

บทที่ 3

การศึกษา ออกแบบ และจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทรัพยากรธรณี จังหวัดเชียงใหม่

การศึกษา ออกแบบ และจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทรัพยากรธรณี จังหวัดเชียงใหม่ เป็นการนำความสามารถของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ ในการจัดการ ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มข้อมูลทรัพยากรธรณี ประกอบด้วย ข้อมูลประทานบัตร และคำขอประทานบัตร เหมือนแร่ ข้อมูลธรณีวิทยา ข้อมูลโครงสร้างทางธรณีวิทยา และ ข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

2. กลุ่มข้อมูลพื้นฐาน ประกอบด้วย ข้อมูลทางการปกครอง ข้อมูลภูมิศาสตร์ เฉพาะในส่วน ของจังหวัดเชียงใหม่

ขั้นตอนในการดำเนินการ ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

3.1 การสำรวจ และรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการสำรวจและรวบรวม แผนที่และข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรณี จังหวัดเชียงใหม่ ที่สำนักงานฯ ได้รับและจัดทำขึ้นเอง ทั้งข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบเอกสาร (Hard Copy) และข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital Data) โดยแผนที่และฐานข้อมูลที่รวบรวมได้ ในมาตราส่วนต่างๆ ส่วนใหญ่จะมีความถูกต้องในเชิงพิกัดตำแหน่ง มีความทันสมัย และเป็นปัจจุบัน รายละเอียดข้อมูลที่รวบรวมได้ ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลที่รวบรวมได้ โดยสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3

แหล่งที่มา	รายละเอียดข้อมูล	รูปแบบที่จัดเก็บ
กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่	- แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1 : 50,000 ลำดับชุด L 7017 - ข้อมูลประทานบัตรและคำขอประทานบัตรเหมืองแร่	แผนที่ดิจิทัล เอกสารบัตรพิกัดฉากและข้อมูลดิจิทัล
กรมแผนที่ทหาร	- แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1 : 50,000 ลำดับชุด L 7017	แผนที่กระดาษ
กรมทรัพยากรธรณี	- แผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1 : 100,000 - แผนที่โครงสร้างทางธรณีวิทยามาตราส่วน 1 : 100,000	แผนที่ดิจิทัล แผนที่ดิจิทัล
กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม	- ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ระดับจังหวัด	ข้อมูลดิจิทัล
สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3	- ฐานข้อมูลและแผนที่แสดงขอบเขตทางการปกครองมาตราส่วน 1 : 50,000 - ฐานข้อมูลและแผนที่แสดงรายละเอียดทางภูมิศาสตร์ มาตราส่วน 1 : 50,000 - ฐานข้อมูลและแผนที่แสดงขอบเขตประทานบัตร และคำขอประทานบัตร-เหมืองแร่ มาตราส่วน 1 : 50,000	ข้อมูลดิจิทัล ข้อมูลดิจิทัล ข้อมูลดิจิทัล

3.1.1 กรมอุตุนิยมวิทยาพื้นฐานและการเหมืองแร่

ข้อมูลของกรมอุตุนิยมวิทยาพื้นฐานและการเหมืองแร่ ซึ่งเป็นหน่วยงานต้นสังกัดของ สำนักงานอุตุนิยมวิทยาพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 มีหลายประเภทที่เกี่ยวข้องกับเหมืองแร่และทรัพยากรธรณี สำหรับการศึกษารุ่นนี้ จะเลือกและรวบรวมเฉพาะส่วนของข้อมูลที่สำคัญ ที่นำมาใช้ประกอบการออกแบบ และจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพยากรธรณี จังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่

- แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000 ลำดับชุด L 7017 เป็นแผนที่ดิจิทัลที่จัดเก็บในรูปแบบ MapInfo (.Tab File) และ Raster Map จัดเก็บในรูปแบบ .ecw (ERMapper Compress Wavelets) เพื่อประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ โดยคัดเลือกและรวบรวมเฉพาะส่วนที่ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ สามารถรวบรวมได้ทั้งสิ้นจำนวน 50 ระวัง ตัวอย่างแผนที่ ดังแสดงในรูปที่ 3.1

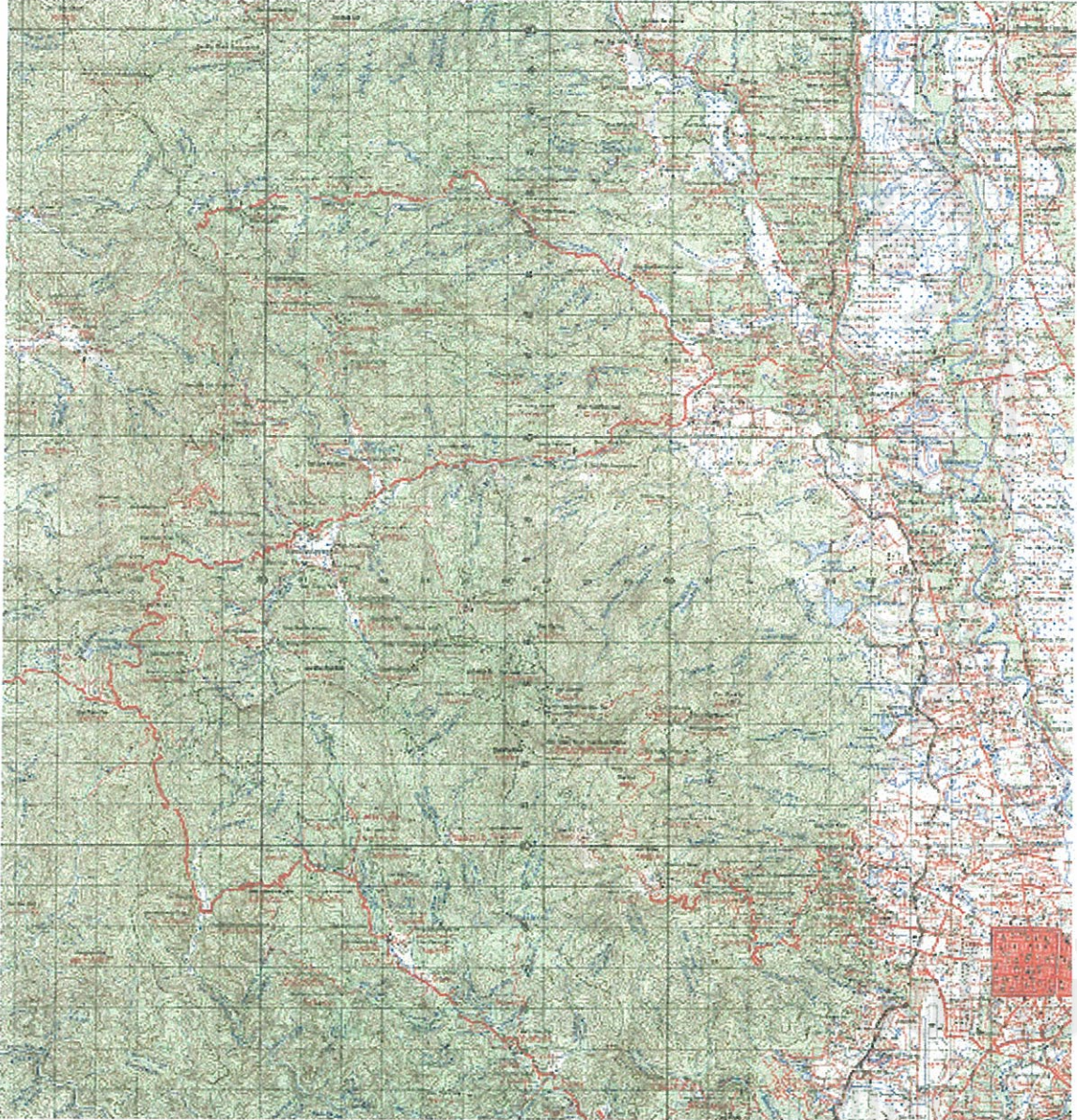
- ข้อมูลประทานบัตร และคำขอประทานบัตรเหมืองแร่ รวบรวมได้ 2 รูปแบบ คือ เอกสารบัตรพิศุณ (รูปที่ 3.2) และ Excel File (รูปที่ 3.3)

3.1.2 กรมแผนที่ทหาร

ข้อมูลที่ได้จากกรมแผนที่ทหาร คือแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1 : 50,000 ลำดับชุด L 7017 เป็นแผนที่กระดาษ โดยทำการรวบรวมและคัดเลือกเฉพาะระวางแผนที่ที่ขาดหายไป หรือมีการปรับปรุงใหม่ แล้วนำไปสแกนแผนที่ที่เลือกสรรทุกระวางเข้าสู่คอมพิวเตอร์ พร้อมปรับแก้และตรึงค่าพิกัด ตามระบบอ้างอิงมาตรฐาน และจัดเก็บในรูปแบบ Raster Map เช่นเดียวกับข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ ของกรมอุตุนิยมวิทยาพื้นฐานและการเหมืองแร่

3.1.3 กรมทรัพยากรธรณี

รวบรวมข้อมูลแผนที่ดิจิทัล 2 ชุด คือ แผนที่ธรณีวิทยา มาตราส่วน 1 : 100,000 เป็นแผนที่แสดงข้อมูลชนิด ลักษณะ อายุ ตลอดจนการวางตัวของชั้นหิน และแผนที่โครงสร้างทางธรณีวิทยา มาตราส่วน 1 : 100,000 ซึ่งแสดงข้อมูลลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาต่างๆ ได้แก่ ชนิดและลักษณะรอยเลื่อน (Fault) และ Lineament เป็นต้น (รูปที่ 3.4) ข้อมูลแผนที่ทั้ง 2 ชุดนี้เป็นข้อมูลพื้นฐานหลักที่สำคัญยิ่ง ต่อการแปลความหมายและนำไปประยุกต์ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพยากรธรณี โดยสามารถคาดการณ์หรือบ่งชี้ว่า แร่ชนิดใด เกิดอยู่ในหรือร่วมกับหินชนิดใด อายุทางธรณีกาลเท่าไร และสัมพันธ์กับโครงสร้างทางธรณีวิทยาอย่างไร สำหรับการศึกษารุ่นนี้ ทำการรวบรวมและคัดเลือกเฉพาะข้อมูลแผนที่ธรณีวิทยาและข้อมูลแผนที่โครงสร้างทางธรณีวิทยา ที่ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่เท่านั้น



รูปที่ 3.1 ตัวอย่างแผนที่ภูมิประเทศที่คัดเลือกและรวบรวมได้ จากกรมอุตุนิยมวิทยาพื้นฐาน และการเหมืองแร่

1/2
 หมายเลขหลักหมายเขตเหมืองแร่ที่ 31240
 4846 IV.
 บัตรพิกัดฉลาก
 ระบาย N. 2080 E 526
 บริษัท กวีสทวิคกรรม จำกัด
 คำขอที่ 17/2540 ตำบล บ้านสหกรณ์ อำเภอ แม่ฮ่องสอน จังหวัด เชียงใหม่
 สมุดคำนวณเนื้อที่เล่มที่ หน้าที่ เนื้อที่ 268-2-21 ไร่

อาชีภูท			ระยะ		เนื้อ (เมตร)	ตะวันออก (เมตร)	หลักหมาย เขตเหมืองแร่				
°	'	"	เมตร	วา							
					2079999/68	525908/53	1/31240 #				
270	07	51	279	912	139	956	2079999/807	525628/212	2/31240 #		
180	15	51	141	793	70	896	2079858/056	525627/547	9/22896 #		
235	20	18	86	062	43	031	2079809/085	525556/070	735/800	13/22896 #	
181	11	05	258	593	129	297	2079550/468	525551/532	297/154	12/22896 #	
181	06	31	249	672	124	836	2079300/907	525546/624		6/31240 #	
270	42	28	57	403	28	702	2079301/616	525489/225		7/31240 #	
180	24	32	121	773	60	887	2079179/253	525488/846	487/929	9/22896 #	
135	08	17	326	123	163	061	2078948/345	525718/687	259/403	8/22896 #	
180	38	58	296	511	148	256	2078652/195	525715/042		10/31240 #	
92	23	35	128	876	64	438	2078646/456	525843/814	726/806	6/22896 #	
1	17	33	299	690	149	845	2078946/428	525850/428	566	5/22896 #	
51	46	15	115	260	57	630	2079017/752	525941/752	108	11/22896 #	
1	33	09	275	070	137	535	2079292/855	525948/721	677/561	3/22896 #	
1	12	37	252	653	126	327	2079545/692	525953/318	954/152	897/2	2/22896 #

รูปที่ 3.2 ตัวอย่างบัตรพิกัดฉลาก ประทานบัตรและคำขอประทานบัตรเหมืองแร่

Microsoft Excel - Mining_Permit_MIS_CFM.xls

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help Adobe PDF Type a question for help

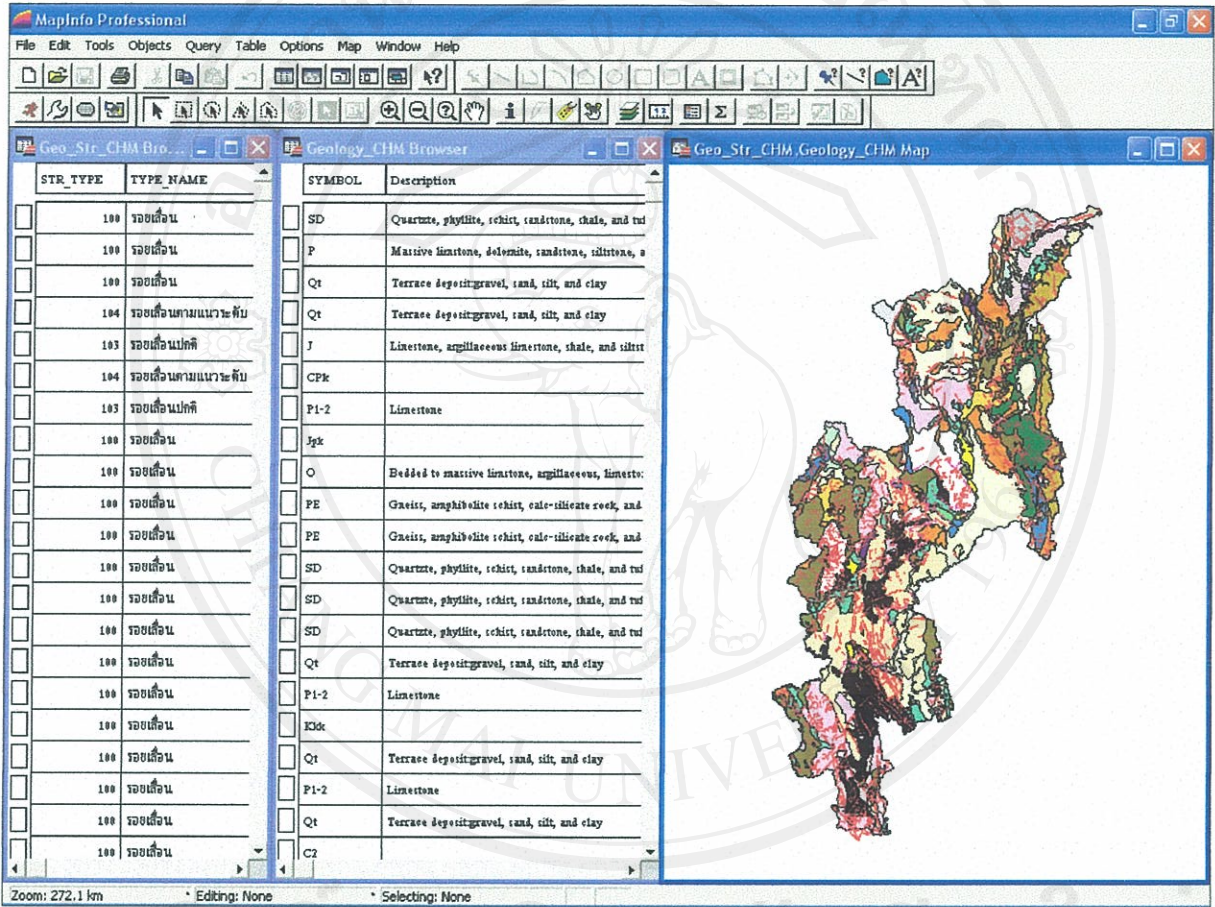
MS Sans Serif 10

B1 ประทานบัตรเลขที่

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	ลำดับที่	ประเภทบัตรเลขที่	ชื่อผู้ถือ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ชนิดบัตร	อายุประเภทบัตร	วันที่อนุญาต	วันที่สิ้นอายุ	ไร่	งาน	วา	สถานภาพ
2	547	ขม04/2538	นายเกียรติ ชวงนเด็ง	แม่โป่ง	ดอยสะเก็ด	เชียงใหม่	หินเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	2	23/4/1995	5/7/1997	4	3	88	สิ้นอายุ
3	548	22873/15197	นายเฉลิมโชค ลูกวังวงศ์	บ้านแปะ	จอมทอง	เชียงใหม่	หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน	10	9/9/1998	8/9/2008	118	3	82	เปิดการ
4	549	12695/10463	บริษัท ไทยวิชั่นเทคโบล	ช่างเคิ่ง	แม่แจ่ม	เชียงใหม่	ฟลูอไรต์	25	15/8/1972	14/8/1997	86	2	17	สิ้นอายุ
5	550	18209/12562	ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล	บ้านทับ	แม่แจ่ม	เชียงใหม่	แมงกานีส	25	14/7/1980	13/7/2004	227	2	77	สิ้นอายุ
6	551	18210/12560	ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล	บ้านทับ	แม่แจ่ม	เชียงใหม่	แมงกานีส	25	14/8/1979	13/8/2004	279	2	37	สิ้นอายุ
7	552	20654/14172	นายภาณุวัฒน์ วงศ์จอรณ	ท่าผา	แม่แจ่ม	เชียงใหม่	เฟลด์สปาร์	11	7/4/1989	6/4/2000	103	0	74	สิ้นอายุ
8	553	22886/15179	บริษัท กลุ่มศิลาเชียงใหม่	แม่โป่ง	ดอยสะเก็ด	เชียงใหม่	หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน	10	29/7/1998	28/7/2008	151	2	21	เปิดการ
9	554	22803/14157	นางษ์พทนา เอื้อวิทยา	ฮบเค็ยะ	จอมทอง	เชียงใหม่	เฟลด์สปาร์ ดินขาว	25	29/8/1989	28/8/2014	279	0	90	หยุดการ
10	555	22809/14730	นายอดิพล จันทประสิทธิ์	ท่าผา	แม่แจ่ม	เชียงใหม่	แมงกานีส	13	17/3/1994	16/3/2007	117	0	74	หยุดการ
11	556	31221/15180	บริษัท กลุ่มศิลาวิสาห	แม่โป่ง	ดอยสะเก็ด	เชียงใหม่	หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน	10	29/7/1998	28/7/2008	137	1	49	เปิดการ
12	557	18109/12150	นายอดิเรก ช่างสุวณิช	หางดง	ฮอด	เชียงใหม่	เฟลด์สปาร์	25	16/6/1978	15/6/2003	172	0	66	สิ้นอายุ
13	558	15054/11092	นายสิงห์คำ เอื้อชูช	แม่สะเรียง	แม่ริม	เชียงใหม่	ฟลูอไรต์	21	1/7/1974	30/6/1995	105	3	54	สิ้นอายุ
14	559	ขม06/2538	นายสุพจน์ วิษยปริชา	แม่โป่ง	ดอยสะเก็ด	เชียงใหม่	หินเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	2	23/4/1995	5/7/1997	4	3	88	สิ้นอายุ
15	560	18208/12561	ห้างหุ้นส่วนสามัญนิติบุคคล	บ้านทับ	แม่สัน	เชียงใหม่	แมงกานีส	25	14/8/1979	13/8/2004	253	0	25	สิ้นอายุ
16	561	22866/14402	บริษัท ส่าปางศิลาปนกร	สะเมิงเหนือ	สะเมิง	เชียงใหม่	ดินขาว	7	20/6/1991	19/6/1998	7	0	25	สิ้นอายุ
17	562	18258/14465	นายเดช พัฒนเศรษฐ	บ่อหลวง	ฮอด	เชียงใหม่	ถ่านหิน	12	3/12/1991	2/12/2003	124	0	50	สิ้นอายุ
18	563	22823/14933	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทวีชัย	บ่อหลวง	ฮอด	เชียงใหม่	ดินขาว ถ่านหิน	25	30/6/1995	29/6/2020	204	2	95	เปิดการ
19	564	15022/10519	นางวิภาดา เอกสินธิชัย	ดอยเต่า	ดอยเต่า	เชียงใหม่	ฟลูอไรต์	25	24/10/1972	23/10/1997	204	0	73	สิ้นอายุ
20	565	22883/15143	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ปรากฏ	บึงเค็ง	เชียงดาว	เชียงใหม่	หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน	10	4/11/1997	3/11/2007	142	3	63	เปิดการ
21	566	18227/12871	บริษัท สาระไมหนึ่ง จำกัด	บ่อหลวง	ฮอด	เชียงใหม่	ซีไลต์	21	11/7/1980	10/7/2001	208	3	38	สิ้นอายุ
22	567	31213/15125	บริษัท เชียงใหม่สหศิลา	ศรีดงเย็น	ไชยปราการ	เชียงใหม่	หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน	12	2/9/1997	1/9/2009	44	2	98	เปิดการ
23	568	ขม07/2537	สหกรณ์การเกษตรแม่ฟ้าหลวง	ดอยสะเก็ด	ดอยสะเก็ด	เชียงใหม่	หินเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	2	9/6/1994	27/10/1997	0	1	30	สิ้นอายุ

Ready

รูปที่ 3.3 ตัวอย่างเพิ่มข้อมูลประทานบัตรและคำขอประทานบัตรเหมืองแร่



รูปที่ 3.4 ตัวอย่างข้อมูลแผนที่ธรณีวิทยาและแผนที่โครงสร้างทางธรณีวิทยา

3.1.4 กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ข้อมูลที่รวบรวมได้จากกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ระดับจังหวัด มีการจัดเก็บด้วยโปรแกรม Arc/Info และ PC Arc/Info ในรูปแบบ Coverage สามารถใช้โปรแกรม ArcView หรือ ArcGIS ในการเปิดและแสดงผลได้ ฐานข้อมูลประกอบด้วย ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลเชิงคุณลักษณะหรือเชิงบรรยาย (Attribute Data) ที่สัมพันธ์กัน โดยลักษณะฐานข้อมูล จะประกอบด้วย ข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จำนวน 11 Themes ดังรายละเอียดต่อไปนี้

Theme ที่ 1 แสดงตำแหน่งที่ตั้ง พร้อมขอบเขตการปกครอง และขอบเขตพื้นที่ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม (Political Boundary) ประกอบด้วย ข้อมูลขอบเขตทางการเมืองการปกครองทั้งหมด ได้แก่ เส้นแบ่งเขตประเทศ เขตจังหวัด เขตอำเภอ เขตตำบล เขตเทศบาล เขตสุขาภิบาล เขตองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ตำแหน่งหมู่บ้าน พร้อมรายละเอียดข้อมูลเชิงบรรยาย

Theme ที่ 2 ลักษณะภูมิอากาศ (Meteorology and Climate) แสดงจุดตรวจวัดทางอุตุนิยมวิทยา และข้อมูลประกอบ เช่น ปริมาณฝนตก อุณหภูมิ ความเร็วลม เป็นต้น

Theme ที่ 3 ลักษณะภูมิประเทศและทิศทาง (Topography, DTM and Aspect) แสดงลักษณะความลาดชันของภูมิประเทศ (Slope Classification) และความสูงของภูมิประเทศ (Elevation, Digital Terrain Model : DTM)

Theme ที่ 4 ทรัพยากรน้ำ (Water and Water Quality) แสดงขอบเขตลุ่มน้ำ แหล่งน้ำธรรมชาติ และแหล่งน้ำที่มนุษย์จัดสร้าง รวมทั้ง ตำแหน่งสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำ

Theme ที่ 5 ลักษณะทางธรณีวิทยาและเหมืองแร่ (Geology and Mines) แสดงลักษณะทางธรณีวิทยา โครงสร้างทางธรณีวิทยา ตำแหน่ง ขอบเขตพื้นที่ศักยภาพแร่ ขอบเขตประทานบัตรเหมืองแร่และชนิดแร่

Theme ที่ 6 ทรัพยากรดิน (Soil Type) แสดงขอบเขต ประเภท และลักษณะดินชนิดต่างๆ

Theme ที่ 7 ทรัพยากรป่าไม้ (Forest and Forestry) แสดงขอบเขตและชนิดของป่าไม้ รวมไปถึงข้อมูลแสดงขอบเขตอุทยานแห่งชาติ วนอุทยาน ป่าสงวนแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า ตลอดจนพื้นที่ป่าปลูก และการใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าไม้

Theme ที่ 8 การใช้ที่ดิน (Land Use) แสดงการใช้ที่ดินประเภทต่างๆ เช่น เมืองอุตสาหกรรม เกษตรกรรม ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ป่าไม้และอื่นๆ

Theme ที่ 9 แหล่งท่องเที่ยว สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและศิลปกรรม (Tourism Site Natural and Cultural Heritage) แสดงแหล่งท่องเที่ยว แหล่งสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและศิลปกรรม อันเป็นมรดกและควรอนุรักษ์

Theme ที่ 10 โครงสร้างพื้นฐานและสาธารณูปโภค (Infrastructure and Public Facility) แสดงโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน ทางรถไฟ ทางอากาศยาน ท่าเรือ ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม และแสดงแหล่งสาธารณูปโภค เช่น โรงพยาบาล โรงเรียน วัด สถานีอนามัย และ สถานีดับเพลิง เป็นต้น

Theme ที่ 11 ทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลและชายฝั่ง (Coastal Resources) แสดงลักษณะและขอบเขตป่าชายเลน แหล่งปะการัง หาดทราย ชายหาด คุณภาพน้ำทะเล เส้นชั้นความลึก ท้องทะเล พื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ตลอดจน เกาะ แก่งต่างๆ

รายละเอียด Theme ทั้งหมด สามารถสรุปโครงสร้างฐานข้อมูล ที่กำหนด โดยกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ดังแสดงในตารางที่ 3.2

สำหรับการศึกษารุ่นนี้ ผู้ศึกษาได้พิจารณาและคัดเลือกเฉพาะชั้นข้อมูล (Layers) ที่เกี่ยวข้องและกำหนดกรอบและขอบเขตการศึกษา ในการจัดทำฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพยากรธรณี จังหวัดเชียงใหม่ ตัวอย่างฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ดังแสดงในรูปที่ 3.5

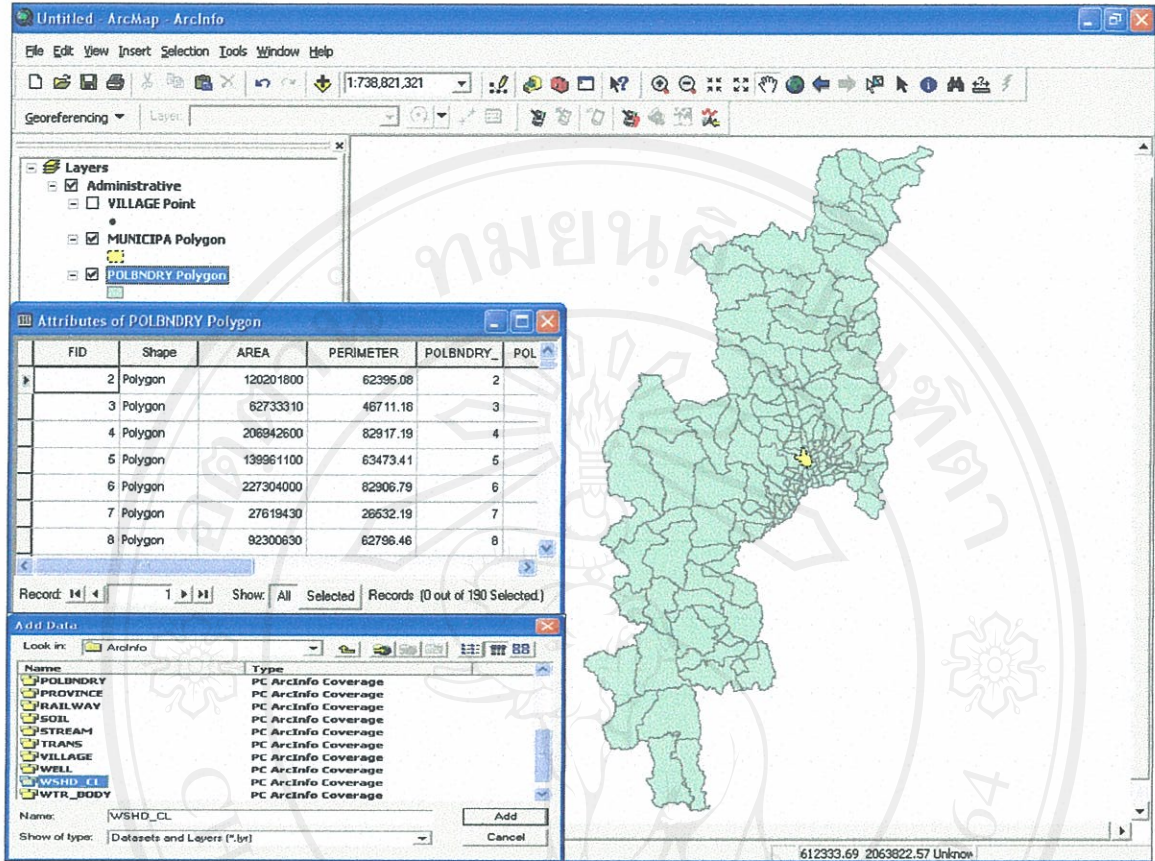
3.1.5 สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3

สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 ซึ่งเป็นต้นสังกัดของผู้ทำการศึกษา กำลังดำเนินการรวบรวมและจัดทำ ฐานข้อมูลและแผนที่ดิจิทัล มาตรฐาน 1 : 50,000 ในพื้นที่รับผิดชอบ 14 จังหวัดภาคเหนือ คือ เชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง แม่ฮ่องสอน พะเยา แพร่ น่าน อุตรดิตถ์ ตาก สุโขทัย พิษณุโลก กำแพงเพชร และพิจิตร โดยการใช้ความสามารถของโปรแกรม MapInfo ซึ่งเป็นโปรแกรมทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการจัดทำและจัดเก็บฐานข้อมูลและแผนที่ดิจิทัล 3 ส่วนหลัก ดังนี้

- ฐานข้อมูลและแผนที่แสดงขอบเขตทางการปกครอง มาตรฐาน 1 : 50,000 ได้แก่ ขอบเขต ตำแหน่ง และรายละเอียด จังหวัด อำเภอ ตำบล บ้าน และสถานที่สำคัญต่างๆ (รูปที่ 3.6)
- ฐานข้อมูลและแผนที่แสดงรายละเอียดทางภูมิศาสตร์ มาตรฐาน 1 : 50,000 ได้แก่ เส้นชั้นความสูง (Contour Map) ถนน ทางรถไฟ ทางน้ำ เขื่อน แหล่งน้ำธรรมชาติ ฯลฯ (รูปที่ 3.7)

ตารางที่ 3.2 โครงสร้างฐานข้อมูล ของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

Theme No.	Theme	Coverage Name	ชนิดข้อมูล	คำอธิบายข้อมูล
Theme 1	Administrative	Municipa	Polygon, Arc	เทศบาล สุขาภิบาล
		Plobndry	Polygon	ขอบเขตตำบล
		Village	Point	หมู่บ้าน
Theme 2	Meteorology	Weather	Point	สถานีตรวจวัดอากาศ
Theme 3	Topography	Aspect	Polygon	ทิศทาง
		Contour	Arc, Point	เส้นชั้นความสูง
		Slope	Polygon	ความลาดชัน
Theme 4	Water	Aquifer	Polygon	ชั้นหินอุ้มน้ำ
		Irr_prj	Polygon	ชลประทาน
		Stream	Arc, Point	ทางน้ำ
		Well	Point	บ่อน้ำ บ่อบาดาล
		Wshd_cl	Polygon	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ
		Wtr_body	Polygon	แหล่งน้ำผิวดิน
Theme 5	Geology	Geol_str	Arc, Point	โครงสร้างทางธรณีวิทยา
		Geology	Polygon	ลักษณะทางธรณีวิทยา
		Mpermit	Point	ประทานบัตร
Theme 6	Soil	Soil	Polygon	ชุดดิน
Theme 7	Forest	Forest	Polygon	เขตป่าอนุรักษ์
		Forest_u	Polygon	การใช้ประโยชน์พื้นที่ป่า
Theme 8	Land Use	Lu_year	Polygon	การใช้ที่ดิน
Theme 9	Cultural Env.	Hertage	Point	แหล่งท่องเที่ยวและศิลปกรรม
Theme 10	Infrastructure	Factory	Point	โรงงาน
		Places	Point, Arc	ตำแหน่งสาธารณูปโภค
		Trans	Arc, Point	ถนน

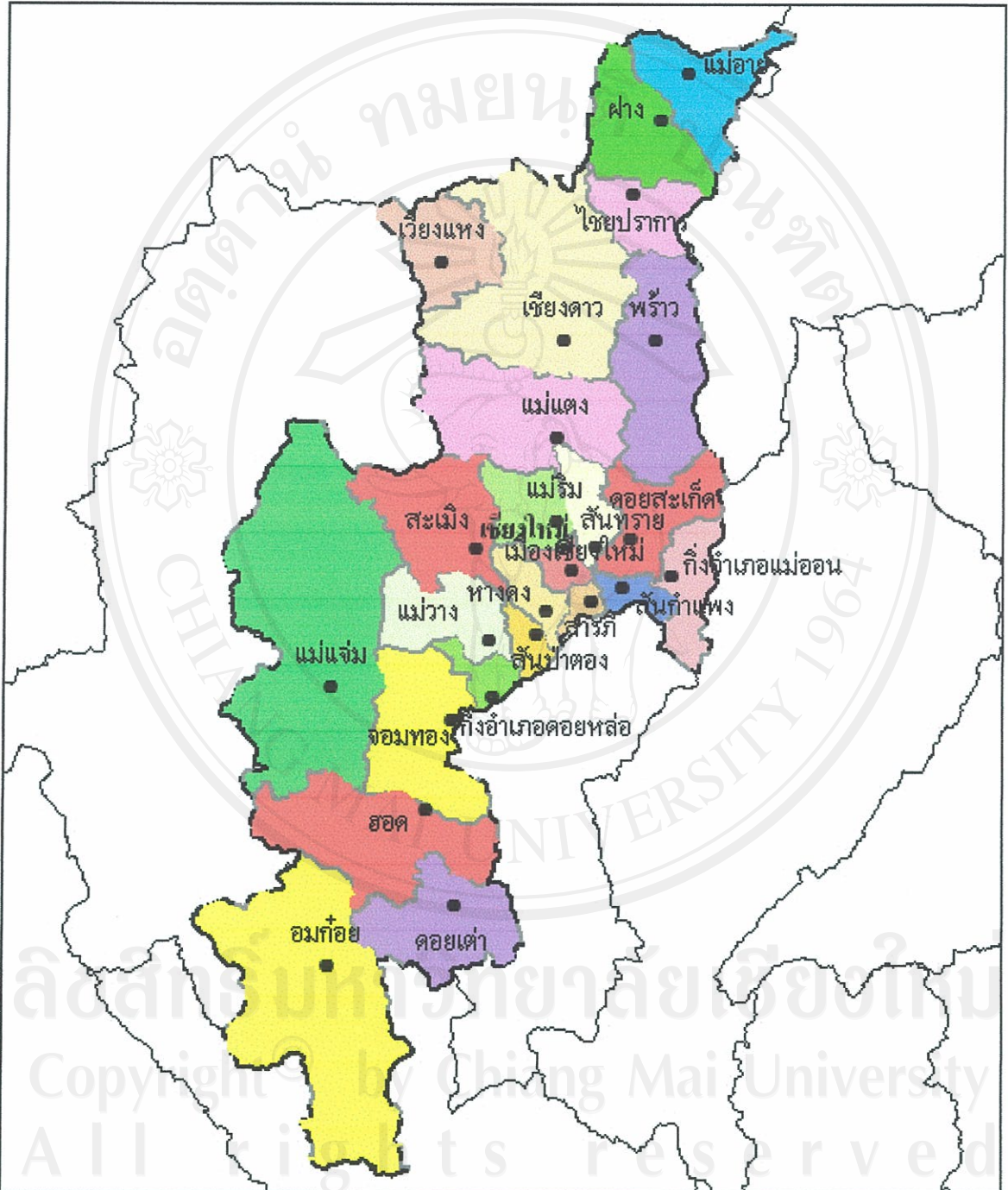


รูปที่ 3.5 ตัวอย่างฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

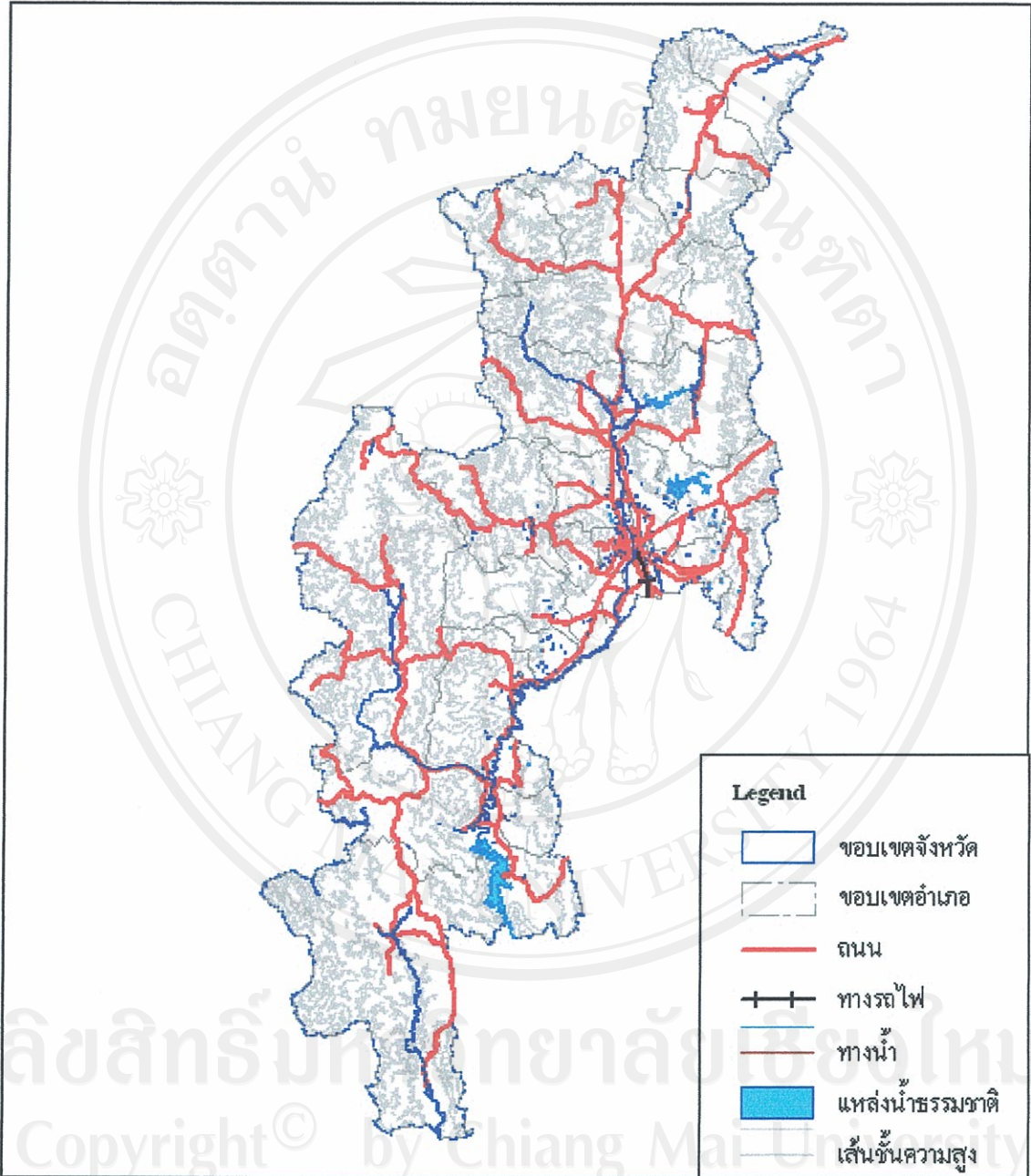
- ฐานข้อมูลและแผนที่แสดงขอบเขตประธานบัตรและคำขอประธานบัตร
เมืองแร่ มาตรฐาน 1 : 50,000 แสดงขอบเขต ตำแหน่งที่ตั้ง และรายละเอียดเกี่ยวกับประธานบัตร
และคำขอประธานบัตรเมืองแร่ (รูปที่ 3.8)

สำหรับการศึกษารุ่นนี้ ทำการคัดเลือกเฉพาะส่วนที่ครอบคลุม พื้นที่จังหวัด
เชียงใหม่เท่านั้น

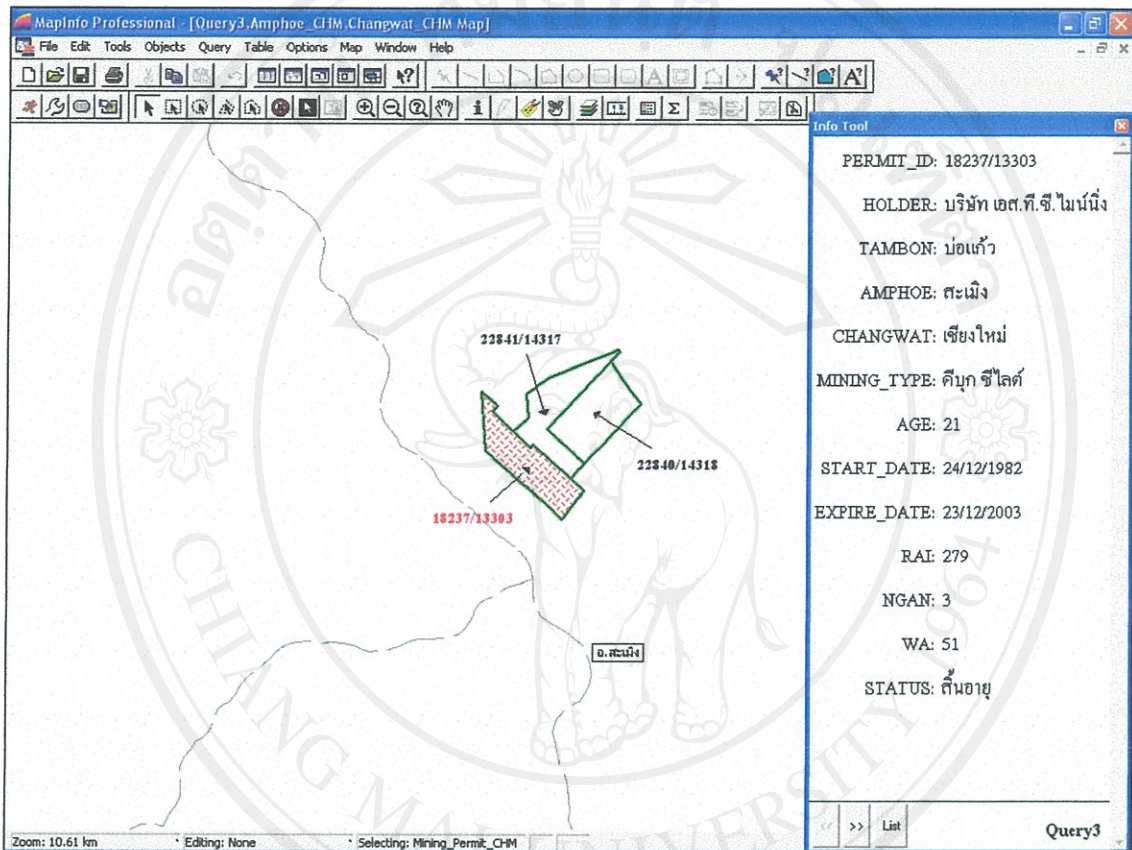
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 3.6 ตัวอย่างฐานข้อมูลและแผนที่แสดงขอบเขตทางการปกครอง ของสำนักงานอุตสาหกรรม-
พื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3



รูปที่ 3.7 ตัวอย่างฐานข้อมูลและแผนที่แสดงรายละเอียดทางภูมิศาสตร์ ของสำนักงาน-
อุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3



รูปที่ 3.8 ตัวอย่างฐานข้อมูลและแผนที่แสดงขอบเขตประทานบัตรและคำขอประทานบัตรเหมืองแร่
ของสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3

3.2 การออกแบบและจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพยากรธรณี จังหวัดเชียงใหม่

ดำเนินการรวบรวมและคัดเลือกแผนที่และข้อมูล ที่ได้จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูลข้างต้น ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการกิจ ของกรมอุตสาหกรรม-พื้นฐานและการเหมืองแร่ ซึ่งเป็นต้นสังกัดของสำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต 3 ที่ผู้ทำการศึกษาสังกัดอยู่ ได้แก่ ภารกิจที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรแร่และการทำเหมืองแร่ แล้วนำมาออกแบบและจัดทำฐานข้อมูลใหม่ ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ MapInfo Professional เป็นหลัก ในการจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และฐานข้อมูลเชิงคุณลักษณะ/เชิงบรรยาย (Attribute Data) และใช้โปรแกรม Microsoft Access สนับสนุน ในการจัดทำฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) สามารถสรุปได้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.2.1 โครงสร้างฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

1. สร้างโพลเดอร์และเพิ่มข้อมูล เพื่อจัดเก็บชั้นข้อมูลต่างๆ เช่น ชั้นข้อมูลแผนที่ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ให้เป็นระบบ ง่ายต่อการใช้งานและสืบค้น
2. ใช้โปรแกรม MapInfo Professional กำหนดระบบพิกัดภูมิศาสตร์ แผนที่ดิจิทัล เป็นระบบพิกัด UTM (Universal Transverse Mercator), Indian Datum 1975, Zone 47, Northern Hemisphere
3. ใช้คำสั่ง Universal Translator ของโปรแกรม MapInfo Professional ในการนำเข้าและแปลงข้อมูล (Data Conversion) แผนที่ดิจิทัลที่รวบรวมได้จากหน่วยงานต่างๆ ในรูปแบบอื่น เช่น Arc/Info (Coverage), ESRI (Shape File) และ AutoCAD DWG เป็นต้น ให้เป็นรูปแบบ MapInfo Format
4. นำเข้าและจัดเก็บแผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1 : 50,000 ลำดับชุด L 7017 ซึ่งเป็นแผนที่ดิจิทัล ที่จัดเก็บในรูปแบบ MapInfo (.Tab File) และ Raster Map ที่จัดเก็บในรูปแบบ ECW File (ERMapper Compress Wavelets File)
5. นำเข้าแผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1 : 50,000 ที่เป็นแผนที่กระดาษ ในส่วนของระวางแผนที่ ที่ยังขาดอยู่หรือมีการปรับปรุงใหม่ โดยการสแกนแผนที่กระดาษ แล้วนำเข้าพร้อมตรึงค่าพิกัดภูมิศาสตร์
6. จัดทำและสร้างแผนที่ดิจิทัลเวกเตอร์ โดยแยกเป็นชั้นข้อมูลแผนที่ (Map Layers) ตามชนิดและลักษณะของข้อมูล จัดเก็บในรูปแบบ TAB File ของโปรแกรม MapInfo Professional

7. นำเข้าข้อมูลค่าพิกัดจากหลักเขตจากบัตรพิกัดจาก เฉพาะส่วนของประทานบัตร และคำขอประทานบัตรเพิ่มเติมจากที่ยังขาดไป หรือมีการตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุง ให้เป็นปัจจุบัน เพื่อการจัดสร้างแผนที่แสดงขอบเขตประทานบัตรเพิ่มเติม

8. ระดับความละเอียดถูกต้องของชั้นข้อมูล อยู่ในเกณฑ์มาตราส่วน 1 : 50,000 เป็นหลัก หรือขึ้นอยู่กับแหล่งข้อมูลที่หน่วยงานต่างๆ จัดทำขึ้น

9. กำหนดรหัสและรายการ ของข้อมูลเชิงคุณลักษณะ/เชิงบรรยาย (Attribute Data) ที่สัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data)

10. กำหนดรูปแบบ สี และสัญลักษณ์ต่างๆ ให้กับชั้นข้อมูลแผนที่ต่างๆ เพื่อความสวยงามและการสื่อความหมาย

11. ใช้โปรแกรม Microsoft Access จัดทำฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เพื่อสร้าง ตารางข้อมูลประทานบัตร คำขอประทานบัตร และรหัสต่างๆ เพื่อใช้ในการเชื่อมโยงกับชั้นข้อมูล-เชิงพื้นที่ ของแผนที่ประทานบัตรและคำขอประทานบัตร

3.2.2 ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

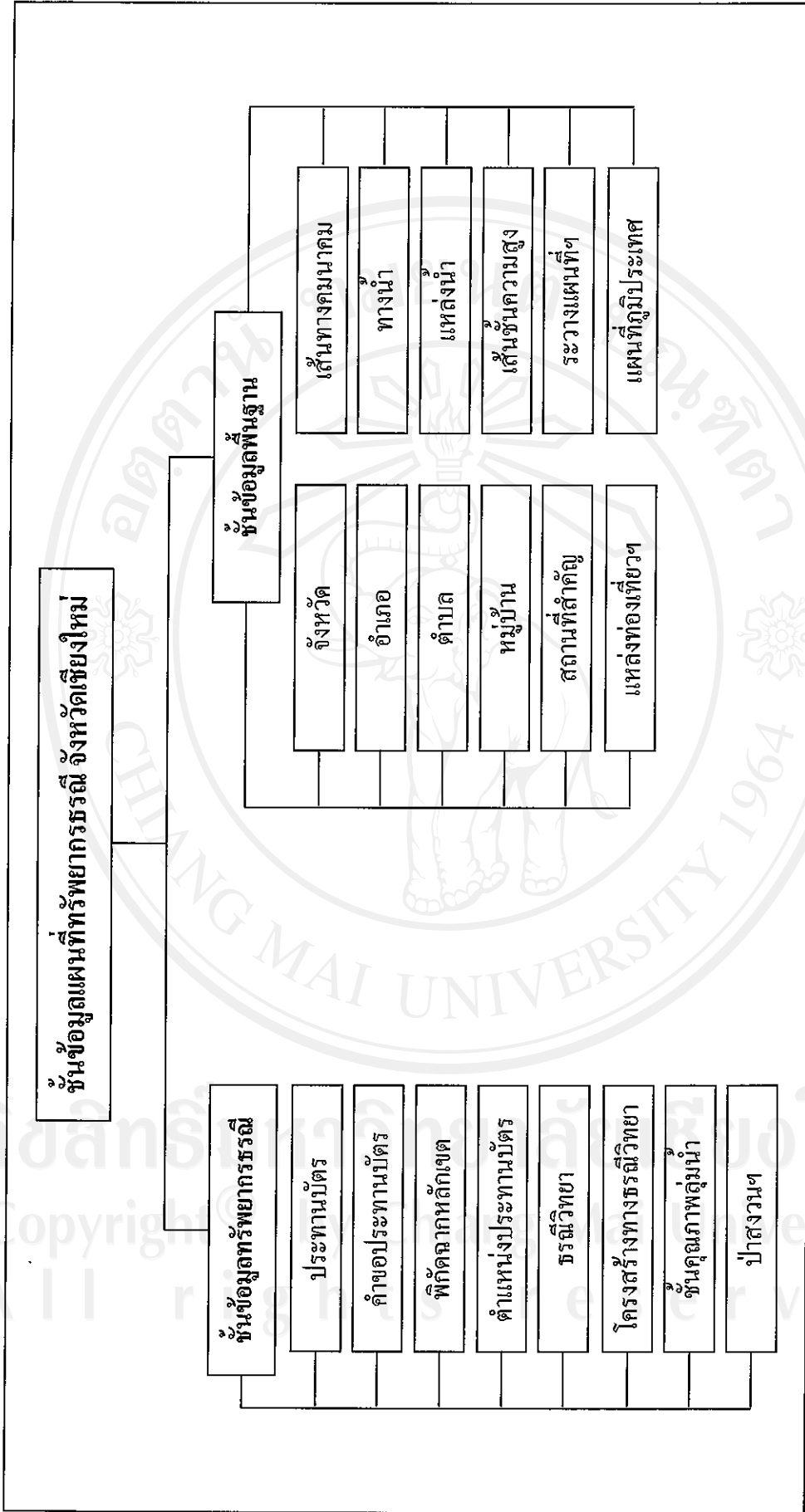
ชั้นข้อมูลแผนที่ดิจิทัลที่จัดทำขึ้นใหม่ มีการแบ่งกลุ่มชั้นข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มชั้นข้อมูลทรัพยากรธรณี ได้แก่ ชั้นข้อมูลประทานบัตรและคำขอประทานบัตรเหมืองแร่ และชั้นข้อมูลธรณีวิทยาและโครงสร้างทางธรณีวิทยา
- กลุ่มชั้นข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ ชั้นข้อมูลทางการปกครอง ภูมิศาสตร์ และทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

รายละเอียดกลุ่มชั้นข้อมูลทั้ง 2 กลุ่ม ดังตารางที่ 3.3 และรูปที่ 3.9

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดกลุ่มชั้นข้อมูลแผนที่ จังหวัดเชียงใหม่

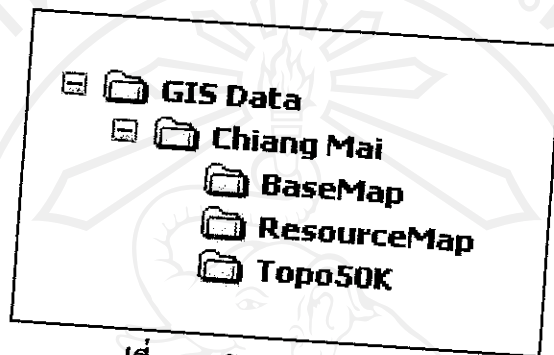
กลุ่มชั้นข้อมูล	ชื่อชั้นข้อมูล
1. กลุ่มชั้นข้อมูลทรัพยากรธรณี	1.1 ประทานบัตร (MINING_LEASE) 1.2 คำขอประทานบัตร (MINING_REQUEST) 1.3 พิกัดฉากหลักเขต (MINING_PIPE) 1.4 ตำแหน่งประทานบัตร (MINING_LEASE_POINT) 1.5 ธรณีวิทยา (GEOLOGY) 1.6 โครงสร้างทางธรณีวิทยา (GEO_STR) 1.7 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (WATERSHED) 1.8 ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าอนุรักษ์ และป่าเศรษฐกิจ (FOREST)
2. กลุ่มชั้นข้อมูลพื้นฐาน	2.1 จังหวัด (CHANGWAT) 2.2 อำเภอ (AMPHOE) 2.3 ตำบล (TAMBON) 2.4 หมู่บ้าน (VILLAGE) 2.5 สถานที่สำคัญ (LANDMARK) 2.6 แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและศิลปกรรม (HERITAGE) 2.7 เส้นทางคมนาคม (TRANS) 2.8 ทางน้ำ (STREAM) 2.9 แหล่งน้ำ (WATER_BODY) 2.10 เส้นชั้นความสูง (CONTOUR) 2.11 ระวังแผนที่ภูมิประเทศ (INDEX_MAP_50K) 2.12 แผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1 : 50,000 (TOPO50K)



รูปที่ 3.9 โครงสร้างชั้นข้อมูลแผนที่ทรัพยากรธรณี จังหวัดเชียงใหม่

3.2.3 โครงสร้างโฟลเดอร์และเพิ่มข้อมูล

ออกแบบและสร้างโฟลเดอร์ (Folder) และเพิ่มข้อมูล (File) เพื่อจัดเก็บชั้นข้อมูลแผนที่ (Map Layer) และตารางฐานข้อมูล (Table) โดยใช้รูปแบบและโครงสร้างของโปรแกรม MapInfo Professional เพื่อให้ผู้ใช้งาน สามารถเรียกใช้งานและปรับปรุงข้อมูลได้ง่ายและเป็นระบบ ดังรูปที่ 3.10 และตารางที่ 3.4



รูปที่ 3.10 โครงสร้างโฟลเดอร์

รายละเอียดโฟลเดอร์	แผนที่และฐานข้อมูลในพื้นที่
โฟลเดอร์หลัก GIS Data	รับผิดชอบ 14 จังหวัดภาคเหนือ
โฟลเดอร์รอง GIS Data\Chiang Mai	แผนที่และฐานข้อมูลจังหวัดเชียงใหม่
โฟลเดอร์ย่อย GIS Data\Chiang Mai\BaseMap	แผนที่และฐานข้อมูลพื้นฐาน
GIS Data\Chiang Mai\ResourceMap	แผนที่และฐานข้อมูลทรัพยากรธรณี
GIS Data\Chiang Mai\Topo50K	แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดเพิ่มข้อมูล เรียงลำดับตามอักษรภาษาอังกฤษในไฟล์เดือรย้อย

ชื่อเพิ่มข้อมูล	คำอธิบาย
Amphoe_CHM.TAB	เพิ่มข้อมูลเทเบิ้ล แผนที่อำเภอ
Amphoe_CHM.MAP	เพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่อำเภอ
Amphoe_CHM.DAT	เพิ่มข้อมูลเชิงบรรยาย แผนที่อำเภอ
Amphoe_CHM.ID	เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย แผนที่อำเภอ
Changwat_CHM.TAB	เพิ่มข้อมูลเทเบิ้ล แผนที่จังหวัด
Changwat_CHM.MAP	เพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่จังหวัด
Changwat_CHM.DAT	เพิ่มข้อมูลเชิงบรรยาย แผนที่จังหวัด
Changwat_CHM.ID	เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย แผนที่จังหวัด
Contour_CHM.TAB	เพิ่มข้อมูลเทเบิ้ล แผนที่เส้นชั้นความสูง
Contour_CHM.MAP	เพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่เส้นชั้นความสูง
Contour_CHM.DAT	เพิ่มข้อมูลเชิงบรรยาย แผนที่เส้นชั้นความสูง
Contour_CHM.ID	เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย แผนที่เส้นชั้นความสูง
Heritage_CHM.TAB	เพิ่มข้อมูลเทเบิ้ล แผนที่แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและศิลปกรรม
Heritage_CHM.MAP	เพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและศิลปกรรม
Heritage_CHM.DAT	เพิ่มข้อมูลเชิงบรรยาย แผนที่แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและศิลปกรรม
Heritage_CHM.ID	เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย แผนที่แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและศิลปกรรม
Index50K_CHM.TAB	เพิ่มข้อมูลเทเบิ้ล แผนที่ระวางแผนที่
Index50K_CHM.MAP	เพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่ระวางแผนที่
Index50K_CHM.DAT	เพิ่มข้อมูลเชิงบรรยาย แผนที่ระวางแผนที่
Index50K_CHM.ID	เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย แผนที่ระวางแผนที่
Landmark_CHM.TAB	เพิ่มข้อมูลเทเบิ้ล แผนที่สถานที่สำคัญ
Landmark_CHM.MAP	เพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่สถานที่สำคัญ
Landmark_CHM.DAT	เพิ่มข้อมูลเชิงบรรยาย แผนที่สถานที่สำคัญ
Landmark_CHM.ID	เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย แผนที่สถานที่สำคัญ
OPIMR3.MDB	ฐานข้อมูลประธานบัตรและคำขอประธานบัตรเหมืองแร่

ชื่อแฟ้มข้อมูล	คำอธิบาย
Stream_CHM.TAB Stream_CHM.MAP Stream_CHM.DAT Stream_CHM.ID	เพิ่มข้อมูลเทเบิล แผนที่ทางน้ำ เพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่ทางน้ำ เพิ่มข้อมูลเชิงบรรยาย แผนที่ทางน้ำ เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย แผนที่ทางน้ำ
Tambon_CHM.TAB Tambon_CHM.MAP Tambon_CHM.DAT Tambon_CHM.ID	เพิ่มข้อมูลเทเบิล แผนที่ตำบล เพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่ตำบล เพิ่มข้อมูลเชิงบรรยาย แผนที่ตำบล เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย แผนที่ตำบล
Trans_CHM.TAB Trans_CHM.MAP Trans_CHM.DAT Trans_CHM.ID	เพิ่มข้อมูลเทเบิล แผนที่เส้นทางคมนาคม เพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่เส้นทางคมนาคม เพิ่มข้อมูลเชิงบรรยาย แผนที่เส้นทางคมนาคม เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย แผนที่เส้นทางคมนาคม
Village_CHM.TAB Village_CHM.MAP Village_CHM.DAT Village_CHM.ID	เพิ่มข้อมูลเทเบิล แผนที่หมู่บ้าน เพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่หมู่บ้าน เพิ่มข้อมูลเชิงบรรยาย แผนที่หมู่บ้าน เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย แผนที่หมู่บ้าน
Wrt_Body_CHM.TAB Wrt_Body_CHM.MAP Wrt_Body_CHM.DAT Wrt_Body_CHM.ID	เพิ่มข้อมูลเทเบิล แผนที่แหล่งน้ำ เพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่แหล่งน้ำ เพิ่มข้อมูลเชิงบรรยาย แผนที่แหล่งน้ำ เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย แผนที่แหล่งน้ำ
Forest_CHM.TAB Forest_CHM.MAP Forest_CHM.DAT Forest_CHM.ID	เพิ่มข้อมูลเทเบิล แผนที่ป่าสงวนฯ เพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่ป่าสงวนฯ เพิ่มข้อมูลเชิงบรรยาย แผนที่ป่าสงวนฯ เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย แผนที่ป่าสงวนฯ

ชื่อเพิ่มข้อมูล	คำอธิบาย
Geo_Str_CHM.TAB Geo_Str_CHM.MAP Geo_Str_CHM.DAT Geo_Str_CHM.ID	เพิ่มข้อมูลเทเบิล แผนที่โครงสร้างทางธรณีวิทยา เพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่โครงสร้างทางธรณีวิทยา เพิ่มข้อมูลเชิงบรรยาย แผนที่โครงสร้างทางธรณีวิทยา เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย แผนที่โครงสร้างทางธรณีวิทยา
Geology_CHM.TAB Geology_CHM.MAP Geology_CHM.DAT Geology_CHM.ID	เพิ่มข้อมูลเทเบิล แผนที่ธรณีวิทยา เพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่ธรณีวิทยา เพิ่มข้อมูลเชิงบรรยาย แผนที่ธรณีวิทยา เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย แผนที่ธรณีวิทยา
Mining_Lease_CHM.TAB Mining_Lease_CHM.MAP Mining_Lease_CHM.ID Mining_Lease_CHM.AID	เพิ่มข้อมูลเทเบิล แผนที่ประทานบัตร เพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่ประทานบัตร เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย แผนที่ประทานบัตร เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมตารางประทานบัตรจากฐานข้อมูล MS ACCESS
Mining_Pipe.TAB Mining_Pipe.MAP Mining_Pipe.ID Mining_Pipe.XLS	เพิ่มข้อมูลเทเบิล แผนที่พิกัดฉากหลักเขต เพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่พิกัดฉากหลักเขต เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยายแผนที่พิกัดฉากหลักเขต เพิ่มข้อมูลตำแหน่งพิกัดฉากหลักเขตจากตารางข้อมูล MS EXCEL
Mining_Request_CHM.TAB Mining_Request_CHM.MAP Mining_Request_CHM.ID Mining_Request_CHM.AID	เพิ่มข้อมูลเทเบิล แผนที่คำขอประทานบัตร เพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่คำขอประทานบัตร เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยายแผนที่คำขอประทานบัตร เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมตารางคำขอประทานบัตรจากฐานข้อมูล MS ACCESS
Watershed_CHM.TAB Watershed_CHM.MAP Watershed_CHM.DAT Watershed_CHM.ID	เพิ่มข้อมูลเทเบิล แผนที่แหล่งน้ำ เพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ แผนที่แหล่งน้ำ เพิ่มข้อมูลเชิงบรรยาย แผนที่แหล่งน้ำ เพิ่มข้อมูลคีย์เชื่อมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย แผนที่แหล่งน้ำ
T# # #X_UTM.TAB T# # #X_F.ecw	เพิ่มข้อมูลเทเบิล ระวังแผนที่ภูมิประเทศ เพิ่มข้อมูลราสเตอร์ ระวังแผนที่ภูมิประเทศ

3.2.4 การกำหนดโครงสร้างชั้นข้อมูลแผนที่

ชั้นข้อมูลแผนที่ทั้งหมดของฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพยากรธรณีจังหวัดเชียงใหม่ มีการกำหนดโครงสร้างและจัดเก็บในรูปแบบโปรแกรม MapInfo Professional ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์อื่นๆ ได้ โดยเชื่อมต่อผ่านทาง ODBC (Open Database Connectivity) รวมทั้งสามารถแปลงชั้นข้อมูลแผนที่ เป็นรูปแบบของโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อื่นได้ เช่น โปรแกรม ArcView (ESRI Shape File), Arc/Info (E00 File), Intergraph (DGN File), และ AutoCAD (DXF, DWG File) เป็นต้น

รายละเอียดการกำหนดโครงสร้างชั้นข้อมูลแผนที่ทั้งหมด ที่ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 โครงสร้างชั้นข้อมูลแผนที่

ชื่อชั้นข้อมูล	รูปแบบข้อมูล	คำอธิบาย
Amphoe_CHM	รูปปิด	ขอบเขตอำเภอ
Changwat_CHM	รูปปิด	ขอบเขตจังหวัด
Contour_CHM	เส้น	เส้นชั้นความสูง
Heritage_CHM	จุด	แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและศิลปกรรม
Index50K_CHM	รูปปิด	ระวางแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1 : 50,000
Landmark_CHM	จุด	สถานที่สำคัญ
Stream_CHM	เส้น	ทางน้ำ
Tambon_CHM	รูปปิด	ขอบเขตตำบล
Trans_CHM	เส้น	เส้นทางคมนาคม
Village_CHM	จุด	หมู่บ้าน
Wrt_Body_CHM	รูปปิด	แหล่งน้ำ
Forest_CHM	รูปปิด	ป่าชนิดต่างๆ
Geo_Str_CHM	เส้น	โครงสร้างทางธรณีวิทยา
Geology_CHM	รูปปิด	ธรณีวิทยา
Mining_Lease_CHM	รูปปิด	พื้นที่ประทานบัตร
Mining_Pipe	จุด	ตำแหน่งพิกัดฉากหลักเขต
Mining_Request_CHM	รูปปิด	พื้นที่คำขอประทานบัตร
Watershed_CHM	รูปปิด	พื้นที่ลุ่มน้ำ
T ### X	ราสเตอร์	แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1 : 50,000

X : หมายเลขระวางแผนที่ เช่น 4746 I

รายละเอียดโครงสร้างแต่ละชั้นข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute Data Layer)
 ดังตารางที่ 3.6 – 3.23

Amphoe_CHM : ขอบเขตอำเภอ

รูปแบบข้อมูล : รูปปิด

ตารางที่ 3.6 โครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ขอบเขตอำเภอ

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด
CHANGWAT_ID (FK)	Character	2
AMPHOE_ID (PK)	Character	4
AMPHOE_TNAME	Character	50
AMPHOE_ENAME	Character	50

คำอธิบายชื่อฟิลด์และรหัส

CHANGWAT_ID : รหัสจังหวัด
 AMPHOE_ID : รหัสอำเภอ
 AMPHOE_TNAME : ชื่ออำเภอภาษาไทย
 AMPHOE_ENAME : ชื่ออำเภอภาษาอังกฤษ

Changwat_CHM : ขอบเขตจังหวัด

รูปแบบข้อมูล : รูปปิด

ตารางที่ 3.7 โครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ขอบเขตจังหวัด

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด
CHANGWAT_ID (PK)	Character	2
CHANGWAT_TNAME	Character	50
CHANGWAT_ENAME	Character	50

คำอธิบายชื่อฟิลด์และรหัส

CHANGWAT_ID : รหัสจังหวัด
 CHANGWAT_TNAME : ชื่อจังหวัดภาษาไทย
 CHANGWAT_ENAME : ชื่อจังหวัดภาษาอังกฤษ

Contour_CHM : เส้นชั้นความสูง

รูปแบบข้อมูล : เส้น

ตารางที่ 3.8 โครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะ เส้นชั้นความสูง

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด
CONTOUR	Float	4
CON_TYPE	Character	10

คำอธิบายชื่อฟิลด์และรหัส

CONTOUR : ค่าเส้นชั้นความสูง

CON_TYPE : ประเภทเส้นชั้นความสูง

I = Index

R = Regular

D = Depression

A = Approximate

S = Supplemental

B = Benchmark

C = Spot Elevation, Checked

U = Spot Elevation, Unchecked

Heritage_CHM : แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและศิลปกรรม

รูปแบบข้อมูล : จุด

ตารางที่ 3.9 โครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะ แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและศิลปกรรม

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด
OEPP_CODE	Character	8
CATEGORY	Character	1
TS_TNAME	Character	50

คำอธิบายชื่อฟิลด์และรหัส

OEPP_CODE : รหัสแหล่งท่องเที่ยวฯ ของสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม

CATEGORY : ประเภทสถานที่แหล่งท่องเที่ยวฯ

1 = แหล่งธรรมชาติ

2 = แหล่งศิลปกรรม

3 = อื่นๆ

4 = แหล่งธรรมชาติและศิลปกรรม

TS_TNAME : ชื่อสถานที่แหล่งท่องเที่ยวภาษาไทย

Index50K_CHM : ระวางแผนที่

รูปแบบข้อมูล : รูปปิด

ตารางที่ 3.10 โครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ระวางแผนที่

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด
SHEET_ID	Character	8
SHEET_TNAME	Character	50
SHEET_ENAME	Character	50

คำอธิบายชื่อฟิลด์และรหัส

SHEET_ID : หมายเลขระวางแผนที่
 SHEET_TNAME : ชื่อระวางแผนที่ภาษาไทย
 SHEET_ENAME : ชื่อระวางแผนที่ภาษาอังกฤษ

Landmark_CHM : สถานที่สำคัญ

รูปแบบข้อมูล : จุด

ตารางที่ 3.11 โครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะ สถานที่สำคัญ

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด
LMK_TNAME	Character	50
LMK_TYPE	Character	12

คำอธิบายชื่อฟิลด์และรหัส

LMK_TNAME : ชื่อสถานที่สำคัญภาษาไทย
 LMK_TYPE : ประเภทสถานที่สำคัญ

โรงเรียน

วัด

Stream_CHM : ทางน้ำ

รูปแบบข้อมูล : เส้น

ตารางที่ 3.12 โครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ทางน้ำ

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด
STREAM_TNAME	Character	50
STREAM_TYPE	Character	1

คำอธิบายชื่อฟิลด์และรหัส

STREAM_TNAME : ชื่อทางน้ำ

STREAM_TYPE : ประเภททางน้ำ

1 = แม่น้ำ คลองสายหลัก

2 = ห้วย ทางน้ำย่อย

Tambon_CHM : ขอบเขตตำบล

รูปแบบข้อมูล : รูปปิด

ตารางที่ 3.13 โครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ขอบเขตตำบล

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด
AMPHOE_ID (FK)	Character	4
TAMBON_ID (PK)	Character	6
TAMBON_TNAME	Character	50
TAMBON_ENAME	Character	50

คำอธิบายชื่อฟิลด์และรหัส

AMPHOE_ID : รหัสอำเภอ

TAMBON_ID : รหัสตำบล

TAMBON_TNAME : ชื่อตำบลภาษาไทย

TAMBON_ENAME : ชื่อตำบลภาษาอังกฤษ

Trans_CHM : เส้นทางคมนาคม

รูปแบบข้อมูล : เส้น

ตารางที่ 3.14 โครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะ เส้นทางคมนาคม

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด
TRANS_TNAME	Character	50
TRANS_TYPE	Character	2

คำอธิบายชื่อฟิลด์และรหัส

TRANS_TNAME : ชื่อเส้นทางคมนาคม

TRANS_TYPE : ประเภทเส้นทางคมนาคม

- 1 = ถนนลาดยาง คอนกรีต
- 2 = ถนนลูกรัง พื้นถนนอ่อน
- 3 = ทางเดิน ทางเวียน
- 4 = ทางรถไฟ

Village_CHM : หมู่บ้าน

รูปแบบข้อมูล : จุด

ตารางที่ 3.15 โครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะ หมู่บ้าน

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด
VILLAGE_ID (PK)	Character	8
TAMBON_ID (FK)	Character	6
VILLAGE_TNAME	Character	50
VILLAGE_MU	Character	2

คำอธิบายชื่อฟิลด์และรหัส

VILLAGE_ID : รหัสหมู่บ้าน

TAMBON_ID : รหัสตำบล

VILLAGE_TNAME : ชื่อหมู่บ้านภาษาไทย

VILLAGE_MU : เลขที่หมู่บ้าน

Wrt_Body_CHM : แหล่งน้ำ

รูปแบบข้อมูล : รูปปิด

ตารางที่ 3.16 โครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะ แหล่งน้ำ

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด
WTR_BODY_TNAME	Character	50

คำอธิบายชื่อฟิลด์และรหัส

WTR_BODY_TNAME : ชื่อแหล่งน้ำ

Forest_CHM : พื้นที่ป่าชนิดต่างๆ

รูปแบบข้อมูล : รูปปิด

ตารางที่ 3.17 โครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะ พื้นที่ป่าชนิดต่างๆ

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด
AREA	Float	4
FOR_TYPE	Character	2
FOR_NAME	Character	100
YEAR_GAZ	Character	4
OFF_AREA	Float	4

คำอธิบายชื่อฟิลด์และรหัส

AREA : พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)

FOR_TYPE : ประเภทป่า

NH = เขตห้ามล่าสัตว์ป่า

NP = อุทยานแห่งชาติ

WS = เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

FOR_NAME : ชื่อป่า

YEAR_GAZ : ปี พ.ศ. ที่ประกาศเขต

OFF_AREA : พื้นที่ (ไร่)

Geo_Str_CHM : โครงสร้างทางธรณีวิทยา

รูปแบบข้อมูล : เส้น

ตารางที่ 3.18 โครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะ โครงสร้างทางธรณีวิทยา

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด
STR_TYPE	Character	3
TYPE_TNAME	Character	50

คำอธิบายชื่อฟิลด์และรหัส

- STR_TYPE : ประเภทโครงสร้างทางธรณีวิทยา
- 100 = รอยเลื่อน (Fault)
 - 101 = รอยเลื่อนพร้อมทิศทางการเคลื่อนตัว (Fault with Relative Movement)
 - 200 = ชั้นหิน โค้งรูปประทุน (Anticline)
 - 201 = ชั้นหิน โค้งรูปประทุนพร้อมทิศทางการเอียงเข้าของแนวแกน (Anticline with Plunging Direction)
 - 300 = ชั้นหิน โค้งรูปประทุนหงาย (Syncline)
 - 301 = ชั้นหิน โค้งรูปประทุนหงายพร้อมทิศทางการเอียงเข้าของแนวแกน (Syncline with Plunging Direction)
 - 400 = รอยคดโค้ง (Fold)
 - 500 = รอยเลื่อนย้อนมุมต่ำ (Thrust Fault)
 - 600 = รอยคดโค้งตลบทับ (Overturned Fold)

TYPE_TNAME : ชื่อประเภทโครงสร้างทางธรณีวิทยาภาษาไทย

Geology_CHM : ธรณีวิทยา

รูปแบบข้อมูล : รูปปิด

ตารางที่ 3.19 โครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ธรณีวิทยา

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด
SYMBOL	Character	10
DESCRIPTION	Character	100

คำอธิบายชื่อฟิลด์และรหัส

- SYMBOL : สัญลักษณ์แสดงอายุทางธรณีกาลและชนิดของหิน
- DESCRIPTION : คำอธิบายชนิดและลักษณะของชั้นหิน

Mining_Lease_CHM : ประทานบัตร

รูปแบบข้อมูล : รูปปิด

ตารางที่ 3.20 โครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ประทานบัตร

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด
LEASE_ID (PK)	Character	20
REQUEST_ID (FK)	Character	20

คำอธิบายชื่อฟิลด์และรหัส

LEASE_ID : หมายเลขประทานบัตร

REQUEST_ID : หมายเลขคำขอประทานบัตร

Mining_Pipe : พิกัดจากหลักเขตเหมืองแร่

รูปแบบข้อมูล : จุด

ตารางที่ 3.21 โครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะ พิกัดจากหลักเขตเหมืองแร่

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด
LEASE_ID	Character	11
REQUEST_ID	Character	9
PIPE_NO	Float	4
EAST_COOR	Float	4
NORTH_COOR	Float	4

คำอธิบายชื่อฟิลด์และรหัส

LEASE_ID : หมายเลขประทานบัตร

REQUEST_ID : หมายเลขคำขอประทานบัตร

PIPE_NO : หมายเลขท่อเหล็กพิกัดจากหลักเขตเหมืองแร่

EAST_COOR : ตำแหน่งพิกัดจากตะวันออก

NORTH_COOR : ตำแหน่งพิกัดจากเหนือ

Mining_Request_CHM : คำขอประทานบัตร

รูปแบบข้อมูล : รูปปิด

ตารางที่ 3.22 โครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะ คำขอประทานบัตร

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด
REQUEST_ID (PK)	Character	20

คำอธิบายชื่อฟิลด์และรหัส

REQUEST_ID : หมายเลขคำขอประทานบัตร

Watershed_CHM : พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

รูปแบบข้อมูล : รูปปิด

ตารางที่ 3.23 โครงสร้างข้อมูลเชิงคุณลักษณะ พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด
WSHD_CLASS	Character	5

คำอธิบายชื่อฟิลด์และรหัส

WSHD_CLASS : จำแนกชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ
 1A, 1B, 2A, 2B
 3, 4, 5
 W = แหล่งน้ำ

3.3 การจัดทำโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ใช้โปรแกรม Microsoft Access สร้างเพิ่มข้อมูล OPIMR3.mdb เพื่อออกแบบและสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ของข้อมูลประทานบัตรเหมืองแร่ ที่สามารถเชื่อมโยงกับชั้นข้อมูลแผนที่ผ่านทาง ODBC รายละเอียดตารางฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ดังตารางที่ 3.24 – 3.29

REGION : ภาค

ตารางที่ 3.24 โครงสร้างตาราง ภาค

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย
REGION_ID (PK)	Text	1	รหัสภาค
REGION_TNAME	Text	50	ชื่อภาคภาษาไทย

CHANGWAT : จังหวัด

ตารางที่ 3.25 โครงสร้างตาราง จังหวัด

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย
REGION_ID (FK)	Text	1	รหัสภาค
CHANGWAT_ID (PK)	Text	2	รหัสจังหวัด
CHANGWAT_TNAME	Text	50	ชื่อจังหวัดภาษาไทย
CHANGWAT_ENAME	Text	50	ชื่อจังหวัดภาษาอังกฤษ

AMPHOE : อำเภอ

ตารางที่ 3.26 โครงสร้างตาราง อำเภอ

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย
CHANGWAT_ID (FK)	Text	2	รหัสจังหวัด
AMPHOE_ID (PK)	Text	4	รหัสอำเภอ
AMPHOE_TNAME	Text	50	ชื่ออำเภอภาษาไทย
AMPHOE_ENAME	Text	50	ชื่ออำเภอภาษาอังกฤษ

TAMBON : ตำบล

ตารางที่ 3.27 โครงสร้างตาราง ตำบล

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย
AMPHOE_ID (FK)	Text	4	รหัสอำเภอ
TAMBON_ID (PK)	Text	6	รหัสตำบล
TAMBON_TNAME	Text	50	ชื่อตำบลภาษาไทย
TAMBON_ENAME	Text	50	ชื่อตำบลภาษาอังกฤษ

Mining_Lease_CHM : แผนที่ประทานบัตร

ตารางที่ 3.28 โครงสร้างตาราง แผนที่ประทานบัตร

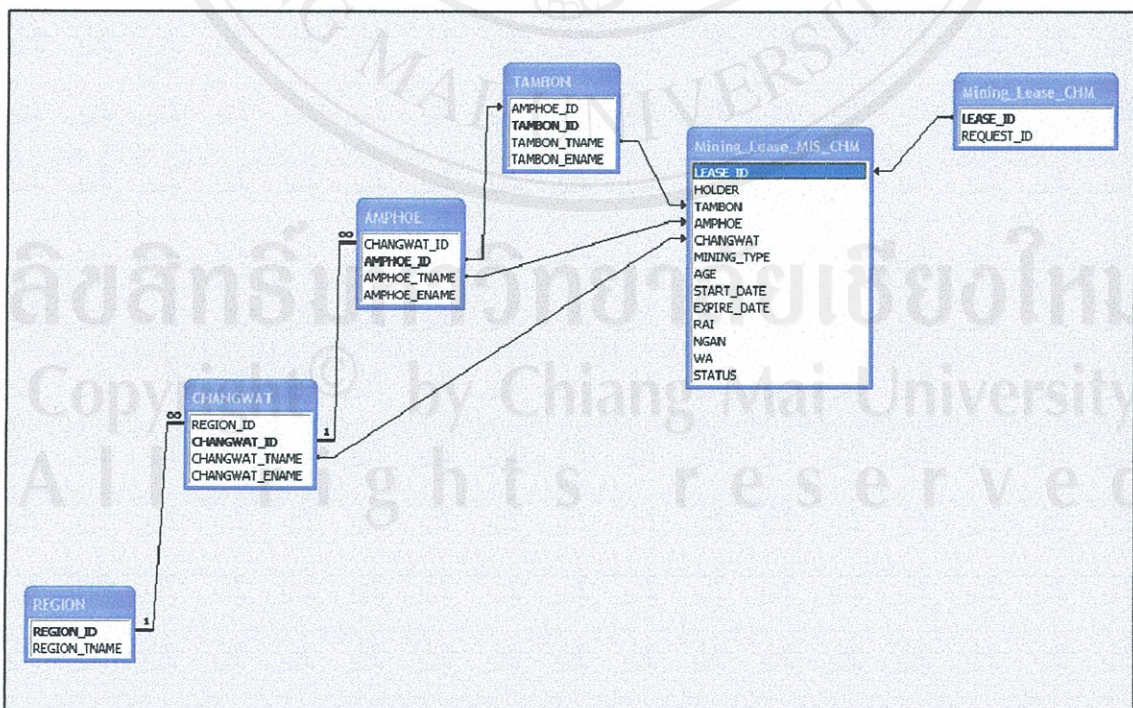
ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย
LEASE_ID (PK)	Text	20	หมายเลขประทานบัตร
REQUEST_ID (PK, FK)	Text	20	เลขที่คำขอประทานบัตร

Mining_Lease_MIS_CHM : ประทานบัตร

ตารางที่ 3.29 โครงสร้างตาราง ประทานบัตร

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คำอธิบาย
LEASE_ID (PK, FK)	Text	20	หมายเลขประทานบัตร
HOLDER	Text	100	ชื่อผู้ถือประทานบัตร
TAMBON	Text	50	ตำบลที่ตั้งประทานบัตร
AMPHOE	Text	50	อำเภอที่ตั้งประทานบัตร
CHANGWAT	Text	50	จังหวัดที่ตั้งประทานบัตร
MINING_TYPE	Text	100	ชนิดแร่
AGE	Integer	2	อายุประทานบัตร
START_DATE	Date	8	วันที่อนุญาตเปิดการ
EXPIRE_DATE	Date	8	วันที่สิ้นอายุประทานบัตร
RAI	Integer	2	พื้นที่ประทานบัตร (ไร่)
NGAN	Integer	2	พื้นที่ประทานบัตร (งาน)
WA	Integer	2	พื้นที่ประทานบัตร (ตารางวา)
STATUS	Text	50	สถานภาพ (เปิดการ / หยุดการ / สิ้นอายุ)

จากตารางทั้งหมดข้างต้น สามารถแสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล ดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 ความสัมพันธ์ตารางฐานข้อมูล