









การจำแนกเขตเพื่อการจัดการ
ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

จังหวัดแม่ฮ่องสอน

กรมทรัพยากรธรณี
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยา และทรัพยากรธรณีจังหวัดแม่ฮ่องสอน

กรมทรัพยากรธรณี
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดแม่ฮ่องสอน

ปีงบประมาณ 2558
พิมพ์ครั้งที่ 2 120 เล่ม

จัดพิมพ์โดย กรมทรัพยากรธรณี
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
เลขที่ 75/10 ถนนพระราม 6 แขวงทุ่งพญาไท
เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0-2621-9816 โทรสาร 0-2621-9820-21
http://www.dmr.go.th

ข้อมูลทางบรรณานุกรม

กรมทรัพยากรธรณี. 2558.
การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดแม่ฮ่องสอน.
กรุงเทพฯ:
125 หน้า
1. ธรณีวิทยา 2. ทรัพยากรธรณี 3. การจำแนกเขต

พิมพ์ที่ บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน)
เลขที่ 376 ถนนชัยพฤกษ์ แขวงตลิ่งชัน เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170
โทรศัพท์ 0-2422-9000, 0-2882-1010
โทรสาร 0-2433-2742, 0-2434-1385

คำนำ

การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีรายจังหวัด เป็นกิจกรรมที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จจำนวน 67 จังหวัด ในช่วงปีงบประมาณ พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2558 สำหรับปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 ได้ดำเนินการปรับปรุงข้อมูลการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดเชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน และน่าน ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรณีในเรื่องการเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์เพิ่มขึ้น รวมถึงมีข้อมูลธรณีพิบัติภัยต่าง ๆ ในพื้นที่เพิ่มขึ้น รายงานจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีรายจังหวัดที่ปรับปรุงเพิ่มเติมนี้ จึงน่าจะมีประโยชน์ต่อการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีในพื้นที่ และต่อประชาชนในพื้นที่ต่อไป

กิจกรรมนี้ดำเนินการโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณีเป็นไปอย่างสมดุลและสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน ด้วยการจำแนกเขตทรัพยากรธรณี เป็นเขตสงวนอนุรักษ์ และพัฒนาใช้ประโยชน์ พร้อมจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ กำหนดมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีให้สอดคล้องกับศักยภาพและความต้องการของท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนในท้องถิ่น และเพื่อเผยแพร่ข้อมูลให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนพัฒนาทรัพยากรธรณี ตลอดจนเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้แก่ประชาชนทุกภาคส่วนทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ

การจำแนกเขตทรัพยากรธรณีดำเนินการโดยใช้ข้อมูลด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีของแต่ละจังหวัด ได้แก่ ลักษณะธรณีวิทยา ทรัพยากรแร่ แหล่งธรณีวิทยา และพื้นที่เสี่ยงต่อธรณีพิบัติภัย มาพิจารณาร่วมกับข้อจำกัดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน วิเคราะห์และจำแนกเขตทรัพยากรธรณี และเสนอแนวทางการบริหารจัดการที่สอดคล้องกับสภาพทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และวิถีชีวิตของชุมชนท้องถิ่น

กรมทรัพยากรธรณี ขอขอบคุณหน่วยงานทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ที่ช่วยอนุเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ตลอดจนให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงาน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการดำเนินงานจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีรายจังหวัดจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนและการจัดการทรัพยากรธรณีเชิงพื้นที่ของจังหวัด กลุ่มจังหวัด และประเทศต่อไป

กรมทรัพยากรธรณี
กันยายน 2558

สารบัญ

คำนำ III
สารบัญ IV
สารบัญรูป VI
สารบัญตาราง VIII
บทที่ 1 กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี 1
1.1 ความหมายและความสำคัญของธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี 1
1.2 กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี 2
1.2.1 หลักการและเหตุผล 2
1.2.2 วัตถุประสงค์ 2
1.2.3 แนวทางการดำเนินงาน 2
1.2.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ 3
บทที่ 2 ข้อมูลพื้นฐาน 4
2.1 ประวัติความเป็นมา 4
2.2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์ 6
2.2.1 ขนาดและที่ตั้ง 6
2.2.2 ภูมิประเทศ 6
2.2.3 ภูมิอากาศ 8
2.2.4 การคมนาคม 8
2.3 สภาพเศรษฐกิจและสังคม 10
2.3.1 การปกครอง 10
2.3.2 ประชากรและอาชีพ 10
2.3.3 เศรษฐกิจ 11
2.3.4 ศาสนา วัฒนธรรม และขนบธรรมเนียมประเพณี 12
2.4 แนวคิดในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัด 4 ปี (พ.ศ. 2558-2561) 13
บทที่ 3 ธรณีวิทยา 14
3.1 การลำดับชั้นหิน 14
3.1.1 หินยุคแคมเบรียน (Cambrian Rocks) 14
3.1.2 หินยุคแคมเบรียนถึงยุคออร์โดวิเชียน (Cambrian-Ordovician Rocks) 18
3.1.3 หินยุคออร์โดวิเชียน (Ordovician Rocks) 18
3.1.4 หินยุคไซลูเรียนถึงยุคดีโวเนียน (Silurian-Devonian Rocks) 20
3.1.5 หินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน-คาร์บอนิเฟอรัส (Silurian-Devonian-Carboniferous Rocks) 21
3.1.6 หินยุคดีโวเนียน (Devonian Rocks) 21
3.1.7 หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส (Carboniferous rocks) 23
3.1.8 หินยุคคาร์บอนิเฟอรัสถึงยุคเพอร์เมียน (Carboniferous-Permian Rocks) 23

3.1.9 หินยุคเพอร์เมียน (Permian Rocks) 25
3.1.10 หินยุคเพอร์เมียนถึงยุคไทรแอสซิก (Permian-Triassic Rocks)....27
3.1.11 หินยุคไทรแอสซิก (Triassic Rocks) 27
3.1.12 หินยุคไทรแอสซิกถึงยุคจูแรสซิก (Triassic-Jurassic Rocks) 27
3.1.13 หินยุคจูแรสซิก (Jurassic Rocks)....29
3.1.14 หินยุคเทอร์เชียรี (Tertiary Rocks) 29
3.1.15 ตะกอนยุคควอเทอร์นารี (Quaternary Sedimentary) 29
3.2 หินอัคนี....31
3.2.1 หินแกรนิตยุคไทรแอสซิก (Triassic Granite)....31
3.2.2 หินบะซอลต์ยุคควอเทอร์นารี (Quaternary Basalt)....32
3.3 ธรณีวิทยาโครงสร้าง....32
3.3.1 กลุ่มรอยเลื่อน (Fault Zones)....32
3.3.2 ชั้นหินคดโค้ง (Folds)....32
บทที่ 4 ธรณีพิบัติภัย....33
4.1 ดินถล่ม....33
4.2 หลุมยุบ....37
4.3 แผ่นดินไหว....37
บทที่ 5 แหล่งธรณีวิทยา....44
5.1 แหล่งธรณีวิทยาประเภทแหล่งธรณีสัณฐาน....45
5.1.1 แหล่งธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ....45
5.1.2 แหล่งธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก....55
5.1.3 แหล่งธรณีสัณฐานประเภทโดดเด่น....60
5.2 แหล่งธรณีวิทยาประเภทแหล่งพุน้ำร้อน....62
5.2.1 น้ำพุร้อนโป่งไหม้....63
5.2.2 ภูโคลน....64
5.3 แหล่งธรณีวิทยาประเภทแหล่งลำดับชั้นหินแบบฉบับ....66
5.3.1 หมวดหินดอยกองมู....66
5.4 แหล่งธรณีวิทยาประเภทแหล่งซากดึกดำบรรพ์....67
5.4.1 อุทยานหินล้านปี....67
บทที่ 6 ทรัพยากรแร่....69
6.1 การแบ่งประเภทพื้นที่ทรัพยากรแร่....69
6.2 การประเมินปริมาณทรัพยากรแร่ในพื้นที่แหล่งแร่....69
6.3 ทรัพยากรแร่ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน....70
6.3.1 กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ....70
6.3.2 กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม....76
6.4 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่....93
บทที่ 7 การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ และมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการ....98
7.1 หลักเกณฑ์และปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่....98

7.2 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ 100
7.2.1 เขตสงวนทรัพยากรแร่ 102
7.2.2 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ 107
7.2.3 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่ 107
7.3 ปัจจัยเพิ่มเติมในการพัฒนาใช้ประโยชน์แหล่งแร่ 113
7.4 มาตรการ หรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่ในแต่ละเขต 114
7.4.1 เขตสงวนทรัพยากรแร่ 114
7.4.2 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ 114
7.4.3 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่ 114
เอกสารอ้างอิง 116

สารบัญรูป

รูปที่ 2-1 แผนที่ขอบเขตการปกครองและเส้นทางคมนาคมของจังหวัดแม่ฮ่องสอน 7
รูปที่ 3-1 แผนที่ธรณีวิทยาของจังหวัดแม่ฮ่องสอน และคำอธิบายแผนที่ 15
รูปที่ 3-2 หมวดหินผาบ่อง ยุคแคมเบรียน บริเวณเขื่อนผาบ่อง ตำบลผาบ่อง อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน .. 18
รูปที่ 3-3 ลักษณะของหินแคมเบรียนถึงยุคออร์โดวิเชียน 19
รูปที่ 3-4 ลักษณะของหินยุคออร์โดวิเชียน 20
รูปที่ 3-5 ลักษณะของหินยุคไซลูเรียนถึงยุคดีโวเนียน 21
รูปที่ 3-6 ลักษณะของหินยุคไซลูเรียนถึงดีโวเนียนถึงคาร์บอนิเฟอรัส 22
รูปที่ 3-7 ลักษณะของหินยุคดีโวเนียน 22
รูปที่ 3-8 ลักษณะหินยุคคาร์บอนิเฟอรัสตอนล่างและคาร์บอนิเฟอรัสตอนบน 24
รูปที่ 3-9 ลักษณะหินยุคคาร์บอนิเฟอรัสถึงยุคเพอร์เมียน 25
รูปที่ 3-10 ลักษณะของหินยุคเพอร์เมียน 26
รูปที่ 3-11 ลักษณะของหินยุคไทรแอสซิก 28
รูปที่ 3-12 ลักษณะของตะกอนยุคควอเทอร์นารี 30
รูปที่ 3-13 ลักษณะหินแกรนิตยุคไทรแอสซิก 31
รูปที่ 4-1 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มจังหวัดแม่ฮ่องสอน 35
รูปที่ 4-2 ผังบูรณาการด้านการเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยดินถล่ม 36
รูปที่ 4-3 บ้านห้วยโผ ตำบลแม่ยวม อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน 36
รูปที่ 4-4 แบบจำลองการเกิดหลุมยุบ 38
รูปที่ 4-5 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ จังหวัดแม่ฮ่องสอน 39
รูปที่ 4-6 บ้านกื้ดสามสิบ หมู่ที่ 6 ตำบลสบป่อง อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน 40
รูปที่ 4-7 แผนที่แสดงแนวรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย 41
รูปที่ 4-8 แผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวประเทศไทย 42
รูปที่ 5-1 แผนที่แหล่งธรณีวิทยาจังหวัดแม่ฮ่องสอน 46
รูปที่ 5-2 ถ้ำปลา บริเวณอุทยานแห่งชาติถ้ำปลา-ผาเสื่อ ตำบลห้วยผา อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน 49

รูปที่ 5-3 ถ้ำน้ำลอด บ้านถ้ำลอด ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า 51
รูปที่ 5-4 ถ้ำผามอน บ้านผามอน ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า 52
รูปที่ 5-5 ถ้ำแก้วโกมล บริเวณเขาดอยถ้ำ บ้านห้วยมะไฟ ตำบลแม่ลาน้อย อำเภอแม่ลาน้อย 54
รูปที่ 5-6 น้ำตกหมอแปง บ้านหมอแปง ตำบลแม่นาเติง อำเภอปาย 55
รูปที่ 5-7 น้ำตกผาเสื่อ เขตอุทยานแห่งชาติถ้ำปลา-น้ำตกผาเสื่อ ตำบลหมอกจำแป่ อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน 56
รูปที่ 5-8 น้ำตกผาบ่อง บ้านผาบ่องเหนือ ตำบลผาบ่อง อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน 57
รูปที่ 5-9 น้ำตกแม่สุรินทร์ ตำบลแม่อูคอ อำเภอขุนยวม 58
รูปที่ 5-10 น้ำตกแม่สวรรค์น้อย ตำบลแม่เหาะ อำเภอแม่สะเรียง 60
รูปที่ 5-11 กองแลน บ้านร่องแหย่ง ตำบลทุ่งยาว อำเภอปาย 61
รูปที่ 5-12 ป่าหินงามเมืองปาย บ้านโป่งไหม้ ตำบลแม่ฮี้ อำเภอปาย 62
รูปที่ 5-13 น้ำพุร้อนโป่งไหม้ บ้านโป่งไหม้ ตำบลแม่ฮี้ อำเภอปาย 64
รูปที่ 5-14 ภูโคลน บ้านแม่สะง่า ตำบลหมอกจำแป่ อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน 65
รูปที่ 5-15 ลักษณะกลุ่มหินห้วยโป่ง ยุคไทรแอสซิก ตำบลห้วยโป่ง อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน 66
รูปที่ 5-16 แหล่งซากดึกดำบรรพ์บริเวณอุทยานหิน 400 ล้านปี บ้านดงสงัด ตำบลแม่สะเรียง อำเภอแม่สะเรียง 68
รูปที่ 6-1 แผนที่ทรัพยากรแร่ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน 72
รูปที่ 6-2 หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง บริเวณตำบลแม่ลาน้อย อำเภอแม่ลาน้อย 74
รูปที่ 6-3 แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี บริเวณอำเภอปางมะผ้า 75
รูปที่ 6-4 ลักษณะแหล่งแร่ทองแดงและตะกั่วบ้านห้วยวอก ตำบลกองก๋อย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน 77
รูปที่ 6-5 ลักษณะแหล่งแร่ตะกั่วและแบไรต์บ้านดงหลวง ตำบลแม่เหาะ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน 78
รูปที่ 6-6 ลักษณะแหล่งแร่ทังสเตนเหมืองแม่ลามา ตำบลสบเมย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน 82
รูปที่ 6-7 ลักษณะแหล่งแร่ทังสเตนเหมืองเจ้าอินทร์ ตำบลสบเมย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน 83
รูปที่ 6-8 ลักษณะแหล่งแร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ห้วยกองนา ตำบลกองก๋อย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน 86
รูปที่ 6-9 ลักษณะแหล่งแร่แบไรต์บ้านห้วยงู ตำบลบ้านกาศ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน 88
รูปที่ 6-10 ลักษณะแหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านเหมืองแร่ ตำบลเมืองแปง อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน 89
รูปที่ 6-11 ลักษณะแหล่งแร่ฟลูออไรต์น้ำแม่สะเรียง ตำบลป่าแป๋ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน 90
รูปที่ 6-12 ลักษณะแหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านอมลอง ตำบลป่าแป๋ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน 91
รูปที่ 6-13 ลักษณะแหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านหน้าถ้ำ ตำบลแม่สะเรียง อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน 92
รูปที่ 6-14 ลักษณะแหล่งแร่ฟลูออไรต์น้ำแม่ริด ตำบลแม่สวด อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน 92

รูปที่ 6-15 แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่พบในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ตามกลุ่มแร่การใช้ประโยชน์ 97
รูปที่ 7-1 หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ ที่นำข้อมูลพื้นที่แหล่งแร่มาพิจารณาร่วมกับเงื่อนไขข้อจำกัดการใช้พื้นที่ตามกฎหมาย 98
รูปที่ 7-2 แผนที่แสดงพื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี และกฎระเบียบต่าง ๆ ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน 99
รูปที่ 7-3 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน 101
รูปที่ 7-4 แผนที่เขตสงวนทรัพยากรแร่ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน 103
รูปที่ 7-5 แผนที่เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน 108
รูปที่ 7-6 แผนที่เขตพัฒนาทรัพยากรแร่ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน 111

สารบัญตาราง

ตารางที่ 5-1 ข้อมูลแหล่งธรณีวิทยาจังหวัดแม่ฮ่องสอน 47
ตารางที่ 6-1 กลุ่มแร่และชนิดของแหล่งแร่ในจังหวัดแม่ฮ่องสอนจัดกลุ่มตามการใช้ประโยชน์ 71
ตารางที่ 6-2 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่จังหวัดแม่ฮ่องสอน ตามกลุ่มแร่การใช้ประโยชน์ 94
ตารางที่ 7-1 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน 102
ตารางที่ 7-2 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน 104
ตารางที่ 7-3 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน 109
ตารางที่ 7-4 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน 112

บทที่ 1
กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

1.1 ความหมายและความสำคัญของธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

"ธรณีวิทยา" เป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องกับประวัติของโลก สสารที่เป็นองค์ประกอบของโลก และสิ่งมีชีวิตบนพื้นโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ปรากฏร่องรอยอยู่ในหินต่าง ๆ ธรณีวิทยามี 3 สาขาหลักที่เด่นชัดคือ

ธรณีวิทยาโครงสร้างหรือธรณีแปรสัณฐาน ศึกษาถึงรูปร่าง การจัดตัว และโครงสร้างทางธรณีวิทยาของหินต่าง ๆ ภายในโลก

ธรณีวิทยาพลวัต ศึกษาเกี่ยวกับสาเหตุและกระบวนการต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา

ธรณีประวัติ ศึกษาเกี่ยวกับการลำดับเหตุการณ์ทางธรณีวิทยาตามประวัติเหตุการณ์ของโลก

"ทรัพยากรธรณี" หมายถึง ทรัพยากรธรรมชาติที่อยู่ใต้แผ่นดิน เช่น แร่ธาตุ หิน ดิน กรวด ทราย น้ำบาดาล ถ่านหิน หินน้ำมัน ปิโตรเลียม และซากดึกดำบรรพ์ ซึ่งมีคุณประโยชน์อย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิตที่ถือกำเนิดขึ้นมาบนโลกนี้

ธรรมชาติรอบตัวเรามีความหลากหลายและมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นภูเขา แม่น้ำ ทะเล มหาสมุทร ตลอดจนการเกิดธรณีพิบัติภัย เช่น ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ หลายท่านอาจสงสัยว่าสิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นและดำรงอยู่ได้อย่างไร และจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ผลที่เกิดตามมาจะกระทบต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตอย่างไร คำถามต่าง ๆ เหล่านี้สามารถอธิบายได้ด้วยความรู้ทาง "ธรณีวิทยา"

กระบวนการทางธรณีวิทยาได้สร้างสรรค์ธรรมชาติที่สวยงาม เป็นแหล่งธรรมชาติเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ เป็นแหล่งต้นแบบสำหรับการเรียนรู้ เช่น น้ำตก ถ้ำ ภูเขาที่มีรูปทรงแปลกตา เป็นต้น นอกจากนี้กระบวนการทางธรณีวิทยายังทำให้เกิดการสะสมตัวของสิ่งมีชีวิตในอดีต กลายเป็นซากดึกดำบรรพ์ให้มนุษย์ได้ศึกษาเรียนรู้ถึงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตตั้งแต่อดีตมาจนถึงยุคปัจจุบัน และที่สำคัญที่สุดกระบวนการทางธรณีวิทยาได้ก่อให้เกิด "ทรัพยากรธรณี" ที่มีคุณค่าอนันต์แก่มนุษยชาติ

มนุษย์ได้นำทรัพยากรแร่และหินมาใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นปัจจัยพื้นฐานต่อการดำรงชีวิต เช่น ก่อสร้างที่อยู่อาศัย ทำยารักษาโรค และสร้างสิ่งสาธารณูปโภคพื้นฐาน ได้แก่ ถนน โรงเรียน วัด และโรงพยาบาล เป็นต้น ในด้านพลังงานที่ใช้ในปัจจุบันส่วนใหญ่ก็มาจากเชื้อเพลิงธรรมชาติ เช่น ใช้ถ่านหินในการผลิตกระแสไฟฟ้า ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและแก๊สธรรมชาติในรถยนต์และเครื่องจักรกลต่าง ๆ นอกจากนี้ยังได้เจาะน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคและเกษตรกรรม

มนุษย์ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรณีในชีวิตประจำวันมากและส่งผลให้ทรัพยากรธรณีที่มีอยู่ลดลงและเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว ด้วยความเคยชินทำให้มองข้ามคุณค่าที่ได้รับและอาจนึกไม่ถึงว่าทรัพยากรธรรมชาติประเภทนี้ไม่สามารถสร้างขึ้นมาทดแทนได้ในระยะเวลาอันสั้น โลกต้องใช้เวลานับล้านปีในการสร้างทรัพยากรธรณีเพื่อเป็นปัจจัยพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกแก่มนุษย์ ดังนั้นจึงควรตระหนักอยู่เสมอว่า ต้องใช้อย่างระมัดระวัง ใช้อย่างชาญฉลาด และใช้เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

1.2 กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

1.2.1 หลักการและเหตุผล

ทรัพยากรธรณีเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก โดยเป็นวัตถุดิบพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรมต่าง ๆ อาทิ อุตสาหกรรมเซรามิก อุตสาหกรรมแก้ว อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมก่อสร้าง อย่างไรก็ตามทรัพยากรธรณีเป็นทรัพยากรธรรมชาติประเภทที่ใช้แล้วหมดไป ไม่สามารถสร้างขึ้นมาใหม่ได้ ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมียุทธศาสตร์ในการจัดการทรัพยากรธรณีอย่างชัดเจนเป็นระบบ เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุด คุ้มค่า และส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด โดยการจำแนกพื้นที่แหล่งทรัพยากรธรณีออกเป็นเขตเพื่อการสงวน การอนุรักษ์และการพัฒนาใช้ประโยชน์ พร้อมกับเสนอมาตรการหรือแนวทางบริหารจัดการสำหรับแต่ละเขตที่ได้จำแนกไว้ ซึ่งต้องคำนึงถึงหลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเป็นสำคัญ โดยพิจารณาแบบบูรณาการร่วมกับทรัพยากรธรรมชาติชนิดอื่น ๆ และรวมถึงสภาพสิ่งแวดล้อมด้วย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างการใช้ประโยชน์กับการสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และให้เกิดความเป็นธรรมและโปร่งใสในการเข้าถึงทรัพยากรธรรมชาติ อันจะนำไปสู่การลดความขัดแย้งจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน

1.2.2 วัตถุประสงค์

(1) เพื่อจำแนกเขตทรัพยากรธรณี เป็นเขตสงวน อนุรักษ์ และพัฒนาใช้ประโยชน์ พร้อมจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่

(2) เพื่อกำหนดแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีให้สอดคล้องกับศักยภาพ ความต้องการ และข้อจำกัดของท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วนในท้องถิ่น

(3) เพื่อเผยแพร่ข้อมูลให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนพัฒนาทรัพยากรธรณี ตลอดจนเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้แก่ประชาชนทุกภาคส่วนทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ

1.2.3 แนวทางการดำเนินงาน

(1) จัดทำข้อมูลและจำแนกเขตทรัพยากรธรณีเชิงพื้นที่ออกเป็นเขตสงวน อนุรักษ์ และพัฒนาทรัพยากรธรณี พร้อมจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ โดยการจัดทำระบบฐานข้อมูลทรัพยากรธรณีของแต่ละจังหวัด ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และนำเข้าข้อมูลบนแผนที่มาตราส่วน 1:50,000

(2) กำหนดแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีในแต่ละเขตที่จำแนกไว้ ให้สอดคล้องกับศักยภาพ ข้อจำกัด และความต้องการของท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วนในท้องถิ่น

(3) เผยแพร่ข้อมูลและผลการจำแนกเขตที่ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วนนำไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการทรัพยากรธรณี และเพื่อเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้แก่ประชาชนในท้องถิ่น

(4) ติดตามและประเมินผลการใช้ประโยชน์ข้อมูลการจำแนกเขต เพื่อวิเคราะห์ ปรับปรุงหรือประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมสำหรับพื้นที่อื่นต่อไป

1.2.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

มีการนำผลที่ได้จากการจำแนกเขตทรัพยากรธรณีและธรณีวิทยาไปใช้ในการวางแผนการจัดการทรัพยากรธรณี การใช้ประโยชน์ที่ดิน และการวางผังเมือง ทั้งในระดับจังหวัด กลุ่มจังหวัด และประเทศ เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีอย่างมีประสิทธิภาพ โปร่งใส เป็นธรรม และเกิดประโยชน์สูงสุด รวมทั้งมีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ถูกต้องสอดคล้องกับสภาพทางธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม

บทที่ 2
ข้อมูลพื้นฐาน[1]

"หมอกสามฤดู กองมูเสียดฟ้า ป่าเขียวขจี ผู้คนดี ประเพณีงาม ลือนามถิ่นบัวตอง"

2.1 ประวัติความเป็นมา

เมืองแม่ฮ่องสอนเป็นเมืองที่มีคนอาศัยอยู่ก่อนแล้ว ก่อนที่เจ้าแก้วเมืองมาจะเข้ามาตั้งบ้านเรือนขึ้นมาใหม่ แต่ไม่มีหลักฐานว่าเข้ามาอยู่เมื่อใด สมัยใด และอพยพไปอยู่ที่ไหน ผู้คนที่อยู่อาศัยก่อนนั้นมีหลักฐานและเชื่อกันว่าเป็นชนเผ่าลัวะ หรือละว้า หลักฐานที่ปรากฏอยู่คือหลุมฝังศพ ซากบ้านร้าง ซึ่งพบกันแถวบริเวณที่เป็นหอประชุมเทศบาลเมืองแม่ฮ่องสอน ปัจจุบันคือตลาดโต้รุ่ง และที่โรงเรียนปริยัติธรรม ข้างวัดจองกลางและวัดจองคำ กลุ่มคนที่อยู่อาศัยก่อนนั้นน่าจะถูกไข้ป่าหรือเกิดการรบกัน มีการตายและพวกที่เหลืออพยพไปอยู่ที่ปลอดภัยกว่า

สมัยก่อนกรุงรัตนโกสินทร์ เมืองแม่ฮ่องสอนเดิมเป็นชุมชนบ้านป่า ไม่มีผู้ใดปกครอง มีชาวไทยใหญ่ บางส่วนจากชายแดนประเทศสาธารณรัฐแห่งสหภาพพม่าที่อพยพเข้ามาทำมาหากิน ทำไร่ทำสวนเป็นบางฤดูกาล ความสำคัญสมัยนั้นเป็นเพียงทางผ่านของกองทัพพม่า ที่เดินทัพไปยังกรุงศรีอยุธยาหรือหัวเมืองฝ่ายเหนือของไทย

ตำนานเมืองแม่ฮ่องสอนกล่าวว่า ในปี พ.ศ. 2374 ซึ่งตรงกับรัชสมัยของสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 3) แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ ทางแคว้นล้านนาไทย เมืองพิงค์นคร หรือเมืองเชียงใหม่ มีพระยาเชียงใหม่มหาวงศ์ ซึ่งต่อมาได้รับพระมหากรุณาโปรดเกล้าฯ เป็นพระเจ้ามโหตรประเทศราชาธิบดี ได้ทราบว่าทางตะวันตกของเมืองเชียงใหม่ ซึ่งก็คือดินแดนที่เป็นหัวเมืองแม่ฮ่องสอนในปัจจุบัน มีภูมิประเทศเป็นภูเขาสูง ป่าทึบและเป็นที่อยู่ของสัตว์ป่านานาชนิด โดยเฉพาะช้างป่าที่ชุกชุมมาก จึงมีบัญชาให้เจ้าแก้วเมืองมา ผู้เป็นญาติเป็นแม่กองนำไพร่พล นำช้างต่อหมอควาญ ออกไปสำรวจความเป็นไปของเหตุการณ์ชายแดนด้านตะวันตก พร้อมให้จับช้างป่านำมาฝึกสอนใช้งานต่อไป

เจ้าแก้วเมืองมา ก็ได้รวบรวมไพร่พลช้างต่อและหมอควาญช้างออกเดินทางจากเมืองเชียงใหม่ มุ่งสู่ทิศตะวันตกเฉียงเหนือลัดเลาะตามลำห้วย มุ่งสู่ภูเขาสูงสลับซับซ้อน ใช้เวลาเดินทางไม่นานนักก็เข้าสู่หมู่บ้านเวียงปายหรืออำเภอปายในปัจจุบัน ที่นี่เจ้าแก้วเมืองมาและคณะพักอยู่ช่วงเวลาหนึ่งก็เดินทางต่อ คราวนี้มุ่งสู่ทิศใต้ลัดเลาะตามลำน้ำปายขึ้นสู่ภูเขาสูงอีกครั้งหนึ่ง

การเดินทางช่วงนี้ใช้เวลามากกว่าเดิมก็ลงสู่แม่น้ำปายอีกครั้ง เมื่อถึงแม่น้ำปายก็พบมีชุมชนเล็ก ๆ มีผู้คนอาศัยอยู่ไม่มากนัก เป็นคนไตหรือไทยใหญ่ บริเวณหมู่บ้านติดแม่น้ำปาย มีป่าที่ราบว่างเปล่ามากมาย เห็นว่าทำเลที่ตั้งของหมู่บ้านนี้ดีมาก สามารถขยายให้เป็นหมู่บ้านที่ใหญ่โตได้ในภายหน้าและที่อยู่ใกล้บ้านยังมีดินโป่งเป็นแห่ง ๆ มีหมูป่าลงมากินดินโป่งชุกชุมมาก เหมาะสำหรับตั้งเป็นหมู่บ้านเป็นอย่างดี

เจ้าแก้วเมืองมาจึงได้รวบรวมผู้คนที่อยู่กระจัดกระจายให้มาอยู่รวมกัน ให้มีการคัดเลือกนายบ้านเรียกว่า "เหง" ก็ได้ "นายพะก่าหม่อง" คนไทยใหญ่เป็นเหง (กำนันปกครองหมู่บ้านและให้ชื่อหมู่บ้านว่า "บ้านโป่งหมู") ต่อมากลายเป็นบ้านปางหมู ตำบลปางหมู อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน เจ้าแก้วเมืองมาพร้อมกับพะก่าหม่องได้เดินทางต่อขึ้นไปทางทิศใต้ นำช้างที่คล้องไปจำนวนหนึ่ง เดินทางมาถึงตัวเมืองแม่ฮ่องสอนปัจจุบัน เป็นที่เหมาะสมดี ลำน้ำไหลผ่านจากทิศตะวันออกไปสู่ทิศตะวันตกลงสู่

[1] จังหวัดแม่ฮ่องสอน http://www.maehongson.go.th สืบค้นข้อมูล ณ เดือนสิงหาคม 2558

แม่น้ำปาย และยังมีลำธารไหลขนานทางทิศเหนืออีก เห็นว่าเป็นทำเลดีเหมาะที่จะตั้งเป็นที่ฝึกสอนช้างและตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน จึงได้ตั้งคอกฝึกสอนช้างริมลำน้ำนั้น และกลายเป็นหมู่บ้านไทยใหญ่อีกแห่งหนึ่ง แต่มีผู้คนอาศัยอยู่น้อยกว่าบ้านโป่งหมู หลังจากที่เจ้าแก้วเมืองมาคล้องช้างได้มากพอควร ฝึกสอนอยู่จนเห็นว่าควรเดินทางกลับได้ จึงได้ตั้งให้ "แสนโกม" บุตรเขยของพะก่าหม่อง เป็น "ก้าง" (ผู้ใหญ่บ้าน) ปกครองดูแล และตั้งชื่อหมู่บ้านนี้ว่า "บ้านแม่ร่องสอน" ต่อมาคำว่า "แม่ร่องสอน" ได้เพี้ยนมาเป็น "แม่ฮ่องสอน" ส่วนลำธารอีกแห่งหนึ่งทางทิศเหนือเรียกว่า "ลำน้ำปุ๊" เนื่องจากพบว่ามีน้ำผุดขึ้นมาจากดิน

บ้านแม่ร่องสอนเจริญรุ่งเรืองเป็นลำดับมา มีชนชาวไทยใหญ่อพยพเข้ามาอยู่มากขึ้น เนื่องจากระยะนั้นประมาณปี พ.ศ. 2399 ได้เกิดจลาจลทางหัวเมืองไตฝั่งตะวันตกของแม่น้ำสาละวิน ทำให้ชาวไทยใหญ่ที่รักสงบอพยพมากขึ้น ถึงปี พ.ศ. 2409 เกิดการรบกันในหัวเมืองไทยใหญ่ ระหว่าง เจ้าฟ้าเมืองนายกับเจ้าฟ้าโกหล่านแห่งเมืองหมอกใหม่ เจ้าฟ้าโกหล่านสู้ไม่ได้ จึงได้อพยพครอบครัวมาอยู่กับแสนโกมที่บ้านแม่ร่องสอน พร้อมกับภรรยาชื่อ "นางเขียว" บุตรชื่อ "ขุนโหลง" หลานชื่อ "ขุนแอ" และหลานสาว "เจ้านางนุ" และ "เจ้านางเมี๊ยะ" มาอยู่ด้วย

ถึงปี พ.ศ. 2417 บ้านแม่ร่องสอนกลายเป็นชุมชนใหญ่ มีผู้คนเข้ามาอาศัยจนเห็นว่าจะจัดตั้งเป็นเมืองขึ้นได้แล้ว "เจ้าอินทวิชายานนท์" เจ้าเมืองเชียงใหม่จึงได้ตั้งให้ "ชานกะเล" ชาวไทยใหญ่เป็นเจ้าเมืองคนแรก มีบรรดาศักดิ์เป็น "พญาสิงหนาทราชา" ครองเมืองแม่ฮ่องสอนใน พ.ศ. 2417 ตรงกับสมัยรัชกาลที่ 5 ต่อมาปี พ.ศ. 2427 หลังจากทำนุบำรุงบ้านเมืองมาได้ 10 ปี พญาสิงหนาทก็ถึงแก่กรรม ผู้ที่ครองเมืองแม่ฮ่องสอนต่อมาคือ "เจ้านางเมี๊ยะ" ครองเมืองแม่ฮ่องสอนอยู่ 7 ปี ได้นำความเจริญมาสู่เมืองแม่ฮ่องสอนเป็นอันมาก และถึงแก่กรรมเมื่อปี พ.ศ. 2434

เจ้าเมืองแม่ฮ่องสอนคนต่อมาคือ "ปู่ขุนโท้ะ" ซึ่งได้รับบรรดาศักดิ์เป็น "พญาพิทักษ์สยามเขต" ครองเมืองแม่ฮ่องสอนระหว่างปี พ.ศ. 2434-2448 ก็ถึงแก่กรรม

เจ้าเมืองแม่ฮ่องสอนคนต่อมาคือ "ขุนหลู่" บุตรของปู่ขุนโท้ะ ได้ปกครองแทนและได้รับบรรดาศักดิ์เป็น "พญาพิศาลฮ่องสอนบุรี" ครองเมืองแม่ฮ่องสอนระหว่างปี พ.ศ. 2448-2484 ต่อมาเป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงการปกครองแล้ว จึงไม่ได้มีการแต่งตั้งอีก

ใน พ.ศ. 2433 สมัยรัชกาลที่ 5 แห่งกรุงรัตนโกสินทร์ พระยาศรีสหเทพปลัดทูลฉลองกระทรวงมหาดไทยขึ้นมาตรวจราชการ ในหัวเมืองมณฑลตะวันตกเฉียงเหนือ ได้ปรึกษากับพระยาริศราชกิจข้าหลวงใหญ่เจ้าผู้ครองนครเมืองในมณฑลตะวันตกเฉียงเหนือ จัดระเบียบการปกครองใหม่ คือรวมเมืองแม่ฮ่องสอน เมืองขุนยวม เมืองยวม (แม่สะเรียง) และเมืองปาย เข้าเป็นหน่วยปกครองเดียวกันเรียกว่า "บริเวณเชียงใหม่ตะวันตก" ตั้งที่ว่าการแขวง (เทียบเท่าเมือง) ที่เมืองขุนยวม โดยตั้งให้นายโหมดเป็นนายแขวง (แจ้งความเสนาบดี กระทรวงมหาดไทย ลงวันที่ 11 กรกฎาคม ร.ศ. 119)

ใน พ.ศ. 2446 ย้ายที่ว่าการจากเมืองขุนยวมไปตั้งที่เมืองยวม (แม่สะเรียง) และเปลี่ยนชื่อจากบริเวณเชียงใหม่ตะวันตกเป็นบริเวณพายัพเหนือ ในปี พ.ศ. 2453 โปรดเกล้าฯ ให้รวมเมืองแม่ฮ่องสอน เมืองยวม และเมืองปาย ตั้งเป็นเมืองจัตวาขึ้นกับมณฑลพายัพ และย้ายที่ว่าการเมืองมาตั้งที่เมืองแม่ฮ่องสอนพร้อมกับโปรดเกล้าฯ ให้พระยาศรสุรราช (เปลื้อง) เป็นเจ้าเมือง (ผู้ว่าราชการจังหวัดแม่ฮ่องสอน) เป็นคนแรก พ.ศ. 2476 เลิกการปกครองที่เป็นมณฑลและตั้งเป็น "จังหวัดแม่ฮ่องสอน" บริหารราชการตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยมาจนกระทั่งทุกวันนี้

2.2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์

2.2.1 ขนาดและที่ตั้ง

จังหวัดแม่ฮ่องสอน ตั้งอยู่ทางภาคเหนือไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศไทย ระหว่างเส้นรุ้ง (ละติดจูด) ที่ 17 องศา 38 ลิปดาถึง 19 องศา 48 ลิปดาเหนือ และเส้นแวง (ลองติจูด) ที่ 97 องศา 20 ลิปดาถึง 98 องศา 39 ลิปดาตะวันออก ซึ่งห่างจากกรุงเทพมหานครมากที่สุดในภาคเหนือ มีระยะทางประมาณ 924 กิโลเมตร มีพื้นที่ประมาณ 12,681.26 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 7,925,812.50 ไร่ ซึ่งใหญ่เป็นอันดับ 3 ของภาคเหนือ และเป็นอันดับ 7 ของประเทศ มีความยาวจากเหนือจรดใต้ประมาณ 250 กิโลเมตร และกว้างประมาณ 95 กิโลเมตร (รูปที่ 2-1) ดังนี้

ทิศเหนือและทิศตะวันตก ติดต่อกับประเทศสาธารณรัฐแห่งสหภาพพม่า รวม 3 รัฐ คือ รัฐฉานตอนใต้ รัฐคะยา และรัฐคอทูเล โดยมีเทือกเขาถนนธงชัยตะวันตก แม่น้ำสาละวิน และแม่น้ำเมย เป็นแนวพรมแดนกั้นระหว่างประเทศ

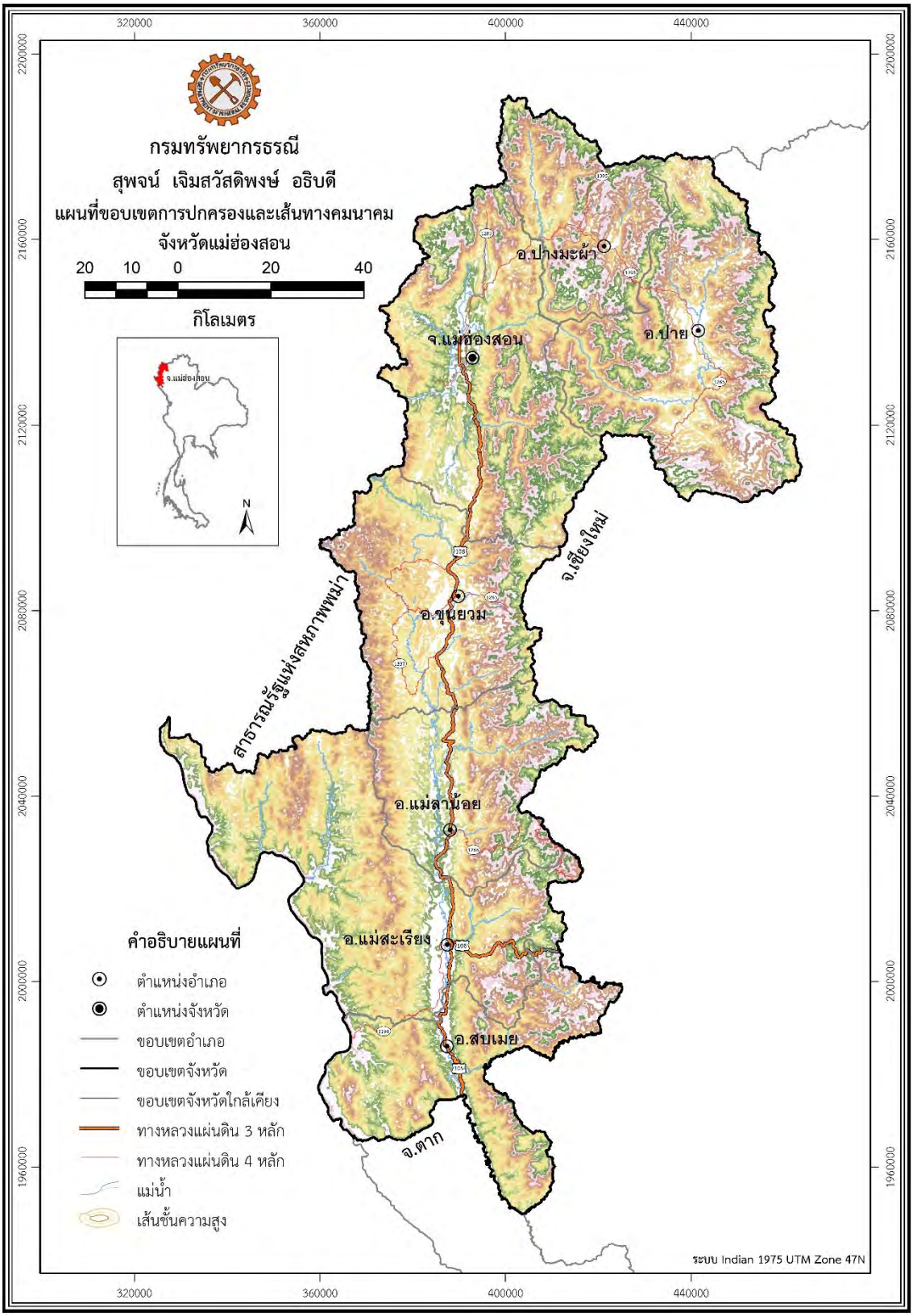
ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก โดยมีแม่น้ำยวม และแม่น้ำเงา เป็นแนวเขตจังหวัด

ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอเวียงแหง อำเภอเชียงดาว อำเภอแม่แตง อำเภอแม่แจ่ม อำเภอฮอด และอำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีเทือกเขาถนนธงชัยกลาง และเทือกเขาถนนธงชัยตะวันออกเป็นแนวเขตจังหวัด

โดยทุกอำเภอของจังหวัดแม่ฮ่องสอนจะมีแนวพรมแดนติดต่อกับประเทศสาธารณรัฐแห่งสหภาพพม่า รวมความยาวประมาณ 483 กิโลเมตร โดยเป็นพรมแดนที่เป็นพื้นดินประมาณ 326 กิโลเมตร เป็นแม่น้ำประมาณ 157 กิโลเมตร (แยกเป็นแม่น้ำสาละวิน 127 กิโลเมตร และแม่น้ำเมย 30 กิโลเมตร)

2.2.2 ภูมิประเทศ

พื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดแม่ฮ่องสอนเป็นทิวเขาสูงสลับซับซ้อน และยังคงเป็นป่าไม้ตามธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ โดยมีพื้นที่ป่าไม้ที่เป็นป่าสงวนแห่งชาติ ประมาณ 6,976,650 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 88.02 ที่อุดมสมบูรณ์ โดยมีทิวเขาเรียงตามแนวทิศเหนือ-ใต้ ขนานกัน ซึ่งมีทิวเขาที่สำคัญ คือ ทิวเขาแดนลาว อยู่ทางตอนเหนือสุดของจังหวัด เป็นแนวแบ่งเขตแดนประเทศไทยกับสาธารณรัฐแห่งสหภาพพม่า และทิวเขาถนนธงชัย ซึ่งประกอบด้วยทิวเขาเรียงขนานกัน 3 แนว คือ ทิวเขาถนนธงชัยตะวันตก เป็นแนวเขตแดนไทย-สาธารณรัฐแห่งสหภาพพม่า ทิวเขาทิศตะวันออกของจังหวัด เป็นแนวแบ่งเขตระหว่างจังหวัดแม่ฮ่องสอนกับเชียงใหม่ ยอดเขาที่สูงที่สุด คือ ยอดเขาแม่ยะ อยู่บริเวณทิวเขาถนนธงชัยตะวันออก ทิศตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดในเขตอำเภอปาย ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 2,005 เมตร



รูปที่ 2-1 แผนที่ขอบเขตการปกครองและเส้นทางคมนาคมของจังหวัดแม่ฮ่องสอน

2.2.3 ภูมิอากาศ

จังหวัดแม่ฮ่องสอนเป็นจังหวัดที่มีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น โดยในฤดูร้อนจะมีอากาศร้อนจัด อากาศหนาวจัดในฤดูหนาว และฝนจะตกชุกในฤดูฝน นอกจากนี้จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีหมอกปกคลุมตลอดทั้งปี ทั้งนี้ มีสาเหตุเนื่องจากลักษณะภูมิประเทศที่เป็นหุบเขาสูง มีพื้นที่อยู่บนที่สูงเหนือระดับน้ำทะเล ทำให้มีอุณหภูมิสูงในตอนกลางวันเนื่องจากถูกแสงแดด ส่วนในตอนกลางคืนจะได้รับอิทธิพลจากลมภูเขา ทำให้อากาศเย็นลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งเมื่อความร้อนในตอนกลางวันลอยตัวขึ้นปะทะกับความชื้นของอากาศ จึงทำให้เกิดหมอกปกคลุม โดยทั่วไปในตอนกลางคืนสภาพภูมิอากาศจะมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนทั้ง 3 ฤดูกาล

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่ช่วงระหว่างกลางเดือนกุมภาพันธ์-กลางเดือนพฤษภาคม จะมีอากาศร้อนอบอ้าว

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่ช่วงกลางเดือนพฤษภาคม-เดือนตุลาคม จะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ทำให้อากาศชุ่มชื้นฝนจะตกชุกมาก ฝนตกปริมาณมากที่สุดในเดือนสิงหาคม

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่ช่วงเดือนตุลาคม-กลางเดือนกุมภาพันธ์ โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและความกดอากาศสูงจากประเทศจีน อากาศจะหนาวเย็นมาก

2.2.4 การคมนาคม

1. ทางรถยนต์

เส้นทางถนนระหว่างจังหวัดแม่ฮ่องสอนกับจังหวัดใกล้เคียงมีหลายเส้นทาง ทั้งทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงจังหวัด และทางของ รพช. (ปัจจุบัน ถ่ายโอนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น) ส่วนใหญ่เป็นถนนความกว้างสองช่องจราจร ตัดผ่านพื้นที่ป่าไม้ ทิวเขา และภูเขา เป็นเส้นทางขึ้นเขา-ลงเขาที่มีความคดโค้งและลาดชัน มีทางโค้งต่อเนื่องเป็นระยะ ถนนมีสภาพหมดอายุการใช้งานหรือชำรุดเป็นช่วง มักพบสิ่งกีดขวางช่องทางการจราจร ผู้ขับขี่จึงต้องขับขี่ด้วยความระมัดระวัง ใช้ความเร็วพอประมาณ ทำให้ใช้ระยะเวลาในการเดินทางนานกว่าการขับขี่บนทางราบ

- ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 108 เส้นทางอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน-อำเภอขุนยวม-อำเภอแม่ลาน้อย-อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน-อำเภอฮอด-อำเภอจอมทอง-อำเภอสันป่าตอง-อำเภอหางดง-อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
- ทางหลวงจังหวัดหมายเลข 1095 เส้นทางอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน-อำเภอปางมะผ้า-อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน-อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 107 อำเภอแม่แตง-อำเภอแม่ริม-อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
- ทางหลวงหมายเลข 1263 เส้นทางอำเภอขุนยวม จังหวัดแม่ฮ่องสอน-อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่
- ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 108 เส้นทางอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน-อำเภอขุนยวม-อำเภอแม่ลาน้อย-อำเภอแม่สะเรียง-อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 105 อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน-อำเภอท่าสองยาง-อำเภอแม่ละมาด-อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

2. ทางรถโดยสารประจำทาง

เส้นทางเดินรถแม่ฮ่องสอน-เชียงใหม่ มีรถโดยสารประจำทางให้บริการ 2 เส้นทาง ได้แก่

- เส้นทางเชียงใหม่-แม่สะเรียง-แม่ฮ่องสอน (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 108) มีรถบัสปรับอากาศให้บริการวันละหลายเที่ยว ใช้เวลาเดินทางประมาณ 8 ชั่วโมง และมีรถตู้ปรับอากาศ 10 ที่นั่งให้บริการเส้นทางเชียงใหม่-แม่สะเรียง ใช้เวลาเดินทางประมาณ 4 ชั่วโมง
- เชียงใหม่-ปาย-แม่ฮ่องสอน (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1095) มีรถตู้ปรับอากาศ 10 ที่นั่ง ให้บริการวันหลายเที่ยว ใช้เวลาเดินทางประมาณ 6 ชั่วโมง และมีรถมินิบัสให้บริการเส้นทางเชียงใหม่-ปาย ใช้เวลาเดินทางประมาณ 3 ชั่วโมง
- เส้นทางเดินรถแม่ฮ่องสอน-กรุงเทพมหานคร มีบริษัท สมบัติทัวร์ จำกัด ให้บริการทุกวัน วันละ 3 เที่ยว ใช้เวลาเดินทางประมาณ 16 ชั่วโมง

3. เครื่องบิน

จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีท่าอากาศยานที่ยังคงใช้งานอยู่ 3 แห่ง คือ ท่าอากาศยานแม่ฮ่องสอน ท่าอากาศยานปาย และท่าอากาศยานแม่สะเรียง โดยท่าอากาศยานแม่ฮ่องสอนและท่าอากาศยานปาย มีสายการบินพาณิชย์ขึ้น-ลง เป็นประจำ ส่วนท่าอากาศยานแม่สะเรียงไม่มีสายการบินพาณิชย์ขึ้น-ลงเป็นประจำ มีเพียงอากาศยานของหน่วยงานราชการที่ทำการขึ้น-ลงตามภารกิจเท่านั้น

ท่าอากาศยานแม่ฮ่องสอน มีสายการบินพาณิชย์เปิดให้บริการ 3 สายการบิน ดังนี้

1. บริษัท สายการบินนกแอร์ จำกัด (Nok Air) เปิดให้บริการเส้นทางเชียงใหม่-แม่ฮ่องสอน-เชียงใหม่ ตลอดทั้งปี โดยเครื่องบิน ATR 72-200 จำนวนที่นั่งผู้โดยสาร 66 ที่นั่ง ใช้เวลาประมาณ 30 นาที
2. บริษัท กานต์นิธิ เอวิเอชั่น จำกัด (Kan Air) เปิดให้บริการเส้นทางเชียงใหม่-แม่ฮ่องสอน-เชียงใหม่ ตลอดทั้งปี โดยเครื่องบิน Cessna Grand Caravan 208B จำนวนที่นั่งผู้โดยสาร 12 ที่นั่ง ใช้เวลาบินประมาณ 35 นาที
3. บริษัท แฮปปี้ แอร์ ทราเวิลเลอร์ส จำกัด (Happy Air) เปิดให้บริการเส้นทางสุวรรณภูมิ-แม่ฮ่องสอน-สุวรรณภูมิ เฉพาะช่วงฤดูการท่องเที่ยว (เดือนธันวาคม-มกราคม) ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง 50 นาที

ท่าอากาศยานปาย มีสายการบินพาณิชย์เปิดให้บริการ 1 สายการบิน ได้แก่ บริษัท กานต์นิธิ เอวิเอชั่น จำกัด (Kan Air) เปิดให้บริการเส้นทางเชียงใหม่-แม่ฮ่องสอน-เชียงใหม่ ตลอดทั้งปี โดยเครื่องบิน Cessna Grand Caravan 208B จำนวนที่นั่งผู้โดยสาร 12 ที่นั่ง ใช้เวลาบินประมาณ 35 นาที

ท่าอากาศยานแม่สะเรียง มีสายการบินพาณิชย์เปิดให้บริการ 1 สายการบิน ได้แก่ บริษัท กานต์นิธิ เอวิเอชั่น จำกัด (Kan Air) เปิดให้บริการเส้นทางเชียงใหม่-แม่ฮ่องสอน-เชียงใหม่ ตลอดทั้งปี โดยเครื่องบิน Cessna Grand Caravan 208B จำนวนที่นั่งผู้โดยสาร 12 ที่นั่ง ใช้เวลาบินประมาณ 35 นาที

ทั้งนี้ ตารางการบินของสายการบินพาณิชย์มีการเปลี่ยนแปลง โดยปี พ.ศ. 2553 ในช่วงนอกฤดูกาลท่องเที่ยว (เดือนเมษายน-สิงหาคม) มีการเปิดให้บริการเฉพาะเส้นทางการบินเชียงใหม่-แม่ฮ่องสอน-เชียงใหม่ และในช่วงฤดูท่องเที่ยว (เดือนตุลาคม-มีนาคม) สายการบินพาณิชย์ได้เปิดเส้นทางการบินได้แก่ เส้นทางเชียงใหม่-ปาย-เชียงใหม่ เส้นทางเชียงใหม่-แม่สะเรียง-เชียงใหม่ และเส้นทางสุวรรณภูมิ รวมถึงการเพิ่มจำนวนเที่ยวบินต่อวัน เพื่อให้บริการนักท่องเที่ยวที่จะเดินทางมาท่องเที่ยวในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอนอีกด้วย

2.3 สภาพเศรษฐกิจและสังคม

2.3.1 การปกครอง

จังหวัดแม่ฮ่องสอน แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 7 อำเภอ คือ อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน อำเภอขุนยวม อำเภอปางมะผ้า อำเภอปาย อำเภอแม่ลาน้อย อำเภอแม่สะเรียง และอำเภอสบเมย มี 44 ตำบล (ไม่รวมตำบลจองคำ ซึ่งอยู่ในเขตเทศบาลเมืองแม่ฮ่องสอน) มี 415 หมู่บ้าน มีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 50 แห่ง ประกอบด้วย องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง เทศบาลเมือง 1 แห่ง เทศบาลตำบล 6 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 42 แห่ง

สรุปเขตการปกครองของจังหวัดแม่ฮ่องสอนแยกเป็นอำเภอ ดังนี้

1. อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน มี 6 ตำบล, 68 หมู่บ้าน, องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง, เทศบาลเมือง 1 แห่ง, องค์การบริหารส่วนตำบล 6 แห่ง
2. อำเภอขุนยวม มี 6 ตำบล, 43 หมู่บ้าน, เทศบาลตำบล 1 แห่ง, องค์การบริหารส่วนตำบล 6 แห่ง
3. อำเภอปางมะผ้า มี 4 ตำบล, 38 หมู่บ้าน, องค์การบริหารส่วนตำบล 4 แห่ง
4. อำเภอปาย มี 7 ตำบล, 62 หมู่บ้าน, เทศบาลตำบล 1 แห่ง, องค์การบริหารส่วนตำบล 7 แห่ง
5. อำเภอแม่ลาน้อย มี 8 ตำบล, 69 หมู่บ้าน, เทศบาลตำบล 1 แห่ง, องค์การบริหารส่วนตำบล 8 แห่ง
6. อำเภอแม่สะเรียง มี 7 ตำบล, 77 หมู่บ้าน, เทศบาลตำบล 3 แห่ง, องค์การบริหารส่วนตำบล 5 แห่ง
7. อำเภอสบเมย มี 6 ตำบล, 58 หมู่บ้าน, องค์การบริหารส่วนตำบล 6 แห่ง

2.3.2 ประชากรและอาชีพ

1. คนไทยเชื้อสายไทยใหญ่ หรือคนไต เป็นกลุ่มที่อยู่บนพื้นที่ราบและเป็นประชากรส่วนใหญ่ของจังหวัด ชาวไทยใหญ่เรียกตัวเองว่า "ไตโหลง" เรียกสั้น ๆ ว่า "ไต" พม่า เรียกว่า "ฉาน" หรือ "ชาน" ชาวไทยใหญ่ อพยพมาจากรัฐฉาน ซึ่งเป็นบ้านเมืองเดิมในประเทศสาธารณรัฐแห่งสหภาพพม่าเข้ามาตั้งถิ่นฐานในจังหวัดแม่ฮ่องสอนหลายครั้งหลายคราด้วยกัน แบ่งตามสาเหตุที่เข้ามาได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ คือ 1) พวกที่เข้ามาหักร้างถางพงหาที่ทำกิน 2) พวกที่หนีศึกสงครามเข้ามา 3) คนในปกครองของอังกฤษที่เข้ามาทำไม้และค้าขาย

จากการอพยพเข้ามาของชาวไทยใหญ่ ทำให้วัดวาอารามหลายแห่งได้รับอิทธิพลทางศิลปะจากไทยใหญ่ผสมผสานกับศิลปะพม่า ที่เห็นได้ชัดเจนที่สุด คือ สถาปัตยกรรมที่ปรากฏในวัด ไม่ว่าจะเป็น

โบสถ์ วิหาร จอง จะมีรูปแบบหลังคาที่ทำซ้อนขึ้นไปหลาย ๆ ชั้น โดยยกจั่วขึ้นและมีหลังคาขนาดเล็กกว่าทิ้งชายครอบลงมาอีกชั้น ชาวไทยใหญ่ จะมีภาษาพูดเป็นของตนเองเรียกว่า "กำไต" เวลาพูดภาษาไตเรียกว่า "อุบไต" คล้ายคลึงกับภาษาไทยแม้เมื่อพูดต่อกันเป็นประโยคเราอาจฟังไม่รู้เรื่องแต่หากแยกเป็นคำเดี่ยว ๆ จะเข้าใจได้ง่าย ส่วนภาษาเขียนตัวอักษรไทยเรียกว่า "ลึกไต" มีใช้กันมาตั้งแต่สมัยโบราณลักษณะกลมป้อมคล้ายตัวอักษรมอญและพม่า

การแต่งกายผู้หญิงนิยมนุ่งผ้าซิ่นเป็นสีพื้น ไม่มีการต่อชายผ้าซิ่นทอหรือปักลายอย่างซิ่นตีนจกที่คนเมืองนิยมใส่กัน ส่วนเสื้อเป็นแบบที่ชาวพม่าใส่ คือ สาบเสื้อด้านหน้าจะป้ายจากด้านซ้ายมาติดกระดุมด้านขวา มีทั้งแบบแขนสั้นและแขนยาว ตามคอและชายเสื้อนิยมปักฉลุ สำหรับผู้ชายนิยมสวมกางเกงแบบเตี่ยวโย้ง หรือ เตี่ยวสะดอ แบบที่ชาวล้านนาใส่กัน เสื้อคอกลมแบบต่อแขนยาว ติดกระดุมผ้าด้านหนาแบบเสื้อคนจีนมีของประจำกาย คือ ย่าม และดาบเงิน ไม่ว่าชายหรือหญิงเวลาออกนอกบ้านมักโพกผ้าหรือสวมหมวก ที่เรียกว่า "กุ๊บไต" เป็นหมวกปีกกว้างยอดแหลมคล้ายหมวกเวียดนาม

2. ชาวไทยภูเขา ส่วนใหญ่จะอาศัยและประกอบอาชีพอยู่บนพื้นที่สูงมีจำนวนใกล้เคียงกับคนเชื้อสายไทยใหญ่ โดยชาวไทยภูเขาจะอยู่ในทุกอำเภอ มีทั้งหมด 576 กลุ่มบ้าน ประกอบด้วยเผ่าต่าง ๆ ดังนี้

- กะเหรี่ยง เป็นชนเผ่าที่มีประชากรมากที่สุดของชาวไทยภูเขา คือ ประมาณร้อยละ 79.3 จะตั้งถิ่นฐานอยู่ทุกอำเภอ เป็นกลุ่มชนที่อาศัยในดินแดนแถบนี้มาช้านาน บางหมู่บ้านมีอายุมากกว่า 100 ปี กะเหรี่ยงในแม่ฮ่องสอนมีสองกลุ่มใหญ่ ๆ คือ กะเหรี่ยงโปว์ ส่วนมากพบที่อำเภอแม่สะเรียง และอำเภอสบเมยกับกะเหรี่ยงสะกอพบอยู่ทุกอำเภอ สำหรับปาดองหรือกะเหรี่ยงคอยาว ปัจจุบันมีอยู่ที่บ้านในสอย บ้านน้ำเพียงดิน และบ้านห้วยเสือเฒ่า ในเขตอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน
- ลาหู่ หรือ มูเซอ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ลาหู่แดง และลาหู่ดำ ตั้งถิ่นฐานอยู่ในพื้นที่อำเภอปางมะผ้า อำเภอปาย และเภอเมืองแม่ฮ่องสอน
- ลีซู หรือ ลีซอ พบได้ใน อำเภอปาย และอำเภอปางมะผ้า
- ลัวะ เป็นกลุ่มชนที่อาศัยในดินแดนล้านนารวมถึงแม่ฮ่องสอนมาตั้งแต่โบราณ ปัจจุบันชาวลัวะอพยพขึ้นไปอยู่บนพื้นที่ภูเขาสูง ตั้งชุมชนเป็นแนวยาวไปตามสันเขา พบได้มากที่เขตรอยต่ออำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน กับอำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่
- ม้ง เป็นกลุ่มชาวเขาที่มีประชากรน้อยที่สุดในแม่ฮ่องสอนแต่มีอยู่ทุกอำเภอ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ม้งขาวและม้งลาย ซึ่งเรียกจากสีกระโปรงของผู้หญิงชาวม้งนั่นเอง
- จีนยูนนาน (จีนฮ่อ) เป็นกลุ่มชาวจีนที่เป็นอดีตทหารกองพล 93 ที่หนีภัยทางการเมืองเข้ามาในประเทศไทย อยู่ที่อำเภอปาย อำเภอปางมะผ้า และอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน บางแห่งตั้งเป็นชุมชนถาวรเฉพาะชาวจีนฮ่อเท่านั้น เช่น หมู่บ้านสันติชล อำเภอปาย และหมู่บ้านรักไทย อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน เป็นต้น
- ปะโอ อพยพเข้ามาจากรัฐฉาน ปัจจุบันมีถิ่นอาศัยอยู่บ้านห้วยมะเขือส้ม ตำบลหมอกจำแป่ อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน

2.3.3 เศรษฐกิจ

ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดแม่ฮ่องสอน (Gross Provincial Product : GPP) ปี 2555 มูลค่าเพิ่ม ณ ราคา ประจำปี มีมูลค่าเท่ากับ 9,059 ล้านบาท อยู่ในลำดับสุดท้ายของกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 1 (เชียงใหม่ ลำปาง แม่ฮ่องสอน และลำพูน) และของกลุ่มจังหวัดภาคเหนือ 17 จังหวัด และเป็นลำดับที่ 76 ของประเทศไทย

ผลิตภัณฑ์จังหวัดต่อหัว (GPP per capita) เท่ากับ 44,008 บาทต่อคนต่อปี อยู่ในลำดับสุดท้ายของกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 1 (เชียงใหม่ ลำปาง แม่ฮ่องสอน และลำพูน) และของกลุ่มจังหวัดภาคเหนือ 17 จังหวัด และเป็นลำดับที่ 76 ของประเทศ 77 จังหวัด

สาขาการผลิตที่มีมูลค่าสูงสุด 3 อันดับแรก คือ สาขาเกษตรกรรม การล่าสัตว์ และการป่าไม้ มีมูลค่า 2,232 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 24.6 สาขาการศึกษา มีมูลค่า 1,605 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 17.7 และสาขาการขายส่ง การขายปลีก การซ่อมแซมยานยนต์ จักรยานยนต์ ของใช้ส่วนบุคคลและของใช้ในครัวเรือน มีมูลค่า 669 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 7.4

อัตราการขยายตัว ในปี 2555 พิจารณาจากมูลค่าเพิ่ม ณ ราคาคงที่ หดตัวร้อยละ 1.0 จากที่ขยายตัวร้อยละ 1.0 ในปีที่ผ่านมา เป็นผลมาจากการผลิตภาคเกษตรหดตัวร้อยละ 3.0 จากสาขาเกษตรกรรมฯ ซึ่งเป็นสาขาหลักของจังหวัดและภาคนอกเกษตร หดตัวร้อยละ 0.4 มาจากสาขาการบริหารราชการและการป้องกันประเทศ รวมทั้งการประกันสังคมภาคบังคับ และสาขาการก่อสร้างหดตัวร้อยละ 16.8 และ 18.5 ตามลำดับ

2.3.4 ศาสนา วัฒนธรรม และขนบธรรมเนียมประเพณี

ศาสนา ประชากรส่วนใหญ่ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน คือ ประมาณร้อยละ 77.50 จะนับถือศาสนาพุทธ รองลงมาคือ ศาสนาคริสต์ ประมาณร้อยละ 20.90 นับถือศาสนาอิสลาม ประมาณร้อยละ 0.50 และที่เหลืออีกประมาณ ร้อยละ 1.10 นับถือผีและศาสนาอื่น ๆ

วัฒนธรรม และขนบธรรมเนียมประเพณีที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะที่แสดงให้เห็นถึงวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนกลุ่มต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ในแต่ละปีจะมีการจัดงานประเพณีต่าง ๆ ได้แก่

1. ประเพณีปอยส่างลอง หรือประเพณีบรรพชาสามเณร ตามประเพณีชาวไทยใหญ่
2. ประเพณีออกพรรษา หรือ งานปอยเหลินสิบเอ็ด จะมีการตักบาตรเทโวโรหนะที่วัดพระธาตุดอยกองมูและเดินลงมาสู่วัดม่วยต่อซึ่งอยู่บริเวณเชิงเขา
3. งานประเพณีลอยกระทง โดยประชาชนจะทำกระทงเล็ก ๆ ไปลอยตามแม่น้ำ มีการประกวดกระทงใหญ่ ที่หนองจองคำมีมหรสพรื่นเริง ตามบ้านเรือนจะจุดโคมไฟสว่างไสว นอกจากนี้ยังมีการลอยกระทงสวรรค์
4. ประเพณีการถวายข้าวยาคู ภาษาไทยใหญ่เรียกว่า “การทานข้าวหย่ากู้” งานนี้ทางวัดจะบอกบุญให้ชาวบ้านนำข้าวใส่นมเนย น้ำผึ้ง ทำเป็นก้อน ๆ ประมาณ 49 ก้อน มาถวายพระประธานตั้งแต่ย่ำรุ่ง มักทำกันใน เดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม
5. จ่าก้าเพจอน เป็นการทำบุญถวายภัตตาหารแด่พระสงฆ์ในตอนเช้าและทำการเลี้ยงข้าวอุบาสิกาที่ไปจำศีลภาวนาอยู่ที่วัด
6. แห่เกี๊ยะ เป็นประเพณีที่ชาวแม่ฮ่องสอนถือปฏิบัติกันมาทุกปี โดยเริ่มเมื่อตอนย่างออกพรรษาชาวบ้านจะไปหาต้นสน (เกี๊ยะ) ขนาดสูงประมาณ 3-4 เมตร มาตั้งไว้ในบริเวณวัดจัดงานเฉลิมฉลองพร้อมทั้งจุดไฟที่ต้นสนให้ลุกโชติช่วงอยู่ตลอดเวลา เพื่อเป็นพุทธบูชาจนกว่าไฟจะไหม้หมดต้นสน

การละเล่นพื้นบ้าน ชาวแม่ฮ่องสอนมีศิลปะการละเล่นพื้นบ้านที่เป็นเอกลักษณ์ เช่น การฟ้อนแบบพื้นเมือง หรือรู้จักกันในนามว่าฟ้อนโต (ฟ้อนเงี้ยว) รำโต เป็นการละเล่นคล้ายกับการเชิดสิงโตของชาวจีน ก้าแลว คือการฟ้อนดาบ กิ่งกะหล่า หรือรำกินรี จ้าดไต เป็นการละเล่นประเภทละครหรือลิเก ร้องกลอนเป็นภาษาไทยใหญ่ เฮ็ดความ เป็นการขับร้องเพลงคล้ายกับการร้อง “ด่าวซอ” ของชาวไทยใหญ่ และมองเชิงเป็นการโชว์ของกลองใหญ่สองหน้า

2.4 แนวคิดในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัด 4 ปี (พ.ศ. 2558-2561)

วิสัยทัศน์ “เมืองแห่งการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เปิดประตูสู่ตะวันตก ยกระดับคุณภาพชีวิต พัฒนาเศรษฐกิจให้ยั่งยืน บนพื้นฐานแห่งความพอเพียง”

วัตถุประสงค์รวม

1. สร้างการเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยเน้นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ วิถีชีวิต สุขภาพ และการค้าชายแดน

2. เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน โดยเน้นการแก้ไขปัญหาความยากจน การพัฒนาคน สังคม การบริการภาครัฐ และพลังงานทดแทน

3. เพื่ออนุรักษ์ ฟื้นฟู ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการจัดการป่า น้ำ และหมอกควันไฟป่า

ประเด็นยุทธศาสตร์

1. ส่งเสริมและพัฒนาการท่องเที่ยวคุณภาพในเชิงนิเวศ วิถีชีวิต และสุขภาพ

2. ส่งเสริมและพัฒนาการค้า การลงทุน และการค้าชายแดน

3. การแก้ไขปัญหาความยากจน พัฒนาคน สังคม การบริการภาครัฐ และพลังงานทดแทนเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต

4. การจัดการ อนุรักษ์ ฟื้นฟู ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะ ป่า น้ำ และหมอกควันไฟป่า ประกอบด้วยกลยุทธ์ ดังนี้

   1) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ พัฒนา ฟื้นฟู ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ

   2) ป้องกันและแก้ไขปัญหาหมอกควันไฟป่าโดยกระบวนการมีส่วนร่วม

5. การพัฒนาเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงภายในและตามแนวชายแดน

บทที่ 3
ธรณีวิทยา

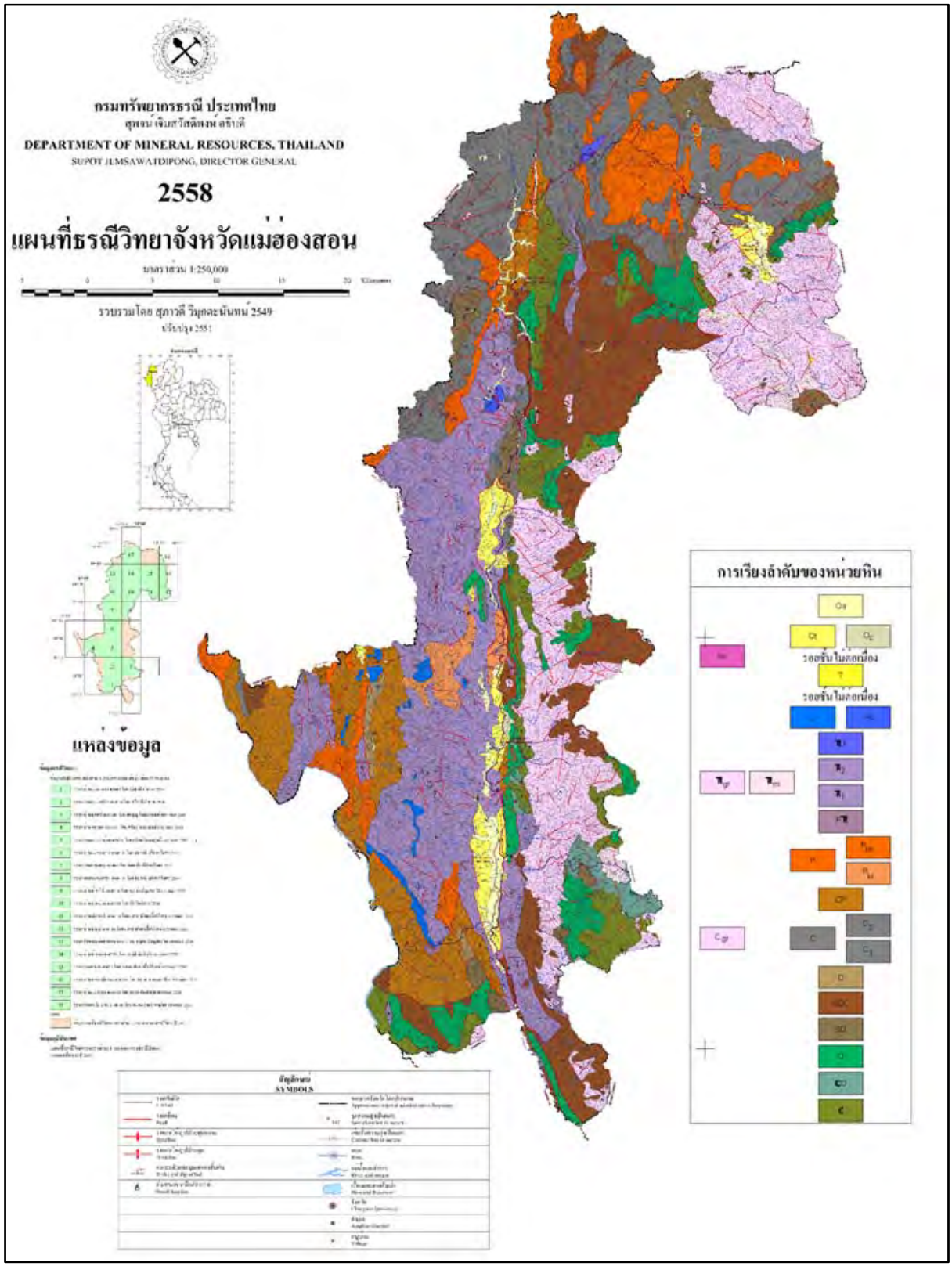
ธรณีวิทยาของจังหวัดแม่ฮ่องสอน มีลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสูงสลับซับซ้อนต่อเนื่องในแนวเหนือ-ใต้ โดยเทือกเขาเหล่านี้มักถูกกำหนดโดยลักษณะธรณีวิทยาโครงสร้างในพื้นที่และใกล้เคียง พื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอนประกอบด้วยหินตะกอน หินแปร และหินอัคนี หินเหล่านี้สามารถแยกออกจากกันได้โดยอาศัยลักษณะและส่วนประกอบของเนื้อหิน การวางตัวของชั้นหิน สภาพแวดล้อมของการสะสมตะกอน ตลอดจนซากดึกดำบรรพ์ต่าง ๆ

3.1 การลำดับชั้นหิน

หินที่พบในจังหวัดแม่ฮ่องสอน สามารถลำดับชั้นหินและอธิบายเรียงลำดับจากหินอายุแก่ไปยังหินที่มีอายุอ่อนกว่าตามลำดับ (รูปที่ 3-1) ดังนี้

3.1.1 หินยุคแคมเบรียน (Cambrian Rocks)

หมวดหินควอร์ตไซต์ผาบ่อง (Pha Bong Quartzite Formation) ตั้งชื่อโดย สงัด พันธุ์โอภาส (1981) เป็นหินอายุแก่ที่สุดของจังหวัดแม่ฮ่องสอน มีอายุประมาณ 570-505 ล้านปี ชั้นหินแบบฉบับของหมวดหินควอร์ตไซต์ผาบ่อง อยู่ที่เขื่อนผาบ่อง 15 กิโลเมตร ทางทิศใต้ของตัวจังหวัดแม่ฮ่องสอน ชั้นบนสุดของหมวดหินพบอยู่ที่ตัวเขื่อน ชั้นหินจะค่อย ๆ แก่ขึ้นในบริเวณที่แม่น้ำกัดเซาะทางด้านตะวันออก หินควอร์ตไซต์บริเวณนี้จะพบอยู่ระหว่างตัวเขื่อนกับพื้นที่อ่างเก็บน้ำและพื้นที่ด้านตะวันออกของตัวเขื่อน มีการวางตัวบริเวณส่วนโค้งของสันเขา หนาประมาณ 300 เมตร หมวดหินนี้ไม่ได้พบเฉพาะบริเวณชั้นหินแบบฉบับเท่านั้น ยังพบกระจายตัวทางทิศเหนือถึงตะวันออกเฉียงเหนือของอำเภอแม่สะเรียง ทางทิศตะวันออกของอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน อำเภอขุนยวม อำเภอแม่ลาน้อย และอำเภอแม่สะเรียง ทางทิศตะวันออกและตะวันตกเฉียงใต้ของอำเภอสบเมย นอกจากนี้ยังกระจายตัวเป็นบริเวณเล็ก ๆ รอบอำเภอปาย แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเขาสูง ประกอบด้วยหินควอร์ตไซต์ หินทราย สลับกับหินดินดานและหินดินดานกึ่งชนวน (กรมทรัพยากรธรณี, 2550ข) (รูปที่ 3-2)



รูปที่ 3-1 แผนที่ธรณีวิทยาของจังหวัดแม่ฮ่องสอน และคำอธิบายแผนที่

คำอธิบาย (EXPLANATION)

ตะกอน หินชั้น และหินแปร SEDIMENT, SEDIMENTARY AND METAMORPHIC ROCKS		ชื่อหมวด/กลุ่มหิน FORMATION/GROUP	ยุค PERIOD	อายุ (ล้านปี) AGE (my.)
Qa	ตะกอนน้ำพาประกอบด้วย ทรายปนดินเหนียว ดินเหนียวปนทราย ดินลูกรัง และดินเหนียว Alluvial deposits : sandy clay, claycy sand, lateritic soil, and clay.		ควอเทอร์นารี QUATERNARY	0.01
Qt	ตะกอนบนตะพักน้ำประกอบด้วย กรวด ทราย และแม่รัง Terrace deposits : gravel, sand, and laterite			
Qc	ตะกอนดิน และเศษหินเชิงเขา Calluvial and residual deposits			1.6
T	หินเคลย์ หินทรายแป้ง หินทราย หินโคลน ดินเบา และถ่านหินลิกไนต์ Claystone, siltstone, sandstone, mudstone, diatomite and lignite.	หมวดหินแม่เมาะ Mar Moh Formation	เทอร์เชียรี TERTIARY	66.4
J	หินกรวดมนสีแดง หินทรายสีน้ำตาลแดง แทรกสลับด้วยหินดินดาน และหินโคลน Conglomerate, red, sandstone, reddish brown, intercalated with shale and mudstone.		จูแรสซิก JURASSIC	
Ju	หินทราย หินทรายแป้ง หินกรวดมน หินปูน พบหอยสองฝา และแอมโมไนต์ Sandstone, siltstone, conglomerate, limestone, bivalve and ammonite.	หมวดหินอุ้มผาง Umphang Formation		
TRJ	หินทรายสีเทาแกมเขียว หินทรายแป้งสีน้ำตาลแดง หินปูน และหินกรวดมน Sandstone, greenish gray, siltstone, reddish brown, limestone and conglomerate.			210
TR_2	หินดินดาน หินเชิร์ต และหินปูนชั้นบาง มีซากดึกดำบรรพ์ พวกหอยสองฝา Shale, chert and thin-bedded limestone with bivalve fossils.		ไทรแอสซิก TRIASSIC	
TR_1	หินกรวดมนสีแดง หินทรายและหินดินดานสีแดงถึงสีน้ำตาลแกมแดง Conglomerate, red, sandstone and shale, red to reddish brown.			
PTR	หินดินดาน หินทรายแป้ง และหินทรายสีเทาดำถึงสีเทาเขียว แทรกสลับกับหินเชิร์ตชั้นบาง Shale, siltstone and sandstone, dark gray to greenish gray, intercalated with thin-bedded chert.			245
Pph	หินปูนสีเทา ชั้นหนา แสดงลักษณะหน้าผาหินปูนชัดเจน และหินดินดาน Limestone, gray, thick-bedded, distinct karst topography and shale.	หมวดหินผาหวด กลุ่มหินงาว Pha Huat Formation, Ngao Group	เพอร์เมียน PERMIAN	
Pkl	หินทราย หินเชิร์ต หินดินดานสีเทา Sandstone, chert, shale, gray.	หมวดหินกิ่วลม กลุ่มหินงาว Kiu Lom Formation, Ngao Group		
P	หินทรายและหินทรายแป้งสีเทา หินดินดานสีแดง หินโคลน และหินปูนสีเทาชั้นหนา Sandstone, siltstone, gray, shale, red, mudstone and lamestone, gray, thick-bedded.			
CP	หินทราย หินดินดานและหินกรวดมนสีแดง หินเชิร์ต และหินดินดานกึ่งหินชนวน Sandstone, shale and conglomerate, red, chert and slaty shale.	กลุ่มหินงาว Ngao Group		286
C_2	หินดินดาน หินทรายแป้ง หินทรายสีเทา และหินทรายแป้งสลับกับหินเชิร์ต Shale, siltstone, sandstone, gray and siltstone interbedded with chert.	กลุ่มหินแม่ทา Mae Tha Group	คาร์บอนิเฟอรัส CARBONIFEROUS	
C_1	หินทรายสีเทา หินดินดานสีเทา หินเชิร์ตสีเขียวถึงสีเทา และหินปูนสลับกับหินดินดาน Sandstone, gray, shale, gray, chert, green to gray and limestone interbedded with shale.	กลุ่มหินแม่ทา Mae Tha Group		
C	หินทราย สลับกับหินดินดานสีเทา หินกรวดมน หินดินดาน หินเชิร์ต หินปูน และหินโคลน Sandstone interbedded with shale, gray, conglomerate, shale, chert, limestone and mudstone.	กลุ่มหินแม่ทา Mae Tha Group		360

ตะกอน หินชั้น และหินแปร SEDIMENT, SEDIMENTARY AND METAMORPHIC ROCKS		ชื่อหมวด/กลุ่มหิน FORMATION/GROUP	ยุค PERIOD	อายุ (ล้านปี) AGE (my.)
D	หินดินดาน สลับกับหินปูน และหินทราย Shale interbedded with limestone and sandstone.		ดีโวเนียน DEVONIAN	408
SDC	หินดินดานสีเทา แทรกสลับกับหินปูน พบซากดึกดำบรรพ์พวกหอยงวงช้าง หอยฝาเดียวและโคโนดอนต์ Shale, gray, interbedded with limestone, with fossils of nautiloid, gastropod and conodont.	กลุ่มหินทองผาภูมิ Thong Pha Phum Group	ไซลูเรียน SILURIAN	
SD	หินทรายสลับกับหินทรายแป้งและหินดินดาน หินปูน หินดินดานเนื้อฟิลไลต์ พบซากดึกดำบรรพ์พวกเทนตะคูไลต์ Sandstone interbedded with siltstone and shale, limestone, phyllitic shale, with tentaculite fossils.	กลุ่มหินดอนชัย Donchai Group		438
O	หินปูนเนื้อดินสีเทา สลับด้วย หินโคลนและหินดินดาน พบซากดึกดำบรรพ์พวกโคโนดอนต์และนอติลอยด์ Argillacous limestone, gray, interbedded with mudstone and shale, with fossils of conodont and nuatiloid.	หมวดหินฮอด กลุ่มหินทุ่งสง Hod limestone, Thung Song Group	ออร์โดวิเชียน ORDOVICIAN	
EO	หินอ่อนสีขาว เป็นแถบชั้น และหินควอตซ์-ไมกาชีสต์ Marble, white, banded and quartz-mica schist.			505
E	หินควอร์ตไซต์ หินทราย สลับกับหินดินดาน และหินดินดานกึ่งหินชนวน Quartzite, sandstone interbedded with shale and slaty shale.	กลุ่มหินผาบอง Pha Bong Group	แคมเบรียน CAMBRIAN	570
หินอัคนี IGNEOUS ROCKS				อายุ (ล้านปี) AGE (my.)
bs	หินภูเขาไฟชนิดบะซอลต์ สีเทาดำ Volcanic rock : basalt, black gray.			น้อยกว่า 66.4 Younger than 66.4
TRgr	หินอัคนีชนิดหินไบโอไทต์แกรนิต หินฮอร์นเบลนด์ ไบโอไทต์แกรนิต หินมัสโคไวต์แกรนิต เนื้อสม่ำเสมอถึงเป็นดอก หินลูโคแกรนิต เนื้อละเอียด Igneous rock : biotite granite, hornblende biotite granite, muscovite granite, equigranular to porphyritic texture, leucogranite, fine-grained.			210-245
TRm	หินมิกมาไทต์ หินแกรนิตแยกประเภทไม่ได้ หินไนส์ หินควอร์ตไซต์ และหินทราย Migmatite, unclassified granite, gneiss, schist, quartzite and sandstone.			
Cgr	หินอัคนีชนิดหินแกรนิต บริเวณแปรสัมผัส หินคาตาคลาสติกแกรนิต หินไบโอไทต์แกรนิต Igneous rock : granite in contact metamorphism zone, cataclastic granite, biotite granite.			286-360

รูปที่ 3-1 แผนที่ธรณีวิทยาของจังหวัดแม่ฮ่องสอน และคำอธิบายแผนที่ (ต่อ)



รูปที่ 3-2 หมวดหินผาบ่อง ยุคแคมเบรียน บริเวณเขื่อนผาบ่อง ตำบลผาบ่อง อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน

(ก) เขื่อนผาบ่อง ตำบลผาบ่อง อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน

(ข) ชั้นหินแบบฉบับของหมวดหินควอร์ตไซต์ผาบ่อง บริเวณเขื่อนผาบ่อง (พิกัด 395436 ตะวันออก 2119937 เหนือ)

3.1.2 หินยุคแคมเบรียนถึงยุคออร์โดวิเชียน (Cambrian-Ordovician Rocks)

หินยุคแคมเบรียนถึงยุคออร์โดวิเชียนพบเป็นบริเวณเล็ก ๆ ทางด้านทิศเหนือและทิศใต้ของอำเภอแม่ลาน้อย ทางด้านตะวันออกของอำเภอแม่สะเรียงและอำเภอสบเมย ประกอบด้วยหินแปร ได้แก่ หินอ่อนสีขาว เป็นแถบชั้น หินควอตซ์-ไมกาชีสต์ และหินไมกาชีสต์ หินยุคนี้มีอายุประมาณ 570-438 ล้านปี (รูปที่ 3-3)

3.1.3 หินยุคออร์โดวิเชียน (Ordovician Rocks)

หมวดหินปูนฮอดเป็นหินยุคออร์โดวิเชียนในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีชั้นหินแบบฉบับอยู่ทางทิศตะวันตกของอำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ หมวดหินยุคนี้พบแผ่กระจายในอำเภอแม่สะเรียง อำเภอสบเมย อำเภอปาย อำเภอแม่ลาน้อย อำเภอขุนยวม และอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน แสดงลักษณะภูมิประเทศแบบเทือกเขาหินปูน ส่วนใหญ่วางตัวอยู่ในทิศทางเหนือ-ใต้ ประกอบด้วยหินปูนเนื้อดิน สีเทา สลับด้วยหินโคลนและหินดินดาน ซากดึกดำบรรพ์ที่พบส่วนมากมีขนาดเล็กเป็นชนิดโคโนดอนต์ และซากดึกดำบรรพ์ที่มีขนาดใหญ่ และพบชนิดนอติลอยด์ด้วย หินยุคนี้มีอายุประมาณ 505-438 ล้านปี (รูปที่ 3-4)



รูปที่ 3-3 ลักษณะของหินแคมเบรียนถึงยุคออร์โดวิเชียน

(ก) ภูเขาหินควอตซ์-ไมกาชีสต์ บริเวณบ้านกองก๋อย ตำบลกองก๋อย อำเภอสบเมย (พิกัด 414526 ตะวันออก 1998689 เหนือ)

(ข) ลักษณะการวางตัวของหินควอตซ์-ไมกาชีสต์ บริเวณบ้านกองก๋อย ตำบลกองก๋อย อำเภอสบเมย

(ค) ลักษณะเนื้อหินควอตซ์-ไมกาชีสต์ บริเวณบ้านแม่ลาย ตำบลป่าโปง อำเภอสบเมย (พิกัด 406653 ตะวันออก 2006013 เหนือ)

(ง) หินไมกาชีสต์ บริเวณบ้านกองก๋อย ตำบลกองก๋อย อำเภอสบเมย (พิกัด 413159 ตะวันออก 1996481 เหนือ)









รูปที่ 3-4 ลักษณะของหินยุคออร์โดวิเชียน

(ก) ภูเขาหินปูนยุคออร์โดวิเชียน บริเวณตำบลแม่ลาน้อย อำเภอแม่ลาน้อย

(ข) ลักษณะการวางตัวของหินปูนสลับด้วยหินโคลน ยุคออร์โดวิเชียน บริเวณปากอุโมงค์เหมือง บริษัท โรงโม่หิน พี.วี. ศิลาทิพย์ จำกัด (พิกัด 391527 ตะวันออก 2033202 เหนือ)

(ค) หินปูนยุคออร์โดวิเชียน บริเวณถ้ำแก้วโกมล บ้านห้วยมะไฟ ตำบลแม่ลาน้อย อำเภอแม่ลาน้อย (พิกัด 391578 ตะวันออก 2034075 เหนือ)

(ง) ลักษณะของหินงอก หินย้อย และม่านหินภายในถ้ำแก้วโกมล

3.1.4 หินยุคไซลูเรียนถึงยุคดีโวเนียน (Silurian-Devonian Rocks)

กลุ่มหินดอนชัยเป็นหินยุคไซลูเรียนถึงยุคดีโวเนียนในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีชั้นหินแบบฉบับอยู่ที่น้ำแม่บอนใกล้บ้านดอนชัย อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน พบแผ่กระจายบริเวณบ้านน้ำเพียงดิน ตำบลผาบ่อง อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน บริเวณบ้านแม่สุริน ตำบลขุนยวม อำเภอขุนยวม บริเวณบ้านห้วยแห้ง บ้านแสนคำลือ ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า และพบกระจายตัวอยู่ทั่วไปในเขตอำเภอแม่สะเรียง อำเภอสบเมย และอำเภอปาย มีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูง ประกอบด้วยหินทรายสลับกับหินทรายแป้งและหินดินดาน หินดินดานเนื้อฟิลไลต์ และหินเชิร์ต พบซากดึกดำบรรพ์พวกเทนตะคูไลต์และซากดึกดำบรรพ์ขนาดจุลภาคพวกเรดิโอลาเรีย มีอายุตั้งแต่ 438-360 ล้านปี (รูปที่ 3-5)





รูปที่ 3-5 ลักษณะของหินยุคไซลูเรียนถึงยุคดีโวเนียน

(ก) หินทรายสลับหินทรายแป้งและหินดินดาน บริเวณบ้านไม้เดื่อโง้ม ตำบลผาบ่อง อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน (พิกัด 383721 ตะวันออก 2126757 เหนือ)

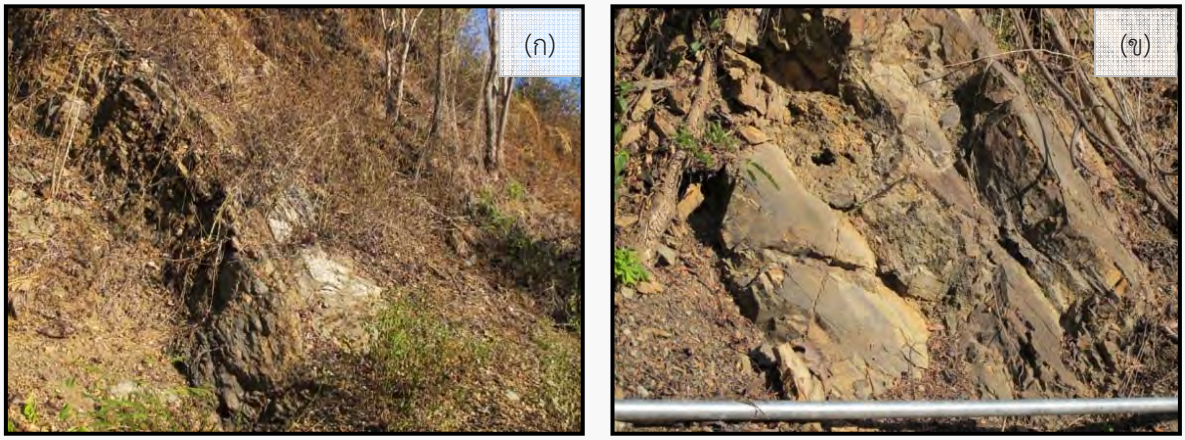
(ข) ลักษณะเนื้อหินทรายสลับหินทรายแป้งและหินดินดาน และการวางตัวของชั้นหิน

3.1.5 หินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน-คาร์บอนิเฟอรัส (Silurian-Devonian-Carboniferous Rocks)

หมวดหินแม่ฮ่องสอน (Mae Hong Son Formation) ตั้งชื่ออย่างเป็นทางการโดย สงัด พันธุ์โอภาส (Bunopas, 1981) มีชั้นหินแบบฉบับอยู่ที่เหมืองหิน บนถนน 8 กิโลเมตร ทางใต้ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน พบแผ่กระจายอย่างกว้างขวางทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอนต่อเนื่องในแนวทิศเหนือ-ใต้ ทางทิศตะวันออกของอำเภอขุนยวม อำเภอแม่ลาน้อย ตอนกลางของอำเภอแม่สะเรียง และต่อเนื่องไปทางทิศตะวันออกของอำเภอสบเมย นอกจากนี้ยังพบกระจายด้านทิศตะวันตกของอำเภอสบเมย และพบทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภอปาย ส่วนใหญ่แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาและเทือกเขาสูง ประกอบด้วยหินเชิร์ตสีน้ำตาลและดำ เป็นชั้น และสลับด้วยหินทราย และหินดินดานสีเทา แทรกสลับกับหินปูน พบซากดึกดำบรรพ์หอยงวงช้าง หอยฝาเดียว และโคโนดอนต์ หมวดหินแม่ฮ่องสอนมีอายุประมาณ 438-286 ล้านปี (รูปที่ 3-6)

3.1.6 หินยุคดีโวเนียน (Devonian Rocks)

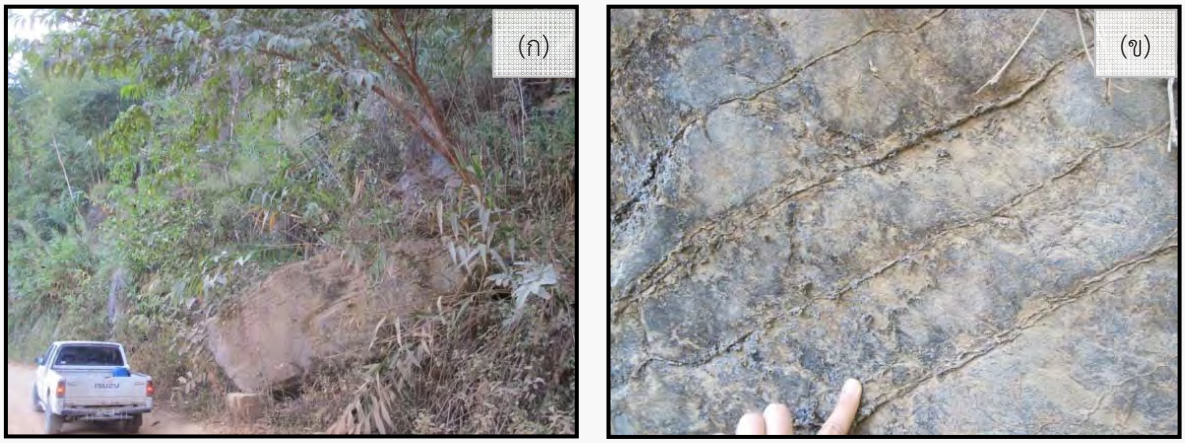
หินยุคดีโวเนียนพบแผ่กระจายเป็นแนวแคบ ๆ ในทิศเหนือ-ใต้ บริเวณเขตรอยต่อของตำบลแม่คงกับตำบลเสาหิน ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภอแม่สะเรียง และทางด้านตะวันตกเฉียงใต้ของอำเภอแม่สะเรียง ต่อเนื่องลงมาถึงบริเวณดอยเสือ ในเขตตำบลสบเมย อำเภอสบเมย แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูง ประกอบด้วยหินปูนสีเทา หินทราย หินโคลน และหินดินดาน พบซากดึกดำบรรพ์โคโนดอนต์และแบรคิโอพอด หินยุคนี้มีอายุประมาณ 408-360 ล้านปี (รูปที่ 3-7)



รูปที่ 3-6 ลักษณะของหินยุคไซลูเรียนถึงดีโวเนียนถึงคาร์บอนิเฟอรัส

(ก) หินดินดานสีเทาแทรกสลับกับหินปูน หมวดหินแม่ฮ่องสอน บริเวณบ้านใหม่วังยาว ตำบลแม่สะเรียง อำเภอแม่สะเรียง (พิกัด 391044 ตะวันออก 2007543 เหนือ)

(ข) หินดินดานสีเทาแทรกสลับกับหินปูน และการวางตัวของชั้นหิน



รูปที่ 3-7 ลักษณะของหินยุคดีโวเนียน

(ก) ภูเขาหินปูนยุคดีโวเนียน หินทราย หินโคลน และหินดินดาน บริเวณตำบลแม่ยวม อำเภอแม่สะเรียง (พิกัด 379281 ตะวันออก 1992702 เหนือ)

(ข) ลักษณะของเนื้อหินปูนยุคดีโวเนียน สีเทา และการวางตัวของชั้นหิน

3.1.7 หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส (Carboniferous rocks)

หินยุคคาร์บอนิเฟอรัสในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน สามารถแบ่งเป็น 3 หน่วยหินย่อย ได้แก่ หน่อยหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส (C) หน่วยหินยุคคาร์บอนิเฟอรัสตอนล่าง (C_1) และหน่วยหินยุคคาร์บอนิเฟอรัสตอนบน (C_2) ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่ของหินยุคคาร์บอนิเฟอรัสเป็นเทือกเขาสูง มีบางส่วนของพื้นที่เป็นเนินและภูเขา หินยุคนี้มีอายุประมาณ 360-286 ล้านปี โดยมีรายละเอียดดังนี้

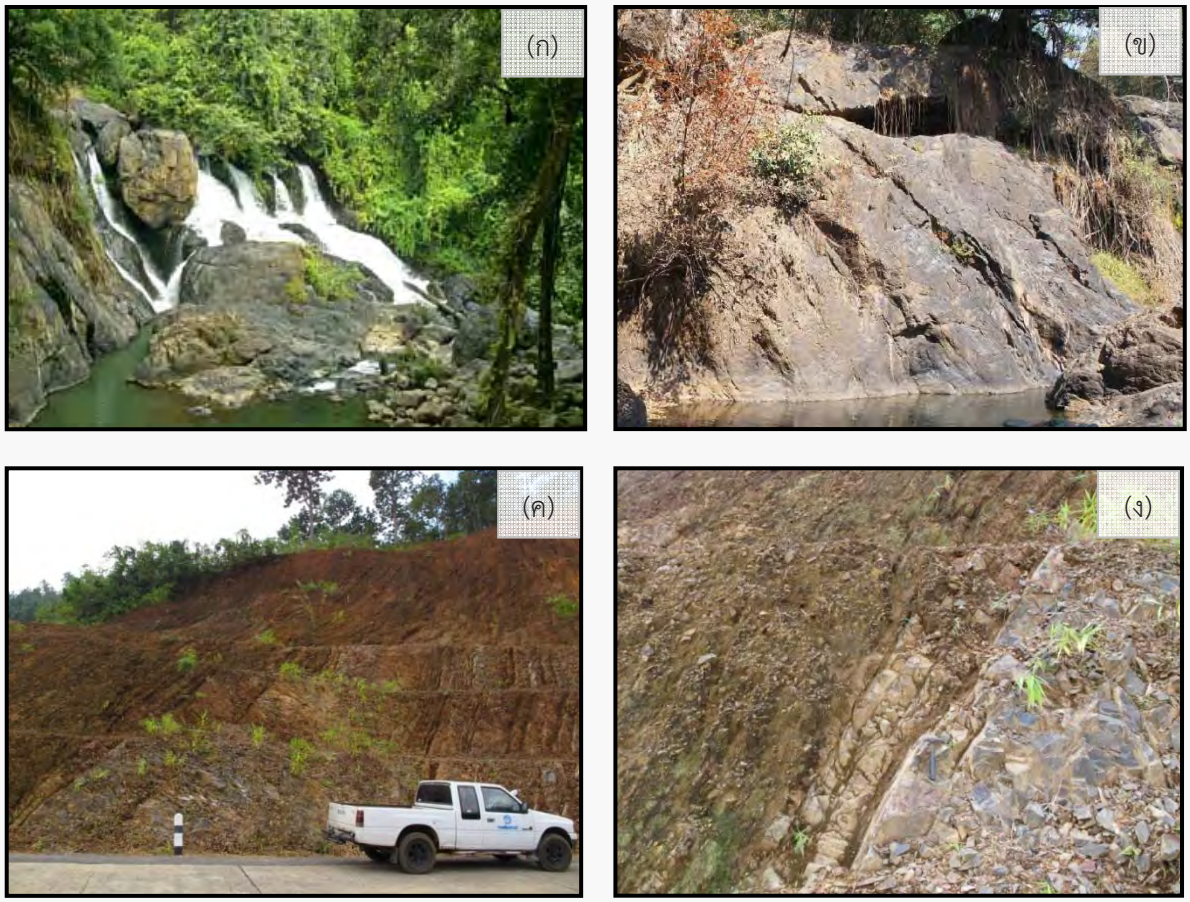
หน่วยหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส (C) แผ่กระจายเป็นบริเวณกว้างทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภอปายต่อเนื่องถึงด้านตะวันออกของอำเภอปางมะผ้า และบริเวณชายแดนไทย-พม่าของอำเภอแม่สะเรียง ประกอบด้วยหินทรายสลับกับหินดินดานสีเทา หินกรวดมน หินดินดาน หินเชิร์ต หินปูน และหินโคลน

หน่วยหินยุคคาร์บอนิเฟอรัสตอนล่าง (C_1) พบบริเวณตามแนวชายแดนไทย-พม่าของอำเภอปางมะผ้า อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน และทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภอขุนยวม บริเวณตำบลสบป่อง อำเภอปางมะผ้าต่อเนื่องครอบคลุมแนวภูเขาของบ้านนาอ่อน ตำบลทุ่งยาว อำเภอปาย และพบหน่วยหินที่วางตัวแนวเหนือ-ใต้ บริเวณตอนกลางของอำเภอขุนยวม ประกอบด้วยหินทรายสีเทา หินดินดานสีเทา หินเชิร์ตสีเขียวถึงสีเทา และหินปูนสลับหินดินดาน

หน่วยหินคาร์บอนิเฟอรัสตอนบน (C_2) พบแผ่กระจายเป็นบริเวณกว้างคลุมอำเภอปางมะผ้า อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน และอำเภอขุนยวม ขอบเขตหน่วยหินวางตัวแนวเหนือ-ใต้ ของบริเวณรอยต่ออำเภอเมืองแม่ฮ่องสอนกับอำเภอขุนยวม ประกอบด้วยหินดินดาน หินทรายแป้ง หินทรายสีเทา และหินทรายแป้งสลับกับหินดินดาน (รูปที่ 3-8)

3.1.8 หินยุคคาร์บอนิเฟอรัสถึงยุคเพอร์เมียน (Carboniferous-Permian Rocks)

หินยุคคาร์บอนิเฟอรัสถึงยุคเพอร์เมียนพบแผ่กระจายบริเวณตามแนวชายแดนไทย-พม่า อำเภอแม่สะเรียงและอำเภอสบเมย ส่วนอีกบริเวณพบแผ่กระจายบริเวณตัวอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอนในแนวเหนือ-ใต้ ถึงบริเวณถ้ำปลา แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเขาสูงในบริเวณเวณชายแดน และแสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเขาและเนินบริเวณอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน ประกอบด้วยหินทราย หินดินดาน และหินกรวดมนสีแดง หินเชิร์ตและหินดินดานกึ่งชนวน พบซากดึกดำบรรพ์แบรคิโอพอดและปะการัง หินยุคนี้มีอายุประมาณ 360-245 ล้านปี (รูปที่ 3-9)



รูปที่ 3-8 ลักษณะหินยุคคาร์บอนิเฟอรัสตอนล่างและคาร์บอนิเฟอรัสตอนบน

(ก) หน่วยหินยุคคาร์บอนิเฟอรัสตอนล่าง บริเวณน้ำตกผาเสื่อ ตำบลหมอกจำแป่ อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน (พิกัด 390969 ตะวันออก 2155232 เหนือ)

(ข) หินทรายสีเทา หินดินดานสีเทา หน่วยหินยุคคาร์บอนิเฟอรัสตอนล่าง บริเวณน้ำตกผาเสื่อ อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน

(ค) ภูเขาหินยุคคาร์บอนิเฟอรัสตอนบน บริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยโป่งอ่อน ตำบลหมอกจำแป่ อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน (พิกัด 390254 ตะวันออก 2148096 เหนือ)

(ง) หินดินดาน หินทรายแป้ง หินทรายสีเทา และหินทรายแป้งสลับกับหินดินดาน หินยุคคาร์บอนิเฟอรัสตอนบน บริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยโป่งอ่อน ตำบลหมอกจำแป่ เมืองแม่ฮ่องสอน



รูปที่ 3-9 ลักษณะหินยุคคาร์บอนิเฟอรัสถึงยุคเพอร์เมียน

(ก) หินทราย หินดินดาน และหินกรวดมนสีแดง บริเวณพระธาตุดอยกองมู ตำบลปางหมู อำเภอเมืองฮ่องสอน (พิกัด 390977 ตะวันออก 2134099 เหนือ)

(ข) ลักษณะของเนื้อหินทราย หินดินดาน และหินกรวดมนสีแดง และการวางตัวของชั้นหิน

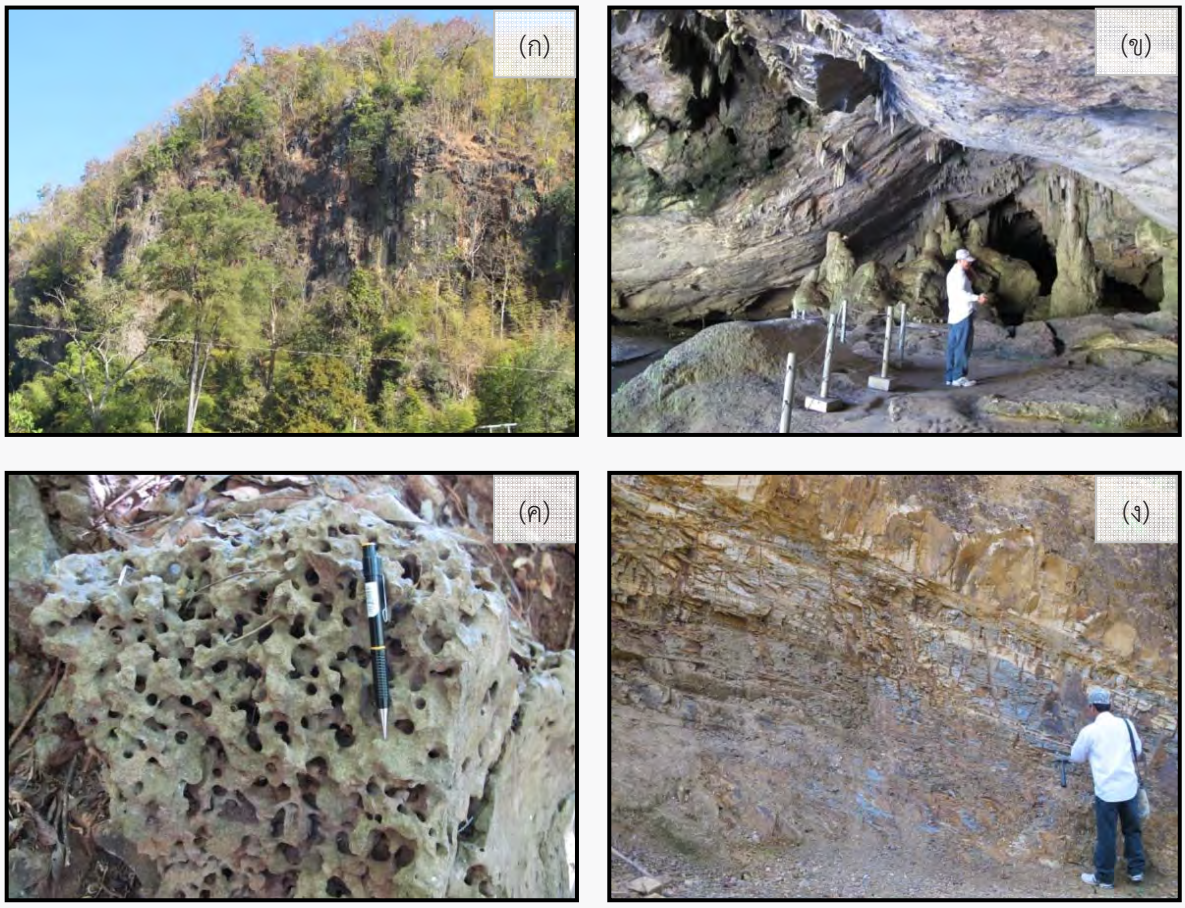
3.1.9 หินยุคเพอร์เมียน (Permian Rocks)

หินยุคเพอร์เมียนส่วนใหญ่เป็นหินปูนชั้นหนาที่แสดงลักษณะภูมิประเทศแบบคาสต์ (karst) ชัดเจน ทำให้มีลักษณะภูมิประเทศที่สวยงามเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดแม่ฮ่องสอน

กลุ่มหินงาว (Ngao) ตั้งชื่อโดยสงัด ปิยะศิลป์ (2515) สามารถแบ่งออกเป็น 3 หมวดหิน โดยเรียงจากอายุมากไปหาน้อย ได้แก่ หมวดหินกิ่วลม (Kiu Lom Formation) หมวดหินผาหวด (Pha Huat Formation) และหมวดหินห้วยทาก (Huai Tak Formation) สำหรับพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบหน่วยหินทั้งหมด 2 หน่วยหิน ได้แก่ หมวดหินกิ่วลม และหมวดหินผาหวด (สงัด ปิยะศิลป์, 2515)

หมวดหินกิ่วลมส่วนใหญ่พบแผ่กระจายทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภอแม่ลาน้อย บริเวณรอยต่อของอำเภอขุนยวมและอำเภอแม่สะเรียง ลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูง ประกอบด้วย หินทราย หินเชิร์ต และหินดินดานสีเทา

หมวดหินผาหวดพบแผ่กระจายอย่างกว้างขวางบริเวณอำเภอปางมะผ้าและบางส่วนของอำเภอปายทางด้านทิศเหนือ แนวภูเขาที่วางตัวแนวเหนือ-ใต้ บริเวณถ้ำปลาและใกล้เคียง เขตอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน และหน่วยหินที่วางตัวแนวเหนือ-ใต้ บริเวณบ้านหม้อเหล้า บ้านกลาง และบ้านแม่กองคา ตำบลแม่ยวม อำเภอแม่สะเรียง ประกอบด้วยหินปูนสีเทา ชั้นหนาที่แสดงลักษณะของหน้าผาหินปูนชัดเจน และหินดินดาน พบซากดึกดำบรรพ์แบรคิโอพอด ฟิวซูลินิด และปะการัง หินยุคนี้มีอายุประมาณ 286-245 ล้านปี (รูปที่ 3-10)



รูปที่ 3-10 ลักษณะของหินยุคเพอร์เมียน

(ก) ภูเขาหินปูนยุคเพอร์เมียน ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1095 ตำบลสบป่อง อำเภอปางมะผ้า

(ข) หินปูนยุคเพอร์เมียน บริเวณถ้ำน้ำลอด บ้านถ้ำลอด ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า (พิกัด 424734 ตะวันออก 2163258 เหนือ)

(ค) ซากดึกดำบรรพ์จำพวกปะการัง ยุคเพอร์เมียน บริเวณถ้ำปลา ตำบลห้วยผา อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน (พิกัด 394316 ตะวันออก 2148070 เหนือ)

(ง) หินทรายแทรกสลับหินดินดาน สีเทา ยุคเพอร์เมียน ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1095 ประมาณหลักกิโลเมตรที่ 138+100 เมตร ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า (พิกัด 424542 ตะวันออก 2156247 เหนือ)

3.1.10 หินยุคเพอร์เมียนถึงยุคไทรแอสซิก (Permian-Triassic Rocks)

พบแผ่กระจายเป็นบริเวณแคบ ๆ ที่ตำบลแม่สวด อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ต่อเนื่องถึงเขตจังหวัดตาก แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเขาสูง ประกอบด้วยหินดินดาน หินทรายแป้ง และหินทรายสีเทาดำถึงสีเทาเขียว แทรกสลับด้วยหินเชิร์ต ขนาดชั้นบาง หินยุคนี้มีอายุประมาณ 286-210 ล้านปี

3.1.11 หินยุคไทรแอสซิก (Triassic Rocks)

หินยุคไทรแอสซิกในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน สามารถแบ่งออกได้ 2 หน่วยหินย่อย ได้แก่ หน่วยหินไทรแอสซิกตอนล่าง (Tr_1) และหน่วยหินไทรแอสซิกตอนบน (Tr_2)

หน่วยหินไทรแอสซิกตอนล่าง (Tr_1) พบหน่วยหินบริเวณแคบ ๆ วางตัวเป็นแนวยาวทิศเหนือ-ใต้ ด้านตะวันออกของอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน และพบแผ่กระจายวางตัวเป็นแนวยาวทิศเหนือ-ใต้ ผ่านตำบลผาบ่องและตำบลห้วยโป่ง อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอนต่อเนื่องไปถึงตำบลขุนยวม อำเภอขุนยวม และพบบริเวณบ้านพะแข่ บ้านพะโท ตำบลแม่กิ๊ อำเภอขุนยวม แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาและเนิน ประกอบด้วยหินกรวดมนสีแดง หินทรายและหินดินดานสีแดงและสีน้ำตาลแกมแดง

หน่วยหินไทรแอสซิกตอนบน (Tr_2) พบแผ่กระจายอย่างกว้างขวางทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภอขุนยวมติดกับแนวชายแดนไทย-พม่า ต่อเนื่องลงมาเป็นแนวในทิศเหนือ-ใต้ ผ่านลงมาทางด้านตะวันตกของอำเภอแม่ลาน้อย ต่อลงมาผ่านอำเภอแม่สะเรียง มาสิ้นสุดที่อำเภอสบเมย แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสูงและภูเขาประกอบด้วยหินดินดานสีเทาเขียว หินเชิร์ตสีเทาเข้ม และหินปูนชั้นบาง พบซากดึกดำบรรพ์หอยสองฝา และเรดิโอลาเรียหินยุคนี้มีอายุประมาณ 245-210 ล้านปี (รูปที่ 3-11)

3.1.12 หินยุคไทรแอสซิกถึงยุคจูแรสซิก (Triassic-Jurassic Rocks)

หินยุคไทรแอสซิกถึงยุคจูแรสซิกพบแผ่กระจายเป็นบริเวณเล็ก ๆ บริเวณบ้านห้วยโป่ง ตำบลนาปู่ป้อม อำเภอปางมะผ้า ต่อเนื่องมาถึงบ้านห้วยส้านใหม่ บ้านแม่สุยะใหม่ ตำบลห้วยผา อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาที่มีระดับความสูงตั้งแต่ 380-910 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ประกอบด้วยหินทรายสีน้ำตาลแดงและสีเทาเขียว เนื้อละเอียดถึงเนื้อปานกลาง เป็นชั้นปานกลางถึงชั้นหนา หินทรายแป้งสีน้ำตาลแดงเนื้อปนปูน หินปูนสีเทาอ่อน และหินกรวดมนสีน้ำตาลแดง มีกรวดของหินควอร์ตไซต์ หินปูน หินเชิร์ตและหินทราย หินยุคนี้มีอายุประมาณ 245-140 ล้านปี



รูปที่ 3-11 ลักษณะของหินยุคไทรแอสซิก

(ก) หินดินดานสีเทาเขียว หินเชิร์ตสีเทาเข้ม และหินปูนชั้นบาง ยุคไทรแอสซิกตอนบน บริเวณบ้านแม่เตี๋ย ตำบลท่าผาปุ้ม อำเภอแม่ลาน้อย (พิกัด 386594 ตะวันออก 2022535 เหนือ)

(ข) ลักษณะของเนื้อหินดินดานสีเทาเขียว หินเชิร์ตสีเทาเข้ม และหินปูนชั้นบาง ยุคไทรแอสซิกตอนบน และการวางตัวของชั้นหิน

(ค) หินกรวดมนสีแดง หินทรายสีน้ำตาลแดง แทรกสลับด้วยหินดินดานและหินโคลน ยุคไทรแอสซิก บริเวณบ้านห้วยกองก๊าด ตำบลแม่สามแลบ อำเภอสบเมย (พิกัด 373941 ตะวันออก 1989306 เหนือ)

(ง) ลักษณะของเนื้อหินกรวดมนสีแดง หินทรายสีน้ำตาลแดง แทรกสลับด้วยหินดินดานและหินโคลน ยุคไทรแอสซิก และการวางตัวของชั้นหิน

3.1.13 หินยุคจูแรสซิก (Jurassic Rocks)

หินยุคจูแรสซิกในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน ประกอบด้วย กลุ่มหินห้วยโป่ง และหน่วยหินยุคจูแรสซิก รายละเอียดดังนี้

กลุ่มหินห้วยโป่ง (Meesook and Grant-Mackie, 1996) มีชั้นหินแบบฉบับบริเวณบ้านป่าลาน บ้านไม้ฮุง และดอยกองมู อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน พบแผ่กระจายบริเวณบ้านป่าลาน บ้านไม้ฮุง ดอยกองมู และบ้านห้วยโป่ง อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน กลุ่มหินห้วยโป่งมีความหนารวมกันประมาณ 200 เมตร หลักฐานชนิดหิน การลำดับชั้นหิน และซากดึกดำบรรพ์ แสดงให้เห็นว่าหินยุคนี้เกิดจากการตกตะกอนในน้ำทะเลตื้นและใกล้ชายฝั่ง ประกอบด้วย 3 หมวดหิน (จากอายุแก่ไปอายุอ่อน) ได้แก่ หมวดหินป่าลาน ประกอบด้วยชั้นหินดินดาน สีเทาดำสลับกับหินทรายชั้นบาง ๆ มีความหนา 90 เมตร หมวดหินไม้ฮุง ประกอบด้วยชั้นหินปูนปนทรายสีเทาสลับกับหินทรายแป้งชั้นบาง ๆ มีความหนา 50 เมตร และหมวดหินกองมู ประกอบด้วยชั้นหินทรายชั้นหนา มีความหนาประมาณ 65 เมตร ลักษณะภูมิประเทศของกลุ่มหินห้วยโป่งเป็นเนินและภูเขาที่ไม่สูงมาก พบซากดึกดำบรรพ์หอยสองฝา ปะการัง หอยเจดีย์และพลับพลึงทะเล กลุ่มหินนี้มีอายุประมาณ 185-170 ล้านปี

หน่วยหินยุคจูแรสซิกพบแผ่กระจายเป็นแนวแคบ ๆ ทางด้านทิศตะวันตกของอำเภอแม่ลาน้อย อำเภอแม่สะเรียง และอำเภอสบเมย แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขา ประกอบด้วยหินกรวดมนสีแดง หินทราย สีน้ำตาลแดง แทรกสลับด้วยหินดินดานและหินโคลน หน่วยหินนี้มีอายุประมาณ 210-140 ล้านปี

3.1.14 หินยุคเทอร์เชียรี (Tertiary Rocks)

หินยุคเทอร์เชียรีพบแผ่กระจายเป็นบริเวณแคบ ๆ ในเขตอำเภอปาย แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเนิน ประกอบด้วยหินกรวดมน หินทราย หินทรายแป้ง หินโคลน หินดินดาน และถ่านหินลิกไนต์ มีอายุประมาณ 66.4-1.6 ล้านปี

3.1.15 ตะกอนยุคควอเทอร์นารี (Quaternary Sedimentary)

ตะกอนยุคควอเทอร์นารีประกอบด้วยตะกอนชนิดต่าง ๆ ที่มีอายุประมาณ 1.6-0.01 ล้านปี สามารถแบ่งย่อยตามชนิดและสภาพแวดล้อมของการสะสมตัวได้เป็น 3 หน่วยตะกอน ได้แก่

ตะกอนเศษหินเชิงเขา (Q_c) พบเป็นบริเวณแคบ ๆ ทางทิศเหนือของอำเภอแม่ลาน้อย ประกอบด้วยตะกอนดิน และเศษหินชนิดต่าง ๆ ที่ถูกพัดมาสะสมบริเวณเชิงเขา

ตะกอนตะพักลำน้ำ (Q_t) แผ่กระจายตามแอ่งที่ราบระหว่างหุบเขาของจังหวัดแม่ฮ่องสอน คือ แอ่งปาย แอ่งขุนยวม แอ่งแม่ลาน้อย และแอ่งแม่สะเรียง ประกอบด้วยกรวดของหินชนิดต่าง ๆ ทราย และแม่รัง

ตะกอนน้ำพา (Q_a) พบตามแนวลำน้ำใหญ่ที่ไหลผ่านแอ่งที่ราบระหว่างหุบเขา คือ บริเวณตัวอำเภอปาย อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน อำเภอขุนยวม อำเภอแม่ลาน้อย อำเภอแม่สะเรียง และอำเภอสบเมย ประกอบด้วยทรายปนดินเหนียว ดินเหนียวปนทราย ดินลูกรัง และดินเหนียว (รูปที่ 3-12)



รูปที่ 3-12 ลักษณะของตะกอนยุคควอเทอร์นารี

(ก) ตะกอนน้ำพาในลำน้ำปาย บริเวณบ้านปางหมู ตำบลปางหมู อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน (พิกัด 392097 ตะวันออก 2141501 เหนือ)

(ข) ลักษณะของตะกอนกรวดขนาดต่าง ๆ ในลำน้ำปาย

(ค) ตะกอนตะพักลำน้ำ ประกอบด้วยกรวดของหินชนิดต่าง ๆ ทราย และแม่รัง บริเวณบ้านแม่สุริน ตำบลขุนยวม อำเภอขุนยวม (พิกัด 387668 ตะวันออก 2089053 เหนือ)

(ง) ลักษณะของตะกอนตะพักลำน้ำ ชั้นล่างประกอบด้วยกรวดขนาดประมาณ 5x5 ถึง 20x15 เซนติเมตร

3.2 หินอัคนี

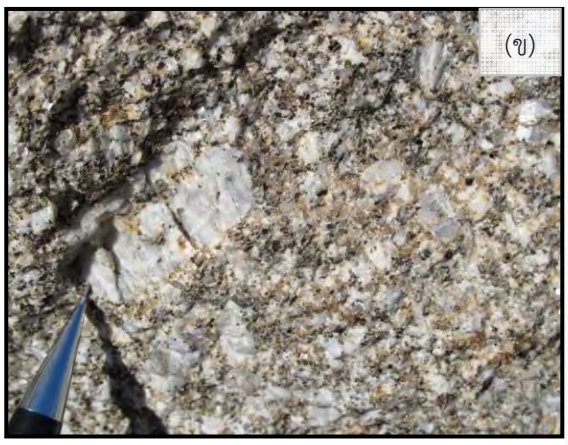
หินอัคนีที่พบในจังหวัดแม่ฮ่องสอนเกือบทั้งหมดเป็นหินอัคนีแทรกซอน ส่วนหินอัคนีพุปรากฏเพียงเล็กน้อย หินอัคนีแทรกซอนประกอบด้วย หินแกรนิตยุคไทรแอสซิก และหินมิกมาไทต์ยุคไทรแอสซิก ส่วนหินอัคนีพุเป็นหินบะซอลต์ ยุคควอเทอร์นารี มีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 หินแกรนิตยุคไทรแอสซิก (Triassic Granite)

หินอัคนีประเภทหินแกรนิตมักจะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับการกำเนิดแร่เศรษฐกิจ โดยทั่วไปบริเวณที่พบหินแกรนิตและพื้นที่ใกล้เคียงมักจะเป็นบริเวณที่มีการสะสมตัวของแหล่งแร่โลหะและอโลหะต่าง ๆ ตลอดจนแหล่งหินประดับ และหินก่อสร้าง จังหวัดแม่ฮ่องสอนพบแร่เศรษฐกิจหลายชนิดที่มีความสัมพันธ์กับหินแกรนิต เช่น แร่ดีบุก วุลแฟรม (ทังสเตน) ฟลูออไรต์ และแบไรต์ เป็นต้น

การจำแนกหินแกรนิตของประเทศไทยแบ่งออกเป็น 3 แนว คือ แกรนิตแนวตะวันออก แกรนิตแนวตอนกลาง และแกรนิตแนวตะวันตก ในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน จัดอยู่ในหินแกรนิตแนวตอนกลางของประเทศไทย เกิดเป็นมวลหินขนาดใหญ่เป็นแนวยาวติดต่อกัน มีการแผ่กระจายอยู่ 2 บริเวณ คือ บริเวณทางด้านทิศตะวันออกของอำเภอขุนยวม ต่อเนื่องลงผ่านทางด้านทิศตะวันออกของอำเภอแม่ลาน้อย ทิศตะวันออกของอำเภอแม่สะเรียง และทิศตะวันออกของอำเภอสบเมย ส่วนอีกบริเวณได้แก่ รอบ ๆ อำเภอปาย แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสูงเป็นส่วนใหญ่ หินแกรนิตยุคไทรแอสซิกประกอบด้วยหินไบโอไทต์แกรนิต หินฮอร์นเบลด์-ไบโอไทต์แกรนิต หินมัสโคไวต์แกรนิต เนื้อสม่ำเสมอถึงเนื้อดอก และหินลูโคแกรนิตเนื้อละเอียด หินแกรนิตมีอายุประมาณ 245-210 ล้านปี (รูปที่ 3-13)





รูปที่ 3-13 ลักษณะหินแกรนิตยุคไทรแอสซิก

(ก) หินแกรนิต ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 108 ประมาณหลักกิโลเมตรที่ 94+600 เมตร ตำบลแม่เหาะ อำเภอแม่สะเรียง (พิกัด 394949 ตะวันออก 2005479 เหนือ)

(ข) แสดงลักษณะเนื้อหินไบโอไทต์แกรนิต เนื้อดอกขนาดประมาณ 1x2 เซนติเมตร

3.2.2 หินบะซอลต์ยุคควอเทอร์นารี (Quaternary Basalt)

ปรากฏเพียงแห่งเดียวเป็นจุดเล็ก ๆ บริเวณด้านทิศใต้ของบ้านแม่เงา ตำบลแม่สวด อำเภอสบเมย ประกอบด้วยหินบะซอลต์สีเทาดำ เนื้อละเอียด มีอายุประมาณ 66.4-1.6 ล้านปี

3.3 ธรณีวิทยาโครงสร้าง

3.3.1 กลุ่มรอยเลื่อน (Fault Zones)

กลุ่มรอยเลื่อนแม่ฮ่องสอน เป็นกลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ ตัดผ่านแอ่งแม่ฮ่องสอน แอ่งขุนยวม แอ่งแม่ลาน้อย และแอ่งแม่สะเรียง มีจุดเริ่มต้นทางทิศเหนือของตัวอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน ผ่านอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอนมาตามน้ำยวม อำเภอขุนยวม อำเภอแม่ลาน้อย อำเภอแม่สะเรียง และอำเภอสบเมย แล้วต่อลงไปทิศใต้แล้วสิ้นสุดที่กลุ่มรอยเลื่อนเมย บริเวณอำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก มีความยาวประมาณ 200 กิโลเมตร ส่วนใหญ่หินมหายุคมีโซโซอิก บริเวณอำเภอขุนยวม และอำเภอแม่สะเรียง จะถูกกลุ่มรอยเลื่อนนี้แยกออกจากหินมหายุคพาลีโอโซอิก และแอ่งต่าง ๆ ในบริเวณนี้ก็เกิดจากอิทธิพลของกลุ่มรอยเลื่อนนี้ทั้งสิ้น

3.3.2 ชั้นหินคดโค้ง (Folds)

ชั้นหินคดโค้งพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นชั้นหินคดโค้งแบบอสมมาตร แบบตีบ และแบบตลบทับ โดยมีแกนของชั้นหินคดโค้งส่วนใหญ่อยู่ในแนวเหนือ-ใต้ บางส่วนแกนของชั้นหินคดโค้งวางตัวในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ และบางส่วนแกนชั้นหินคดโค้งวางตัวขนานกับกลุ่มแนวรอยเลื่อนเมย และกลุ่มรอยเลื่อนแม่ฮ่องสอน ชั้นคดโค้งพบชั้นหินคดโค้งรูปประทุนขนาดใหญ่อยู่หลายบริเวณ โดยมีชั้นหินยุคแคมเบรียนเป็นแกนกลางของรอยคดโค้ง เช่น บริเวณอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอนพบชั้นหินแคมเบรียนเป็นแกนในแนวเหนือใต้โดยมีหินปูนยุคออร์โดวิเชียนวางทับอยู่บนทั้งสองด้านของส่วนข้างของชั้นหินคดโค้ง แกนของชั้นหินคดโค้งรูปประทุนนี้จะถูกหินแกรนิตยุคไทรแอสซิกดันแทรกขึ้นมา

บทที่ 4
ธรณีพิบัติภัย

ธรณีพิบัติภัย (Geohazard) เป็นภัยธรรมชาติที่เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยา อาทิ แผ่นดินไหว ดินถล่ม หลุมยุบ และสึนามิ เป็นต้น ในหลายเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยเกิดกระบวนการต่อเนื่องแบบลูกโซ่ จากภัยหนึ่งไปสู่อีกภัยหนึ่ง ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นอันมาก เช่น แผ่นดินไหวใต้ทะเลอาจนำไปสู่การเกิดสึนามิ หรือเหตุการณ์สึนามิอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งตามมา ฉะนั้น หากเข้าใจและตระหนักถึงภัยดังกล่าวแล้วก็จะเป็นประโยชน์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการลดผลกระทบและความรุนแรงจากเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต

ในบทนี้จะกล่าวถึงข้อมูลธรณีพิบัติภัยเฉพาะ ดินถล่ม หลุมยุบ และแผ่นดินไหว โดยธรณีพิบัติภัยในพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน ดินถล่มอาจเกิดขึ้นในพื้นที่ที่เป็นภูเขาสูง หลุมยุบอาจเกิดในพื้นที่ที่มีโพรงหินปูนอยู่ใต้ดิน และความเสี่ยงต่อภัยแผ่นดินไหวอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากมีแนวรอยเลื่อนที่มีพลังพาดผ่าน ซึ่งข้อมูลธรณีพิบัติภัยที่จะกล่าวต่อไปนี้ จะมีประโยชน์ต่อประชาชนในพื้นที่ ในการลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้หากมีธรณีพิบัติภัยเกิดขึ้นในอนาคต รายละเอียดธรณีพิบัติภัยมีดังต่อไปนี้

4.1 ดินถล่ม

ดินถล่มเป็นธรณีพิบัติภัยที่เกิดจากการเคลื่อนตัวของมวลดินและหิน ลงมาตามลาดเขาด้วยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก ดินถล่มที่พบในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ดินถล่ม ดินไหล และหินร่วงหรือหินถล่ม ปัจจัยที่ทำให้เกิดดินถล่มมี 4 ประการ (สมใจ เย็นสบาย และวันเพ็ญ อ่วมใจบุญ, 2551) คือ

1. ลักษณะธรณีวิทยาเป็นบริเวณที่มีหินผุให้ชั้นดินหนา โครงสร้างทางธรณีวิทยามีรอยเลื่อน รอยแตก ตัดผ่านชั้นหิน เป็นต้น
2. สภาพภูมิประเทศเป็นพื้นที่ภูเขาสูงและมีความลาดชัน
3. ลักษณะสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยไม่ถูกหลักวิชาการ ได้แก่ สร้างบ้านและทำสวนทำไร่รุกล้ำพื้นที่ลำน้ำและภูเขา การตัดถนนผ่านภูเขาสูง หรือสร้างสิ่งก่อสร้างขวางทางระบายน้ำ เช่น ถนน สะพาน และท่อ เป็นต้น
4. ปริมาณน้ำฝนที่มากจนชั้นดินอุ้มน้ำไม่ไหว เกณฑ์ทั่วไปคือ ปริมาณน้ำฝน 100 มิลลิเมตร ในรอบ 24 ชั่วโมง หรือมีปริมาณฝนสะสมที่ 300 มิลลิเมตร

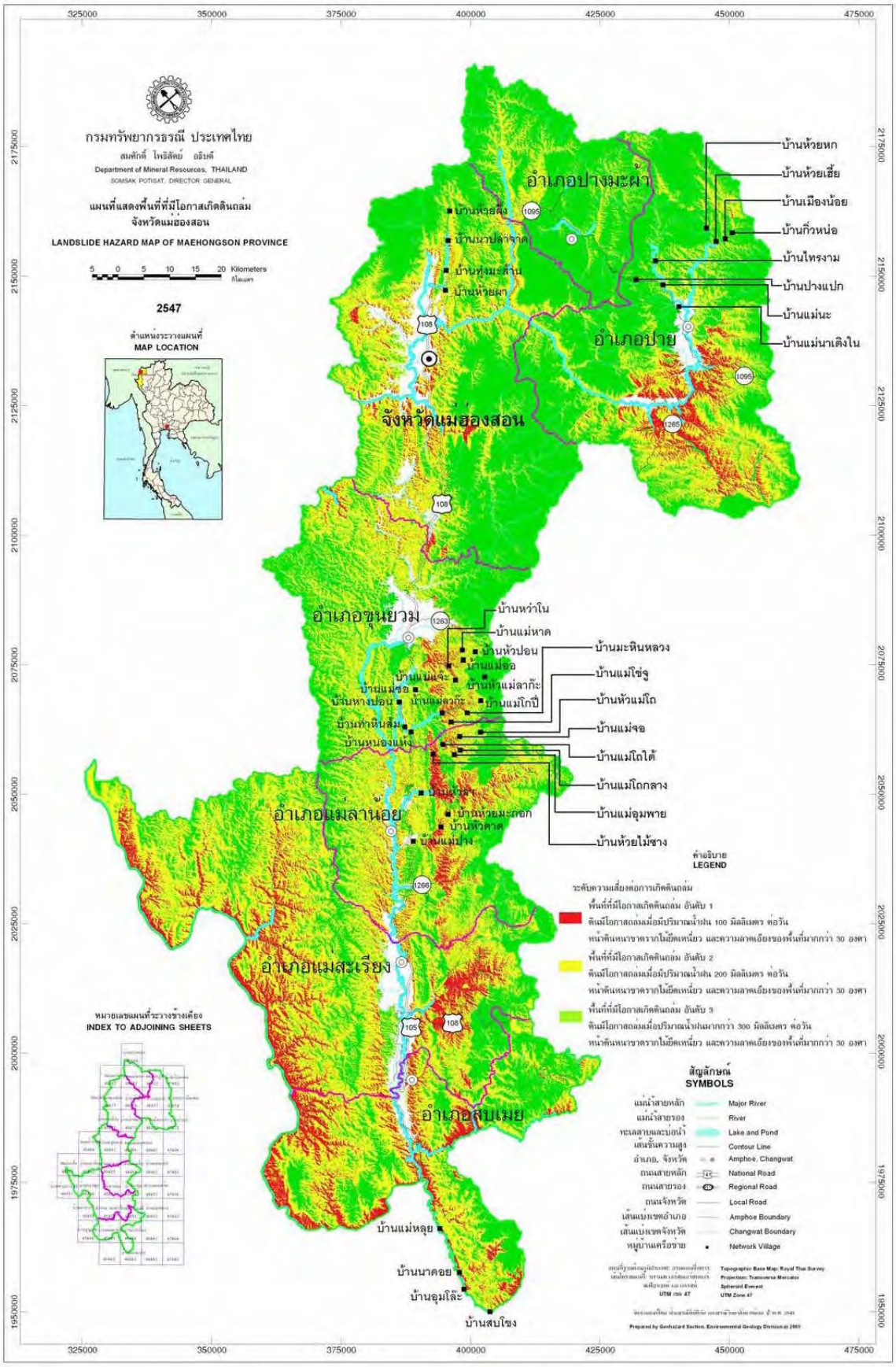
จากการศึกษาของกรมทรัพยากรธรณี ประเทศไทยมีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มและเสี่ยงภัยดินถล่มทั้งสิ้น 54 จังหวัด ส่วนใหญ่อยู่ในภาคเหนือ ภาคตะวันตกและต่อเนื่องลงมาถึงภาคใต้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 ถึง พ.ศ. 2556 มีการเกิดดินถล่มขนาดใหญ่มากกว่า 10 จังหวัด และสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่นั้น ๆ (สมใจ เย็นสบาย และปรีชา สายทอง, 2555)

จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มอยู่ตามภูเขาสูง ที่ประกอบด้วยหินตะกอนจำพวก หินดินดาน หินทราย หินปูน และหินแกรนิต และพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำป่าไหลหลาก โดยเฉพาะอำเภอปาย เป็นพื้นที่มีโอกาสได้รับผลกระทบจากน้ำป่าไหลหลากมากกว่าดินถล่ม เนื่องจากมีการประกอบกิจการประเภทโรงแรม รีสอร์ท ตรงบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง (Flood Plain) ประกอบกับช่วงเวลาที่มีพายุฝนพัดผ่าน ประมาณกลางเดือนพฤษภาคม และอิทธิพลของร่องมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ทำให้เกิดฝนตกหนัก

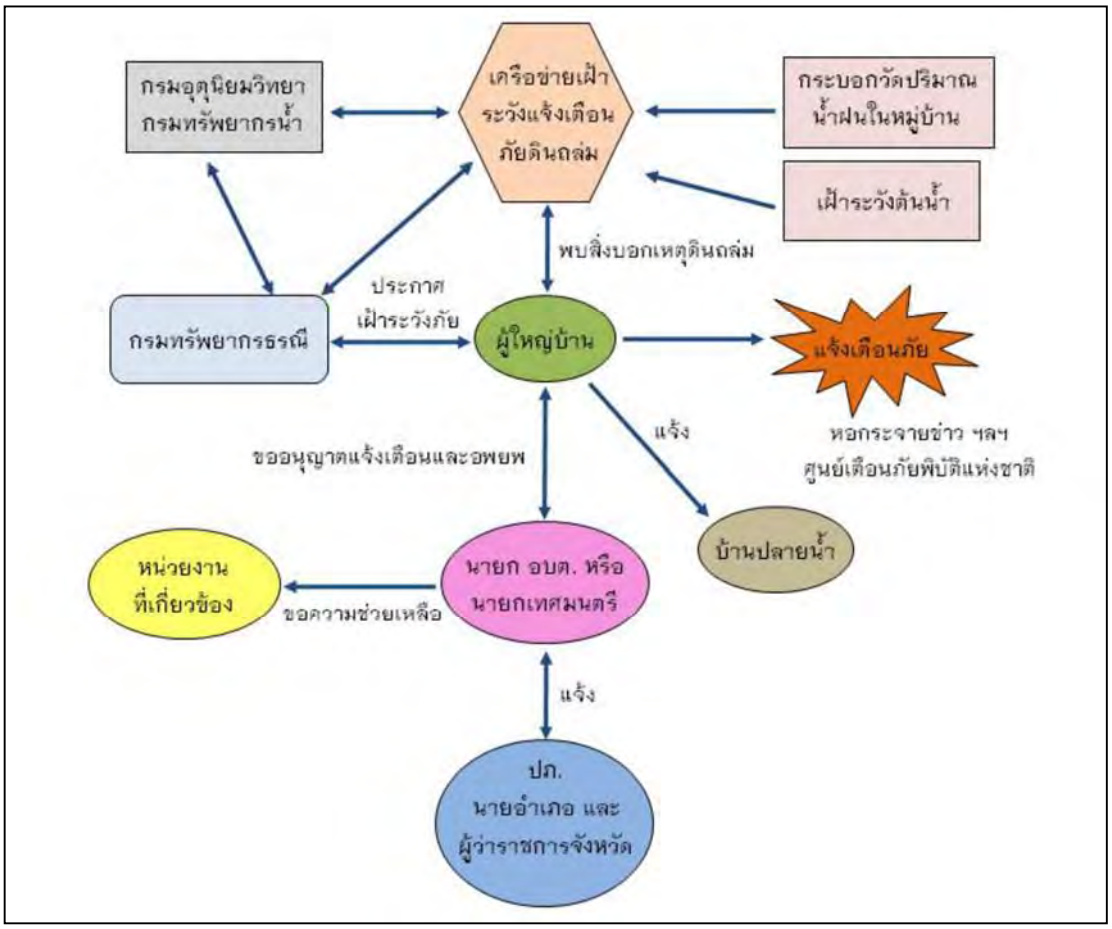
ในบางช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงต้นเดือนตุลาคมของทุกปี ในปี พ.ศ. 2548 กรมทรัพยากรธรณีได้ดำเนินการจัดตั้งเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยดินถล่ม จำนวน 5 อำเภอ 8 ตำบล 40 หมู่บ้าน (อำเภอสบเมย อำเภอแม่ลาน้อย อำเภอขุนยวม อำเภอเมือง และอำเภอปาย) มีอาสาสมัครเครือข่ายฯ จำนวน 283 คน (เครือข่ายวัดปริมาณน้ำฝนจำนวน 42 ราย) ในอดีตเคยเกิดดินถล่มและน้ำป่าไหลหลากบริเวณโดยรอบอำเภอปาย และอำเภอปางมะผ้า ระหว่างเดือนสิงหาคมและกันยายน พ.ศ. 2548 เป็นเหตุให้มีผู้เสียชีวิตจำนวน 4 ราย หลังจากเหตุการณ์ดินถล่มและน้ำป่าไหลหลากครั้งใหญ่ในพื้นที่ภาคใต้ ระหว่างวันที่ 24-31 มีนาคม 2554 กรมทรัพยากรธรณี ได้วิเคราะห์การดำเนินการจัดตั้งอาสาสมัครเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยดินถล่ม พบว่ายังไม่ครอบคลุมพื้นที่เสี่ยงภัยทั้งหมด ดังนั้น ระหว่างวันที่ 26 เมษายน 2554-15 มิถุนายน 2554 กรมทรัพยากรธรณีจึงได้จัดทำแผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนและสร้างเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยดินถล่มเพิ่มเติมในพื้นที่ตำบลแม่นาเติง ตำบลเวียงเหนือ ตำบลแม่ฮี้ อำเภอปาย และตำบลสบป่อง ปางมะผ้า ตำบลนาปู่ป้อม และตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ผลจากการจัดทำแผนที่พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม พบว่าจังหวัดแม่ฮ่องสอน มีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มอยู่ตามภูเขาสูงที่ประกอบด้วยหินแกรนิต หินโคลน และหินทราย โดยเฉพาะพื้นที่อำเภอปาย และอำเภอแม่สะเรียงเป็นพื้นที่มีโอกาสเกิดดินถล่มอันดับ 1 (รูปที่ 4-1) และได้ประเมินพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มเบื้องต้นเพื่อจัดทำบัญชีรายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่มระดับจังหวัดพบว่าจังหวัดแม่ฮ่องสอน มีพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มอยู่ใน 6 อำเภอ 15 ตำบล 45 หมู่บ้าน

การเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัยในพื้นที่เสี่ยงภัยควรดำเนินการแบบบูรณาการเนื่องจากปัจจุบันมี 5 หน่วยงาน ที่ดำเนินการด้านการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัยดินถล่ม ได้แก่ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรมอุตุนิยมวิทยา ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ กรมทรัพยากรน้ำ และกรมทรัพยากรธรณี โดยแต่ละหน่วยงานจะมีจุดเด่นในงานที่แตกต่างกัน เช่น กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย มีเจ้าหน้าที่และอำนาจหน้าที่ในการช่วยเหลือผู้ประสบภัย กรมอุตุนิยมวิทยามีเครื่องมือตรวจสอบสภาพอากาศ ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการเตือนภัยดินถล่ม และน้ำป่าไหลหลาก ขณะที่ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติมีระบบหอเตือนภัย และกรมทรัพยากรน้ำ มีระบบเตือนภัยอัตโนมัติในพื้นที่เสี่ยงภัย ส่วนกรมทรัพยากรธรณีมีเครือข่ายภาคประชาชน และเครือข่ายภาคราชการในทุกพื้นที่ ซึ่งมีองค์ความรู้เรื่องดินถล่ม และพื้นที่เสี่ยงภัย ดังนั้น การบูรณาการระหว่าง 5 หน่วยงานจะสนับสนุนให้งานด้านการเฝ้าระวังภัยมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (รูปที่ 4-2)

กรณีดินถล่มบ้านห้วยโผ ตำบลแม่ยวม อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอนด้วยอิทธิพลของพายุโซนร้อน ในช่วงกลางเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2554 ทำให้มีฝนตกหนักและต่อเนื่อง ทำให้ราษฎรในพื้นที่เริ่มพบเห็นแนวรอยแตกบนผิวดินบริเวณเชิงเขาด้านตะวันตกของหมู่บ้านห้วยโผ ในวันที่ 3 สิงหาคม 2554 แนวรอยแตกได้เกิดเพิ่มขึ้น ปัจจุบันพบรอยแตก 3 กลุ่มใหญ่ แนวรอยแตกใหญ่สุดเกิดเป็นแนวยาวประมาณ 300 เมตร ขนานไปตามเชิงเขาด้านตะวันตกของหมู่บ้าน ห่างจากตัวหมู่บ้านประมาณ 250-300 เมตร พบแนวแยกสาขาหลายแนวมีทิศทางของแนวแยกพุ่งตรงเข้าสู่หมู่บ้าน เกิดดินถล่มขนาดเล็กตามเส้นทางเข้าหมู่บ้านหลายจุด บางจุดอยู่ใกล้ตัวหมู่บ้านมาก ทำให้ต้องย้ายบ้านเรือนไปตั้งอยู่ในบริเวณที่ปลอดภัย (รูปที่ 4-3)



รูปที่ 4-1 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มจังหวัดแม่ฮ่องสอน



รูปที่ 4-2 ผังบูรณาการด้านการเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยดินถล่ม





รูปที่ 4-3 บ้านห้วยโผ ตำบลแม่ยวม อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

(ก) ลักษณะรอยดินถล่มสุดหมู่บ้านด้านทิศใต้ห่างจากตัวหมู่บ้านประมาณ 300 เมตร

(ข) ลักษณะดินถล่มบริเวณถนนใหญ่ปากทางแยกเข้าบ้านห้วยโผ

4.2 หลุมยุบ

หลุมยุบ (sinkhole) จะพบเป็นหลุมหรือแอ่งบนพื้นดิน ซึ่งมีลักษณะรูปร่างคล้ายกรวยหรือลึกชันเป็นเหวลึก หรือคล้ายปล่อง ปากหลุมเกือบกลม สาเหตุของหลุมยุบเกิดจากมีโพรงใต้ดินอยู่ด้านล่าง ต่อมาเพดานโพรงมีการพังทลายยุบตัวลง เกิดเป็นหลุมยุบขึ้น ซึ่งโดยทั่วไปตำแหน่งหลุมยุบมักพัฒนาในบริเวณที่มีรอยแตก และเกิดขึ้นง่ายในบริเวณที่มีรอยแตกตัดกัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2544) (รูปที่ 4-4) สาเหตุของการยุบตัวอาจเนื่องมาจากการสูบน้ำใต้ดิน หรือได้รับแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหวหรือยานพาหนะที่สัญจรไปมาในบริเวณใกล้เคียง

โพรงใต้ดินเกิดได้จากหลายสาเหตุด้วยกัน คือ (1) เกลือหินที่มีการสะสมตัวเป็นชั้นเกลืออยู่ด้านล่างพื้นดิน เมื่อมีการสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์จึงเกิดการละลายของเกลือหินทำให้เกิดโพรงเกลือขึ้น (2) น้ำฝนที่มีความเป็นกรดอย่างอ่อนละลายเอาหินจำพวกคาร์บอเนต ได้แก่ หินปูน หินโดโลไมต์ที่รองรับอยู่ด้านล่างออกไป จากนั้นจึงพัฒนาเกิดเป็นโพรงหรือถ้ำใต้ดิน และ (3) น้ำใต้ดินพัดพาเอาตะกอนทรายที่รองรับด้านล่างออกไป เนื่องจากปริมาณและแรงพัดพาของน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้น

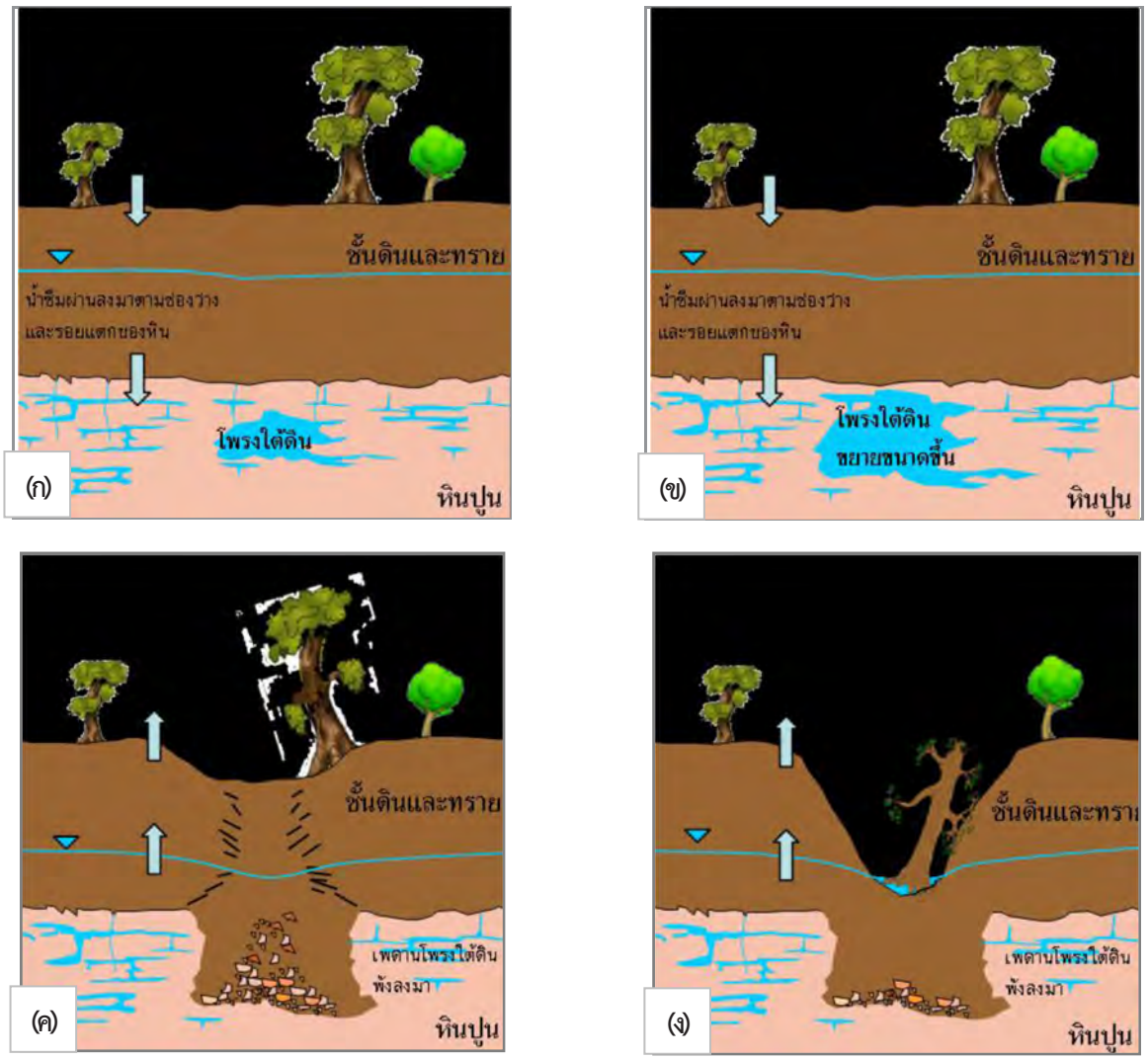
บริเวณบ้านกื้ดสามสิบ หมู่ที่ 6 ตำบลสบป่อง อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน น้ำในลำธารที่ไหลผ่านหมู่บ้านกื้ดสามสิบได้ไหลลงไปในโพรงถ้ำท้ายหมู่บ้าน และมีหลุมที่น้ำไหลซึมลงไปอีกหลายจุด จากข้อมูลการสำรวจธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีวัดค่าความต้านทานกระแสไฟฟ้า พบว่ามีโพรงถ้ำใต้ดินกระจายอยู่ทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือของโรงเรียนบ้านกื้ดสามสิบ ทำให้ตัวอาคารมีรอยร้าวเนื่องจากพื้นดินเกิดการทรุดตัว (รูปที่ 4-5 และ รูปที่ 4-6)

4.3 แผ่นดินไหว

แผ่นดินไหว เป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของพื้นดินอันเนื่องมาจากการปลดปล่อยพลังงานเพื่อระบายความเครียดที่สะสมไว้ภายในโลกออกมาอย่างฉับพลันในการปรับสมดุลของเปลือกโลกให้คงที่ มีสาเหตุมาจาก 2 สาเหตุใหญ่ สาเหตุแรก เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ การทดลองระเบิดปรมาณู การกักเก็บน้ำในเขื่อน และแรงระเบิดจากการทำเหมืองแร่ เป็นต้น ส่วนสาเหตุที่สองเกิดขึ้นเองจากธรรมชาติ

ความร้ายแรงอันเนื่องมาจากแผ่นดินไหวสามารถบอกได้ในรูปของความรุนแรง (intensity) และขนาด (magnitude) มาตราวัดขนาดแผ่นดินไหวใช้หน่วยเป็น “มาตาริกเตอร์” (richter scale) เป็นตัวเลขที่ทำให้สามารถเปรียบเทียบขนาดของแผ่นดินไหวต่าง ๆ กันได้ ค่าที่บันทึกได้จากเครื่องวัดแผ่นดินไหว มิได้เป็นหน่วยวัดเพื่อแสดงผลของความเสียหายที่เกิดขึ้น

ความรุนแรงของแผ่นดินไหว (intensity) เป็นผลกระทบของแผ่นดินไหวที่มีต่อความรู้สึกของคน ต่อความเสียหายของอาคารและสิ่งก่อสร้าง และต่อสิ่งต่าง ๆ ของธรรมชาติ ความรุนแรงจะมากน้อยขึ้นอยู่กับระยะทางตำแหน่งจุดศูนย์เกิดแผ่นดินไหว (earthquake focus หรือ hypocenter) ความรุนแรงของแผ่นดินไหวกำหนดได้จากความรู้สึกของอาการตอบสนองของผู้คน การเคลื่อนที่ของเครื่องเรือนเครื่องใช้ในบ้าน ความเสียหายของปล่องไฟ จนถึงขั้นที่ทุกสิ่งทุกอย่างพังพินาศ มาตราวัดความรุนแรงของแผ่นดินไหวเรียกว่า “มาตราเมอร์คัลลี่” (mercalli scale) โดยมีหน่วยของระดับความรุนแรงเป็นตัวเลขโรมัน มี 12 ระดับ จากระดับความรุนแรงที่น้อยมากจนไม่สามารถรู้สึกได้ จนถึงขั้นรุนแรงที่สุดจนทุกสิ่งทุกอย่างพังพินาศ



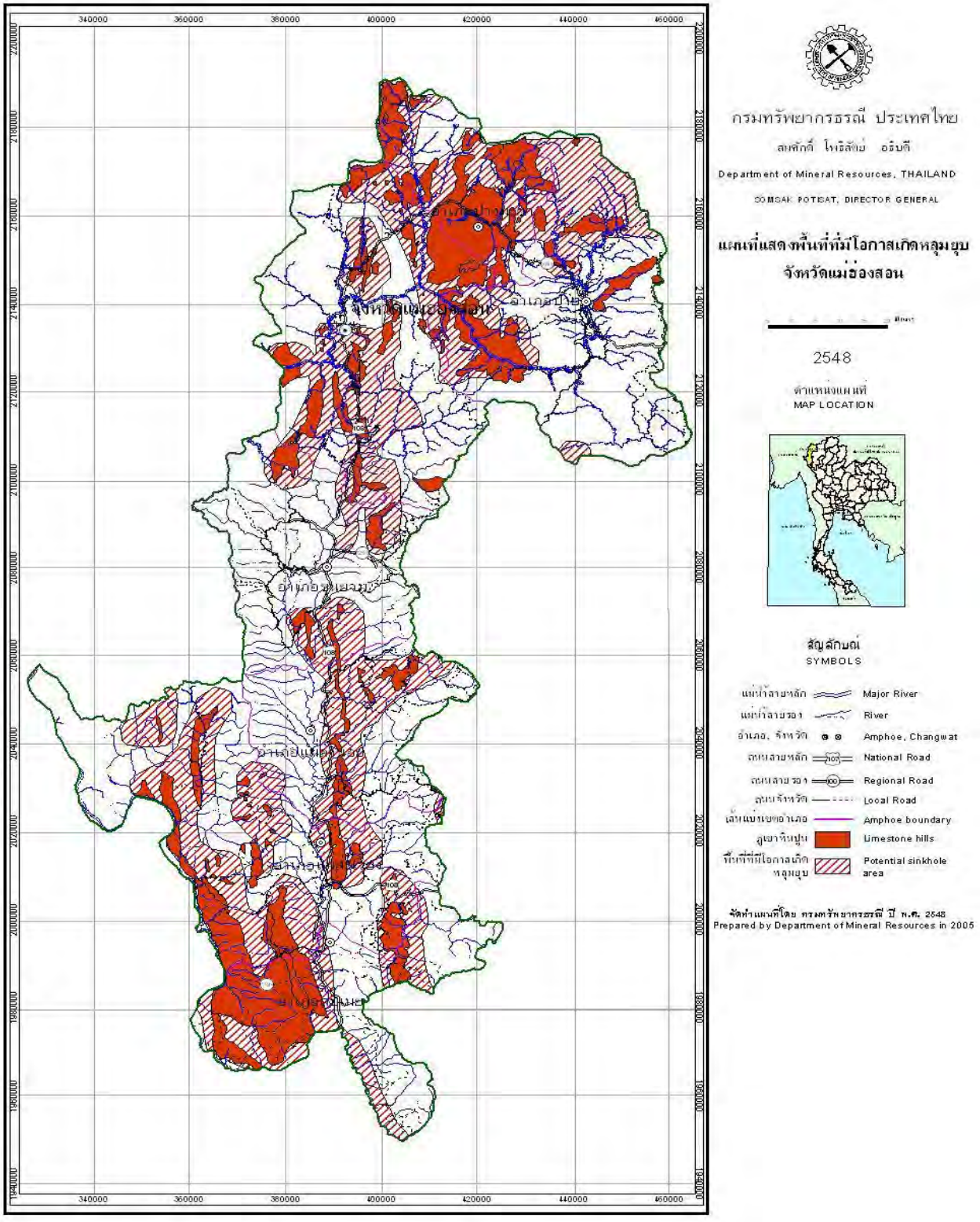
รูปที่ 4-4 แบบจำลองการเกิดหลุมยุบ (กรมทรัพยากรธรณี www.dmr.go.th คัดลอกจาก ศิรประภา ชาติประเสริฐ, 2551)

(ก) มีโพรงใต้ดินอยู่ภายในหินปูนที่รองรับอยู่ด้านล่าง

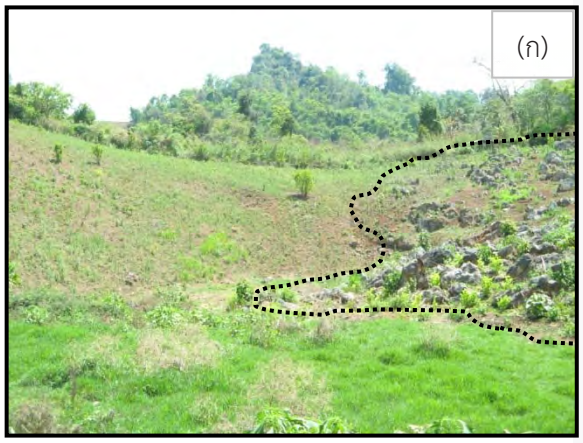
(ข) น้ำฝนที่มีความเป็นกรดอย่างอ่อน ซึมผ่านมาตามช่องว่างและรอยแตกของหินปูนที่รองรับอยู่ด้านล่าง และละลายเอาหินปูนออกไป ทำให้โพรงใต้ดินขยายใหญ่ขึ้น

(ค) โพรงใต้ดินที่ขยายใหญ่ขึ้น ทำให้เพดานโพรงใต้ดินไม่สามารถต้านทานน้ำหนักของดินและสิ่งก่อสร้างที่กดทับด้านบนได้ จึงพังทลายลงมา ทำให้ชั้นดินและทรายที่อยู่ด้านบนยุบตัวลงมาด้วย เกิดเป็นหลุมยุบ

(ง) ส่วนปากของหลุมยุบก็จะพังอยู่ตลอดจนกระทั่งจะเสถียร



รูปที่ 4-5 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ จังหวัดแม่ฮ่องสอน (กรมทรัพยากรธรณี, 2548)





รูปที่ 4-6 บ้านกื้ดสามสิบ หมู่ที่ 6 ตำบลสบป่อง อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

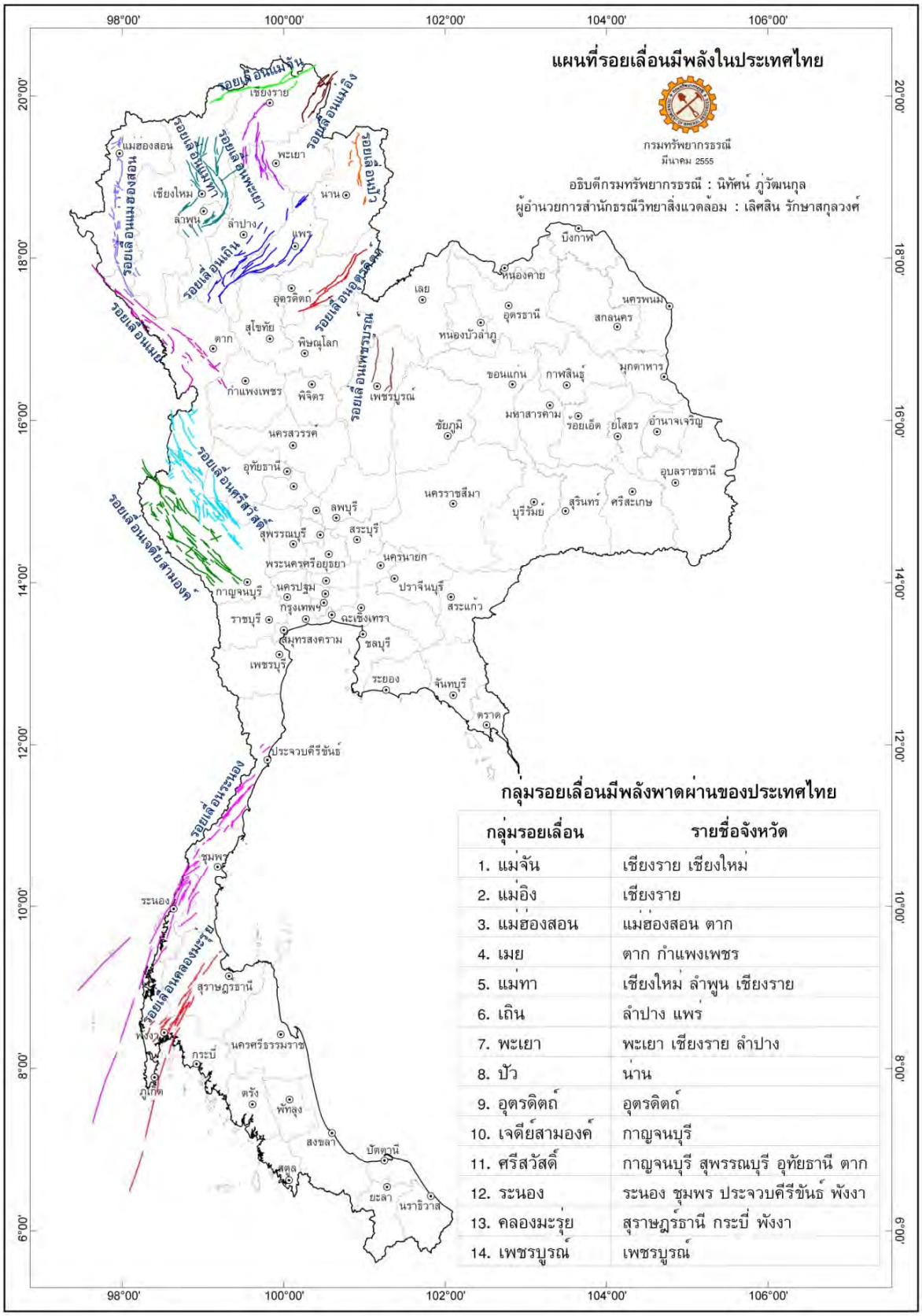
(ก) ลักษณะบริเวณแนวสัมผัสระหว่างหินดินดานและหินปูน

(ข) ลักษณะหลุมยุบทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือของบ้านกื้ดสามสิบ

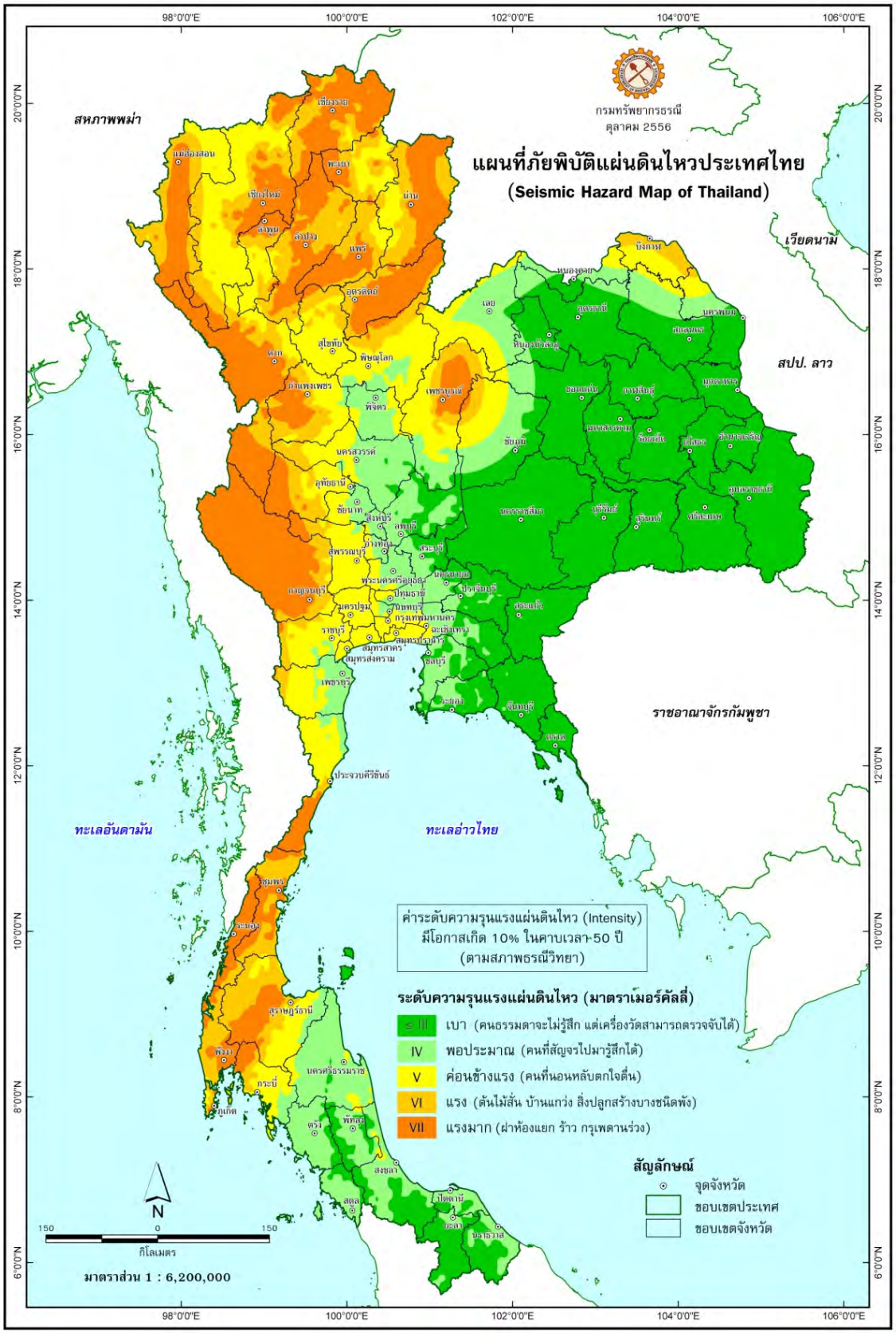
แม้ว่าประเทศไทยจะไม่ได้ตั้งอยู่บริเวณขอบแผ่นเปลือกโลก แต่มีหลักฐานจากบันทึกประวัติศาสตร์ จดหมายเหตุ ศิลาจารึก และพงศาวดารต่าง ๆ ระบุว่าประเทศไทยเคยได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหวทั้งขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่มาแล้วหลายครั้ง ยังความเสียหายต่อพื้นที่หลายภูมิภาคของไทย โดยเฉพาะภาคเหนือและภาคตะวันตก ผลการศึกษาข้อมูลการเกิดแผ่นดินไหวที่ตรวจวัดได้พบว่าจุดเหนือศูนย์กลางแผ่นดินไหว (epicenter) กระจายตัวในแถบพรมแดนไทย-พม่า ไทย-ลาว-จีน-พม่า หรือในทะเลอันดามัน ซึ่งยังสามารถตรวจวัดได้เป็นประจำ แสดงให้เห็นชัดว่าเปลือกโลกบริเวณดังกล่าวยังมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ ทั้งนี้เป็นผลจากกระบวนการแปรสัณฐานยุคใหม่ที่ยังมีพลัง และสามารถพิสูจน์ได้จากหลักฐานทางธรณีวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเลื่อนตัวของรอยเลื่อน

กรมทรัพยากรธรณีได้สำรวจรอยเลื่อนมีพลังพบว่า ประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนใหญ่ ๆ อยู่หลายแนว (รูปที่ 4-7) สามารถจัดกลุ่มรอยเลื่อนโดยอาศัยทิศทางการวางตัวและการเคลื่อนที่ได้ 3 แนว คือ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ และกลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวอยู่ในทิศเหนือ-ใต้ จำนวนทั้งสิ้น 14 กลุ่มรอยเลื่อน ครอบคลุม 22 จังหวัดของประเทศไทย นอกจากนี้กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำแผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหว (seismic hazard map of thailand) (รูปที่ 4-8) ซึ่งวิเคราะห์จากแนวรอยเลื่อนมีพลัง ลักษณะธรณีวิทยา ความถี่และขนาดแผ่นดินไหวที่เกิดในประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งแผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหว (seismic hazard map) มีประโยชน์โดยตรงในการกำหนดเกณฑ์ปลอดภัยในการก่อสร้างอาคารและระบบสาธารณูปโภค อันจะช่วยลดการสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนจากภัยแผ่นดินไหวในอนาคต

แต่อย่างไรก็ตาม มาตรการสำคัญในการสร้างความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวนั้น คือการออกแบบอาคารต่าง ๆ ให้สามารถต้านทานแรงสั่นสะเทือนแผ่นดินไหวได้ กฎหมายบังคับใช้ในการออกแบบและก่อสร้างอาคารในพื้นที่เสี่ยงภัยโดยกฎกระทรวงมหาดไทย เรื่องกำหนดการรับน้ำหนัก ความต้านทาน ความคงทนของอาคารและพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550 สามารถสรุปได้ดังนี้



รูปที่ 4-7 แผนที่แสดงแนวรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย (กรมทรัพยากรธรณี, 2555)



รูปที่ 4-8 แผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวประเทศไทย (กรมทรัพยากรธรณี, 2556ก)

(1) การเพิ่มเติมพื้นที่ควบคุมและจัดแบ่งเขตพื้นที่ใหม่ คือ

“บริเวณเฝ้าระวัง” หมายถึง พื้นที่หรือบริเวณที่อาจได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหว ได้แก่ จังหวัดกระบี่ จังหวัดชุมพร จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดระนอง จังหวัดสงขลา และจังหวัดสุราษฎร์ธานี รวม 7 จังหวัด

“บริเวณที่ 1” หมายถึง พื้นที่หรือบริเวณที่เป็นดินอ่อนมากที่อาจได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหวระยะไกล ได้แก่ กรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดสมุทรปราการ และจังหวัดสมุทรสาคร รวม 5 จังหวัด

“บริเวณที่ 2” หมายถึง พื้นที่หรือบริเวณที่อยู่ใกล้รอยเลื่อนที่อาจได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหว ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดเชียงราย จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดตาก จังหวัดน่าน จังหวัดพะเยา จังหวัดแพร่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดลำปาง และจังหวัดลำพูน รวม 10 จังหวัด

(2) การจัดกลุ่มประเภทอาคารควบคุมให้มีความชัดเจนมากขึ้น

- กำหนดประเภทอาคารควบคุมตามบริเวณ เนื่องจากผลกระทบจากแผ่นดินไหวที่มีต่ออาคารประเภทต่าง ๆ ในแต่ละเขตมีความแตกต่างกัน

- สะพาน ทางยกระดับที่มีช่วงระหว่างศูนย์กลางตอม่อยาวตั้งแต่ 10 เมตร ขึ้นไป

- เขื่อนเก็บกักน้ำ เขื่อนทดน้ำ หรือฝายทดน้ำ ที่ตัวเขื่อนหรือตัวฝายมีความสูงตั้งแต่ 10 เมตร ขึ้นไป

บริเวณจังหวัดแม่ฮ่องสอนมีกลุ่มรอยเลื่อนแม่ฮ่องสอนวางตัวในแนวทิศเหนือ-ใต้ มีความยาวประมาณ 29 กิโลเมตร ซึ่งประกอบด้วยรอยเลื่อนย่อย ได้แก่ รอยเลื่อนแม่ฮ่องสอน รอยเลื่อนบ้านน้ำเพียงดิน รอยเลื่อนขุนยวม และรอยเลื่อนแม่สะเรียง การนำเสนอในรูปของค่าระดับความเร่งพื้นดินสูงสุดที่มีโอกาสเพียง 10% ที่จะมีค่าสูงกว่าภายในคาบเวลา 50 ปี มาแปลงให้อยู่ในรูปของระดับความรุนแรงแผ่นดินไหวตามมาตราเมอร์คัลลี่ สามารถแบ่งข้อมูลพื้นที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวจังหวัดแม่ฮ่องสอนได้ ดังนี้ ระดับค่อนข้างแรง (V มาตราเมอร์คัลลี่) ระดับแรง (VI มาตราเมอร์คัลลี่) และระดับแรงมาก (VII มาตราเมอร์คัลลี่) ในอดีตจังหวัดแม่ฮ่องสอนเคยเกิดแผ่นดินไหวบ่อยครั้ง แต่ส่วนใหญ่ไม่รุนแรงจึงไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อประชาชนและทรัพย์สิน เช่น วันที่ 23 เม.ย. 2556 เวลา 02.16 น. ได้เกิดแผ่นดินไหวจุดศูนย์กลางที่อำเภอปาย ขนาดแรงสั่น 2.3 ริกเตอร์ ความสั่นสะเทือนรู้สึกได้ แต่ไม่ได้รับความเสียหาย เป็นต้น

บทที่ 5
แหล่งธรณีวิทยา

แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติมักจะเกี่ยวข้องกับธรณีวิทยา ซึ่งเป็นศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับสสารที่เป็นส่วนประกอบของโลก กระบวนการที่กระทำต่อสสารต่าง ๆ ทำให้มีลักษณะพื้นที่ที่หลากหลายและมีธรณีสัณฐานที่สวยงามแปลกตา และผลที่เกิดจากกระบวนการนั้น ๆ ตลอดจนสิ่งมีชีวิตในโลกตั้งแต่อดีตเรื่อยมา

แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่มีลักษณะทางธรณีวิทยาโดดเด่น สามารถบ่งบอกถึงประวัติความเป็นมาหรือวิวัฒนาการของพื้นที่ประเทศไทย และใช้เป็นแหล่งอ้างอิงทางวิชาการได้ จึงถือได้ว่าเป็น “แหล่งธรณีวิทยา” ด้วย

แหล่งธรณีวิทยา (Geosite) หมายถึง แหล่งธรรมชาติที่มีคุณค่าทางวิชาการด้านธรณีวิทยา ซึ่งแบ่งได้เป็น 7 ประเภท แต่ละประเภทมีคำจำกัดความดังนี้

1) แหล่งแร่แบบฉบับ (Typical Minerals) หมายถึง แหล่งที่มีลักษณะเฉพาะของการกำเนิดและชนิดของแร่ที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งมีประโยชน์สำหรับการศึกษาเพราะแสดงให้เห็นถึงลักษณะของการกำเนิดและคุณลักษณะเฉพาะที่ชัดเจนของแร่ประเภทต่าง ๆ

2) แหล่งหินแบบฉบับ (Typical Rocks) หมายถึง แหล่งที่มีลักษณะเฉพาะของหินมาตรฐาน มีประโยชน์สำหรับการศึกษา เพราะแสดงให้เห็นถึงลักษณะเฉพาะที่ชัดเจนของหินแต่ละประเภท

3) แหล่งธรณีวิทยาโครงสร้าง (Geological Structures) หมายถึง แหล่งที่เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยาโครงสร้าง เช่น รอยเลื่อน (Fault) แนวแตก (Joint) และรอยแตก (Fracture) ในเนื้อหินหรือเปลือกโลกหรือแหล่งธรรมชาติที่มีลักษณะรูปร่างที่เป็นผลจากธรณีโครงสร้างดังกล่าว

4) แหล่งธรณีสัณฐาน (Geomorphology) หมายถึง แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของพื้นผิวโลกจนเป็นโครงสร้างที่มีลักษณะเด่นซึ่งประมวลเอาทั้งรูปร่างทางธรรมชาติ (landform/landscape) กระบวนการกำเนิด การปรับตัวของพื้นผิวโลก ตลอดจนความเปลี่ยนแปลงที่ประสบในปัจจุบัน เช่น การสะสมตัว การกัดเซาะจากคลื่นลม น้ำ หรือคลื่นทะเล การผุพัง และการกัดกร่อนโดยน้ำ ความร้อน และลม เป็นต้น

5) แหล่งพุน้ำร้อน (Hot Spring) หมายถึง แหล่งน้ำที่ไหลขึ้นมาจากใต้ดินที่มีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิร่างกายมนุษย์ น้ำพุที่ขึ้นมาอาจจะอุ่น ๆ จนถึงเดือดพล่าน อาจบริสุทธิ์หรือมีแร่ธาตุรวมทั้งก๊าซละลายอยู่ ทำให้มีรส กลิ่นกับปริมาณน้ำที่ไหลออกมาแต่ละพุมีความแตกต่างกัน บางพุมีน้ำไหลเพียงเอ่อ ๆ บางพุไหลแรง บางพุกระเซ็นพ้นปากบ่อเพราะแรงดันของก๊าซที่ละลายเอาขึ้นมาจากใต้ดิน

6) แหล่งลำดับชั้นหินแบบฉบับ (Type section) หมายถึง ลำดับชั้นหินใด ๆ ที่กำหนดให้เป็นมาตรฐานเพื่อใช้อ้างอิงในการนิยามลำดับชั้นหิน โดยมีคุณสมบัติพิเศษที่เป็นเอกลักษณ์ และบอกขอบเขตบนและล่างของลำดับชั้นหินนั้นด้วย ชื่อของชั้นหินแบบฉบับหนึ่ง ๆ จะตั้งขึ้นตามชื่อท้องถิ่นของชั้นหินแบบฉบับนั้น ๆ

7) แหล่งซากดึกดำบรรพ์ (Fossil) หมายถึง ซากและร่องรอยของบรรพชีวิน (ancient life) ที่ประทับอยู่ในหิน บางแห่งเป็นรอยพิมพ์ บางแห่งมีซากเดิมปรากฏอยู่ รอยตีนสัตว์ มูลสัตว์ ไม้กลายเป็นหิน รวมอยู่ในซากดึกดำบรรพ์นี้เหมือนกัน ซากดึกดำบรรพ์ส่วนใหญ่ใช้บอกอายุของหินที่มีซากดึกดำบรรพ์นั้นอยู่ได้ รวมถึงการบอกสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิศาสตร์บรรพกาลด้วย

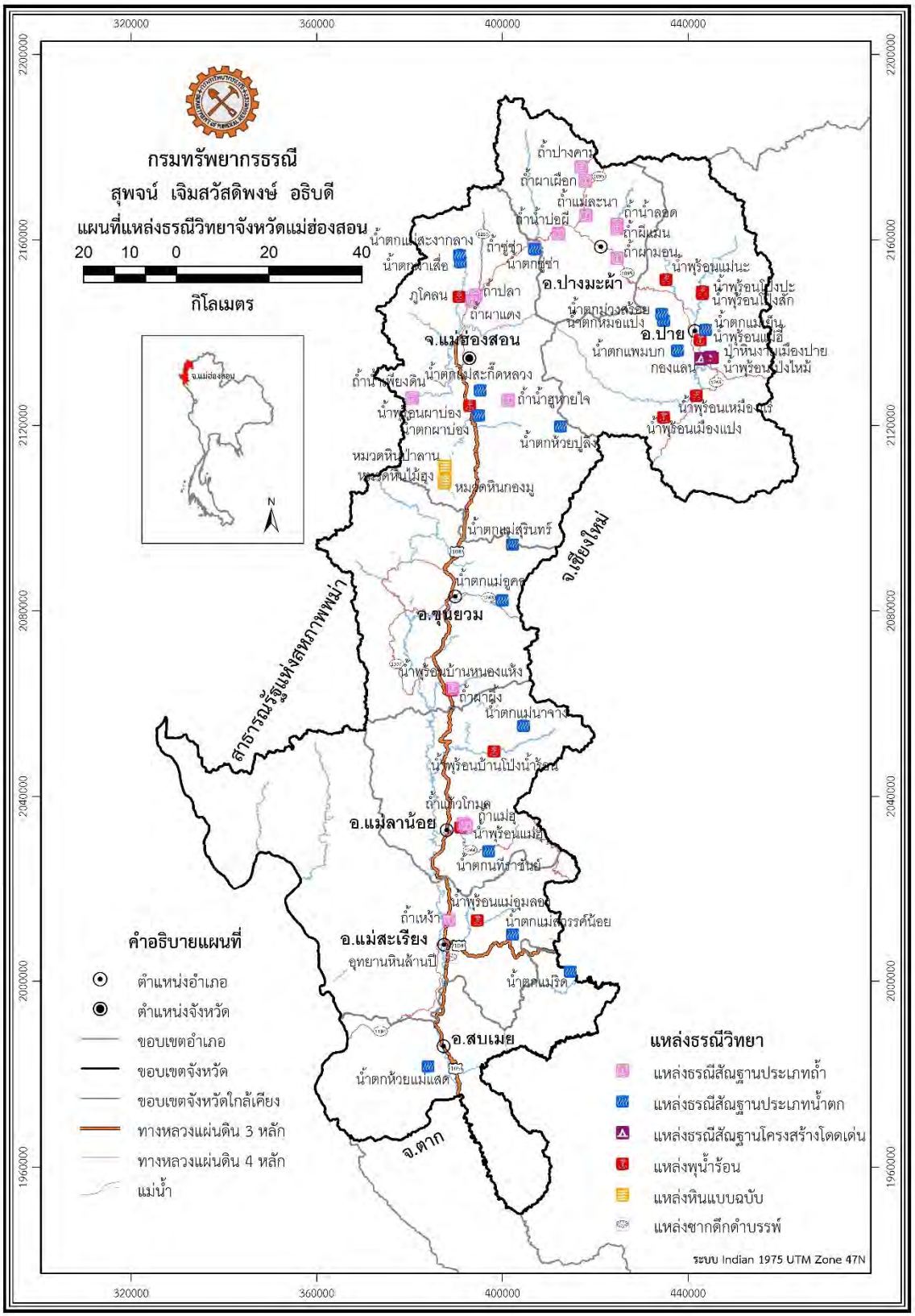
จากข้อมูลการสำรวจ ตรวจสอบ และรวบรวมข้อมูลแหล่งธรณีวิทยาพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่ามีแหล่งธรณีวิทยา 4 ประเภท ได้แก่ 1) แหล่งธรณีสัณฐาน 2) แหล่งพุน้ำร้อน 3) แหล่งลำดับชั้นหินแบบฉบับ 4) แหล่งซากดึกดำบรรพ์ รวมจำนวนทั้งสิ้น 52 แหล่ง ซึ่งเป็นแหล่งธรณีวิทยาที่มีความโดดเด่นและมีศักยภาพในการใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวและสนับสนุนการเรียนรู้ทางธรณีวิทยาในท้องถิ่นหลายประเภทรายละเอียดแสดงดังรูปที่ 5-1 และตารางที่ 5-1

5.1 แหล่งธรณีวิทยาประเภทแหล่งธรณีสัณฐาน

ธรณีสัณฐาน (Geomorphology) หมายถึง ธรณีวิทยาที่ว่าด้วยพื้นผิวของโลก ซึ่งประมวลเอาทั้งรูปร่างธรรมชาติ กระบวนการเกิด การปรับตัวของพื้นผิวโลก ตลอดจนความเปลี่ยนแปลงที่ประสบในปัจจุบัน การสะสมตัว การกัดเซาะจากคลื่น ลม น้ำ หรือคลื่นทะเล การผุพังและการกัดกร่อนโดยน้ำและลม เป็นต้น

5.1.1 แหล่งธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ

กระบวนการเกิดถ้ำหินปูน เกิดจากตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตเกิดสะสมตัวในทะเล เมื่อตะกอนเหล่านี้แข็งตัวจะให้หินปูนที่มีลักษณะเป็นมวลเนื้อแน่น ต่อมาเกิดการเปลี่ยนแปลงเปลือกโลก ทำให้พื้นที่บริเวณที่ตะกอนคาร์บอเนตสะสมตัวยกตัวขึ้นเป็นผืนแผ่นดิน ชั้นหินปูนเกิดการกัดกร่อนเนื่องจากสารแคลเซียมคาร์บอเนต ($CaCO_3$) ที่ประกอบเป็นเนื้อหินมีคุณสมบัติละลายน้ำได้ดีในสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน เมื่อน้ำฝนตกลงมาจะทำปฏิกิริยากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในอากาศ กลายเป็นกรดคาร์บอนิค (H_2CO_3) ละลายปนกับน้ำฝนทำให้น้ำฝนมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน ๆ เมื่อน้ำฝนซึมลงสู่ใต้ดินจึงกลายเป็นน้ำใต้ดินที่มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อนด้วย น้ำใต้ดินนี้จะแทรกซึมลงไปตามรอยแตกของหินปูนจะละลายเนื้อหินปูนตามรอยแตกเหล่านี้ตลอดเวลาที่น้ำขังอยู่หรือไหลผ่าน เมื่อการละลายมากขึ้น ก็จะทำให้รอยแตกขยายออกกว้างขึ้นเป็นโพรง การหมุนเวียนของน้ำใต้ดินที่พาเอาสารละลายแคลเซียมคาร์บอเนตออกไป พร้อมกับหมุนเวียนเอาน้ำใต้ดินที่เป็นกรดอ่อนมาเพิ่มเติม ทำให้โพรงหินปูนขยายกว้างมากขึ้นเรื่อย ๆ จนโพรงกลายเป็นถ้ำที่อยู่ใต้ระดับน้ำใต้ดินไปในที่สุด ต่อมาระดับน้ำดินลดลงหรือแผ่นดินบริเวณนั้นยกตัวสูงขึ้น ทำให้ถ้ำหรือโพรงที่เคยอยู่ใต้ระดับน้ำใต้ดินยกระดับพ้นระดับน้ำใต้ดินกลายเป็นถ้ำต่าง ๆ ในปัจจุบันส่วนระดับน้ำใต้ดินที่ลดต่ำลงก็ยังคงไหลลอดใต้ภูเขา โดยมีแนวการไหลใกล้เคียงกับแนวของรอยแตกเมื่อถ้ำอยู่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดิน การกัดกร่อนหรือการละลายของหินปูนจะหยุดลง แต่จะมีการสะสมตัวของแคลเซียมคาร์บอเนตเข้ามาแทนที่ โดยน้ำที่พาเอาสารแคลเซียมคาร์บอเนตละลายปนมาด้วย เป็นตัวการทำให้เกิดการสะสมตัวของแคลเซียมคาร์บอเนต ในรูปของหินงอกและหินย้อย ซึ่งจะเกิดขึ้นตามร่องหรือช่องทางที่น้ำซึมลงมา และมีรูปร่างต่าง ๆ กัน



รูปที่ 5-1 แผนที่แหล่งธรณีวิทยาจังหวัดแม่ฮ่องสอน

ตารางที่ 5-1 ข้อมูลแหล่งธรณีวิทยาจังหวัดแม่ฮ่องสอน

ที่	ชื่อแหล่ง	พื้นที่			ประเภทของแหล่งธรณีวิทยา
		บ้าน	ตำบล	อำเภอ	
1	ถ้ำผาผึ้ง	บ้านหนองแห้ง	เมืองปอน	ขุนยวม	ธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ
2	ถ้ำน้ำลอด	บ้านถ้ำลอด	ถ้ำลอด	ปางมะผ้า	ธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ
3	ถ้ำผามอน	บ้านผามอน	ถ้ำลอด	ปางมะผ้า	ธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ
4	ถ้ำผีแมน	บ้านถ้ำลอด	ถ้ำลอด	ปางมะผ้า	ธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ
5	ถ้ำน้ำบ่อผี	บ้านลุกข้าวหลาม	ปางมะผ้า	ปางมะผ้า	ธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ
6	ถ้ำปางคาม	บ้านปางคาม	ปางมะผ้า	ปางมะผ้า	ธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ
7	ถ้ำผาเผือก	บ้านผาเผือก	ปางมะผ้า	ปางมะผ้า	ธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ
8	ถ้ำแม่ละนา	บ้านแม่ละนา	ปางมะผ้า	ปางมะผ้า	ธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ
9	ถ้ำซู่ซ่า	บ้านแม่สุยะ	ห้วยผา	ปางมะผ้า	ธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ
10	ถ้ำผาแดง	บ้านห้วยผา	ปางหมู	เมืองแม่ฮ่องสอน	ธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ
11	ถ้ำน้ำเพียงดิน	บ้านน้ำเพียงดิน	ผาบ่อง	เมืองแม่ฮ่องสอน	ธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ
12	ถ้ำน้ำฮูหายใจ	อุทยานแห่งชาติน้ำตกแม่สุรินทร์	ห้วยปูลิง	เมืองแม่ฮ่องสอน	ธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ
13	ถ้ำปลา	บ้านห้วยผา	ห้วยผา	เมืองแม่ฮ่องสอน	ธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ
14	ถ้ำแก้วโกมล	บ้านห้วยมะไฟ	แม่ลาน้อย	แม่ลาน้อย	ธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ
15	ถ้ำแม่ฮุ	บ้านป่าหมาก	แม่ลาน้อย	แม่ลาน้อย	ธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ
16	ถ้ำเหง้า	บ้านใหม่พัฒนา	บ้านกาศ	แม่สะเรียง	ธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ
17	น้ำตกแม่สุรินทร์	อุทยานแห่งชาติน้ำตกแม่สุรินทร์	แม่อูคอ	ขุนยวม	ธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก
18	น้ำตกแม่อูคอ	บ้านแม่ยวมหลวง	แม่อูคอ	ขุนยวม	ธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก
19	น้ำตกซู่ซ่า	บ้านแม่สุยะ	ห้วยผา	ปางมะผ้า	ธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก
20	น้ำตกแพมบก	บ้านแพมบก	ทุ่งยาว	ปาย	ธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก
21	น้ำตกม่วงสร้อย	บ้านป่ายาง	แม่นาเติง	ปาย	ธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก
22	น้ำตกหมอแปง	บ้านหมอแปง	แม่นาเติง	ปาย	ธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก
23	น้ำตกแม่เย็น	บ้านแม่เย็น	แม่ฮี้	ปาย	ธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก
24	น้ำตกผาบ่อง	บ้านผาบ่องเหนือ	ผาบ่อง	เมืองแม่ฮ่องสอน	ธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก
25	น้ำตกแม่สะกึดหลวง	อุทยานแห่งชาติน้ำตกแม่สุรินทร์	ผาบ่อง	เมืองแม่ฮ่องสอน	ธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก
26	น้ำตกผาเสื่อ	บ้านทบศอก	หมอกจำแป่	เมืองแม่ฮ่องสอน	ธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก
27	น้ำตกแม่สะงากลาง	อุทยานแห่งชาติถ้ำปลา-น้ำตกผาเสื่อ	หมอกจำแป่	เมืองแม่ฮ่องสอน	ธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก
28	น้ำตกห้วยปูลิง	บ้านห้วยปูลิง	ห้วยปูลิง	เมืองแม่ฮ่องสอน	ธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก
29	น้ำตกแม่นาจาง	บ้านแม่นาจางเหนือ	ขุนแม่นาจาง	แม่ลาน้อย	ธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก

ที่	ชื่อแหล่ง	พื้นที่			ประเภทของแหล่งธรณีวิทยา
		บ้าน	ตำบล	อำเภอ	
30	น้ำตกนทีราชันย์	บ้านแม่สะก๊ะ	ท่าผาปุ้ม	แม่ลาน้อย	ธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก
31	น้ำตกแม่สวรรค์น้อย	บ้านแม่สวรรค์น้อย	แม่เหาะ	แม่สะเรียง	ธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก
32	น้ำตกแม่ริด	บ้านกองก๋อย	กองก๋อย	สบเมย	ธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก
33	น้ำตกห้วยแม่แสด	วนอุทยานน้ำตกห้วยแม่แสด	สบเมย	สบเมย	ธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก
34	กองแลน	บ้านร้องแหย่ง	ทุ่งยาว	ปาย	ธรณีสัณฐานประเภทโดดเด่น
35	ป่าหินงามเมืองปาย	บ้านโป่งไหม้	แม่ฮี้	ปาย	ธรณีสัณฐานประเภทโดดเด่น
36	น้ำพุร้อนบ้านหนองแห้ง	บ้านหนองแห้ง	เมืองปอน	ขุนยวม	แหล่งพุน้ำร้อน
37	น้ำพุร้อนเมืองแปง	บ้านเมืองแปง	เมืองแปง	ปาย	แหล่งพุน้ำร้อน
38	น้ำพุร้อนเหมืองแร่	บ้านสบสา	เมืองแปง	ปาย	แหล่งพุน้ำร้อน
39	น้ำพุร้อนแม่นะ	บ้านไทรงาม	แม่นาเติง	ปาย	แหล่งพุน้ำร้อน
40	น้ำพุร้อนโป่งไหม้	บ้านโป่งไหม้	แม่ฮี้	ปาย	แหล่งพุน้ำร้อน
41	น้ำพุร้อนแม่ฮี้	บ้านแมฮี้	แม่ฮี้	ปาย	แหล่งพุน้ำร้อน
42	น้ำพุร้อนโป่งปะ	บ้านตาลเจ็ดต้น	เวียงเหนือ	ปาย	แหล่งพุน้ำร้อน
43	น้ำพุร้อนโป่งสัก	บ้านตาลเจ็ดต้น	เวียงเหนือ	ปาย	แหล่งพุน้ำร้อน
44	น้ำพุร้อนผาบ่อง	บ้านผาบ่อง	ผาบ่อง	เมืองแม่ฮ่องสอน	แหล่งพุน้ำร้อน
45	ภูโคลน	บ้านแม่สะง่า	หมอกจำแป่	เมืองแม่ฮ่องสอน	แหล่งพุน้ำร้อน
46	น้ำพุร้อนบ้านโป่งน้ำร้อน	บ้านโป่งน้ำร้อน	แม่โถ	แม่ลาน้อย	แหล่งพุน้ำร้อน
47	น้ำพุร้อนแม่ฮุ	บ้านห้วยมะไฟ	แม่ลาน้อย	แม่ลาน้อย	แหล่งพุน้ำร้อน
48	น้ำพุร้อนแม่อุมลอง	บ้านแม่อุมลอง	แม่สะเรียง	แม่สะเรียง	แหล่งพุน้ำร้อน
49	หมวดหินกองมู	บ้านไม้ฮุง	ห้วยโป่ง	เมืองแม่ฮ่องสอน	แหล่งลำดับชั้นหินแบบฉบับ
50	หมวดหินป่าลาน	บ้านป่าลาน	ห้วยโป่ง	เมืองแม่ฮ่องสอน	แหล่งลำดับชั้นหินแบบฉบับ
51	หมวดหินไม้ฮุง	บ้านไม้ฮุง	ห้วยโป่ง	เมืองแม่ฮ่องสอน	แหล่งลำดับชั้นหินแบบฉบับ
52	อุทยานหินล้านปี	บ้านดงสงัด	แม่สะเรียง	แม่สะเรียง	แหล่งซากดึกดำบรรพ์

การเกิดหินงอกหรือหินย้อย เริ่มต้นจากหยดน้ำที่มีแคลเซียมคาร์บอเนตละลายปนมาในรูปของไบคาร์บอเนตระเหย ทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แยกตัวออกไปจากสารละลายแคลเซียมไบคาร์บอเนตและทำให้แคลเซียมคาร์บอเนตตกตะกอนที่พื้นของหยดน้ำ โดยขอบจะยื่นยาวลงมาเรื่อย ๆ ในกรณีนี้หยดน้ำที่หยาดจากเพดานถ้ำจะทำให้เกิดเป็นท่อหรือหลอดเล็ก ๆ ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1 เซนติเมตรขึ้นไป และมีน้ำไหลไปตามรูตรงกลาง การสะสมตัวของตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตที่ปลายหลอดทำให้หลอดนั้นยาวขึ้นเรื่อย ๆ กลายเป็นหินย้อย บางแห่งพบว่าหินย้อยยาวเป็นเมตร ถ้าหลอดหินย้อยอุดตัน น้ำจะเปลี่ยนทางมาไหลที่ผิวด้านนอก ตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตจะพอกที่ด้านนอกของหลอดทำให้หลอดหินหนาขึ้น ใหญ่ขึ้น และมีขนาดยาวยิ่งขึ้นกลายเป็นหินย้อย หินย้อยนี้นอกจากจะมี

ลักษณะเป็นท่อแล้ว ยังเป็นแบบม่านหินปูนและเสาหินได้ สำหรับหินงอกก็เช่นเดียวกับหินย้อย หยดน้ำที่หยาดจากเพดานลงบนพื้น จะทำให้ตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตค่อย ๆ สะสมตัวพอกพูนสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกลายเป็นหินงอก

1. ถ้ำปลา

ที่ตั้งบริเวณอุทยานแห่งชาติถ้ำปลา-น้ำตกผาเสื่อ บ้านห้วยผา ตำบลห้วยผา อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวางจังหวัดแม่ฮ่องสอน (4547 I) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 394316 ตะวันออก 2148070 เหนือ การเดินทางเข้าพื้นที่ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1095 (เชียงใหม่-ปาย-แม่ฮ่องสอน) จากอำเภอปางมะผ้าไปอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอนประมาณหลักกิโลเมตรที่ 191+600 เมตร จะพบป้ายถ้ำปลาขนาดใหญ่ตั้งอยู่ด้านขวามือ เลี้ยวขวาเข้าไปจะเป็นลานจอดรถ และเดินเท้าเข้าไปอีกประมาณ 300 เมตร จะถึงถ้ำปลา (รูปที่ 5-2)



รูปที่ 5-2 ถ้ำปลา บริเวณอุทยานแห่งชาติถ้ำปลา-ผาเสื่อ ตำบลห้วยผา อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน

(ก) ป้ายบริเวณปากทางเข้าถ้ำปลา อุทยานแห่งชาติถ้ำปลา-น้ำตกผาเสื่อ
(ข) ลักษณะภูมิทัศน์บริเวณถ้ำปลา ทางเดินที่สะดวก การดูแลรักษาความสะอาดที่ดี
(ค) ลักษณะโพรงถ้ำปลา มีรูปปั้นสิ่งศักดิ์สิทธิ์ที่เคารพของคนในพื้นที่
(ง) บริเวณปากถ้ำปลาที่มีปลามุงหรือปลาพลวงขนาดใหญ่อาศัยอยู่อย่างหนาแน่น

ลักษณะธรณีวิทยา ถ้ำปลาเกิดบริเวณตีนหน้าผาของเขาหินปูนสูงชัน หินปูนในบริเวณนี้เป็นหินปูนสีเทา แสดงชั้นหนา ของหมวดหินผาหวด กลุ่มหินงาว อายุเพอร์เมียนตอนต้น-ตอนปลาย (ประมาณ 286-245 ล้านปีก่อน) หินปูนเป็นหินตะกอนเนื้อประสานแข็งซึ่งประกอบด้วยแร่แคลไซต์ (calcite,

$CaCo_3$) เป็นส่วนใหญ่ สภาพแสดงชั้นหนาปานกลาง (10-30 เซนติเมตร) ถึงหนามาก (มากกว่า 1 เมตร) หินปูนเหล่านี้เกิดจากการตกทับถมของซากเปลือกของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในทะเล และตกตะกอนทางเคมีโดยตรง ภูเขาหินปูนมักถูกละลายอย่างช้า ๆ โดยน้ำฝนซึ่งทำให้หินมีรูปร่างเว้าแหว่ง ยอดเขาตะปุ่มตะป่ำ เรียกลักษณะนี้ว่า ภูมิประเทศแบบคาสต์ (karst) ภายในเนื้อหินปูนพบซากดึกดำบรรพ์สัตว์ทะเลโบราณจำพวก คตข้าวสาร ปะการัง และหอยบางชนิด เป็นหลักฐานของการสะสมตัวของหินปูนในสภาพแวดล้อมแบบชายฝั่งทะเลและมีน้ำค่อนข้างตื้น

ลักษณะแหล่ง ถ้ำปลาเป็นลักษณะของลำธารน้ำลอด หมายถึงลำธารมุดหายไปในตีนเขาด้านหนึ่งแล้วโผล่ปรากฏขึ้นบริเวณตีนเขาอีกด้านหนึ่ง ซึ่งเป็นลักษณะทั่วไปที่ปรากฏให้เห็นบ่อยในพื้นที่หินปูนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศแบบคาสต์ โดยทางน้ำโผล่ออกจากปากถ้ำบริเวณนี้ ซึ่งมีความกว้างประมาณ 2 เมตร ลึกประมาณ 1.5 เมตร โดยภายในลำธารมีปลาพลวงขนาดใหญ่อาศัยอยู่อย่างหนาแน่นในบริเวณปากถ้ำ จึงถูกเรียกว่าถ้ำปลา

2. ถ้ำน้ำลอด

ที่ตั้งบริเวณอุทยานแห่งชาติถ้ำปลา-ผาเสื่อ หมู่ที่ 1 บ้านถ้ำลอด ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวางดอยผักกูด (4648 II) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 424734 ตะวันออก 2163258 เหนือ การเดินทางเข้าพื้นที่ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1095 จากอำเภอปายไปอำเภอปางมะผ้า ประมาณหลักกิโลเมตรที่ 141+100 เมตร เลี้ยวขวาเข้าไปประมาณ 8 กิโลเมตร ซึ่งมีป้ายบอกตลอดเส้นทางจนถึงสถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าถ้ำน้ำลอด และเดินเท้าเข้าไปอีกประมาณ 350 เมตร จะถึงถ้ำน้ำลอด

ลักษณะธรณีวิทยา ถ้ำน้ำลอดเกิดในบริเวณนี้เป็นหินปูนสีเทาแสดงชั้นหนา ของหมวดหินผาหวด กลุ่มหินงาว อายุเพอร์เมียนตอนต้น-ตอนปลาย (ประมาณ 286-245 ล้านปีก่อน) หินปูนเป็นหินตะกอนเนื้อประสานแข็งซึ่งประกอบด้วยแร่แคลไซต์เป็นส่วนใหญ่ หินปูนแสดงชั้นหนาปานกลาง (10-30 เซนติเมตร) ถึงหนามาก (มากกว่า 1 เมตร) หินปูนเหล่านี้เกิดจากการตกทับถมของซากเปลือกของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในทะเล และตกตะกอนทางเคมีโดยตรง ภูเขาหินปูนมักถูกละลายอย่างช้า ๆ โดยหน้าฝนทำให้หินมีรูปเว้าแหว่ง ยอดเขาตะปุ่มตะป่ำ เรียกลักษณะนี้ว่า ภูมิประเทศแบบคาสต์ ภายในเนื้อหินปูนพบซากดึกดำบรรพ์สัตว์ทะเลโบราณจำพวก คตข้าวสาร ปะการัง และหอยบางชนิด เป็นหลักฐานของการสะสมตัวของหินปูนในสภาพแวดล้อมชายฝั่งทะเลและน้ำค่อนข้างตื้น

ลักษณะแหล่ง ถ้ำน้ำลอดเกิดจากกระบวนการที่หินปูนถูกน้ำฝนซึ่งมีความเป็นกรดไหลซึมผ่านไปทำละลายตามรอยแตก จนทำให้รอยแตกในเนื้อหินขยายตัวมากขึ้นจนกลายเป็นถ้ำขนาดใหญ่ใต้พื้นดิน จากนั้นเปลือกโลกมีการยกตัวจนทำให้ถ้ำที่เคยอยู่ใต้ดินยกตัวขึ้นมาสู่ระดับพื้นดินจนถ้ำมีลักษณะดังปัจจุบัน ถ้ำน้ำลอดมีลำธารไหลผ่านตลอดเวลายาวประมาณ 600 เมตร ภายในถ้ำพบหินงอกหินย้อยที่สวยงาม นอกจากโถงถ้ำที่มีลำธารลอดผ่านแล้ว ยังมีโถงถ้ำที่อยู่ในระดับบนอีก 3 โถง ซึ่งมีความสูงจากระดับลำธารประมาณ 30 เมตร ภายในถ้ำดังกล่าวพบเสาหินสูง 22 เมตร มีทำนบหินปูนขนาดใหญ่ และหินงอกหินย้อยรูปร่างต่าง ๆ สวยงาม บางจุดมีรูปร่างคล้ายตุ๊กตา ในโถงสุดท้ายพบโลงไม้โบราณ ถ้ำน้ำลอดเป็นถ้ำที่สวยงามและมีชื่อเสียงที่สุดแห่งหนึ่งในภาคเหนือ การเข้าชมถ้ำต้องเดินทางโดยแพไม้ไผ่ไปตามลำธารที่มีน้ำไหลผ่านถ้ำตลอดเส้นทาง (รูปที่ 5-3)



รูปที่ 5-3 ถ้ำน้ำลอด บ้านถ้ำลอด ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า

(ก) ป้ายบอกทางไปถ้ำน้ำลอด และถ้ำใกล้เคียงที่เชื่อมต่อกัน
(ข) ลักษณะหินงอกและหินย้อยภายในถ้ำน้ำลอด
(ค) บริเวณปากทางเข้าถ้ำน้ำลอด
(ง) บริการแพไม้ไผ่เพื่อเที่ยวชมภายในถ้ำน้ำลอด

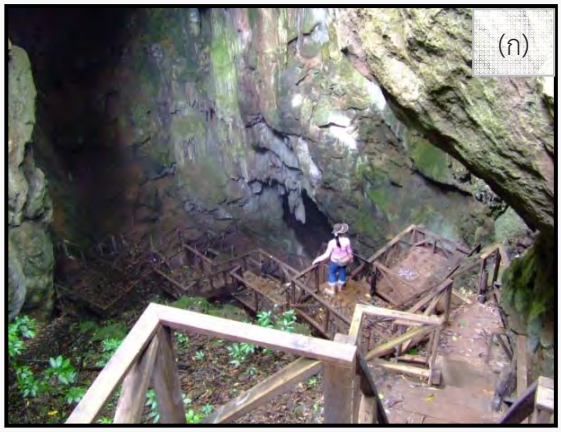
3. ถ้ำผามอน

ที่ตั้ง หมู่ที่ 4 บ้านผามอน ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวางดอยผักกูด (4648 II) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 424774 ตะวันออก 2156080 เหนือ การเดินทางเข้าพื้นที่ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1095 จากอำเภอปายไปอำเภอปางมะผ้า ประมาณหลักกิโลเมตรที่ 137+800 เมตร จะพบป้ายบอกทางไปถ้ำผามอนอยู่ด้านขวามือ และต้องเดินเท้าเข้าไปอีกประมาณ 500 เมตร จะถึงถ้ำผามอน

ลักษณะธรณีวิทยา ถ้ำผามอนเกิดในบริเวณนี้เป็นหินปูนสีเทาแสดงชั้นหนา ของหมวดหินผาหวด กลุ่มหินงาว อายุเพอร์เมียนตอนต้น-ตอนปลาย (ประมาณ 286-245 ล้านปีก่อน) หินปูนเป็นหินตะกอนเนื้อประสานแข็งซึ่งประกอบด้วยแร่แคลไซต์เป็นส่วนใหญ่ หินปูนแสดงชั้นหนาปานกลาง (10-30 เซนติเมตร) ถึงหนามาก (มากกว่า 1 เมตร) หินปูนเหล่านี้เกิดจากการตกทับถมของซากเปลือกของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยในทะเล และตกตะกอนทางเคมีโดยตรง ภูเขาหินปูนมักถูกละลายอย่างช้า ๆ โดยหน้าฝนทำให้หินมีรูปเว้าแหว่ง ยอดเขาตะปุ่มตะป่ำ เรียกลักษณะนี้ว่า ภูมิประเทศแบบคาสต์ ภายในเนื้อหินปูนพบ

ซากดึกดำบรรพ์สัตว์ทะเลโบราณจำพวก คตข้าวสาร ปะการัง และหอยบางชนิด เป็นหลักฐานของการสะสมตัวของหินปูนในสภาพแวดล้อมชายฝั่งทะเลและน้ำค่อนข้างตื้น

ลักษณะแหล่ง ถ้ำผามอนเกิดจากกระบวนการทำลายเนื้อหินปูนโดยน้ำฝนเช่นเดียวกับถ้ำทั่วไป ลักษณะถ้ำเป็นถ้ำที่มีลำธารไหลผ่านตลอดปี โถงหลักมีความยาวประมาณ 3 กิโลเมตร เพดานถ้ำสูงประมาณ 30 เมตร ภายในถ้ำพบหินงอก หินย้อย และผลึกแร่แคลไซต์ที่สวยงาม รวมทั้งทำนบหินปูน ไข่มุกถ้ำ หินหลอดเกลียว และที่พบยากที่สุดคือหินย้อยสีฟ้าที่เกิดจากที่แร่มาลาไคต์ (malachite) ซึ่งเป็นแร่ทองแดงที่มีสีเขียวเข้มทำละลายกับน้ำจนเกิดเป็นแร่อะซูไรต์ (azurite) ซึ่งมีสีฟ้า เข้ามาปนเปื้อนในเนื้อหินย้อยจนทำให้บางส่วนของหินย้อยเป็นสีฟ้าเป็นลักษณะที่หายากในโลก นอกจากนั้นภายในถ้ำยังพบสัตว์ถ้ำหายากหลายชนิด ทั้งแมลง กุ้ง และปลาถ้ำ ถ้ำผามอนถือเป็นถ้ำที่สวยงามที่สุดแห่งหนึ่งในประเทศไทย ปัจจุบันถ้ำถูกปิดรักษาไว้ไม่ให้นักท่องเที่ยวเข้าชม (รูปที่ 5-4)





รูปที่ 5-4 ถ้ำผามอน บ้านผามอน ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า

(ก) ปากทางเข้าถ้ำผามอน มีบันไดไม้เข้าไปในถ้ำที่สะดวกสบาย

(ข) หินย้อยที่มีลักษณะเป็นหลอดภายในถ้ำผามอน

4. ถ้ำแก้วโกมล

ที่ตั้งบริเวณดอยถ้ำ หมู่ที่ 14 บ้านห้วยมะไฟ ตำบลแม่ลาน้อย อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวางอำเภอแม่ลาน้อย (4545 I) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 391578 ตะวันออก 2034075 เหนือ การเดินทางเข้าพื้นที่ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 108 สายเชียงใหม่-แม่สะเรียง-แม่ฮ่องสอน จากอำเภอแม่สะเรียงไปอำเภอแม่ลาน้อยประมาณหลักกิโลเมตรที่ 132+500 เมตร เลี้ยวขวาไปทางทิศตะวันออก ตามถนนสายปากหมาก-ฝายแม่ฮุ ระยะทางประมาณ 3 กิโลเมตร จากนั้นจะเป็นเส้นทางขึ้นเขาประมาณ 500 เมตร เพื่อจะไปยังถ้ำ มีป้ายบอกตลอดเส้นทางจนถึงถ้ำแก้วโกมล

ลักษณะธรณีวิทยา หินบริเวณถ้ำแก้วโกมลเป็นหินปูนสีเทาและเทาดำ ชั้นบางถึงหนาเนื้อแน่น แทรกสลับด้วยหินดินดานสีเทาและน้ำตาล อายุของหินอยู่ในช่วงยุคออร์โดวิเชียน (ประมาณ 440-500 ล้านปีก่อน) พื้นที่บริเวณนี้มีความสัมพันธ์กับโครงสร้างทางธรณีวิทยาแบบรอยเลื่อน โดยพบรอยเลื่อนขนาดใหญ่วางตัวในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ เอียงตัวประมาณ 40-50 องศา และพบรอยเลื่อนขนาดเล็กอีกหลายแห่ง ซึ่งผลึกแร่แคลไซต์ ($CaCo_3$) และแร่ฟลูออไรต์ (CaF_2) ที่ตกผลึกภายใน

ถ้ำแก้วโกมลนี้มีความสัมพันธ์กับรอยเลื่อนดังกล่าวที่พาน้ำแร่ร้อนจากใต้ดินมาตกผลึกภายในโพรงหินปูน จนกระทั่งเกิดเป็นผลึกแร่รูปร่างสวยงามดังที่เห็นในปัจจุบัน ภายในถ้ำพบผลึกแร่แคลไซต์และแร่ฟลูออไรต์ที่มีความสมบูรณ์เกาะติดบริเวณผนังถ้ำจำนวนมาก มีรูปแบบที่หลากหลาย โดยเฉพาะผลึกแคลไซต์จะมีรูปผลึกแบบเข็ม และรูปผลึกแบบปะการัง สีขาวบริสุทธิ์ ส่วนแร่ฟลูออไรต์จะมีผลึกสีน้ำตาล ลักษณะถ้ำมีทางเข้า-ออกทางเดียว ความลึกประมาณ 30 เมตร ภายในค่อนข้างแคบกว้างสุดไม่เกิน 10 เมตร และส่วนที่แคบสุดประมาณ 1 เมตร

ลักษณะแหล่ง ถ้ำแก้วโกมลเป็นถ้ำที่มีลักษณะพิเศษ กล่าวคือ ผลึกแร่แคลไซต์ที่พบภายในถ้ำไม่ได้เกิดจากการละลายโดยน้ำแล้วตกผลึกใหม่อย่างที่พบได้ในถ้ำหินปูนทั่วไป แต่เกิดจากการตกผลึกจากน้ำแร่ร้อนที่แทรกดันขึ้นมาจากใต้ดิน ทำให้ผลึกแร่ที่พบมีความใสขาวและจับตัวกันเป็นรูปร่างที่สวยงามแปลกตามากกว่าปกติ ซึ่งพบไม่กี่แห่งในโลก โดยรูปร่างที่ผลึกจับตัวกันพบว่ามี 5 รูปแบบ ดังนี้

1) ผลึกรูปเข็มหรือเกล็ดหิมะมีผลึกขนาดเล็กละเอียดขาวใส-ขาว ซึ่งพบมากในห้องในสุดของถ้ำ จัดว่าเป็นผลึกที่สวยงามและโดดเด่นที่สุด ผลึกในกลุ่มนี้มีความเปราะบาง แตกหักง่าย ผลึกที่มีลักษณะเล็กละเอียดรูปเข็มเป็นเส้น ๆ หรือเป็นเส้นใยบาง ๆ มีชื่อเรียกว่า “satin spar”

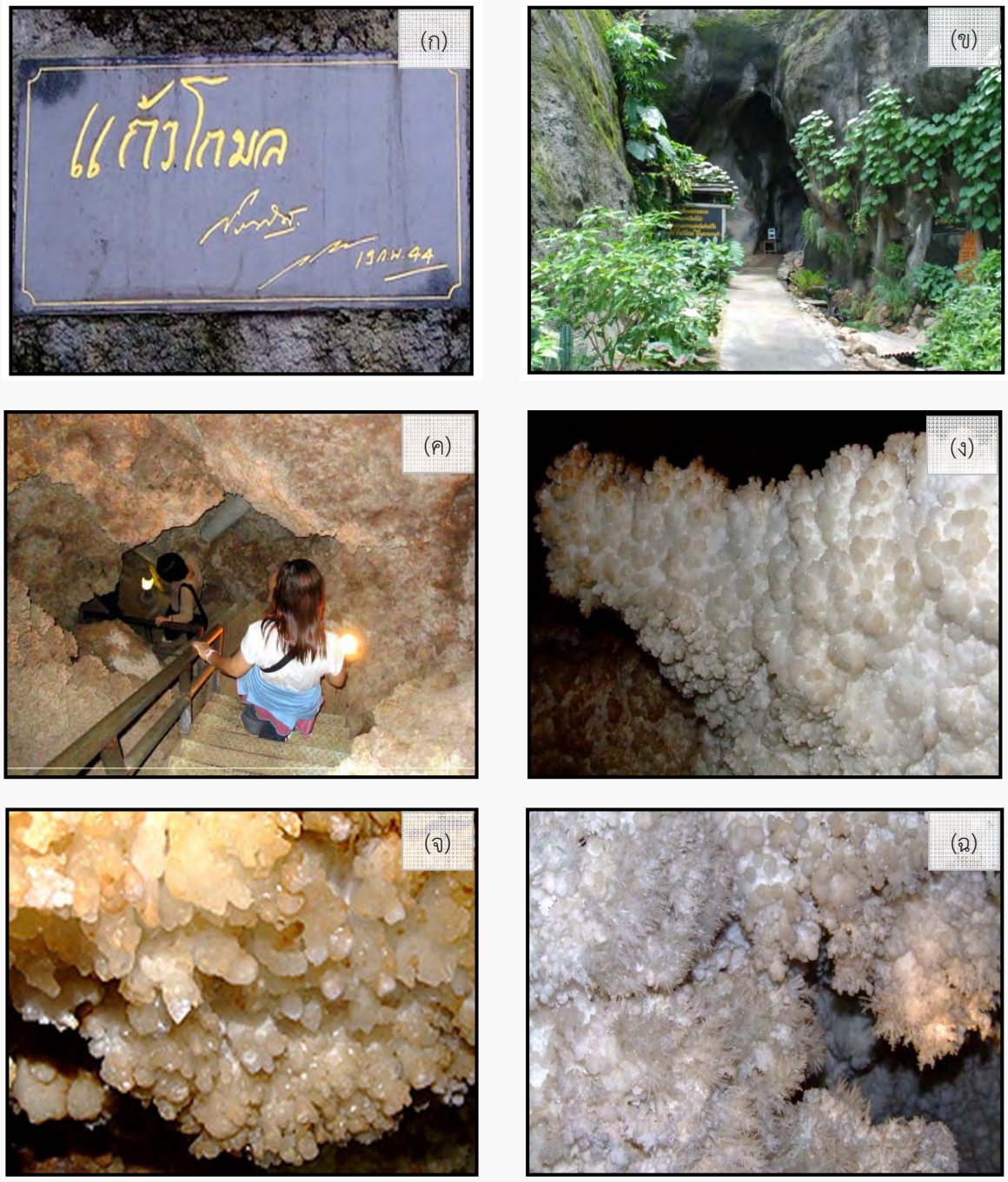
2) ผลึกคล้ายเทียนไข ขนาด 1-2 เซนติเมตร มีสีน้ำตาล-เหลือง พบกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปตามผนัง และเพดานถ้ำ พบมากบริเวณตอนกลางของถ้ำ ผลึกแคลไซต์กลุ่มนี้มีความแข็งแกร่งกว่ากลุ่มอื่น บางผลึกมีเนื้อโปร่งแสง และโปร่งใส เรียกว่า “iceland spar” หรือ “double refracting spar”

3) ผลึกที่จับตัวคล้ายปะการัง มีขนาดเป็นเม็ดเล็ก ๆ หลายผลึกจับตัวรวมกันเป็นกลุ่มใหญ่ เนื้อแน่นละเอียด พบกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในถ้ำ บางบริเวณมีความต่อเนื่องกันเป็นผนังขนาดใหญ่ โดยเฉพาะในห้องลึกสุดของถ้ำ ผลึกแร่กลุ่มนี้มีความสวยงาม แต่เปราะบางและแตกหักง่าย

4) ผลึกที่จับตัวกันคล้ายม่าน หรือโคมไฟเพดานเป็นผลึกแคลไซต์สีขาวขุ่น-สีน้ำตาลมีความแข็งพอประมาณ เกาะตัวจากเพดานถ้ำย้อยลงมาและพอกสะสมตัวบนพื้นถ้ำมีลักษณะเหมือนหินงอกหินย้อยที่พบในถ้ำทั่วไป

5) ผลึกขนาดเล็กถึงหยาบสีน้ำตาลเทาเข้มและขาวขุ่น พบมากบริเวณตอนกลางของถ้ำพบกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปเป็นแผ่นเคลือบตามผนังถ้ำ มีลักษณะคล้ายผลึกแร่แคลไซต์ที่พบเห็นได้ในถ้ำทั่วไป โดยผลึกดังกล่าวจะจับตัวกันเต็มทั้งตัวผนังและเพดานถ้ำจนคล้ายกับเป็นถ้ำน้ำแข็ง

ปัจจุบันถ้ำแก้วโกมลเป็นจุดท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดแม่ฮ่องสอนในแต่ละปีมีผู้เข้าชมเป็นจำนวนมากโดยเฉพาะในช่วงฤดูหนาวและเทศกาล อาจจะมีจำนวนมากกว่า 1,000 รายต่อวัน แต่เนื่องจากภายในถ้ำคับแคบจึงสามารถเข้าไปชมได้ครั้งละประมาณ 20 คน หากเกินกว่านั้นอาจจะทำให้นักท่องเที่ยวที่อยู่ภายในถ้ำขาดอากาศหายใจ ถ้ำแก้วโกมลอยู่ในการดูแลของวนอุทยานถ้ำแก้วโกมล ในปี พ.ศ. 2538 กรมทรัพยากรธรณี ได้ทำการพัฒนาด้านความสะดวกและความปลอดภัยในการเข้าเที่ยวชมถ้ำ โดยดำเนินการกันเขตพื้นที่บริเวณรอบถ้ำในเขตรัศมี 200 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ 51 ไร่ 1 งาน 5 ตารางวา ออกจากพื้นที่ประทานบัตร โดยอาศัยอำนาจของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมและคณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม 2540 ให้กลับไปมีสภาพเป็นป่าสงวนแห่งชาติ ภายใต้การกำกับของกรมป่าไม้ โดยจัดตั้งเป็นวนอุทยานแม่ลาน้อย และต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็นวนอุทยานถ้ำแก้วโกมล โดยมีการส่งมอบและรับมอบพื้นที่ระหว่างกรมทรัพยากรธรณีกับกรมป่าไม้ เมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2543 และในวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2544 สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถได้เสด็จทอดพระเนตรถ้ำและได้พระราชทานนามว่า “ถ้ำแก้วโกมล” (รูปที่ 5-5)



รูปที่ 5-5 ถ้ำแก้วโกมล บริเวณเขาดอยถ้ำ บ้านห้วยมะไฟ ตำบลแม่ลาน้อย อำเภอแม่ลาน้อย

(ก) สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ได้พระราชทานนามว่า “ถ้ำแก้วโกมล”

(ข) ปากทางเข้าถ้ำแก้วโกมล

(ค) ทางเดินลงถ้ำ ที่มีทางเข้า-ออกทางเดียว

(ง) ผลึกแร่แคลไซต์ ผลึกที่จับตัวคล้ายปะการัง

(จ) ผลึกแร่แคลไซต์ ผลึกคล้ายเทียนไข

(ฉ) ผลึกแร่แคลไซต์ ผลึกรูปเข็มหรือเกล็ดหิมะ

5.1.2 แหล่งธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก

1. น้ำตกหมอแปง

ที่ตั้งหมู่ที่ 4 บ้านหมอแปง ตำบลแม่นาเติง อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวางอำเภอปาย (4647 I) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 434758 ตะวันออก 2142551 เหนือ การเดินทางเข้าพื้นที่ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1095 จากอำเภอปายไปอำเภอปางมะผ้า ประมาณหลักกิโลเมตรที่ 101+500 เมตร มีทางแยกเลี้ยวซ้ายระยะทางประมาณ 5 กิโลเมตร ถึงหมู่บ้านมูเซอยะโป่ จากนั้นเข้าไปอีกประมาณ 500 เมตร ตามถนนดินแดงขนานเล็กสุดทางจะเป็นที่จอดรถ น้ำตกหมอแปงจะอยู่ทางด้านขวามือ

ลักษณะธรณีวิทยา น้ำตกหมอแปงเกิดขึ้นบริเวณหินอัคนีที่เกิดจากหินหนืดเย็นตัวภายในเปลือกโลก (intrusive igneous rock) ชนิดหินแกรนิต (granite) โผล่ปรากฏแบบหินอัคนีมวลไพศาล (batholith) แผ่กระจายอย่างกว้างขวางบริเวณตอนใต้ทั้งหมดของอำเภอปาย เนื้อหินแกรนิตที่พบแบบเนื้อสองขนาด (porphyritic texture) มีแร่เฟลด์สปาร์ (feldspar) เป็นดอก (phenocrysts) มีขนาดผลึกประมาณ 2-4 เซนติเมตร มีการเรียงตัวและมีแร่ควอตซ์ (quartz) เป็นเนื้อพื้น (ground mass) แร่ประกอบหินส่วนใหญ่เป็นแร่ควอตซ์ ระหว่างร้อยละ 10-30 แร่เฟลด์สปาร์ชนิดออร์โธเครส (orthoclase) ประมาณร้อยละ 40-50 และชนิดแพลจิโอเครส (plagioclase) ประมาณร้อยละ 10-30 หินแกรนิตในบริเวณนี้มีอายุอยู่ในช่วงยุคไทรแอสสิก หรือประมาณ 210-245 ล้านปีก่อน (รูปที่ 5-6)



รูปที่ 5-6 น้ำตกหมอแปง บ้านหมอแปง ตำบลแม่นาเติง อำเภอปาย

(ก) แสดงลักษณะหินท้องที่ หินแกรนิตเนื้อดอกแสดงการเรียงตัว บริเวณน้ำตกหมอแปง

(ข) - (ค) ลักษณะชั้นน้ำตกหมอแปง

ลักษณะแหล่ง น้ำตกหมอแปงมีชั้นน้ำตกทั้งหมด 3 ชั้น ชั้นบนสุดสูงประมาณ 7 เมตร ชั้นกลางสูงประมาณ 10 เมตร และชั้นล่างสูงประมาณ 10 เมตร หน้าน้ำตกแต่ละชั้นกว้างประมาณ 20 เมตร ในแต่ละชั้นจะมีแอ่งน้ำและลานกว้าง ขนาดประมาณ 30X30 เมตร ตัวน้ำตกเกิดการกระบวนการกัดเซาะของน้ำไหลผ่านตามรอยแตกในเนื้อหิน (joint set) จนกลายเป็นชั้นสวยงาม

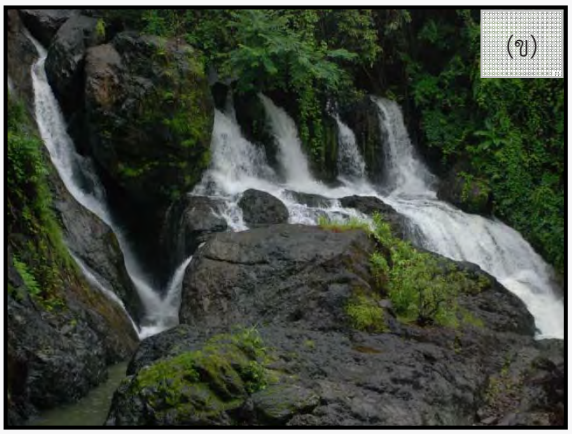
2. น้ำตกผาเสื่อ

ที่ตั้งบริเวณอุทยานแห่งชาติถ้ำปลา-น้ำตกผาเสื่อ บ้านทบศอก ตำบลหมอกจำแป่ อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวางจังหวัดแม่ฮ่องสอน (4547 I) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 390969 ตะวันออก 2155232 เหนือ การเดินทางเข้าพื้นที่ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1095 (เชียงใหม่-ปาย-แม่ฮ่องสอน) จากอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอนไปอำเภอปายประมาณหลักกิโลเมตรที่ 198+900 เมตร เลี้ยวซ้ายไปตามเส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3011 เดินทางประมาณ 16 กิโลเมตร จะพบป้ายน้ำตกผาเสื่ออยู่ฝั่งขวามือ มีที่จอดรถ และเดินเข้าไปอีกประมาณ 50 เมตร ก็จะถึงตัวน้ำตกผาเสื่อ

ลักษณะธรณีวิทยา หินบริเวณน้ำตกเป็นหินเกรย์แวกสีเทาดำ อายุช่วงคาร์บอนิเฟอร์รัส (ประมาณ 360-286 ล้านปีก่อน) เกิดในสภาพแวดล้อมการสะสมตัวของตะกอนบริเวณภาคพื้นสมุทร บ่งบอกว่าบริเวณนี้เคยเป็นทะเลมาก่อน

ลักษณะแหล่ง น้ำตกผาเสื่อมีชั้นน้ำตกทั้งหมด 6 ชั้น ชื่อชั้นต่าง ๆ เรียงจากบนลงล่าง ได้แก่ แม่สะงากลาง ผายาว ผาลาด ผาเสื่อ ผาตั้ง และผาฮ่อม ชั้นที่ได้รับความนิยมในการท่องเที่ยวมากสุด คือ ผาเสื่อ บริเวณน้ำตกผาเสื่อเป็นหน้าผาน้ำตกชั้นเดียว สูงประมาณ 15 เมตร กว้างประมาณ 30 เมตร หน้าผาชันของน้ำตกผาเสื่อเกิดจากกระบวนการกัดเซาะโดยลำน้ำแม่สะงาไปตามรอยแตกที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติในเนื้อหินจนทำให้ได้หน้าที่มีลักษณะตรงและเรียบขวางลำน้ำ (รูปที่ 5-7)





รูปที่ 5-7 น้ำตกผาเสื่อ เขตอุทยานแห่งชาติถ้ำปลา-น้ำตกผาเสื่อ ตำบลหมอกจำแป่ อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน

(ก) ป้ายบริเวณปากทางเข้าน้ำตกผาเสื่อ อุทยานแห่งชาติถ้ำปลา-น้ำตกผาเสื่อ

(ข) ลักษณะชั้นน้ำตกผาเสื่อ

3. น้ำตกผาบ่อง

ที่ตั้งบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกแม่สุรินทร์ บ้านผาบ่องเหนือ ตำบลผาบ่อง อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวางบ้านห้วยโป่ง (4547 II) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 394895 ตะวันออก 2122128 เหนือ การเดินทางเข้าพื้นที่ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 108 สายเชียงใหม่-แม่สะเรียง-แม่ฮ่องสอน จากอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอนไปอำเภอขุนยวมประมาณหลักกิโลเมตรที่ 253+300 เมตร เลี้ยวซ้ายผ่านบ้านผาบ่องเหนือ จนถึงหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ 4 (น้ำตกผาบ่อง) รวมระยะทางประมาณ 1.5 กิโลเมตร ก็จะถึงตัวน้ำตกผาบ่อง

ลักษณะธรณีวิทยา หินบริเวณน้ำตกผาบ่องเป็นหินแปร ชนิดหินออร์โทควอร์ตไซต์ (orthoquartzite) สีเข้มถึงดำ เนื้อหินมีแร่ควอตซ์ (quartz) เป็นส่วนประกอบมากกว่าร้อยละ 95 มีชั้นหนา ขนาดละเอียดปานกลาง มีการคัดขนาดดี มีสายแร่ควอตซ์ขนาดเล็กแทรกบางจุด สภาพแวดล้อมของการตกตะกอนก่อนการแปรสภาพเป็นแบบทะเลน้ำตื้น โดยเทียบเคียงจากสภาวะการสะสมตะกอนของหมวดหินตะรุเตา เป็นหินตะกอนยุคเดียวที่ไม่ถูกแปรสภาพ ซึ่งในชุดหินดังกล่าวพบซากดึกดำบรรพ์แมงดาทะเลหรือไทรโลไบต์ (trilobite) ซึ่งเป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่ในทะเลตื้น นอกจากนั้นบริเวณนี้ยังเป็นชั้นหินแบบฉบับของหมวดหินผาบ่องอีกด้วย (รูปที่ 5-8)



รูปที่ 5-8 น้ำตกผาบ่อง บ้านผาบ่องเหนือ ตำบลผาบ่อง อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน

(ก) ป้ายบริเวณทางเข้าน้ำตกผาบ่อง

(ข) ลักษณะชั้นน้ำตกผาบ่อง

(ค) แสดงลักษณะหินท้องที่ หินออร์โทควอร์ตไซต์

ลักษณะแหล่ง น้ำตกผาบ่องเป็นน้ำตกชั้นเดียว สูงประมาณ 30 เมตร หน้าน้ำตกกว้างประมาณ 5-7 เมตร ลักษณะของหน้าผาน้ำตกคล้ายขั้นบันได เนื่องจากการกัดเซาะของน้ำตามรอยแตกรอยแยกในเนื้อหิน

4. น้ำตกแม่สุรินทร์

ที่ตั้งบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกแม่สุรินทร์ ตำบลแม่อูคอ อำเภอขุนยวม จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวางดอยแม่อมครอง (4646 IV) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 402169 ตะวันออก 2094282 เหนือ การเดินทางเข้าพื้นที่จากอำเภอขุนยวมใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1263 ประมาณหลักกิโลเมตรที่ 12+200 เมตร เลี้ยวซ้ายผ่านบ้านแม่ยวมหลวง บ้านปางตอน บ้านแม่อูคอ บ้านหัวแม่สุริน บ้านแม่ฮะ และหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ 1 อุทยานแห่งชาติน้ำตกแม่สุรินทร์ รวมระยะทางประมาณ 21 กิโลเมตร ก็จะถึงน้ำตกแม่สุรินทร์ (รูปที่ 5-9)







รูปที่ 5-9 น้ำตกแม่สุรินทร์ ตำบลแม่อูคอ อำเภอขุนยวม

(ก) ลักษณะชั้นน้ำตกแม่สุรินทร์

(ข) - (ค) ป้ายน้ำตกแม่สุรินทร์ ตำแหน่งจุดชมน้ำตกที่สวยงาม

ลักษณะธรณีวิทยา หินบริเวณด้านบนน้ำตกเป็นหินอัคนีที่เกิดจากหินหนืดเย็นตัวภายในเปลือกโลก ชนิดหินแกรนิต โผล่ปรากฏแบบหินอัคนีมวลไพศาล เนื้อหินแกรนิตที่พบแบบเนื้อสองขนาด บางบริเวณแสดงเนื้อที่มีผลึกขนาดเท่ากัน มีแร่เฟลด์สปาร์เป็นดอก และมีแร่ควอตซ์เป็นเนื้อพื้น แร่ประกอบหินส่วนใหญ่เป็นแร่ควอตซ์ แร่เฟลด์สปาร์ชนิดออร์โทเครสและชนิดแพลจิโอเครส แร่สีเข้มสำคัญ ได้แก่ ไบโอไทต์ และฮอนเบลนด์ หินแกรนิตในบริเวณนี้มีอายุอยู่ในช่วงยุคไทรแอสซิก (triassic preriod) หรือประมาณ 210-245 ล้านปีก่อน บริเวณด้านล่างน้ำตกเป็นหินปูนเนื้อปนดินสีเทา สลับด้วยหินทรายและหินดินดาน ยุคออร์โดวิเชียน (อายุประมาณ 500-440 ล้านปีก่อน) ของหมวดหินฮอด กลุ่มหินทุ่งสง

ลักษณะแหล่ง น้ำตกแม่สุรินทร์เป็นน้ำตกชั้นเดียวไหลลงหน้าผาสูงชัน มีความสูงประมาณ 180 เมตร สาเหตุที่ทำให้หน้าน้ำตกมีความสูงชันนับร้อยเมตรมีเหตุผลจากลักษณะทางธรณีวิทยาเป็นหลัก โดยบริเวณขอบหน้าผาน้ำตกเป็นบริเวณรอยต่อของหินพื้นที่ 2 ชนิด ที่มีความคงทนต่อการกัดกร่อนโดยน้ำแตกต่างกันมาก ชนิดหินด้านบนน้ำตกเป็นพื้นที่หินอัคนีชนิดแกรนิตซึ่งมีความคงทนต่อการกัดกร่อนและการละลายโดยน้ำสูง ทำให้น้ำไม่สามารถกัดพื้นผิวดินจนกลายเป็นร่องลึกได้ ส่วนด้านล่างน้ำตกเป็นพื้นที่หินปูนละลายน้ำมีความทนทานต่ำทำให้ถูกกัดกร่อนโดยทางน้ำและน้ำฝนอย่างรวดเร็วเป็นสาเหตุให้พื้นที่ 2 บริเวณนี้มีระดับความสูงแตกต่างกันอย่างมาก เมื่อทางน้ำไหลผ่านรอยต่อของพื้นที่หิน 2 ชนิดนี้จึงเกิดเป็นน้ำตกที่มีความสูงชัน

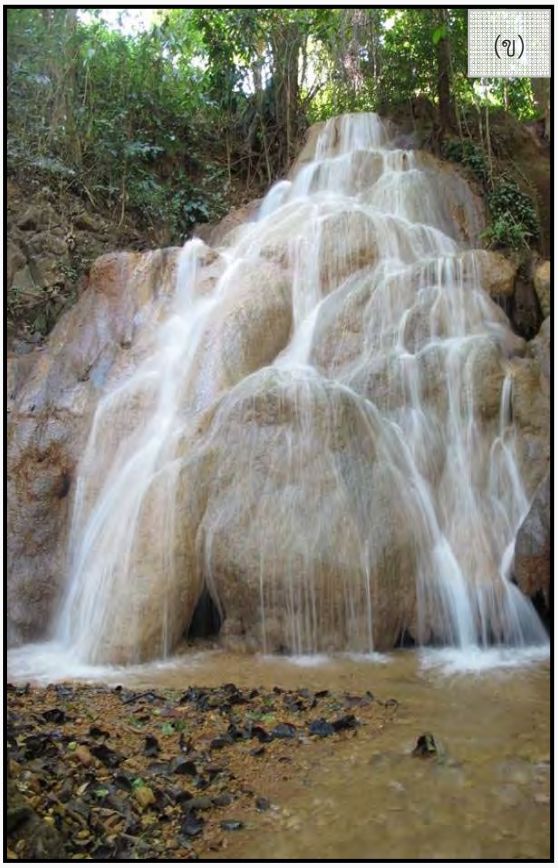
5. น้ำตกแม่สวรรค์น้อย

ที่ตั้งเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าแม่ยวมฝั่งซ้ายตอนล่าง หมู่ที่ 3 บ้านแม่สวรรค์น้อย ตำบลแม่เหาะ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวางบ้านบ่อสลี (4645 III) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 402156 ตะวันออก 2010029 เหนือ การเดินทางเข้าพื้นที่ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 108 (เชียงใหม่-แม่สะเรียง-แม่ฮ่องสอน) จากอำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ไปทางอำเภอแม่สะเรียงประมาณหลักกิโลเมตรที่ 84+800 เมตร เลี้ยวขวาผ่านหมู่บ้านแม่สวรรค์น้อย ระยะทางประมาณ 3.5 กิโลเมตร ก็จะถึงตัวน้ำตกแม่สวรรค์น้อย

ลักษณะธรณีวิทยา หินบริเวณน้ำตกเป็นหินอัคนีที่เกิดจากหินหนืดเย็นตัวภายในเปลือกโลก (intrusive igneous rock) ชนิดหินแกรนิต (granite) โผล่ปรากฏแบบหินอัคนีมวลไพศาล แผ่กระจายอย่างกว้างขวางทางฝั่งตะวันตกของจังหวัดแม่ฮ่องสอน ตั้งแต่เขตอำเภอขุนยวมไล่ลงมาถึงอำเภอแม่สะเรียง เนื้อหินแกรนิตที่พบแบบเนื้อสองขนาด มีแร่เฟลด์สปาร์เป็นดอก มีขนาดผลึกประมาณ 2-4 เซนติเมตร และมีแร่ควอตซ์เป็นเนื้อพื้น แร่ประกอบหินส่วนใหญ่เป็นแร่ควอตซ์ ระหว่างร้อยละ 10-30 แร่เฟลด์สปาร์ชนิดออร์โทเครส ประมาณร้อยละ 40-50 และชนิดแพลจิโอเครส (plagioclase) ประมาณร้อยละ 10-30 หินแกรนิตในบริเวณนี้มีอายุอยู่ในช่วงยุคไทรแอสสิก (triassic preriod) หรือประมาณ 210-245 ล้านปีก่อน แต่เนื่องจากลำธารของน้ำตกเป็นลำธารที่ไหลมาจากพื้นที่หินปูนซึ่งอยู่ทางทิศใต้ของตัวน้ำตก ทำให้มีสารละลายแคลเซียมคาร์บอเนตละลายอยู่ในน้ำเป็นจำนวนมาก เมื่อน้ำไหลมาถึงบริเวณน้ำตกสารละลายดังกล่าวเกิดการตกผลึกอีกครั้ง จนกลายเป็นหินปูนพอก (tufa) บริเวณหน้าน้ำตก จนกระทั่งไม่เห็นเนื้อหินแกรนิตที่เป็นหินพื้นที่จริง

ลักษณะแหล่ง น้ำตกแม่สวรรค์น้อยมีชั้นน้ำตกทั้งหมด 7 ชั้น มีความสูงของชั้นน้ำตกประมาณ 10-15 เมตร ลักษณะน้ำตกเป็นน้ำตกที่เกิดขึ้นบริเวณร่องเขา กล่าวคือต้องเดินลงไปในหุบเขาจะพบตัวน้ำตกจากชั้นบนสุดไปชั้นล่างสุด ความโดดเด่นของน้ำตกนี้คือหน้าผาน้ำตกที่ถูกคลุมด้วยหินปูนพอก (tufa) ทั้ง 3 ชั้น จนไม่สามารถเห็นเนื้อหินเดิมที่เป็นหินแกรนิต (รูปที่ 5-10)







รูปที่ 5-10 น้ำตกแม่สวรรค์น้อย ตำบลแม่เหาะ อำเภอแม่สะเรียง

(ก) ป้ายน้ำตกแม่สวรรค์น้อย หรือชื่อในภาษาท้องถิ่นว่า ที-เกลิ๊ะ-กุ้ย

(ข) ลักษณะชั้นน้ำตกแม่สวรรค์น้อยที่มีหินปูนพอก (tufa) เคลือบหินท้องที่

(ค) แสดงลักษณะหินท้องที่ชนิดหินแกรนิต

5.1.3 แหล่งธรณีสัณฐานประเภทโดดเด่น

1. กองแลน

ที่ตั้งบ้านร้องแหย่ง ตำบลทุ่งยาว อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวางอำเภอปาย (4647 I) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 442857 ตะวันออก 2134347 เหนือ การเดินทางเข้าพื้นที่ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1095 จากอำเภอปายไปทางอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ประมาณหลักกิโลเมตรที่ 89+900 เมตร จะมีป้ายกองแลนอยู่ทางด้านขวามือ และต้องเดินเท้าเข้าไปตามทางเดินอีกประมาณ 200 เมตร

ลักษณะธรณีวิทยา กองแลนเป็นชั้นตะกอน (เศษหิน กรวด ทราย และดินเหนียว) ที่ยังไม่จับตัวเป็นก้อนแข็ง หรือเปลี่ยนสภาพเป็นหินตะกอน ตะกอนเหล่านี้เกิดจากการกัดเซาะและผุพังในแนวดิ่งโดยกระบวนการต่าง ๆ เช่น กระแสน้ำ กระแสลม คน พืช เป็นต้น กองแลนสะสมตัวในยุคควอเทอร์นารี (รูปที่ 5-11)





รูปที่ 5-11 กองแลน บ้านร้องแหย่ง ตำบลทุ่งยาว อำเภอปาย

(ก) ทางเดินเท้าที่เชื่อมต่อกันบนเนื้อที่กว่า 5 ตารางกิโลเมตร

(ข) ลักษณะภูมิประเทศกองแลน ที่เกิดจากการกัดเซาะและผุพังในแนวดิ่ง

ลักษณะแหล่ง กองแลนมาจากภาษาพื้นเมือง “กอง” หมายถึง ถนน เส้นทางที่ใช้สัญจร ส่วน “แลน”หมายถึง ตัวตะกวดหรือตัวเงินตัวทอง พอมารวมกันเป็น กองแลน หมายถึง เส้นทางสัญจรของตะกวด บริเวณกองแลนสามารถเดินเท้าบนเนื้อที่กว่า 5 ตารางกิโลเมตร จะได้ความตื่นเต้น ได้สัมผัสกับธรรมชาติที่ใกล้ชิด และชมทิวทัศน์ของเมืองปายที่สวยงาม

2. ป่าหินงามเมืองปาย

ที่ตั้งเขตป่าสงวนแห่งชาติป่าแม่ปายฝั่งซ้าย บ้านโป่งไหม้ ตำบลแม่ฮี้ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวางอำเภอปาย (4647 I) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 444871 ตะวันออก 2134647 เหนือ การเดินทางเข้าพื้นที่ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1095 จากอำเภอปายไปอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ประมาณหลักกิโลเมตรที่ 87+600 เมตร เลี้ยวซ้ายผ่านบ้านท่าปายตามทางหลวงชนบทหมายเลข 4024 ระยะทางประมาณ 1 กิโลเมตร เลี้ยวขวาเข้าไปอีกประมาณ 500 เมตร ป่าหินงามเมืองปายจะอยู่ทางด้านซ้ายมือ

ลักษณะธรณีวิทยา ป่าหินงามเมืองปายเป็นหินอัคนีที่เกิดจากหินหนืดเย็นตัวภายในเปลือกโลกชนิดหินแกรนิต โผล่ปรากฏแบบหินอัคนีมวลไพศาล เนื้อหินแกรนิตที่พบแบบเนื้อสองขนาด บางบริเวณแสดงเนื้อที่มีผลึกขนาดเท่ากัน มีแร่เฟลด์สปาร์เป็นดอก และมีแร่ควอตซ์เป็นเนื้อพื้น แร่ประกอบหินส่วนใหญ่เป็นแร่ควอตซ์ หินแกรนิตในบริเวณนี้มีอายุอยู่ในช่วงยุคไทรแอสสิก (triassic preriod) หรือประมาณ 210-245 ล้านปีก่อน ลักษณะของหินแกรนิตบริเวณนี้เกิดการผุพัง การสึกกร่อน หรือกัดเซาะเป็นกระบวนการทางธรณีวิทยาที่ทำให้ภูมิลักษณ์เปลี่ยนรูปไปจากเดิม โดยมีการแตกออกเป็นกาบ แล้วหลุดออกเป็นแผ่น ๆ ทำให้ส่วนของหินแข็งที่เหลืออยู่มีรูปร่างกลม มน หรือรี โดยมีตัวการหรือตัวกระทำที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงส่วนมากจะเป็นธรรมชาติ เช่น ลม และน้ำ เป็นต้น

ลักษณะแหล่งป่าหินงามเมืองปาย มีการบริการนำนักท่องเที่ยวนั่งช้างชมหินแกรนิตที่กระจายตัวทั่วบริเวณ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 100 ไร่ และในฤดูฝนหินหลาย ๆ ก้อนจะมีมอสขึ้นปกคลุมดูคล้ายมีพรมธรรมชาติห่อหุ้ม ป่าเป็นป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง (รูปที่ 5-12)









รูปที่ 5-12 ป่าหินงามเมืองปาย บ้านโป่งไหม้ ตำบลแม่ฮี้ อำเภอปาย

(ก) เส้นทางเที่ยวชมป่าหินงามเมืองปาย

(ข) ลักษณะหินรูปร่างต่าง ๆ บางก้อนมีมอสขึ้นปกคลุม

(ค) ลักษณะหินแกรนิตเนื้อดอก ที่บริเวณป่าหินงามเมืองปาย

(ง) การบริการนำนักท่องเที่ยวนั่งช้างชมป่าหินงามเมืองปาย

5.2 แหล่งธรณีวิทยาประเภทแหล่งพุน้ำร้อน

น้ำพุร้อน (ราชบัณฑิตยสถาน, 2544) เป็นแหล่งที่น้ำไหลขึ้นมาจากใต้ดิน และมีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิของร่างกายมนุษย์ น้ำที่พุขึ้นมาอาจจะอุ่น ๆ จนถึงเดือดพล่าน อาจบริสุทธิ์หรือมีแร่ธาตุรวมทั้งแก๊สละลายอยู่ ทำให้มีรสและกลิ่นต่าง ๆ กัน ปริมาณน้ำที่ไหลออกมาแต่ละพุก็ต่างกัน บางพุไหลเพียงเอ่อ ๆ บางพุไหลแรง บางพุพุ่งกระเซ็นพ้นปากบ่อ เพราะแรงดันของแก๊สที่ละลายขึ้นมาจากใต้ดิน เช่น ที่อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ที่อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ถ้าน้ำที่พุขึ้นมาเย็นกว่าอุณหภูมิของร่างกาย เรียกแหล่งนั้นว่า พุน้ำเย็น (cold spring) การแบ่งพุน้ำร้อนตามลักษณะกายภาพ ดังนี้

1. น้ำพุร้อนไกเซอร์ (geyser) เป็นน้ำพุร้อนที่มีขนาดใหญ่ มีกำลังแรงมาก มีน้ำและไอน้ำที่ร้อนจัดพุ่งขึ้นมาได้สูงและมีแรงพุ่งออกมาเป็นระยะ ๆ ค่อนข้างสม่ำเสมอ บางแห่งน้ำอาจพุ่งสูงได้ถึง 60 เมตร ระยะเวลาการพุ่งน้ำออกมาจะเท่า ๆ กัน เช่น 5 นาที 7 นาที ปรากฏการณ์นี้เกิดจากการที่ใต้ผิวโลกมีโพรงกักเก็บน้ำติดต่อกัน เมื่อน้ำได้รับความร้อนในระดับลึก ๆ ถูกสกัดกั้นไม่ให้ถ่ายเทได้โดยง่ายเพราะรูที่ทำให้น้ำไหลออกมามีขนาดเล็ก และมีน้ำซึ่งเย็นกว่าขังอยู่ในแอ่งที่อยู่ด้านบน น้ำที่อยู่ในระดับลึกมี

อุณหภูมิสูงขึ้นและเมื่อสูงกว่า 100 องศาเซลเซียสก็จะเปลี่ยนสภาพเป็นไอน้ำดันน้ำที่ขังอยู่ในรูไหลพุ่งขึ้นมา เมื่อไอน้ำได้ถ่ายเทพลังงานความร้อนจนหมดแรงดัน น้ำก็จะหยุดพุ่งจนสะสมความร้อนได้อีกก็จะพุ่งขึ้นมาอีกครั้งหนึ่ง น้ำพุร้อนไกเซอร์ที่มีชื่อเสียง เช่น น้ำพุร้อนโอลด์ เฟธฟูล (old faithful) ที่อุทยานแห่งชาติเยลโลว์สโตน (yellow stone national park) ประเทศสหรัฐอเมริกา น้ำพุร้อนกีย์เซอร์ (geysir) ประเทศไอซ์แลนด์ ซึ่งเป็นที่มาของคำว่า ไกเซอร์ (geyser) และน้ำพุร้อนอีกหลายแห่งในประเทศนิวซีแลนด์

2. น้ำพุร้อน (hot spring) หรือบ่อน้ำร้อน (hot pool) คือ แหล่งน้ำที่มีอุณหภูมิสูงกว่าร่างกายมนุษย์ไหลขึ้นมาจากใต้ดิน น้ำที่ขึ้นมามีตั้งแต่อุ่น ๆ จนถึงเดือดพล่าน เนื่องจากทางเดินน้ำใต้ดินใหญ่ทำให้น้ำสามารถไหลเวียนอย่างรวดเร็วได้ น้ำร้อนที่ไหลขึ้นมาจะไหลออกไปจากแหล่งหรือกลายเป็นไอเพื่อปล่อยพลังงานความร้อน เมื่อน้ำร้อนนั้นเย็นลงจะไหลกลับสู่ระบบน้ำใต้ดิน น้ำร้อนแต่ละแห่งจะมีแร่ธาตุรวมทั้งก๊าซละลายอยู่ในปริมาณที่ไม่เท่ากัน ทำให้มีสีและกลิ่นแตกต่างกัน และมีปริมาณน้ำที่ไหลออกมาจากแต่ละบ่อแตกต่างกัน เช่น บ่อน้ำพุร้อนที่ทะเลสาบโบโกเรีย น้ำพุร้อนนับร้อยแห่งที่ประเทศไอซ์แลนด์ ประเทศนิวซีแลนด์ และน้ำพุร้อนในประเทศไทย เป็นต้น ถ้ามีเพียงน้ำร้อนไหลซึมขึ้นมาบนผิวดินจะเรียกว่าน้ำซึม (seepage)

3. บ่อไอเดือดหรือพุก๊าซ (fumarole) คือ หลุมหรือปล่องที่มีไอน้ำพุ่งขึ้นมาจะไม่มีน้ำเหมือนน้ำพุร้อน สาเหตุอาจเกิดจากบริเวณนั้นมีน้ำเพียงเล็กน้อย เมื่อได้รับความร้อนจึงกลายเป็นไอออกมา หรืออาจเกิดจากการที่ชั้นใต้ดินมีความร้อนสูงมากจนน้ำกลายเป็นไอจนหมด บ่อไอเดือดพบมากในประเทศที่มีภูเขาไฟ แต่ก็สามารถพบได้ในพื้นที่ที่ไม่มีภูเขาไฟได้เช่นกัน

4. บ่อโคลนเดือดหรือพุโคลน (mud pot) คือ โคลน (แอ่งตะกอนที่อิ่มตัวไปด้วยน้ำ) ซึ่งมีไอน้ำร้อนจัดอยู่เบื้องล่าง เมื่อไอน้ำนั้นเคลื่อนที่จะทำให้โคลนที่อยู่ด้านบนพุ่งกระจายขึ้นมาคล้ายการระเบิดย่อย ๆ ในบริเวณภูเขาไฟ ปกติบ่อโคลนเดือดมักมีกำมะถันอยู่มากและมีสีหลายสี

แหล่งพุน้ำร้อนจังหวัดแม่ฮ่องสอนที่มีเอกลักษณ์และโดดเด่น ได้แก่ น้ำพุร้อนบ้านโป่งไหม้ (ท่าปาย) เขตอำเภอปาย จัดเป็นแหล่งพุน้ำร้อนประเภทน้ำพุร้อน (hot spring) หรือบ่อน้ำร้อน (hot pool) และภูโคลน คันทรีคลับ เขตอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จัดเป็นแหล่งพุน้ำร้อนประเภทบ่อโคลนเดือดหรือพุโคลน (mud pot) โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.2.1 น้ำพุร้อนโป่งไหม้

ที่ตั้งเขตอุทยานแห่งชาติห้วยน้ำดัง บ้านโป่งไหม้ ตำบลแม่ฮี้ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวาง อำเภอปาย (4647 I) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 445296 ตะวันออก 2134581 เหนือ การเดินทางเข้าพื้นที่ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1095 จากอำเภอปายไปอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ประมาณหลักกิโลเมตรที่ 87+600 เมตร เลี้ยวซ้ายผ่านบ้านท่าปายตามทางหลวงชนบทหมายเลข 4024 ระยะทางประมาณ 1 กิโลเมตร เลี้ยวขวาเข้าไปอีกประมาณ 1 กิโลเมตร ผ่านป่าหินงามเมืองปาย ก็จะถึงน้ำพุร้อนโป่งไหม้ (ท่าปาย) (รูปที่ 5-13)





รูปที่ 5-13 น้ำพุร้อนโป่งไหม้ บ้านโป่งไหม้ ตำบลแม่ฮี้ อำเภอปาย

(ก) สภาพพื้นที่น้ำพุร้อนโป่งไหม้

(ข) หินท้องที่ชนิดหินแกรนิตบริเวณน้ำพุร้อนโป่งไหม้

ลักษณะธรณีวิทยา น้ำพุร้อนโป่งไหม้ (ท่าปาย) สามารถจัดแบ่งตามลักษณะกายภาพเป็นน้ำพุร้อน (hot spring) หรือบ่อน้ำร้อน (hot pool) ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่มีอุณหภูมิสูงกว่าร่างกายมนุษย์ไหลขึ้นมาจากใต้ดิน น้ำที่ขึ้นมามีตั้งแต่อุ่น ๆ จนถึงเดือดพล่าน เนื่องจากทางเดินน้ำใต้ดินใหญ่ทำให้น้ำสามารถไหลเวียนอย่างรวดเร็วได้ น้ำร้อนที่ไหลขึ้นมาจะไหลออกไปจากแหล่งหรือกลายเป็นไอเพื่อปล่อยพลังงานความร้อน เมื่อน้ำร้อนนั้นเย็นลงจะไหลกลับสู่ระบบน้ำใต้ดิน หินท้องที่เป็นหินแกรนิตเนื้อดอกยุคไทรแอสซิก

ลักษณะแหล่ง น้ำพุร้อนท่าปาย ผุดขึ้นมา 2 แห่งที่สำคัญ ห่างกันประมาณ 400 เมตร วางตัวแนวตะวันออก-ตะวันตก แห่งแรกจะพบเป็นแบบบ่อน้ำร้อนซึมคลุมบริเวณประมาณ 10x15 ตารางเมตร แห่งที่สองน่าสนใจมาก พบเป็นแบบบ่อน้ำร้อน และบ่อน้ำร้อนซึม ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 50x150 ตารางเมตร น้ำร้อนที่ขึ้นมาไหลไปตามลำธารสู่ห้วยโป่งไหม้ บางจุดน้ำร้อนมีอุณหภูมิสูงถึง 80 องศาเซลเซียส บริเวณโป่งน้ำร้อนมีหมอกควันปกคลุมและมีน้ำร้อนผุดขึ้นมาทั่วบริเวณ บางบริเวณมีอุณหภูมิน้ำที่เหมาะสมแก่การแช่ตัวอาบน้ำแร่แบบธรรมชาติท่ามกลางป่าเขารอบ ๆ พื้นที่โดยรอบเป็นป่าไม้สัก ภายในบริเวณอนุญาตให้ตั้งเต็นท์พักแรมได้ แต่ไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวก นักท่องเที่ยวต้องเตรียมไปเอง

5.2.2 ภูโคลน

ที่ตั้งหมู่ที่ 2 บ้านแม่สะง่า ตำบลหมอกจำแป่ อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวาง จังหวัดแม่ฮ่องสอน (4547 I) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 390637 ตะวันออก 2147722 เหนือ การเดินทางเข้าพื้นที่ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1095 (เชียงใหม่-ปาย-แม่ฮ่องสอน) จากอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอนไปอำเภอปายประมาณหลักกิโลเมตรที่ 198+900 เมตร เลี้ยวซ้ายไปตามเส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3011 ระยะทางประมาณ 7 กิโลเมตร จะพบ ภูโคลน คันทรีคลับ อยู่ทางขวามือ (รูปที่ 5-14)



รูปที่ 5-14 ภูโคลน บ้านแม่สะง่า ตำบลหมอกจำแป่ อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน
(ก) ลักษณะบ่อโคลน บริเวณภูโคลน คันทรีคลับ
(ข) ตัวอย่างโคลนที่ขึ้นมาพร้อมกับน้ำแร่ร้อน

ลักษณะธรณีวิทยา ภูโคลน เกิดแบบบ่อโคลนเดือดหรือพุโคลน (mud pot) คือ โคลน (แอ่งตะกอนที่อิ่มตัวไปด้วยน้ำ) แหล่งโคลนและน้ำแร่ธรรมชาติ ที่มีความร้อนระหว่าง 60-140 องศาเซลเซียส เกิดในบริเวณที่มีแหล่งความร้อนใต้พิภพ (geothermal gradients) และมีรอยเลื่อนขนาดใหญ่ น้ำพุร้อนภูโคลน เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีน้ำร้อนไหลขึ้นมาจากใต้ดิน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าภายในโลกยังคงมีความร้อนอยู่ ปัจจุบันต้นกำเนิดความร้อน น้ำพุร้อนที่พบบริเวณหินอัคนี น้ำใต้ดินได้รับการถ่ายเทความร้อนจากหินอัคนี ที่ร้อนในระดับลึก และไหลย้อนกลับสู่ผิวดิน น้ำพุร้อนที่เกิดใกล้ หรือเกิดอยู่ในหินแกรนิตจะได้รับความร้อน จากการสลายตัวของสารกัมมันตรังสี ซึ่งพบค่อนข้างสูงในหิน น้ำพุร้อนที่เกิดอยู่บริเวณรอยเลื่อนมีพลังได้รับ การถ่ายเทความร้อนจากแรงเฉือน และรอยเลื่อนดังกล่าว เป็นช่องทางนำน้ำเย็นไหลลงสู่ระดับลึกแล้วไหล ขึ้นสู่ผิวดินโดยละลายเอาแร่ธาตุจากชั้นหินขึ้นมาพร้อมกับน้ำและดินโคลนที่ขึ้นมาพร้อมกับน้ำแร่ร้อน บริเวณประเทศไทยมีค่าการไหลถ่ายความร้อนสูง (high heat flow) ซึ่งเป็นผลมาจากชั้นเปลือกโลก และ ชั้นแมนเทิล (mantle) บางหรืออยู่ตื้นกว่าปกติ

ลักษณะแหล่ง ภูโคลน คันทรีคลับ เป็นสถานที่ท่องเที่ยวและการให้บริการด้านสุขภาพและ ความงามด้วยโคลนและน้ำแร่ธรรมชาติแก่นักท่องเที่ยวผู้มาเยือน ได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนโดย การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย บรรจุไว้ในโครงการ unseen in thailand และ spa paradise เพื่อส่งเสริม การท่องเที่ยวในประเทศไทย โดยโคลนธรรมชาติของภูโคลนจัดอยู่ในประเภทของแร่หรือดินโคลนที่มี ส่วนผสมจากแร่ธาตุจากธรรมชาติมีสีเทาดำ มีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ (botanical name) หรือ inci name ทางฝั่งทวีปอเมริกาจะเรียกว่า bentonite clay หรือ montmorillonite clay ถือเป็นกลุ่มสินแร่ในตระกูล smectite group เมื่อถูกละลายด้วยน้ำหรือของเหลว สามารถปลดปล่อยแร่ธาตุหลากหลายชนิด เพื่อให้มี การดูดซึมและนำไปใช้ประโยชน์ได้

5.3 แหล่งธรณีวิทยาประเภทแหล่งลำดับชั้นหินแบบฉบับ

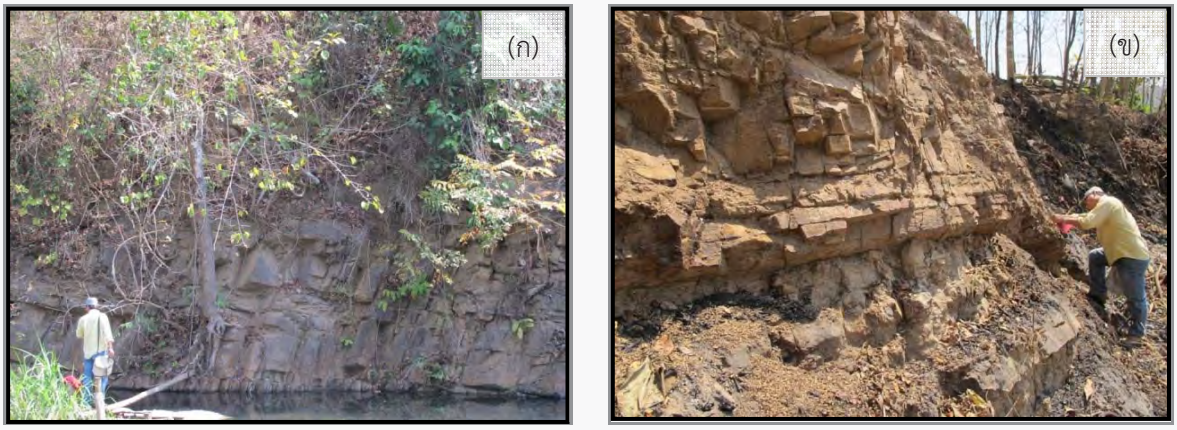
แหล่งหินแบบฉบับ หมายถึง แหล่งที่มีลักษณะเฉพาะของหินมาตรฐาน มีประโยชน์สำหรับการศึกษา เพราะแสดงให้เห็นถึงลักษณะเฉพาะที่ชัดเจนของหินแต่ละประเภท พื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีแหล่งธรณีวิทยาประเภทแหล่งหินแบบฉบับที่มีความโดดเด่น ได้แก่

5.3.1 หมวดหินดอยกองมู

ที่ตั้งบ้านไม้ฮุง ตำบลห้วยโป่ง อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวางบ้านห้วยโป่ง (4547 II) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 387560 ตะวันออก 2107618 เหนือ การเดินทางเข้าพื้นที่ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 108 สายเชียงใหม่-แม่สะเรียง-แม่ฮ่องสอน จากอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอนไปทางอำเภอขุนยวมประมาณหลักกิโลเมตรที่ 235+300 เมตร เลี้ยวขวาผ่านบ้านไม่ซางหนามเหนือ บ้านไม้ซางหนามใต้ บ้านป่าลาน บ้านทุ่งมะกอก และบ้านไม้ฮุง รวมระยะทางประมาณ 12 กิโลเมตร ก็จะถึงหมวดหินดอยกองมู

กลุ่มหินห้วยโป่ง (Jhp) มีชั้นหินแบบฉบับบริเวณบ้านป่าลาน บ้านไม้ฮุง และดอยกองมู ตำบลห้วยโป่ง อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาที่ไม่สูงมากและเนิน ประกอบด้วย 3 หมวดหิน เรียงจากอายุแก่ไปอายุอ่อน ได้แก่ หมวดหินป่าลาน หมวดหินไม้ฮุง และหมวดหินกองมู

หมวดหินดอยกองมู กลุ่มหินห้วยโป่ง ยุคไทรแอสซิก ประกอบด้วยหินทรายชั้นหนาประมาณ 65 เมตร พบซากดึกดำบรรพ์ ได้แก่ หอยสองฝา ปะการัง หอยเจดีย์ และพลับพลึงทะเล กลุ่มหินนี้มีอายุประมาณ 185-170 ล้านปี (รูปที่ 5-15)



รูปที่ 5-15 ลักษณะกลุ่มหินห้วยโป่ง ยุคไทรแอสซิก ตำบลห้วยโป่ง อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน
(ก) หินทรายและการวางตัวของชั้นหิน (พิกัด 387226 ตะวันออก 2107923 เหนือ)
(ข) หินทรายและการวางตัวของชั้นหิน (พิกัด 387169 ตะวันออก 2110263 เหนือ)

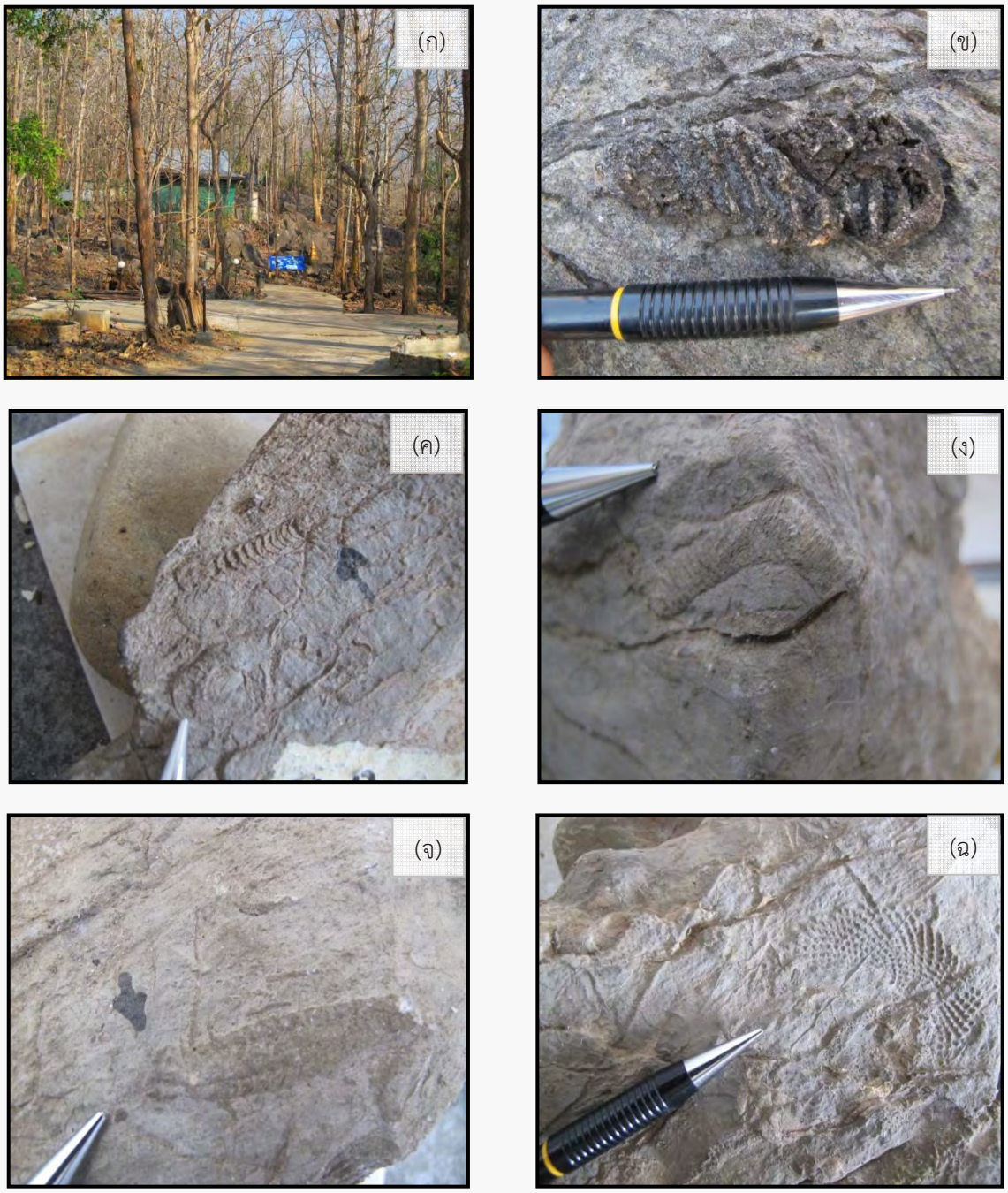
5.4 แหล่งธรณีวิทยาประเภทแหล่งซากดึกดำบรรพ์

5.4.1 อุทยานหินล้านปี

ที่ตั้งบ้านดงสงัด ตำบลแม่สะเรียง อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวางอำเภอแม่สะเรียง (4545 II) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 389010 ตะวันออก 2005175 เหนือ การเดินทางเข้าพื้นที่จากอำเภอแม่สะเรียงไปทางอำเภอสบเมย เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 105 (แม่สะเรียง-สบเมย) ประมาณหลักกิโลเมตรที่ 228 เลี้ยวซ้ายตามทางถนนคอนกรีตเข้าไปอีกประมาณ 800 เมตร ก็จะถึงตัวอุทยานหินล้านปี

ลักษณะธรณีวิทยา อุทยานหินล้านปี เป็นหินปูนยุคออร์โดวิเชียนจัดอยู่ในหินปูนทุ่งสง (thung song gruop) ลักษณะของหินปูนที่พบเป็นหินปูนสกปรก คือมีเลนส์และชั้นของหินดินดานแทรกอยู่ในเนื้อหิน ในส่วนล่างปริมาณของหินดานที่มีสีน้ำตาลจะมากจนเรียงตัวเป็นชั้นบาง ๆ สลับกับหินปูนสีเทา พบซากดึกดำบรรพ์หลายชนิด ได้แก่ สาหร่าย ไบโอซัว นอติลอยด์ หอยฝาเดียวหรือสองฝา ไทรโลไบต์ หลักฐานจากซากดึกดำบรรพ์ที่พบคาดว่าบริเวณดังกล่าวเคยเป็นทะเลมาก่อน

ลักษณะแหล่ง อุทยานหินล้านปี นับว่าเป็นแหล่งซากดึกดำบรรพ์ที่มีอยู่หลากหลายชนิด และมีความน่าสนใจในการศึกษาเป็นอย่างมาก ควรพัฒนาเป็นสถานที่ท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ หรือศูนย์การเรียนรู้ด้านธรณีวิทยาแก่เด็กเยาวชนและผู้ที่สนใจ (รูปที่ 5-16)



รูปที่ 5-16 แหล่งซากดึกดำบรรพ์บริเวณอุทยานหิน 400 ล้านปี บ้านดงสงัด ตำบลแม่สะเรียง อำเภอแม่สะเรียง

(ก) ลักษณะภูมิประเทศของอุทยานหิน 400 ล้านปี
(ข) ซากดึกดำบรรพ์ไทรโลไบต์ ไฟลัมฟาโคปิค
(ค) ซากดึกดำบรรพ์นอติลอยด์ ไฟลัมบาสเซอโรเซรัส
(ง) ซากดึกดำบรรพ์นอติลอยด์ ไฟลัมดิสโคแอคติโนเซรัส
(จ) ซากดึกดำบรรพ์นอติลอยด์ ไฟลัมแอคติโนเซรัส
(ฉ) ซากดึกดำบรรพ์สาหร่าย ไฟลัมฟิชเชอไรทีส

บทที่ 6
ทรัพยากรแร่

6.1 การแบ่งประเภทพื้นที่ทรัพยากรแร่

ข้อมูลทรัพยากรแร่ของจังหวัดแม่ฮ่องสอนที่นำเสนอในเอกสารฉบับนี้ ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากแผนที่ทรัพยากรแร่มาตราส่วน 1:250,000 เป็นข้อมูลพื้นฐาน และได้ทำการปรับปรุงข้อมูลโดยการสำรวจเพิ่มเติมในภาคสนาม แล้วนำข้อมูลที่ได้มาจัดแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ “พื้นที่แหล่งแร่” และ “พื้นที่ศักยภาพทางแร่” ตามคำจำกัดความที่นิยามโดยคณะทำงานจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ (2542) และคณะอนุกรรมการด้านทรัพยากรแร่ (2551) ดังนี้

พื้นที่แหล่งแร่ หมายถึง พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งซึ่งมีแหล่งแร่หรือแหล่งสินแร่ชนิดเดียวหรือหลายชนิดรวมกันในพื้นที่นั้น รวมทั้งพื้นที่ที่มีคำขอประทานบัตรและ/หรือประทานบัตร ที่ได้ตรวจสอบความถูกต้องตามหลักวิชาการ การกำหนดขอบเขตพื้นที่แหล่งแร่ยึดถือข้อมูลวิชาการทางธรณีวิทยาแหล่งแร่เป็นปัจจัยหลัก

พื้นที่ศักยภาพทางแร่ หมายถึง พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งที่ยังไม่มีการค้นพบทรัพยากรแร่ (Undiscovered mineral resource) แต่มีแนวโน้มที่จะมีได้ โดยมีหลักฐานบ่งชี้จากข้อมูลทางธรณีวิทยา ธรณีวิทยาแหล่งแร่ ธรณีเคมี และธรณีฟิสิกส์ และรวมพื้นที่ที่มีแร่กระจัดกระจายในหินซึ่งมีนัยสำคัญ หรือมีบริเวณพบแร่ในส่วนใดส่วนหนึ่งของพื้นที่นั้น

รายงานฉบับนี้มุ่งเน้นความสำคัญไปที่พื้นที่แหล่งแร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่พิสูจน์ทราบแน่ชัดแล้วว่ามีแร่อยู่แน่นอน และสามารถที่จะทำการประเมินปริมาณทรัพยากรแร่เบื้องต้นในแต่ละแหล่งแร่ได้ ส่วนพื้นที่ศักยภาพทางแร่ที่มีความสำคัญรองลงมานั้นไม่ได้มีการดำเนินงานสำรวจเก็บข้อมูลในครั้งนี้ แต่ได้มีการรวบรวมข้อมูลมาเพื่อเป็นส่วนประกอบให้เห็นเป็นภาพรวมของทรัพยากรแร่จังหวัดแม่ฮ่องสอน และสำหรับใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นเพื่อการดำเนินงานในอนาคต

6.2 การประเมินปริมาณทรัพยากรแร่ในพื้นที่แหล่งแร่

การประเมินทรัพยากรแร่สำรองของจังหวัดแม่ฮ่องสอนในครั้งนี้ เป็นการประเมินที่เรียกว่า “ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้” ซึ่งหมายถึง ปริมาณสำรองที่ประเมินในพื้นที่ที่มีการพบแร่ แต่ยังมิได้มีการพิสูจน์ว่ามีปริมาณความสมบูรณ์มากน้อยเพียงใด เป็นทรัพยากรแร่สำรองที่จะต้องทำการสำรวจเพิ่มเติมจนถึงขั้นรายละเอียด เพื่อให้ทราบปริมาณและความสมบูรณ์ รวมทั้งศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาก่อนที่จะลงทุนทำเหมืองแร่

ในการประเมินทรัพยากรแร่สำรองจะใช้การประเมินทางสถิติ และวิชาการธรณีวิทยาเป็นปัจจัยหลัก โดยนำเอาค่าความหนาแน่นของแร่หรือหินที่มีในพื้นที่ คูณด้วยปริมาตรที่ได้จากการคำนวณและค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมิน

ค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมิน (k) เป็นค่าที่กำหนดขึ้นเพื่อให้ได้ตัวเลขของปริมาณทรัพยากรแร่ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด ค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมินอาจเป็นค่าของโพรงหรือช่องว่างที่มีในเนื้อหิน ค่าความน่าจะเป็นได้ในการพบสายแร่ในพื้นที่แหล่งแร่ ค่าความสมบูรณ์ของแหล่งแร่ เป็นต้น และอาจใช้ค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมินหลายตัวร่วมกัน

6.3 ทรัพยากรแร่ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน

ทรัพยากรแร่ของประเทศไทย จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรแร่ ได้ 5 กลุ่ม (กรมทรัพยากรธรณี, 2550ค) คือ

1. กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ ได้แก่ แร่เพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ เช่น หินปูน หินดินดาน เหล็ก ยิปซัม และแร่เพื่อการก่อสร้าง เช่น หินชนิดต่าง ๆ ที่ใช้เป็นวัสดุก่อสร้างและใช้เป็นหินประดับ เช่น หินปูน หินแกรนิต หินอ่อน หินทราย และทรายก่อสร้าง
2. กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ได้แก่ โลหะมีค่า เช่น ทองคำและเงิน แร่โลหะ เช่น ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี พลวง ดีบุก และเหล็ก แร่อุตสาหกรรม เช่น ดินขาว เฟลด์สปาร์ แบไรต์ ฟลูออไรต์ เกลือหิน และทรายแก้ว และกลุ่มแร่รัตนชาติ เช่น พลอย (ทับทิมและแซปไฟร์)
3. กลุ่มแร่เพื่อการเกษตร ได้แก่ โพแทช โดโลไมต์ เพอร์ไลต์ และฟอสเฟต
4. กลุ่มแร่พลังงาน ได้แก่ แร่ถ่านหิน หินน้ำมัน และแร่กัมมันตรังสี
5. กลุ่มแร่เพื่ออุตสาหกรรมเทคโนโลยีชั้นสูง ได้แก่ โคลัมไบต์ แทนทาไลต์ และแร่หายาก (Rare Earth Mineral) เช่น โมนาไซต์ และซีโนไทม์ แร่เหล่านี้ส่วนมากพบเป็นแร่พลอยได้จากการทำเหมืองดีบุก

จังหวัดแม่ฮ่องสอนมีทรัพยากรแร่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจหลายชนิด จำแนกเป็นพื้นที่แหล่งแร่ได้ 14 ชนิดแร่ ได้แก่ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินปูนที่จำแนกไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี หินทราเวอร์ทีน ทองแดง-ตะกั่ว ตะกั่ว-แบไรต์ สังกะสี พลวง ทังสเตน ดีบุก ดีบุก-ทังสเตน ดินขาว เฟลด์สปาร์ แบไรต์ และฟลูออไรต์ มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 1,412.50 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 11.14 ของพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยสามารถจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรแร่ ออกได้เป็น 2 กลุ่ม รายละเอียดแสดงในตารางที่ 6-1 และรูปที่ 6-1

6.3.1 กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ

6.3.1.1 หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

หินปูนเป็นหินตะกอนชนิดหนึ่งซึ่งมีส่วนประกอบทางเคมีส่วนใหญ่เป็นแคลเซียมคาร์บอเนต ($CaCO_3$) มากกว่าร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก ในรูปของแร่แคลไซต์ (calcite) ที่เกิดจากการตกตะกอนทางเคมีจากน้ำทะเล โดยจะมีสิ่งเจือปนที่เกิดขึ้นในขณะที่มีการตกตะกอน ประกอบด้วย ตะกอนโคลน ทราย แร่เหล็กออกไซด์ แร่ซิลิเกต ธาตุอะลูมิเนียม ธาตุแมกนีเซียม ธาตุแมงกานีส สารประกอบอินทรีย์ ฯลฯ เกิดปะปนในปริมาณที่แตกต่างกันออกไปตามสภาวะแวดล้อมขณะที่มีการตกตะกอน และกระบวนการแปรสัณฐานที่มีอิทธิพลต่อหินปูนบริเวณนี้ ปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์จากหินปูนอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งใช้เป็นวัสดุก่อสร้างและใช้ในอุตสาหกรรมซีเมนต์ เป็นต้น

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างมักพิจารณาถึงลักษณะทางกายภาพเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ การดูดซึมน้ำ ความคงทนต่อการบดย่อยให้เป็นก้อนด้วยแรงบดกระแทก ความคงทนต่อการย่อยบดภายใต้แรงกดดันที่ไม่คงที่ ความคงทนต่อการขัดถูและแรงบดกระแทกให้เหลี่ยมหาย และความมันของผิวภายใต้แรงขัดถู เป็นต้น โดยทั่วไปมาตรฐานของหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างจะมีปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตน้อยกว่าร้อยละ 90 หรือมีปริมาณแคลเซียมออกไซด์ (CaO) น้อยกว่าร้อยละ 50.42

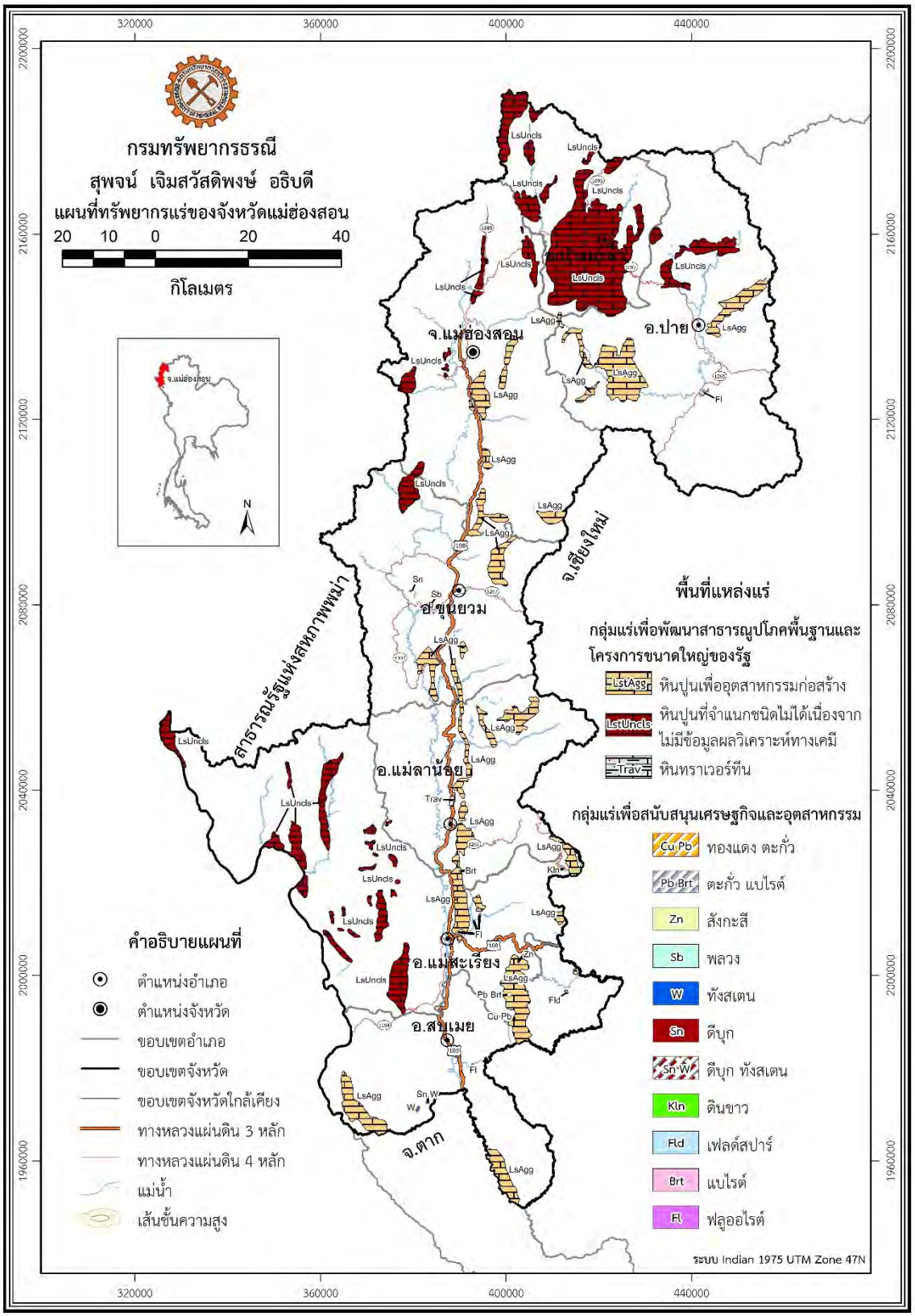
ตารางที่ 6-1 กลุ่มแร่และชนิดของแหล่งแร่ในจังหวัดแม่ฮ่องสอนจัดกลุ่มตามการใช้ประโยชน์

ชนิดแร่	จำนวนแหล่งแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ (ตร.กม.)	ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ (ล้านเมตริกตัน)**	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)***
1. กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ				
แร่เพื่อการก่อสร้าง				
- หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	28	599.83	510,123.43	53,562,960.51
- หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี	42	805.03	785,733.08	82,501,973.35
- หินทราเวอร์ทีน	1	1.92	128.74	257,474.20
2. กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม				
แร่โลหะ				
- ทองแดง ตะกั่ว	1	0.12	52.00*	7.00
- ตะกั่ว แบไรต์	1	0.62	7,500.00*	217.00
- สังกะสี	1	0.13	191.00*	11.45
- พลวง	1	0.61	2,250.00*	65.03
- ทังสเตน	2	0.70	2,035.00*	982.91
- ดีบุก	1	0.15	44.06*	26.96
- ดีบุก ทังสเตน	1	0.27	1,700.00*	930.75
แร่อุตสาหกรรม				
- ดินขาว	1	0.20	8,640,000.00*	3,326.40
- เฟลด์สปาร์	1	0.36	819.00*	1.39
- แบไรต์	2	0.82	42,700.00*	63.41
- ฟลูออไรต์	5	1.73	1,809,240.00*	10,475.50
รวม	**88**	**1,412.50**	**1,295,995.76**	**136,338,515.86**

* เมตริกตัน

** ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ในรายงานฉบับนี้ ได้จากประเมินปริมาณทรัพยากรแร่เบื้องต้น (Mineral Resource Class 4) UNFC-2009 ระดับ 334

*** มูลค่าแหล่งแร่ ประเมินจากปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ x ราคาแร่ ณ เวลานั้น (ประกาศราคาแร่ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ณ วันที่ 15 สิงหาคม 2558)



รูปที่ 6-1 แผนที่ทรัพยากรแร่ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างในเขตจังหวัดแม่ฮ่องสอนมีลักษณะเป็นเทือกเขาสูง เป็นหินปูนเนื้อดิน (argillaceous limestone) ที่เกิดแทรกสลับกับหินดินดาน บางครั้งเกิดเป็นหินปูนชั้นบาง ๆ ที่มีเนื้อดินผสมอยู่มากในลักษณะของริ้วขนาน (laminated limestone) เป็นหินปูนสีเทา สีเทาแก่ และสีเทาดำ ของยุคออร์โดวิเชียนและแคมเบรียน เคยมีเหมืองหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างจำนวน 2 เหมือง ได้แก่ ห้างหุ้นส่วนจำกัด พี.วี.ซัพพลายส์ (ไทยเลนด์) อยู่ในเขตตำบลแม่ลาน้อย อำเภอแม่ลาน้อย และบริษัท เชียงใหม่จำรัสขนส่ง จำกัด อยู่ในเขตตำบลแม่สะเรียง อำเภอแม่สะเรียง ปัจจุบันได้หยุดดำเนินการแล้วทั้งหมดเนื่องจากประทานบัตรหมดอายุ

การแผ่กระจายตัวของหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างของจังหวัดแม่ฮ่องสอนสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 โซน ได้แก่ โซนเหนือของจังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมพื้นที่อำเภอปาย อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน และทางด้านเหนือของอำเภอขุนยวม โซนใต้ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมพื้นที่ทางด้านใต้ของอำเภอขุนยวม อำเภอแม่ลาน้อย อำเภอแม่สะเรียง และอำเภอสบเมย รายละเอียดดังนี้

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างโซนเหนือของจังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุม 3 อำเภอ ได้แก่ อำเภอปายพบหินปูนกระจายตัวด้านตะวันออกในเขตตำบลเวียงเหนือต่อเนื่องมาถึงตำบลแม่ฮี้ และด้านตะวันตกของตัวอำเภอปายเขตรอยต่อระหว่างตำบลทุ่งยาวและตำบลเมืองแปง อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอนพบหินปูนด้านตะวันออกและด้านตะวันออกเฉียงใต้ของตัวอำเภอในเขตตำบลห้วยปูลิง ตำบลผาบ่อง และตำบลห้วยโป่ง อำเภอขุนยวมทางด้านเหนือพบหินปูนในเขตตำบลแม่อูคอ แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างโซนเหนือของจังหวัดแม่ฮ่องสอนมีจำนวน 12 แหล่ง เนื้อที่ประมาณ 264 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 246,488 ล้านเมตริกตัน มูลค่าแหล่งแร่รวม 25,881,273 ล้านบาท

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างโซนใต้ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุม 4 อำเภอ ได้แก่ ทางด้านใต้ของอำเภอขุนยวมพบหินปูนในเขตตำบลเมืองปอน อำเภอแม่ลาน้อยพบหินปูนในเขตตำบลแม่โถ ตำบลขุนแม่ลาน้อย ตำบลแม่นาจาง ตำบลสันติคีรี ตำบลแม่ลาน้อย ตำบลท่าผาปุ้ม และตำบลห้วยห้อม อำเภอแม่สะเรียงพบหินปูนในเขตตำบลบ้านกาศ ตำบลป่าแป๋ ตำบลแม่สะเรียง และตำบลแม่เหาะ อำเภอสบเมยพบหินปูนในเขตตำบลกองก๋อย ตำบลแม่สามแลบ และตำบลแม่สวด หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างโซนใต้ของจังหวัดแม่ฮ่องสอนส่วนใหญ่มีการวางตัวในแนวเหนือ-ใต้ของตัวจังหวัด และต่อเนื่องไปถึงเขตจังหวัดตาก แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างโซนใต้ของจังหวัดแม่ฮ่องสอนมีจำนวน 16 แหล่ง เนื้อที่รวมประมาณ 336 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 263,635 ล้านเมตริกตัน มูลค่าแหล่งแร่รวม 27,681,687 ล้านบาท

แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างในจังหวัดแม่ฮ่องสอนมีจำนวนทั้งหมด 28 แหล่ง เนื้อที่รวมประมาณ 600 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 510,123 ล้านเมตริกตัน มูลค่าแหล่งแร่รวม 53,562,960 ล้านบาท ประทานบัตรหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างในจังหวัดแม่ฮ่องสอนมีจำนวน 2 แปลง อยู่ในเขตตำบลแม่ลาน้อย อำเภอแม่ลาน้อย และเขตตำบลแม่สะเรียง อำเภอแม่สะเรียง ปัจจุบันได้หยุดดำเนินการหมดแล้ว หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างที่ใช้ในจังหวัดแม่ฮ่องสอนส่วนใหญ่นำเข้ามาจากจังหวัดใกล้เคียง โดยมีแหล่งหินที่สำคัญ ได้แก่ แหล่งหินปูนดอยไก่เขี่ย ตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ (รูปที่ 6-2)





รูปที่ 6-2 หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง บริเวณตำบลแม่ลาน้อย อำเภอแม่ลาน้อย
(ก) ลักษณะภูมิประเทศของภูเขาหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง
(ข) แสดงลักษณะหินปูนเนื้อดิน

6.3.1.2 หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี

จังหวัดแม่ฮ่องสอนมีหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีอยู่ในเขตอำเภอปางมะผ้า อำเภอปาย อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน อำเภอขุนยวม และอำเภอแม่สะเรียง มีจำนวนทั้งหมด 42 แหล่ง เนื้อที่ประมาณ 805 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 785,733 ล้านเมตริกตัน มูลค่าแหล่งแร่รวม 82,501,973 ล้านบาท หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีของจังหวัดแม่ฮ่องสอนเป็นหินปูนเนื้อแน่น สีเทา เทาแก่ และเทาอ่อน ของยุคเพอร์เมียน ยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน ยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน และยุคไทรแอสซิก มีลักษณะการก่อตัวเป็นเทือกเขาสูง เทือกเขาและเนินเขาสลับที่ราบ มีทั้งที่มีกำเนิดเป็นมวลหินปูนขนาดใหญ่ และหินปูนเป็นชั้นสลับกับหินดินดาน โดยหินเหล่านี้มีหินเชิร์ตปะปนอยู่บ้างในปริมาณน้อย ซึ่งสามารถจำแนกพื้นที่หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีของจังหวัดแม่ฮ่องสอนตามขอบเขตการปกครองดังนี้

1. อำเภอปางมะผ้า มีจำนวน 8 แหล่ง กระจายตัวอยู่ทั่วไปในเขตอำเภอปางมะผ้า ครอบคลุมพื้นที่ 474 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 585,322 ล้านเมตริกตัน มูลค่าแหล่งแร่รวม 61,458,825 ล้านบาท ตัวอย่างแหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีของอำเภอปางมะผ้า ได้แก่ แหล่งหินปูนปางมะผ้า แหล่งหินปูนบ้านปุงยาม แหล่งหินปูนบ้านห้วยส้านใน แหล่งหินปูนบ้านกุงลม และแหล่งหินปูนบ้านป่าโหล เป็นต้น (รูปที่ 6-3)

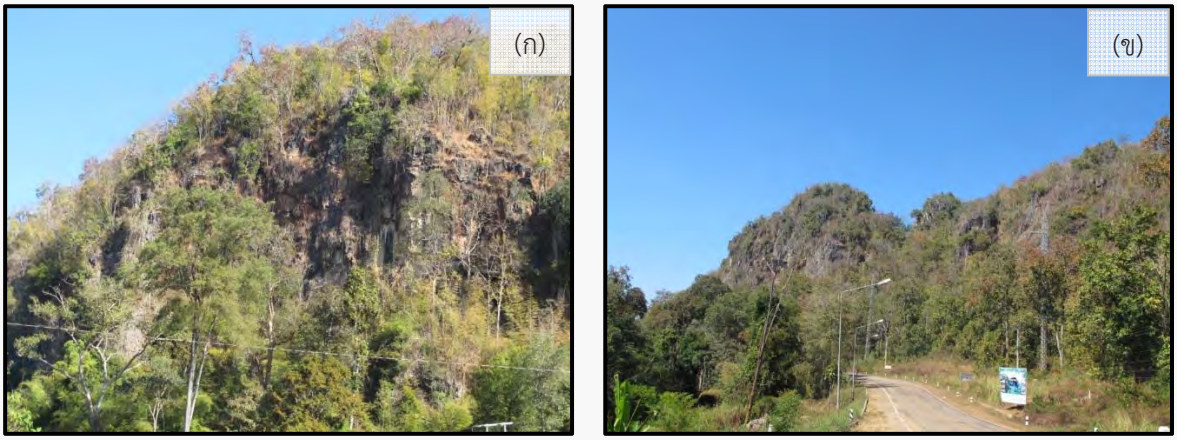
2. อำเภอปาย มีจำนวน 3 แหล่ง พบทางด้านเหนือของตัวอำเภอปาย ในเขตตำบลแม่นาเติงและตำบลเวียงเหนือ ครอบคลุมพื้นที่ 56 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 27,894 ล้านเมตริกตัน มูลค่าแหล่งแร่รวม 2,928,838 ล้านบาท ตัวอย่างแหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีของอำเภอปาย ได้แก่ แหล่งหินปูนบ้านดอยผีลู แหล่งหินปูนบ้านแม่นะ และแหล่งหินปูนดอยอ้น เป็นต้น

3. อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน มีจำนวน 8 แหล่ง กระจายตัวอยู่ทั่วไปในเขตอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมพื้นที่ 51 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 35,924 ล้านเมตริกตัน มูลค่าแหล่งแร่รวม 3,771,995 ล้านบาท ตัวอย่างแหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจาก

ไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีของอำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน ได้แก่ แหล่งหินปูนดอยลูกตอง แหล่งหินปูนบ้านน้ำเพียงดิน แหล่งหินปูนบ้านทุ่งมะส้าน แหล่งหินปูนบ้านห้วยผา และแหล่งหินปูนบ้านสบป่อง เป็นต้น

4. อำเภอขุนยวม มีจำนวน 1 แหล่ง พบทางด้านเหนือของตัวอำเภอขุนยวม ในเขตตำบลขุนยวม และตำบลห้วยโป่ง ครอบคลุมพื้นที่ 31 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 13,771 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าแหล่งแร่รวม 1,445,924 ล้านบาท แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีของอำเภอขุนยวม ได้แก่ แหล่งหินปูนบ้านกลาง เป็นต้น

5. อำเภอแม่สะเรียง มีจำนวน 22 แหล่ง กระจายตัวอยู่ด้านตะวันตกและด้านตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภอแม่สะเรียง ในเขตตำบลแม่คง ตำบลเสาหิน ตำบลบ้านกาศ และตำบลแม่ยวม ครอบคลุมพื้นที่ 192 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 122,823 ล้านเมตริกตัน มูลค่าแหล่งแร่รวม 12,896,392 ล้านบาท ตัวอย่างแหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีของอำเภอแม่สะเรียง ได้แก่ แหล่งหินปูนบ้านแม่กองคา แหล่งหินปูนบ้านแม่เจ แหล่งหินปูนบ้านอูหลู่ แหล่งหินปูนบ้านแม่ก๋อนเหนือ และแหล่งหินปูนดอยผาตั้ง เป็นต้น



รูปที่ 6-3 แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี บริเวณอำเภอปางมะผ้า

(ก) ลักษณะหินปูนบริเวณด้านตะวันออกของอำเภอปางมะผ้า

(ข) ลักษณะหินปูนบริเวณด้านตะวันตกของอำเภอปางมะผ้า

6.3.1.3 หินทราเวอร์ทีน

แหล่งหินทราเวอร์ทีนตั้งอยู่ในเขตบ้านแม่ลาน้อย ตำบลแม่ลาน้อย อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมเนื้อที่ 1.92 ตารางกิโลเมตร ลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่ประกอบด้วยหินควอร์ตไซต์ ยุคแคมเบรียน หินปูนยุคออร์โดวิเชียน อยู่ทางด้านตะวันออก หินทรายและหินดินดานยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน อยู่ทางด้านเหนือ หินเชิร์ตและหินดินดานสลับด้วยหินทรายยุคไทรแอสซิกตอนกลาง-ตอนปลาย อยู่ด้านตะวันตก ตะกอนตะพักระดับสูง ตะกอนเศษหินเชิงเขา ตะกอนตะพักลำน้ำ ลานตะพักคราบหินปูนที่มีแหล่งทราเวอร์ทีนอยู่ด้วยและตะกอนน้ำพา

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ คาดว่าแหล่งหินทราเวอร์ทีนในบริเวณนี้เกิดจากการละลายของหินปูนอายุออร์โดวิเชียน ที่วางตัวเป็นแนวยาวในทิศเหนือ-ใต้ บริเวณทางด้านตะวันออกของพื้นที่ ถูกนำมาโดยน้ำบาดาลและทางน้ำปัจจุบันหรือเป็นสารละลายคาร์บอเนตที่เคลื่อนตัวมาตามแนวรอยเลื่อนที่พาดผ่านหินปูนยุคออร์โดวิเชียน มาจนถึงแหล่งสะสมตัวดังกล่าวและเกิดการตกตะกอนเป็นคราบหินปูนขึ้นเป็นแนวยาว

ในทิศทางดังกล่าว บริเวณตอนล่างพบว่ามีการตกตะกอนแข็งตัวกลายเป็นหินแข็ง และมีความหนาไม่ต่ำกว่า 8 เมตร ในขณะที่บริเวณส่วนบนของแหล่งหินทราเวอร์ทีนแสดงการแตกหักเป็นก้อน ๆ หลายขนาด

การคำนวณปริมาณสำรองหินทราเวอร์ทีน พบว่าความหนาแน่นของหินทราเวอร์ทีนเท่ากับ 2.5 เมตริกตันต่อลูกบาศก์เมตร ปริมาณเนื้อหินหลังจากหักส่วนที่เป็นรูพรุน โพรงในเนื้อหินออกแล้วจะเหลือเนื้อหินร้อยละ 90 หรือเท่ากับ 0.9 จากการสำรวจแหล่งหินทราเวอร์ทีนและคำนวณพื้นที่ฐานในเขตศักยภาพทรัพยากรหินทราเวอร์ทีน มีขนาดรวม 57,232,760 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งสามารถคำนวณปริมาณสำรองได้เท่ากับ 143,081,900 เมตริกตัน คิดปริมาณทำได้ร้อยละ 90 คงเหลือปริมาณสำรองเท่ากับ 128,737,100 เมตริกตัน หรือประมาณ 128.74 ล้านเมตริกตัน และปริมาณสำรองกรณีทำเหมืองหินประดับทราเวอร์ทีน คิดประมาณที่สามารถทำได้ประมาณร้อยละ 40 (หักส่วนที่เป็นรูพรุน เศษแตกหักและรอยแตกในหินแล้ว) สามารถคำนวณปริมาณสำรองในด้านหินประดับได้ประมาณ 22.89 ล้านลูกบาศก์เมตร (กรมทรัพยากรธรณี, 2550ก)

6.3.2 กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม

6.3.2.1 ทองแดงและตะกั่ว

แร่ทองแดงที่พบมีหลายชนิด ได้แก่ แร่ทองแดงธรรมชาติ (native copper; Cu) แร่คาลโคไพไรต์ (chalcophyrite; $CuFeS_2$) อะซูไรต์ (azurite; $Cu_3(OH)_2(CO_3)_2$) มาลาไคต์ (malachite; $Cu_2(OH)_2(CO_3)$) และคิวไพรต์ (cuprite; Cu_2O) แร่ทองแดงส่วนใหญ่มีการเกิดดังนี้ เกิดแบบฝังประในหิน เกิดในเขตแปรสัมผัส และเกิดเป็นสายแร่

แร่ทองแดงนำใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น ในการทำอุปกรณ์ไฟฟ้า สายไฟฟ้า อุปกรณ์เครื่องวิทยุ โทรทัศน์ โทรเลข โทรศัพท์ เครื่องจักรกล เครื่องยนต์ต่าง ๆ ตลอดจนเครื่องมือวิทยาศาสตร์และอาวุธยุทโธปกรณ์ต่าง ๆ เป็นส่วนประกอบสำคัญในโลหะผสมหลายชนิด เช่น ทองเหลือง ทองบรอนซ์

แหล่งแร่ทองแดงและตะกั่วจังหวัดแม่ฮ่องสอนมีจำนวน 1 แหล่ง ได้แก่ แหล่งแร่ทองแดงและตะกั่วบ้านห้วยวอกตั้งอยู่ในเขตบ้านห้วยวอก ตำบลแม่กองก๋อย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมเนื้อที่ 0.12 ตารางกิโลเมตร แหล่งแร่ทองแดงและตะกั่วบ้านห้วยวอก พบอุโมงค์ที่มีขนาดความกว้าง 1 เมตร ยาว 7 เมตร และสูง 1 เมตร ที่เกิดจากลักลอบขุดแร่ ลักษณะทางธรณีวิทยาพื้นที่เป็นหินท้องที่ประกอบด้วยหินทราย หินดินดาน และหินปูนสลับชั้นกับหินดินดาน โดยส่วนบนเป็นหินปูนโดโลไมต์ และมีหินแกรนิตแทรกหนุนในบริเวณใกล้เคียง หินปูนมีการวางตัว 20 องศา และเอียงเท 20 องศา ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ (020°/20°SE) โดยมีความสัมพันธ์กับทิศทางของรอยเลื่อนในแนวเหนือ-ใต้ (340°/70°NE) และตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ (060°/80°SE) โดยประมาณ

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ สายแร่เกิดแบบโครงสร้างร่างแหประกอบด้วยแร่ควอตซ์ คาลโคไพไรต์ กาลีนา ไพไรต์ พิร์โรไทต์ อะซูไรต์ และมาลาไคต์ การคำนวณปริมาณแร่ สายแร่กว้าง 5 เมตร ยาว 7 เมตร หนา 4 เมตร ความถ่วงจำเพาะ 7 ร้อยละของทองแดง 4.18 ร้อยละของตะกั่ว 1.19 ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ของแร่ทองแดงและตะกั่วบ้านห้วยวอก 52.00 เมตริกตัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2551) (รูปที่ 6-4)



รูปที่ 6-4 ลักษณะแหล่งแร่ทองแดงและตะกั่วบ้านห้วยวอก ตำบลกองก๋อย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

(ก) สภาพพื้นที่แหล่งแร่ทองแดงและตะกั่วบ้านห้วยวอก

(ข) สภาพเนื้อหินบริเวณแหล่งแร่ทองแดงและตะกั่วบ้านห้วยวอก

6.3.2.2 ตะกั่วและแบไรต์

แร่ตะกั่ว มีสัญลักษณ์ “Pb” มีอะตอมมิคนัมเบอร์ 82 น้ำหนักอะตอม 207.19 มีจุดเดือดที่ 1,740 องศาเซลเซียส ความถ่วงจำเพาะ 11.37 เป็นโลหะหนักมีสีน้ำเงินปนเทา หลอมเหลวได้ และสามารถกลายเป็นไอได้ที่อุณหภูมิสูง มีความอ่อนตัว และสามารถดัดงอให้มีรูปร่างต่าง ๆ ได้ตามต้องการ เป็นตัวนำไฟฟ้าที่เลว มีหลายไอโซโทป แต่มีเพียงไอโซโทปเดียวที่เสถียรคือ Pb-208 มีสีผงเป็นสีดำ มีความวาวแบบโลหะ ทึบแสง เฉื่อยต่อปฏิกิริยาเคมี เพราะเป็นของแข็งไม่ละลายน้ำละลายได้ในกรดไนตริกเข้มข้นร้อน กรดเกลือ กรดกำมะถัน และกรดน้ำส้มที่เข้มข้นเดือด ตะกั่วบริสุทธิ์ที่เกิดตามธรรมชาติมีอยู่น้อยมาก ส่วนใหญ่จะพบอยู่ในรูปสารประกอบซัลไฟด์ คาร์บอเนต และซัลเฟต โดยแร่ที่พบเป็นสารประกอบซัลไฟด์เกิดเป็นแร่ปฐมภูมิและแร่ที่พบเป็นสารประกอบคาร์บอเนต และซัลเฟต เกิดเป็นแร่ทุติยภูมิ ซึ่งทั้งแร่ปฐมภูมิและแร่ทุติยภูมิสามารถพบได้ในรูปแบบต่าง ๆ ที่สำคัญ ดังนี้ ตะกั่วซัลไฟด์ (galena) ตะกั่วคาร์บอเนต (cerussite) และตะกั่วซัลเฟต (anglesite)

ประโยชน์ของตะกั่ว คุณสมบัติของตะกั่วที่ไม่ทำปฏิกิริยากับกรดกำมะถันในอุณหภูมิปกติ เป็นโลหะที่มีความคงทนต่อกระบวนการกัดกร่อนตามธรรมชาติไม่ว่าจะอยู่ใต้ดิน บนดิน และในน้ำทะเล ราคาถูกเมื่อเทียบกับโลหะอื่น ๆ พบเป็นจำนวนมากในพื้นที่ต่าง ๆ ของเปลือกโลก และมีความสามารถในการสกัดกั้นกัมมันตรังสี ในปัจจุบันจึงมีการนำแร่ตะกั่วมาถลุงเป็นโลหะใช้ผสมหรือปะปนอยู่กับเครื่องอุปโภคบริโภคหลายอย่าง สามารถแบ่งการใช้ประโยชน์เป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ดังนี้ ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตแบตเตอรี่ อุตสาหกรรมโลหะผสม อุตสาหกรรมการพิมพ์และการหล่อตัวพิมพ์ อุตสาหกรรมด้านการแพทย์ อุตสาหกรรมผลิตสีเคลือบโลหะ สีเคลือบภาชนะเครื่องปั้นดินเผา อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมด้านเกษตรกรรม ใช้ผสมน้ำมันเชื้อเพลิงให้เครื่องยนต์เดินเรียบขึ้น และใช้ในการเชื่อมแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

จังหวัดแม่ฮ่องสอนมีแหล่งแร่ตะกั่วและแบไรต์จำนวน 1 แหล่ง ได้แก่ แหล่งแร่ตะกั่วและแบไรต์บ้านดงหลวง ตั้งอยู่ในเขตบ้านดงหลวง ตำบลแม่เหาะ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมเนื้อที่ 0.62 ตารางกิโลเมตร แหล่งแร่ตะกั่วและแบไรต์บ้านดงหลวงเคยมีการสำรวจโดยการขุดคูสำรวจและการเจาะเก็บตัวอย่างหินมาก่อน ลักษณะทางธรณีวิทยาพื้นที่เป็นหินทรายเนื้อหยาบยุคแคมเบรียน

หินดินดาน หินทราย หินปูนเนื้อดิน หินปูนโดโลมิติก และหินสการ์น ยุคออร์โดวิเชียน บางส่วนถูกแปรสภาพเป็นหินฮอร์นเฟลส์ และหินแคลก์ซิลิเกต โดยพบมีหินแกรนิตยุคไทรแอสซิกแทรกหนุนอยู่ทางฝั่งตะวันตกของพื้นที่ในลักษณะของหินอัคนีมวลไพศาล

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ พบแร่กาลีนา แร่แบไรต์ และควอตซ์เกิดอยู่ในหินปูนที่ถูกแทนที่ด้วยซิลิกา ขนาดกว้าง 3-5 เมตร ยาวประมาณ 10 เมตร โดยแร่กาลีนาและแร่แบไรต์ เกิดในลักษณะฝังประแบบโครงสร้างร่างแห แบบสายแร่ และแบบการแทนที่ แร่ที่เกิดร่วมด้วย คือ แร่สฟาเลอไรต์ ไพไรต์ คาลโคไพไรต์ ควอตซ์ และแคลไซต์ ทิศทางของสายแร่อยู่ในแนวเหนือ-ใต้ ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ของแร่ตะกั่วและแบไรต์บ้านดงหลวง 7,500.00 เมตริกตัน (นิคม ชัยวงศ์แสน และเฉลิมพร กาญจนสถิตย์, 2549) (รูปที่ 6-5)



รูปที่ 6-5 ลักษณะแหล่งแร่ตะกั่วและแบไรต์บ้านดงหลวง ตำบลแม่เหาะ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

(ก) หินลอย บริเวณแหล่งแร่ตะกั่วและแบไรต์บ้านดงหลวง

(ข) สายแร่กาลีนา และแบไรต์บริเวณแหล่งแร่ตะกั่วและแบไรต์บ้านดงหลวง

6.3.2.3 สังกะสี

แร่สังกะสีมีลักษณะภายนอกที่คล้ายกับแร่โลหะทั่วไป มีผิวมันวาว สีเทา ขาว ตามบริเวณผิวที่แตกใหม่ ๆ แต่ถ้าเป็นพื้นผิวที่ถูกอากาศจะเกิดฟิล์มบาง ๆ เคลือบ ทำให้ไม่ปรากฏลักษณะมันวาว แร่สังกะสีมีความถ่วงจำเพาะ 7.13 จุดหลอมเหลว 419 องศาเซลเซียส จุดเดือด 906 องศาเซลเซียส สามารถป้องกันการเกิดสนิมได้ดี จึงนำมาใช้ในการเคลือบแผ่นเหล็กและเป็นส่วนผสมในโลหะผสมต่าง ๆ หลายชนิด เนื่องจากสามารถผสมกับโลหะได้แทบทุกชนิด นอกจากนี้ยังนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากมาย ในธรรมชาติแร่สังกะสีมีมากมายหลายชนิด แต่ละชนิดก็มีสารประกอบต่างกัน โดยอยู่ในรูปของแร่ซัลไฟด์ (sulfide ore) แร่ออกไซด์ (oxide ore) แร่คาร์บอเนต (carbonate ore) และแร่ซิลิเกต (silicate ore) เป็นต้น ตัวอย่างเช่น แร่สฟาเลอไรต์ (sphalerite) แร่เวิร์ตไซต์ (wurtsite) เป็นแร่ที่เป็นสารประกอบของสังกะสีกับซัลไฟด์ แร่ซิงไคต์ (zincite) เป็นแร่ที่เป็นสารประกอบของสังกะสีกับออกไซด์ แร่สมิทซอไนต์ (smithsonite) เป็นแร่ที่เป็นสารประกอบของสังกะสีกับคาร์บอเนต และแร่วิลเลไมต์ (willemite) เป็นแร่ที่เป็นสารประกอบของสังกะสีกับซิลิเกต เป็นต้น

ประโยชน์ของแร่สังกะสี เป็นโลหะที่มีจุดหลอมเหลวต่ำ มีความเหนียวน้อยหรือเปราะ เพราะมีระบบผลึกเป็นรูปหกเหลี่ยม อัตราการยืดตัวน้อย และมีคุณสมบัติต้านทานการกัดกร่อนได้ดี สังกะสีถูกนำไปใช้ประโยชน์หลายด้าน เช่น ใช้เคลือบผิวเหล็กเพื่อป้องกันการเกิดสนิมและการผุกร่อน ใช้ทำทองเหลืองโดยผสมกับโลหะทองแดง สังกะสีออกไซด์ใช้ในอุตสาหกรรมยาง เซรามิก ยา สีสะท้อนแสง สังกะสีซัลเฟดใช้ในการผลิตสารทำใยสังเคราะห์เรยอน และสังกะสีคลอไรด์ใช้ทำยาดับกลิ่นปาก ยาฆ่าเชื้อและยารักษาเนื้อไม้ไม่ให้ผุและติดไฟง่าย สังกะสีฝุ่นใช้ในการผลิตสารเคมีที่ใช้ในการพิมพ์และย้อมผ้า ใช้ทำโลหะผสมสำหรับงานหล่อ เนื่องจากมีจุดหลอมเหลวต่ำจึงให้คุณสมบัติที่ดีคือ ง่ายต่อการขึ้นรูป คงทน กลึงไสตกแต่งง่าย และมีสีสันสวยงาม

แหล่งแร่สังกะสีจังหวัดแม่ฮ่องสอนมีจำนวน 1 แหล่ง ได้แก่ แหล่งแร่สังกะสีบ้านแม่กะไน ตั้งอยู่ในเขตบ้านแม่กะไน ตำบลแม่เหาะ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมเนื้อที่ 0.13 ตารางกิโลเมตร แหล่งแร่สังกะสีบ้านแม่กะไนเคยมีการเจาะสำรวจขั้นพื้นฐานมาก่อน ลักษณะทางธรณีวิทยาพื้นที่เป็นหินดินดานสลับกับหินทราย และหินปูน ยุคออร์โดวิเชียน และหินทราย ยุคแคมเบรียน โดยมีหินแกรนิตแทรกหนุนอยู่ทางด้านตะวันตกของพื้นที่ และบนสันเขาขุดพบแร่ลอยของกอสซานด้วย

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ บริเวณแนวสัมผัสของหินปูนและหินตะกอน บริเวณทางด้านใต้ของหินปูนพบแร่ลอยของแมกนีไทต์ ทางต้นน้ำของแม่น้ำแม่กะไนทางฝั่งตะวันตกของพื้นที่ยังพบหินสการ์น ที่มีแร่การ์เนตเกิดร่วมด้วย ซึ่งลักษณะการเกิดของแร่จะเกิดแบบเป็นชั้นหรือมวลแร่ซัลไฟด์ซึ่งเกิดในบริเวณแนวสัมผัสระหว่างหินปูน และหินแกรนิต การคำนวณปริมาณแร่ สายแร่กว้าง 40 เมตร ยาว 60 เมตร หนา 15 เมตร และความถ่วงจำเพาะ 7.1 ความสมบูรณ์ของแร่ร้อยละ 1.5 ปริมาณกอสซานประมาณร้อยละ 5 ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ของแร่สังกะสีบ้านแม่กะไน 191.00 เมตริกตัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2551)

6.3.2.4 พลวง

แร่พลวงที่พบส่วนใหญ่อยู่ในรูปของสารประกอบประเภทซัลไฟด์และไฮดรอกไซด์ซึ่งได้แก่ พลวงเงิน (stibnite; Sb_2S_3) และพลวงทอง (stibiconite; $Sb_2O_4.nH_2O$) แร่พลวงเงินมักพบเป็นแท่งเล็กเรียวคล้ายเข็ม หรือแบบเป็นแผ่น หรือเป็นเม็ดเกาะกันเป็นก้อนมีสีเทาตะกั่ว มีความวาวแบบโลหะตรงผิวที่บริสุทธิ์ มักพบเกิดเป็นแท่งเล็กเรียวคล้ายเข็มเกาะรวมกันเป็นกระจุก โดยมีปลายข้างหนึ่งอยู่รวมกันคล้ายรัศมีดาว หรือพบเป็นแผ่นใบมีดซ้อนอยู่เป็นกลุ่ม มีสีผงละเอียดเป็นสีเทาตะกั่ว ความแข็ง 2 เล็บขูดได้ ความถ่วงจำเพาะ 4.5 จับดูรู้สึกมีน้ำหนัก ส่วนแร่พลวงทองนั้นเป็นแร่แปรสภาพมาจากแร่พลวงเงิน มักพบเป็นลักษณะที่ผ่านกระบวนการผุมาแล้ว สีของพลวงทองออกไปทางโทนสีอ่อน สีเหลืองอ่อน สีน้ำตาลอ่อน หรือสีขาวคล้ำ มีลักษณะคล้ายหินผุ แต่ยังเห็นร่องรอยลักษณะเป็นรูปร่างของแร่เดิมอยู่

ประโยชน์ของสินแร่พลวง นำไปใช้ในการทำโลหะผสม ผสมกับตะกั่วทำแผ่นกริดแบตเตอรี่ ผสมตะกั่วและดีบุกในการทำตะกั่วตัวพิมพ์และโลหะบัดกรีบางชนิด ใช้เป็นส่วนประกอบของกระสุนปืน ใช้ในอุตสาหกรรมไม้ขีดไฟ ทำยาง ผ้า และผ้าทนไฟ และอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบ นอกจากนี้ ยังใช้ในการหุ้มสายโทรศัพท์ สายไฟขนาดใหญ่ ทำหมึกพิมพ์โรเนียว และยังใช้ในทางการแพทย์อีกด้วย

แหล่งแร่พลวงจังหวัดแม่ฮ่องสอนมีจำนวน 1 แหล่ง ตั้งอยู่ในเขตบ้านหลวง ตำบลแม่เงา อำเภอขุนยวม จังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมเนื้อที่ 0.61 ตารางกิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาที่มีความสูงปานกลาง ระหว่าง 520-580 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีทางน้ำในลักษณะแขนงกิ่งไม้ และไหลไม่ตลอดปี ลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่พบว่าประมาณร้อยละ 80 ของพื้นที่ ปกคลุมอยู่ด้วย

หินตะกอนยุคไทรแอสซิกตอนกลาง ได้แก่ หินดินดาน แทรกสลับด้วยหินทราย หินเชิร์ต สีเทาอ่อนถึงเทาเข้ม ส่วนที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 20 ซึ่งอยู่ทางขอบด้านตะวันออกของพื้นที่ปกคลุมด้วยตะกอนตะพักลุ่มน้ำระดับต่ำ ประกอบด้วย ตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และดินแลง

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ประกอบด้วยหินดินดาน หินทรายแป้ง และหินทรายสีน้ำตาลแดง บางส่วนถูกแปรเปลี่ยนโดยกระบวนการแทนที่ด้วยแร่ซิลิกา และมีรอยแตกหลักในทิศทางประมาณ NS-N15°W แร่ที่พบในบริเวณแหล่งแร่มี 2 ชนิด คือ แร่พลวงเงิน ซึ่งเป็นแร่หลัก เกิดเป็นสายแร่ขนาดความกว้าง 3-5 เซนติเมตร แทรกอยู่ตามรอยแตก และตามแนวรอยเลื่อนของหินท้องที่ เป็นโซนกว้างประมาณ 15 เมตร วางตัวในทิศทาง NS-N25°E และยังพบแร่พลวงทองซึ่งเป็นแร่ทุติยภูมิที่เกิดจากการสลายตัวของแร่พลวงเงิน กลายเป็นพลวงออกไซด์และมีน้ำปนอยู่ด้วยและยังพบแร่สังกะสีชนิดสฟาเลอไรต์ ซึ่งเป็นแร่สังกะสีซัลไฟด์ เกิดร่วมกับแร่พลวงในแหล่งแร่ดังกล่าวด้วย

รูปแบบการเกิดแหล่งแร่พลวงน่าจะมีต้นกำเนิดมาจากน้ำร้อน ที่มาจากหินอัคนีในระดับลึกที่แทรกตัวเข้ามาตามรอยเลื่อน และรอยแตกของหินทราย และหินดินดาน ยุคไทรแอสซิกตอนกลางแล้วเกิดสะสมตัวเป็นสายแร่และกระเปาะแร่

การคำนวณปริมาณแร่ทำได้ค่อนข้างยาก เพราะบริเวณหน้าเหมืองเดิมถูกน้ำท่วมทั้งหมด สายแร่พลวงที่ยังคงเหลือและปรากฏให้เห็นบริเวณหน้าเหมืองเดิม มีมุมเอียงชันเข้าสู่ภูเขาที่มีชั้นดินปกคลุมหนามาก ไม่โผล่ให้เห็น ดังนั้นจึงทำได้เพียงการประเมินปริมาณสำรองในเบื้องต้นโดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากผลการสำรวจ พบว่า พื้นที่แหล่งแร่มีเนื้อที่ประมาณ 4,500 ตารางเมตร ความหนาตามแนวโซนแร่ประมาณ 20 เมตร คิดเป็นปริมาตรของโซนแร่ประมาณ 90,000 ลูกบาศก์เมตร ความสมบูรณ์ของเนื้อแร่พลวงเงินประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นปริมาตรเฉพาะแร่พลวงเงินประมาณ 36,000 ลูกบาศก์เมตร แร่พลวงเงินมีความถ่วงจำเพาะ 4.5 ดังนั้นน้ำหนักของโซนแร่คิดเป็น 162,000 เมตริกตัน กำหนดให้มีค่า safety factor ประมาณร้อยละ 70% แหล่งแร่นี้คาดว่ามีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 2,250 เมตริกตัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2550ก)

6.3.2.5 ทังสเตน

แร่ทังสเตน มีชื่อเรียกอีกอย่างว่าแร่วุลแฟรม (wolfram) จัดแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ กลุ่มแร่วุลแฟรมไมต์ (wolframite group) ซึ่งมีแร่ที่สำคัญ 3 ชนิด คือ แร่วุลแฟรมไมต์ (wolframite ; $FeMnWO_4$) แร่เฟอร์เบอร์ไลต์ (ferberite ; $FeWO_4$) แร่เฮิร์บเนอร์ไรต์ (huebnerite ; $MnWO_4$) และกลุ่มแร่ชีไลต์ (scheelite group) ที่มีแร่ที่สำคัญเพียงชนิดเดียว คือ แร่ชีไลต์ (scheelite ; $CaWO_4$) การกำเนิดของแร่ทังสเตนนั้นมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับหินแกรนิตมักพบในสายเพกมาไทต์สายแร่ควอตซ์ชนิดอุณหภูมิสูงซึ่งแทรกอยู่ในหินแกรนิตหรือหินชั้นที่อยู่ข้างเคียง เกิดร่วมกับแร่ดีบุกหรืออาจพบเกิดในบริเวณเขตสัมผัสระหว่างหินแกรนิตกับหินข้างเคียง แร่ทังสเตนที่พบในเขตจังหวัดแม่ฮ่องสอนเป็นแร่วุลแฟรมไมต์ มีรูปผลึกระบบโมโนคลินิกมีแนวแตกเรียบที่สมบูรณ์อยู่แนวหนึ่งเสมอ สีผงละเอียดเกือบดำ ค่าความแข็ง 4.0-4.5 ความถ่วงจำเพาะ 7.0-7.5 วาวกึ่งโลหะไปจนถึงวาวเหมือนยางสน

ประโยชน์ของโลหะทังสเตน ใช้ทำไส้และขั้วหลอดไฟฟ้า ชิ้นส่วนบริเวณผิวสัมผัสของอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ทำฉากป้องกันความร้อนและรังสีในอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องฉายรังสีเอกซ์ เตาอุณหภูมิสูง เครื่องเชื่อมประสานโลหะ ผสมกับเหล็กเพื่อให้เป็นเหล็กกล้าที่มีความแข็งมากสำหรับทำเกราะในยานพาหนะและอาวุธสงคราม ทำมีด มีดโกน ตะไบ และใบเลื่อย ทังสเตนเมื่อใช้ผสมกับคาร์บอน นิเกิล และโคบอลต์จะมีความแกร่งเป็นพิเศษใช้ทำเป็นวัตถุสำหรับตัดเหล็กกล้าโดยใช้ความเร็วสูง

นอกจากนี้สารประกอบเรืองแสงของทังสเตนยังนำมาใช้เป็นสีเขียวและสีเหลืองในการย้อมไหม ตกแต่งแก้ว และเครื่องปั้นดินเผา เคลือบฉากรับรังสีเอกซ์และหลอดภาพโทรทัศน์

แหล่งแร่ทังสเตนจังหวัดแม่ฮ่องสอนมีจำนวน 2 แหล่ง ได้แก่ แหล่งแร่ทังสเตนเหมืองแม่ลามา และแหล่งแร่ทังสเตนเหมืองเจ้าอินทร์ มีเนื้อที่แหล่งแร่รวมทั้งหมด 0.70 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ของแร่ทังสเตน 2,035.00 เมตริกตัน เหมืองแร่ทังสเตนเหล่านี้เคยผลิตแร่วุลแฟรมไมต์แบบเหมืองอุโมงค์และแบบเหมืองเปิด ปัจจุบันได้หยุดดำเนินการหมดแล้ว รายละเอียดดังนี้

1. แหล่งแร่ทังสเตนเหมืองแม่ลามา

แหล่งแร่ทังสเตนเหมืองแม่ลามาตั้งอยู่ในเขตบ้านทียาเพอ ตำบลสบเมย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมเนื้อที่ 0.51 ตารางกิโลเมตร เหมืองแร่แห่งนี้เคยผลิตแร่วุลแฟรมไมต์แบบเหมืองอุโมงค์ ปัจจุบันได้หยุดดำเนินการแล้ว แต่ยังคงมีชาวบ้านเข้าไปทำการขุดหาแร่ช่วงหมดฤดูทำนา ลักษณะทางธรณีวิทยาพื้นที่เป็นหินฟิลไลต์ หินดินดาน หินดินดานเนื้อทราย ปกคลุมอยู่ด้านบนของหินอัคนี ซึ่งประกอบด้วยหินควอตซ์มอนโซไนต์เนื้อหยาบปานกลาง บางส่วนแปรเปลี่ยนเป็นไกรเซนไนซ์แกรนิต ชั้นหินส่วนใหญ่วางตัวในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ เอียงเท 25 องศาไปทางตะวันออกเฉียงเหนือ (330°/25°NE)

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ แร่วุลแฟรมไมต์เหมืองแม่ลามามีการเกิดแบบสายแร่น้ำร้อนอุณหภูมิสูงตัดแทรกเข้ามาตามแนวรอยแตก ซึ่งส่วนใหญ่วางตัวในทิศทางเกือบตะวันออก-ตะวันตก และมีมุมเทค่อนข้างชันไปทางทิศใต้ (85°/70°S) แร่วุลแฟรมไมต์ เกิดทั้งในสายแร่ควอตซ์และสายแร่เซริไซต์ ส่วนมากเกิดในลักษณะที่เป็นกระเปาะหรือเลนส์ โดยเกิดร่วมกับแร่อาร์เซโนไพไรต์-ไพไรต์ พิร์โรไทต์ สฟาเลอไรต์ โมลิบดีไนต์ และแร่ซัลไฟด์อื่น ๆ ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 2,000.00 เมตริกตัน (นิคม ชัยวงศ์แสน และเฉลิมพร กาญจนสถิตย์, 2549) (รูปที่ 6-6)

แหล่งแร่แห่งนี้เป็นแหล่งแร่ทังสเตนที่สำคัญแหล่งหนึ่งของประเทศ เริ่มมีการผลิตแร่เป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2491 ผลผลิตประกอบด้วยแร่วุลแฟรมไมต์ ดีบุก และซีไลต์ ข้อมูลเท่าที่รวบรวมได้ย้อนหลังถึงปี พ.ศ. 2522 พบว่ามีการอนุญาตโดยประทานบัตรให้ทำเหมืองผลิตแร่ทังสเตน 2 ชนิด คือ วุลแฟรมไมต์ และซีไลต์ ปริมาณการผลิตอย่างน้อย 10,000 หาบ (600 เมตริกตัน) และหยุดการผลิตตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 จนประทานบัตรสิ้นอายุลง แหล่งแร่ทังสเตนแห่งนี้มีเพื่อนแร่ ได้แก่ ดีบุก ซีไลต์ ฟลูออไรต์ ไพไรต์ อาร์ซีโนไพไรต์ และทองแดง เป็นต้น

2. แหล่งแร่ทังสเตนเหมืองเจ้าอินทร์

แหล่งแร่ทังสเตนเหมืองเจ้าอินทร์ตั้งอยู่ในเขตบ้านทียาเพอ ตำบลสบเมย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมเนื้อที่ 0.19 ตารางกิโลเมตร เหมืองแร่แห่งนี้เคยผลิตแร่วุลแฟรมไมต์แบบเหมืองเปิด ปัจจุบันได้หยุดดำเนินการแล้ว ลักษณะทางธรณีวิทยา หินท้องที่ประกอบด้วยหินฟิลไลต์ ปกคลุมอยู่ด้านบนของหินอัคนี ซึ่งประกอบด้วยหินควอตซ์มอนโซไนต์เนื้อหยาบ ปานกลาง บางส่วนแปรเปลี่ยนเป็นไกรเซนไนซ์แกรนิต ชั้นหินส่วนใหญ่วางตัวในแนว 330 องศา เอียงเท 25 องศา ไปทางตะวันออกเฉียงเหนือ (330°/25°NE)









รูปที่ 6-6 ลักษณะแหล่งแร่ทังสเตนเหมืองแม่ลามา ตำบลสบเมย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

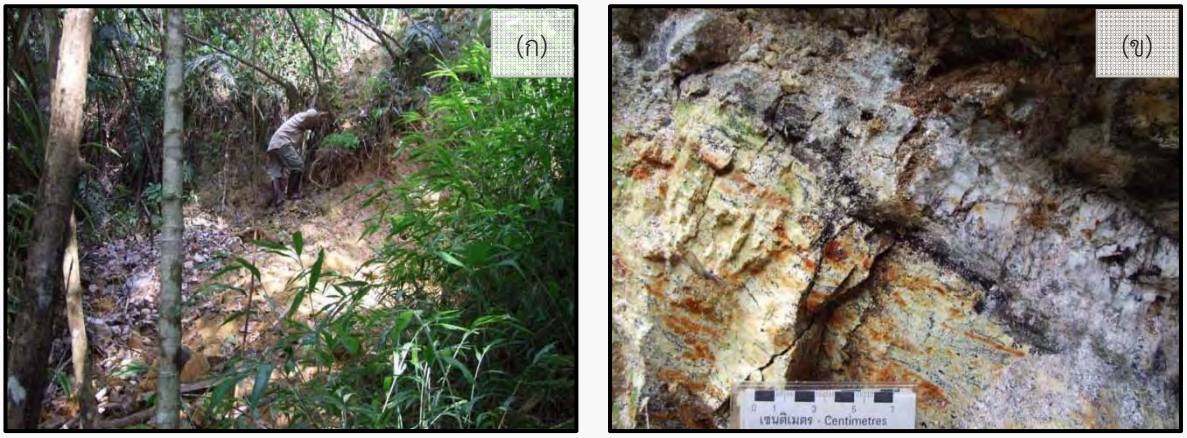
(ก) สภาพพื้นที่บริเวณปากอุโมงค์แหล่งแร่ทังสเตนเหมืองแร่ลามา

(ข) สภาพด้านในอุโมงค์แหล่งแร่ทังสเตนเหมืองแร่ลามา

(ค) สายแร่ควอตซ์-ทังสเตน กว้างประมาณ 1.2 เมตร

(ง) สายแร่ควอตซ์-ทังสเตน-ฟลูออไรต์

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ แร่วุลแฟรมไมต์ที่เหมืองเจ้าอินทร์พบในสายแร่ควอตซ์ มีการเกิดของแร่แบบสายแร่น้ำร้อนอุณหภูมิสูง และยังพบสายแร่แอไพลต์ขนาดเท่า ๆ กันกับสายแร่ควอตซ์ที่มีความหนา 10-15 เซนติเมตร แทรกตัดเข้ามาในชั้นหินฟิลไลต์ ซึ่งสายแร่ส่วนใหญ่วางตัว 80 องศา และมีมุมเทค่อนข้างชันไปทางทิศใต้ (80°/74°SE) การคำนวณปริมาณแร่ สายแร่กว้าง 20 เมตร ยาว 50 เมตร หนา 0.1 เมตร ความสมบูรณ์ของแร่ทังสเตนร้อยละ 5 และความถ่วงจำเพาะ 7.1 ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 35.00 เมตริกตัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2551) (รูปที่ 6-7)



รูปที่ 6-7 ลักษณะแหล่งแร่ทังสเตนเหมืองเจ้าอินทร์ ตำบลสบเมย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

(ก) สภาพพื้นที่บริเวณเหมืองเจ้าอินทร์

(ข) สายแร่วุลแฟรไมต์บริเวณเหมืองเจ้าอินทร์

6.3.2.6 ดีบุก

แร่ดีบุกที่พบในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นแร่แคสซิเทอไรต์ (cassiterite ; SnO_2) อาจมีแร่ดีบุกชนิดอื่น ๆ บ้างแต่มีปริมาณน้อย แร่ดีบุกแคสซิเทอไรต์ที่พบส่วนมากมีสีน้ำตาลเข้มถึงดำ อาจพบเป็นสีแดง สีเหลือง สีน้ำผึ้ง สีจำปาบ้าง แต่พบเพียงเล็กน้อยและหายาก แร่ดีบุกเป็นแร่ที่มีน้ำหนักมาก มีความถ่วงจำเพาะ 6.8-7.1 มีความแข็ง 6-7 โดยทั่วไปมักพบแร่ดีบุกที่เกิดร่วมกับแร่ทังสเตน ซึ่งอาจเป็นแร่วุลแฟรมไมต์และชีไลต์ปนอยู่ และแร่ดีบุกที่เกิดแบบลานแร่มักพบแร่หนักเกิดร่วมด้วย เช่น แร่อิลเมไนต์ เซอร์คอน โมนาไซต์ โคลัมไบต์ และซีโนไทม์ ซึ่งแร่เหล่านี้สามารถที่จะผลิตเป็นแร่พลอยได้ด้วยเช่นกัน

ประโยชน์ของแร่ดีบุก ใช้ในการผสมโลหะตะกั่วบัดกรี ผสมสังกะสีและพลวงในการชุบสังกะสีมุงหลังคา ใช้ในการฉาบแผ่นเหล็กเพื่อทำกระป๋องบรรจุอาหาร ใช้ในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ผสมกับพลวงในการทำโลหะตัวพิมพ์ ชุบแผ่นเหล็กทำแผ่นเหล็กวิลาศ ผสมกับทองแดงเพื่อทำทองบรอนซ์ ทำกระดาษเงินกระดาษทอง นอกจากนี้ยังใช้เป็นสารประกอบในการผลิตแก้วเนื้อทึบ เครื่องปั้นดินเผา ใช้ในการพิมพ์ผ้าดอก ทำหมึก ฟอกน้ำตาล และสบู่

แหล่งแร่ดีบุกจังหวัดแม่ฮ่องสอนมีจำนวน 2 แหล่ง ได้แก่ แหล่งแร่ดีบุกบ้านประตูเมือง และแหล่งแร่ดีบุกและทังสเตนเหมืองแม่สะเรียง มีเนื้อที่แหล่งแร่รวมทั้งหมด 0.42 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 1,744.06 เมตริกตัน รายละเอียดดังนี้

1. แหล่งแร่ดีบุกบ้านประตูเมือง

แหล่งแร่ดีบุกบ้านประตูเมืองตั้งอยู่ในเขตบ้านประตูเมือง ตำบลแม่เงา อำเภอขุนยวม จังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมเนื้อที่ 0.15 ตารางกิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาที่มีความสูงปานกลาง และมีภูเขาสูงกระจายตัวต่อเนื่องอยู่ด้านตะวันออกเฉียงเหนือ มีทางน้ำที่สำคัญได้แก่ ห้วยสามปู ลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่ปกคลุมด้วยหินแปรยุคแคมเบรียน ประกอบด้วย หินควอร์ตไซต์สีขาวน้ำตาลขาว ที่แทรกหนุนด้วยหินฮอร์นเบลนด์ไบโอไทต์แกรนิตเนื้อดอก ถึงเนื้อละเอียด สีเทาขาว และถูกปิดทับ

ด้วยตะกอนของกรวดแม่น้ำ ทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และโคลน โดยบริเวณแหล่งแร่จะพบหินโผล่ของหินอัคนีแทรกซอนชนิดหินแกรนิต ยุคไทรแอสซิก

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ดีบุกพบการเกิด 2 แบบ คือเกิดแบบแหล่งแร่ปฐมภูมิ โดยพบเกิดเป็นสายแร่ร่วมกับสายแร่ควอตซ์ และแร่โลหะอื่น ๆ เช่น แร่ทังสเตน แร่ตะกั่ว ตัดแทรกเข้ามาในหินแกรนิตโดยที่บางส่วนเกิดแบบฝังประในหินแกรนิต และแบบแหล่งแร่ทุติยภูมิ หรือแหล่งแร่พลัดจากต้นกำเนิดเดิมแล้วถูกพัดพาไปสะสมตัวในลานแร่ บริเวณห้วยสามปูและห้วยนางิ้ว แร่ดีบุกที่พบมีสีน้ำตาลอ่อน-สีน้ำตาล ผลการศึกษาโดยการเลียงแร่ พบว่าค่าความสมบูรณ์ของแร่ดีบุกที่ปะปนอยู่ในตะกอนกะสะประมาณ 0.016 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าความสมบูรณ์ของแร่ดีบุกที่ปะปนอยู่ในหินประมาณ 0.004 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

รูปแบบการเกิดแหล่งแร่ คาดว่าสายแร่ดีบุกแบบปฐมภูมิน่าจะมีต้นกำเนิดมาจากน้ำร้อนที่แทรกมาตามรอยแตกของหินแกรนิตขึ้นมาสะสมตัวร่วมกับสายแร่ควอตซ์ และแร่ตะกั่ว สายแร่ควอตซ์ที่พบมีความกว้างตั้งแต่ประมาณ 50 เซนติเมตร ถึงประมาณ 1.5 เมตร โดยแร่บางส่วนได้เคลื่อนตัวเขาไปสะสมตัวเกิดฝังประในหินแกรนิตต่อมาเกิดการผุพังอยู่กับที่และถูกพัดพาไปสะสมตัวใหม่เป็นแหล่งลานแร่โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามลำห้วยสามปูและห้วยนางิ้ว

การคำนวณปริมาณแร่ แหล่งแร่มีเนื้อที่ประมาณ 0.30 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ประมาณร้อยละ 30 เป็นบริเวณที่มีการสะสมตัวของแหล่งแร่ ความลึกที่มีแร่ดีบุกประมาณ 30 เมตร คิดเป็นปริมาตรของโซนแร่ประมาณ 2,700,000 ลูกบาศก์เมตร โดยแร่ดีบุกมีความถ่วงจำเพาะประมาณ 6.8 คิดเป็นปริมาตรเฉพาะแร่ดีบุกประมาณ 18,360,000 ลูกบาศก์เมตร มีความสมบูรณ์ของแร่ดีบุก 0.004 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร น้ำหนักของโซนแร่คิดเป็น 73.44 เมตริกตัน หักค่า safety factor (กำหนดไว้ที่ 40%) ดังนั้นปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 44.06 เมตริกตัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2550ก)

2. แหล่งแร่ดีบุกและทังสเตนเหมืองแม่สะเรียง

แหล่งแร่ดีบุกและทังสเตนเหมืองแม่สะเรียงตั้งอยู่ในเขตบ้านทียาเพอ ตำบลสบเมย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมเนื้อที่ 0.27 ตารางกิโลเมตร เหมืองแร่แห่งนี้เคยผลิตแร่วุลแฟรมไมต์และชีไลต์แบบเหมืองเปิด ปัจจุบันได้หยุดดำเนินการแล้ว ลักษณะทางธรณีวิทยาพื้นที่เป็นหินมอนโซไนต์แกรนิต ไทรแอสซิก-จูแรสซิก และหินดินดาน หินดินดานเนื้อทราย หินชนวน หินแคลก์ซิลิเกต หินฮอร์นเฟลส์ และหินควอร์ตไซต์ ยุคแคมเบรียน ชั้นหินวางตัว 316 องศา เอียงเท 33 องศา ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (316°/33°NE)

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ แหล่งแร่อยู่ตามขอบและตอนบนของหินอัคนี แร่ที่พบส่วนมากเป็นวุลแฟรมไมต์ และชีไลต์ เกิดเป็นลักษณะสายแร่น้ำร้อน แทรกเข้ามาในหินมอนโซไนต์แกรนิตและหินชั้นที่ปิดทับอยู่ นอกจากนั้นยังพบแร่ในสายเพกมาไทต์ และบางบริเวณมีดีบุกและฮีมาไทต์เกิดร่วมด้วย การคำนวณปริมาณแร่ สายแร่กว้าง 12 เมตร ยาว 20 เมตร หนา 1 เมตร และความถ่วงจำเพาะ 7 ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 1,700 เมตริกตัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2551)

6.3.2.7 ดินขาว

แร่ดินขาว (kaolin minerals) เป็นดินที่มีสีขาวหรือสีเทาอ่อน เมื่อถูกน้ำจะคล้ายดินเหนียว มีหลายอย่างแตกต่างกันไปตามโครงสร้างและสูตรทางเคมี สูตรเคมีพื้นฐานคือ $((OH)_4Al_2SiO_2$ หรือ $AlO.SiO_2.2H_2O$) แหล่งต้นกำเนิดของดินขาวพบได้ 2 แบบ คือ แหล่งสะสมตัวอยู่ในหินต้นกำเนิด (residual

deposits) มักพบในลักษณะเป็นภูเขา หรือที่ราบซึ่งเดิมเป็นแหล่งแร่เฟลด์สปาร์ เมื่อแร่เฟลด์สปาร์ผุพัง (weathering) จึงได้เป็นดินขาวสะสมตัวอยู่ในที่นั้น และอีกแบบคือแหล่งสะสมที่ลุ่ม (sedimentary deposit) ที่เกิดจากดินขาวจากแหล่งแรกถูกกระแสน้ำพัดไป และไปสะสมในบริเวณที่ราบลุ่ม ดินขาวบริสุทธิ์มีสีขาว แต่มักมีสิ่งอื่นเจือปน ทำให้มีสีค่อนข้างเหลือง สีน้ำตาล หรือเขียว

ประโยชน์ของดินขาว นำไปใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา เซรามิก อุตสาหกรรมกระดาษ อุตสาหกรรมสี อุตสาหกรรมยาง อุตสาหกรรมปุ๋ยและยาฆ่าแมลง และวัตถุทนไฟ

แหล่งดินขาวที่พบในจังหวัดแม่ฮ่องสอนมีจำนวน 1 แหล่ง ตั้งอยู่ในเขตบ้านอมพายเหนือ ตำบลป่าแป๋ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมเนื้อที่ 0.2 ตารางกิโลเมตร ธรณีวิทยาประกอบด้วยหินควอร์ตไซต์ อายุแคมเบรียนของกลุ่มหินผาบ่อง สีขาว น้ำตาลขาว อยู่ทางด้านเหนือและด้านใต้ และกลุ่มหินปูนอายุออร์โดวิเชียน อยู่ทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือ ตะวันออก และตะวันออกเฉียงใต้ บริเวณพื้นที่แหล่งแร่และด้านตะวันตก พบหินอัคนีชนิดหินไบโอไทต์แกรนิต เนื้อละเอียดถึงหยาบ สีเทาขาว และลักษณะเป็นเทือกเขาสูง

ธรณีวิทยาแหล่งแร่และการเกิดของแร่ดินขาวในบริเวณนี้เกิดจากหินไบโอไทต์แกรนิตที่มีแร่เฟลด์สปาร์เด่น เกิดการแปรเปลี่ยนเป็นแร่ดินขาว โดยอิทธิพลของน้ำร้อน ที่แทรกขึ้นมาตากรอยแตกและรอยแยก โดยในบางบริเวณยังแสดงลักษณะเนื้อหินแกรนิตเดิมอยู่

การคำนวณปริมาณแร่จากการสำรวจบริเวณโดยรอบแหล่งแร่ พบว่า แร่ดินขาวเกิดเป็นบริเวณกว้างประมาณ 0.2 ตารางกิโลเมตร โดยคาดว่าน่าจะมีความลึกของโซนแร่ประมาณ 30 เมตร คิดเป็นปริมาตรเฉพาะแร่ดินขาวประมาณ 6,000,000 ลูกบาศก์เมตร แร่ดินขาวมีความถ่วงจำเพาะประมาณ 2.6 คาดว่าในบริเวณแหล่งแร่น่าจะมีความถ่วงจำเพาะประมาณ 2.4 ดังนั้นน้ำหนักของโซนแร่คิดเป็น 14,400,000 เมตริกตัน หักค่า safety factor (กำหนดไว้ที่ 40%) ดังนั้นแหล่งแร่นี้คาดว่ามีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 8,640,000 เมตริกตัน หรือประมาณ 8.64 ล้านเมตริกตัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2550ก)

6.3.2.8 เฟลด์สปาร์

แร่เฟลด์สปาร์มีสูตรทางเคมีเป็น $X.AlSi_3O_8$ (เมื่อ X คือ ธาตุโพแทสเซียม โซเดียม และแคลเซียม) แร่นี้มีสีขาวทึบหรือขาวขุ่น มีความแข็งมาตรฐานเท่ากับ 6 การให้แร่เฟลด์สปาร์ชนิดใดนั้นขึ้นอยู่กับส่วนประกอบของหินหนืด สายแร่ที่มีความสัมพันธ์กับหินแกรนิต มักจะพบในตัวของหินแกรนิตเอง หรือบริเวณรอบ ๆ หินแกรนิต ขนาด รูปร่างและทิศทางของสายแร่ขึ้นอยู่กับรอยแตกในหินแกรนิตหรือหินข้างเคียง สามารถจำแนกตามปริมาณของโพแทสเซียมออกไซด์และโซเดียมออกไซด์ที่มีอยู่ในเนื้อแร่ ดังนี้ โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ ($KAlSi_3O_8$) และโซเดียมเฟลด์สปาร์ ($NaAlSi_3O_8$)

ประโยชน์แร่เฟลด์สปาร์มีดังนี้ ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก อุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผา อุตสาหกรรมแก้ว อุตสาหกรรมสี อุตสาหกรรมผลิตยาฆ่าแมลง อุตสาหกรรมพลาสติกและยาง และสามารถทำการเจียระไนเป็นเครื่องประดับที่สวยงามได้

แหล่งแร่เฟลด์สปาร์ที่พบในจังหวัดแม่ฮ่องสอน มีจำนวน 1 แหล่ง ได้แก่ แหล่งแร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ห้วยกองนา ตั้งอยู่ในเขตบ้านแม่แพหลวง ตำบลกองก๋อย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมเนื้อที่ 0.36 ตารางกิโลเมตร เหมืองแร่แห่งนี้เคยผลิตแร่เฟลด์สปาร์จากสายแร่เพกมาไทต์แบบเหมืองเปิด ปัจจุบันได้หยุดดำเนินการแล้ว ลักษณะทางธรณีวิทยาพื้นที่เป็นหินลิวโคแกรนิต มีลักษณะเนื้อละเอียด ประกอบด้วยแร่เฟลด์สปาร์ ควอตซ์ และมัสโคไวต์ โดยมีสัดส่วน 50:45:5 โดยประมาณ

แร่เฟลด์สปาร์ได้มาจากสายเพกมาไทต์ ลักษณะแทรกตัดเข้าไปในหินลิวโคแกรนิต โดยมีทิศทางการวางตัวในทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ เอียงเท 80 ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ (205°/80°NW)

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ บริเวณที่พบแร่เป็นบริเวณแนวสัมผัสของหินไมกาชีสต์กับหินลิวโคแกรนิต โดยแนวสัมผัสวางตัวอยู่ในทิศทางประมาณเหนือ-ใต้ เอียงเทประมาณ 30 ไปทางทิศตะวันตก (S20°E/30°W) สายเพกมาไทต์มีขนาดกว้างประมาณ 3 เมตร ยาวไม่น้อยกว่า 15 เมตร ลึกไม่น้อยกว่า 7 เมตร การคำนวณปริมาณแร่ สายแร่กว้าง 3 เมตร ยาว 15 เมตร หนา 7 เมตร ความถ่วงจำเพาะ 2.6 ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 819.00 เมตริกตัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2551) (รูปที่ 6-8)





รูปที่ 6-8 ลักษณะแหล่งแร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ห้วยกองนา ตำบลกองก๋อย อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

(ก) สภาพพื้นที่แหล่งแร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ห้วยกองนา

(ข) สภาพเนื้อหินบริเวณแหล่งแร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ห้วยกองนา

6.3.2.9 แบไรต์

แร่แบไรต์ (Barite ; $BaSO_4$) มีส่วนประกอบของ BaO และ SO_3 ประมาณ 65.7 และ 34.3 ตามลำดับ รูปผลึกอยู่ในระบบ orthorhombic ส่วนใหญ่มีสีขาว ครีม และเทา สีผงเป็นสีขาวหรือไม่มีสี มีความวาวคล้ายแก้วหรือแบบมุก ค่าความแข็ง 3.0-3.5 และมีลักษณะเด่นคือมีน้ำหนักมาก โดยมีค่าความถ่วงจำเพาะ. 4.2-4.5 และไม่ทำปฏิกิริยากับสารละลายใด ๆ ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

ประโยชน์ของแร่แบไรต์ ส่วนใหญ่นำไปใช้ในการทำโคลนผงซึ่งใช้ในการเจาะสำรวจโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับการเจาะหาน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ตลอดจนการเจาะน้ำบาดาล นอกจากนี้ยังใช้ในอุตสาหกรรมประเภทอื่น ๆ เช่นอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา กระดาษ ยาง สี ฟอกหนัง เคลือบโลหะ ตลอดจนเป็นส่วนสำคัญของยารักษาโรค ใช้ทำน้ำยาในการถ่ายภาพเอกซเรย์ทางการแพทย์ และยังสามารถป้องกันรังสีเอกซ์และแกมมาจึงนำไปใช้ทำคอนกรีตเสริมแผ่นโลหะตะกั่วสำหรับใช้ในโรงงานปฏิกรณ์ปรมาณูหรือในห้องทดลองที่มีเครื่องเอกซเรย์

แหล่งแร่แบไรต์ที่พบในจังหวัดแม่ฮ่องสอน มีจำนวน 2 แหล่ง ได้แก่ แหล่งแร่แบไรต์บ้านห้วยงูและแหล่งแร่แบไรต์บ้านเหมืองแร่ เนื้อที่แหล่งแร่รวมทั้งหมด 0.82 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 42,700 เมตริกตัน มีลักษณะเป็นแหล่งแร่ขนาดเล็กในท้องที่อำเภอแม่สะเรียงทั้ง 2 แหล่ง เคยมีการทำเหมืองแร่ในอดีต ปัจจุบันได้หยุดดำเนินไปหมดแล้ว รายละเอียดดังนี้

1. แหล่งแร่แบไรต์บ้านห้วยงู

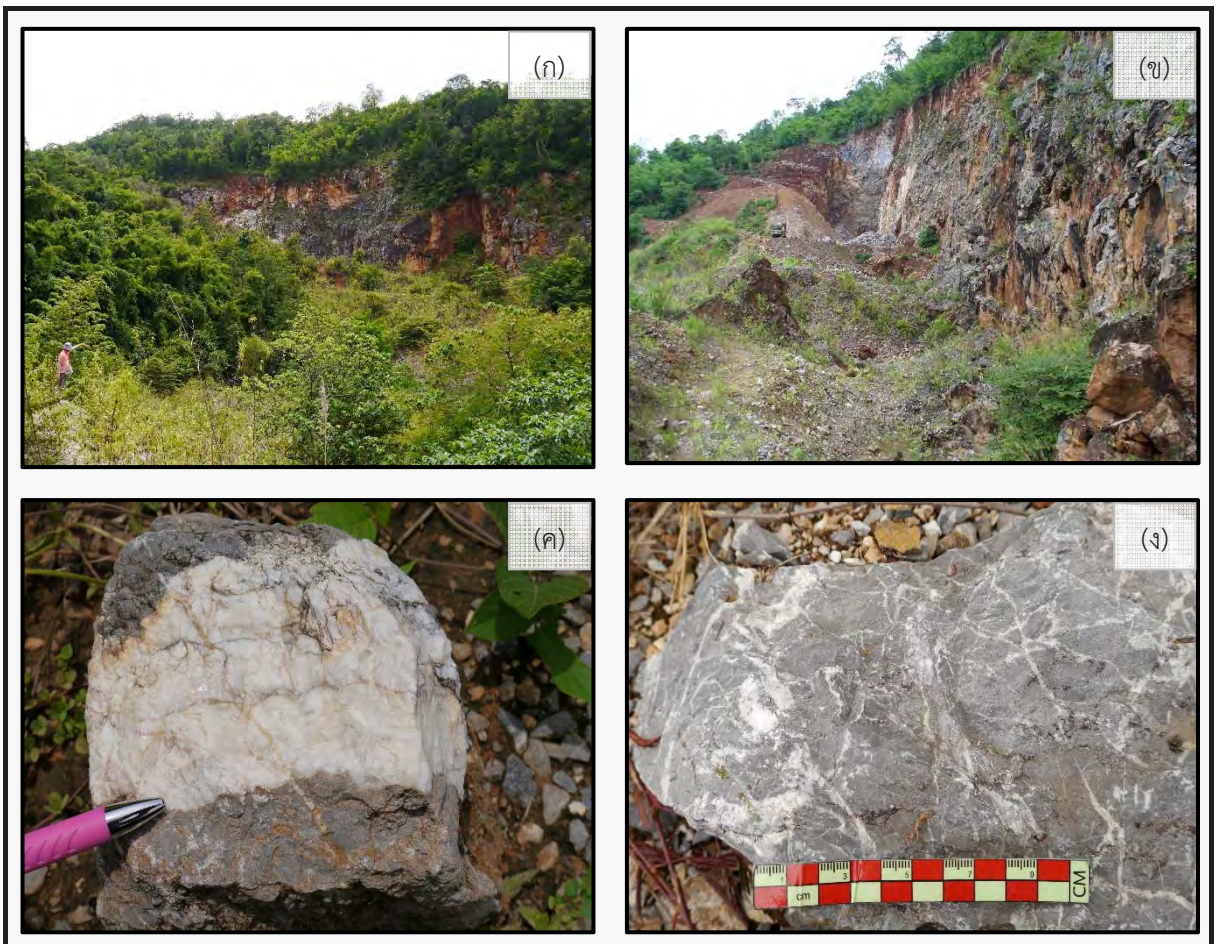
แหล่งแร่แบไรต์บ้านห้วยงูตั้งอยู่ในเขตบ้านห้วยงู ตำบลบ้านกาศ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมเนื้อที่ 0.20 ตารางกิโลเมตร เหมืองแร่แห่งนี้เคยผลิตแร่แบไรต์แบบเหมืองเปิดต่อมาได้ทำการผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างของ ห้างหุ้นส่วน เชียงใหม่จำรัสขนส่ง จำกัด ปัจจุบันได้หยุดดำเนินการแล้ว ลักษณะทางธรณีวิทยาเป็นหินปูนเนื้อละเอียดแน่นสีเทาดำถึงดำ บางส่วนเป็นหินปูนเนื้อดินแสดงชั้นหนามีหินดินดานแทรกเป็นชั้นบาง ๆ วางตัวในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ (NW-SE) เอียงเท 10 องศาไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ (135°/10°SW) แนวแตกแนวเรียบ อยู่ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ เอียงเท 45 องศาไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ (150°/45°SW) วางตัวปิดทับชั้นหินยุคแคมเบรียนที่พบอยู่ทางด้านตะวันออกอย่างปรกติ และแสดงลักษณะเป็นหน้าผาหินอยู่ทั่วไป

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ แนวโซนแร่เป็นแบบแร่พลัดและสายแร่ ในภาพรวมมีการวางตัวในแนวเหนือ-ใต้ มีมุมเอียงเทประมาณ 80 องศาไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ แนวโซนแร่มีความกว้างประมาณ 25-30 เมตร มีความยาวประมาณ 150-200 เมตร และหนาตั้งแต่ 0.5-1.5 เมตร รูปทรงของแนวสายแร่จะมีลักษณะไม่แน่นอน บางส่วนโป่งพองและลีบหายไปเป็นช่วง ๆ ส่วนแร่พลัดพบได้ทั่วไปบริเวณรอบ ๆ สายแร่ เปลือกดินที่ปิดทับมีความหนาเฉลี่ย 0.3 เมตร การคำนวณปริมาณแร่ โซนแร่กว้าง 30 เมตร ยาว 200 เมตร หนา 1.5 เมตร ความถ่วงจำเพาะ 4.5 คำนวณปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 40,000 เมตริกตัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2551) (รูปที่ 6-9)

2. แหล่งแร่แบไรต์บ้านเหมืองแร่

แหล่งแร่แบไรต์บ้านเหมืองแร่ตั้งอยู่ในเขตบ้านเหมืองแร่ ตำบลป่าแป๋ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมเนื้อที่ 0.62 ตารางกิโลเมตรเหมืองแร่นี้เคยผลิตแร่แบไรต์แบบเหมืองเปิด ปัจจุบันได้หยุดดำเนินการแล้ว ลักษณะทางธรณีวิทยาประกอบด้วยหินทราย หินปูน หินเชิร์ต หินดินดาน มีทิศทางการวางตัวในแนวเกือบเหนือ-ใต้ เอียงเทไปทางทิศตะวันตก (160°/32°SW) ซึ่งวางปิดทับหินไบโอไทต์แกรนิตเนื้อดอก

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ พบสายแร่มีขนาดกว้างมากกว่า 4 เมตร ยาวประมาณ 50 เมตร และหนามากกว่า 3 เมตร แทรกตัดเข้ามาในหินทรายสลับหินดินดาน สายแร่วางตัวในแนวเกือบเหนือ-ใต้ เอียงเทไปทางทิศตะวันออก (20°/55°E) มีส่วนประกอบหลักเป็นแร่แบไรต์และควอตซ์ โดยมีสัดส่วนร้อยละ 70:30 โดยประมาณ การคำนวณปริมาณแร่ โซนแร่กว้าง 4 เมตร ยาว 50 เมตร หนา 3 เมตร ความถ่วงจำเพาะ 4.5 คำนวณปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 2,700 เมตริกตัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2551)



รูปที่ 6-9 ลักษณะแหล่งแร่แบไรต์บ้านห้วยงู ตำบลบ้านกาศ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

(ก) สภาพพื้นที่แหล่งแร่แบไรต์บ้านห้วยงู

(ข) แนวสายแร่แบไรต์บ้านห้วยงู

(ค) แสดงลักษณะของแร่แบไรต์ที่มีสีขาวขุ่น

(ง) แสดงลักษณะของหินปูน เนื้อดิน สีเทาดำ

6.3.2.10 ฟลูออไรต์

แร่ฟลูออไรต์ (Fluorite ; CaF_2) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แร่พลอยอ่อน มีส่วนประกอบของ Ca และ F ประมาณ 51.3 และ 48.7 ตามลำดับ รูปผลึกอยู่ในระบบไอโซเมทริก มีสีหลากหลาย เช่น เขียว ขาว ม่วง ครีม เทา น้ำตาล เหลือง ดำ เป็นต้น ค่าความแข็ง 4.0 ความถ่วงจำเพาะ. 3.18 ลักษณะของแร่โปร่งแสงหรือโปร่งใส มีความวาวคล้ายแก้ว

ประโยชน์ของแร่ฟลูออไรต์เป็นสารลดจุดหลอมเหลว (flux) ในการถลุงเหล็กเพื่อช่วยให้สิ่งเจือปนในเหล็ก เช่น กำมะถัน ฟอสฟอรัส หลอมตัวเข้าไปรวมในตะกรันและช่วยให้ตะกรันไหลได้ง่ายขึ้น ใช้ในการทำแก้วรุ้ง (opalescent glass) ทำกรดไฮโดรฟลูออริก (HF) ใช้ในอุตสาหกรรมทำอะลูมิเนียม ทำอุปกรณ์ทางกล้องจุลทรรศน์ ใช้ผสมทำวัสดุเคลือบเหล็กและเหล็กกล้า ใช้ผสมก๊าซทำให้เกิดความเย็นจัด (freon) ซึ่งเป็นก๊าซที่สำคัญที่ใช้ในเครื่องทำความเย็นแบบต่าง ๆ ที่จะไม่มีพิษเมื่อเกิดการรั่วซึม และอุตสาหกรรมผลิตแก้วชนิดต่าง ๆ แร่ฟลูออไรต์ส่วนใหญ่มักจะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมเหล็กกล้ามากที่สุด รองลงมาก็เป็นอุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมผลิตอะลูมิเนียม และอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา

แหล่งแร่ฟลูออไรต์ที่พบในจังหวัดแม่ฮ่องสอน มีจำนวน 5 แหล่ง เนื้อที่แหล่งแร่รวมทั้งหมด 1.73 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 1.81 ล้านเมตริกตัน มูลค่าแหล่งแร่รวม 10,475.50 ล้านบาท เคยมีการทำเหมืองแร่ในอดีต ปัจจุบันได้หยุดดำเนินการหมดแล้ว รายละเอียดดังนี้

1. แหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านเหมืองแร่

แหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านเหมืองแร่ อยู่บริเวณตำบลเมืองแปง อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมเนื้อที่ 1.18 ตารางกิโลเมตร เหมืองแร่แห่งนี้ผลิตแร่ฟลูออไรต์โดยห้างหุ้นส่วนจำกัดมหาลานนา แบบเหมืองเปิดและเหมืองอุโมงค์ ปัจจุบันได้หยุดดำเนินการแล้ว ลักษณะทางธรณีวิทยา หินท้องที่ในบริเวณแหล่งแร่ฟลูออไรท์เป็นหินไบโอไทต์ แกรนิต ลักษณะเนื้อหยาบ (coarse grained biotite granite) อายุไทรแอสซิก เนื้อหินแสดงลักษณะการเรียงตัวของแร่ (foliation) ในหินแกรนิต ทิศทางประมาณแนวตะวันออก-ตะวันตก การเอียงเทไปทางทิศเหนือ (E-W dip N) ในบางบริเวณพบผนังหินอัคนีระดับตื้น (aplite dike) ดันแทรกเข้ามาในหินแกรนิต (กรมทรัพยากรธรณี, 2556ข)

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ฟลูออไรต์มีการกำเนิดแบบสายแร่ตามแนวแตก (fissure vein) ซึ่งถูกควบคุมโดยลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยา ได้แก่ รอยเลื่อน และรอยแตก ซึ่งมีอยู่ 2 ทิศทาง คือ ทิศทางตะวันออกเฉียงเหนือ (NE) และตะวันตกเฉียงเหนือ (NW) แม่น้ำปายช่วงที่ไหลผ่านบริเวณแหล่งแร่อยู่ในแนวรอยเลื่อนทิศทางตะวันออกเฉียงเหนือ (NE) สายแร่ฟลูออไรต์ที่แทรกเข้ามาในหินแกรนิตมีจำนวน 10 สาย เป็นสายแร่ที่มีทิศทางขนานกันอยู่ในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ (NE) จำนวน 6 สาย และขนานกันในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ (NW) จำนวน 4 สาย แร่ฟลูออไรต์แหล่งนี้มีลักษณะมวลแน่น (massive) และเป็นผลึก (crystalline) มีสีและขนาดของผลึกแร่แตกต่างกันไปในแต่ละสายแร่ แร่กาก (gangue mineral) เป็นจำพวกควอตซ์ชนิดเนื้อเรียบเนียน (cryptocrystalline quartz) แร่ซัลไฟต์เป็นจำพวกแร่ไพไรต์ แร่ฟลูออไรต์ส่วนใหญ่มีสีม่วงอ่อน สีขาว ขาวแกมม่วง และไม่มีสี เนื้อแร่สะอาดมีมลทินเจือปนน้อย มักแสดงการตกผลึกของแร่พอกออกเป็นชั้น ๆ บริเวณข้างสายแร่หินแกรนิตได้ถูกทำให้ผุโดยกระบวนการของน้ำร้อน (hydrothermal alteration) เป็นหินชนิดมัสโคไวต์แกรนิตที่ผุร่วน สายแร่มีความกว้างตั้งแต่ 3-12 เมตร เฉลี่ยประมาณ 5 เมตร ลึกมากกว่า 25 เมตร และความยาวประมาณ 1.2 กิโลเมตร ขนานไปกับเทือกเขาทางด้านตะวันออกของแม่น้ำปาย มีปริมาณสำรองประมาณ 1.5 ล้านเมตริกตัน (รูปที่ 6-10)



รูปที่ 6-10 ลักษณะแหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านเหมืองแร่ ตำบลเมืองแปง อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน
(ก) สภาพพื้นที่บริเวณเหมืองแร่ฟลูออไรต์บ้านเหมืองแร่
(ข) แร่ฟลูออไรต์บ้านเหมืองแร่ที่มีสีม่วงอ่อน

2. แหล่งแร่ฟลูออไรต์น้ำแม่สะเรียง

แหล่งแร่ฟลูออไรต์น้ำแม่สะเรียงตั้งอยู่ในเขตบ้านแม่อุมลอง ตำบลป่าแป อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมเนื้อที่ 0.20 ตารางกิโลเมตร เหมืองแร่แห่งนี้เคยผลิตแร่ฟลูออไรต์แบบเหมืองอุโมงค์ ปัจจุบันได้หยุดดำเนินการแล้ว ลักษณะทางธรณีวิทยาพื้นที่เป็นหินไบโอไทต์แกรนิตเนื้อดอก โดยมีหินปูนเนื้อดินปิดทับอยู่เป็นหย่อม ๆ ในลักษณะของหลังคาหินอัคนี (roof pendant) ซึ่งบางส่วนแปรสภาพไปเป็นหินสการ์นและหินแคลก์ซิลิเกต

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ คาดว่าเป็นหินปูนเนื้อดินที่ถูกแทนที่ด้วยสารละลายซิลิกา ปิดทับอยู่บนพื้นหินไบโอไทต์แกรนิตเนื้อดอก โดยมีขนาดความกว้างประมาณ 10 เมตร ความยาวประมาณ 50 เมตร และความหนาประมาณ 5-7 เมตร แร่ฟลูออไรต์จะเกิดแทรกประจุอยู่ตามแนวรอยแตกที่เกิดขึ้นในเนื้อหินท้องที่รวมกับแร่ควอตซ์สีขาวขุ่น โดยรอยแตกจะมีทิศทางที่ไม่แน่นอน บางส่วนของหินท้องที่ จะแตกออกเป็นหินกรวดเหลี่ยม และถูกเชื่อมประสานโดยแร่ฟลูออไรต์และแร่ควอตซ์ การคำนวณปริมาณแร่ สายแร่กว้าง 10 เมตร ยาว 50 เมตร หนา 6 เมตร ความถ่วงจำเพาะ 3 คำนวณปริมาณทรัพยากรแร่คาดคะเนประมาณ 900 เมตริกตัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2551) (รูปที่ 6-11)



รูปที่ 6-11 ลักษณะแหล่งแร่ฟลูออไรต์น้ำแม่สะเรียง ตำบลป่าแป๋ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

(ก) สภาพพื้นที่บริเวณเหมืองแร่ฟลูออไรต์น้ำแม่สะเรียง

(ข) อุโมงค์ขุดแร่เก่าของเหมืองแร่ฟลูออไรต์น้ำแม่สะเรียง

3. แหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านอมลอง

แหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านอมลองตั้งอยู่ในเขตบ้านอมลอง ตำบลป่าแป๋ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมเนื้อที่ 0.11 ตารางกิโลเมตร เหมืองแร่แห่งนี้เคยผลิตแร่ฟลูออไรต์แบบเหมืองเปิด ปัจจุบันได้หยุดดำเนินการแล้ว ลักษณะทางธรณีวิทยาพื้นที่เป็นหินไบโอไทต์แกรนิตเนื้อดอก โดยมีหินปูน หินเชิร์ต และหินดินดานปิดทับอยู่ด้านบน ชั้นหินอยู่ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ เอียงเทไปทางทิศตะวันตก (160°/50°W) โดยประมาณ และมีแนวแตกในทิศทางตะวันออก-ตะวันตก เอียงเทไปทางทิศใต้ (80°/35°S) (รูปที่ 6-12)





รูปที่ 6-12 ลักษณะแหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านอมลอง ตำบลป่าแป๋ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

(ก) สภาพพื้นที่บริเวณเหมืองแร่ฟลูออไรต์บ้านอมลอง

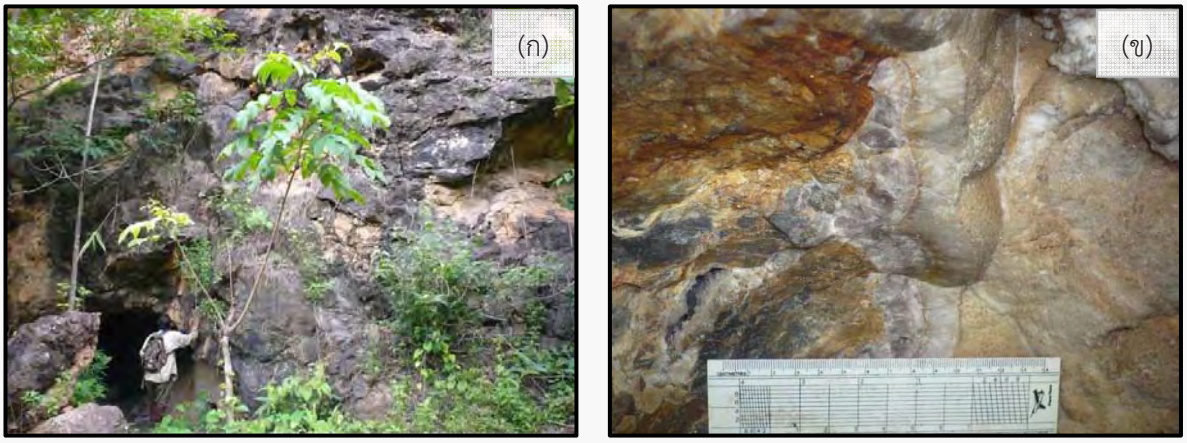
(ข) แนวสายแร่ควอตซ์และแร่ฟลูออไรต์บ้านอมลอง

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ พบสายแร่ฟลูออไรต์ และควอตซ์แทรกตัดเข้ามาในหินดินดาน ลักษณะของสายแร่มีขนาดความกว้างมากกว่า 1 เมตร ความยาวมากกว่า 30 เมตร และความหนามากกว่า 6 เมตร วางตัวในทิศทางตะวันออก-ตะวันตก เอียงเทไปทางทิศเหนือ (270°/70°N) โดยประมาณการคำนวณปริมาณแร่ สายแร่กว้าง 1 เมตร ยาว 30 เมตร หนา 6 เมตร ความถ่วงจำเพาะ 3 คำนวณปริมาณทรัพยากรแร่คาดคะเนประมาณ 540 เมตริกตัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2551)

4. แหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านหน้าถ้ำ

แหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านหน้าถ้ำตั้งอยู่ในเขตบ้านหน้าถ้ำ ตำบลแม่สะเรียง อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมเนื้อที่ 0.09 ตารางกิโลเมตร เหมืองแร่แห่งนี้เคยผลิตแร่ฟลูออไรต์แบบเหมืองอุโมงค์และแบบเหมืองเปิด ปัจจุบันได้หยุดดำเนินการแล้ว ลักษณะทางธรณีวิทยาพื้นที่เป็นหินปูนเนื้อดินวางตัวอยู่บนหินดินดานและหินที่ถูกแทนที่ด้วยซิลิกา มีการวางตัวในแนวเกือบเหนือ-ใต้ เอียงเทไปทางทิศตะวันตก (190°/35°W) โดยประมาณ มีแนวแตกในทางทิศเหนือ-ใต้ และมีมุมเอียงเทประมาณ 40 องศาไปทางทิศตะวันออก

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ พบแหล่งแร่ในบริเวณที่เป็นหินปูนเนื้อดินที่ถูกแทนด้วยซิลิกา สายแร่ฟลูออไรต์ วางตัวในทิศทางเกือบเหนือ-ใต้ เอียงเทไปทางทิศตะวันตก (190°/50°W) โดยประมาณแหล่งแร่นี้ประกอบด้วยฟลูออไรต์ แร่ควอตซ์ และแร่แคลไซต์ การคำนวณปริมาณแร่ ปริมาณทรัพยากรแร่คาดคะเนประมาณ 135,000 เมตริกตัน (นิคม ชัยวงศ์แสน และเฉลิมพร กาญจนสถิตย์, 2549) (รูปที่ 6-13)



รูปที่ 6-13 ลักษณะแหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านหน้าถ้ำ ตำบลแม่สะเรียง อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

(ก) สภาพพื้นที่บริเวณเหมืองแร่ฟลูออไรต์บ้านหน้าถ้ำ

(ข) สายแร่ฟลูออไรต์ที่มีสีม่วง

5. แหล่งแร่ฟลูออไรต์น้ำแม่ริด

แหล่งแร่ฟลูออไรต์น้ำแม่ริดตั้งอยู่ในเขตบ้านแม่สวดใหม่ ตำบลแม่สวด อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ครอบคลุมเนื้อที่ 0.15 ตารางกิโลเมตร เหมืองแร่แห่งนี้เคยผลิตแร่ฟลูออไรต์แบบเหมืองอุโมงค์ ทิศทางของสายแร่ฟลูออไรต์ไม่ชัดเจนเนื่องจากมีแร่แคลไซต์มาเคลือบผนังของเหมืองทั้งหมด ปัจจุบันได้หยุดดำเนินการแล้ว ลักษณะทางธรณีวิทยาพื้นที่เป็นหินปูนเนื้อดินแทรกเป็นมวลขนาดใหญ่ในระหว่างหินโคลน หินเชิร์ต หินดินดาน โดยหินท้องที่มีการวางตัว ในทิศทางเหนือ-ใต้ 10 องศา และมีมุมเอียงเทประมาณ 45 องศา ในทิศทางตะวันออก (10°/45°E) (รูปที่ 6-14)



รูปที่ 6-14 ลักษณะแหล่งแร่ฟลูออไรต์น้ำแม่ริด ตำบลแม่สวด อำเภอสบเมย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

(ก) สภาพพื้นที่บริเวณปากอุโมงค์เหมืองแร่ฟลูออไรต์น้ำแม่ริด

(ข) สภาพด้านในอุโมงค์เหมืองแร่ฟลูออไรต์น้ำแม่ริด

ธรณีวิทยาแหล่งแร่ เป็นเหมืองอุโมงค์ในหินปูนเนื้อดิน ทิศทางของอุโมงค์ 230 องศา เนื่องจากมีแร่แคลไซต์มาเคลือบผนังของบ่อเหมืองทั้งหมด จึงทำให้ไม่สามารถที่จะมองการวางตัวและลักษณะของแหล่งแร่ได้ชัดเจน การคำนวณปริมาณแร่ ปริมาณทรัพยากรแร่คาดคะเนประมาณ 172,800 เมตริกตัน (นิคม ชัยวงศ์แสน และเฉลิมพร กาญจนสถิตย์, 2549)

6.4 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่

การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในรายงานการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดแม่ฮ่องสอนเล่มนี้ ใช้มูลค่าของแหล่งแร่แต่ละแหล่ง (ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ x ราคาแร่ ณ เวลานั้น) เป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับ ส่วนปัจจัยด้านสังคม สิ่งแวดล้อม และด้านอื่น ๆ นั้น ได้รับการพิจารณาในขั้นตอนการขออนุญาตเพื่อประกอบการเหมืองแร่ โดยกระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment, EIA) และกระบวนการเห็นชอบของประชาชนในท้องถิ่นและหน่วยงานภาครัฐที่รับผิดชอบในการขออนุญาตอยู่แล้ว

กรมทรัพยากรธรณีซึ่งมีภารกิจเกี่ยวกับการบริหารจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี โดยการสำรวจ ตรวจสอบสภาพธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี และการประเมินศักยภาพแหล่งทรัพยากรธรณี จึงให้ความสำคัญกับศักยภาพและมูลค่าของแหล่งแร่ เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรแร่ของท้องถิ่น รวมทั้งเป็นองค์ความรู้ให้กับนักเรียน นักศึกษา และผู้ที่สนใจต่อไป

การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในรายงานฉบับนี้ จะพิจารณาจากแหล่งแร่ที่พบในจังหวัดแม่ฮ่องสอนทุกชนิด ได้แก่ แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้ เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี แหล่งหินทราเวอร์ทีน แหล่งแร่ทองแดง ตะกั่ว แหล่งแร่ตะกั่ว แบไรต์ แหล่งแร่สังกะสี แหล่งแร่พลวง แหล่งแร่ทังสเตน แหล่งแร่ดีบุก แหล่งแร่ดีบุก ทังสเตน แหล่งดินขาว แหล่งแร่เฟลด์สปาร์ แหล่งแร่แบไรต์ แหล่งแร่ฟลูออไรต์ ซึ่งมีแหล่งแร่รวม 88 แหล่ง มีมูลค่าของแหล่งแร่รวมประมาณ 136 ล้านล้านบาท สามารถจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ตามกลุ่มแร่การใช้ประโยชน์ โดยใช้มูลค่าของแหล่งแร่เป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับ จากแหล่งแร่ที่มีมูลค่ามากไปหาน้อย ได้ดังแสดงในตารางที่ 6-2 และรูปที่ 6-15

จากตารางที่ 6-2 พบว่า กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐเป็นกลุ่มแร่ที่มีแหล่งแร่มากที่สุด และมีมูลค่าแหล่งแร่รวมมากที่สุดในจังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยมีแหล่งแร่ 71 แหล่ง มีมูลค่าแหล่งแร่รวมประมาณ 136 ล้านล้านบาท ส่วนกลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมมีจำนวน 17 แหล่ง มีมูลค่าแหล่งแร่รวมประมาณ 16,108 ล้านบาท

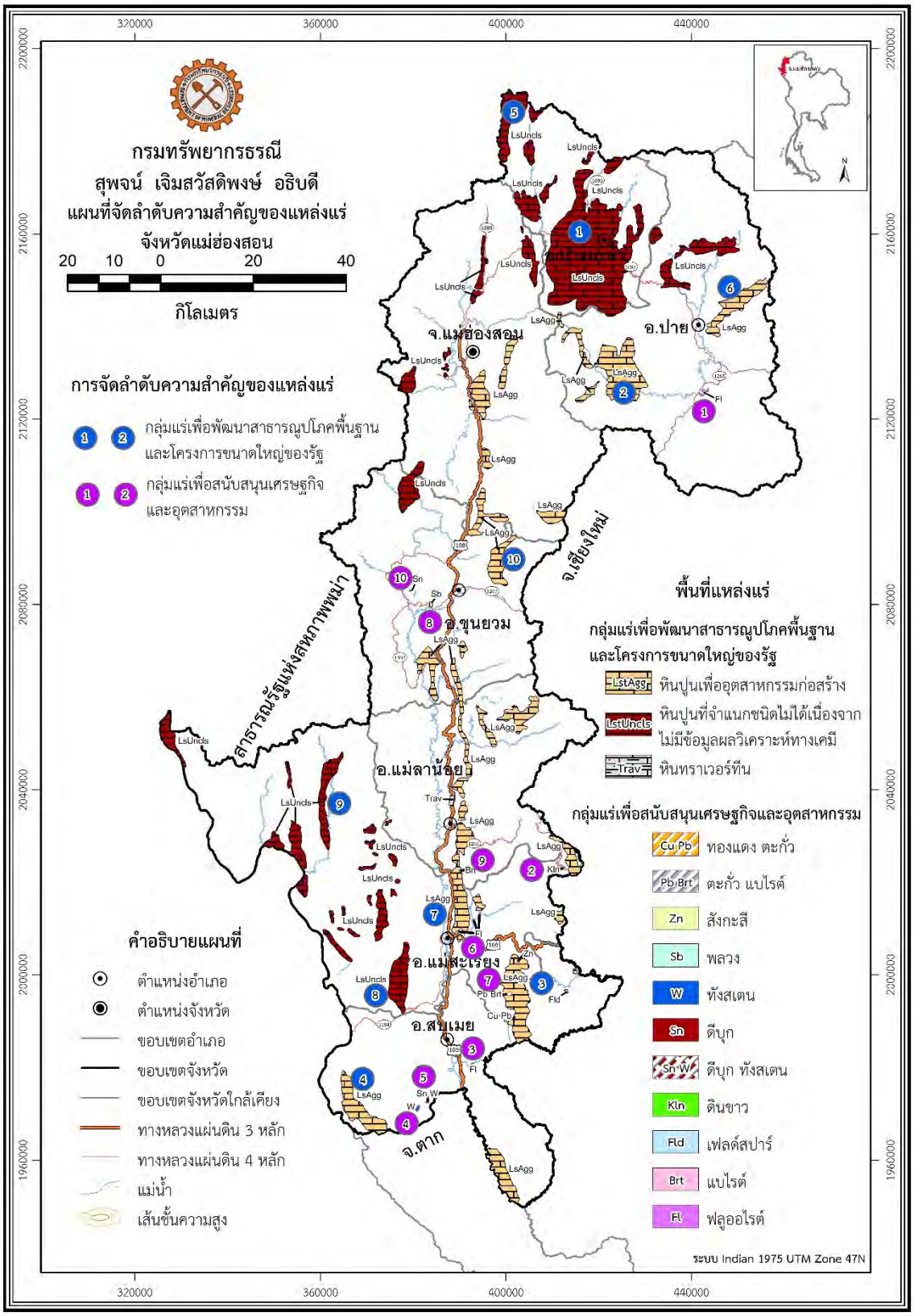
ตารางที่ 6-2 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่จังหวัดแม่ฮ่องสอน ตามกลุ่มแร่การใช้ประโยชน์

ลำดับที่	แหล่งแร่	ชนิดแร่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)	ราคาแร่* (บาท/ตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ						
1	แหล่งหินปูนปางมะผ้า	LstUnclss	373.62	502,933.21	105	52,807,987.18
2	แหล่งหินปูนดอยผาชัน	LstAgg	88.83	104,827.57	105	11,006,894.91
3	แหล่งหินปูนดอยทุ่งลำภู	LstAgg	74.42	84,965.98	105	8,921,428.12
4	แหล่งหินปูนดอยสะดอกะโจ	LstAgg	46.04	50,910.23	105	5,345,574.57
5	แหล่งหินปูนบ้านปุงยาม	LstUnclss	43.70	46,889.51	105	4,923,398.41
6	แหล่งหินปูนดอยแม่ฮี้	LstAgg	40.22	40,561.91	105	4,259,000.39
7	แหล่งหินปูนดอยช้าง	LstAgg	58.09	39,409.37	105	4,137,983.85
8	แหล่งหินปูนบ้านแม่กองคา	LstUnclss	42.34	26,624.94	105	2,795,618.20
9	แหล่งหินปูนบ้านแม่เจ	LstUnclss	36.08	26,085.99	105	2,739,028.80
10	แหล่งหินปูนบ้านห้วยบง	LstAgg	27.89	23,962.36	105	2,516,048.24
11	แหล่งหินปูนดอยประตูเมือง	LstAgg	27.44	23,081.68	105	2,423,576.89
12	แหล่งหินปูนบ้านอูหลู่	LstUnclss	22.08	19,511.34	105	2,048,690.83
13	แหล่งหินปูนบ้านห้วยส้านใน	LstUnclss	23.81	18,126.99	105	1,903,333.84
14	แหล่งหินปูนบ้านดอยผีลู	LstUnclss	31.86	17,563.24	105	1,844,140.05
15	แหล่งหินปูนบ้านแม่สะกึด	LstAgg	26.18	17,443.90	105	1,831,609.81
16	แหล่งหินปูนบ้านนาดอย	LstAgg	30.83	15,704.95	105	1,649,020.23
17	แหล่งหินปูนดอยลูกตอง	LstUnclss	18.45	15,424.59	105	1,619,582.08
18	แหล่งหินปูนดอยผาคอ	LstAgg	14.89	15,015.98	105	1,576,677.43
19	แหล่งหินปูนบ้านห้วยโป่ง	LstAgg	21.30	14,541.93	105	1,526,902.27
20	แหล่งหินปูนบ้านแม่ก๋อนเหนือ	LstUnclss	19.51	14,464.16	105	1,518,737.26
21	แหล่งหินปูนบ้านกลาง	LstUnclss	31.42	13,770.70	105	1,445,923.64
22	แหล่งหินปูนบ้านน้ำเพียงดิน	LstUnclss	13.66	12,907.76	105	1,355,314.71
23	แหล่งหินปูนบ้านหัวลา	LstAgg	22.64	12,766.57	105	1,340,489.34
24	แหล่งหินปูนบ้านห้วยหวายล่าง	LstAgg	13.78	11,969.94	105	1,256,843.83
25	แหล่งหินปูนดอยผาตั้ง	LstUnclss	18.34	11,681.10	105	1,226,515.98
26	แหล่งหินปูนบ้านใหม่	LstAgg	17.33	11,122.48	105	1,167,860.62
27	แหล่งหินปูนบ้านห้วยขาน	LstAgg	21.96	7,643.26	105	802,542.82
28	แหล่งหินปูนบ้านแม่นะ	LstUnclss	17.63	7,447.11	105	781,947.02
29	แหล่งหินปูนดอยน้ำกัด	LstAgg	13.05	7,242.33	105	760,444.99
30	แหล่งหินปูนบ้านผาแดงน้อย	LstAgg	10.30	6,936.16	105	728,297.03
31	แหล่งหินปูนบ้านห้วยโป่งกาน	LstAgg	7.06	5,177.60	105	543,647.66
32	แหล่งหินปูนห้วยแม่คึ	LstUnclss	8.09	5,113.02	105	536,867.34
33	แหล่งหินปูนบ้านทุ่งมะส้าน	LstUnclss	10.17	5,042.18	105	529,428.87
34	แหล่งหินปูนห้วยแกงหอม	LstAgg	6.51	4,639.74	105	487,172.30
35	แหล่งหินปูนห้วยแห้ง	LstUnclss	8.98	4,307.94	105	452,333.64

ลำดับที่	แหล่งแร่	ชนิดแร่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)	ราคาแร่* (บาท/ตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
36	แหล่งหินปูนบ้านห้วยกองหมู	LstUnclss	8.79	4,215.28	105	442,604.23
37	แหล่งหินปูนบ้านกุงลม	LstUnclss	6.79	4,197.56	105	440,743.71
38	แหล่งหินปูนบ้านป่าโหล	LstUnclss	5.10	3,976.99	105	417,583.86
39	แหล่งหินปูนบ้านห้วยเฮี๊ยะ	LstUnclss	8.24	3,589.10	105	376,855.65
40	แหล่งหินปูนบ้านโท้งหลวง	LstUnclss	9.40	3,334.69	105	350,142.25
41	แหล่งหินปูนดอยอ้น	LstUnclss	6.95	2,883.34	105	302,750.97
42	แหล่งหินปูนดอยแม่โจ๊ะ	LstAgg	4.45	2,759.29	105	289,725.71
43	แหล่งหินทราเวอร์ทีนบ้านแม่ลาน้อย	Trav	1.92	128.74	2,000	257,474.20
44	แหล่งหินปูนดอยแม่อมลอง	LstAgg	4.30	2,313.44	105	242,910.71
45	แหล่งหินปูนบ้านปางคาม	LstUnclss	3.36	2,274.09	105	238,779.91
46	แหล่งหินปูนบ้านทุ่งสารภี	LstAgg	5.62	2,100.26	105	220,527.10
47	แหล่งหินปูนบ้านแม่ปางนอก	LstAgg	6.89	2,098.99	105	220,394.23
48	แหล่งหินปูนห้วยแม่เจ	LstUnclss	3.76	1,999.92	105	209,991.16
49	แหล่งหินปูนบ้านห้วยผา	LstUnclss	3.91	1,392.87	105	146,251.81
50	แหล่งหินปูนบ้านขุนแม่ต๊อบ	LstUnclss	3.16	1,350.57	105	141,809.89
51	แหล่งหินปูนบ้านแม่ละมอง	LstUnclss	2.64	1,308.86	105	137,430.08
52	แหล่งหินปูนบ้านแม่ซอ	LstAgg	3.87	1,187.73	105	124,711.82
53	แหล่งหินปูนเขา590	LstUnclss	2.13	989.76	105	103,924.73
54	แหล่งหินปูนห้วยแม่แต๊ะน้อย	LstUnclss	2.40	981.51	105	103,058.41
55	แหล่งหินปูนน้ำแม่แต๊ะหลวง	LstUnclss	4.06	928.81	105	97,525.30
56	แหล่งหินปูนห้วยกองแพ	LstUnclss	1.92	735.44	105	77,220.75
57	แหล่งหินปูนห้วยแม่ยาน	LstAgg	2.15	723.58	105	75,976.07
58	แหล่งหินปูนเขา650	LstUnclss	1.57	707.21	105	74,256.82
59	แหล่งหินปูนบ้านสบป่อง	LstUnclss	2.34	674.91	105	70,865.66
60	แหล่งหินปูนเขา1050	LstUnclss	1.48	605.63	105	63,591.63
61	แหล่งหินปูนเขา510	LstUnclss	1.51	503.08	105	52,823.61
62	แหล่งหินปูนดอยเกิ้ง	LstAgg	1.16	415.55	105	43,632.24
63	แหล่งหินปูนบ้านผาบ่องเหนือ	LstAgg	1.71	381.48	105	40,055.18
64	แหล่งหินปูนบ้านขุนแม่เหลอ	LstUnclss	0.90	259.11	105	27,206.89
65	แหล่งหินปูนบ้านทุ่งมะม่วง	LstUnclss	1.36	227.60	105	23,897.59
66	แหล่งหินปูนดอยฮวก	LstAgg	0.91	219.16	105	23,012.15
67	แหล่งหินปูนห้วยแม่สะเกิน	LstUnclss	0.72	153.49	105	16,116.38
68	แหล่งหินปูนห้วยแม่หาร	LstUnclss	0.84	152.78	105	16,041.65
69	แหล่งหินปูนดอยแม่ต๊อบ	LstUnclss	0.65	142.84	105	14,997.98
70	แหล่งหินปูนน้ำแม่สุยะ	LstUnclss	0.63	133.20	105	13,986.10
71	แหล่งหินปูนบ้านห้วยเสือเฒ่า	LstUnclss	0.66	120.65	105	12,668.51
	รวม		**1,406.78**	**1,295,985.25**		**136,322,408.06**

ลำดับที่	แหล่งแร่	ชนิดแร่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (เมตริกตัน)	ราคาแร่* (บาท/ตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม						
1	แหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านเหมืองแร่	Fl	1.18	1,500,000.00	5,790	8,685.00
2	แหล่งแร่ดินขาวบ้านอมพายเหนือ	Kln	0.20	8,640,000.00	385	3,326.40
3	แหล่งแร่ฟลูออไรต์น้ำแม่ริด	Fl	0.15	172,800.00	5,790	1,000.51
4	แหล่งแร่ทังสเตนเหมืองแม่ลามา	W	0.51	2,000.00	483,000	966.00
5	แหล่งแร่ดีบุก ทังสเตน เหมืองแม่สะเรียง	Sn W	0.27	1,700.00	Sn=612,000/ W=483,000	930.75
6	แหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านหน้าถ้ำ	Fl	0.09	135,000.00	5,790	781.65
7	แหล่งแร่ตะกั่ว แบไรต์บ้านดงหลวง	Pb Brt	0.62	7,500.00	Pb=56,382/ Brt=1,485	217.00
8	แหล่งแร่พลวงบ้านหลวง	Sb	0.61	2,250.00	28,900	65.03
9	แหล่งแร่แบไรต์บ้านห้วยงู	Brt	0.20	40,000.00	1,485	59.40
10	แหล่งแร่ดีบุกบ้านประตูเมือง	Sn	0.15	44.06	612,000	26.96
11	แหล่งแร่ทังสเตนเหมืองเจ้าอินทร์	W	0.19	35.00	483,000	16.91
12	แหล่งแร่สังกะสีบ้านแม่กะไน	Zn	0.13	191.00	59,939	11.45
13	แหล่งแร่ทองแดง ตะกั่ว บ้านห้วยวอก	Cu Pb	0.12	52.00	Cu=212,990/ Pb=56,382	7.00
14	แหล่งแร่ฟลูออไรต์น้ำแม่สะเรียง	Fl	0.20	900.00	5,790	5.21
15	แหล่งแร่แบไรต์บ้านเหมืองแร่	Brt	0.62	2,700.00	1,485	4.01
16	แหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านอมลอง	Fl	0.11	540.00	5,790	3.13
17	แหล่งแร่เฟลด์สปาร์ห้วยกองนา	Fld	0.36	819.00	1,700	1.39
	รวม		**5.72**	**10,506,531.06**		**16,107.80**

หมายเหตุ: * ราคาแร่ อ้างอิงจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ http://www.dpim.go.th ณ วันที่ 15 สิงหาคม 2558

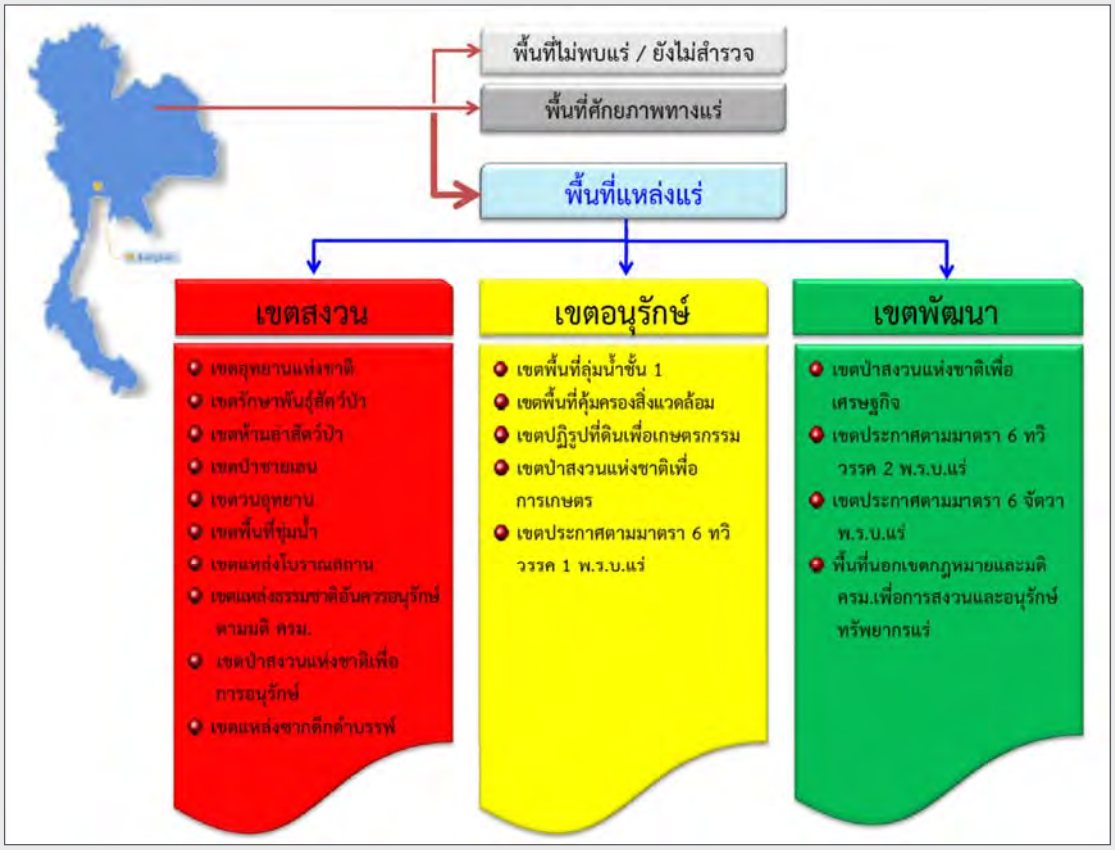


รูปที่ 6-15 แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่พบในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ตามกลุ่มแร่การใช้ประโยชน์

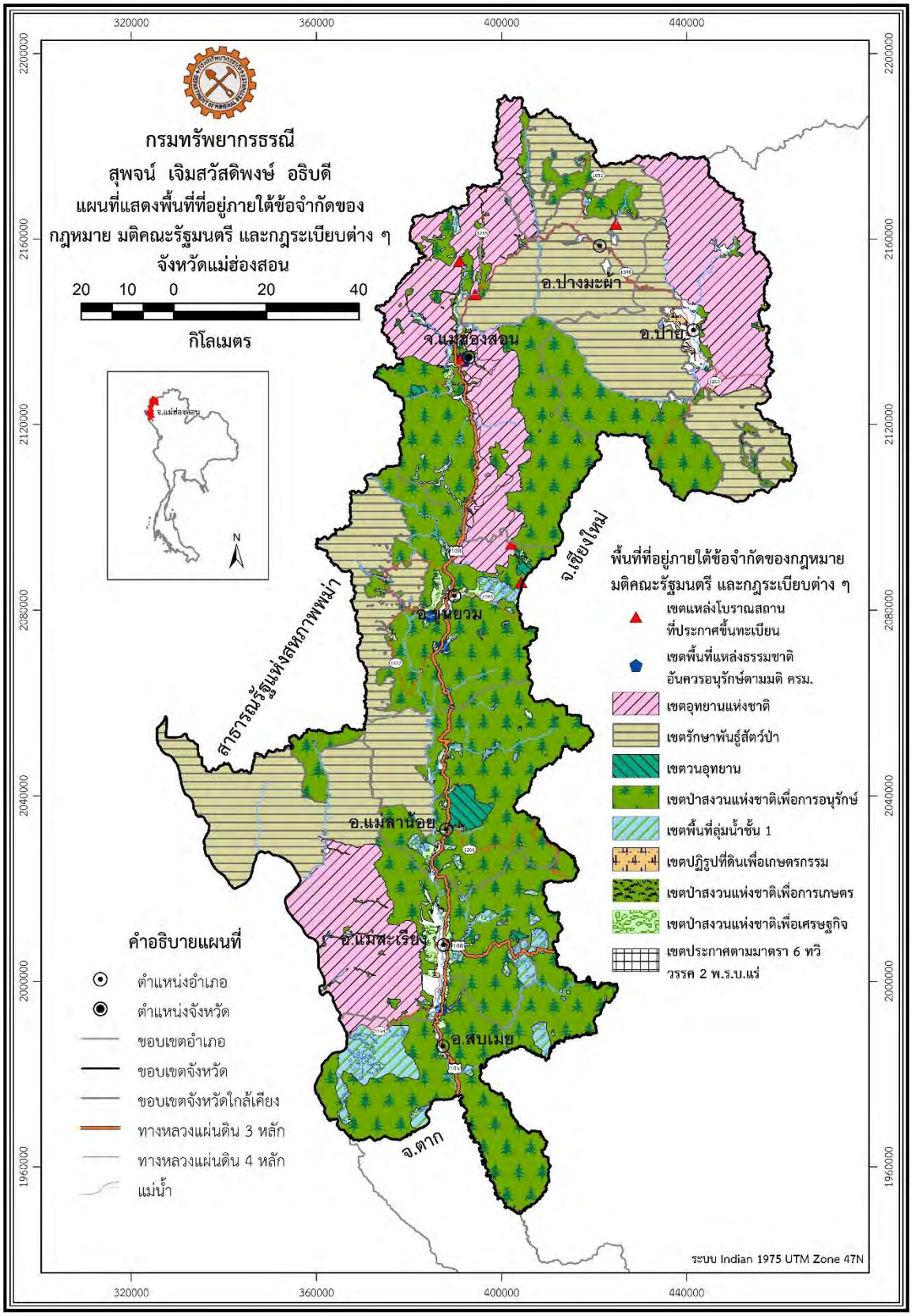
บทที่ 7
การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ และมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการ

7.1 หลักเกณฑ์และปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่

การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ เป็นการนำข้อมูลพื้นที่แหล่งแร่ทุกประเภท มาพิจารณาร่วมกับเงื่อนไขและข้อจำกัดการใช้พื้นที่ตามกฎหมาย เช่น พื้นที่หวงห้ามเข้าใช้ประโยชน์ พื้นที่ที่ผ่อนผันให้เข้าทำประโยชน์ได้เป็นกรณีพิเศษ และพื้นที่ที่อนุญาตให้เข้าทำประโยชน์ได้ ซึ่งข้อมูลพื้นที่ต่าง ๆ เหล่านี้ประกอบด้วย เขตอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า เขตป่าชายเลน เขตวนอุทยาน เขตพื้นที่ชุ่มน้ำ เขตพื้นที่แหล่งโบราณสถานที่ได้รับการขึ้นทะเบียน เขตพื้นที่แหล่งธรรมชาติที่ได้รับการประกาศให้เป็นมรดกทางธรรมชาติของท้องถิ่นอันควรอนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี เขตพื้นที่แหล่งซากดึกดำบรรพ์ที่ได้รับการขึ้นทะเบียน เขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม เขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ เขตพื้นที่ป่าที่เหมาะสมต่อการเกษตร เขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ และ 6 จัตวา ของ พ.ร.บ. แร่ พ.ศ. 2510 และเขตพื้นที่ป่าเพื่อเศรษฐกิจ ซึ่งกรมทรัพยากรธรณีได้นำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ (รูปที่ 7-1) สำหรับพื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอนที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมายของแสดงดังรูปที่ 7-2



รูปที่ 7-1 หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ ที่นำข้อมูลพื้นที่แหล่งแร่มาพิจารณาร่วมกับเงื่อนไขข้อจำกัดการใช้พื้นที่ตามกฎหมาย



รูปที่ 7-2 แผนที่แสดงพื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี และกฎระเบียบต่าง ๆ ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน

ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ได้นำพื้นที่แหล่งแร่มาจำแนกออกเป็น 3 เขต คือ เขตสงวนทรัพยากรแร่ เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ และเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

1. เขตสงวนทรัพยากรแร่ หมายถึง พื้นที่แหล่งแร่ที่ควรสงวนรักษาทรัพยากรแร่ไว้ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี กฎ ระเบียบต่างๆ ที่ไม่เอื้ออำนวยให้นำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน ควรเก็บรักษาไว้ให้ชนรุ่นหลังใช้ประโยชน์ยามจำเป็นเมื่อเกิดวิกฤติของประเทศเท่านั้น

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจำแนกเขตสงวนทรัพยากรแร่ คือ พื้นที่แหล่งแร่ที่อยู่ในเขตสงวนหวงห้ามต่าง ๆ อันได้แก่ เขตอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า เขตป่าชายเลน เขตวนอุทยาน เขตพื้นที่ชุ่มน้ำ เขตพื้นที่แหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี เขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ เขตพื้นที่แหล่งโบราณสถาน และเขตพื้นที่แหล่งซากดึกดำบรรพ์

2. เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ หมายถึง พื้นที่แหล่งแร่ที่ควรเก็บรักษาเพื่อสำรองไว้ใช้ประโยชน์ในอนาคต แต่เปิดโอกาสให้นำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบันได้ โดยมีเงื่อนไขพิเศษ ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี กฎ ระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจำแนกเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ คือ เขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม เขตพื้นที่ป่าที่เหมาะสมต่อการเกษตร และเขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ วรรคหนึ่ง ของ พ.ร.บ. แร่ พ.ศ. 2510

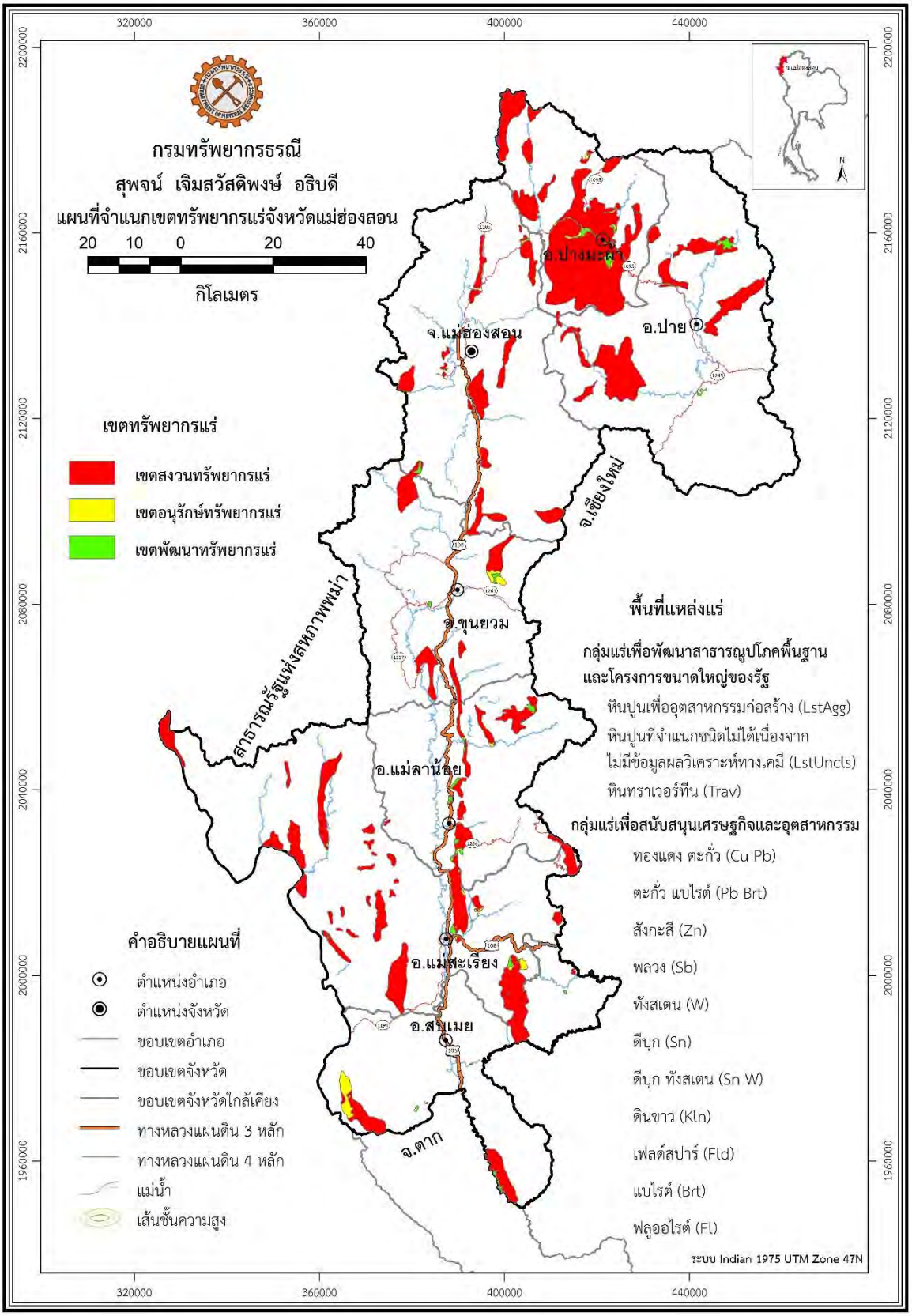
3. เขตพัฒนาทรัพยากรแร่ หมายถึง พื้นที่แหล่งแร่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่นอกเขตสงวนทรัพยากรแร่และเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ ในการพัฒนาใช้ประโยชน์ต้องอยู่ภายใต้กฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี กฎ ระเบียบต่างๆ เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินของรัฐและเอกชน

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจำแนกเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ คือ เขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ วรรคสองและเขตประกาศตามมาตรา 6 จัตวาของ พ.ร.บ. แร่ พ.ศ. 2510 เขตพื้นที่ป่าเพื่อเศรษฐกิจ และพื้นที่นอกเขตกฎหมายและมติคณะรัฐมนตรีเพื่อการสงวนและการอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

7.2 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่

การจำแนกเขตทรัพยากรแร่เป็นการนำข้อมูลพื้นที่แหล่งแร่ทุกประเภทที่พบในจังหวัดแม่ฮ่องสอน มาพิจารณาร่วมกับพื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดทางกฎหมายต่าง ๆ (รูปที่ 7-2) ดังที่ได้กล่าวรายละเอียดไว้ในหัวข้อที่ 7.1

พื้นที่ทรัพยากรแร่ในจังหวัดแม่ฮ่องสอนมีเนื้อที่รวม 1,412.51 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 11.14 ของเนื้อที่ทั้งหมดของจังหวัด ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน สามารถจำแนกได้เป็น 3 เขต (รูปที่ 7-3) คือ เขตสงวนทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่รวม 1,337.54 ตารางกิโลเมตร มูลค่าของแหล่งแร่รวมประมาณ 129.16 ล้านล้านบาท เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่รวม 40.59 ตารางกิโลเมตร มูลค่าของแหล่งแร่รวมประมาณ 4.28 ล้านล้านบาท และเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่รวม 34.38 ตารางกิโลเมตร มูลค่าของแหล่งแร่รวมประมาณ 2.90 ล้านล้านบาท โดยมีสัดส่วนพื้นที่เทียบกับเนื้อที่จังหวัดแม่ฮ่องสอนคิดเป็นร้อยละ 10.55, 0.32 และ 0.27 ตามลำดับ (ตารางที่ 7-1)



รูปที่ 7-3 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน

ตารางที่ 7-1 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน

ที่	เขตทรัพยากรแร่	เนื้อที่แหล่งแร่รวม (ตารางกิโลเมตร)	สัดส่วนเขตทรัพยากรแร่เทียบกับเนื้อที่จังหวัดทั้งหมด (%)	มูลค่าของแหล่งแร่ (ล้านบาท)
1	เขตสงวนทรัพยากรแร่	1,337.54	10.55	129,161,667
2	เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่	40.59	0.32	4,280,530
3	เขตพัฒนาทรัพยากรแร่	34.38	0.27	2,896,319
	รวม	**1,412.51**	**11.14**	**136,338,516**

7.2.1 เขตสงวนทรัพยากรแร่

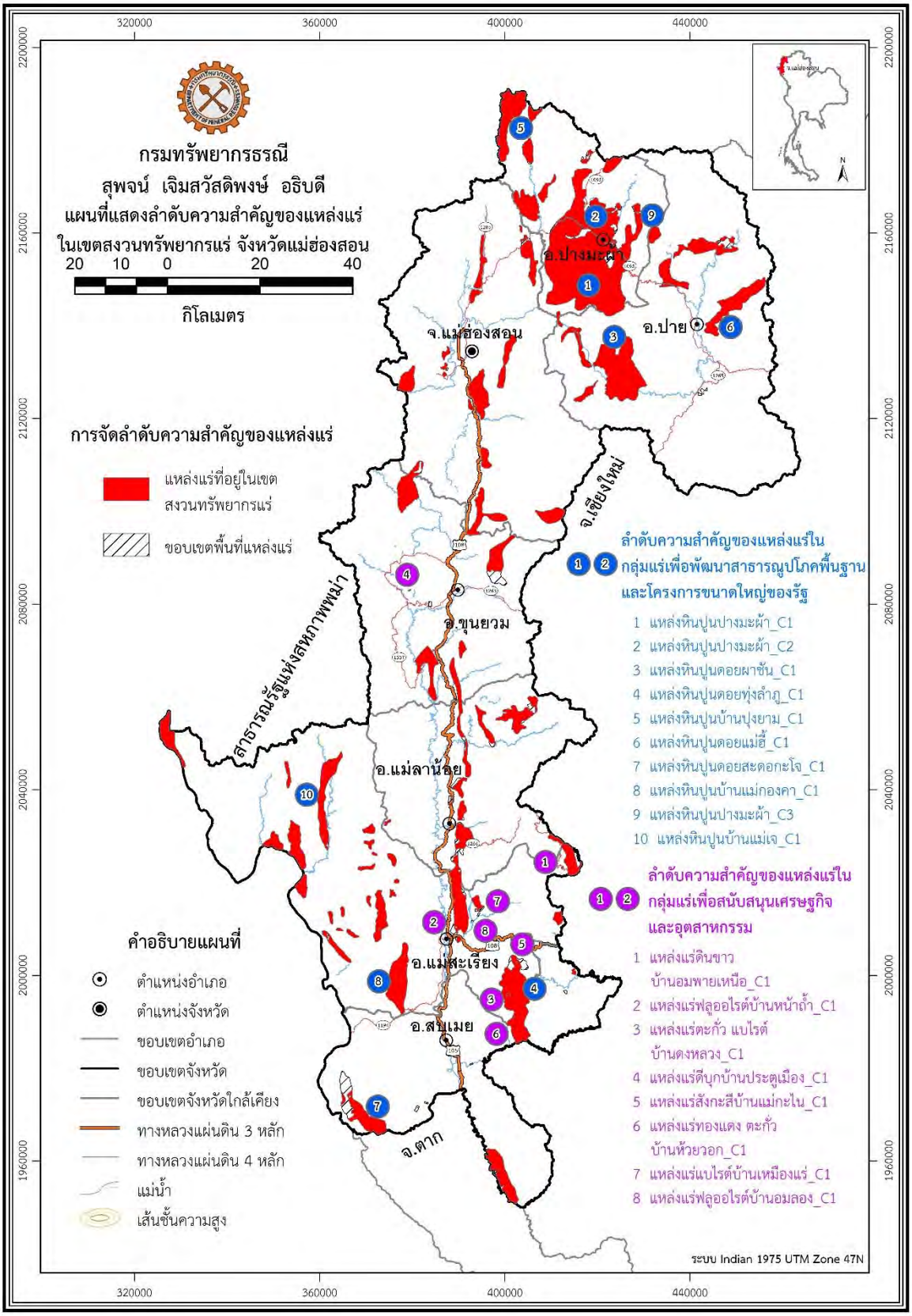
ในเขตสงวนทรัพยากรแร่พบแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ ได้แก่ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี และหินทราเวอร์ทีน กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ได้แก่ แร่ทองแดง ตะกั่ว แร่ตะกั่ว แบไรต์ แร่สังกะสี แร่ดีบุก แร่ดินขาว แร่แบไรต์ และแร่ฟลูออไรต์ แหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ครอบคลุมพื้นที่รวม 1,337.54 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 1,229,250 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวม 129,161,667 ล้านบาท โดยสามารถแบ่งแหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ออกได้เป็น 94 แหล่งย่อย

ในเขตสงวนทรัพยากรแร่มีพื้นที่หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง มีจำนวน 31 แหล่งย่อย ส่วนใหญ่พบอยู่ในพื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติ พื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ และพื้นที่เขตวนอุทยาน มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 555.72 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 469,996 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวม 49,349,608 ล้านบาท ซึ่งเป็นชนิดแร่ที่มีมูลค่าสูงอันดับสองที่พบในเขตสงวนทรัพยากรแร่

หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี มีจำนวน 54 แหล่งย่อย ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า พื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ พื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติ และพื้นที่เขตวนอุทยาน มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 779.45 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 759,199 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวม 79,715,915 ล้านบาท ซึ่งเป็นชนิดแร่ที่มีมูลค่าสูงสุดที่พบในเขตสงวนทรัพยากรแร่

หินทราเวอร์ทีนมีจำนวน 1 แหล่งย่อย ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 0.69 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 46 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวม 91,770 ล้านบาท

รายละเอียดของแหล่งแร่ที่พบในเขตสงวนทรัพยากรแร่แต่ละแหล่ง เนื้อที่แหล่งแร่ ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ และมูลค่าแหล่งแร่ แสดงในรูปที่ 7-4 และตารางที่ 7-2 ซึ่งแสดงการจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ โดยใช้มูลค่าแหล่งแร่เป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับ



รูปที่ 7-4 แผนที่เขตสงวนทรัพยากรแร่ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน

ตารางที่ 7-2 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ลำดับที่	แหล่งแร่	ชนิดแร่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)	ราคาแร่* (บาท/ตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ						
1	แหล่งหินปูนปางมะผ้า_C1	LsUncls	256.36	345,099.20	105	36,235,415.68
2	แหล่งหินปูนปางมะผ้า_C2	LsUncls	78.63	105,847.59	105	11,113,996.92
3	แหล่งหินปูนดอยผาชัน_C1	LsAgg	88.83	104,827.57	105	11,006,894.91
4	แหล่งหินปูนดอยทุ่งลำภู_C1	LsAgg	68.76	78,503.61	105	8,242,878.89
5	แหล่งหินปูนบ้านปุงยาม_C1	LsUncls	43.70	46,889.51	105	4,923,398.41
6	แหล่งหินปูนดอยแม่ฮี้_C1	LsAgg	40.22	40,561.91	105	4,259,000.39
7	แหล่งหินปูนดอยสะดอกะโจ_C1	LsAgg	28.33	31,328.50	105	3,289,492.53
8	แหล่งหินปูนบ้านแม่กองคา_C1	LsUncls	42.34	26,624.94	105	2,795,618.20
9	แหล่งหินปูนปางมะผ้า_C3	LsUncls	19.51	26,264.73	105	2,757,796.17
10	แหล่งหินปูนบ้านแม่เจ_C1	LsUncls	35.75	25,842.74	105	2,713,487.44
11	แหล่งหินปูนดอยช้าง_C1	LsAgg	37.29	25,298.72	105	2,656,365.93
12	แหล่งหินปูนดอยประตูเมือง_C1	LsAgg	25.15	21,156.32	105	2,221,413.36
13	แหล่งหินปูนบ้านอูหลู่_C1	LsUncls	22.08	19,511.34	105	2,048,690.83
14	แหล่งหินปูนบ้านห้วยส้านใน_C1	LsUncls	23.81	18,126.99	105	1,903,333.84
15	แหล่งหินปูนบ้านแม่สะกึด_C1	LsAgg	26.18	17,443.90	105	1,831,609.81
16	แหล่งหินปูนบ้านห้วยบง_C1	LsAgg	19.80	17,014.34	105	1,786,505.62
17	แหล่งหินปูนดอยผาคอ_C1	LsAgg	14.89	15,015.98	105	1,576,677.43
18	แหล่งหินปูนบ้านนาดอย_C1	LsAgg	28.95	14,747.52	105	1,548,489.60
19	แหล่งหินปูนบ้านห้วยโป่ง_C1	LsAgg	21.30	14,541.93	105	1,526,902.27
20	แหล่งหินปูนบ้านแม่ก๋อนเหนือ_C1	LsUncls	19.40	14,377.02	105	1,509,587.13
21	แหล่งหินปูนบ้านดอยผีลู_C1	LsUncls	25.19	13,886.52	105	1,458,084.25
22	แหล่งหินปูนดอยลูกตอง_C1	LsUncls	16.18	13,532.80	105	1,420,944.14
23	แหล่งหินปูนบ้านน้ำเพียงดิน_C1	LsUncls	13.66	12,907.76	105	1,355,314.71
24	แหล่งหินปูนบ้านกลาง_C1	LsUncls	28.97	12,695.90	105	1,333,069.54
25	แหล่งหินปูนบ้านหัวลา_C1	LsAgg	21.63	12,195.54	105	1,280,531.66
26	แหล่งหินปูนบ้านห้วยหวายล่าง_C1	LsAgg	13.78	11,969.94	105	1,256,843.83
27	แหล่งหินปูนดอยผาตั้ง_C1	LsUncls	18.34	11,681.10	105	1,226,515.97
28	แหล่งหินปูนบ้านใหม่_C1	LsAgg	17.33	11,122.48	105	1,167,860.62
29	แหล่งหินปูนดอยช้าง_C2	LsAgg	15.20	10,312.78	105	1,082,841.68
30	แหล่งหินปูนบ้านห้วยขาน_C1	LsAgg	21.96	7,643.26	105	802,542.82
31	แหล่งหินปูนดอยน้ำกัด_C1	LsAgg	12.49	6,933.85	105	728,053.99
32	แหล่งหินปูนบ้านแม่นะ_C1	LsUncls	15.88	6,710.28	105	704,579.11
33	แหล่งหินปูนบ้านผาแดงน้อย_C1	LsAgg	9.60	6,466.54	105	678,986.84
34	แหล่งหินปูนบ้านห้วยโป่งกาน_C1	LsAgg	7.06	5,177.60	105	543,647.66
35	แหล่งหินปูนห้วยแม่คึ_C1	LsUncls	8.09	5,113.02	105	536,867.34

ลำดับที่	แหล่งแร่	ชนิดแร่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)	ราคาแร่* (บาท/ตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
36	แหล่งหินปูนบ้านทุ่งมะส้าน_C1	LsUncls	10.17	5,042.18	105	529,428.86
37	แหล่งหินปูนห้วยแกงหอม_C1	LsAgg	6.51	4,639.74	105	487,172.30
38	แหล่งหินปูนห้วยแห้ง_C1	LsUncls	8.98	4,307.94	105	452,333.64
39	แหล่งหินปูนบ้านกุงลม_C1	LsUncls	6.79	4,197.56	105	440,743.71
40	แหล่งหินปูนบ้านป่าโหล_C1	LsUncls	5.10	3,976.99	105	417,583.86
41	แหล่งหินปูนบ้านห้วยเฮี๊ยะ_C1	LsUncls	8.24	3,589.10	105	376,855.65
42	แหล่งหินปูนบ้านห้วยกองหมู_C1	LsUncls	7.10	3,404.77	105	357,500.74
43	แหล่งหินปูนปางมะผ้า_C4	LsUncls	2.45	3,300.72	105	346,575.14
44	แหล่งหินปูนบ้านโท้งหลวง_C1	LsUncls	9.13	3,235.70	105	339,748.58
45	แหล่งหินปูนดอยอ้น_C1	LsUncls	6.95	2,883.34	105	302,750.97
46	แหล่งหินปูนดอยแม่โจ๊ะ_C1	LsAgg	4.02	2,491.92	105	261,651.69
47	แหล่งหินปูนดอยแม่อมลอง_C1	LsAgg	4.30	2,313.44	105	242,910.71
48	แหล่งหินปูนบ้านทุ่งสารภี_C1	LsAgg	5.43	2,027.70	105	212,908.89
49	แหล่งหินปูนห้วยแม่เจ_C1	LsUncls	3.76	1,999.92	105	209,991.16
50	แหล่งหินปูนบ้านปางคาม_C1	LsUncls	2.45	1,659.50	105	174,247.39
51	แหล่งหินปูนบ้านแม่ปางนอก_C1	LsAgg	5.41	1,649.98	105	173,247.93
52	แหล่งหินปูนดอยสะดอกะโจ_C2	LsAgg	1.45	1,606.61	105	168,693.59
53	แหล่งหินปูนปางมะผ้า_C5	LsUncls	1.19	1,598.60	105	167,852.68
54	แหล่งหินปูนบ้านห้วยผา_C1	LsUncls	3.91	1,392.87	105	146,251.81
55	แหล่งหินปูนบ้านขุนแม่ต๊อบ_C1	LsUncls	3.16	1,350.57	105	141,809.89
56	แหล่งหินปูนบ้านแม่ละมอง_C1	LsUncls	2.64	1,308.86	105	137,430.08
57	แหล่งหินปูนบ้านแม่ซอ_C1	LsAgg	3.87	1,187.73	105	124,711.82
58	แหล่งหินปูนเขา590_C1	LsUncls	2.13	989.76	105	103,924.73
59	แหล่งหินปูนห้วยแม่แต๊ะน้อย_C1	LsUncls	2.40	981.51	105	103,058.41
60	แหล่งหินปูนน้ำแม่แต๊ะหลวง_C1	LsUncls	4.06	928.81	105	97,525.30
61	แหล่งหินทราเวอร์ทีน บ้านแม่ลาน้อย_C1	Trav	0.69	45.89	2,000	91,770.27
62	แหล่งหินปูนห้วยกองแพ_C1	LsUncls	1.92	735.44	105	77,220.75
63	แหล่งหินปูนห้วยแม่ยาน_C1	LsAgg	2.15	723.58	105	75,976.07
64	แหล่งหินปูนเขา650_C1	LsUncls	1.57	707.21	105	74,256.82
65	แหล่งหินปูนบ้านดอยผีลู_C2	LsUncls	1.25	688.24	105	72,265.45
66	แหล่งหินปูนบ้านสบป่อง_C1	LsUncls	2.34	674.91	105	70,865.66
67	แหล่งหินปูนเขา1050_C1	LsUncls	1.48	605.63	105	63,591.63
68	แหล่งหินปูนบ้านห้วยกองหมู_C2	LsUncls	1.25	597.60	105	62,748.32
69	แหล่งหินปูนบ้านดอยผีลู_C3	LsUncls	0.99	547.50	105	57,487.89
70	แหล่งหินปูนดอยลูกตอง_C2	LsUncls	0.62	517.68	105	54,356.54
71	แหล่งหินปูนบ้านแม่นะ_C2	LsUncls	1.21	509.11	105	53,456.53
72	แหล่งหินปูนเขา510_C1	LsUncls	1.51	503.08	105	52,823.61

ลำดับที่	แหล่งแร่	ชนิดแร่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)	ราคาแร่* (บาท/ตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
73	แหล่งหินปูนบ้านผาบ่องเหนือ_C1	LsAgg	1.71	381.48	105	40,055.18
74	แหล่งหินปูนดอยลูกตอง_C3	LsUncls	0.46	381.20	105	40,026.16
75	แหล่งหินปูนดอยเกิ้ง_C1	LsAgg	0.98	350.28	105	36,779.43
76	แหล่งหินปูนบ้านกลาง_C2	LsUncls	0.64	281.27	105	29,532.88
77	แหล่งหินปูนบ้านขุนแม่เหลอ_C1	LsUncls	0.90	259.11	105	27,206.89
78	แหล่งหินปูนดอยฮวก_C1	LsAgg	0.91	219.16	105	23,012.15
79	แหล่งหินปูนบ้านทุ่งมะม่วง_C1	LsUncls	1.23	206.53	105	21,685.77
80	แหล่งหินปูนห้วยแม่สะเกิน_C1	LsUncls	0.72	153.49	105	16,116.38
81	แหล่งหินปูนห้วยแม่หาร_C1	LsUncls	0.84	152.78	105	16,041.65
82	แหล่งหินปูนดอยแม่ต๊อบ_C1	LsUncls	0.65	142.84	105	14,997.98
83	แหล่งหินปูนดอยช้าง_C3	LsAgg	0.21	142.37	105	14,948.44
84	แหล่งหินปูนน้ำแม่สุยะ_C1	LsUncls	0.63	133.20	105	13,986.10
85	แหล่งหินปูนบ้านห้วยเสือเฒ่า_C1	LsUncls	0.66	120.65	105	12,668.51
86	แหล่งหินปูนบ้านโท้งหลวง_C2	LsUncls	0.06	21.59	105	2,267.31
	รวม		**1,335.86**	**1,229,241.34**		**129,157,293.38**

ลำดับที่	แหล่งแร่	ชนิดแร่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (เมตริกตัน)	ราคาแร่* (บาท/ตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม						
1	แหล่งแร่ดินขาว บ้านอมพายเหนือ_C1	Kln	0.20	8,640,000.00	385	3,326.40
2	แหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านหน้าถ้ำ_C1	Fl	0.09	135,000.01	5,790	781.65
3	แหล่งแร่ตะกั่ว แบไรต์ บ้านดงหลวง_C1	Pb Brt	0.62	7,500.00	Pb=56,382/ Brt=1,485	217.00
4	แหล่งแร่ดีบุกบ้านประตูเมือง_C1	Sn	0.15	44.06	612,000	26.96
5	แหล่งแร่สังกะสีบ้านแม่กะไน_C1	Zn	0.13	191.00	59,939	11.45
6	แหล่งแร่ทองแดง ตะกั่ว บ้านห้วยวอก_C1	Cu Pb	0.12	52.00	Cu=212,990/ Pb=56,382	7.00
7	แหล่งแร่แบไรต์บ้านเหมืองแร่_C1	Brt	0.34	1,448.61	1,485	2.15
8	แหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านอมลอง_C1	Fl	0.03	134.60	5,790	0.78
	รวม		**1.69**	**8,784,370.28**		**4,373.40**

หมายเหตุ: * ราคาแร่ อ้างอิงจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ http://www.dpim.go.th ณ วันที่ 15 สิงหาคม 2558

7.2.2 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่พบแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ ได้แก่ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี และหินทราเวอร์ทีน กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ได้แก่ แร่ทังสเตน แร่ดีบุก ทังสเตน แร่แบไรต์ และแร่ฟลูออไรต์ แหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ครอบคลุมพื้นที่รวม 40.59 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 40,590 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวม 4,280,530 ล้านบาท โดยสามารถแบ่งแหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ออกได้เป็น 51 แหล่งย่อย

ในเขตสงวนทรัพยากรแร่มีพื้นที่หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง มีจำนวน 25 แหล่งย่อย ส่วนใหญ่พบอยู่ในพื้นที่เขตคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 1 มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 30.93 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 30,745 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวม 3,228,183 ล้านบาท ซึ่งเป็นชนิดแร่ที่มีมูลค่าสูงสุดที่พบในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี มีจำนวน 17 แหล่งย่อย ส่วนใหญ่พบอยู่ในพื้นที่เขตคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 1 มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 8.45 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 9,836 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวม 1,032,785 ล้านบาท ซึ่งเป็นชนิดแร่ที่มีมูลค่าสูงอันดับสองที่พบในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

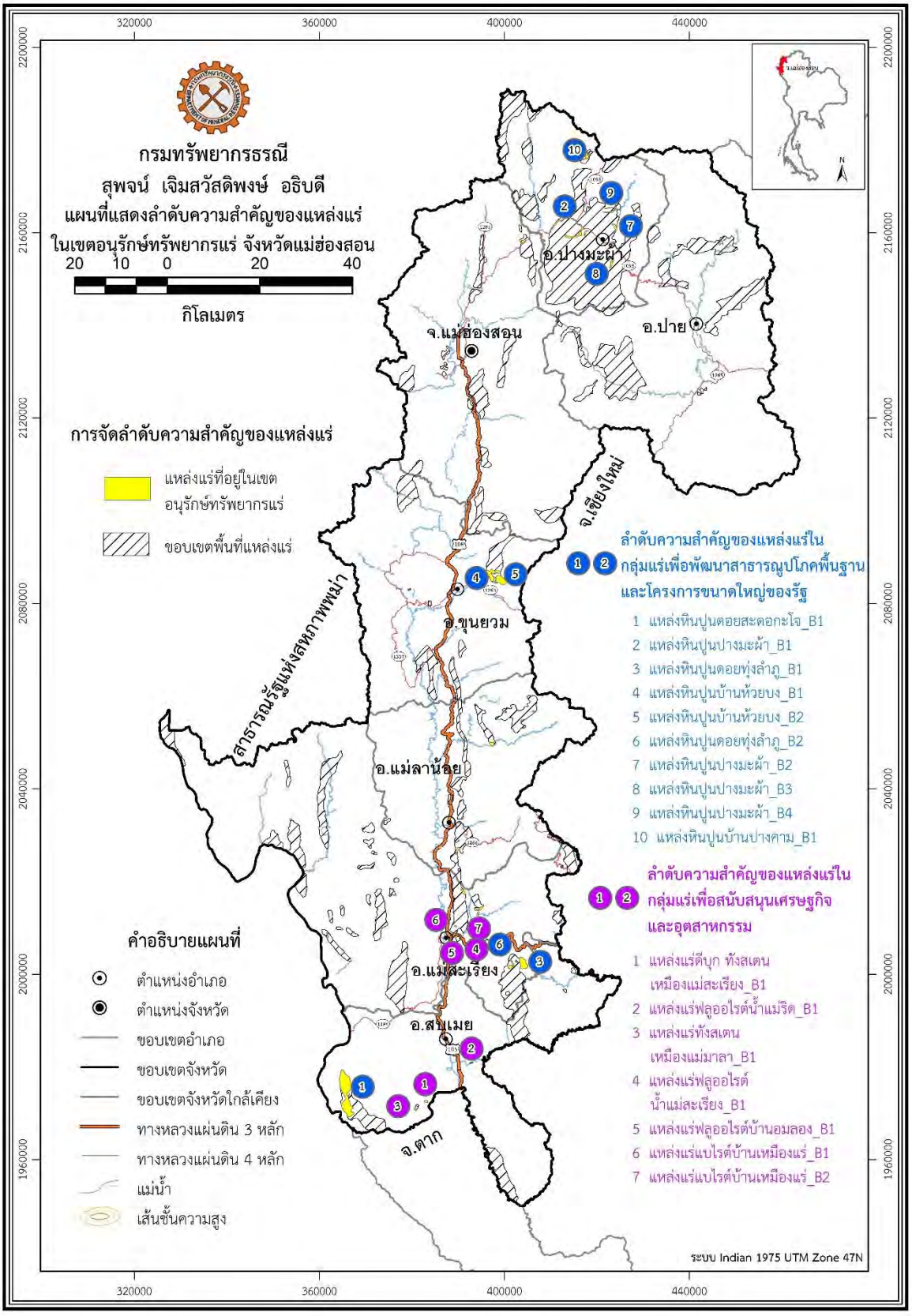
หินทราเวอร์ทีน มีจำนวน 2 แหล่งย่อย ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 0.13 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 9 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวม 17,827 ล้านบาท

รายละเอียดของแหล่งแร่ที่พบในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่แต่ละแหล่ง เนื้อที่แหล่งแร่ ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ และมูลค่าแหล่งแร่ แสดงในรูปที่ 7-5 และตารางที่ 7-3 ซึ่งแสดงการจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ โดยใช้มูลค่าแหล่งแร่เป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับ

7.2.3 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่

ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่พบแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ ได้แก่ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี และหินทราเวอร์ทีน กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ได้แก่ แร่ทองแดง ตะกั่ว แร่ตะกั่ว แบไรต์ แร่สังกะสี แร่ดีบุก แร่ดินขาว แร่แบไรต์ และแร่ฟลูออไรต์ แหล่งแร่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ครอบคลุมพื้นที่รวม 34.38 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 26,156 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวม 2,896,319 ล้านบาท โดยสามารถแบ่งแหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ออกได้เป็น 43 แหล่งย่อย

ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่มีพื้นที่หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง มีจำนวน 17 แหล่งย่อย ส่วนใหญ่พบอยู่ในพื้นที่เขตป่าสงวนแห่งชาติเพื่อเศรษฐกิจ มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 13.17 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 9,383 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวม 985,169 ล้านบาท ซึ่งเป็นชนิดแร่ที่มีมูลค่าสูงอันดับสองที่พบในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่



รูปที่ 7-5 แผนที่เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน

ตารางที่ 7-3 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ลำดับที่	แหล่งแร่	ชนิดแร่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)	ราคาแร่* (บาท/ตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ						
1	แหล่งหินปูนดอยสะดอกะโจ_B1	LsAgg	16.26	17,975.13	105	1,887,388.44
2	แหล่งหินปูนปางมะผ้า_B1	LsUncls	3.52	4,736.74	105	497,357.68
3	แหล่งหินปูนดอยทุ่งลำภู_B1	LsAgg	3.03	3,458.38	105	363,130.03
4	แหล่งหินปูนบ้านห้วยบง_B1	LsAgg	3.13	2,692.02	105	282,662.00
5	แหล่งหินปูนบ้านห้วยบง_B2	LsAgg	3.10	2,664.43	105	279,764.72
6	แหล่งหินปูนดอยทุ่งลำภู_B2	LsAgg	0.99	1,135.82	105	119,260.79
7	แหล่งหินปูนปางมะผ้า_B2	LsUncls	0.63	847.22	105	88,957.86
8	แหล่งหินปูนปางมะผ้า_B3	LsUncls	0.56	750.16	105	78,767.27
9	แหล่งหินปูนปางมะผ้า_B4	LsUncls	0.48	645.17	105	67,743.17
10	แหล่งหินปูนบ้านปางคาม_B1	LsUncls	0.91	614.60	105	64,532.52
11	แหล่งหินปูนบ้านผาแดงน้อย_B1	LsAgg	0.70	469.62	105	49,310.18
12	แหล่งหินปูนปางมะผ้า_B5	LsUncls	0.32	434.42	105	45,613.67
13	แหล่งหินปูนปางมะผ้า_B6	LsUncls	0.30	400.37	105	42,038.80
14	แหล่งหินปูนดอยลูกตอง_B1	LsUncls	0.47	390.10	105	40,960.66
15	แหล่งหินปูนดอยช้าง_B1	LsAgg	0.57	384.40	105	40,361.93
16	แหล่งหินปูนดอยช้าง_B2	LsAgg	0.55	370.01	105	38,850.65
17	แหล่งหินปูนบ้านดอยผีลู_B1	LsUncls	0.50	276.68	105	29,051.34
18	แหล่งหินปูนดอยแม่โจ๊ะ_B1	LsAgg	0.43	267.37	105	28,074.02
19	แหล่งหินปูนดอยน้ำกัด_B1	LsAgg	0.45	249.69	105	26,217.29
20	แหล่งหินปูนปางมะผ้า_B7	LsUncls	0.17	223.99	105	23,518.45
21	แหล่งหินปูนปางมะผ้า_B8	LsUncls	0.12	155.92	105	16,371.96
22	แหล่งหินปูนบ้านหัวลา_B1	LsAgg	0.24	134.15	105	14,086.15
23	แหล่งหินปูนบ้านห้วยกองหมู_B1	LsUncls	0.27	127.43	105	13,379.81
24	แหล่งหินปูนบ้านห้วยบง_B3	LsAgg	0.15	126.34	105	13,265.97
25	แหล่งหินปูนดอยประตูเมือง_B1	LsAgg	0.14	116.97	105	12,281.79
26	แหล่งหินทราเวอร์ทีนบ้านแม่ลาน้อย_B1	Trav	0.08	5.14	2,000	10,271.31
27	แหล่งหินปูนดอยประตูเมือง_B2	LsAgg	0.10	80.29	105	8,430.34
28	แหล่งหินปูนบ้านนาดอย_B1	LsAgg	0.15	76.73	105	8,056.94
29	แหล่งหินปูนปางมะผ้า_B9	LsUncls	0.05	73.27	105	7,693.53
30	แหล่งหินทราเวอร์ทีนบ้านแม่ลาน้อย_B2	Trav	0.06	3.78	2,000	7,555.92
31	แหล่งหินปูนดอยเกิ้ง_B1	LsAgg	0.18	65.26	105	6,852.80
32	แหล่งหินปูนดอยช้าง_B3	LsAgg	0.09	61.02	105	6,406.79
33	แหล่งหินปูนดอยช้าง_B4	LsAgg	0.09	59.22	105	6,218.61

ลำดับที่	แหล่งแร่	ชนิดแร่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)	ราคาแร่* (บาท/ตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
34	แหล่งหินปูนดอยน้ำกัด_B2	LsAgg	0.11	58.80	105	6,173.71
35	แหล่งหินปูนบ้านทุ่งสารภี_B1	LsAgg	0.15	56.24	105	5,905.58
36	แหล่งหินปูนดอยช้าง_B5	LsAgg	0.08	54.62	105	5,735.62
37	แหล่งหินปูนดอยประตูเมือง_B3	LsAgg	0.06	52.80	105	5,543.83
38	แหล่งหินปูนดอยช้าง_B6	LsAgg	0.08	51.78	105	5,436.78
39	แหล่งหินปูนบ้านดอยผีลู_B2	LsUncls	0.09	46.86	105	4,920.40
40	แหล่งหินปูนดอยช้าง_B7	LsAgg	0.07	46.79	105	4,912.99
41	แหล่งหินปูนปางมะผ้า_B10	LsUncls	0.03	42.38	105	4,449.78
42	แหล่งหินปูนปางมะผ้า_B11	LsUncls	0.03	39.65	105	4,163.44
43	แหล่งหินปูนดอยช้าง_B8	LsAgg	0.05	36.72	105	3,855.32
44	แหล่งหินปูนปางมะผ้า_B12	LsUncls	0.02	31.09	105	3,264.47
	รวม		**39.52**	**40,589.56**		**4,278,795.30**

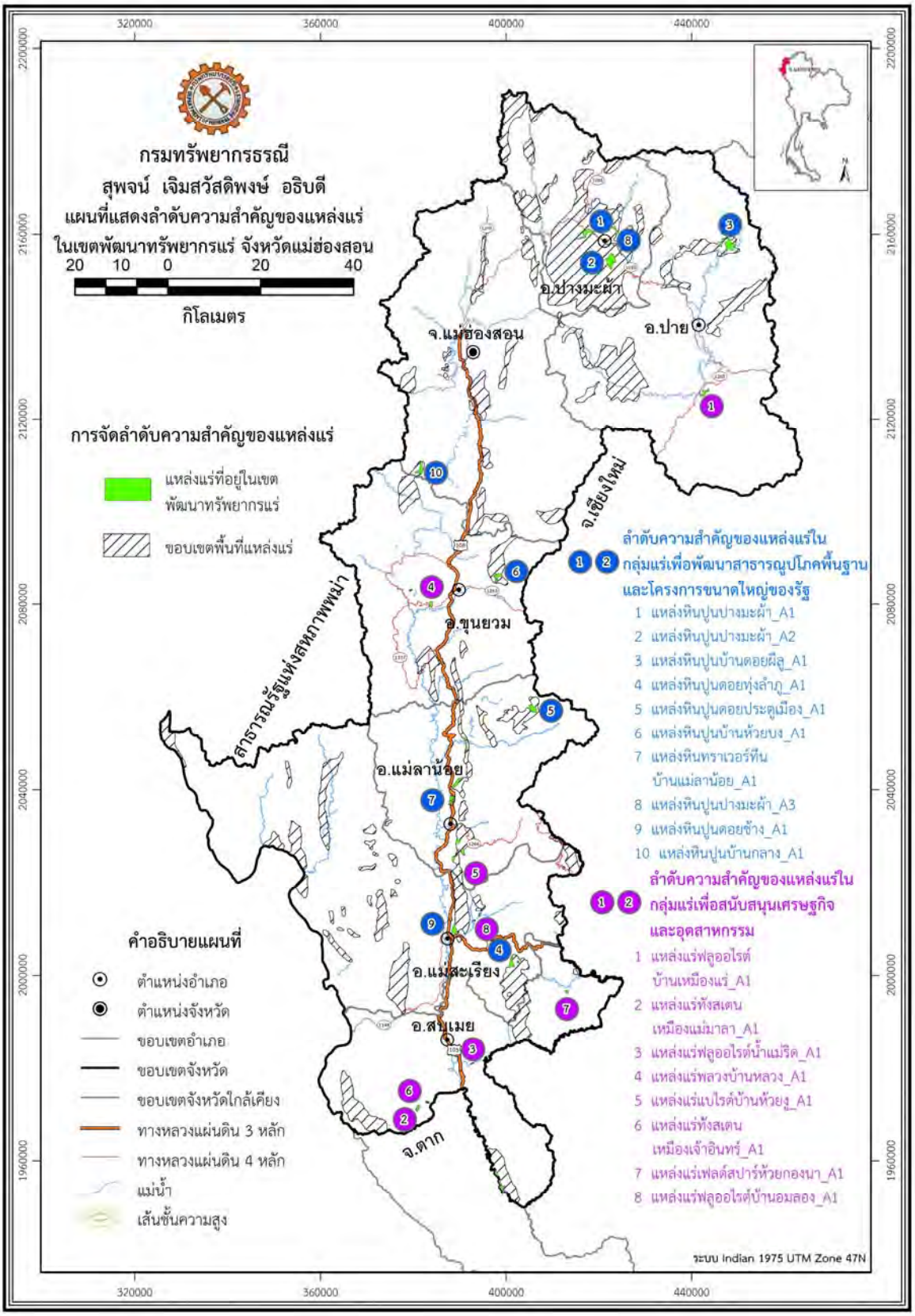
ลำดับที่	แหล่งแร่	ชนิดแร่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (เมตริกตัน)	ราคาแร่* (บาท/ตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม						
1	แหล่งแร่ดีบุก ทังสเตน เหมืองแม่สะเรียง_B1	Sn W	0.27	1,700.00	Sn=612,000/ W=483,000	930.75
2	แหล่งแร่ฟลูออไรต์น้ำแม่ริด_B1	Fl	0.06	75,783.47	5,790	438.79
3	แหล่งแร่ทังสเตน เหมืองแม่มาลา_B1	W	0.19	737.84	483,000	356.38
4	แหล่งแร่ฟลูออไรต์ น้ำแม่สะเรียง_B1	Fl	0.20	900.00	5,790	5.21
5	แหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านอมลอง_B1	Fl	0.06	279.23	5,790	1.62
6	แหล่งแร่แบไรต์บ้านเหมืองแร่_B1	Brt	0.18	772.92	1,485	1.15
7	แหล่งแร่แบไรต์บ้านเหมืองแร่_B2	Brt	0.11	478.48	1,485	0.71
	รวม		**1.07**	**80,651.94**		**1,734.60**

หมายเหตุ: * ราคาแร่ อ้างอิงจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ http://www.dpim.go.th ณ วันที่ 15 สิงหาคม 2558

หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี มีจำนวน 17 แหล่งย่อย มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 17.13 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 16,698 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวม 1,753,273 ล้านบาท ซึ่งเป็นชนิดแร่ที่มีมูลค่าสูงสุดที่พบในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่

หินทราเวอร์ทีน มีจำนวน 1 แหล่งย่อย ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่เขตป่าสงวนแห่งชาติเพื่อเศรษฐกิจ มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 1.10 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 74 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวม 147,877 ล้านบาท

รายละเอียดของแหล่งแร่ที่พบในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่แต่ละแหล่ง เนื้อที่แหล่งแร่ ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ และมูลค่าแหล่งแร่ แสดงในรูปที่ 7-6 และตารางที่ 7-4 ซึ่งแสดงการจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ โดยใช้มูลค่าแหล่งแร่เป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับ



รูปที่ 7-6 แผนที่เขตพัฒนาทรัพยากรแร่ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน

ตารางที่ 7-4 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ลำดับที่	แหล่งแร่	ชนิดแร่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)	ราคาแร่* (บาท/ตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ						
1	แหล่งหินปูนป่างมะผ้า_A1	LsUncls	4.05	5,448.18	105	572,058.73
2	แหล่งหินปูนป่างมะผ้า_A2	LsUncls	3.87	5,216.11	105	547,691.66
3	แหล่งหินปูนบ้านดอยผีลู_A1	LsUncls	3.37	1,856.13	105	194,893.13
4	แหล่งหินปูนดอยทุ่งลำภู_A1	LsAgg	1.39	1,589.28	105	166,874.81
5	แหล่งหินปูนดอยประตูเมือง_A1	LsAgg	1.85	1,558.55	105	163,648.22
6	แหล่งหินปูนบ้านห้วยบง_A1	LsAgg	1.71	1,465.24	105	153,849.94
7	แหล่งหินทราเวอร์ทีนบ้านแม่ลาน้อย_A1	Trav	1.10	73.94	2,000	147,876.71
8	แหล่งหินปูนป่างมะผ้า_A3	LsUncls	0.74	994.82	105	104,456.36
9	แหล่งหินปูนดอยช้าง_A1	LsAgg	1.42	965.94	105	101,423.70
10	แหล่งหินปูนบ้านกลาง_A1	LsUncls	1.81	793.54	105	83,321.22
11	แหล่งหินปูนบ้านนาดอย_A1	LsAgg	1.24	633.32	105	66,499.09
12	แหล่งหินปูนดอยลูกตอง_A1	LsUncls	0.72	602.81	105	63,294.59
13	แหล่งหินปูนดอยช้าง_A2	LsAgg	0.71	481.78	105	50,586.84
14	แหล่งหินปูนดอยช้าง_A3	LsAgg	0.70	473.28	105	49,694.14
15	แหล่งหินปูนบ้านแม่ปางนอก_A1	LsAgg	1.47	449.01	105	47,146.30
16	แหล่งหินปูนบ้านหัวลา_A1	LsAgg	0.77	436.87	105	45,871.53
17	แหล่งหินปูนป่างมะผ้า_A4	LsUncls	0.31	423.86	105	44,505.55
18	แหล่งหินปูนดอยช้าง_A4	LsAgg	0.62	423.82	105	44,501.37
19	แหล่งหินปูนดอยทุ่งลำภู_A2	LsAgg	0.24	278.89	105	29,283.61
20	แหล่งหินปูนบ้านดอยผีลู_A2	LsUncls	0.47	261.31	105	27,437.59
21	แหล่งหินปูนบ้านนาดอย_A2	LsAgg	0.49	247.38	105	25,974.61
22	แหล่งหินปูนบ้านแม่เจ_A1	LsUncls	0.34	243.25	105	25,541.37
23	แหล่งหินปูนบ้านแม่นะ_A1	LsUncls	0.54	227.73	105	23,911.38
24	แหล่งหินปูนป่างมะผ้า_A5	LsUncls	0.16	213.16	105	22,382.23
25	แหล่งหินปูนดอยช้าง_A5	LsAgg	0.19	127.03	105	13,337.95
26	แหล่งหินปูนดอยช้าง_A6	LsAgg	0.18	119.10	105	12,505.11
27	แหล่งหินปูนป่างมะผ้า_A6	LsUncls	0.08	107.06	105	11,241.80
28	แหล่งหินปูนดอยประตูเมือง_A2	LsAgg	0.11	95.54	105	10,031.41
29	แหล่งหินปูนบ้านแม่ก๋อนเหนือ_A1	LsUncls	0.12	87.14	105	9,150.13
30	แหล่งหินปูนบ้านห้วยกองหมู_A1	LsUncls	0.18	85.48	105	8,975.36
31	แหล่งหินปูนบ้านโท้งหลวง_A1	LsUncls	0.22	77.39	105	8,126.36
32	แหล่งหินปูนป่างมะผ้า_A7	LsUncls	0.03	38.80	105	4,074.18
33	แหล่งหินปูนดอยประตูเมือง_A3	LsAgg	0.03	21.22	105	2,227.95
34	แหล่งหินปูนบ้านทุ่งมะม่วง_A1	LsUncls	0.13	21.06	105	2,211.82

ลำดับที่	แหล่งแร่	ชนิดแร่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)	ราคาแร่* (บาท/ตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
35	แหล่งหินปูนบ้านทุ่งสารภี_A1	LsAgg	0.04	16.31	105	1,712.63
รวม			**31.41**	**26,154.34**		**2,886,319.38**

ลำดับที่	แหล่งแร่	ชนิดแร่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (เมตริกตัน)	ราคาแร่* (บาท/ตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม						
1	แหล่งแร่ฟลูออไรต์ บ้านเหมืองแร่_A1	Fl	1.18	1,500,000.00	5,790	8,685.00
2	แหล่งแร่ทังสเตน เหมืองแม่มาลา_A1	W	0.32	1,262.16	483,000	609.62
3	แหล่งแร่ฟลูออไรต์น้ำแม่ริด_A1	Fl	0.08	97,016.53	5,790	561.73
4	แหล่งแร่พลวงบ้านหลวง_A1	Sb	0.61	2,250.00	28,900	65.03
5	แหล่งแร่แบไรต์บ้านห้วยงู_A1	Brt	0.20	40,000.00	1,485	59.40
6	แหล่งแร่ทังสเตน เหมืองเจ้าอินทร์_A1	W	0.19	35.00	483,000	16.91
7	แหล่งแร่เฟลด์สปาร์ห้วยกองนา_A1	Fld	0.36	819.00	1,700	1.39
8	แหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านอมลอง_A1	Fl	0.03	126.17	5,790	0.73
รวม			**2.97**	**1,641,508.86**		**9,999.81**

หมายเหตุ: * ราคาแร่ อ้างอิงจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ http://www.dpim.go.th ณ วันที่ 15 สิงหาคม 2558

7.3 ปัจจัยเพิ่มเติมในการพัฒนาใช้ประโยชน์แหล่งแร่

จากหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ดังกล่าว จะเห็นว่าเขตพัฒนาทรัพยากรแร่เป็นเขตที่สามารถเข้าไปพัฒนาใช้ประโยชน์แร่ได้โดยไม่ติดเงื่อนไขใด ๆ แต่อย่างไรก็ตาม หากจะเข้าไปใช้ประโยชน์ในเขตดังกล่าว จะต้องพิจารณาปัจจัยหลัก 3 ประเด็นเพิ่มเติม ดังนี้

ประเด็นแรก ด้านความสมบูรณ์และศักยภาพของแหล่งทรัพยากรธรณี ทั้งในส่วนของปริมาณทรัพยากรสำรอง สภาพธรรมชาติของแหล่งทรัพยากรที่ส่งผลต่อความยากง่ายในการพัฒนา

ประเด็นที่สอง ด้านเศรษฐกิจ ซึ่งจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ต้องการการใช้ประโยชน์ ในระดับภูมิภาค ในระดับประเทศ และอาจรวมถึงระดับต่างประเทศด้วย นอกจากนี้ต้องพิจารณาถึงต้นทุนทั้งในส่วนการผลิต การขนส่ง และการก่อสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐาน เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

ประเด็นที่สาม ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยต้องพิจารณาถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นระหว่างการพัฒนาและหลังการพัฒนา ทั้งในส่วนของชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนและชุมชนใกล้เคียง ส่วนของทรัพยากรธรรมชาติชนิดอื่น และความเสี่ยงจากธรณีพิบัติภัยด้วย

7.4 มาตรการ หรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่ในแต่ละเขต

7.4.1 เขตสงวนทรัพยากรแร่

1) ควรมีการสำรวจเพื่อประเมินศักยภาพแหล่งแร่ในพื้นที่ที่ยังไม่มีการสำรวจหรือค้นพบทรัพยากรแร่ที่ชัดเจน และ/หรือพื้นที่ศักยภาพทางแร่ โดยหน่วยงานภาครัฐ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรแร่ของประเทศ

2) พื้นที่แหล่งแร่ที่สำรวจพบแล้ว ไม่สมควรอนุญาตให้พัฒนาใช้ประโยชน์เพื่อการเหมืองแร่ในปัจจุบัน หากในอนาคตมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนาเป็นเหมืองแร่เพื่อประโยชน์ของชาติ รัฐอาจพิจารณาให้นำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้ตามความจำเป็น

3) ควรกำหนดพื้นที่ที่มีลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่ หรือเป็นแหล่งแร่ต้นแบบ ให้เป็นพื้นที่สำหรับการศึกษาเรียนรู้ไว้เป็นการเฉพาะ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษา และประชาชนเข้ามาศึกษาเรียนรู้ได้ ทั้งนี้ หน่วยงานผู้กำกับดูแลพื้นที่ควรออกระเบียบเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ในพื้นที่

7.4.2 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

1) ควรมีการสำรวจและประเมินศักยภาพแหล่งแร่ เพื่อกำหนดเขตพื้นที่แหล่งแร่ที่มีศักยภาพสูงเป็นแหล่งแร่สำรอง หากมีความจำเป็นที่ต้องพัฒนาเป็นเหมืองแร่เพื่อประโยชน์ของชาติ รัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจพิจารณาอนุมัติ อนุญาต ให้ใช้พื้นที่และพัฒนาทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ได้ตามความจำเป็น

2) ในกรณีที่จะใช้ประโยชน์แหล่งแร่เชิงพาณิชย์ หน่วยงานภาครัฐที่มีอำนาจเกี่ยวข้องในการอนุมัติ อนุญาต กำกับ ดูแล ต้องกำหนดมาตรการเป็นกรณีพิเศษในการควบคุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติประเภทอื่น ๆ

3) การนำทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ต้องดำเนินการตามมาตรการที่กำหนด หรือตามกฎหมายที่บัญญัติไว้เป็นการเฉพาะโดย

7.4.3 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่

1) อนุญาตให้ใช้ประโยชน์พื้นที่และแหล่งแร่เชิงพาณิชย์ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามกฎหมายที่บัญญัติไว้ เช่น กฎหมายว่าด้วยแร่ กฎหมายว่าด้วยการใช้ประโยชน์ที่ดิน กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

2) การนำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ ควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาแหล่งแร่ที่ตอบสนองต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเป็นอันดับแรก เช่น แร่และหินเพื่อการก่อสร้าง แร่เพื่อการเกษตร และแร่ที่เป็นวัตถุดิบหลักสำหรับอุตสาหกรรมพื้นฐานในประเทศ เป็นต้น ส่วนแร่ที่ผลิตเพื่อการส่งออกเป็นแร่ดิบหรือสินแร่โดยไม่มีการเพิ่มมูลค่าก่อน ควรกำหนดมาตรการควบคุมหรือจำกัดเป็นกรณีพิเศษ ทั้งนี้ เพื่อเป็นการดูแลรักษาทรัพยากรแร่ที่ใช้แล้วหมดไป ไม่ให้สิ้นเปลืองหรือใช้อย่างไม่มีประสิทธิภาพ

3) เปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการพิจารณาอนุญาต ตามแนวทาง ระเบียบ และกฎหมายที่กำหนดไว้ โดยประเด็นสำคัญที่ต้องร่วมพิจารณา เช่น ข้อจำกัดเชิงพื้นที่ และมีส่วนร่วมในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมทั้งก่อน ระหว่าง และภายหลังการทำเหมือง เป็นต้น

4) ผู้ประกอบการควรมีการเสนอผลตอบแทนพิเศษอื่นเพิ่มเติมให้แก่ชุมชนท้องถิ่นในบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่ โดยมีการหารือกับชุมชนท้องถิ่นถึงความต้องการร่วมกัน ซึ่งอาจจะเสนอได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดตั้งกองทุนเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น โดยมีผู้แทนภาคประชาชนร่วมกำหนดแผนพัฒนาดำเนินการ และติดตามตรวจสอบ เป็นต้น

5) เมื่อมีการอนุญาตให้ใช้ประโยชน์ทรัพยากรแร่แล้ว หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งภาคประชาชนต้องเข้มงวดในการควบคุม กำกับดูแล และติดตามตรวจสอบ ให้การดำเนินการได้มาตรฐานตามมาตรการที่กำหนดไว้

เอกสารอ้างอิง

กรมทรัพยากรธรณี, 2544, ธรณีวิทยาประเทศไทย กรุงเทพมหานคร: กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม, 556 หน้า.

กรมทรัพยากรธรณี, 2548, คู่มือปฏิบัติ แนวทางปฏิบัติในพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบและบัญชีรายชื่อจังหวัดที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ, ศูนย์เฉพาะกิจธรณีพิบัติภัยอันสืบเนื่องจากแผ่นดินไหวและคลื่นยักษ์, กรมทรัพยากรธรณี, 124 หน้า.

กรมทรัพยากรธรณี, 2550ก, การสำรวจทรัพยากรแร่ในพื้นที่นอกเขตหวงห้ามตามกฎหมาย พื้นที่แปลงที่ 1/2550 “ขุนยวม” จัดทำโดย บริษัท ธนธรณี จำกัด, 245 หน้า.

กรมทรัพยากรธรณี, 2550ข, ธรณีวิทยาประเทศไทย (พิมพ์ครั้งที่ 2 ฉบับปรับปรุง) กรุงเทพมหานคร: กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 628 หน้า.

กรมทรัพยากรธรณี, 2550ค, ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรแร่ พ.ศ. 2555-2559: กรมทรัพยากรธรณี.

กรมทรัพยากรธรณี, 2551, การเร่งรัดสำรวจทรัพยากรแร่ในพื้นที่นอกเขตหวงห้ามตามกฎหมาย พื้นที่แปลงที่ 1/2551 “แม่สะเรียง” จัดทำโดย บริษัท จีเอ็มที คอร์ปอเรชั่น จำกัด, 408 หน้า.

กรมทรัพยากรธรณี, 2555, แผนที่รอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย, สำนักธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี

กรมทรัพยากรธรณี, 2556ก, แผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวของประเทศไทย, กรมทรัพยากรธรณี

กรมทรัพยากรธรณี, 2556ข, เอกสารประการประชุมสัมมนา เรื่อง “การเสริมสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชนท้องถิ่นนำองค์ความรู้ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีไปใช้ประโยชน์เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน” จังหวัดแม่ฮ่องสอน, กรมทรัพยากรธรณี, 82 หน้า.

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2558, ราคาแร่, www.dpim.go.th. สืบค้นข้อมูล ณ วันที่ 15 สิงหาคม 2558.

จังหวัดแม่ฮ่องสอน, 2558, ข้อมูลจังหวัดแม่ฮ่องสอน, http://www.maehongson.go.th สืบค้นข้อมูล ณ เดือนสิงหาคม 2558

นิคม ชัยวงศ์แสน และเฉลิมพร กาญจนสถิตย์, 2549, ทรัพยากรแร่ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน: รายงานวิชาการ สำนักทรัพยากรแร่ กรมทรัพยากรธรณี, 59 หน้า.

ราชบัณฑิตยสถาน, 2544, พจนานุกรมศัพท์ธรณีวิทยา ฉบับราชบัณฑิตยสถาน: กรุงเทพ, 384 หน้า.

ศิรประภา ชาติประเสริฐ, 2551, แนวทางการจัดการธรณีพิบัติภัยของกรมทรัพยากรธรณี, รายงานวิชาการ, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, กรมทรัพยากรธรณี, 79 หน้า.

สมใจ เย็นสบาย และวันเพ็ญ อ่วมใจบุญ, 2551, การเฝ้าระวังดินถล่ม, รายงานการประชุมวิชาการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 1, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, หน้า 434-447.

สมใจ เย็นสบาย และปรีชา สายทอง, 2555, เครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัย, เอกสารประกอบการฝึกอบรม, สำนักธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี, กรุงเทพฯ.

สงัด ปิยะศิลป์, 2515, ธรณีวิทยาของแผนที่ระวางจังหวัดลำปาง (NE 47-7) มาตราส่วน 1:250,000 กรมทรัพยากรธรณี, รายงานการวิจัย ฉบับที่ 14, 98 หน้า และแผนที่ธรณีวิทยา 1 ฉบับ

Bunopas, S., 1981, Paleogeographic history of western Thailand and adjacent parts of Southeast Asea A plate tectonics interpretation: Victoria University of Willington, unpublished Ph.D. thesis, 810 p.; reprinted 1982 as Geological Survey Paper no.5, Geological Survey Division, Department of Mineral Resources, Thailand.

Meesook, A., and Grant-Mackie, J.A., 1996, Marine Jurassic lithostratigraphy of Thailand: Journal of Southeast Asian Earth Science, v. 14, no. 5, p. 377-391.

คณะผู้จัดทำรายงาน

การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดแม่ฮ่องสอน

คณะที่ปรึกษา

นายสุพจน์	เจิมสวัสดิพงษ์	อธิบดีกรมทรัพยากรธรณี
นายทศพร	นุชอนงค์	รองอธิบดีกรมทรัพยากรธรณี
นายวรศาสน์	อภัยพงษ์	รองอธิบดีกรมทรัพยากรธรณี
นายสมหมาย	เตชวาล	ผู้ตรวจราชการกรมทรัพยากรธรณี
นายสุรชัย	ศิริพงษ์เสถียร	ผู้อำนวยการกองอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรณี

ด้านธรณีวิทยาและแหล่งธรณีวิทยา

นายรัฐ	จิตต์รัตนะ	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
นายชัยสิทธิ์	เครือสอน	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ
นายปรเมศ	คำฟู	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ

ด้านธรณีพิบัติภัย

นายปรีชา	สายทอง	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ

ด้านทรัพยากรแร่ การจำแนกเขตทรัพยากรแร่

นายวุฒิพงษ์	ไชยเสน	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
นางสาวอนัญญา	เลิศนอก	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
นางสุภาภรณ์	วรกนก	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
นายวิรัช	ศรสุรินทร์	นายช่างสำรวจ

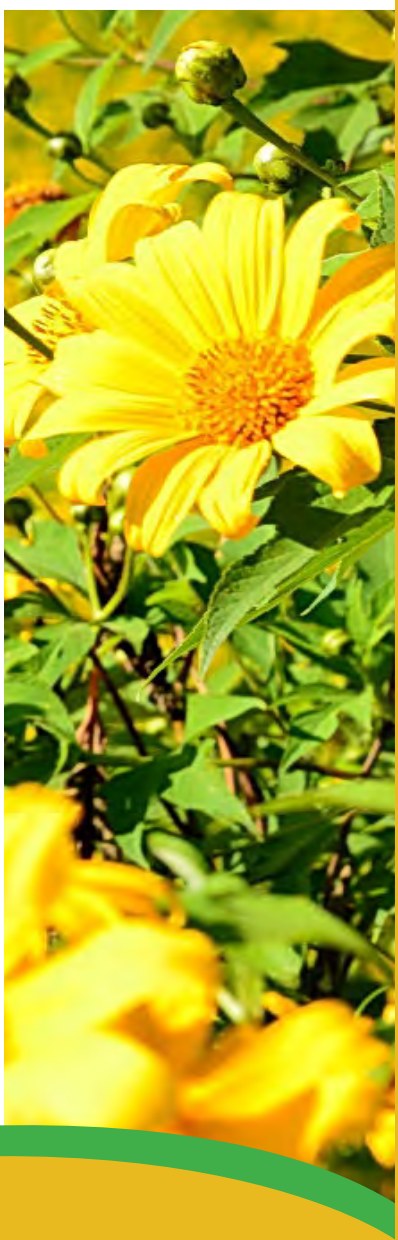
ด้านแผนที่

นายสมภพ	วงศ์สมศักดิ์	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
นายปรีชา	สายทอง	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
ว่าที่ ร.อ.กวิน	เกิดไพโรจน์	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
นายกฤษณะ	อ่อนสมกิจ	ช่างฝีมือชั้น 2









“หมอกสามฤดู กองมูเสียดฟ้า
ป่าเขียวขจี ผู้คนดี ประเพณีงาม
ลือนามถิ่นบัวตอง”

คำขวัญประจำจังหวัดแม่ฮ่องสอน



กรมทรัพยากรธรณี
เลขที่ 75/10 ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400
โทรศัพท์ 0-2621-9816 โทรสาร 0-2621-9820
http://www.dmr.go.th