

การประยุกต์ใช้ข้อมูลกลุ่มชุดดิน และข้อมูลการใช้ที่ดิน
สำหรับให้บริการบนแอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด

โดย

นายวีระ ปะทะขันธ์

กลุ่มระบบภูมิสารสนเทศ
ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
กรมพัฒนาที่ดิน

การประยุกต์ใช้ข้อมูลกลุ่มชุดดิน และข้อมูลการใช้ที่ดิน
สำหรับให้บริการบนแอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด



โดย

นายวีระ ปะทะชินัง

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน
วันที่ 06 พ.ย. 2562
เลขหมู่ 631.4 ค 686 ก
เลขทะเบียน 610219

กลุ่มระบบภูมิสารสนเทศ
ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
กรมพัฒนาที่ดิน

631.4
ค 686 ก

คำนำ

ในปัจจุบันเกษตรกรและประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลภาครัฐได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ผ่านช่องทางการให้บริการ อาทิเช่น เว็บไซต์ และแอปพลิเคชันต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลในการผลักดันให้หน่วยงานภาครัฐเปิดเผยข้อมูลภาครัฐ (Open Government Data) เพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลภาครัฐได้ทุกที่ทุกเวลา และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อนำไปสู่การเป็นประเทศไทย 4.0 ข้อมูลต่างๆ ที่ภาครัฐเปิดเผยสู่สาธารณะมีหลากหลายประเภท และในรูปแบบต่างๆ เช่น ข้อมูลค่าใช้จ่ายในครัวเรือน อัตราการเกิดโรคระบาด ข้อมูลสภาพการจราจร และข้อมูลเชิงพื้นที่ต่างๆ (Spatial data) เช่น พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม ข้อมูลดิน และข้อมูลพื้นที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืช เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเชิงพื้นที่ในบางครั้งจำเป็นต้องจัดทำให้อยู่ในรูปแบบที่เกษตรกร หรือประชาชนทั่วไปสามารถเข้าใจได้ง่าย เช่น การจัดทำให้อยู่ในรูปแบบของแผนที่ และนำเสนอหรือให้บริการในช่องทางที่หลากหลาย เพื่อให้เกษตรกรและผู้ที่สนใจสามารถเข้าใจและเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวก

ในการดำเนินงานครั้งนี้จึงได้นำข้อมูลกลุ่มชุดดิน มาตรฐาน 1: 25,000 และข้อมูลการใช้ที่ดิน มาตรฐาน 1: 25,000 มาจัดทำให้อยู่ในรูปแบบแผนที่ขนาด เอ4 พร้อมคำอธิบายประกอบแผนที่ เพื่อให้บริการในรูปแบบเว็บ แอปพลิเคชัน (Web Application) และ โมบาย แอปพลิเคชัน (Mobile Application) ผ่านแอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info) ซึ่งข้อมูลกลุ่มชุดดินและข้อมูลการใช้ที่ดิน เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญเมื่อให้บริการผ่านช่องทางที่หลากหลาย และอยู่ในรูปแบบแผนที่ที่เข้าใจง่าย จะทำให้ผู้บริหาร เกษตรกร นักวิชาการ และผู้ที่สนใจ สามารถเข้าถึงสารสนเทศทรัพยากรดินของแต่ละจังหวัดได้โดยสะดวก อันจะนำไปสู่การบริหารจัดการพื้นที่เกษตร หรือการใช้ที่ดินได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพของพื้นที่

วีระ ปะทะขันธ์
กรกฎาคม 2562

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	
	1.1 หลักการและเหตุผล	1
	1.2 วัตถุประสงค์	2
	1.3 ความสำคัญของการดำเนินงาน	2
	1.4 ขอบเขตการดำเนินงาน	2
	1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
2	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	
	2.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System)	4
	2.2 ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	7
	2.3 แผนที่ (Map)	12
	2.4 การออกแบบและจัดทำแผนที่	15
	2.5 พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary)	17
	2.6 แอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info)	20
3	ขั้นตอนการดำเนินงาน	
	3.1 การรวบรวมข้อมูล และการจัดหา/จัดเตรียมเครื่องมือ ในการดำเนินงาน	21
	3.2 การจัดการข้อมูล	22
	3.3 การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)	22
	3.4 การออกแบบระวางแผนที่ต้นแบบ (Template Layout)	23
	3.5 การจัดทำแผนที่กลุ่มชุดดิน และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน	32
	3.6 การจัดทำคำอธิบายประกอบแผนที่	41
	3.7 การตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่และคำอธิบายประกอบแผนที่	46
	3.8 การจัดเก็บข้อมูลแผนที่และคำอธิบายประกอบแผนที่ (Back up)	46
	3.9 การนำข้อมูลเข้าสู่แอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info)	46
4	ผลการดำเนินงาน	
	4.1 การรวบรวมข้อมูล	58
	4.2 การจัดการข้อมูล	59
	4.3 การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)	59
	4.4 การออกแบบระวางแผนที่ต้นแบบ (Template Layout)	68
	4.5 การจัดทำแผนที่กลุ่มชุดดิน และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน	72

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
	4.6 การจัดทำคำอธิบายประกอบแผนที่	76
	4.7 การตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่และคำอธิบายประกอบแผนที่	77
	4.8 การจัดเก็บข้อมูลแผนที่และคำอธิบายประกอบแผนที่ (Back up)	78
	4.9 การนำข้อมูลเข้าสู่แอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info)	78
5	สรุปผลการดำเนินงาน	
	5.1 ผลการดำเนินงานเชิงปริมาณ	79
	5.2 ผลการดำเนินงานเชิงคุณภาพ	79
	5.3 การนำไปใช้ประโยชน์	80
	5.4 ความยุ่งยากในการดำเนินการ / ปัญหา / อุปสรรค	80
	5.5 ข้อเสนอแนะ	80
	เอกสารอ้างอิง	81
ภาคผนวก ก	การกำหนดสัญลักษณ์การใช้ที่ดิน	83
ภาคผนวก ข	การกำหนดสัญลักษณ์กลุ่มชุดดิน	86
ภาคผนวก ค	การกำหนดสัญลักษณ์ชั้นข้อมูลตำแหน่งสถานที่สำคัญ (POI)	91
ภาคผนวก ง	การกำหนดสัญลักษณ์ชั้นข้อมูลแผนที่อื่นๆ	93
ภาคผนวก จ	การกำหนดรูปแบบตัวอักษร (Label)	95
ภาคผนวก ฉ	การกำหนดสัญลักษณ์ขององค์ประกอบแผนที่	98

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	จุดเด่น จุดด้อย ของข้อมูลแบบเวกเตอร์	8
2-2	จุดเด่น จุดด้อย ของข้อมูลแบบ Raster	9
3-1	คำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดิน ระดับตำบล	46
3-2	คำอธิบายประกอบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระดับจังหวัด	46
4-1	พจนานุกรมข้อมูลกลุ่มชุดดิน (Soil data dictionary)	60
4-2	พจนานุกรมข้อมูลถนน (Road data dictionary)	61
4-3	พจนานุกรมข้อมูลเส้นทางรถไฟ (Railway data dictionary)	62
4-4	พจนานุกรมข้อมูลแหล่งน้ำ (Water body data dictionary)	63
4-5	พจนานุกรมข้อมูลขอบเขตตำบล (Boundary: Sub District data dictionary)	64
4-6	พจนานุกรมข้อมูลขอบเขตอำเภอ (Boundary: District data dictionary)	65
4-7	พจนานุกรมข้อมูลขอบเขตจังหวัด (Boundary: Province data dictionary)	66
4-8	พจนานุกรมข้อมูลตำแหน่งสถานที่สำคัญ (Point of Interest: POI data dictionary)	67
4-9	คำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับจังหวัด	76
4-10	คำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับอำเภอ	76
4-11	คำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับตำบล	77
4-12	คำอธิบายแผนที่ประกอบการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับจังหวัด	77

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1-1	แผนผังขั้นตอนการดำเนินงาน	3
2-1	ข้อมูลในรูปแบบจุด	7
2-2	ข้อมูลในรูปแบบเส้น	7
2-3	ข้อมูลในรูปแบบพื้นที่	8
2-4	ข้อมูลในรูปแบบราสเตอร์	9
2-5	ข้อมูลตารางที่เชื่อมโยงกับกราฟิก	10
2-6	ข้อมูลตารางที่ไม่เชื่อมโยงกับกราฟิก	11
2-7	มาตราส่วนแผนที่ขนาดต่างๆ	13
2-8	ความสมดุลของแผนที่	16
3-1	การตั้งค่ากระดาษ	23
3-2	การเลือกขนาดกระดาษ และรูปแบบกระดาษ	24
3-3	ขั้นตอนการใส่องค์ประกอบแผนที่	25
3-4	การใส่เส้นขอบแผนที่ (Neatline)	25
3-5	การใส่ชื่อแผนที่	26
3-6	การเลือกรูปแบบตัวอักษร สี และขนาดของชื่อแผนที่	26
3-7	การเลือกรูปแบบทิศ	27
3-8	การเลือกรูปแบบมาตราส่วนแผนที่	28
3-9	การใส่รูปภาพต่างๆ	28
3-10	การใส่สัญลักษณ์แผนที่	29
3-11	ขั้นตอนการใส่พิกัดกริด	30
3-12	การใส่พิกัดกริด	30
3-13	การเลือกพิกัดกริด	31
3-14	ระวางแผนที่ต้นแบบ	31
3-15	เมนู Layout	32
3-16	ขั้นตอนการกำหนดสัญลักษณ์	33
3-17	การกำหนดคุณสมบัติ (Layer property) ของข้อมูล	34
3-18	การ Save As Layer File เป็นไฟล์ต้นแบบ	35
3-19	กำหนดมาตราส่วนแผนที่ให้เหมาะกับกระดาษ	35
3-20	ขนาดของแผนที่ที่เหมาะสมกับกระดาษ	36
3-21	การกำหนดรูปแบบคำอธิบายแผนที่	37
3-22	การกำหนดรูปแบบตัวหนังสือ	37

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3-23	การ Convert Label to Annotation	38
3-24	ขั้นตอนการส่งออกแผนที่	39
3-25	การเลือกรูปแบบไฟล์แผนที่	39
3-26	การกำหนดความละเอียดของไฟล์แผนที่	40
3-27	แผนที่ที่จัดทำเสร็จและส่งออก	40
3-28	ขั้นตอนการเพิ่มฟิลด์ (Field)	41
3-29	เพิ่มฟิลด์โดยการ Add Field	42
3-30	การกำหนดคุณสมบัติของฟิลด์	42
3-31	การปรับปรุงฟิลด์ด้วยฟังก์ชัน Calculate Geometry	43
3-32	การปรับปรุงพื้นที่และการเลือกหน่วยพื้นที่	44
3-33	การปรับปรุงฟิลด์ด้วยฟังก์ชัน Field calculate	44
3-34	การปรับปรุงพื้นที่ด้วยการคำนวณจาก ตารางเมตร เป็น ไร่	45
3-35	เมนูหลักการใช้งานระบบ	47
3-36	การจัดการผู้ใช้งานระบบ	48
3-37	การกรอกข้อมูลรายละเอียดของผู้ใช้งาน	49
3-38	การใช้งานเมนูการจัดการข้อมูลและแผนที่	49
3-39	การใช้งานเมนูหน้าต่างการจัดการแผนที่	50
3-40	การเลือกฟังก์ชันเลือกแผนที่	51
3-41	การนำแผนที่เข้าสู่ระบบ	51
3-42	แผนที่ที่พร้อมนำเข้าสู่ระบบ	52
3-43	การใช้งานเมนูการลบแผนที่	52
3-44	การนำเข้าข้อมูลแบบ “บันทึก ข้อมูลคุณลักษณะแผนที่” โดยนำเข้าข้อมูลที่ละคุณลักษณะ	53
3-45	การเพิ่มข้อมูลคุณลักษณะ	54
3-46	ขั้นตอนการเพิ่มข้อมูลคุณลักษณะ ทีละคุณลักษณะ	54
3-47	การนำเข้าข้อมูลแบบ นำเข้าไฟล์ ข้อมูลคุณลักษณะแผนที่	55
3-48	ขั้นตอนการเพิ่มข้อมูลแบบ นำเข้าไฟล์ ข้อมูลคุณลักษณะ	55
3-49	การนำเข้าไฟล์ ข้อมูลคุณลักษณะ	56
3-50	การบันทึกข้อมูลแบบ นำเข้าไฟล์ ข้อมูลคุณลักษณะ	57
3-51	แผนที่และข้อมูลเชิงบรรยายที่นำเข้าเสร็จเรียบร้อยแล้ว	58
4-1	ระวางแผนที่ต้นแบบกลุ่มชุดดินระดับจังหวัด	68
4-2	ระวางแผนที่ต้นแบบกลุ่มชุดดินระดับอำเภอ	69
4-3	ระวางแผนที่ต้นแบบกลุ่มชุดดินระดับตำบล	70

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4-4	ระวางแผนที่ต้นแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับจังหวัด	71
4-5	แผนที่กลุ่มชุดดินระดับจังหวัด ของจังหวัดนครพนม	72
4-6	แผนที่กลุ่มชุดดินระดับอำเภอ ของอำเภอบ้านแพง จังหวัดนครพนม	73
4-7	แผนที่กลุ่มชุดดินระดับตำบล ของตำบลอู่เม้า อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม	74
4-8	แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินระดับจังหวัด ของจังหวัดร้อยเอ็ด	75

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ในปัจจุบันถือได้ว่าเป็นยุคเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology: ICT) เข้ามามีบทบาทในทุกช่วงเวลาของการดำเนินชีวิต ทุกองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนต่างก็นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้งาน เนื่องจากเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีที่สำคัญ เช่น คอมพิวเตอร์ ข้อมูล การสื่อสาร และระบบอินเทอร์เน็ต เป็นต้น เทคโนโลยีสารสนเทศนับว่าเป็นเครื่องมืออันทรงพลังที่สามารถจัดการประมวลผลข้อมูลจำนวนมากมหาศาล อาทิ ข้อมูลด้านการคมนาคมขนส่ง ข้อมูลด้านการแพทย์ ข้อมูลด้านสุขอนามัย ข้อมูลด้านธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และข้อมูลเชิงพื้นที่หรือข้อมูลภูมิสารสนเทศอื่นๆ เป็นต้น ทำให้ได้มาซึ่งสารสนเทศที่ถูกต้องแม่นยำรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ได้มีการพัฒนาผ่านยุคต่างๆ เริ่มตั้งแต่ในปี ค.ศ. 1960 จนในปัจจุบันเราอยู่ในยุคระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet Geographic Information System) ซึ่งถือได้ว่าเป็นยุคในการเข้าถึง เผยแพร่ และแบ่งปันข้อมูล โดยข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นข้อมูลที่มีโครงสร้างข้อมูลที่ซับซ้อน และมีขนาดใหญ่ การที่จะให้บริการผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้การให้บริการมีความสะดวก รวดเร็ว ลดระยะเวลาและค่าใช้จ่าย และทันต่อเหตุการณ์ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลในการผลักดันให้หน่วยงานภาครัฐเปิดเผยข้อมูลภาครัฐ (Open Government Data) เพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลภาครัฐได้ทุกที่ทุกเวลา และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเพื่อนำไปสู่การเป็นประเทศไทย 4.0 ซึ่งข้อมูลภาครัฐมีหลากหลายรูปแบบ มีระบบการให้บริการที่สะดวก รวดเร็ว และมีหลายช่องทาง เช่น การให้บริการผ่านระบบกระจายเสียง การประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่างๆ โดยเฉพาะการให้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในรูปแบบ เว็บ แอปพลิเคชัน (Web Application) และ โมบาย แอปพลิเคชัน (Mobile Application) ซึ่งถือได้ว่าเป็นการให้บริการที่นิยมในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นการให้บริการที่มีความสะดวกมาก รวดเร็ว สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งข้อมูลภูมิสารสนเทศเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญ ที่สามารถนำไปพัฒนาเพื่อเพิ่มมูลค่าได้ แต่การให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ยังมีข้อจำกัด เช่น ขนาดของข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ ความเร็วของอินเทอร์เน็ต การปรับปรุงข้อมูล และข้อกำหนด เงื่อนไข การให้บริการข้อมูลของหน่วยงาน เป็นต้น

กรมพัฒนาที่ดิน ให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านช่องทาง เว็บ แอปพลิเคชัน และ โมบาย แอปพลิเคชัน ทั้งข้อมูลดิน ข้อมูลการใช้ที่ดิน ภาพถ่ายออร์โธสตี ฯลฯ ซึ่งการให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำเป็นต้องผ่านกระบวนการหรือเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อให้สามารถให้บริการได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ทั้งผู้ให้บริการและผู้รับบริการ แอปพลิเคชันของกรมพัฒนาที่ดินที่ให้บริการผ่าน เว็บ แอปพลิเคชัน และ โมบาย แอปพลิเคชัน เช่น แอปพลิเคชันสารสนเทศดินและข้อมูลการใช้ปุ๋ย (LDD Soil Guide) แอปพลิเคชันปุ๋ยรายแปลง เกมจำลองการทำเกษตรกรรม (LDD's IM FARM) ระบบแผนที่ทางเลือกพืชเศรษฐกิจ (LDD Zoning) และแอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info)

แอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info) เป็นระบบในการให้บริการแผนที่ขนาด เอ4 พร้อมคำอธิบาย ทั้งหมด 7 ชนิดแผนที่ ประกอบด้วย แผนที่กลุ่มชุดดิน แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน แผนที่ดินปัญหา แผนที่แนวเขตป่าไม้ถาวร แผนที่ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช (ข้าว พืชไร่ ไม้ผล) แผนที่กำหนดเขตเหมาะสมสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ (ข้าว อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน ยางพารา) และแผนที่

ผลกระทบจากภัยแล้ง ซึ่งสามารถสืบค้นข้อมูลได้ถึงระดับตำบล โดยแผนที่ชนิดต่างๆ ให้บริการบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และสมาร์ตดีไวซ์ (Smart device) ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการดำเนินงานครั้งนี้จึงได้นำข้อมูลกลุ่มชุดดิน มาตรฐาน 1: 25,000 และข้อมูลการใช้ที่ดิน มาตรฐาน 1: 25,000 มาจัดทำให้อยู่ในรูปแบบแผนที่ขนาด เอ4 พร้อมคำอธิบายประกอบแผนที่ เพื่อให้บริการ ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) และ โบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) ผ่านแอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info) ซึ่งข้อมูลกลุ่มชุดดินและข้อมูลการใช้ที่ดิน เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญเมื่อให้บริการผ่านช่องทางที่หลากหลาย และอยู่ในรูปแบบแผนที่ที่เข้าใจง่าย จะทำให้ผู้บริหาร เกษตรกร นักวิชาการ และผู้ที่สนใจ สามารถเข้าถึงสารสนเทศทรัพยากรดินของแต่ละจังหวัดได้โดยสะดวก อันจะนำไปสู่การบริหารจัดการพื้นที่เกษตร หรือการใช้ที่ดินได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพของพื้นที่

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อจัดทำแผนที่กลุ่มชุดดินและแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พร้อมคำอธิบายประกอบแผนที่ สำหรับให้บริการบนแอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด

1.3 ความสำคัญของการดำเนินงาน

ข้อมูลกลุ่มชุดดินและข้อมูลการใช้ที่ดินเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) ที่อยู่ในรูปแบบเชฟไฟล์ (Shape file) ไฟล์มีขนาดใหญ่ จำเป็นต้องใช้โปรแกรมทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ในเปิดใช้งาน ยกต่อการเข้าใจแก่เกษตรกรและบุคคลทั่วไป และที่สำคัญการจะนำไปให้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำเป็นต้องผ่านกระบวนการที่ยุ่งยากซับซ้อนและจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่เหมาะสม ดังนั้น จึงนำข้อมูลกลุ่มชุดดินและข้อมูลการใช้ที่ดิน มาจัดทำให้อยู่ในรูปแบบแผนที่พร้อมใช้งานขนาด เอ4 พร้อมคำอธิบายประกอบแผนที่ สำหรับให้บริการบนแอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info) เพื่อให้สามารถสืบค้นและนำไปใช้งานได้โดยสะดวก

1.4 ขอบเขตการดำเนินงาน

1.4.1 นำข้อมูลกลุ่มชุดดิน มาตรฐาน 1: 25,000 มาจัดทำเป็นแผนที่กลุ่มชุดดิน ขนาด เอ4 พร้อมคำอธิบายประกอบแผนที่ ระดับจังหวัด ระดับอำเภอ และระดับตำบล ในมาตรฐานต่างๆ ทั้งหมด 25 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดนครปฐม นนทบุรี สระบุรี สิงห์บุรี ชัยนาท อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา สุพรรณบุรี ฉะเชิงเทรา ตรารด บุรีรัมย์ สุรินทร์ นครราชสีมา ลพบุรี ระยอง ปราจีนบุรี จันทบุรี ชลบุรี สระแก้ว มุกดาหาร ยโสธร อุบลราชธานี ศรีสะเกษ หนองคาย และจังหวัดนครพนม

1.4.2 นำข้อมูลการใช้ที่ดิน มาตรฐาน 1: 25,000 มาจัดทำเป็นแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ขนาด เอ4 พร้อมคำอธิบายประกอบแผนที่ ระดับจังหวัด ในมาตรฐานต่างๆ ทั้งหมด 77 จังหวัด

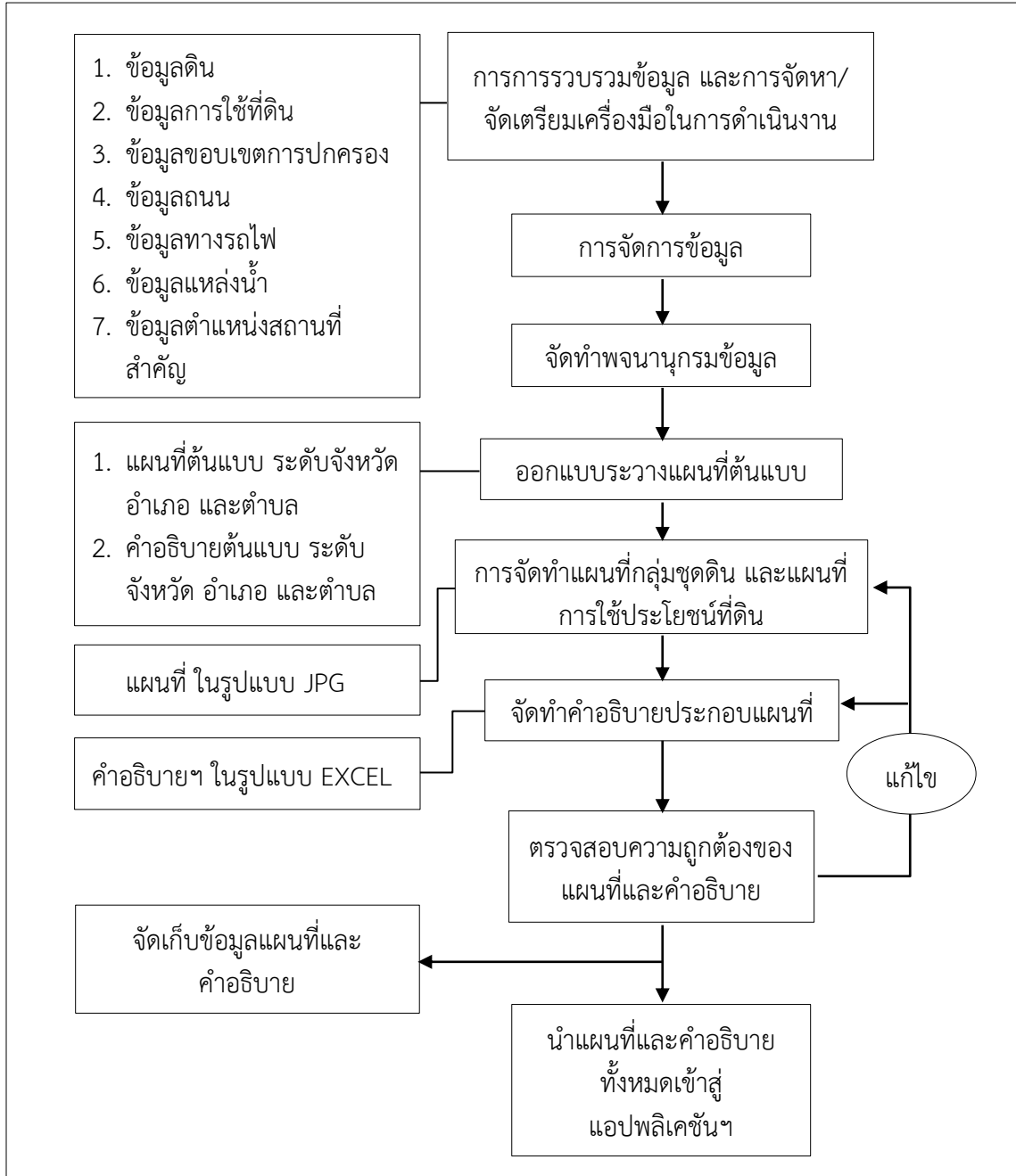
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

การจัดทำแผนที่และคำอธิบายประกอบแผนที่ สำหรับให้บริการบนแอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info) มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

- 1.5.1 การรวบรวมข้อมูล และการจัดหา/จัดเตรียมเครื่องมือในการดำเนินงาน
- 1.5.2 การจัดการข้อมูล
- 1.5.3 การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)
- 1.5.4 การออกแบบระวางแผนที่ต้นแบบ (Template Layout)
- 1.5.5 การจัดทำแผนที่กลุ่มชุดดิน และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน

- 1.5.6 การจัดทำคำอธิบายประกอบแผนที่
- 1.5.7 การตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่และคำอธิบาย
- 1.5.8 การจัดเก็บข้อมูลแผนที่และคำอธิบาย (Back up)
- 1.5.9 การนำข้อมูลเข้าสู่แอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info)

แผนผังขั้นตอนการดำเนินงาน แสดงดังภาพที่ 1-1



ภาพที่ 1-1 แผนผังขั้นตอนการดำเนินงาน

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินงานครั้งนี้ มีเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 1) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System)
- 2) ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 3) แผนที่ (Map)
- 4) การออกแบบและจัดทำแผนที่
- 5) พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary)
- 6) แอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info)

2.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เป็นศาสตร์ที่วิวัฒนาการมาจากวิชาภูมิศาสตร์และวิชาการแผนที่ และเป็นส่วนสนับสนุนสาขาอื่นๆ อีกมากมาย เช่น วิศวกรรมวิทยาการคอมพิวเตอร์ และคณิตศาสตร์ เป็นต้น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ถูกพัฒนาขึ้นครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1960 ในระยะแรกได้มีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการวางแผนจัดการสำรวจ วิเคราะห์ และจัดเก็บข้อมูล และนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนจัดการพัฒนาแปลงที่ดินขนาดใหญ่ในพื้นที่ชนบทของแคนาดา โดยหน่วยงานด้านการเกษตรแห่งประเทศแคนาดา เรียกว่า CGIS (The Canada Geographic Information System) (Deakin. N.D: 5) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงนิยมใช้มาจนถึงปัจจุบัน

2.1.1 นิยามของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ และเป็นที่ยอมรับใช้งานในกระบวนการการตัดสินใจ (Decision-making) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นระบบที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์บูรณาการจัดการ แสดงความหลากหลายของข้อมูลภาพของพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยเริ่มจากการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการซ้อนทับข้อมูล โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศเป็นฐานบูรณาการซ้อนทับกับข้อมูลอื่นที่แตกต่างกัน ผลลัพธ์ที่ได้คือเครื่องมือที่สามารถจัดการ มีความน่าเชื่อถือและเป็นส่วนช่วยในการสนับสนุนกระบวนการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหา และตอบคำถามที่ซับซ้อนได้อย่างทันท่วงที (Natural Resources Canada. 2013: ออนไลน์)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการ สร้าง จัดเก็บ วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ กล่าวคือ ข้อมูลถูกระบุตามตำแหน่งที่ตั้ง ผู้ปฏิบัติงานสามารถกำหนดกระบวนการ บุคลากรในการดำเนินงาน และข้อมูลเชิงพื้นที่เข้าสู่ระบบได้ (USGS. 2007: ออนไลน์)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) คือ ระบบคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โปรแกรมซอฟต์แวร์ บุคลากร และข้อมูล โดยที่ระบบมีความสามารถในการนำเข้า จัดเก็บ ประมวลผล วิเคราะห์ แก้ไข และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ (Geo-reference data) ได้แก่ ข้อมูลที่แสดงสภาพทางภูมิศาสตร์ ข้อมูลดังกล่าวที่ปรากฏในลักษณะพื้นที่รูปหลายเหลี่ยม เส้น หรือจุด

ตัวอย่างเช่น ขอบเขตชายฝั่งทะเล พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน เส้นทางแม่น้ำ เส้นทางลำคลอง เส้นทางคลองชลประทาน เส้นทางถนน ตำแหน่งหมู่บ้าน ตำแหน่งสถานีตรวจวัดข้อมูลต่างๆ ตลอดจนแผนที่ผลการวิเคราะห์พื้นที่ความเสี่ยงต่อภัยพิบัติต่างๆ เป็นต้น (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). 2552: 5)

2.1.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (2552: 5-6) ได้อธิบายองค์ประกอบต่างๆ ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ไว้ดังนี้

2.1.2.1 บุคลากร (People) เกี่ยวข้องกับการทำงานในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ ผู้ใช้แผนที่ซึ่งจะใช้แผนที่สำหรับการประกอบการตัดสินใจและวางแผนเฉพาะเรื่อง ผู้ทำแผนที่ใช้ข้อมูลจากชั้นข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาผลิตแผนที่ที่มีคุณภาพสูง นักวิเคราะห์จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงพื้นที่และภูมิศาสตร์ เช่น เส้นทางที่เหมาะสม การจัดการการจราจรพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติ เป็นต้น ผู้จัดทำข้อมูลทำหน้าที่นำเข้าข้อมูล จัดเก็บ และแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง สำหรับการวิเคราะห์ในด้านต่างๆ นักออกแบบระบบฐานข้อมูล ทำหน้าที่ออกแบบระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อให้การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และนักพัฒนาโปรแกรม ทำการพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2.1.2.2 ข้อมูล (Data) แหล่งข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้จากแหล่งต่างๆ เช่น ข้อมูลจากดาวเทียม รูปถ่ายทางอากาศ แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่น้ำใต้ดิน และแผนที่ธรณีวิทยา เป็นต้น โดยแหล่งข้อมูลอยู่ในรูปของข้อมูลกระดาษและข้อมูลเชิงเลข

2.1.2.3 ซอฟต์แวร์ (Software) ใช้เพื่อทำหน้าที่จัดการควบคุมการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ทำงานร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ทำงานร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เรียกว่า ซอฟต์แวร์ระบบ (System software) หรือระบบปฏิบัติการ (Operating system) เป็นโปรแกรมควบคุมระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละชนิดจะเรียกใช้ระบบปฏิบัติการต่างกัน ขึ้นอยู่กับการออกแบบของผู้ผลิต เช่น เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล มักใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (WINDOWS) โปรแกรมด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่สามารถใช้งานในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ต้องมีความสามารถหลักๆ ในการป้อนข้อมูลและการตรวจสอบข้อมูล โดยการนำเข้าข้อมูลนั้นอาจเป็นการเปลี่ยนข้อมูลจากแผนที่ต้นฉบับ ข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม รูปถ่ายทางอากาศให้อยู่ในรูปของข้อมูลเชิงเลข โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการนี้ เช่น ตัวแปลงเป็นดิจิทัล (Digitizer) และเครื่องกราดภาพ (Scanner) เป็นต้น นอกจากนี้ยังต้องมีการจัดเก็บข้อมูลประเภทต่างๆ คือ จุด เส้น หรือพื้นที่ และการจัดการฐานข้อมูล que ผู้ใช้เรียกใช้ได้สะดวก ปัจจุบันซอฟต์แวร์ด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้ในประเทศไทย เช่น โปรแกรมอาร์กวิว (ArcView) โปรแกรมอาร์ก จีไอเอส (ArcGIS) โปรแกรม คิวจีไอเอส (QGIS) และโปรแกรมแม็บอินโฟ (MapInfo) เป็นต้น

2.1.2.4 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งจะใช้เป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์ ในการนำเข้าข้อมูล จัดเก็บข้อมูล ประมวลผล และแสดงผล ข้อมูล ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ จอสำหรับแสดงผลในปัจจุบันนิยมแบบแอลซีดี (Liquid crystal display: LCD) หรือแอลอีดี (Light emitting diode: LED) ซึ่งมีความละเอียดของภาพมากขึ้น ความคมชัดมากขึ้น และเครื่องพิมพ์ที่ใช้ส่วนมากจะเป็นแบบพ่นหมึก โดยใช้วิธีพ่นหมึกจากหัวฉีด (Ink jet) ชนิดเป็นสี หรือ

เครื่องวาด (Plotter) ซึ่งใช้กับกระดาษขนาดตั้งแต่ เอ4 ขึ้นไป สำหรับตัวแปลงเป็นดิจิทัล คือเครื่องถ่ายทอดขอบเขตต่างๆ บนแผนที่ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และจานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ต้องสามารถเก็บข้อมูลไว้อย่างเพียงพอหรือใช้ซีดีรอม (CD-ROM) เป็นสื่อในการบันทึกข้อมูล

2.1.2.5 กระบวนการ (Procedure) คือ ขั้นตอนหรือวิธีการสนับสนุนการวิเคราะห์เพื่อดำเนินงานให้ได้สารสนเทศตามเป้าหมาย ซึ่งต้องอาศัยองค์ประกอบและองค์ความรู้ต่างๆ ตามศาสตร์ที่จะดำเนินการ ประกอบด้วย วิธีการนำเข้าข้อมูล วิธีการจัดการข้อมูล วิธีการประมวลผลข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล วิธีการจัดเก็บข้อมูล และวิธีการแสดงผลข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นจุดแข็งของระบบที่ทำให้ข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงตารางสามารถนำมาประมวลผลรวมกันโดยเทคนิคการซ้อนทับข้อมูล ทำให้สามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนของทรัพยากรธรรมชาติ ตลอดจนการวางแผนการใช้ที่ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว ทำให้กระบวนการตัดสินใจเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและจัดแสดงในรูปแบบแผนที่ รายงานในระบบหนังสือ หรือระบบดิจิทัลซึ่งสามารถสืบค้นและเข้าถึงได้ง่าย

2.1.3 หน้าที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลและเทคโนโลยี ซึ่งมีกระบวนการขั้นตอน และหน้าที่หลักอยู่ 5 อย่างดังนี้

2.1.3.1 การนำเข้าข้อมูล (Input) ก่อนที่ข้อมูลทางภูมิศาสตร์จะถูกใช้งานได้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลจะต้องได้รับการแปลง ให้มาอยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital format) เสียก่อน เช่น จากแผนที่กระดาษไปสู่ข้อมูลในรูปแบบดิจิทัลหรือเพิ่มข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเข้า เช่น เครื่องกราดภาพ (Scanner) และ คีย์บอร์ด (Keyboard) เป็นต้น

2.1.3.2 การปรับแต่งข้อมูล (Manipulation) ข้อมูลที่ได้รับเข้าสู่ระบบบางอย่างจำเป็นต้องได้รับการปรับแต่งให้เหมาะสมกับงาน เช่น ข้อมูลบางอย่างมีขนาดหรือมาตราส่วน (Scale) ที่แตกต่างกันหรือใช้ระบบพิกัดแผนที่ที่แตกต่างกัน ข้อมูลเหล่านี้จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในระดับเดียวกันก่อน

2.1.3.3 การบริหารจัดการข้อมูล (Management) ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) จะถูกนำมาใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ระบบจัดการฐานข้อมูลที่ได้รับการเชื่อถือและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางที่สุด คือระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational DBMS) ซึ่งมีหลักการทำงานพื้นฐานดังนี้ คือข้อมูลจะถูกจัดเก็บในรูปของตารางหลายๆ ตาราง

2.1.3.4 การเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล (Query and Analysis) เมื่อระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีความพร้อมในเรื่องของข้อมูลแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ เช่น ใครคือเจ้าของกรรมสิทธิ์ในที่ดินผืนที่ติดกับโรงเรียน เมืองสองเมืองนี้มีระยะห่างกันกี่กิโลเมตร ดินชนิดใดบ้างที่เหมาะสมสำหรับปลูกอ้อย หรือต้องมีการสอบถามอย่างง่ายๆ เช่น ชี้เมาส์ไปในบริเวณที่ต้องการแล้วคลิก (Point and click) เพื่อสอบถามหรือเรียกค้นข้อมูล นอกจากนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ยังมีเครื่องมือในการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์เชิงประมาณค่า (Proximity หรือ Buffer) การซ้อนทับข้อมูล (Overlay technique) เป็นต้น

2.1.3.5 การนำเสนอข้อมูล (Visualization) จากการดำเนินการเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในรูปของตัวเลขหรือตัวอักษร ซึ่งยากต่อการตีความหมายหรือทำความเข้าใจ การนำเสนอข้อมูลที่ดี เช่น การแสดงชาร์ต (Chart) แบบ 2 มิติ หรือ 3 มิติ รูปภาพจากสถานที่จริง แผนที่ ภาพเคลื่อนไหว หรือแม้กระทั่งระบบมัลติมีเดียสื่อต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้ผู้ใช้เข้าใจความหมายและมองภาพของผลลัพธ์ที่กำลังนำเสนอได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งเป็นการดึงดูดความสนใจของผู้ฟังอีกด้วย (ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย. ม.ป.ป. ออนไลน์)

2.2 ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูลในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ประกอบด้วยข้อมูล 2 รูปแบบ คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลที่ไม่ใช่ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Non- Spatial data) ข้อมูลแต่ละประเภทมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data)

ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูลต่างๆ บนพื้นโลก หรือ ข้อมูลที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของรูปลักษณะของพื้นที่ (Graphic feature) ข้อมูลเชิงพื้นที่สามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ ข้อมูลเวกเตอร์ (Vector data) และข้อมูลราสเตอร์ (Raster data)

2.2.1.1 ข้อมูลเวกเตอร์ (Vector) หรือข้อมูลแสดงทิศทางพื้นที่และตำแหน่งประกอบด้วย จุด เส้น หรือพื้นที่ ที่ประกอบด้วยจุดพิกัดทางแนวราบ (X , Y) และ/หรือ แนวตั้ง (Z) หรือ ระบบพิกัดแบบคาร์ทีเซียน (Cartesian Coordinate System) หรือระบบพิกัดที่แบบราบ ถ้าเป็นพิกัดตำแหน่งเดียว ก็จะเป็นค่าของจุด ถ้าจุดพิกัดสองจุดหรือมากกว่าจะเป็นค่าของเส้น ส่วนพื้นที่นั้นจะต้องมีจุดมากกว่า 3 จุดขึ้นไป และจุดพิกัดเริ่มต้นและจุดพิกัดสุดท้ายจะต้องอยู่ตำแหน่งเดียวกัน ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ ในรูปแบบเวกเตอร์จะมีลักษณะและรูปแบบ (Spatial features) ต่างกัน สรุปได้ดังนี้ คือ

1) ข้อมูลแบบจุด (Point features) เป็นตำแหน่งพิกัดที่ไม่มีขนาดและทิศทาง จะใช้แสดงข้อมูลที่เป็นลักษณะของตำแหน่งใด ๆ เช่น ที่ตั้งของวัดในจังหวัดร้อยเอ็ด ที่ตั้งของสถานีตำรวจภูธรในจังหวัดลพบุรี ตำแหน่งที่ตั้งของสนามบิน เป็นต้น



ภาพที่ 2-1 ข้อมูลในรูปแบบจุด

2) ข้อมูลแบบเส้น (Line features) เป็นข้อมูลที่มีระยะและทิศทางระหว่างจุดเริ่มต้น ไปยังจุดแนวทาง (Vector) และจุดสิ้นสุด ประกอบไปด้วยลักษณะของเส้นตรง เส้นหักมุม และเส้นโค้ง เช่น ถนน ทางรถไฟ คลอง เป็นต้น



ภาพที่ 2-2 ข้อมูลในรูปแบบเส้น

3) รูปแบบพื้นที่ (Polygon features) เป็นข้อมูลที่มีระยะและทิศทางระหว่างจุดเริ่มต้น จุดแนวทาง (Vector) และจุดสิ้นสุด ที่ประกอบกันเป็นรูปหลายเหลี่ยมมีขนาดพื้นที่ (Area) และเส้นรอบรูป (Perimeter) เช่น พื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติ อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น



ภาพที่ 2-3 ข้อมูลในรูปแบบพื้นที่

ข้อมูลเวกเตอร์เหมือนกับข้อมูลประเภทอื่นๆ ที่มีจุดเด่นและจุดด้อย ผู้ใช้งานจำเป็นต้องเข้าใจถึงจุดเด่นและจุดด้อย เพื่อให้การใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จุดเด่นและจุดด้อยของข้อมูลแบบ Vector แสดงดังตาราง 2-1

ตาราง 2-1 ตารางแสดงจุดเด่น จุดด้อย ของข้อมูลแบบเวกเตอร์

จุดเด่น	จุดด้อย
1) แสดงโครงสร้างข้อมูลเชิงปรากฏการณ์ได้ดี เหมาะสำหรับการใช้แทนลักษณะของพื้นที่จึงมีขอบเขตคดโค้งทำให้สามารถแบ่งขอบเขตของพื้นที่ได้อย่างชัดเจน	1) โครงสร้างข้อมูลซับซ้อน
2) โครงสร้างข้อมูลกะทัดรัด ไฟล์ข้อมูลมีขนาดเล็ก จึงใช้พื้นที่สำหรับการจัดเก็บน้อย	2) การรวมแผนที่แบบเวกเตอร์หลายๆ แผ่นหรือรวมแผนที่เวกเตอร์ กับ ราสเตอร์ ด้วยวิธีวางซ้อนมีความยุ่งยากมาก
3) ความเชื่อมโยงทางโทโพโลยี (Topology) สามารถทำได้ครบถ้วนด้วยการเชื่อมโยงแบบเครือข่าย	3) การทดสอบด้วยการจำลองสถานการณ์ทำได้ยาก เพราะแต่ละหน่วยของแผนที่ที่มีโครงสร้างที่ต่างกัน
4) มีความถูกต้องในเชิงกราฟิก ซึ่งสามารถแทนข้อมูลได้อย่างมีความแม่นยำเชิงตำแหน่ง	4) การแสดงและการเขียนเป็นแผนที่เสียค่าใช้จ่ายสูง โดยเฉพาะเมื่อต้องการแสดงสีและสัญลักษณ์ที่มีคุณภาพสูง
5) สามารถทำการค้นคืน การแก้ไข ข้อมูลกราฟิก และลักษณะประจำได้	5) เทคโนโลยีชนิดนี้มีราคาแพง โดยเฉพาะถ้าต้องใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่มีความซับซ้อน
	6) การวิเคราะห์พื้นที่และการกรอกรายละเอียดภายในรูปหลายเหลี่ยมเกือบเป็นไปได้

2.2.1.2 ข้อมูลราสเตอร์ (Raster) หรือข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบกริด (Grid data) คือ ข้อมูลที่มีโครงสร้างเป็นช่องเหลี่ยม เรียกว่า จุดภาพ หรือกริดเซลล์ (Grid cell) เรียงต่อเนื่องกันในแนวราบและแนวตั้ง ในแต่ละจุดภาพสามารถเก็บค่าได้ 1 ค่า มีค่าทั้งหมด 256 ค่า มีค่าตั้งแต่ 0-255 ค่า (8 Bit)

ความสามารถแสดงรายละเอียดของข้อมูลขึ้นอยู่กับขนาดของเซลล์ (Cell) ณ จุดพิกัดที่ประกอบขึ้นเป็นฐานข้อมูลแสดงตำแหน่งจุดนั้น ค่าที่เก็บในแต่ละจุดภาพสามารถเป็นได้ทั้งข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ หรือรหัสที่ใช้อ้างอิงถึงข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลก็ได้ ข้อมูลแบบราสเตอร์ สามารถแปรรูปมาจากข้อมูลเวกเตอร์ หรือแปรจากราสเตอร์ ไปเป็นเวกเตอร์ แต่จะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นระหว่างการแปรรูปข้อมูล ข้อมูลประเภทราสเตอร์ เช่น ภาพถ่ายดาวเทียมและภาพถ่ายทางอากาศในรูปแบบดิจิทัลไฟล์ (Digital file) แบบจำลองความสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model : DEM) เป็นต้น ข้อมูลในรูปแบบราสเตอร์ แสดงดังภาพที่ 2-7



เวกเตอร์

ราสเตอร์

ภาพที่ 2-4 ข้อมูลในรูปแบบราสเตอร์
ที่มา : Azavea Corporations, (2014)

ข้อมูลในรูปแบบราสเตอร์ มีจุดเด่นและจุดด้อยที่ผู้ใช้งานควรศึกษารายละเอียดให้เข้าใจ เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ จุดเด่นและจุดด้อยของข้อมูลแบบราสเตอร์ แสดงดังตาราง 2-2

ตาราง 2-2 ตารางแสดงจุดเด่น จุดด้อย ของข้อมูลแบบราสเตอร์

จุดเด่น	จุดด้อย
1) มีโครงสร้างข้อมูลง่าย ๆ มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน ทำให้การประมวลผลในระดับจุดภาพมีความสะดวก	1) ข้อมูลกราฟิกมีขนาดใหญ่ ไฟล์มีขนาดใหญ่จึงใช้พื้นที่ในการจัดเก็บมาก
2) การวางซ้อนและการรวมข้อมูลแผนที่กับข้อมูลที่รับรู้จากระยะไกลทำได้ง่าย	2) การใช้ช่องกริดใหญ่เพื่อลดปริมาณข้อมูลทำให้สูญเสียโครงสร้างข้อมูลเกี่ยวกับปรากฏการณ์และเป็นการสูญเสียข้อสนเทศอย่างมาก
3) การวิเคราะห์ทางพื้นที่ในแบบต่าง ๆ ทำได้ง่าย	3) ไม่เหมาะสมในการแทนข้อมูลที่เป็นเส้นโค้งหรือแทนตำแหน่งของจุดเพราะต้องใช้ 1 จุดภาพสำหรับตำแหน่ง 1 ตำแหน่ง

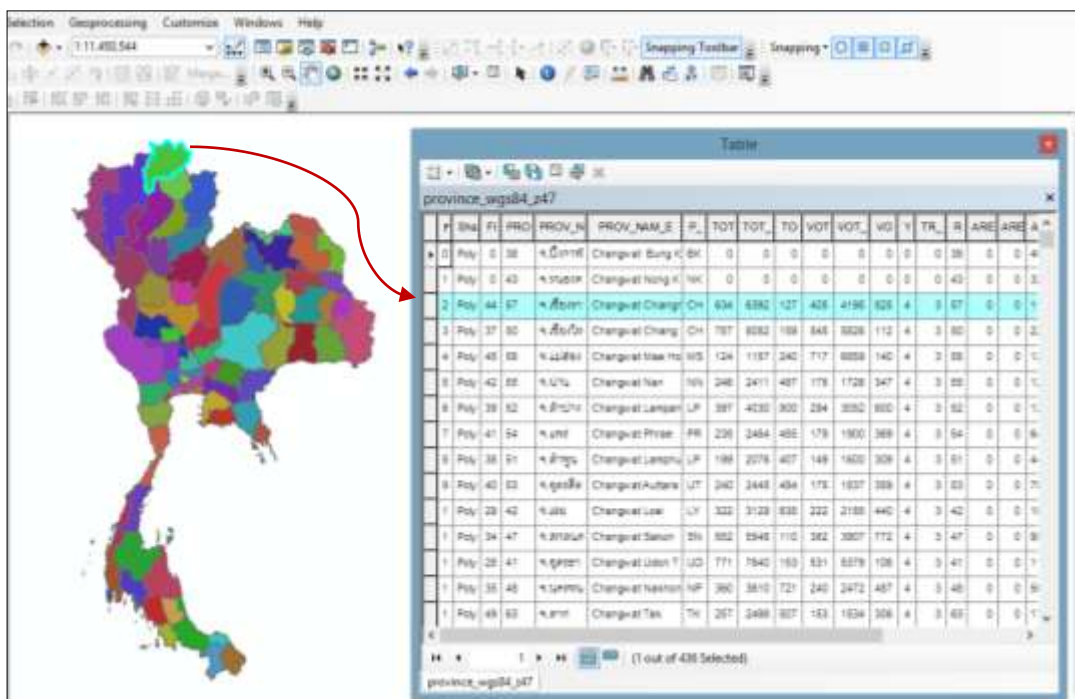
ตาราง 2-2 (ต่อ)

จุดเด่น	จุดด้อย
4) การทดสอบด้วยการจำลองสถานการณ์ทำได้ง่าย เพราะหน่วยพื้นที่แต่ละหน่วยมีรูปร่างและขนาดเท่ากัน	4) แผนที่ราสเตอร์ที่หยาบจะไม่สวยเท่าแผนที่ซึ่งเขียนด้วยเส้น
5) เทคโนโลยีมีราคาถูกลงและกำลังมีการพัฒนาอย่างจริงจัง	5) การสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงทำได้ยาก
6) มีความเหมาะสมกับการแทนลักษณะของพื้นผิว (Surface) ที่มีความต่อเนื่องกัน	6) การแปลงเส้นโครงแผนที่ต้องใช้เวลามาก เว้นแต่ใช้ขั้นตอนวิธีหรือฮาร์ดแวร์พิเศษ

2.2.2 ข้อมูลที่ไม่ใช่ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Non- Spatial data)

ข้อมูลที่ไม่ใช่ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Non- Spatial data) เป็นข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute data) ซึ่งจะอธิบายถึงคุณลักษณะต่างๆ ในพื้นที่นั้นๆ ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งหรือหลายๆ ช่วงเวลา เช่น ข้อมูลรายชื่อจังหวัดในประเทศไทย ข้อมูลประเภทการปลูกพืชในพื้นที่จังหวัดลำปาง เป็นต้น สามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

- 1) ข้อมูลตารางที่เชื่อมโยงกับกราฟิก (Graphic table)



ภาพที่ 2-5 ข้อมูลตารางที่เชื่อมโยงกับกราฟิก

2) ข้อมูลตารางที่ไม่เชื่อมโยงกับกราฟิก (Non-Graphic table)

FID_1	AMNHOC	AMP	CC	AMNHOC_T	AMNHOC_E	PROV_CODE	PROV_NAME_T	PROV_NAME_E
0 2106	06	อ.เมืองพยุหยา		Amphoe Phu Phraya	81	จ.สระบุรี	Changwat Krabi	
0 2804	04	อ.เสนา		Amphoe Sana	38	จ.เชียงใหม่	Changwat Bung Kan	
0 2805	03	อ.ไชยฝัก		Amphoe So Phrai	38	จ.เชียงใหม่	Changwat Bung Kan	
0 2806	06	อ.ดงหลวง		Amphoe Bung Khong Lang	38	จ.เชียงใหม่	Changwat Bung Kan	
0 2808	08	อ.บึงกาฬ		Amphoe Bung Kha	38	จ.เชียงใหม่	Changwat Bung Kan	
0 2805	05	อ.ป่าสัก		Amphoe Pak Sak	38	จ.เชียงใหม่	Changwat Bung Kan	
0 2802	02	อ.พญายุก		Amphoe Phon Charoen	38	จ.เชียงใหม่	Changwat Bung Kan	
0 2801	01	อ.เมืองเชียงใหม่		Amphoe Muang Bung Kan	38	จ.เชียงใหม่	Changwat Bung Kan	
0 2807	07	อ.ศรีท้าว		Amphoe Si Taw	38	จ.เชียงใหม่	Changwat Bung Kan	
0 4302	02	อ.พญา		Amphoe Tha Bo	43	จ.หนองคาย	Changwat Nong Khai	
0 4315	15	อ.เปือย		Amphoe Pao Rai	43	จ.หนองคาย	Changwat Nong Khai	
0 4317	17	อ.โพนพิสัย		Amphoe Pho Tai	43	จ.หนองคาย	Changwat Nong Khai	
0 4305	05	อ.โพนพิสัย		Amphoe Phon Phai	43	จ.หนองคาย	Changwat Nong Khai	
0 4301	01	อ.เมืองหนองคาย		Amphoe Muang Nong Khai	43	จ.หนองคาย	Changwat Nong Khai	
0 4316	16	อ.รัตนวาปี		Amphoe Rattana Wapi	43	จ.หนองคาย	Changwat Nong Khai	
0 4307	07	อ.ศรีเชียงใหม่		Amphoe Si Chiang Mai	43	จ.หนองคาย	Changwat Nong Khai	
0 4314	14	อ.ศรีบุญเรือง		Amphoe Srabai	43	จ.หนองคาย	Changwat Nong Khai	
0 4308	08	อ.เมือง		Amphoe Sang Khom	43	จ.หนองคาย	Changwat Nong Khai	
0 5025	25	อ.กันทรวิชัย		Amphoe Kanlaya Ni Wattham	50	จ.ฉะเชิงเทรา	Changwat Chang Mai	
0 5003	03	อ.เมือง		Amphoe Mae Chaem	50	จ.ฉะเชิงเทรา	Changwat Chang Mai	
209 2604	04	อ.เกษตรวิสัย		Amphoe Kaset Sombun	36	จ.ร้อยเอ็ด	Changwat Chaiyaphum	
266 2601	01	อ.เมืองร้อยเอ็ด		Amphoe Muang Chaiyaphum	36	จ.ร้อยเอ็ด	Changwat Chaiyaphum	
469 5010	10	อ.เมือง		Amphoe Mae Ni	50	จ.ฉะเชิงเทรา	Changwat Chang Mai	
468 5009	09	อ.บ้าน		Amphoe Fang	50	จ.ฉะเชิงเทรา	Changwat Chang Mai	

ภาพที่ 2-6 ข้อมูลตารางที่ไม่เชื่อมโยงกับกราฟิก

2.2.3 เซฟไฟล์ (Shape file)

เซฟไฟล์ (Shape file) คือ ไฟล์ที่บันทึกข้อมูลเชิงพื้นที่ ที่อยู่ในรูปแบบข้อมูลรูปร่างเรขาคณิต และข้อมูลเชิงบรรยาย หรือ ข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบตารางข้อมูล เซฟไฟล์รองรับข้อมูลทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือข้อมูลเวกเตอร์ (Vector) ประกอบด้วยข้อมูลแบบจุด (Point) เส้น (Line, Polyline) และพื้นที่รูปปิด (Polygon) (Environmental Systems Research Institute, Inc. 1998: J-7855) ข้อมูลเวกเตอร์ใน 3 ลักษณะดังกล่าว จะแยกเก็บออกเป็นแต่ละชั้นข้อมูล (Layer) ซึ่ง เซฟไฟล์ จะประกอบด้วยไฟล์อย่างน้อย 3 ไฟล์ที่มีการเชื่อมโยงอ้างอิงถึงกันและกัน และไม่สามารถขาดไฟล์ใดไฟล์หนึ่งไปได้ ได้แก่

- 1) ไฟล์ประเภทรูปร่างเรขาคณิต (.shp) ไฟล์นี้จะประกอบไปด้วยข้อมูลเวกเตอร์ แต่ละประเภท ซึ่งแต่ละเวกเตอร์ประกอบเป็น เซฟไฟล์ นั้นจะอ้างอิงระบบพิกัด
- 2) ไฟล์ประเภทตารางข้อมูล (.dbf) ไฟล์นี้จะประกอบไปด้วยข้อมูลในรูปแบบตารางฐานข้อมูล เพื่อแสดงรายละเอียดของแต่ละเวกเตอร์
- 3) ไฟล์ที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงไฟล์ (.shx) ไฟล์นี้จะทำหน้าที่เชื่อมโยงไฟล์รูปร่างเรขาคณิต (.shp) และไฟล์ตารางข้อมูล (.dbf) เข้าด้วยกัน

เซฟไฟล์ สามารถสร้างเวกเตอร์ได้อย่างรวดเร็วและสามารถแก้ไขข้อมูลเวกเตอร์ที่ทับซ้อนกันหรือไม่ติดกัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ เซฟไฟล์ ยังใช้พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลน้อย และง่ายต่อการอ่านและเขียนบนอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Environmental Systems Research Institute, Inc. 1998: J-7855) ข้อมูลเซฟไฟล์ มีข้อจำกัดต่างๆ ในเรื่องดังต่อไปนี้

- 1) เซฟไฟล์ 1 ไฟล์ บรรจุข้อมูลได้ไม่เกิน 2 จิกะไบต์ (Gigabyte: GB)
- 2) เซฟไฟล์ 1 ไฟล์บรรจุข้อมูลได้ทั้งหมด 65535 เรคคอร์ด (Record)

- 3) ใน 1 เรคคอร์ด (Record) เก็บข้อมูลได้มากที่สุด 1000 ไบต์ (Bytes) หรือ ไม่เกิน 32 필ด์ (Field)
- 4) การสร้างชื่อฟิลด์ (Field) จำกัด 8 ตัวอักษร
- 5) สามารถเก็บตัวอักษรในฟิลด์ (Field) ได้มากที่สุด 254 ไบต์ (Bytes)
- 6) ไม่รองรับระบบยูนิโคด (Unicode)

2.3 แผนที่ (Map)

ในปัจจุบันแผนที่จัดเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ใช้ในด้านต่างๆ อย่างแพร่หลาย ไม่ได้จำกัดในวงการการศึกษา หรืองานวิชาการเท่านั้น แต่การนำมาใช้ในปัจจุบันมีแนวโน้มมากขึ้น โดยเฉพาะแผนที่ที่ให้บริการในรูปแบบแผนที่ออนไลน์ (Map service) ซึ่งสามารถเรียกใช้งานง่าย สะดวก และสามารถใช้งานได้ทุกที่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีหน่วยงานต่างๆ ให้คำจำกัดความแผนที่ ยกตัวอย่างเช่น

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) : (2552) ได้ให้คำจำกัดความว่า แผนที่ คือ “การจำลองสิ่งต่างๆ ที่ปรากฏบนพื้นผิวโลกมาย่อส่วนให้เล็กลงตามมาตราส่วนที่ต้องการ บนแผ่นวัสดุที่เลือกสรรแล้ว สิ่งต่างๆ ที่ปรากฏบนพื้นผิวโลก ประกอบด้วยสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ รวมทั้งสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นปรากฏด้วยสัญลักษณ์ เส้น สี หรือรูปทรงสัญลักษณ์ต่างๆ ”

คำจำกัดความจากหนังสือ การอ่านแผนที่และภาพถ่ายทางอากาศ (ภาควิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2540 : 8) แผนที่ คือ “สิ่งที่แสดงลักษณะภูมิประเทศของผิวโลกทั้งที่เป็นอยู่ตามธรรมชาติและส่วนที่มนุษย์ปรุงแต่งขึ้น โดยนำมาแสดงลงในพื้นราบจะเป็นกระดาษ หรือวัสดุอย่างใดอย่างหนึ่งที่แบน ด้วยการย่อส่วนให้เล็กลงตามขนาดที่ต้องการ ซึ่งต้องอาศัยเครื่องหมาย สัญลักษณ์ ทิศทางมาตราส่วน และสิ่งอื่นๆ ที่ทำให้การอ่านลักษณะภูมิประเทศได้ถูกต้องและแม่นยำยิ่งขึ้น”

2.3.1 การจำแนกชนิดของแผนที่

การจำแนกชนิดของแผนที่ สามารถนำมาจัดแบ่งเป็นประเภทต่างๆ ได้หลายประเภท เช่น การแบ่งตามมาตราส่วนแผนที่ การแบ่งตามรายละเอียดที่ปรากฏบนแผนที่ การแบ่งตามชนิดของการใช้งาน หรือรายละเอียดที่แสดงไว้ในแผนที่ และการแบ่งตามมาตรฐานของสมาคมคาร์โตกราฟฟีระหว่างประเทศ (International Cartographic Association : ICA) แต่โดยทั่วไปการแบ่งประเภทแผนที่จะแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ประกอบด้วย

- 1) แผนที่แบบแบน เป็นแผนที่ที่แสดงพื้นที่ผิวในทางราบ ไม่สามารถบอกความสูงต่ำของภูมิประเทศได้ ใช้แสดงตำแหน่งของสิ่งต่างๆ เช่น ทางน้ำ ถนน และสามารถหาระยะทางในทางราบและเส้นทางได้
- 2) แผนที่ภูมิประเทศ เป็นแผนที่ที่แสดงให้เห็นความสูงต่ำของภูมิประเทศ แผนที่ภูมิประเทศมีรายละเอียดต่างๆ เช่นเดียวกับแผนที่แบบแบน โดยส่วนมากมักจะเป็นแผนที่มาตราส่วนใหญ่
- 3) แผนที่ภาพถ่าย เป็นแผนที่ที่สร้างขึ้นจากภาพถ่ายทางอากาศโดยการต่อภาพ ใช้สัญลักษณ์ประกอบเพิ่มเติม ทำได้รวดเร็วแต่อ่านยาก ไม่สามารถสังเกตความสูงต่ำของภูมิประเทศได้ชัดเจนต้องใช้กล้องกระจกหรือแว่นขยายประกอบการดูจึงจะเห็นภาพสามมิติชัดเจน

2.3.2 มาตรฐานแผนที่ (Scale or Scale ratio)

แผนที่ภูมิประเทศหรือแผนที่ต่างๆ ที่จัดทำขึ้นมานั้นเป็นการย่อส่วนรายละเอียดต่างๆ ที่ปรากฏบนพื้นผิวโลก แล้วนำมาเขียนบนแผนที่ในขนาดของอัตราส่วนหรือสัดส่วนที่ต่างกัน ตามวัตถุประสงค์และความจำเป็นที่ต้องการแสดงรายละเอียดข้อมูล และเป็นสิ่งที่นักแผนที่จำเป็นต้องแสดงกำกับไว้บนแผนที่ที่ทำทุกราวง เรียกว่า “มาตรฐานแผนที่” (ภาควิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2540 : 222)

มาตรฐานแผนที่ คือ อัตราส่วนระหว่างระยะทางบนแผนที่ (Map Distance หรือ M.D.) กับระยะทางในภูมิประเทศหรือในพื้นที่จริงบนโลกที่ตรงกัน (Ground Distance) เมื่อถือว่าระยะทางในแผนที่เป็น 1 หน่วย

$$\text{มาตรฐานแผนที่} = \frac{\text{ระยะทางบนแผนที่}}{\text{ระยะทางในภูมิประเทศ}}$$

$$\text{Scale} = \frac{\text{Map Distance}}{\text{Ground Distance}}$$

ตัวอย่าง

วัดระยะทางบนแผนที่ของจุด 2 จุดได้เท่ากับ 20 เซนติเมตร และวัดระยะระหว่างจุด 2 จุดนั้นในภูมิประเทศได้เท่ากับ 2,000 เมตร ซึ่งสามารถคำนวณค่ามาตรฐานแผนที่ (ชนิดมาตรฐานแบบเศษส่วน) ได้จากสูตรดังกล่าวข้างต้น ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{มาตรฐานแผนที่} &= 20 \text{ (เซนติเมตร)} / 2,000 \text{ (เมตร)} \\ &= 20 \text{ (เซนติเมตร)} / 2,000 \times 100 \text{ (เซนติเมตร)} \\ &= 1:10,000 \end{aligned}$$

มาตรฐานแผนที่อาจแบ่งออกเป็นมาตรฐานใหญ่ มาตรฐานกลาง และมาตรฐานเล็ก โดยแผนที่มาตรฐานใหญ่จะให้รายละเอียดมาก แต่จะครอบคลุมพื้นที่น้อย แผนที่มาตรฐานเล็กจะให้รายละเอียดน้อย แต่จะครอบคลุมพื้นที่มาก ขนาดมาตรฐานสามารถอธิบายดังภาพที่ 2-7

มาตรฐานเล็ก

1: 50,000



1: 25,000



มาตรฐานใหญ่

1: 5,000



ภาพที่ 2-7 มาตรฐานแผนที่ขนาดต่างๆ
ที่มา : Google map.co.th: ออนไลน์

2.3.3 ความละเอียดของแผนที่ (Map resolution)

ความละเอียดของแผนที่ (Map resolution) คือ ขนาดของจุดที่เล็กที่สุดที่สามารถมองเห็นด้วยสายตาคนปกติบนแผนที่กระดาษ (Hard copy) คือ 0.2 มิลลิเมตร ดังนั้น ความละเอียดของแผนที่เป็นความสามารถแสดงรายละเอียดตำแหน่งองค์ประกอบภูมิศาสตร์บนแผนที่ = $0.2 \times$ มาตราส่วนแผนที่ (รัศมี สุวรรณวีระกำจร, 2557)

ตัวอย่าง

เมื่อใช้แผนที่มาตราส่วน 1:50,000 ความละเอียดของแผนที่ = $0.2 \times 50,000 = 10,000$ ม.ม. หรือ 10 เมตร

2.3.4 ความสามารถวัดระยะบนแผนที่

ความสามารถในการวัดระยะบนแผนที่ เป็นการใช้อุปกรณ์ เช่น ไม้วัดระยะหรือไม้บรรทัด วัดระยะในแผนที่ โดยทั่วไปไม้บรรทัดแบ่งช่องวัดได้เล็กที่สุดที่ 0.5 มิลลิเมตร ดังนั้นความสามารถในการวัดระยะบนแผนที่ในมาตราส่วนต่างๆ จึงแตกต่างกันไป ซึ่งมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\text{ความสามารถวัดระยะบนแผนที่} = 0.5 \times \text{มาตราส่วนแผนที่}$$

ตัวอย่าง ความสามารถในการวัดแผนที่เทียบกับ แผนที่มาตราส่วน 1 : 4,000

$$= 0.5 \times 1/4,000 \text{ มิลลิเมตร}$$

$$= 2,000 \text{ มิลลิเมตร}$$

ดังนั้น ความสามารถในการวัดระยะบนแผนที่ มาตราส่วน 1 : 4,000 = 2,000 มิลลิเมตร หรือ 2 เมตร

ตัวอย่าง ความละเอียด และความสามารถวัดระยะบนแผนที่ ของมาตราส่วนขนาดต่างๆ เช่น

มาตราส่วน	ความละเอียด (เมตร)	ความสามารถวัดระยะบนแผนที่ (เมตร)
1:1,000	0.2	0.5
1:2,000	0.4	1.0
1:5,000	1.0	2.5
1:10,000	2.0	5.0
1:20,000	4.0	10.0

2.3.5 ประโยชน์ของแผนที่

แผนที่นับเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการทำงาน หรือการดำเนินกิจกรรมต่างๆ และในปัจจุบันได้มีการนำแผนที่ไปใช้อย่างกว้างขวาง การให้บริการแผนที่ก็มีหลากหลายรูปแบบให้เช่น แผนที่ในระบบนำทางแผนที่ในรูปแบบแผนที่ออนไลน์ (Map service) เป็นต้น ซึ่งสามารถเลือกใช้ตามความเหมาะสม ซึ่งประโยชน์ของแผนที่มีหลายด้าน แต่จะแยกเป็นประโยชน์หลักๆ ดังนี้

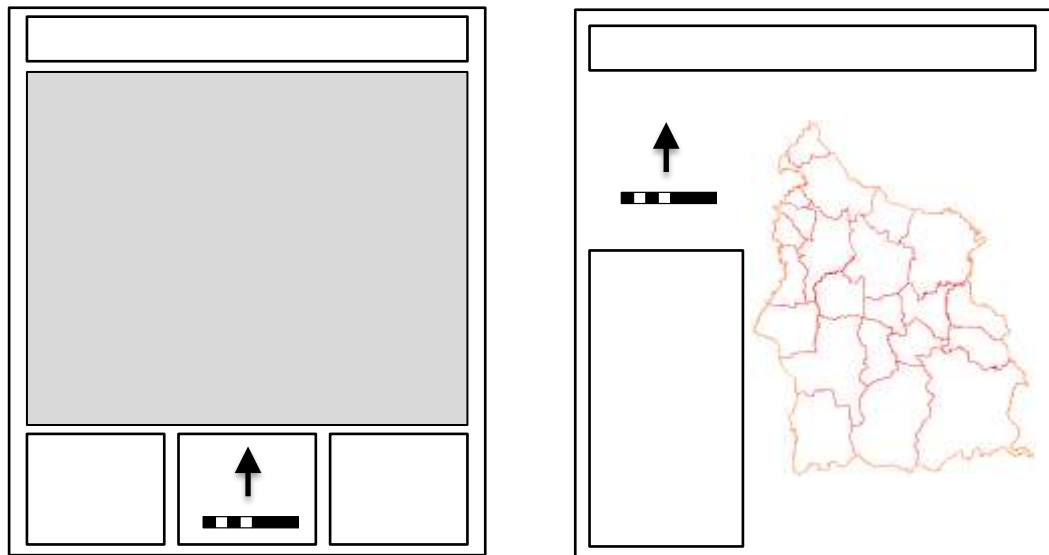
- 1) ด้านการดำรงชีวิตประจำวัน เช่น การใช้แผนที่ถนนนำทาง การใช้แผนที่ตรวจสอบการจราจร และการใช้แผนที่เพื่อค้นหาสถานที่ต่างๆ เป็นต้น
- 2) ด้านการทหาร ใช้ในการพิจารณาวางแผนทางยุทธศาสตร์ของทหาร จำเป็นต้องมีข้อมูลหรือข่าวสารที่เกี่ยวกับสภาพภูมิศาสตร์ และตำแหน่งทางสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้องแน่นอนเกี่ยวกับระยะทาง ความสูง เส้นทาง ลักษณะภูมิประเทศที่สำคัญ
- 3) ด้านเศรษฐกิจและสังคม ใช้แผนที่เพื่อการใช้งานในการวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยแผนที่เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อให้ทราบเกี่ยวกับที่ตั้ง สภาพทางกายภาพ แหล่งทรัพยากร และแผนที่ยังช่วยให้เข้าใจเกี่ยวกับภาพรวมและความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ ทำให้การวางแผนและพัฒนาเป็นไปได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ
- 4) ด้านการเมืองการปกครอง ใช้แผนที่เพื่อศึกษาสภาพทางภูมิศาสตร์และนำมาวางแผนดำเนินการเตรียมรับหรือแก้ไขสถานการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น เช่น แนวพรมแดนระหว่างประเทศ จำเป็นต้องอาศัยแผนที่ในการวางแผนดำเนินการ เตรียมรับหรือแก้ไขสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นอย่างถูกต้อง แผนที่ในกิจกรรมทางการเมืองนอกจากแผนที่แนวเขตแดนซึ่งสำคัญแล้ว ยังต้องเกี่ยวข้องกับแผนที่อื่นๆ เช่น แผนที่เส้นทางคมนาคม เป็นต้น
- 5) ด้านส่งเสริมการท่องเที่ยว แผนที่มีความจำเป็นต่อนักท่องเที่ยวในอันที่จะทำให้รู้จักสถานที่ท่องเที่ยวได้ง่าย สะดวกในการวางแผนการเดินทาง
- 6) ด้านการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น การศึกษาธรณีวิทยา เพื่อให้ทราบความเป็นมาของแหล่งทรัพยากร ดิน หิน แร่ธาตุ ด้านสมุทรศาสตร์และการประมง เพื่อให้ทราบสภาพแวดล้อมชายฝั่งทางทะเล ด้านทรัพยากรน้ำ รู้ข้อมูลเกี่ยวกับแม่น้ำและการไหล อ่างเก็บน้ำ ระบบชลประทาน ด้านป่าไม้ เพื่อให้ทราบคุณลักษณะของป่าไม้ และการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้
- 7) ด้านการศึกษาวิจัย โดยแผนที่เป็นตัวส่งเสริมกระตุ้นความสนใจ และก่อให้เกิดความเข้าใจในบทเรียนดีขึ้น ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลทั้งทางด้านกายภาพ ภูมิภาค วัฒนธรรม เศรษฐกิจ สถิติและการกระจายของสิ่งต่างๆ รวมทั้งปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และปรากฏการณ์ต่างๆ และสามารถนำไปศึกษาสถานการณ์และวิเคราะห์ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์ของพื้นที่ได้

2.4 การออกแบบและจัดทำแผนที่

ในการจัดทำแผนที่การออกแบบแผนที่มีความสำคัญมากเนื่องจาก แผนที่คือสื่อที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ เนื่องจากแผนที่เป็นภาพที่แปลตีความแล้ว จึงควรออกแบบให้ผู้ใช้ สามารถทำความเข้าใจแผนที่ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าใจลักษณะของพื้นที่ตรงตามวัตถุประสงค์แท้จริงของแผนที่ โดยการออกแบบแผนที่ที่ดีต้องสร้างความชัดเจนของแนวคิดให้มีความเข้าใจปรากฏการณ์เชิงพื้นที่อย่างชัดเจน แล้วคัดเลือกข้อมูลที่สำคัญเพื่อเป็นตัวแทนของลักษณะพื้นที่ เลือกใช้สัญลักษณ์ที่เหมาะสม วางตำแหน่งและตัวอักษรไม่ซ้อนทับกัน ทำให้มองเห็นง่าย และอ่านตัวอักษรได้ง่าย ไม่แสดงข้อมูลมากเกินไปจนความจำเป็น เพื่อให้สังเกตและดึงข้อมูลสำคัญได้อย่างรวดเร็ว และสามารถจดจำลักษณะข้อมูลแผนที่ได้ง่าย การออกแบบแผนที่ประกอบด้วยหลักการออกแบบ 4 หลักการ คือ หลักภาพ-พื้น (Figure-Ground) หลักความสมดุลเชิงทัศน (Visual balance) หลักความเปรียบเทียบ (Contrast) และหลักการลำดับเชิงทัศน (Visual hierarchy) ซึ่งสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (2552: 37) ได้อธิบายไว้ดังนี้

1) ภาพพื้น หมายถึง การเน้นภาพหลักซึ่งต้องออกแบบให้เป็นจุดสนใจหลัก ให้แตกต่างออกจากพื้นหลังซึ่งเป็นฉากประกอบ โดยการใช้ความแตกต่างของสี ความสว่าง หรือความเข้ม ลวดลาย ความหมายของภาพในแผนที่ ส่วนพื้น คือเนื้อหาประกอบเพื่อให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาหลัก โดยไม่รบกวนเนื้อหาหลัก

2) ความสมดุลเชิงทัศน หมายถึง การวางองค์ประกอบแผนที่ทั้งหมด แล้วนำหน้าของภาพรวมทั้งแผนที่ไม่เอียงไปทางใดทางหนึ่งของพื้นที่แผนที่ รูปแบบของความสมดุลสองประเภทคือ ความสมดุลเป็นทางการ (Formal balance) และความสมดุลไม่เป็นทางการ (Non-formal balance) ความสมดุลเป็นทางการ หมายถึง การวางองค์ประกอบแผนที่ให้อยู่กึ่งกลางของแผนที่ และวางให้สมมาตรกัน ความสมดุลไม่เป็นทางการ หมายถึง การวางองค์ประกอบแผนที่ให้อยู่กระจายตามบริเวณที่ว่างที่มีอยู่ แต่เมื่อวางทุกองค์ประกอบแล้ว แผนที่นั้นยังคงมีความสมดุล ตัวอย่างความสมดุลของแผนที่ ดังภาพที่ 2-17



ความสมดุลเป็นทางการ

ความสมดุลไม่เป็นทางการ

ภาพที่ 2-8 ความสมดุลของแผนที่

3) ความเปรียบเทียบ หมายถึง การตัดกันของรูปลักษณะแผนที่หนึ่งกับรูปลักษณะอื่น ทำให้เห็นความแตกต่างของแต่ละรูปลักษณะ ซึ่งทำโดยการออกแบบลักษณะของสัญลักษณ์ หรือตัวแปรเชิงทัศน เช่น สี ลวดลาย รูปร่าง และเงา เพื่อให้สามารถแยกแยะความแตกต่างของแต่ละรูปลักษณะได้อย่างชัดเจน

4) ลำดับเชิงทัศน เป็นการจัดตำแหน่งสัญลักษณ์และองค์ประกอบแผนที่ให้เป็นไปตามลำดับความสำคัญในบริเวณที่มองเห็นเด่นชัดที่สุด ข้อมูลแผนที่จึงควรวางตามลำดับความสำคัญซึ่งมี 2 องค์ประกอบดังนี้

4.1) การจัดลำดับขององค์ประกอบแผนที่ เป็นการจัดตำแหน่งสัญลักษณ์และองค์ประกอบแผนที่ให้เป็นลำดับตามความสำคัญในบริเวณที่มองเห็นชัดที่สุดเป็นลำดับไป โดยให้องค์ประกอบของแผนที่ที่มีลำดับความสำคัญสูงต้องอยู่บริเวณที่น่าสนใจที่สุดและมีสัดส่วนพื้นที่มากที่สุด แล้วลดขนาดพื้นที่กันไป เรียกว่าจุดศูนย์กลางเชิงทัศน

4.2) การจัดลำดับเนื้อหาของแผนที่ โดยต้องออกแบบให้เนื้อหาหลักมีความโดดเด่นและสำคัญ ส่วนเนื้อหารอง ที่ประกอบเป็นฉากหลัง ต้องออกแบบให้ภาพประกอบพื้นหลังไม่รบกวนเนื้อหาหลักที่นำมาแสดง

2.5 พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary)

2.5.1 ความหมายของพจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) หมายถึง แฟ้มที่เก็บบันทึกรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น โครงสร้างข้อมูล โครงสร้างตาราง โครงสร้างดัชนี กฎที่ใช้เพื่อควบคุม ความบูรณาภาพของข้อมูล (Integrity rule) กฎที่ใช้เพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security rule) และรายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารฐานข้อมูล เป็นต้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญสำหรับระบบจัดการฐานข้อมูลในการตัดสินใจเพื่อดำเนินการเรื่องต่างๆ ในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น ข้อมูลเกี่ยวกับกฎที่ใช้เพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูล จะถูกนำมาใช้ในการพิจารณากำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้ในระบบฐานข้อมูล ดังนั้น พจนานุกรมข้อมูล จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูล (Metadata) ภายในฐานข้อมูล พจนานุกรมข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวก ซึ่งในบางครั้งพจนานุกรมที่ถูกจัดสร้างขึ้นมาโดยเฉพาะเพื่อใช้งานกับระบบฐานข้อมูลภายในคอมพิวเตอร์ โดยระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการสร้างพจนานุกรมข้อมูลขึ้นมาโดยอัตโนมัติ หากมีการใช้คำสั่งในภาษาสำหรับนิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL) ระบุรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างที่ได้มาจากการออกแบบฐานข้อมูล จากคำสั่งดังกล่าวจะทำให้ได้พจนานุกรมข้อมูลซึ่งจัดเก็บรายละเอียดต่างๆ ของข้อมูลภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น ชื่อฐานข้อมูล ชื่อตารางซึ่งเป็นส่วนประกอบในโครงสร้างชื่อเขตข้อมูลในแต่ละตาราง ชนิดและขนาดของข้อมูลในแต่ละเขตข้อมูล เป็นต้น ทั้งนี้ การค้นหาหรือดำเนินการกับข้อมูลในความสัมพันธ์ต่างๆ สามารถทำผ่านระบบจัดการฐานข้อมูลได้ด้วยการใช้คำสั่งที่เขียนขึ้นมาจากภาษาสำหรับดำเนินการกับข้อมูล (Data Manipulation Language : DML) ผ่านไปยังพจนานุกรมข้อมูล

2.5.2 องค์ประกอบของพจนานุกรม

พจนานุกรมข้อมูลควรมีองค์ประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้

1) ชื่อข้อมูล (Name and aliases of the data item) ในพจนานุกรมข้อมูลจะประกอบด้วยชื่อข้อมูล ซึ่งโดยทั่วไปจะถูกเรียกใช้ด้วยซอฟต์แวร์ในส่วนต่างๆ ของระบบจัดการฐานข้อมูล หากข้อมูลเดียวกันมีชื่อแตกต่างกันไปในแต่ละโปรแกรม พจนานุกรมข้อมูลก็จะต้องระบุชื่อที่ต่างกันของข้อมูลนั้นๆ ไว้ด้วย เพื่อให้สามารถอ้างอิงได้ว่าหมายถึงข้อมูลเดียวกัน

2) คำอธิบายชื่อข้อมูล (Description of the data item) ในแต่ละชื่อข้อมูลควรมีคำอธิบาย แสดงความหมายเพื่อขยายความชื่อข้อมูลนั้นๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจได้ง่ายและสะดวก เนื่องจากในบางซอฟต์แวร์อาจมีข้อจำกัดในเรื่องจำนวนตัวอักษรที่ใช้ในการกำหนดชื่อข้อมูล ดังนั้น การอธิบายขยายความชื่อข้อมูลจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่งสำหรับนักวิเคราะห์ระบบ ที่จะต้องดำเนินการจัดทำให้ ชัดเจน

3) ชนิดของข้อมูล (Data type) ในพจนานุกรมข้อมูล แต่ละชื่อข้อมูลควรมีการกำหนด อย่างชัดเจนว่าข้อมูลนั้นๆ มีรูปแบบชนิดใด ตัวอย่างเช่น เป็นตัวอักษร ข้อความ ตัวเลข หรือตรรกะ (Logic หรือ Boolean)

4) ขนาดของข้อมูล (Length of item) หมายถึง ขนาดหรือความยาวสูงสุด (Maximum length) ที่ชื่อข้อมูลนั้นจะสามารถจัดเก็บได้

5) รายละเอียดอื่นๆ (Other additional information) ในพจนานุกรมข้อมูลอาจมีรูปแบบ และรายละเอียดอื่นๆ ที่เพิ่มเติมแตกต่างกันออกไปตามความเหมาะสมและความเห็นของนักวิเคราะห์ ระบบ ตัวอย่างเช่น รายละเอียดของรีเลชันหรือตาราง อาจประกอบด้วยชื่อตาราง ชื่อแอททริบิวต์ (Attribute name) หรือเขตข้อมูล ชื่อแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก คีย์สำรอง และคีย์นอก ตลอดจนข้อจำกัด ต่างๆ เป็นต้น

2.5.3 หน้าที่ของพจนานุกรมข้อมูล

1) การควบคุมการใช้ฐานข้อมูลพร้อมกันจากผู้ใช้หลายคน เนื่องจากในระบบฐานข้อมูล อาจมีผู้ใช้งานฐานข้อมูลพร้อมกันหลายคนในเวลาเดียวกัน ซึ่งผู้ใช้แต่ละคนสามารถค้นหาและเรียกใช้ ข้อมูลได้พร้อมกัน หากทว่าในการปรับปรุง การเพิ่ม หรือการลบข้อมูลใด ๆ จะมีผู้ใช้เพียงคนเดียวเท่านั้นที่ สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากการใช้หลักการจำกัดการเข้าถึง (Lock) ข้อมูลเพื่อป้องกันการแก้ไขข้อมูล เดียวกันของผู้ใช้หลายคนในขณะเดียวกัน ซึ่งรายละเอียดดังกล่าวจะมีการเก็บอยู่ในพจนานุกรมข้อมูล

2) การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เนื่องจากในระบบฐานข้อมูลจะมีผู้ใช้งาน ฐานข้อมูลร่วมกันหลายคน ข้อมูลที่สำคัญบางอย่างจึงควรได้รับการป้องกันเพื่อไม่ให้ผู้ใช้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามา ใช้งานหรือทำการแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูลจะจัดการเก็บรวบรวมรายละเอียด เกี่ยวกับสิทธิของ ผู้ใช้งานแต่ละคนไว้ในฐานข้อมูลว่า ใครบ้างที่มีสิทธิในการค้นหาข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว ใครที่มีสิทธิใน การปรับปรุง เพิ่มเติม หรือลบข้อมูล

3) การควบคุมความบูรณาภาพของข้อมูล เนื่องจากรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูล ในฐานข้อมูลจะถูกเก็บรวบรวมไว้ในพจนานุกรมข้อมูล ดังนั้น ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลใดๆ พจนานุกรม ข้อมูลจะทำการตรวจสอบว่า ข้อมูลที่ทำการแก้ไขเปลี่ยนแปลงนั้นแตกต่างไปจากขอบเขตที่ได้มีการกำหนด ไว้แล้วหรือไม่ โดยจะยอมรับการแก้ไขเปลี่ยนแปลงเฉพาะข้อมูลที่อยู่ภายในขอบเขตที่กำหนดไว้เท่านั้น

2.5.4 ประเภทของพจนานุกรมข้อมูล

2.5.4.1 พจนานุกรมข้อมูลแบบพาสซีฟ (Passive) เป็นพจนานุกรมข้อมูลของระบบ งานหนึ่งๆ ที่มีการสร้างขึ้นโดยบุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น ผู้บริหารฐานข้อมูล นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ หรือผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป เป็นต้น ดังนั้น พจนานุกรมแบบพาสซีฟ จึงมักจะเป็นเอกสารที่สร้างขึ้นด้วยนักจัดการข้อมูล (Manual) หรือจัดทำเป็นแฟ้มข้อมูลหนึ่งๆ แทนที่จะ ถูกสร้างขึ้นด้วยซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล

2.5.4.2 พจนานุกรมข้อมูลแบบแอคทีฟ (Active) เป็นพจนานุกรมข้อมูลของระบบงานหนึ่งๆ ที่ระบบจัดการฐานข้อมูลดำเนินการสร้างขึ้นโดยอัตโนมัติ ดังนั้น พจนานุกรมแบบแอคทีฟ จึงเป็นพจนานุกรมที่เก็บบันทึกข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในแต่ละระบบ ซึ่งในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โครงสร้างข้อมูลของพจนานุกรมแบบแอคทีฟ จะมีลักษณะเป็นตารางที่มีการออกแบบเรียบร้อยแล้ว ดังนั้น จึงสามารถนำข้อมูลจากพจนานุกรมแบบแอคทีฟ ไปใช้ประโยชน์ได้โดยสะดวก

2.5.4.3 พจนานุกรมข้อมูลแบบเอเลียน (Alien) เป็นพจนานุกรมข้อมูลของระบบงานทั้งหมดภายในองค์กร เป็นส่วนที่เก็บรวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นผลมาจากการออกแบบฐานข้อมูลของระบบงานต่างๆ ภายในองค์กร ทำให้สามารถมองเห็นภาพรวมของการใช้งานระบบฐานข้อมูลภายในองค์กรซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่างๆ ได้มากมาย

2.5.5 ประโยชน์ของพจนานุกรมข้อมูล ประโยชน์ของพจนานุกรมข้อมูลอาจสามารถจำแนกได้ 2 ระดับ คือ ระดับระบบงาน และระดับองค์กร

2.5.5.1 ระดับระบบงาน ประโยชน์ของพจนานุกรมข้อมูลในระดับระบบงานมี ดังนี้

1) เป็นเอกสารเพื่อการอ้างอิง สำหรับการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล การฝึกอบรมบุคลากร การพัฒนาระบบงาน และการบำรุงรักษาระบบงาน

2) สนับสนุนการบริหารจัดการฐานข้อมูลในแต่ละระบบงาน ตัวอย่างเช่น การลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การควบคุมการใช้งานข้อมูลพร้อมกันจากผู้ใช้หลายคน และการเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูลบนฐานข้อมูล เป็นต้น

3) สนับสนุนการสร้างมาตรฐานในการพัฒนาระบบงาน โดยการนำสารสนเทศที่ได้จากพจนานุกรมข้อมูล ตัวอย่างเช่น ชื่อเขตข้อมูลในแต่ละตาราง คุณสมบัติของแต่ละเขตข้อมูลในตารางความสัมพันธ์ระหว่างตาราง เป็นต้น ไปใช้ประกอบการแก้ไขโครงสร้างข้อมูลหรือปรับปรุงโปรแกรมให้มีศักยภาพเพิ่มขึ้นและมีมาตรฐานเดียวกัน

2.5.5.2 ระดับองค์กร ประโยชน์ของพจนานุกรมข้อมูลในระดับองค์กรมี ดังนี้

1) สนับสนุนการบริหารจัดการฐานข้อมูลขององค์กร เนื่องจากรายละเอียดและข้อมูลต่าง ๆ ที่จัดเก็บอยู่ในพจนานุกรมข้อมูลทำให้ทราบว่า ระบบงานใดมีความเกี่ยวข้องกัน จึงสามารถนำข้อมูลจากระบบงานต่าง ๆ ภายในองค์กรมาเชื่อมโยงและรวมเป็นฐานข้อมูลเดียวกันได้อย่างเป็นขั้นตอน

2) สนับสนุนการทำงานของผู้บริหาร เนื่องจากการเชื่อมโยงและรวมข้อมูลจากระบบงานต่างๆ ภายในองค์กรเป็นฐานข้อมูลเดียวกัน ทำให้สามารถรองรับความต้องการในการใช้งานที่หลากหลายของผู้ใช้ในระดับต่างๆ ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการในการใช้ข้อมูลของผู้บริหาร ซึ่งมักเป็นการวิเคราะห์ สรุปรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่างๆ เข้าด้วยกัน หากต้องการรายละเอียดก็สามารถเข้าไปสืบค้นเพิ่มเติมได้ ทำให้ผู้บริหารสามารถทำการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งการสนับสนุนการทำงานของผู้บริหารดังกล่าวนี้สามารถจัดทำเป็นระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System : MIS) ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (Executive Information System : EIS) หรือระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System : DSS) ได้

3) สนับสนุนการวางแผนเกี่ยวกับระบบงานคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสารสนเทศที่ได้จากพจนานุกรมข้อมูลทำให้ทราบถึงแนวโน้มเกี่ยวกับการใช้ข้อมูล การขยายขอบข่ายของระบบฐานข้อมูล และระบบงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง จึงทำให้สามารถจัดทำแผนงานเกี่ยวกับระบบงานคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (โครงการเครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย. 2544: ออนไลน์)

2.6 แอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info)

แอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info) เป็นระบบที่กรมพัฒนาที่ดินได้พัฒนาขึ้น โดยการบูรณาการ ข้อมูลที่กรมฯ มีอยู่ ประกอบด้วย ข้อมูลกลุ่มชุดดิน (Soil group) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use) ข้อมูลความเหมาะสมของดินกับการปลูกพืช (Soil suit) ข้อมูลแนวเขตป่าไม้ถาวร ข้อมูลดินปัญหา ข้อมูลผลกระทบจากภัยแล้ง และข้อมูลเขตเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ ที่อยู่ในรูปแบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) มาจัดทำเป็นแผนที่สำเร็จรูป ประกอบด้วยแผนที่กลุ่มชุดดิน แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน แผนที่ดินปัญหา แผนที่แนวเขตป่าไม้ถาวร แผนที่ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช (ข้าว พืชไร่ ไม้ผล) แผนที่กำหนดเขตความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ (ข้าว อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน ยางพารา) และแผนที่ผลกระทบจากภัยแล้ง ซึ่งสามารถสืบค้นข้อมูลได้ถึงระดับตำบล โดยแผนที่ชนิดต่างๆ ให้บริการบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และสมาร์ต ดีไว (Smart device) เพื่อให้เกษตรกรและผู้สนใจทั่วไปสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่าย สะดวก รวดเร็ว และสามารถนำข้อมูลไปประกอบการตัดสินใจ วางแผนทำการเกษตร หรือการจัดการด้านต่าง ๆ นำไปสู่การพัฒนาและการจัดการอย่างยั่งยืนต่อไป

บทที่ 3

ขั้นตอนการดำเนินงาน

การดำเนินงานครั้งนี้เป็นการจัดทำแผนที่ สำหรับให้บริการบนแอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info) โดยการจัดทำเป็นแผนที่พร้อมใช้งานขนาด เอ4 พร้อมคำอธิบาย ประกอบด้วยแผนที่กลุ่มชุดดิน (Soil Group) มาตรฐาน 1: 25,000 ระดับตำบล ระดับอำเภอ และระดับจังหวัด และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use) มาตรฐาน 1: 25,000 ระดับจังหวัด พร้อมคำอธิบาย เพื่อให้บริการในรูปแบบเว็บ แอปพลิเคชัน (Web Application) และ โหมบาย แอปพลิเคชัน (Mobile Application) ผ่านแอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info) ซึ่งข้อมูลกลุ่มชุดดินและข้อมูลการใช้ที่ดิน เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญ เมื่อให้บริการผ่าน เว็บ แอปพลิเคชัน และ โหมบาย แอปพลิเคชัน จะทำให้ผู้บริหาร เกษตรกร นักวิชาการ และผู้ที่สนใจ สามารถเข้าถึงสารสนเทศทรัพยากรดินของแต่ละจังหวัดได้โดยสะดวก อันจะนำไปสู่การบริหารจัดการพื้นที่เกษตร หรือการใช้ที่ดินได้อย่างเหมาะสมตามศักยภาพของพื้นที่ โดยดำเนินการตามหัวข้อ ดังนี้

- 1) การรวบรวมข้อมูล และการจัดทา/จัดเตรียมเครื่องมือในการดำเนินงาน
- 2) การจัดการข้อมูล
- 3) การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)
- 4) การออกแบบระวางแผนที่ต้นแบบ (Template Layout)
- 5) การจัดทำแผนที่กลุ่มชุดดิน และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน
- 6) การจัดทำคำอธิบายประกอบแผนที่
- 7) การตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่และคำอธิบายประกอบแผนที่
- 8) การจัดเก็บข้อมูลแผนที่และคำอธิบายประกอบแผนที่ (Back up)
- 9) การนำข้อมูลเข้าสู่แอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info)

3.1 การรวบรวมข้อมูล และการจัดทา/จัดเตรียมเครื่องมือในการดำเนินงาน

3.1.1 การรวบรวมข้อมูลและข้อมูลทางแผนที่

การดำเนินงานจัดทำแผนที่สำหรับให้บริการบน แอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info) โดยรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) ในรูปแบบเชฟไฟล์ (Shape file) ที่ใช้ในการจัดทำแผนที่ครั้งนี้ เป็นข้อมูลทุติยภูมิ ประกอบด้วย

3.1.1.1 ข้อมูลกลุ่มชุดดิน มาตรฐาน 1: 25,000 ข้อมูลปี 2548-2551 จากกองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน กรมพัฒนาที่ดิน

3.1.1.2 ข้อมูลการใช้ที่ดิน ระดับ 2 มาตรฐาน 1: 25,000 ข้อมูลปี 2558 – 2559 จากกองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

3.1.1.3 ข้อมูลตำแหน่งสถานที่สำคัญ (Point of Interest : POI) ข้อมูลปี 2554 จากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดิน

3.1.1.4 ข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด อำเภอ และตำบล ข้อมูลปี 2556 จากกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย

3.1.1.5 ข้อมูลถนน (Road) มาตรฐาน 1: 50,000 จัดทำเมื่อ ปี พ.ศ. 2555 จากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดิน

3.1.1.6 ข้อมูลเส้นทางรถไฟ (Railway) ข้อมูลปี 2554 จากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดิน

3.1.1.7 ข้อมูลแหล่งน้ำ (Water body) ข้อมูลปี 2554 จากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดิน

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน

ในการจัดทำแผนที่และคำอธิบายประกอบแผนที่ ผู้ดำเนินการใช้โปรแกรมด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ และโปรแกรมอื่นๆ ดังนี้

3.1.2.1 โปรแกรม ArcGIS for Desktop เวอร์ชัน 10.0 โดยเป็นโปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สำหรับใช้ในการจัดการข้อมูลด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นระบบที่สมบูรณ์สำหรับการออกแบบและการจัดการแก้ปัญหาผ่านโปรแกรม โดยการประยุกต์ใช้ความรู้ทางภูมิศาสตร์ ช่วยให้สามารถสร้าง แก๊ซวิเคราะห์ จัดเก็บ และแบ่งปันข้อมูลเชิงพื้นที่ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแสดงผลได้ทั้งแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ในการดำเนินการครั้งนี้ ใช้โปรแกรมในการจัดการข้อมูล ออกแบบ จัดทำและส่งออกแผนที่

3.1.2.2 โปรแกรม Microsoft Office เวอร์ชัน 2013 เป็นชุดโปรแกรมสำนักงาน สำหรับการจัดการด้านฐานข้อมูล นำเสนอข้อมูล และจัดทำรายงาน เป็นต้น ในชุดโปรแกรม ประกอบด้วย Microsoft word Microsoft power point Microsoft excel และ Microsoft access เป็นต้น ซึ่งในการดำเนินการครั้งนี้ใช้โปรแกรม Microsoft excel ในการจัดทำคำอธิบายประกอบแผนที่

3.2 การจัดการข้อมูล

การจัดการข้อมูลเป็นขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลสำหรับการจัดทำแผนที่สำหรับให้บริการบนแอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info) มีขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 การตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล โดยใช้ข้อมูลขอบเขตการปกครอง ปี 2556 เป็นตัวกำหนดขอบเขตการปกครองระดับตำบล ระดับอำเภอ และระดับจังหวัด โดยตรวจสอบข้อมูลทั้งหมด 7 ชั้นข้อมูล

3.2.2 การตัดข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบแล้วทั้ง 7 ชั้นข้อมูล มาตัดตามขอบเขตการปกครองระดับตำบล ระดับอำเภอ และระดับจังหวัด พร้อมทั้งจัดการข้อมูลคุณลักษณะที่จำเป็น เช่น การปรับปรุงพื้นที่ของกลุ่มชุดดิน และการใช้ที่ดิน ให้ถูกต้อง ครบถ้วน

3.2.3 จัดเก็บข้อมูลที่ตัดเสร็จเรียบร้อยแล้ว เป็นข้อมูลสำหรับนำไปใช้ในการจัดทำแผนที่

3.3 การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ศึกษาโครงสร้างข้อมูลทั้งหมด จากตารางข้อมูลคุณลักษณะ (Attribute table) ของข้อมูลเชฟไฟล์ (Shape file) แต่ละประเภท พร้อมจัดทำพจนานุกรมข้อมูล เพื่อกำหนดการแสดงคำอธิบายประกอบแผนที่ในแอปพลิเคชันทั้งหมด 8 ชั้นข้อมูลประกอบด้วย ชั้นข้อมูลกลุ่มชุดดิน ชั้นข้อมูลถนน ชั้นข้อมูลเส้นทางรถไฟ ชั้นข้อมูลแหล่งน้ำ ชั้นข้อมูลขอบเขตตำบล ชั้นข้อมูลขอบเขตอำเภอ ชั้นข้อมูลขอบเขตจังหวัด และชั้นข้อมูลตำแหน่งสถานที่สำคัญ โดยการจัดทำพจนานุกรมข้อมูลทั้ง 8 ชั้นข้อมูลนี้ ประยุกต์จากชั้นข้อมูลการใช้ที่ดิน ของกองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

3.4 การออกแบบระวางแผนที่ต้นแบบ (Template Layout)

ออกแบบระวางแผนที่ต้นแบบ (Template Layout) ด้วยโปรแกรม ArcGIS Version 10.0 ระดับตำบล อำเภอ และจังหวัด โดยกำหนดตำแหน่งการจัดวางองค์ประกอบแผนที่ เพื่อกำหนดรูปแบบของแผนที่ขนาด เอ4 โดยกำหนดองค์ประกอบของแผนที่ เช่น ชื่อแผนที่ ค่าพิกัด ทิศ มาตราส่วน และสัญลักษณ์ของหน่วยงานเป็นต้น ซึ่งในแผนที่ชุดเดียวกันจะใช้แผนที่ต้นแบบเดียวกัน เมื่อจัดเสร็จสามารถนำแผนที่ต้นแบบไปใช้กับแผนที่ระวางต่อไป โดยไม่ต้องเสียเวลาในการจัดเตรียมแผนที่ต้นแบบใหม่ทุกครั้ง

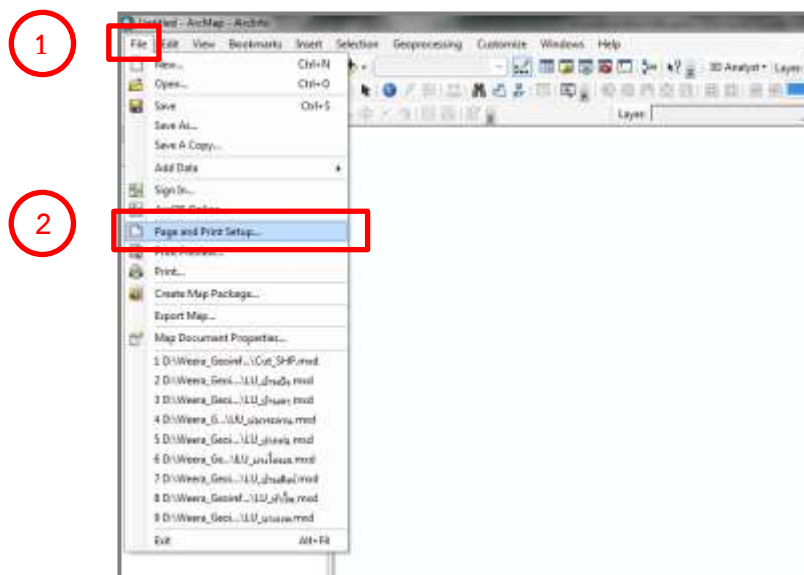
3.4.1 การตั้งค่ากระดาษ

การตั้งค่ากระดาษเป็นการเลือกขนาดกระดาษสำหรับการทำแผนที่ การเลือกขนาดกระดาษจำเป็นต้องเลือกขนาดมีความเหมาะสมกับสิ่งที่ต้องการนำเสนอ เช่น การทำแผนที่สำหรับสำรวจภาคสนามควรใช้แผนที่ขนาดใหญ่ ตั้งแต่ขนาด เอ1 ถึง เอ3 หรือสามารถกำหนดขนาดกระดาษเองก็ได้ เพราะแผนที่สำหรับการสำรวจภาคสนามโดยส่วนมากจะเป็นแผนที่มาตราส่วนใหญ่เพื่อให้ได้รายละเอียดมากที่สุด เป็นต้น

การเลือกขนาดกระดาษ ในโปรแกรม ArcGIS มีขนาดกระดาษให้เลือกหลายขนาด ดังนั้นผู้ออกแบบแผนที่จำเป็นต้องทราบงานที่จะนำแผนที่ไปใช้ เพื่อจะได้เลือกขนาดกระดาษให้เหมาะสม ในการจัดทำแผนที่เพื่อให้บริการบนระบบบริการข้อมูลสารสนเทศทรัพยากรดิน จะใช้กระดาษขนาด เอ4

การเลือกรูปแบบกระดาษ เป็นการกำหนดรูปแบบกระดาษว่าต้องการให้แผนที่ที่จัดออกมาเป็นแนวตั้ง หรือแนวนอน ในการจัดทำแผนที่ระบบบริการข้อมูลสารสนเทศทรัพยากรดิน จะใช้รูปแบบกระดาษเป็นแนวตั้ง (Portrait) การตั้งค่ากระดาษมีขั้นตอนดังนี้

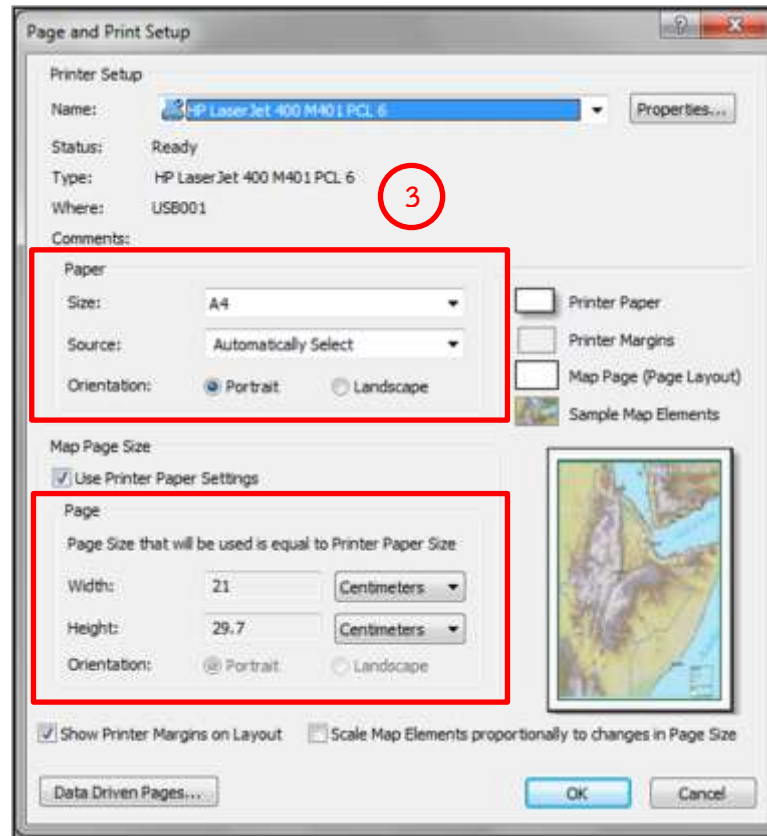
- 1) ที่เมนู File... 1
- 2) เลือก Page and Printer Setup... 2
- 3) จะมีหน้าต่าง Page and Printer Setup ให้กำหนดขนาดกระดาษตามที่เราต้องการ



ภาพที่ 3-1 การตั้งค่ากระดาษ

4) เลือกขนาดกระดาษ และรูปแบบกระดาษ.....

3

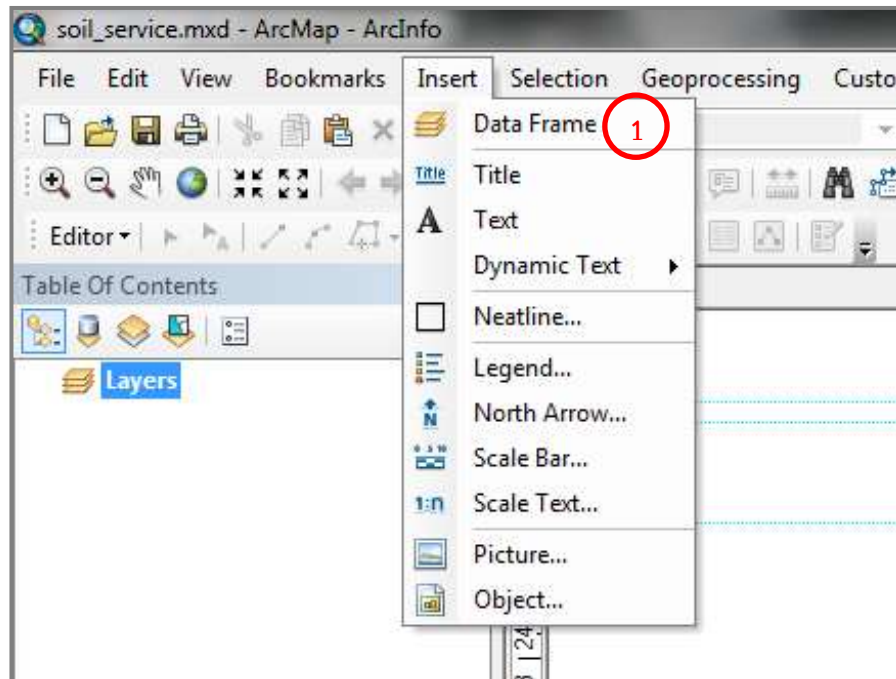


ภาพที่ 3-2 การเลือกขนาดกระดาษ และรูปแบบกระดาษ

3.4.2 การจัดองค์ประกอบแผนที่

การจัดองค์ประกอบแผนที่เป็นการเลือกและจัดวางองค์ประกอบต่างๆ ในตำแหน่งที่สวยงามและเหมาะสม รวมไปถึงการเลือกขนาดและสีขององค์ประกอบแผนที่ให้เหมาะสม องค์ประกอบแผนที่ที่จำเป็น เช่น การใส่เส้นขอบแผนที่ (Neatline) การใส่ชื่อแผนที่ การใส่ทิศ การใส่มาตราส่วนแผนที่แบบมาตราส่วนบรรทัด (Scale bar) การใส่รูปภาพต่างๆ การใส่สัญลักษณ์แผนที่ ใส่พิกัดกริด ขั้นตอนการจัดองค์ประกอบแผนที่ ดังนี้

1) การจัดองค์ประกอบแผนที่ในโปรแกรม ArcGIS สามารถเลือกใช้ได้จากเมนู Insert... 1

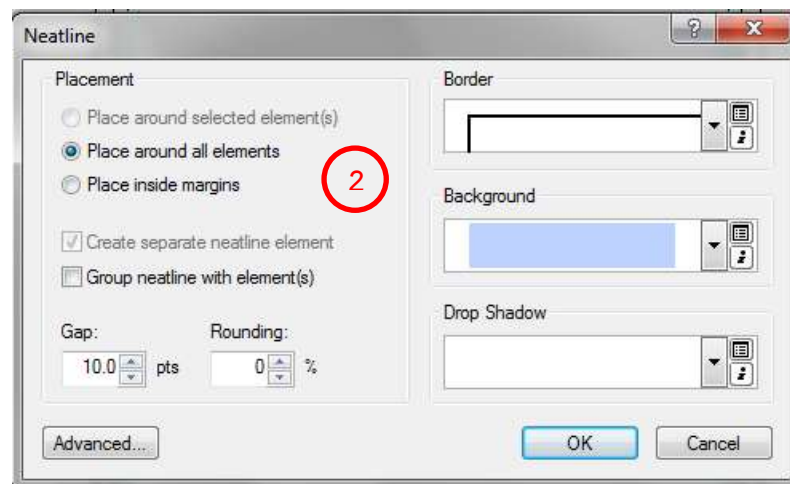


ภาพที่ 3-3 ขั้นตอนการใส่องค์ประกอบแผนที่

2) การใส่เส้นขอบแผนที่ (Neatline) เป็นการเน้นให้ขอบแผนที่มีความชัดเจน สวยงาม และทำให้เห็นความสมดุลของแผนที่ ขั้นตอนการใส่เส้นขอบแผนที่ (Neatline) มีดังนี้

2.1) เมนู Insert...

2.2) เลือก Neatline...เลือกรูปแบบเส้น และสีตามที่ต้องการ และจัดวางให้เหมาะสม... 2



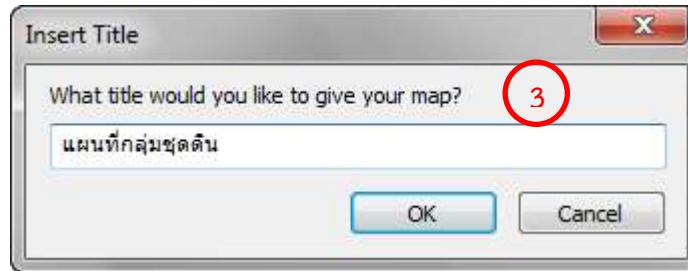
ภาพที่ 3-4 การใส่เส้นขอบแผนที่ (Neatline)

3) การใส่ชื่อแผนที่ เป็นการกำหนดชื่อแผนที่ เป็นการเลือกใช้รูปแบบ ขนาด และสีของตัวหนังสือ เพื่อให้ชื่อของแผนที่สัมพันธ์กับแผนที่ และสามารถนำไปจัดเป็น Index ในการจัดเก็บ เพื่อให้ง่ายในการค้นหา นำมาใช้งาน การใส่ชื่อแผนที่ทำได้ 2 วิธีคือใส่จากเมนู Insert Title และ Insert Text ดังนี้

3.1) ใส่จากเมนู Insert...Title

3.1.1) เลือก Title... 3

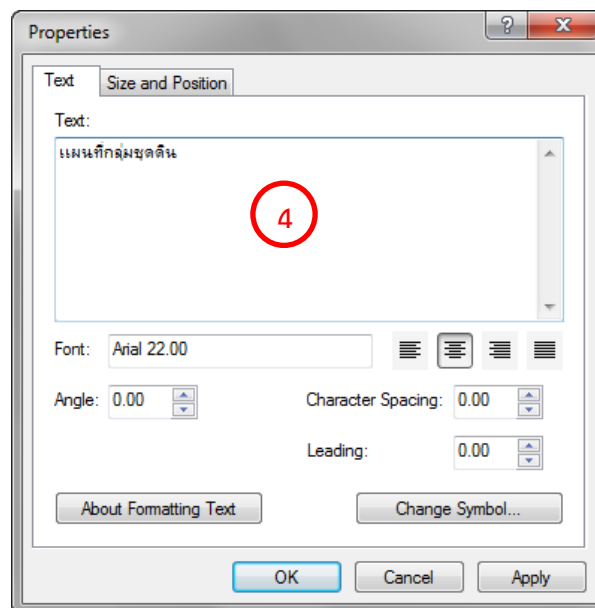
3.1.2) พิมพ์ชื่อแผนที่ที่ต้องการ



ภาพที่ 3-5 การใส่ชื่อแผนที่

3.1.3) สามารถเลือกรูปแบบตัวอักษร สี และขนาดได้โดย คลิกขวาที่กล่องข้อความ ชื่อแผนที่... 4

3.1.4) เลือก Properties....Change Symbol...จากนั้นสามารถแก้ไขรูปแบบ ตัวอักษร สี และขนาดของชื่อแผนที่



ภาพที่ 3-6 การเลือกรูปแบบตัวอักษร สี และขนาดของชื่อแผนที่

3.2) ใส่จากเมนูการ Insert... Text

3.2.1) เลือก Text... จากนั้นใส่ชื่อแผนที่ที่ต้องการ

3.2.2) สามารถเลือกรูปแบบตัวอักษร สี และขนาดได้โดย คลิกขวาที่กล่องข้อความของชื่อแผนที่

3.2.3) เลือก Properties...

4) การใส่ทิศ เพื่อแสดงให้เห็นทราบว่าแผนที่ที่ออกแบบและผลิต เมื่อนำมาใช้งานตัวแผนที่ มีการวางในทิศใด ทำให้การใช้งานแผนที่ง่าย รวดเร็ว และถูกต้อง การใส่ทิศมีขั้นตอนดังนี้

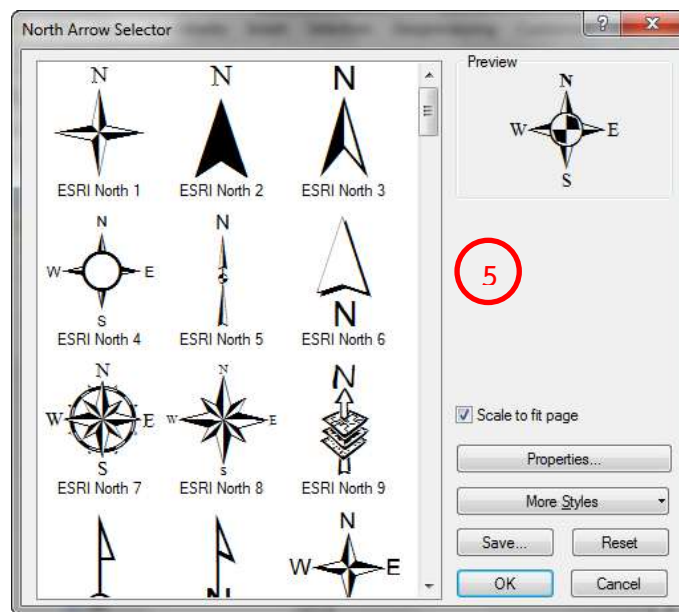
4.1) ใส่จากเมนูการ Insert...

4.2) เลือก North Arrow...

4.3) เลือกรูปแบบตามที่ต้องการ

4.4) สามารถคลิกขวาเพื่อปรับสี รูปแบบและขนาดได้ตามต้องการ...

5



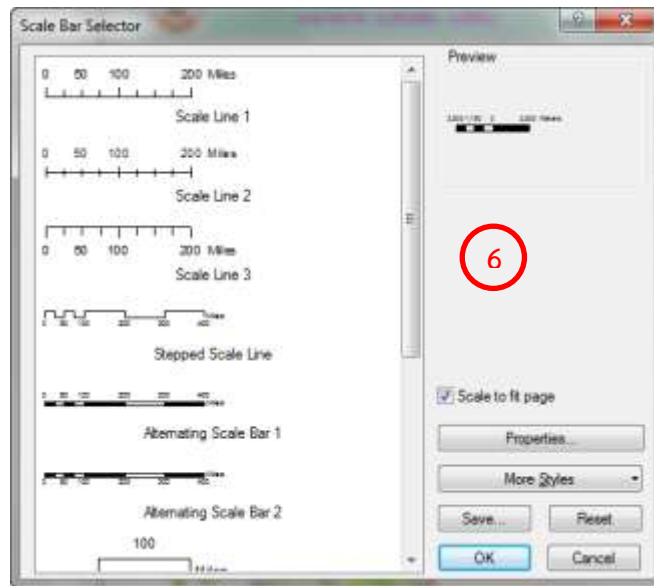
ภาพที่ 3-7 การเลือกรูปแบบทิศ

5) การใส่มาตราส่วนแผนที่แบบ Scale Bar และ Scale Text เพื่อให้สามารถนำแผนที่มาคำนวณหามาตราส่วนได้ และทำให้ทราบว่าเป็นแผนที่ขนาดมาตราส่วนเท่าใด เพื่อนำไปประกอบการตัดสินใจเชิงพื้นที่ที่สามารถใส่ได้ดังนี้

5.1) ใส่จากเมนูการ Insert...

5.2) เลือก Scale Bar...หรือ Scale Text...

5.3) เลือกรูปแบบตามที่ต้องการ และสามารถคลิกขวา เพื่อกำหนดรูปแบบ ขนาด และสีได้ตามต้องการ... **6**



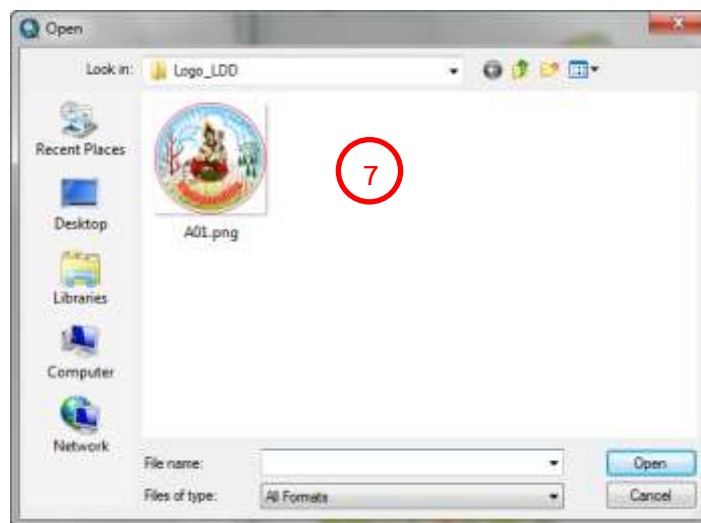
ภาพที่ 3-8 การเลือกรูปแบบมาตราส่วนแผนที่

6) การใส่รูปภาพต่างๆ เป็นการนำเสนอรูปภาพ หรือแผนภูมิประเภทต่างๆ ประกอบแผนที่ เพื่อให้แผนที่มีความสมบูรณ์ มีความน่าเชื่อถือ มีขั้นตอน ดังนี้

6.1) ใส่จากเมนูการ Insert...

6.2) เลือก Picture... **7**

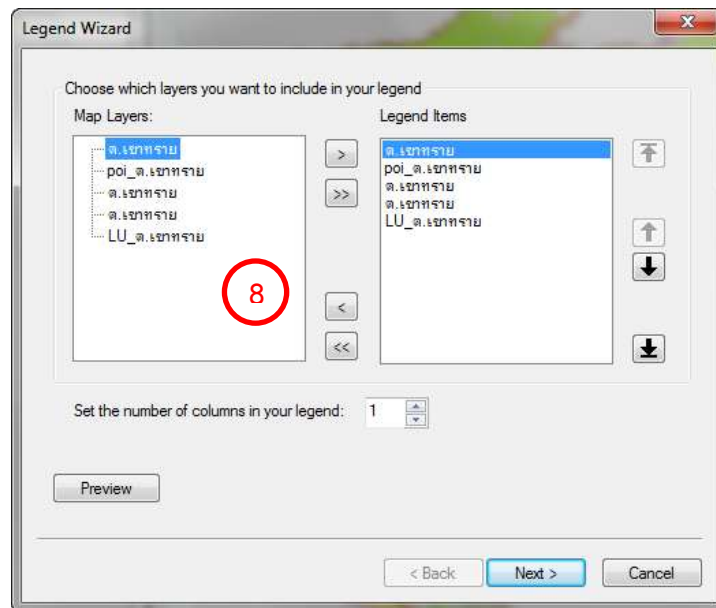
6.3) เลือกภาพที่ต้องการแสดงในแผนที่ เช่น สัญลักษณ์หน่วยงาน เป็นต้น



ภาพที่ 3-9 การใส่รูปภาพต่างๆ

7) การใส่สัญลักษณ์แผนที่ (Legend) เป็นส่วนสำคัญเพราะสัญลักษณ์แผนที่เป็นสิ่งที่ใช้แทนข้อมูลแผนที่ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจแผนที่ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน ตามวัตถุประสงค์ของการทำแผนที่ มีขั้นตอน ดังนี้

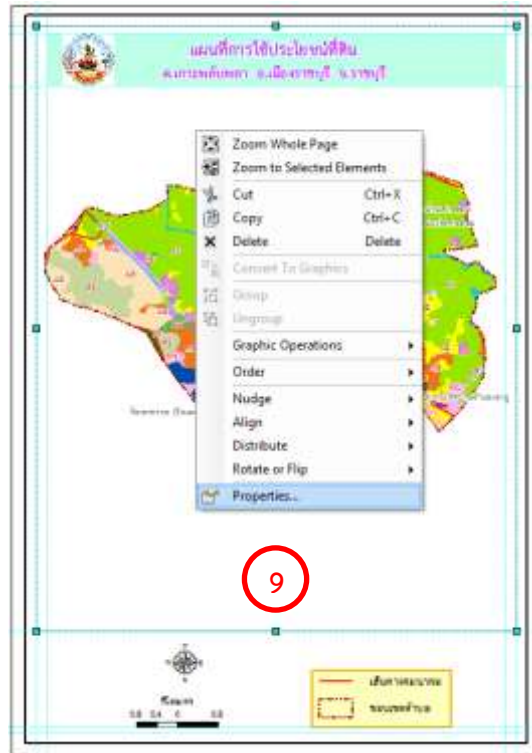
- 7.1) ใส่จากเมนูการ Insert...
- 7.2) เลือก Legend... **8**
- 7.3) กำหนดรูปแบบ ขนาด และสีของตัวอักษร ตามที่ต้องการ
- 7.4) กำหนดรูปแบบ ขนาด และสีของสัญลักษณ์ ตามที่ต้องการ



ภาพที่ 3-10 การใส่สัญลักษณ์แผนที่

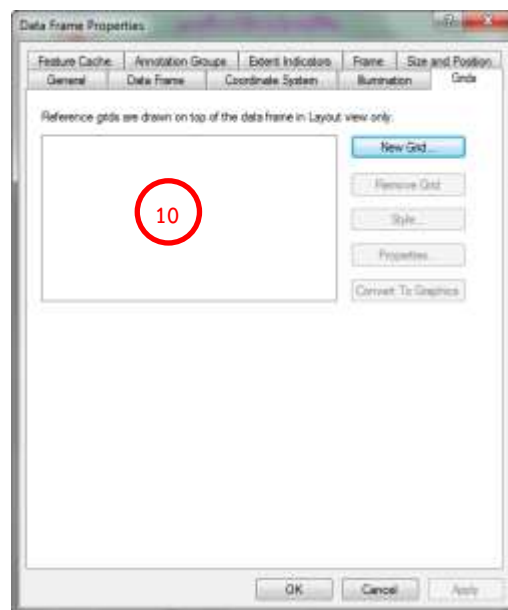
8) การใส่พิกัดกริด เป็นองค์ประกอบแผนที่อีก 1 ชนิด ที่มีความสำคัญมาก เพราะจะทำให้ทราบว่าแผนที่ชนิดนั้นๆ ใช้ระบบพิกัดอะไร จะทำให้ผู้ใช้งานสามารถคำนวณและประมาณตำแหน่งบนแผนที่ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ มีขั้นตอนดังนี้

- 8.1) คลิกขวาที่ Data Frame
- 8.2) เลือก Properties... **9**



ภาพที่ 3-11 ขั้นตอนการใส่พิกัดกริด

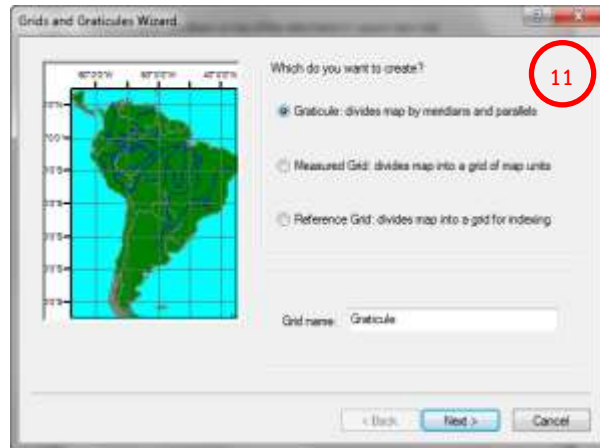
8.3) เลือก Grid... เลือก New Grid... 10



ภาพที่ 3-12 การใส่พิกัดกริด

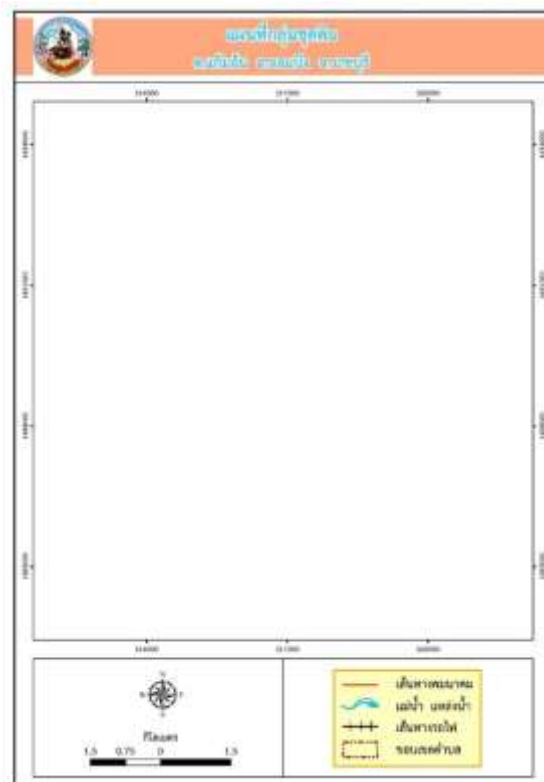
8.4) เลือกรูปแบบของ Grid ที่ต้องการแสดง โดยสามารถเลือกได้ 3 รูปแบบ ประกอบด้วย Graticule Grid, Measured Grid หรือ Reference Grid

8.5) สามารถคลิกขวา เพื่อกำหนดคุณสมบัติต่างๆ ของ Grid ตามต้องการ... 11



ภาพที่ 3-13 การเลือกพิกัดกริด

เมื่อจัดวางองค์ประกอบเสร็จเรียบร้อยแล้วจะได้ระวางแผนที่ต้นแบบ ตามรูปแบบที่ออกแบบไว้ ภาพระวางแผนที่ต้นแบบ แสดงดังภาพที่ 3-14

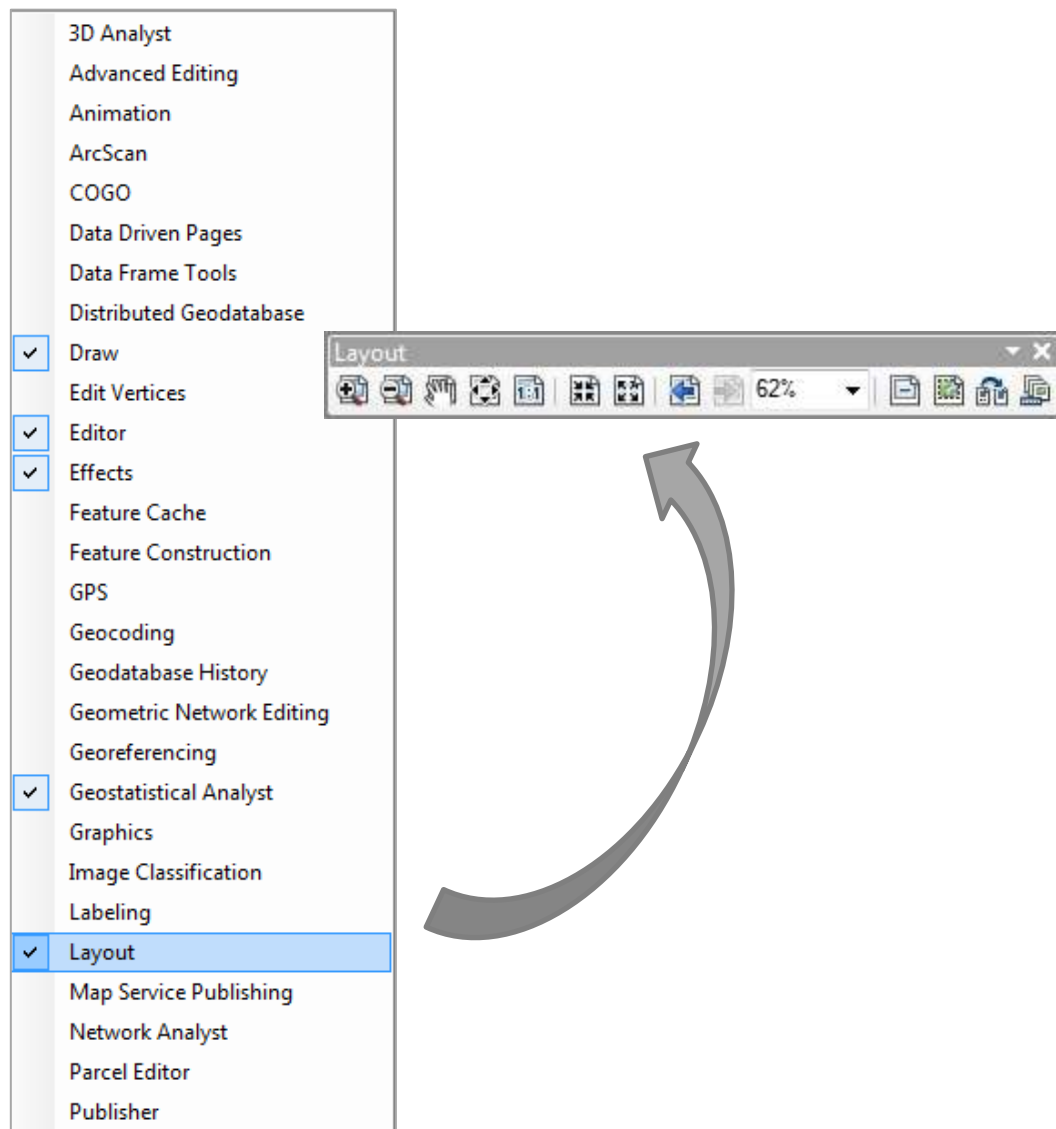


ภาพที่ 3-14 ระวางแผนที่ต้นแบบ

3.5 การจัดทำแผนที่กลุ่มชุดดิน และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การจัดทำแผนที่กลุ่มชุดดินระดับตำบล อำเภอ จังหวัด และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินระดับจังหวัด ขนาด เอ4 พร้อมคำอธิบายตามรูปแบบที่กำหนดไว้ ในรูปแบบภาพแผนที่ (jpg) โดยใช้เมนูการจัดรูปแบบแผนที่ (Layout) ซึ่งจะมีเครื่องมือให้ใช้อย่างหลากหลาย สามารถเรียกใช้ได้จากการคลิกขวานบนพื้นที่ว่างๆ บนเมนูบาร์ จะมีเมนูให้เลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมของงาน ในการจัดรูปแบบแผนที่ ให้คลิกเลือกแถบเมนู Layout จะมีเมนู Layout ปรากฏขึ้นมา ดังภาพที่ 3-15 ขั้นตอนการจัดองค์ประกอบแผนที่ มีดังนี้

- 1) กำหนดสัญลักษณ์ (Symbol)
- 2) กำหนดมาตราส่วนแผนที่ให้เหมาะกับกระดาษ
- 3) กำหนดคำอธิบายแผนที่ (Label)

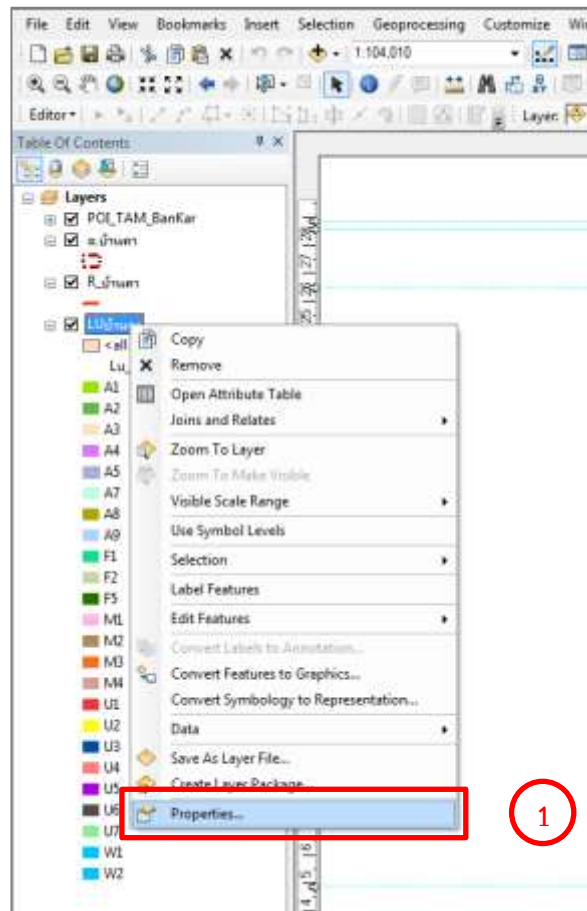


ภาพที่ 3-15 เมนู Layout

3.5.1 การกำหนดสัญลักษณ์ (Symbol)

การกำหนดสัญลักษณ์เป็นการกำหนดรูปแบบสัญลักษณ์แทนข้อมูลเชฟไฟล์ (Shape file) เพื่อแสดงบนแผนที่ การกำหนดสัญลักษณ์สามารถกำหนดได้หลายแบบ เช่น การกำหนดสัญลักษณ์แบบสัญลักษณ์เดี่ยว (Single symbol) และการกำหนดสัญลักษณ์ตามประเภทข้อมูล (Categories Symbol) หรือการกำหนดสัญลักษณ์เชิงปริมาณ (Quantities Symbol) การกำหนดสัญลักษณ์ต้องสัมพันธ์กับข้อมูลที่ต้องการนำเสนอ เช่น การกำหนดสัญลักษณ์ตำแหน่งที่ตั้งโรงเรียน หรือเส้นขอบเขตตำบล สามารถกำหนดได้ทั้งขนาด สี หรือความหนาของเส้น เป็นต้น สัญลักษณ์สามารถเลือกได้จากโปรแกรม ArcGIS ได้ ซึ่งมีให้เลือกหลากหลายตามประเภทของข้อมูล หรือจะออกแบบเองแล้วนำมาใช้ก็ได้ สัญลักษณ์เมื่อเลือกใช้ได้เหมาะสมกับชนิดข้อมูลแล้ว สามารถบันทึกเก็บไว้เป็นต้นแบบ (Template) สามารถนำมาใช้ในครั้งต่อไปได้โดยการบันทึกเป็น Layer file (lyr.) การกำหนดสัญลักษณ์มีขั้นตอนดังนี้

1) เปิดข้อมูลเข้าโปรแกรม ArcGIS การกำหนดสัญลักษณ์ ทำได้โดยคลิกซ้าย ที่ต้องการกำหนดสัญลักษณ์ หน้าต่างของสัญลักษณ์จะปรากฏขึ้นมา เลือกใช้สัญลักษณ์ตามต้องการ หรือสามารถคลิกขวาที่ Layer ที่ต้องการกำหนดสัญลักษณ์ เลือก Properties...

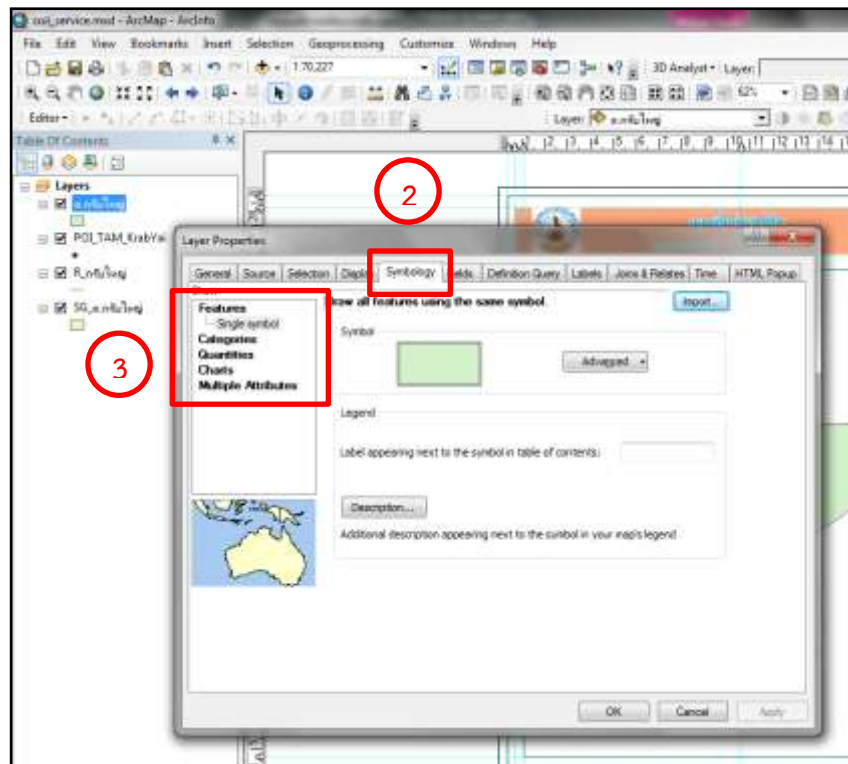


ภาพที่ 3-16 ขั้นตอนการกำหนดสัญลักษณ์

2) หน้าต่างคุณสมบัติ (Layer property) ของข้อมูล (Shape file) จะปรากฏขึ้นมา เลือกแถบ Symbology... (2)

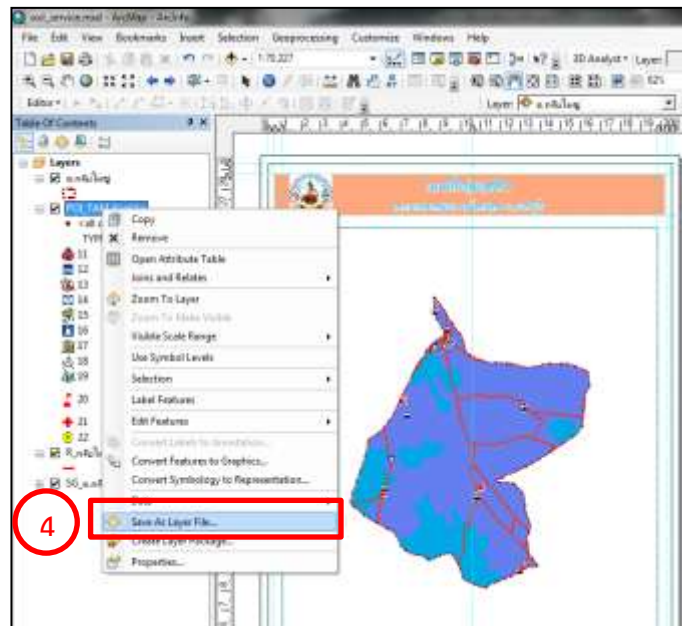
3) เลือกกำหนดรูปแบบสัญลักษณ์ให้เหมาะสมกับประเภทข้อมูล... (3)

4) สัญลักษณ์ที่ได้กำหนดได้เหมาะสมแล้ว สามารถบันทึกเป็น Layer file ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้ อีกโดยไม่ต้องกำหนดใหม่ โดยการคลิกขวาที่ Layer ที่ต้องการบันทึก



ภาพที่ 3-17 การกำหนดคุณสมบัติ (Layer property) ของข้อมูล

5) เลือก Save As Layer File... 4

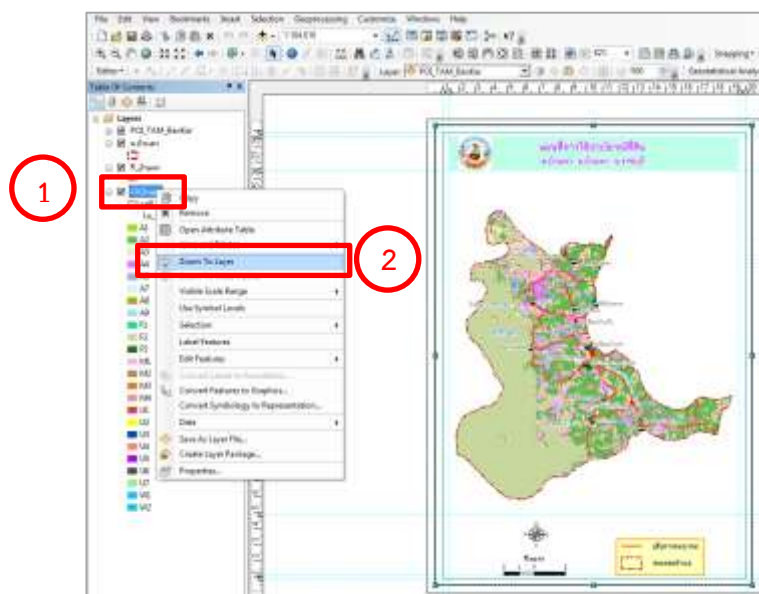


ภาพที่ 3-18 การ Save As Layer File เป็นไฟล์ต้นแบบ

3.5.2 การกำหนดมาตราส่วนแผนที่ให้เหมาะกับกระดาษ

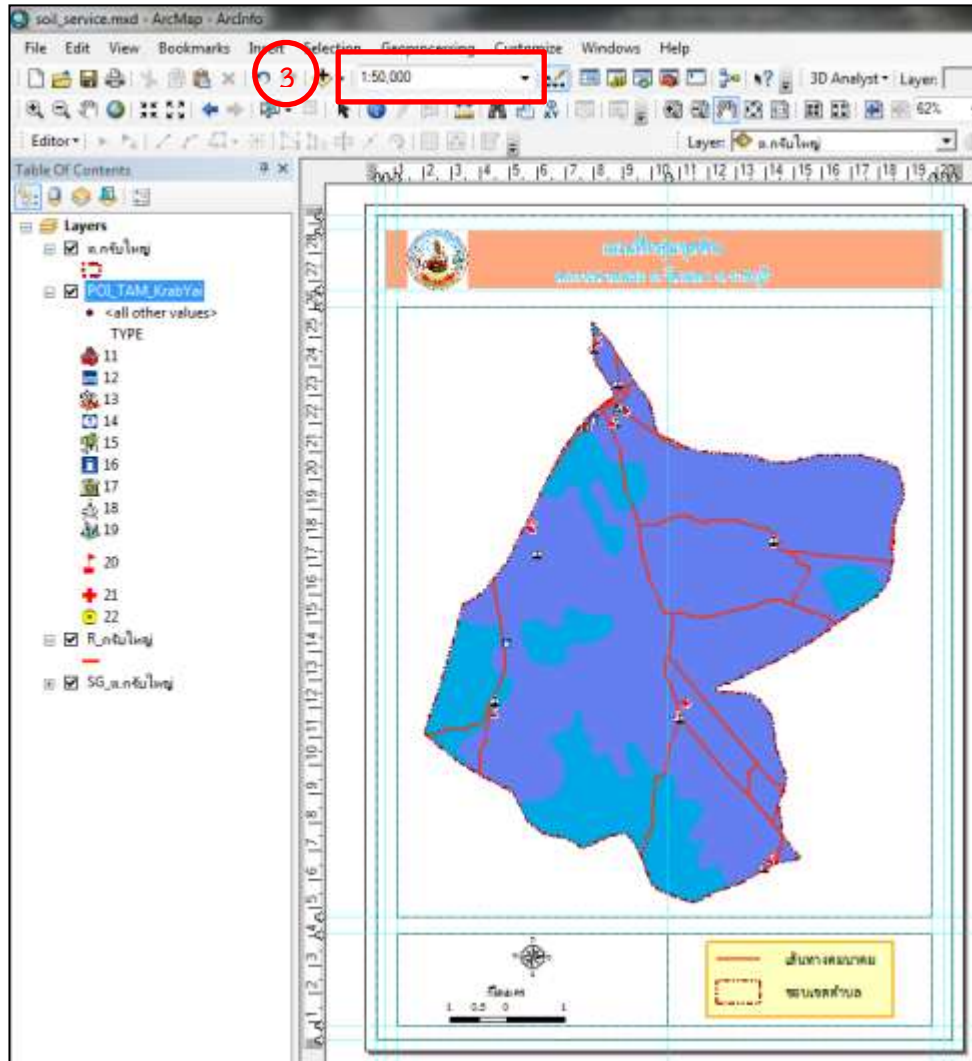
การกำหนดมาตราส่วนแผนที่ให้เหมาะสมกับขนาดกระดาษที่ได้เลือกไว้ ซึ่งการกำหนด มาตราส่วนแผนที่ต้องระวังเรื่องความสมดุลของแผนที่เพื่อให้แผนที่ที่ต้องการนำเสนอมีขนาดที่เหมาะสม สวยงาม สามารถแสดงรายละเอียดแผนที่ได้ตามต้องการ มีขั้นตอนดังนี้

- 1) จัดแผนที่ให้อยู่กึ่งกลางของระวางแผนที่ โดยการคลิกขวาที่ Layer ที่ต้องการจัด... 1
- 2) เลือก Zoom to Layer... 2



ภาพที่ 3-19 กำหนดมาตราส่วนแผนที่ให้เหมาะกับกระดาษ

- 3) ในกรณีที่เลือก Zoom to Layer แล้วยังไม่ได้ขนาดที่ต้องการ สามารถกำหนดมาตราส่วนแผนที่ เพื่อให้ได้แผนที่ที่มีขนาดเหมาะสม โดยพิมพ์มาตราส่วนที่ต้องการในช่องกำหนดมาตราส่วน... 3
- 4) ใช้คำสั่งเลื่อนแผนที่ (Pan) เพื่อเลื่อนแผนที่ไปทางซ้ายหรือขวา เพื่อให้ได้ตำแหน่งที่เหมาะสม

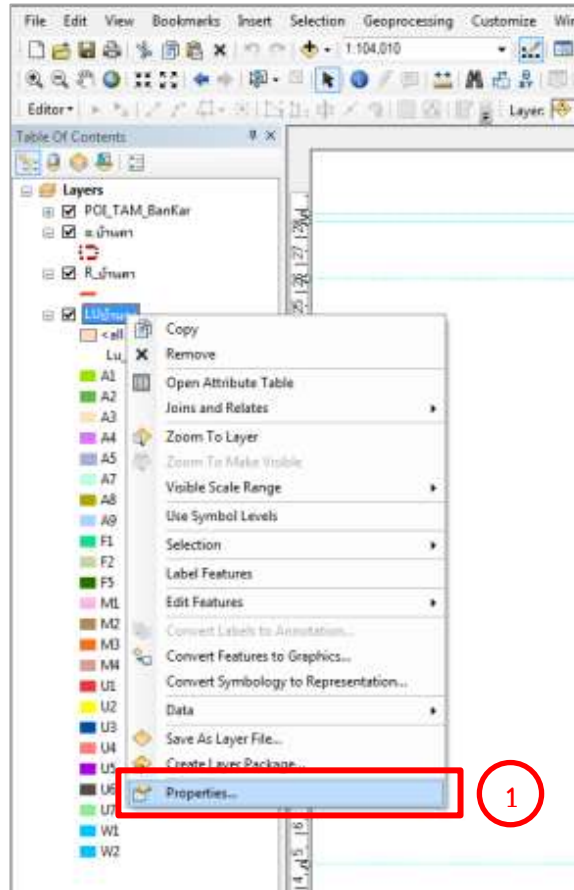


ภาพที่ 3-20 ขนาดของแผนที่ที่เหมาะสมกับกระดาษ

3.5.3 การกำหนดคำอธิบายแผนที่ (Label)

การกำหนดคำอธิบายแผนที่ (Label) เป็นการกำหนดรูปแบบ ขนาด สี และรูปแบบการวางของตัวอักษรที่แสดงบนแผนที่ ซึ่งการกำหนดขนาดตัวอักษรจำเป็นต้องสัมพันธ์กับขนาดแผนที่ และเหมาะสมกับการแสดงผลตามมาตราส่วนแผนที่ เมื่อปรากฏหรือแสดงบนแผนที่แล้วสามารถอ่านได้อย่างชัดเจน โดยดำเนินการดังนี้

- 1) คลิกขวาที่ Layer ที่ต้องการแสดง Label
- 2) เลือก Properties... 1

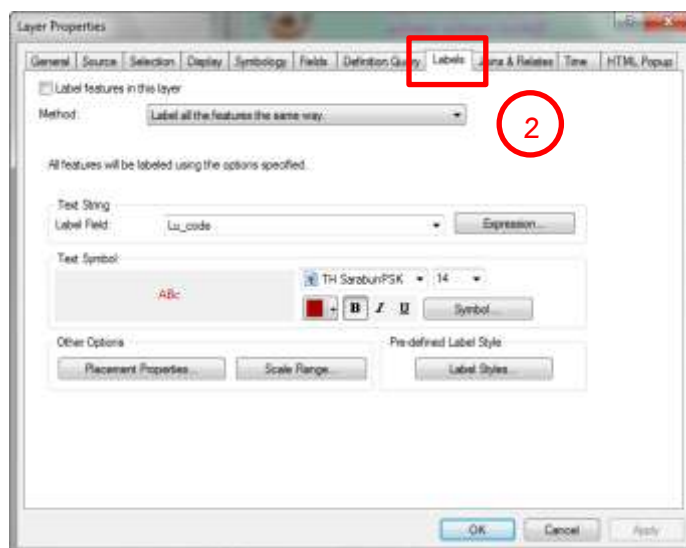


ภาพที่ 3-21 การกำหนดรูปแบบคำอธิบายแผนที่

3) หน้าต่างคุณสมบัติของ Layer จะปรากฏขึ้นมา เลือกแถบ Label...

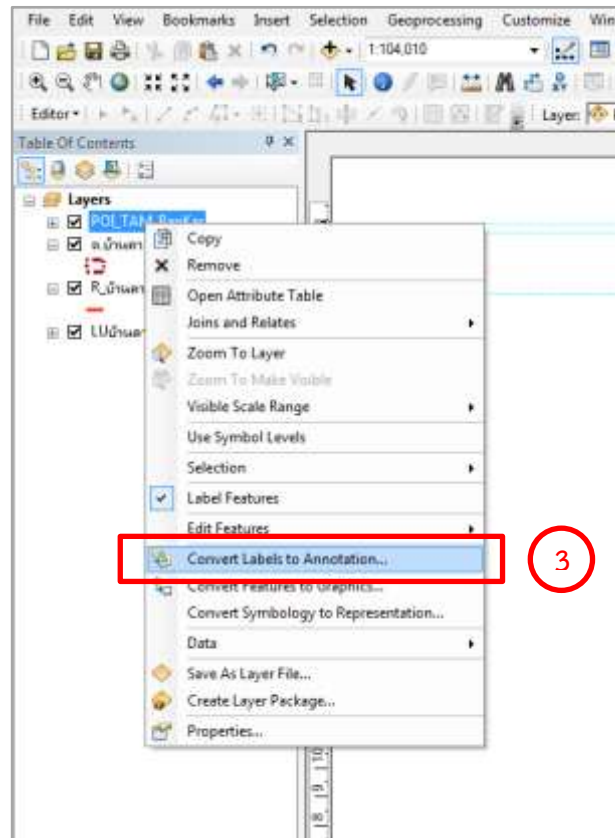
2

4) กำหนดรูปแบบตัวหนังสือ (Label) ที่ต้องการนำเสนอบนแผนที่



ภาพที่ 3-22 การกำหนดรูปแบบตัวหนังสือ

- 5) คลิกขวาที่ Layer ที่ต้องการแสดง Label อีกครั้ง เพื่อจัดการตัวหนังสือ
- 6) เลือก Convert Label to Annotation... 3
- 7) จัดการวาง Label ในตำแหน่งตามที่ต้องการ และสามารถจัดให้ Label โค้งตามสภาพของถนนหรือแหล่งน้ำได้

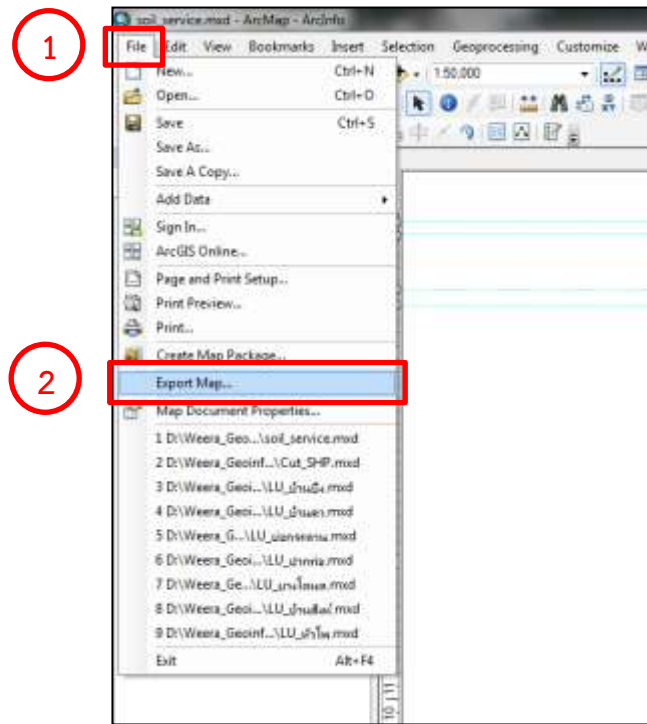


ภาพที่ 3-23 การ Convert Label to Annotation

3.5.4 การส่งออกแผนที่ (Export map)

การส่งออกแผนที่ที่ทำการจัดองค์ประกอบแผนที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยการส่งออกแผนที่ที่สามารถเลือกประเภทไฟล์ (Type) และความละเอียดของแผนที่ตามความต้องการนำไปใช้งาน ซึ่งโปรแกรม ArcGIS สามารถส่งออกแผนที่เป็นไฟล์ประเภทต่างๆ ได้เช่น JPEG, TIFF, PNG, BMP, GIF, PDF เป็นต้น ขั้นตอนการนำออกแผนที่ที่สามารถทำได้ดังนี้

- 1) ส่งออกแผนที่โดยใช้เมนู File... 1
- 2) เลือก Export map... 2

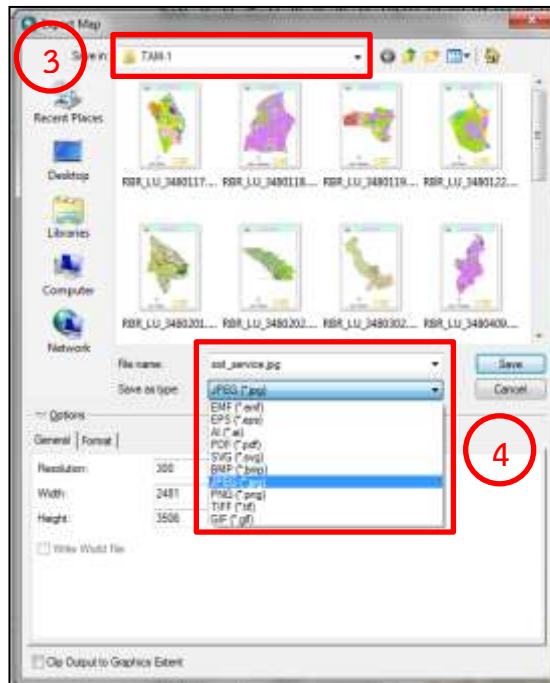


ภาพที่ 3-24 ขั้นตอนการส่งออกแผนที่

3) เลือกพื้นที่ที่ต้องการเก็บแผนที่...

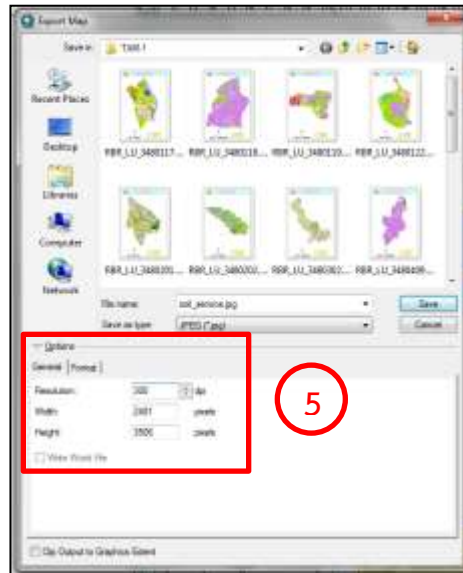


4) เลือกประเภทไฟล์ตามที่ต้องการนำไปใช้งาน...



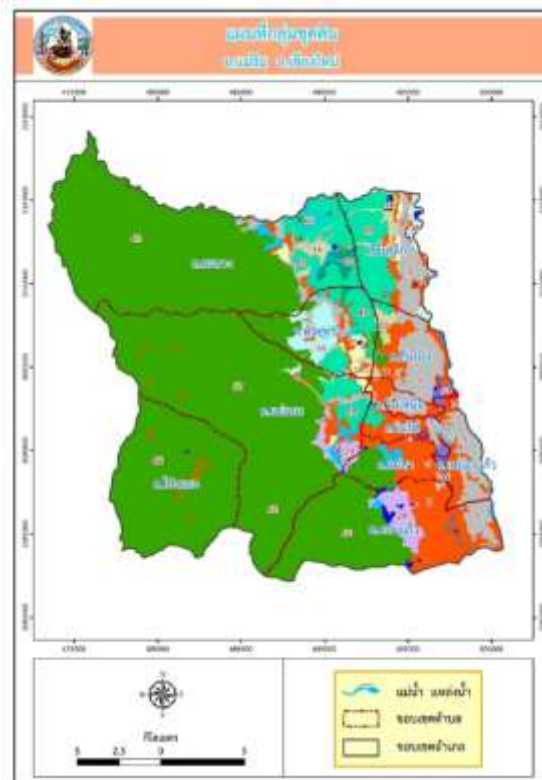
ภาพที่ 3-25 การเลือกรูปแบบไฟล์แผนที่

5) เลือกความละเอียดที่ต้องการ.... 5



ภาพที่ 3-26 การกำหนดความละเอียดของไฟล์แผนที่

เมื่อส่งออกแผนที่เสร็จแล้ว จะได้แผนที่ตามขนาด และรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งแผนที่ที่จัดทำและส่งออกเสร็จแล้ว รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 3-27



ภาพที่ 3-27 แผนที่ที่จัดทำเสร็จและส่งออก

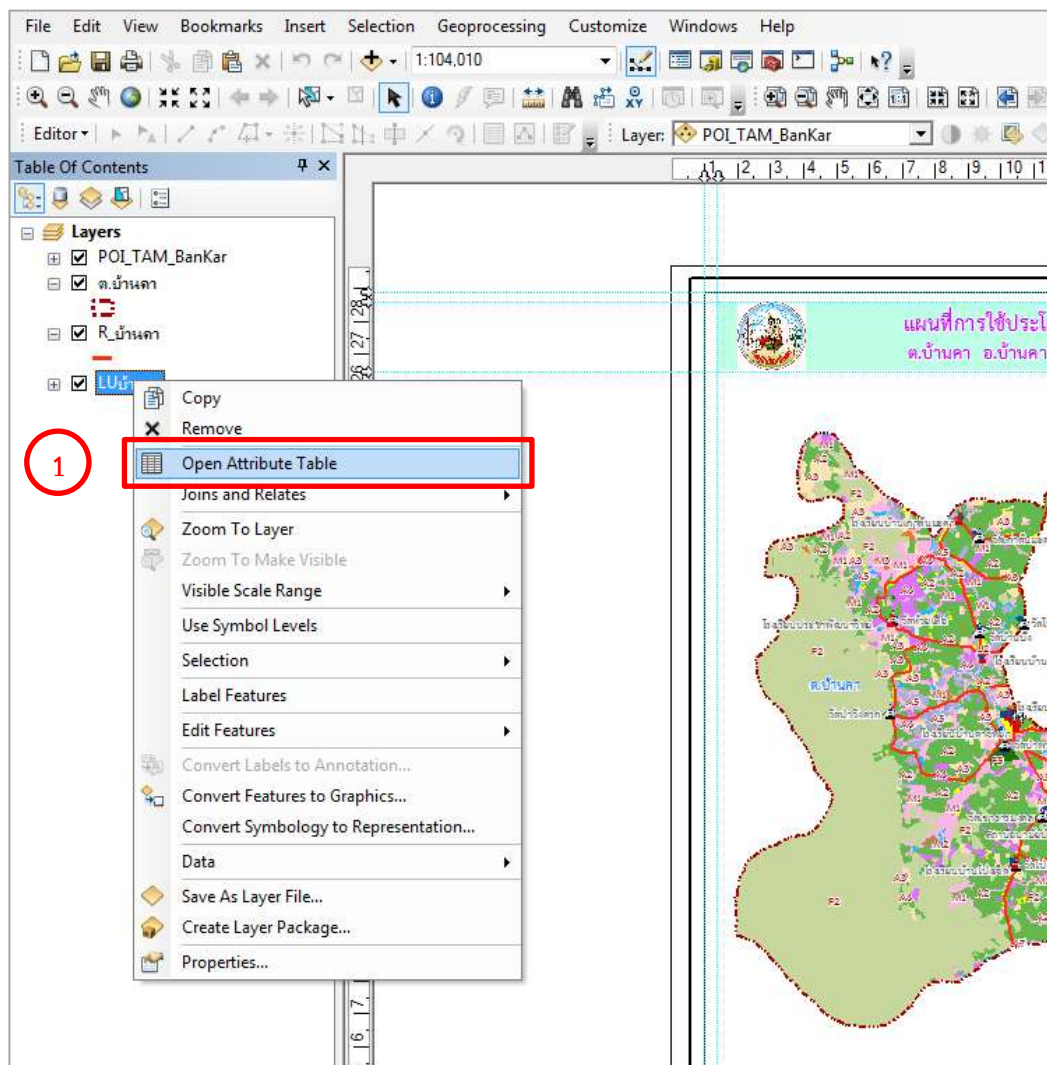
3.6 การจัดทำคำอธิบายประกอบแผนที่

การจัดทำคำอธิบายประกอบแผนที่ (Attribute data) เป็นการจัดเตรียมข้อมูล สำหรับอธิบายแผนที่ ในรูปแบบไฟล์ตารางข้อมูล (Excel) ซึ่งมีทั้งส่วนที่ต้องปรากฏในแผนที่และที่ต้องนำเข้าระบบบริการข้อมูลสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info) เพื่อให้เข้าใจแผนที่ได้ง่ายและรวดเร็ว ข้อมูลเชิงบรรยายที่ต้องจัดเตรียม เช่น การรวมข้อมูลพื้นที่ (จำนวนไร่) ของข้อมูลกลุ่มชุดดินในแผนที่ การใส่รหัสกลุ่มชุดดิน เป็นต้น ขั้นตอนการจัดการข้อมูล เชิงบรรยายประกอบแผนที่ มีดังนี้

- 1) นำชั้นข้อมูล (Shape file) ที่ต้องการปรับปรุง (Update) ข้อมูลเข้าโปรแกรม ArcGIS
- 2) ทำการ Start Editing ชั้นข้อมูล ที่ต้องการปรับปรุง ในกรณีที่ยังไม่มีคอลัมน์ หรือฟิลด์ (Field) จำเป็นต้องเพิ่มคอลัมน์ขึ้นมาใหม่ มีขั้นตอนดังนี้

2.1) คลิกขวาที่ข้อมูล Layer shape file เพื่อเปิดข้อมูลเชิงบรรยาย

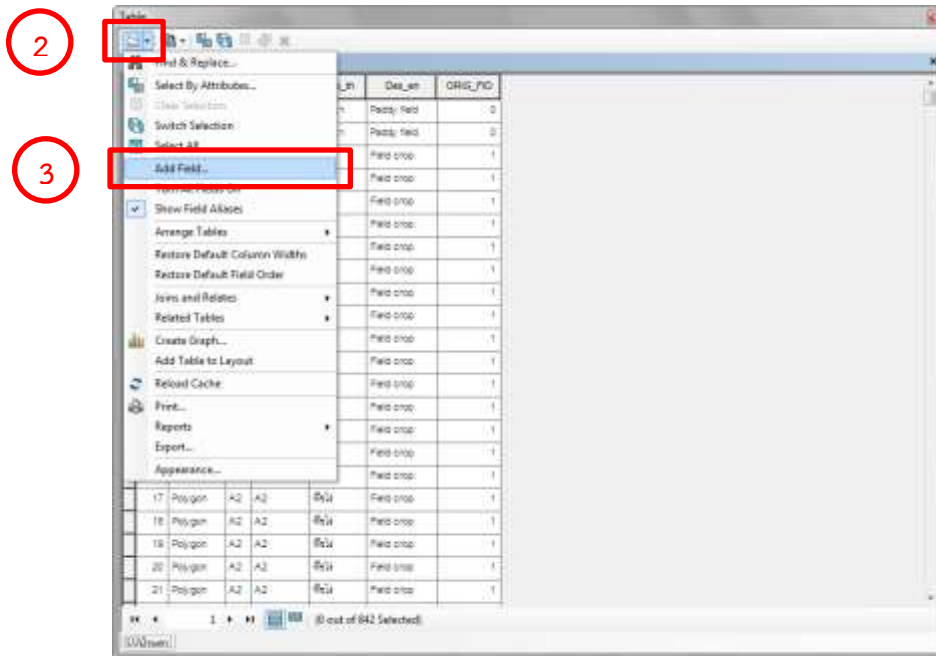
2.2) คลิก Open Attribute Table... 1



ภาพที่ 3-28 ขั้นตอนการเพิ่มฟิลด์ (Field)

2.3) คลิก Table Option... 2

2.4) เลือก Add Field... 3



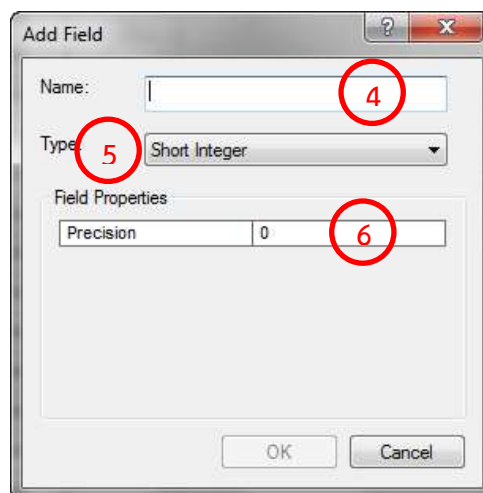
ภาพที่ 3-29 เพิ่มฟิลด์โดยการ Add Field

2.5) จะมีหน้าต่าง Add Field ปรากฏขึ้นมา

2.6) ใส่ชื่อ Field ที่ต้องการที่ช่อง Name... เช่น Area... 4

2.7) เลือกประเภท Field Type ...เลือก Double.... 5

2.8) กำหนด Precision และ Scale หรือจะไม่กำหนดก็ได้... 6



ภาพที่ 3-30 การกำหนดคุณสมบัติของฟิลด์

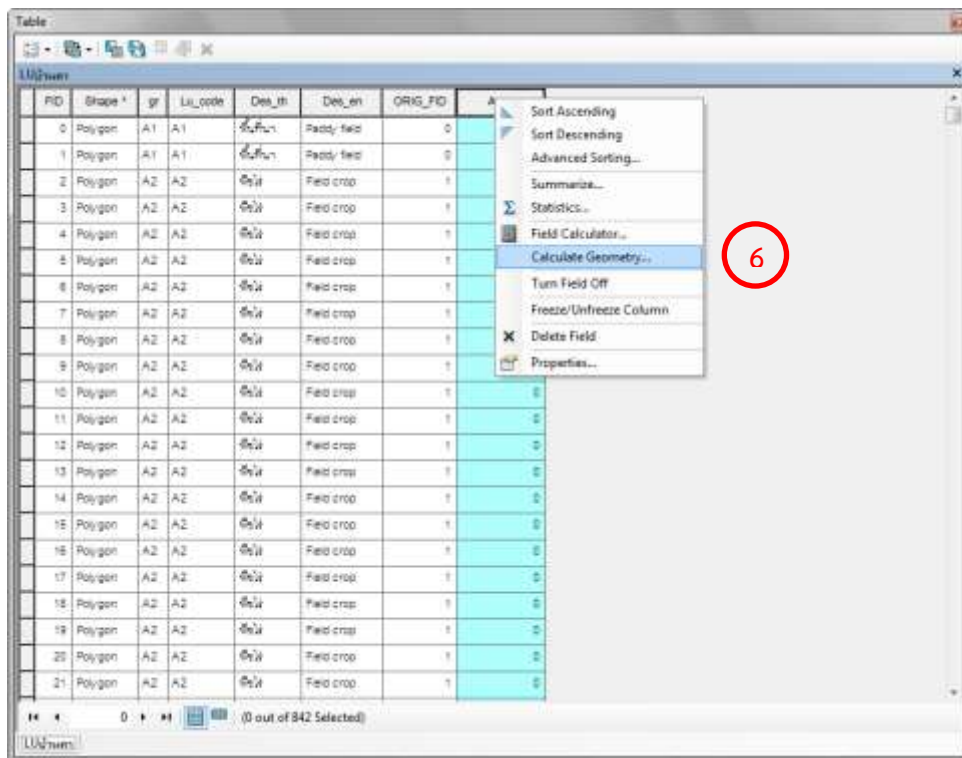
คุณสมบัติของคอลัมน์ หรือ ฟิลด์ (Field) ที่ต้องกำหนดประกอบด้วย
 Precision คือ จำนวนหลักเลข ซึ่ง Double สามารถเก็บได้สูงสุด 15 ตำแหน่ง
 Scale คือ จำนวนตำแหน่งจุดทศนิยมที่ต้องการแสดงตัวอย่างเช่น

Precision
 {
 8,973.51289
 }
 Scale

3) การปรับปรุงข้อมูลต่างๆ (Update) ในชั้นข้อมูล (Shape file) ตามที่ได้กำหนดไว้ เช่น รหัสข้อมูล
 กลุ่มชุดดิน พื้นที่ หรือค่าพิกัด โดยการคลิกขวาที่ฟیلด์ (Field) ที่ต้องการปรับปรุง

3.1) ปรับปรุงพื้นที่หรือค่าพิกัด เลือก Calculate Geometry...

6

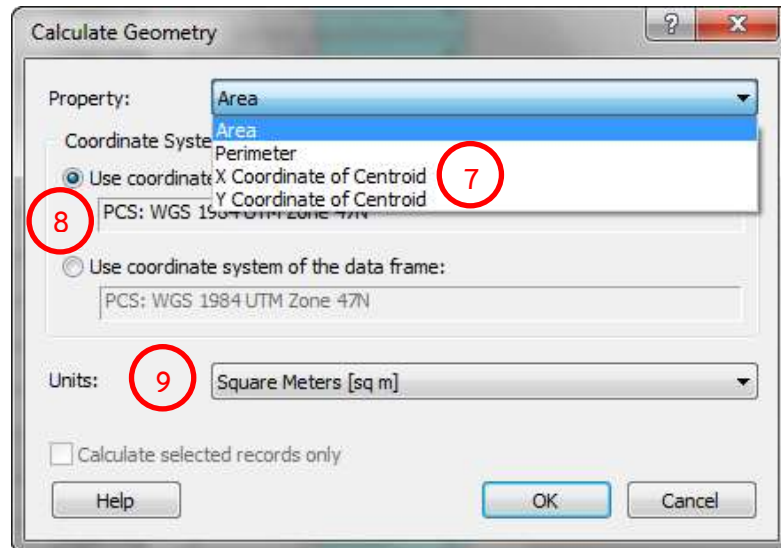


ภาพที่ 3-31 การปรับปรุงฟیلด์ด้วยฟังก์ชัน Calculate Geometry

3.2) ช่อง Property เลือกข้อมูลที่ต้องการปรับปรุง... 7

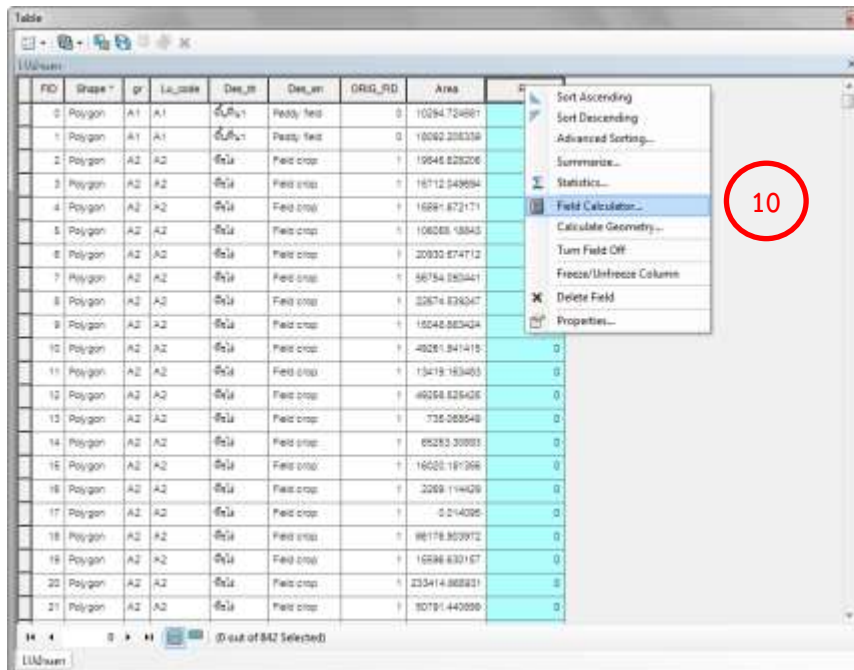
3.3) ช่อง Coordinate System เลือก Use coordinate system of data source... 8

3.4) ช่องหน่วยของพื้นที่ (Unit) คลิกเลือกหน่วยพื้นที่ เสร็จแล้วคลิก OK... 9



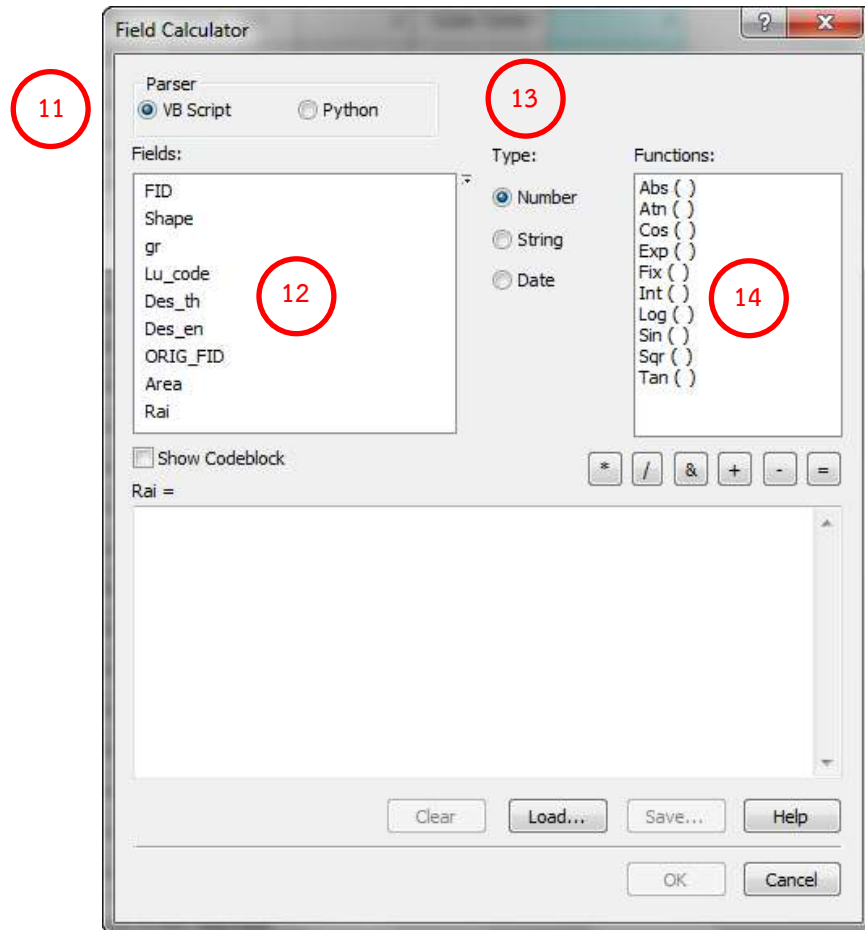
ภาพที่ 3-32 การปรับปรุงพื้นที่และการเลือกหน่วยพื้นที่

3.5) การปรับปรุงคำอธิบาย หรือการคำนวณต่างๆ ไป เลือก Field calculate... 10



ภาพที่ 3-33 การปรับปรุงฟิลด์ด้วยฟังก์ชัน Field calculate

- 3.6) ช่อง Parser เลือก VB Script ... 11
- 3.7) เลือก Field ที่ต้องการ Update... 12
- 3.8) เลือก Type ที่ต้องการ Update ... 13
- 3.9) สามารถเลือกใช้ Function ตามที่ต้องการ... 14



ภาพที่ 3-34 การปรับปรุงพื้นที่ด้วยการคำนวณจาก ตารางเมตร เป็น ไร่

3.10) การปรับปรุง (Update) ตัวเลขที่ค่าเหมือนกัน สามารถคีย์ตัวเลขได้เลย แต่การปรับปรุงตัวหนังสือต้องใช้ Syntax “...”

3.11) เมื่อทำการการปรับปรุงข้อมูลต่างๆ เสร็จเรียบร้อยแล้วทำการส่งออก (Export) ข้อมูลเชิงบรรยาย ในรูปแบบไฟล์ฐานข้อมูล (Database, .dbf) ตั้งชื่อตามที่ได้กำหนดไว้

3.12) เปิดไฟล์ฐานข้อมูล (.dbf) บนไฟล์ตารางข้อมูล (Excel file) และจัดทำคำอธิบายแผนที่ตามรูปแบบที่ได้กำหนดไว้

3.13) บันทึกไฟล์คำอธิบายประกอบแผนที่ในรูปแบบไฟล์ตารางข้อมูล (Excel file) โดยคำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดิน แสดงดังตาราง 3-1 และคำอธิบายประกอบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินแสดงดังตาราง 3-2

ตารางที่ 3-1 คำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดิน ระดับตำบล

ประเภท	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	รหัส	คำอธิบาย	พื้นที่ (ไร่)
LAND_SOIL	050	05001	0500109	18	กลุ่มชุดดินที่ 18	647.01
LAND_SOIL	050	05001	0500109	40	กลุ่มชุดดินที่ 40	385.25
LAND_SOIL	050	05001	0500109	5	กลุ่มชุดดินที่ 5	4.31
LAND_SOIL	050	05001	0500109	62	กลุ่มชุดดินที่ 62	26,039.30
LAND_SOIL	050	05001	0500109	U	พื้นที่ชุ่มชื้น	17,149.90
LAND_SOIL	050	05001	0500109	W	แหล่งน้ำ	240.16

ตารางที่ 3-2 คำอธิบายประกอบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ระดับจังหวัด

ประเภท	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	รหัส	คำอธิบาย	พื้นที่ (ไร่)
LAND_USAGE	050			A1	พื้นที่นา	644,818.95
LAND_USAGE	050			A2	พืชไร่	501,961.82
LAND_USAGE	050			A2/A3	พืชไร่/ไม้ยืนต้น	218.90
LAND_USAGE	050			A2/A4	พืชไร่/ไม้ผล	579.35
LAND_USAGE	050			A3	ไม้ยืนต้น	56,345.28
LAND_USAGE	050			A3/A4	ไม้ยืนต้น/ไม้ผล	3,397.04

3.7 การตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่และคำอธิบายประกอบแผนที่

การตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่ทั้งหมด พร้อมคำอธิบายประกอบแผนที่ ที่จัดทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว เช่น การตรวจสอบความครบถ้วนขององค์ประกอบแผนที่ ตรวจสอบขนาด สี รูปแบบ และการจัดวางตำแหน่งของตัวหนังสือ และการตรวจสอบความถูกต้องของชื่อแผนที่ ถ้ามีข้อผิดพลาด ทำการแก้ไขให้เรียบร้อย

3.8 การจัดเก็บข้อมูลแผนที่และคำอธิบายประกอบแผนที่ (Back up)

การจัดเก็บข้อมูลแผนที่ที่จัดทำเสร็จเรียบร้อยแล้วพร้อมทั้งคำอธิบายประกอบแผนที่ทั้งหมด สำหรับเป็นไฟล์สำรอง (Back up) โดยจัดเก็บไว้ในเครื่องแม่ข่าย (Server) จำนวน 1 ชุด และจัดเก็บไว้ในอุปกรณ์สำรองข้อมูล (External hard disk) จำนวน 1 ชุด

3.9 การนำข้อมูลเข้าสู่แอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info)

การนำข้อมูลแผนที่และคำอธิบายประกอบแผนที่ทั้งหมด เข้าสู่แอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info) ผ่านระบบหลังบ้าน (Back office) ของระบบ มีขั้นตอนดังนี้

3.9.1 ลงชื่อเข้าใช้งานระบบ

โดยใช้ชื่อผู้เข้าใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบ (Administrator) เมื่อลงชื่อเข้าใช้งานจะปรากฏหน้าต่างสำหรับเจ้าหน้าที่ซึ่งจะมีเมนูหลักสำหรับการจัดการ ประกอบด้วย เมนูหลัก เมนูการจัดการข้อมูลพื้นฐาน เมนูการจัดการข้อมูลแผนที่ และเมนูการจัดการผู้ใช้งานระบบ

เมนูหลัก จะแสดงเมนูย่อยการจัดการข้อมูลพื้นฐาน เมนูการจัดการข้อมูลแผนที่ และเมนูการจัดการผู้ใช้งานระบบ

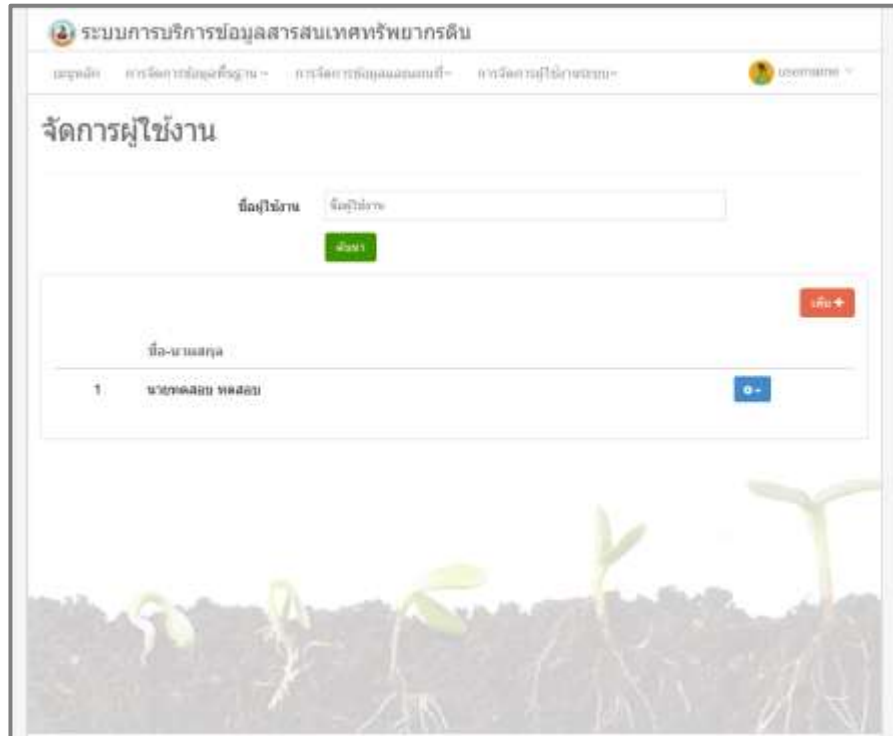
- 1) เมนูการจัดการข้อมูลพื้นฐาน เป็นเมนูสำหรับจัดการข้อมูลสัญลักษณ์แผนที่ เช่น การนำเข้าหรือลบข้อมูลสัญลักษณ์สีที่ใช้แสดงกลุ่มชุดดิน
- 2) เมนูการจัดการข้อมูลแผนที่ เป็นเมนูสำหรับจัดการแผนที่ และข้อมูลเชิงบรรยายประกอบแผนที่ เช่น การนำเข้าแผนที่กลุ่มชุดดินและข้อมูลเชิงบรรยายประกอบแผนที่
- 3) เมนูการจัดการผู้ใช้งานระบบ เป็นเมนูสำหรับการจัดการผู้ใช้งานในระบบ เช่น การสร้างผู้ใช้งานในลำดับย่อยลงไป เมนูหลักการใช้งานระบบแสดงดังภาพที่ 3-35



ภาพที่ 3-35 เมนูหลักการใช้งานระบบ

สำหรับเจ้าหน้าที่ดูแลระบบ (Administrator) จะมีหน้าที่ในการกำหนดสิทธิ์การใช้งานให้กับสถานีพัฒนาที่ดิน ซึ่งสถานีพัฒนาที่ดินนั้นๆ จะเห็นและจัดการข้อมูลได้เฉพาะของสถานีตัวเอง ไม่สามารถจัดการข้อมูลของสถานีอื่นๆ ได้ แต่สามารถเรียกใช้งานข้อมูลทั้งหมดได้จากการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป ขั้นตอนการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน มีขั้นตอน ดังนี้

1) ลงทะเบียน (Login) เข้าระบบ และเลือกเมนู “จัดการผู้ใช้งานระบบ” จะปรากฏหน้าต่างจัดการผู้ใช้งาน ดังภาพที่ 3-36



ภาพที่ 3-36 การจัดการผู้ใช้งานระบบ

- 2) คลิก “เพิ่ม” เพื่อกรอกรายละเอียดของผู้ใช้งานที่ต้องการเพิ่ม
- 3) กรอกรายละเอียดของผู้ใช้งานที่ต้องการเพิ่ม ประกอบด้วย ชื่อ-นามสกุล ชื่อที่ต้องการใช้ในการลงทะเบียนใช้งานระบบ และรหัสผ่าน
- 4) คลิก “บันทึก” เพื่อบันทึกรายละเอียดผู้ใช้งานที่เพิ่ม รายละเอียด แสดงดังภาพที่ 3-37

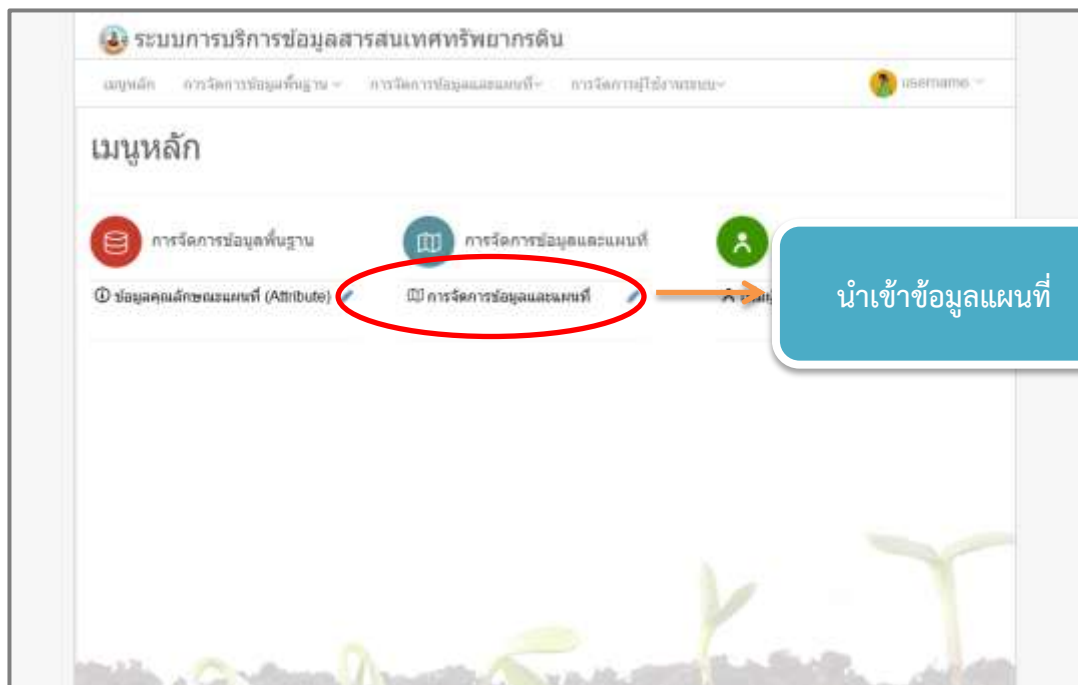
ภาพที่ 3-37 การกรอกข้อมูลรายละเอียดของผู้ใช้งาน

3.9.2 การนำข้อมูลเข้าสู่แอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info)

การนำข้อมูลเข้าสู่แอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info) โดยนำเข้าข้อมูลแผนที่ และคำอธิบาย มีขั้นตอนดังนี้

3.9.2.1 การนำเข้าข้อมูลแผนที่ การนำเข้าข้อมูลแผนที่ มีขั้นตอนดังนี้

1) คลิกที่เมนู “การจัดการข้อมูลและแผนที่” เพื่อนำเข้าข้อมูลแผนที่ รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 3-38



ภาพที่ 3-38 การใช้งานเมนูการจัดการข้อมูลและแผนที่

- 2) หน้าต่างการจัดการแผนที่
 - 2.1) เลือกประเภทแผนที่... ①
 - 2.2) เลือกจังหวัด... ②
 - 2.3) เลือกอำเภอ... ③
 - 2.4) เลือกตำบล... ④
 - 2.5) คลิกปุ่ม “เพิ่ม” ...

ระบบการบริการข้อมูลสารสนเทศทรัพยากรดิน

หน้าหลัก การจัดการข้อมูลพื้นฐาน การจัดการข้อมูลแผนที่ การจัดการนิเวศระบบ

จัดการแผนที่

ประเภท:

จังหวัด:

อำเภอ:

ตำบล:

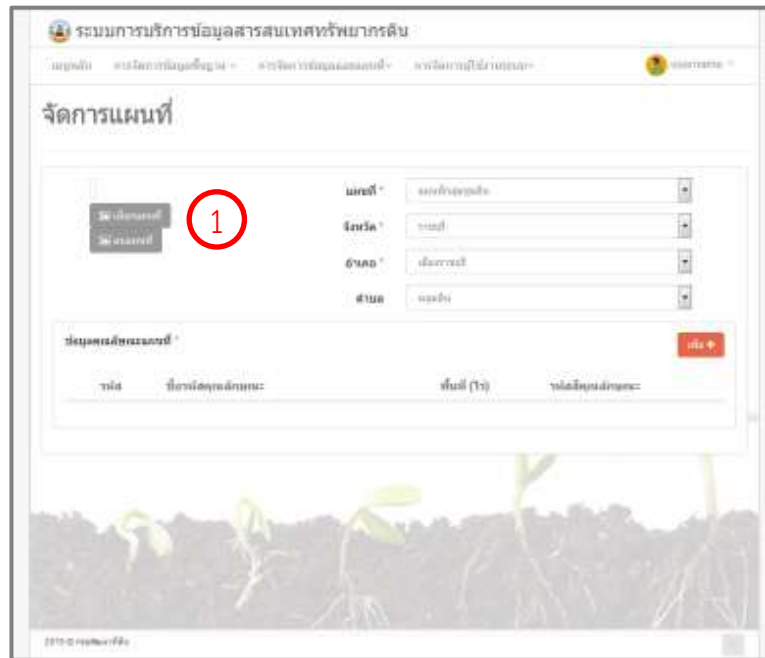
เพิ่ม

เพิ่ม +

© 2015 กรมพัฒนาที่ดิน

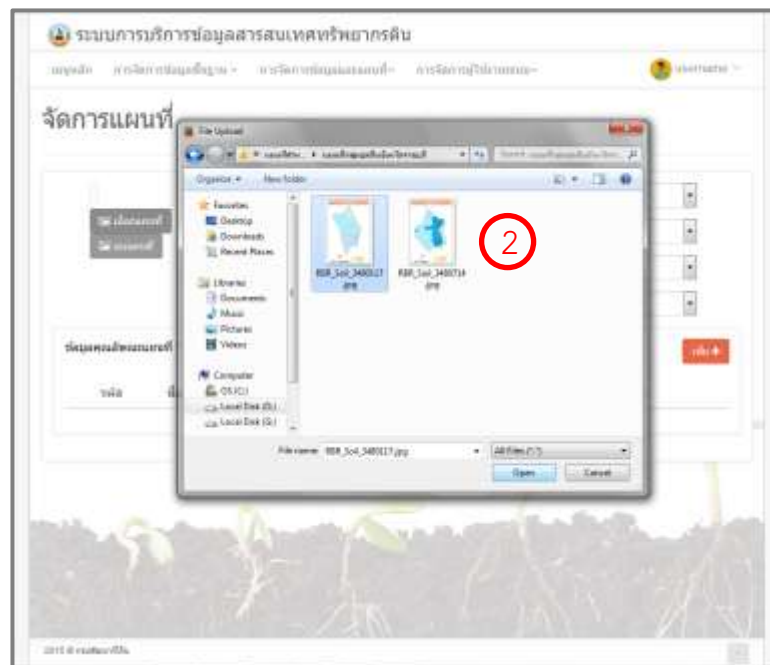
ภาพที่ 3-39 การใช้งานเมนูหน้าต่างการจัดการแผนที่

3) การเลือกแผนที่และลบแผนที่ โดยคลิกที่ปุ่ม “เลือกแผนที่” ①



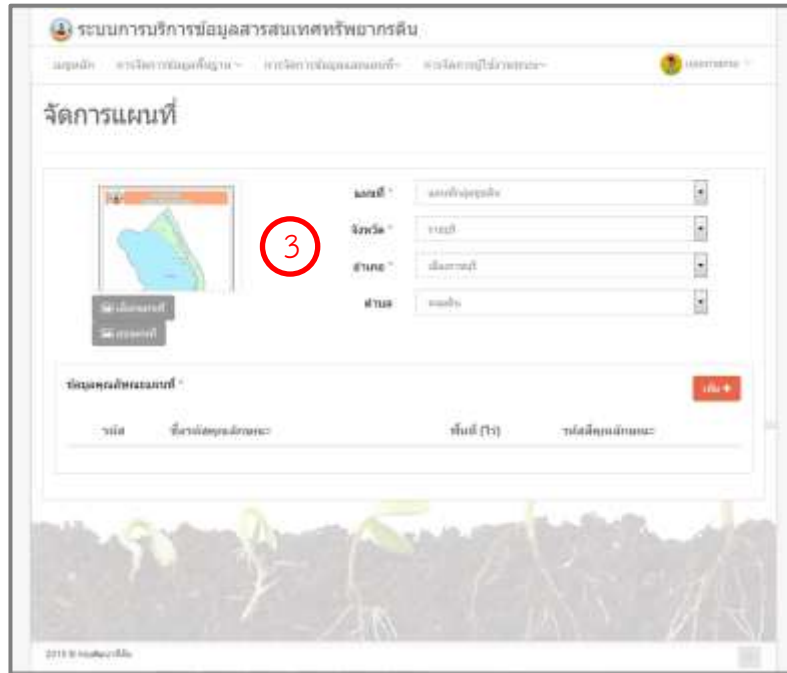
ภาพที่ 3-40 การเลือกฟังก์ชันเลือกแผนที่

4) จะมีหน้าต่าง ค้นหาแผนที่ เลือกค้นหาแผนที่ที่ได้สร้างเก็บไว้ และเลือกแผนที่ที่ต้องการ... ②



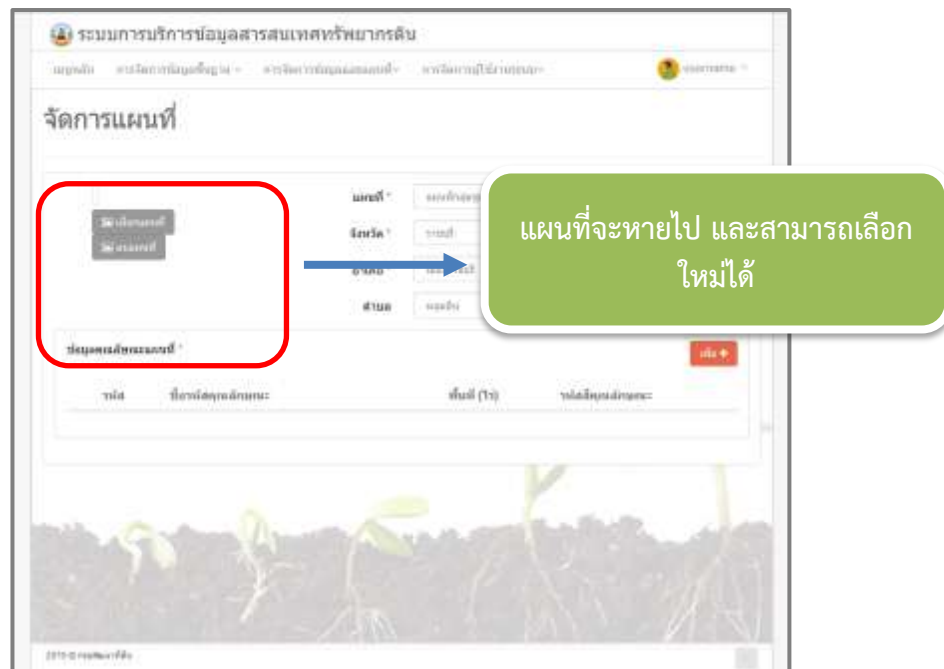
ภาพที่ 3-41 การนำแผนที่เข้าสู่ระบบ

5) แผนที่ที่จะมาปรากฏที่หน้าจัดการแผนที่... 3



ภาพที่ 3-42 แผนที่ที่พร้อมนำเข้าสู่ระบบ

6) เลือกปุ่ม “ลบแผนที่” ดังภาพที่ 3-43



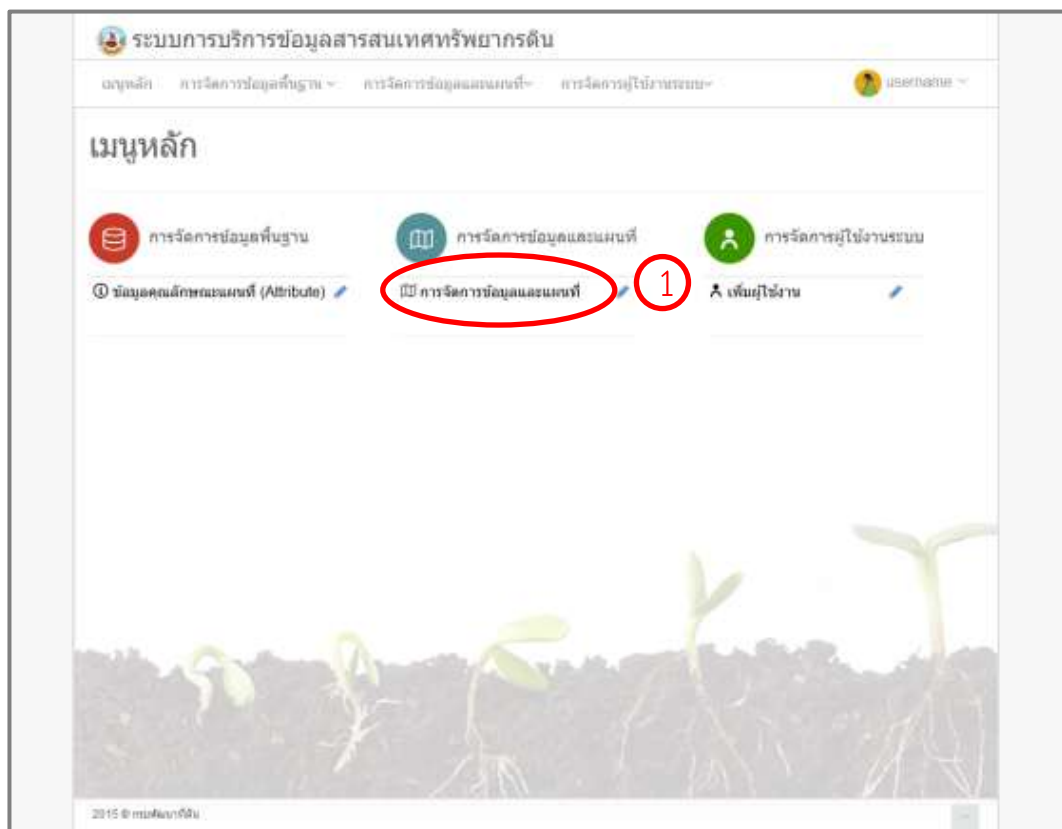
ภาพที่ 3-43 การใช้งานเมนูการลบแผนที่

3.9.2.2 การนำเข้าข้อมูลคำอธิบาย (Attribute data)

การนำเข้าข้อมูลคำอธิบาย (Attribute data) สามารถนำเข้าข้อมูลได้ 2 วิธี ประกอบด้วย การนำเข้าข้อมูลแบบ บันทึกรหัส ข้อมูลคุณลักษณะแผนที่โดยนำเข้าข้อมูลที่ละคุณลักษณะ และการนำเข้าไฟล์ ข้อมูลคุณลักษณะแผนที่ นำเข้าข้อมูลได้หลายคุณลักษณะพร้อมกัน

1) การนำเข้าข้อมูลแบบ “บันทึกรหัส ข้อมูลคุณลักษณะแผนที่” โดยนำเข้าข้อมูลได้ที่ละคุณลักษณะ มีขั้นตอนดังนี้

- 1.1) เข้าเมนูจัดการข้อมูลและแผนที่... ①
- 1.2) จะมีหน้าต่างข้อมูลคุณลักษณะแผนที่



ภาพที่ 3-44 การนำเข้าข้อมูลแบบ “บันทึกรหัส ข้อมูลคุณลักษณะแผนที่” โดยนำเข้าข้อมูลที่ละคุณลักษณะ

1.3) คลิก “เพิ่ม” ②

ภาพที่ 3-45 การเพิ่มข้อมูลคุณลักษณะ

1.4) คลิกเลือก “บันทึก ข้อมูลคุณลักษณะแผนที่”... ③

1.5) กรอกรายละเอียดข้อมูล ประกอบด้วย รหัสคุณลักษณะ พื้นที่ (ไร่) คุณลักษณะ ④

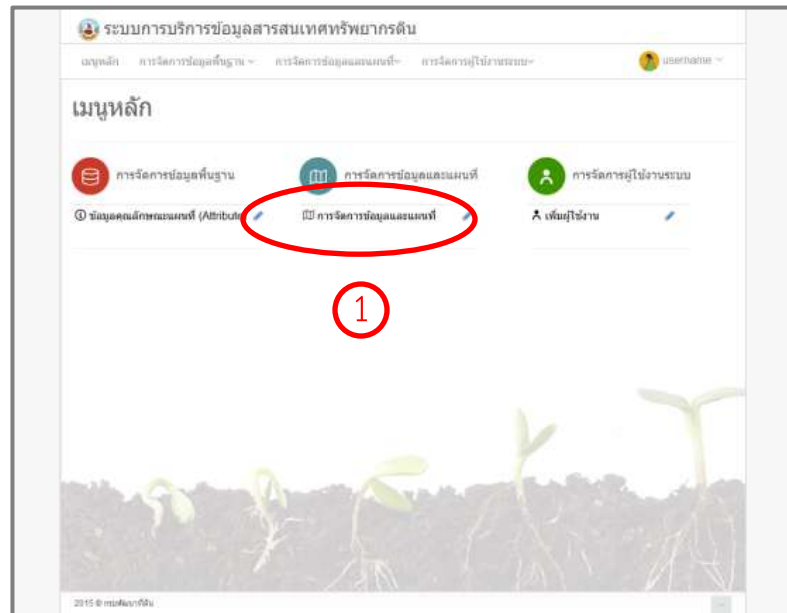
1.6) คลิก “บันทึก” ... ⑤

ภาพที่ 3-46 ขั้นตอนการเพิ่มข้อมูลคุณลักษณะ ทีละคุณลักษณะ

2) การนำเข้าข้อมูลแบบ “นำเข้าไฟล์ ข้อมูลคุณลักษณะแผนที่” โดยนำเข้าข้อมูลคุณลักษณะ ได้ทีละหลายๆ คุณลักษณะพร้อมๆ กัน โดยการนำเข้าจากไฟล์ตารางข้อมูล (Excel) มีขั้นตอนดังนี้

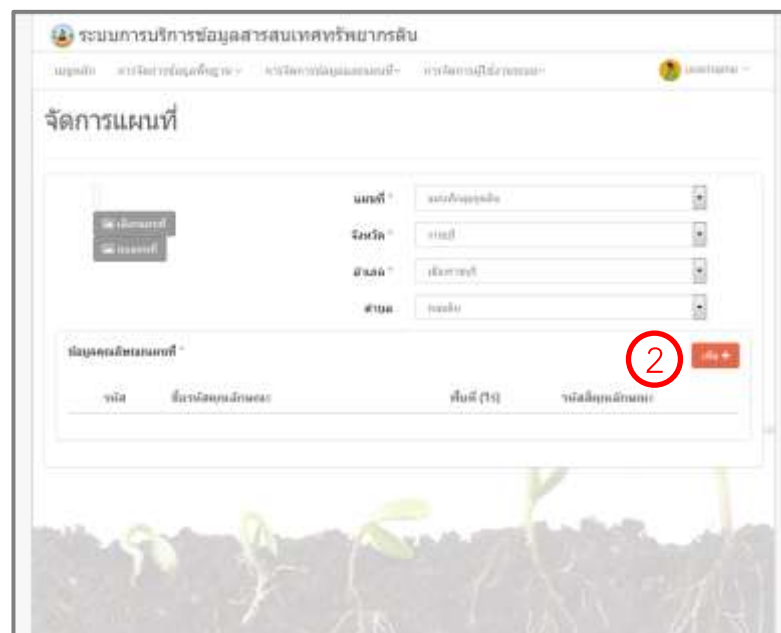
2.1) เข้าเมนูจัดการข้อมูลและแผนที่... ①

2.2) จะมีหน้าต่างข้อมูลคุณลักษณะแผนที่



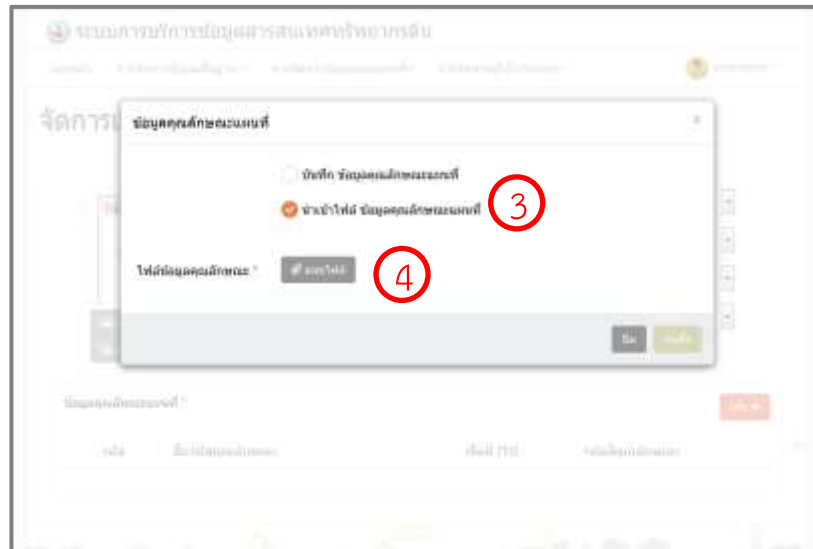
ภาพที่ 3-47 การนำเข้าข้อมูลแบบ นำเข้าไฟล์ ข้อมูลคุณลักษณะแผนที่

2.3) คลิก “เพิ่ม”... ②



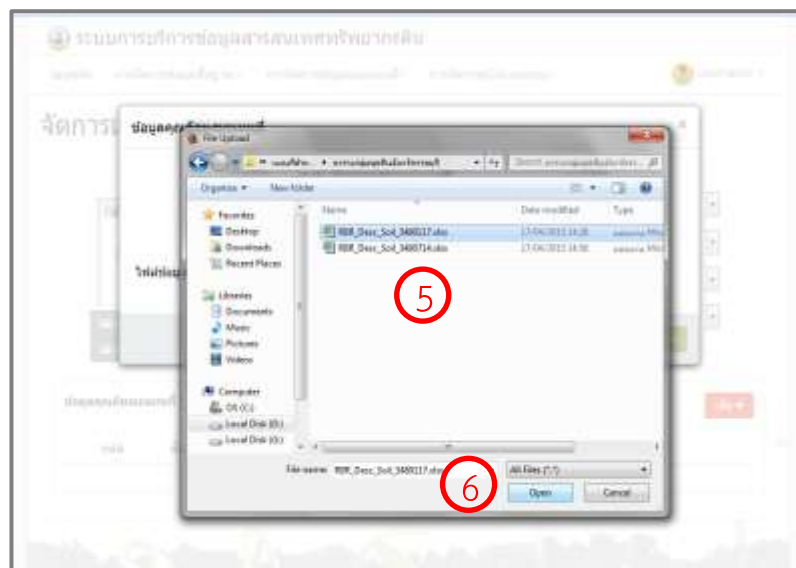
ภาพที่ 3-48 ขั้นตอนการเพิ่มข้อมูลแบบ นำเข้าไฟล์ ข้อมูลคุณลักษณะ

- 2.4) คลิกเลือก “นำเข้าไฟล์ ข้อมูลคุณลักษณะแผนที่” ... ③
- 2.5) คลิก “แนบไฟล์” ... ④



ภาพที่ 3-49 การนำเข้าไฟล์ ข้อมูลคุณลักษณะ


- 2.6) จะมีหน้าต่างค้นหาไฟล์ Excel ที่เก็บไว้... ⑤
- 2.7) คลิก Open ข้อมูล Attribute ข้อมูลจะถูกโหลดมา... ⑥
- 2.8) สามารถเพิ่มหรือลบ หรือแก้ไขได้ โดยคลิกที่ปุ่ม... “แก้ไข” ... ⑦




ภาพที่ 3-50 การบันทึกข้อมูลแบบ นำเข้าไฟล์ ข้อมูลคุณลักษณะ

- 2.9) สามารถเพิ่มหรือลบ หรือแก้ไขได้ โดยคลิกที่ปุ่ม...“แก้ไข”.... (7)
- 2.10) แผนที่และข้อมูลเชิงบรรยายที่นำเข้าสู่เสร็จเรียบร้อย (8)

ระบบการบริการข้อมูลสารสนเทศทรัพยากรดิน

เมนูหลัก การจัดการข้อมูลพื้นฐาน > การจัดการข้อมูลและแผนที่ > การจัดการผู้ใช้ระบบ >  username >

จัดการแผนที่



คลิกเพื่อดูแผนที่

คลิกเพื่อดูแผนที่











แผนที่ *

จังหวัด *

อำเภอ *

ตำบล

ข้อมูลคุณลักษณะแผนที่ * เพิ่ม +

รหัส	ชื่อรหัสคุณลักษณะ	พื้นที่ (ไร่)	รหัสสีคุณลักษณะ	
1 2	กลุ่มชุดดินที่ 2	69.32		 (7)
2 6	กลุ่มชุดดินที่ 6	4493.36		
3 62	กลุ่มชุดดินที่ 62	1165.05		
4 7	กลุ่มชุดดินที่ 7	4829.01		
5 ML	เหมืองแร่	464.48		

2011 © กรมพัฒนาที่ดิน
nmenu.html

ภาพที่ 3-51 แผนที่และข้อมูลเชิงบรรยายที่นำเข้าสู่เสร็จเรียบร้อย

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงาน แบ่งเป็น 9 เรื่อง ดังนี้

- 1) การรวบรวมข้อมูล
- 2) การจัดการข้อมูล
- 3) การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)
- 4) การออกแบบระวางแผนที่ต้นแบบ (Template Layout)
- 5) การจัดทำแผนที่กลุ่มชุดดิน และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน
- 6) การจัดทำคำอธิบายประกอบแผนที่
- 7) การตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่และคำอธิบายประกอบแผนที่
- 8) การจัดเก็บข้อมูลแผนที่และคำอธิบายประกอบแผนที่ (Back up)
- 9) การนำข้อมูลแผนที่เข้าสู่แอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info)

4.1 การรวบรวมข้อมูล

การดำเนินงานจัดทำแผนที่สำหรับให้บริการบน แอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info) โดยรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) ในรูปแบบเชฟไฟล์ (Shape file) ที่ใช้ในการจัดทำแผนที่ครั้งนี้ เป็นข้อมูลทุติยภูมิ โดยรวบรวมจากหน่วยงานต่างๆ ประกอบด้วย จากกองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดิน และกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย มีชั้นข้อมูลทั้งหมด 7 ชั้นข้อมูล ดังนี้

- 1) ข้อมูลกลุ่มชุดดิน มาตรฐาน 1: 25,000 ข้อมูลปี 2548-2551 จากกองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน กรมพัฒนาที่ดิน
- 2) ข้อมูลการใช้ที่ดินระดับ 2 มาตรฐาน 1: 25,000 ข้อมูลปี 2558 – 2559 จากกองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
- 3) ข้อมูลตำแหน่งสถานที่สำคัญ (Point of Interest : POI) ข้อมูลปี 2554 จากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดิน
- 4) ข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด อำเภอ และตำบล ข้อมูลปี 2556 จากกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย
- 5) ข้อมูลเส้นทางรถไฟ (Railway) มาตรฐาน 1: 50,000 จากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดิน จัดทำเมื่อ ปี พ.ศ. 2555
- 6) ข้อมูลถนน (Road) มาตรฐาน 1: 50,000 จากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดิน จัดทำเมื่อ ปี พ.ศ. 2555
- 7) ข้อมูลแหล่งน้ำ (Water body) ข้อมูลปี 2554 จากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดิน

4.2 การจัดการข้อมูล

การจัดการข้อมูลเป็นขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลสำหรับการจัดทำแผนที่ สำหรับให้บริการบนแอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info) ผลการจัดการข้อมูล มีดังนี้

4.2.1 ผลการตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูล ทั้งหมด 7 ชั้นข้อมูล ประกอบด้วย ข้อมูลกลุ่มชุดดิน ข้อมูลการใช้ที่ดินระดับ 2 ข้อมูลตำแหน่งสถานที่สำคัญ ข้อมูลขอบเขตการปกครอง ข้อมูลเส้นทางรถไฟ ข้อมูลถนน และข้อมูลแหล่งน้ำ พบว่า ในด้านรายละเอียดข้อมูลในรูปแบบเชฟไฟล์ (Shape file) ทั้ง 7 ชั้นข้อมูล มีความครบถ้วนในด้านระบบพิกัดพบว่า มี 3 ชั้นข้อมูลที่เป็นระบบพิกัดกริดยูทีเอ็ม (Universal Transvers Mercator: UTM) ประกอบด้วย ข้อมูลกลุ่มชุดดิน ข้อมูลขอบเขตการปกครอง และข้อมูลการใช้ที่ดินระดับ 2 ชั้นข้อมูลเป็นระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate System: GCS) จำนวน 4 ชั้นข้อมูล ประกอบด้วย ข้อมูลตำแหน่งสถานที่สำคัญ ข้อมูลถนน ข้อมูลเส้นทางรถไฟ และข้อมูลแหล่งน้ำ ซึ่งในการจัดทำแผนที่ในครั้งนี้ใช้ระบบพิกัดยูทีเอ็ม (UTM) เป็นหลัก ดังนั้น จึงได้ดำเนินการแปลงค่าพิกัดชั้นข้อมูล ที่เป็นระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (GCS) ให้เป็นระบบพิกัดกริดยูทีเอ็ม (UTM) เพื่อให้สามารถซ้อนทับข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

4.2.2 ผลการตัดชั้นข้อมูล โดยการนำชั้นข้อมูลที่ผ่านมาตรวจสอบแล้วทั้ง 7 ชั้นข้อมูล มาตัดตามขอบเขตการปกครอง โดยตัดตามขอบเขตตำบล จำนวน 6 ชั้นข้อมูล (ยกเว้นข้อมูลข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับ 2) ได้ทั้งหมด 16,224 ชุดข้อมูล ตัดตามขอบเขตอำเภอ จำนวน 6 ชั้นข้อมูล (ยกเว้นข้อมูลข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับ 2) ได้ทั้งหมด 1,812 ชุดข้อมูล และตัดตามขอบเขตจังหวัด จำนวน 7 ชั้นข้อมูล ได้ทั้งหมด 175 ชุดข้อมูล

4.2.3 จัดเก็บข้อมูลที่ตัดเสร็จเรียบร้อยแล้ว เป็นข้อมูลสำหรับนำไปใช้ในการจัดทำแผนที่ โดยจัดเก็บไว้บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์จำนวน 1 ชุด และจัดเก็บไว้บนอุปกรณ์สำรองข้อมูล (External hard disk) จำนวน 1 ชุด

4.3 การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

การจัดทำแผนที่เป็นการนำข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบเชฟไฟล์ (Shape file) มาจัดทำ จำเป็นต้องมีการศึกษาโครงสร้างและข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute data) ซึ่งจะทำให้เข้าใจข้อมูลที่สำคัญ ทำให้สามารถเลือกได้ว่าต้องการนำเสนอข้อมูลเชิงบรรยายอะไรบ้างบนแผนที่ การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) เป็นการอธิบายลักษณะของข้อมูล เพื่อให้ทราบว่าข้อมูลนี้มีลักษณะอย่างไร มีข้อมูลเชิงบรรยายอะไรบ้าง ใช้ระบบพิกัด (Coordinate) และพื้นหลักฐานอ้างอิง (Datum) อะไร จัดทำเมื่อไหร่ และหน่วยงานใดรับผิดชอบ โดยจัดทำทั้งหมด 8 ชั้นข้อมูล ดังนี้

1) พจนานุกรมข้อมูลกลุ่มชุดดิน (Soil data dictionary)

พจนานุกรมข้อมูลกลุ่มชุดดิน (Soil data dictionary) เป็นพจนานุกรมที่ใช้อธิบายลักษณะของข้อมูลกลุ่มชุดดิน เช่น รหัสจังหวัด ชื่อจังหวัดภาษาไทย และรหัสกลุ่มชุดเป็นต้น รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 พจนานุกรมข้อมูลกลุ่มชุดดิน (Soil data dictionary)

ลำดับที่	รายการคำอธิบายข้อมูล	รายละเอียด	หมายเหตุ		
1	ชื่อข้อมูล	กลุ่มชุดดิน			
2	ปีที่ผลิตข้อมูล	2548-2551			
3	พื้นหลักฐาน (Datum)	WGS 1984			
4	ระบบพิกัดอ้างอิง	UTM Zone 47- Zone 48			
5	มาตราส่วนที่ใช้อ้างอิง	1:25,000			
6	รูปแบบข้อมูล	Shape file			
7	คุณลักษณะของข้อมูล (Data feature)	Polygon			
8	คำอธิบาย	กลุ่มชุดดิน			
9	พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary)	SOIL_TH_2548-2551			
	Field name	Data Type	Width	Description	Domain
	PROV_CODE	Text	3	รหัสจังหวัด	
	PROV_NAM_T	Text	50	ชื่อจังหวัดภาษาไทย	
	SOIL_GROUP	Text	20	รหัสกลุ่มชุดดิน	
10	หน่วยงานเจ้าของข้อมูล	กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน		กรมพัฒนาที่ดิน	

2) พจนานุกรมข้อมูลถนน (Road data dictionary)

พจนานุกรมข้อมูลถนน (Road data dictionary) เป็นพจนานุกรมที่ใช้อธิบายลักษณะของข้อมูลถนน เช่น ประเภทของถนน พื้นผิวถนน จำนวนช่องจราจร และถนนวิ่งทางเดียว (One way) ชื่อถนนภาษาไทย ชื่อถนนภาษาอังกฤษ และความยาวของถนน เป็นต้น รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-2

ตาราง 4-2 พจนานุกรมข้อมูลถนน (Road data dictionary)

ลำดับที่	รายการคำอธิบายข้อมูล	รายละเอียด	หมายเหตุ		
1	ชื่อข้อมูล	ถนน (Road)			
2	ปีที่ผลิตข้อมูล	2554			
3	พื้นหลักฐาน (Datum)	WGS 1984			
4	ระบบพิกัดอ้างอิง	UTM Zone 47- Zone 48			
5	มาตราส่วนที่ใช้อ้างอิง	1:50,000			
6	รูปแบบข้อมูล	Shape file			
7	คุณลักษณะของข้อมูล (Data feature)	Line			
8	คำอธิบาย	เส้นถนนทั้งประเทศ			
9	พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary)	Road			
	Field name	Format	Data Type	Width	Description
	ROAD_TYPE	Numeric	Short		ประเภทถนน
	ROAD_NUM	Text	Text	8	หมายเลขถนน
	NAME_T	Text	Text	70	ชื่อถนนภาษาไทย
	NAME_E	Text	Text	70	ชื่อถนนภาษาอังกฤษ
	SURFACE	Numeric	Short		ลักษณะพื้นผิวถนน
	WIDTH	Numeric	Short		ความกว้างถนน
	LANE	Numeric	Short		จำนวนช่องจราจร
	ONEWAY	Text	Text	2	ถนนวิ่งทางเดียว
	Shape_Leng	Numeric	Double		ความยาวถนน (เมตร)
10	หน่วยงานเจ้าของข้อมูล	ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดิน			

3) พจนานุกรมข้อมูลเส้นทางรถไฟ (Railway data dictionary)

พจนานุกรมข้อมูลเส้นทางรถไฟ (Railway data dictionary) เป็นพจนานุกรมที่ใช้อธิบายลักษณะของข้อมูลเส้นทางรถไฟ เช่น ประเภทของเส้นทางรถไฟ ชื่อทางรถไฟภาษาไทย ชื่อทางรถไฟภาษาอังกฤษ และความยาวเส้นทางรถไฟ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-3

ตาราง 4-3 พจนานุกรมข้อมูลเส้นทางรถไฟ (Railway data dictionary)

ลำดับที่	รายการคำอธิบายข้อมูล			รายละเอียด	หมายเหตุ
1	ชื่อข้อมูล			เส้นทางรถไฟ (Railway)	
2	ปีที่ผลิตข้อมูล			2554	
3	พื้นหลักฐาน (Datum)			WGS 1984	
4	ระบบพิกัดอ้างอิง			UTM Zone 47- Zone 48	
5	มาตราส่วนที่ใช้อ้างอิง			1:50,000	
6	รูปแบบข้อมูล			Shape file	
7	คุณลักษณะของข้อมูล (Data feature)			Line	
8	คำอธิบาย			เส้นทางรถไฟทั่วประเทศ	
9	พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary)			Railway	
	Field name	Format	Data Type	Width	Description
	ROAD_TYPE	Numeric	Short		ประเภทเส้นทางรถไฟ
	NAME_T	Text	Text	70	ชื่อเส้นทางรถไฟภาษาไทย
	NAME_E	Text	Text	70	ชื่อเส้นทางรถไฟภาษาอังกฤษ
	Shape_Leng	Numeric	Double		ความยาวเส้นทางรถไฟ (เมตร)
10	หน่วยงานเจ้าของข้อมูล			ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดิน	

4) พจนานุกรมข้อมูลแหล่งน้ำ (Water body data dictionary)

พจนานุกรมข้อมูลแหล่งน้ำ (Water body data dictionary) เป็นพจนานุกรมที่ใช้อธิบายลักษณะของข้อมูลแหล่งน้ำ เช่น ประเภทแหล่งน้ำ ชื่อแหล่งน้ำภาษาไทย ชื่อแหล่งน้ำภาษาอังกฤษ วันที่สร้างข้อมูล วันที่แก้ไขข้อมูล และขนาดพื้นที่แหล่งน้ำ (ตารางเมตร) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-4

ตาราง 4-4 พจนานุกรมข้อมูลแหล่งน้ำ (Water body data dictionary)

ลำดับที่	รายการคำอธิบายข้อมูล	รายละเอียด	หมายเหตุ		
1	ชื่อข้อมูล	แหล่งน้ำ (Water body)			
2	ปีที่ผลิตข้อมูล	2550			
3	พื้นหลักฐาน (Datum)	WGS 1984			
4	ระบบพิกัดอ้างอิง	UTM Zone 47- Zone 48			
5	มาตราส่วนที่ใช้อ้างอิง	1:50,000			
6	รูปแบบข้อมูล	Shape file			
7	คุณลักษณะของข้อมูล (Data feature)	Polygon			
8	คำอธิบาย	แหล่งน้ำทั่วประเทศ			
9	พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary)	Hydro			
	Field name	Format	Data Type	Width	Description
	TYPE	Numeric	Double		ประเภทแหล่งน้ำ
	NAME_T	Text	Text	70	ชื่อแหล่งน้ำภาษาไทย
	NAME_E	Text	Text	70	ชื่อแหล่งน้ำภาษาอังกฤษ
	CRE_DATE	Date	Date		วันที่สร้างข้อมูล
	MOD_DATE	Date	Date		วันที่แก้ไขข้อมูล
	ADD_EDIT	Text	Text	1	การแก้ไขข้อมูล
	REMARK	Text	Text	150	หมายเหตุ
	Shape_area	Numeric	Double		ขนาดพื้นที่แหล่งน้ำ (ตารางเมตร)
	Shape_Len	Numeric	Double		ความเส้นรอบวงแหล่งน้ำ (เมตร)
10	หน่วยงานเจ้าของข้อมูล				ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดิน

5) พจนานุกรมข้อมูลขอบเขตตำบล (Boundary: Sub District data dictionary)

พจนานุกรมข้อมูลขอบเขตตำบล (Boundary: Sub District data dictionary) เป็นพจนานุกรมที่ใช้อธิบายลักษณะของข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับตำบล เช่น พื้นที่ตำบล (ตารางเมตร) รหัสตำบล รหัสลำดับตำบล ชื่อตำบลภาษาไทย ชื่อตำบลภาษาอังกฤษ ชื่ออำเภอภาษาไทย ชื่ออำเภอภาษาอังกฤษ ชื่อจังหวัดภาษาไทย ชื่อจังหวัดภาษาอังกฤษ และรหัสจังหวัด เป็นต้น รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-5

ตาราง 4-5 พจนานุกรมข้อมูลขอบเขตตำบล (Boundary: Sub District data dictionary)

ลำดับที่	รายการคำอธิบายข้อมูล	รายละเอียด	หมายเหตุ		
1	ชื่อข้อมูล	ขอบเขตการปกครอง : ตำบล			
2	ปีที่ผลิตข้อมูล	2556			
3	พิกัดหลักฐาน (Datum)	WGS 1984			
4	ระบบพิกัดอ้างอิง	UTM Zone 47- Zone 48			
5	มาตราส่วนที่ใช้อ้างอิง	1:50,000			
6	รูปแบบข้อมูล	Shape file			
7	คุณลักษณะของข้อมูล (Data feature)	Polygon			
8	คำอธิบาย	ขอบเขตตำบลทั่วประเทศ			
9	พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary)	Sub District			
	Field name	Format	Data Type	Width	Description
	AREA	Numeric	Double		พื้นที่ตำบล (ตารางเมตร)
	PERIMETER	Numeric	Double		ความยาวรอบตำบล (เมตร)
	TAMBON_IDN	Text	Text	6	รหัสตำบล
	TAM_CODE	Text	Text	2	รหัสลำดับตำบล
	TAM_NAM_T	Text	Text	50	ชื่อตำบลภาษาไทย
	AMPHOE_IDN	Text	Text	4	รหัสอำเภอ
	AMP_CODE	Text	Text	2	รหัสลำดับอำเภอ
	AMPHOE_T	Text	Text	50	ชื่ออำเภอภาษาไทย
	AMPHOE_E	Text	Text	50	ชื่ออำเภอภาษาอังกฤษ
	PROV_CODE	Text	Text	50	รหัสจังหวัด
	PROV_NAM_T	Text	Text	50	ชื่อจังหวัดภาษาไทย
	PROV_NAM_E	Text	Text	50	ชื่อจังหวัดภาษาอังกฤษ
	P_CODE	Text	Text	3	อักษรย่อชื่อจังหวัด ภาษาอังกฤษ
10	หน่วยงานเจ้าของข้อมูล	กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย			

6) พจนานุกรมข้อมูลขอบเขตอำเภอ (Boundary: District data dictionary)

พจนานุกรมข้อมูลขอบเขตอำเภอ (Boundary: District data dictionary) เป็นพจนานุกรมที่ใช้อธิบายลักษณะของข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับอำเภอ เช่น พื้นที่ตำบล (ไร่) รหัสอำเภอ รหัสลำดับอำเภอ ชื่ออำเภอภาษาไทย ชื่ออำเภอภาษาอังกฤษ ชื่อจังหวัดภาษาไทย ชื่อจังหวัดภาษาอังกฤษ เป็นต้น รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-6

ตาราง 4-6 พจนานุกรมข้อมูลขอบเขตอำเภอ (Boundary: District data dictionary)

ลำดับที่	รายการคำอธิบายข้อมูล	รายละเอียด	หมายเหตุ		
1	ชื่อข้อมูล	ขอบเขตการปกครอง : อำเภอ			
2	ปีที่ผลิตข้อมูล	2556			
3	พิกัดหลักฐาน (Datum)	WGS 1984			
4	ระบบพิกัดอ้างอิง	UTM Zone 47- Zone 48			
5	มาตราส่วนที่ใช้อ้างอิง	1:50,000			
6	รูปแบบข้อมูล	Shape file			
7	คุณลักษณะของข้อมูล (Data feature)	Polygon			
8	คำอธิบาย	ขอบเขตอำเภอทั่วประเทศ			
9	พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary)	District			
	Field name	Format	Data Type	Width	Description
	AMPHOE_IDN	Text	Text	4	รหัสอำเภอ
	AMP_CODE	Text	Text	2	รหัสลำดับอำเภอ
	AMPHOE_T	Text	Text	50	ชื่ออำเภอภาษาไทย
	AMPHOE_E	Text	Text	50	ชื่ออำเภอภาษาอังกฤษ
	PROV_CODE	Text	Text	50	รหัสจังหวัด
	PROV_NAM_T	Text	Text	50	ชื่อจังหวัดภาษาไทย
	PROV_NAM_E	Text	Text	50	ชื่อจังหวัดภาษาอังกฤษ
	P_CODE	Text	Text	3	อักษรย่อชื่อจังหวัดภาษาอังกฤษ
	AREA_RAI	Numeric	Double		พื้นที่อำเภอ (ไร่)
	AREA	Numeric	Double		พื้นที่อำเภอ (ตารางเมตร)
	PERIMETER	Numeric	Double		ความยาวรอบอำเภอ (เมตร)
10	หน่วยงานเจ้าของข้อมูล			กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย	

7) พจนานุกรมข้อมูลขอบเขตจังหวัด (Boundary: Province data dictionary)

พจนานุกรมข้อมูลขอบเขตจังหวัด (Boundary: Province data dictionary) เป็นพจนานุกรมที่ใช้อธิบายลักษณะของข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด (Boundary: Province data dictionary) เช่น พื้นที่จังหวัด (ไร่) รหัสจังหวัด ชื่อจังหวัดภาษาไทย ชื่อจังหวัดภาษาอังกฤษ อักษรย่อชื่อจังหวัดภาษาอังกฤษ เป็นต้น รายละเอียดแสดงดังตาราง ที่ 4-7

ตาราง 4-7 พจนานุกรมข้อมูลขอบเขตจังหวัด (Boundary: Province data dictionary)

ลำดับที่	รายการคำอธิบายข้อมูล	รายละเอียด	หมายเหตุ		
1	ชื่อข้อมูล	ขอบเขตการปกครอง : จังหวัด			
2	ปีที่ผลิตข้อมูล	2556			
3	พื้นหลักฐาน (Datum)	WGS 1984			
4	ระบบพิกัดอ้างอิง	UTM Zone 47- Zone 48			
5	มาตราส่วนที่ใช้อ้างอิง	1:50,000			
6	รูปแบบข้อมูล	Shape file			
7	คุณลักษณะของข้อมูล (Data feature)	Polygon			
8	คำอธิบาย	ขอบเขตจังหวัดทั้งประเทศ			
9	พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary)	Province			
	Field name	Format	Data Type	Width	Description
	PROV_CODE	Text	Text	2	รหัสจังหวัด
	PROV_NAM_T	Text	Text	50	ชื่อจังหวัดภาษาไทย
	PROV_NAM_E	Text	Text	50	ชื่อจังหวัดภาษาอังกฤษ
	P_CODE	Text	Text	3	อักษรย่อชื่อจังหวัดภาษาอังกฤษ
	AREA_RAI	Numeric	Double		พื้นที่จังหวัด (ไร่)
	AREA	Numeric	Double		พื้นที่จังหวัด (ตารางเมตร)
	PERIMETER	Numeric	Double		ความยาวรอบจังหวัด (เมตร)
	REGION	Text	Text	100	ภาค
10	หน่วยงานเจ้าของข้อมูล	กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย			

8) พจนานุกรมข้อมูลตำแหน่งสถานที่สำคัญ (Point of Interest: POI data dictionary)

พจนานุกรมข้อมูลตำแหน่งสถานที่สำคัญ (Point of Interest: POI data dictionary) เป็นพจนานุกรมที่ใช้อธิบายลักษณะของตำแหน่งสถานที่สำคัญ (Point of Interest: POI data dictionary) เช่น รหัสประเภทสถานที่สำคัญ ชื่อสถานที่สำคัญภาษาไทย ชื่อสถานที่สำคัญภาษาอังกฤษ ชื่อสาขาภาษาไทย ชื่อสาขาภาษาอังกฤษ ชื่อจังหวัดภาษาไทย ชื่อจังหวัดภาษาอังกฤษ ชื่ออำเภอภาษาไทย และชื่ออำเภอภาษาอังกฤษ เป็นต้น รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-8

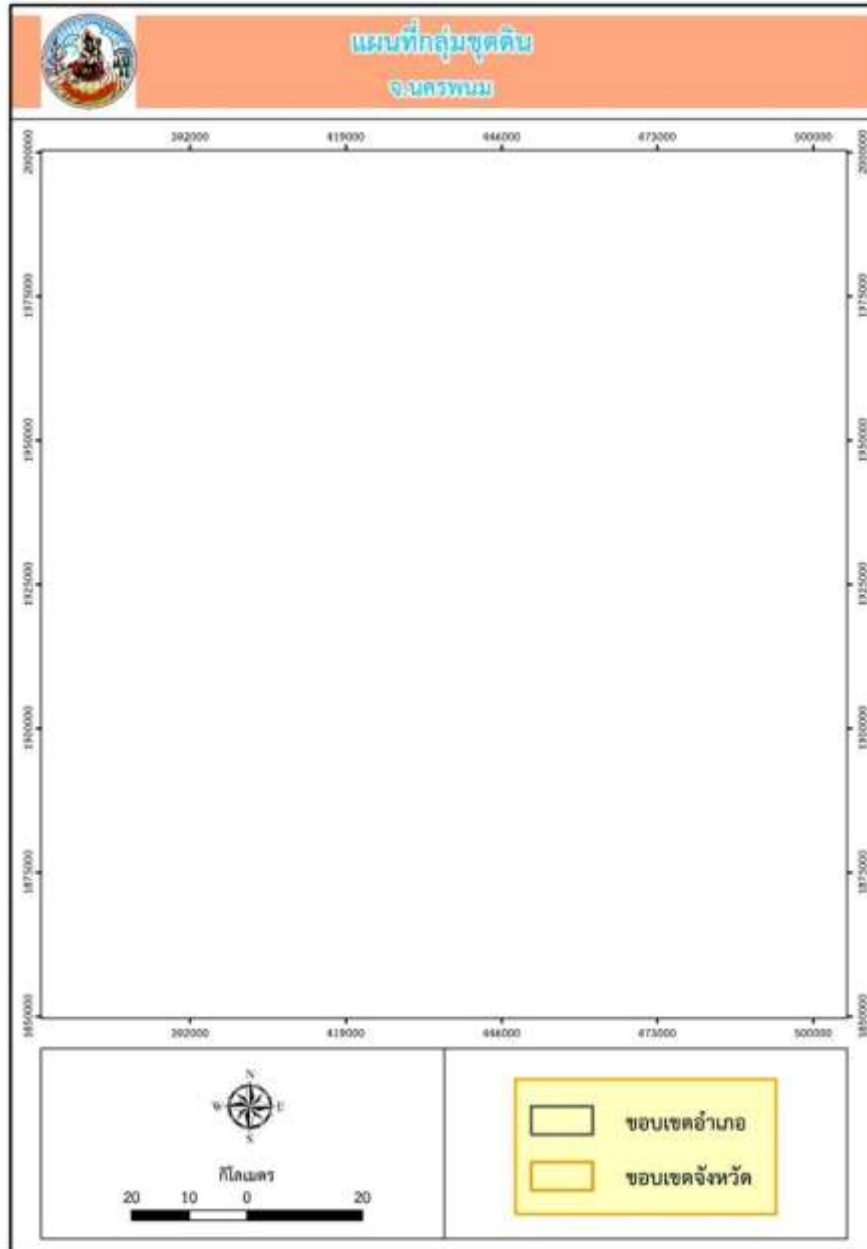
ตาราง 4-8 พจนานุกรมข้อมูลตำแหน่งสถานที่สำคัญ (Point of Interest: POI data dictionary)

ลำดับที่	รายการคำอธิบายข้อมูล	รายละเอียด	หมายเหตุ		
1	ชื่อข้อมูล	ตำแหน่งสถานที่สำคัญ (POI)			
2	ปีที่ผลิตข้อมูล	2554			
3	พื้นหลักฐาน (Datum)	WGS 1984			
4	ระบบพิกัดอ้างอิง	UTM Zone 47- Zone 48			
5	มาตราส่วนที่ใช้อ้างอิง	1:50,000			
6	รูปแบบข้อมูล	Shape file			
7	คุณลักษณะของข้อมูล (Data feature)	Polygon			
8	คำอธิบาย	ตำแหน่งสถานที่สำคัญทั่วประเทศ			
9	พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary)	Point of Interest			
	Field name	Format	Data Type	Width	Description
	TYPE	Text	Text	2	รหัสประเภทสถานที่สำคัญ
	NAME_T	Text	Text	70	ชื่อสถานที่สำคัญภาษาไทย
	NAME_E	Text	Text	70	ชื่อสถานที่สำคัญภาษาอังกฤษ
	BRANCH_T	Text	Text	70	ชื่อสาขาภาษาไทย
	BRANCH_E	Text	Text	70	ชื่อสาขาภาษาอังกฤษ
	AMP_CODE	Text	Text	2	รหัสลำดับอำเภอ
	PROV_NAMT	Text	Text	80	ชื่อจังหวัดภาษาไทย
	PROV_NAME	Text	Text	80	ชื่อจังหวัดภาษาอังกฤษ
	AMP_NAMT	Text	Text	80	ชื่ออำเภอภาษาไทย
	AMP_NAME	Text	Text	80	ชื่ออำเภอภาษาอังกฤษ
10	หน่วยงานเจ้าของข้อมูล		ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดิน		

4.4 การออกแบบระวางแผนที่ต้นแบบ (Template Layout) ผลการออกแบบระวางแผนที่ต้นแบบ ดังนี้

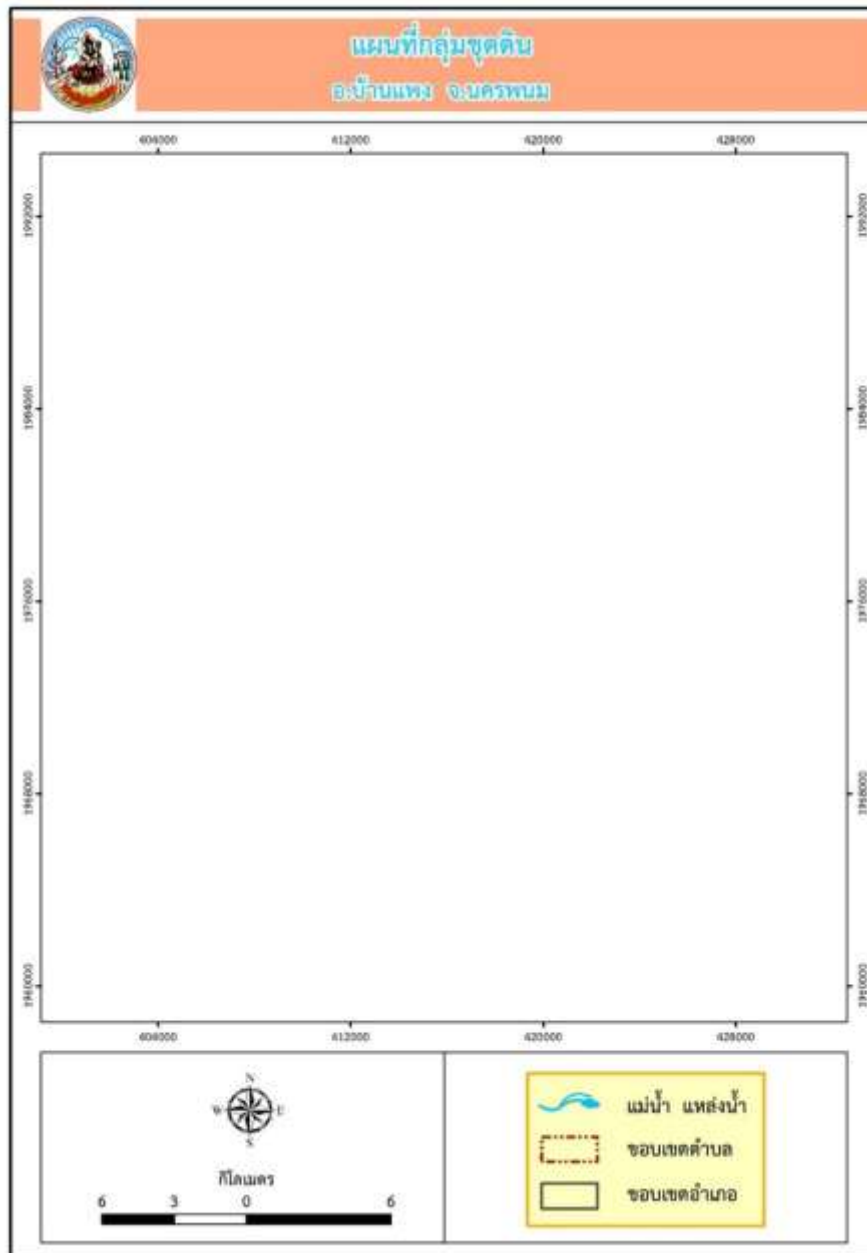
4.4.1 การออกแบบระวางแผนที่ต้นแบบแผนที่กลุ่มชุดดิน ได้ผลลัพธ์ 3 แบบ มีรายละเอียดดังนี้

1) ระวางแผนที่ต้นแบบกลุ่มชุดดินระดับจังหวัด เป็นแผนที่แสดงข้อมูลกลุ่มชุดดินในระดับจังหวัด โดยกำหนดสัญลักษณ์ของแต่ละกลุ่มชุดดินแตกต่างกันเพื่อให้ง่ายในการใช้งาน ในแผนที่ประกอบด้วยข้อมูลกลุ่มชุดดิน ข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด ข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับอำเภอ และข้อมูลแหล่งน้ำ ระวางแผนที่ต้นแบบกลุ่มชุดดินระดับจังหวัด แสดงดังภาพที่ 4-1



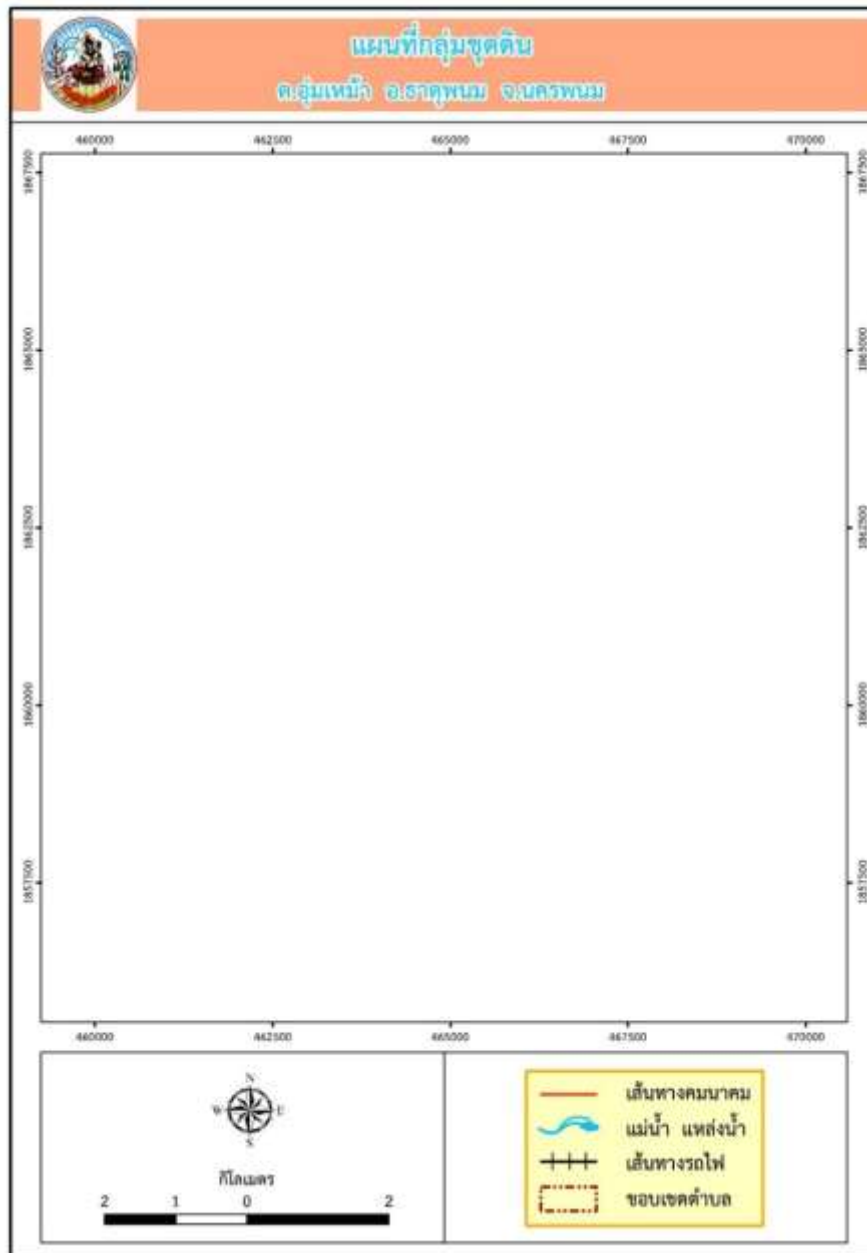
ภาพที่ 4-1 ระวางแผนที่ต้นแบบกลุ่มชุดดินระดับจังหวัด

2) ระวังแผนที่ต้นแบบกลุ่มชุดดินระดับอำเภอ เป็นแผนที่แสดงข้อมูลกลุ่มชุดดินในระดับอำเภอ โดยกำหนดสัญลักษณ์ของแต่ละกลุ่มชุดดินแตกต่างกันเพื่อให้ง่ายในการใช้งาน ในแผนที่ประกอบด้วยข้อมูลกลุ่มชุดดิน ข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับอำเภอ ข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับตำบล และข้อมูลแหล่งน้ำ ระวังแผนที่ต้นแบบกลุ่มชุดดินระดับอำเภอ แสดงดังภาพที่ 4-2



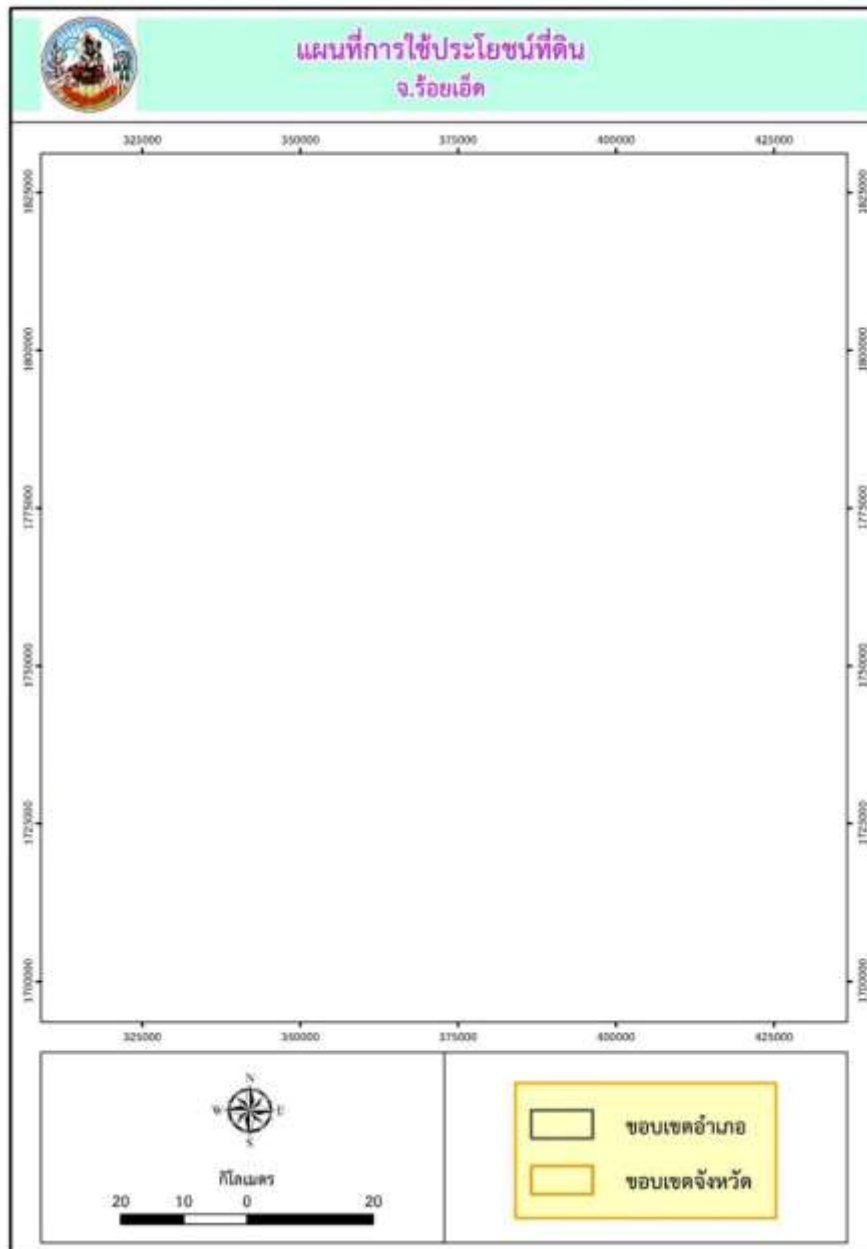
ภาพที่ 4-2 ระวังแผนที่ต้นแบบกลุ่มชุดดินระดับอำเภอ

3) ระวังแผนที่ต้นแบบกลุ่มชุดดินระดับตำบล เป็นแผนที่แสดงข้อมูลกลุ่มชุดดินในระดับตำบล โดยกำหนดสัญลักษณ์ของแต่ละกลุ่มชุดดินแตกต่างกันเพื่อให้่ายในการใช้งาน ในแผนที่ประกอบด้วยข้อมูลกลุ่มชุดดิน ข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับตำบล และข้อมูลแหล่งน้ำ ข้อมูลเส้นทางคมนาคม ข้อมูลตำแหน่งสถานที่สำคัญ ระวังแผนที่ต้นแบบกลุ่มชุดดินระดับตำบล แสดงดังภาพที่ 4-3



ภาพที่ 4-3 ระวังแผนที่ต้นแบบกลุ่มชุดดินระดับตำบล

4.4.2 ระวังแผนที่ต้นแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้ผลลัพธ์ 1 รูปแบบ คือ ระวังแผนที่ต้นแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับจังหวัด ซึ่งแผนที่แสดงข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับจังหวัด โดยการกำหนดสัญลักษณ์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินแตกต่างกันเพื่อให้ง่ายในการใช้งาน ในแผนที่ประกอบด้วยข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับจังหวัด ข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับอำเภอ และข้อมูลแหล่งน้ำ ระวังแผนที่ต้นแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับจังหวัด แสดงดังภาพที่ 4-4

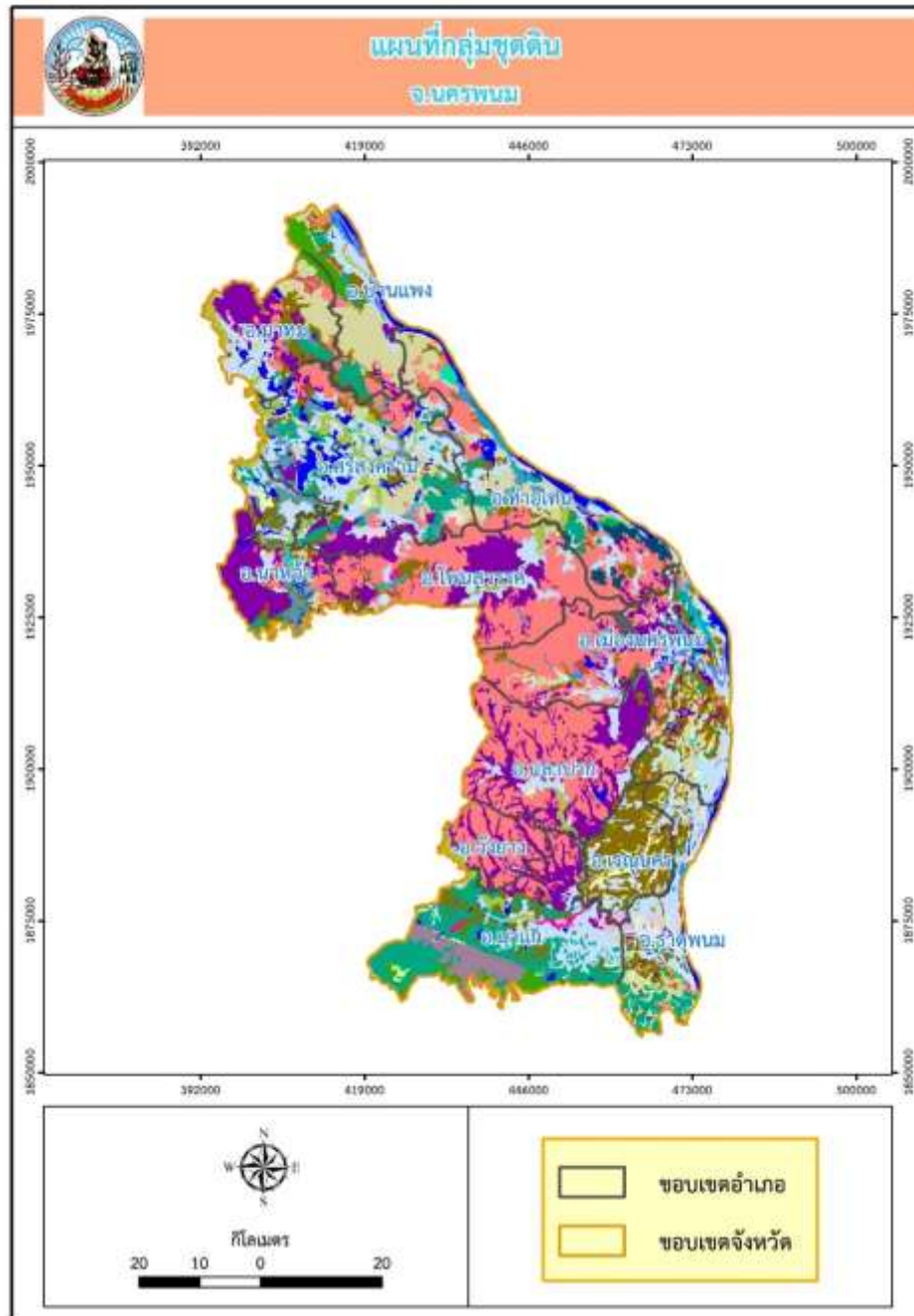


ภาพที่ 4-4 ระวังแผนที่ต้นแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับจังหวัด

4.5 การจัดทำแผนที่กลุ่มชุดดิน และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน

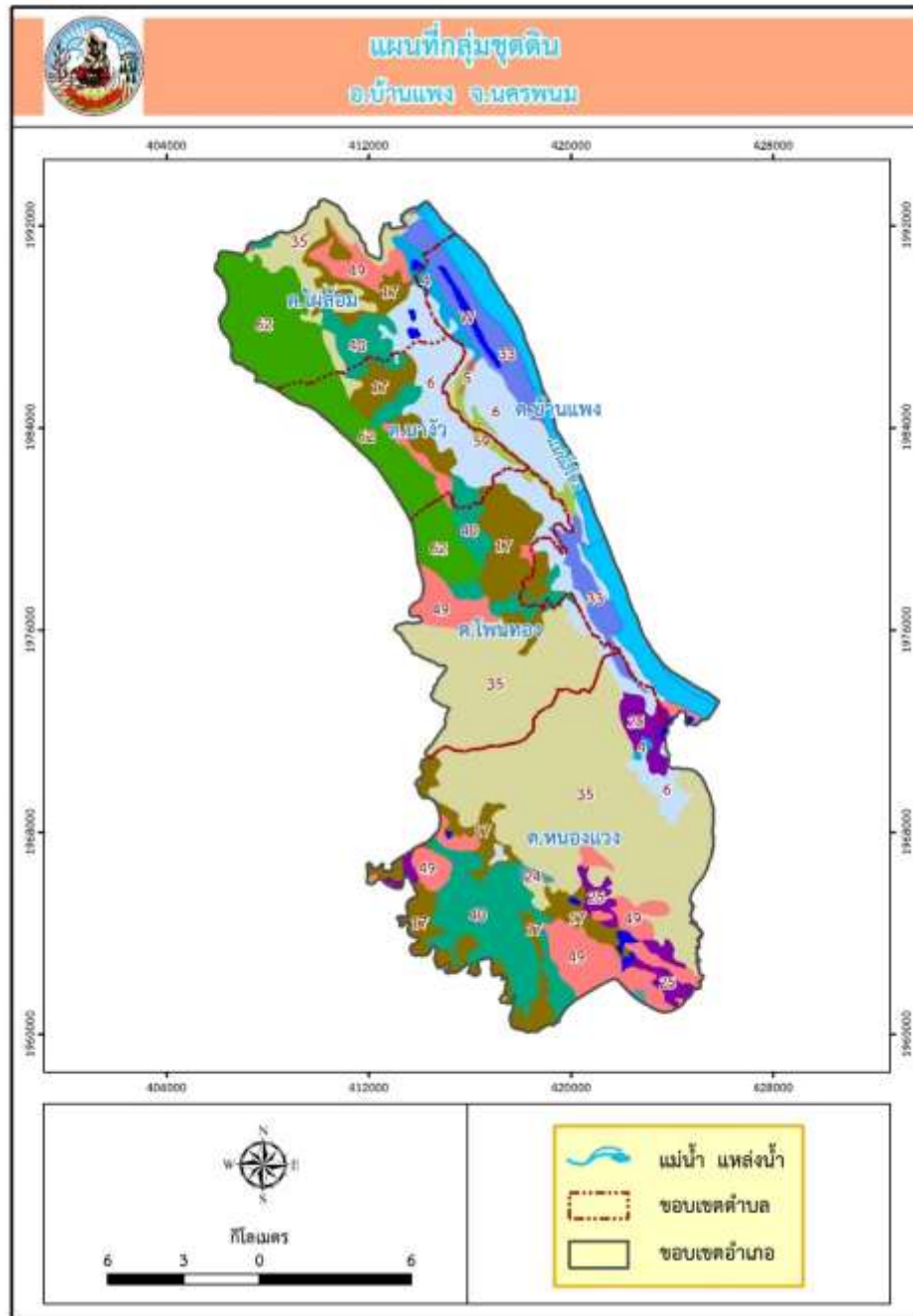
4.5.1 การจัดทำแผนที่กลุ่มชุดดิน ได้ผลลัพธ์ 3,031 ระบาย มีรายละเอียดดังนี้

1) แผนที่กลุ่มชุดดินระดับจังหวัด ทั้งหมด 25 ระบาย ประกอบด้วย แผนที่กลุ่มชุดดินจังหวัดชัยนาท นครปฐม นนทบุรี สระบุรี สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา สุพรรณบุรี ฉะเชิงเทรา ตราก บึงรีรัมย์ สุรินทร์ นครราชสีมา ลพบุรี ระยอง ปราจีนบุรี จันทบุรี ชลบุรี สระแก้ว มุกดาหาร ยโสธร อุบลราชธานี ศรีสะเกษ หนองคาย และแผนที่กลุ่มชุดดินจังหวัดนครพนม ดังภาพที่ 4-5



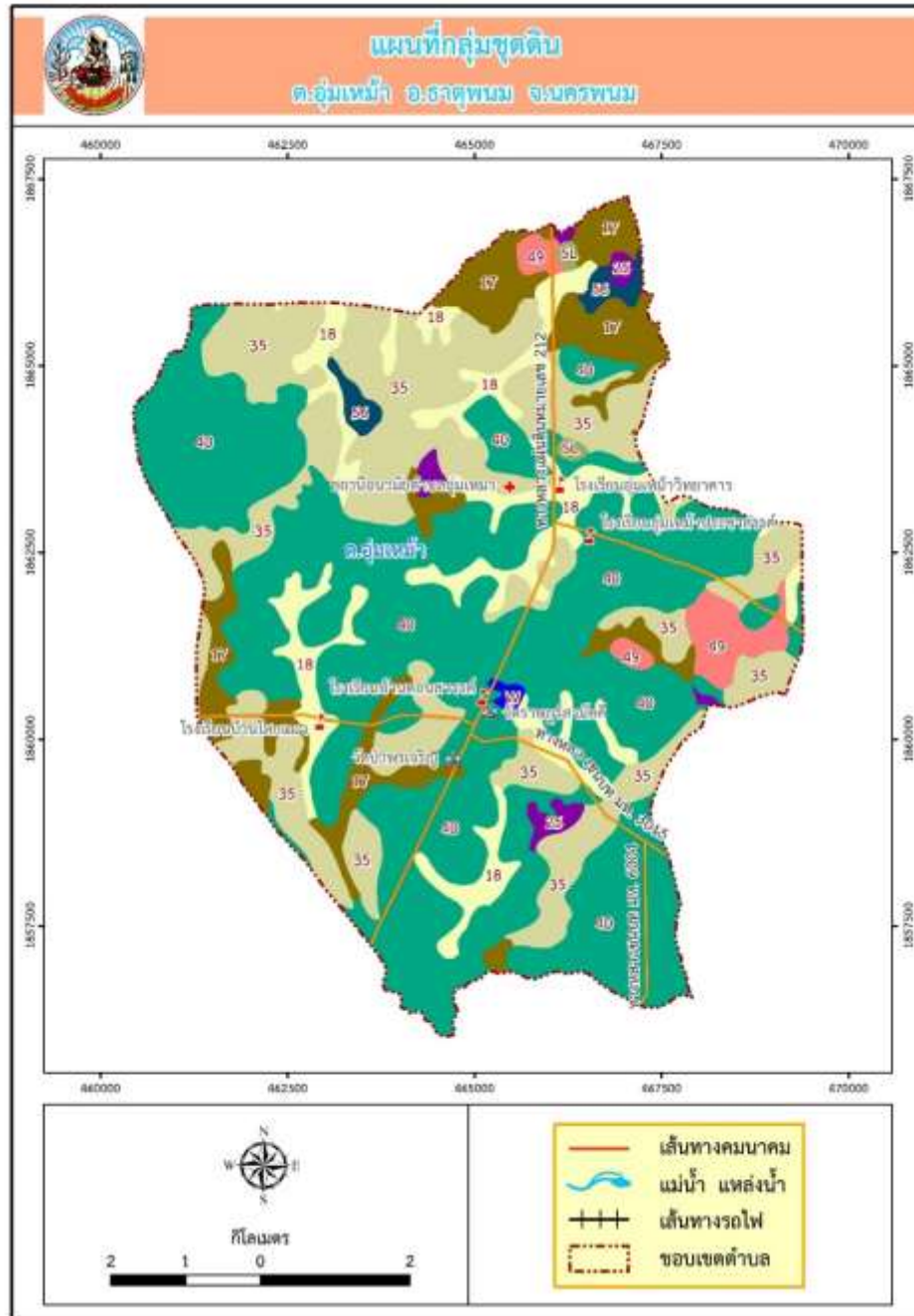
ภาพที่ 4-5 แผนที่กลุ่มชุดดินระดับจังหวัด ของจังหวัดนครพนม

2) แผนที่กลุ่มชุดดินระดับอำเภอ ได้ผลลัพธ์ 302 กระจาย ใน 25 จังหวัด (จังหวัดนครปฐม นนทบุรี สระบุรี สิงห์บุรี ชัยนาท อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา สุพรรณบุรี ฉะเชิงเทรา ตราด บุรีรัมย์ สุรินทร์ นครราชสีมา ลพบุรี ระยอง ปราจีนบุรี จันทบุรี ชลบุรี สระแก้ว มุกดาหาร ยโสธร อุบลราชธานี ศรีสะเกษหนองคาย และจังหวัด นครพนม) ดังภาพที่ 4-6



ภาพที่ 4-6 แผนที่กลุ่มชุดดินระดับอำเภอ ของอำเภอบ้านแพ่ง จังหวัดนครพนม

3) แผนที่กลุ่มชุดดินระดับตำบล ได้ผลลัพธ์ 2,704 ไร่วาง ใน 25 จังหวัด (จังหวัดนครปฐม นนทบุรี สระบุรี สิงห์บุรี ชัยนาท อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา สุพรรณบุรี ฉะเชิงเทรา ตราด บุรีรัมย์ สุรินทร์ นครราชสีมา ลพบุรี ระยอง ปราจีนบุรี จันทบุรี ชลบุรี สระแก้ว มุกดาหาร ยโสธร อุบลราชธานี ศรีสะเกษ หนองคาย และจังหวัดนครพนม) ดังภาพที่ 4-7



ภาพที่ 4-7 แผนที่กลุ่มชุดดินระดับตำบล ของตำบลอุ้มหมำ อำเภอรატูพนม จังหวัดนครพนม

4.6 การจัดทำคำอธิบายประกอบแผนที่

4.6.1 การจัดทำคำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดิน ได้ผลลัพธ์ทั้งหมด 3,031 จังหวัด มีรายละเอียดดังนี้

1) คำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับจังหวัด ทั้งหมด 25 จังหวัด เป็นคำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับจังหวัด ข้อมูลประกอบด้วย รหัสประเภทของข้อมูล รหัสจังหวัด รหัสกลุ่มชุดดิน คำอธิบายกลุ่มชุดดิน และพื้นที่ของแต่ละกลุ่มชุดดินซึ่งแสดงเป็นไร่ ตัวอย่างตารางคำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับจังหวัด แสดงดังตาราง 4-9

ตาราง 4-9 คำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับจังหวัด

ประเภท	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	รหัส	คำอธิบาย	พื้นที่ (ไร่)
LAND_SOIL	050			18	กลุ่มชุดดินที่ 18	647.01
LAND_SOIL	050			40	กลุ่มชุดดินที่ 40	385.25
LAND_SOIL	050			5	กลุ่มชุดดินที่ 5	4.31
LAND_SOIL	050			62	กลุ่มชุดดินที่ 62	26,039.30
LAND_SOIL	050			U	พื้นที่ชุ่มชื้น	17,149.90
LAND_SOIL	050			W	แหล่งน้ำ	240.16

2) คำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับอำเภอ ทั้งหมด 302 อำเภอ เป็นคำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับอำเภอ ข้อมูลประกอบด้วย รหัสประเภทของข้อมูล รหัสจังหวัด รหัสอำเภอ รหัสกลุ่มชุดดิน คำอธิบายกลุ่มชุดดิน และพื้นที่ของแต่ละกลุ่มชุดดินซึ่งแสดงเป็นไร่ ตัวอย่างตารางคำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับอำเภอ แสดงดังตาราง 4-10

ตาราง 4-10 คำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับอำเภอ

ประเภท	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	รหัส	คำอธิบาย	พื้นที่ (ไร่)
LAND_SOIL	050	05001		18	กลุ่มชุดดินที่ 18	647.01
LAND_SOIL	050	05001		40	กลุ่มชุดดินที่ 40	385.25
LAND_SOIL	050	05001		5	กลุ่มชุดดินที่ 5	4.31
LAND_SOIL	050	05001		62	กลุ่มชุดดินที่ 62	26,039.30
LAND_SOIL	050	05001		U	พื้นที่ชุ่มชื้น	17,149.90
LAND_SOIL	050	05001		W	แหล่งน้ำ	240.16

3) คำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับตำบล ทั้งหมด 2,704 ตำบล เป็นคำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับตำบล ข้อมูลประกอบด้วย รหัสประเภทของข้อมูล รหัสจังหวัด รหัสอำเภอ รหัสตำบล รหัสกลุ่มชุดดิน คำอธิบายกลุ่มชุดดิน และพื้นที่ของแต่ละกลุ่มชุดดินซึ่งแสดงเป็นไร่ ตัวอย่างตารางคำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดิน ระดับตำบล แสดงดังตาราง 4-11

ตาราง 4-11 คำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับตำบล

ประเภท	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	รหัส	คำอธิบาย	พื้นที่ (ไร่)
LAND_SOIL	050	05001	0500109	18	กลุ่มชุดดินที่ 18	647.01
LAND_SOIL	050	05001	0500109	40	กลุ่มชุดดินที่ 40	385.25
LAND_SOIL	050	05001	0500109	5	กลุ่มชุดดินที่ 5	4.31
LAND_SOIL	050	05001	0500109	62	กลุ่มชุดดินที่ 62	26,039.30
LAND_SOIL	050	05001	0500109	U	พื้นที่ชุมชน	17,149.90
LAND_SOIL	050	05001	0500109	W	แหล่งน้ำ	240.16

4.6.2 การจัดทำคำอธิบายประกอบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้ผลลัพธ์ 77 จังหวัด เป็นคำอธิบายประกอบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินระดับจังหวัด ข้อมูลประกอบด้วย รหัสประเภทของข้อมูล รหัสจังหวัด รหัสการใช้ประโยชน์ที่ดิน คำอธิบายการใช้ประโยชน์ที่ดิน และพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินซึ่งแสดงเป็นไรต์ตัวอย่างตารางคำอธิบายประกอบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินระดับจังหวัด แสดงดังตาราง 4-12

ตาราง 4-12 คำอธิบายประกอบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินระดับจังหวัด

ประเภท	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	รหัส	คำอธิบาย	พื้นที่ (ไร่)
LAND_USAGE	050			A1	พื้นที่นา	644,818.95
LAND_USAGE	050			A2	พืชไร่	501,961.82
LAND_USAGE	050			A2/A3	พืชไร่/ไม้ยืนต้น	218.90
LAND_USAGE	050			A2/A4	พืชไร่/ไม้ผล	579.35
LAND_USAGE	050			A3	ไม้ยืนต้น	56,345.28
LAND_USAGE	050			A3/A4	ไม้ยืนต้น/ไม้ผล	3,397.04

4.7 การตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่และคำอธิบายประกอบแผนที่

ได้ตรวจสอบความถูกต้องของแผนที่และคำอธิบายประกอบแผนที่ ก่อนการนำข้อมูลให้บริการบนแอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info) มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ตรวจสอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับจังหวัด ทั้งหมด 25 ระวัง
- 2) ตรวจสอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับอำเภอ ทั้งหมด 302 ระวัง
- 3) ตรวจสอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับตำบลทั้งหมด 2,704 ระวัง
- 4) ตรวจสอบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินระดับจังหวัด ทั้งหมด 77 ระวัง
- 5) ตรวจสอบคำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับจังหวัด ทั้งหมด 25 จังหวัด
- 6) ตรวจสอบคำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับอำเภอ ทั้งหมด 302 อำเภอ
- 7) ตรวจสอบคำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับตำบล ทั้งหมด 2,704 ตำบล
- 8) ตรวจสอบคำอธิบายประกอบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินระดับจังหวัด ทั้งหมด 77 จังหวัด

4.8 การจัดเก็บข้อมูลแผนที่และคำอธิบายประกอบแผนที่ (Back up)

จัดเก็บข้อมูลแผนที่ที่จัดทำเสร็จเรียบร้อยและคำอธิบายประกอบแผนที่ทั้งหมด สำหรับเป็นไฟล์ต้นฉบับ (Back up) จำนวน 1 ชุด สำหรับใช้ในกรณีที่ไฟล์แผนที่หรือคำอธิบายประกอบแผนที่มีปัญหา ไม่สามารถเปิดได้ โดยการจัดเก็บไว้ในเครื่องแม่ข่าย (Server) จำนวน 1 ชุด และจัดเก็บไว้ในอุปกรณ์สำรองข้อมูล (External hard disk) จำนวน 1 ชุด

4.9 การนำข้อมูลแผนที่เข้าสู่แอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info)

นำข้อมูลแผนที่และคำอธิบายประกอบแผนที่ทั้งหมด เข้าสู่แอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info) ผ่านระบบหลังบ้าน (Back office) ของระบบ และทำการทดสอบการงานระบบก่อนเปิดให้บริการ โดยนำเข้าข้อมูลแผนที่และคำอธิบายประกอบแผนที่ ดังนี้

- 1) นำเข้าแผนที่กลุ่มชุดดินระดับจังหวัด ทั้งหมด 25 ราว
- 2) นำเข้าแผนที่กลุ่มชุดดินระดับอำเภอ ทั้งหมด 302 ราว
- 3) นำเข้าแผนที่กลุ่มชุดดินระดับตำบล ทั้งหมด 2,704 ราว
- 4) นำเข้าแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินระดับจังหวัด ทั้งหมด 77 ราว
- 5) นำเข้าแฟ้มข้อมูลคำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับจังหวัด ทั้งหมด 25 ไฟล์
- 6) นำเข้าแฟ้มข้อมูลคำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับอำเภอ ทั้งหมด 302 ไฟล์
- 7) นำเข้าแฟ้มข้อมูลคำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับตำบล ทั้งหมด 2,704 ไฟล์
- 8) นำเข้าแฟ้มข้อมูลคำอธิบายประกอบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินระดับจังหวัด ทั้งหมด 77 ไฟล์

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

ในการดำเนินงานจัดทำแผนที่พร้อมคำอธิบายประกอบแผนที่ สำหรับให้บริการบนแอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info) มีวัตถุประสงค์ เพื่อจัดทำแผนที่กลุ่มชุดดินและแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน พร้อมคำอธิบายประกอบแผนที่ สำหรับให้บริการบนแอปพลิเคชันสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด (LDD Land Info) สามารถสรุปผลการดำเนินงาน ได้ดังนี้

5.1 ผลการดำเนินงานเชิงปริมาณ

5.1.1 แผนที่กลุ่มชุดดิน 25 จังหวัด ได้ผลลัพธ์ทั้งหมด 3,031 ไร่ มีรายละเอียดดังนี้

1) แผนที่กลุ่มชุดดินระดับจังหวัด ได้ผลลัพธ์ทั้งหมด 25 ไร่ ประกอบด้วย แผนที่กลุ่มชุดดินจังหวัดชัยนาท นครปฐม นนทบุรี สระบุรี สิงห์บุรี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา สุพรรณบุรี ฉะเชิงเทรา ตราดบุรีรัมย์ สุรินทร์ นครราชสีมา ลพบุรี ระยอง ปราจีนบุรี จันทบุรี ชลบุรี สระแก้ว Mukดาหาร โยโสธร อุบลราชธานี ศรีสะเกษ หนองคาย และแผนที่กลุ่มชุดดินจังหวัดนครพนม

2) แผนที่กลุ่มชุดดินระดับอำเภอ ทั้งหมด 302 ไร่ ใน 25 จังหวัด (จังหวัดนครปฐม นนทบุรี สระบุรี สิงห์บุรี ชัยนาท อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา สุพรรณบุรี ฉะเชิงเทรา ตราดบุรีรัมย์ สุรินทร์ นครราชสีมา ลพบุรี ระยอง ปราจีนบุรี จันทบุรี ชลบุรี สระแก้ว Mukดาหาร โยโสธร อุบลราชธานี ศรีสะเกษ หนองคาย และจังหวัดนครพนม)

3) แผนที่กลุ่มชุดดินระดับตำบล ทั้งหมด 2,704 ไร่ ใน 25 จังหวัด (จังหวัดนครปฐม นนทบุรี สระบุรี สิงห์บุรี ชัยนาท อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา สุพรรณบุรี ฉะเชิงเทรา ตราดบุรีรัมย์ สุรินทร์ นครราชสีมา ลพบุรี ระยอง ปราจีนบุรี จันทบุรี ชลบุรี สระแก้ว Mukดาหาร โยโสธร อุบลราชธานี ศรีสะเกษ หนองคาย และจังหวัดนครพนม)

5.1.2 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินระดับจังหวัด ทั้งหมด 77 จังหวัด ทั้งหมด 77 ไร่

5.1.3 คำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดิน มีรายละเอียดดังนี้

1) คำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับจังหวัด ทั้งหมด 25 จังหวัด

2) ตรวจสอบคำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับอำเภอ ทั้งหมด 302 อำเภอ

3) ตรวจสอบคำอธิบายประกอบแผนที่กลุ่มชุดดินระดับตำบล ทั้งหมด 2,704 ตำบล

5.1.4 คำอธิบายประกอบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินระดับจังหวัด ทั้งหมด 77 จังหวัด

5.2 ผลการดำเนินงานเชิงคุณภาพ

ได้แผนที่กลุ่มชุดดินระดับตำบล อำเภอ จังหวัด และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินระดับจังหวัด ขนาด เอ4 พร้อมคำอธิบายประกอบแผนที่ ที่ถูกหลักการจัดทำแผนที่ ทั้งองค์ประกอบแผนที่ที่จำเป็น และการจัดวางตำแหน่งที่เหมาะสม และอยู่ในรูปแบบแผนที่ที่เข้าใจง่าย สามารถดาวน์โหลดข้อมูลไปใช้งานได้โดยสะดวก

5.3 การนำไปใช้ประโยชน์

- 1) ผู้บริหาร เกษตรกร หรือบุคคลที่สนใจทั่วไปสามารถสืบค้นข้อมูลแผนที่แต่ละประเภทได้ด้วยตนเอง โดยผ่านทางแอปพลิเคชันได้อย่างง่าย สะดวก รวดเร็ว
- 2) เกษตรกร นักวิชาการ หรือบุคคลที่สนใจทั่วไป สามารถนำข้อมูลไปประกอบการตัดสินใจ วางแผนทำการเกษตร หรือการจัดการด้านต่างๆ ให้มีการใช้ที่ดินอย่างถูกต้องเหมาะสม
- 3) สถาบันการศึกษาสามารถนำไปประกอบการเรียนการสอนได้
- 4) เจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดินสามารถนำไปประกอบการอธิบาย และแนะนำข้อมูลให้กับเกษตรกรได้
- 5) เป็นช่องทางการให้บริการข้อมูลดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งทำให้เกษตรกร หรือบุคคลที่สนใจทั่วไป สามารถเข้าถึงข้อมูลภาครัฐได้ง่ายและสะดวก
- 6) สามารถพัฒนาต่อยอด เพื่อเพิ่มมูลค่าชั้นข้อมูลสำหรับนำไปพัฒนาด้านต่างๆ ได้
- 7) ตอบสนองต่อนโยบายรัฐบาลในการเปิดเผยข้อมูลภาครัฐ (Open Government Data)

5.4 ความยุ่งยากในการดำเนินการ / ปัญหา / อุปสรรค

- 1) จำเป็นต้องใช้เวลาในการจัดทำแผนที่ เนื่องเป็นการการจัดทำระดับตำบล อำเภอ และจังหวัด ของประเทศไทย
- 2) ต้องมีความรอบคอบในการจัดวางตามรูปแบบแผนที่ เช่น มาตรฐานส่วนแผนที่ และการจัดตัวอักษร (Label) ในแผนที่
- 3) ข้อมูลที่ไม่เป็นปัจจุบัน อาจจะไปสู่ความคลาดเคลื่อนได้ เช่น ตำแหน่งสถานที่สำคัญ
- 4) ขอบเขตพื้นที่แหล่งน้ำไม่เป็นปัจจุบัน
- 5) การเพิ่มขึ้นของจังหวัด อำเภอ ตำบล แต่ข้อมูลขอบเขตการปกครองที่ใช้ในการจัดทำแผนที่ ยังไม่ได้เปลี่ยนแปลง
- 6) การกำหนดสี ซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่มชุดดิน การเลือกสีที่มีความแตกต่างกันมาใช้ทำได้ยาก เนื่องจากมีกลุ่มชุดดินมากถึง 62 กลุ่มชุดดิน

5.5 ข้อเสนอแนะ

- 1) ในการจัดทำแผนที่ครั้งต่อไป ควรเอาสัญลักษณ์แผนที่ไว้ที่หน้าเดียวกับแผนที่ เพื่อให้การใช้งานแผนที่สะดวก
- 2) ในอนาคตควรเพิ่มประเภทของแผนที่ให้มากขึ้น เพื่อให้ครอบคลุมข้อมูลที่สำคัญสำหรับเกษตรกรนำไปใช้ในการตัดสินใจในการทำการเกษตร เช่น แผนที่พื้นที่เขตชลประทาน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

- โครงการเครือข่ายสารสนเทศเพื่อพัฒนาการศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัย. (2544) สืบค้นเมื่อ 25 พฤษภาคม 2562 จาก <http://sot.swu.ac.th/Portals/156/sot/CP342/lesson05/ms1t1.htm>
- ภาควิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง (2540). การอ่านแผนที่และภาพถ่ายทางอากาศ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- รัศมี สุวรรณวีระกำจร. (2557) เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศขั้นต้น เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ รุ่นที่ 3.
- ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย. (ม.ป.ป.). หน้าที่ของ GIS. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน 2561, จาก <http://www.gisthai.org/about-gis/work-gis.html>
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2552). ตำราเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.
- Azavea Corporations: (2014), Summer of Maps: Raster Versus Vector Visualization. Retrieved January 30 2019, from <https://www.azavea.com/blog/2014/08/21/summer-of-maps-raster-versus-vector-visualization/>
- Deakin, Ann K. (n.d.). Evolution of Geographic Information System and Visualization Systems. Environmental Monitoring. Vol.II Fredonia : USA.
- Environmental Systems Research Institute, Inc. (1998) Shape file Technical Description: USA.
- Google map.co.th: ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2562, จาก <http://www.google.co.th/maps>
- Natural Resources Canada. (2013). Geomatics. Retrieved December 4, 2018, from <https://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/geomatics/10776>
- U.S. Geological Survey. (2007). Geographic Information System. Retrieved December 14, 2018, from https://egsc.usgs.gov/isb//pubs/gis_poster/































ภาคผนวก ก

การกำหนดสัญลักษณ์การใช้ที่ดิน

ภาคผนวก ก

































การกำหนดสัญลักษณ์การใช้ที่ดิน




































ลำดับที่	สัญลักษณ์	รหัสสี RGB			รหัสการใช้ที่ดิน	คำอธิบายการใช้ที่ดิน
		RED	GREEN	BLUE		
1		76	115	0	A0	เกษตรผสมผสาน/ไร่นาสวนผสม
2		152	230	0	A1	พื้นที่นา
3					A1+A2	พื้นที่นา/พืชไร่
4					A1/A2	พื้นที่นา/พืชไร่
5					A1/A3	พื้นที่นา/ไม้ยืนต้น
6					A1/A5	พื้นที่นา/พืชสวน
7					A1+A5	พื้นที่นา/พืชสวน
8					A1/A7	พื้นที่นา/ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์
9		100	184	77	A2	พืชไร่
10					A2/A3	พืชไร่/ไม้ยืนต้น
11					A2/A4	พืชไร่/ไม้ผล
12					A2/A5	พืชไร่/พืชสวน
13					A2/A7	พืชไร่/ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์
14		252	227	184	A3	ไม้ยืนต้น
15					A3/A4	ไม้ยืนต้น/ไม้ผล
16					A3/A5	ไม้ยืนต้น/พืชสวน
17					A3/A7	ไม้ยืนต้น/ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์
18					A3/A9	ไม้ยืนต้น/สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
19		223	115	255	A4	ไม้ผล
20					A4/A5	ไม้ผล/พืชสวน
21					A4/A7	ไม้ผล/ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์
22					A4/A8	ไม้ผล/พืชน้ำ
23					A4/A9	ไม้ผล/สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
24		172	176	211	A5	พืชสวน
25					A5/A9	พืชสวน/สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
26		232	192	0	A6	ไร่นาวนเวียน
27		190	255	232	A7	ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์
28					A7/A9	ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเรือนเลี้ยงสัตว์/สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
29		168	168	0	A8	พืชน้ำ

ลำดับที่	สัญลักษณ์	รหัสสี RGB			รหัสการใช้ที่ดิน	คำอธิบายการใช้ที่ดิน
		RED	GREEN	BLUE		
30		179	210	252	A9	สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
31		13	224	150	F1	ป่าไม่ผลัดใบ
32		199	215	158	F2	ป่าผลัดใบ
33		161	181	163	F3	ป่าชายเลน
34		88	254	143	F4	ป่าพรุ
35		38	115	0	F5	ป่าปลูก
36		158	212	130	F6	วนเกษตร
37		63	133	101	F7	ป่าชายหาด
38		252	182	231	M1	ทุ่งหญ้าและไม้ละเมาะ
39		178	136	86	M2	พื้นที่ลุ่ม
40					M2/A1	พื้นที่ลุ่ม/พื้นที่นา
41					M2/A2	พื้นที่ลุ่ม/พืชไร่
42					M2/A5	พื้นที่ลุ่ม/พืชสวน
43		239	116	29	M3	เหมืองแร่ บ่อขุด
44		215	158	158	M4	พื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่นๆ
45		243	243	171	M5	นาเกลือ
46		78	150	176	M6	หาดทราย
47		127	127	127	M7	ที่ทิ้งขยะ
48		226	58	63	U1	ตัวเมืองและย่านการค้า
49		255	255	0	U2	หมู่บ้าน
50					U2/A2	หมู่บ้าน/พืชไร่
51					U2/A3	หมู่บ้าน/ไม้ยืนต้น
52					U2/A4	หมู่บ้าน/ไม้ผล
53		0	77	168	U3	สถานที่ราชการและสถาบันต่างๆ
54		255	127	127	U4	สถานีคมนาคม
55		169	0	230	U5	พื้นที่อุตสาหกรรม
56		210	215	252	U6	สิ่งปลูกสร้างอื่นๆ
57		144	238	144	U7	สนามกอล์ฟ
58		0	197	255	W1	แหล่งน้ำธรรมชาติ
59					W2	แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น

ภาคผนวก ข
การกำหนดสัญลักษณ์กลุ่มชุดดิน

ภาคผนวก ข
การกำหนดสัญลักษณ์กลุ่มชุดดิน

ลำดับที่	สัญลักษณ์กลุ่มชุดดิน	รหัสสี RGB			รหัสกลุ่มชุดดิน	คำอธิบายกลุ่มชุดดิน
		RED	GREEN	BLUE		
1		223	115	255	1	กลุ่มชุดดินที่ 1
2		179	238	252	2	กลุ่มชุดดินที่ 2
3		252	179	216	3	กลุ่มชุดดินที่ 3
4		0	169	230	4	กลุ่มชุดดินที่ 4
5		191	191	191	5	กลุ่มชุดดินที่ 5
6		199	225	252	6	กลุ่มชุดดินที่ 6
7		252	212	212	7	กลุ่มชุดดินที่ 7
8		197	206	0	8	กลุ่มชุดดินที่ 8
9		80	126	80	9	กลุ่มชุดดินที่ 9
10		248	187	252	10	กลุ่มชุดดินที่ 10
11		252	183	179	11	กลุ่มชุดดินที่ 11
12		223	209	220	12	กลุ่มชุดดินที่ 12
13		222	224	204	13	กลุ่มชุดดินที่ 13
14		107	163	130	14	กลุ่มชุดดินที่ 14
15		255	0	0	15	กลุ่มชุดดินที่ 15
16		182	252	179	16	กลุ่มชุดดินที่ 16
17		137	112	0	17	กลุ่มชุดดินที่ 17
18		247	252	182	18	กลุ่มชุดดินที่ 18
19		52	52	52	19	กลุ่มชุดดินที่ 19
20		131	91	109	20	กลุ่มชุดดินที่ 19
21		214	252	199	21	กลุ่มชุดดินที่ 21
22		0	204	255	22	กลุ่มชุดดินที่ 22
23		161	162	106	23	กลุ่มชุดดินที่ 23
24		83	156	173	24	กลุ่มชุดดินที่ 24
25		132	0	168	25	กลุ่มชุดดินที่ 25
26		200	164	134	26	กลุ่มชุดดินที่ 26
27		135	199	165	27	กลุ่มชุดดินที่ 27
28		177	91	148	28	กลุ่มชุดดินที่ 28
29		213	179	252	29	กลุ่มชุดดินที่ 29
30		214	0	157	30	กลุ่มชุดดินที่ 30
31		252	230	215	31	กลุ่มชุดดินที่ 31
32		231	237	232	32	กลุ่มชุดดินที่ 32

ลำดับที่	สัญลักษณ์กลุ่มชุดดิน	รหัสสี RGB			รหัสกลุ่มชุดดิน	คำอธิบายกลุ่มชุดดิน
		RED	GREEN	BLUE		
33		101	127	241	33	กลุ่มชุดดินที่ 33
34		171	143	199	34	กลุ่มชุดดินที่ 34
35		215	215	158	35	กลุ่มชุดดินที่ 35
36		130	130	130	36	กลุ่มชุดดินที่ 36
37		158	102	114	37	กลุ่มชุดดินที่ 36
38		192	252	239	38	กลุ่มชุดดินที่ 38
39		85	255	0	39	กลุ่มชุดดินที่ 39
40		0	168	132	40	กลุ่มชุดดินที่ 40
41		255	0	197	41	กลุ่มชุดดินที่ 41
42		222	232	94	42	กลุ่มชุดดินที่ 42
43		250	212	252	43	กลุ่มชุดดินที่ 43
44		202	237	252	44	กลุ่มชุดดินที่ 44
45		182	166	144	45	กลุ่มชุดดินที่ 45
46		255	240	0	46	กลุ่มชุดดินที่ 46
47		252	235	199	47	กลุ่มชุดดินที่ 47
48		0	230	169	48	กลุ่มชุดดินที่ 48
49		255	127	127	49	กลุ่มชุดดินที่ 49
50		110	158	142	50	กลุ่มชุดดินที่ 50
51		221	220	162	51	กลุ่มชุดดินที่ 51
52		230	152	0	52	กลุ่มชุดดินที่ 52
53		174	3	227	53	กลุ่มชุดดินที่ 53
54		0	204	0	54	กลุ่มชุดดินที่ 54
55		182	251	252	55	กลุ่มชุดดินที่ 55
56		0	76	115	56	กลุ่มชุดดินที่ 56
57		176	79	0	57	กลุ่มชุดดินที่ 57
58		131	135	0	58	กลุ่มชุดดินที่ 58
59		168	198	70	59	กลุ่มชุดดินที่ 59
60		111	53	100	60	กลุ่มชุดดินที่ 60
61		224	255	138	61	กลุ่มชุดดินที่ 61
62		56	168	0	62	กลุ่มชุดดินที่ 62
63		192	193	252	FACT	โรงงาน
64		100	150	106	FARM	ฟาร์ม
65		245	122	182	GOV	สถานที่ราชการ
66		190	190	190	GY	สุสาน
67		139	35	35	ML	ที่ดินดัดแปลง/พื้นที่ถม

ลำดับที่	สัญลักษณ์กลุ่มชุดดิน	รหัสสี RGB			รหัสกลุ่มชุดดิน	คำอธิบายกลุ่มชุดดิน
		RED	GREEN	BLUE		
68		255	85	0	Res	อยู่อาศัย
69		255	85	0	U	อยู่อาศัย
70		224	193	172	ROCKFACT	โรงโม่หินเก่า
71		189	203	228	S&FP	บ่อกึ่ง/บ่อปลา
72		189	203	228	SFP	บ่อกึ่ง/บ่อปลา
73		252	244	207	TML	เหมืองแร่สังกะสี
74		205	170	102	UNKNOWN	ไม่มีข้อมูล
75		0	0	255	W	แหล่งน้ำ
76		255	255	102	GML	เหมืองแร่
77		204	50	105	SC	พื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน
78		168	168	0	CEM	สุสาน
79		159	92	51	P	บ่อขุด/บ่อลูกกรัง
80		135	75	89	AF	เขตปศุสัตว์
81		94	93	117	AP	สนามบิน
82		94	93	117	Ap	สนามบิน
83		45	178	185	AQ	พื้นที่เลี้ยงสัตว์น้ำ
84		73	215	90	F	ป่าไม้
85		174	176	104	FP	บ่อปลา
86		110	119	208	GC	สนามกอล์ฟ
87		199	77	77	MA	เขตทหาร
88		199	77	77	ARMY	เขตทหาร
89		165	105	171	AC	ตะกอนน้ำพาเชิงซ้อน
90		91	185	154	BP	บ่อขุด
91		121	113	89	EA	พื้นที่กักขังการ
92		159	129	158	ES	ผาชัน
93		100	150	106	Farm	ฟาร์ม
94		64	195	254	GL	ที่ดินร่องลึก
95		255	234	105	I	เกาะ
96		90	186	99	M	เหมืองแร่
97		193	83	91	RL	ที่ดินเต็มไปด้วยก้อนหิน
98		99	99	177	SF	นาเกลือ
99		148	179	97	SL	พื้นที่เต็มไปด้วยก้อนหิน
100		52	85	224	IA	โรงงานอุตสาหกรรม (นิคมอุตสาหกรรม)
101		162	226	224	LM	เหมืองถ่านหินลิกไนท์
102		207	103	103	MARSH	ที่ลุ่มชื้นแฉะ

ลำดับที่	สัญลักษณ์กลุ่มชุดดิน	รหัสสี RGB			รหัสกลุ่มชุดดิน	คำอธิบายกลุ่มชุดดิน
		RED	GREEN	BLUE		
103		207	103	103	Marsh	ที่ลุ่มชื้นแฉะ
104		139	35	35	ML(GC)	ที่ดินดัดแปลง/พื้นที่ถม
105		139	35	35	ML(RA)	ที่ดินดัดแปลง/พื้นที่ถม
106		234	180	126	OA	OA
107		0	59	77	QUARRY	เหมืองหิน/เหมืองแร่
108		183	159	93	RC	ที่ดินหินพื้นโพล์
109		255	85	0	U(IA)	พื้นที่ชุ่มชื้น
110		255	85	0	U(O&I)	พื้นที่ชุ่มชื้น
111		217	233	235	BEACH	หาด
112		217	233	235	Beach	หาด
113		217	233	235	B	หาด
114		235	236	216	EC	ดินตะกอนชะวากทะเลปะปนกัน
115		252	212	224	SB	สันดอนทราย
116		215	246	206	SD	เนินทราย
117		254	234	198	AML	ที่ดินเหมืองร้าง
118		201	227	251	BL	ที่ดินทรุกันดาร
119		37	50	105	ATT	ATT
120		184	157	207	EL	พื้นที่ถูกร่อน
121		73	215	90	FL	พื้นที่ป่าไม้
122		83	29	25	LS	ที่ดินถล่ม
123		144	215	91	NP	NP
124		235	0	23	MIN	พื้นที่ชุ่มน้ำเปิด
125		243	129	83	FZ	เขตโรงงาน/อุตสาหกรรม
126		235	87	129	RML	RML
127		203	93	174	MC	เขตทหาร
128		20	1	133	OF	พื้นที่ขุดเจาะน้ำมัน
129		207	103	103	SW	ที่ลุ่มชื้นแฉะ
130		207	103	103	S	ที่ลุ่มชื้นแฉะ
131		99	99	177	SALT	นาเกลือ
132		2	202	140	WS	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

ภาคผนวก ค

การกำหนดสัญลักษณ์ชั้นข้อมูลตำแหน่งสถานที่สำคัญ (POI)

ภาคผนวก ค

การกำหนดสัญลักษณ์ชั้นข้อมูลตำแหน่งสถานที่สำคัญ (POI)







ลำดับที่	สัญลักษณ์ สถานที่สำคัญ	รหัส สถานที่สำคัญ	คำอธิบายสถานที่สำคัญ
1		11	สถานที่ราชการ
2		12	โรงแรม รีสอร์ท
3		13	โรงพยาบาล
4		14	ร้านอาหาร
5		15	ห้างสรรพสินค้า
6		16	สถานีบริการน้ำมัน
7		17	ธนาคาร
8		18	วัด/สถานที่ทางศาสนา
9		19	สถานีตำรวจ
10		20	โรงเรียน
11		21	สถานพยาบาล
12		22	สถานที่ท่องเที่ยว

ภาคผนวก ง

การกำหนดสัญลักษณ์ชั้นข้อมูลแผนที่อื่นๆ

ภาคผนวก ง

การกำหนดสัญลักษณ์ชั้นข้อมูลแผนที่อื่นๆ

ชั้นข้อมูล	รูปแบบ	สีเส้นขอบ			ขนาด	สีพื้น		
		RED	GREEN	BLUE		RED	GREEN	BLUE
เส้นทางถนน		230	76	0	2 pts	255	170	0
เส้นทางรถไฟ		0	0	0	6 pts			
แหล่งน้ำ		0	112	255	2 pts	0	197	255
ขอบเขตตำบล		168	0	0	2 pts			
ขอบเขตอำเภอ		78	78	78	2 pts			
ขอบเขตจังหวัด		230	152	0	2 pts			

ภาคผนวก จ

การกำหนดรูปแบบตัวอักษร (Label)

ภาคผนวก จ

การกำหนดรูปแบบตัวอักษร (Label)

ชั้นข้อมูล	ประเภทตัวหนังสือ	สี			ขนาด (pts)	Style	ขอบตัวหนังสือ (Haro)		หมายเหตุ
		RED	GREEN	BLUE			ขนาด (pts)	สี	
ชื่อสถานที่สำคัญ	TH SarabunPSK	104	104	104	14	Bold	1	White	
ชื่อถนน	TH SarabunPSK	52	52	52	14	Bold	1	White	
ชื่อแหล่งน้ำ	TH SarabunPSK	0	112	255	14	Bold/Italic	1	White	
ชื่อเขตตำบล ในแผนที่	TH SarabunPSK	0	112	255	18	Bold	1	White	
ชื่อเขตอำเภอ ในแผนที่	TH SarabunPSK	0	112	255	18	Bold	1	White	
ชื่อเขตจังหวัด	TH SarabunPSK	-	-	-	-	-	-	-	ไม่ใช่ชื่อจังหวัด
ชื่อชุดดิน	TH SarabunPSK	168	0	0	14	Bold	1	White	
ชื่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน	TH SarabunPSK	168	0	0	14	Bold	1	White	
ชื่อแผนที่	TH SarabunPSK	0	112	255	26	Bold	1.5	White	
ชื่อดำบล ในชื่อแผนที่	TH SarabunPSK	0	112	255	-	Bold	1.5	White	
ชื่ออำเภอ ในชื่อแผนที่	TH SarabunPSK	0	112	255	-	Bold	1.5	White	
ชื่อจังหวัด ในชื่อแผนที่	TH SarabunPSK	0	112	255	-	Bold	1.5	White	
มาตราส่วนคำพูด	TH SarabunPSK	0	0	0	15	Bold	None	-	
เส้นทางคมนาคม	TH SarabunPSK	0	0	0	18	Bold	None	-	กล่องสัญลักษณ์แผนที่
ขอบเขตตำบล	TH SarabunPSK	0	0	0	18	Bold	None	-	กล่องสัญลักษณ์แผนที่
ขอบเขตอำเภอ	TH SarabunPSK	0	0	0	18	Bold	None	-	กล่องสัญลักษณ์แผนที่
ขอบเขตจังหวัด	TH SarabunPSK	0	0	0	18	Bold	None	-	กล่องสัญลักษณ์แผนที่

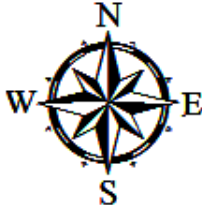
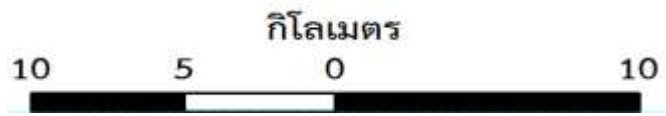


ชั้นข้อมูล	ประเภทตัวหนังสือ	สี			ขนาด (pts)	Style	ขอบตัวหนังสือ (Haro)		หมายเหตุ
		RED	GREEN	BLUE			ขนาด (pts)	สี	
ตัวเลขพิกัดกริด	TH SarabunPSK	0	0	0	11	Bold	None	White	Label Offset 3 pts Tick Size 3 pts
มาตราส่วนบรรทัด	TH SarabunPSK	0	0	0	15.22	Bold	None	White	ตัวหนังสือ

ภาคผนวก ฉ

การกำหนดสัญลักษณ์ขององค์ประกอบแผนที่

ภาคผนวก ฉ

การกำหนดสัญลักษณ์ขององค์ประกอบแผนที่

องค์ประกอบแผนที่	รูปแบบ	ขนาด	หมายเหตุ
ทิศ		70 pts	
มาตราส่วนบรรทัด			Gap 1.1 กิโลเมตรอยู่บนบาร์
ขอบแผนที่ (Neatline)		2 pts	
Logo กรมพัฒนาที่ดิน		Width 2.2002 cm Height 2.2002 cm	

