โครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ

เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการ

โครงการพัฒนาแหล่งน้ำ ในพื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับ พื้นที่เกษตรน้ำฝน (Rainfed Area)

ศูนย์ป้องกันวิกฤติน้ำ
กรมทรัพยากรน้ำ

จัดทำโดย
กัลยาณี สุวรรณประเสริฐ
นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ

สารบัญ

		หน้า
บทที่ 1	พื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝน (Rainfed Area)	1
บทที่ 2	ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการโครงการในพื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝน (Rainfed Area)	1
บทที่ 3	การใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อจัดทำจุดโครงการของกรมทรัพยากรน้ำในปี 2563 (excel to point)	1
3.1	การเตรียมไฟล์จาก excel เพื่อนำไปสร้างจุด (point) โครงการของกรมทรัพยากรน้ำ	1
3.2	การนำเข้าพิกัด X, Y จากไฟล์ excel เพื่อนำไปสร้างจุด (point) โครงการของกรมทรัพยากรน้ำ	17
3.3	ตรวจสอบข้อมูล และตั้งค่าระบบพิกัดของ point โครงการของกรมทรัพยากรน้ำ	39
บทที่ 4	การใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการวิเคราะห์โครงการของกรมทรัพยากรน้ำในปี 2563 ด้วยพื้นที่แก้ไขปัญหาอุทกภัยและภัยแล้งอย่างเป็นระบบ Area-Based (สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ, พ.ค. 2561)	1
บทที่ 5	การใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการวิเคราะห์โครงการของของกรมทรัพยากรน้ำในปี 2563 ด้วยพื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝน (Rainfed Area) (กรมทรัพยากรน้ำ, ส.ค. 2561)	1
บทที่ 6	การใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการจัดการโครงการในพื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝน พร้อมจัดทำแผนที่ สรุปผลข้อมูลการวิเคราะห์การจัดการโครงการ และ Powerpoint เพื่อนำเสนอผู้บริหาร	1

DEPARTMENT OF WATER RESOURCES
กรมทรัพยากรน้ำ

คู่มือการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ
เรื่อง การวิเคราะห์โครงการพัฒนาแหล่งน้ำ
ในพื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝน
(Rainfed Area)

1. พื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝน (Rainfed Area)

กรมทรัพยากรน้ำ
DEPARTMENT OF WATER RESOURCES

1. พื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝน (Rainfed Area)

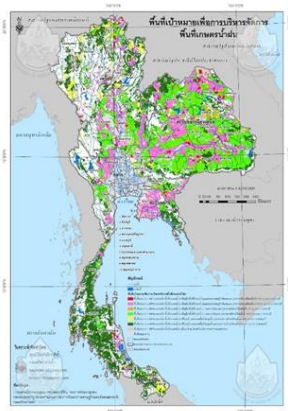
วัตถุประสงค์:

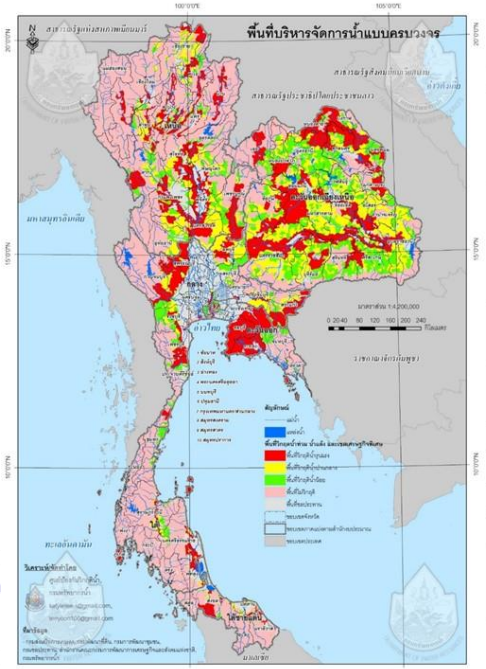
1. เพื่อจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่เกษตรน้ำฝน โดยใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ทางกายภาพ ข้อมูลทางเศรษฐกิจ และสภาพสังคม ตามลำดับ
1. เพื่อวางแผนพัฒนาแหล่งน้ำ/ระบบกระจายน้ำในพื้นที่เกษตรน้ำฝน ให้สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่ รวมถึงวิถีชีวิตของชุมชน

DEPARTMENT OF WATER RES

ข้อมูลที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์:

1. ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2558)
2. พื้นที่ชลประทาน (กรมชลประทาน, 2559)
3. ข้อมูลพื้นที่วิกฤติน้ำ Area-based (กรมทรัพยากรน้ำ, 2560)
4. ข้อมูลพื้นที่วิกฤติน้ำ Area-based (สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ, 2561)
5. ข้อมูลรายได้ประชากรรายหมู่บ้าน (กรมการพัฒนาชุมชน, 2558)
6. ข้อมูลรายได้ประชากรรายจังหวัด (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560)
6. ข้อมูลจำนวนครัวเรือน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2560)
7. ตำแหน่งหลังคาเรือน (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), 2560)

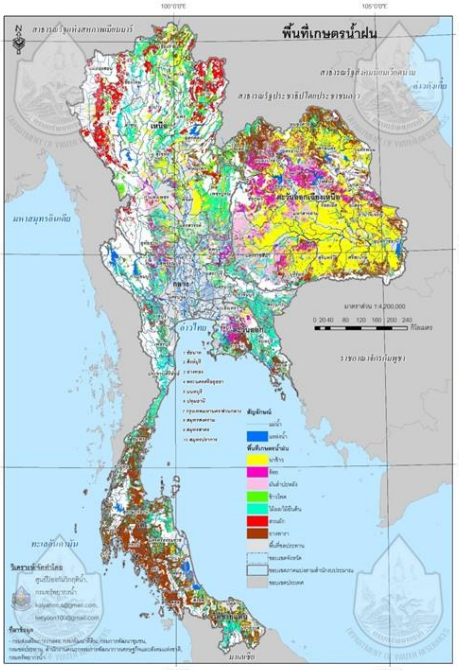




พื้นที่บริหารจัดการน้ำแบบครบวงจรทั้งประเทศ

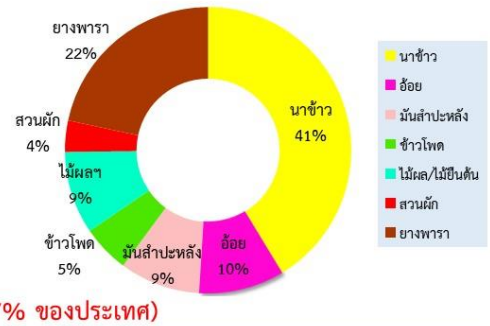
ภาค	พื้นที่ (ล้านไร่)	พื้นที่วิกฤติน้ำท่วม น้ำแล้ง และเขตเศรษฐกิจพิเศษ (ล้านไร่)				รวม (ล้านไร่)
		รุนแรง/เศรษฐกิจพิเศษ	ปานกลาง	น้อย	ไม่วิกฤติ	
เหนือ	107.48	19.76 (18%)	11.72 (11%)	7.20 (7%)	68.80 (64%)	107.48
กลาง	50.36	15.45 (31%)	8.96 (18%)	4.90 (10%)	21.05 (41%)	50.36
ตะวันออก	14.72	8.44 (57%)	0.41 (3%)	0.81 (6%)	5.06 (34%)	14.72
ตะวันออกเฉียงเหนือ	104.92	28.00 (27%)	23.80 (23%)	20.08 (19%)	33.04 (31%)	104.92
ใต้	31.49	2.64 (8%)	0.89 (3%)	0.91 (3%)	27.05 (86%)	31.49
ใต้ชายแดน	13.47	1.63 (12%)	0.42 (3%)	0.18 (1%)	11.24 (84%)	13.47
รวม	322.44	75.92 (24%)	46.20 (14%)	34.08 (11%)	166.24 (51%)	322.44

ที่มา: กรมทรัพยากรน้ำ,สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ



พื้นที่เกษตรน้ำฝน

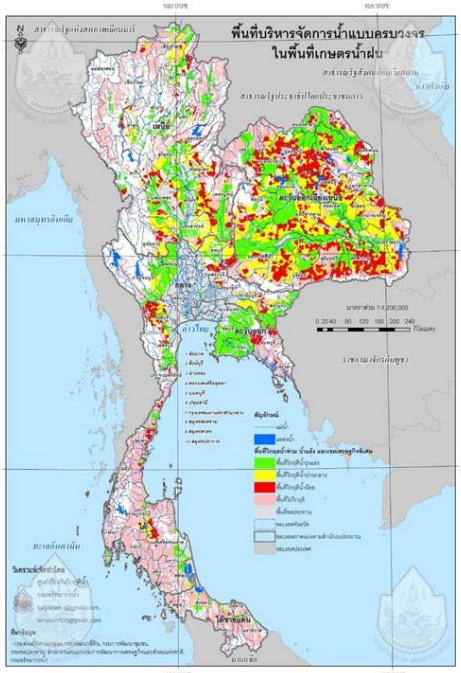
- ข้าว 49.24 ล้านไร่
- อ้อย 11.47 ล้านไร่
- มันสำปะหลัง 10.84 ล้านไร่
- ข้าวโพด 6.40 ล้านไร่
- ไม้ผล 11.10 ล้านไร่
- สวนผัก 4.19 ล้านไร่
- ยางพารา 25.78 ล้านไร่



รวม 119.02 ล้านไร่ (37% ของประเทศ)

ภาค	นาข้าว	อ้อย	มันสำปะหลัง	ข้าวโพด	ไม้ผล	สวนผัก	ยางพารา	รวม
เหนือ	8.26	1.76	1.84	4.58	2.54	3.49	0.95	23.42
กลาง	2.64	2.91	1.75	0.58	3.50	0.54	0.57	12.49
ตะวันออก	0.68	1.00	1.16	0.08	2.05	-	1.99	6.96
ตะวันออกเฉียงเหนือ	36.97	5.80	6.09	1.16	1.44	0.14	5.70	57.30
ใต้	0.32	-	-	-	1.00	0.02	12.22	13.56
ใต้ชายแดน	0.37	-	-	-	0.57	-	4.35	5.29
รวม	49.24	11.47	10.84	6.40	11.10	4.19	25.78	119.02

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2558

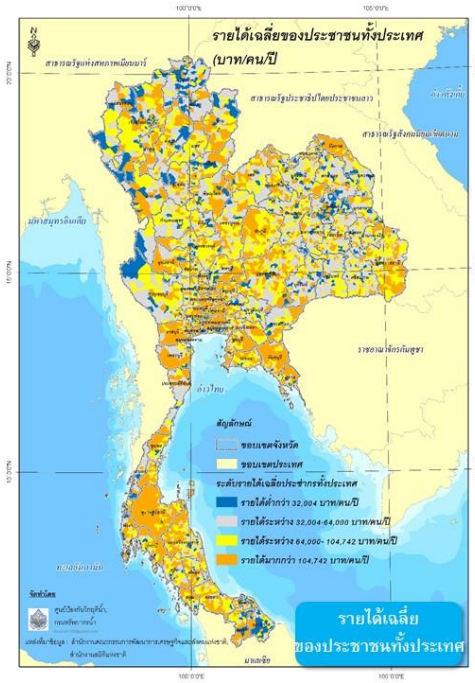


พื้นที่บริหารจัดการน้ำแบบครบวงจร (พื้นที่เกษตรน้ำฝน)

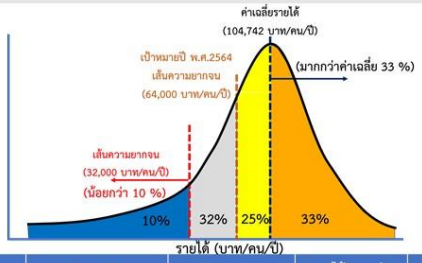
ภาค	พื้นที่ (ล้านไร่)	พื้นที่วิกฤติน้ำท่วม น้ำแล้ง และเขตเศรษฐกิจพิเศษ (ล้านไร่)				รวม
		รุนแรง/เศรษฐกิจพิเศษ	ปานกลาง	น้อย	ไม่วิกฤติ	
เหนือ	23.42	7.04 (30%)	4.77 (20%)	2.73 (12%)	8.88 (38%)	23.42
กลาง	12.49	4.54 (36%)	3.07 (25%)	1.73 (14%)	3.15 (25%)	12.49
ตะวันออก	6.96	4.26 (61%)	0.14 (2%)	0.44 (6%)	2.12 (31%)	6.96
ตะวันออกเฉียงเหนือ	57.30	16.73 (29%)	16.33 (28%)	13.54 (24%)	10.70 (19%)	57.30
ใต้	13.56	0.75 (6%)	0.45 (3%)	0.64 (5%)	11.72 (86%)	13.56
ใต้ชายแดน	5.29	0.28 (5%)	0.12 (2%)	0.07 (1%)	4.82 (91%)	5.29
รวม	119.02	33.60 (28%)	24.88 (21%)	19.15 (16%)	41.39 (35%)	119.02

ที่มา: กรมทรัพยากรน้ำ,สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ

ARTMENT OF WATER RESOURCE

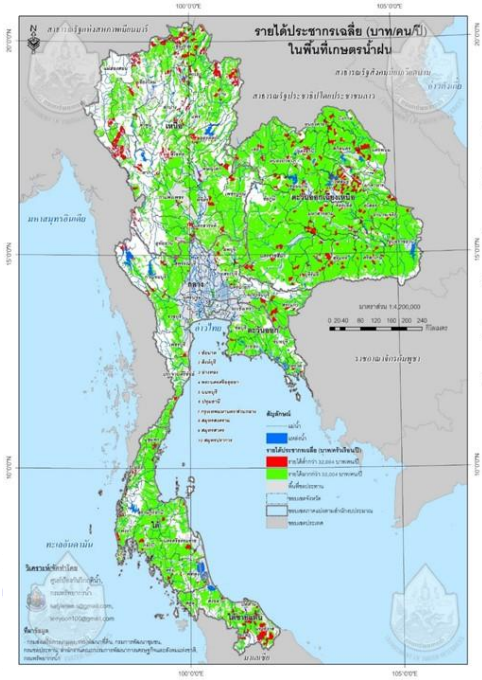


ข้อมูลการแจกแจงรายได้ประชากรเฉลี่ย (บาท/คน/ปี)

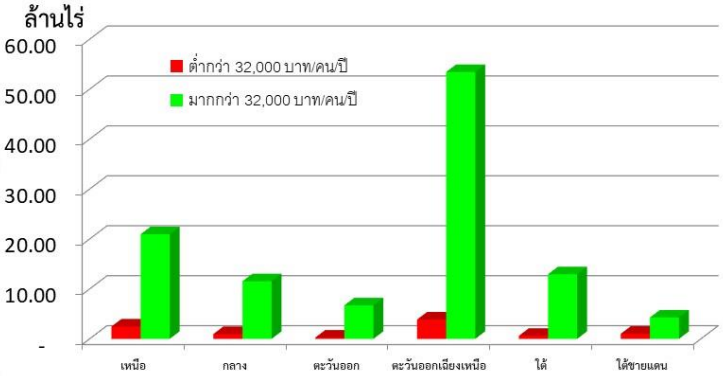


ภาค	ครัวเรือนทั้งหมด	ครัวเรือนเกษตร	รายได้มากกว่า 32,000 บาท/คน/ปี	รายได้ต่ำกว่า 32,000 บาท/คน/ปี
เหนือ	3.81	1.75	3.06	0.75
ใต้	1.71	0.68	1.63	0.08
ใต้ชายแดน	1.01	0.35	0.89	0.12
กลาง	7.16	0.25	7.11	0.05
ตะวันออก	1.96	0.31	1.58	0.37
ตะวันออกเฉียงเหนือ	5.68	4.25	4.93	0.75
รวม	21.33	7.60 (36%)	19.20 (90%)	2.12 (10%)

จำนวนครัวเรือนเกษตรกร(กรมส่งเสริมการเกษตร) 7.60 ล้านครัวเรือน
ครัวเรือนที่มีรายได้เฉลี่ยต่ำกว่า 32,000 บาท/คน/ปี 2.12 ล้านครัวเรือน (5.85 ล้านคน)



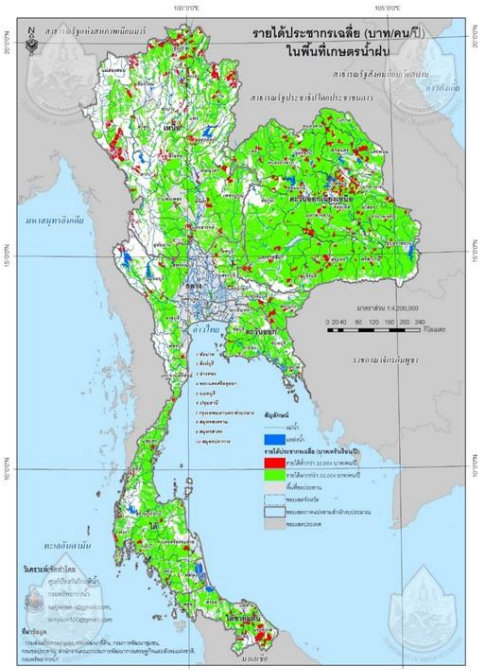
รายได้เฉลี่ยในพื้นที่เกษตรน้ำฝน (เชิงพื้นที่)



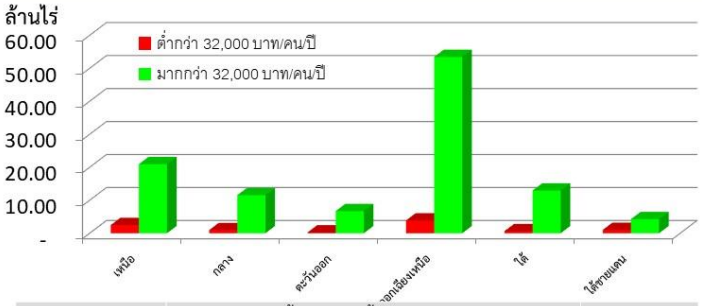
พื้นที่เกษตรน้ำฝนที่อยู่ในพื้นที่ที่มีรายได้ต่ำกว่า 32,000 บาท/คน/ปี (9.20 ล้านไร่, 8%)

พื้นที่เกษตรน้ำฝนที่อยู่ในพื้นที่ที่มีรายได้มากกว่า 32,000 บาท/คน/ปี (109.82 ล้านไร่, 92%)

ARTMENT OF WATER RESOUR



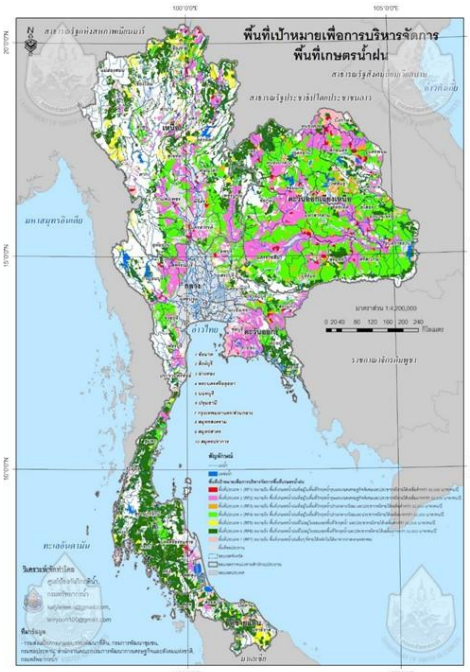
รายได้เฉลี่ยในพื้นที่เกษตรน้ำฝน (เชิงพื้นที่ตามภูมิภาค)



ภาค	พื้นที่เกษตรน้ำฝน (ล้านไร่)		รวม (ล้านไร่)
	ต่ำกว่า 32,000 บาท/คน/ปี	มากกว่า 32,000 บาท/คน/ปี	
เหนือ	2.48	20.94	23.42
กลาง	0.96	11.53	12.49
ตะวันออก	0.25	6.71	6.96
ตะวันออกเฉียงเหนือ	3.87	53.43	57.30
ใต้	0.62	12.94	13.56
ใต้ชายแดน	1.02	4.27	5.29
รวม	9.20 (8%)	109.82 (92%)	119.02

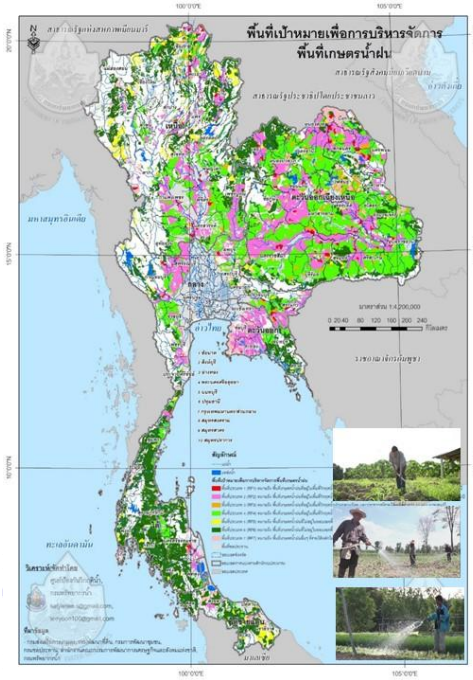
แนวคิดด้านการวิเคราะห์พื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝน

ARTMENT OF WATER RESOURCES



นิยามของพื้นที่ประเภท 1-7 (RF1 – RF7)

- พื้นที่ประเภท 1 (RF1) หมายถึง พื้นที่เกษตรน้ำฝนที่อยู่ในพื้นที่วิกฤติน้ำรุนแรง/เขตเศรษฐกิจพิเศษและประชากรมีรายได้เฉลี่ยต่ำกว่า 32,000 บาท/คน/ปี
- พื้นที่ประเภท 2 (RF2) หมายถึง พื้นที่เกษตรน้ำฝนที่อยู่ในพื้นที่วิกฤติน้ำรุนแรง/เขตเศรษฐกิจพิเศษและประชากรมีรายได้เฉลี่ยมากกว่า 32,000 บาท/คน/ปี
- พื้นที่ประเภท 3 (RF3) หมายถึง พื้นที่เกษตรน้ำฝนที่อยู่ในพื้นที่วิกฤติน้ำปานกลาง/น้อย และประชากรมีรายได้เฉลี่ยต่ำกว่า 32,000 บาท/คน/ปี
- พื้นที่ประเภท 4 (RF4) หมายถึง พื้นที่เกษตรน้ำฝนที่อยู่ในพื้นที่วิกฤติน้ำปานกลาง/น้อยและประชากรมีรายได้เฉลี่ยมากกว่า 32,000 บาท/คน/ปี
- พื้นที่ประเภท 5 (RF5) หมายถึง พื้นที่เกษตรน้ำฝนที่ไม่อยู่ในขอบเขตพื้นที่วิกฤติน้ำ และประชากรมีรายได้เฉลี่ยต่ำกว่า 32,000 บาท/คน/ปี
- พื้นที่ประเภท 6 (RF6) หมายถึง พื้นที่เกษตรน้ำฝนที่ไม่อยู่ในขอบเขตพื้นที่วิกฤติน้ำและประชากรมีรายได้เฉลี่ยมากกว่า 32,000 บาท/คน/ปี
- พื้นที่ประเภท 7 (RF7) หมายถึง พื้นที่เกษตรน้ำฝนอื่นๆ ที่รายได้หลักไม่ได้มาจากภาคเกษตรกรรม

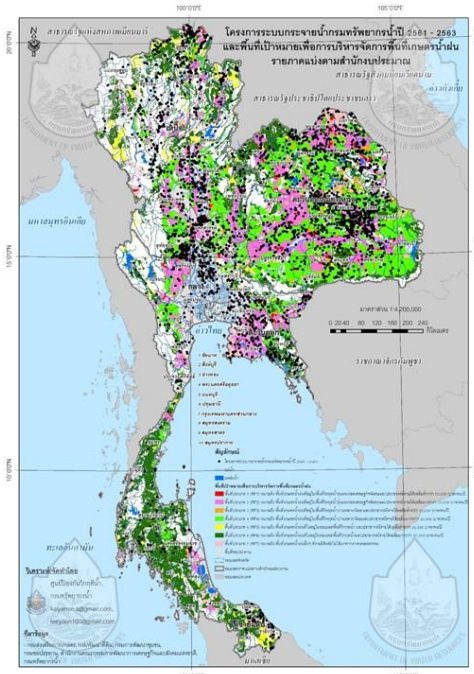


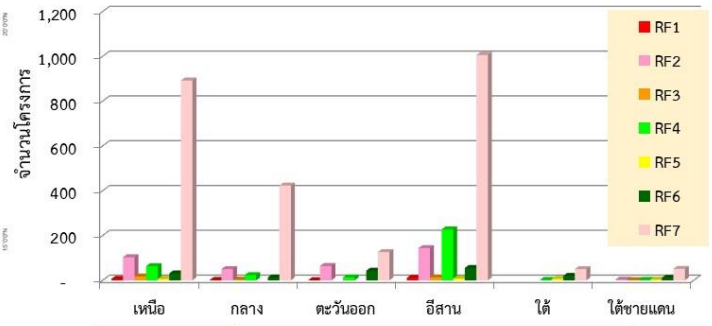
พื้นที่เป้าหมายเพื่อการบริหารจัดการพื้นที่เกษตรน้ำฝน

ภาค	พื้นที่เกษตรน้ำฝน (ล้านไร่)							
	RF1	RF2	RF3	RF4	RF5	RF6	RF7	รวม
เหนือ	0.56	6.20	0.57	6.71	1.28	7.36	0.74	23.42
กลาง	0.32	3.92	0.30	3.88	0.30	2.41	1.36	12.49
ตะวันออก	0.04	3.18	0.01	0.40	0.08	1.93	1.32	6.96
ตะวันออกเฉียงเหนือ	1.04	14.43	2.08	26.64	0.65	9.28	3.18	57.30
ใต้	0.07	0.56	0.04	1.00	0.41	10.98	0.50	13.56
ใต้ชายแดน	0.01	0.22	0.03	0.14	0.76	3.60	0.53	5.29
รวม	2.04 (2%)	28.51 (24%)	3.03 (3%)	38.77 (33%)	3.48 (3%)	35.56 (29%)	7.63 (6%)	119.02

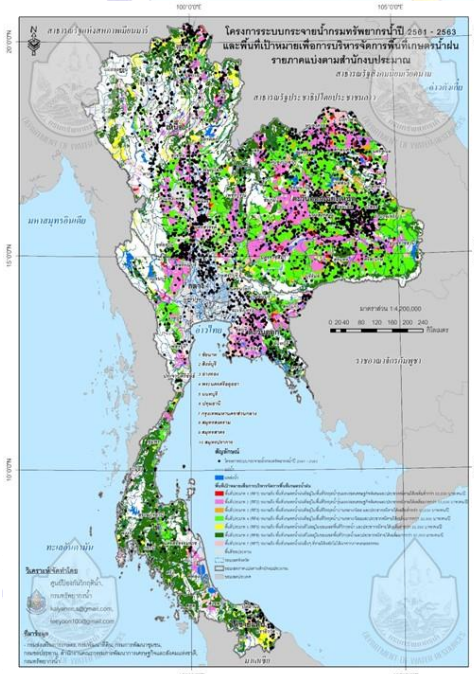
พื้นที่วิกฤตรุนแรง/เขตเศรษฐกิจพิเศษ | พื้นที่วิกฤตปานกลาง-น้อย | พื้นที่ไม่วิกฤต

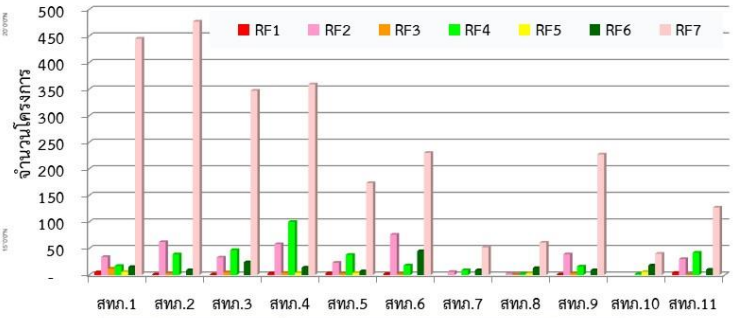
ARTMENT OF WATER RESOURCES





ภาค (สงป.)	พื้นที่ประเภท (จำนวนโครงการ)							รวม
	RF1	RF2	RF3	RF4	RF5	RF6	RF7	
เหนือ	6	103	17	63	6	31	892	1,108
กลาง	2	50	3	23		13	423	514
ตะวันออก	1	64		13		43	126	247
ตะวันออกเฉียงเหนือ	11	144	13	227	8	55	1,006	1,464
ใต้				2	6	20	50	78
ใต้ชายแดน		3	1	2	3	11	51	71
ผลรวม	20 (0.6%)	364 (10%)	34 (1%)	330 (9.4%)	23 (0.7%)	173 (5%)	2,538 (73.3%)	3,482





สทภ.	พื้นที่ประเภท (จำนวนโครงการ)							รวม
	RF1	RF2	RF3	RF4	RF5	RF6	RF7	
สทภ.1	5	34	12	17	6	15	445	534
สทภ.2	1	62	3	39		9	477	591
สทภ.3	1	33	5	47		24	347	457
สทภ.4	3	58	4	100	4	14	359	542
สทภ.5	3	23	3	38	4	7	173	251
สทภ.6	2	76	2	18		45	230	373
สทภ.7		6		9		9	52	76
สทภ.8		3	1	2	3	13	61	83
สทภ.9	1	39	3	16		9	227	295
สทภ.10				2	6	18	40	66
สทภ.11	4	30	1	42		10	127	214
รวม	20	364	34	330	23	173	2,538	3,482

ARTMENT OF WATER RESOURCES

คู่มือการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ
เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศ
เพื่อการจัดการโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ
ในพื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝน
(Rainfed Area)

2. ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการโครงการในพื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝน (Rainfed Area)

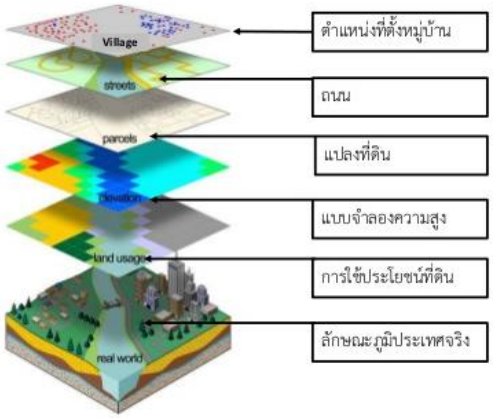
กรมทรัพยากรน้ำ
DEPARTMENT OF WATER RESOURCES

2. ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการโครงการในพื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝน (Rainfed Area)

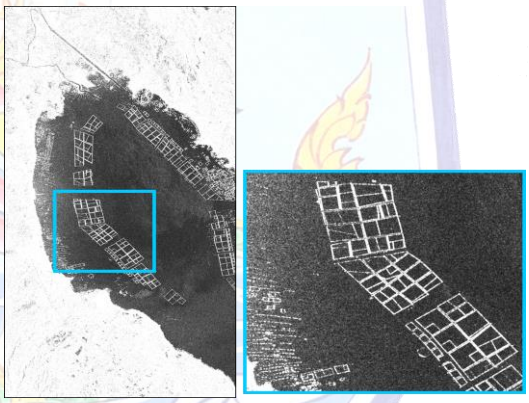
2.1 ภูมิสารสนเทศศาสตร์ (Geoinformatics)

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)

2.1.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System)

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

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบที่สามารถบันทึกข้อมูลเพื่อที่จะแสดงสภาพพื้นที่จริง จึงมีการจัดเก็บข้อมูลประเภทต่างๆ เป็นชั้นๆ (Layer) ซึ่งชั้นข้อมูลเหล่านี้เมื่อนำมาซ้อนทับกันจะแสดงสภาพพื้นที่จริงได้

1) องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

องค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย

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

1.2) ส่วนชุดคำสั่ง หรือซอฟต์แวร์ เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดการข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โปรแกรมที่นิยมใช้ เช่น ArcGIS, QGIS เป็นต้น

1.3) ส่วนเครื่อง หรือฮาร์ดแวร์ เป็นอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้กับโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ เครื่องอ่านพิกัดหรือเครื่องกราดภาพ แป้นพิมพ์ อักขระ เครื่องพิมพ์ รวมถึงเครื่องระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

1.4) กระบวนการวิเคราะห์ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลชั้นต่างๆ ซึ่งแต่ละชั้นอาจประกอบไปด้วยข้อมูลจุด ข้อมูลเส้น และข้อมูลรูปปิด โดยอาจวิเคราะห์ข้อมูลจากรากฐานข้อมูลเพียงชั้นเดียว หรือวิเคราะห์จากข้อมูลหลายชั้น

1.5) บุคลากร เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยบุคลากรควรเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นอย่างดี และมีการพัฒนาโปรแกรม อุปกรณ์ และข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้มีคุณภาพอยู่เสมอ

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

2.1) การดำเนินชีวิตประจำวัน ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถบอกตำแหน่งของสถานที่ชื่อสถานที่ พิกัดทางภูมิศาสตร์ ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลไปใช้ตัดสินใจในการเดินทางไปยังสถานที่ต่างๆ ได้

2.2) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว การจัดระบบน้ำชลประทาน การป้องกันความเสียหายของโบราณสถาน หรือสถานที่ท่องเที่ยว เป็นต้น

2.3) การจัดการภัยธรรมชาติ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สำคัญมากในการเตือนภัยในพื้นที่เสี่ยงภัย การประเมินพื้นที่เสี่ยงภัย ความรุนแรง ความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับทรัพย์สินและชีวิตมนุษย์ ตลอดจนการจัดทำพื้นที่หลบภัย และวางแผนการเข้าช่วยเหลือในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ

2.4) การจัดการด้านเศรษฐกิจและสังคม ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทำให้ทราบข้อมูลต่างๆ เช่น ที่ตั้งของโรงงานประเภทต่างๆ ความหนาแน่นของประชากร เพศ อายุ เป็นต้น เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนด้านเศรษฐกิจและสังคมได้

นอกจากนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ยังสามารถใช้คาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ในช่วงเวลาที่กำหนดได้ เช่น พื้นที่ชายฝั่งที่ถูกน้ำทะเลกัดเซาะในอีก 5 ปีข้างหน้า จะเป็นอย่างไร หรือพื้นที่ป่าไม้จะมีความสูญเสียอย่างไร เป็นต้น

2.1.2 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

1) ระบบการทำงานของการรับรู้จากระยะไกล การบันทึกข้อมูลหรือรูปภาพด้วยเครื่องบินเรียกว่า รูปถ่ายทางอากาศ ส่วนดาวเทียมจะเรียกว่า ภาพจากดาวเทียม ซึ่งมีระบบการทำงาน ดังนี้

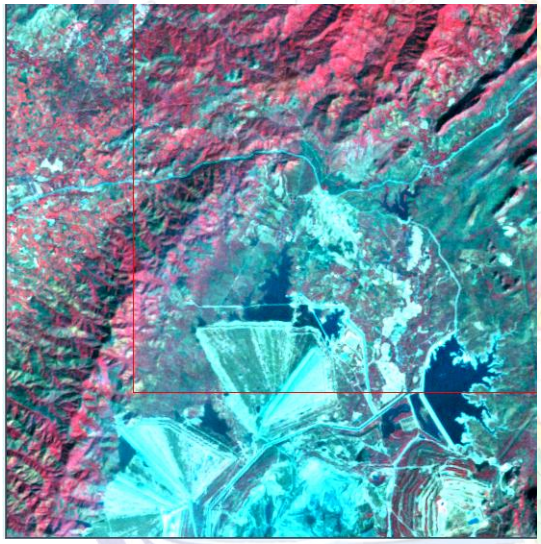
1.1) ระบบการทำงานของรูปถ่ายทางอากาศ การถ่ายรูปทางอากาศจะต้องมีการวางแผนการบินและมาตราส่วนของแผนที่ล่วงหน้า ในอดีตเมื่อถ่ายรูปทางอากาศแล้วจะมีการนำ

ฟิล์มไปล้างและอัดเป็นภาพ ทั้งภาพสีหรือภาพขาว – ดำ ขนาดเท่าฟิล์ม เนื่องจากกล้องและฟิล์มมีคุณภาพสูงจึงสามารถนำไปขยายได้หลายเท่า โดยไม่สูญเสียรายละเอียดของข้อมูล ปัจจุบันการถ่ายรูปทางอากาศใช้กล้องดิจิตอลในการถ่ายภาพ รูปถ่ายทางอากาศสามารถแปลความหมายสภาพพื้นที่ของผิวโลกได้ด้วยสายตาเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ การถ่ายรูปที่มีพื้นที่ซ้อนกัน (overlap) สามารถนำมาศึกษาแสดงภาพสามมิติได้ โดยบริเวณที่เป็นภูเขาสูงขึ้นมา บริเวณหุบเหวจะลึกลงไป เป็นต้น

1.2) ระบบการทำงานของภาพจากดาวเทียม การบันทึกข้อมูลของดาวเทียม แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

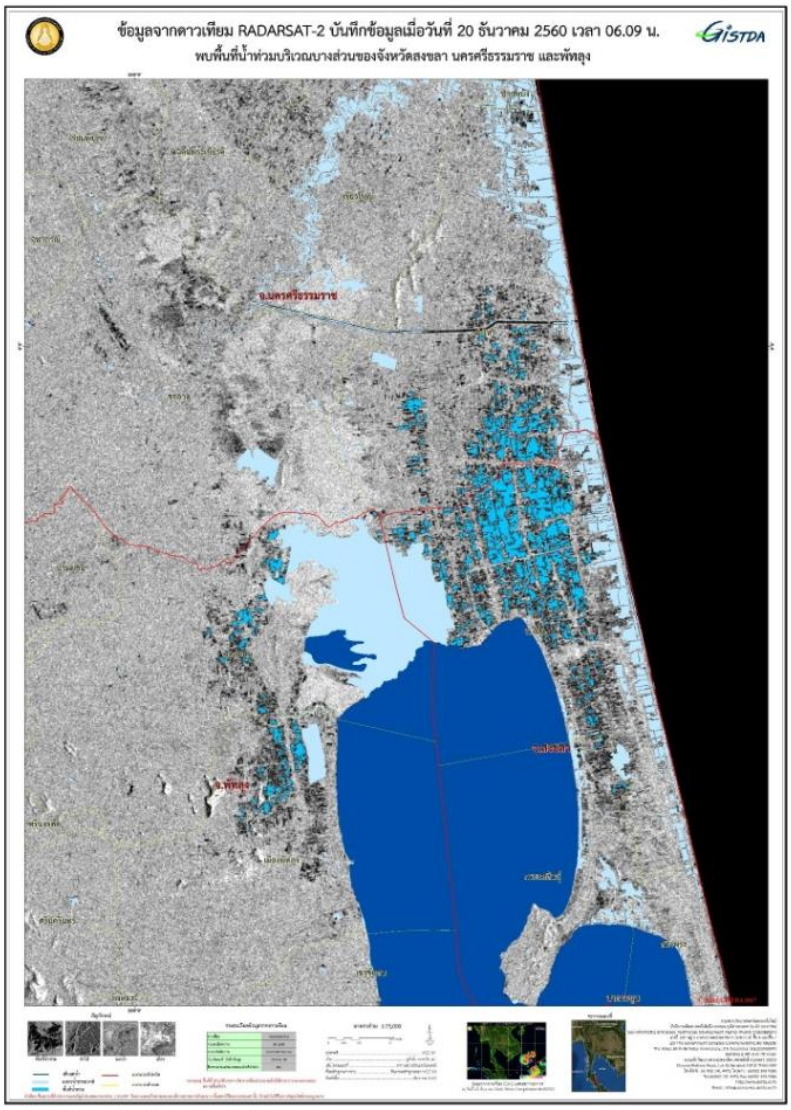
ก. การบันทึกข้อมูลแบบพาสซีฟ (Passive) เป็นระบบที่บันทึกข้อมูลจากการสะท้อนคลื่นแสงในเวลากลางวัน และคลื่นความร้อนจากดวงอาทิตย์ในเวลากลางคืน การบันทึกข้อมูลดาวเทียมแบบนี้ส่วนใหญ่จะอาศัยช่วงคลื่นแสงสายตา คลื่นแสงอินฟราเรด หรือคลื่นแสงที่ยาวกว่าเล็กน้อย ซึ่งไม่สามารถทะลุเมฆได้ จึงบันทึกข้อมูลพื้นที่ในช่วงที่มีเมฆปกคลุมไม่ได้

การบันทึกข้อมูลแบบพาสซีฟ Landsat - TM



การบันทึกข้อมูลแบบแอกทีฟ IKONOS

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



2) ประโยชน์ของการรับรู้จากระยะไกล การรับรู้จากระยะไกลมีประโยชน์ในด้านต่างๆ ดังนี้

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

2.2) สำรวจการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากข้อมูลจากดาวเทียมมีรายละเอียดภาคพื้นดิน และช่วงเวลาการบันทึกข้อมูลที่แตกต่างกัน จึงใช้ประโยชน์ในการทำแผนที่การใช้ประโยชน์จากที่ดินและการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี เช่น พื้นที่ป่าไม้ถูกตัดทำลาย แหล่งน้ำที่เกิดขึ้นใหม่ หรือชุมชนที่สร้างขึ้นใหม่ เป็นต้น ในบางกรณีข้อมูลดาวเทียม ใช้จำแนกชนิดป่าไม้ พืชเกษตร ทำให้

ทราบได้ว่าพื้นที่ป่าไม้เป็นป่าไม้แน่นทึบ โปร่ง หรือป่าถูกทำลาย พืชเกษตรก็สามารถแยกเป็นประเภทและความสมบูรณ์ของพืชได้ เช่น ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย สับปะรด ยางพารา ปาล์มน้ำมัน เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถจำแนกการเจริญเติบโตได้อีกด้วย

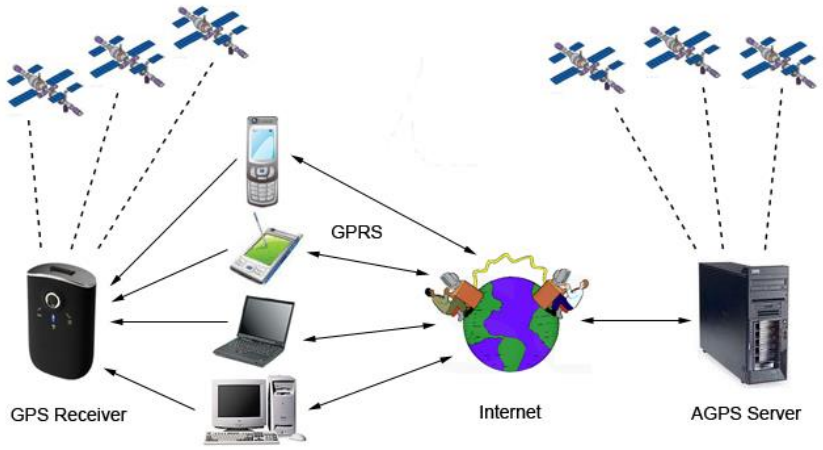
2.3) การสำรวจทรัพยากรดิน ข้อมูลจากดาวเทียมและรูปถ่ายทางอากาศเป็นอุปกรณ์สำคัญในการสำรวจและจำแนกดิน ทำให้ทราบถึงชนิด การแพร่กระจาย และความอุดมสมบูรณ์ของดิน จึงใช้จัดลำดับความเหมาะสมของดินได้ เช่น ความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชแต่ละชนิด ความเหมาะสมด้านวิศวกรรม เป็นต้น

2.4) การสำรวจด้านธรณีวิทยา และธรณีสัณฐานวิทยา เนื่องจากข้อมูลดาวเทียมครอบคลุมพื้นที่กว้าง มีรายละเอียดภาคพื้นดินสูงและยังมีหลายช่วงคลื่นแสง จึงเป็นประโยชน์อย่างมากที่ใช้ในการสำรวจและทำแผนที่ธรณีวิทยา ธรณีสัณฐานวิทยา แหล่งแร่ แหล่งน้ำมันและแก๊สธรรมชาติ และแหล่งน้ำใต้ดินได้เป็นอย่างดี โดยการใช้ลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาช่วยทำให้การสำรวจและขุดเจาะเพื่อหาทรัพยากรใต้ดินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และลดค่าใช้จ่ายการสำรวจในภาคสนามลงได้เป็นอันมาก

2.5) การเตือนภัยจากธรรมชาติ ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นบ่อย ได้แก่ อุทกภัย แผ่นดินถล่ม ภัยแล้ง วาตภัย ไฟป่า ภัยทางทะเล ภัยธรรมชาติต่างๆ เหล่านี้ เมื่อนำเอาข้อมูลจากดาวเทียมร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะเป็นประโยชน์ในการเตือนภัยก่อนที่จะเกิดภัย ขณะเกิดภัย และหลังเกิดภัยธรรมชาตินอกจากที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ประโยชน์ของการรับรู้จากระยะไกล ยังใช้ในการสำรวจด้านอื่นๆ อีก เช่น ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการจราจร ด้านการทหาร ด้านสาธารณสุข เป็นต้น

2.1.3 ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System)

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



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

2) ประโยชน์ของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก มีดังต่อไปนี้

2.1) ใช้ในกิจกรรมทางทหาร โดยเฉพาะในช่วงการทำสงคราม เนื่องจากระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกพัฒนาโดยกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา เพื่อกิจการด้านทหารโดยเฉพาะ แต่ในปัจจุบันได้มีการเผยแพร่ให้มีการใช้ในกลุ่มประชาชนทั่วไปในระดับหนึ่ง เช่น ใช้ในการศึกษาทางด้านภูมิศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การเดินทางไปยังเป้าหมายที่ต้องการ เป็นต้น

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

2.3) ใช้ในการสำรวจทิศทาง เครื่องมือระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกมีขนาดเล็กใหญ่ตามความต้องการใช้งานและสามารถพกพาติดตัวได้เหมือนกับโทรศัพท์เคลื่อนที่หรืออยู่ในเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ ดังนั้น เราสามารถใช้งานได้สะดวก โดยสามารถใช้เพื่อแสดงเส้นทางที่สำรวจได้แม้จะอยู่ในรถยนต์ ซึ่งปัจจุบันการใช้ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกในรถยนต์บ้างแล้ว ทำให้การเดินทางเป็นไปได้สะดวก รวดเร็ว และแม่นยำมากขึ้น

2.4) ใช้ในการสำรวจตำแหน่งที่เกิดภัยธรรมชาติ อุบัติเหตุบนทางหลวง ตำแหน่งเรือในทะเลหรือการหลงป่า หากมีระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะทำให้การช่วยเหลือเป็นไปได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว ทำให้ลดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน และสามารถประเมินสถานการณ์ความเสียหายที่เกิดขึ้นได้

2.5) ใช้ในกิจการอื่นๆ เช่น ด้านการบิน ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเครื่องรับสัญญาณระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก เพื่อใช้กับกิจการพลเรือนเพื่อความแม่นยำในขณะนำเครื่องบินลงจอด เป็นต้น

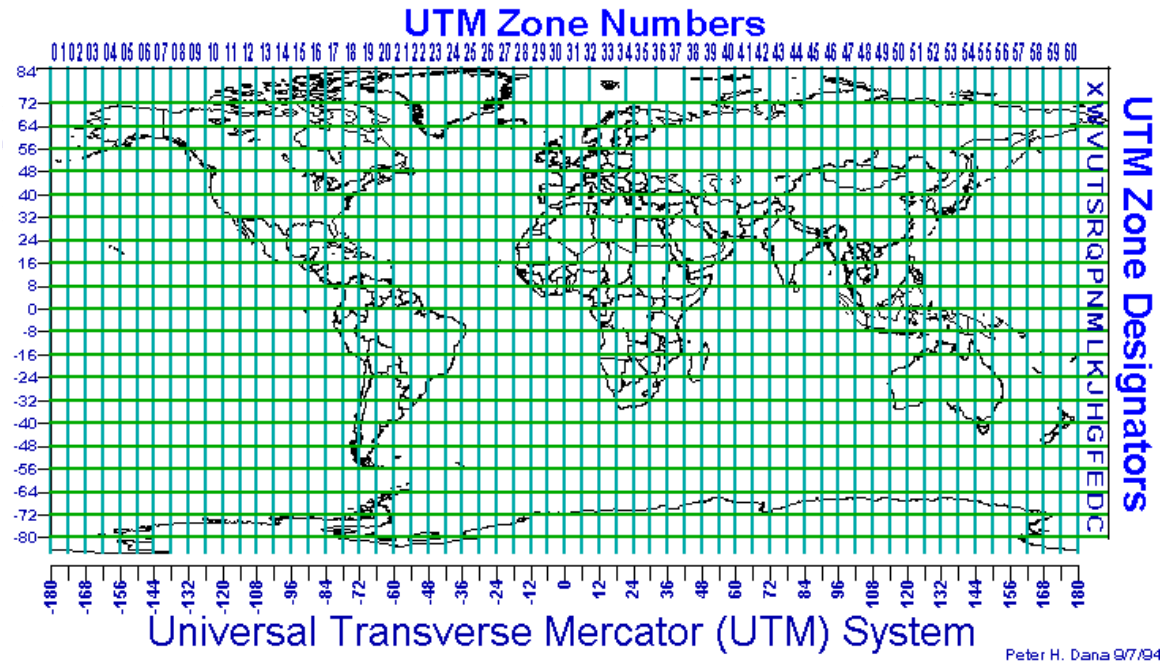
กล่าวโดยสรุป การศึกษาภูมิศาสตร์เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการพื้นที่และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์อาศัยวิธีการและเครื่องมือต่างๆ ซึ่งเครื่องมือที่มีการใช้อย่างแพร่หลายมาก คือ แผนที่ และยังมีเครื่องมืออีกหลายชนิดที่มีการนำมาใช้รวบรวม วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลทางภูมิศาสตร์ เช่น รูปถ่ายทางอากาศ ภาพจากดาวเทียม เป็นต้น ซึ่งให้ข้อมูลที่ถูกต้องและรวดเร็ว นอกจากนี้ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ได้แก่ การรับรู้จากระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก เพื่อบริหารจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนได้นำมาพัฒนา และประยุกต์ใช้ในหลายด้าน เช่น การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ การเตือนภัยธรรมชาติ การวางผังเมืองและชุมชน เป็นต้น และนับวันเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศจะมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวัน และการวางแผนในอนาคตมากขึ้น ดังนั้น เราจึงควรศึกษาเกี่ยวกับเครื่องมือทางภูมิศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจวิชาภูมิศาสตร์มากขึ้น

2.2 ระบบพิกัดแผนที่

2.2.1 ระบบพิกัดที่ใช้อ้างอิงกำหนดตำแหน่งบนแผนที่ ที่นิยมใช้กับแผนที่ในปัจจุบันของประเทศไทย มีอยู่ด้วยกัน 2 ระบบ คือ

1) ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate System) ซึ่งประเทศไทยจะอยู่ระหว่าง ลองจิจูดที่ 97 องศา 21 ลิปดาตะวันออก ถึง 105 องศา 37 ลิปดาตะวันออก (97.35 – 105.61) และ ละติจูด 5 องศา 37 ลิปดาเหนือ ถึง 20 องศา 28 ลิปดาเหนือ (5.61 – 20.46) ตามแผนที่แนบท้ายเล่ม

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



2.2.2 ประเทศไทยใช้ Ellipsoid และ Datum 2 แบบ

1) สำหรับแผนที่ภูมิประเทศชุด L7017

1.1) ใช้ Ellipsoid → Everest

1.2) ใช้ Datum → Indian1975

2) สำหรับแผนที่ภูมิประเทศชุด L7018

2.1) ใช้ Ellipsoid → WGS84

2.2) ใช้ Datum → WGS84

DEPARTMENT OF WATER RESOURCES
กรมทรัพยากรน้ำ

คู่มือการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ
เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศ เพื่อการจัดการโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ ในพื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝน (Rainfed Area)

3. การใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อจัดทำจุดโครงการของกรมทรัพยากรน้ำในปี 2563 (excel to point)

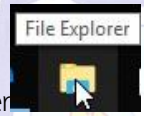
กรมทรัพยากรน้ำ
DEPARTMENT OF WATER RESOURCES

3. การใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อจัดทำจุดโครงการของกรมทรัพยากรน้ำในปี 2563 (excel to point)

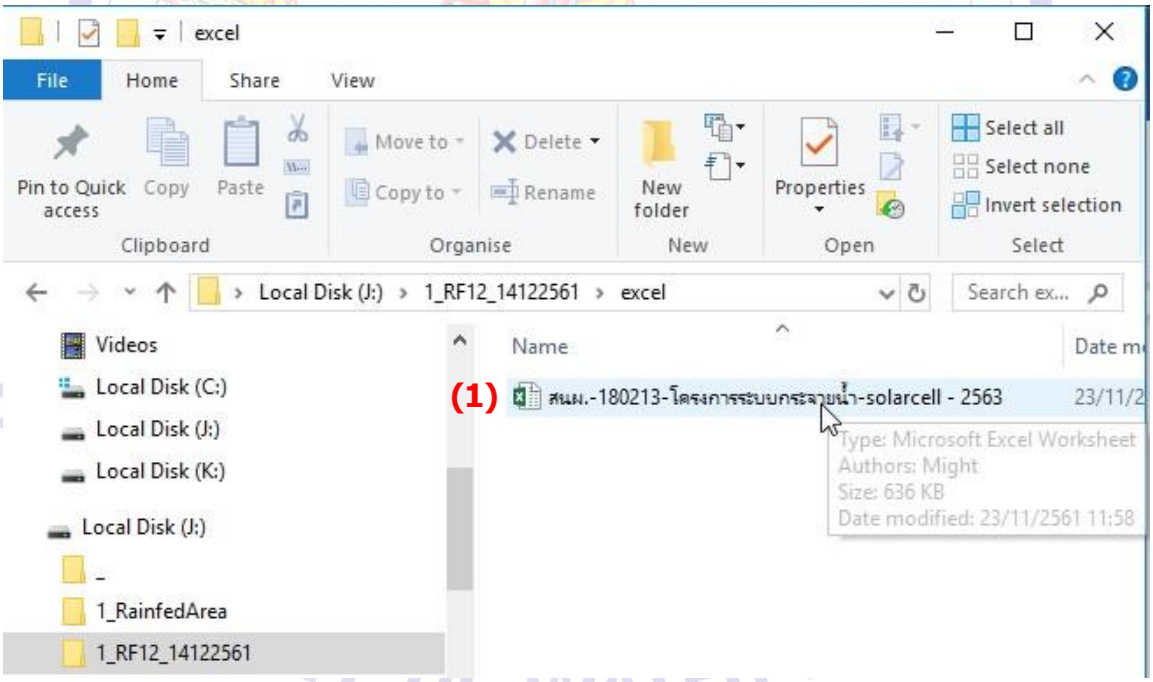
ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์โครงการของกรมทรัพยากรน้ำในปี 2563 ด้วยพื้นที่แก้ไขปัญหาอุทกภัยและภัยแล้งอย่างเป็นระบบ Area-Based (สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ, พ.ค. 2561) นั้น จะต้องทำการสร้างจุดโครงการของกรมทรัพยากรน้ำปี 2563 ขึ้นมาก่อน

3.1 การเตรียมไฟล์จาก excel เพื่อนำไปสร้างจุด (point)

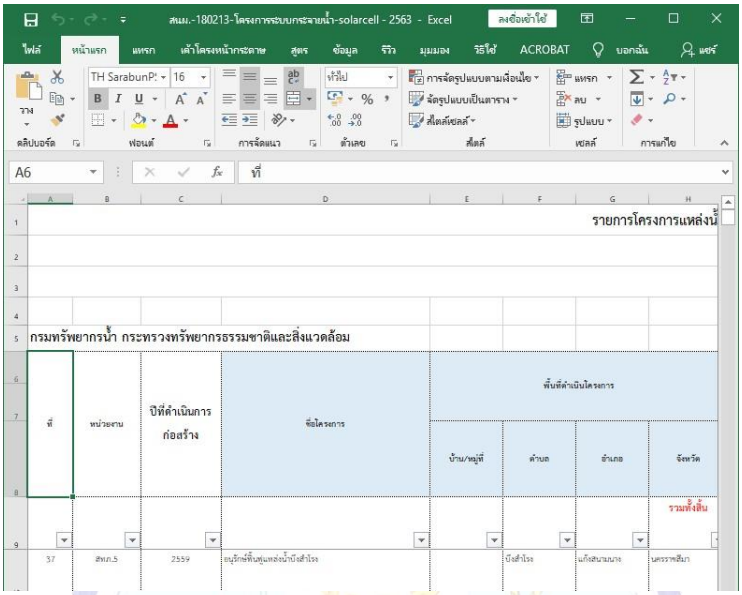
3.1.1 จัดเตรียมข้อมูลโครงการจากไฟล์ excel โดยขอข้อมูลจากหน่วยงานรับผิดชอบ ในที่นี้คือ สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรน้ำ ซึ่งได้รวบรวมมาจากสำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1 - 11 สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ เป็นต้น

3.1.2 ในที่นี้ไฟล์ excel ตัวอย่างชื่อ สนผ.-180213-โครงการระบบกระจายน้ำ-solarcell – 2563.xlsx ทำการเปิดไฟล์ excel ขึ้นมา โดยเปิดไฟล์ผ่าน Windows Explorer หรือ File Explorer 

ไปเลือกที่ๆ ไฟล์อยู่ ในที่นี้อยู่ที่ J:\1_RF12_14122561\excel\สนผ.-180213-โครงการระบบกระจายน้ำ-solarcell – 2563.xlsx ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ **(1)** สนผ.-180213-โครงการระบบกระจายน้ำ-solarcell – 2563.xlsx เพื่อเปิดไฟล์ ดังรูป



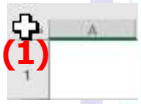
3.1.3 จะปรากฏตาราง สนผ.-180213-โครงการระบบกระจายน้ำ-solarcell – 2563.xlsx ดังรูป



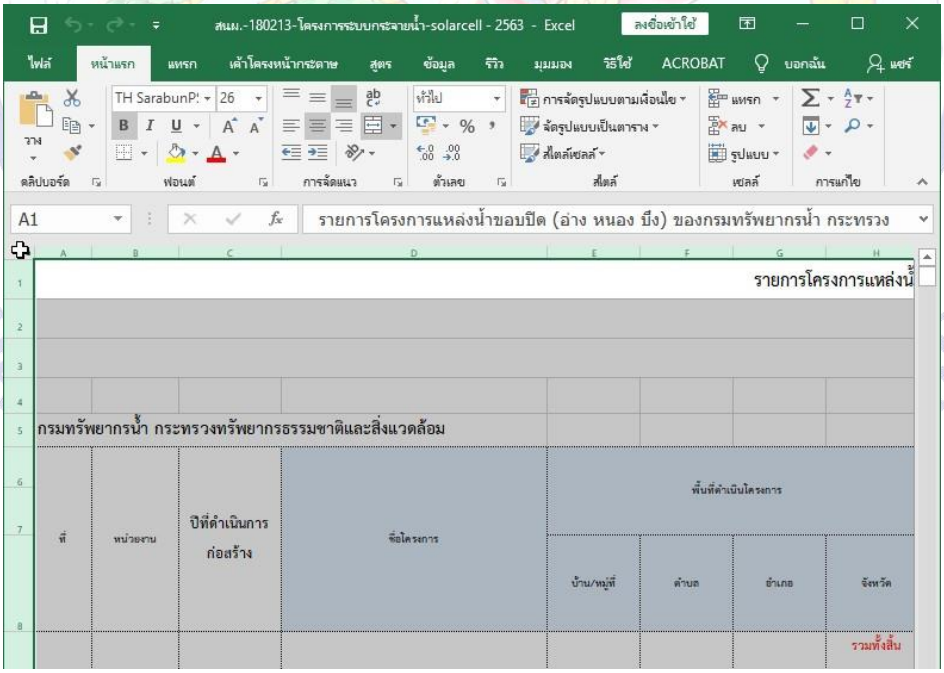
3.1.4 ต้องจัดการตารางเพื่อให้เป็นตารางที่เหมาะสมจะนำเข้าเป็น shape file ในลักษณะ point ได้ โดยต้องดำเนินการดังนี้

1) ต้องไม่มีการซ่อนคอลัมน์ (field)

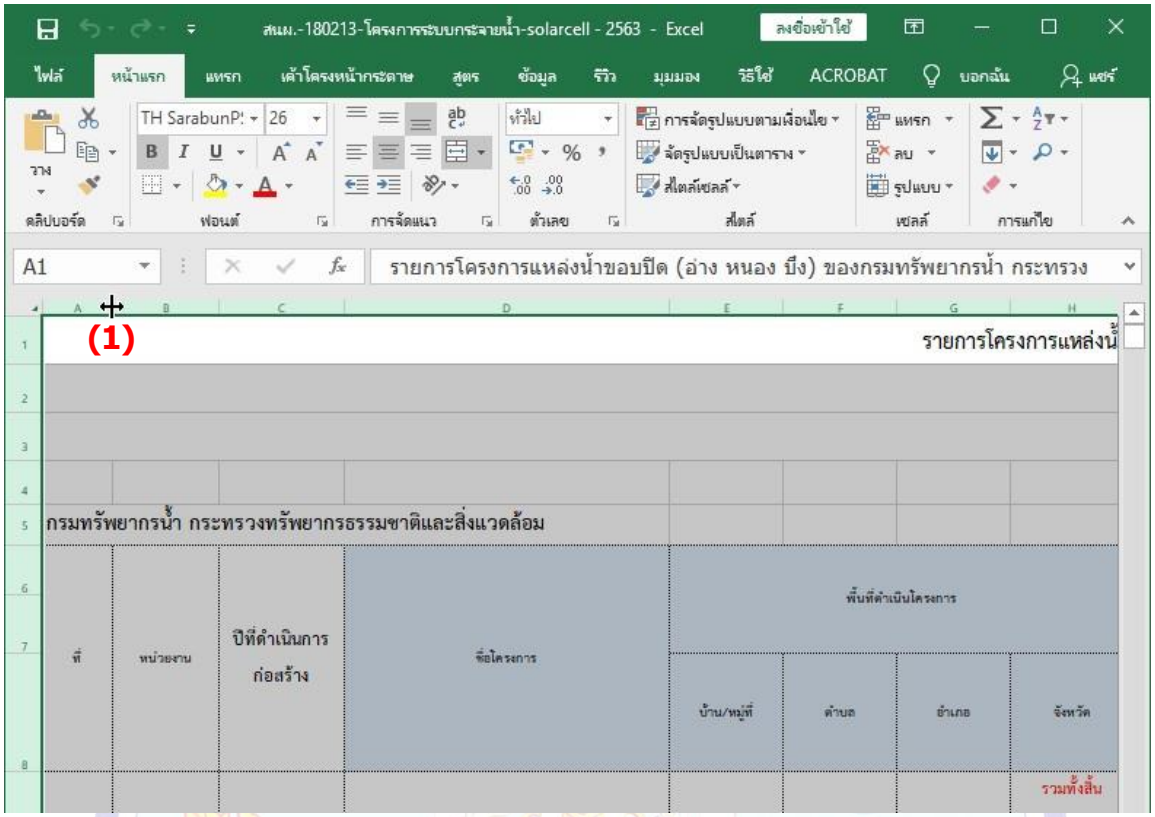
1.1) ทำการยกเลิกคอลัมน์ที่ซ่อนไว้ โดยเลือกทั้งหมดของSheet บัญชีแหล่งน้ำขอบปิด โดยนำเมาส์ไปวางที่มุมบนซ้ายสุดระหว่างคอลัมน์ A และ แถว (row) 1 **(1)** ดังรูป



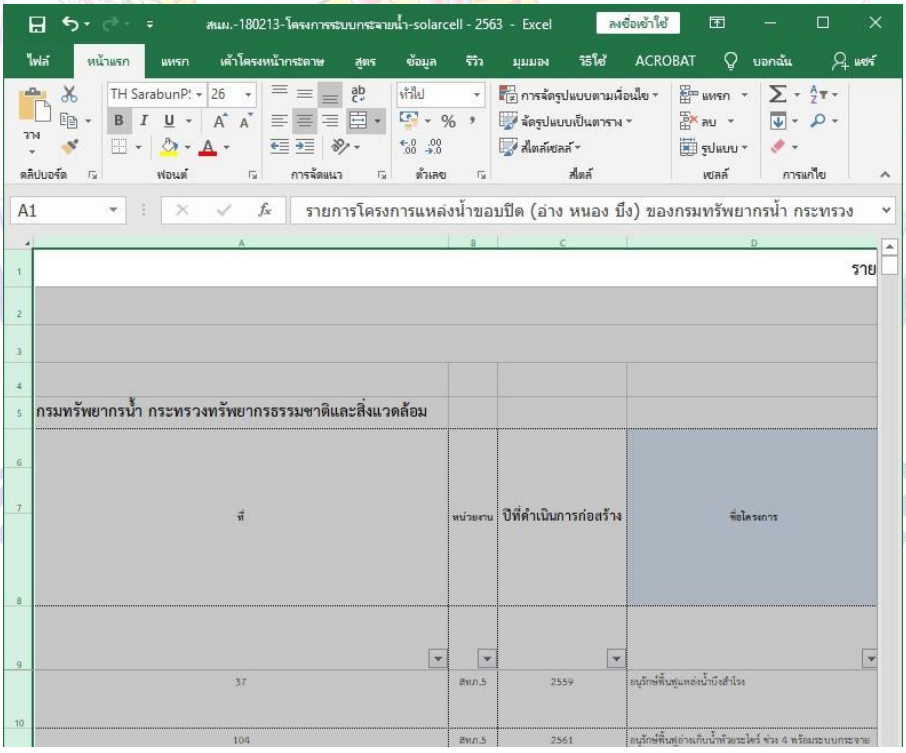
แล้วคลิกลงไปจะทำให้เลือกทั้งหมดของ sheet นี้ ดังรูป



1.2) เลื่อนเมาส์ไปท้ายคอลัมน์ A **(1)** ดังรูป

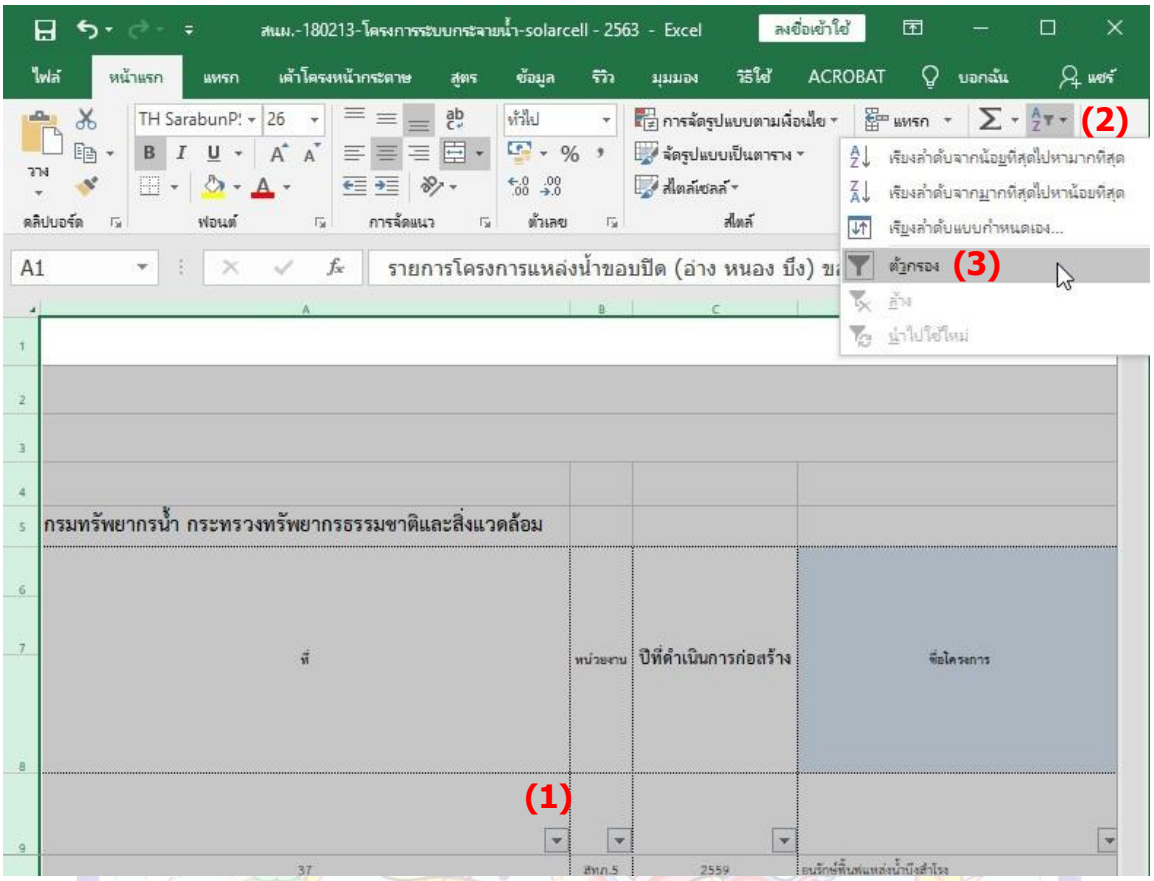


1.3) ดับเบิลคลิกที่ **(1)** คอลัมน์ที่ซ่อนอยู่จะปรากฏขึ้นมาทั้งหมด ดังรูป

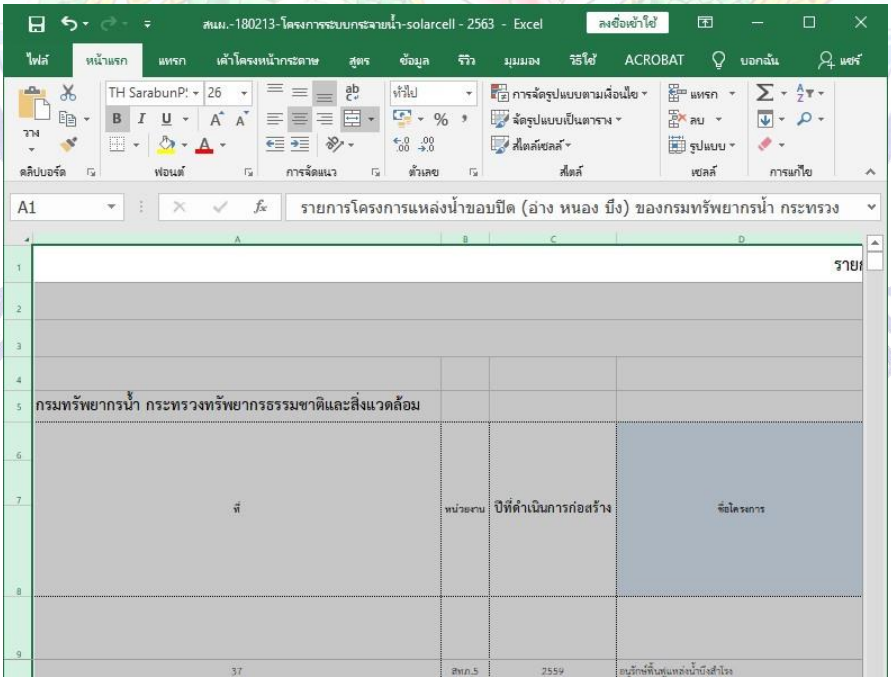


2) ยกเลิกการกรอง (filter) ถ้ามี

2.1) ในไฟล์ตัวอย่างมีการทำการกรองไว้ดัง **(1)** ให้ไปเลือกที่ **(2)** เรียงลำดับและกรอง→ตัวกรอง **(3)** ดังรูป (ยังต้องเลือกข้อมูลทั้งหมดของ sheet นี้อยู่)

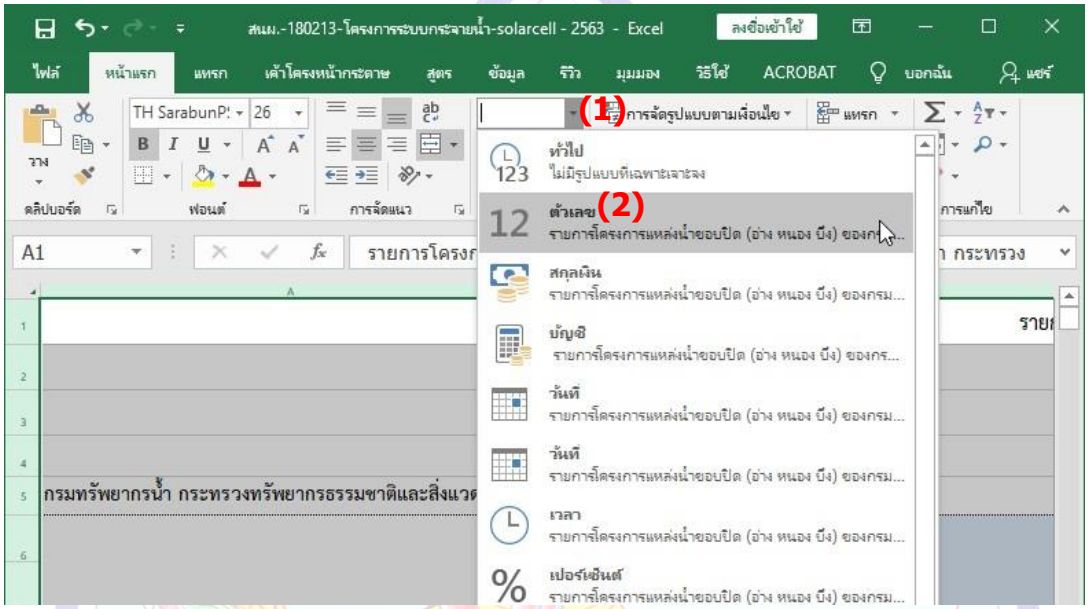


2.2) เมื่อคลิกเลือกตัวกรองแล้ว จะยกเลิกการกรองจะปรากฏดังรูป

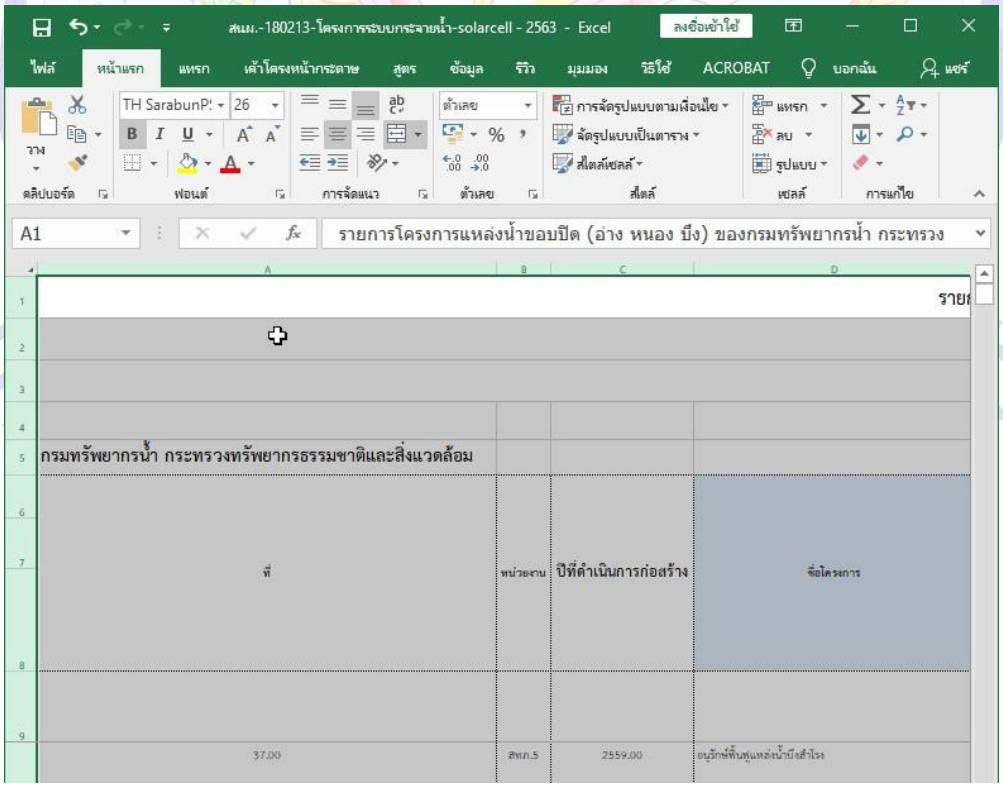


3) ยกเลิกสูตรการคำนวณ (ถ้ามี) ในคอลัมน์หรือแถวใดๆ ใน sheet นี้ เพื่อให้ข้อมูลจากการคำนวณต้องเป็นตัวเลขทั้งหมด เนื่องจากในบางกรณี มีการคำนวณมาจาก sheet อื่นๆ แล้วมาแสดงผลใน sheet ที่จะต้องจัดการให้เป็นตารางเพื่อทำ shape file หากมีการลบคอลัมน์ใดๆ ที่เป็นคอลัมน์ที่มีผลกระทบกับสูตรที่เกิดเป็นข้อมูลใน sheet นี้ ก็จะทำให้ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงผิดพลาดได้ ดำเนินการโดย (ยังต้องเลือกข้อมูลทั้งหมดของ sheet นี้อยู่)

3.1) ไปที่รูปแบบข้อมูล **(1)** คลิกเลือกที่ **(2)** ตัวเลข ดังรูป

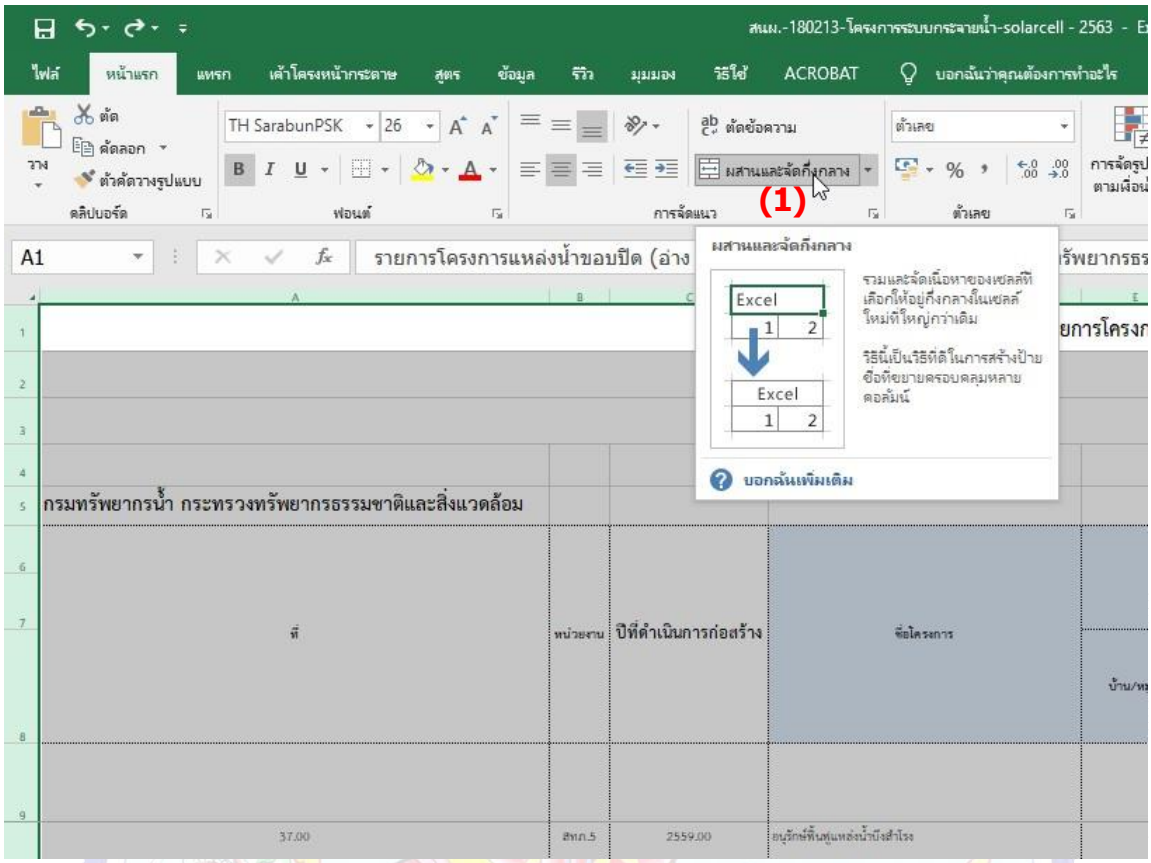


3.2) คอลัมน์หรือแถวใดๆ ที่เป็นสูตรอยู่ จะเป็นตัวเลขทั้งหมด ดังรูป

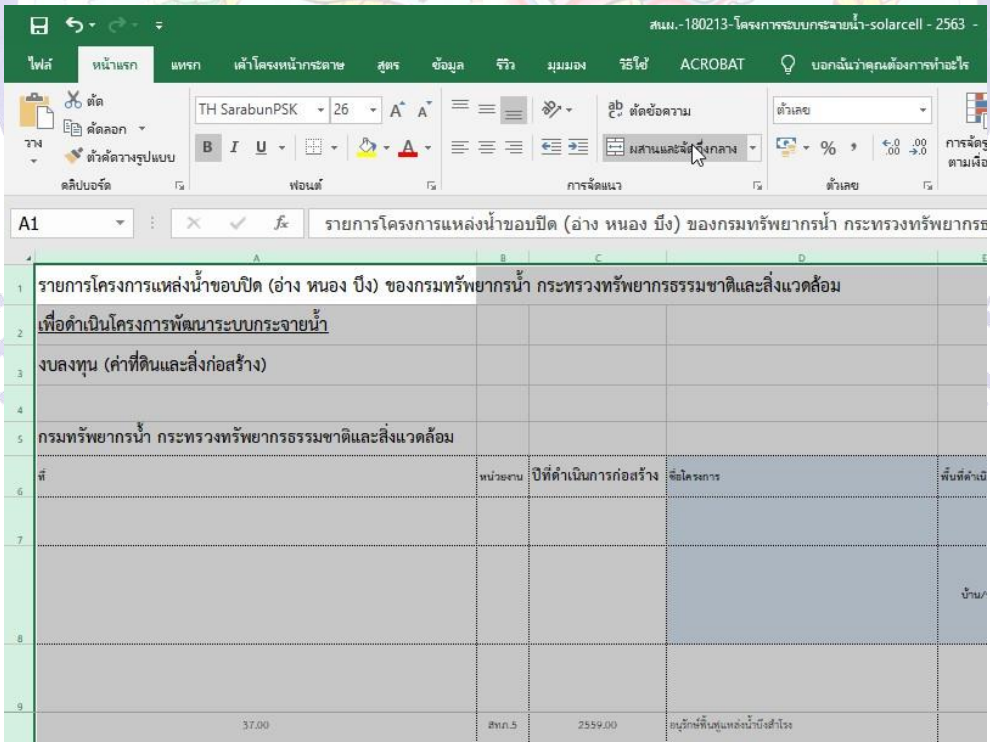


4) ยกเลิกการผสานเซลล์ โดย

4.1) คลิกเลือกที่ **(1)** ผสานและจัดกึ่งกลาง ดังรูป

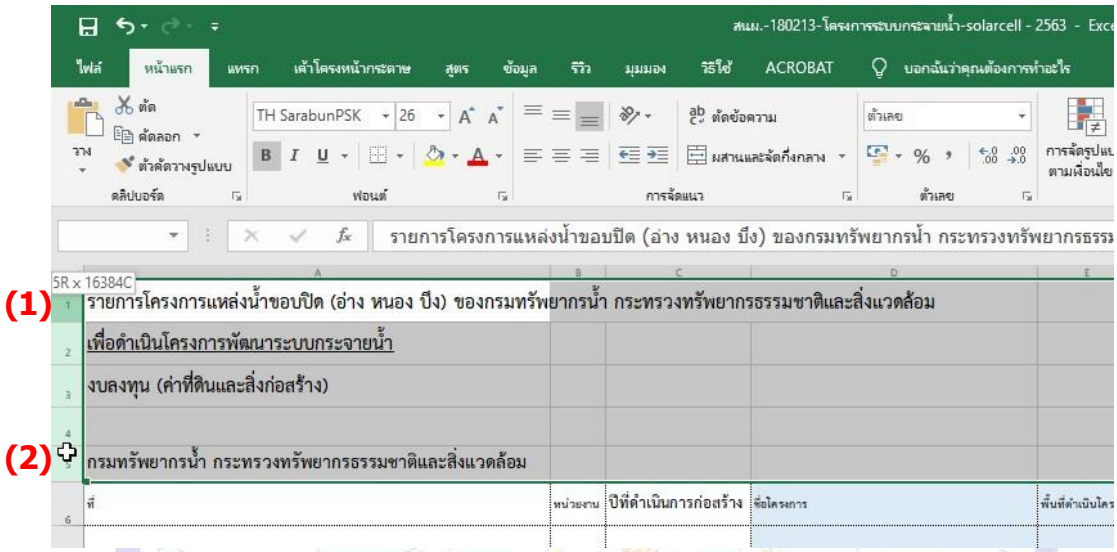


4.2) เมื่อคลิกแล้วโปรแกรมจะทำการคืนค่าไม่ผสานเซลล์ ดังรูป

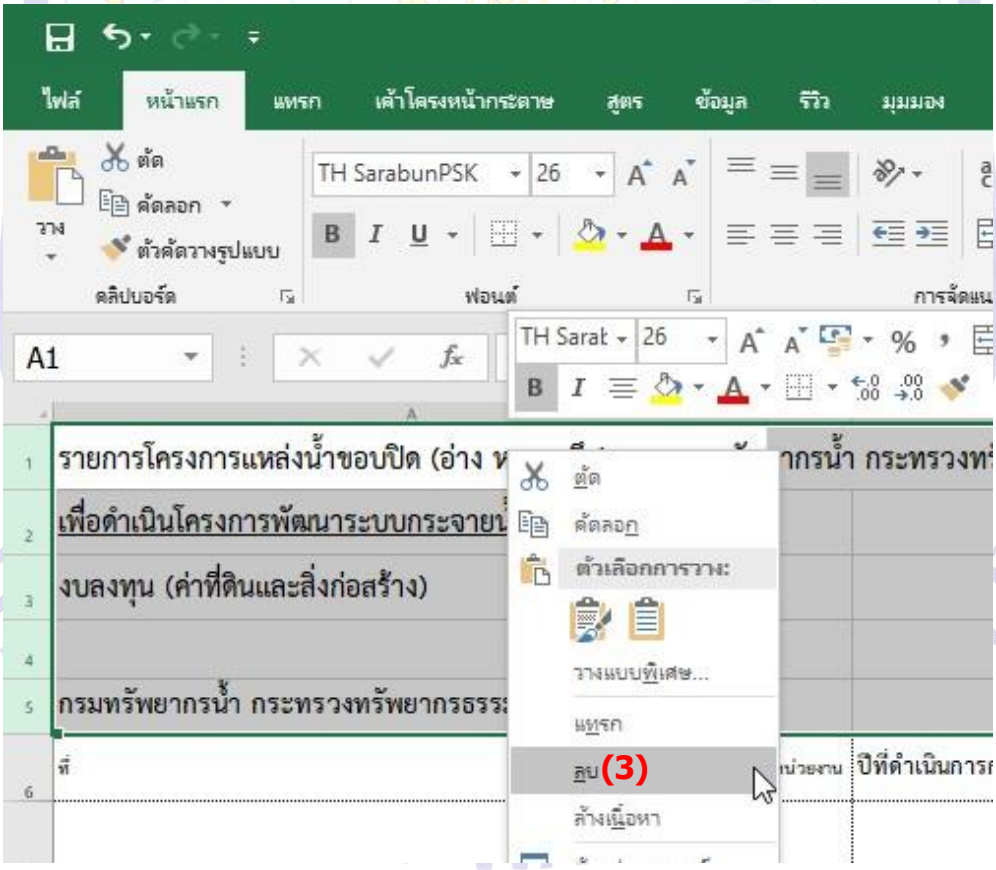


5) ทำให้หัวคอลัมน์มีแถวเดียว โดย

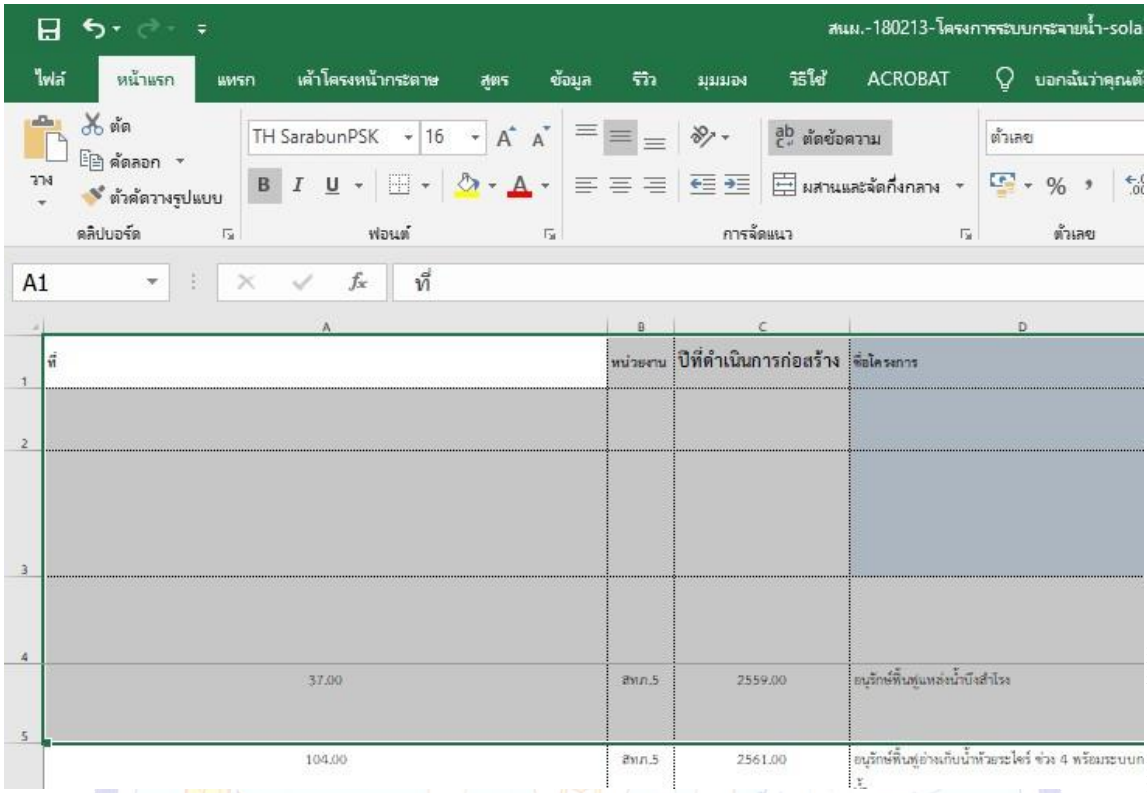
5.1) ลบแถวด้านบนออกโดยลากเมาส์จากแถว 1 **(1)** มายังแถว 5 **(2)** แล้วปล่อยเมาส์ ดังรูป



5.2) คลิกขวาในบริเวณที่เลือกไว้แล้วเลือก **(3)** ลบ ดังรูป



5.3) เมื่อลบแล้วจะปรากฏ ดังรูป



6) การตั้งชื่อหัวคอลัมน์สำหรับการนำเข้าข้อมูลไปยัง ArcGIS Desktop 10.5 มีหลักการตั้งชื่อดังนี้

6.1) ควรใช้เป็นภาษาอังกฤษได้ 10 ตัวอักษร

6.2) ภาษาไทยเมื่อตั้งชื่อ 10 ตัวอักษร (นับสระและวรรณยุกต์ในแต่ละตัวเป็น 1 ตัวอักษรด้วย) เมื่อนำเข้า ArcGIS Desktop 10.5 จะ ได้ชื่อหัวคอลัมน์ไม่ถึง 10 ตัวอักษร จึง**ไม่ควรตั้งชื่อหัวคอลัมน์เป็นภาษาไทย**

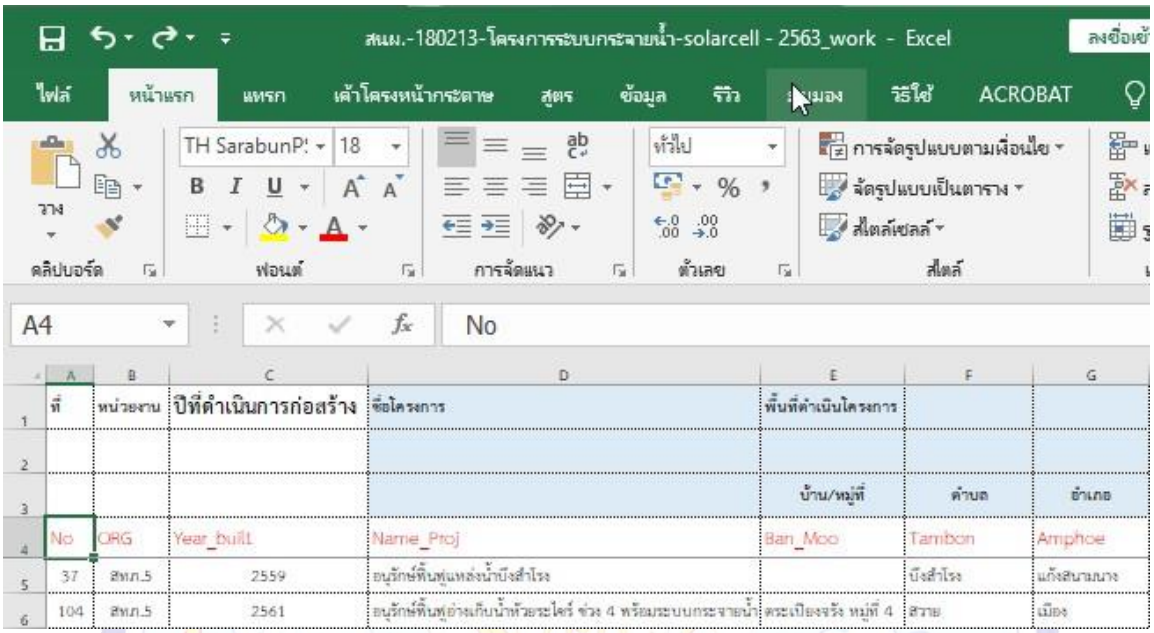
6.3) ห้ามตั้งชื่อด้วย การเว้นวรรค / , * - + % . () เป็นต้น (ใช้ _ ได้)

6.4) การตั้งชื่อในไฟล์ตัวอย่างมีดังต่อไปนี้

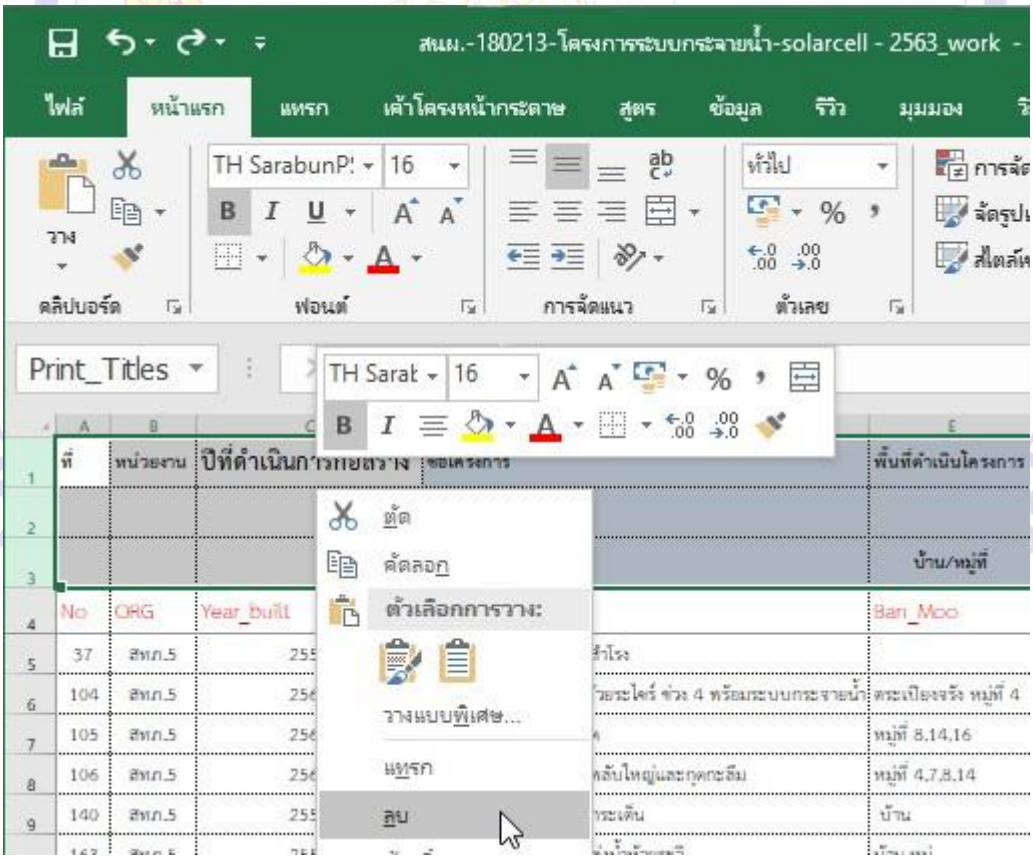
ชื่อไฟล์ต้นฉบับ	จำนวนตัวอักษร	ชื่อนำเข้า ArcGIS	จำนวนตัวอักษร
ที่	3	No	2
หน่วยงาน	8	ORG	3
ปีที่ดำเนินการก่อสร้าง	22	Year_built	10
ชื่อโครงการ	11	Name_Proj	9
บ้าน/หมู่ที่	12	Ban_Moo	7
ตำบล	4	Tambon	6
อำเภอ	5	Amphoe	6

ชื่อไฟล์ต้นฉบับ	จำนวนตัวอักษร	ชื่อนำเข้า ArcGIS	จำนวนตัวอักษร
จังหวัด	7	Province	8
จำนวน (แห่ง)	11 และเป็นคนละ บรรทัด จะนับ ตัวอักษรเพิ่ม	Proj	4
งบประมาณ (ล้านบาท)	17 และเป็นคนละ บรรทัด จะนับ ตัวอักษรเพิ่ม	Budget_MB	9
zone	4	zone	4
(Lat)	5	Y	1
(Long)	6	X	1
รหัสลุ่มน้ำ	11	Code_MB	7
ชื่อลุ่มน้ำ	11	MainBasin	9
ความจุเก็บกัก (ล้าน ลบ.ม.)	25 และเป็นคนละ บรรทัด จะนับ ตัวอักษรเพิ่ม	Cap_Mqm	7
ประชาชน (ครัวเรือน)	17 และเป็นคนละ บรรทัด จะนับ ตัวอักษรเพิ่ม	Household	9
พื้นที่รับประโยชน์ (ไร่)	23 และเป็นคนละ บรรทัด จะนับ ตัวอักษรเพิ่ม	BenefitRai	10
รวมทั้งสิ้น	11	TotalORG	8
ทน.	3	DWR	3
อปท.	4	อปท	3
จำนวน (แห่ง)	11 และเป็นคนละ บรรทัด จะนับ ตัวอักษรเพิ่ม	Plan	4
วงเงินงบประมาณที่จะใช้ ดำเนินการเพื่อพัฒนาระบบ กระจายน้ำ(ล้านบาท) เฉลี่ย 2.0000 ล้านบาท	84 และเป็นคนละ บรรทัด จะนับ ตัวอักษรเพิ่ม	SolarBugMB	10
ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563	19 และเป็นคนละ บรรทัด จะนับ ตัวอักษรเพิ่ม	year2563	8

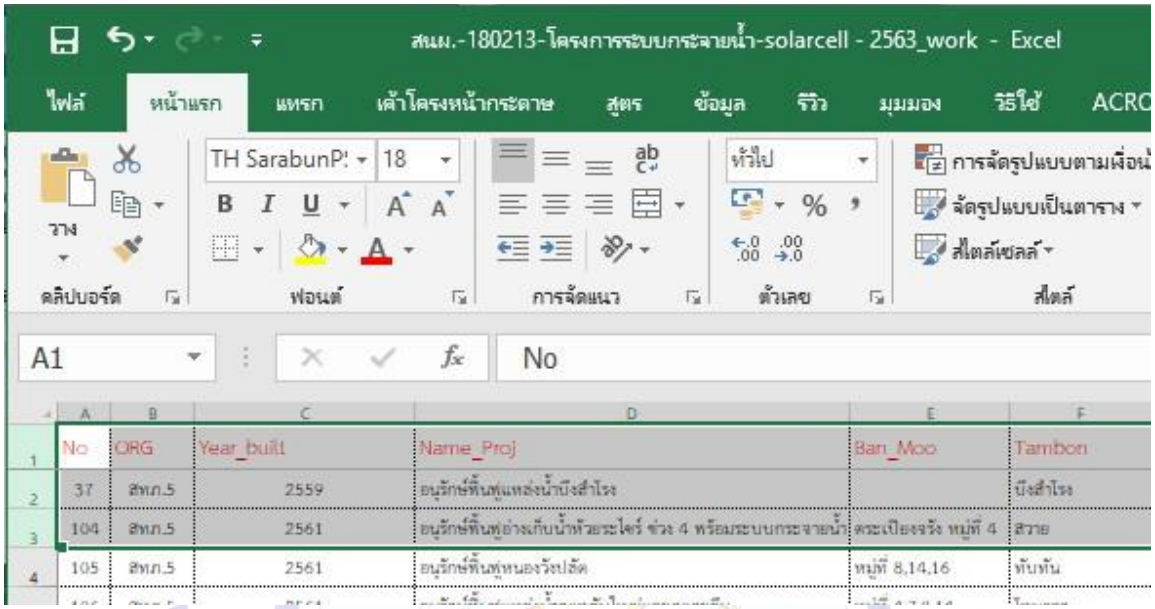
6.5) ดำเนินการตั้งชื่อคอลัมน์ตามตัวอย่างหรือจะตั้งชื่อใหม่ตามที่ท่านกำหนดขึ้นแต่ต้องไม่เกิน 10 ตัวอักษร ดังรูป



6.6) ลบแถวที่อยู่เหนือชื่อคอลัมน์ที่กำหนด ดังรูป

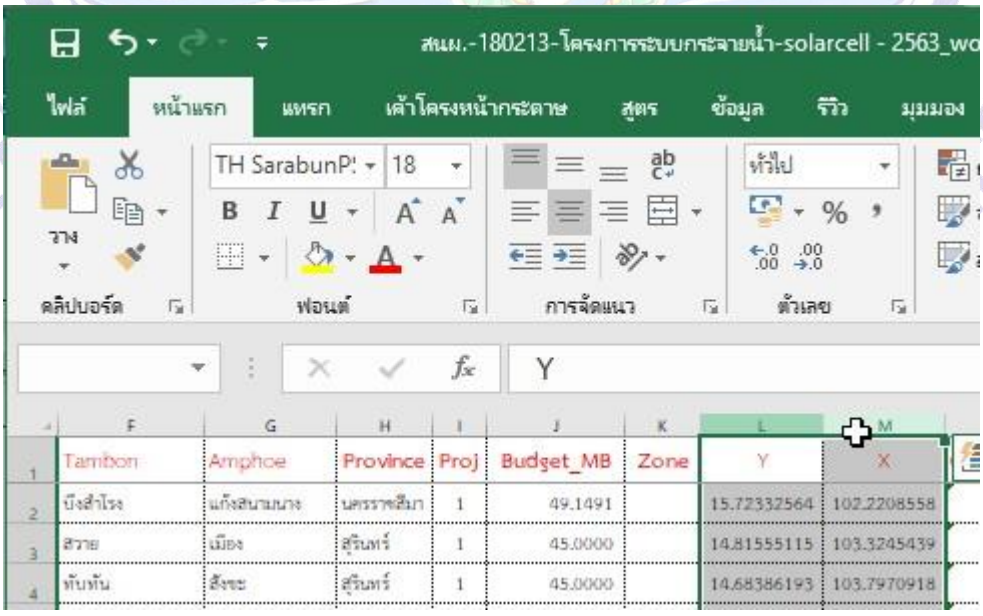


6.7) เมื่อลบแถวแล้วจะปรากฏดังรูป

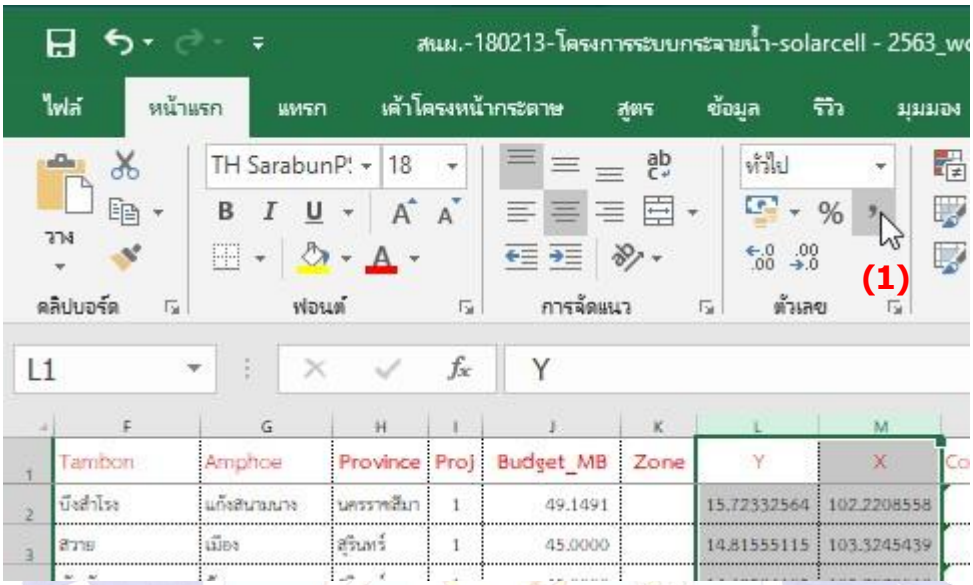


7) ตรวจสอบพิกัด X, Y (ในคอลัมน์ L, M ตามลำดับ) ต้องเป็นตัวเลขเท่านั้นจึงจะนำเข้าเป็น shape file ได้ ในที่นี้ พิกัดที่ได้มามีทั้ง ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ หรือ Degree คือ ค่า Longitude กับ Latitude และระบบกริด UTM คือ ค่า E กับ ค่า N โดย ค่า X คือ ค่า Longitude (ประมาณ 97.35 – 105.61) หรือ ค่า E (Zone 47N ประมาณ 320,000 – 1,210,000/ Zone 48N เริ่มต้นที่ Longitude 104° บางส่วนของจังหวัดบึงกาฬ สกลนคร กาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด สุรินทร์ ส่วนใหญ่ของจังหวัดนครพนม ศรีสะเกษ และทั้งจังหวัดมุกดาหาร ยโสธร อำนาจเจริญ อุบลราชธานี ประมาณ 395,000 – 565,000) ส่วนค่า Y คือ ค่า Latitude (5.61 – 20.46) หรือ ค่า N (Zone 47N และ Zone 48N ประมาณ 1,590,000 – 2,230,000)

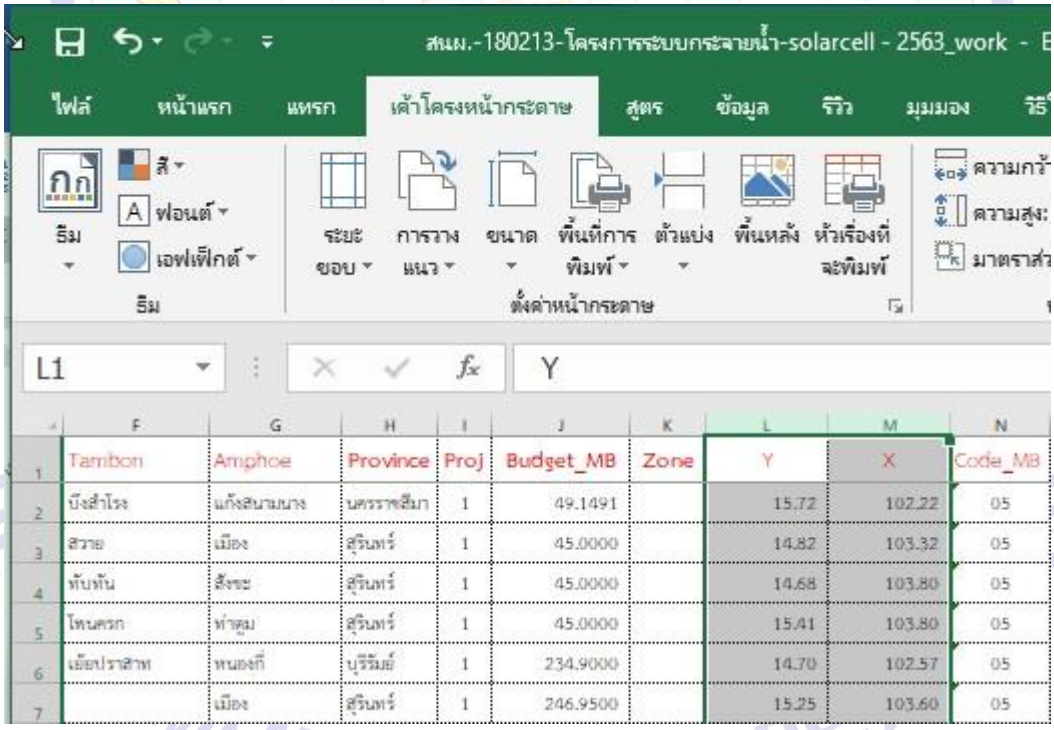
7.1) เลือกที่หัวคอลัมน์ L หรือ (Lat) หรือ Y และหัวคอลัมน์ M หรือ (Long) หรือ X ดังรูป



7.2) เลือกที่เครื่องหมายจุลภาค **(1)** เพื่อกำหนดให้เป็นตัวเลขและมีทศนิยม 2 ตำแหน่ง ดังรูป



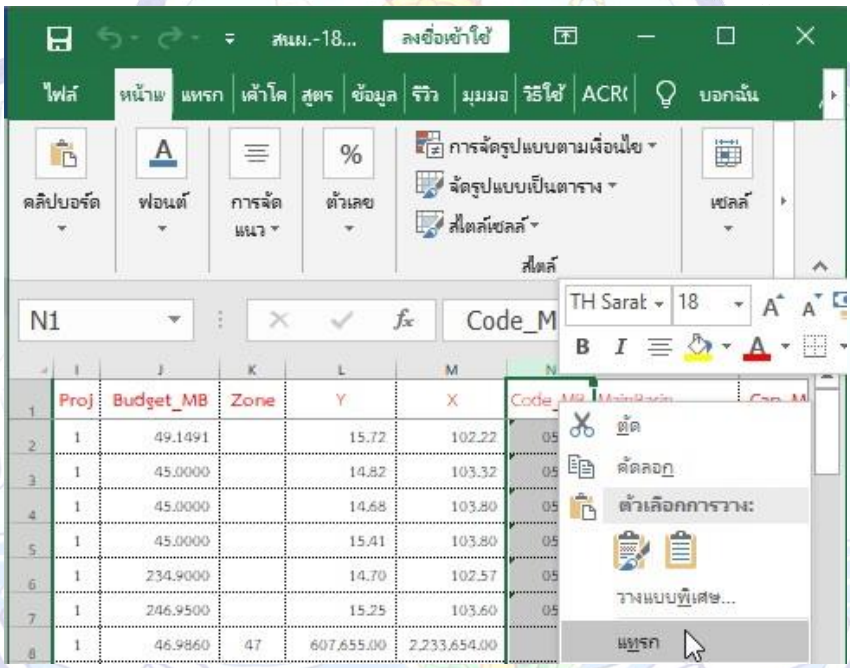
7.3) เมื่อเลือกแล้ว ในแถวใดมีค่าหลักพันขึ้นไปก็จะมีเครื่องหมายจุลภาคคั่น ซึ่งแสดงว่าค่าในแถวนั้นๆ เป็นตัวเลข และจะมีจุดทศนิยม 2 ตำแหน่ง ดังรูป



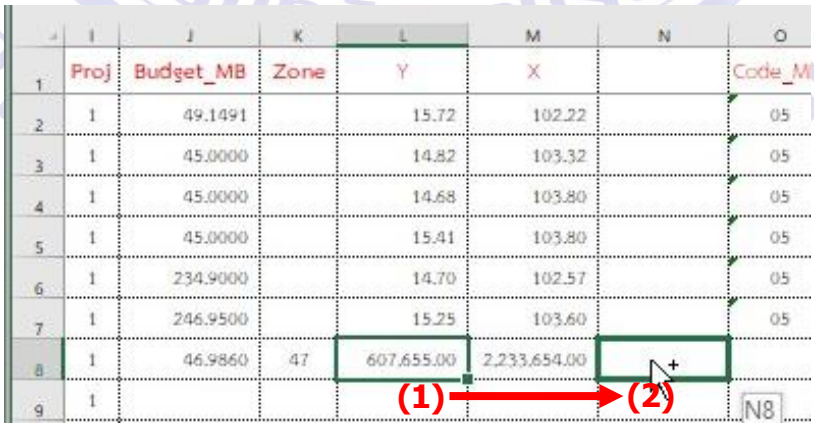
8) ตรวจสอบข้อมูลในคอลัมน์ L = Y, M = X

8.1) พบว่าจะเป็นระบบพิกัดภูมิศาสตร์ Degree ตั้งแต่แถว 2 – 7 และค่า X ต้องเป็นค่าอยู่ในช่วง 97° – 105° ซึ่งในคอลัมน์ M มีค่าที่อยู่ในช่วงนี้ซึ่งถูกต้อง ในที่นี้ จะเรียกว่า “ค่ามาก” ส่วนค่า Y ต้องเป็นค่าอยู่ในช่วง 5° – 20° ซึ่งในคอลัมน์ L มีค่าที่อยู่ในช่วงนี้ซึ่งถูกต้อง ในที่นี้ จะเรียกว่า “ค่าน้อย” ในส่วนของแถวที่ 8 เป็นระบบพิกัดกริด UTM ค่า E คือ ค่า X Zone 47N จะต้องอยู่ในช่วงค่าประมาณ 320,000 – 1,210,000 พบว่าค่า X ในคอลัมน์ M = 2,233,654 ส่วน ค่า Y ในคอลัมน์ L = 607,655 ซึ่งค่า Y Zone 47N จะต้องอยู่ในช่วงค่าประมาณ 1,590,000 – 2,230,000 จากการพิจารณาค่า X และค่า Y แสดงว่า ค่าทั้งสองสลับคอลัมน์กัน จึงต้องนำค่า Y มาใส่ช่องค่า X และค่า X มาใส่ช่องค่า Y ซึ่งจะพบเป็นลักษณะเดียวกันในแถวที่ 180 - 181 และ 183 - 188 ส่วนในแถวที่ 182 และ 189 – 194 ค่า X และ ค่า Y อยู่ตรงตามคอลัมน์แล้ว

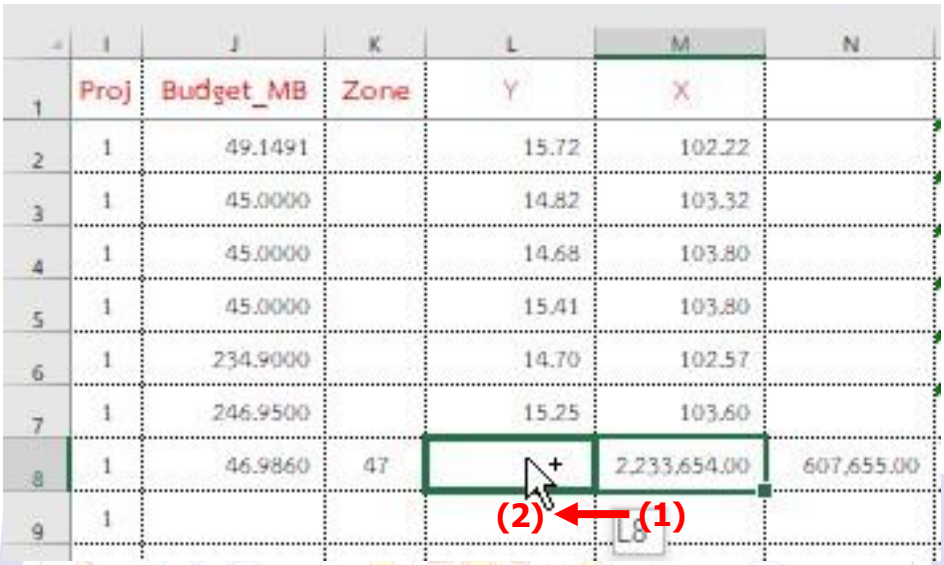
8.2) ทำการแทรกแถว หรือ insert row หลังคอลัมน์ M เพื่อนำค่าที่ต้องการย้ายคอลัมน์มาฝากไว้ก่อน ดังรูป



8.3) ย้ายข้อมูลจากคอลัมน์ L **(1)** = 607,655.00 = ค่า Y มาไว้ในคอลัมน์ N **(2)** ที่แทรกไว้ ดังรูป

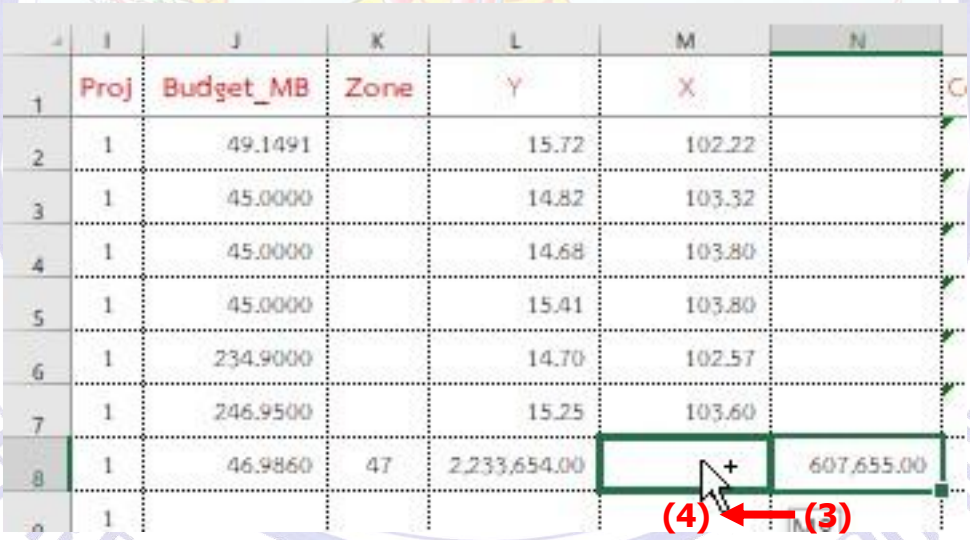


8.4) ย้ายข้อมูลจากคอลัมน์ M = 2,233,654.00 **(1)** มาไว้ในคอลัมน์ L ซึ่งจะต้องเป็น ค่า Y **(2)** ดังรูป



	I	J	K	L	M	N
1	Proj	Budget_MB	Zone	Y	X	
2	1	49.1491		15.72	102.22	
3	1	45.0000		14.82	103.32	
4	1	45.0000		14.68	103.80	
5	1	45.0000		15.41	103.80	
6	1	234.9000		14.70	102.57	
7	1	246.9500		15.25	103.60	
8	1	46.9860	47		2,233,654.00	607,655.00
9	1					

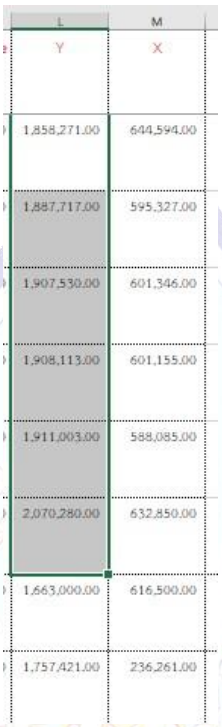
8.5) ย้ายข้อมูลจากคอลัมน์ N = 607,655.00 **(3)** มาไว้ในคอลัมน์ M ซึ่งจะต้องเป็น ค่า X **(4)** ดังรูป



	I	J	K	L	M	N
1	Proj	Budget_MB	Zone	Y	X	
2	1	49.1491		15.72	102.22	
3	1	45.0000		14.82	103.32	
4	1	45.0000		14.68	103.80	
5	1	45.0000		15.41	103.80	
6	1	234.9000		14.70	102.57	
7	1	246.9500		15.25	103.60	
8	1	46.9860	47	2,233,654.00		607,655.00
9	1					

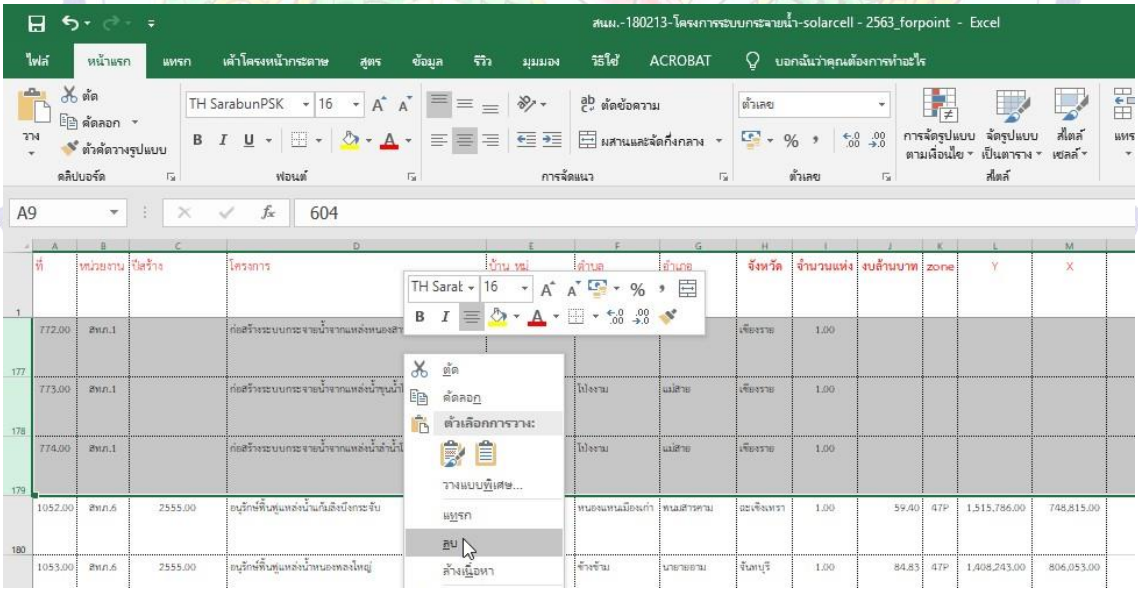
DEPARTMENT OF WATER RESOURCES

8.6) และต้องสลับค่า X และ Y ในแถวที่ 180 – 181, 183 – 188 เช่นกัน ในส่วนของแถวที่ 182 และ 189 – 194 ค่า X และ ค่า Y อยู่ตรงตามคอลัมน์แล้วไม่ต้องทำอะไร เมื่อทำการแก้ไขแล้วทั้งหมดจะปรากฏ ดังรูป

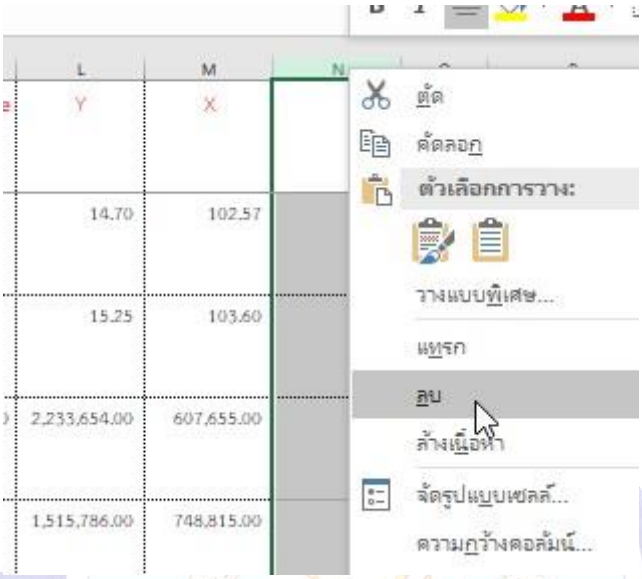


L	M
Y	X
1,858,271.00	644,594.00
1,887,717.00	595,327.00
1,907,530.00	601,346.00
1,908,113.00	601,155.00
1,911,003.00	588,085.00
2,070,280.00	632,850.00
1,663,000.00	616,500.00
1,757,421.00	236,261.00

8.7) ในส่วนของแถวที่ 9 – 179 ไม่มีพิกัดมาให้เราจะยังไม่ทำในที่นี้ จะลบทิ้งไปก่อน แต่ต้อง save as file ไว้อีกชื่อ โดย save as ไว้ที่ๆ เราทำงาน ในที่นี้ ตัวอย่างจะ save as ไว้ที่ J:\1_RF12_14122561\excel\สนผ.-180213-โครงการระบบกระจายน้ำ-solarcell – 2563_forpoint.xlsx แล้วทำการลบแถวที่ 9 – 179 ดังรูป



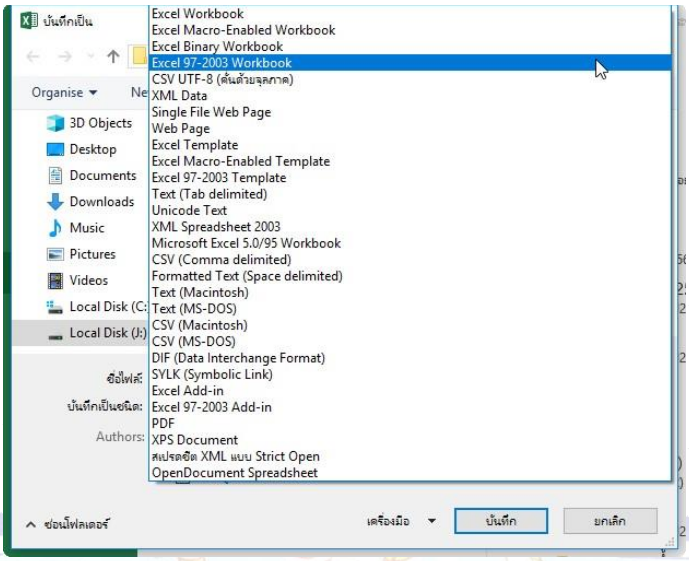
8.8) หลังจากนั้นให้ลบคอลัมน์ N ที่เราได้แทรกคอลัมน์ไว้เพื่อการย้ายสลับค่า X และ Y ดังรูป

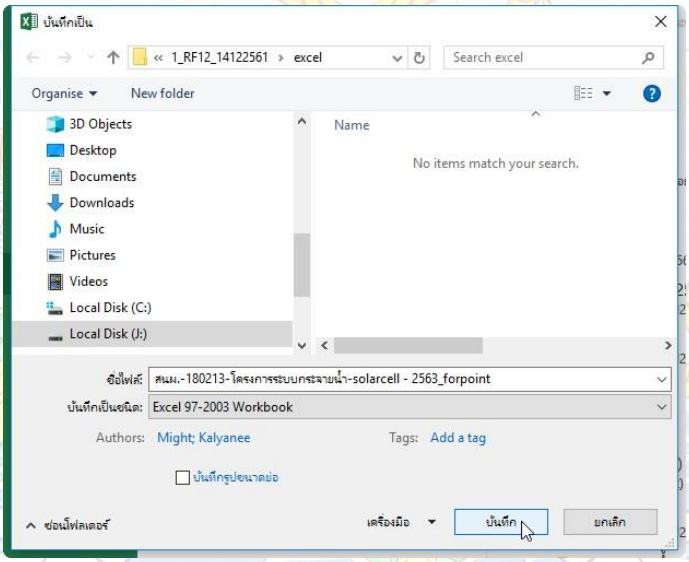


8.9) ใส่ค่าในคอลัมน์ Zone เพื่อไว้สำหรับใช้แบ่งข้อมูลเป็นระบบพิกัด หลังจากทำเป็น point แล้ว โดยที่เป็นค่า Longitude กับ Latitude = Degree = ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ ส่วนที่เป็นค่า 47 หรือ 47P = 47N = ระบบพิกัดกริด UTM47N ส่วน 48 = 48N = ระบบพิกัดกริด UTM48N ส่วนใน cell ที่ว่าง ดูจากค่า X = 718,000 แสดงว่าเป็นค่า 47N ให้ใส่ค่าในคอลัมน์ Zone จนครบทุกแถว ดังรูป

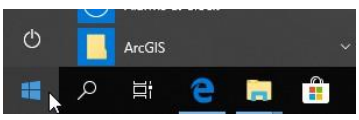
8.10) save as file เป็น excel 97-2003 จากตัวอย่างเก็บไว้ที่ J:\1_RF12_14122561\excel\สนผ.-180213-โครงการระบบกระจายน้ำ-solarcell – 2563_forpoint.xls ดังรูป

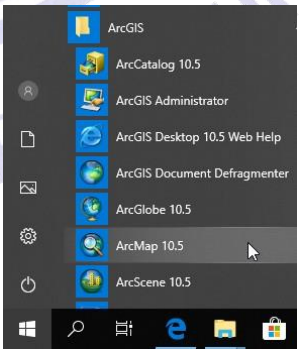
→เมื่อ save แล้ว ให้ปิดไฟล์ไป



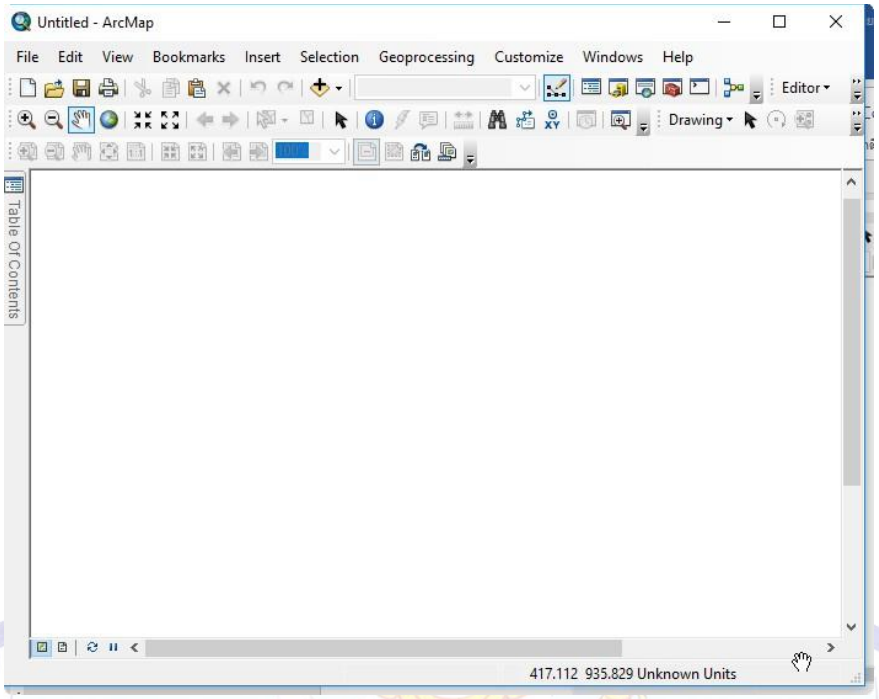


3.2 การนำเข้าพิกัด X, Y จากไฟล์ excel เพื่อนำไปสร้างจุด (point) โครงการของกรมทรัพยากรน้ำ

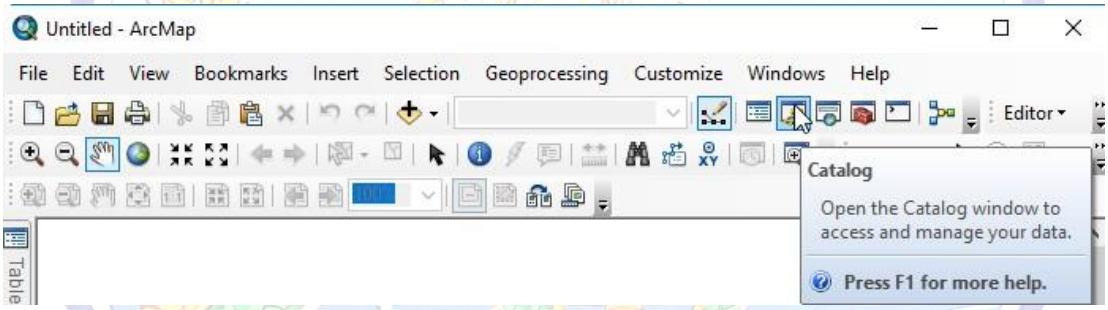
3.2.1 นำเข้าข้อมูลตาราง excel ไปเป็น shape file ในลักษณะ point โดยเปิดโปรแกรม ArcMap10.5 

เลือก ArcMap 10.5 

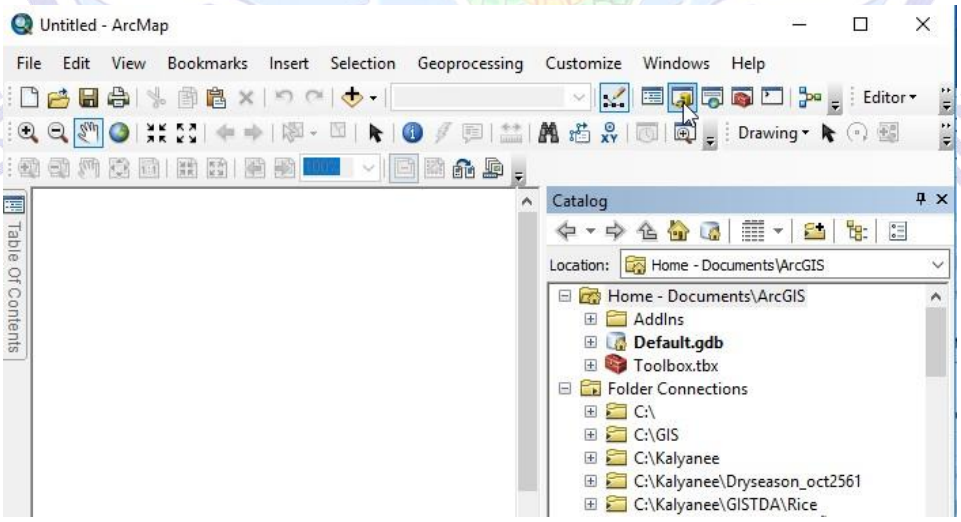
3.2.2 เมื่อโปรแกรม ArcMap 10.5 เปิดขึ้นมาดังรูป



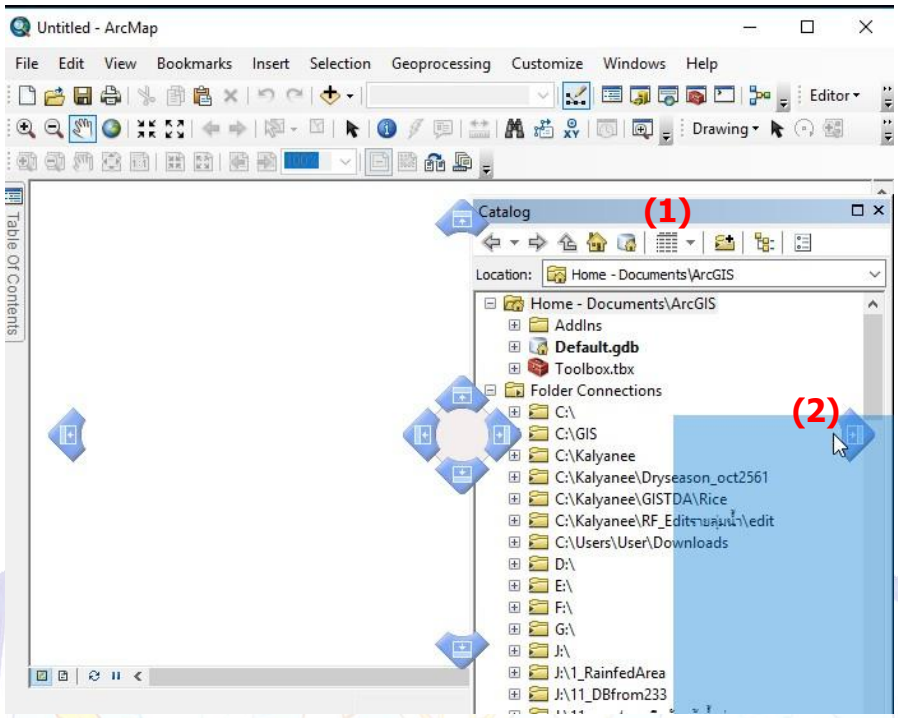
3.2.3 เพื่อสะดวกในการทำงานให้ Connect To Folder ที่เราจะใช้งานประจำ โดยเลือกที่ Catalog ดังรูป



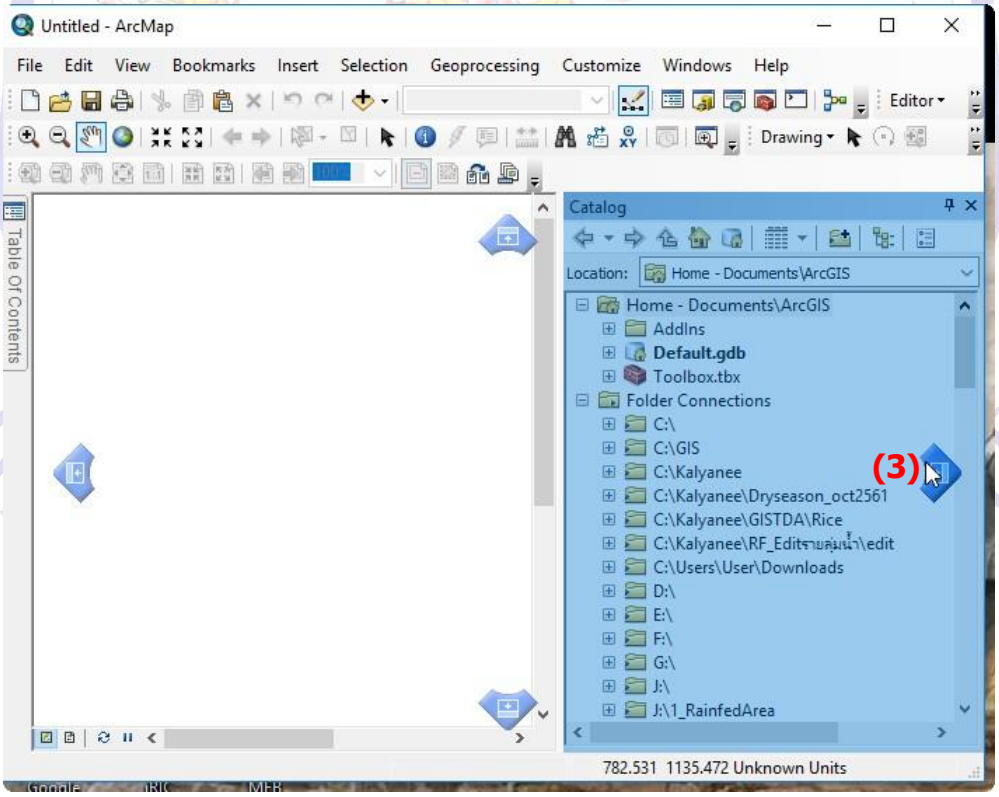
3.2.4 เมื่อคลิกที่ Catalog จะปรากฏหน้าต่าง Catalog ขึ้นมา ดังรูป



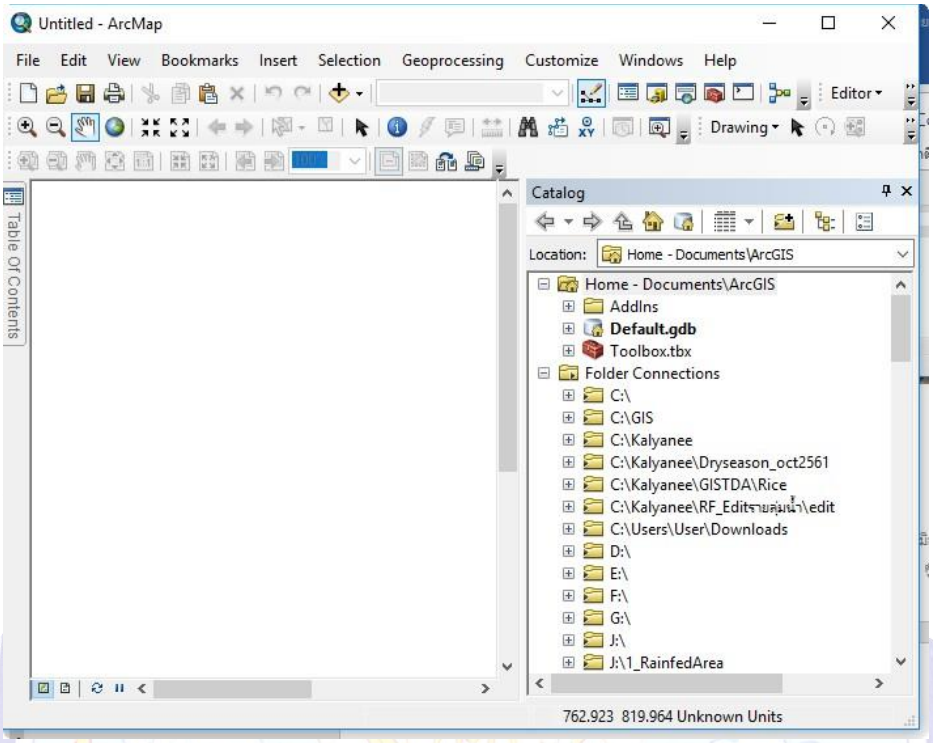
3.2.5 move หน้าต่าง Catalog ให้ไปอยู่ด้านข้างอย่างถาวร โดยคลิกเลือกที่ส่วนบนของหน้าต่าง Catalog **(1)** เลื่อนเมาส์มาที่ลูกศรสีฟ้าด้านขวา **(2)** ดังรูป



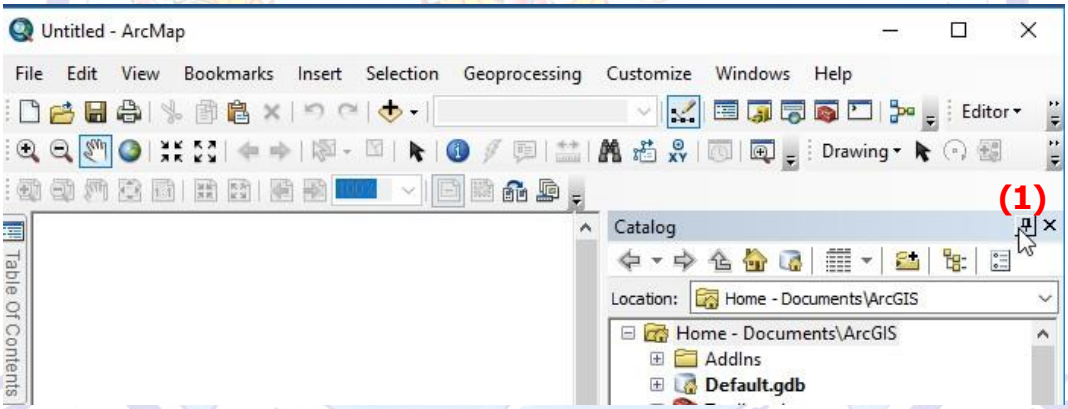
3.2.6 เลื่อนเมาส์จนลูกศรสีขาวไปวางตรงกลางลูกศรสีฟ้าที่อยู่ด้านขวามือ **(3)** ดังรูป



3.2.7 แล้วปล่อยเมาส์หน้าต่าง Catalog จะอยู่ที่ด้านขวามือในการทำงาน ดังรูป

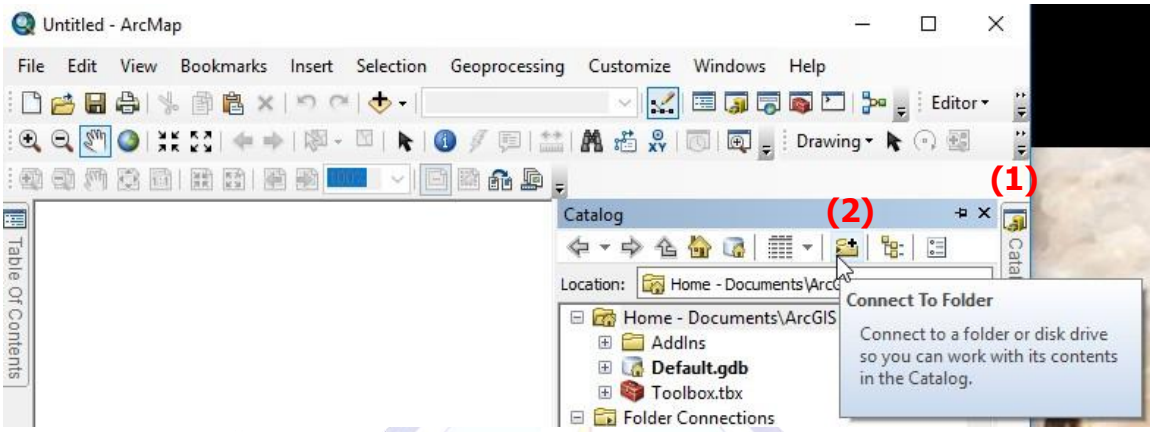


3.2.8 ต้องการให้หน้าต่าง Catalog ซ่อนอยู่ที่ด้านขวามือเสมอในการทำงาน ให้คลิกที่ **(1)** ดังรูป

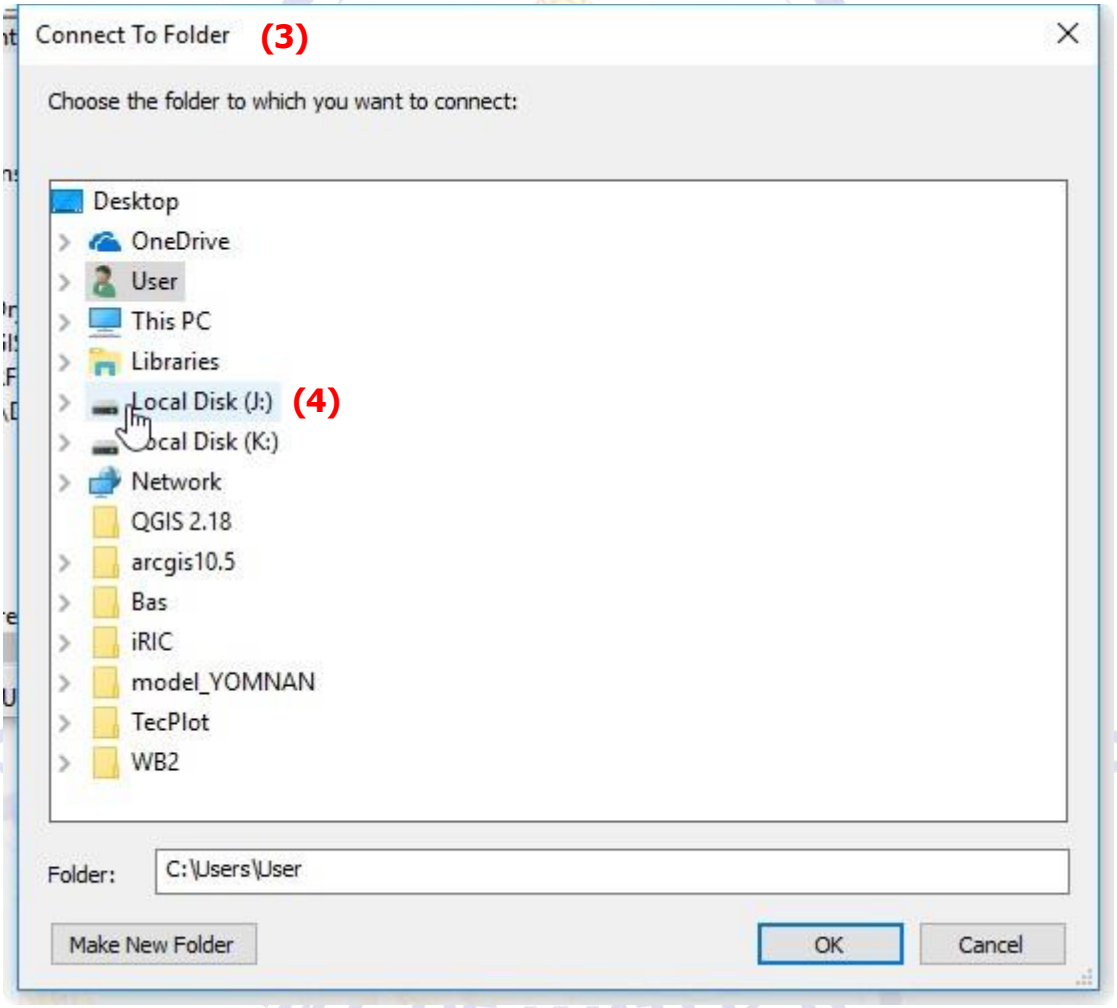


3.2.9 หน้าต่าง Catalog จะซ่อนเป็น tab อยู่ที่ด้านขวามือเสมอในการทำงาน **(2)** ดังรูป

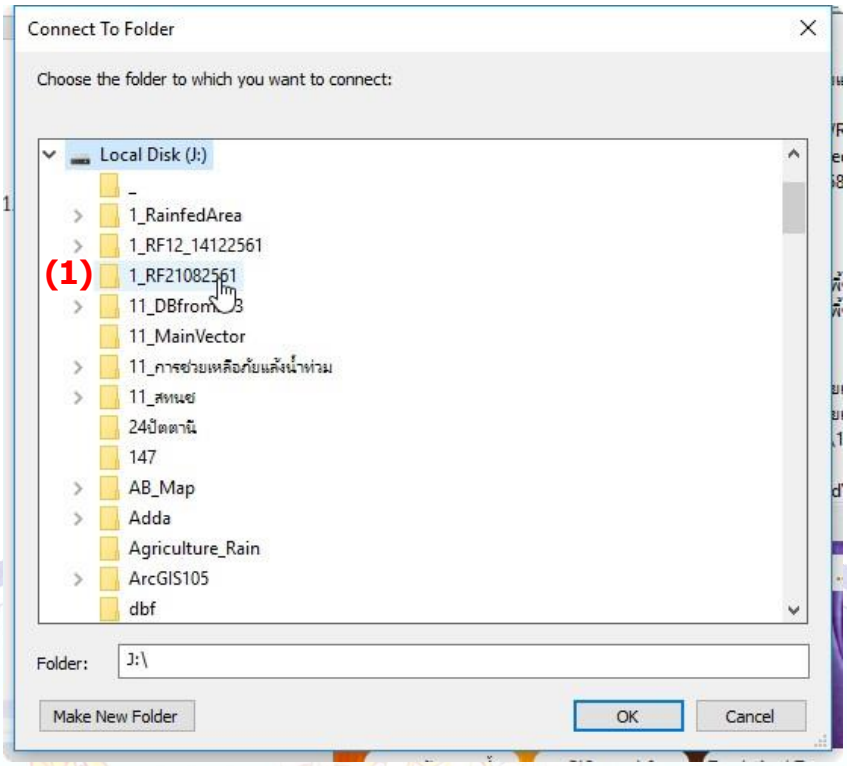
3.2.10 คลิกที่ tab Catalog **(1)** แล้วคลิกที่ Connect To Folder **(2)** ดังรูป



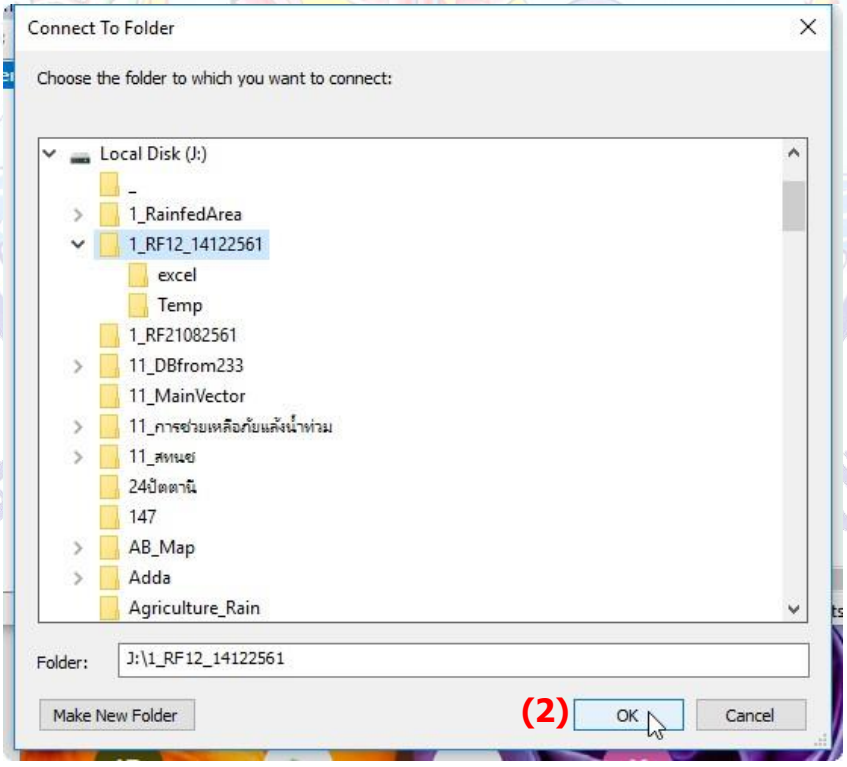
3.2.11 จะปรากฏหน้าต่าง **(3)** Connect To Folder แล้วคลิกเลือกที่ **(4)** Drive J: ดังรูป



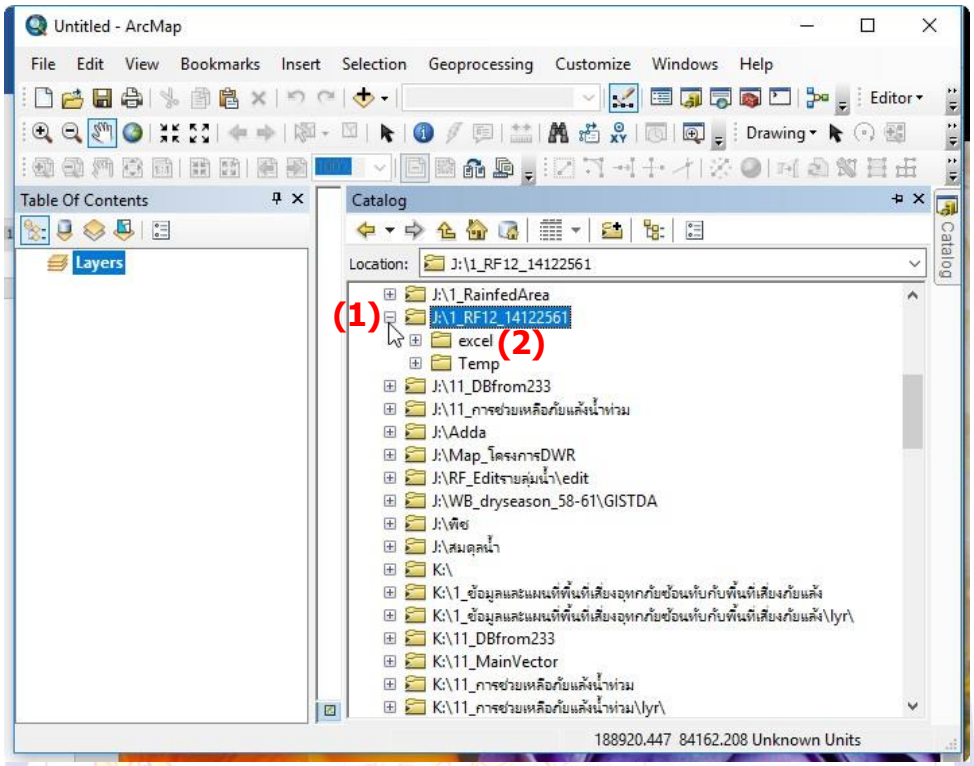
3.2.12 เลือกไปยัง Path ที่เราทำงานประจำในที่นี้คือ J:\1_RF12_14122561\ คลิกเลือก **(1)** โฟลเดอร์ 1_RF12_14122561 ดังรูป



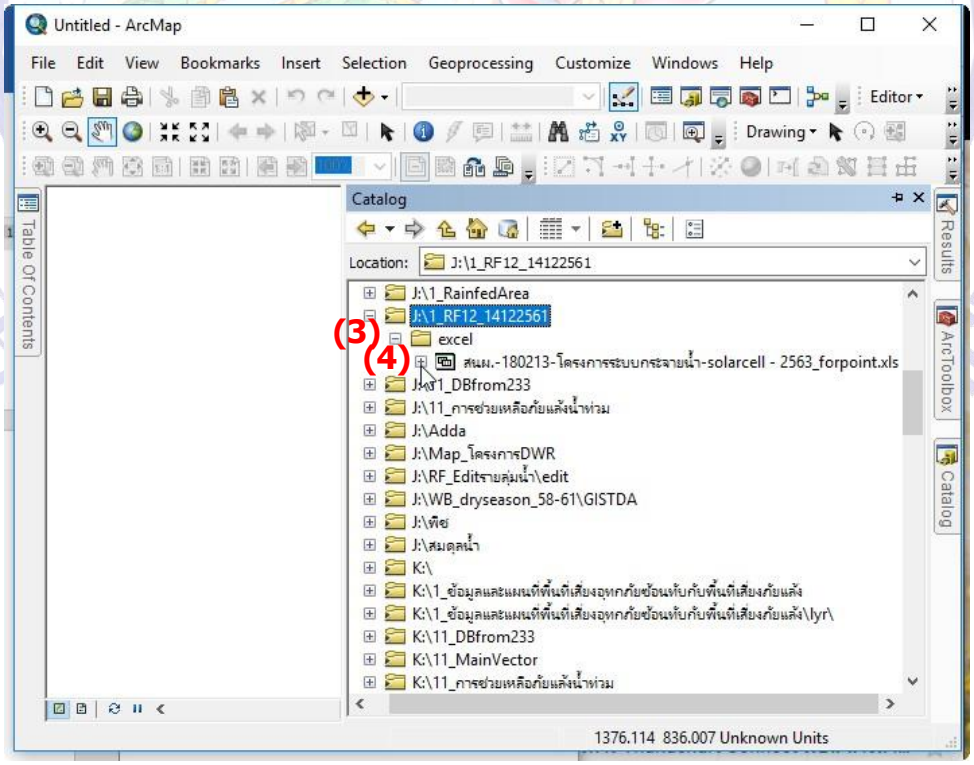
3.2.13 แล้วคลิก OK **(2)** ดังรูป



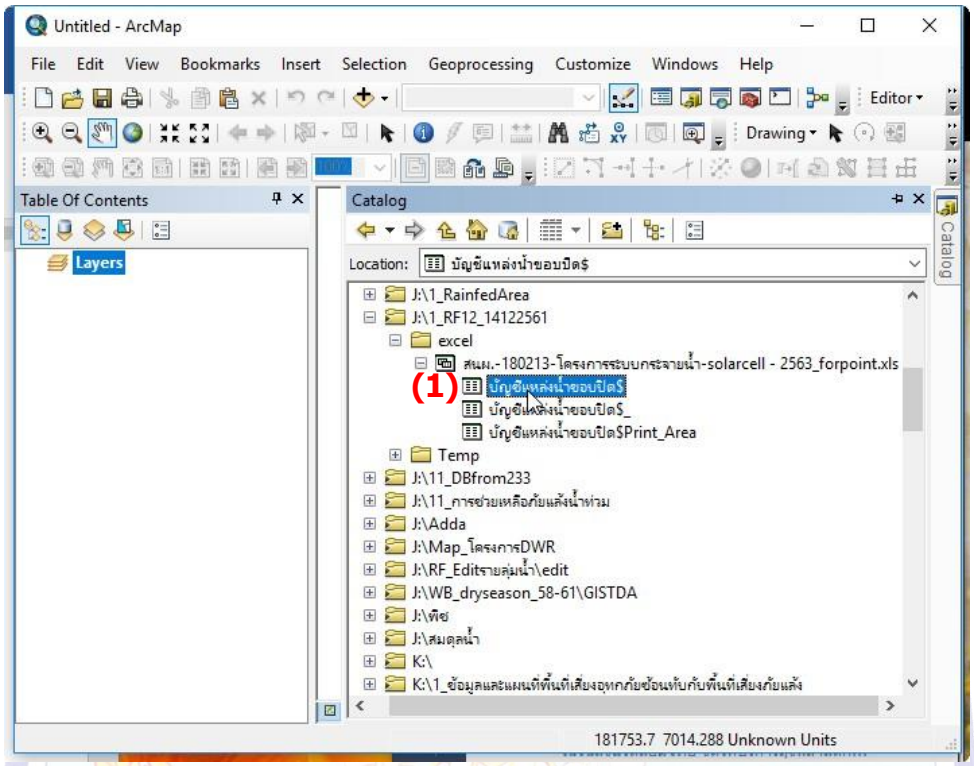
3.2.14 ไปที่ tab Catalog คลิกที่เครื่องหมาย + **(1)** หน้าโฟลเดอร์ 1_RF12_14122561\ ที่เรา Connect To Folder ไว้ ดังรูป จะปรากฏ โฟลเดอร์ excel **(2)** ขึ้นมา



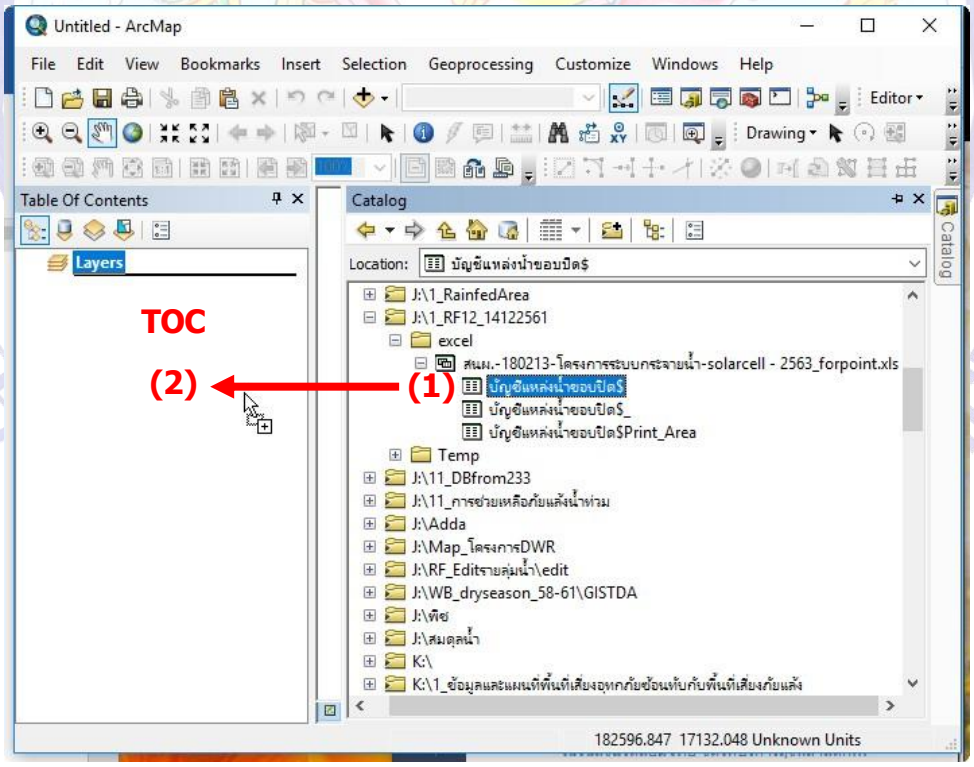
3.2.15 เมื่อคลิกเครื่องหมาย + **(3)** หน้าโฟลเดอร์ excel จะปรากฏไฟล์ excel ชื่อ สนผ.-180213-โครงการระบบกระจายน้ำ-solarcell – 2563_forpoint.xls ที่ได้ทำไว้แล้วตั้งแต่ข้อที่ 8.10 และได้ save as file เป็น excel 97-2003 ไว้ (.xls) คลิกที่ **(4)** เครื่องหมาย + หน้าไฟล์ excel ดังรูป



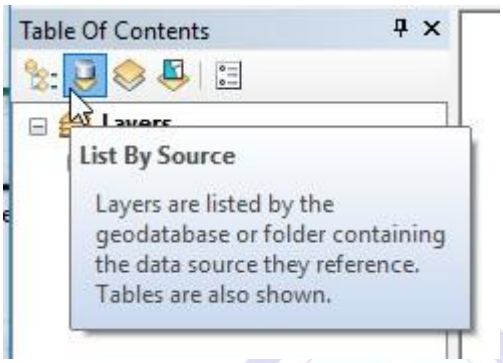
3.2.16 เมื่อคลิกจะปรากฏ sheet ที่อยู่ในไฟล์ excel นี้ขึ้นมา คลิกเลือก sheet ที่ต้องการนำเข้าเป็น point ในที่นี้ คือ **(1)** บัญชีแหล่งน้ำขอบปิด$ ดังรูป



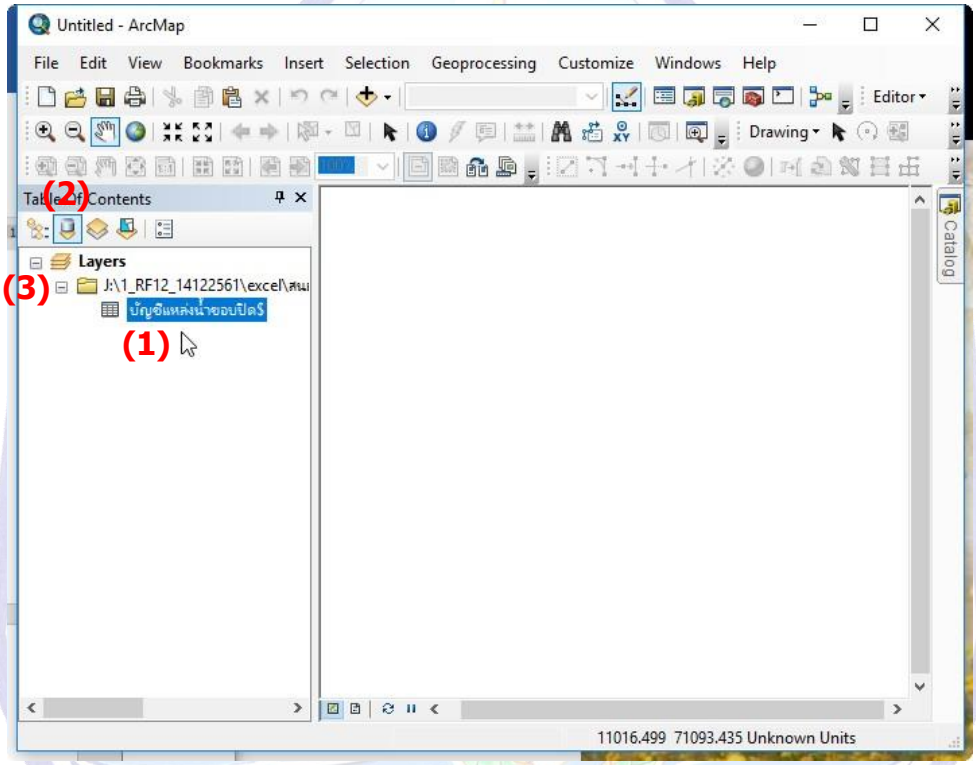
3.2.17 คลิกเมาส์ค้างไว้ที่ **(1)** บัญชีแหล่งน้ำขอบปิด$ ลากเมาส์มาที่ Table of Content (TOC) ปล่อยเมาส์ลง **(2)** ดังรูป



3.2.18 เมื่อปล่อยเมาส์จะปรากฏตาราง **(1)** บัญชีแหล่งน้ำขอบปิด$ อยู่ตรงตำแหน่ง **(2)**

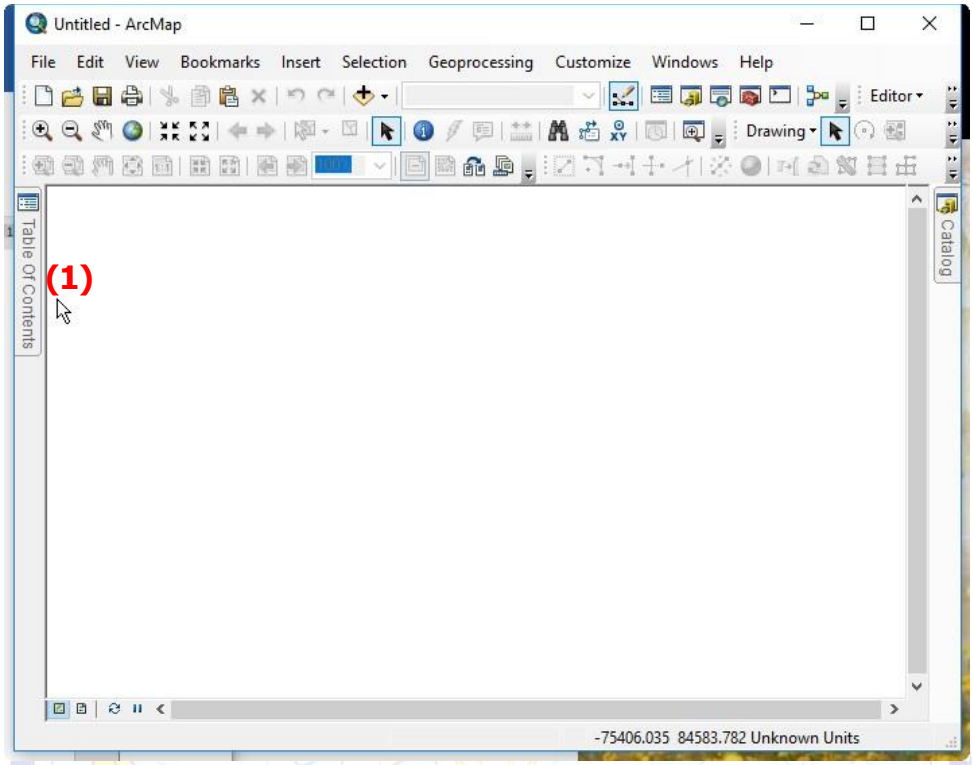


List By Source ดังรูป จะแสดง Path ของไฟล์ตารางที่เปิดขึ้นมาว่าอยู่ที่ใด **(3)**

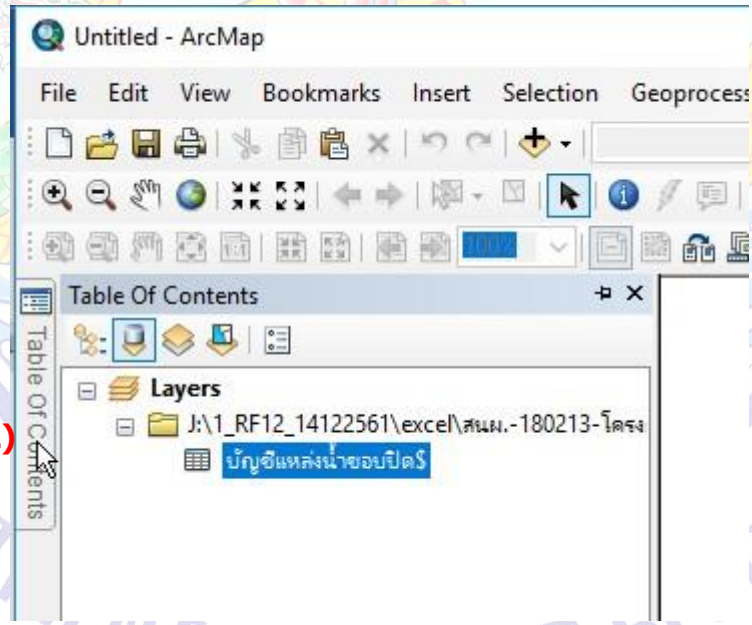


3.2.19 ต้องการให้ TOC ซ่อนอยู่ทางด้านซ้ายมือของหน้าต่าง ArcMap เสมอ ให้คลิกที่ **(4)** Auto Hide ดังรูป

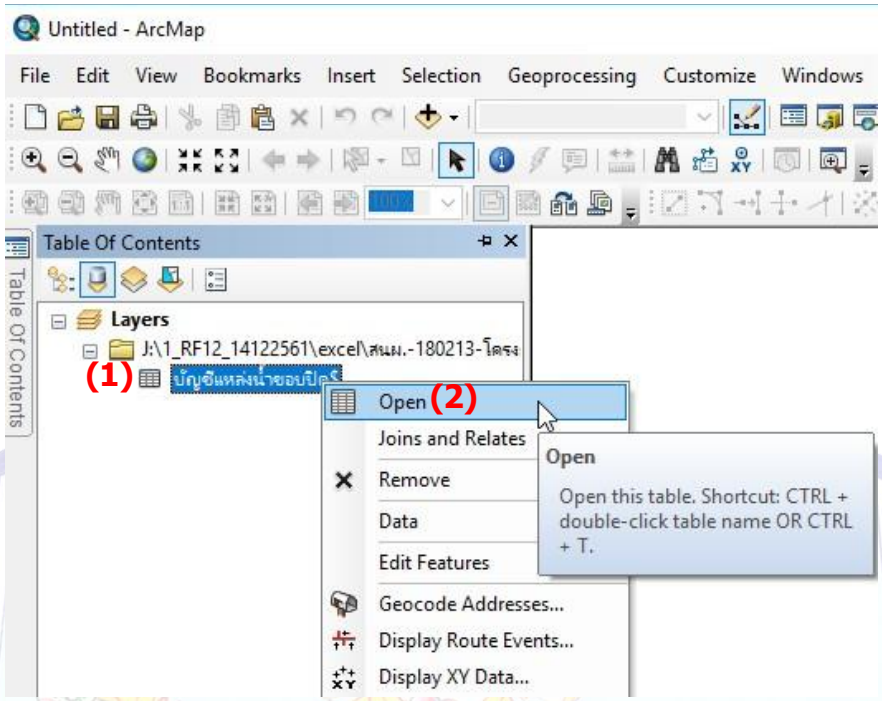
3.2.20 หน้าต่าง **(1)** TOC จะไปซ่อนเป็น tab อยู่ทางด้านซ้ายมือของหน้าต่าง ArcMap ดังรูป



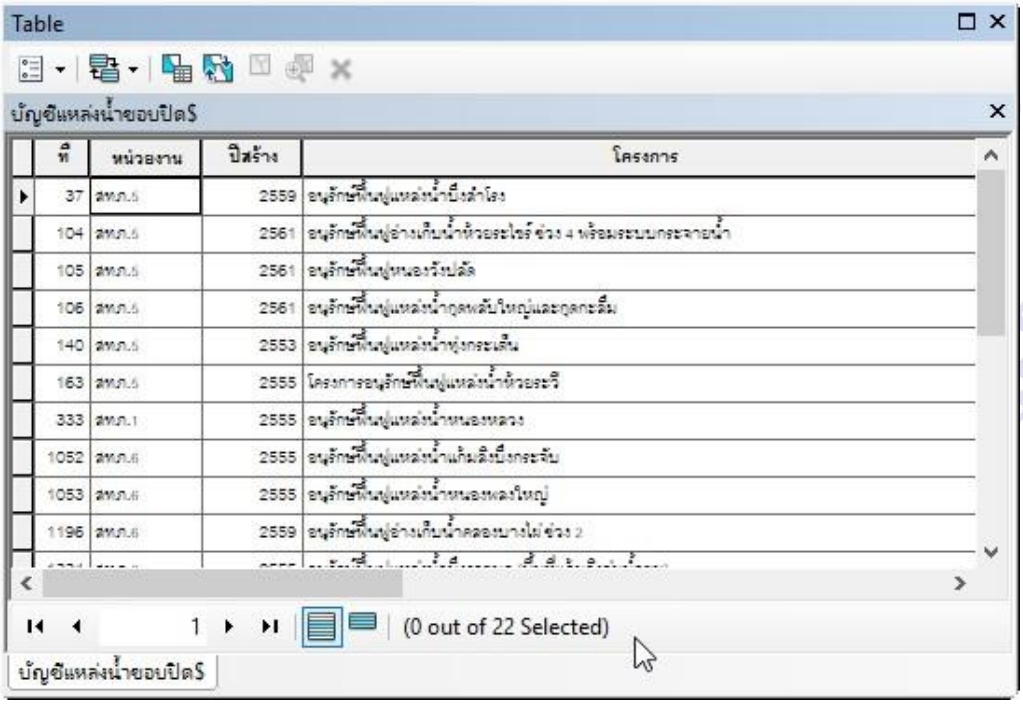
3.2.21 เมื่อนำเมาส์คลิกที่ **(2)** tab TOC หน้าต่าง TOC จะปรากฏขึ้นมาและแสดงไฟล์ตารางบัญชีแหล่งน้ำขอบปิด$ ขึ้นมา ดังรูป



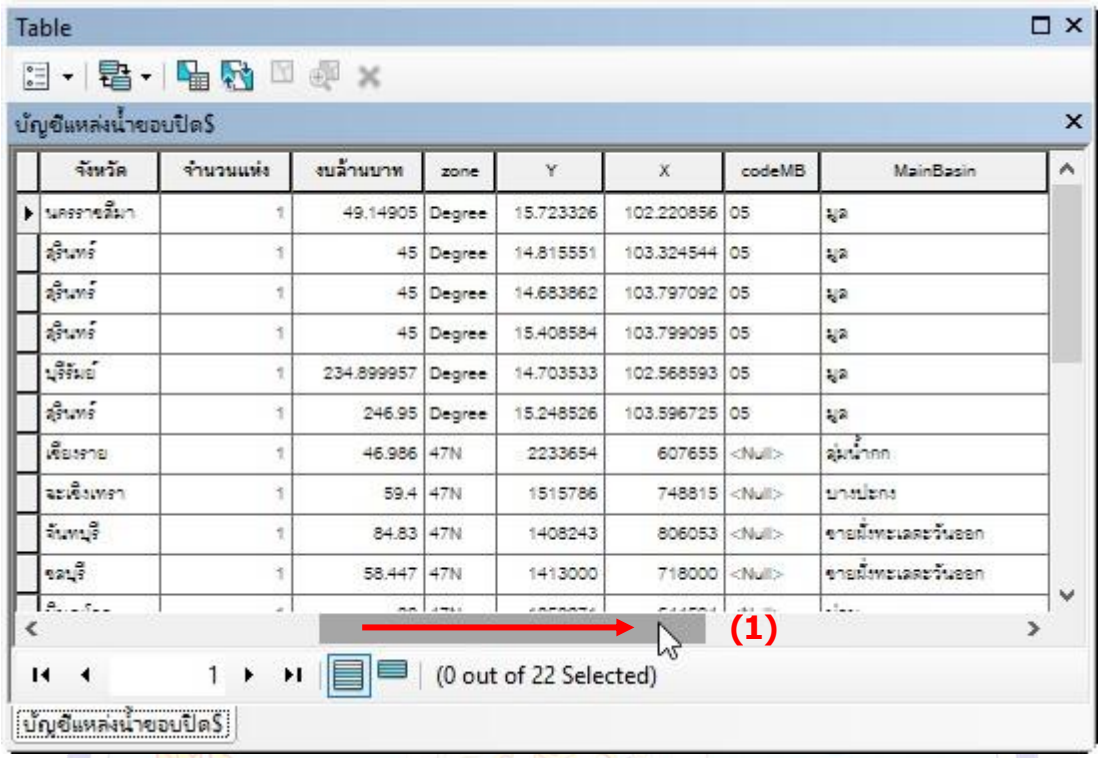
3.2.22 เปิดดูตารางที่นำเข้าว่าค่า X และ Y ต้องแสดงเป็นตัวเลขจึงจะสามารถนำเข้าพิกัดเป็น point หรือ shape file ได้ โดยคลิกเลือกที่ **(1)** ไฟล์ตารางบัญชีแหล่งน้ำขอบปิด$ ให้ไฟล์ดังกล่าว Active ก่อน ในรูปเมื่อไฟล์ Active หรือเลือกไว้จะ Highlight ที่ไฟล์เป็นสีน้ำเงิน ดังรูป แล้ว → คลิกขวา → **(2)** Open



3.2.23 ตาราง หรือ Table หรือ Attribute จะปรากฏขึ้น ดังรูป

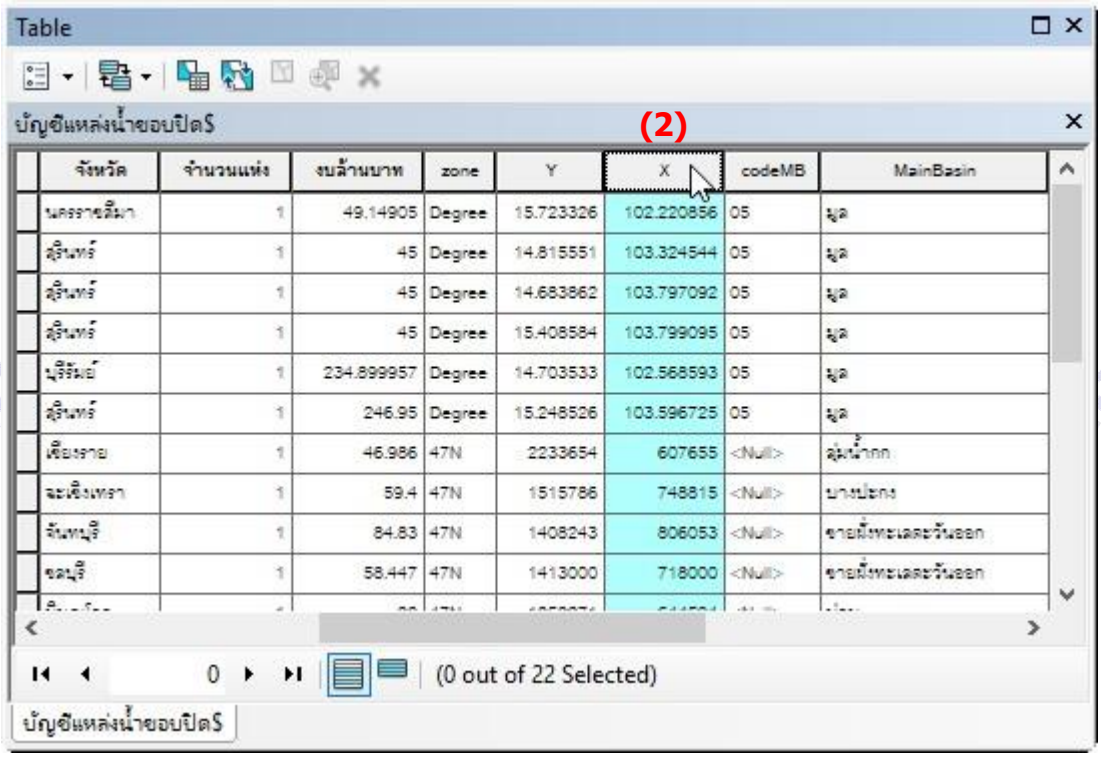


3.2.24 เลื่อนตารางไปทางขวา **(1)** เพื่อดู field X และ field Y ว่าเป็นตัวเลขและมีข้อมูลครบทุกแถว หรือ row จะต้องไม่มีแถวว่าง ดังรูป



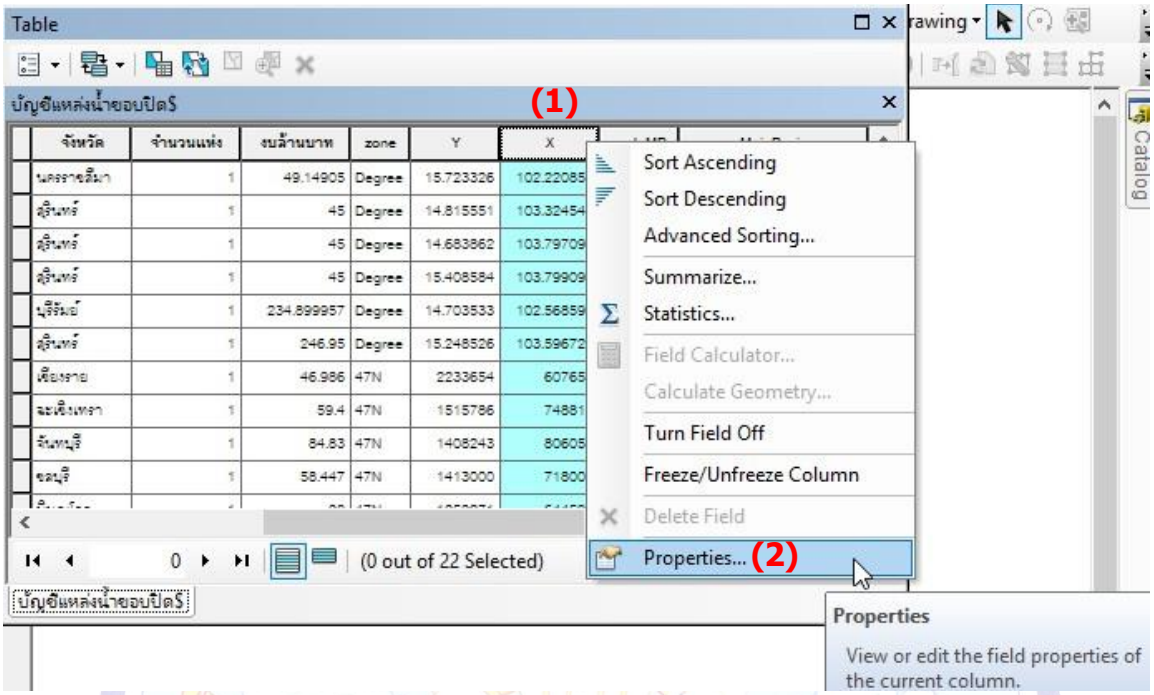
จังหวัด	จำนวนแห่ง	งบล้านบาท	zone	Y	X	codeMB	MainBasin
นครราชสีมา	1	49.14905	Degree	15.723326	102.220856	05	มูล
สุรินทร์	1	45	Degree	14.815551	103.324544	05	มูล
สุรินทร์	1	45	Degree	14.683862	103.797092	05	มูล
สุรินทร์	1	45	Degree	15.408584	103.799095	05	มูล
บุรีรัมย์	1	234.899957	Degree	14.703533	102.568593	05	มูล
สุรินทร์	1	246.95	Degree	15.248526	103.596725	05	มูล
เชียงราย	1	46.986	47N	2233654	607655	<Null>	ลุ่มน้ำกก
จะเชิงเทรา	1	59.4	47N	1515786	748815	<Null>	บางปะกง
จันทบุรี	1	84.83	47N	1408243	806053	<Null>	ชายฝั่งทะเลตะวันออก
ชลบุรี	1	58.447	47N	1413000	718000	<Null>	ชายฝั่งทะเลตะวันออก

3.2.25 คลิกเลือกที่หัว field X **(2)** เพื่อดูว่าเป็นตัวเลขหรือไม่ ดังรูป

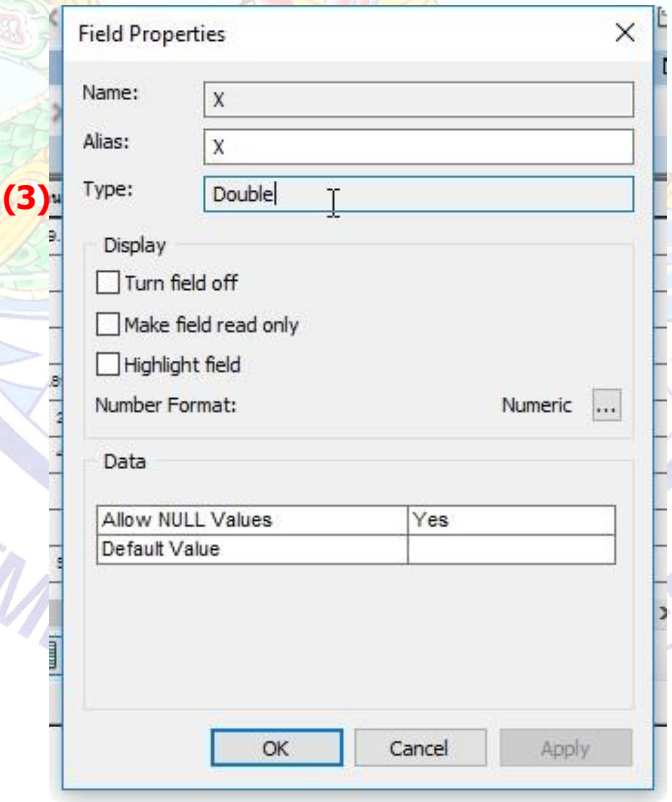


จังหวัด	จำนวนแห่ง	งบล้านบาท	zone	Y	X	codeMB	MainBasin
นครราชสีมา	1	49.14905	Degree	15.723326	102.220856	05	มูล
สุรินทร์	1	45	Degree	14.815551	103.324544	05	มูล
สุรินทร์	1	45	Degree	14.683862	103.797092	05	มูล
สุรินทร์	1	45	Degree	15.408584	103.799095	05	มูล
บุรีรัมย์	1	234.899957	Degree	14.703533	102.568593	05	มูล
สุรินทร์	1	246.95	Degree	15.248526	103.596725	05	มูล
เชียงราย	1	46.986	47N	2233654	607655	<Null>	ลุ่มน้ำกก
จะเชิงเทรา	1	59.4	47N	1515786	748815	<Null>	บางปะกง
จันทบุรี	1	84.83	47N	1408243	806053	<Null>	ชายฝั่งทะเลตะวันออก
ชลบุรี	1	58.447	47N	1413000	718000	<Null>	ชายฝั่งทะเลตะวันออก

3.2.26 คลิกเลือกที่หัว field X **(1)** คลิกขวา → Properties **(2)** เพื่อดูว่าเป็นตัวเลขหรือไม่ ดังรูป

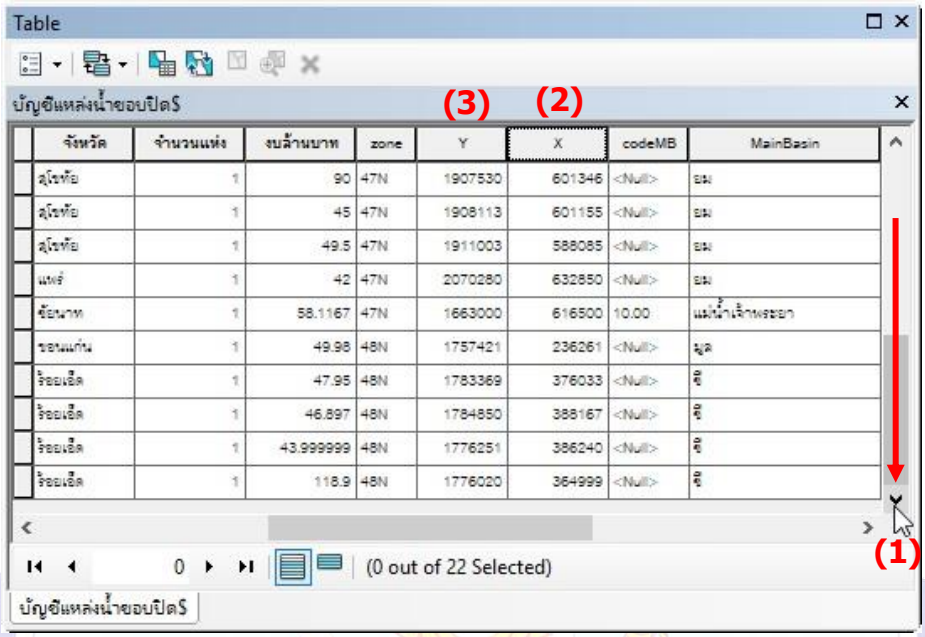


3.2.27 หน้าต่าง Field Properties ปรากฏขึ้นมา ที่ **(3)** type: Double แสดงว่า เป็นตัวเลข หรือ Numeric ดังรูป เมื่อตรวจดูแล้วให้ปิดหน้าต่างไป

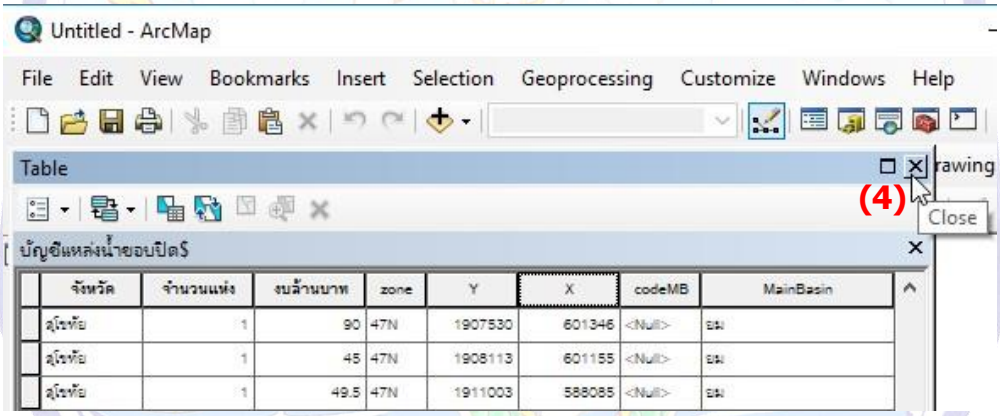


3.2.28 เปิดดู field Y ทำเหมือนกับข้อ 3.1.28 – 3.1.30 ตรวจดูว่า Type ต้องเป็นตัวเลข

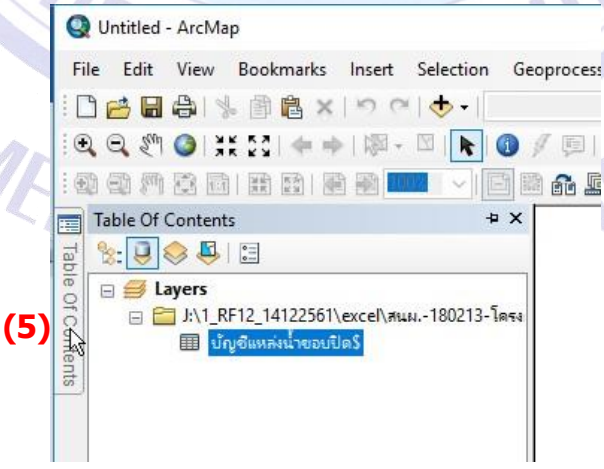
3.2.29 เลื่อนดูข้อมูล **(1)** ใน field X **(2)**, Y **(3)** จนถึงแถวสุดท้ายในที่นี้มี 22 แถว ไม่มีค่า X, Y ใดว่าง ดังรูป



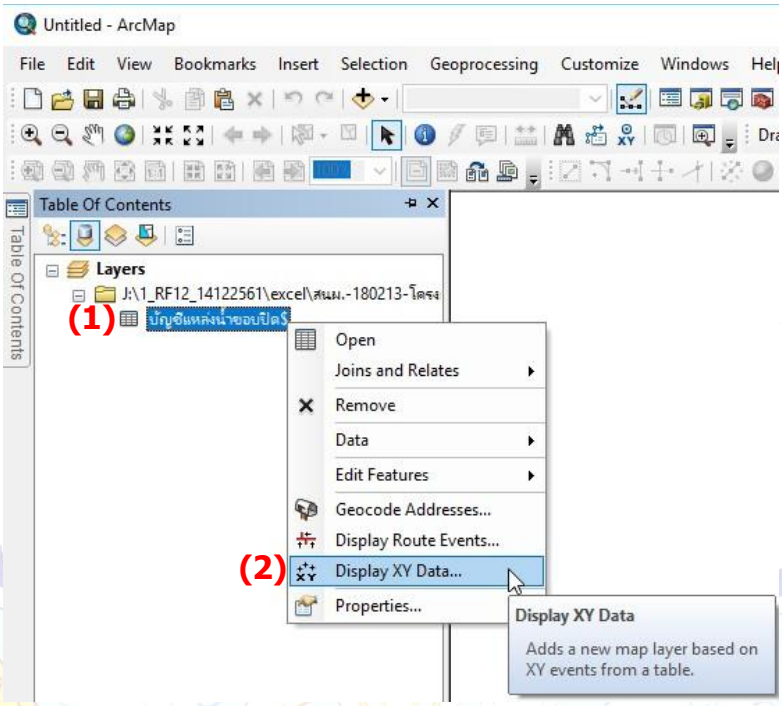
3.2.30 ปิดตาราง **(4)** Close เพื่อดำเนินการทำเป็น point ต่อไป ดังรูป



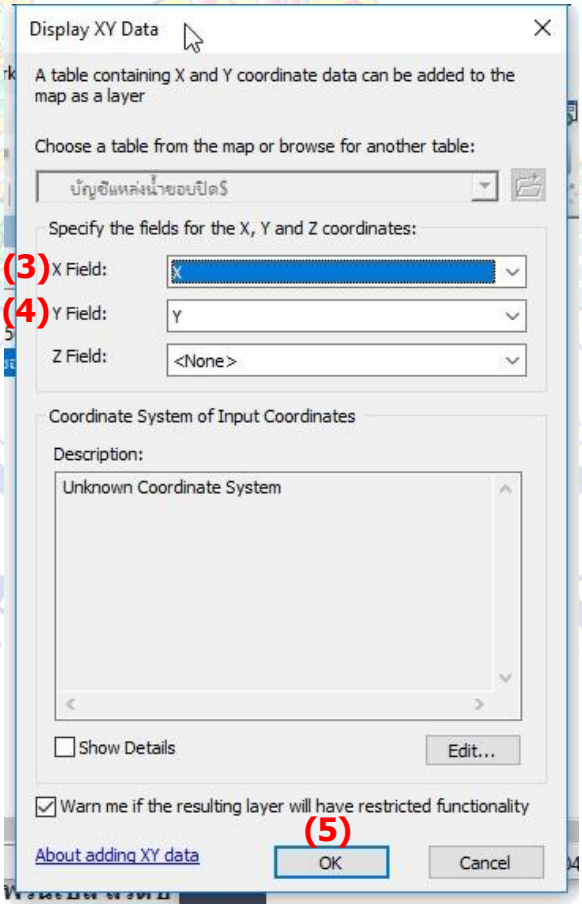
3.2.31 เริ่มนำเข้าข้อมูลโดยนำเมาส์ไปคลิกที่ **(5)** tab TOC หน้าต่าง TOC จะปรากฏขึ้นมาและแสดงไฟล์ตารางบัญชีแหล่งน้ำขอบปิด$ ขึ้นมา ดังรูป



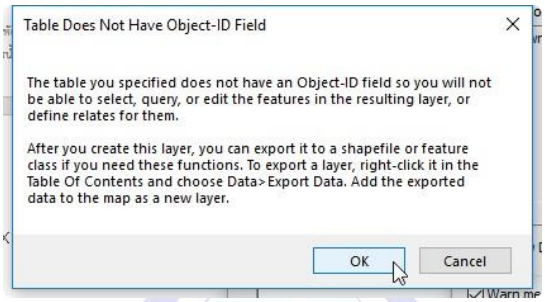
3.2.32 คลิก **(1)** ไฟล์ตารางบัญชีแหล่งน้ำขอบปิด$ ให้ Active → คลิกขวา → เลือก **(2)** Display XY Data ดังรูป



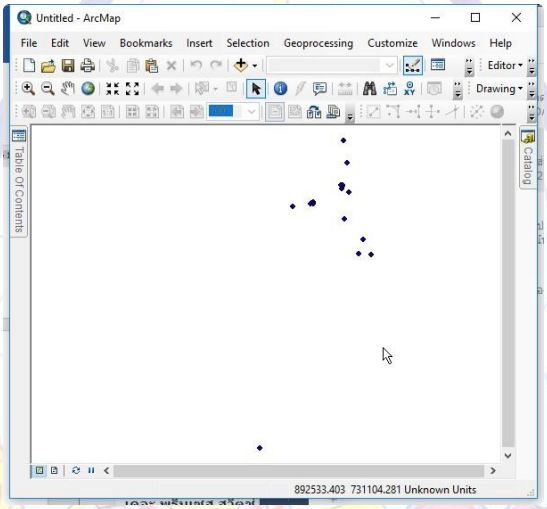
3.2.33 ปรากฏหน้าต่าง Display XY Data ใส่ค่า ดังนี้ **(3)** X Field: X **(4)** Y Field: Y ในส่วนอื่นๆ ใช้เป็นค่า default ของโปรแกรมไม่ต้องใส่ค่าอะไร แล้วคลิก **(5)** OK ดังรูป



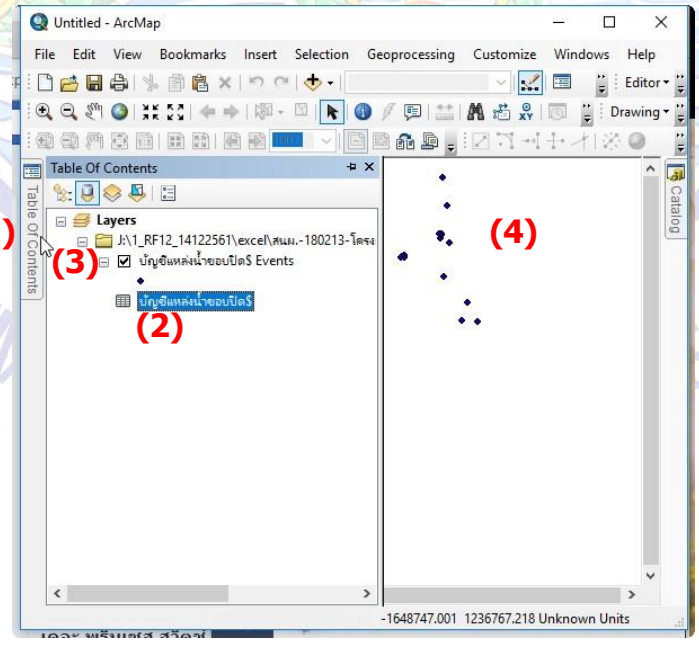
3.2.34 โปรแกรมจะปรากฏหน้าต่าง เตือนว่า การ add X,Y data นี้ ยังไม่มี Object-ID คือ ยังเป็นไฟล์ point ชั่วคราว ต้องทำการ Export Data จึงจะสามารถทำงานกับไฟล์ point นี้ได้ คลิก OK



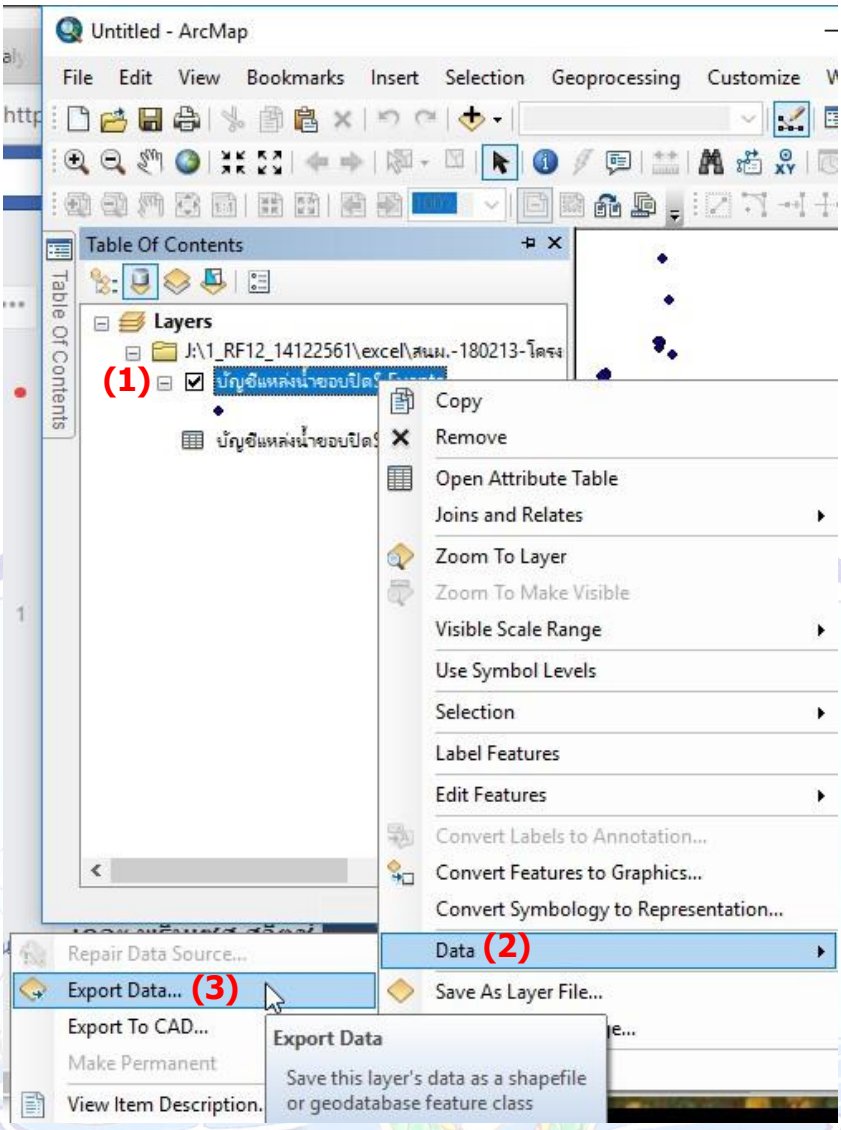
3.2.35 โปรแกรมจะทำงานสักครู่ แล้วจะปรากฏเป็น point ชั่วคราวขึ้นมา ดังรูป



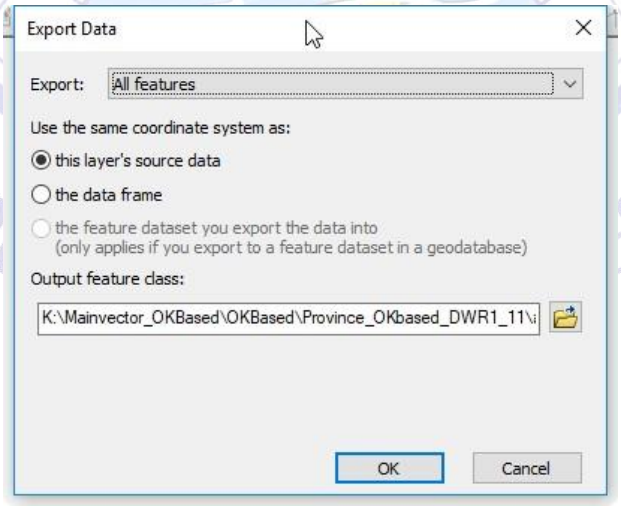
3.2.36 นำเมาส์ไปคลิกที่ **(1)** tab TOC หน้าต่าง TOC จะปรากฏขึ้นมาและแสดงให้เห็น **(2)** ไฟล์ตารางบัญชีแหล่งน้ำขอบปิด$ และ point ชื่อ **(3)** บัญชีแหล่งน้ำขอบปิด$ Events ขึ้นมาเป็นไฟล์ point ชั่วคราว **(4)** ดังรูป



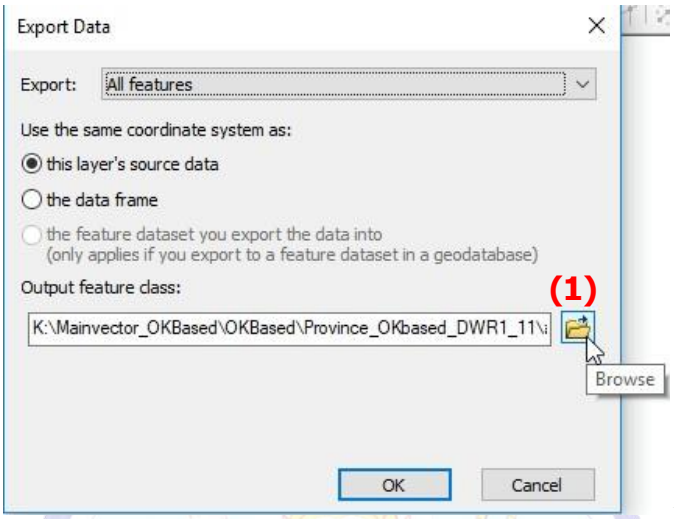
3.2.37 คลิกที่ **(1)** บัญชีแหล่งน้ำขอบปิด$ Events ให้ Active → คลิกขวา → **(2)** Data → Export Data **(3)** ดังรูป



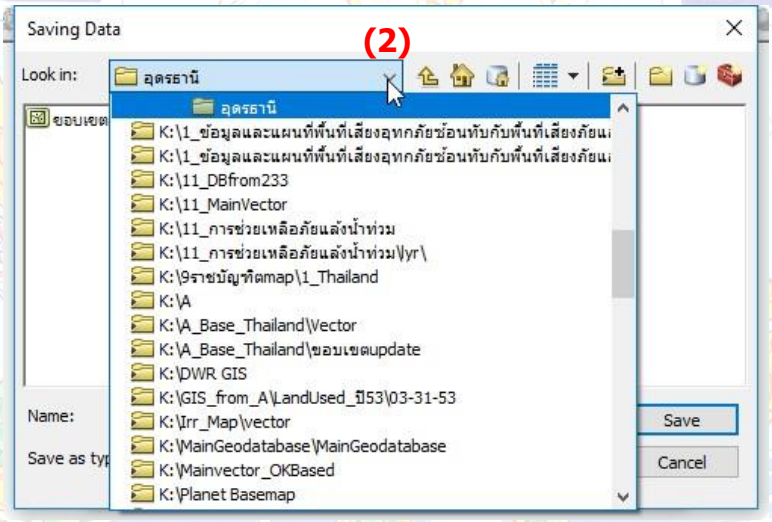
3.2.38 หน้าต่าง Export Data จะปรากฏขึ้นมา ดังรูป



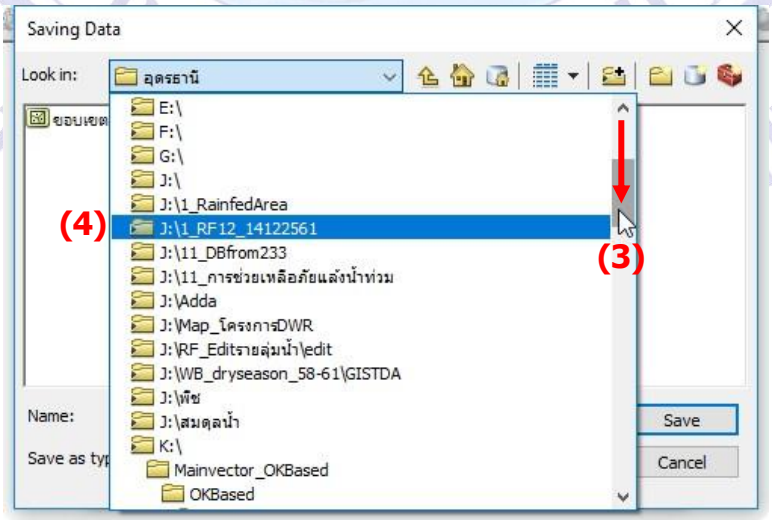
3.2.39 ใส่ข้อมูลที่ **(1)** Output feature class: เลือก Browse ดังรูป เพื่อเลือกที่เก็บไฟล์ point ที่สร้างขึ้น และตั้งชื่อให้ไฟล์ point ด้วย



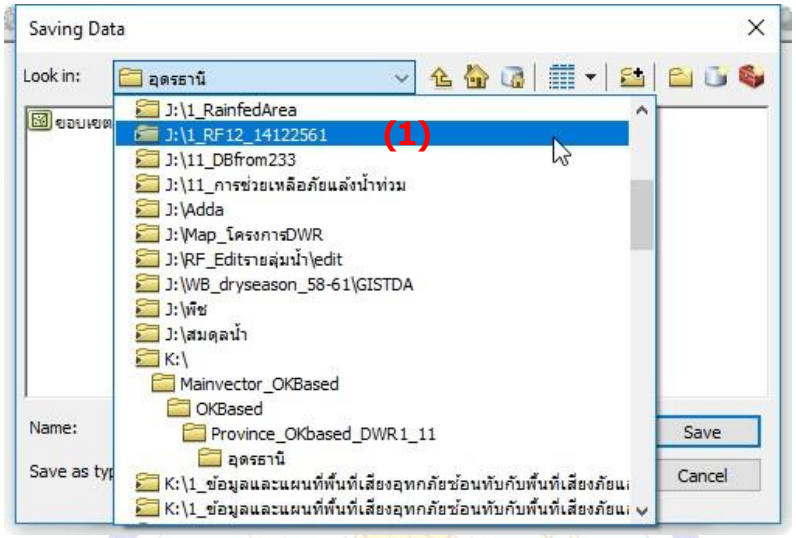
3.2.40 คลิกเลือกที่ Look in: ที่ **(2)** drop down list ดังรูป



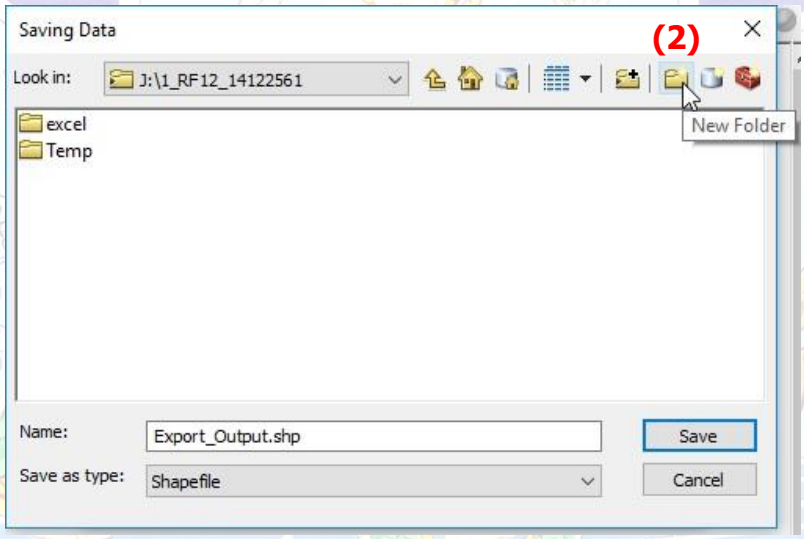
3.2.41 เลื่อน **(3)** เพื่อหา **(4)** J:\1_RF12_14122561\ เพื่อ save ข้อมูล point ที่สร้างขึ้นเก็บไว้ ดังรูป



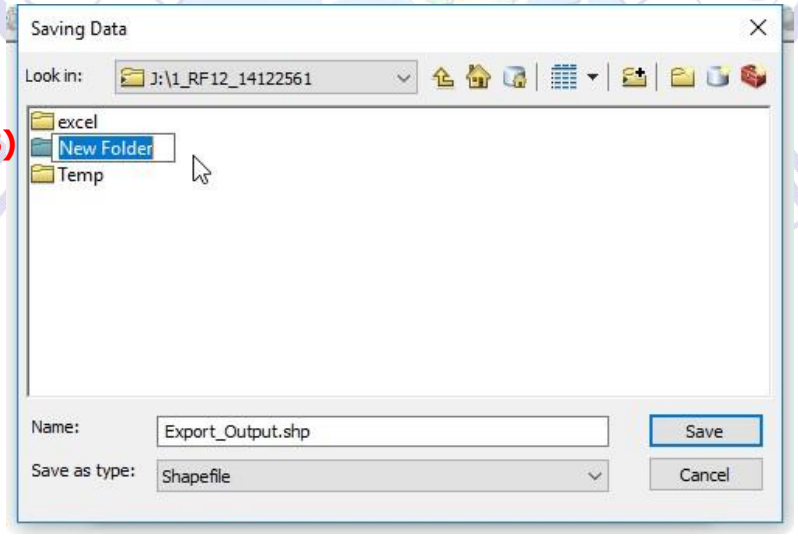
3.2.42 คลิกเลือกที่ save ไฟล์ ในที่นี้คือ **(1)** J:\1_RF12_14122561\ ดังรูป



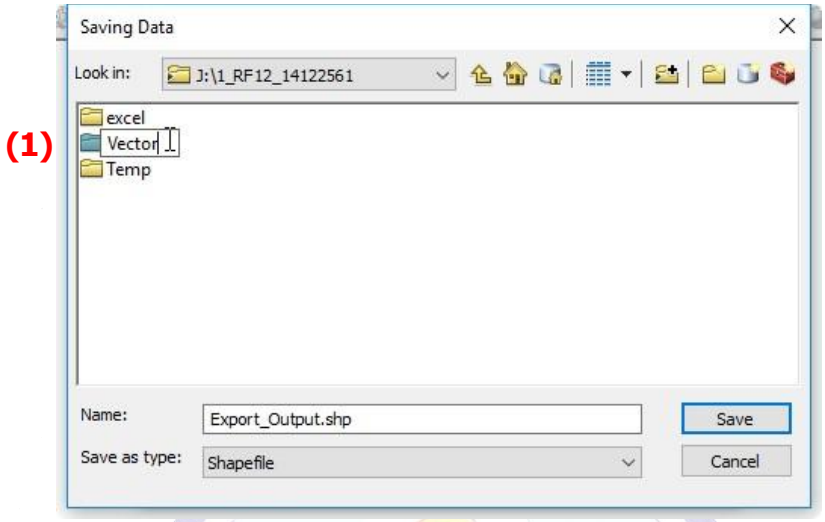
3.2.43 สร้างโฟลเดอร์ใหม่ขึ้นมาโดยคลิกเลือกที่ **(2)** New Folder ดังรูป



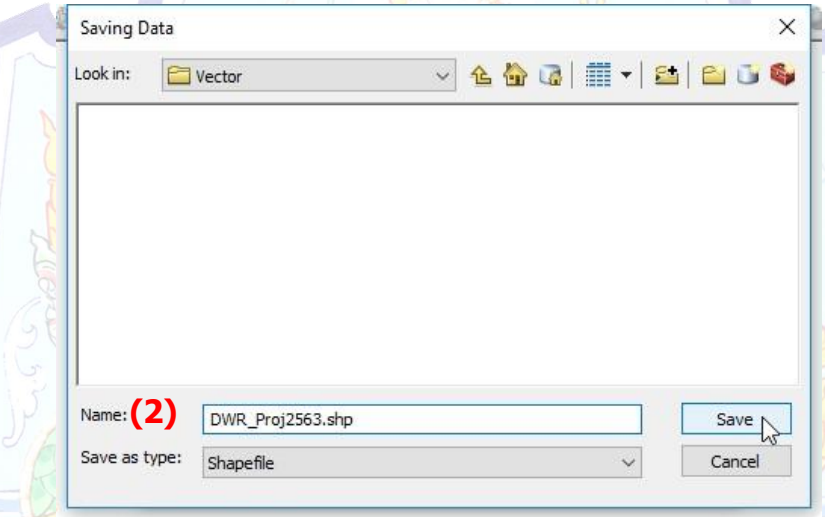
3.2.44 จะปรากฏ **(3)** New Folder ขึ้นมา ดังรูป



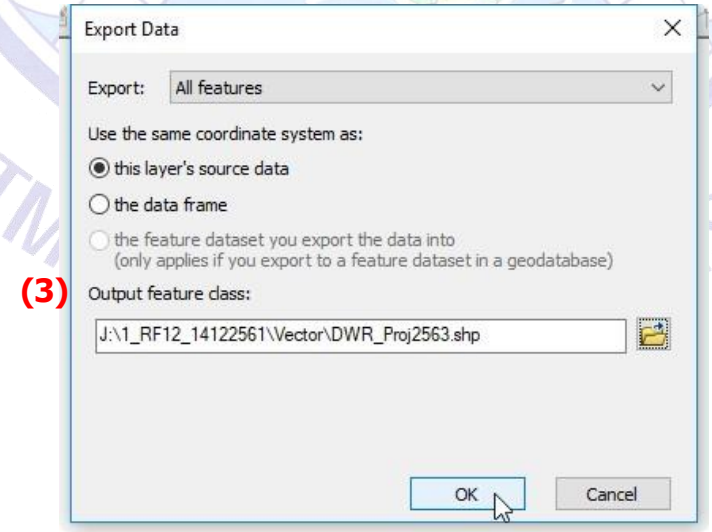
3.2.45 ตั้งชื่อโฟลเดอร์ว่า **(1)** Vector ดังรูป



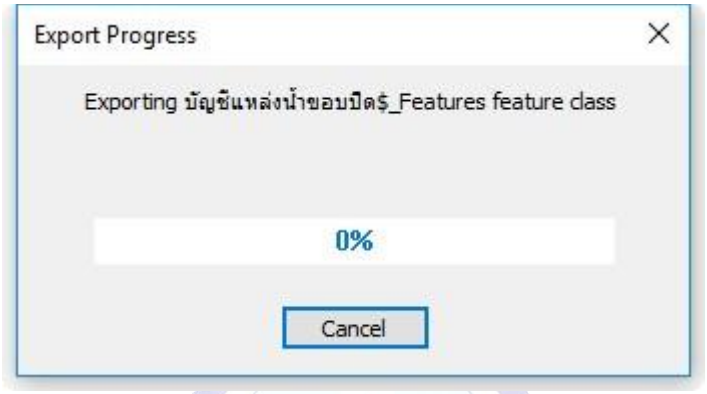
3.2.46 ที่ Name: **(2)** ตั้งชื่อไฟล์ว่า DWR_Proj2563 → Save ดังรูป



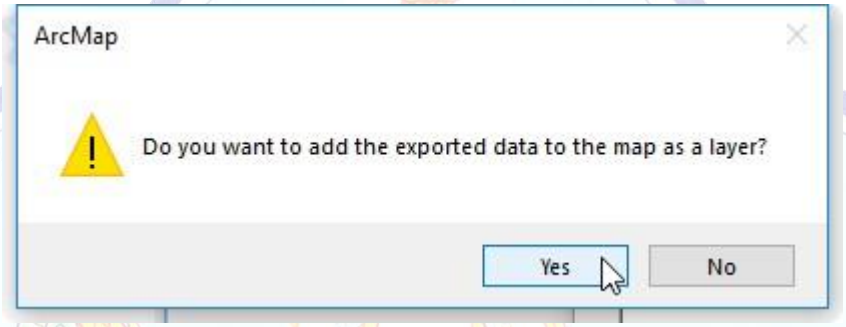
3.2.47 เมื่อคลิก Save จะกลับมาที่หน้าต่าง Export Data ที่ **(3)** Output feature class: J:\1_RF12_14122561\DWR_Proj2563.shp คลิกเลือก OK ดังรูป



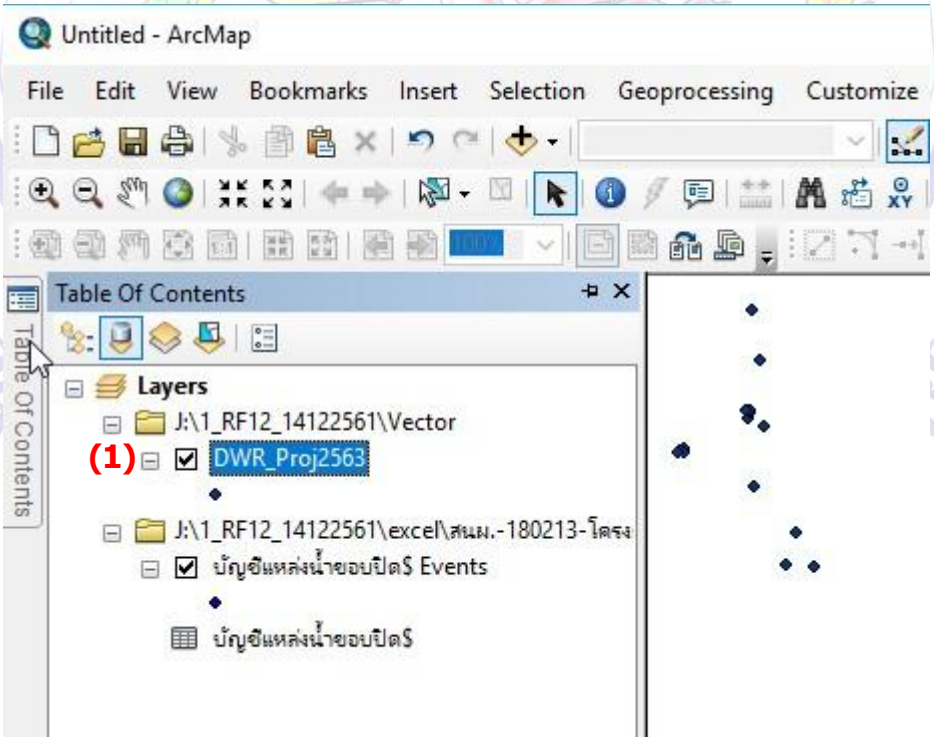
3.2.48 หน้าต่าง Export Progress จะดำเนินการ export file ออกมาเป็น point ดังรูป



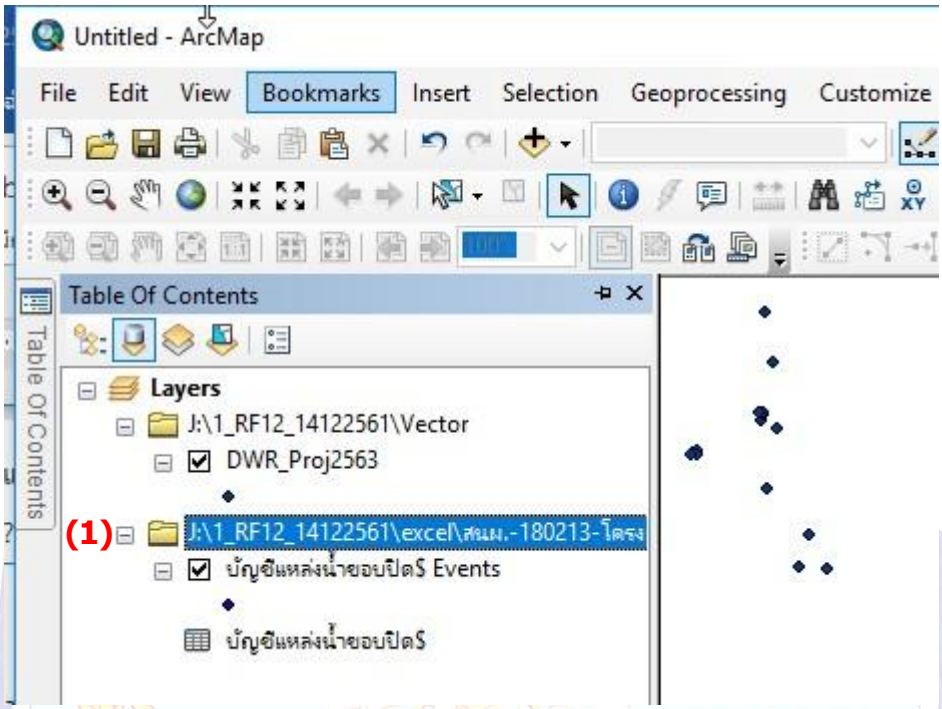
3.2.49 เมื่อโปรแกรม export point เรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะมีหน้าต่างขึ้นมาถามว่าให้ add ข้อมูล point ที่สร้างขึ้นมาเป็น layer ใน map หรือไม่? → คลิกเลือก Yes



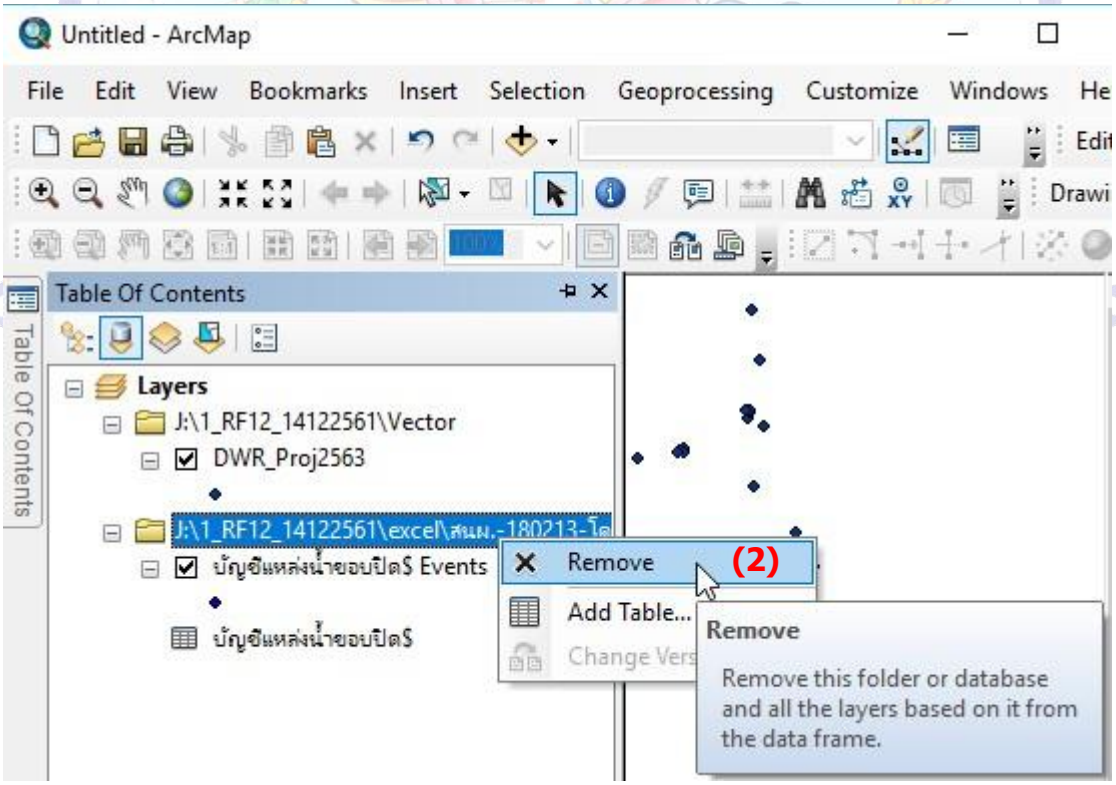
3.2.50 เมื่อคลิกดูที่ TOC จะเห็นไฟล์ point ที่ export ออกมาเรียบร้อยแล้วชื่อ **(1)** DWR_Proj2563 ดังรูป



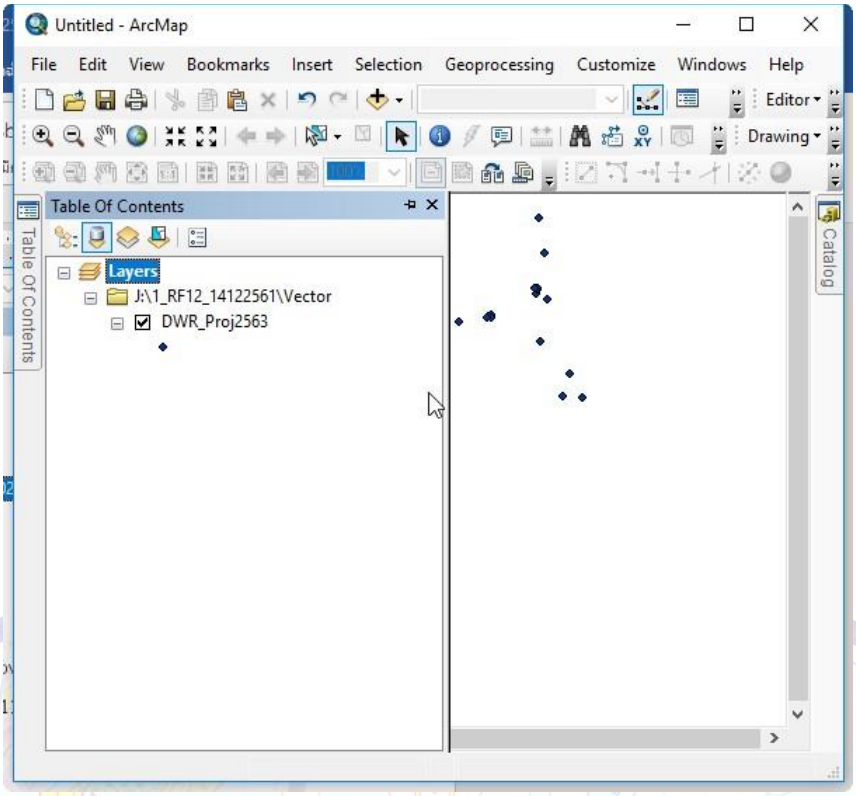
3.2.51 จัดการไฟล์เพื่อทำงานต่อไป โดย remove ไฟล์ที่ไม่ได้ใช้งานแล้วออก โดยคลิกที่ **(1)** โฟลเดอร์ J:\1_RF12_14122561\excel\สนผ.-180213-โครงการระบบกระจายน้ำ-solarcell - 2563_forpoint.xls ให้ Active ดังรูป



3.2.52 คลิกขวาที่ โฟลเดอร์ J:\1_RF12_14122561\excel\สนผ.-180213-โครงการระบบกระจายน้ำ-solarcell - 2563_forpoint.xls → เลือก **(2)** remove ดังรูป



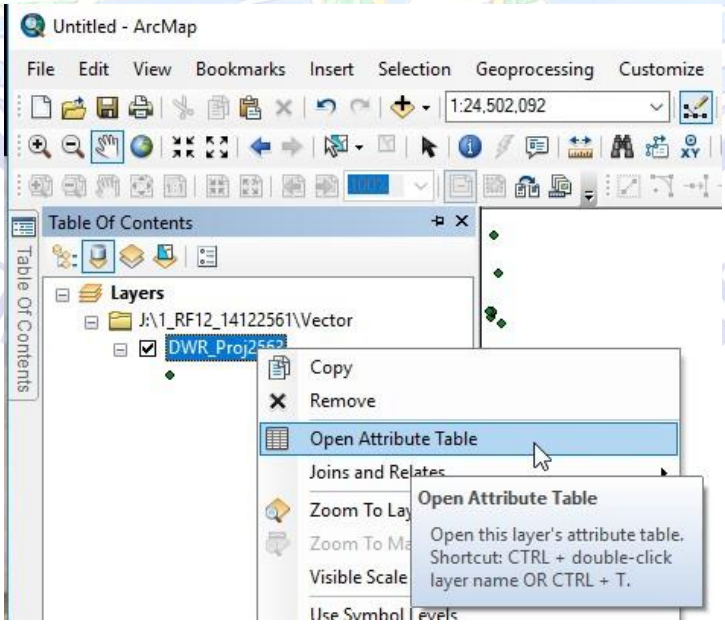
3.2.53 ไฟล์ที่เลือกจะถูก remove ออกไปเหลือแต่ไฟล์ point โครงการที่จะใช้ทำงานต่อไป ดังรูป



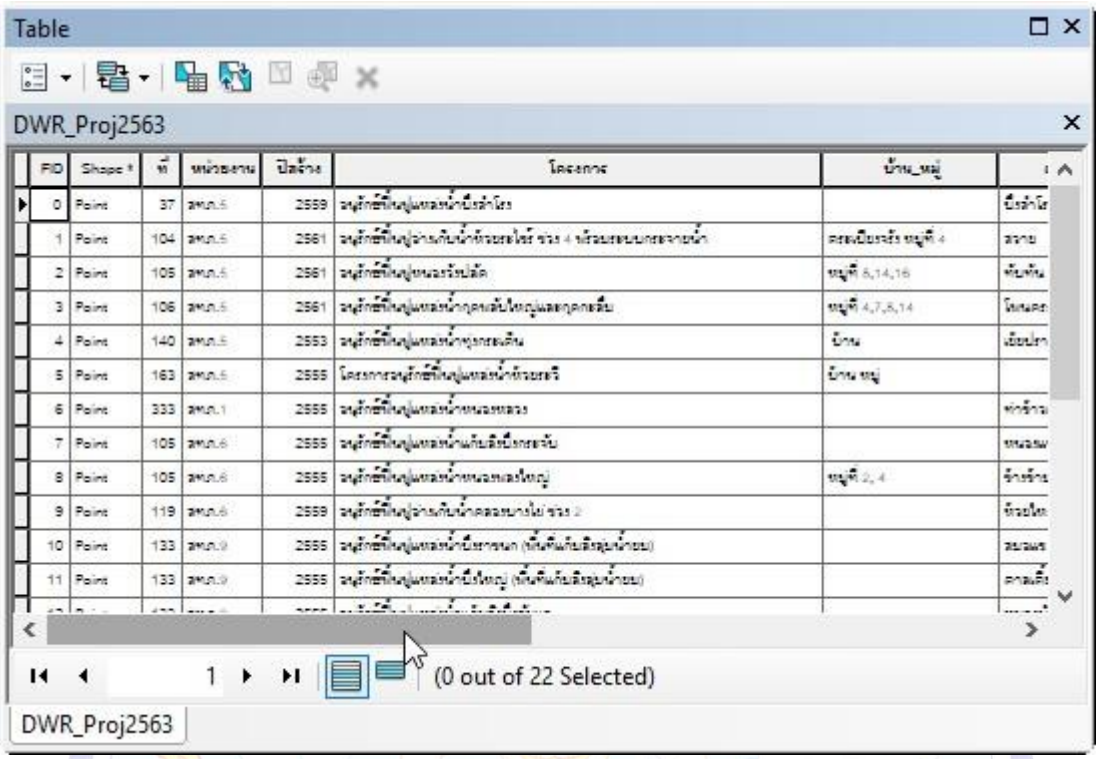
3.3 ตรวจสอบข้อมูล และตั้งค่าระบบพิกัดของ point โครงการของกรมทรัพยากรน้ำ

3.3.1 โดยต้องมาเปิดดู Attribute ของไฟล์ว่าเป็นพิกัดระบบแบบใดเพื่อจะได้กำหนดให้ point ที่สร้างขึ้นมาอยู่ในระบบพิกัดที่ถูกต้องตรงตามค่าเริ่มต้นในการนำเข้าโปรแกรม ArcMap

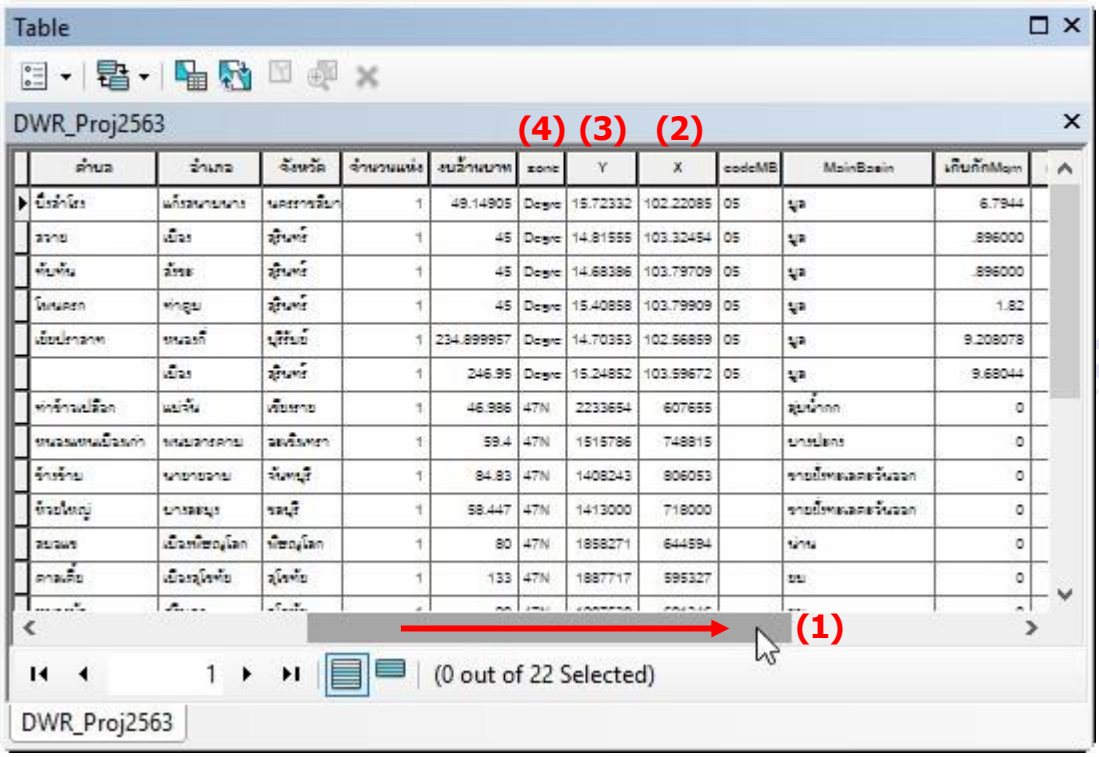
3.3.2 คลิกที่ชื่อ point ในที่นี้คือ DWR_Proj2563 ให้ Active → คลิกขวา → Open Attribute Table



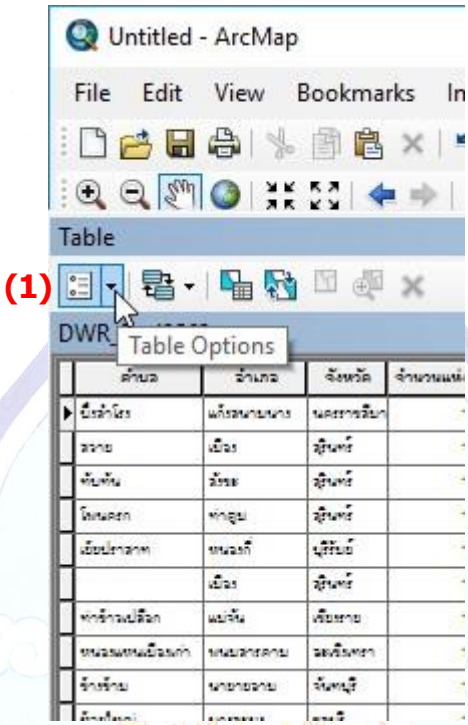
3.3.4 จะปรากฏหน้าต่าง Attribute Table ของ DWR_Proj2563 ขึ้นมา ดังรูป



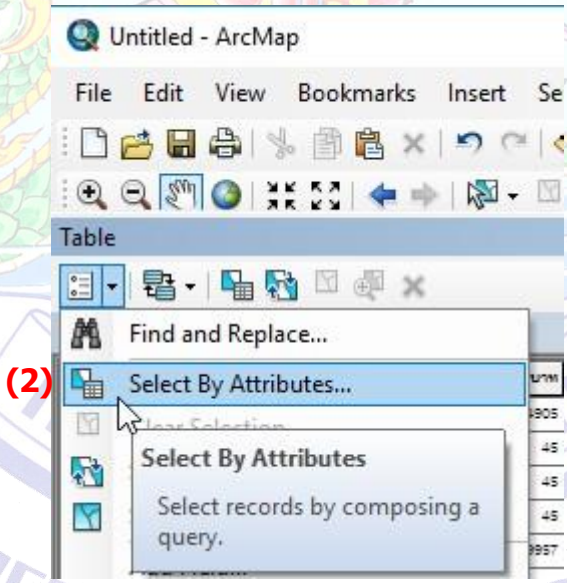
3.3.5 เลื่อนไปทางด้านขวา **(1)** ของ Attribute Table เพื่อดู field ของ DWR_Proj2563 ใน field X **(2)**, Y **(3)**, Zone **(4)** ว่ามีค่าใดบ้าง ดังรูป



3.3.6 ใช้ field Zone เป็น field แบ่ง point เพื่อกำหนดระบบพิกัด โดยใน field Zone นั้นมีค่า Degree, 47N และ 48N ที่ได้ทำไว้ตั้งแต่ข้อ 8.9) บทที่ 3 หน้า 16 ทำการ Select by Attribute เพื่อเลือกข้อมูลมากำหนดพิกัด โดยคลิกที่ **(1)** Table Option ดังรูป

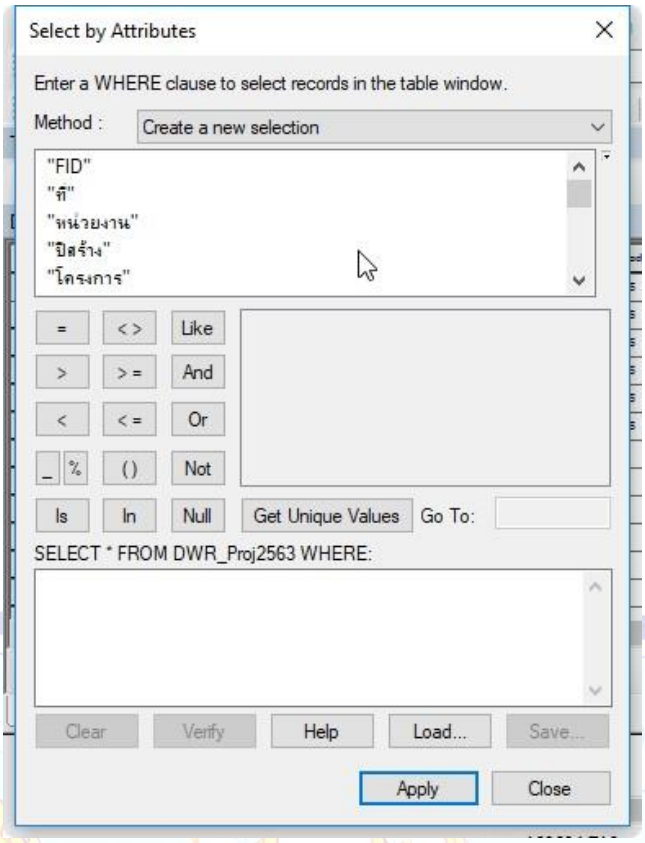


3.3.7 เลือก **(2)** Select by Attribute ดังรูป

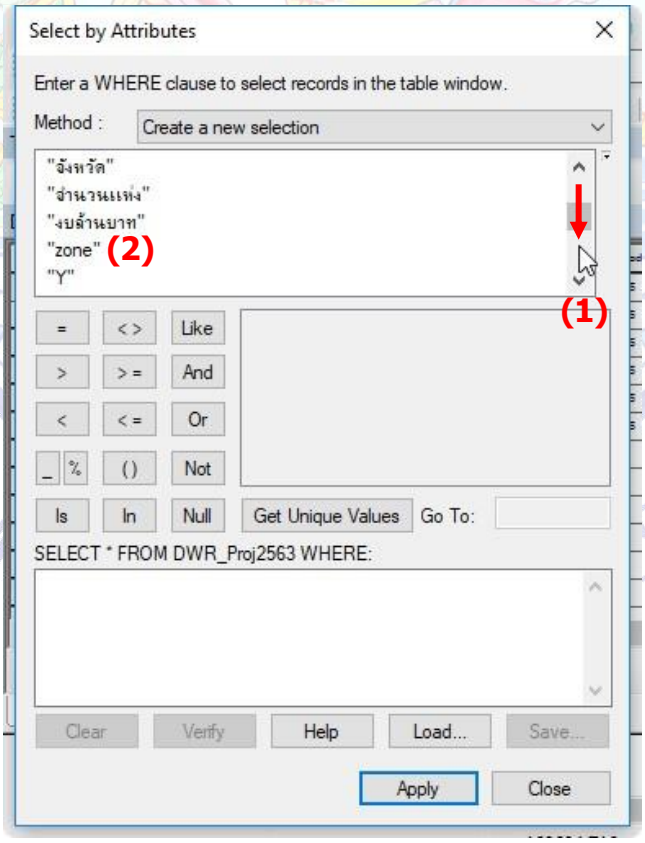


DEPARTMENT OF WATER RESOURCES

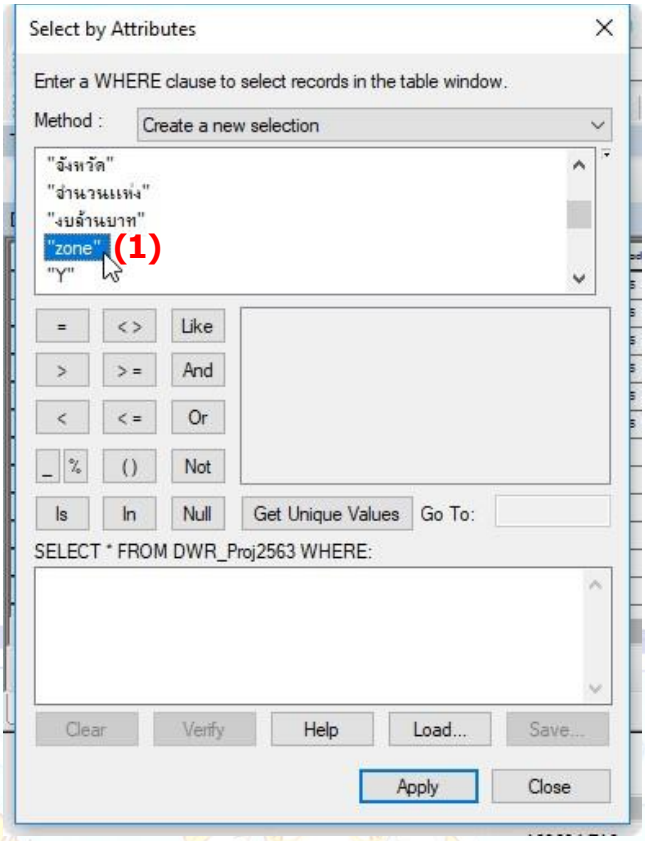
3.3.8 จะปรากฏหน้าต่าง Select by Attribute ดังรูป



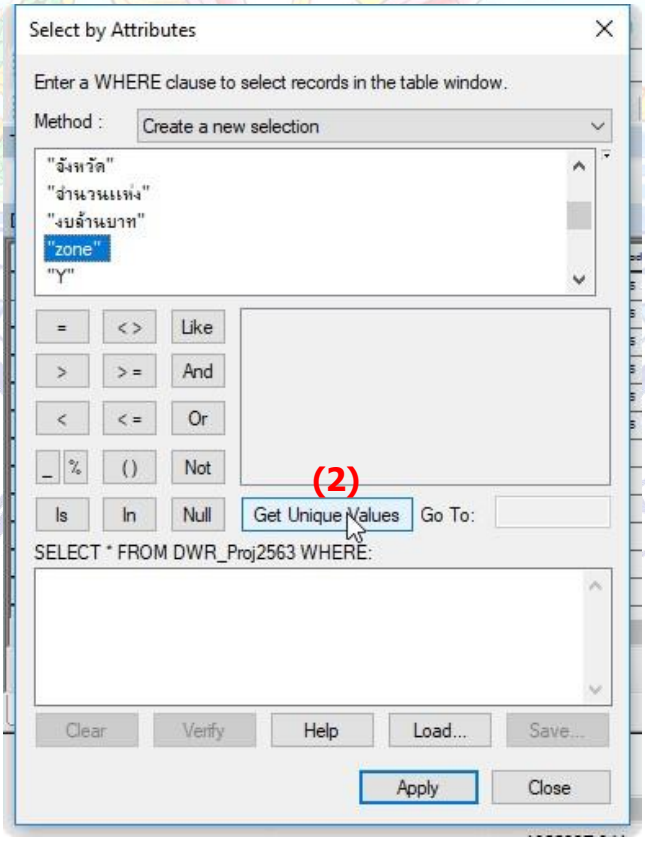
3.3.9 เลื่อนลงไป **(1)** เพื่อหา field **(2)** Zone ดังรูป



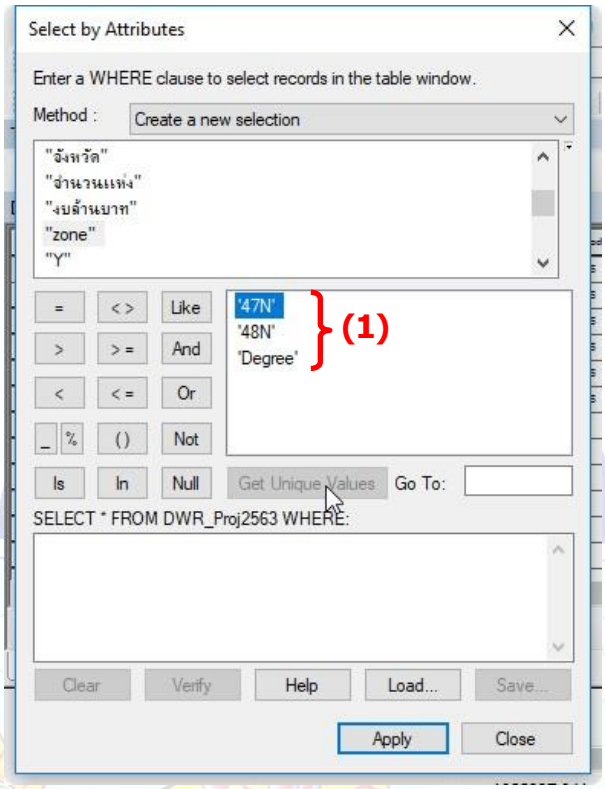
3.3.10 เลือก field Zone **(1)** ให้ Active ดังรูป



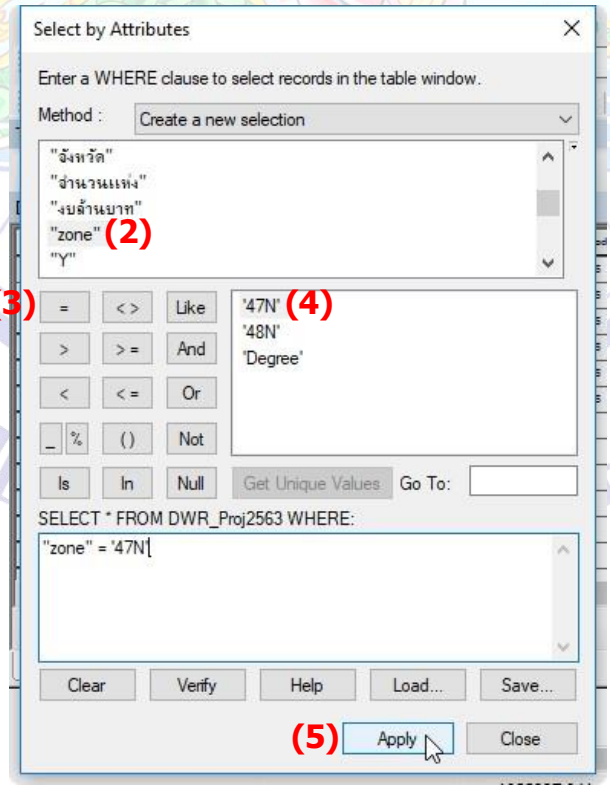
3.3.11 แล้วคลิกเลือก Get Unique Values **(2)** ดังรูป เพื่อให้ค่าใน Zone แสดงออกมาให้เห็นว่ามีอะไรบ้าง



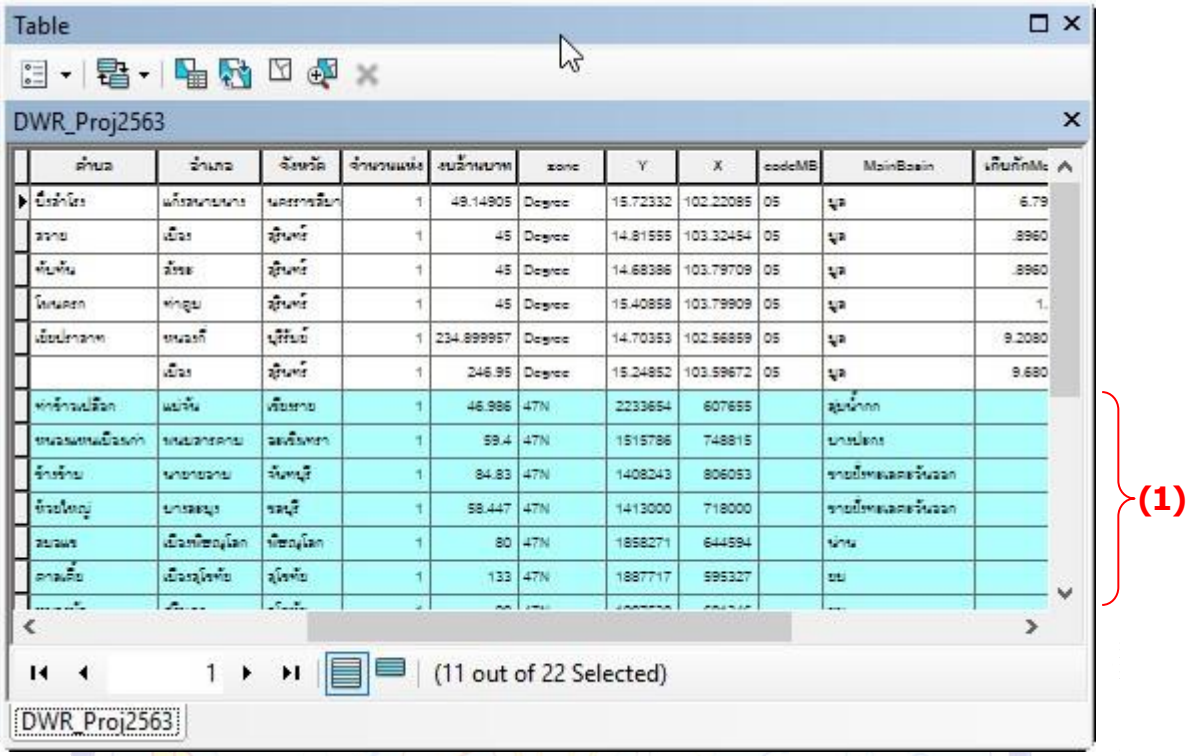
3.3.12 เมื่อคลิก Get Unique Values แล้ว โปรแกรมจะแสดงค่าใน Zone ออกมา ดังรูป ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีค่า **(1)** 47N, 48N และ Degree ดังรูป



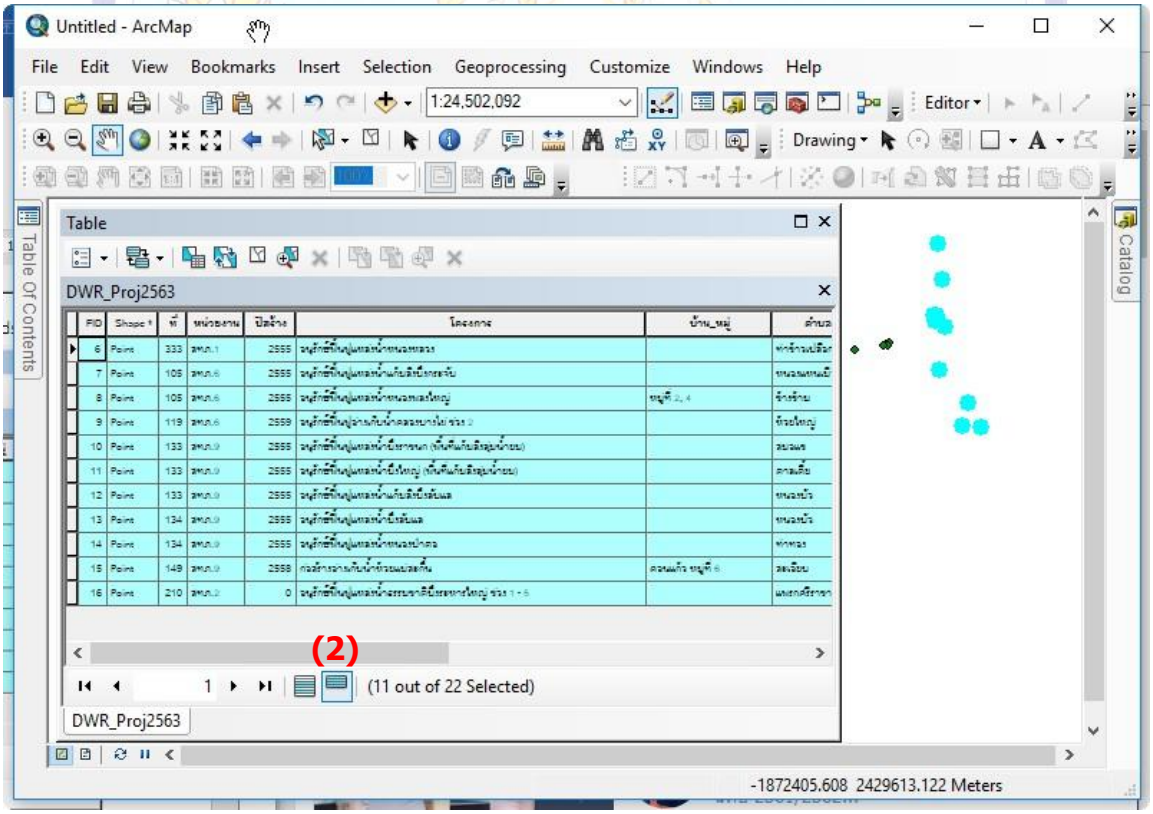
3.3.13 ในที่นี้เลือกที่ 47N ก่อน โดยดับเบิลคลิกที่ **(2)** Zone → คลิก **(3)** = → ดับเบิลคลิกที่ **(4)** 47N → **(5)** Apply ดังรูป



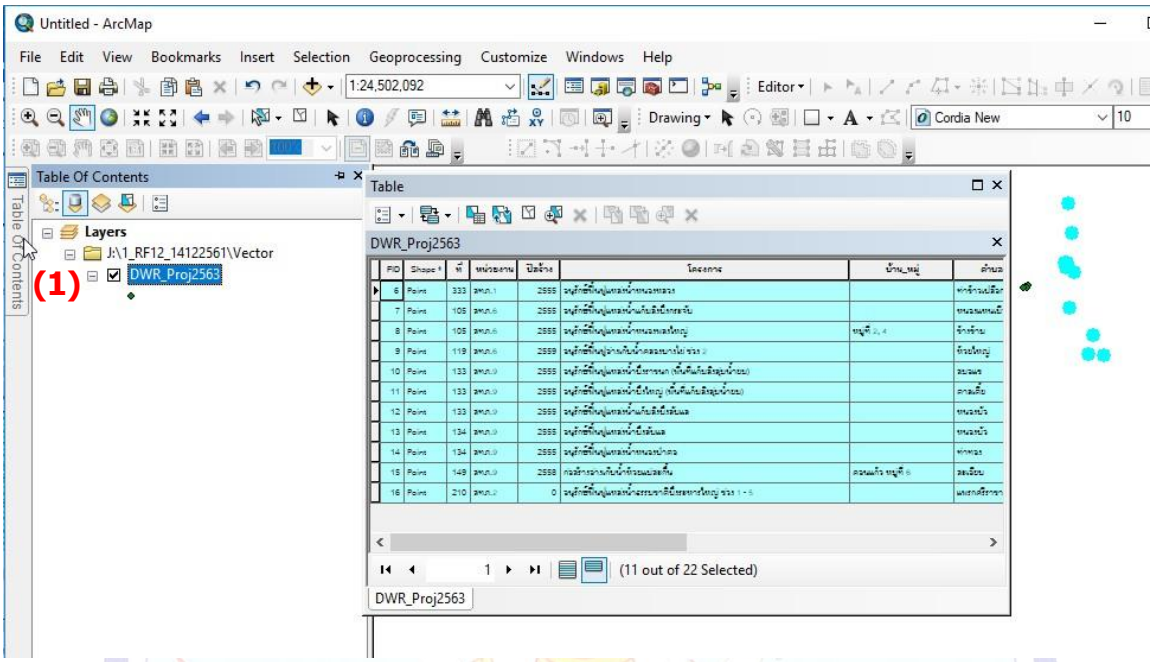
3.3.14 เมื่อเลือก Apply แล้ว จะปรากฏไฮไลท์สีฟ้า **(1)** ในส่วนที่ถูกเลือก ดังรูป



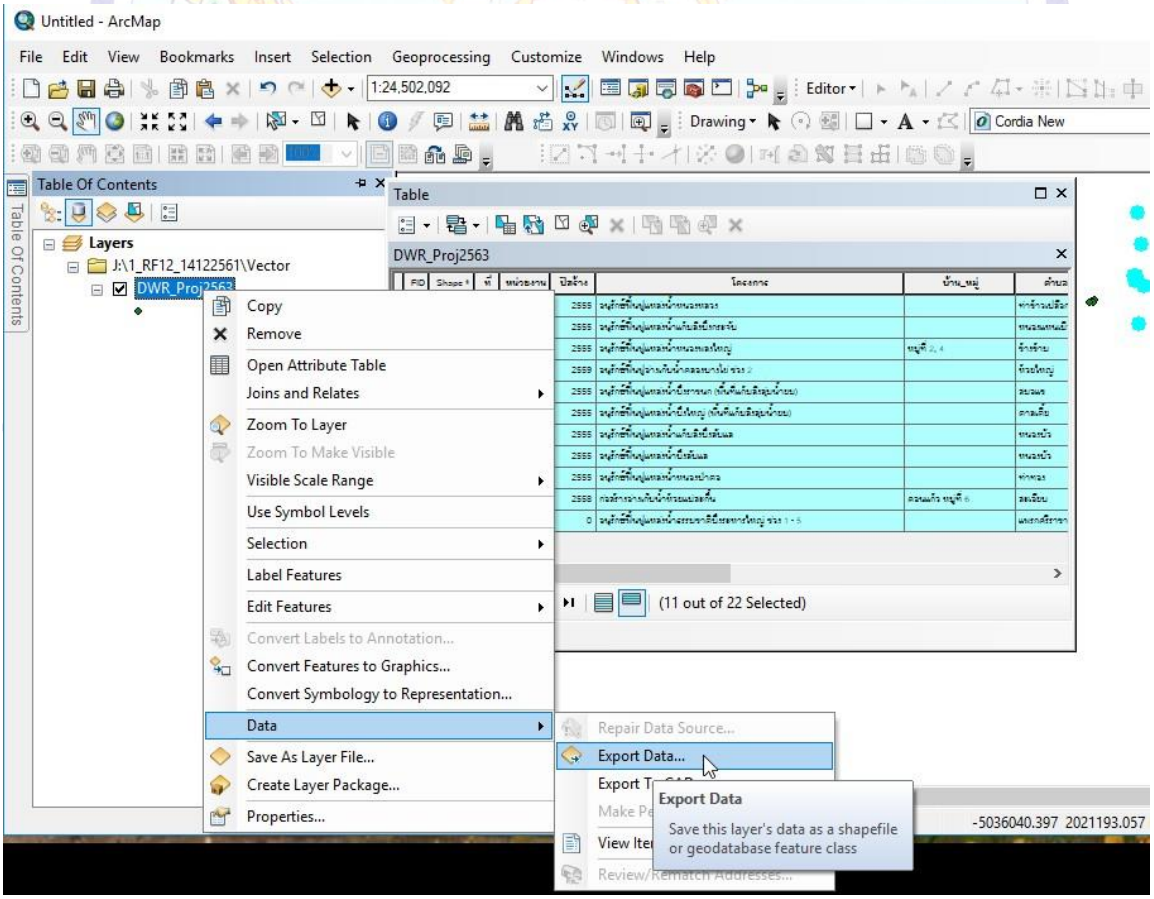
3.3.15 เลือกเฉพาะส่วนที่ถูกเลือกโดยคลิกที่ **(2)** Show selected records ดังรูป



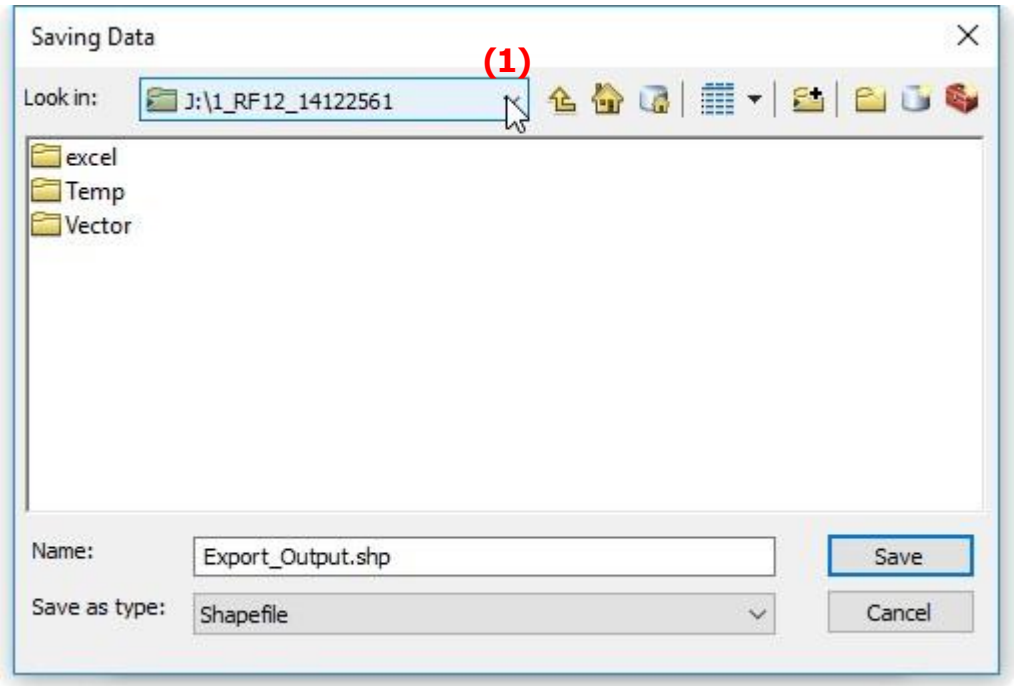
3.3.16 คลิกที่ **(1)** TOC เพื่อนำออกข้อมูลที่ถูกเลือกไปเป็นอีก 1 ไฟล์ ดังรูป



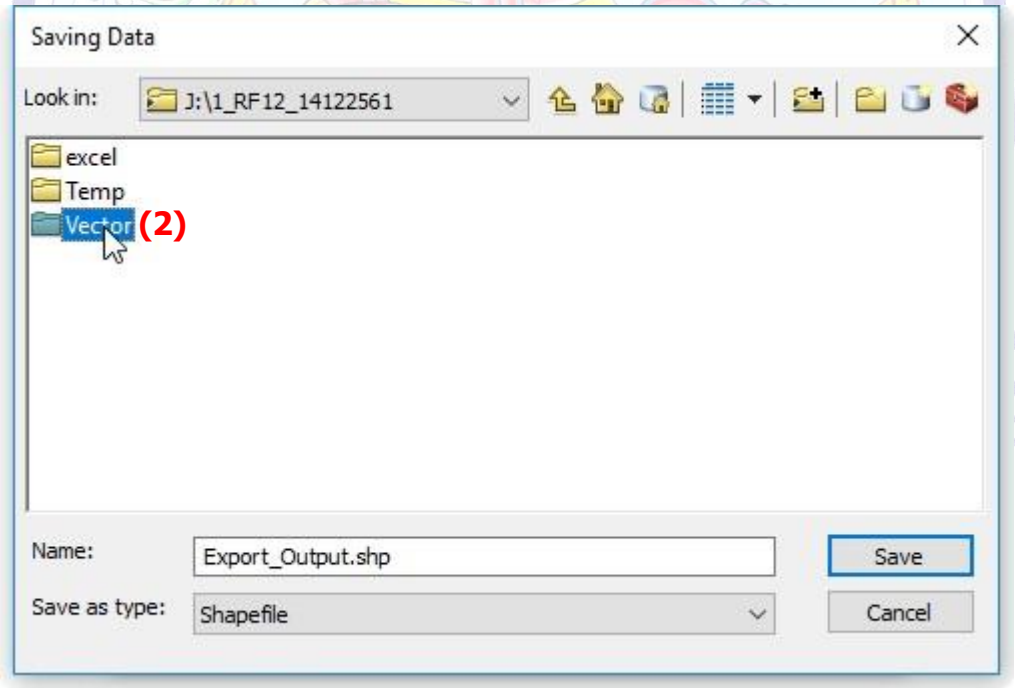
3.3.17 คลิกเลือกที่ไฟล์ **(1)** DWR_Proj2563 ให้ Active → คลิกขวา → Data → Export Data ดังรูป



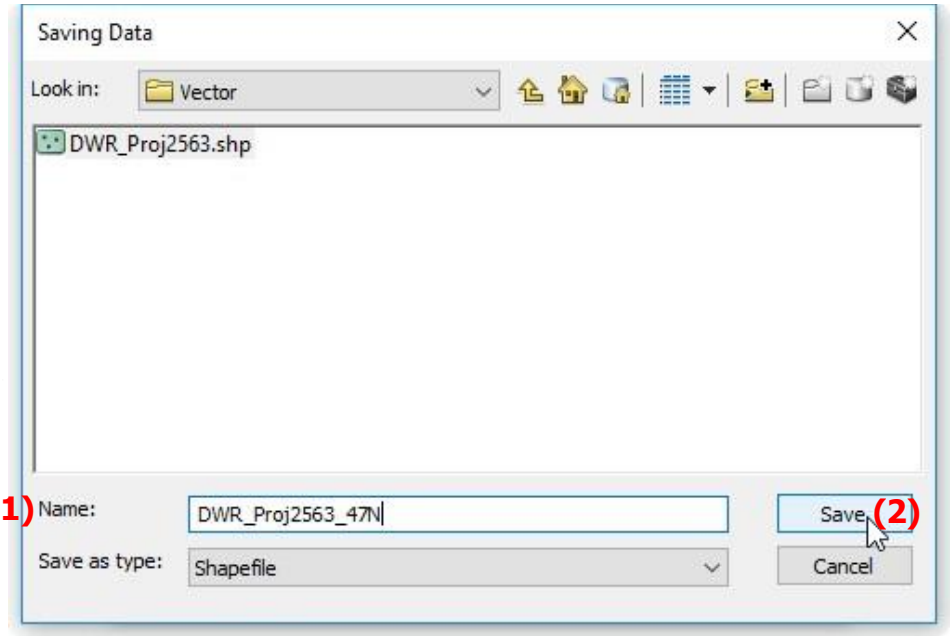
3.3.18 ปรากฏหน้าต่าง Saving Data ให้คลิกเลือกที่เก็บไฟล์ในที่นี้ให้เก็บไว้ที่ J:\1_RF12_14122561\Vector\DWR_Proj2563_47N.shp คลิกเลือกที่ **(1)** drop down list หลัง Look in: จะมีรายขึ้นมาให้เลือกที่ได้ทำ connect to folder ไว้ ดังรูป



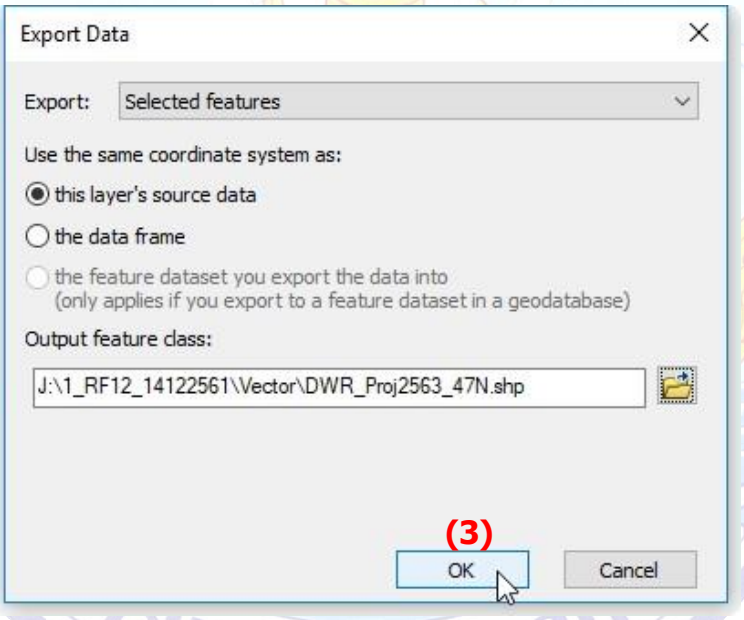
3.3.19 ดับเบิลคลิกที่ โฟลเดอร์ **(2)** Vector ที่ได้สร้างขึ้นไว้เพื่อไป save ไฟล์ที่จะ export ออกมาไว้ที่นี่ ดังรูป



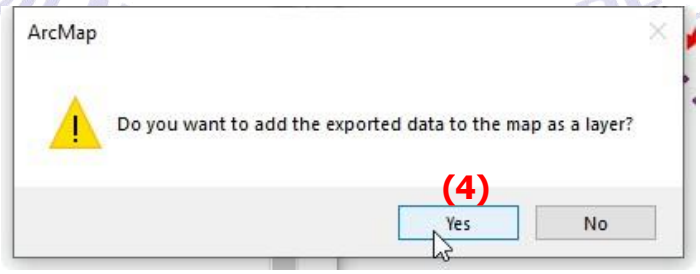
3.3.20 ที่ **(1)** Name: ให้ตั้งชื่อไฟล์ว่า DWR_Proj2563_47N.shp คลิก Save **(2)** ดังรูป



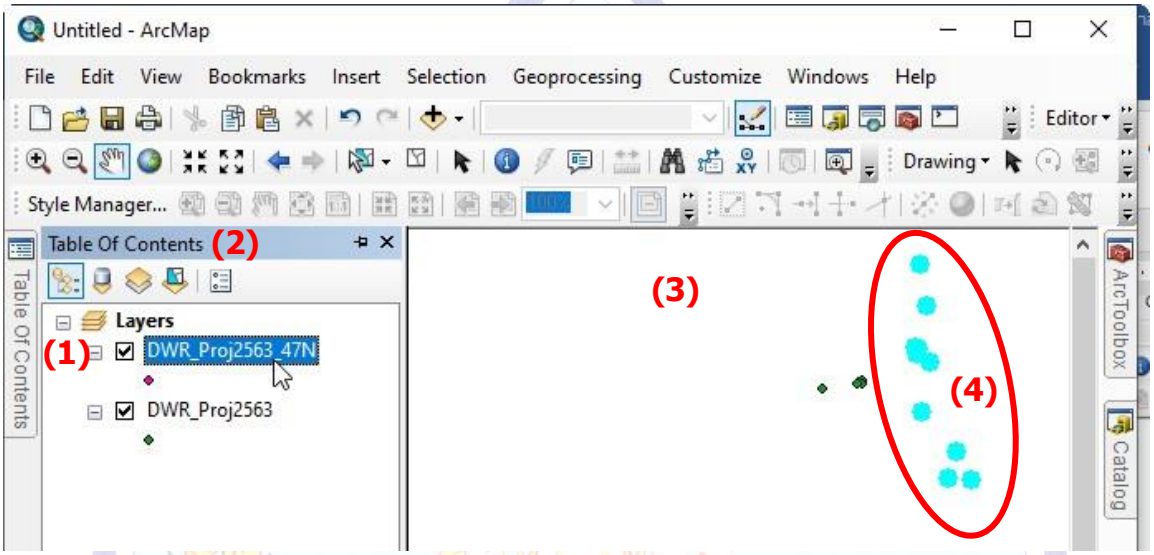
3.3.21 จะกลับมาที่ หน้าต่าง Export Data คลิก **(3)** OK ดังรูป



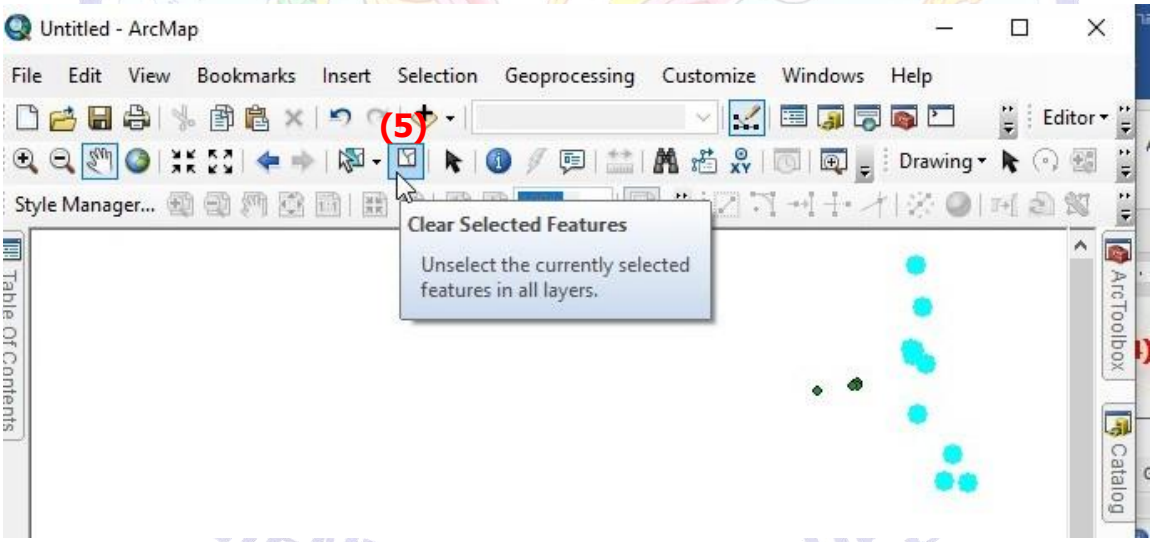
3.3.22 เมื่อ Export แล้วเสร็จ โปรแกรม ArcMap จะขึ้นหน้าต่างถามว่าจะให้ Add layer ที่ Export ออกมานี้ลงใน Map ไหม ให้คลิก **(4)** Yes ดังรูป



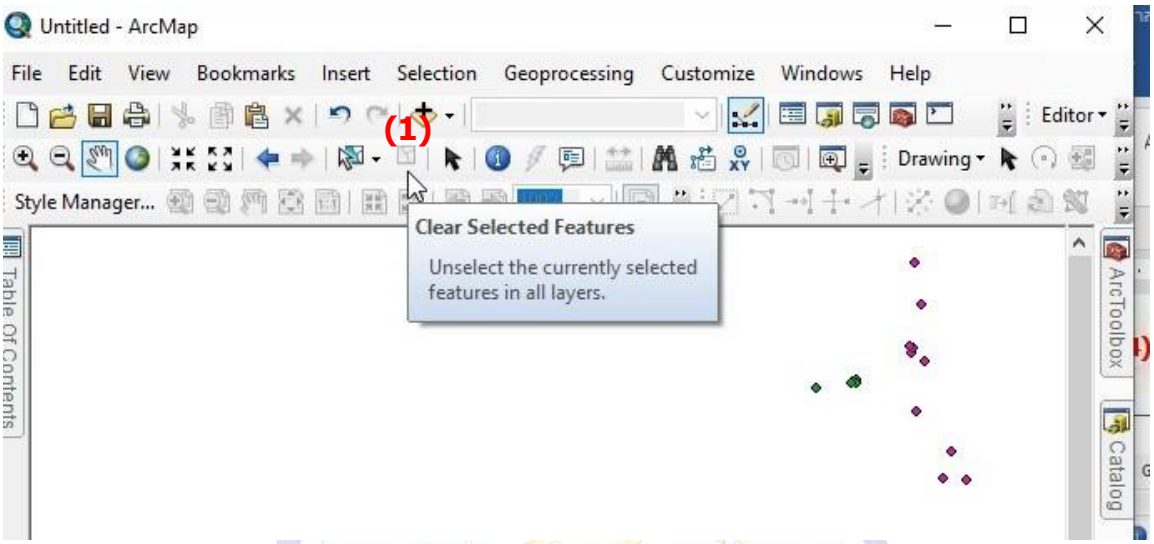
3.3.23 จะปรากฏไฟล์ **(1)** DWR_Proj2563_47N ขึ้นที่ **(2)** TOC และ **(3)** Data View ดังรูป จากรูปยังแสดงให้เห็นว่ามีการเลือกไฟล์ใน Attribute Table ของไฟล์หลัก DWR_Proj2563 จากที่เห็นเป็นสีไฮไลท์ **(4)** อยู่ในวงกลมสีแดง



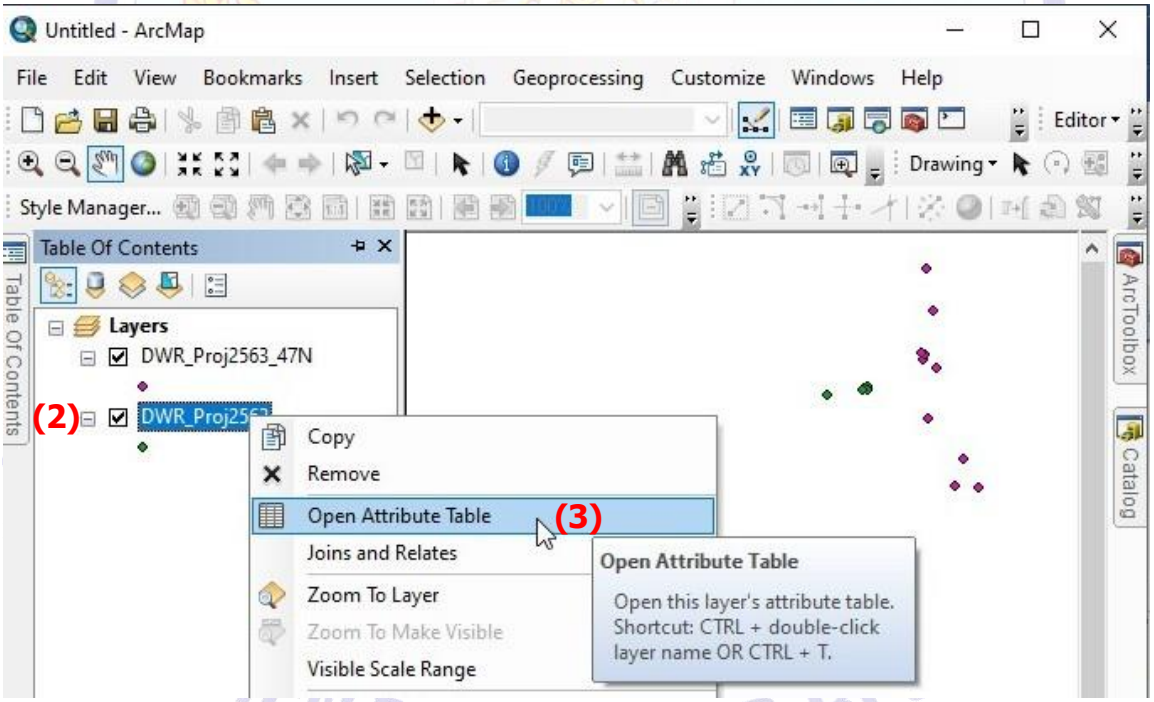
3.3.24 ทำการ Clear Selected Features ก่อนเสมอจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป โดยคลิกเลือกที่ **(5)** Clear Selected Features ดังรูป



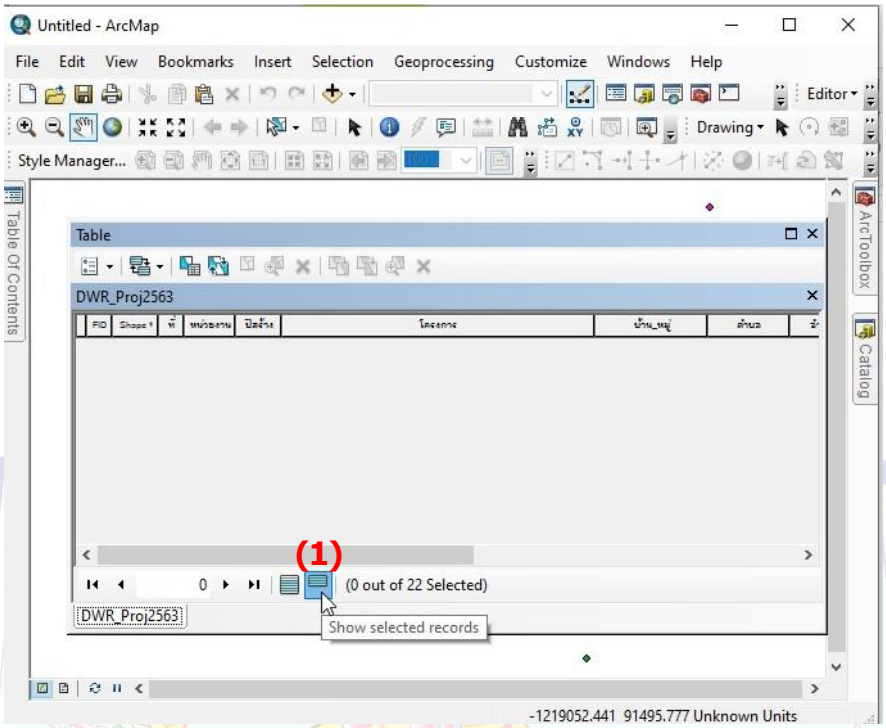
3.3.25 โปรแกรมจะทำการ **(1)** Clear Selected Features ที่เลือกไว้โดยสีไฮไลท์จะหายไป ดังรูป



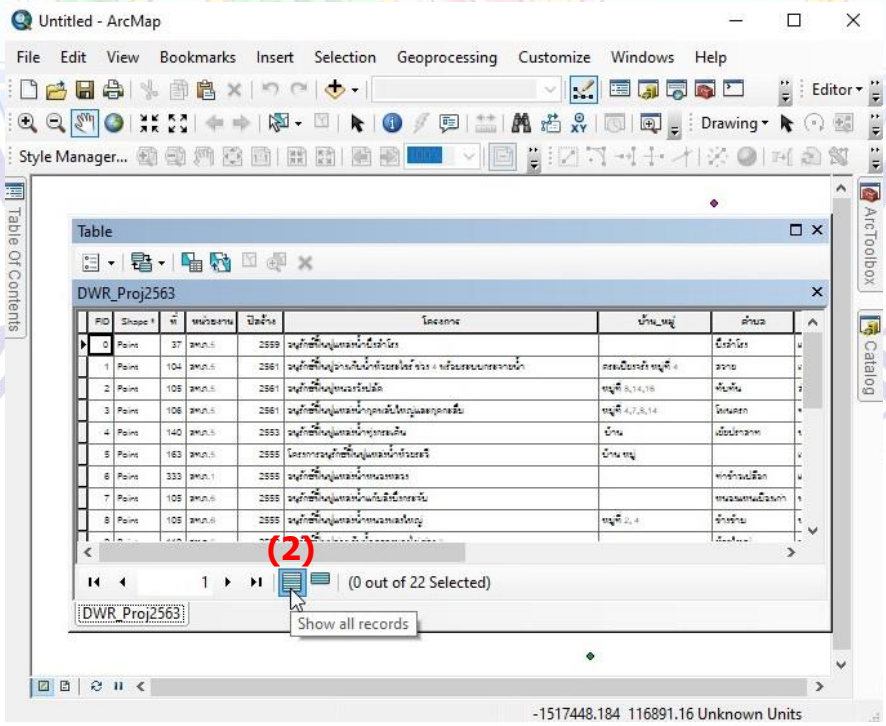
3.3.26 ทำตามขั้นตอนข้อ 3.3.2 จนถึงข้อ 3.3.25 เพื่อทำการกลับมาเลือกข้อมูลที่เหลืออยู่ และดำเนินการตั้งค่าระบบพิกัดของ point โครงการของกรมทรัพยากรน้ำ ให้แล้วเสร็จ โดยคลิกที่ชื่อ point ในที่นี้คือ **(2)** DWR_Proj2563 ให้ Active → คลิกขวา → **(3)** Open Attribute Table ดังรูป



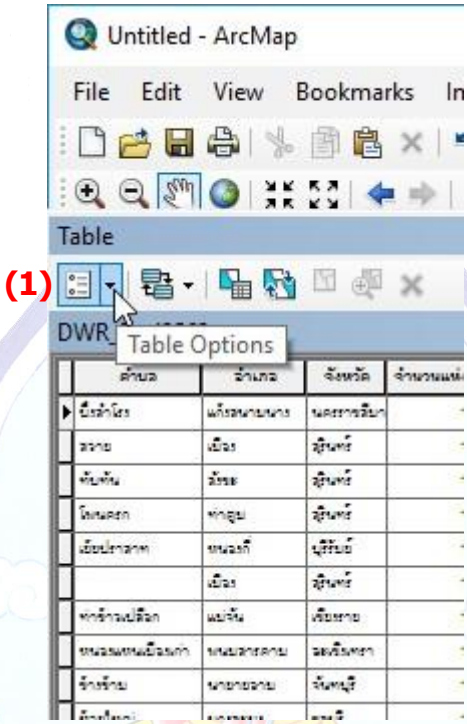
3.3.27 จะปรากฏหน้าต่าง Attribute Table ของ DWR_Proj2563 ขึ้นมา ดังรูป จากรูปไม่ปรากฏข้อมูลรายละเอียดจของตารางขึ้นมาเนื่องจาก ข้อ 3.3.17 เราได้เลือกแสดงเฉพาะที่เราเลือกไว้ = Show selected records **(1)** ดังรูป



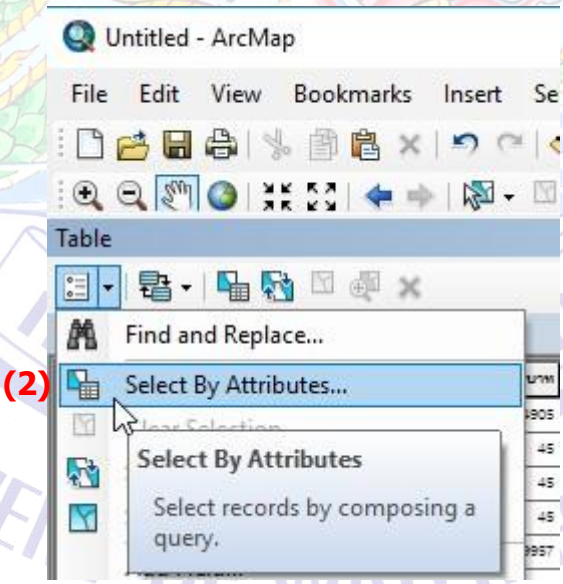
3.3.28 เลือก **(2)** Show all records จะปรากฏข้อมูลในหน้าต่าง Attribute Table ของ DWR_Proj2563 ขึ้นมา ดังรูป



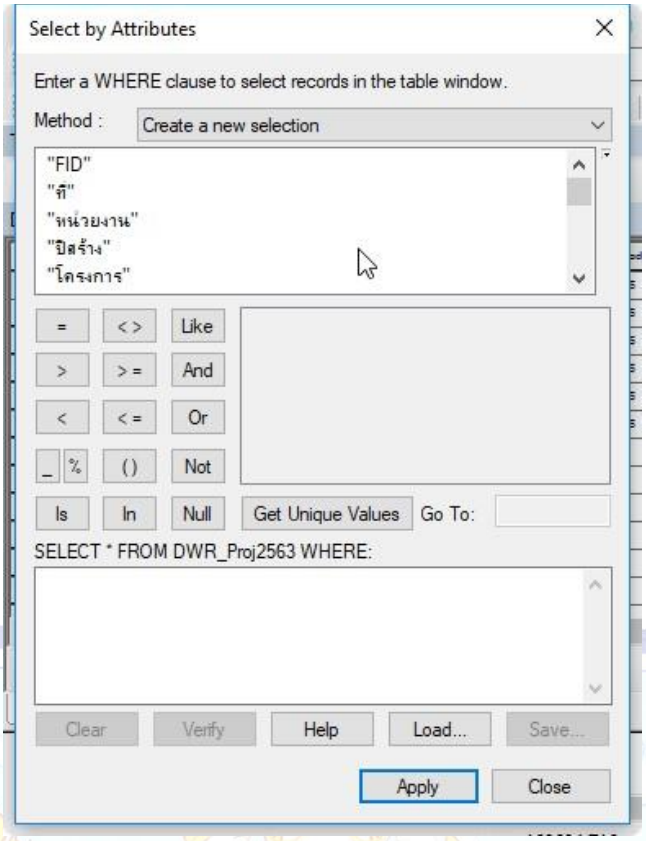
3.3.29 ใช้ field Zone เป็น field แบ่ง point เพื่อกำหนดระบบพิกัด โดยใน field Zone นั้นเราได้เลือกค่า 47N ออกมาเป็นไฟล์ ต่างหากแล้วคือไฟล์ DWR_Proj2563_47N.shp ที่เหลือที่ต้องทำเป็นแต่ไฟล์เพื่อกำหนดระบบพิกัดก็คือ 48N และ Degree ทำการ Select by Attribute เพื่อเลือกข้อมูลมากำหนดพิกัด โดยคลิกที่ **(1)** Table Option ดังรูป



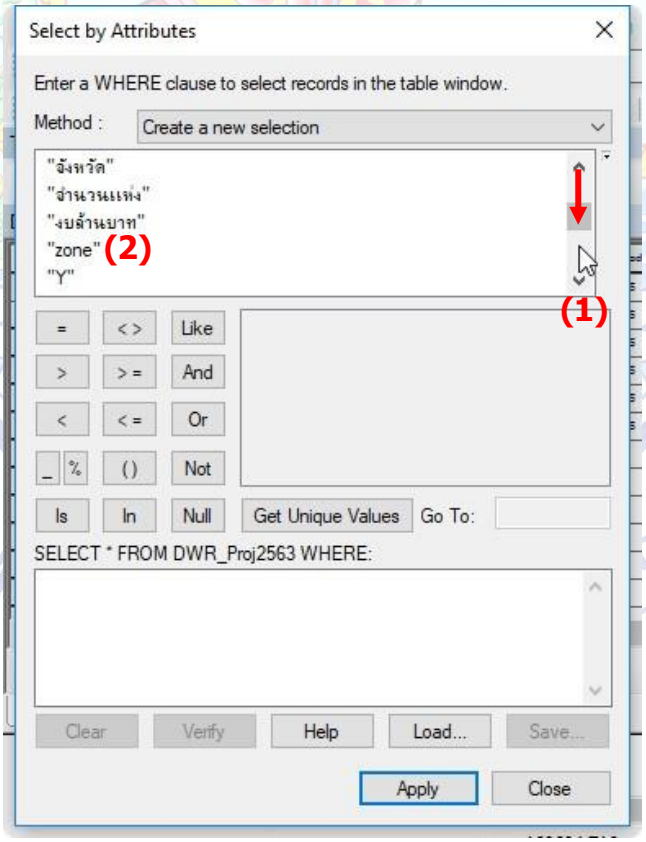
3.3.30 เลือก **(2)** Select by Attribute ดังรูป



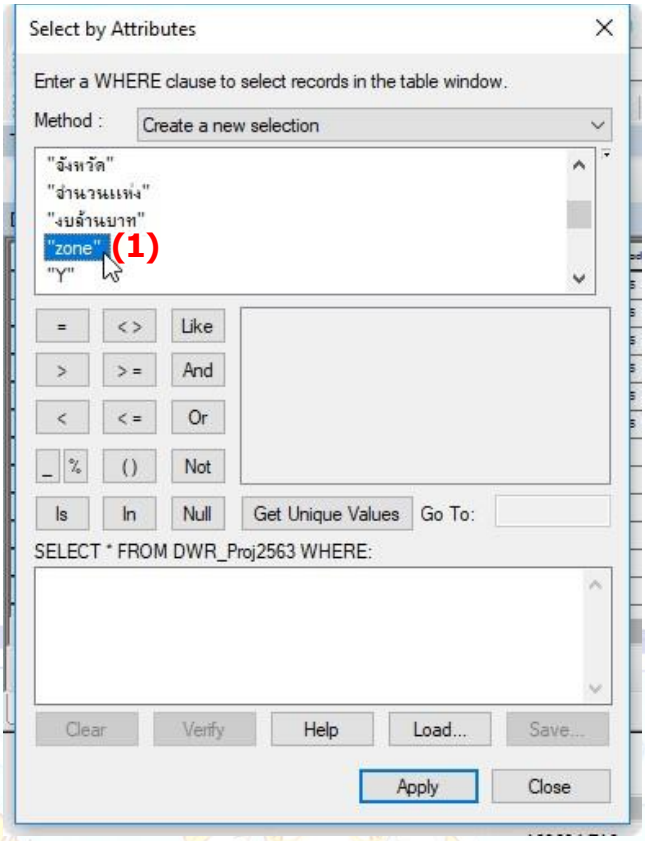
3.3.31 จะปรากฏหน้าต่าง Select by Attribute ดังรูป



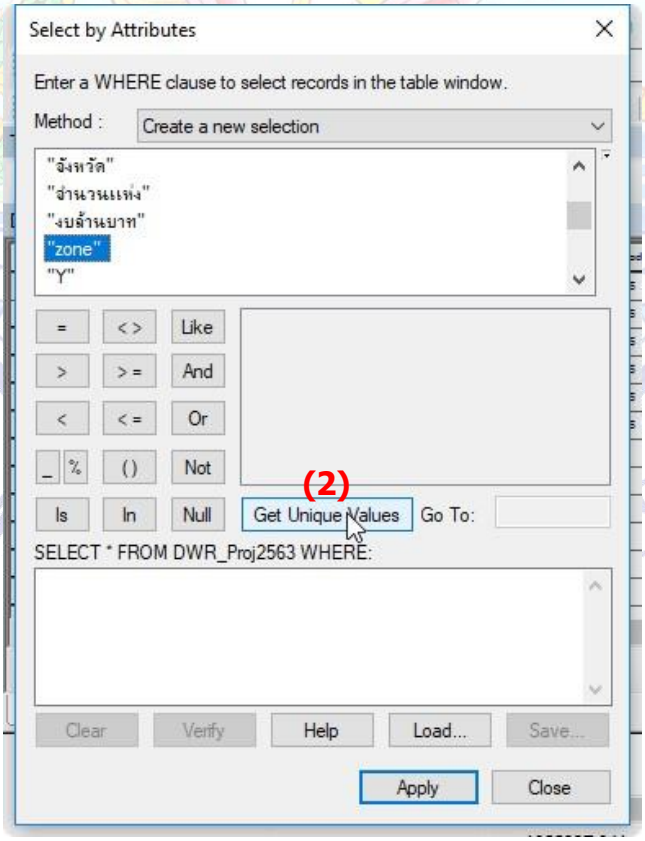
3.3.32 เลื่อนลงไป **(1)** เพื่อหา field **(2)** Zone ดังรูป



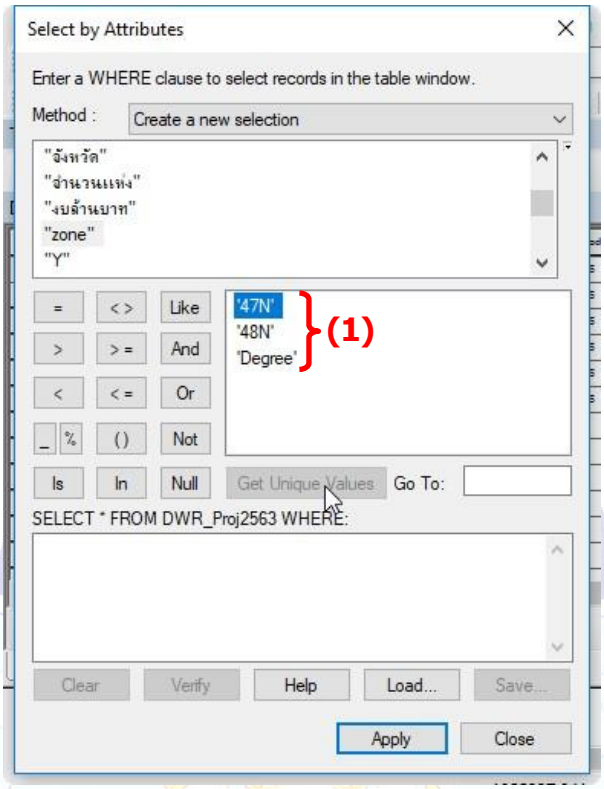
3.3.33 เลือก field Zone **(1)** ให้ Active ดังรูป



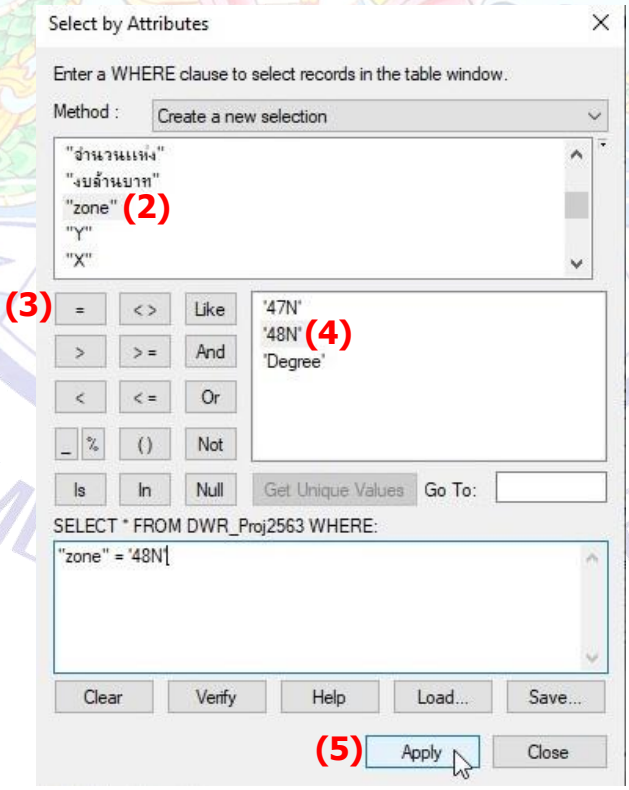
3.3.34 แล้วคลิกเลือก Get Unique Values **(2)** ดังรูป เพื่อให้ค่าใน Zone แสดงออกมาให้เห็นว่ามีอะไรบ้าง



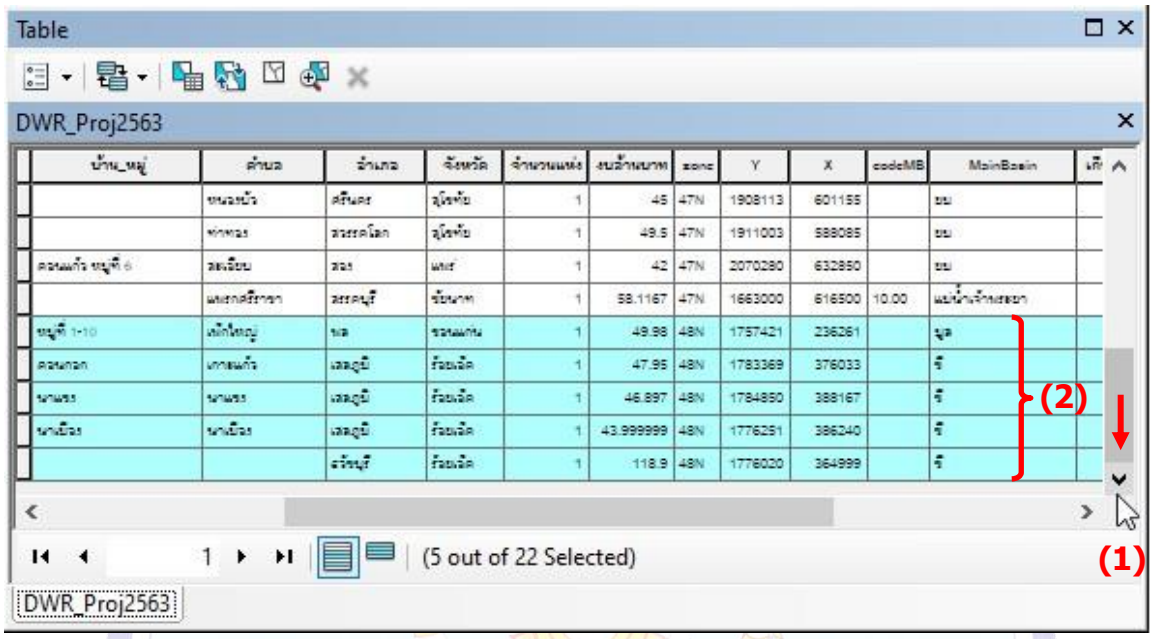
3.3.35 เมื่อคลิก Get Unique Values แล้ว โปรแกรมจะแสดงค่าใน Zone ออกมา ดังรูป ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีค่า **(1)** 47N, 48N และ Degree ดังรูป



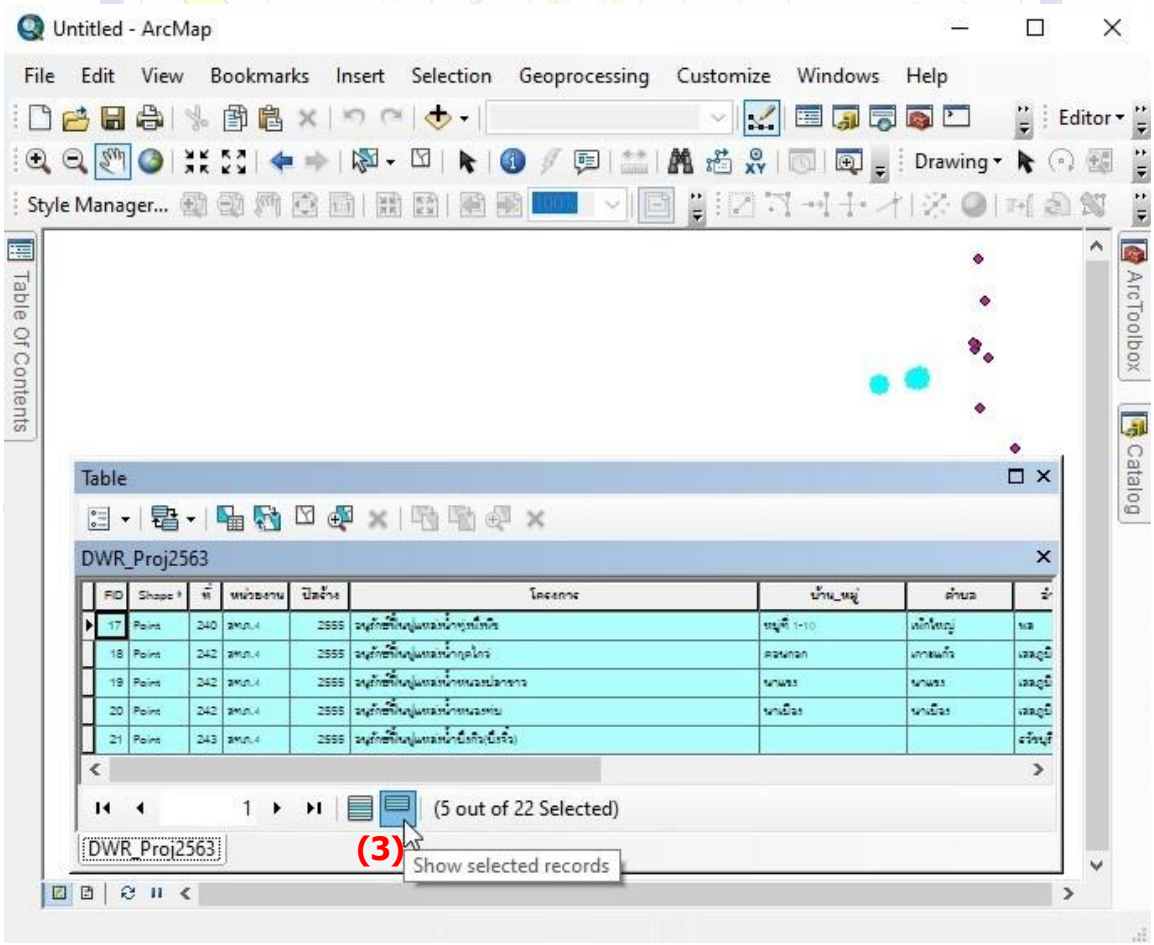
3.3.36 ในที่นี้เลือกที่ 48N โดยดับเบิลคลิกที่ **(2)** Zone → คลิก **(3)** = → ดับเบิลคลิกที่ **(4)** 48N → **(5)** Apply ดังรูป



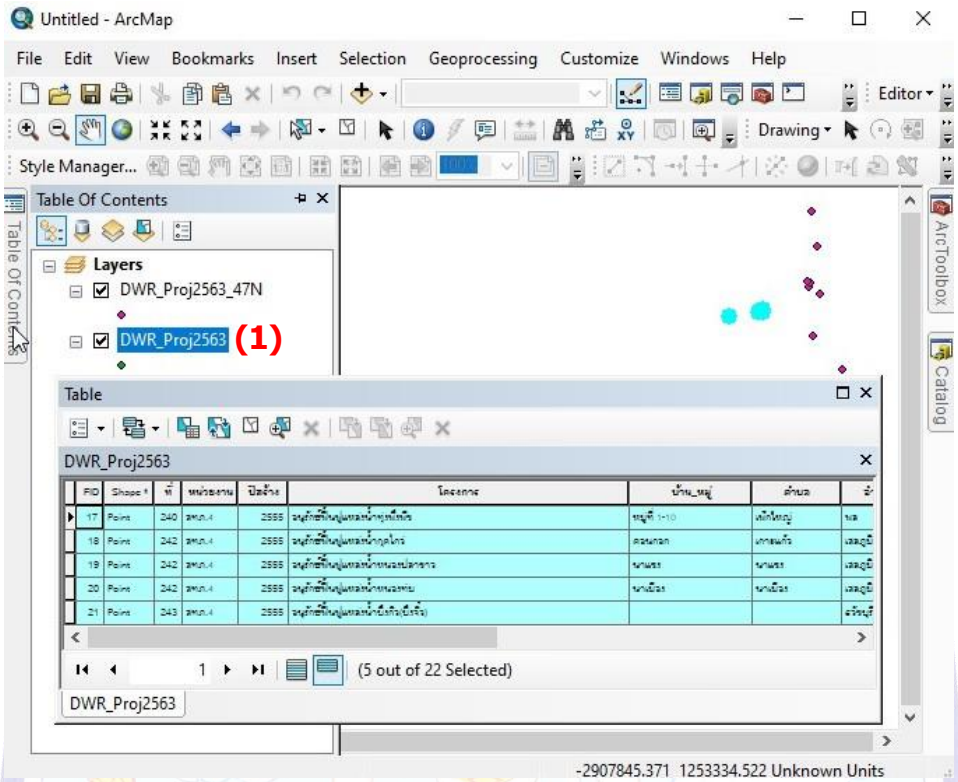
3.3.37 เมื่อเลือก Apply แล้ว จะปรากฏไฮไลท์สีฟ้า ถ้าไม่พบให้คลิก **(1)** เลื่อนลูกศรลงมาจนพบไฮไลท์สีฟ้า **(2)** ในส่วนที่ถูกเลือก ดังรูป



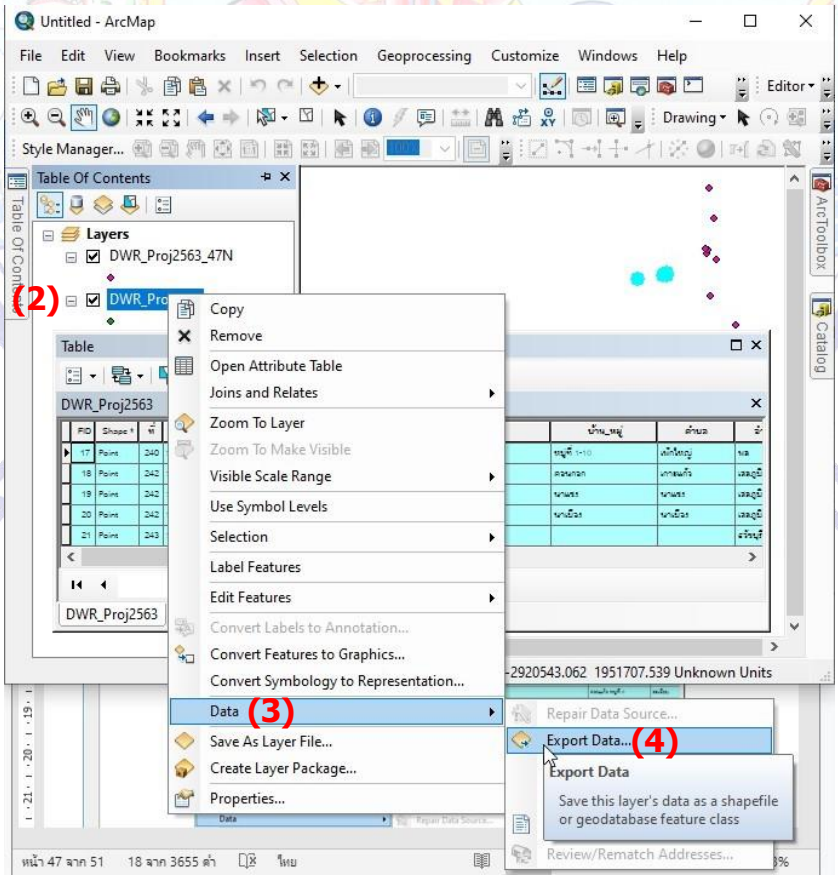
3.3.38 เลือกเฉพาะส่วนที่ถูกเลือกโดยคลิกที่ **(3)** Show selected records ดังรูป



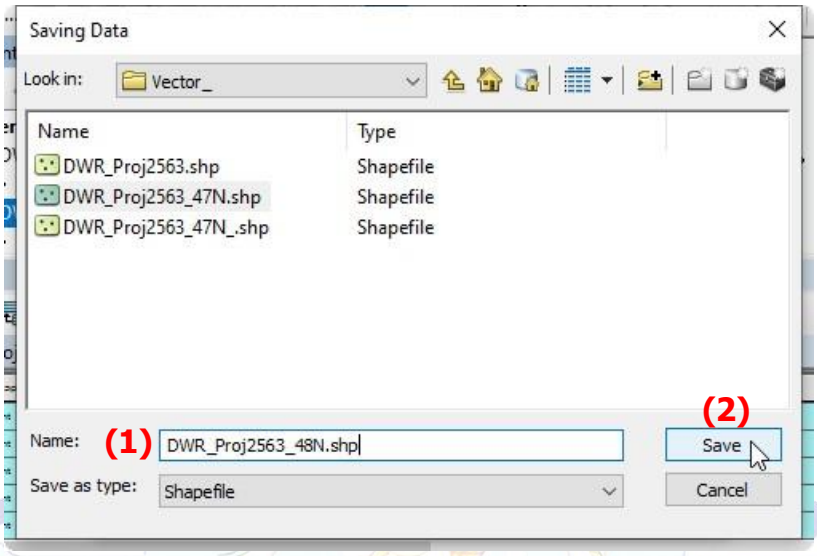
3.3.39 คลิกที่ **(1)** TOC เพื่อนำออกข้อมูลที่ถูกเลือกไปเป็นอีก 1 ไฟล์ ดังรูป



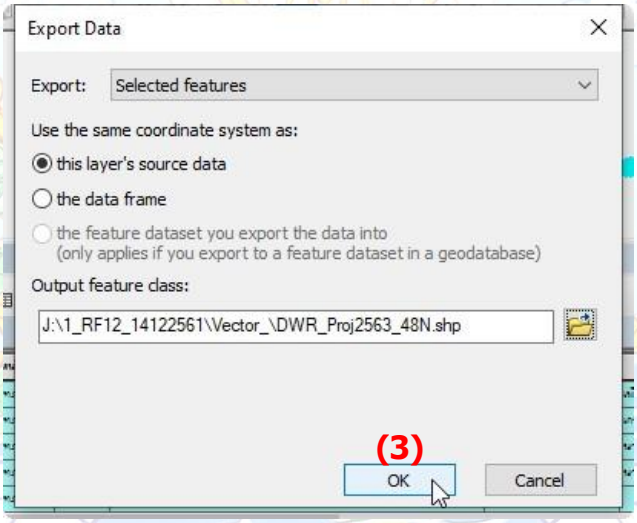
3.3.40 คลิกเลือกที่ไฟล์ **(2)** DWR_Proj2563 ให้ Active → คลิกขวา → **(3)** Data → **(4)** Export Data ดังรูป



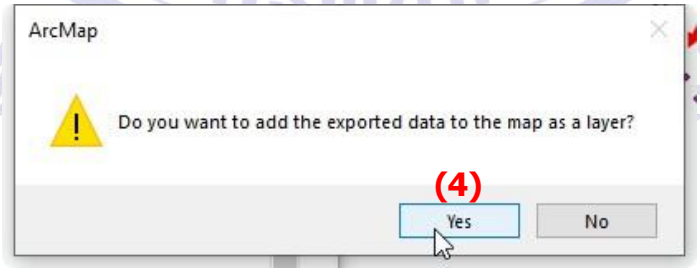
3.3.41 ปรากฏหน้าต่าง Saving Data ให้คลิกเลือกที่เก็บไฟล์ในที่นี้ให้เก็บไว้ที่ J:\1_RF12_14122561\Vector_\DWR_Proj2563_48N.shp ตั้งชื่อไฟล์ที่ Export มาว่า **(1)** DWR_Proj2563_48N.shp แล้ว **(2)** Save ดังรูป



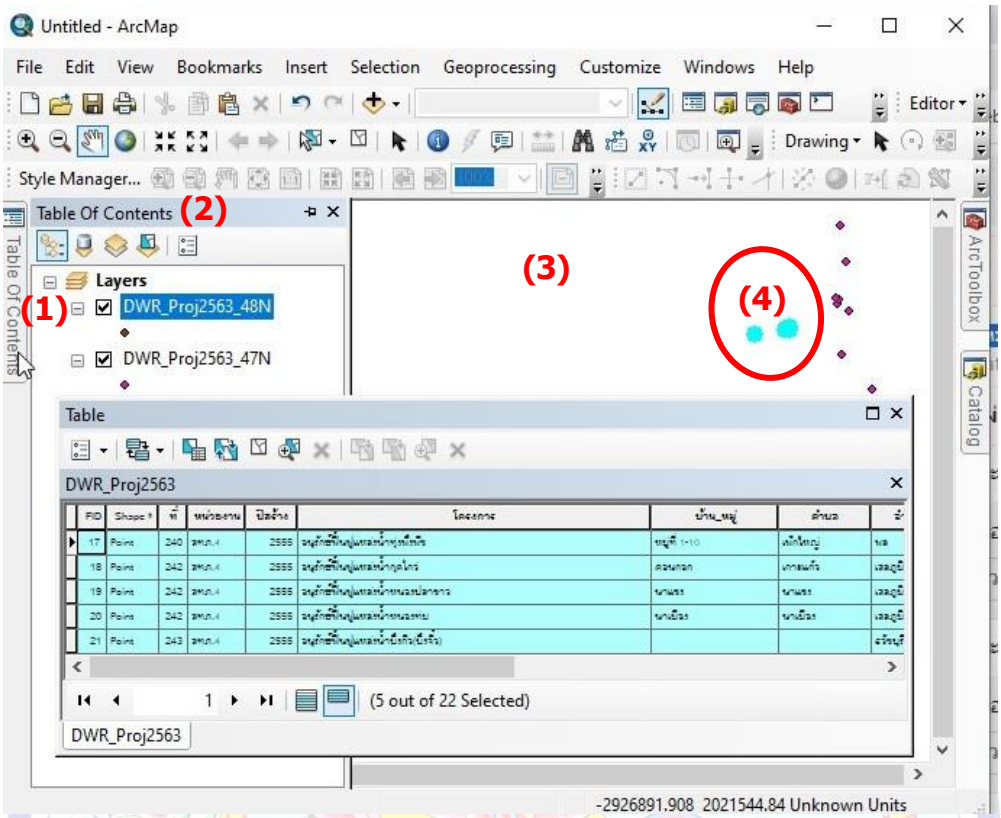
3.3.42 จะกลับมาที่ หน้าต่าง Export Data คลิก **(3)** OK ดังรูป



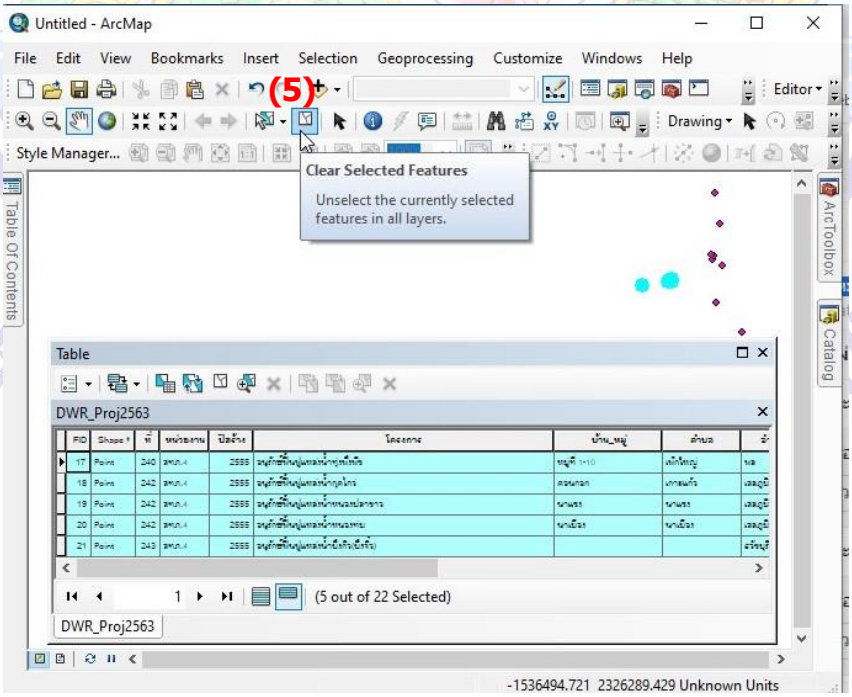
3.3.43 เมื่อ Export แล้วเสร็จ โปรแกรม ArcMap จะขึ้นหน้าต่างถามว่าจะให้ Add layer ที่ Export ออกมานี้ลงใน Map ไหม ให้คลิก **(4)** Yes ดังรูป



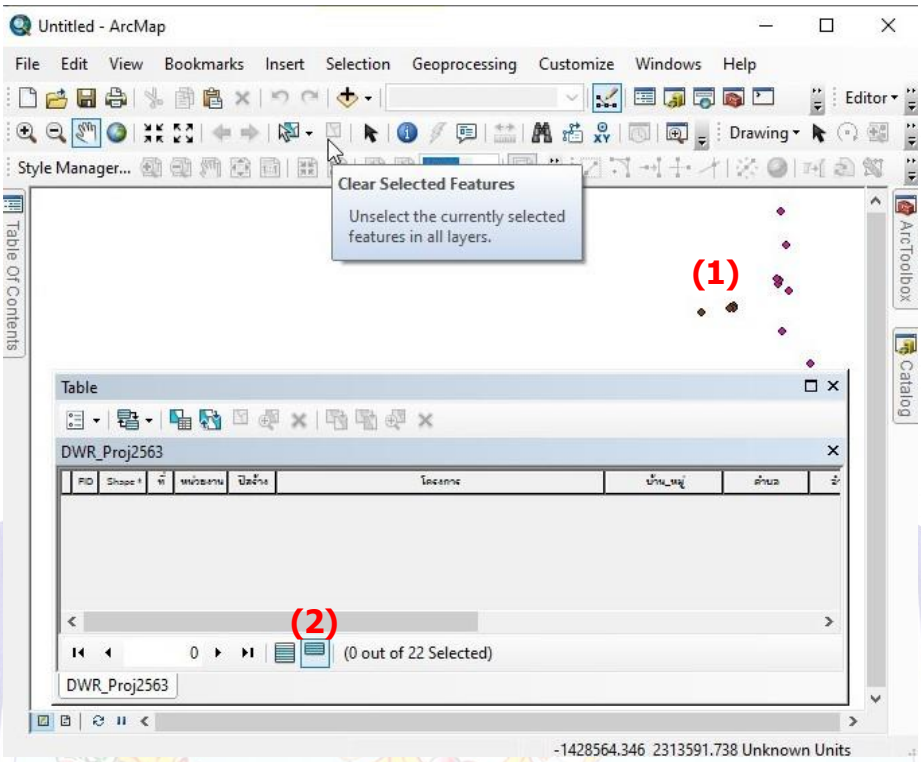
3.3.44 จะปรากฏไฟล์ **(1)** DWR_Proj2563_48N ขึ้นที่ **(2)** TOC และ **(3)** Data View ดังรูป จากรูปยังแสดงให้เห็นว่ามีการเลือกไฟล์ใน Attribute Table ของไฟล์หลัก DWR_Proj2563 จากที่เห็นเป็นสีไฮไลท์ **(4)** อยู่ในวงกลมสีแดง



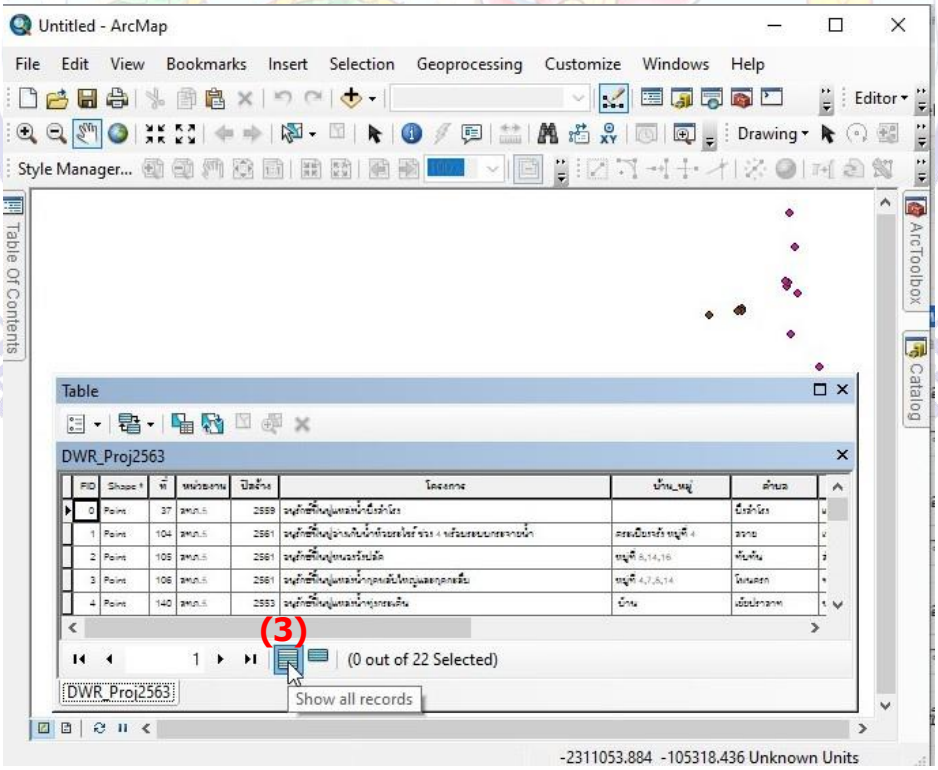
3.3.45 ทำการ Clear Selected Features ก่อนเสมอจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป โดยคลิกเลือกที่ **(5)** Clear Selected Features ดังรูป



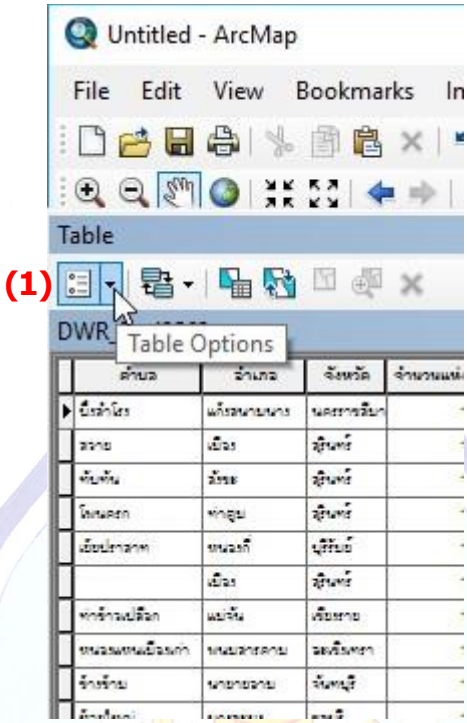
3.3.46 โปรแกรมจะทำการ Clear Selected Features ในส่วนของข้อมูลที่เลือกไว้โดยสีไฮไลท์จะหายไป **(1)** ดังรูป และจากรูปจะไม่ปรากฏข้อมูลรายละเอียดของตารางจะมีเฉพาะหัวตารางเนื่องจากข้อ 3.3.38 เราได้เลือกแสดงเฉพาะข้อมูลที่เราเลือกไว้ = **(2)** Show selected records



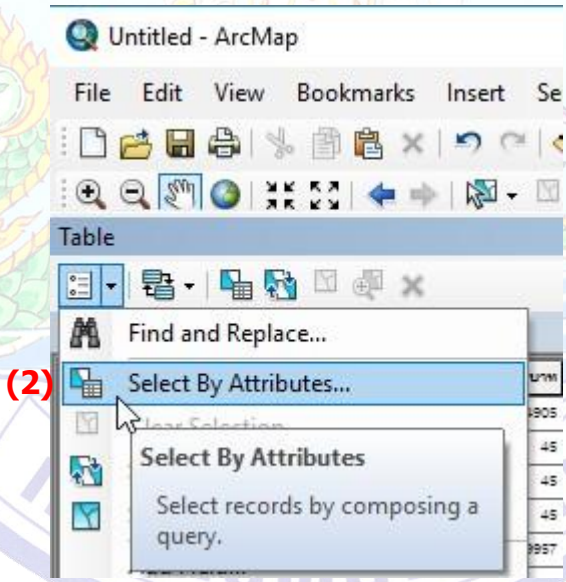
3.3.47 เลือก **(3)** Show all records จะปรากฏข้อมูลในหน้าต่าง Attribute Table ของ DWR_Proj2563 ขึ้นมา ดังรูป



3.3.48 เลือกระบบพิกัดที่เหลือคือ คลิกที่ **(1)** Table Option ดังรูป

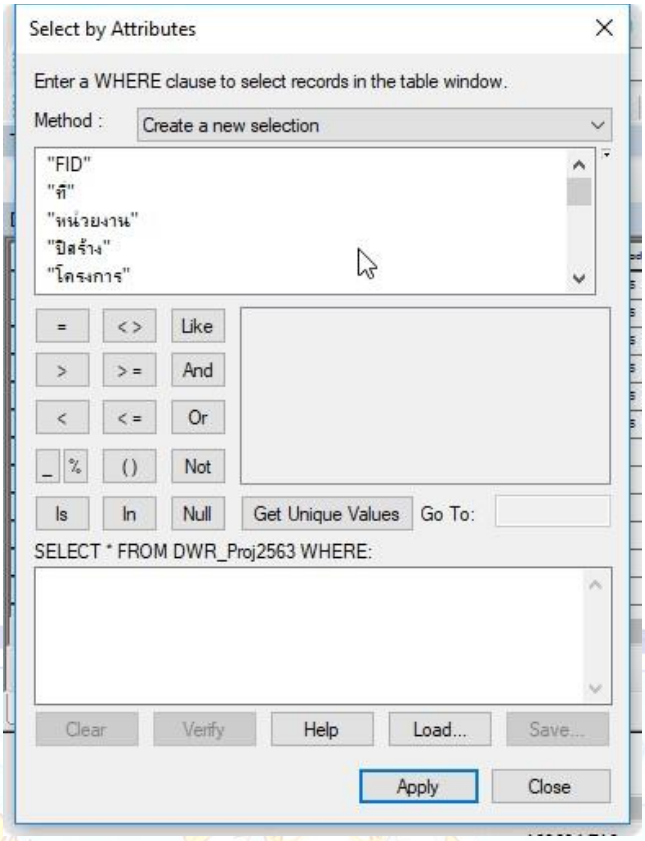


3.3.49 เลือก **(2)** Select by Attribute ดังรูป

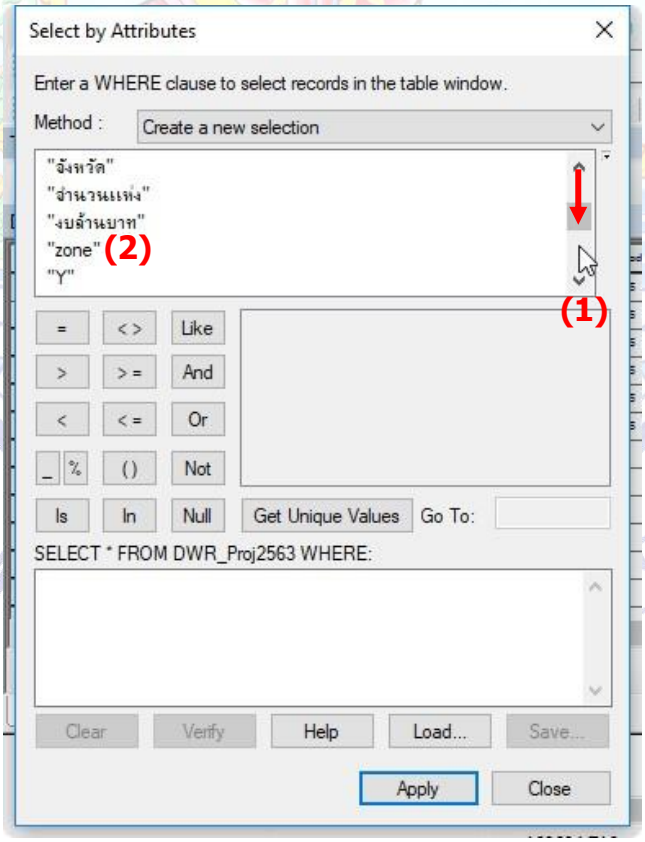


DEPARTMENT OF WATER RESOURCES

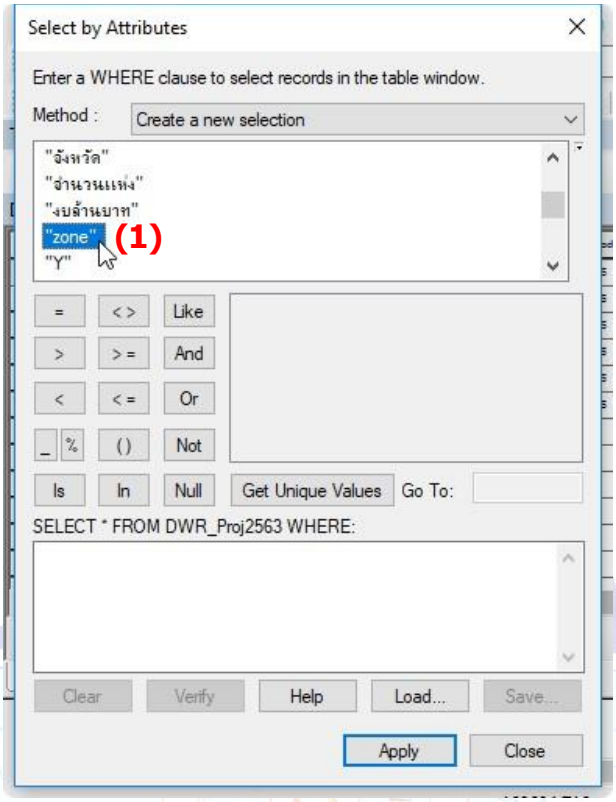
3.3.50 จะปรากฏหน้าต่าง Select by Attribute ดังรูป



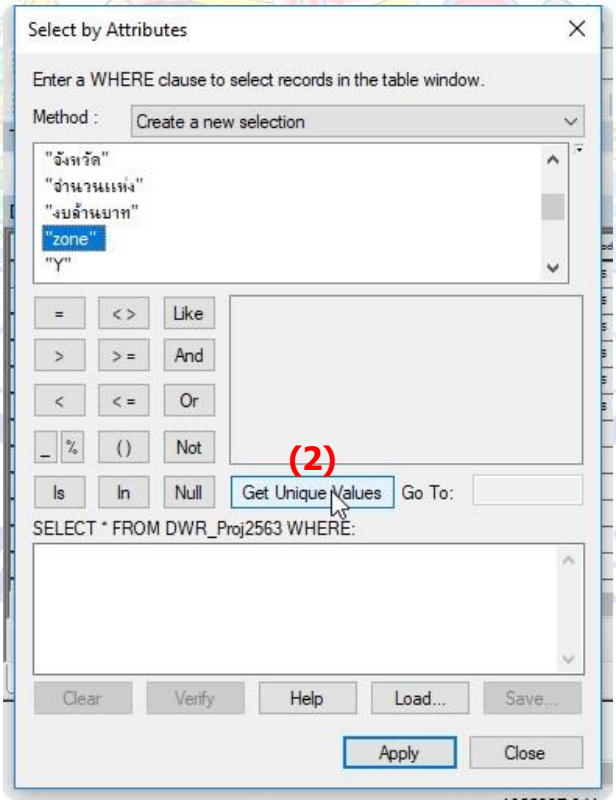
3.3.51 เลื่อนลงไป **(1)** เพื่อหา field **(2)** Zone ดังรูป



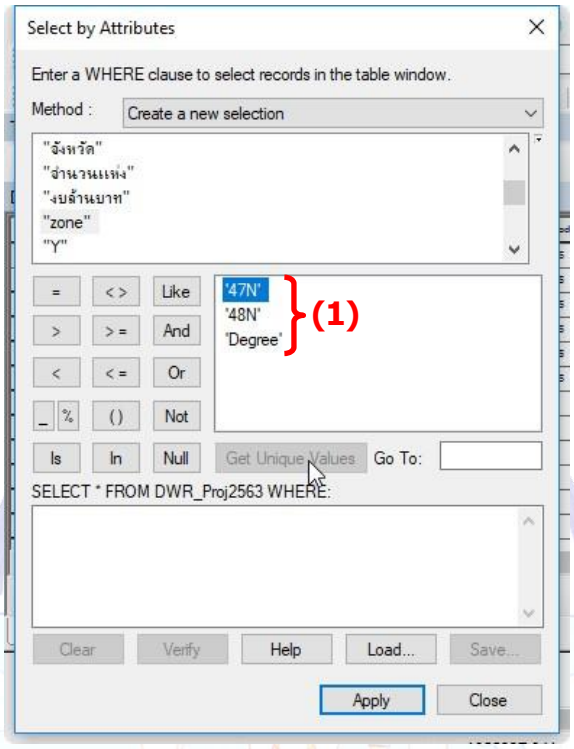
3.3.52 เลือก field Zone **(1)** ให้ Active ดังรูป



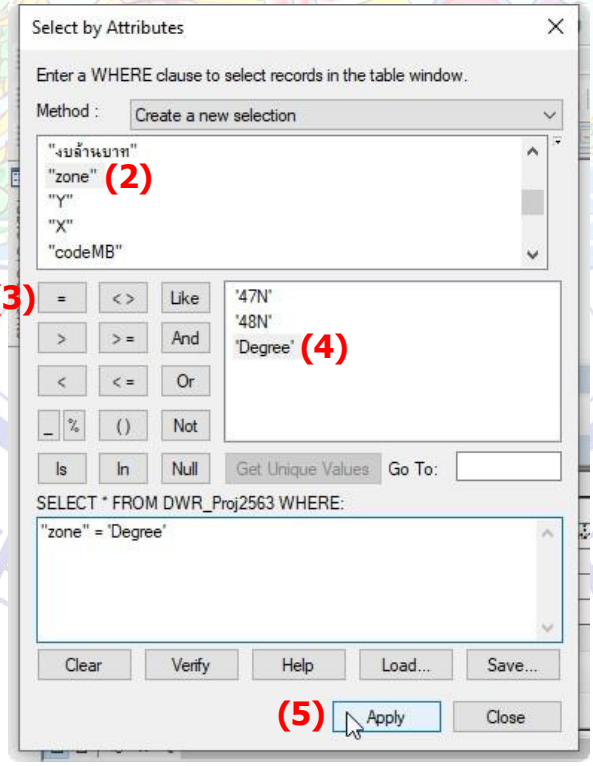
3.3.53 แล้วคลิกเลือก Get Unique Values **(2)** ดังรูป เพื่อให้ค่าใน Zone แสดงออกมาให้เห็นว่ามีอะไรบ้าง



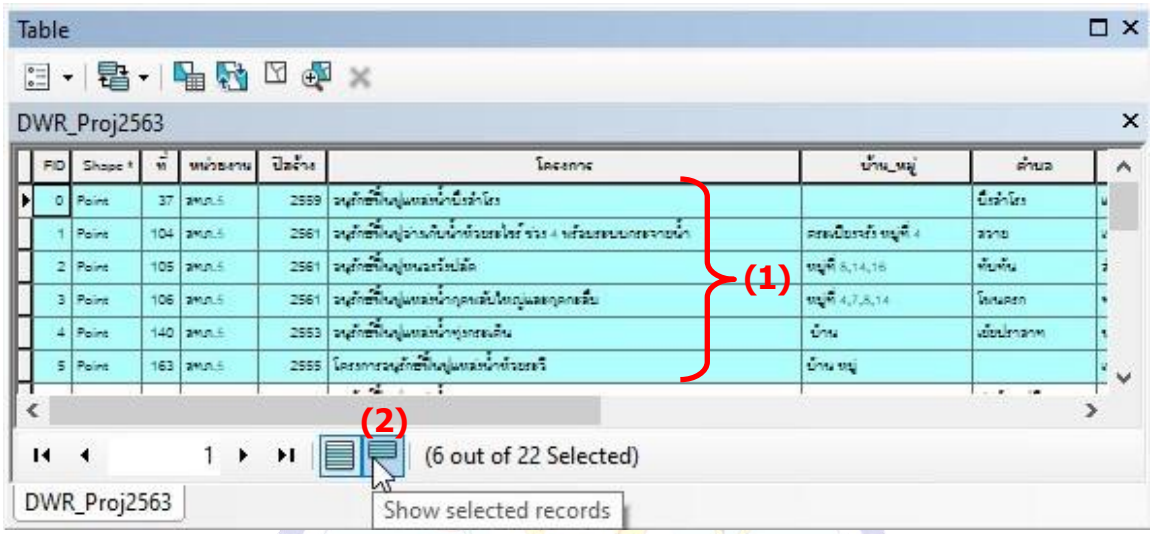
3.3.54 เมื่อคลิก Get Unique Values แล้ว โปรแกรมจะแสดงค่าใน Zone ออกมา ดังรูป ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีค่า **(1)** 47N, 48N และ Degree ดังรูป



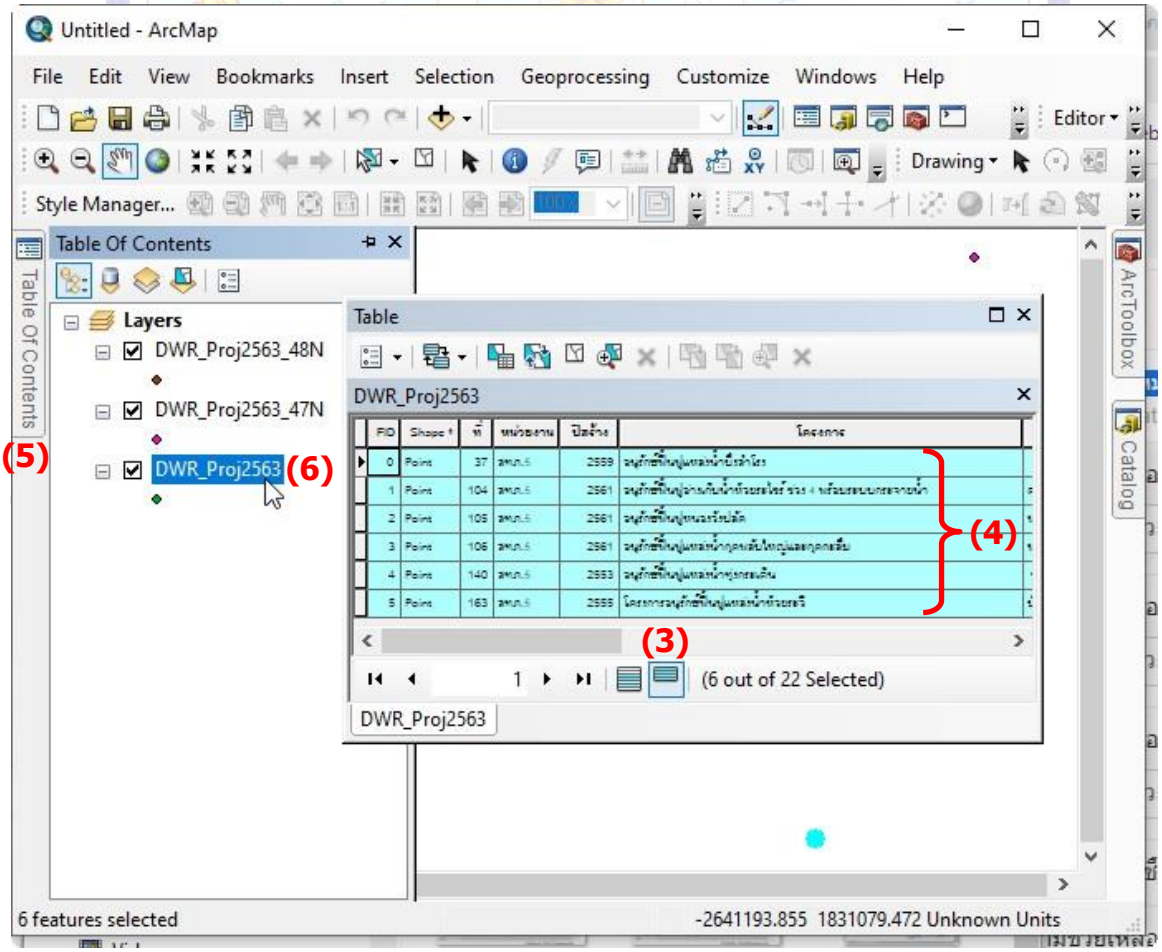
3.3.55 ในที่นี้เลือกที่ Degree ค่าที่ยังไม่ได้เลือกก่อนหน้า โดยดับเบิลคลิกที่ **(2)** Zone → คลิก **(3)** = → ดับเบิลคลิกที่ **(4)** Degree → **(5)** Apply ดังรูป



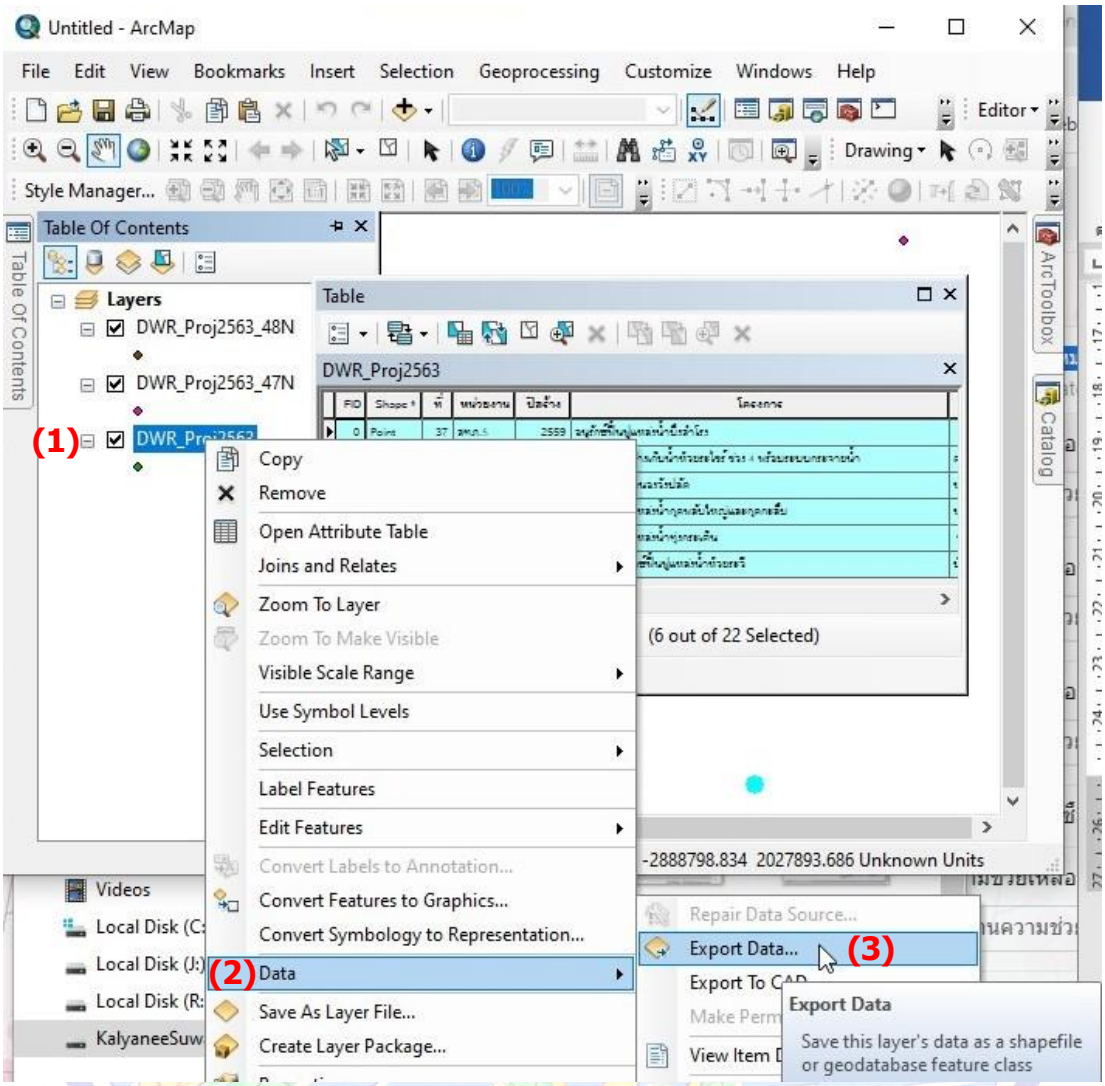
3.3.56 เมื่อเลือก Apply แล้ว จะปรากฏไฮไลท์สีฟ้า **(1)** เลือกเฉพาะส่วนที่ถูกเลือกโดย คลิกที่ **(2)** Show selected records ดังรูป



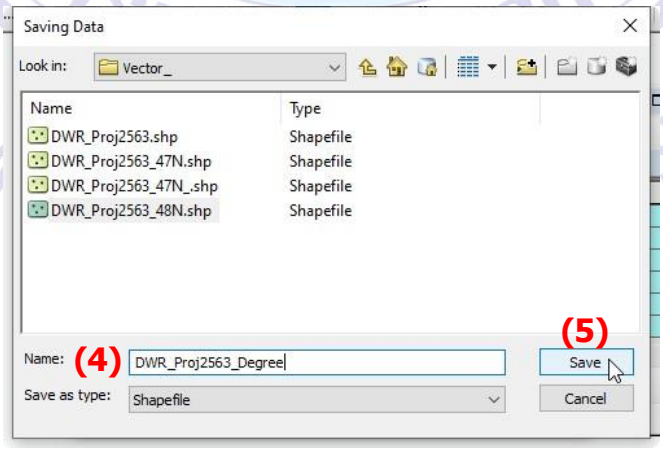
3.3.57 เมื่อคลิก **(3)** Show selected records แล้วใน Table ของ DWR_Proj2563 จะแสดงเฉพาะข้อมูล **(4)** Degree ที่เลือกไว้ คลิกที่ **(5)** TOC ให้แสดงข้อมูล **(6)** DWR_Proj2563 ขึ้นมาแล้วคลิกให้ Active เพื่อนำออกข้อมูลที่ถูกเลือกไปเป็นอีก 1 ไฟล์ ดังรูป



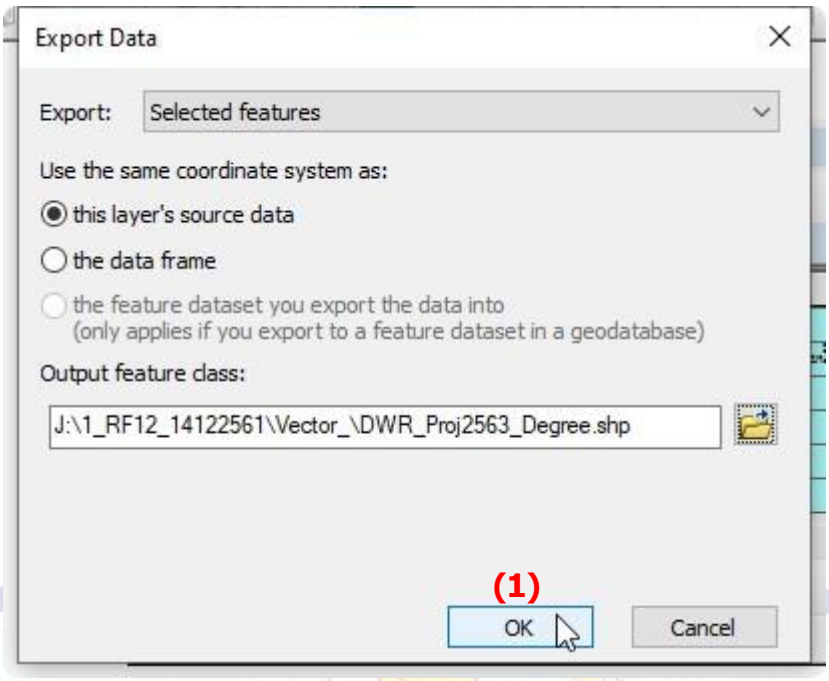
3.3.58 คลิกเลือกที่ไฟล์ **(1)** DWR_Proj2563 ให้ Active → คลิกขวา → **(2)** Data → **(3)** Export Data ดังรูป



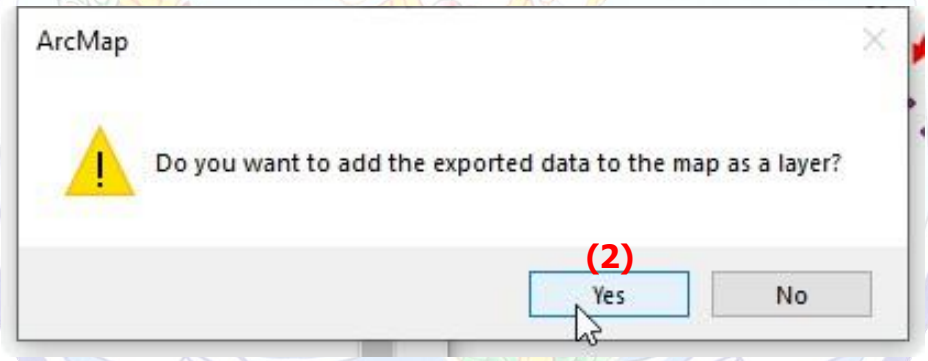
3.3.59 ปรากฏหน้าต่าง Saving Data ให้คลิกเลือกที่เก็บไฟล์ในที่นี้ให้เก็บไว้ที่ J:\1_RF12_14122561\Vector_\DWR_Proj2563_Degree.shp ตั้งชื่อไฟล์ที่ Export มาว่า **(4)** DWR_Proj2563_Degree.shp แล้ว **(5)** Save ดังรูป



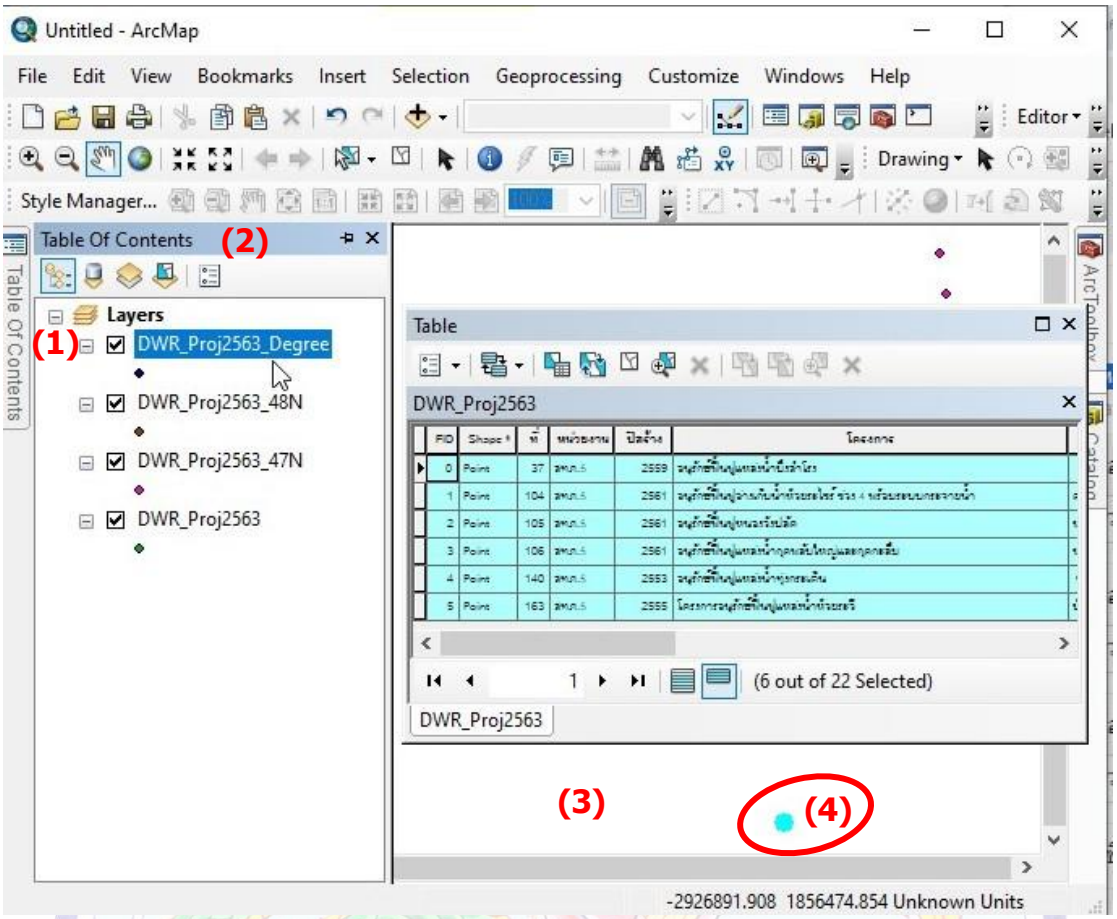
3.3.60 จะกลับมาที่ หน้าต่าง Export Data คลิก **(1)** OK ดังรูป



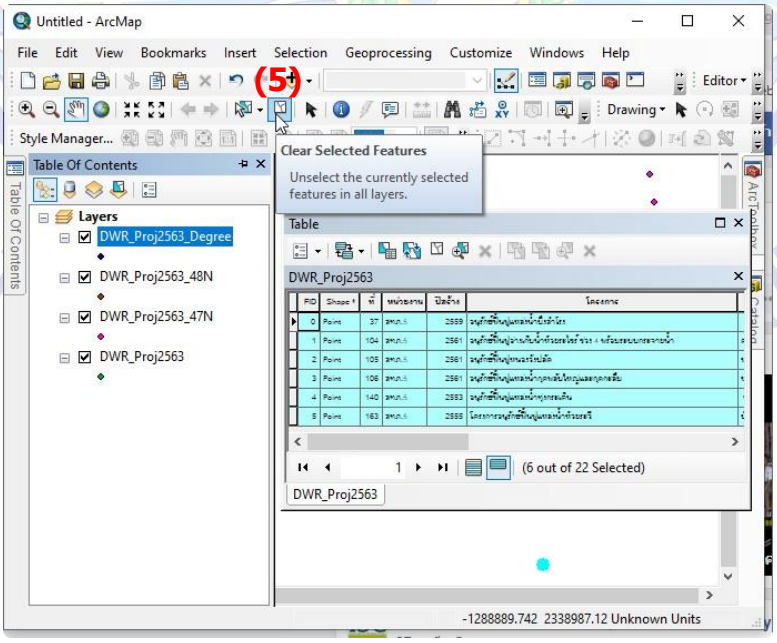
3.3.61 เมื่อ Export แล้วเสร็จ โปรแกรม ArcMap จะขึ้นหน้าต่างถามว่าจะให้ Add layer ที่ Export ออกมานี้ลงใน Map ไหม ให้คลิก **(2)** Yes ดังรูป



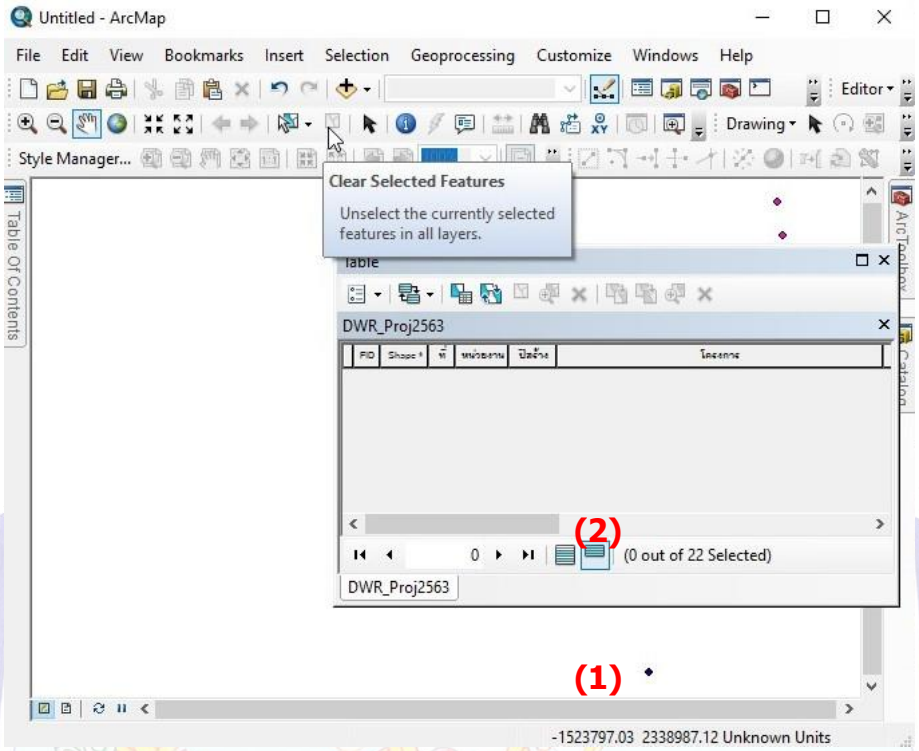
3.3.62 จะปรากฏไฟล์ **(1)** DWR_Proj2563_Degree ขึ้นที่ **(2)** TOC และ **(3)** Data View ดังรูป จากรูปยังแสดงให้เห็นว่ามีการเลือกไฟล์ใน Attribute Table ของไฟล์หลัก DWR_Proj2563 จากที่เห็นเป็นสีไฮไลท์ **(4)** อยู่ในวงกลมสีแดง



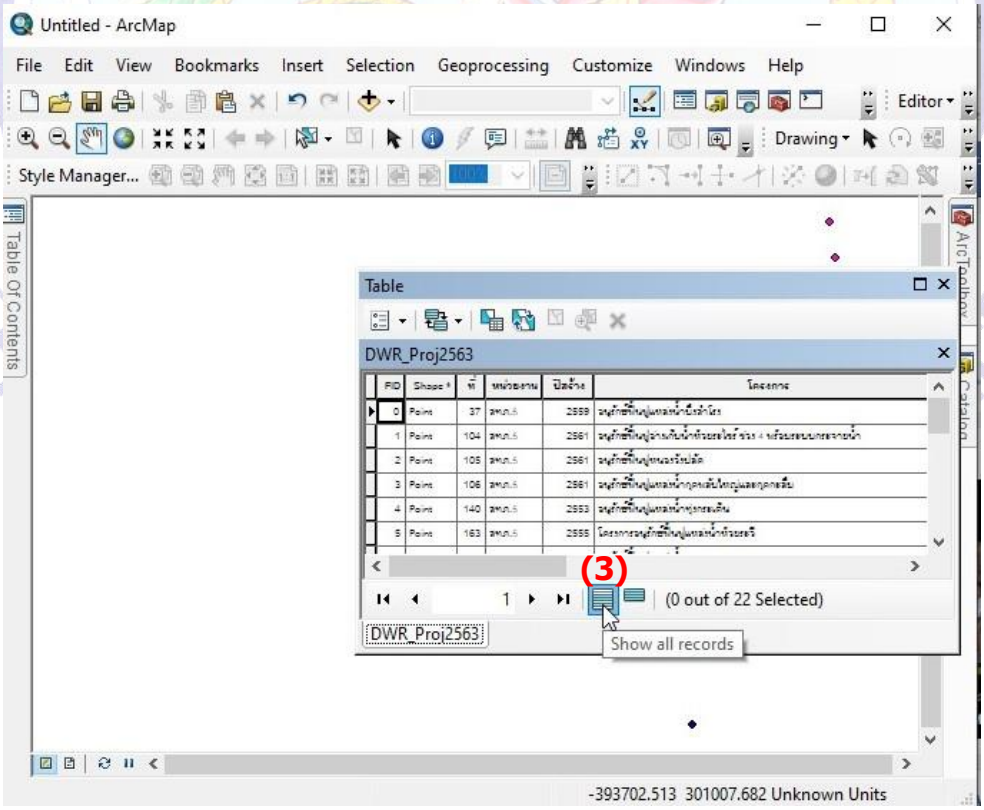
3.3.63 ทำการ Clear Selected Features ก่อนเสมอจะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป โดยคลิกเลือกที่ **(5)** Clear Selected Features ดังรูป



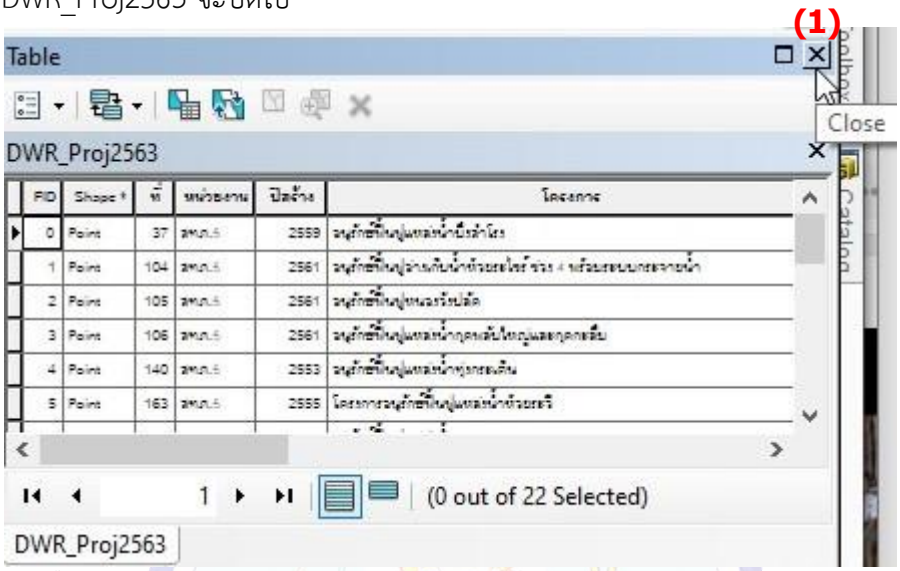
3.3.64 โปรแกรมจะทำการ Clear Selected Features ในส่วนของข้อมูลที่เลือกไว้โดยสีไฮไลท์จะหายไป **(1)** ดังรูป และจากรูปจะไม่ปรากฏข้อมูลรายละเอียดของตารางจะมีเฉพาะหัวตารางเนื่องจากข้อ 3.3.55 เราได้เลือกแสดงเฉพาะข้อมูลที่เราเลือกไว้ = **(2)** Show selected records



3.3.65 เลือก **(3)** Show all records จะปรากฏข้อมูลในหน้าต่าง Attribute Table ของ DWR_Proj2563 ขึ้นมา ดังรูป



3.3.66 ปิดตาราง DWR_Proj2563 โดยคลิก **(1)** Close ดังรูป หน้าต่าง Attribute Table ของตาราง DWR_Proj2563 จะปิดไป



3.3.67 สามารถ Download คู่มือเพิ่มเติมในบทที่ 3 นี้ ได้ในภายหลังซึ่งจะ update เป็นระยะ ๆ ต่อไป

DEPARTMENT OF WATER RESOURCES
กรมทรัพยากรน้ำ

คู่มือการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ
เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศ
เพื่อการจัดการโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ
ในพื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝน
(Rainfed Area)

4. การใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการวิเคราะห์โครงการของกรมทรัพยากรน้ำในปี 2563 ด้วยพื้นที่แก้ไขปัญหาอุทกภัยและภัยแล้งอย่างเป็นระบบ Area-Based (สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ, พ.ค. 2561)

4. การใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการวิเคราะห์โครงการของกรมทรัพยากรน้ำในปี 2563 ด้วยพื้นที่แก้ไขปัญหาอุทกภัยและภัยแล้งอย่างเป็นระบบ Area-Based (สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ, พ.ค. 2561)

สามารถ Download คู่มือเพิ่มเติมในบทที่ 4 นี้ ได้ในภายหลังซึ่งจะ update เป็นระยะ ๆ ต่อไป

DEPARTMENT OF WATER RESOURCES
กรมทรัพยากรน้ำ

คู่มือการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ
เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศ
เพื่อการจัดการโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ
ในพื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝน
(Rainfed Area)

5. การใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการวิเคราะห์โครงการของกรมทรัพยากรน้ำในปี 2563 ด้วยพื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝน (Rainfed Area) (กรมทรัพยากรน้ำ, ส.ค. 2561)

5. การใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการวิเคราะห์โครงการของกรมทรัพยากรน้ำในปี 2563 ด้วยพื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝน (Rainfed Area) (กรมทรัพยากรน้ำ, ส.ค. 2561)

สามารถ Download คู่มือเพิ่มเติมในบทที่ 5 นี้ ได้ในภายหลังซึ่งจะ update เป็นระยะ ๆ ต่อไป

คู่มือการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ
เรื่อง การประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศ เพื่อการจัดการโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ ในพื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝน (Rainfed Area)

6. การใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการจัดการโครงการในพื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝน พร้อมจัดทำแผนที่ สรุปผลข้อมูลการวิเคราะห์การจัดการโครงการ และ PowerPoint เพื่อนำเสนอผู้บริหาร

6. การใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการจัดการโครงการในพื้นที่วิกฤติน้ำสำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝน พร้อมจัดทำแผนที่ สรุปผลข้อมูลการวิเคราะห์การจัดการโครงการ และ Powerpoint เพื่อนำเสนอผู้บริหาร

สามารถ Download คู่มือเพิ่มเติมในบทที่ 6 นี้ ได้ในภายหลังซึ่งจะ update เป็นระยะ ๆ ต่อไป