.862574	100.589754	13.859792	100.
1409	ห้วยปิล็อก	4837 III	14.693641	98.501636	<Null>	<Nu
1409	ห้วยปิล็อก	4738 III	14.632031	98.558195	<Null>	<Nu
1303	ที่ราบแม่น้ำท่าจีน	4836 I	14.605293	99.753439	<Null>	<Nu
1410	แม่น้ำแควน้อยตอนล่าง	4837 III	14.113856	99.144167	<Null>	<Nu
1406	แม่น้ำแควใหญ่ตอนล่าง	4837 III	14.223509	99.241783	<Null>	<Nu
1410	แม่น้ำแควน้อยตอนล่าง	4836 IV	13.900445	99.132686	<Null>	<Nu

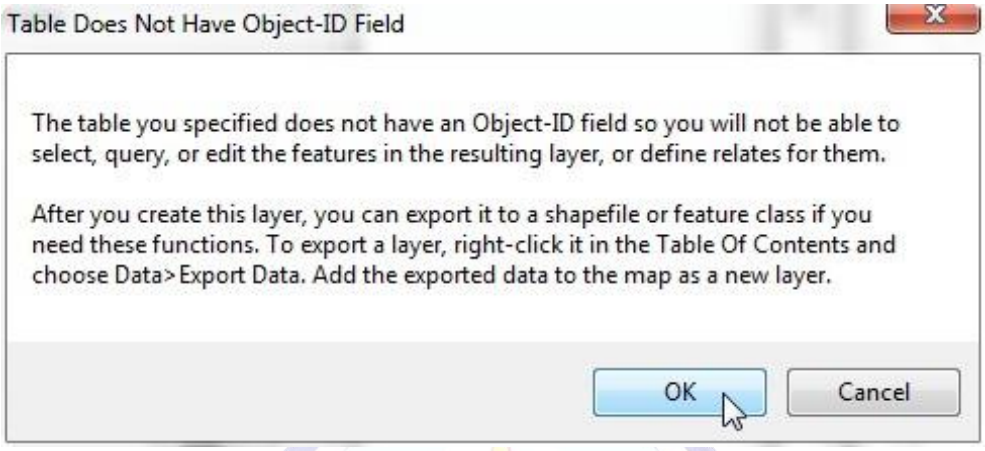
160. นำเข้าข้อมูลจาก excel ให้เป็น point โดยเลือก **(1)** รายการ$ ให้ Active คลิกขวา เลือก **(2)** Display XY Data



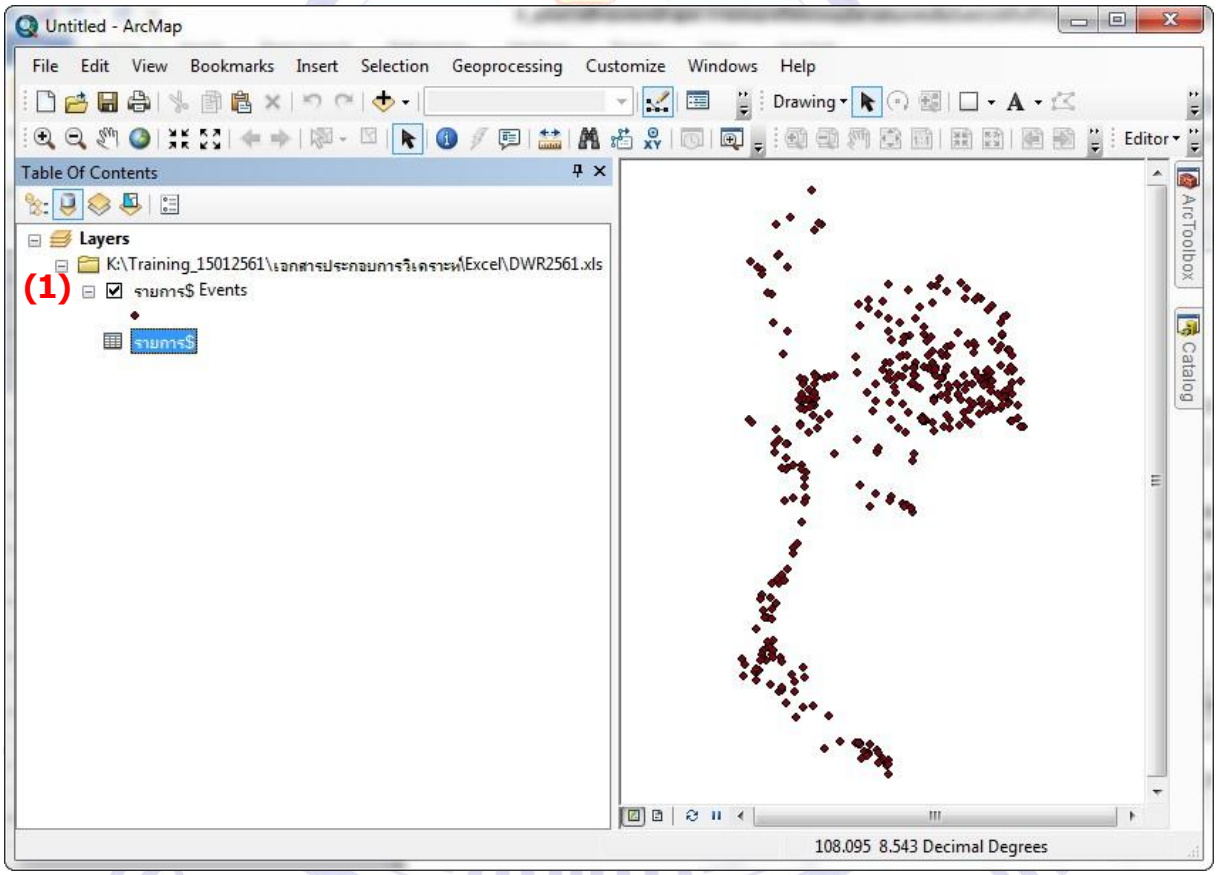
161.จะปรากฏหน้าต่าง Display XY Data โดยเลือก **(3)** X Field: x1 และ **(4)** Y Field: y1 → **(5)** OK ดังรูป



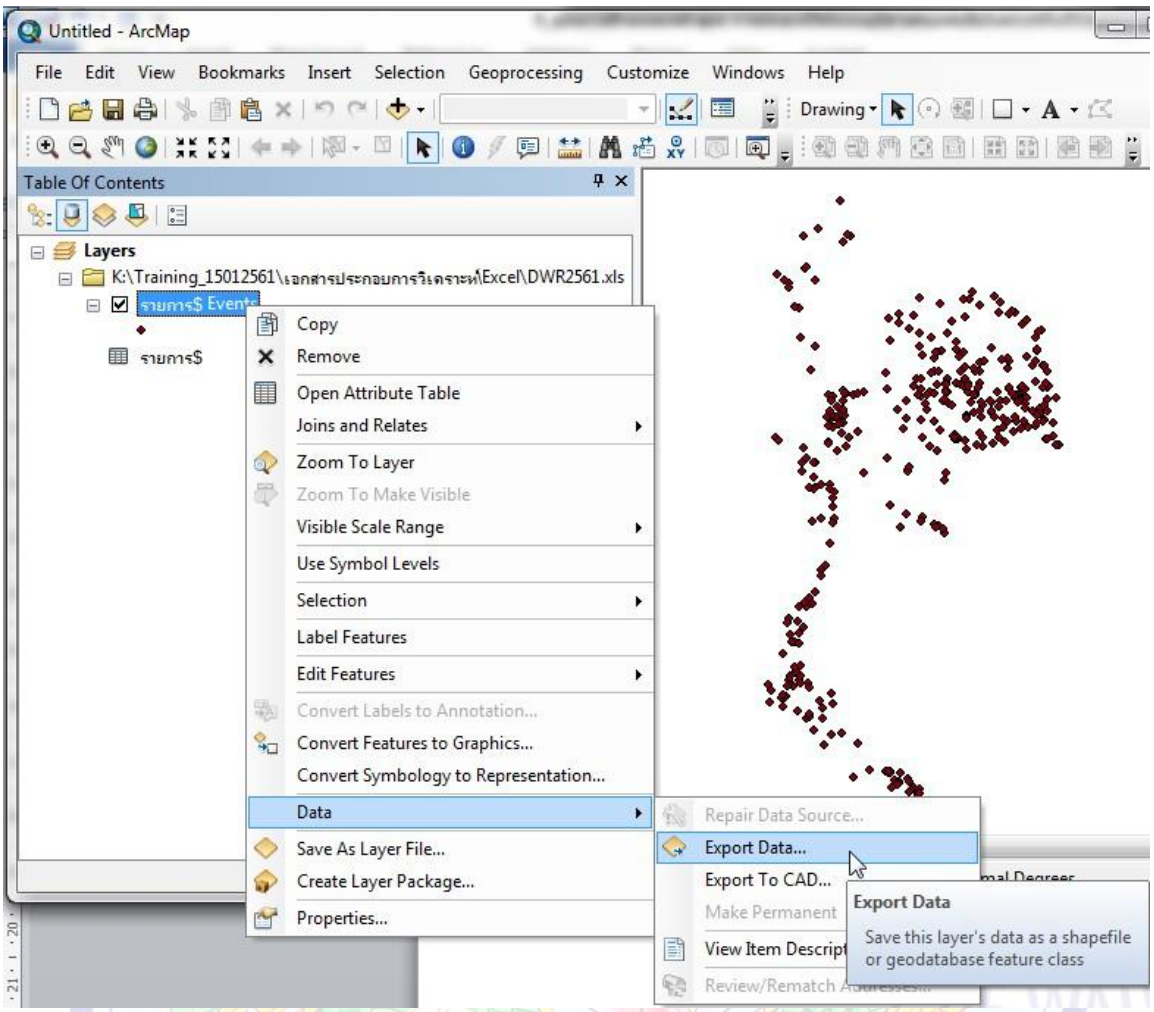
162. จะปรากฏหน้าต่าง Table Does Not Have Object-ID Field → OK ดังรูป



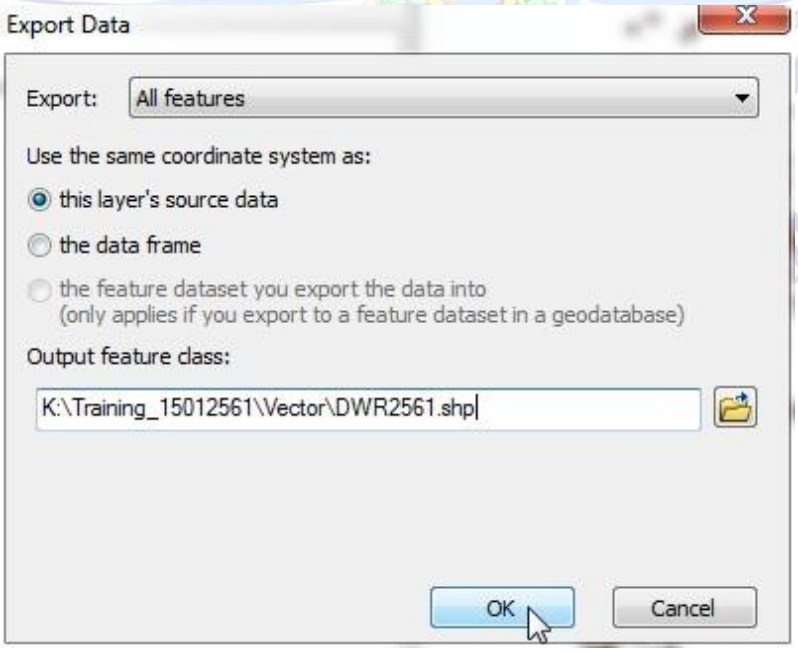
163. จะปรากฏไฟล์ชั่วคราว **(1)** รายการ$ Events ขึ้นดังรูป



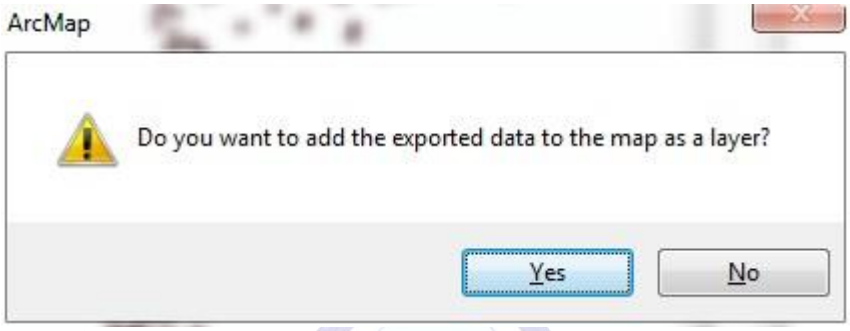
164. คลิก รายการ$ Events ให้ Active เพื่อนำข้อมูลออกไปเป็น Shape file ที่เป็น point แล้วคลิกขวา เลือก Data → Export Data ดังรูป



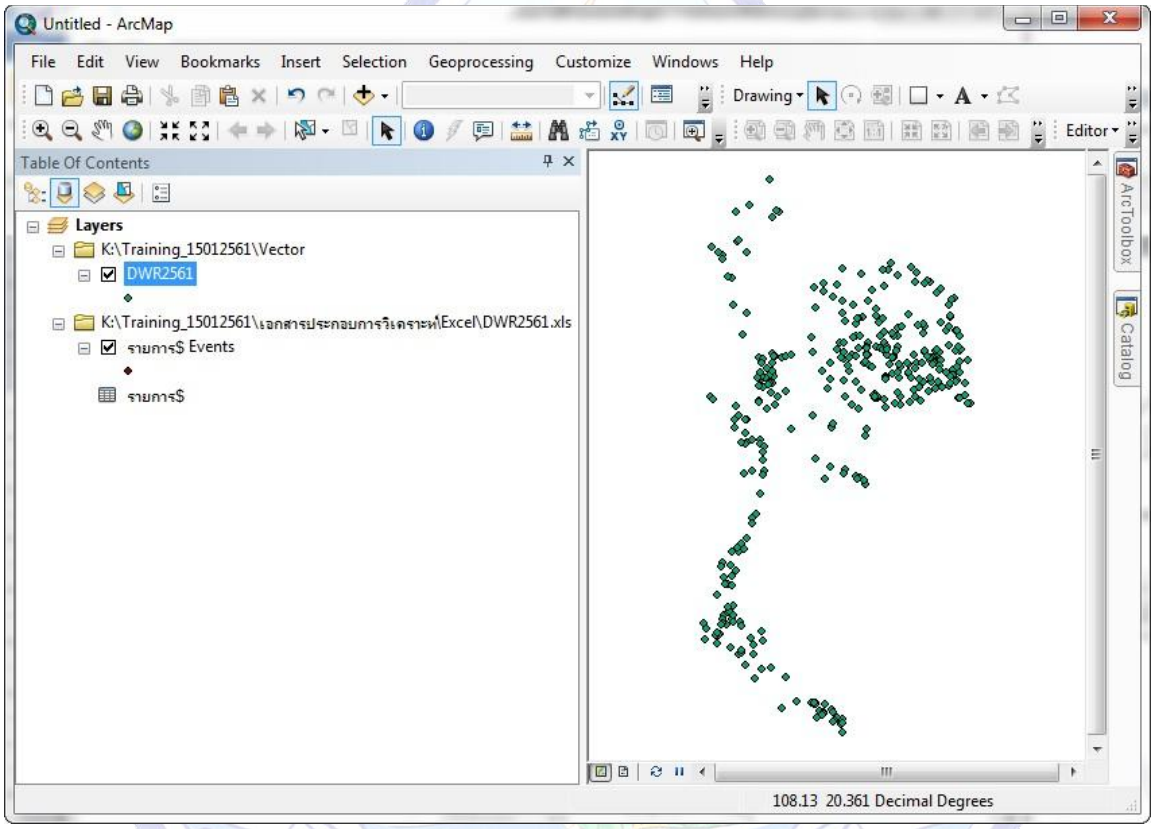
165. จะปรากฏหน้าต่าง Export Data ใส่ข้อมูล ที่ Output feature class: K:\Training_15012561\Vector\DWR2561.shp แล้วคลิก OK ดังรูป



166. เมื่อคลิก OK โปรแกรมทำงานเสร็จ จะปรากฏหน้าต่างเตือน ArcMap ดังรูป เลือก Yes

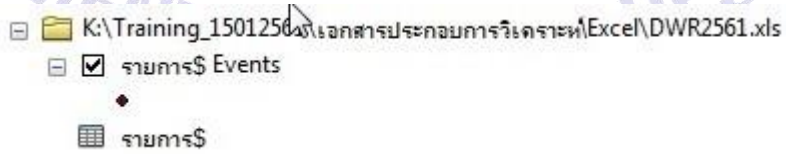


167. จะปรากฏ Shape file ที่เป็น point ของ DWR2561 ขึ้นมาดังรูป

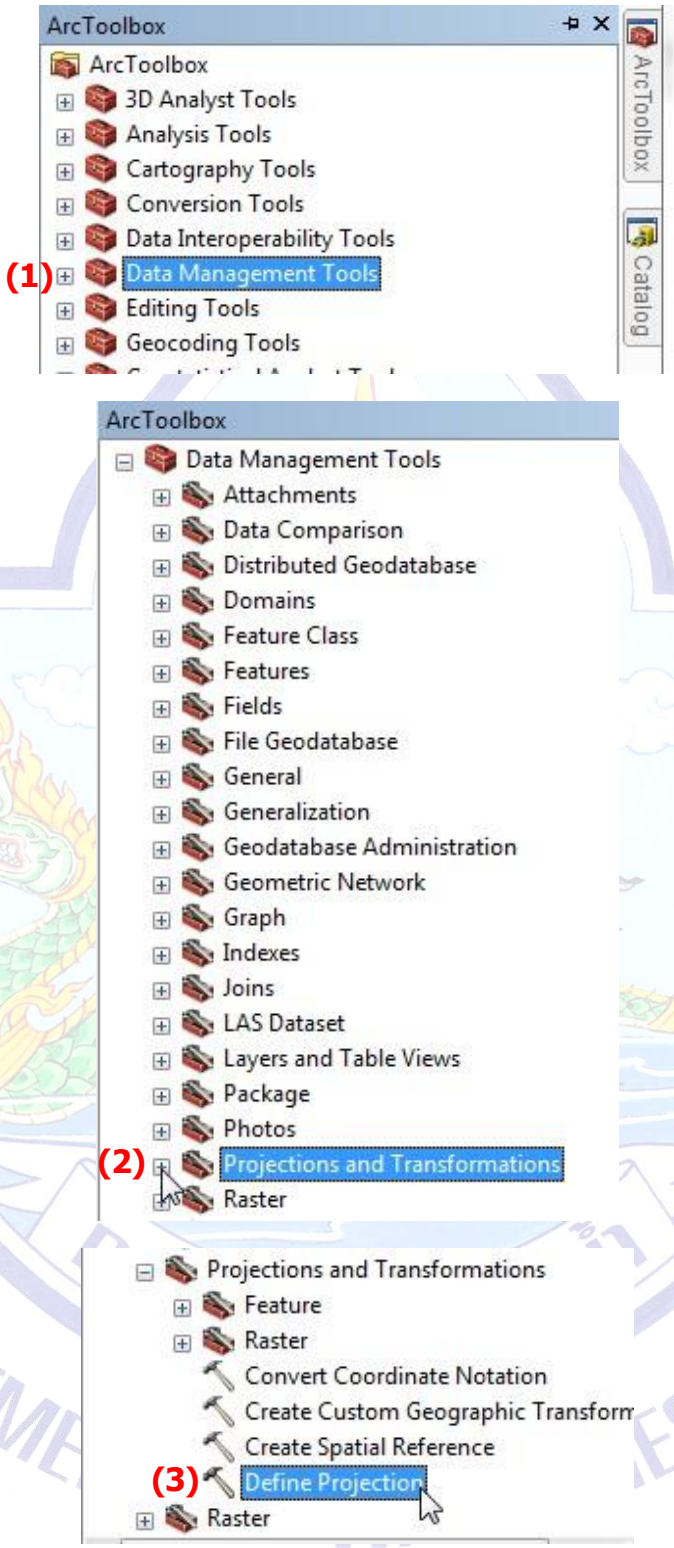


168. Shape file: DWR2561 เป็นไฟล์ที่มีพิกัดเริ่มต้นเป็น Degree จึงต้อง Define Projection เป็น Degree ก่อน ตามค่าจริง แล้วจึงนำไปทำการวิเคราะห์ร่วมกับไฟล์ AreaBased แต่มี Projection เป็น WGS1984UTM47N ดังนั้น เมื่อ Projection ไฟล์ DWR2561 เป็น Degree แล้วจึงค่อย Project ไปเป็น WGS1984UTM47N ทำการ Remove **(1)** ออกไป

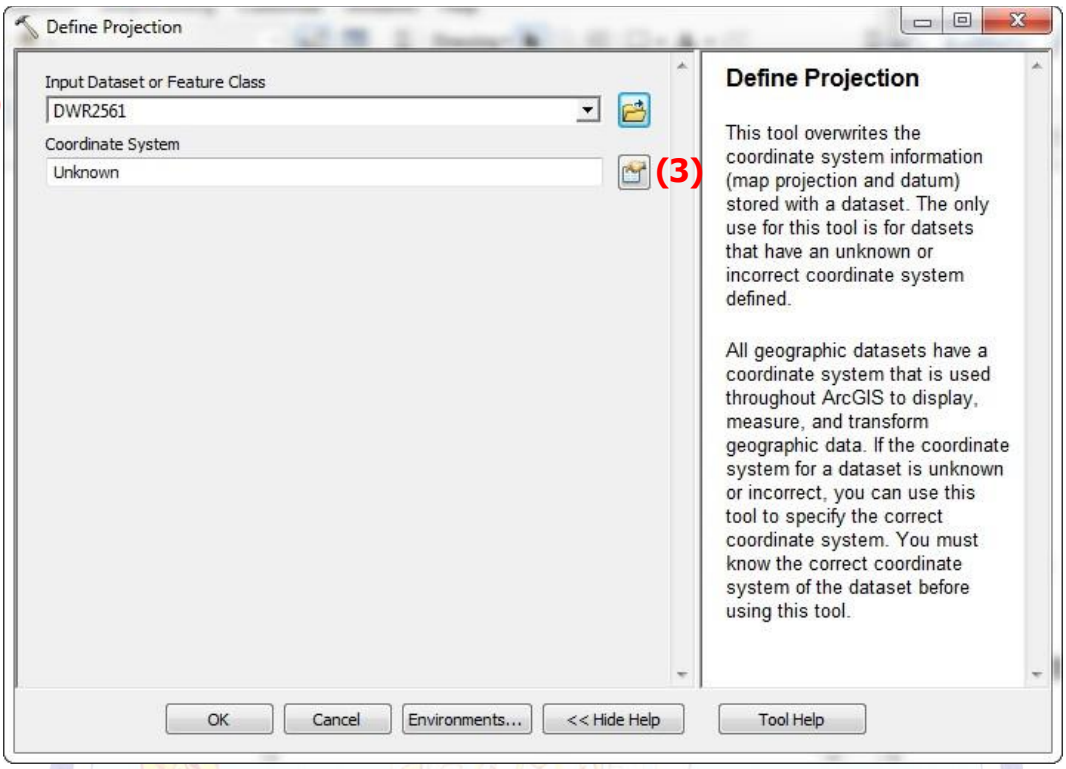
(1)



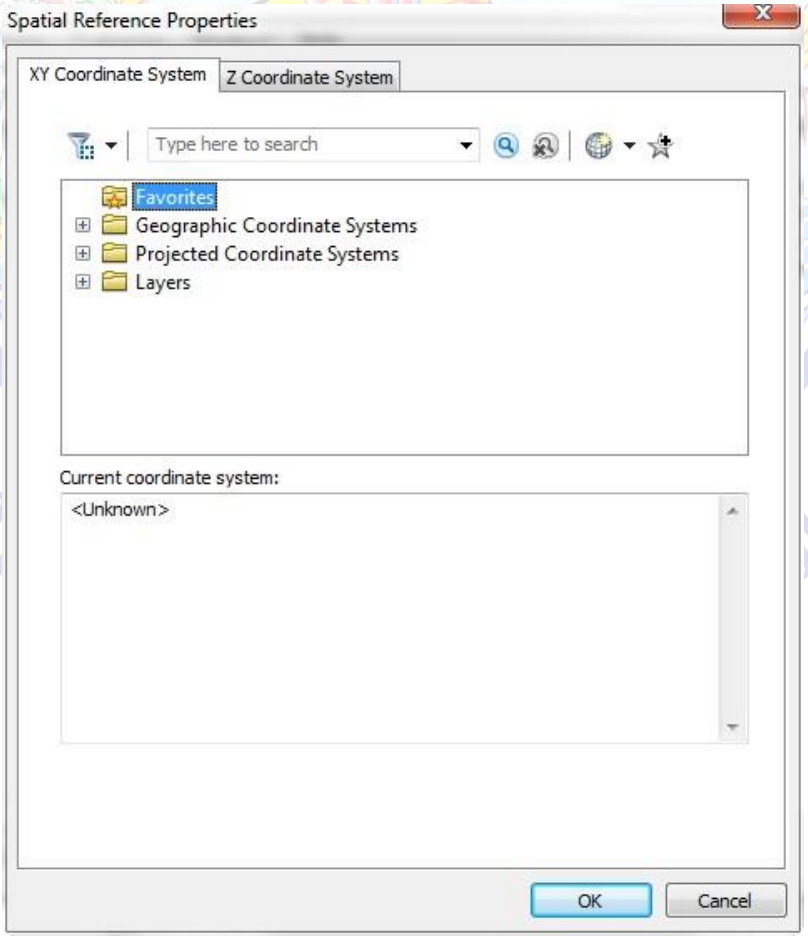
169. หน้าต่าง ArcToolbox เลือก **(1)** Data Management Tools → **(2)** Projections and Transformations → **(3)** Define Projcection



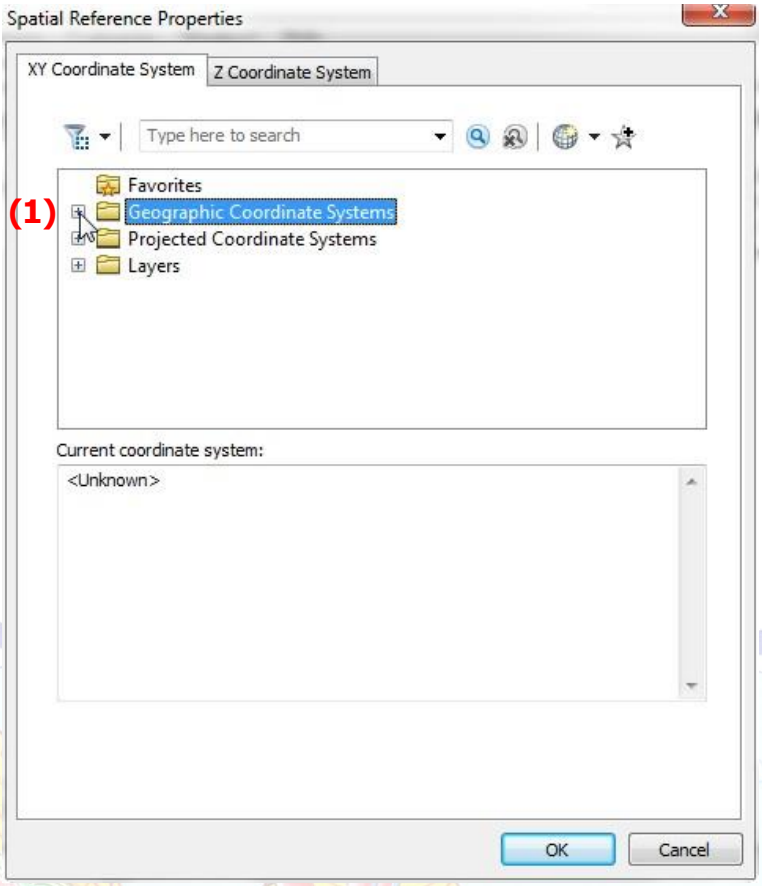
170. ดับเบิลคลิกที่ Define Projcection จะปรากฏหน้าต่าง Define Projcection ให้ใส่ข้อมูลที่ **(1)** Input Dataset or Feature Class: DWR2561 → **(2)** Coordinate System → **(3)** Browse ดังรูป



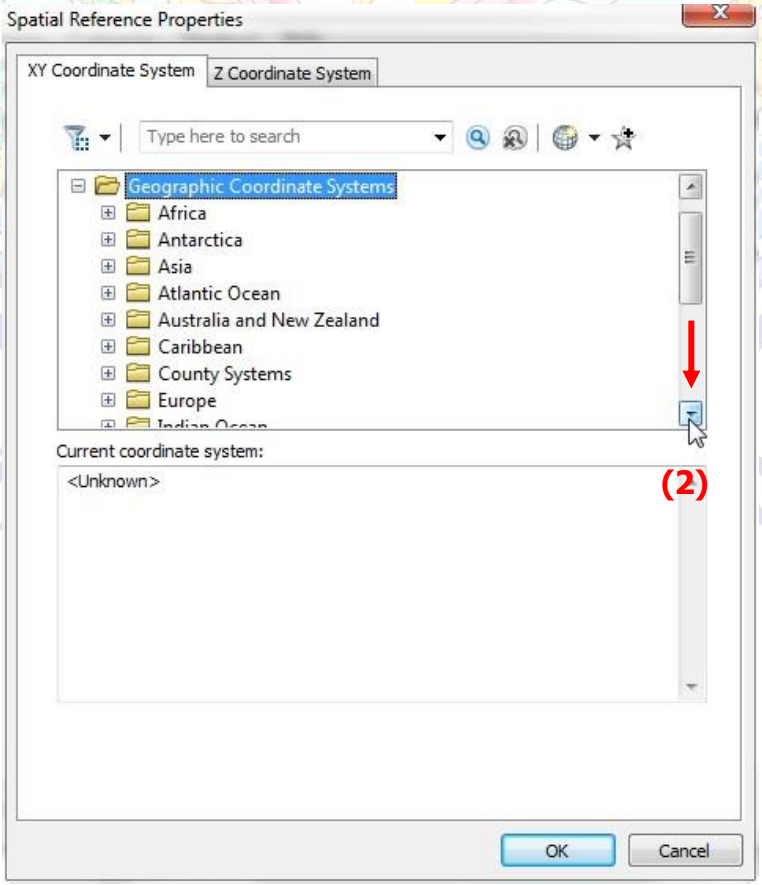
171. ปรากฏหน้าต่าง Spatial Reference Properties ที่แท็บ XY Coordinate System ดังรูป



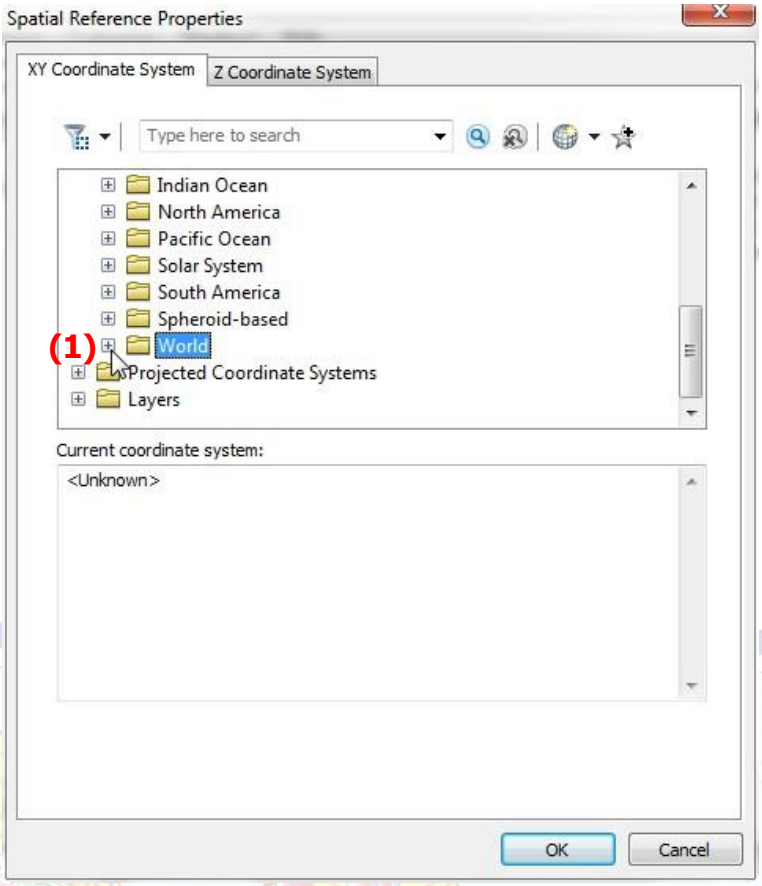
172. คลิก **(1)** ด้านหน้า Geographic Coordinate Systems ดังรูป



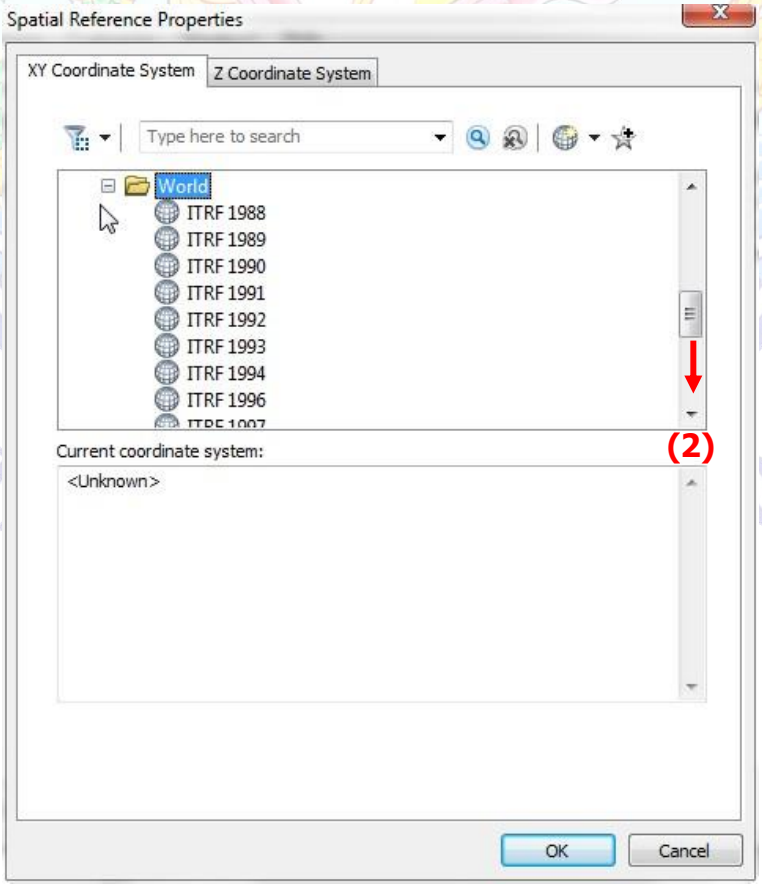
173. ในหัวข้อ Geographic Coordinate Systems เลื่อน **(2)** Scroll bar ไปเพื่อหา World ดังรูป



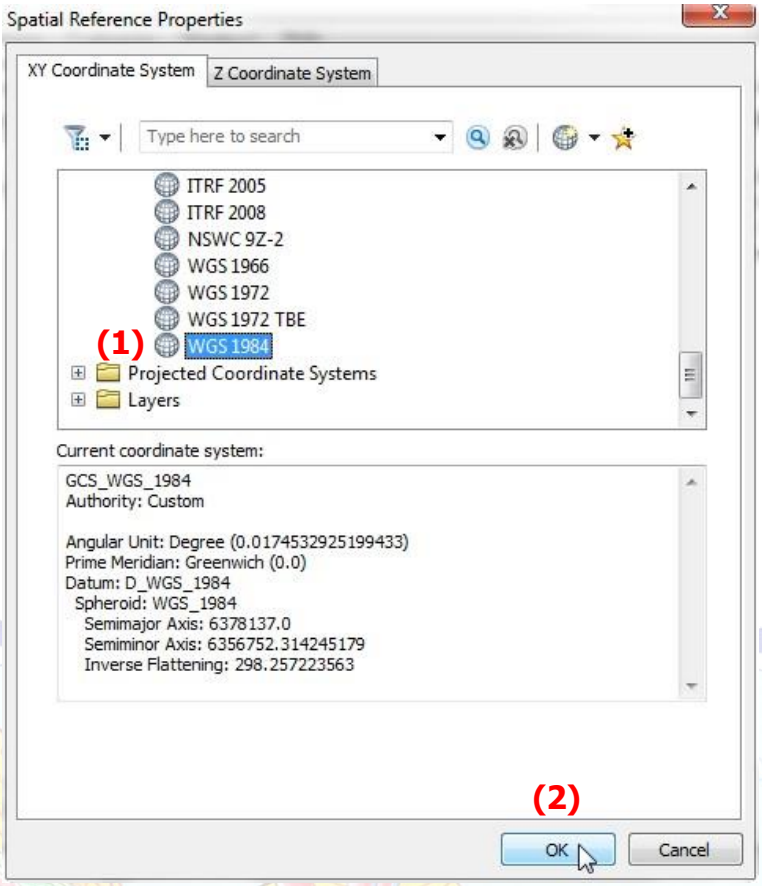
174. คลิกเลือก **(1)** World ดังรูป



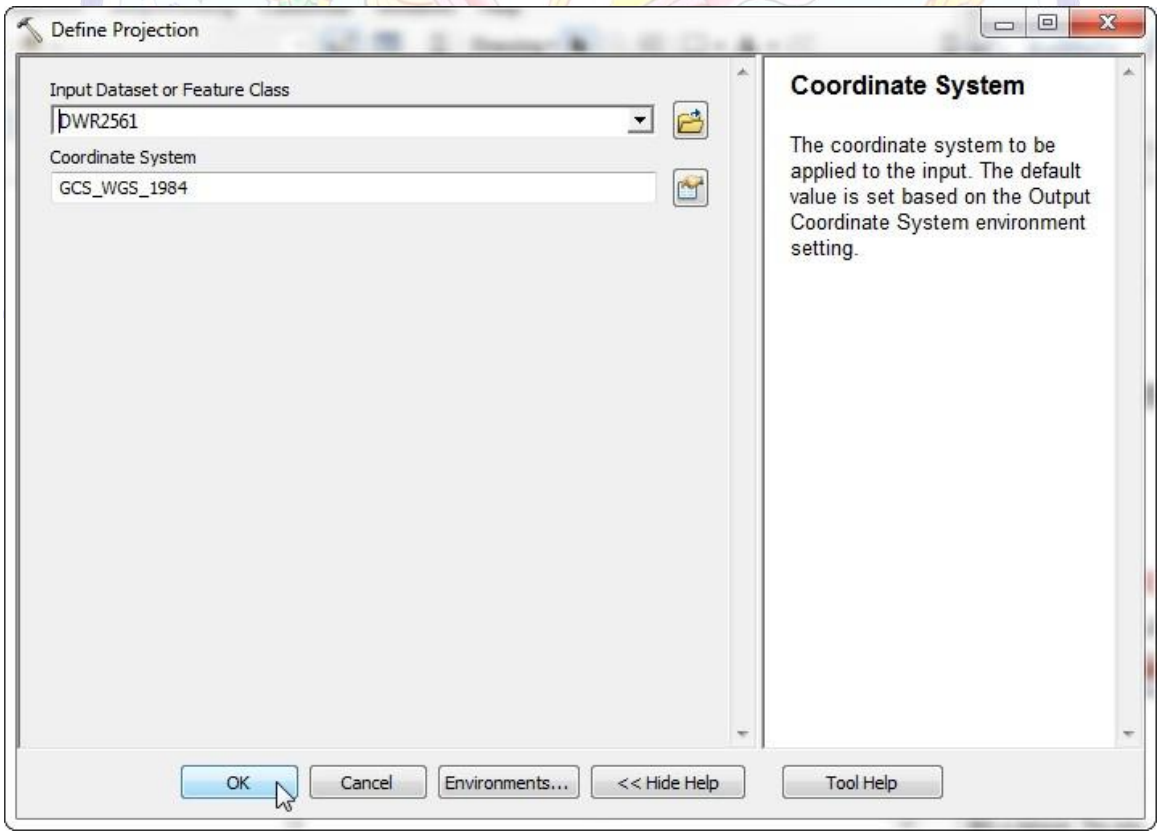
175. ในหัวข้อ World เลื่อน **(2)** Scroll bar ไปเพื่อหา WGS 1984 ดังรูป



176. คลิกเลือก **(1)** WGS 1984 → **(2)** OK ดังรูป



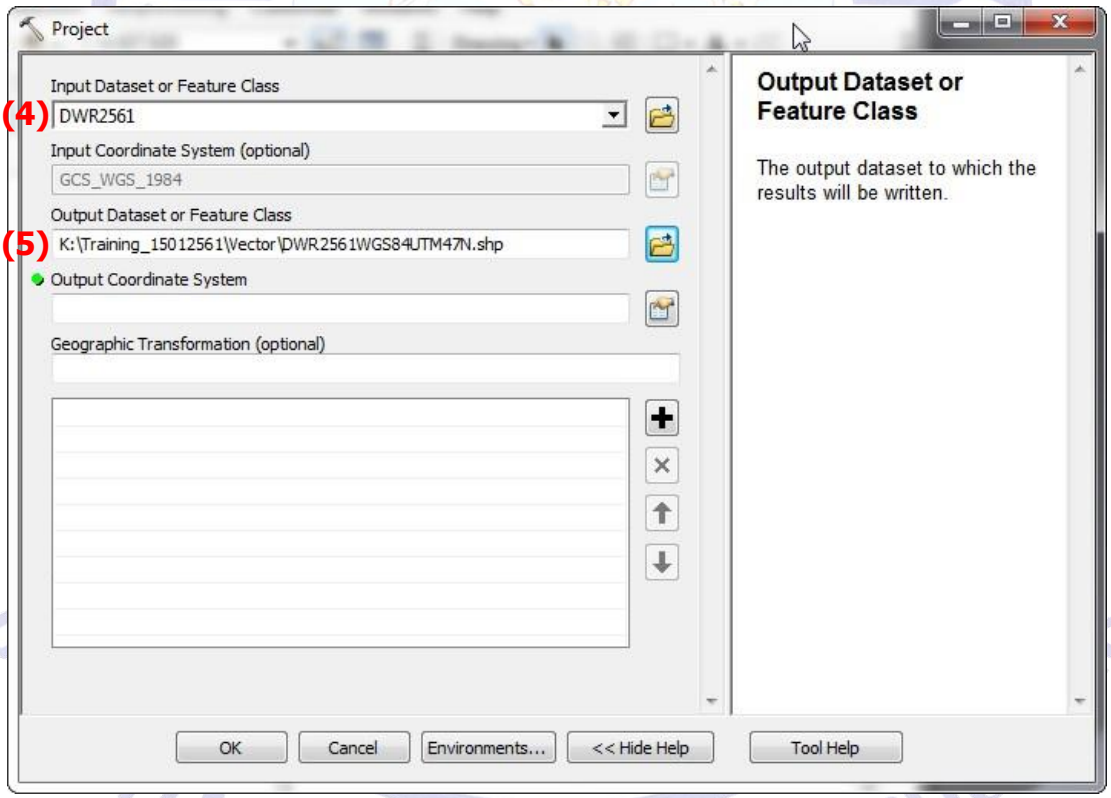
177. จะกลับมาที่หน้าต่าง Define Projection คลิก OK ดังรูป



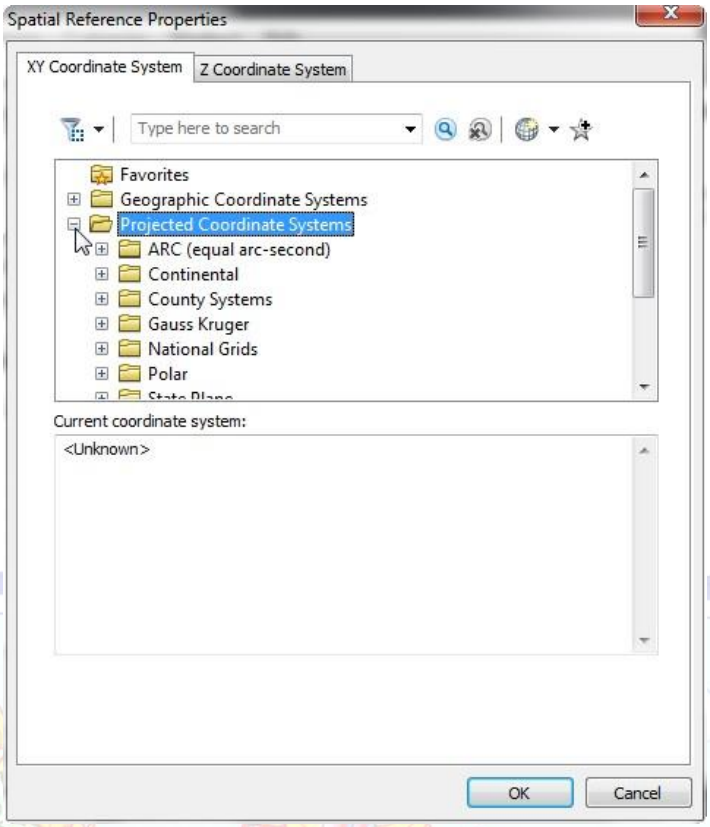
178. เมื่อ Define Projection ดำเนินการแล้วเสร็จ จะปรากฏดังรูป

179. ดำเนินการ Project ให้ DWR2561 ไปเป็น WGS84UTM47N เพื่อจะได้ทำงานร่วมกับ Shape file อื่นๆ ที่เป็น WGS84UTM47N ทั้งหมด โดยคลิกเลือกที่ ArcToolbox → Data Management Tools → **(1)** Projections and Transformations → **(2)** Feature → **(3)** Project ดังรูป

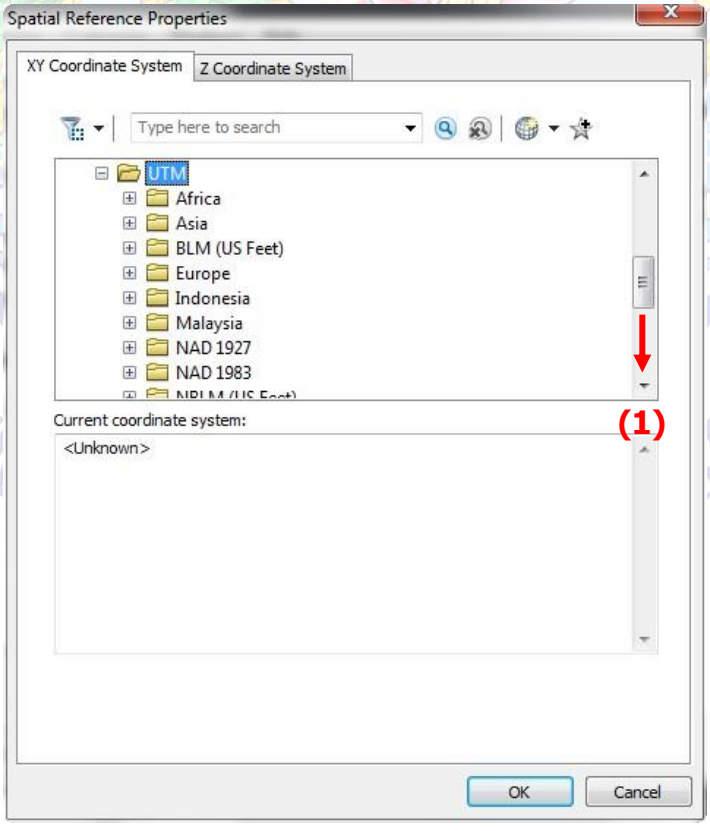
180. หน้าต่าง Project ใส่ข้อมูล **(4)** Input Dataset or Feature Class: DWR2561 → **(5)** K:\Training_15012561\Vector\DWR2561WGS84UTM47N ดังรูป



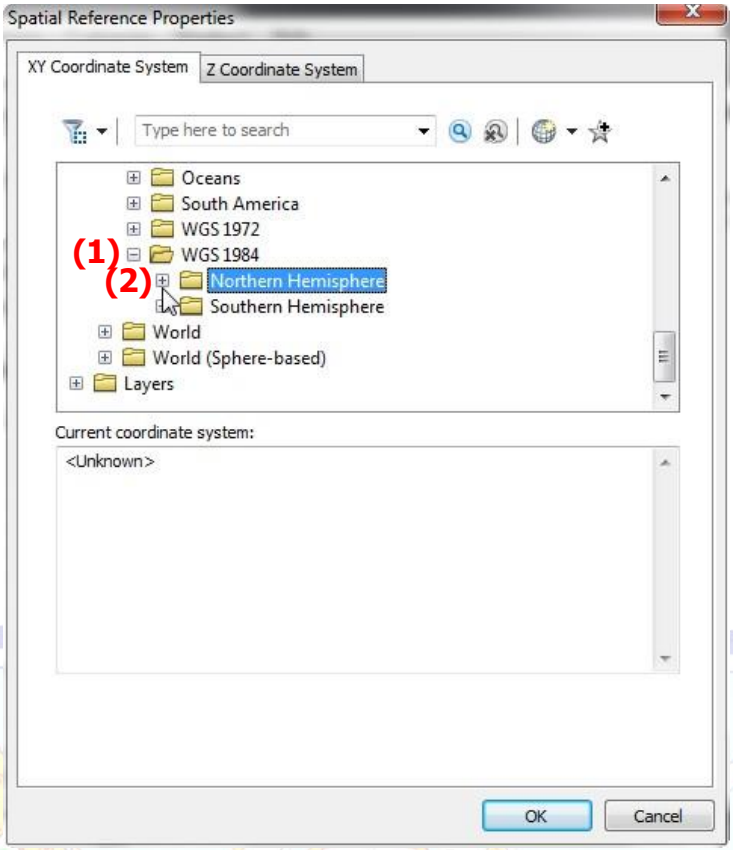
181. ปรากฏหน้าต่าง Spatial Reference Properties ที่แท็บ XY Coordinate System เลือก Projected Coordinate System ดังรูป



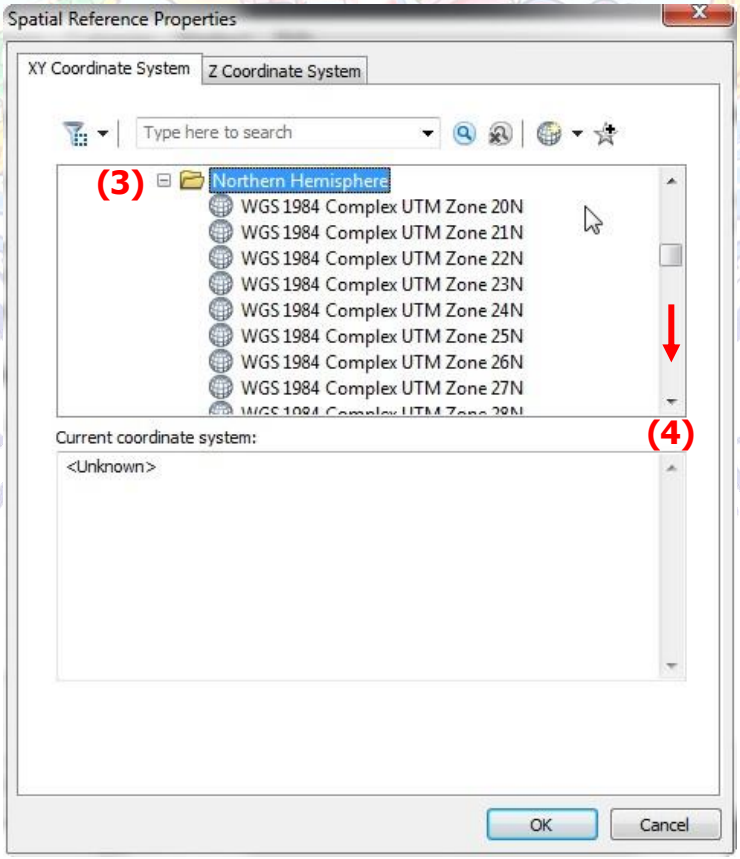
182. ในหัวข้อ Projected Coordinate System เลือก UTM เลื่อน **(1)** Scroll bar ไปเพื่อหา WGS 1984 ดังรูป



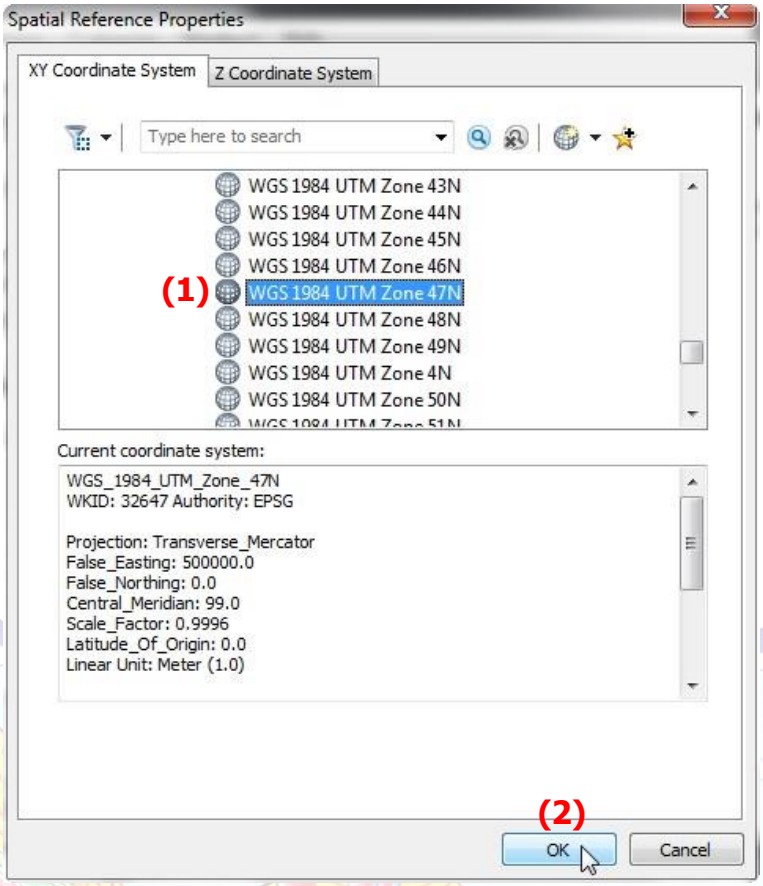
183. ในหัวข้อ **(1)** WGS 1984 เลือก **(2)** Northern Hemisphere ดังรูป



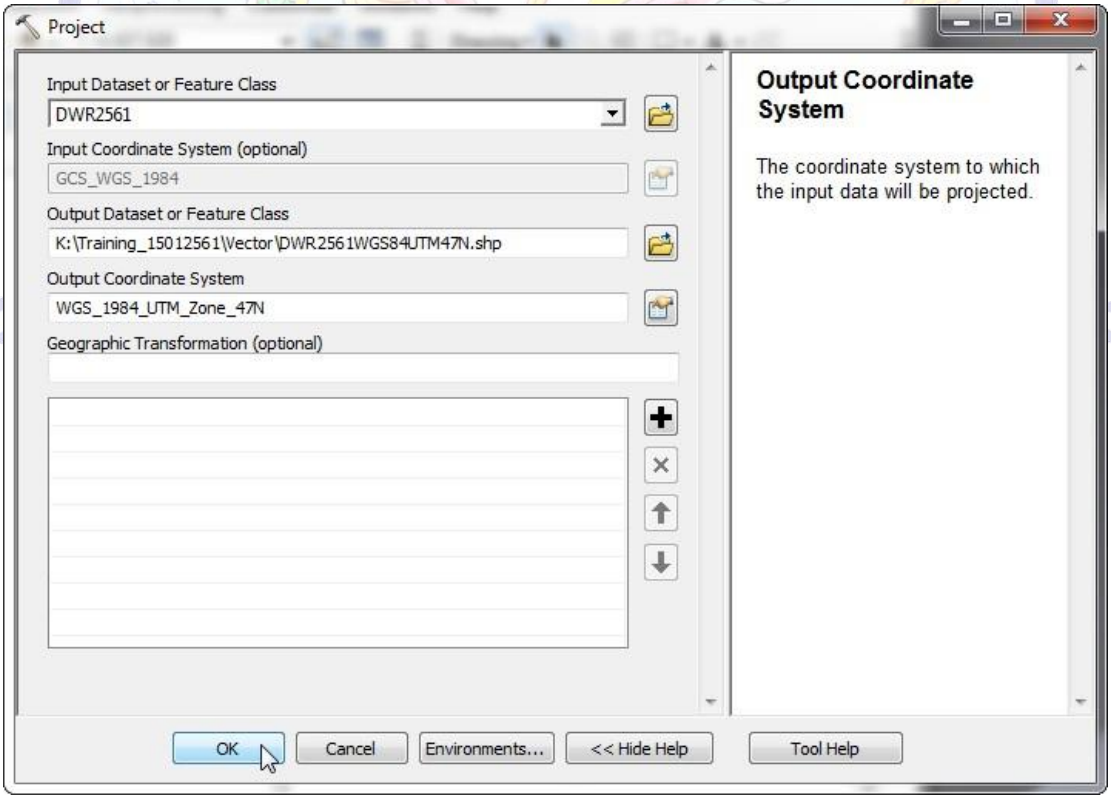
184. ในหัวข้อ **(3)** Northern Hemisphere เลื่อน **(4)** Scroll bar ไปเพื่อหา WGS 1984 UTM Zone 47N ดังรูป



185. ในหัวข้อ Northern Hemisphere เลือก **(1)** WGS 1984 UTM Zone 47N → **(2)** OK ดังรูป

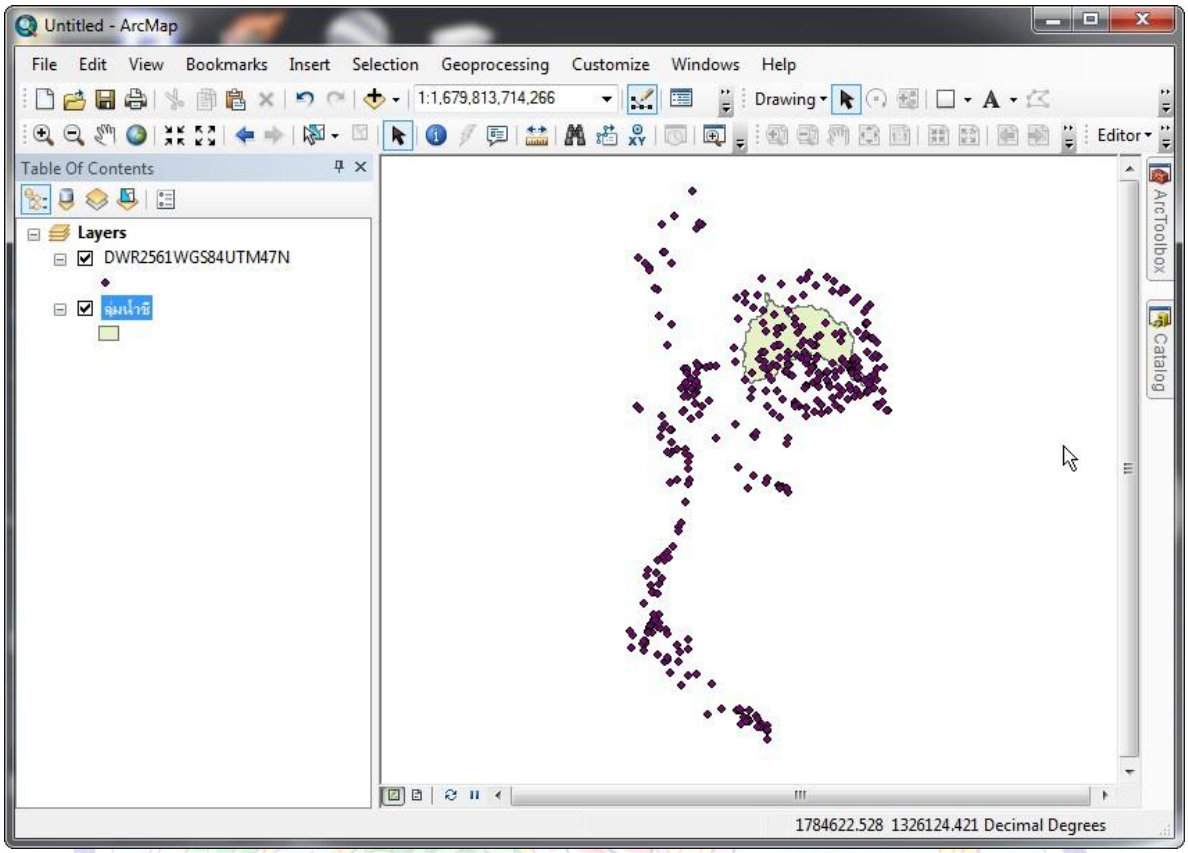


186. จะกลับมาที่หน้าต่าง Project คลิก OK ดังรูป

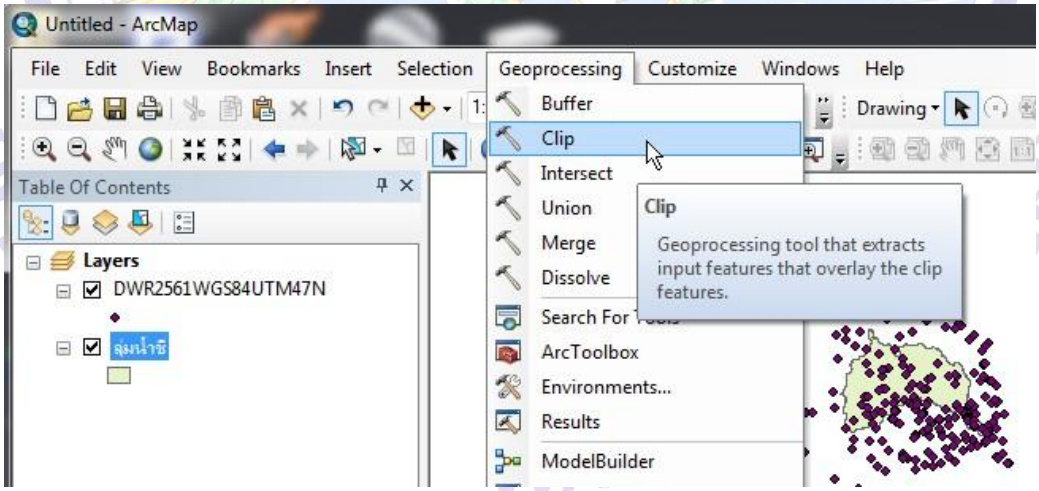


187. เมื่อ Project ดำเนินการแล้วเสร็จ จะปรากฏดังรูป

188. ทำการ Clip ข้อมูลโครงการ DWR2561WGS84UTM47N ด้วยขอบเขตลุ่มน้ำชี เปิดไฟล์ ลุ่มน้ำชี ดังรูป



189. เลือก Geoprocessing → Clip ดังรูป

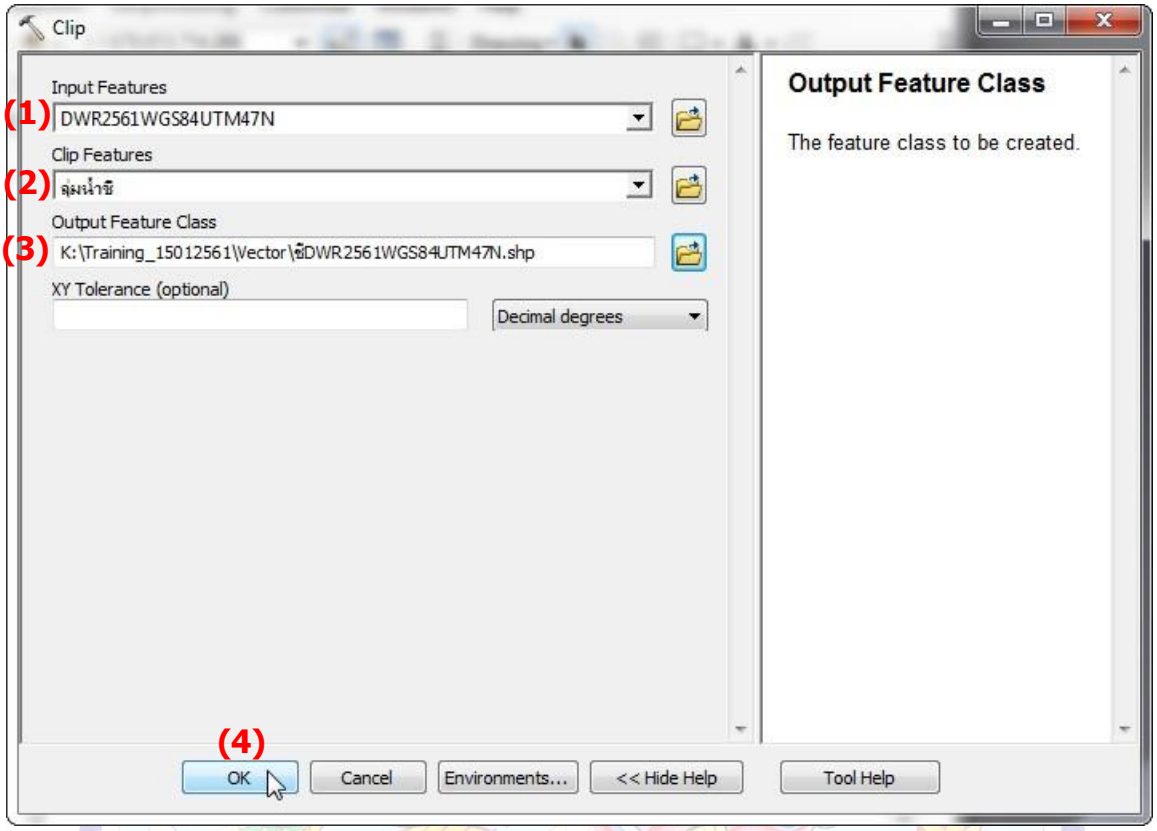


190. หน้าต่าง Clip ใส่ข้อมูล **(1)** Input Features: DWR2561WGS84UTM47N

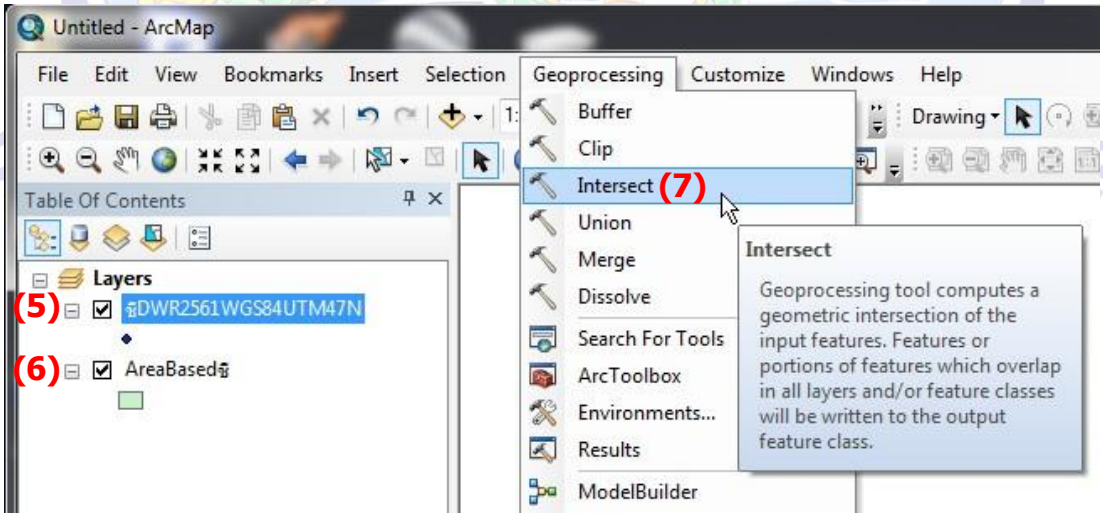
(2) Clip Features: ลุ่มน้ำชี

(3) Output Feature Class: K:\Training_15012561\Vector\ชีDWR2561WGS84UTM47N.shp

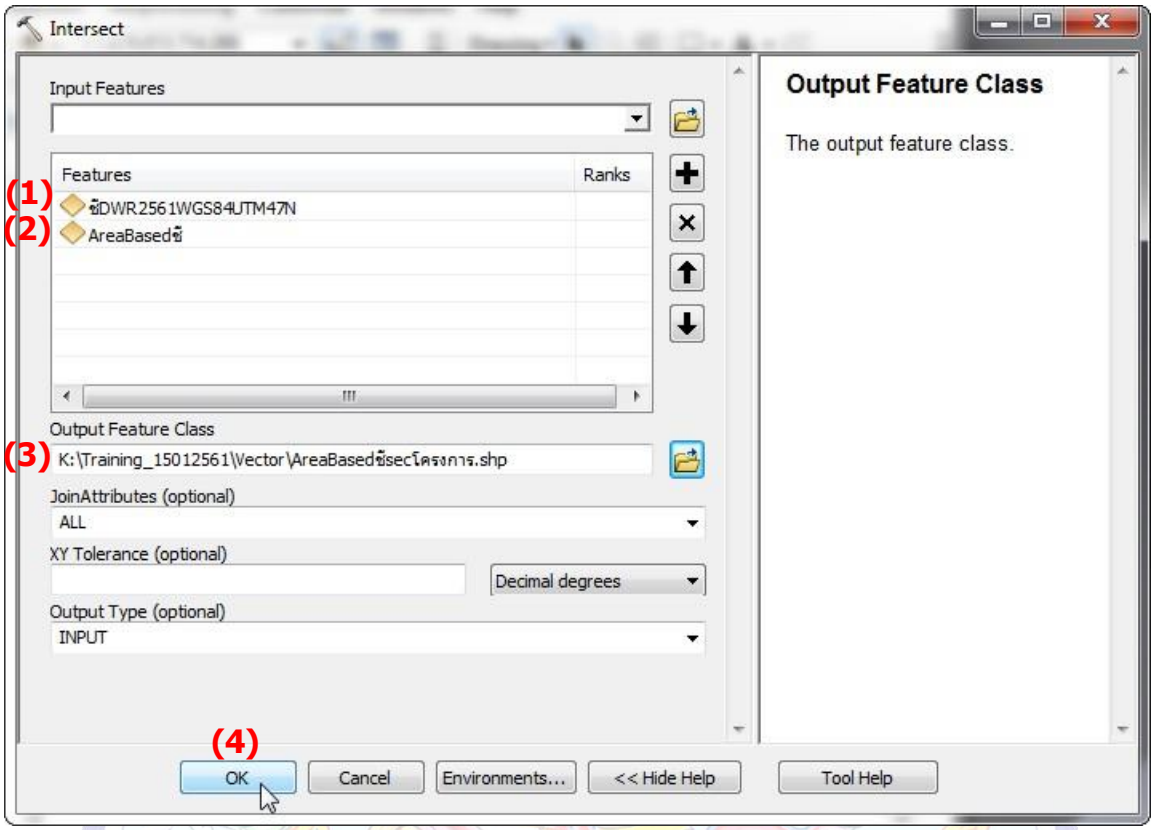
(4) OK



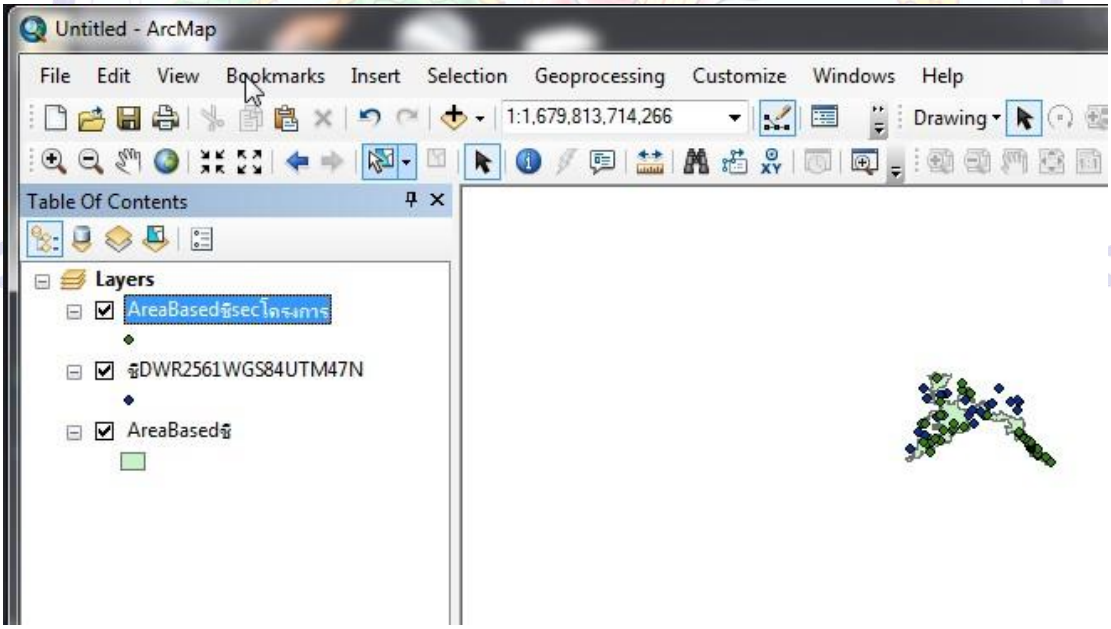
191. นำ **(5)** ชีDWR2561WGS84UTM47N มา **(7)** Intersect กับ **(6)** AreaBasedชีDWR เพื่อดูว่าโครงการปี 2561 ของลุ่มน้ำชี อยู่ในพื้นที่ AreaBased หรือไม่



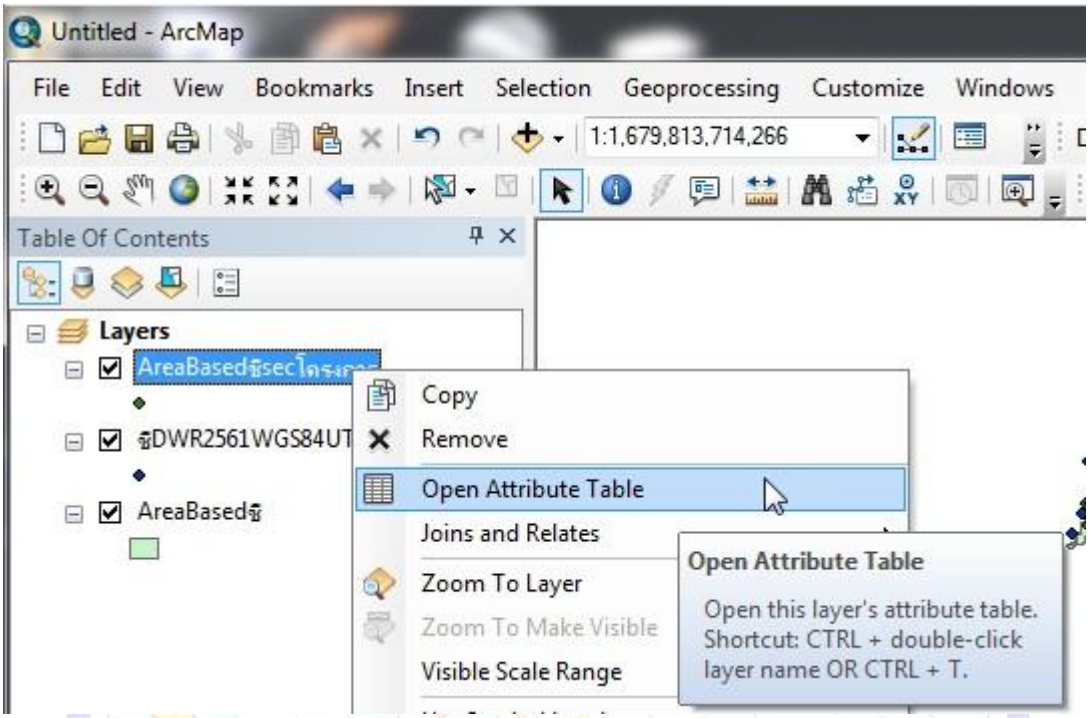
192. ใส่ข้อมูล Input Feature **(1)** ชีDWR2561WGS84UTM47N และ **(2)** AreaBasedชี → **(3)** Output Feature Class: K:\Training_15012561\Vector\AreaBasedชีsecโครงการ.shp → **(4)** OK ดังรูป



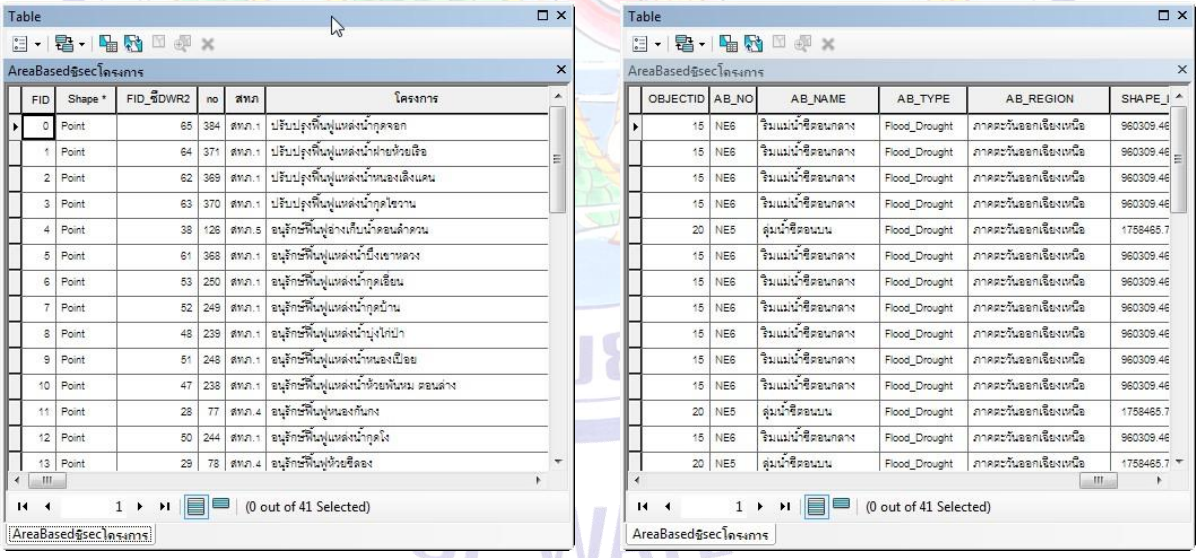
193. ได้ AreaBasedชีsecโครงการ ดังรูป



194. เปิดตาราง Attribute ของ AreaBasedชีsecโครงการ โดยคลิกให้ AreaBasedชีsecโครงการ Active แล้วคลิกขวา เลือก Open Attribute Table ดังรูป



195. ตารางเปิดมาจะเห็นว่าข้อมูลของ ชีDWR2561WGS84UTM47N จะแสดงมาก่อน AreaBasedชี เนื่องจากในข้อ 192 ตอน Intersect กัน Feature ชีDWR2561WGS84UTM47N จะอยู่ด้านบน AreaBasedชี เมื่อเลื่อน Scroll bar ไปทางขวาจะเห็นข้อมูลของ AreaBasedชี จะทำให้รู้ว่า โครงการปี 2561 ของลุ่มน้ำชี ที่ได้ของบประมาณไปนั้น อยู่ในพื้นที่วิกฤติน้ำหรือไม่อย่างไร



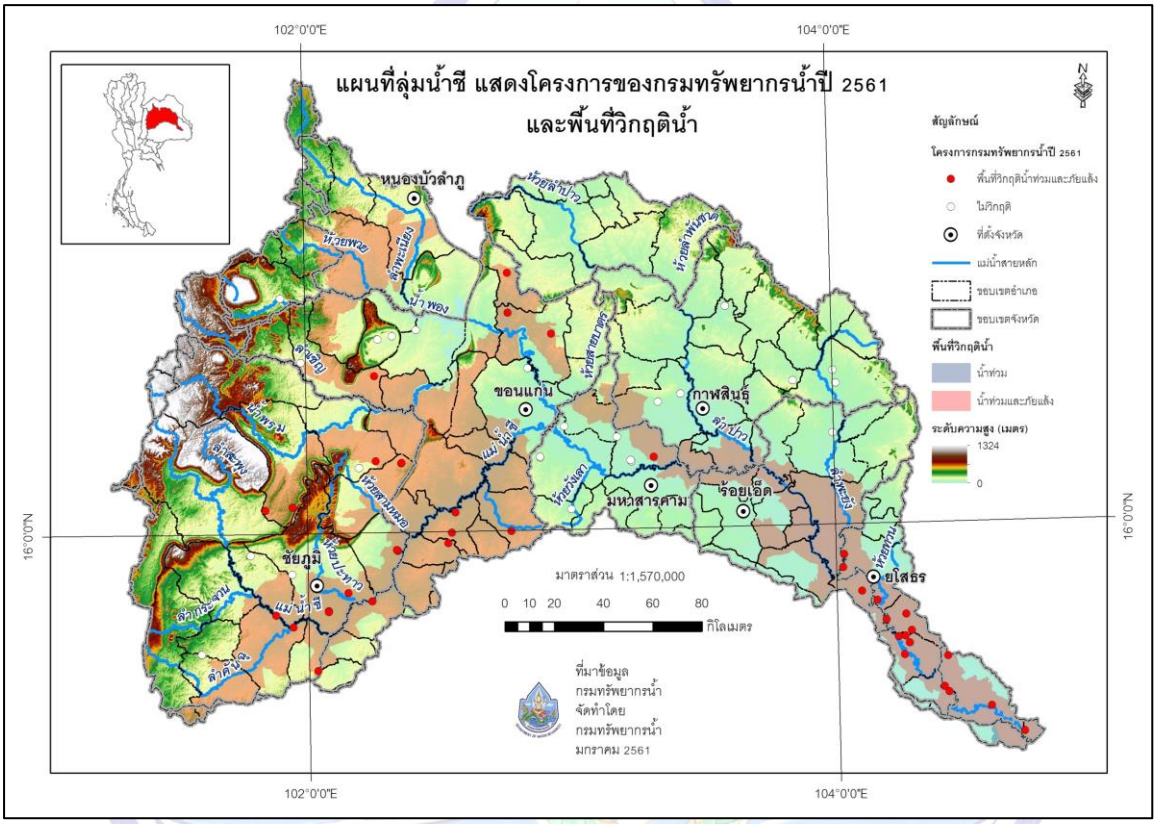
คู่มือการฝึกอบรมหลักสูตร
การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศ
เพื่อวิเคราะห์พื้นที่วิกฤติน้ำ (Area Based)
VI ฝึกปฏิบัติการสร้างแผนที่วิกฤติน้ำ (Area Based)

กรมทรัพยากรน้ำ
DEPARTMENT OF WATER RESOURCES

VI ฝึกปฏิบัติการสร้างแผนที่วิกฤติน้ำ (Area Based)

1. สร้างแผนที่จากโปรแกรม ArcMap10.1 โดยใช้ข้อมูลที่ได้จัดเตรียมไว้ในหัวข้อปฏิบัติการเตรียมข้อมูลเพื่อจัดทำแผนที่วิกฤติน้ำ และสร้างตารางสรุปข้อมูลโดยใช้โปรแกรม excel คำสั่ง PivotTable
2. โดยมีตัวอย่าง แผนที่ลุ่มน้ำชี แสดงโครงการของกรมทรัพยากรน้ำปี 2561 และพื้นที่วิกฤติน้ำ และตารางสรุปข้อมูล เพื่อประกอบแผนที่ๆ จัดทำขึ้น ดังรูป

ตัวอย่างแผนที่



ตัวอย่างตารางสรุป

จังหวัด/โครงการ	พื้นที่วิกฤติ		จำนวน (แห่ง)
	น้ำท่วมและภัยแล้ง	ไม่วิกฤติ	
กาฬสินธุ์		**6**	**6**
อนุรักษ์ฟื้นฟูลำห้วยม่วง		1	1
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองกุดซวย		1	1
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองบัว		1	1
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองฟ้าเลื่อน		1	1
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองเลิง ตอน 2		1	1

จังหวัด/โครงการ	พื้นที่วิกฤติ		จำนวน (แห่ง)
	น้ำท่วมและภัยแล้ง	ไม่วิกฤติ	
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองแวงฮี ตอน 2		1	1
ขอนแก่น	**9**	**6**	**15**
อนุรักษ์ฟื้นฟูบึงหนองแหวน		1	1
อนุรักษ์ฟื้นฟูลำห้วยบอง	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูโสกเหมือดแอ่	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองกุดเวียน		1	1
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองดู่		1	1
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองโดน	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองน้ำสาธารณะป่าโคกทำเล	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองฝายใหญ่	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองโสกใหญ่	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองหญ้าปล้อง		1	1
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำตำบลสะอาด	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำบ้านหนองแวงแอก	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหนองผือ		1	1
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหนองแวง	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหนองสิม		1	1
ชัยภูมิ	**12**	**4**	**16**
อนุรักษ์ฟื้นฟูชีหลง	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูบึงเปลือย		1	1
อนุรักษ์ฟื้นฟูบุ่งหวาย		1	1
อนุรักษ์ฟื้นฟูลำปึก	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูลำห้วยบ้านก่าน	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองกันกง	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองไข่นุ่น	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองทอน	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองบัวตะไก้	1		1

จังหวัด/โครงการ	พื้นที่วิกฤติ		จำนวน (แห่ง)
	น้ำท่วมและภัยแล้ง	ไม่วิกฤติ	
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองอ้อใหญ่	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูห้วยชีลอง	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำโสกหัวควาย	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำโสกอราง		1	1
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหนองใหญ่ (บึงมะนาว)	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำอ่างเก็บน้ำห้วยขามเฒ่า	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูอ่างเก็บน้ำกระโดน		1	1
นครราชสีมา	**2**		**2**
อนุรักษ์ฟื้นฟูบึงโรจรัส	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูอ่างเก็บน้ำดอนลำดวน	1		1
มหาสารคาม	**1**	**7**	**8**
อนุรักษ์ฟื้นฟูกุดเวียน		1	1
อนุรักษ์ฟื้นฟูลำห้วยซัน		1	1
อนุรักษ์ฟื้นฟูลำห้วยสมอ		1	1
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองคู		1	1
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองบอน		1	1
อนุรักษ์ฟื้นฟูห้วยเชียงสง		1	1
อนุรักษ์ฟื้นฟูห้วยแฮด		1	1
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำลำห้วยกุดโดก	1		1
ยโสธร	**10**		**10**
ปรับปรุงฟื้นฟูแหล่งน้ำกุดเป่ง	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำกุดโง	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำกุดน้ำจั่น	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำกุดบักท้อ ช่วง 2	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำกุดบ้าน	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำกุดเอี่ยน	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำบุ่งไก่ป่า	1		1

จังหวัด/โครงการ	พื้นที่วิกฤติ		จำนวน (แห่ง)
	น้ำท่วมและภัยแล้ง	ไม่วิกฤติ	
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหนองเปือย	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยกะหล่าว	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยพันหม ตอนล่าง	1		1
ร้อยเอ็ด	**1**	**1**	**2**
อนุรักษ์ฟื้นฟูกุดเชียม	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองแสงทุ่ง		1	1
เลย		**1**	**1**
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำหนองห้วยเตย		1	1
หนองบัวลำภู	**1**		**1**
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำฝายลำห้วยกวางโตน	1		1
อุบลราชธานี	**5**		**5**
ปรับปรุงฟื้นฟูแหล่งน้ำกุดจอก	1		1
ปรับปรุงฟื้นฟูแหล่งน้ำกุดไชวาน	1		1
ปรับปรุงฟื้นฟูแหล่งน้ำฝายห้วยเรือ	1		1
ปรับปรุงฟื้นฟูแหล่งน้ำหนองเลิงแคน	1		1
อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำบึงเขาหลวง	1		1
จำนวน (แห่ง)	**41**	**25**	**66**