



คู่มือการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่



กองทรัพยากรแร่
กรมทรัพยากรธรณี



คู่มือการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่

สมคิด ไชยชนะ
เอลิน สุขสวัสดิ์
วิภาวี วิบูลย์อัฐพล

กองทรัพยากรแร่
กรมทรัพยากรธรณี

อธิบดีกรมทรัพยากรธรณี

นายพงศ์บุญ ปองทอง

ผู้อำนวยการกองทรัพยากรแร่

นางสาวกฤตยา ปัทมลัย

ผู้อำนวยการส่วนมาตรฐานและข้อมูลทรัพยากรแร่

นายธวัชชัย เชื้อเหล้าวานิช

จัดพิมพ์โดย

กองทรัพยากรแร่ กรมทรัพยากรธรณี
ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2621 9762

พิมพ์ครั้งที่ 1

กันยายน 2565
จำนวน 30 เล่ม

ข้อมูลการลงรายงานการบรรณานุกรม

สมคิด ไชยชนะ

คู่มือการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่/ โดย สมคิด ไชยชนะ เอลิน สุขสวัสดิ์ และวิภาวี วิบูลย์อัฐพล

กรุงเทพฯ : กองทรัพยากรแร่ กรมทรัพยากรธรณี, 2565.

101 หน้า : ภาพประกอบ : ตาราง ; 30 ซม.

รายงานเผยแพร่ฉบับสมบูรณ์

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ.....	III
สารบัญรูป.....	V
สารบัญตาราง.....	VI
คำขอบคุณ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.4 ปัจจัยพื้นฐานในการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่.....	2
1.5 การใช้ประโยชน์แผนที่ทรัพยากรแร่.....	3
บทที่ 2 ขั้นตอนการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่.....	5
2.1 การรวบรวมข้อมูล.....	5
2.2 การจัดเตรียมข้อมูล.....	5
2.3 การแสดงผลในรูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่.....	10
2.4 การตรวจสอบ แก้ไข และปรับปรุงแผนที่ทรัพยากรแร่.....	10
บทที่ 3 รูปแบบและสัญลักษณ์การกำหนดข้อมูลเชิงพื้นที่.....	13
3.1 รูปแบบสัญลักษณ์ของข้อมูลพื้นฐาน.....	13
3.2 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลจุดพบแร่.....	13
3.3 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลพื้นที่ศักยภาพแร่.....	15
3.4 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลประทานบัตร และพื้นที่ประกาศเป็นแหล่งหินอุตสาหกรรม.....	23
3.5 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง.....	24
บทที่ 4 รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่.....	27
4.1 แผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัด.....	27
4.2 แผนที่ทรัพยากรแร่ มาตรฐาน 1 : 4,000.....	37
4.3 แผนที่ทรัพยากรแร่ มาตรฐาน 1 : 50,000.....	41
4.4 แผนที่ทรัพยากรแร่ มาตรฐาน 1 : 250,000.....	45
4.5 แผนที่ทรัพยากรแร่ มาตรฐาน 1 : 2,500,000.....	49
บทที่ 5 การกำหนดอักษรย่อ.....	53
5.1 ชื่อแร่และอักษรย่อแร่และหิน.....	53
5.2 ชื่อย่อและรหัสจังหวัด.....	59
บทที่ 6 รูปแบบการกำหนดข้อมูลเชิงบรรยาย.....	63
6.1 การตั้งชื่อไฟล์ข้อมูลพื้นฐาน.....	63
6.2 โครงสร้างชั้นข้อมูลด้านทรัพยากรแร่.....	65
บทที่ 7 ข้อมูลประกอบการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่.....	69
7.1 ประโยชน์ของแร่.....	69
เอกสารอ้างอิง.....	91
ภาคผนวก.....	93

สารบัญรูป

	หน้า	
2.1	ขั้นตอนการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่.....	6
2.2	ตัวอย่างข้อมูลเชิงพื้นที่.....	8
2.3	แสดงตัวอย่างข้อมูลเชิงบรรยาย.....	9
2.4	ตัวอย่างการแสดงผลในรูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่.....	11
4.1	รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัด แบบแนวตั้ง (portrait) ขนาดกระดาษ A1	27
4.2	รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัด แสดงส่วนขยายแผนที่ ขนาดกระดาษ A4 มาตราส่วน 1:50,000 แบบแนวตั้ง (portrait).....	28
4.3	รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัด แบบแนวนอน (landscape) ขนาดกระดาษ A1	28
4.4	ตัวอย่างแผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัด (เชิงราย) แบบแนวตั้ง (portrait) ขนาดกระดาษ A1 ..	29
4.5	ตัวอย่างแผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัด (เชิงราย) แสดงส่วนขยายแผนที่ขนาดกระดาษ A4 มาตราส่วน 1:50,000 แบบแนวตั้ง (portrait).....	32
4.6	รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่แสดงส่วนขยายแผนที่ขนาดกระดาษ A3 มาตราส่วน 1:4,000 แบบแนวตั้ง (portrait).....	38
4.7	ตัวอย่างแผนที่แสดงพื้นที่ศักยภาพแร่ และประทานบัตร แบบแนวตั้ง (portrait) ขนาด กระดาษ A3	39
4.8	รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่ ขนาดกระดาษ A3 โดยอาศัยแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 แบบแนวตั้ง (portrait).....	42
4.9	ตัวอย่างแผนที่แสดงพื้นที่ศักยภาพแร่ (จังหวัดเชิงราย) แบบแนวตั้ง (portrait) ขนาดกระดาษ A3 โดยอาศัยแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1 : 50,000.....	43
4.10	รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่ แบบแนวนอน (landscape) ขนาดกระดาษ A0	46
4.11	ตัวอย่างแผนที่ทรัพยากรแร่ แบบแนวนอน (landscape) ขนาดกระดาษ A0 โดยอาศัย แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 250,000	46
4.12	รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่ แบบแนวตั้ง (portrait) ขนาดกระดาษที่ A1	49
4.13	ตัวอย่างแผนที่พื้นที่ศักยภาพแร่ประเทศไทย แบบแนวตั้ง (portrait) ขนาดกระดาษ A1 โดยอาศัยแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 2,500,000.....	50

สารบัญตาราง

	หน้า
2.1	ข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ 7
3.1	รูปแบบสัญลักษณ์ของข้อมูลพื้นฐาน 13
3.2	รูปแบบสัญลักษณ์ของข้อมูลจุดพบแร่ 14
3.3	รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลพื้นที่ศักยภาพแร่ 15
3.4	รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลประทานบัตร และพื้นที่ประกาศเป็นแหล่งหินอุตสาหกรรม 24
3.5	รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง 24
4.1	มาตราส่วนแผนที่รายจังหวัดแสดงบนขนาดกระดาษ A1 และ A4 34
5.1	ชื่อแร่และอักษรย่อแร่และหิน 53
5.2	ชื่อย่อ และรหัสจังหวัด 59
6.1	การตั้งชื่อไฟล์ข้อมูลพื้นฐานและตัวอย่าง 63
6.2	โครงสร้างชั้นข้อมูลพื้นที่ศักยภาพแร่ 1 : 50,000 (MIN_AREA) 65
6.3	โครงสร้างชั้นข้อมูลจุดพบแร่ (MIN_OCC) 68
7.1	การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ 69

คำขอบคุณ

คู่มือการจัดทำแบบที่ทรัพยากรแร่สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์ และสนับสนุนจาก คุณกฤตยา ปัทมาลัย ผู้อำนวยการกองทรัพยากรแร่ คุณธวัชชัย เชื้อเหล่านานิข ผู้อำนวยการส่วนมาตรฐานและข้อมูลทรัพยากรแร่ ศาตราจารย์ ดร.ปัญญา จารุศิริ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ ด้านการบริหารจัดการแร่ นางขวัญใจ ยวงเดชกล้า นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ ที่กรุณาให้คำปรึกษา และชี้แนะแนวทางในการจัดทำคู่มือฉบับนี้ ตลอดทั้งให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และปรับปรุงแก้ไข รายละเอียดต่าง ๆ จนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อยด้วยดี คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณนางสาวภรณ์ทิพย์ ก่อสินวัฒนา นางสาวฐิติกัญญา จุฬรัตน์มณี และ นางสาวนพวรรณ รัตน์สันเทียะ นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ ที่ได้ช่วยกันจัดทำและปรับปรุงแก้ไข ให้คู่มือฉบับนี้แล้วเสร็จไปได้ด้วยดี

และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ส่วนมาตรฐานและข้อมูลทรัพยากรแร่ทุกท่านที่มีส่วนร่วม ให้การดำเนินการจัดทำคู่มือการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ ฉบับนี้จะ เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจ และหน่วยงานที่สนใจงานด้านทรัพยากรแร่ต่อไป

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

กฎกระทรวงแบ่งส่วนราชการกรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2561 กำหนดให้กรมทรัพยากรธรณี โดยกองทรัพยากรแร่ มีหน้าที่จัดทำและกำหนดมาตรฐานด้านทรัพยากรแร่ของประเทศ มีเป้าประสงค์สำคัญ คือ เพื่อกำหนดมาตรฐานทางธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันทั่วประเทศ โดยมีแหล่งข้อมูลสำหรับค้นคว้าและอ้างอิงทางวิชาการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี สำหรับนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบการกำหนดนโยบายในการบริหารจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีของประเทศ

การกำหนดมาตรฐานด้านทรัพยากรแร่ในการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่จากการดำเนินงานที่ผ่านมาของกองทรัพยากรแร่ ได้มีการจัดทำรายงานคู่มือการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่และรายงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่มาแล้ว 2 ฉบับ ได้แก่ คู่มือการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ มาตรฐานส่วน 1:250,000 (คณะทำงานจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่, 2542) และคู่มือการใช้แผนที่ทรัพยากรแร่ มาตรฐานส่วน 1:250,000 (คณะทำงานจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่, 2544) อย่างไรก็ตามรายงานทั้ง 2 ฉบับข้างต้น เป็นเพียงคู่มือการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ มาตรฐานส่วน 1:250,000 และยังไม่มีการจัดทำคู่มือการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่มาตรฐานอื่น ๆ เพื่อเป็นคู่มือในการปฏิบัติงาน

ดังนั้นกองทรัพยากรแร่ โดยส่วนมาตรฐานและข้อมูลทรัพยากรแร่ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการกำหนดมาตรฐานจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ จึงได้ดำเนินการจัดทำคู่มือการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ ฉบับนี้ขึ้นภายใต้โครงการจัดทำมาตรฐานและคลังข้อมูลด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี เพื่อให้การจัดทำแผนที่ทุกมาตรฐานอยู่ในระบบมาตรฐานและรูปแบบเดียวกัน มีความครบถ้วน สมบูรณ์ ครอบคลุมการใช้ประโยชน์ยิ่งขึ้น พร้อมทั้งปรับให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศการจัดทำแผนที่ในปัจจุบัน โดยคำนึงถึงความถูกต้อง แม่นยำ และมีข้อมูลที่เอื้อประโยชน์แก่ผู้ใช้มากที่สุด และนำไปสู่ความเป็นมาตรฐานในการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ และเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1) เพื่อจัดทำรูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่ทุกมาตรฐานให้อยู่ในระบบมาตรฐานและรูปแบบเดียวกัน โดยคำนึงถึงความถูกต้อง แม่นยำ และวัตถุประสงค์ในการใช้งาน นำไปสู่ความเป็นมาตรฐานในการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่

2) เพื่อเป็นคู่มือในการอธิบายขั้นตอนและวิธีการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ ให้แก่บุคลากรผู้ปฏิบัติงานด้านทรัพยากรแร่ และบุคคลผู้เกี่ยวข้องในการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่

1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

คู่มือการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ฉบับนี้ สามารถนำไปใช้อ้างอิงทางวิชาการ เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการอ้างอิง อีกทั้งการเป็นที่นิยมใช้และเป็นที่ยอมรับ รวมทั้งบุคลากรผู้ปฏิบัติงานด้านทรัพยากรแร่ และบุคคลผู้เกี่ยวข้องในการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงาน และเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานได้

1.4 ปัจจัยพื้นฐานในการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่

การจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ ประกอบด้วยปัจจัยหลัก 4 ประการ ได้แก่

1.4.1 บุคลากร

บุคลากร (personal หรือ staff member) เป็นองค์ประกอบสำคัญในการสร้างแผนที่ทรัพยากรแร่ให้สำเร็จเป็นรูปร่าง โดยคุณภาพ มาตรฐาน และความถูกต้องแม่นยำของแผนที่นั้นขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของคณะผู้จัดทำ รวมถึงความมีประสิทธิภาพในการวางแผนและจัดการขององค์กร ทั้งนี้ บุคลากร แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

- 1) ผู้จัดทำแผนที่ ต้องมีความรู้ความสามารถในด้านธรณีวิทยา และธรณีวิทยาแหล่งแร่ นอกจากนี้ยังสามารถใช้คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ระดับพื้นฐานได้
- 2) ผู้ตรวจสอบ มีหน้าที่ตรวจสอบ กำกับดูแล ให้คำปรึกษา และแนะนำทางวิชาการ แก่ผู้จัดทำแผนที่ให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมายตามแผนงานที่กำหนดไว้

1.4.2 ฮาร์ดแวร์

ฮาร์ดแวร์ (hardware) เป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการทำแผนที่ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีหน่วยประมวลผลกลาง (central processing unit หรือ CPU) ไม่น้อยกว่า Intel CORE i3 หน่วยความจำ (random access memory หรือ RAM) ไม่น้อยกว่า 2 GB

1.4.3 ซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์ (software) หมายถึงโปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นอย่างมีลำดับขั้นตอน เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยซอฟต์แวร์ที่จำเป็นในการทำแผนที่ ได้แก่

- 1) ระบบปฏิบัติการ Window 7 หรือสูงกว่า
- 2) โปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น ArcGIS QGIS

1.4.4 ข้อมูล

ข้อมูล (data) เป็นรากฐานที่สำคัญของแผนที่แสดงเนื้อหาสาระที่ต้องการแสดงในรูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่ (special data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (descriptive หรือ nonspecial data) ซึ่งความถูกต้องและแม่นยำของแผนที่ ขึ้นอยู่กับคุณภาพของข้อมูลที่นำมาใช้ โดยข้อมูลดังกล่าวที่ใช้ในการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ สามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลด้านทรัพยากรแร่ และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์การใช้ประโยชน์จากแผนที่ที่จัดทำขึ้น เช่น ข้อมูลเขตพื้นที่หวงห้ามตามมาตรา 17 วรรคสี่ แห่งพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2560 เพื่อใช้ในการบริหารจัดการแร่

1.5 การใช้ประโยชน์แผนที่ทรัพยากรแร่

แผนที่ทรัพยากรแร่ (mineral resource map) สามารถเป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำไปใช้ประโยชน์กับงานหรือกิจการด้านต่าง ๆ ดังนี้

1.5.1 ด้านการบริหารและจัดการทรัพยากรแร่ของประเทศ

ทรัพยากรแร่ (mineral resource) จัดเป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไปและไม่สามารถสร้างขึ้นมาทดแทนได้ ดังนั้นการพัฒนาและนำแร่ขึ้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและต่อเนื่องในระยะยาวนั้น จำเป็นต้องมีการบริหารจัดการที่ดี เหมาะสม และเกิดประโยชน์สูงสุด ภายใต้ดุลยภาพด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และสุขภาพของประชาชน แผนที่ทรัพยากรแร่ ใช้เป็นข้อมูลเพื่อประกอบการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรแร่ในภาพรวมของประเทศ

1.5.2 ด้านการสำรวจทรัพยากรแร่

ปัจจุบันการขยายตัวทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมที่ต้องการใช้แร่เป็นวัตถุดิบ ส่งผลให้ทรัพยากรแร่วัตถุดิบลดลงมาก และบางชนิดขาดแคลนจนต้องนำเข้าจากต่างประเทศ การแสวงหาทรัพยากรแร่แหล่งใหม่ ๆ ให้เพียงพอต่อการใช้งานในประเทศ ดังนั้นข้อมูลที่ได้จากแผนที่ทรัพยากรแร่จึงช่วยกำหนดพื้นที่ให้ทราบว่า พื้นที่ใดมีศักยภาพทางแร่และควรทำการสำรวจในขั้นรายละเอียดต่อไป ทำให้ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการสำรวจของทั้งภาครัฐและนักลงทุนภาคอุตสาหกรรมเหมืองแร่

1.5.3 ด้านการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันไม่สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ แหล่งแร่ที่มีความอุดมสมบูรณ์หลายแหล่งไม่สามารถพัฒนาได้ เนื่องจากซ้อนทับกับเขตพื้นที่หวงห้ามตามมาตรา 17 วรรคสี่ แห่งพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2560 เช่น เขตอุทยานแห่งชาติ เขตพื้นที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่า เขตพื้นที่โบราณสถาน ดังนั้น หน่วยงานของรัฐจึงควรประสานงานและพิจารณาร่วมกันเพื่อกันเขตแหล่งแร่ ออกจากการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านอื่น ๆ เพื่อสงวนไว้เป็นแหล่งวัตถุดิบในระยะยาว ซึ่งก่อให้เกิดการสร้างงานสร้างรายได้ และเป็นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศต่อไป โดยข้อมูลแผนที่ทรัพยากรแร่ นำมาพิจารณาร่วมกับข้อมูลต่าง ๆ เพื่อประกอบการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุด

1.5.4 ด้านการวางแผนพัฒนาระดับภาค ระดับท้องถิ่น และโครงการต่าง ๆ

แผนที่ทรัพยากรแร่ใช้ในการวางแผนพัฒนาระดับภาค ระดับท้องถิ่น และโครงการต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นต้องทราบในเบื้องต้นว่า พื้นที่ดำเนินการและบริเวณใกล้เคียงมีทรัพยากรแร่อะไรบ้างที่สามารถนำมาใช้ในโครงการได้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการใช้ประโยชน์ทรัพยากรแร่ที่มีอยู่ในพื้นที่ให้เหมาะสม และลดต้นทุนในโครงการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในพื้นที่

1.5.5 ด้านการทหาร

แผนที่ทรัพยากรแร่ ใช้เป็นฐานข้อมูลในการสำรวจหาแร่ยุทธปัจจัย เช่น น้ำมัน เหล็ก ดีบุก และแร่เชื้อเพลิงอื่น ๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่กองทัพต้องจัดหาเป็นการเร่งด่วนในยามสงครามเพื่อใช้เสริมกำลังรบ

1.5.6 ด้านการศึกษาวิจัย

แผนที่ทรัพยากรแร่ ใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาการกระจายตัวและการกำเนิดแร่ชนิดต่าง ๆ ตลอดจนความสัมพันธ์กับลักษณะทางธรณีวิทยา นอกจากนี้สถาบันการศึกษายังสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนเกี่ยวกับภาพรวมแหล่งแร่ของประเทศไทยได้

1.5.7 ด้านสิ่งแวดล้อม

แผนที่ทรัพยากรแร่ ใช้เป็นข้อมูลประกอบในการประเมินด้านธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม เพื่อพิจารณาความเหมาะสมการใช้ประโยชน์ที่ดินให้สอดคล้องกับศักยภาพของทรัพยากรธรณีที่มีอยู่ โดยไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

บทที่ 2

ขั้นตอนการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่

ในการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ จำเป็นต้องประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน (รูปที่ 2.1) ดังนี้

2.1 การรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนแรกของการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ คือการรวบรวมข้อมูล (data compilation) โดยเฉพาะการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ ซึ่งมีแหล่งที่มาของข้อมูลที่แตกต่างกัน โดยสามารถแบ่งประเภทของข้อมูลตามลักษณะการใช้งานเป็น 3 ประเภท (ตารางที่ 2.1) ดังนี้

2.1.1 ข้อมูลพื้นฐาน

ข้อมูลพื้นฐาน (basic data) คือข้อมูลที่ใช้ประกอบการจัดทำแผนที่ให้มีความสมบูรณ์และสะดวกในการใช้งานมากยิ่งขึ้น ที่ตั้งและขอบเขตของอำเภอ/จังหวัด ทางน้ำ เส้นทางคมนาคม เส้นชั้นความสูง ข้อมูลเขตการปกครอง ฯลฯ

2.1.2 ข้อมูลด้านทรัพยากรแร่

ข้อมูลด้านทรัพยากรแร่ (mineral resource data) คือข้อมูลที่แสดงตำแหน่ง ที่ตั้ง หรือขอบเขตของทรัพยากรแร่ ซึ่งถือได้ว่าเป็นข้อมูลหลักที่ใช้ในการจัดทำแผนที่ ประกอบด้วยข้อมูลการสำรวจแร่ภาครัฐ เช่น จุดพบแร่ พื้นที่ศักยภาพแร่ พื้นที่ที่มีศักยภาพในการทำเหมือง ฯลฯ ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้อยู่ภายในหน่วยงานต่าง ๆ ของกรมทรัพยากรธรณี ส่วนข้อมูลการสำรวจแร่ภาคเอกชน เช่น พื้นที่ประทานบัตร คำขอประทานบัตร พื้นที่ประกาศแหล่งหินอุตสาหกรรม ฯลฯ ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้อยู่ภายในหน่วยงานต่าง ๆ ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

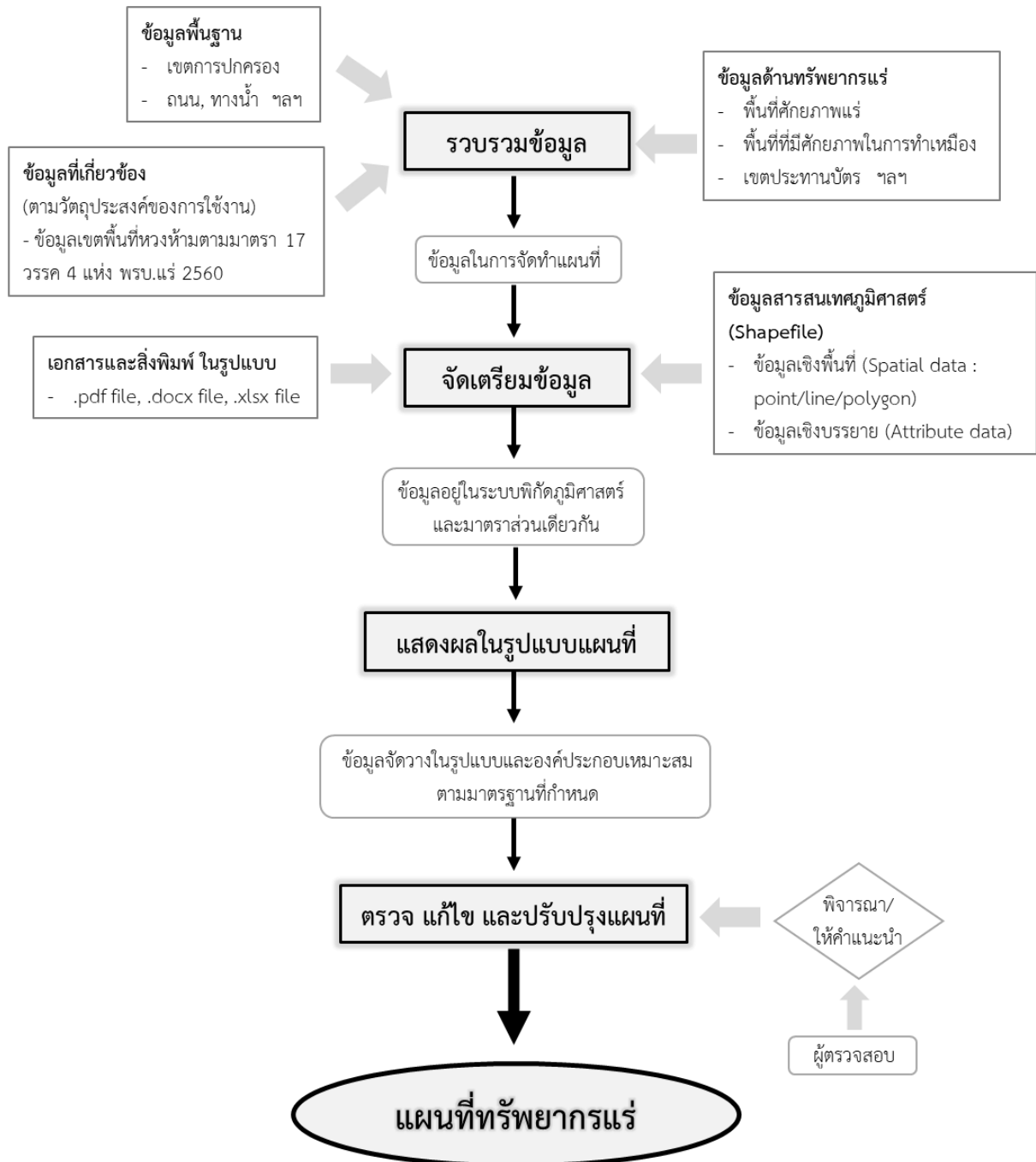
2.1.3 ข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (related data) คือข้อมูลที่ใช้ประกอบแผนที่เพิ่มเติมจากข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลด้านทรัพยากรแร่ ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์แผนที่นั้น ๆ เช่น ข้อมูลเขตพื้นที่หวงห้ามตามมาตรา 17 วรรคสี่ แห่งพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2560 เพื่อใช้ในการบริหารจัดการแร่ ภายใต้ข้อกำหนดตามกฎหมาย เขตพื้นที่แหล่งซากดึกดำบรรพ์ เขตสำรวจและศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแหล่งซากดึกดำบรรพ์หรือซากดึกดำบรรพ์ที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองซากดึกดำบรรพ์ พ.ศ. 2551 และเขตพื้นที่ควบคุมลพิษ เป็นต้น

2.2 การจัดเตรียมข้อมูล

การจัดเตรียมข้อมูล (data preparation) คือการนำข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำแผนที่ มาจัดทำให้อยู่ในพิกัดภูมิศาสตร์และมาตราส่วนเดียวกันทั้งหมด เนื่องจากข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ เป็นข้อมูลที่รวบรวมมาจากหลายแหล่งและถูกจัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานในวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน ซึ่งทำให้มีความหลากหลายของขนาดมาตราส่วน และระบบพิกัดภูมิศาสตร์ รวมทั้งความ

หลากหลายของรูปแบบไฟล์ (เอกสารสิ่งพิมพ์และข้อมูลดิจิทัล) ส่งผลให้ไม่สามารถนำข้อมูลมาใช้งานร่วมกันได้ทันที จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้ามาช่วยจัดเตรียมข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่อยู่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เดียวกัน



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่

ตารางที่ 2.1 ข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่

ชนิดข้อมูล	แหล่งที่มาของข้อมูล
1. ข้อมูลพื้นฐาน	
1) เขตการปกครอง (ที่ตั้งจังหวัด/อำเภอ, แนวนแบ่งเขตประเทศ/จังหวัด/อำเภอ)	กรมการปกครอง
2) ถนน (ถนนทางหลวงแผ่นดินสายหลัก/สายรอง, ทางรถไฟ)	กรมการปกครอง
3) ทางน้ำ	กรมทรัพยากรน้ำ
4) เส้นชั้นความสูง (Interval 20 m.)	กรมแผนที่ทหาร
5) แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศ	กรมแผนที่ทหาร
2. ข้อมูลด้านทรัพยากรแร่	
1) จุดพบแร่	กรมทรัพยากรธรณี
2) พื้นที่ศักยภาพแร่	
3) พื้นที่ที่มีศักยภาพในการทำเหมือง	
4) ประทานบัตร/คำขอประทานบัตร	กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
5) พื้นที่ประกาศแหล่งหินอุตสาหกรรม	
3. ข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	
1) เขตอุทยานแห่งชาติตามกฎหมายว่าด้วยอุทยานแห่งชาติ - อุทยานแห่งชาติ - วนอุทยาน - สวนพฤกษศาสตร์ - สวนรุกขชาติ	กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
2) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า - เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า - เขตห้ามล่าสัตว์ป่า	กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
3) พื้นที่เขตปลอดภัยและความมั่นคงแห่งชาติ - เขตต์ปลอดภัยในราชการทหาร - เขตหวงห้ามเพื่อประโยชน์ในราชการทหาร ตามกฎหมายว่าด้วยการหวงห้ามที่ดินรกร้างว่างเปล่าอันเป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดิน - เขตทรงสงวนตามพระบรมราชโองการ พ.ศ.2465 - พื้นที่บริเวณชายแดนที่จำเป็นต้องสงวนไว้เพื่อความมั่นคงแห่งชาติ	กระทรวงกลาโหม
4) พื้นที่แหล่งต้นน้ำหรือป่าน้ำซับซึม	สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
5) เขตโบราณสถานที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้ตามกฎหมายว่าด้วยโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ - เขตโบราณสถานที่ขึ้นทะเบียน	กรมศิลปากร
6) เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม	สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม
7) แหล่งซากดึกดำบรรพ์ และเขตสำรวจและศึกษาวิจัยเกี่ยวกับแหล่งซากดึกดำบรรพ์หรือซากดึกดำบรรพ์ที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองซากดึกดำบรรพ์ พ.ศ. 2551	กองคุ้มครองซากดึกดำบรรพ์ กรมทรัพยากรธรณี
8) พื้นที่ควบคุมมลพิษ	กรมควบคุมมลพิษ

ตารางที่ 2.1 ข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ (ต่อ)





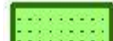

ชนิดข้อมูล	แหล่งที่มาของข้อมูล
9) พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม	สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
10) พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระหว่างประเทศที่ขึ้นทะเบียนแรมซาร์	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
11) แหล่งมรดกโลกของประเทศไทยที่องค์การยูเนสโก (UNESCO) ได้ขึ้นทะเบียนไว้	กรมศิลปากร
12) พื้นที่คุ้มครองทางทะเลและชายฝั่งตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการบริหารจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง พ.ศ.2558	กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

เมื่อนำข้อมูลเข้ามาอยู่ในรูปโปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จึงประกอบด้วยข้อมูล 2 ส่วน คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงบรรยาย โดยข้อมูลทั้ง 2 ส่วนนี้มีความสัมพันธ์กันและสามารถเชื่อมโยงกันได้

2.2.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data)

ข้อมูลเชิงพื้นที่ คือ ข้อมูลที่บ่งบอกถึงตำแหน่งที่ตั้งและขอบเขตทางภูมิศาสตร์ ซึ่งแสดงสัญลักษณ์ได้ 3 รูปแบบ (รูปที่ 2.2) ดังนี้

- 1) จุด (point) ใช้แสดงข้อมูลที่เป็นลักษณะตำแหน่งที่ตั้ง เช่น ที่ตั้งอำเภอ/จังหวัด จุดพบแร่ ตำแหน่งประตันทันตอร์
- 2) เส้น (line) ใช้แสดงข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเส้น เช่น ทางน้ำ เส้นทางคมนาคม
- 3) พื้นที่ (polygon) ใช้แสดงข้อมูลที่เป็นลักษณะของพื้นที่ เช่น พื้นที่ศักยภาพแร่ พื้นที่ประตันทันตอร์ พื้นที่ประกาศแหล่งหินอุตสาหกรรม

					
ที่ตั้งจังหวัด	ตำแหน่งประตันทันตอร์ (มีอายุ)	ทางหลวงแผ่นดินสายหลัก	ทางรถไฟ	เขตอุทยานแห่งชาติ	เขตวนอุทยาน
จุด (point)		เส้น (line)		พื้นที่ (polygon)	

รูปที่ 2.2 ตัวอย่างข้อมูลเชิงพื้นที่

2.2.2 ข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute data)

ข้อมูลเชิงบรรยาย คือ ข้อมูลที่อธิบายรายละเอียด ลักษณะ หรือสมบัติต่าง ๆ ของวัตถุที่แสดงในแผนที่นั้น ๆ โดยทั่วไปข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบตาราง (รูปที่ 2.3)

OBJECTID	Shape	M_AREA_ID	COMNAME_T	COMNAME_E	COM_SYMBOL	M_SCALE	NAME_T	NAME_E	PROJECT
1	Polygon	570025	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	ดอนสิลา	Don Sila	CW_49/หินทราย
2	Polygon	570050	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	ป่าหุง7	Pa Hung7	CW_49/หินทราย
3	Polygon	570051	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	หินฆ้อง2	Hui Chom Pu2	CW_49/หินทราย
4	Polygon	570027	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	แม่เย็น1	Mae Yen1	CW_49/หินทราย
5	Polygon	570028	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	วังพางค์11	Wiang Pang Kam1	CW_49/หินทราย
6	Polygon	570033	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	สันกลาง	San Klang	CW_49/หินทราย
7	Polygon	570041	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	แม่ฟ้าหลวง1	Mae Fa Luang1	CW_49/หินทราย
8	Polygon	570056	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for other industries	In-Lst-Oth	1:50,000	ปอ5	Por5	CW_49/หินทราย
9	Polygon	570057	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	Limestone for construction industry	In-Lst-Con	1:50,000	ปอ6	Por6	CW_49/หินทราย
10	Polygon	570073	เบตส์ตอป	Ball clay	Bcl	1:50,000	ดอนลา	Doi Lan	CW_49/หินทราย
11	Polygon	570032	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	นางาม4	Pha Ngam4	CW_49/หินทราย
12	Polygon	570046	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	ป่าซาง	Pa Sang	CW_49/หินทราย
13	Polygon	570037	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	จันทน์1	Rim Kok1	CW_49/หินทราย
14	Polygon	570039	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	ศรีลำ2	Sri Kam2	CW_49/หินทราย
15	Polygon	570040	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	ศรีลำ3	Sri Kam3	CW_49/หินทราย
16	Polygon	570053	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	วังพางค์3	Wiang Pang Kam3	CW_49/หินทราย
17	Polygon	570054	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	วังพางค์4	Wiang Pang Kam4	CW_49/หินทราย
18	Polygon	570055	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	Limestone for construction industry	In-Lst-Con	1:50,000	วังพางค์5	Wiang Pang Kam5	CW_49/หินทราย
19	Polygon	570047	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	นางแล1	Nang Lae1	CW_49/หินทราย
20	Polygon	570048	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	นางแล2	Nang Lae2	CW_49/หินทราย
21	Polygon	570049	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	แม่ฟ้าหลวง2	Mae Fa Luang2	CW_49/หินทราย
22	Polygon	570052	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for other industries	In-Lst-Oth	1:50,000	วังพางค์2	Wiang Pang Kam2	CW_49/หินทราย
23	Polygon	570058	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for other industries	In-Lst-Oth	1:50,000	ตัมตา2	Tab Tao2	CW_49/หินทราย
24	Polygon	570059	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	ป่าหุง8	Pa Hung8	CW_49/หินทราย
25	Polygon	570060	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	ป่าหุง9	Pa Hung9	CW_49/หินทราย
26	Polygon	570061	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	ป่าหุง10	Pa Hung10	CW_49/หินทราย
27	Polygon	570062	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	ป่าหุง11	Pa Hung11	CW_49/หินทราย
28	Polygon	570063	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	ป่าหุง2	Pa Hung2	CW_49/หินทราย
29	Polygon	570064	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	แม่ฟ้าหลวง3	Mae Fa Luang3	CW_49/หินทราย
30	Polygon	570065	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	ป่าหุง2	Pa Nga2	CW_49/หินทราย
31	Polygon	570066	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for other industries	In-Lst-Oth	1:50,000	แม่สวาย1	Mae Sruai1	CW_49/หินทราย
32	Polygon	570067	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	เชียงใหม่	Chiang Kan	CW_49/หินทราย
33	Polygon	570069	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	ป่าหุง1	Pa Hung1	CW_49/หินทราย
34	Polygon	570070	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมในเขต	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem	1:50,000	ป่าหุง5	Pa Hung5	CW_49/หินทราย
35	Polygon	570071	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	Limestone for construction industry	In-Lst-Con	1:50,000	ป่าหุง3	Pa Hung3	CW_49/หินทราย

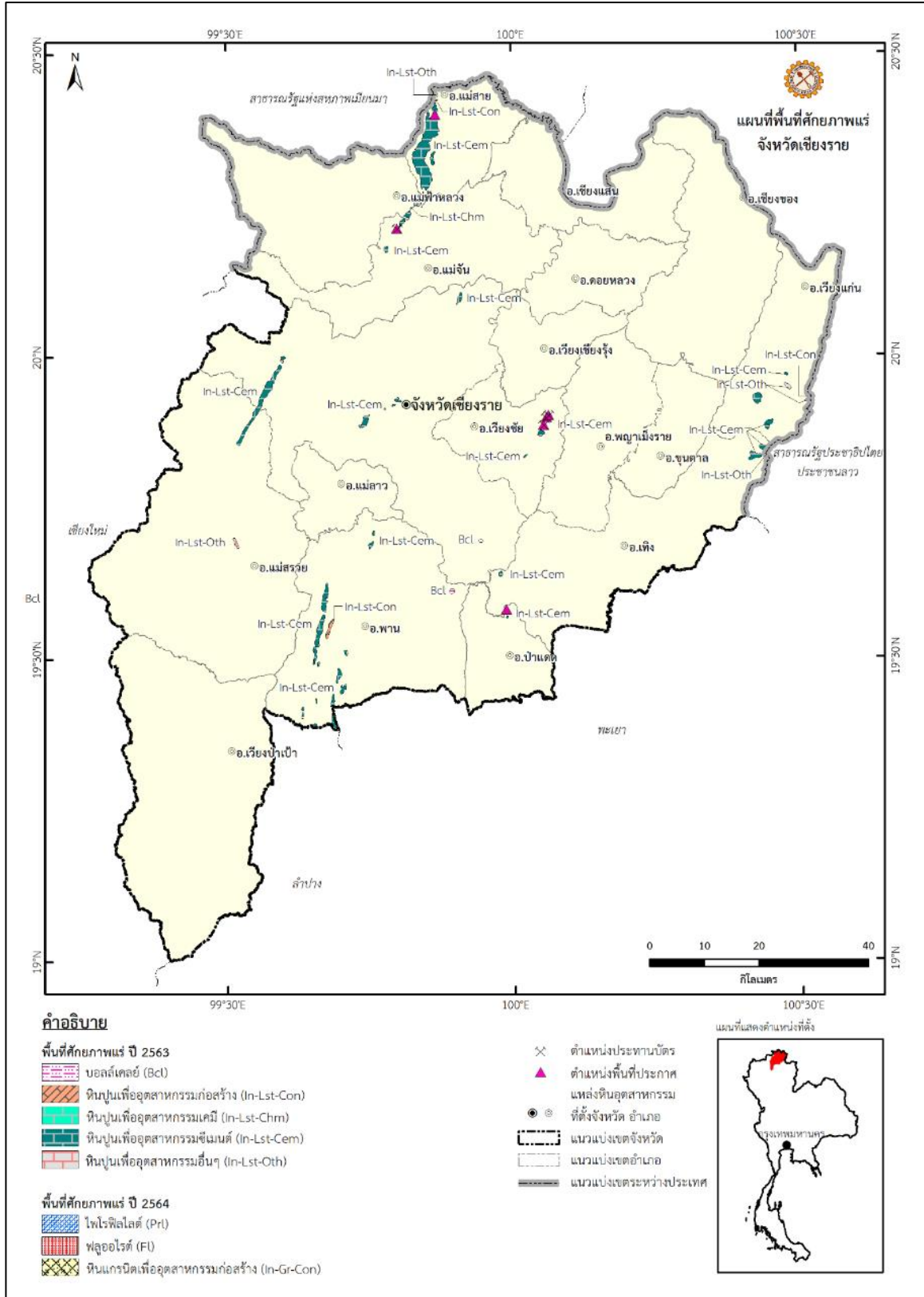
รูปที่ 2.3 แสดงตัวอย่างข้อมูลเชิงบรรยาย

2.3 การแสดงผลในรูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่

การแสดงผลในรูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่ คือ การนำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จัดทำให้อยู่ในมาตราส่วนและระบบพิกัดภูมิศาสตร์เดียวกัน การแสดงผลในรูปแบบแผนที่ และการจัดวางรูปแบบและองค์ประกอบให้เหมาะสมพร้อมแสดงข้อมูลประกอบแผนที่ตามมาตรฐานที่กำหนด เช่น ชื่อแผนที่ ผู้จัดทำหน่วยงานที่จัดทำ ผู้ตรวจสอบ คำอธิบาย มาตราส่วนแผนที่ ตัวอย่างการแสดงผลในรูปแบบแผนที่แสดงดังรูปที่ 2.4

2.4 การตรวจสอบ แก้ไข และปรับปรุงแผนที่ทรัพยากรแร่

การตรวจสอบ แก้ไข และปรับปรุงแผนที่ทรัพยากรแร่ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ โดยผู้ตรวจสอบต้องพิจารณาความถูกต้องของข้อมูล ก่อนการแก้ไขและปรับปรุงเพื่อให้ได้แผนที่ที่มีความถูกต้อง ครบถ้วน สมบูรณ์ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน



รูปที่ 2.4 ตัวอย่างการแสดงผลในรูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่

บทที่ 3

รูปแบบและสัญลักษณ์การกำหนดข้อมูลเชิงพื้นที่

รูปแบบและสัญลักษณ์การกำหนดข้อมูลเชิงพื้นที่ คือรูปแบบและสัญลักษณ์ของชั้นข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบในการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ ซึ่งจัดทำโดยส่วนมาตรฐานและข้อมูลทรัพยากรแร่ กองทรัพยากรแร่ โดยใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และใช้รูปแบบตัวอักษร TH SarabunPSK ทั้งหมด ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลพื้นที่ศักยภาพแร่ ข้อมูลประทานบัตร พื้นที่ประกาศเป็นแหล่งหินอุตสาหกรรม และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ควรใช้รูปแบบและขนาดตัวอักษรให้เหมาะสมกับขนาดกระดาษ เพื่อความสะดวกในการอ่านและใช้แผนที่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 รูปแบบสัญลักษณ์ของข้อมูลพื้นฐาน

รูปแบบสัญลักษณ์ของข้อมูลพื้นฐาน และการกำหนดชื่อข้อมูล สัญลักษณ์ สี RGB และขนาด ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.1 สำหรับสี RGB นี้ใช้ตามการจำแนกระดับสีที่เป็นตัวเลข (คณะทำงานจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่, 2542)
















































ตารางที่ 3.1 รูปแบบสัญลักษณ์ของข้อมูลพื้นฐาน

ชื่อข้อมูล	สัญลักษณ์	สี RGB	ขนาด
เขตการปกครอง			
ที่ตั้งจังหวัด		-	(A1:12) (A4:10)
ที่ตั้งอำเภอ		-	(A1:10) (A4:8)
แนวแบ่งเขตจังหวัด		0-0-0	(A1:2) (A4:1.5)
แนวแบ่งเขตอำเภอ		104-104-104	0.4
แนวแบ่งเขตระหว่างประเทศ		170-170-170	5
ถนน			
ทางหลวงแผ่นดินสายหลัก		104-104-104	2
ทางหลวงแผ่นดินสายรอง		156-156-156	1.5
ทางรถไฟ		0-0-0	4

3.2 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลจุดพบแร่

รูปแบบสัญลักษณ์ของจุดพบแร่ กำหนดชื่อชนิดแร่/หิน และสัญลักษณ์ กำหนดโดยใช้ COM_SYMBOL1 ตามฐานข้อมูลจุดพบแร่ของกองทรัพยากรแร่ กรมทรัพยากรธรณี ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.2




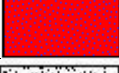
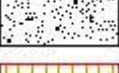


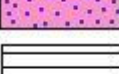

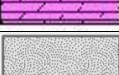
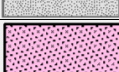

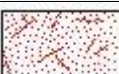






ตารางที่ 3.2 รูปแบบสัญลักษณ์ของข้อมูลจุดพบแร่

ชื่อชนิดแร่/หิน	สัญลักษณ์	ชื่อชนิดแร่/หิน	สัญลักษณ์
แร่ใยหิน (Asb) – Asbestose		โมลิบดีไนต์ (Mo) - Molybdenite	
ทองคำ (Au) – Gold		โซเดียมเฟลด์สปาร์ (Na-fld) - Sodium feldspar	
บอลล์เคลย์ (Bcl) - Ball clay		หินน้ำมัน (Osh) - Oil shale	
แบไรต์ (Brt) – Barite		ฟอสเฟต (P) - Phosphate	
ถ่านหิน (C) – Coal		ตะกั่ว (Pb) - Lead	
แคลไซต์ (Cal) – Calcite		ไพโรฟิลไลต์ (Prl) - Pyrophyllite	
คาลซิโดนี (Cdn) – Chalcedony		ไพโรป (Prp) - Pyrope	
ดินเหนียว (Cly) – Clay		ควอตซ์ (Qtz) - Quartz	
โครไมต์ (Cr) – Chromite		ทับทิม (Rub) - Ruby	
ทองแดง (Cu) – Copper		แซปไฟร์ (Sap) - Sapphire	
เหล็ก (Fe) – Iron		พลวง (Sb) - Antimony	
ฟลูออไรต์ (Fl) – Fluorite		ทราย (Sd) - Sand	
เฟลด์สปาร์ (Fld) – Feldspar		ทรายแก้ว (Sisd) - Silica sand	
ยิปซัม (Gp) – Gypsum		ดีบุก (Sn) - Tin	
หินแกรนิต (Gr) – Granite		หินทราย (Ss) - Sandstone	
อิลเมนไนต์ (Ilm) – Ilmenite		เทกไทต์ หรืออุกมณี (Tkt) - Tektite	
โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ (K-fld) - Potassium feldspar		ทัลก์ (Tlc) – Talc	
ดินขาว (Kln) - Kaolin or Kaolinite		ยูเรเนียม (U) - Uranium	
หินปูน (Ls) – Limestone		ทังสแตน (W) - Tungsten	
หินอ่อน (Mb) – Marble		วอลลาสโทไนต์ (Wo) - Wollastonite	
แมกนีไซต์ (Mgs) – Magnesite		สังกะสี (Zn) - Zinc	
ดินมาร์ล (Ml) – Marl		เพทาย (Zrg) - Zircon-gem	
แมงกานีส (Mn) – Manganese		เซอร์คอน (Zrn) - Zircon	
โมนาไซต์ (Mnz) – Monazite			




















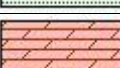

3.3 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลพื้นที่ศักยภาพแร่

รูปแบบและสัญลักษณ์ของพื้นที่ศักยภาพแร่ กำหนดชื่อชนิดแร่/หิน สัญลักษณ์ สี RGB และขนาด ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.3 ทั้งนี้ให้ขนาดของชื่อหินและแร่เท่ากับ 0.2



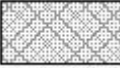


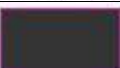
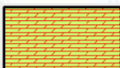


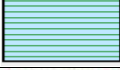

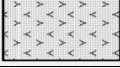
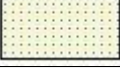

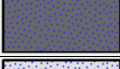
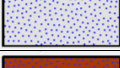
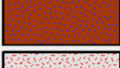


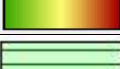
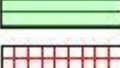

ตารางที่ 3.3 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลพื้นที่ศักยภาพแร่

ชื่อชนิดแร่/หิน	สัญลักษณ์	สี (RGB)	ขนาด
การ์เนต		225-0-82, 0-0-0	0.2
แกรไฟต์หรือแร่ดินสอดำ		0-255-197, 0-0-0	0.2
แก๊สธรรมชาติ		-	0.2
โกเมน		48-48-255, 255-0-0	0.2
ก้อนกรวด		0-0-0, 255-255-255	0.2
เกลือหิน		230-152-0	0.2
คาร์แนลไลต์		235-15-0, 168-112-0	0.2
คาลซีโดนี		48-48-225, 255-143-199	0.2
แคลไซต์		0-0-0, 255-255-255	0.2
โครไมต์		80-0-80, 225-128-255	0.2
โคลัมไบต์		0-0-0, 225-225-225	0.2
คอร์ันดัม		0-0-0, 255-190-232	0.2
คลอไรต์		115-76-0, 255-235-175	0.2
ควอตซ์		255-0-0, 255-255-255	0.2
ควอตซ์ สีควีนไฟ		255-0-0, 225-225-225	0.2
ควอตซ์ สีชมพู		255-0-0, 255-190-232	0.2
เงิน		-	0.2
ซัปปิบูมินัส		-	0.2
ซามาร์สไกต์		-	0.2








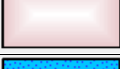
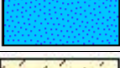
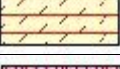

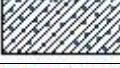




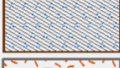


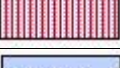
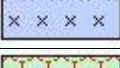

ตารางที่ 3.3 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลพื้นที่ศกยภาพแร่ (ต่อ)

ชื่อชนิดแร่/หิน	สัญลักษณ์	สี (RGB)	ขนาด
ซิลิมาไนต์		-	0.2
ซิลไวด์		235-15-0, 255-170-0	0.2
ซีโนไทม์		254-177-25	0.2
ซีโอล์ด		0-168-132, 110-110-110	0.2
แซปไฟร์		226-51-82, 0-0-0	0.2
โซเดียมเฟลด์สปาร์		230-0-0, 211-255-190	0.2
เซอร์คอน		-	0.2
เซอร์เพนทีน		115-115-0, 0-0-0	0.2
ไซอไนต์		197-0-255	0.2
ดิกโคต		255-235-179, 162-168-0	0.2
ดินขาว		0-0-0, 255-255-255	0.2
ดินซีเมนต์หรือดิน เพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์		0-0-0, 225-225-225	0.2
ดินทนไฟ		255-0-0, 255-0-0	0.2
ดินเบา		0-128-0, 0-0-0	0.2
ดินมาร์ล		61-146-0, 168-179-184	0.2
ดินเหนียว		148-0-148, 0-0-0	0.2
ดินเหนียวสี		255-0-0, 0-0-0	0.2
ดีบุก		0-128-0, 0-0-0	0.2
โดโลไมต์		168-56-0, 255-190-190	0.2
ตะกั่ว		23-168-232, 255-255-255	0.2
ถ่านหิน		255-255-0, 0-0-0	0.2



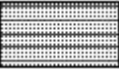


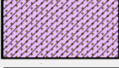


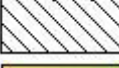
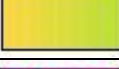




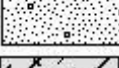







ตารางที่ 3.3 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลพื้นที่ศักยภาพแร่ (ต่อ)

ชื่อชนิดแร่/หิน	สัญลักษณ์	สี (RGB)	ขนาด
ทั้งสแตน		130-130-130, 0-0-0	0.2
ทับทิม		-	0.2
ทัลก์		156-156-156, 255-255-255	0.2
ทราย		168-0-0, 0-0-0	0.2
ทรายแก้ว		179-128-255, 163-255-115	0.2
เทกไทต์ หรืออุลทมนี		52-52-52, 230-0-169	0.2
แทชีไฮโดรต์		235-15-0, 209-255-115	0.2
แทนทาไลต์		137-90-68, 0-0-0	0.2
โทแพซ		0-197-255, 110-110-110	0.2
ทอไรต์		0-128-0, 190-232-255	0.2
ทองคำ		144-0-0, 255-64-160	0.2
ทองคำขาว		130-130-130, 255-255-255	0.2
ทองแดง		0-171-255, 255-245-209	0.2
นิกเกิล		156-156-156, 204-204-204	0.2
นิตตะโกหรือนิตตัน		48-48-255, 104-104-104	0.2
นิตติดเหล็ก		48-48-255, 225-225-225	0.2
นิตเสียน		48-48-255, 168-56-0	0.2
บลัดสโตน หรือหินเลือดประ		255-0-0, 225-225-225	0.2
บิทูนีส		0-0-0, 110-110-110	0.2
เบริล		-	0.2
เบนทอไนต์		208-255-208, 0-0-0	0.2
แบไรต์		255-0-0, 0-0-0	0.2

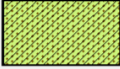


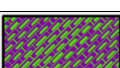
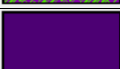

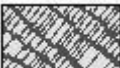


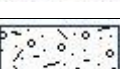
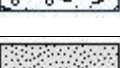








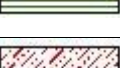
ตารางที่ 3.3 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลพื้นที่ศักยภาพแร่ (ต่อ)

ชื่อชนิดแร่/หิน	สัญลักษณ์	สี (RGB)	ขนาด
บอกไซต์		168-0-0, 140-104-104	0.2
บอลล์เคลย์		230-0-169, 0-0-0	0.2
ปรอท		199-201-200, 230-152-0	0.2
ปิโตรเลียม		137-90-68, 255-255-190	0.2
ฟายาไลต์		144-0-144, 0-115-76	0.2
พีต		130-65-0, 0-0-0	0.2
พริทไนต์		-	0.2
เพชร		-	0.2
เพทาย		48-48-255, 0-197-255	0.2
โพแทชหรือหินโพแทช		235-15-0, 255-255-209	0.2
โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์		230-0-0, 232-190-255	0.2
พลวง		0-92-230, 255-255-255	0.2
เพอร์ไลต์		255-0-197, 190-255-232	0.2
ไพโรคลอร์		178-178-178, 0-169-230	0.2
ไพโรป		168-0-0, 0-0-0	0.2
ไพโรฟิลไลต์		0-92-230, 255-255-255	0.2
ไพรอกซีน		0-112-255	0.2
ไพรออไรต์		230-76-0	0.2
ไพไรต์		-	0.2
ฟลูออไรต์		230-0-0, 255-255-255	0.2
เฟลด์สปาร์		0-0-0, 190-210-255	0.2
ฟอสเฟต		224-54-0, 199-245-209	0.2



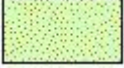




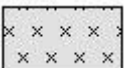






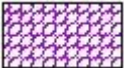
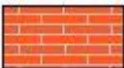
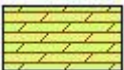


ตารางที่ 3.3 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลพื้นที่ศักยภาพแร่ (ต่อ)

ชื่อชนิดแร่/หิน	สัญลักษณ์	สี (RGB)	ขนาด
พอร์สเทอไรต์		144-0-144, 163-255-115	0.2
แมกนีไซต์		197-0-255, 255-255-255	0.2
แมงกานีส		78-78-78, 255-255-255	0.2
โมนาไซต์		-	0.2
โมลิบดีไนต์		169-171-136, 230-0-0	0.2
มอนต์มอริลโลไนต์		115-76-0, 232-190-255	0.2
ไมกา		-	0.2
ไมโครไลต์		104-52-13, 225-225-225	0.2
ยิปซัม		0-0-0, 255-255-255	0.2
ยูเรเนียม		-	0.2
รัตนชาติ		48-48-255, 255-0-197	0.2
รูไทล์		221-200-232, 255-244-87	0.2
แร่ดิน		115-76-0, 225-225-225	0.2
แร่หายากหรือธาตุหายาก		255-115-223, 0-0-0	0.2
แร่หนัก		0-0-0, 255-255-255	0.2
แร่ใยหิน		0-0-0, 225-225-225	0.2
โรโดโครไซต์		-	0.2
ลิเทียม		204-204-204, 0-0-0	0.2
ลิกไนต์		0-112-255, 255-255-255	0.2
ลูโคซีน		168-56-0, 225-225-225	0.2
เลพิโดไลต์		168-0-132, 0-0-0	0.2
โวลลาสโทไนต์		255-190-190, 0-0-0	0.2


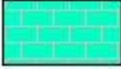



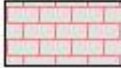














ตารางที่ 3.3 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลพื้นที่ศักยภาพแร่ (ต่อ)

ชื่อชนิดแร่/หิน	สัญลักษณ์	สี (RGB)	ขนาด
เวอร์มิคิวไลต์		115-76-0, 205-245-112	0.2
ศิลาแลง		115-38-0, 233-255-190	0.2
ศิลาแลงเพื่ออุตสาหกรรม หินประดับ		230-0-169, 255-255-255	0.2
สตรูเวอไรต์		76-230-0, 132-0-168	0.2
สปิเนล		76-0-115, 0-0-0	0.2
สเมกไทต์		115-76-0, 0-30-100	0.2
สังกะสี		78-78-78, 225-225-225	0.2
หินกรวดมน		0-0-0, 225-225-225	0.2
หินกรวดมน เพื่ออุตสาหกรรมหินประดับ		140-0-140, 255-255-255	0.2
หินกรวดเหลี่ยม เพื่ออุตสาหกรรมหินประดับ		0-0-0, 255-255-255	0.2
หินแกรนิต เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง		0-0-0, 225-225-225	0.2
หินแกรนิต		144-0-144, 208-255-255	0.2
หินแกรนิตชนิดหินประดับ		144-0-144, 255-115-223	0.2
หินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรม ก่อสร้าง		0-0-0, 255-255-190	0.2
หินควอตไซต์		0-0-0, 255-235-175	0.2
หินควอร์ตไซต์เพื่อ อุตสาหกรรมการก่อสร้าง		0-0-0, 225-225-225	0.2
หินชนวน		38-115-0, 115-0-0	0.2
หินชนวนเพื่ออุตสาหกรรม หินประดับ		38-115-0, 0-0-0	0.2
หินเซอร์เพนทีไนต์		230-0-0, 0-0-0	0.2
หินดินดาน		0-38-115, 0-0-0	0.2

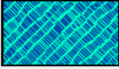
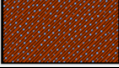







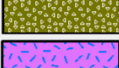




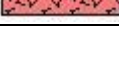
ตารางที่ 3.3 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลพื้นที่ศักยภาพแร่ (ต่อ)

ชื่อชนิดแร่/หิน	สัญลักษณ์	สี (RGB)	ขนาด
หินดินดานเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์		78-78-78, 0-0-0	0.2
หินคูไนต์		144-0-144, 38-115-0	0.2
หินทราย		204-152-0, 211-255-190	0.2
หินทรายชนิดหินประดับ		0-0-0, 255-115-223	0.2
หินทรายเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง		0-0-0, 211-255-190	0.2
หินทรายเวอร์ทีน		230-0-0, 212-241-242	0.2
หินทรายเวอร์ทีนเพื่ออุตสาหกรรมหินประดับ		115-38-0, 255-190-190	0.2
หินทัฟฟ์		0-0-0, 225-225-225	0.2
หินน้ำมัน		250-255-0, 255-190-190	0.2
หินไนส์		52-52-52, 0-0-0	0.2
หินไนส์เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง		0-77-168, 0-0-0	0.2
หินไนส์เพื่ออุตสาหกรรมหินประดับ		223-115-255, 0-0-0	0.2
หินบะซอลต์		230-0-0, 115-178-255	0.2
หินบะซอลต์เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง		144-0-144, 190-232-255	0.2
หินประดับ		169-0-230, 255-255-255	0.2
หินปูน		192-192-192, 255-88-32	0.2
หินปูนโดโลไมต์		168-56-0, 209-255-115	0.2
หินปูนโดโลไมต์เพื่ออุตสาหกรรมหินประดับ		168-56-0, 232-190-255	0.2
หินปูนเพื่อทำปูนขาวสำหรับอุตสาหกรรมฟอกหนังและน้ำตาล		168-0-0, 255-255-255	0.2

ตารางที่ 3.3 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลพื้นที่ศกยภาพแร่ (ต่อ)

ชื่อชนิดแร่/หิน	สัญลักษณ์	สี (RGB)	ขนาด
หินปูนเพื่ออุตสาหกรรม ก่อสร้าง		78-78-78, 255-167-127	0.2
หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมเคมี		192-192-192, 0-255-197	0.2
หินปูนเพื่ออุตสาหกรรม แคลเซียมคาร์ไบด์		0-77-168, 178-178-178	0.2
หินปูนเพื่ออุตสาหกรรม ซีเมนต์		192-192-192, 0-128-128	0.2
หินปูนเพื่ออุตสาหกรรม หินประดับ		255-255-255, 255-0-197	0.2
หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่นๆ		255-127-127, 225-225-225	0.2
หินพัมมิช		168-0-0, 225-225-225	0.2
หินเพื่ออุตสาหกรรม ก่อสร้าง		255-0-0, 255-255-255	0.2
หินฟอสเฟอไรต์		144-0-144, 76-230-0	0.2
หินภูเขาไฟ		255-0-0	0.2
หินโรโอไลต์เพื่อ อุตสาหกรรมก่อสร้าง		137-68-101	0.2
หินอ่อน		128-0-0, 0-230-169	0.2
หินอ่อนเพื่ออุตสาหกรรมหิน ประดับ		128-0-0, 0-189-128	0.2
หินแอนดีไซต์เพื่อ อุตสาหกรรมก่อสร้าง		148-0-148, 255-85-0	0.2
เหล็ก		178-178-178	0.2
อะเกต		-	0.2
อะนอร์ไทต์		215-176-158, 0-0-0	0.2
อะนาเทส		0-0-0, 255-255-255	0.2
อะพาไทต์		0-115-76, 0-77-168	0.2
อาร์เซนิก		156-156-156, 255-255-255	0.2



ตารางที่ 3.3 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลพื้นที่ศักยภาพแร่ (ต่อ)

ชื่อชนิดแร่/หิน	สัญลักษณ์	สี (RGB)	ขนาด
อิโตรแทนทาไลต์		0-255-197, 0-77-168	0.2
อิลเมไนต์		115-178-255, 168-56-0	0.2
อิลไลต์		130-130-130	0.2
เอเมอริ		255-0-0, 76-115-0	0.2
แอกริเกต		169-171-136, 168-56-0	0.2
แอทโนไลต์		38-115-0	0.2
แอนดาลูไซต์		-	0.2
แอนทราไซต์		0-0-0, 168-56-0	0.2
แอนไฮไดรต์		0-0-0, 255-190-232	0.2
แอมฟีโบล		255-255-255, 115-115-0	0.2
แอมทิสต์		0-112-255, 223-115-255	0.2
แอลไบต์		255-255-255, 215-176-158	0.2
โอปอ		-	0.2
โอลิวีน		144-0-144, 211-255-190	0.2
ฮอร์นเบลนด์		0-0-0, 245-122-122	0.2

3.4 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลประทานบัตรและพื้นที่ประกาศเป็นแหล่งหินอุตสาหกรรม

รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลประทานบัตร และพื้นที่ประกาศเป็นแหล่งหินอุตสาหกรรม กำหนดชื่อข้อมูล สัญลักษณ์ สี RGB และขนาด ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.4




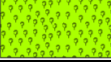

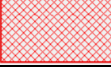


ตารางที่ 3.4 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลประธานบัตร และพื้นที่ประกาศเป็นแหล่งหินอุตสาหกรรม

ชื่อข้อมูล	สัญลักษณ์	สี (RGB)	ขนาด
ข้อมูลประธานบัตร			
ประธานบัตร (โปร่งแสง 20%)		225-225-115, 110-110-110	1.5
ตำแหน่งประธานบัตร (มีอายุ)	✕	-	18
ตำแหน่งประธานบัตร (หมดอายุ)	✕	-	18
ข้อมูลพื้นที่ประกาศแหล่งหินอุตสาหกรรม			
พื้นที่ประกาศแหล่งหินอุตสาหกรรม (โปร่งแสง 20%)		168-168-0, 168-112-0	1.5
ตำแหน่งพื้นที่ประกาศ แหล่งหินอุตสาหกรรม	▲	-	11




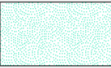

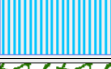


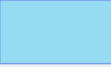
3.5 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์การใช้ประโยชน์ กำหนดชื่อข้อมูล สัญลักษณ์ สี RGB และขนาด ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ชื่อข้อมูล	สัญลักษณ์	สี RGB	ขนาด
เขตอุทยานแห่งชาติตามกฎหมายว่าด้วยอุทยานแห่งชาติ			
อุทยานแห่งชาติ		38-115-0	(A1:1.2) (A4:0.2)
วนอุทยาน		209-255-115	0.2
สวนพฤกษศาสตร์		112-168-0	0.2
สวนรุกขชาติ		170-255-0	0.2
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า			
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า		255-255-0	(A1:1.2) (A4:0.2)
เขตห้ามล่าสัตว์ป่า		255-0-0	(A1:1.5) (A4:0.2)
พื้นที่เขตปลอดภัยและความมั่นคงแห่งชาติ			
เขตปลอดภัยในราชการทหาร		255-0-0	(A1:1.2) (A4:0.2)
เขตหวงห้ามเพื่อประโยชน์ในราชการ ทหาร ตามกฎหมายว่าด้วยการ หวงห้ามที่ดินรกร้างว่างเปล่าอันเป็น สาธารณสมบัติของแผ่นดิน		242-127-26	0.2

ตารางที่ 3.5 รูปแบบและสัญลักษณ์ของข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ชื่อข้อมูล	สัญลักษณ์	สี RGB	ขนาด
เขตทรงสวางตามพระบรมราชโองการ พ.ศ.2465		255-127-0	0.2
พื้นที่บริเวณชายแดนที่จำเป็นต้องสงวนไว้เพื่อความมั่นคงแห่งชาติ		230-152-0	0.2
เขตโบราณสถานที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้ตามกฎหมายว่าด้วยโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ			
โบราณสถานที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้		115-0-0	(A1:18) (A4:12)
เขตพื้นที่ที่มีกฎหมายห้ามการเข้าใช้ประโยชน์โดยเด็ดขาด			
เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม		0-230-169	0.2
พื้นที่แหล่งซากดึกดำบรรพ์		-	0.2
พื้นที่ควบคุมมลพิษ		0-197-255	0.2
พื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม		-	0.2
พื้นที่ศักยภาพในการทำเหมือง		130-130-130, 168-56-0	1.2
พื้นที่แหล่งต้นน้ำหรือป่าน้ำซับซึม		151-219-242, 64-101-235	0.2

บทที่ 4

รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่

ในการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ มีลักษณะและรูปแบบการจัดทำแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน ซึ่งมีองค์ประกอบของแผนที่ ได้แก่

- 1) ตราสัญลักษณ์กระทรวง กรมทรัพยากรธรณี และชื่อแผนที่
- 2) รูปแสดงแผนที่ ทิศเหนือ และมาตราส่วน
- 3) ดัชนีแผนที่ ชื่อหน่วยงานที่จัดทำ อธิบดี ผู้อำนวยการกอง และปี พ.ศ. ที่จัดทำ
- 4) คำอธิบายสัญลักษณ์ ที่มาข้อมูล คณะผู้จัดทำ และสถานะข้อมูล

โดยแผนที่ทรัพยากรแร่ในแต่ละมาตราส่วน มีรูปแบบการจัดวางและรายละเอียดดังนี้

4.1 แผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัด

แผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัด เป็นแผนที่แสดงพื้นที่ศักยภาพแร่และพื้นที่ที่มีศักยภาพในการทำเหมืองของจังหวัดนั้น ๆ มีรูปแบบในการจัดวางแผนที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับขนาดและรูปร่างของขอบเขตจังหวัด (รูปที่ 4.1 – 4.3) โดยรูปแบบจัดแบ่งเป็น 1) แบบแนวตั้ง (portrait) และ 2) แบบแนวนอน (landscape) โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 องค์ประกอบของแผนที่ ประกอบด้วย

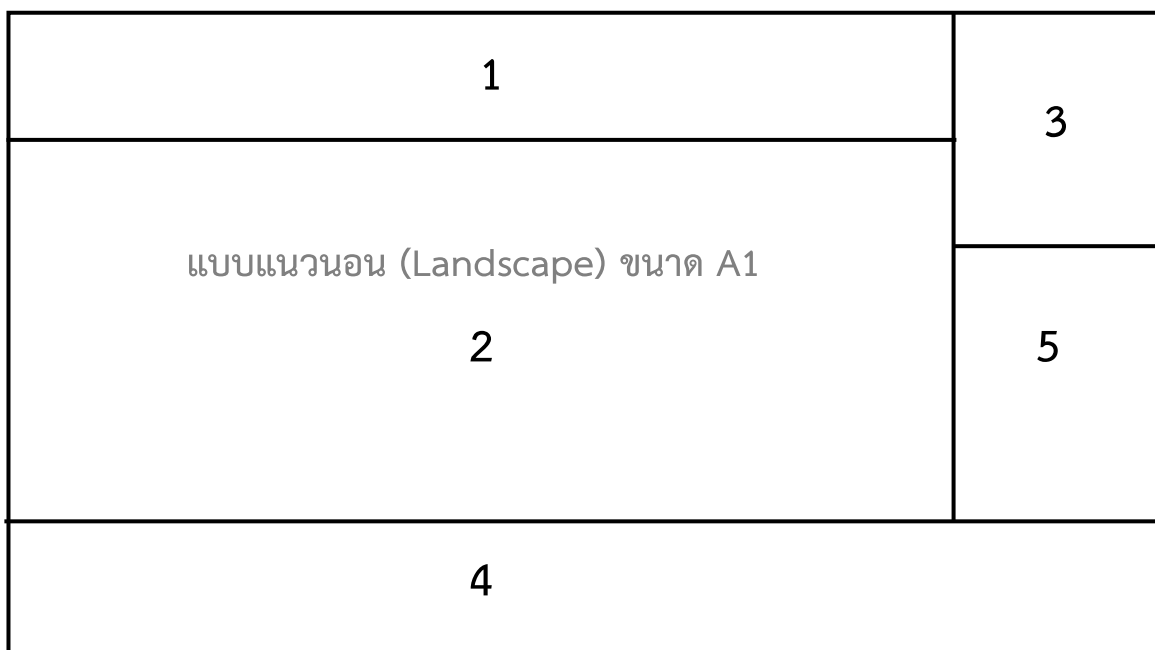
- 1) ตราสัญลักษณ์กระทรวง กรมทรัพยากรธรณี ชื่อแผนที่ จังหวัด และทิศเหนือ
- 2) รูปแสดงแผนที่ และแถบมาตราส่วน
- 3) ดัชนีแผนที่ ชื่อหน่วยงานที่จัดทำ อธิบดี ผู้อำนวยการกอง และปี พ.ศ. ที่จัดทำ
- 4) คำอธิบายสัญลักษณ์
- 5) คำอธิบายสัญลักษณ์ ที่มาข้อมูล คณะผู้จัดทำ และสถานะข้อมูล



รูปที่ 4.1 รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัด แบบแนวตั้ง (portrait) ขนาดกระดาษ A1



รูปที่ 4.2 รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัด แสดงส่วนขยายแผนที่ขนาดกระดาษ A4 มาตรฐาน 1:50,000 แบบแนวตั้ง (portrait)

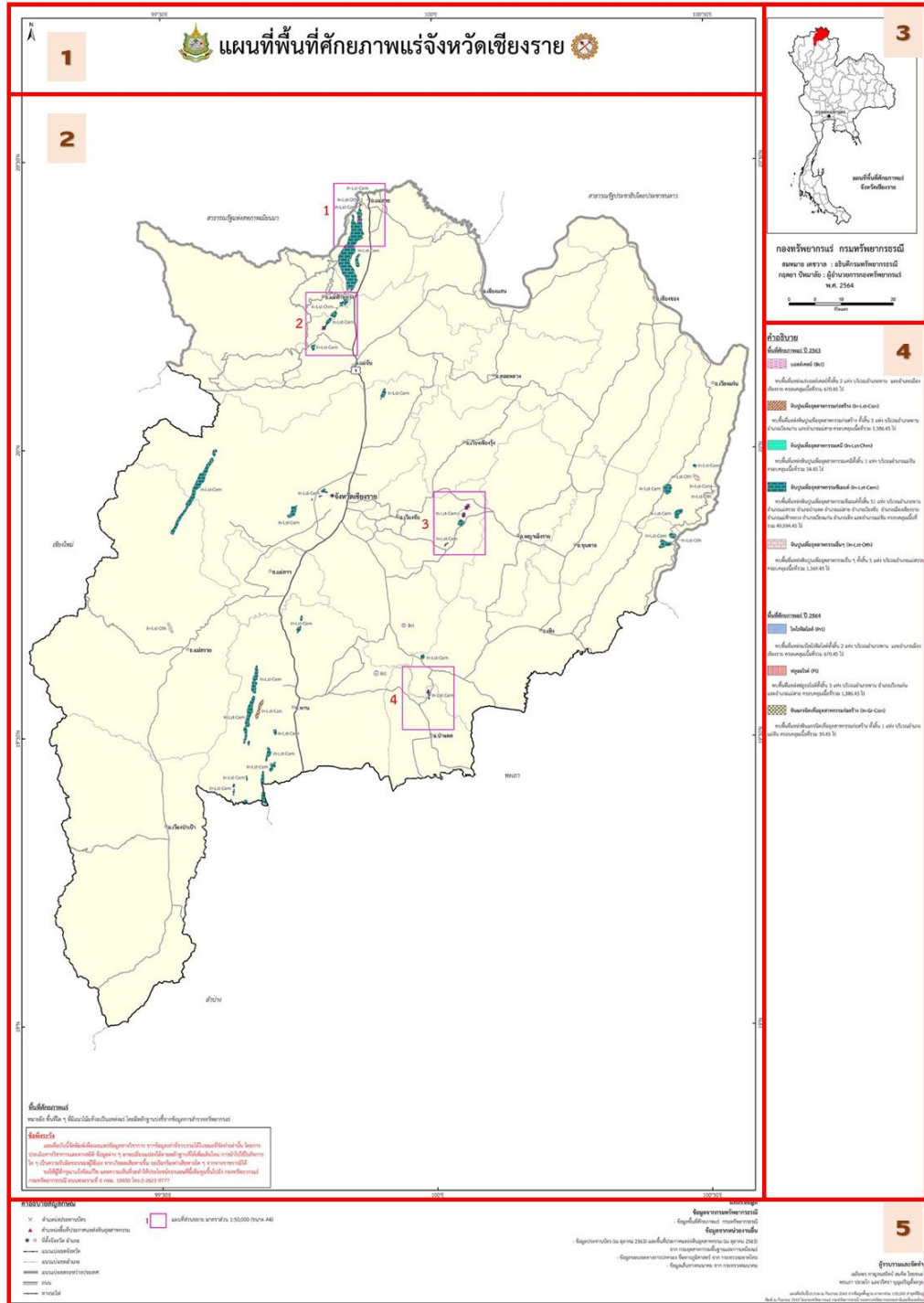


รูปที่ 4.3 รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัด แบบแนวนอน (landscape) ขนาดกระดาษ A1

4.1.2 รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัด

แผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัด มีองค์ประกอบและรูปแบบการจัดวาง โดยแบ่งตามขนาดกระดาษ A1 และ A4 (ตัวอักษรอาจมีการเพิ่มหรือลดขนาดได้ตามความเหมาะสม) ดังนี้

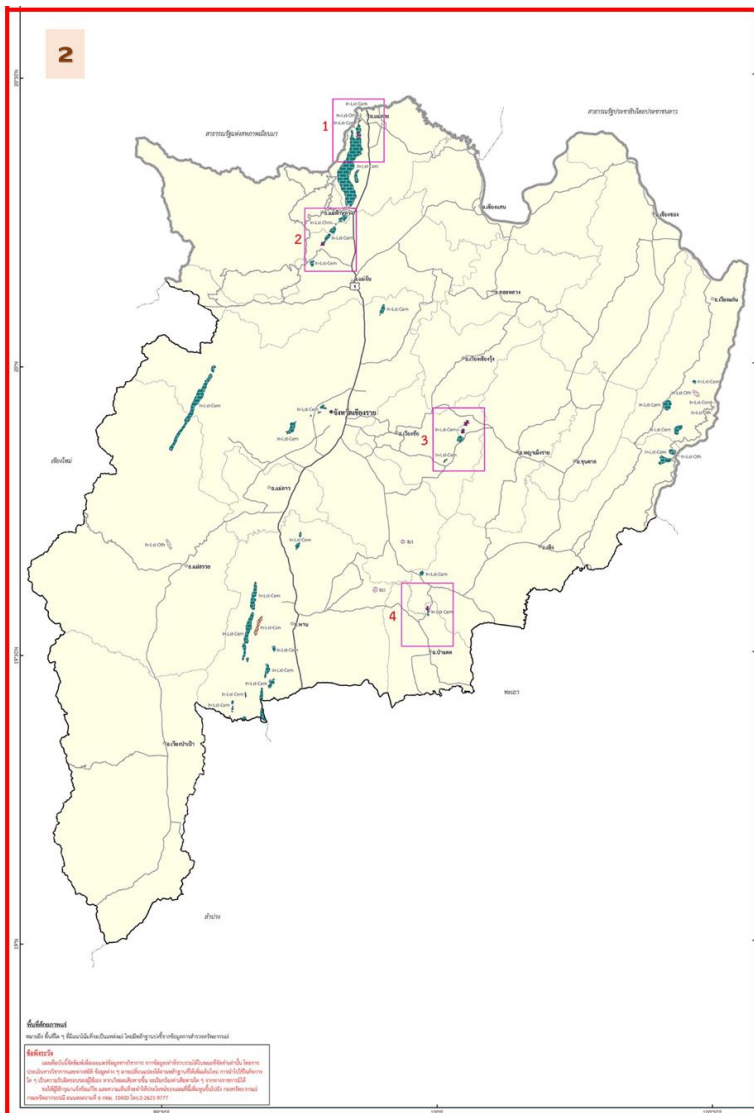
1) รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัด แบบแนวตั้ง (portrait) ขนาดกระดาษ A1 มีรายละเอียดองค์ประกอบและรูปแบบการจัดวาง (รูปที่ 4.4-4.5)



รูปที่ 4.4 ตัวอย่างแผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัด (เชียงราย) แบบแนวตั้ง (portrait) ขนาดกระดาษ A1



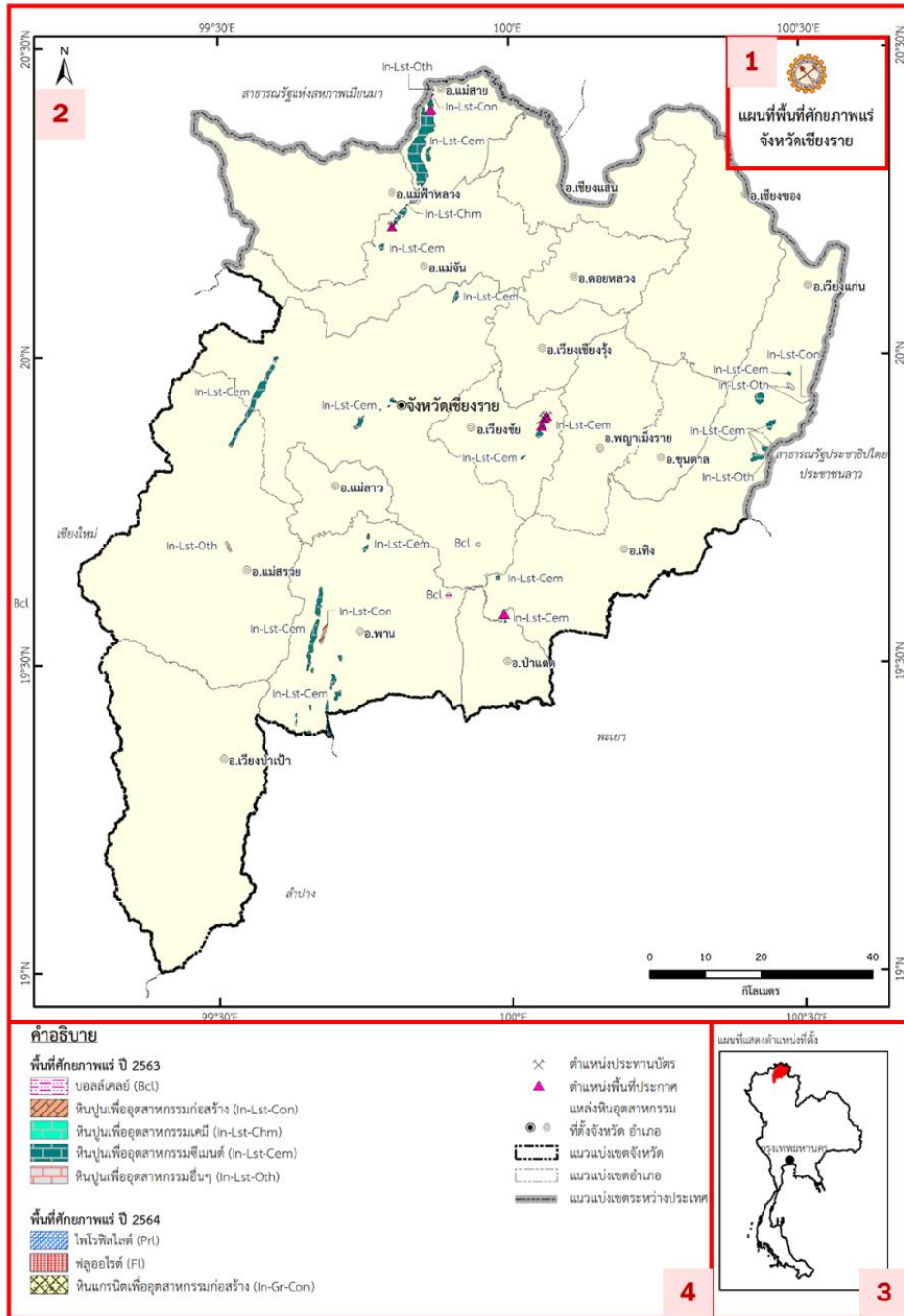
- บริเวณหมายเลข 1 :**
- ทิศเหนือ อยู่มุมซ้ายบนของแผนที่ ขนาด 0.51 x 1.19 ซม.
 - ตราสัญลักษณ์กระทรวง ขนาด 1.84 x 2.10 ซม.
 - ตราสัญลักษณ์กรมทรัพยากรธรณี ขนาด 1.66 x 1.61 ซม.
 - ชื่อแผนที่และจังหวัด โดยจัดให้อยู่กึ่งกลางของแผนที่ ระยะห่างจากขอบ 0.45 ซม.
- Front: TH SarabunPSK **Bold** Size 60, Halo 0.7 Color: Black



บริเวณหมายเลข 2 :

- ขนาดเนื้อที่ของแต่ละจังหวัดใช้
มาตราส่วนในข้อ 4.1.3
- ชื่อจังหวัด (วางด้านกลางขวา)
front: TH SarabunPSK **Bold** Size 18,
Halo 0.7 Color: Black
- ชื่ออำเภอ (วางด้านกลางขวา)
front: TH SarabunPSK **Bold** Size 14,
Halo 0.7 Color: Black
- ชื่อจังหวัดข้างเคียง
front: TH SarabunPSK *Italic* Size 16,
Color: Black
- ชื่อประเทศเพื่อนบ้าน
front: TH SarabunPSK *Italic* Size 16,
Color: Black
- ชื่อย่อแร่ภาษาอังกฤษ
front: TH SarabunPSK Size 12,
Halo 0.7 Color: Black
- หมายเลขทางหลวงแผ่นดิน
front: Arial Size 8, Color: Black
- พิกัดภูมิศาสตร์
front: TH SarabunPSK Size 14,
Color: Black

2) รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัดแสดงส่วนขยายแผนที่ขนาดกระดาษ A4
 มาตรฐาน 1:50,000 แบบแนวตั้ง (Portrait) มีรายละเอียดองค์ประกอบและรูปแบบการจัดวาง (รูปที่ 4.5) ดังนี้



รูปที่ 4.5 ตัวอย่างแผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัด (ชัยภูมิ) แสดงส่วนขยายแผนที่ขนาดกระดาษ A4 มาตรฐาน 1:50,000 แบบแนวตั้ง (portrait)

คำอธิบายสัญลักษณ์

พื้นที่ศักยภาพฯ ปี 2563

- บอลล์เซลล์ (BCL)
- หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง (In-Lst-Con)
- หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมเคมี (In-Lst-Chm)
- หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ (In-Lst-Cem)
- หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่นๆ (In-Lst-Oth)

พื้นที่ศักยภาพฯ ปี 2564

- ไพโรฟิลไลต์ (PRI)
- ฟลูออไรต์ (FI)
- หินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง (In-Gr-Con)

- ตำแหน่งประธานบัตร
- ตำแหน่งประธานบัตรหมอดำ
- ตำแหน่งพื้นที่ประกาศแหล่งหินอุตสาหกรรม
- ที่ตั้งจังหวัด อำเภอ
- แนวแบ่งเขตจังหวัด
- แนวแบ่งเขตอำเภอ
- แนวแบ่งเขตระหว่างประเทศ

แผนที่ดัชนีจังหวัดเชียงราย

4
3

บริเวณหมายเลข 4 :

- หัวข้อคำอธิบายสัญลักษณ์ (ด้านบน) front: TH SarabunPSK **Bold & Underline (U)**, Size 16, Color: Black
- หัวข้อพื้นที่ศักยภาพฯ front: TH SarabunPSK **Bold** Size 12, Color: Black
- ตัวอักษรและสัญลักษณ์ฯ front: TH SarabunPSK, Size 12, Color: Black
- สัญลักษณ์ชนิดแร่ ขนาด 0.83 x 0.4 ซม.
- คำอธิบายรายละเอียดของแร่ (ความยาวของเนื้อหาไม่ควรเกิน 10 ซม.)

บริเวณหมายเลข 3 :

- ดัชนีแผนที่ขนาด ขนาด 4.9 x 2.7 ซม.
- ชื่อแผนที่ในดัชนีแผนที่ front: TH SarabunPSK **Bold** Size 10, Halo 0.7 Color: Black

4.1.3 มาตรฐานแผนที่

มาตรฐานแผนที่ เป็นขนาดมาตรฐานของแต่ละจังหวัดที่ผู้จัดทำได้ทดลอง และกำหนดขึ้นตามความเหมาะสม เนื่องจากแต่ละจังหวัดมีขนาดพื้นที่ที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงได้กำหนดมาตรฐานและขนาดของกระดาษที่ใช้ในการแสดงแผนที่ เพื่อให้มีความเหมาะสม และความสมดุลของข้อมูลบนแผนที่ โดยแสดงแผนที่ในกระดาษขนาด A1 และ A4 ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 มาตรฐานแผนที่รายจังหวัดแสดงบนขนาดกระดาษ A1 และ A4

ลำดับที่	จังหวัด	มาตรฐาน A1	รูปแบบ	มาตรฐาน A4	รูปแบบ
1	กระบี่	250,000	PR	800,000	PL
2	กาญจนบุรี	400,000	PR	1,100,000	PL
3	กาฬสินธุ์	250,000	LL	700,000	PL
4	กำแพงเพชร	250,000	PR	600,000	PL
5	ขอนแก่น	350,000	PR	850,000	PL
6	จันทบุรี	210,000	PR	550,000	PL

ตารางที่ 4.1 มาตรฐานแผนที่รายจังหวัดแสดงบนขนาดกระดาษ A1 และ A4 (ต่อ)

ลำดับ ที่	จังหวัด	มาตรฐาน A1	รูปแบบ	มาตรฐาน A4	รูปแบบ
7	ฉะเชิงเทรา	210,000	LL	700,000	PL
8	ชลบุรี	250,000	PR	600,000	PL
9	ชัยนาท	150,000	PR	400,000	PL
10	ชัยภูมิ	300,000	PR	800,000	PL
11	ชุมพร	250,000	PR	800,000	PL
12	เชียงราย	300,000	PR	800,000	PL
13	เชียงใหม่	500,000	PR	600,000	PL
14	ตรัง	200,000	PR	550,000	PL
15	ตราด	200,000	PR	650,000	PL
16	ตาก	450,000	PR	1,500,000	PL
17	นครนายก	150,000	PR	350,000	PL
18	นครปฐม	130,000	PR	300,000	PL
19	นครพนม	200,000	PR	650,000	PL
20	นครราชสีมา	200,000	PR	1,100,000	PL
21	นครศรีธรรมราช	300,000	PR	800,000	PR
22	นครสวรรค์	300,000	LL	1,000,000	PL
23	นราธิวาส	200,000	PR	500,000	PL
24	น่าน	300,000	PR	900,000	PL
25	บึงกาฬ	180,000	LL	550,000	PL
26	บุรีรัมย์	300,000	PR	900,000	PL
27	ประจวบคีรีขันธ์	250,000	PR	950,000	PL
28	ปราจีนบุรี	220,000	PR	600,000	PL
29	ปัตตานี	120,000	LL	450,000	PL
30	พระนครศรีอยุธยา	150,000	PR	350,000	PL
31	พะเยา	250,000	PR	600,000	PL
32	พังงา	300,000	PR	950,000	PL
33	พัทลุง	200,000	PR	450,000	PL
34	พิจิตร	200,000	PR	500,000	PL
35	พิษณุโลก	300,000	PR	800,000	PL
36	เพชรบุรี	200,000	LL	600,000	PL
37	เพชรบูรณ์	300,000	PR	1,000,000	PL
38	แพร่	300,000	PR	700,000	PL
39	ภูเก็ต	120,000	PR	400,000	PL

ตารางที่ 4.1 มาตรฐานแผนที่รายจังหวัดแสดงบนขนาดกระดาษ A1 และ A4 (ต่อ)

ลำดับ ที่	จังหวัด	มาตรฐาน A1	รูปแบบ	มาตรฐาน A4	รูปแบบ
40	มหาสารคาม	200,000	PR	700,000	PR
41	แม่ฮ่องสอน	500,000	PR	1,200,000	PL
42	ยโสธร	200,000	PR	600,000	PL
43	ยะลา	200,000	PR	600,000	PL
44	ร้อยเอ็ด	250,000	PR	650,000	PL
45	ระนอง	250,000	PR	800,000	PL
46	ระยอง	160,000	LL	500,000	PL
47	ราชบุรี	200,000	LL	550,000	PL
48	ลพบุรี	250,000	PR	600,000	PL
49	ลำปาง	400,000	PR	1,200,000	PL
50	ลำพูน	230,000	PR	700,000	PL
51	เลย	350,000	PR	800,000	PL
52	ศรีสะเกษ	250,000	PR	700,000	PL
53	สกลนคร	300,000	PR	700,000	PL
54	สงขลา	300,000	PR	900,000	PL
55	สตูล	200,000	LL	650,000	PL
56	สระแก้ว	250,000	PR	650,000	PL
57	สระบุรี	210,000	PR	550,000	PL
58	สิงห์บุรี	80,000	PR	250,000	PL
59	สุโขทัย	200,000	PR	600,000	PL
60	สุพรรณบุรี	250,000	PR	600,000	PL
61	สุราษฎร์ธานี	400,000	PR	300,000	PL
62	สุรินทร์	250,000	PR	650,000	PL
63	หนองคาย	210,000	LL	800,000	PL
64	หนองบัวลำภู	200,000	PR	500,000	PL
65	อ่างทอง	80,000	PR	200,000	PL
66	อำนาจเจริญ	150,000	PR	400,000	PL
67	อุดรธานี	400,000	PR	100,000	PL
68	อุดรดิษฐ์	300,000	PR	800,000	PL
69	อุทัยธานี	210,000	LL	700,000	PL
70	อุบลราชธานี	350,000	PR	100,000	PL
71	นนทบุรี	75,000	PR	200,000	PL

ตารางที่ 4.1 มาตรฐานแผนที่รายจังหวัดแสดงบนขนาดกระดาษ A1 และ A4 (ต่อ)

ลำดับ ที่	จังหวัด	มาตรฐาน A1	รูปแบบ	มาตรฐาน A4	รูปแบบ
72	ปทุมธานี	100,000	LL	400,000	PL
73	มุกดาหาร	250,000	PR	550,000	PL
74	สมุทรปราการ	85,000	LL	300,000	PL
75	สมุทรสงคราม	70,000	LL	150,000	PL
76	สมุทรสาคร	80,000	LL	250,000	PL

หมายเหตุ : portrait Right: PR คือคำอธิบายชื่อแร่อยู่ทางขวาของกรอบแผนที่
(ขนาดกระดาษ A1 แนวตั้ง)

landscape Low: LL คือคำอธิบายชื่อแร่อยู่ด้านล่างของกรอบแผนที่
(ขนาดกระดาษ A1 แนวนอน)

portrait Low: PL คือคำอธิบายชื่อแร่อยู่ด้านล่างของกรอบแผนที่
(ขนาดกระดาษ A4 แนวตั้ง)

4.2 แผนที่ทรัพยากรแร่ มาตรฐาน 1 : 4,000

4.2.1 องค์ประกอบของแผนที่ มาตรฐาน 1 : 4,000 ประกอบด้วย (รูปที่ 4.6)

- 1) ตราสัญลักษณ์กระทรวง กรมทรัพยากรธรณี และชื่อแผนที่ (บริเวณหมายเลข 1)
- 2) รูปแสดงแผนที่ ทิศเหนือ และมาตรฐาน (บริเวณหมายเลข 2)
- 3) ดัชนีแผนที่ (บริเวณหมายเลข 3)
- 4) คำอธิบายสัญลักษณ์ และข้อมูลอื่น ๆ เช่น คำอธิบายหน่วยหิน คำอธิบายสัญลักษณ์แร่ (บริเวณหมายเลข 4)

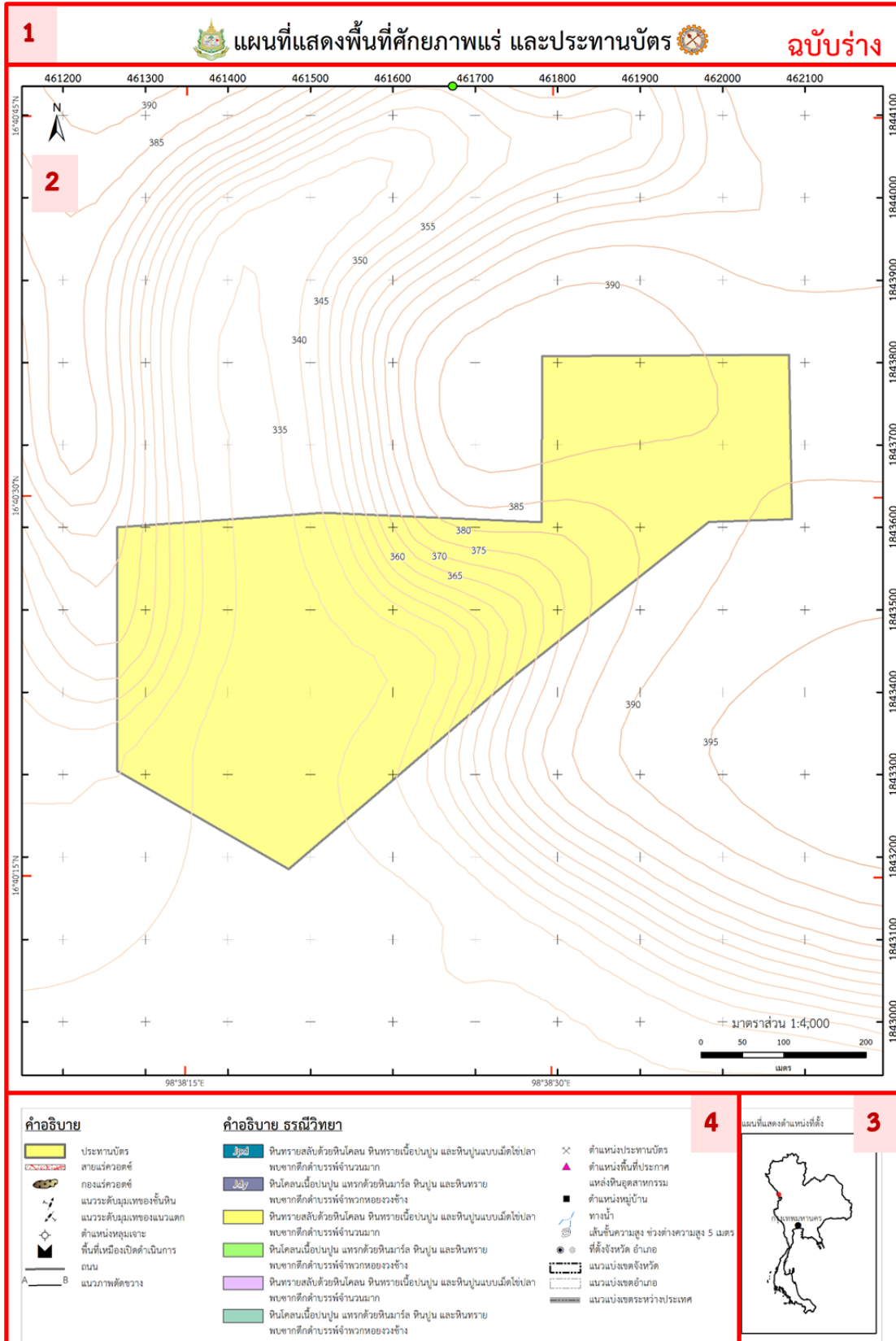


รูปที่ 4.6 รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่แสดงส่วนขยายแผนที่ขนาดกระดาษ A3 มาตราส่วน 1:4,000 แบบแนวตั้ง (portrait)

4.2.2 รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่ มาตราส่วน 1 : 4,000

แผนที่ทรัพยากรแร่ มีองค์ประกอบและรูปแบบการจัดวาง โดยแบ่งตามขนาดกระดาษ A3 (ตัวอักษรอาจมีการเพิ่มหรือลดขนาดได้ตามความเหมาะสม) ดังนี้

1) รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัด แบบแนวตั้ง (portrait) ขนาดกระดาษ A1 มีรายละเอียดองค์ประกอบและรูปแบบการจัดวาง (รูปที่ 4.7) ดังนี้



รูปที่ 4.7 ตัวอย่างแผนที่แสดงพื้นที่ศักยภาพแร่ และประทานบัตร แบบแนวตั้ง (portrait) ขนาดกระดาษ A3

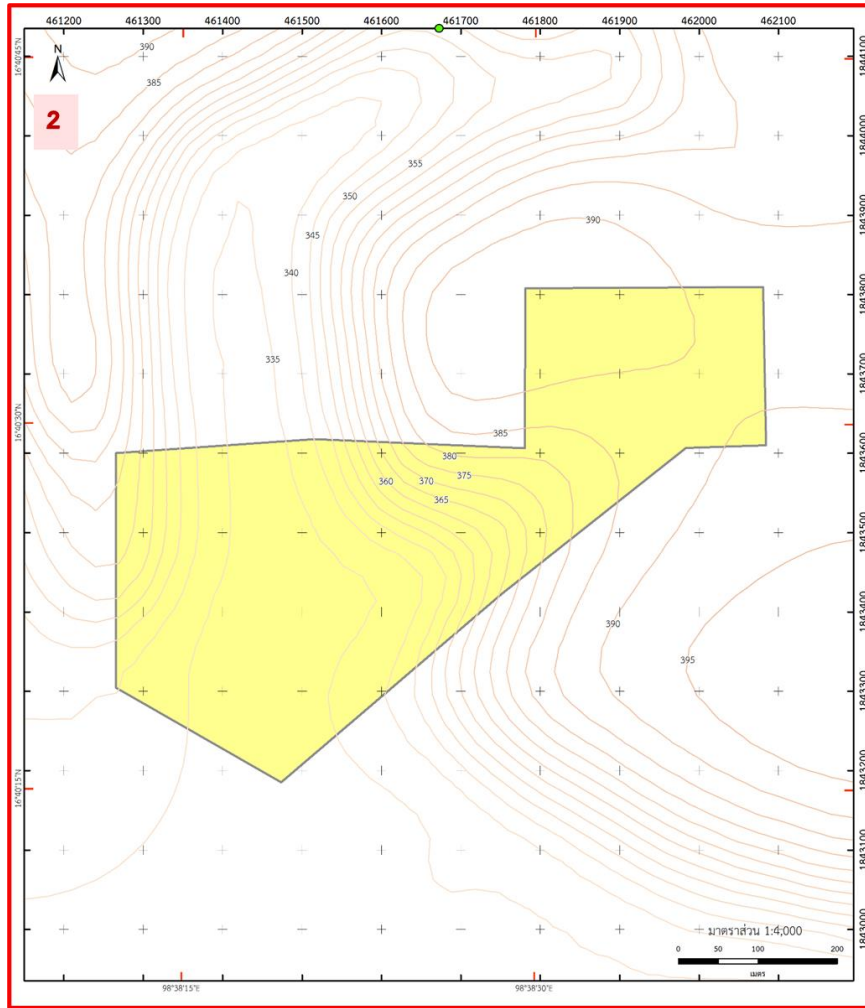
1

แผนที่แสดงพื้นที่ศักยภาพแร่ และประทานบัตร

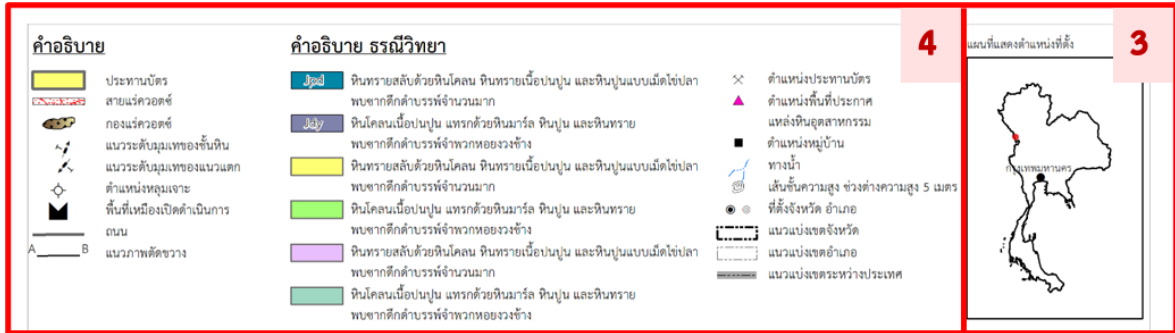
ฉบับร่าง

บริเวณหมายเลข 1 :

- ตราสัญลักษณ์กระทรวง ขนาด 1.12 x 1.28 ซม.
- ตราสัญลักษณ์กรมทรัพยากรธรณี ขนาด 0.99 x 0.97 ซม.
- ชื่อแผนที่ โดยจัดให้อยู่กึ่งกลางของแผนที่และมีระยะห่างจากขอบ 0.29 ซม. front: TH SarabunPSK **Bold** Size 30, Color: Black

**บริเวณหมายเลข 2 :**

- ทิศเหนือ อยู่มุมขวาบนของแผนที่ ขนาด 0.51 x 1.19 ซม.
- ระดับชั้นความสูง front: TH SarabunPSK Size 12, Halo 0.7 Color: Black
- แถบมาตราส่วน front: TH SarabunPSK **Bold** Size 10, Color: Black
- พิกัดภูมิศาสตร์ front: TH SarabunPSK Size 10, Color: Black



บริเวณหมายเลข 4 :

- หัวข้อคำอธิบาย (ด้านบน)

font: TH SarabunPSK **Bold & Underline (U)**,
Size 18, Color: Black

- ตัวอักษรและสัญลักษณ์แร้

font: TH SarabunPSK, Size 12, Color: Black

- สัญลักษณ์ชนิดแร้ ขนาด 1.2 x 0.4 ซม.

- คำอธิบายรายละเอียดของแร้ (ความยาวของ
เนื้อหาไม่ควรเกิน 8 ซม.)

บริเวณหมายเลข 3 :

- ดัชนีแผนที่ขนาด ขนาด 4.9 x 2.7 ซม.

- ชื่อแผนที่ในดัชนีแผนที่

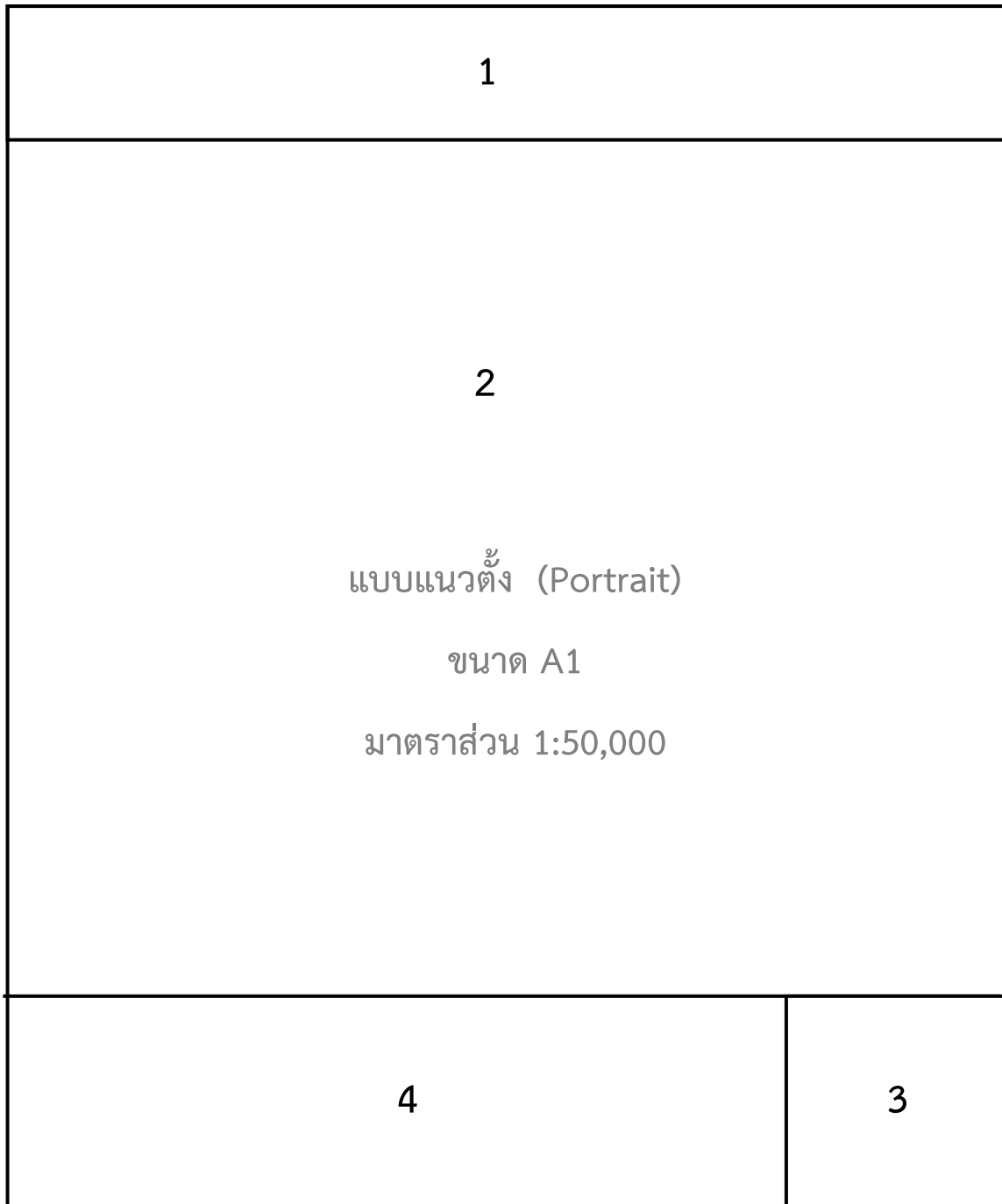
font: TH SarabunPSK **Bold** Size 10,

Halo 0.7 Color: Black

4.3 แผนที่ทรัพยากรแร่ มาตรฐาน 1 : 50,000

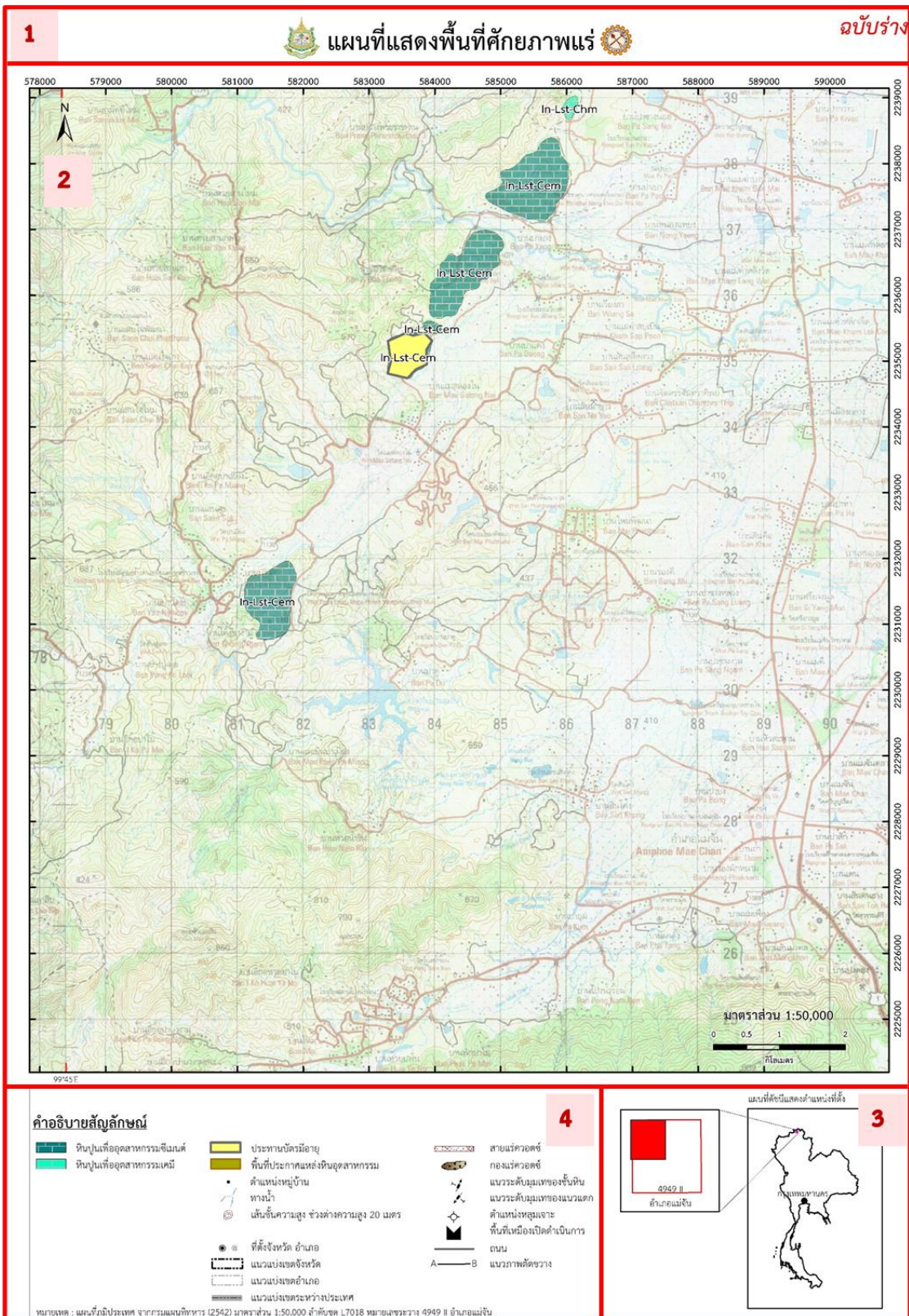
4.3.1 องค์ประกอบของแผนที่ มาตรฐาน 1 : 50,000 ประกอบด้วย (รูปที่ 4.8- 4.9)

- 1) ตราสัญลักษณ์กระทรวง กรมทรัพยากรธรณี และชื่อแผนที่ (บริเวณหมายเลข 1)
- 2) รูปแสดงแผนที่ ทิศเหนือ และมาตรฐาน (บริเวณหมายเลข 2)
- 3) ดัชนีแผนที่ (บริเวณหมายเลข 3)
- 4) คำอธิบายสัญลักษณ์ และข้อมูลอื่น ๆ เช่น คำอธิบายหน่วยหิน คำอธิบายสัญลักษณ์แร้ (บริเวณหมายเลข 4)



รูปที่ 4.8 รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่ ขนาดกระดาษ A3 โดยอาศัยแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 แบบแนวตั้ง (portrait)

4.3.2 รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่ มาตรฐาน 1 : 50,000



รูปที่ 4.9 ตัวอย่างแผนที่แสดงพื้นที่ศักยภาพแร่ (จังหวัดเชียงราย) แบบแนวตั้ง (portrait) ขนาดกระดาษ A3 โดยอาศัยแผนที่ภูมิประเทศมาตรฐาน 1 : 50,000

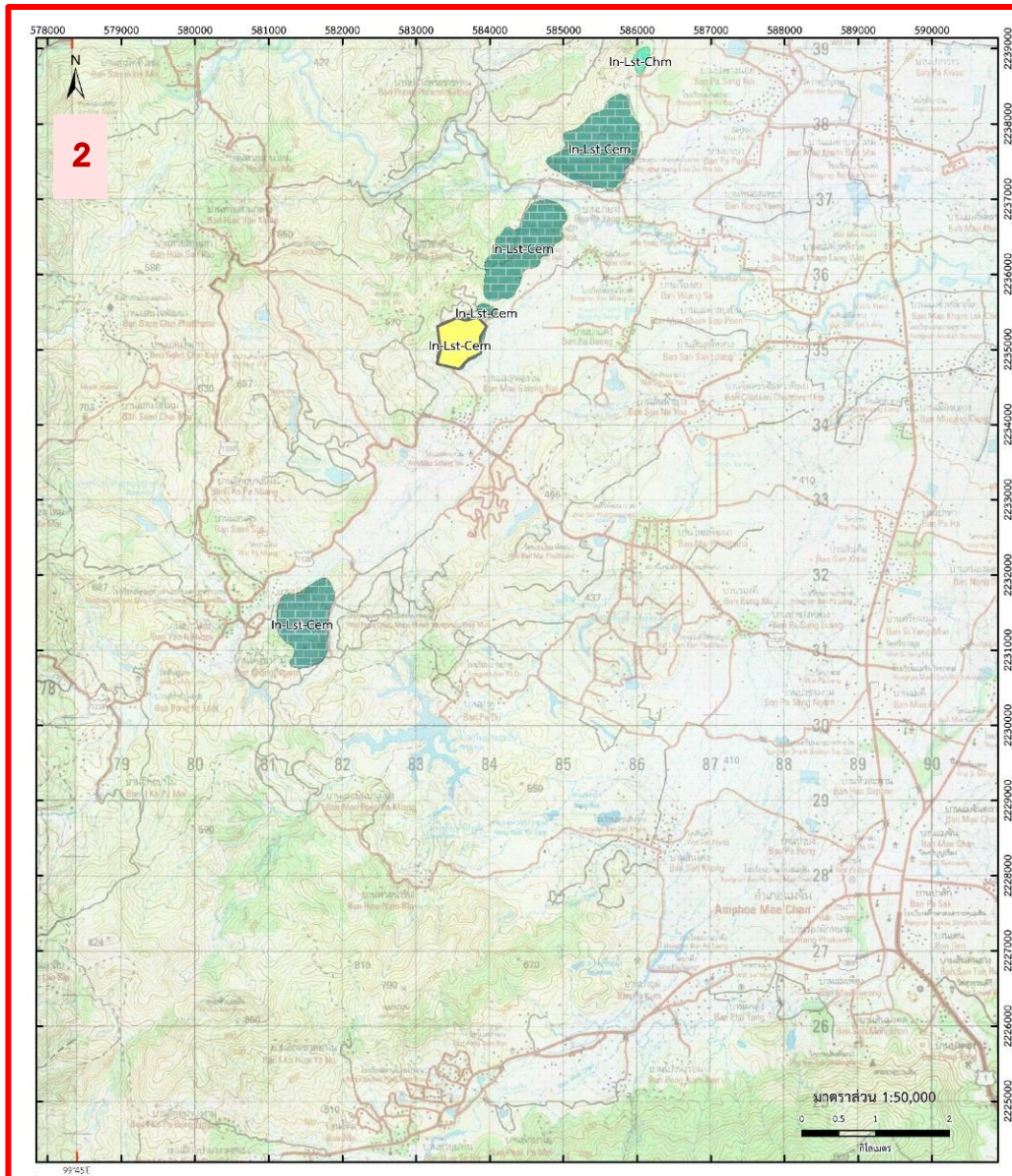
1

แผนที่แสดงพื้นที่ศักยภาพแร่

ฉบับร่าง

บริเวณหมายเลข 1 :

- ตราสัญลักษณ์กระทรวง ขนาด 1.12 x 1.28 ซม.
- ตราสัญลักษณ์กรมทรัพยากรธรณี ขนาด 0.99 x 0.97 ซม.
- ชื่อแผนที่ (โดยจัดให้อยู่กึ่งกลางของแผนที่) และมีระยะห่างจากขอบ 0.29 ซม. front: TH SarabunPSK Bold Size 30, Color: Black

**บริเวณหมายเลข 2 :**

- ทิศเหนือ อยู่มุมขวาบนของแผนที่ ขนาด 0.51 x 1.19 ซม.
- ชื่อย่อแร่ภาษาอังกฤษ front: TH SarabunPSK Bold Size 14, Halo 0.7 Color: Black
- พิกัดภูมิศาสตร์ front: TH SarabunPSK Size 10, Halo 1.0 Color: Black



บริเวณหมายเลข 4 :

- หัวข้อคำอธิบาย (ด้านบน)

font: TH SarabunPSK **Bold & Underline (U)**,

Size 18, Color: Black

- ตัวอักษรและสัญลักษณ์แร้

font: TH SarabunPSK, Size 12, Color: Black

- สัญลักษณ์ชนิดแร้ ขนาด 0.9 x 0.3 ซม.

- คำอธิบายรายละเอียดของแร้ (ความยาวของเนื้อหาไม่ควรเกิน 4 ซม.)

บริเวณหมายเลข 3 :

- ดัชนีแผนที่ขนาด ขนาด 4.9 x 2.7 ซม.

- ชื่อแผนที่ในดัชนีแผนที่ front:

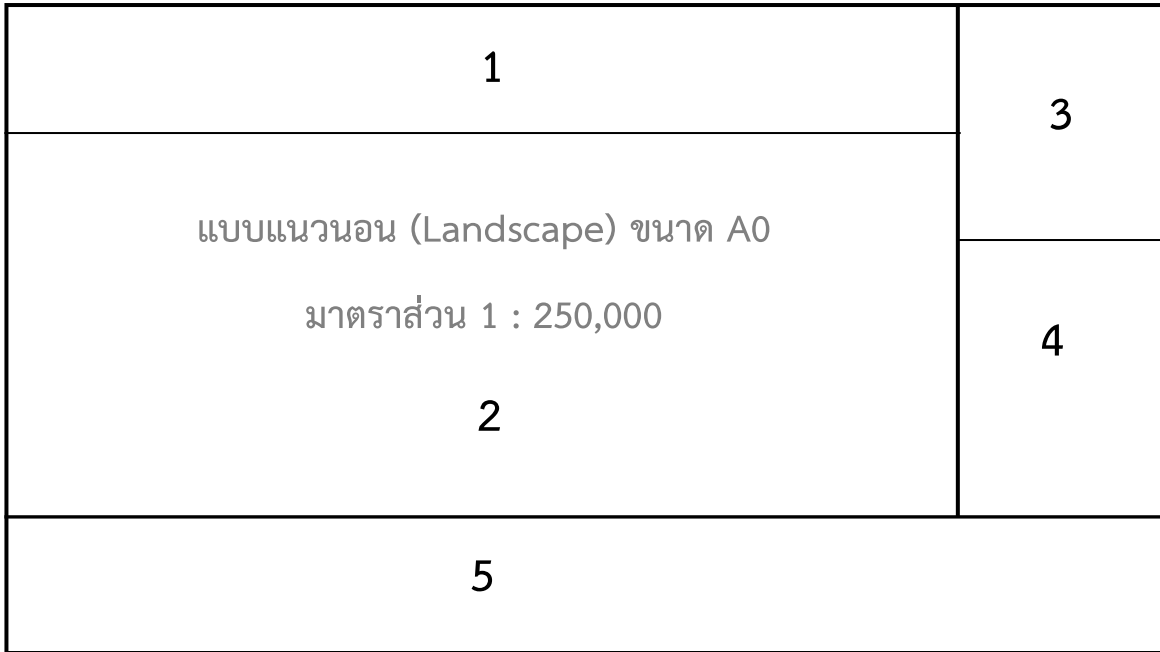
TH SarabunPSK **Bold** Size 10, Halo 0.7

Color: Black

4.4 แผนที่ทรัพยากรแร่ มาตราส่วน 1 : 250,000

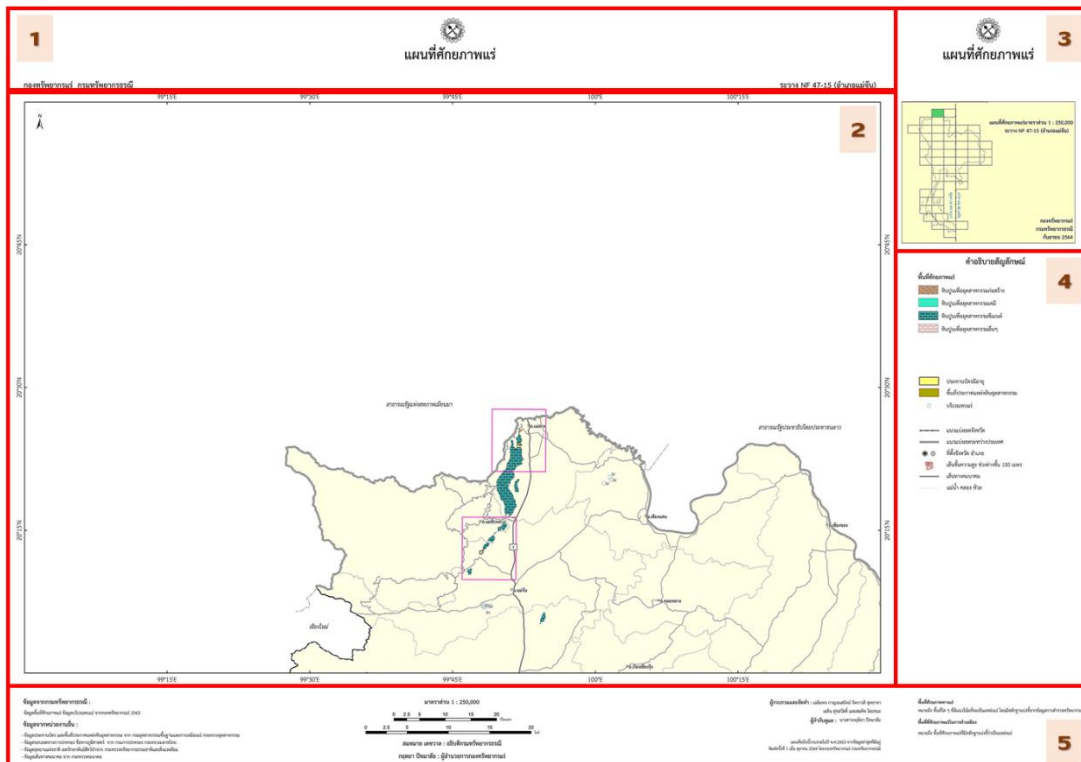
4.4.1 องค์ประกอบของแผนที่ มาตราส่วน 1 : 250,000 ประกอบด้วย (รูปที่ 4.10-4.11)

- 1) ตราสัญลักษณ์กรมทรัพยากรธรณี ชื่อแผนที่ ผู้จัดทำ และระวาง (บริเวณหมายเลข 1)
- 2) รูปแสดงแผนที่ และทิศเหนือ (บริเวณหมายเลข 2)
- 3) ดัชนีแผนที่ ชื่อหน่วยงานที่จัดทำ ปี พ.ศ. ที่จัดทำ (บริเวณหมายเลข 3)
- 4) คำอธิบายสัญลักษณ์ คำอธิบายแร้ และคำอธิบายข้อมูลพื้นฐาน (บริเวณหมายเลข 4)
- 5) ที่มาข้อมูล คณะผู้จัดทำ สถานะข้อมูล และแถบมาตราส่วน (บริเวณหมายเลข 5)



รูปที่ 4.10 รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่ แบบแนวนอน (landscape) ขนาดกระดาษ A0

4.4.2 รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่ มาตรฐาน 1 : 250,000

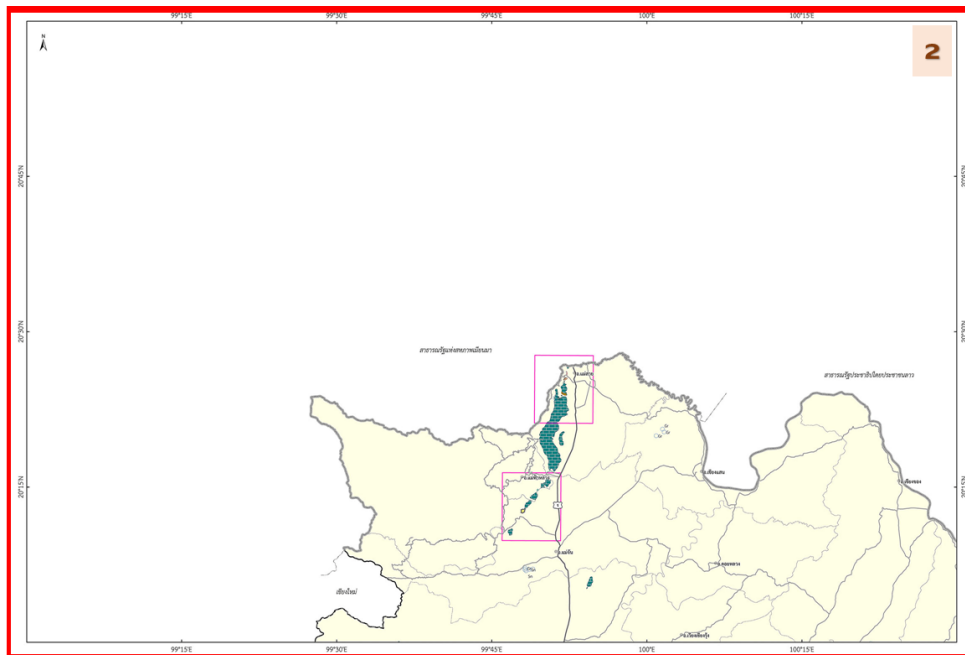


รูปที่ 4.11 ตัวอย่างแผนที่ทรัพยากรแร่ แบบแนวนอน (landscape) ขนาดกระดาษ A0 โดยอาศัยแผนที่ภูมิประเทศมาตรฐาน 1 : 250,000



บริเวณหมายเลข 1 :

- ตราสัญลักษณ์กรมทรัพยากรธรณี ขนาด 1.85 x 1.92 ซม.
- ชื่อแผนที่ โดยจัดให้อยู่กึ่งกลางของตราสัญลักษณ์ ระยะห่างจากขอบ 6 ซม. front: TH SarabunPSK **Bold** Size 42, Halo 0.7 Color: Black
- ชื่อหน่วยงานผู้จัดทำ และระวาง ระยะห่างจากขอบ 9 ซม. front: TH SarabunPSK **Bold** Size 24, Color: Black



บริเวณหมายเลข 2 :

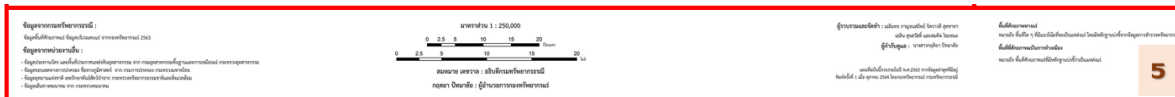
- ทิศเหนือ อยู่มุมซ้ายบนของแผนที่ ขนาด 0.51 x 1.19 ซม.
- ชื่อจังหวัด (วางด้านกลางขวา) front: TH SarabunPSK **Bold** Size 18, Halo 0.7 Color: Black
- ชื่ออำเภอ (วางด้านกลางขวา) front: TH SarabunPSK **Bold** Size 14, Halo 0.7 Color: Black
- ชื่อจังหวัดข้างเคียง front: TH SarabunPSK *Italic* Size 18, Color: Black
- ชื่อประเทศเพื่อนบ้าน front: TH SarabunPSK *Italic* Size 18, Color: Black
- ชื่อย่อแร่ภาษาอังกฤษ front: TH SarabunPSK Size 12, Halo 0.7 Color: Black
- หมายเลขทางหลวงแผ่นดิน front: Arial Size 8, Color: Black
- พิกัดภูมิศาสตร์ front: TH SarabunPSK Size 20, Color: Black

บริเวณหมายเลข 3 :

- ดัชนีแผนที่ขนาด ขนาด 6.5 x 9.7 ซม.
- ชื่อแผนที่ ระวัง front: TH SarabunPSK **Bold** Size 16, Color: Black
- ชื่อหน่วยงาน ปีที่จัดทำ front: TH SarabunPSK **Bold** Size 16, Color: Black

บริเวณหมายเลข 4 :

- หัวข้อคำอธิบาย (ด้านบน) front: TH SarabunPSK **Bold** Size 24, Color: Black
- ตัวอักษรและสัญลักษณ์แรม front: TH SarabunPSK Size 17, Color: Black
- รายละเอียดของแต่ละชนิดแรม front: TH SarabunPSK Size 17, Color: Black
- สัญลักษณ์ชนิดแรม ขนาด 1.51 x 0.66 ซม.
- คำอธิบายรายละเอียดของแรม (ความยาวของเนื้อหาไม่ควรเกิน 13 ซม.)



บริเวณหมายเลข 5 :

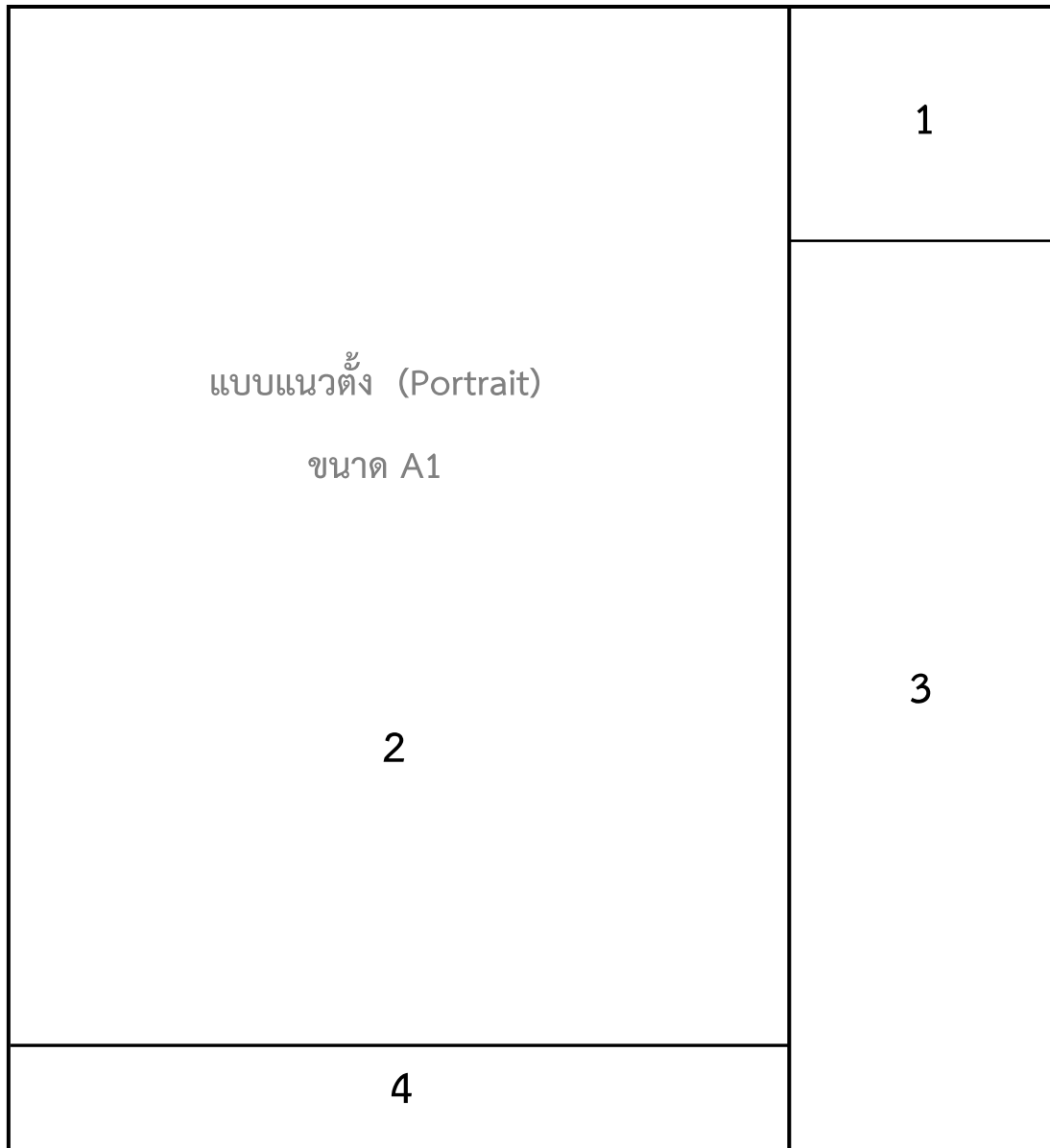
- หัวข้อข้อมูลจาก (ด้านซ้าย) front: TH SarabunPSK **Bold** Size 18, Color: Black
- แถบมาตราส่วน (กิโลเมตร) ขนาด 9.25 ซม. front: TH SarabunPSK **Bold** Size 11, Color: Black
- แถบมาตราส่วน (ไมล์) ขนาด 13.63 ซม. front: TH SarabunPSK **Bold** Size 11, Color: Black
- ชื่ออธิบดี และผู้อำนวยการ front: TH SarabunPSK **Bold** Size 18, Color: Black
- ปีที่จัดทำ front: TH SarabunPSK **Bold** Size 20, Color: Black
- ข้อมูลปีที่พิมพ์ front: TH SarabunPSK Size 13, Color: Black
- หัวข้อคำอธิบายเพิ่มเติม (ด้านขวา) front: TH SarabunPSK **Bold** Size 14, Color: Black

4.5 แผนที่ทรัพยากรแร่ มาตรฐาน 1 : 2,500,000

4.5.1 องค์ประกอบของแผนที่ มาตรฐาน 1 : 2,500,000 ประกอบด้วย (รูปที่ 4.12-4.13)

- 1) ตราสัญลักษณ์กรมทรัพยากรธรณี ชื่อแผนที่ ผู้จัดทำ ปี พ.ศ. ที่จัดทำ และแถบมาตรฐาน (บริเวณหมายเลข 1)
- 2) รูปแสดงแผนที่ และทิศเหนือ (บริเวณหมายเลข 2)
- 3) คำอธิบายแร่ (บริเวณหมายเลข 3)
- 4) คำอธิบายสัญลักษณ์ ที่มาข้อมูล คณะผู้จัดทำ และสถานะข้อมูล (บริเวณหมายเลข 4)

4.5.2 รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่ มาตรฐาน 1 : 2,500,000

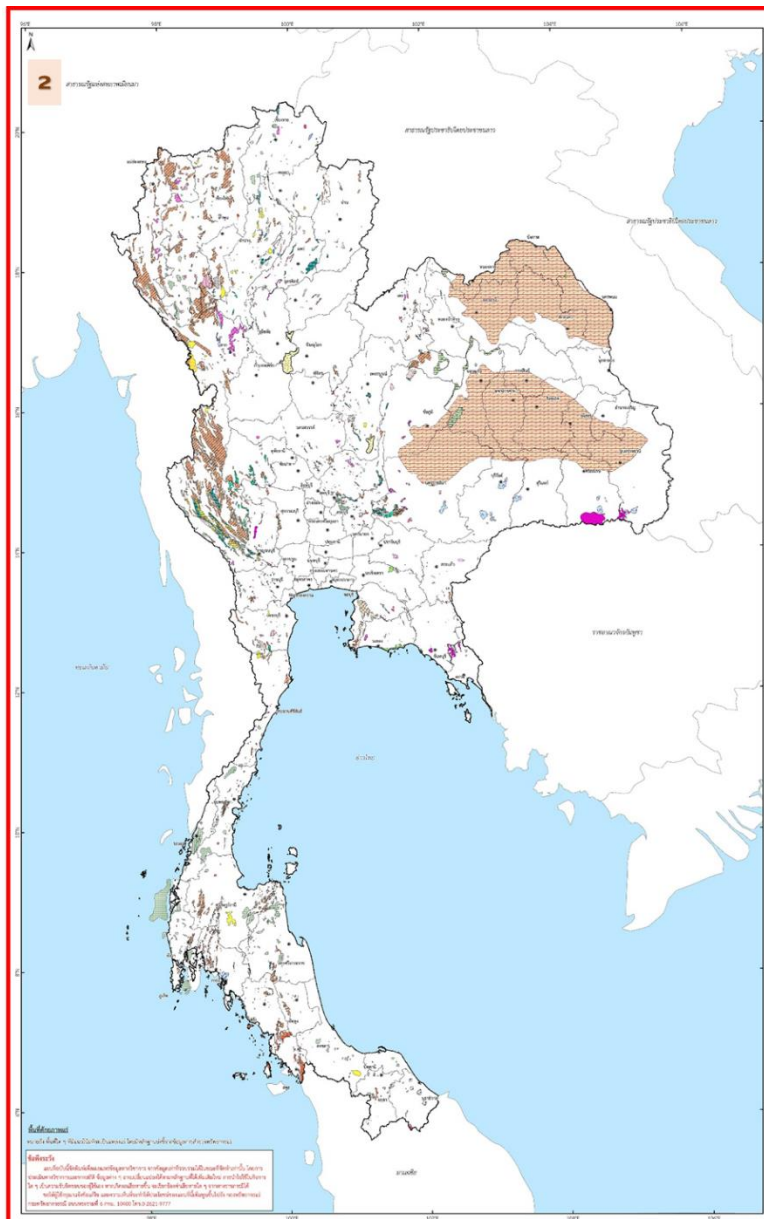


รูปที่ 4.12 รูปแบบแผนที่ทรัพยากรแร่ แบบแนวตั้ง (portrait) ขนาดกระดาษ A1



1 บริเวณหมายเลข 1 :

- ตราสัญลักษณ์กรมทรัพยากรธรณี ขนาด 1.81 x 1.75 ซม.
- ชื่อแผนที่ โดยจัดให้อยู่กึ่งกลางของตราสัญลักษณ์ ระยะห่างจากขอบ 1.7 ซม. front: TH SarabunPSK **Bold** Size 28, Halo 0.7 Color: Black
- ชื่อผู้บริหาร และปีที่จัดทำ front: TH SarabunPSK **Bold** Size 17, Color: Black
- แถบมาตราส่วน ขนาด 8.85 ซม. front: TH SarabunPSK **Bold** Size 10, Color: Black



2 บริเวณหมายเลข 2 :

- ทิศเหนือ อยู่มุมซ้ายบนของแผนที่ ขนาด 0.51 x 1.19 ซม.
- ชื่อจังหวัด (วางด้านกลางขวา) front: TH SarabunPSK **Bold** Size 11, Halo 0.7 Color: Black
- ชื่อประเทศเพื่อนบ้าน front: TH SarabunPSK *Italic* Size 16, Color: Black
- พิกัดภูมิศาสตร์ front: TH SarabunPSK Size 14, Color: Black

บทที่ 5

การกำหนดอักษรย่อ

ข้อมูลประกอบการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ เป็นข้อมูลที่ใช้ประกอบการจัดทำแผนที่ เพื่อให้แผนที่มีความสมบูรณ์มากขึ้น ซึ่งข้อมูลที่ใช้ประกอบแผนที่ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งานของแผนที่นั้น มีรายละเอียดดังนี้

5.1 ชื่อแร่และอักษรย่อแร่และหิน

ชื่อแร่และอักษรย่อแร่และหิน เพื่อใช้ประกอบในการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ แสดงไว้ในตารางที่ 5.1 (คณะกรรมการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่, 2542 และ Ralph Kreta, 1983)

ตารางที่ 5.1 ชื่อแร่และอักษรย่อแร่และหิน

ลำดับที่	ชื่อแร่ทางการค้า (ภาษาไทย)	ชื่อแร่ทางการค้า (ภาษาอังกฤษ)	อักษรย่อ (ภาษาอังกฤษ)
1	การ์เนต	Garnet	Grt
2	แกรไฟต์ หรือแร่ดินสอดำ	Graphite	Gph
3	แก๊สธรรมชาติ	Natural gas	Gas
4	โกเมน	Garnet	Grt
5	ก้อนกรวด	Gravel	Gv
6	เกลือหิน	Rock salt	Rkst
7	คาร์นัลไลต์	Carnallite	Cna
8	คาลซิโดนี	Chalcedony	Cdn
9	แคลไซต์	Calcite	Cal
10	โครไมต์	Chromite	Cr
11	โคลัมไบต์	Columbite	Nb
12	คอร์ันดัม	Corundum	Cor
13	คลอไรต์	Chlorite	Chl
14	ควอตซ์	Quartz	Qtz
15	ควอตซ์ สีควันไฟ	Smoky quartz	Sqtz
16	ควอตซ์ สีชมพู	Rose quartz	Rqtz
17	เงิน	Silver	Ag
18	ซับิทูมินัส	Subbituminous	C3
19	ซามาร์สไกต์	Samarskite	Sm
20	ซิลลิมาไนต์	Sillimanite	Sil
21	ซิลไวต์	Sylvite	Syl
22	ซีโนไทม์	Xenotime	Xnt
23	ซีโอไลต์	Zeolite	Ze

ตารางที่ 5.1 ชื่อแร่และอักษรย่อแร่และหิน (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อแร่ทางการค้า (ภาษาไทย)	ชื่อแร่ทางการค้า (ภาษาอังกฤษ)	อักษรย่อ (ภาษาอังกฤษ)
24	แซปไฟร์	Sapphire	Sap
25	โซเดียมเฟลด์สปาร์	Sodium feldspar	Na-fld
26	เซอร์คอน	Zircon	Zrn
27	เซอร์เพนทีน	Serpentine	Srp
28	ไซอีไนต์	Syenite	Sye
29	ดิกไคต์	Dickite	Dkt
30	ดินขาว	Kaolin or Kaolinite	Kln
31	ดินซีเมนต์ หรือดินเพื่ออุตสาหกรรม ซีเมนต์	Soil for cement industry	SoilCem
32	ดินทนไฟ	Fire clay	Fcl
33	ดินเบา	Diatomite	Dtm
34	ดินมาร์ล	Marl	Ml
35	ดินเหนียว	Clay	Cly
36	ดินเหนียวสี	Ceramic clay	Cr-Cly
37	ดีบุก	Tin	Sn
38	โดโลไมต์	Dolomite	Dol
39	ตะกั่ว	Lead	Pb
40	ถ่านหิน	Coal	C
41	ทังสแตน	Tungsten	W
42	ทับทิม	Ruby	Rub
43	ทัลก์	Talc	Tlc
44	ทราย	Sand	Sd
45	ทรายแก้ว	Silica sand	Sisd
46	เทกไทต์ หรืออูลกมณี	Tektite	Tkt
47	แทชีไฮโดรต์	Tachyhydrite	Thy
48	แทนทาลิต์	Tantalite	Ta
49	โทแพซ	Topaz	Toz
50	ทอไรต์	Thorite	Tor
51	ทองคำ	Gold	Au
52	ทองคำขาว	Platinum	Pt
53	ทองแดง	Copper	Cu
54	นิกเกิล	Nickel	Ni
55	นิลตะโกหรือนิลตัน	Spinel	Spl
56	นิลติดเหล็ก	Magnetite	Mag

ตารางที่ 5.1 ชื่อแร่และอักษรย่อแร่และหิน (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อแร่ทางการค้า (ภาษาไทย)	ชื่อแร่ทางการค้า (ภาษาอังกฤษ)	อักษรย่อ (ภาษาอังกฤษ)
57	นิลเสี้ยน	Pyroxene	Px
58	บลัดสโตน หรือหินเลือดประ	Bloodstone	Bls
59	บิทูมินัส	Bituminous	C2
60	เบริล	Beryl	Brl
61	เบนทอไนต์	Bentonite	Btn
62	แบไรต์	Barite	Brt
63	บอกไซต์	Bauxite	Bx
64	บอลล์เคลย์	Ball clay	Bcl
65	ปรอท	Cinnabar	Hg
66	ปิโตรเลียม	Petroleum	Pet
67	ฟายาไลต์	Fayalite	Fa
68	พีต	Peat	C5
69	พรีห์ไนต์	Prehnite	Phn
70	เพชร	Diamond	D
71	เพทาย	Zircon-gem	Zrg
72	โพแทชหรือเกลือโพแทช	Potash	Pot
73	โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์	Potassium feldspar	K-fld
74	พลวง	Antimony	Sb
75	เพอร์ไลต์	Perlite	Prt
76	ไพโรคลอรั	Pyrochlore	Pyr
77	ไพโรป	Pyrope	Prp
78	ไพโรฟิลไลต์	Pyrophyllite	Prl
79	ไพรอกซีน	Pyroxene	Pyx
80	ไพรออไรต์	Priorite	Pr
81	ไพไรต์	Pyrite	Py
82	ฟลูออไรต์	Fluorite	Fl
83	เฟลด์สปาร์	Feldspar	Fld
84	ฟอสเฟต	Phosphate	P
85	ฟอร์สเตอไรต์	Forsterite	Fo
86	แมกนีไซต์	Magnesite	Mgs
87	แมงกานีส	Manganese	Mn
88	โมนาไซต์	Monazite	Mnz
89	โมลิบดีไนต์	Molybdenite	Mo
90	มอนต์มอริลโลไนต์	Montmorillonite	Mnt

ตารางที่ 5.1 ชื่อแร่และอักษรย่อแร่และหิน (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อแร่ทางการค้า (ภาษาไทย)	ชื่อแร่ทางการค้า (ภาษาอังกฤษ)	อักษรย่อ (ภาษาอังกฤษ)
91	ไมกา	Mica	Mi
92	ไมโครไลต์	Microlite	Mcl
93	ยิปซัม	Gypsum	Gp
94	ยูเรเนียม	Uranium	U
95	รัตนชาติ	Gemstone	Gem
96	รูไทล์	Rutile	Rt
97	แร่ดิน	Clay mineral	Cly-min
98	แร่หายาก หรือธาตุหายาก	Rare Earth Mineral or Rare Earth Element	REE
99	แร่หนัก	Heavy Mineral	Hm
100	แร่ใยหิน	Asbestos	Asb
101	โรโดโครไซต์	Rhodochrosite	Rds
102	โรโดไนต์	Rhodonite	Rdn
103	ลิเทียม	Lithium	Li
104	ลิกไนต์	Lignite	C4
105	ลูโคซีน	Leucoxene	Lcx
106	เลพิโดไลต์	Lepidolite	Lpd
107	วอลลาสโทไนต์	Wollastonite	Wo
108	เวอร์มิคิวไลต์	Vermiculite	Vrm
109	ศิลาแลง	Laterite	Lat
110	ศิลาแลงเพื่ออุตสาหกรรมหินประดับ	Laterite for dimension stone	Ds-Lat
111	สตรูเวไรต์	Struverite	Str
112	สปิเนล	Spinel	Spl
113	สมกไทต์	Smectite	Sme
114	สังกะสี	Zinc	Zn
115	หินกรวดมน	Conglomerate	Cgl
116	หินกรวดมนเพื่ออุตสาหกรรมหินประดับ	Conglomerate for dimension stone	Dc-Cgl
117	หินกรวดเหลี่ยมเพื่ออุตสาหกรรมหินประดับ	Breccia for dimension stone	Ds-Cong
118	หินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	Graywacke for construction industry	In-Gre-Con
119	หินแกรนิต	Granite	Gr
120	หินแกรนิตชนิดหินประดับ	Granite for dimension stone	Ds-Gr

ตารางที่ 5.1 ชื่อแร่และอักษรย่อแร่และหิน (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อแร่ทางการค้า (ภาษาไทย)	ชื่อแร่ทางการค้า (ภาษาอังกฤษ)	อักษรย่อ (ภาษาอังกฤษ)
121	หินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	Granite for construction industry	In-Gr-Con
122	หินควอร์ตไซต์	Quartzite	Qzite
123	หินควอร์ตไซต์เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	Quartzite for construction industry	In-Qzite-Con
124	หินชนวน	Slate	Sl
125	หินชนวนเพื่ออุตสาหกรรมหินประดับ	Slate for dimension stone	Ds-Sl
126	หินเซอร์เพนทีไนต์	Serpentine	Srp
127	หินดินดาน	Shale	Sh
128	หินดินดานเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์	Shale for cement industry	In-Sh-Con
129	หินดูไนต์	Dunite	Dun
130	หินทราย	Sandstone	Ss
131	หินทรายชนิดหินประดับ	Sandstone for dimension stone	Ds-Ss
132	หินทรายเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	Sandstone for construction industry	In-Ss-Con
133	หินทราเวอร์ทีน	Travertine	Trv
134	หินทราเวอร์ทีนเพื่ออุตสาหกรรมหินประดับ	Travertine for dimension stone	Ds-Tra
135	หินทัฟฟ์	Tuff	Tuf
136	หินน้ำมัน	Oil shale	Osh
137	หินไนส์	Gneiss	Gn
138	หินไนส์เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	Gneiss for construction industry	In-Gn-Con
139	หินไนส์เพื่ออุตสาหกรรมหินประดับ	Gneiss for dimension stone	Ds-Gn
140	หินบะซอลต์	Basalt	Bas
141	หินบะซอลต์เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	Basalt for construction industry	In-Bas-Con
142	หินประดับ	Dimension stone	Ds
143	หินปูน	Limestone	Ls
144	หินปูนโดโลไมต์	Dolomitic limestone	Dol-Lst
145	หินปูนโดโลไมต์เพื่ออุตสาหกรรมหินประดับ	Dolomitic limestone for dimension stone	Ds-Dol-Lst
146	หินปูนเพื่อทำปูนขาวสำหรับอุตสาหกรรมฟอกหนังและน้ำตาล	Limestone for making lime in order to tanning and sugar industries	In-Lst-Su

ตารางที่ 5.1 ชื่อแร่และอักษรย่อแร่และหิน (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อแร่ทางการค้า (ภาษาไทย)	ชื่อแร่ทางการค้า (ภาษาอังกฤษ)	อักษรย่อ (ภาษาอังกฤษ)
147	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	Limestone for construction industry	In-Lst-Con
148	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมเคมี	Limestone for chemical industry	In-Lst-Chm
149	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมแคลเซียมคาร์ไบด์	Limestone for calcium carbide industry	In-Lst-Cc
150	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์	Limestone for cement industry	In-Lst-Cem
151	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมหินประดับ	Limestone for dimension stone	Ds-Lst
152	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมอื่นๆ	Limestone for other industries	In-Lst-Oth
153	หินพัมมิช	Pumice	Pum
154	หินเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	Rock for construction industry	Con
155	หินฟอร์สเตอไรต์	Forsterite Rock	Fo-Rk
156	หินภูเขาไฟ	Volcanics	Volc
157	หินไรโอไลต์เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	Rhyolite for construction industry	In-Rhy-Con
158	หินอ่อน	Marble	Mb
159	หินอ่อนเพื่ออุตสาหกรรมหินประดับ	Mable for dimension stone	Ds-Mb
160	หินแอนดีไซต์เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	Andesite for construction industry	In-And-Con
161	เหล็ก	Iron	Fe
162	อะเกต	Agate	At
163	อะนอร์ไทต์	Anorthite	An
164	อะนาเทส	Anatase	Ant
165	อะพาไทต์	Apatite	Ap
166	อาร์เซนิก	Asenic	As
167	อิตโตรแทนทาลิต์	Yttrotantalite	Yt
168	อิลเมไนต์	Ilmenite	Ilm
169	อิลไลต์	Illite	Ill
170	เอเมอริ	Emery	Emy
171	แอกกริเกต	Aggregate	Agg
172	แอกทิโนไลต์	Actinolite	Act
173	แอนดาลูไซต์	Andalusite	And
174	แอนทราไซต์	Anthracite	C1

ตารางที่ 5.1 ชื่อแร่และอักษรย่อแร่และหิน (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อแร่ทางการค้า (ภาษาไทย)	ชื่อแร่ทางการค้า (ภาษาอังกฤษ)	อักษรย่อ (ภาษาอังกฤษ)
175	แอนไฮไดรต์	Anhydrite	Anh
176	แอมฟิโบล	Amphibole	Amp
177	แอมethyst	Amethyst	Amt
178	แอลไบต์	Albite	Ab
179	โอปอ	Opal	Opl
180	โอลิวีน	Olivine	Ol
181	ฮอร์นเบลนด์	Hornblendite	Hbd

5.2 ชื่อย่อ และรหัสจังหวัด

ชื่อจังหวัดในประเทศไทย อักษรย่อภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ชื่อย่อ และรหัสจังหวัด จากข้อมูลของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย มีจำนวน 77 จังหวัด เพื่อใช้ประกอบในการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ แสดงไว้ในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ชื่อย่อ และรหัสจังหวัด

ลำดับที่	ชื่อเต็มจังหวัด ภาษาไทย	ชื่อเต็มจังหวัด ภาษาอังกฤษ	ชื่อย่อจังหวัด ภาษาไทย	ชื่อย่อจังหวัด ภาษาอังกฤษ	รหัส จังหวัด
1	กระบี่	Krabi	กบ	KBI	8100
2	กรุงเทพมหานคร	Bangkok Metropolis	กท	BKK	1000
3	กาญจนบุรี	Kanchanaburi	กจ	KRI	7100
4	กาฬสินธุ์	Kalasin	กส	KSN	4600
5	กำแพงเพชร	Kamphaeng Phet	กพ	KPT	6200
6	ขอนแก่น	Khon Kaen	ขก	KKN	4000
7	จันทบุรี	Chanthaburi	จบ	CTI	2200
8	ฉะเชิงเทรา	Chachoengsao	ฉช	CCO	2400
9	ชลบุรี	Chon Buri	ชบ	CBI	2000
10	ชัยนาท	Chai Nat	ชน	CNT	1800
11	ชัยภูมิ	Chaiyaphum	ชย	CPM	3600
12	ชุมพร	Chumphon	ชพ	CPN	8600
13	เชียงราย	Chiang Rai	ชร	CRI	5700
14	เชียงใหม่	Chiang Mai	ชม	CMI	5000
15	ตรัง	Trang	ตง	TRG	9200
16	ตราด	Trat	ตร	TRT	2300
17	ตาก	Tak	ตก	TAK	6300

ตารางที่ 5.2 ชื่อย่อ และรหัสจังหวัด (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อเต็มจังหวัด ภาษาไทย	ชื่อเต็มจังหวัด ภาษาอังกฤษ	ชื่อย่อจังหวัด ภาษาไทย	ชื่อย่อจังหวัด ภาษาอังกฤษ	รหัส จังหวัด
18	นครนายก	Nakhon Nayok	นย	NYK	2600
19	นครปฐม	Nakhon Pathom	นฐ	NPT	7300
20	นครพนม	Nakhon Phanom	นพ	NPM	4800
21	นครราชสีมา	Nakhon Ratchasima	นม	NMA	3000
22	นครศรีธรรมราช	Nakhon Si Thammarat	นศ	NRT	8000
23	นครสวรรค์	Nakhon Sawan	นว	NSN	6000
24	นนทบุรี	Nonthaburi	นบ	NBI	1200
25	นราธิวาส	Narathiwat	นธ	NWT	9600
26	น่าน	Nan	นน	NAN	5500
27	บึงกาฬ	Bueng Kan	บก	BKN	3800
28	บุรีรัมย์	Buri Ram	บร	BRM	3100
29	ปทุมธานี	Pathum Thani	ปท	PTE	1300
30	ประจวบคีรีขันธ์	Prachuap Khiri Khan	ปช	PKN	7700
31	ปราจีนบุรี	Prachin Buri	ปจ	PRI	2500
32	ปัตตานี	Pattani	ปน	PTN	9400
33	พะเยา	Phayao	พย	PYO	5600
34	พระนครศรีอยุธยา	Phra Nakhon Si Ayutthaya	อย	AYA	1400
35	พังงา	Phangnga	พง	PNA	8200
36	พัทลุง	Phatthalung	พท	PLG	9300
37	พิจิตร	Phichit	พจ	PCK	6600
38	พิษณุโลก	Phitsanulok	พล	PLK	6500
39	เพชรบุรี	Phetchaburi	พบ	PBI	7600
40	เพชรบูรณ์	Phetchabun	พช	PNB	6700
41	แพร่	Phrae	พร	PRE	5400
42	ภูเก็ต	Phuket	ภก	PKT	8300
43	มหาสารคาม	Maha Sarakham	มค	MKM	4400
44	มุกดาหาร	Mukdahan	มท	MDH	4900
45	แม่ฮ่องสอน	Mae Hong Son	มส	MSN	5800
46	ยโสธร	Yasothon	ยส	YST	3500
47	ยะลา	Yala	ยล	YLA	9500
48	ร้อยเอ็ด	Roi Et	รอ	RET	4500
49	ระนอง	Ranong	รน	RNG	8500

ตารางที่ 5.2 ชื่อย่อ และรหัสจังหวัด (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อเต็มจังหวัด ภาษาไทย	ชื่อเต็มจังหวัด ภาษาอังกฤษ	ชื่อย่อจังหวัด ภาษาไทย	ชื่อย่อจังหวัด ภาษาอังกฤษ	รหัส จังหวัด
50	ระยอง	Rayong	รย	RYG	2100
51	ราชบุรี	Ratchaburi	รบ	RBR	7000
52	ลพบุรี	Lop Buri	ลบ	LRI	1600
53	ลำปาง	Lampang	ลป	LPG	5200
54	ลำพูน	Lamphun	ลพ	LPN	5100
55	เลย	Loei	ลย	LEI	4200
56	ศรีสะเกษ	Si Sa Ket	ศก	SSK	3300
57	สกลนคร	Sakon Nakhon	สน	SNK	4700
58	สงขลา	Songkhla	สข	SKA	9000
59	สตูล	Satun	สต	STN	9100
60	สมุทรปราการ	Samut Prakan	สป	SPK	1100
61	สมุทรสงคราม	Samut Songkhram	สส	SKM	7500
62	สมุทรสาคร	Samut Sakhon	สค	SKN	7400
63	สระแก้ว	Sa Kaeo	สก	SKW	2700
64	สระบุรี	Saraburi	สบ	SRI	1900
65	สิงห์บุรี	Sing Buri	สท	SBR	1700
66	สุโขทัย	Sukhothai	สท	STI	6400
67	สุพรรณบุรี	Suphan Buri	สพ	SPB	7200
68	สุราษฎร์ธานี	Surat Thani	สฎ	SNI	8400
69	สุรินทร์	Surin	สร	SRN	3200
70	หนองคาย	Nong Khai	นค	NKI	4300
71	หนองบัวลำภู	Nong Bua Lam Phu	นภ	NBP	3900
72	อ่างทอง	Ang Thong	อท	ATG	1500
73	อำนาจเจริญ	Amnat Charoen	อจ	ACR	3700
74	อุดรธานี	Udon Thani	อด	UDN	4100
75	อุตรดิตถ์	Uttaradit	อต	UTT	5300
76	อุทัยธานี	Uthai Thani	อน	UTI	6100
77	อุบลราชธานี	Ubon Ratchathani	อบ	UBN	3400

บทที่ 6

รูปแบบการกำหนดข้อมูลเชิงบรรยาย

6.1 การตั้งชื่อไฟล์ข้อมูลพื้นฐาน

การตั้งชื่อไฟล์จากข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ จะจัดทำตามพื้นที่จังหวัด และอ้างอิงชื่อไฟล์ที่มีอยู่ในระบบฐานข้อมูลของกรมทรัพยากรธรณี โดยมีรายละเอียดโครงสร้างดังตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 การตั้งชื่อไฟล์ข้อมูลพื้นฐานและตัวอย่าง

ชื่อข้อมูล	การตั้งชื่อไฟล์	ตัวอย่าง
เขตการปกครอง		
แนวแบ่งเขตจังหวัด	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_Province	CRI_Province
แนวแบ่งเขตจังหวัด ข้างเคียง	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_Province-near	CRI_Province-near
แนวแบ่งเขตอำเภอ	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_Amphoe	CRI_Amphoe
แนวแบ่งเขตระหว่าง ประเทศ	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_International	CRI_International
ที่ตั้งจังหวัด	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_Province-loc (Location)	CRI_Province-loc
ที่ตั้งอำเภอ	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_Amphoe-loc (Location)	CRI_Amphoe-loc
ทางหลวงแผ่นดินสายหลัก (Route 1-3 หลัก)	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_ทางหลวงแผ่นดิน สายหลัก	CRI_ทางหลวงแผ่นดินสายหลัก
ทางหลวงแผ่นดินสายรอง (Route 4 หลัก)	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_ทางหลวงแผ่นดิน สายรอง	CRI_ทางหลวงแผ่นดินสายรอง
ทางรถไฟ	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_ทางรถไฟ	CRI_ทางรถไฟ
เขตอุทยานแห่งชาติตามกฎหมายว่าด้วยอุทยานแห่งชาติ		
อุทยานแห่งชาติ	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_NPRK (National Park)	CRI_NPRK
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า		
เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_WLDS (Wildlife Sanctuary)	CRI_WLDS
เขตห้ามล่าสัตว์ป่า	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_NHTA (Non-hunting Area)	CRI_NHTA

ตารางที่ 6.1 การตั้งชื่อไฟล์ข้อมูลพื้นฐานและตัวอย่าง (ต่อ)

ชื่อข้อมูล	การตั้งชื่อไฟล์	ตัวอย่าง
พื้นที่เขตปลอดภัยและความมั่นคงแห่งชาติ		
เขตต์ปลอดภัยใน ราชการทหาร	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_เขตปลอดภัยใน ราชการทหาร	CRI_เขตต์ปลอดภัยใน ราชการทหาร
เขตหวงห้ามเพื่อประโยชน์ ในราชการทหาร การหวง ห้ามที่ดินรกร้างว่างเปล่า อันเป็นสาธารณสมบัติของ แผ่นดิน	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_เขตหวงห้ามเพื่อ ประโยชน์ในราชการทหาร	CRI_เขตหวงห้ามเพื่อ ประโยชน์ในราชการทหาร
เขตทรงสงวนตามพระบรม ราชโองการ พ.ศ.2465	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_เขตทรงสงวน ตามพระบรมราชโองการ พ.ศ.2465	CRI_เขตทรงสงวนตาม พระบรมราชโองการ พ.ศ.2465
พื้นที่บริเวณชายแดนที่ จำเป็นต้องสงวนไว้เพื่อ ความมั่นคงแห่งชาติ	*ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_พื้นที่บริเวณ ชายแดนที่จำเป็นต้องสงวนไว้เพื่อความ มั่นคงแห่งชาติ	CRI_พื้นที่บริเวณชายแดนที่ จำเป็นต้องสงวนไว้เพื่อ ความมั่นคงแห่งชาติ
พื้นที่แหล่งต้นน้ำหรือป่า น้ำซับซึม	*ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_พื้นที่แหล่งต้นน้ำ หรือป่าน้ำซับซึม	CRI_พื้นที่แหล่งต้นน้ำหรือ ป่าน้ำซับซึม
เขตโบราณสถานที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้ตามกฎหมายว่าด้วยโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ		
โบราณสถานที่ได้ขึ้น ทะเบียนไว้	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_Historical Site	CRI_Historical Site
เขตพื้นที่ที่มีกฎหมายห้ามการเข้าใช้ประโยชน์โดยเด็ดขาด		
แหล่งคุ้มครองซากดึก ดำบรรพ์ที่ขึ้นทะเบียน	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_FOSSIL_ SITE_PROTECT	CRI_FOSSIL_SITE_PROTECT
ข้อมูลประทานบัตร		
ประทานบัตร	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_ประทานบัตร	CRI_ประทานบัตร
ตำแหน่งประทานบัตร	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_ตำแหน่งประทานบัตร	CRI_ตำแหน่งประทานบัตร
ข้อมูลพื้นที่ประกาศเป็นแหล่งหินอุตสาหกรรม		
พื้นที่ประกาศแหล่งหิน อุตสาหกรรม	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_StoneResource	CRI_StoneResource
ตำแหน่งพื้นที่ประกาศ แหล่งหินอุตสาหกรรม	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ _StoneResource_Point	CRI_StoneResource_Point
คำขอประทานบัตร	ชื่อย่อจังหวัดภาษาอังกฤษ_คำขอประทานบัตร	CRI_คำขอประทานบัตร

หมายเหตุ : เครื่องหมาย * หมายถึง ยังไม่มีไฟล์ในฐานข้อมูล

6.2 โครงสร้างชั้นข้อมูลด้านทรัพยากรแร่

การกำหนดโครงสร้างชั้นข้อมูลด้านทรัพยากรแร่ แบ่งออกเป็น 2 ชั้นข้อมูล ได้แก่ ชั้นข้อมูลพื้นที่ศักยภาพแร่ 1 : 50,000 (MIN_AREA) และข้อมูลจุดพบแร่ (MIN_OCC) มีรายละเอียดดังนี้

6.2.1 ชั้นข้อมูลพื้นที่ศักยภาพแร่ 1 : 50,000 (MIN_AREA)

ชั้นข้อมูลพื้นที่ศักยภาพแร่ 1 : 50,000 (MIN_AREA) เป็นชั้นข้อมูลที่แสดงพื้นที่แหล่งแร่ โดยมีรายละเอียดโครงสร้างดังตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 โครงสร้างชั้นข้อมูลพื้นที่ศักยภาพแร่ 1 : 50,000 (MIN_AREA)

Column Name	Description	ตัวอย่าง
OBJECTID_1	ID ของออบเจกต์หรือวัตถุ	โปรแกรมกำหนด
OBJECTID	ID ของออบเจกต์หรือวัตถุ	โปรแกรมกำหนด
M_AREA_ID	รหัสจากฐานข้อมูลเดิม	570001 (57 คือรหัสจังหวัดเชียงราย)
COMNAME_T	ชื่อทางการค้า กรณีแร่ 2 ตัว ชื่อแรกเป็นแร่ตัวสำคัญ (ภาษาไทย)	ดีบุก,ทังสแตน
COMNAME_E	ชื่อทางการค้า กรณีแร่ 2 ตัว ชื่อแรกเป็นแร่ตัวสำคัญ (ภาษาอังกฤษ)	Tin,Tungsten
COM_SYMBOL	สัญลักษณ์แร่	Sn,W
M_SCALE	มาตราส่วน	1:50,000
NAME_T	ชื่อแหล่งแร่ภาษาไทย	วาวี
NAME_E	ชื่อแหล่งแร่ภาษาอังกฤษ	Wawi
PROJECT_ID	ชื่อโครงการที่มาของแหล่งแร่	CW_49เชียงราย
GEN_GEO	ธรณีวิทยาทั่วไป ได้แก่ ชนิดหิน อายุหิน ตามข้อมูลธรณีวิทยา	หินอัคนีชนิดหินไปโอไทต์แกรนิตเนื้อดอก อายุไทรแอสซิก
MIN_GEO	ธรณีวิทยาแหล่งแร่ ได้แก่ มิติแหล่งแร่ (ความกว้าง ยาว หนา) ลักษณะตัวแร่ที่ปรากฏ ให้เห็นสีของแร่โดยรวม รูปร่างตัวแร่ ความสัมพันธ์กับชั้นหินข้างเคียง การกำเนิดของแหล่งแร่	แหล่งแร่ดีบุก และทังสแตน เกิดจากการผุพังและพัดพาจากหินต้นกำเนิด ถูกพัดพาไปสะสมตัวบริเวณที่ราบและตามลำห้วยต่างๆ ดีบุกพบเป็นลานแร่
MIN_GEN	ประเภทแหล่งแร่ (แบ่งตามการกำเนิด)	แหล่งแร่แบบลานแร่ (placer deposit)
M_NAME_T	ชื่อสามัญ (ภาษาไทย) ของแร่/ธาตุ/สารประกอบ	แคสซิเทอไรต์
M_NAME_E	ชื่อสามัญ (ภาษาอังกฤษ) ของแร่/ธาตุ/สารประกอบ	Cassiterite
REFERENCE	เอกสารอ้างอิง คือ ชื่อรายงาน เอกสารหรือแหล่งข้อมูลของพื้นที่ศักยภาพแร่	กรมทรัพยากรธรณี,2549,ธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดเชียงราย การจำแนกเขตและแนวทางการบริหารจัดการ,กรุงเทพฯ: กรมทรัพยากรธรณี ,53 หน้า
REMARK	ข้อมูลอื่น ๆ ได้แก่ ข้อมูลธรณีวิทยาที่ต้องการบอกเพิ่มเติม	

ตารางที่ 6.2 โครงสร้างชั้นข้อมูลพื้นที่ศักยภาพแร่ 1 : 50,000 (MIN_AREA) (ต่อ)

Column Name	Description	ตัวอย่าง
E_UNFC	ค่าที่ประเมินให้ในแกน E ตามระบบ UNFC 2009	3
F_UNFC	ค่าที่ประเมินให้ในแกน F ตามระบบ UNFC 2009	3
G_UNFC	ค่าที่ประเมินให้ในแกน G ตามระบบ UNFC 2009	3
E_MET	วิธีการประเมินแกน E ตามระบบ UNFC 2009	การผลิตและจำหน่ายคาดว่าจะไม่สามารถเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐกิจในอนาคตอันใกล้หรือเร็วเกินไปสำหรับการประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ
F_MET	วิธีการประเมินแกน F ตามระบบ UNFC 2009	ความเป็นไปได้ของการผลิต โดยโครงการพัฒนาหรือการทำเหมืองที่กำหนดไม่สามารถประเมินได้เนื่องจากข้อมูลด้านเทคนิคที่จำกัด
G_MET	วิธีการประเมินแกน G ตามระบบ UNFC 2009	ปริมาณแร่ที่พบสามารถประมาณการได้ด้วย ความมั่นใจในระดับต่ำ
MONTH_UNFC	เดือน ที่ทำการประเมิน UNFC	1
YEAR_UNFC	ปี ที่ทำการประเมิน UNFC	2565
QL_PERSON	ผู้ประเมินแกน E F G ตามระบบ UNFC 2009	วนิชฐยา ชัดศรี
COMNAME_T1	ชื่อทางการค้าภาษาไทย แร่ตัวที่ 1	ดีบุก
COMNAME_E1	ชื่อทางการค้า (English) แร่ตัวที่ 1	Tin
COM_SYMB_1	สัญลักษณ์แร่ตัวที่ 1	Sn
GRADE1	ความสมบูรณ์ของแหล่งแร่ตัวที่ 1	xxx.xx
GR_UNIT1	หน่วยความสมบูรณ์ของแหล่งแร่ตัวที่ 1	กรัมต่อตัน
M_NAME_T1	ชื่อสามัญ (ภาษาไทย) ของแร่/ธาตุ/สารประกอบ ตัวที่ 1	แคสซิเทอไรต์
M_NAME_E1	ชื่อสามัญ (ภาษาอังกฤษ) ของแร่/ธาตุ/สารประกอบ ตัวที่ 1	Cassiterite
DMR_G1	กลุ่มแร่ 5 กลุ่มของแร่ตัวที่ 1	กลุ่มแร่เพื่อการสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม (Mineral for support economic and industry sectors)
DPIM_G1	กลุ่มแร่ 10 กลุ่มแร่ของ กพร. ของแร่ตัวที่ 1	โลหะพื้นฐาน (base metals)
METHOD1	วิธีการประเมินปริมาณทรัพยากรแร่ของแร่ตัวที่ 1	ปริมาตรดิน (ลบ.ม.) x ถ.พ.ดิน (1.4) x ความสมบูรณ์ (ตัน/ลบ.ม.) x k (0.5)
RESOURCE1	ปริมาณทรัพยากรแร่ตัวที่ 1	xxx.xx
RES_UNIT1	หน่วยปริมาณทรัพยากรแร่ตัวที่ 1	เมตริกตัน
COMNAME_T2	ชื่อทางการค้าภาษาไทย แร่ตัวที่ 2	ทังสแตน
COMNAME_E2	ชื่อทางการค้า (ภาษาอังกฤษ) แร่ตัวที่ 2	Tungsten
COM_SYMB_2	สัญลักษณ์แร่ตัวที่ 2	W

ตารางที่ 6.2 โครงสร้างชั้นข้อมูลพื้นที่ศักยภาพแร่ 1 : 50,000 (MIN_AREA) (ต่อ)

Column Name	Description	ตัวอย่าง
GRADE2	ความสมบูรณ์ของแหล่งแร่ตัวที่ 2	xxx.xx
GR_UNIT2	หน่วยความสมบูรณ์ของแหล่งแร่ตัวที่ 2	กรัมต่อตัน
M_NAME_T2	ชื่อสามัญ (ภาษาไทย) ของแร่/ธาตุ/ สารประกอบ ตัวที่ 2	ซีไลต์
M_NAME_E2	ชื่อสามัญ (ภาษาอังกฤษ) ของแร่/ธาตุ/ สารประกอบ ตัวที่ 2	scheelite
DMR_G2	กลุ่มแร่ 5 กลุ่มของแร่ตัวที่ 2	กลุ่มแร่เพื่อการสนับสนุนเศรษฐกิจและ อุตสาหกรรม (Mineral for support economic and industry sectors)
DPIM_G2	กลุ่มแร่ 10 กลุ่มแร่ของ กพร. ของแร่ตัวที่ 2	เหล็กและโลหะผสมเหล็ก (iron and ferro alloy)
METHOD2	วิธีการประเมินปริมาณทรัพยากรแร่ของแร่ ตัวที่ 2	ปริมาตรดิน (ลบ.ม.) x ถ.พ.ดิน (1.4) x ความสมบูรณ์ (ตัน/ลบ.ม.) x k (0.5)
RESOURCE2	ปริมาณทรัพยากรแร่ตัวที่ 2	xxx.xx
RES_UNIT2	หน่วยปริมาณทรัพยากรแร่ตัวที่ 2	เมตริกตัน
COMNAME_T3	ชื่อทางการค้าภาษาไทย แร่ตัวที่ 3	
COMNAME_E3	ชื่อทางการค้า (English) แร่ตัวที่ 3	
COM_SYMB_3	สัญลักษณ์แร่ตัวที่ 3	
GRADE3	ความสมบูรณ์ของแหล่งแร่ตัวที่ 3	
GR_UNIT3	หน่วยความสมบูรณ์ของแหล่งแร่ตัวที่ 3	
M_NAME_T3	ชื่อสามัญ (ภาษาไทย) ของแร่/ธาตุ/ สารประกอบ ตัวที่ 3	
M_NAME_E3	ชื่อสามัญ (ภาษาอังกฤษ) ของแร่/ธาตุ/ สารประกอบ ตัวที่ 3	
DMR_G3	กลุ่มแร่ 5 กลุ่มของแร่ตัวที่ 3	
DPIM_G3	กลุ่มแร่ 10 กลุ่มแร่ของ กพร. ของแร่ตัวที่ 3	
METHOD3	วิธีการประเมินปริมาณทรัพยากรแร่ของแร่ ตัวที่ 3	
RESOURCE3	ปริมาณทรัพยากรแร่ตัวที่ 3	
RES_UNIT3	หน่วยปริมาณทรัพยากรแร่ตัวที่ 3	
CREATEBY	นำเข้าข้อมูลโดย	เฉลิมพร กาญจนสถิตย์
CREATEDATE	วันที่นำเข้าข้อมูล	10 สิงหาคม พ.ศ.2565
UPDATEBY	ปรับปรุงโดย	-
UPDATEDATE	วันที่ปรับปรุง (วัน/เดือน/ปี)	-

6.2.1 ชั้นข้อมูลจุดพบแร่ (MIN_OCC)

ชั้นข้อมูลจุดพบแร่ (MIN_OCC) เป็นชั้นข้อมูลที่แสดงตำแหน่งพบแร่ โดยมีรายละเอียดโครงสร้างดังตารางที่ 6.3

ตารางที่ 6.3 โครงสร้างชั้นข้อมูลจุดพบแร่ (MIN_OCC)

Column Name	Description
OBJECTID	ID ของออบเจ็กต์
M_OCCUR_ID	รหัสตำแหน่งพบแร่
COMNAME_T	ชื่อแร่ในบริเวณพบแร่ (ภาษาไทย)
COMNAME_E	ชื่อแร่ในบริเวณพบแร่ (ภาษาอังกฤษ)
COM_SYMBOL	สัญลักษณ์แร่ อ้างอิงตามชื่อแร่ใน COMNAME_T
PROVINCE	ชื่อจังหวัดภาษาไทย
DISTRICT	ชื่ออำเภอภาษาไทย
TAMBON	ชื่อตำบลภาษาไทย
UTM_E	พิกัดตะวันออกตามระบบพิกัดภูมิศาสตร์ WGS 1984 UTM
UTM_N	พิกัดเหนือตามระบบพิกัดภูมิศาสตร์ WGS 1984 UTM
REMARK	ข้อมูลอื่น ๆ
SAMPLE_NO	ชื่อตัวอย่าง
Shape_Leng	ขนาดรูปร่าง (Shape Length)
CREATEBY	นำเข้าข้อมูลโดย
CREATEDATE	วันที่นำเข้าข้อมูล
UPDATEBY	ปรับปรุงโดย...
UPDATEDATE	วันที่ปรับปรุง (ว ด ป)
Shape	รูปร่าง (Shape)

บทที่ 7

ข้อมูลประกอบการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่

ข้อมูลประกอบการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ เป็นข้อมูลที่ใช้ประกอบการจัดทำแผนที่ เพื่อให้แผนที่มีความสมบูรณ์มากขึ้น ซึ่งข้อมูลที่ใช้ประกอบแผนที่ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งานของแผนที่นั้น มีรายละเอียดดังนี้

7.1 ประโยชน์ของแร่

สำหรับประโยชน์ของแร่ ในหัวข้อนี้ได้ดัดแปลงจากหนังสือแร่ ของสุพัตรา วุฒิชชาติวาณิช และคณะ, 2552 เพื่อใช้ประกอบในการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ มีรายละเอียดดังตารางที่ 7.1

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่

กลุ่มธาตุธรรมชาติ (Native Elements group)			
ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
1	ทองคำ (Gold)	Au	เป็นโลหะมีค่าสูง ทำเครื่องประดับ ทำเหรียญและทองแท่งเพื่อการลงทุน เป็นหลักประกันในการซื้อขายแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ใช้ในวงการทันตแพทย์ และใช้เป็นส่วนประกอบในเครื่องมือวิทยาศาสตร์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ในอากาศยาน
2	เงิน (Silver)	Ag	เป็นเครื่องประดับ (Jewelry) สารชุบเคลือบโลหะและอื่นๆ ใช้ในอุตสาหกรรมตัวนำไฟฟ้า เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ ใช้ทำภาชนะต่างๆทำโลหะผสม เครื่องประดับ (เงินปลอมซึ่งเรียกเป็นเงินเยอรมัน (German silver) มีสีขาวคล้ายเงิน ไม่มีโลหะเงินผสมอยู่เลย ประกอบด้วยทองแดงผสมนิกเกิลตั้งแต่ 4-35% ใช้มากในการทำชิ้นเงิน) และทำที่สะท้อนแสงสำหรับดวงไฟหน้ารถยนต์ เหรียญเงินตรา และใช้บัดกรี
3	ทองแดง (Copper)	Cu	ใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แทบทุกชนิด ใช้ทำอาวุธยุทธภัณฑ์ เหรียญกษาปณ์และเหรียญตราต่างๆ ใช้เป็นองค์ประกอบสำคัญของโลหะผสมหลายชนิด ใช้เป็น “บรอนซ์ (bronze) หรือสัมฤทธิ์” เมื่อผสมกับดีบุก ใช้เป็น “ทองเหลือง (brass)” ถ้าผสมกับสังกะสี ซึ่งใช้ทำเครื่องใช้มาแต่โบราณกาล โลหะผสมของทองแดงนิกเกิล และสังกะสีเรียกว่า “เงินนิกเกิลหรือเงินเยอรมัน” ใช้แทนโลหะเงินในการทำเครื่องใช้ต่างๆ เช่น ช้อน ส้อม ทำเครื่องมือแพทย์และอุปกรณ์ทันตกรรม และนำมาใช้ทำเป็นเครื่องประดับ ถ้ามีสีส้มและลวดลายสวยงาม

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
4	ทองคำขาว (Platinum)	Pt	เป็นโลหะคุณค่าสูง ใช้ประโยชน์เป็นโลหะแพลทินัมเนื่องจากมีจุดหลอมตัวสูงถึง 1,755°ซ. เนี่ยต่อปฏิกิริยาเคมีและมีความแข็งสูง ใช้เป็นสารเร่งปฏิกิริยาเพื่อควบคุมระบบไอเสียของรถยนต์ และอุตสาหกรรมเคมีและปิโตรเลียม ใช้ทำเครื่องมือหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เป็นส่วนประกอบของฮาร์ดดิสก์ เครื่องประดับ เครื่องมือผ่าตัดและทันตกรรม
5	เพชร (Diamond)	C	เป็นรัตนชาติสูงค่าอันดับหนึ่ง นอกจากนี้ ใช้ตัดกระจกถ้าเป็นเศษชิ้นใช้เป็นผงขัดในการเจียรระไนเพชรพลอยต่าง ๆ ใช้ทำใบเลื่อยที่ฝังในเหล็กหรือเส้นลวดเพชร ใช้ตัดหินหรือของแข็งต่าง ๆ โดยเฉพาะเพชรดำหรือคาร์บอนาโดใช้ฝังในเหล็กเพื่อใช้เป็นหัวเจาะเพชรในการสำรวจทำเหมือง
6	แกรไฟต์ (Graphite)	C	ใช้ในการทำดินสอดำโดยผสมกับดินเหนียวเพื่อให้ความแข็งต่างกัน ใช้ผสมน้ำมันทำน้ำมันเครื่อง ใช้ทำแบตเตอรี่ชนิดทนไฟได้ดี เพราะจุดหลอมตัวสูงมาก แกรไฟต์เทียมทำจากการเผาแอนทราไซต์ในเตาไฟฟ้ากำลังสูงที่น้ำตกเอ็งการา
7	กำมะถัน (Sulfur)	S	ใช้ทำดินปืน (gun powder) ไม้ขีดไฟ ทำปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ใช้ทำให้ยางอ่อนและทน ทำกรดกำมะถัน แต่ปัจจุบันกรดกำมะถันส่วนใหญ่ทำจากไพไรต์เพราะผลิตได้ถูกกว่า เป็นกรดตั้งต้นที่ใช้ผลิตกรดชนิดอื่น ๆ และเครื่องยาเคมีอีกมากมาย ผลผลิตกำมะถันประมาณครึ่งหนึ่งของโลกได้จากชนิดที่เกิดเป็นธาตุธรรมชาติ เป็นผลพลอยได้ในการถลุงแร่ซัลไฟด์ต่าง ๆ และจากการแยกก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ
กลุ่มแร่ซัลไฟด์ (Sulphides group)			
1	อาแคนไทต์ (Acanthite, Acanthite)	Ag ₂ S	เป็นสินแร่ที่สำคัญของโลหะเงินเหมือนกับ Argentite ใช้เป็นอัญมณี
2	อาร์เซนไพไรต์ (Arsenopyrite)	FeAsS	เป็นสินแร่สำคัญของอาร์เซนิกหรือสารหนู ใช้ทำยาฆ่าแมลงและยาฆ่าสัตว์อื่น ๆ เช่น หนู และผสมยาบางอย่างทำ Paris Green ใช้เป็นสารรักษาเนื้อไม้
3	บอร์ไนต์ (Bornite)	Cu ₅ FeS ₄	เป็นสินแร่ทองแดง นำมาแยกและถลุงเอาโลหะทองแดงมาใช้ประโยชน์
4	บูลแลนเจอร์ไรต์ (Boulangerite)	Pb ₅ Sb ₄ S ₁₁	เป็นสินแร่ตะกั่ว แร่มีค่าสำหรับนักสะสม

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
5	คาลโคไซต์ (Chalcocite)	Cu_2S	เป็นสินแร่ทองแดงที่มีค่าเพราะมีเนื้อทองแดงถึง 79.8%
6	คาลโคไพไรต์ (Chalcopyrite)	$CuFeS_2$	เป็นสินแร่สำคัญของทองแดง ถลุงเอาโลหะทองแดง
7	ซินนabar (Cinnabar)	HgS	เป็นสินแร่สำคัญชนิดเดียวของปรอท
8	โคเวลไลต์ (Covellite)	CuS	เป็นสินแร่รองของโลหะทองแดง
9	ไดเจไนต์ (Digenite)	Cu_9S_5	เป็นสินแร่ทองแดง
10	กาลีนา (Galena)	PbS	เป็นสินแร่ตะกั่วและเงิน (ถ้ามีเงินปนมากพอควร) โลหะตะกั่วทำแบตเตอรี่ หุ้มสายเคเบิลขนาดใหญ่ที่ฝังใต้ดิน โลหะตัวพิมพ์ โลหะผสมนาซนิต ใช้ในการทำเข้าห้อย่าง ทำหลอดบีบขนาดใหญ่ และใช้เป็นตัวกันกระเทือนในเครื่องจักร ใช้เป็นตัวกันกัมมันตรังสีและรังสีเอ็กซ์ ทำอุตสาหกรรมแก้วและสี และใช้ลงพื้นเหล็กเพื่อกันสนิม นอกจากนี้ ใช้ทำผงตะกั่วแดง (red lead หรือ เสน) และผงตะกั่วเหลือง สำหรับเคลือบภาชนะ
11	จีโอโครไนต์ (Geocronite)	$Pb_{14}(Sb, As)_6 S_{23}$	เป็นสินแร่รองของแร่ตะกั่ว
12	มาร์คาไซต์ (Marcasite)	FeS_2	ใช้ประโยชน์เช่นเดียวกับไพไรต์ ใช้ในการทำกรดกำมะถัน และใช้ทำเครื่องประดับ
13	โมลิบดีไนต์ (Molybdenite)	MoS_2	เป็นแร่สำคัญที่ให้โมลิบดีนัม ถลุงเอาโลหะมาผสมทำเหล็กกล้าชนิดทำเกราะ ใช้ทำส่วนประกอบอากาศยานทุกชนิด รถยนต์ เพลาลูกปืน เครื่องยนต์ เครื่องจักรต่าง ๆ อุปกรณ์หล่อลื่นเพราะโลหะผสมชนิดนี้แข็งและทนทานมาก และใช้ทำเครื่องมือที่มีรอบหมุนสูง (high speed tool) ต่าง ๆ เช่น มีดกลึง ดอกสว่าน เป็นต้น เป็นแร่สำคัญในอุตสาหกรรมเหล็กหล่อผสม ใช้ทำรางรถไฟและอุปกรณ์สำหรับรถยนต์ ใช้ทำสีย้อมผ้าและหมึกสำหรับพิมพ์หิน และใช้ทำเป็นตัวหล่อลื่นที่สำคัญ molykoat ใช้แล้วคงทนเป็นพิเศษกับเครื่องจักรกล
14	ออร์พิเมนต์ (Orpiment)	As_2S_3	ใช้ในอุตสาหกรรมย้อมสี เป็นสารให้สีเหลืองในอดีตใช้เป็นสารทำสี ใช้เขียนลายรดน้ำ สมุดดำใช้สำหรับทำให้ขนหลุดร่วง
15	ไพร์ไรต์ (Pyrrhotite)	$Fe_{1-x}S$	ได้กำมะถันและสินแร่เหล็กมาใช้ประโยชน์ โดยมีทองแดง निकิล และแพลทินัมเกิดรวมอยู่ด้วย จึงมักจะทำเหมืองเพื่อโลหะดังกล่าวด้วย

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
16	รีอัลการ์ (Realgar)	As ₄ S ₄	เป็นสินแร่อาร์เซนิก ใช้ทำดอกไม้ไฟ และใช้ในอุตสาหกรรมแก้ว ปัจจุบันใช้อาร์เซนิกซัลไฟด์สังเคราะห์แทน ในอดีตใช้เป็นตัวให้สี
17	ไพไรต์ (Pyrite)	FeS ₂	เป็นสินแร่กำมะถันที่สำคัญ ในบางแหล่งของโลกมักจะทำเหมืองแร่เพื่อเอาทองคำกับทองแดงที่เกิดปนอยู่ แต่ส่วนมากใช้ประโยชน์เพื่อทำกรดกำมะถัน ซึ่งเป็นกรดตั้งต้นเพื่อผลิตกรดอื่น ๆ และ copperas (ferrous sulfate) ซึ่งใช้ในการทำสีย้อมและทำหมึก ทำยารักษาเนื้อไม้และยาฆ่าเชื้อโรค และเป็นแหล่งสินแร่เหล็กก็เฉพาะในประเทศที่หาแหล่งเหล็กออกไซด์ไม่ได้เท่านั้น ใช้เป็นรัตนชาติซึ่งขายในชื่อว่า “มาร์คาไซต์” ด้วย
18	สฟาเลอไรต์ (Sphalerite)	(Zn,Fe)S	เป็นสินแร่สังกะสีที่สำคัญ นำมาถลุงเอาโลหะสังกะสี ทำกรดกำมะถันได้ หากมีปริมาณมาก โดยการย่างแร่เอาไอกำมะถันใช้เคลือบแผ่นเหล็กสังกะสีมุงหลังคา ลวดท่อโซ่ เปลือกในของถ่านไฟฉาย ใช้เป็นอิเล็กทรอนิกส์โทรคมนาคม เช่น ผสมทองแดงเป็นทองเหลือง ผสมโลหะอื่นหล่อรูปต่าง ๆ สังกะสีออกไซด์ใช้ในการทำสี สังกะสีคลอไรด์ ใช้รักษาเนื้อไม้ สังกะสีซัลเฟต ใช้ทำสีย้อมและใช้ในการทำยา ของเด็กเล่น และส่วนประกอบของเครื่องใช้หล่อด้วยโลหะผสมสังกะสีเป็นส่วนมาก
19	สแตนไนต์ (Stannite)	Cu ₂ FeSnS ₄	เป็นสินแร่รองของดีบุก
20	สติบไนต์ (Stibnite) หรือบางครั้งเรียกแอนติโมนิต (Antimonite)	Sb ₂ S ₃	เป็นสินแร่หลักของพลวง (Sb, antimony) ประโยชน์ที่สำคัญที่สุดคือ ใช้เป็นสารชะลอกการติดไฟในรูปของพลวงไตรออกไซด์ ในการทำเส้นใยกันไฟ ใช้เป็นสารให้สีต่าง ๆ ของแก้ว ใช้ทำโลหะเชื่อมผสมกับตะกั่ว ทำตัวพิมพ์หนังสือ ทองเหลืองหล่อตุ๊กตาโลหะ บรรจุในกระสุนกระบอกแตก ทำตะกั่วแบตเตอรี่ ตัวหุ้มสายโทรศัพท์และสายไฟขนาดใหญ่ ทำหลอดบิบบจาร์บี พลาสติกเหลวต่าง ๆ ใช้ประกอบสารทำหัวไม้ขีดไฟ ทำควันสัญญาณ ทำสีทาบ้าน ใช้ในการรมยาง ใช้ทำรองเพลสำหรับป้องกันการเสียดสีในเครื่องจักรกล ทางด้านการแพทย์ เกลือของพลวงใช้ในการทำยาต่างๆ เพื่อป้องกันเชื้อโรคพลวงเป็นพิษให้ผลเหมือนกรดอาร์เซนิก ซึ่งกระตุ้นประสาททั้งภายในและภายนอก ร่างกาย มีผลเกี่ยวกับหัวใจ การหายใจและระบบประสาท
21	ซิงเคนไนต์ (Zinkenite)	Pb ₉ Sb ₂₂ S ₄₂	เป็นสินแร่ตะกั่ว

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

กลุ่มแร่ซัลโฟซอลต์ (Sulphosalts group)			
ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
1	อินาร์โกต์ (Enargite)	Cu_3AsS_4	เป็นสินแร่ทองแดง
2	เจมซอนต์ (Jamesonite)	$\text{Pb}_4\text{FeSb}_6\text{S}_{14}$	ถลุงเอาโลหะตะกั่วและพลวง
กลุ่มแร่ออกไซด์ (Oxides group)			
1	อะนาเทส (Anatase)	TiO_2	ใช้ในโลหะผสมที่มีไทเทเนียม ใช้ทำอิเล็กทรอนิกส์ของหลอดไฟฟ้า ใช้เคลือบแท่งเชื่อมโลหะ ใช้เพิ่มสีเหลืองให้กับเครื่องเคลือบดินเผาและฟันปลอมใช้ทำสี บางโอกาสอาจใช้เป็นสินแร่ไทเทเนียม
2	แคสซิเทอไรต์ หรือ ดีบุก (Cassiterite)	SnO_2	เป็นสินแร่โลหะดีบุกที่สำคัญ ใช้เคลือบโลหะอื่น เช่น เหล็ก ทองแดง และทองเหลือง แผ่นเหล็กชุบดีบุก (tin plate) มีสมบัติต้านทานการกัดกร่อนของกรดอื่น ๆ และสารละลายอื่น ๆ ได้ ใช้ทำภาชนะบรรจุอาหารเพราะไม่เป็นสนิม ไม่เป็นพิษต่อร่างกาย ใช้ทำตะกั่วบัดกรีซึ่งหลอมละลายได้ง่าย เมื่อเย็นตัวลง จะทำให้เกิดการยึดแน่นระหว่างผิวหน้าของโลหะ จึงใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมและกิจการต่าง ๆ มากมาย เช่น โรงงานบรรจุอาหารกระป๋อง อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ใช้ในการทำหน้าที่เป็นตัวหล่อลื่นสำหรับแบร็ง สำหรับงานเครื่องกล เพลาทุกประเภทตามห้องตลาดมักเรียกแบร็งว่า “ตุ๊กตา” ดีบุกในรูปสารประกอบมีประโยชน์หลายอย่าง เช่น พวกสแตนนิกออกไซด์ ใช้ประโยชน์ในการผลิตแก้วเนื้อที่บ เครื่องปั้นดินเผา เครื่องถ้วยชาม และเครื่องเคลือบ ใช้เป็นผงอุดรู และผงขัดถู ส่วนสแตนนิกคลอไรด์ใช้ในการพิมพ์ผ้าดอก ทำหมึก ฟอกน้ำตาลและสบู่ และใช้ในการทำเส้นไหมเพื่อให้มีน้ำหนัก สารประกอบที่เรียกสารประกอบดีบุกอินทรีย์ (organo-tin compound) มีดีบุกผสม 25-50% ใช้ในอุตสาหกรรมพลาสติก ยาฆ่าเห็ดรา ยาฆ่าแมลง ยารักษาเนื้อไม้และสีทาบ้าน
3	คอร์รันดัม หรือ กะรุน (Corundum)	Al_2O_3	เป็นรัตนชาติมีค่าสูง คือ ทับทิม (ruby) สีนํ้าเงินรองลงไป ส่วนสีอื่น ๆ ก็มีค่าลดหลั่นลงไป นำไปใช้เป็นวัสดุขัดถู ถ้ามีขนาดเล็กละเอียดหรือเนื้อไม่ดีเจียรระไนไม่ได้ นำไปอัดเป็นแผ่นกลมสำหรับตัดโลหะและขัดเลนส์ให้เรียบ ใช้ขัดโลหะ ไม้เนื้อแข็ง กระจก แวนต่าง ๆ โดยทาบนผ้าหรือกระดาษ
4	คิวไพรต์ (Cuprite)	Cu_2O	เป็นสินแร่ทองแดงที่สำคัญเพราะมีเนื้อทองแดงสูง

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
5	ฮีมาไทต์ หรือ แร่เหล็กแดง (Hematite)	Fe_2O_3	เป็นสินแร่เหล็กที่สำคัญ ถลุงเอาโลหะเหล็ก โลหะเหล็กเป็นหัวใจของโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป เช่น อุตสาหกรรมเหล็กกล้า และเหล็กแปรรูป ใช้ทำสีแดงและผงขัดมันที่สำคัญ โดยเฉพาะใช้ขัดเลนส์หรือแว่นตา ใช้ทำเม็ดพริ้ว ในสมัยโบราณ ใช้ในงานอุตสาหกรรมอื่นโดยต้องทำการถลุงถึงสองครั้ง เริ่มจากแร่เหล็กถลุงให้เป็นเหล็กถลุง แล้วไปถลุงให้เป็นเหล็กกล้า แล้วจึงนำไปรีดเป็นรูปตามต้องการใช้ ถ้าเป็นเหล็กพิเศษก็ต้องถลุงอีก โดยผสมกับโลหะอื่น เช่น โครเมียม ทังสเตน และวาเนเดียม
6	อิลเมไนต์ (Ilmenite)	FeTiO_3	เป็นสินแร่ที่สำคัญของไทเทเนียม ใช้ประโยชน์หลักในอุตสาหกรรมผลิตสารประกอบไทเทเนียมออกไซด์ ใช้เป็นสารสีแทนสารสีเดิมซึ่งเป็นสารประกอบพวกตะกั่วเนื่องจากไม่เป็นพิษ ใช้เป็นโลหะและโลหะผสมในการผลิตโครงและเครื่องยนต์ของเครื่องบินและยานอวกาศเนื่องจากมีสมบัติเด่นด้านต้านแรงสูง มีน้ำหนักเบาและต้านการกัดกร่อนได้ดีเยี่ยม ใช้ทำถังบุภาชนะวัสดุทน อุปกรณ์ลำเลียง ท่อ เป็นต้น ในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีที่มีการกัดกร่อนสูง ใช้เคลือบผิวโลหะ เช่น มือจับ ลูกสูบเครื่องยนต์ เป็นต้น
7	ลิทาร์จ (Litharge)	PbO	เป็นสินแร่ตะกั่วที่สำคัญชนิดหนึ่ง ใช้ในอุตสาหกรรมสี เป็นตัวคะตาลีสในอุตสาหกรรมกลั่นน้ำมัน อุตสาหกรรมยาง
8	แมกนีไทต์ (Magnetite)	Fe_3O_4	เป็นสินแร่เหล็กที่สำคัญ
9	ไพโรลูไซต์ (Pyrolusite)	MnO_2	เป็นสินแร่แมงกานีสที่สำคัญที่สุด ใช้ในการทำเฟอร์โรแมงกานีส โดยผสมเหล็กเป็นเหล็กกล้า ใช้ทำเครื่องมือเครื่องจักร โครงเหล็กสร้างสะพาน ล้อรถและรางรถไฟ ใช้ทำโลหะผสมอื่น ๆ เช่น ผสมทองแดง สังกะสี อะลูมิเนียม ดีบุก และตะกั่ว ใช้เป็นตัวออกซิไดส์ในการผลิตคลอรีน โบรมีน และออกซิเจน เป็นตัวทำให้สีแห้ง เป็นตัวฟอกสีในอุตสาหกรรมแก้ว ใช้ทำแบตเตอรี่แห้ง และเป็นตัวทำให้เกิดสีในอิฐเครื่องปั้นดินเผาและแก้ว นอกจากนี้ยังใช้ในการทำปุ๋ยอีกด้วย
กลุ่มแร่ออกไซด์เชิงซ้อน (Multiple oxides group)			
1	บีทาไฟต์ (Betafite)	$(\text{Ca,U})_2(\text{Ti,Nb,Ta})_2\text{O}_6(\text{OH})$	เป็นสินแร่ของทอเรียม ยูเรเนียม และแร่หายากอื่น ๆ เช่น ไนโอเบียม

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
2	โครไมต์ (Chromite)	FeCr_2O_4	เป็นสินแร่ชนิดเดียวของโครเมียม ใช้ทำโลหะผสม ทำให้เนื้อแข็งเหนียวและทนทาน กันสนิมและปฏิกิริยาเคมี ทนต่อการกัดสีทนไฟฟ้า และอุณหภูมิสูงๆ ใช้เป็นโลหะผสม (chrome steel) ที่ทนความร้อนที่ดีที่สุดคือ โลหะผสมนิกเกิล 80% โครเมียม 20% แข็ง น้ำหนักน้อย ใช้ชุบหรือเคลือบผิวโลหะทำให้เป็นเงามัน ใช้เป็นตัวต้านการกัดกร่อน จึงใช้ทำให้อุปกรณ์รถยนต์ ตู้เย็น เครื่องบิน รถไฟ เครื่องมืออื่น ๆ ผสมทำเหล็กกล้าพวกเหล็กกล้าไร้สนิม ใช้ทำสารประกอบสำหรับทำสีทาและสี ย้อม เป็นส่วนประกอบของสีเขียว เหลือง แดงและส้ม เป็นสารฟอกสี และตัวเพิ่มออกซิเจน, ใช้ทำวัสดุทนไฟ เช่น ทำอิฐบุเตาถลุงโลหะเตาหลอมแก้ว และเตาเผาซีเมนต์
3	คริโซเบริล (Chrysoberyl)	BeAl_2O_4	เป็นรัตนชาติที่เป็นที่นิยมชนิดหนึ่ง โดยปกติชนิดสีเขียวอมเหลืองมีราคาไม่สูง แต่ถ้าเป็นอะเล็กซานไดรต์ (alexandrite หรือ เจ้าสามสี) จะเป็นรัตนชาติราคาสูง
4	เกอไทต์ (Goethite)	$\text{FeO}(\text{OH})$	เป็นสินแร่สำคัญของเหล็ก และยังใช้ในการทำสีโดยเฉพาะสีแดง ตั้งแต่ในสมัยโบราณ บางครั้งใช้ทำเครื่องประดับได้
5	ไลมอนไนต์ (Limonite)	$\text{FeO}(\text{OH})\cdot n\text{H}_2\text{O}$	เป็นตัวให้สี yellow ocher และน้ำตาลเข้ม เป็นสินแร่เหล็กทำลูกปัด และตัวประทับตรา
6	สปิเนล (Spinel)	MgAl_2O_4	มีเนื้อใส สะอาดและสีจัดสม่ำเสมอโดยเฉพาะจากเกาะไซปรัส เป็นรัตนชาติ ถ้าสีแดงคล้ายทับทิมมากจึงเรียกทับทิมสปิเนลหรือทับทิมบาลาส (balas ruby) รวมทั้งที่มีสีน้ำเงิน สปิเนลเม็ดใหญ่ที่สุดที่พบเมื่อเจียระไนแล้วหนักถึง 80 กะรัต พลอยสปิเนลมีราคาไม่สูงนัก ใช้เป็นรัตนชาติสังเคราะห์โดยกรรมวิธีเวอร์เนียล (verneuil process) ที่มีสีต่าง ๆ สวยงามไม่แพ้ของธรรมชาติและใช้ในงานอุตสาหกรรมวัสดุทนไฟ
กลุ่มแร่ซิลิเกต (Silicate group)			
ก. นีโอซิลิเกต (nesosilicates)			
1	แอนดาลูไซต์ (Andalusite)	Al_2SiO_5	เพื่อใช้ในการผลิตหัวเทียนของเครื่องยนต์และเครื่องเคลือบทนไฟ ผลึกแอนดาลูไซต์ชนิดที่โปร่งใสทำเป็นรัตนชาติ
2	การ์เนต (Garnet)	$[\text{Mg,Fe,Mn}]_3\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$	เจียระไนแล้วทำเป็นรัตนชาติที่มีราคาไม่สูงนัก ยกเว้นอูวาโรไวต์ชนิดที่มีราคาสูงสุดคือ แอนดราไดต์สีเขียว ที่รู้จักในชื่อ “ดีมันทอยด์” (demantoid) ซึ่งมาจากเทือกเขาอูราล ในประเทศรัสเซีย เป็นรัตนชาติที่สวยงามมาก เรียกทางการค้าว่า “มรกตอูราล” (Uralian emerald) ใช้เป็นผงขัดสีในหินขัดและกระดาษทราย

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
3	ไคยาไนต์ (Kyanite)	Al_2SiO_5	ใช้ในอุตสาหกรรมถลุงโลหะ อุตสาหกรรมแก้ว และเครื่องเคลือบทนไฟสูง ใช้ทำอัญมณีได้ เมื่อโปร่งใส
4	โอลิวีน (Olivine)	$(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$	เมื่อมีสีเขียวเนื้อใส เป็นรัตนชาติเรียกว่า เพริโดต (peridot) ใช้เป็นพลอยประจำเดือนเกิดสิงหาคม และใช้เป็นวัสดุทนไฟในอุตสาหกรรมแบบหล่อและอิฐทนไฟ
5	ซิลลิมาไนต์ (Sillimanite)	Al_2SiO_5	ใช้เป็นวัสดุทนไฟชนิดอะลูมินาสูงในอุตสาหกรรมโลหะแก้ว เซรามิกส์และซีเมนต์
6	สฟีน หรือ ไททานไนต์ (Sphene or Titanite)	CaTiSiO_5	เป็นแร่ที่ให้ไทเทเนียมออกไซด์ในการทำสี ใช้เป็นรัตนชาติ ถ้าใสมีความแวววาวเด่นและสีสวย
7	สตอโรไลต์ (Staurolite)	$\text{Fe}^{2+}_2\text{Al}_9\text{Si}_4\text{O}_{23}(\text{OH})$	ใช้เป็นเครื่องรางประดับคอ ถ้าเป็นผลึกแฝดรูปกากบาทในมลรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ชนิดที่โปร่งใสส่วนมากมาจากประเทศบราซิล ใช้เป็นรัตนชาติ และเป็นแร่ตัวอย่างเพื่อการศึกษาหรือสำหรับนักสะสม
8	เทฟรไรต์ (Tephroite)	Mn_2SiO_4	เป็นสินแร่แมงกานีสได้บ้าง เป็นตัวอย่างสำหรับนักสะสมหินแร่
9	ทอไรต์ (Thorite)	$(\text{Th,U})\text{SiO}_4$	เป็นสินแร่ทอเรียมและยูเรเนียม ใช้ประโยชน์จากธาตุทอเรียม
10	โทแพซ (Topaz)	$\text{Al}_2\text{SiO}_4(\text{F,OH})_2$	เป็นแร่รัตนชาติ โทแพซสีชมพูสามารถหุงได้จากแร่โทแพซสีน้ำตาลและส้ม ในอดีตพลอยโทแพซสีเหลืองเข้มแบบสีดอกจำปาที่เรียกบุษราคัม ทำให้สับสนกับพลอยบุษราคัมซึ่งเป็นแร่คอร์รันดัมสีเหลือง (yellow sapphire) ส่วนพลอยโทแพซจากต่างประเทศส่วนมากนำเข้ามาจากศรีลังกา และมาดากัสการ์ โทแพซเป็นแร่รัตนชาติประจำเดือนเกิดพฤศจิกายน
11	วิลเลไมต์ (Willemite)	Zn_2SiO_4	เป็นสินแร่สังกะสีที่สำคัญ ใช้เป็นอัญมณีบ้าง
12	เซอร์คอน หรือ เพทาย (Zircon)	ZrSiO_4	สกัดเอาเซอร์โคเนียมออกไซด์ ใช้เป็นวัสดุทนไฟ เช่น ภาชนะทำทอง (platinum crucible) ที่หลอมละลายที่อุณหภูมิสูงทนความร้อนสูงถึง 1,755 °ซ. จึงใช้หลอมในเตาเซอร์โคเนียมออกไซด์ใช้ทำอิฐทนไฟ และวัตถุดิบเผาเคลือบทุกชนิด ใช้เป็นฉนวนสำหรับป้องกันไฟฟ้า และความร้อน ทำผงขัดสี ใส้หลอดไฟฟ้าผสมยางให้เหนียว หลอดอิเล็กทรอนิกส์ หลอดไฟถ่ายรูป เครื่องควบคุม X-ray filters ใช้ในการเชื่อมไฟฟ้า เฉพาะแห่ง เป็นต้น เป็นสินแร่หลักของเซอร์โคเนียม ซึ่งโลหะเซอร์โคเนียมบริสุทธิ์นำไปใช้ในการสร้างเครื่องกำเนิดปฏิกิริยาปรมาณูนอกจากนี้ เม็ดแร่เซอร์คอนที่อยู่ในหินอัคนี หินแปรและหินตะกอนใช้หาอายุหินเหล่านี้ได้ด้วย

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

ข. โซโรซิลิเกต (Sorosilicates)			
ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
1	แอลลานาइट (Allanite)	$(\text{Ce,Ca,Y,La})_2(\text{Al,Fe}^{+3})_3(\text{SiO}_4)_3(\text{OH})$	เป็นแร่ที่ประกอบด้วย REE ทั้งหมด ร้อยละ 20 จัดเป็นสินแร่ทอเรียมได้ ใช้หาอายุแร่และหินได้ ซึ่งเป็นแร่ประกอบหินอันดับแร่รองที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ
2	เฮมิโมรฟ์ไฟต์ (Hemimorphite)	$\text{Zn}_4\text{Si}_2\text{O}_7(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	เป็นสินแร่สังกะสี
3	คอร์เนอร์ูพีน (Kornerupine or Prismaticine)	$(\text{Mg,Fe}^{2+})_4(\text{Al,Fe}^{3+})_6(\text{SiO}_4,\text{BO}_4)_5(\text{O,OH})_2$	ใช้เป็นรัตนชาติเพราะมีความแข็งพอควร (~6.5) ตัวอย่างทางการศึกษาและเป็นที่ยอมรับของนักสะสม
4	เอพิโดต Epidote	$\text{Ca}_2(\text{Al,Fe})\text{Al}_2\text{O}(\text{SiO}_4)(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{OH})$	นักสะสมแร่นิยมเก็บไว้ศึกษา บางครั้งใช้เจียรไนเป็นอัญมณี
5	วีซูเวียไนต์ หรือ ไอโดเครส (Vesuvianite or Idocrase)	$\text{Ca}_{10}(\text{Mg, Fe})_2\text{Al}_4(\text{SiO}_4)_5(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{OH})_4$	ใช้แทนหยกที่เรียกหยกแคลิฟอร์เนีย ใช้เป็นรัตนชาติถ้ามีผลึกโปร่งใสและในอดีตเคยนำมาสกัดเอาธาตุเบริลเลียมจากไอโดเครสมาใช้ประโยชน์
6	พรีห์ไนต์ (Prehnite)	$\text{Ca}_2\text{Al}(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$	ใช้เป็นรัตนชาติจัดเป็นหินที่มีประโยชน์สำหรับผู้ต้องการปล่อยวางหรือช่วยลดความทุกข์ในใจเชื่อกันว่าเป็นหินแห่งการทำนายและความรัก
ค. ไซโคลซิลิเกต (Cyclosilicates)			
1	แอกซิไนต์ (Axinite)	$\text{Ca}_2(\text{Mn,Fe,Mg})\text{Al}_2\text{BSi}_4\text{O}_{15}(\text{OH})$	เป็นแร่วัตถุรัตนชาติ ถ้ามีผลึกใหญ่สวยงาม แต่ถ้ามีขนาดเล็ก มักไม่มีค่าทางเศรษฐกิจ เป็นที่ยอมรับสำหรับนักสะสมแร่
2	เบริล (Beryl)	$\text{Be}_3\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_6$	ใช้เป็นรัตนชาติ โดยเฉพาะเบริลสีเขียวซึ่งเรียกว่า “มรกต” เป็นแร่ที่ให้โลหะเบริลเลียมซึ่งเป็นโลหะเบาที่มีสมบัติคล้ายกับโลหะอะลูมิเนียมจึงใช้ทำโลหะผสม (alloy) กับทองแดงเพื่อเพิ่มความแข็งแรง การยึดขยายและความต้านทานต่อความล้า ในวัตถุที่มีโลหะทองแดงสูงขึ้น, ใช้ในอุตสาหกรรมเตาปฏิกรณ์ปรมาณู
3	คริโซคอลลา (Chrysocolla)	$(\text{Cu,Al})_2\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot n(\text{H}_2\text{O})$	เป็นสินแร่ทองแดงลำดับรอง ใช้เป็นเครื่องประดับ ถ้ามีสีสวย เช่นสีฟ้าและสีเขียวฟ้า จัดเป็นหินแห่งการสื่อสาร

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
4	ทัวร์มาลีน (Tourmaline)	$(Ca,K,Na)(Al,Fe,Li,Mg,Mn)_3(Al,Cr,Fe,V)_6(BO_3)_3(Si,Al,B)_6O_{18}(OH,F)_4$	ใช้เป็นรัตนชาติและหินประดับ โดยนำมาตัดให้เห็นสีแตกต่างกันในมุมต่างๆ สีชมพูใช้เป็นพลอยประจำเดือนเกิดตุลาคมสำหรับทัวร์มาลีน ใช้ในการผลิตเครื่องวัดความดันสำหรับวัดแรงระเบิด เพราะมีสมบัติทางไพโซอิเล็กทริกซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดไฟฟ้าเมื่อใช้แรงกด คือ การใช้ผลึกแร่บังคับให้กระแสไฟฟ้าเดินไปทางเดียว
ง. ไอโนซิลิเกต (Inosilicates)			
1	ออไจต์ (Augite)	$(Ca,Na)(Mg,Fe,Al,Ti)(Si,Al)_2O_6$	เป็นที่นิยมสำหรับนักสะสมแร่ แต่ไม่มีประโยชน์ทางการค้าหรืออุตสาหกรรม จัดเป็นแร่ที่มีส่วนช่วยให้นักธรณีวิทยาสามารถอธิบายประวัติศาสตร์โลกในอดีตได้
2	ไดออปไซด์ (Diopside)	$CaMgSi_2O_6$	ใช้เป็นรัตนชาติได้ ถ้าสวยและโปร่งใส
3	เอนสตาไทต์ (Enstatite)	$Mg_2Si_2O_6$	ใช้เป็นรัตนชาติอันดับรองและใช้เป็นเครื่องประดับ
4	ไฮเพอร์สทีน (Hypersthene)	$(Mg,Fe)SiO_3$	ใช้ประโยชน์ในการศึกษาวิชาการทางแร่และหิน
5	เจไดต์ หรือ เจด (Jadeite or Jade)	$Na(Al,Fe^{3+})Si_2O_6$	เป็นรัตนชาติที่เรียก “หยก” มีราคาโดยเฉพาะแถบเอเชียสมัยโบราณใช้ทำอาวุธและเครื่องใช้ต่าง ๆ ตลอดจนเครื่องประดับและแกะสลัก เมื่อนำมาบดเป็นยาบำรุงปอด หัวใจ เส้นเสียง
6	พิจีไอน์ต์ (Pigeonite)	$(Ca,Mg,Fe)(Mg,Fe)Si_2O_6$	ใช้ประโยชน์ในการศึกษาวิชาการทางแร่และหิน นำมาเจียรไนถ้าผลึกที่เนื้อไม่แตกร้าว ทำเครื่องประดับ นำมาแกะสลักเป็นรูปต่าง ๆ ถ้าที่ผลึกขนาดใหญ่
7	สปอดูมิน (Spodumene)	$LiAlSi_2O_6$	เป็นสินแร่ลิเทียม นำมาผสมทำน้ำมันหล่อลื่นในเครื่องจักรที่ใช้ความร้อนเป็นเวลานาน ๆ และเพื่อการเตรียมเวชภัณฑ์ ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา แบบเตอริ เครื่องปรับอากาศ ใช้เป็นวัสดุสำหรับช่วยให้โลหะหลอมง่ายขึ้นฮิดเดนไนด์ (hiddenite) และคูนไซต์ (kunzite) มีความสวยงามเป็นรัตนชาติได้
8	โรโดไนต์ (Rhodonite)	$(Mn^{2+},Fe^{2+},Mg,Ca)SiO_3$	ใช้เป็นหินหรือเครื่องประดับเมื่อขัดมันและใช้ผสมทำให้แก้วมีสีม่วง
9	วอลลาสโทไนต์ (Wollastonite)	$CaSiO_3$	ใช้ในอุตสาหกรรมกระเบื้องบางประเภทที่ต้องการวัตถุดิบที่มีการยึดหดตัวน้อยกว่าการใช้วัตถุดิบจำพวกดิน

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
10	ฮอร์นเบลนด์ (Hornblende)	$(Ca,Na)_{2-3}$ $(Mg,Fe,Al)_5(Si,Al)_2O_{22}(OH)_2$	เป็นประโยชน์ทางการศึกษาในทางแร่วิทยา
11	เทรโมไลต์ แอกทิโนไลต์และ เนไฟรต์ (Tremolite Actinolite and Nephrite)	$Ca_2Mg_5Si_8O_{22}$ $(OH)_2$	ทำวัสดุทนไฟ ถ้าเป็นเส้นใยใช้แบบแอสเบสตอส สำหรับชนิดเส้นใยที่มีเนื้อแน่นเหนียว เช่น เนไฟรต์ใช้ทำอัญมณีเครื่องประดับ และ แกะสลัก
จ. ฟิลโลซิลิเกต (Phyllosilicates)			
1	เซอร์เพนทีน (Serpentine)	$Mg_3Si_2O_5(OH)_4$	เป็นแร่สำคัญที่ให้แอสเบสตอสจากคริโซไทล์ ซึ่งใช้ทำวัสดุทนไฟ ใช้ทำวัสดุทนไฟถ้าเป็นเส้นใย งอโค้งได้ ใช้ทำหินประดับ แกะสลักเป็นรูปต่าง ๆ ถ้าเป็นเนื้อเนียนซึ่งโปร่งแสงและมีสีเขียวที่อ่อนและแก่ ใช้แทนหยกถ้ามีส่วนชนิดโปร่งใสมีสีเขียว เรียกว่า “โบเวนไนต์” (bowenite)
2	ฮาลลอยไซต์ (Halloysite)	$Al_2Si_2O_5(OH)_4$	ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเซรามิก
3	อิลไลต์ (Illite)	(K,H_3O) $(Al,Mg,Fe)_2$ $(Si,Al)_4O_{10}$ $[(OH)_2,(H_2O)]$	เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเซรามิก ใช้ในการทำกระดาษ สี ย้อม สีเทา และใช้ในอุตสาหกรรมยาง
4	เคโอลิไนต์ (Kaolinite)	$Al_2Si_2O_5(OH)_4$	ดินเหนียวและดินเคโอลิน (kaolin) หรือไชนาเคลย์ (china clay) เป็นวัตถุดิบที่สำคัญและใช้กันอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมเซรามิกทำเครื่องปั้นดินเผา อิฐ กระเบื้องมุงหลังคา และดินทนไฟ ใช้ทำอิฐทนไฟสำหรับเตาถลุงโลหะ ใช้ในอุตสาหกรรมกระดาษ โดยใช้เป็นตัวเติมเพื่อให้กระดาษมีน้ำหนัก ทึบ เหนียว และเคลือบหน้ากระดาษให้เรียบ นอกจากนี้ ยังใช้ในอุตสาหกรรมยางและวัสดุทนไฟ ใช้ทำยาและเครื่องสำอางบางประเภท ทำสี และหมึก ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารบางประเภท เช่น บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป เคลือบผักผลไม้และสี, ใช้เติมส่วนผสมในปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ได้ เมื่อถูกเผาด้วยอุณหภูมิ 650-900 °ซ. จะเปลี่ยนเป็น “เมตะเคโอลิไนต์” (metakaolinite)

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
5	มอนต์มอริลโลไนต์ (Montmorillonite)	$(Al,Mg)_3(Si_4O_{10})_3(OH)_{10} \cdot 12H_2O$	ใช้ทำเนื้อกระดาษและยาง เป็นวัสดุพื้นฐานในอุตสาหกรรมยา และเครื่องสำอางบางชนิด ใช้ทำโคลนเจาะ เนื่องจากเป็นตัวทำให้ของเหลวมีความหนืดสูงขึ้นกว่าน้ำหลายเท่า ใช้อุดรอยร้าวในดิน หิน และเขื่อน ใช้ในการปรับปรุงดินเพื่อการเกษตรหรือนำไปทำดินกัมมันต์ และใช้ฟอกสีน้ำมันพืช เป็นต้น
6	ไพโรฟิลไลต์ (Pyrophyllite)	$Al_2Si_4O_{10}(OH)_2$	ใช้ในอุตสาหกรรมยาง สี ยาฆ่าแมลง เซรามิก และอิฐเดียวกับทัลก์ ถ้าคุณภาพและราคาต่ำ มักเรียกว่า “อะกัลมาไทไลต์” (agalmatolite) ซึ่งชาวจีนนำมาแกะสลักเป็นรูปลักษณะต่าง ๆ
7	ทัลก์ (Talc)	$Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$	เป็นส่วนผสมทำสี โดยใช้ทัลก์และหินสบู่ในรูปผงฝุ่น เครื่องปั้นดินเผา ยางยาฆ่าแมลง กระเบื้องมุงหลังคา กระดาษ เครื่องสำอาง เช่น แป้งฝุ่นทาหน้า เป็นต้น เจียนเป็นแท่งใช้ขัดบนผ้าและโลหะให้เป็นรูปรอบตามแบบที่ต้องการ ใช้ทำสวิตช์ไฟเป็นฉนวนถ้ามีความบริสุทธิ์มาก ป้องกันไฟฟ้ารั่ว ใช้ทำแผ่นหน้าโต๊ะ
8	ไบโอไทต์ หรือ ไมกาดำ (Biotite หรือ Black mica)	$K(Mg,Fe)_3(AlSi_3O_{10})(OH)_2$	ใช้เป็นฉนวนกันความร้อนและเสียง เป็นฉนวนไฟฟ้าที่คุณภาพไม่ดีนักเพราะมีเหล็กสูง ใช้หาอายุของหินโดยวิธีโพแทสเซียม-อาร์กอน
9	เลพิโดไลต์ (Lepidolite)	$K(Li,Al)_3(Al,Si,Rb)_4O_{10}(F,OH)_2$	เป็นตัวให้ลิเทียมที่ใช้ในอุตสาหกรรมแก้วทนไฟ
10	มัสโคไวต์ (Muscovite)	$KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$	ใช้ทำฉนวนความร้อนและไฟฟ้า ทำเป็นวัสดุโปร่งใสในการทำตะเกียงและเตา ใช้ทำกระดาษปิดฝาผนัง ถ้าเป็นเศษของไมกาที่เหลือจากการทำฉนวนจะทำให้ผนังมีความแวววาวขึ้น ใช้ผสมกับน้ำมันทำตัวหล่อลื่น ใช้ในอุตสาหกรรมยาง สีทนไฟ เป็นต้น สมัยหนึ่งเคยใช้เป็นวัสดุทำหน้าต่างตาอบ เนื่องจากสมบัติโปร่งใสและทนความร้อน
11	ฟล็อกไพต์ (Phlogopite)	$KMg_3(AlSi_3O_{10})(OH)_2$	ใช้ประโยชน์เช่นเดียวกับมัสโคไวต์ โดยเฉพาะใช้ทำฉนวนไฟฟ้า
12	คลอไรต์ (Chlorite)	$(Mg, Fe)_3(Si, Al_4)O_{10}(OH)_2(Mg, Fe)_3(OH)_6$	ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ ย้อมสี ถ้าเป็นชนิดโซเดียม และเป็นประโยชน์ทางการศึกษาของนักวิทยาศาสตร์และนักวิชาการแร่

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

ฉ.เทกโทซิลิเกต (Tectosilicates)			
1. กลุ่มแร่ซิลิกา (silica group)			
ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
1	คริสโทบาไลต์ (Cristobalite)	SiO ₂	มีประโยชน์สำหรับนักวิชาการแร่และนักสะสมแร่
2	โอปอล (Opal)	SiO ₂	เป็นรัตนชาติจะมีการเล่นสี นำมาเจียรไนเป็นพลอยรูปหลังเต่า ถ้ามีขนาดใหญ่ ๆ จะมีราคาสูง สำหรับดินเบาหรือไดอะทอมไมต์ ใช้ทำผงขัด ผงกรอง ใช้ทำฉนวนไฟฟ้า และใช้เป็นตัวเติม (filter) เพื่อเพิ่มน้ำหนัก
3	ควอตซ์ (Quartz)	SiO ₂	ใช้เป็นรัตนชาติและหินประดับควอตซ์ แอเมทิสต์ ควอตซ์สีชมพู ควอตซ์สีควีนไฟ แก้วตาเสือ อะเวนจูริน คาร์เนเลียน อะเกต และโอนิกซ์ ใช้ผสมทำคอนกรีตถ้าอยู่ในรูปของทราย ใช้ทำครก ใช้เป็นฟลักซ์และวัสดุสำหรับขัดสีในอุตสาหกรรมแก้วและอิฐ ใช้ทำเครื่องเคลือบ กระจกทราย สบู่และเติมลงไปไนไม้ ใช้เป็นหินก่อสร้างและทำอิฐปูทางเท้าสำหรับหินควอตซ์ไซต์และหินทราย เป็นรัตนชาติ แร่ควอตซ์ ใช้ทำเลนส์ลิมและปริซึมในอุปกรณ์เกี่ยวกับแสงและอิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะผลึกควอตซ์ ซึ่งจะมีค่าดรรชนีหักเหต่ำเป็นผลให้มีค่าความจำต่าย่อมให้แสงอินฟราเรดและแสงอัลตราไวโอเล็ตผ่านได้อย่างดี
4	ทริไดไมต์ (Tridymite)	SiO ₂	ส่วนใหญ่ใช้ในการศึกษาวิชาการด้านแร่และหิน เป็นแร่หายาก ทริไดไมต์เป็นแร่บ่งชี้สภาวะการตกผลึกที่อุณหภูมิสูง ทริไดไมต์สังเคราะห์นำมาใช้ทำวัสดุทนไฟและเครื่องเคลือบดินเผาทนไฟ
2. กลุ่มแร่เฟลด์สปาร์ (Feldspar group)			
1	แพลจิโอเคลส เฟลด์สปาร์ (Plagioclase feldspar)	(Na, Ca)Al (Si, Al)Si ₂ O ₈	ใช้ประโยชน์ได้น้อยกว่าโพเทสเซียมเฟลด์สปาร์ แอลไบต์หรือเฟลด์สปาร์ชนิดโซเดียม ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผา เช่นเดียวกับออร์โทเคลส แลบราโดไรต์หรือเฟลด์สปาร์ชนิดแคลเซียม ซึ่งแสดงคุณสมบัติในการเล่นสี (labradorescence) นำมาขัดทำหินประดับ นำมาเจียรไนเป็นพลอยประดับถือเป็นรัตนชาติชนิดหนึ่ง เรียกว่า “มูนสโตน” (moonstone) หรือ “มุกดาหาร” ถ้าแสดงสมบัติแบบโอปอล (opalescent) คือ เหลือบเคลื่อนไปมาได้ มีสีเหลืองนวลคล้ายแสงจันทร์วาวแบบมุก
2	ไมโครไคลน์ (Microcline)	KAlSi ₃ O ₈	ใช้ในอุตสาหกรรมพอร์ซเลน เช่นเดียวกับออร์โทเคลส ใช้ในอุตสาหกรรมแก้ว ผงขัด และสารเคลือบบาง นำไปขัดทำหินประดับชนิดดี ๆ คือเนื้อสีเขียวสวย และนิยมนำมาเจียรไนเป็นรัตนชาติ

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
3	ออร์โทเคลส (Orthoclase)	$KAlSi_3O_8$	ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบ โดยนำไปผสมกับดินเคลย์และควอตซ์เมื่อเผาที่อุณหภูมิสูง ๆ เฟลด์สปาร์หลอมละลายและเป็นตัวประสาน (cement) ในเครื่องเคลือบ ใช้ในอุตสาหกรรมแก้ว ใช้เป็นอัญมณีถ้ามีผลึกใสและใหญ่ ใช้ประโยชน์ในการศึกษาลักษณะผลึกแฝด และสภาพการเกิด
3. กลุ่มแร่เฟลด์สปาทอยด์ (Feldsparthoid group)			
1	ลาซูไรต์ (Lazurite)	$(Na, Ca)_8(AlSiO_4)_6(SO_4, S, Cl)$	ใช้เป็นหินประดับราคาแพง นำไปแกะสลักได้ชนิดเป็นผงละเอียด และใช้ในการทำสีในอดีต ซึ่งขณะนี้ทำเทียมได้
2	ลูไซต์ (Leucite)	$KAlSi_2O_6$	ใช้ทำปุ๋ยเช่นในอิตาลี และเป็นแหล่งอะลูมิเนียม ใช้เป็นตัวอย่างเพื่อการศึกษา สมัยหนึ่งเคยถูกใช้เป็นแร่ตั้งต้นผลิตโพแทสเซียมและอะลูมิเนียม
3	เนฟิลีน (Nepheline)	$(Na, K)AlSiO_4$	แร่เนฟิลีนที่ไม่มีเหล็กอยู่ด้วย ใช้แทนเฟลด์สปาร์ในอุตสาหกรรมแก้วเพราะมีอะลูมินาสูง เนฟิลีนซึ่งส่วนใหญ่เป็นผลผลิตแร่จากประเทศแคนาดา ส่วนผลผลิตเนฟิลีนเป็นผลพลอยได้จากเหมืองแร่อะพาไทต์ที่ คาบสมุทรวโคลา ประเทศรัสเซีย ใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมเซรามิก เครื่องหนัง สิ่งทอ ไม้ ยาง และน้ำมัน
4. กลุ่มแร่ซีโอไลต์ (Zeolite group)			
1	อะนาลไซม์ หรือ อะนาลไซต์ (Analcime)	$NaAlSi_2O_6 \cdot H_2O$	ใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง โดยเฉพาะเมื่ออยู่ในถ้ำภูเขาไฟ (tuff) ใช้ในการแก้ปัญหาน้ำกระด้าง และใช้เป็นตัวอย่างเพื่อการศึกษา
2	แคบาไซต์ (Chabazite)	$Ca_2Al_2Si_4O_{12} \cdot 6H_2O$	จัดเป็นซีโอไลต์ที่มีรูพรุนสูง เป็นตัวอย่างเพื่อการศึกษา และใช้ในการแก้ปัญหาน้ำกระด้าง
3	ฮิวแลนด์ต์ (Heulandite)	$CaAl_2Si_7O_{18} \cdot 6H_2O$	ใช้ในการแก้ปัญหาน้ำกระด้าง และเป็นตัวอย่างเพื่อการศึกษา
4	เนโทรไลต์ (Natrolite)	$Na_2Al_2Si_3O_{10} \cdot 2H_2O$	ใช้ในการแก้ปัญหาน้ำกระด้าง
5	สติลไบต์ (Stilbite)	$CaAl_2Si_7O_{18} \cdot 7H_2O$	ใช้ในการแก้ปัญหาน้ำกระด้าง และเป็นตัวอย่างเพื่อการศึกษา

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

กลุ่มแร่ออกไซด์เชิงซ้อนที่มีธาตุไนโอเบียม แทนทาลัม และไทเทเนียม			
ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
1	โคลัมไบต์ – แทนทาลิต์ (Columbite – Tantalite)	(Fe, Mn, Mg) (Nb, Ta) ₂ O ₆ และ (Fe, Mn) (Nb, Ta) ₂ O ₆	เป็นสินแร่แทนทาลัมและไนโอเบียมที่สำคัญ ปัจจุบันเรียกย่อว่า โคลตัน (coltan) แทนทาลัมมีค่าสูงกว่ามาก ใช้ไนโอเบียมเป็นตัวเติมเข้าไปในการผลิตเหล็ก 4 แบบด้วยกัน คือโลหะเจือปนคาร์บอนที่มีความแข็งแรงสูง (high-strength low alloy carbon) โลหะเหล็กกล้าเจือ (alloy steel) เหล็กกล้าไร้สนิม (stainless steel) และโลหะผสมชนิดพิเศษ (superalloys) ใช้ในการทำผนังกันชั้นหนึ่งในเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู โลหะแทนทาลัม ปริมาณเกินกว่าครึ่งนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เช่น กล้องถ่ายภาพ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ ใช้ในการทำแผ่นหรือตัวเก็บประจุ ใช้ในระบบสัญญาณเตือนภัยและหลอดสุญญากาศ ใช้ในการผลิตโลหะผสมชนิดพิเศษที่ทนความร้อนสูง ทนการกัดกร่อนซึ่งนำไปใช้ในยานอวกาศ เครื่องยนต์ไอพ่นท่อน้ำแก๊ส ใช้ในการผลิตอวัยวะเทียมในทางศัลยกรรม ทำเครื่องมือทางเคมีและอุปกรณ์ที่บรรจุโลหะเหลว ทำคอนเดนเซอร์หรือตัวบุงาษณะที่ใช้ในการผลิตกรดเกลือและสารเคมีอื่น ๆ ที่มีความบริสุทธิ์หลายชนิด เป็นต้น สรุปไนโอเบียมมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับอุตสาหกรรมเหล็กกล้า ส่วนแทนทาลัมจะมีความสำคัญและสัมพันธ์กับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์มากที่สุด
2	เอสซีนไนด์-ไพโรอไรต์ (Eschynite-Priorite)	(Ce, Ca, Fe ²⁺ , Th) (Ti, Nb) ₂ O ₆ และ (Y, Er, Ca, Fe ²⁺ , Th) (Ti, Nb) ₂ O ₆	เป็นแร่ที่ให้ธาตุหายากของ Y และ Er สำหรับแร่เอสซีนไนด์ และ Ce สำหรับแร่ไพโรอไรต์ เพื่อถลุงเอาโลหะไนโอเบียมและไทเทเนียมมาใช้ประโยชน์
3	ยูซีนไนด์-โพลีเครส (Euxenite-Polycrase)	(Y, Ca, Ce, U, Th)(Nb, Ta, Ti) ₂ O ₆	ใช้เป็นสินแร่ธาตุหายาก (Y) ที่สำคัญ นำมาถลุงเอาโลหะไนโอเบียม-แทนทาลัมมาใช้ประโยชน์ (ดูหัวข้อเรื่องแร่โคลัมไบต์-แทนทาลิต์) และบางครั้งใช้เป็นแร่รัตนชาติถ้ามีอนุภาคขนาดใหญ่
4	เฟอร์กูซอนไนด์-ฟอร์มานิต์ (Fergusonite-Formanite)	(Y, Er, Ce, Fe) (Cb, Ta, Ti) ₂ O ₆ และ (U, Zr, Th, Ca)(Ta, Nb, Ti) ₂ O ₆	ถลุงเอาธาตุไนโอเบียมและแทนทาลัมมาใช้ประโยชน์ และการแยกเอาธาตุยูเรเนียมออกมาเป็นผลพลอยได้ที่สำคัญอีกด้วย

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
5	ไพโรคลอร์-ไมโครไลต์ (Pyrochlore- Microlite)	$(\text{Na,Ca})_2\text{Nb}_2\text{O}_6$ (OH,F) และ $(\text{Ca, Na, Fe})_2$ $(\text{Ta, Nb})_2$ $(\text{O, OH, F})_7$	ถลุงเอาโลหะไนโอเบียมและแทนทาลัม (ดูหัวข้อเรื่องแร่โคลิ้มไบต์-แทนทาลิต)
6	ซามาร์สไกต์ หรือ ยูรานแทนทาลิต (Samarskite หรือ Uranotantalite)	$(\text{Y, Er, Ce, U, Ca, Fe, Pb, Th})(\text{Nb, Ta, Ti, Sn})_2\text{O}_6$	ใช้เป็นสินแร่ของธาตุหายาก และยูเรเนียม และใช้เป็นเครื่องประดับถ้ามีขนาดใหญ่
7	สตรูเวอร์ไรต์ (Struverite)	$\text{Fe}_2(\text{Nb, Ta})_{2x}$ $\text{Ti}_{1-3x}\text{O}_2$	นำแร่มาถลุงเอาธาตุไนโอเบียมแทนทาลัม
8	อิตโตรแทนทาลิต (Yttrotantalite)	(Y, U, Fe^{2+}) $(\text{Ta, Nb})\text{O}_4$	ถลุงเอาโลหะไนโอเบียมและแทนทาลัมมาใช้ประโยชน์
กลุ่มแร่ไฮดรอกไซด์ (Hydroxide group)			
1	บอกไซต์ (Bauxite)	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$	เป็นสินแร่ของอะลูมิเนียม เพราะแสดงสมบัติที่มีน้ำหนักเบาและรับแรงได้สูงจึงใช้ประโยชน์ได้หลาย ใช้ทำอะลูมิเนียมแผ่นต่อผลิตภัณฑ์ขึ้นหล่อ ซึ่งล้วนใช้ในอุตสาหกรรมรถยนต์เครื่องบินและรถราง เนื่องจากน้ำหนักเบา ใช้ทำเครื่องใช้ในครัวเรือน ที่ใส่อาหาร ใช้ทดแทนทองแดงในงานส่งกระแสไฟฟ้าใช้ผสมกับโลหะอื่น ๆ ได้ดี เช่นทองแดง แมกนีเซียม สังกะสี นิกเกิล ซิลิคอน เงินและดีบุก และใช้ในการทำสี อะลูมิเนียมพอยด์ และเกลืออะลูมิเนียม ใช้ผลิตอะลูมินา(Al_2O_3) สำหรับใช้เป็นผงขัดและวัสดุทนไฟ (ผงอะลูมิเนียม (Al_2O_3)) เป็นการขัดมันได้ดีและใช้กันมาก เพราะมีความแข็งถึง 9 และดินที่มีอะลูมินาสูง (high alumina clay) ทำให้ทนไฟสูงขึ้น
2	แมงกานิต (Manganite)	$\text{MnO}(\text{OH})$	เป็นสินแร่แมงกานีสที่สำคัญอันดับรอง
3	โรมานีคิต หรือ ไซโลมิเลน (Romanechite or Psilomelane)	$\text{BaMn}^{2+}, \text{Mn}^{4+}_8$ $\text{O}_{16}(\text{OH})_4$	เป็นสินแร่แมงกานีสถลุงเอาโลหะ แมงกานีสผสมทำเหล็กกล้า ทำถ่านไฟฉายและเคมีภัณฑ์ต่าง ๆ

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

กลุ่มแร่เฮไลต์ (Halides group)			
ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
1	อะทาคาไมต์ (Atacamite)	$\text{Cu}_2\text{Cl}(\text{OH})_3$	เป็นสินแร่ทองแดงอันดับรอง ๆ ลงไป
2	คาร์นัลไลต์ (Carnallite)	$\text{KCl}, \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	ใช้ผลิตปุ๋ยโพแทชได้เช่นเดียวกับซิลิไต์ แหล่งแร่คาร์นัลไลต์ที่เกิดในแต่ละแห่งมีส่วนประกอบแตกต่างกัน แหล่งที่มีค่าทางเศรษฐกิจต้องประกอบด้วย KCl 19.3% NaCl 24.4% Mg_2Cl 24.0% H_2O 29.9% และสารไม่ละลาย 2.4%
3	ฟลูออไรต์ (Fluorite)	CaF_2	มีชื่อทางการค้าของฟลูออไรต์เรียกว่า “ฟลูออรัสปาร์” (fluorspar) ใช้เป็นฟลักซ์ในการถลุงเหล็กเพื่อช่วยให้สิ่งเจือปนในเหล็ก เช่น กำมะถันฟอสฟอรัส หลอมตัวเข้าไปรวมในตะกรัน และช่วยให้ตะกรันไหลได้ง่ายด้วย ใช้ในการทำ Opalescent glass ทำกรดไฮโดรฟลูออริก (HF) ใช้ในอุตสาหกรรมทำอะลูมิเนียม ทำอุปกรณ์ทางกล้องจุลทรรศน์ใช้ผสมทำวัสดุเคลือบเหล็กและเหล็กกล้า ใช้ผสมทำทำอิฐพิเศษบางอย่าง ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตฉนวนใยแก้ว (fiber glass) แก๊สพวก Freon นับว่าเป็นก๊าซสำคัญที่ใช้ในเครื่องทำความเย็นแบบต่าง ๆ ซึ่งไม่มีพิษเมื่อเกิดการรั่วขึ้นมา และอุตสาหกรรม ผลิตแก้วชนิดต่าง ๆ เป็นต้น นำไปใช้ในอุตสาหกรรมเหล็กกล้ารองลงมาเป็นอุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมผลิตอะลูมิเนียม และอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา นิยมนำไปเจียรระโนหรือแกะสลักเป็นรูปต่าง ๆ ถ้ามีเนื้อสีสวย แต่เนื่องจากมีความแข็งน้อย ถูกขีดขีดเป็นรอยได้ง่าย บ้างครั้งจึงเรียกว่า “พลอยอ่อน” รวมทั้งใช้ในทางทันตกรรม
4	เฮไลต์ (Halite)	NaCl	ใช้เป็นประโยชน์อย่างมากในอุตสาหกรรมเคมี เพราะเป็นตัวที่ให้ทั้งธาตุโซเดียม และคลอรีน ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ alkali products เช่น โซดาแอช โซดาไบคาร์บอเนต คอสติกโซดา และใช้ในการทำโซดาชนิดต่าง ๆ ซึ่งใช้เกี่ยวกับการซักย้อม การทอผ้า (textile) ไม้ที่เลื่อยเป็นท่อนๆ (lumber) ทำกรดเกลือและคลอรีน นำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมการย้อมและฟอกหนัง ทำปุ๋ย ทำตัวยาฆ่าวัชพืช ใช้ประกอบในการทำอาหารหรือเก็บรักษาอาหารต่าง ๆ ใช้เป็นวัสดุสำหรับทำหรือรักษาความเย็น เป็นต้น
6	แทกไฮโดรต์ หรือ แทกไฮโดรต์ (Tachydrite หรือ Tachyhydrite)	$\text{CaMg}_2\text{Cl}_6 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	ใช้ในการทำปุ๋ย

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

กลุ่มแร่คาร์บอเนต และบอเรต (Carbonate and Borates group)			
ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
1	แคลไซต์ (Calcite)	CaCO ₃	ใช้ในอุตสาหกรรมซีเมนต์ และปูนขาว ที่ใช้หินปูนเป็นวัตถุดิบหลัก ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเคมี ใช้ปรับสภาพดินเมื่อ บดละเอียด ใช้เป็นปูนขาวทาผนัง ใช้เป็นฟลักซ์ในการหลอม สินแร่โลหะ ใช้ในการก่อสร้างผสมคอนกรีต ปูนถนน ใช้เป็นหิน ประดับถ้ำเป็นก้อน ใช้ไอซ์แลนด์สปาร์ในการทำอุปกรณ์เกี่ยวกับ กล้องจุลทรรศน์แบบ polarizing microscope และเป็นแร่ที่สำคัญแร่หนึ่ง ในการผลิตแสงเลเซอร์
2	โดโลไมต์ (Dolomite)	CaMg(CO ₃) ₂	ใช้เป็นหินก่อสร้าง หินประดับ ทำปูนซีเมนต์บางชนิด ใช้ทำ แมกนีเซียมซึ่งเป็นวัสดุทนไฟ ใช้สำหรับบุเตาถลุงเหล็ก โดยเป็น เตาคอนเวอร์เตอร์ในการผลิตเหล็กกล้าขั้นต้น ใช้เป็นสินแร่หลัก ของโลหะแมกนีเซียม ใช้ในอุตสาหกรรมทำแก้วบางชนิด เช่น พวกแก้วแผ่น (special glass) มีบทบาทในด้านเกษตรกรรมคือ ใช้เป็นธาตุอาหารเสริมหรือสารจำเป็นสำหรับพืชและสัตว์ทะเล บางชนิด
3	แมกนีไซต์ (Magnesite)	MgCO ₃	ใช้เป็นแร่ต้นกำเนิดในการนำมาผลิต โลหะแมกนีเซียม ใช้ทำ พวกอิฐทนความร้อนสูง (Magnesite brick) สำหรับเป็นตัวบุ (linings) ที่สำคัญอย่างหนึ่งภายในเตาถลุงโลหะ ใช้ในการผลิต สารประกอบทางเคมีต่าง ๆ ใช้ทำคาร์บอนไดออกไซด์ยาถ่าย (Epsom salts) ทำแมกนีเซียม และแมกนีเซียมคลอไรด์ ซึ่งประกอบการทำหินอ่อนเทียม
4	โรโดโครไซต์ (Rhodochrosite)	MnCO ₃	ใช้เป็นสินแร่รองของแมงกานีส ใช้ทำหินประดับและอัญมณี ชนิดที่มีสีชมพูแดงกุหลาบมีลักษณะเป็นชั้นหรือผลึกสวย ๆ และ ใช้เป็นส่วนผสมของอัลลอย โดยรวมกับอะลูมิเนียม
5	ซิเดอไรต์ หรือ คาลิไบต์ (Siderite หรือ Chalybite)	FeCO ₃	ใช้เป็นสินแร่เหล็กที่สำคัญชนิดหนึ่ง ใช้ในอุตสาหกรรมเหล็กและ เหล็กกล้าแหล่งสำคัญที่อยู่สหราชอาณาจักรและออสเตรเลีย แหล่งอื่น ๆ ยังไม่เป็นแหล่งสำคัญทางเศรษฐกิจ
6	สมิทซอไนต์ (Smithsonite)	ZnCO ₃	เป็นสินแร่สังกะสีที่สำคัญ ชนิดโปร่งแสง สีเขียวหรือน้ำเงินอมเขียว ใช้ทำหินประดับ
7	อะราโกไนต์ (Aragonite)	CaCO ₃	เป็นตัวอย่างเพื่อการศึกษา
8	เซอร์สไซต์ (Cerussite)	PbCO ₃	เป็นสินแร่ตะกั่วที่สำคัญ

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
9	วิทเธไรต์ (Witherite)	BaCO ₃	ใช้เป็นแร่ให้แบเรียมอันดับรอง ๆ ใช้ประโยชน์ได้เช่นเดียวกับแบเรต์ ใช้ผสมในดินที่ปนอิฐเพื่อกันเชื้อรา ใช้ในการทำซีเมนต์แก้ว เครื่องเคลือบ ย้อมสี การทำระเบิด
10	อะซูไรต์ หรือ เชสซิลไลต์ (Azurite หรือ Chessylite)	Cu ₃ (CO ₃) ₂ (OH) ₂	ใช้เป็นสีแร่รองของแร่ทองแดง ใช้เป็นเครื่องประดับถ้ามีเนื้อแน่น
11	มาลาไคต์ (Malachite)	Cu ₂ CO ₃ (HO) ₂	ใช้เป็นสีแร่รองของแร่ทองแดง และใช้กันอย่างกว้างขวางเป็นเครื่องประดับ และใช้เป็นอัญมณี ใช้รักษาโรคเชื้อราได้เมื่อบดละเอียด
12	บอราไซด์ (Boracite)	Mg ₃ ClB ₇ O ₁₃	ใช้ประโยชน์จากบอแรกซ์ที่มีในแร่ทำกรดบอริก และใช้เป็นแร่รัตนชาติแต่ไม่เป็นที่นิยม
กลุ่มแร่ซัลเฟต (Sulphates group)			
1	แอนไฮไดรต์ (Anhydrite)	CaSO ₄	ใช้ปรับสภาพดินเมื่อบดละเอียด ใช้ปริมาณเล็กน้อยในการผลิตปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ สี และน้ำมันขัดเงา (varnish) ใช้ทำกรดกำมะถัน และแอมโมเนียมซัลเฟต ใช้แกะสลักทำรูปต่าง ๆ และพลาสติกเตอร์
2	แบไรต์ (Barite)	BaSO ₄	ใช้ทำโคลนผง (drilling mud) ซึ่งใช้ในการเจาะสำรวจน้ำมันหรือน้ำบาดาล เป็นวัตถุดิบในการผลิตสารเคมีแบเรียมที่สำคัญ ซึ่งใช้เป็นอันดับสองรองจากโคลนผง ใช้แบเรียมซัลเฟตในทางรังสีวิทยาเพื่อตรวจอวัยวะระบบทางเดินอาหารและขับถ่าย ใช้ในอุตสาหกรรมทำแม่สีและเนื้อสี อุตสาหกรรมแก้ว ยาง ฝ้าย น้ำมัน กระดาษน้ำมัน พรหมน้ำมัน และพลาสติก
3	โครคอยต์ (Crocoite)	PbCrO ₄	ใช้ทำสีเหลืองในอุตสาหกรรมสี แต่ในปัจจุบันมีอันตรายเนื่องจากมีส่วนผสมของตะกั่วและโครเมียม และมีความสำคัญทางประวัติศาสตร์แร่ธาตุ คือมีการค้นพบธาตุโครเมียมเป็นครั้งแรกในแร่โครคอยต์
4	อะลูไนต์ (Alunite)	KAl ₃ (SO ₄) ₂ (OH) ₆	เป็นตัวให้โพแทสเซียมและอะลูมิเนียม
5	บลอไคต์ (Bloedit หรือ Blodite)	Na ₂ Mg(SO ₄) ₂ ·4H ₂ O	ใช้ประโยชน์จากเกลือซัลเฟตในแร่

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
6	คาลแคนไทต์ (Chalcanthite)	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	เป็นสินแร่รองของแร่ทองแดง
7	ยิปซัม หรือ เกลือจืด (Gypsum)	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	ใช้ในการทำปูนพลาสเตอร์ ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ ใช้ในการปรับสภาพความเค็มของดิน ใช้ในการแกะสลักรูปต่าง ๆ และเป็นเครื่องประดับยิปซัมชนิดซาตินสปาร์ และอะลาบาสเตอร์ นำมาตัดหรือแกะสลักหรือขัดทำเป็นเครื่องประดับ แต่ไม่เป็นที่นิยมกันนัก เพราะมีเนื้ออ่อน ใช้ในการผลิตเกลือจากน้ำทะเลยิปซัมจะตกตะกอนก่อนแร่เกลือตัวอื่น ๆ บนพื้นที่ท้องนา เนื่องจากยิปซัมไม่มีรสเค็มชวานาเกลือจึงเรียกว่า “เกลือจืด” ใช้ทำแป้งนวลผัดหน้าเมื่อนำไปเผาเรียกแป้งเกลือจืด และใช้ทางทันตกรรม
8	เมลแลนเทอไรต์ (Melanterite)	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	-
กลุ่มแร่ทั้งสแตตและโมลิบดีต (Tungstates and Molybdates group)			
1	ซีไลต์ (Scheelite)	CaWO_4	เป็นสินแร่ทั้งสแตตเช่นเดียวกับวุลแฟรมไต์
2	วุลแฟรมไต์ (Wolframite)	$(\text{Fe, Mn})\text{WO}_4$	ใช้เป็นสินแร่ทั้งสแตตที่สำคัญอันดับต้น ใช้ทำไส้หลอดไฟฟ้า เพราะมีความแข็งและทนอุณหภูมิสูง ใช้ผสมเหล็กให้มีความแข็งแกร่งในรูปทั้งสแตตคาร์ไบด์ (tungsten carbide) ใช้ทำอุปกรณ์เครื่องจักรกล เช่น ทำเการะ มัด มีดโกด หัวเจาะ ตะไบ และไบเลื่อย ใช้ทำวัตถุสำหรับตัดเหล็กกล้าที่ใช้ความเร็วสูง ถ้าผสมกับคาร์บอน นิกเกิล และโคบอลต์ ใช้เป็นสารให้มีความคมเป็นพิเศษ นอกจากนี้ทั้งสแตตบรอนซ์มีสีสวยงาม (สีเขียว สีเหลือง) ยอดใหม่ ใช้ตกแต่งผสมแก้วและเครื่องปั้นดินเผา
3	วุลฟีนไต์ (Wulfenite)	PbMnO_4	เป็นสินแร่รองของโมลิบดีนัม
กลุ่มแร่ฟอสเฟต (Phosphate group)			
1	อะพาไทต์ (Apatite)	$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3$ (F,Cl,OH)	ใช้ประโยชน์ในการทำปุ๋ยอย่างกว้างขวางชนิดผลึกโปร่งใส ใช้ประโยชน์ในการหาอายุบรรพตรังสรรค์ (orogeny) ใช้เป็นรัตนชาติถ้ามีสีสวยงาม แม้จะมีความแข็งไม่สูงแต่นิยมใช้กันไม่น้อย ใช้ผสมสีเมื่ออบเป็นผงละเอียดนิยมในประเทศจีน

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
2	ออทูไนต์ (Autunite)	$\text{Ca}(\text{UO}_2)_2$ $(\text{PO}_4)_2$ $\cdot 10-12\text{H}_2\text{O}$	เป็นสินแร่ยูเรเนียม และเป็นแร่อันตราย จึงต้องปรับสภาพให้ กัมมันตรังสีน้อยเสียก่อนนำมาแสดงในพิพิธภัณฑ์
3	ลาซูลิต์ (Lazulite)	$(\text{Mg,Fe})\text{Al}_2$ $(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_2$	เป็นหินสีมีค่า แต่ราคาไม่สูง เพราะทั่วไปมีลักษณะผลึกไม่สวย จึงไม่เป็นที่สนใจของวงการค้าพลอยประดับ ใช้ในรูปหินประดับ ขัดมันหรือแกะสลัก และของประดับบ้าน เพราะส่วนใหญ่ที่พบ แสงคล้ายลาซูลิต์แต่ไม่ใช่คือ แร่ลาพิสลาซูลี (lapislazuli) เป็นแร่คนละชนิดกัน มีความพยายามในประเทศเยอรมนีที่จะ ทำเทียมขึ้นทั้งสองชนิดโดยการย้อมสีแจสเปอร์ และเรียกชื่อ ทางการค้าว่า “สวิสลาพิส”(Swiss lapis)
4	โมนาไซต์ (Monazite)	$(\text{Ce,La,Y,Th})\text{PO}_4$	เป็นแร่สำคัญที่ให้ทอเรียม (ThO_2) และซีเรียม (Ce) โมนาไซต์ มีค่าทางเศรษฐกิจ 3-9% ThO_2 ซึ่งใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรม หลอดไฟฟ้า และในสมัยก่อนใช้ทำไส้หลอดตะเกียงเจ้าพายุ และ ทำหัวถ่านไฟอาร์ค (arc light) เป็นส่วนที่เหลือจากซีเรียมและ แลนทานัม ใช้ทำโลหะผสมและทำหินเหล็กไฟแข็ง ใช้แทน เรเดียมได้สำหรับเมโซทอเรียม หรือ Ra-2228 ใช้ประโยชน์เป็น แหล่งพลังงานปรมาณู รังสีธรรมชาติของทอเรียมคือ Th-232 สามารถเปลี่ยนไปโดยการยิงด้วยนิวตรอนครั้งแรกทำให้ได้ Th-232 และต่อไปเป็น U-233 ซึ่งเป็นไอโซโทปในการแตกตัว ของนิวเคลียส (fissionable isotope)
5	ไพโรมอร์ไฟต์ (Pyromorphite)	$\text{Pb}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$	เป็นสินแร่รองของแร่ตะกั่ว ใช้เป็นส่วนประกอบในทางทันตกรรม โดยเฉพาะรักษาโรคเหงือก เป็นส่วนประกอบของวิตามินซี
6	เทอร์คอยส์ (Turquoise)	$\text{CuAl}_6(\text{PO}_4)_4$ $(\text{OH})_8 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	จัดเป็นรัตนชาติประเภทหินสี มีราคาไม่สูงนัก นิยมเจียรใน แบบหลังเบี้ยกลมหรือรูปไข่บางที่เรียก “พลอยสีมุลน การะเวก” ใช้เป็นพลอยประจำเดือนเกิดธันวาคม เทอร์คอยส์ เลียนแบบพบได้มากมายในตลาดการค้าพลอย
7	วาริสไซต์ (Variscite) หรือ ยูทาห์ไลต์ หรือ Utahlite)	$\text{Al}(\text{PO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	ใช้ทำเครื่องประดับได้โดยเจียรในรูปหลังเบี้ย
8	เวเวลไลต์ (Wavellite)	$\text{Al}_3(\text{PO}_4)_2$ $(\text{OH})_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	เป็นแร่อัญมณีหายาก
9	ซีนไทม์ (Xenotime)	YPO_4	เป็นแร่ที่สกัดเอาธาตุอิตเทรียม (Yttrium) ใช้เพื่อผลิตโทรทัศน์สี โดยนำอิตเทรียมออกซีซัลไฟด์และออร์โทวาเนเดตร่วมกับยูโร เปียมออกไซด์ และใช้เป็นรัตนชาติถ้ามีความสวยงาม ซึ่งเป็น แร่แห่งความรัก ความซื่อสัตย์ และสันติภาพ

ตารางที่ 7.1 การนำไปใช้ประโยชน์ของแร่ (ต่อ)

กลุ่มแร่อาร์เซเนต (Arsenates group)			
ที่	ชื่อแร่	สูตรเคมี	ประโยชน์
1	มิเมไทต์ หรือ มิเมทีไซด์ (Mimetite หรือ Mimetesite)	$Pb_5(AsO_4)_3Cl$	เป็นสินแร่รองของตะกั่ว เป็นแร่ที่นิยมสำหรับนักสะสมแร่ ใช้เป็นสารขัดถูในครัวเรือนและอุตสาหกรรม และเป็นแร่ส่วนประกอบสำคัญในการรักษามดลูกหลังคลอดบุตร
กลุ่มแร่วานาเดต (Vanadates group)			
1	คาร์โนไทต์ (Carnotite)	$K_2(UO_2)_2(VO_4)_2 \cdot 3H_2O$	เป็นสินแร่ของวานาเดียม และยูเรเนียม โดยเฉพาะในสหรัฐอเมริกา และเป็นแร่ที่สกัดเอาสารตั้งต้นของสารกัมมันตรังสีเพื่อใช้ในการบำบัดโรคร้าย โดยเฉพาะโรคมะเร็ง

เอกสารอ้างอิง

- กรมการปกครอง, 2565. ทำเนียบท้องที่: กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย : ข้อมูลดิจิทัล. สืบค้นจาก <https://stat.bora.dopa.go.th/stat/statnew/statMenu/newStat/ccaa.php>
- คณะกรรมการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่, 2542. คู่มือการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ มาตรฐาน 1:250,000. กรุงเทพฯ : กองเศรษฐธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 108 หน้า
- ประเสริฐ กุมารจันทร์, 2535, แผนที่แหล่งแร่และแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติของประเทศไทย: โครงการพัฒนาทรัพยากรธรณี, กรมทรัพยากรธรณี, มาตรฐาน 1:500,000.
- ราชบัณฑิตยสถาน, 2551. ประกาศสำนักนายกรัฐมนตรี เรื่อง การบัญญัติชื่อธาตุ และเรื่อง ศัพท์บัญญัติชื่อแร่ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, 80 หน้า.
- สุพัตรา วุฒิชชาติวานิช และคณะ, 2552, แร่, พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ : กรมทรัพยากรธรณี, 320 หน้า
- Kretz R, 1983, Symbols of rock-forming minerals. American Mineralogist, 68, 277–279.
- Laurence N. Warr, 2021, IMA–CNMNC approved mineral symbols, Cambridge university press, Mineralogical Magazine, 85, 291–320.

ภาคผนวก

ตัวอย่างแผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัด

ตัวอย่างแผนที่ทรัพยากรแร่มาตราส่วน 1 : 250,000

ตัวอย่างแผนที่ทรัพยากรแร่มาตราส่วน 1 : 2,500,000



แผนที่พื้นที่ที่มีศักยภาพในการทำเหมืองจังหวัดเชียงราย

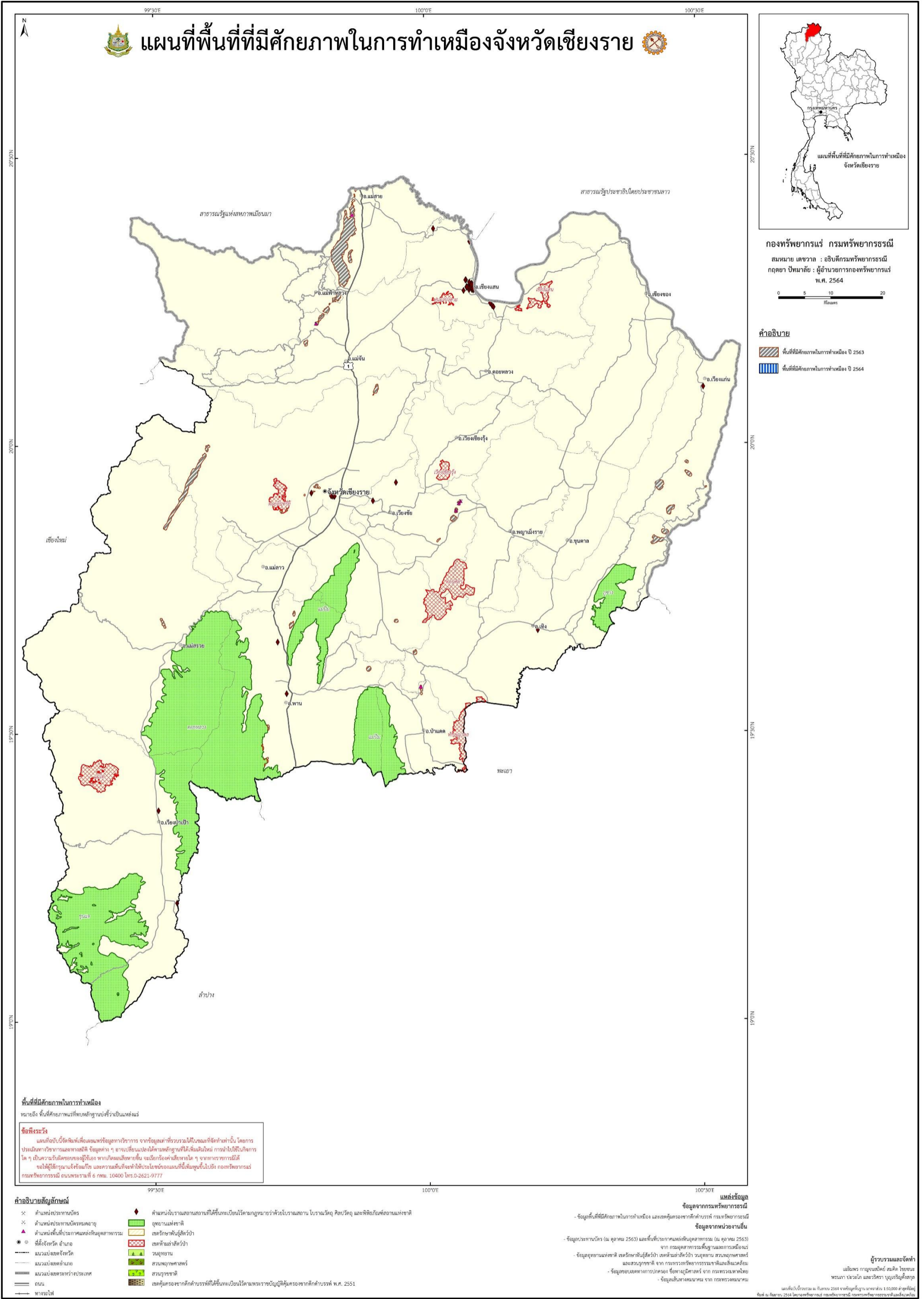


กองทรัพยากรแร่ กรมทรัพยากรธรณี
สมหมาย เสดขวาล : อธิบดีกรมทรัพยากรธรณี
กฤตยา ปัทมาลัย : ผู้อำนวยการกองทรัพยากรแร่
พ.ศ. 2564



คำอธิบาย

- พื้นที่ที่มีศักยภาพในการทำเหมือง ปี 2563
- พื้นที่ที่มีศักยภาพในการทำเหมือง ปี 2564



พื้นที่ที่มีศักยภาพในการทำเหมือง
หมายถึง พื้นที่ศักยภาพที่พบหลักฐานบ่งชี้ว่าเงินแร่แห่ง

ข้อพึงระวัง
แผนที่ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเผยแพร่ข้อมูลทางวิชาการ จากข้อมูลเท่าที่รวบรวมได้ในขณะจัดทำเท่านั้น โดยการประเมินทางวิชาการและทางสถิติ ข้อมูลต่าง ๆ อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามหลักฐานที่ค้นพบเพิ่มเติมในภายหลัง การนำไปใช้ในการใด ๆ หนึ่งควรระวังมิใช่ข้อมูลเชิงตัดสิน หากมีข้อสงสัยขอสอบถาม จะยินดีตอบคำถามทุกข้อ จากทางราชการมีข้อมูลได้แก่ กรมแร่ กรมป่าไม้ และกรมที่ดินเพื่อให้ประชาชนได้ทราบข้อมูลเบื้องต้นที่ทันสมัยต่อไป กรมทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี ถนนพระรามที่ 6 กทม. 10400 โทร.0-2621-9777

- คำอธิบายสัญลักษณ์**
- × ตำแหน่งประจักษ์บัตร
 - ×× ตำแหน่งประจักษ์บัตรหมอกอายุ
 - ▲ ตำแหน่งพื้นที่ประกาศแหล่งหินอุตสาหกรรม
 - ตำแหน่งจังหวัด อำเภอ
 - แนวแบ่งเขตจังหวัด
 - แนวแบ่งเขตอำเภอ
 - แนวแบ่งเขตระหว่างประเทศ
 - ถนน
 - ทางรถไฟ
 - ◆ ตำแหน่งโบราณสถานสถานที่ตั้งขึ้นทะเบียนไว้ตามกฎหมายว่าด้วยโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ
 - อุทยานแห่งชาติ
 - เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า
 - เขตห้ามล่าสัตว์ป่า
 - วนอุทยาน
 - สวนรุกขศาสตร์
 - สวนรุกขชาติ
 - เขตคุ้มครองจากคดีค้าบรพที่ได้อินทะเบียนเป็นโบราณวัตถุหรือศิลปวัตถุจากคดีค้าบรพที่ พ.ศ. 2551

- แหล่งข้อมูล**
- ข้อมูลจากกรมทรัพยากรธรณี**
- ข้อมูลพื้นที่ที่มีศักยภาพในการทำเหมือง และเขตคุ้มครองซากดึกดำบรรพ์ กรมทรัพยากรธรณี
- ข้อมูลจากหน่วยงานอื่น**
- ข้อมูลประจักษ์บัตร (ณ ตุลาคม 2563) และพื้นที่ประกาศแหล่งหินอุตสาหกรรม (ณ ตุลาคม 2563) จาก กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
 - ข้อมูลอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า วนอุทยาน สวนรุกขศาสตร์ และสวนพฤกษชาติ จาก กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
 - ข้อมูลขอบเขตทางการปกครอง ชื่อทางภูมิศาสตร์ จาก กระทรวงมหาดไทย
 - ข้อมูลเส้นทางคมนาคม จาก กระทรวงคมนาคม
- ผู้รวบรวมและจัดทำ**
ณัฐพร กาญจนรัตน์ สมคิด ไชยชนะ
พรมภา ปะวะโก และวีรวิภา บุญเจริญดีสกุล
- แผนที่ฉบับนี้รวบรวม ณ กันยายน 2564 จากข้อมูลพื้นฐานขนาดสเกล 1:50,000 ข้อมูลพื้นที่
วันที่ ๙ กันยายน 2564 โดยกองทรัพยากรแร่ กรมทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรธรณี ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ

ตัวอย่างแผนที่ทรัพยากรแร่รายจังหวัด

คู่มือการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่
และ Styles สำหรับจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่



