

การจำแนกเขตเพื่อการจัดการ
ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

จังหวัดกำแพงเพชร



กรมทรัพยากรธรณี
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยา
และทรัพยากรธรณีจังหวัดกำแพงเพชร

กรมทรัพยากรธรณี

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กันยายน 2555



การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดกำแพงเพชร

ปีงบประมาณ 2555
พิมพ์ครั้งที่ 1 500 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. 2555.
การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี
จังหวัดกำแพงเพชร. กรุงเทพฯ:
121 หน้า
1. ธรณีวิทยา 2. ทรัพยากรธรณี 3. การจำแนกเขต

พิมพ์ที่

บริษัท ออนป้า จำกัด
เลขที่ 111/1 อาคารนวมศรี ถนนพระรามที่ 3
แขวงบางคอแหลม เขตบางคอแหลม กรุงเทพฯ 10120
โทรศัพท์ 0-2689-2888 โทรสาร 0-2689-2444

คำนำ

การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีรายจังหวัด ได้ดำเนินการแล้วเสร็จจำนวน 51 จังหวัด ในช่วงปีงบประมาณ พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2554 สำหรับปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 ได้ดำเนินการในพื้นที่ 4 จังหวัด ได้แก่ กำแพงเพชร สกลนคร นครพนม และมุกดาหาร

กิจกรรมนี้ได้ดำเนินการภายใต้แผนปฏิบัติการ 4 ปี (พ.ศ. 2555 - 2558) ของกรมทรัพยากรธรณี ในประเด็นยุทธศาสตร์การอนุรักษ์ และจัดการทรัพยากรธรณี ที่ตอบสนองต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์ของโครงการที่สำคัญ 3 ประการ คือ ประการที่หนึ่งเพื่อจำแนกเขตทรัพยากรธรณี เป็นเขตสงวน อนุรักษ์ และพัฒนาใช้ประโยชน์ พร้อมจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ ประการที่สองเพื่อกำหนดมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีให้สอดคล้องกับศักยภาพ ข้อจำกัด และความต้องการของท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนในท้องถิ่น และประการสุดท้ายเพื่อเผยแพร่ข้อมูลให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนพัฒนาทรัพยากรธรณี ตลอดจนเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้แก่ประชาชนทุกภาคส่วนทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ

การจำแนกเขตทรัพยากรธรณีดำเนินการโดยใช้ข้อมูลต่างๆ ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีของแต่ละจังหวัด ได้แก่ ลักษณะธรณีวิทยา ทรัพยากรแร่ แหล่งอันควอรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา และพื้นที่เสี่ยงต่อธรณีพิบัติภัย และข้อจำกัดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยจำแนกเขตและเสนอแนวทางการบริหารจัดการที่สอดคล้องกับสภาพทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และวิถีชีวิตของชุมชนท้องถิ่น

กรมทรัพยากรธรณี ขอขอบคุณหน่วยงานทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ที่ช่วยอนุเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ตลอดจนให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงาน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการดำเนินงานของโครงการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจะนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนและการจัดการทรัพยากรธรณีเชิงพื้นที่ของจังหวัด กลุ่มจังหวัด และประเทศต่อไป

กรมทรัพยากรธรณี
กันยายน 2555

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	4
2.2.1 ขนาดและที่ตั้ง	4
2.2.2 ภูมิประเทศ	5
2.2.3 ภูมิอากาศ	5
2.2.4 การคมนาคม	5
2.3 สภาพเศรษฐกิจและสังคม	5
2.3.1 การปกครอง	5
2.3.2 ประชากรและอาชีพ	5
2.3.3 เศรษฐกิจ	7
2.3.4 วัฒนธรรม เทศกาล และงานประเพณี	7
2.3.5 สถานที่ท่องเที่ยว	7
2.4 ยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดกำแพงเพชร	7
บทที่ 3 ธรณีวิทยา	8
3.1 การลำดับชั้นหิน	8
3.1.1 หินมหายุคพรีแคมเบรียน	8
3.1.2 หินยุคแคมเบรียน	11
3.1.3 หินยุคออร์โดวิเชียน	13
3.1.4 หินยุคไซลูเรียน - ดีโวเนียน	13
3.1.5 หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส - เพอร์เมียน	15
3.1.6 หินยุคเพอร์เมียน	17
3.1.7 หินยุคเพอร์เมียน - ไทรแอสซิก	17
3.1.8 หินยุคจูแรสซิก	19
3.1.9 ตะกอนยุคควอเทอร์นารี	20

3.2	หินอัคนี	21
3.2.1	หินอัคนีแทรกซอน	21
3.2.2	หินอัคนีฟู.....	22
3.3	ธรณีวิทยาโครงสร้าง	23
บทที่ 4	ธรณีพิบัติภัย	24
4.1	ดินถล่ม.....	24
4.2	แผ่นดินไหว.....	25
4.3	หลุมยุบ.....	35
บทที่ 5	แหล่งธรณีวิทยา.....	39
5.1	แหล่งธรณีวิทยาที่เป็นเอกลักษณ์และโดดเด่น	39
5.1.1	แหล่งลำดับชั้นหินแบบฉบับ	39
5.1.2	แหล่งหินแบบฉบับ	42
5.1.3	แหล่งพุน้ำร้อน	42
5.1.4	แหล่งธรณีสีฐาน.....	43
5.2	แนวทางและมาตรการในการบริหารจัดการแหล่งธรณีวิทยา.....	48
บทที่ 6	ทรัพยากรแร่.....	49
6.1	การแบ่งประเภทพื้นที่ทรัพยากรแร่.....	49
6.2	การประเมินปริมาณทรัพยากรแร่	49
6.3	การจัดกลุ่มทรัพยากรแร่ตามการใช้ประโยชน์.....	50
6.4	ทรัพยากรแร่ของจังหวัดกำแพงเพชร	50
6.4.1	กลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ	54
6.4.2	กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม.....	59
6.4.3	กลุ่มแร่พลังงาน.....	62
6.5	การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่.....	66
6.6	พื้นที่ศักยภาพทางแร่	69
บทที่ 7	หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ และมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการ	75
7.1	หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่	75
7.2	ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่.....	77
7.2.1	เขตสงวนทรัพยากรแร่	81
7.2.2	เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่	83
7.2.3	เขตพัฒนาทรัพยากรแร่.....	86
7.3	ปัจจัยเพิ่มเติมในการพัฒนาใช้ประโยชน์แหล่งแร่	89
7.4	มาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีในแต่ละเขต.....	89
7.4.1	เขตสงวนทรัพยากรแร่	89
7.4.2	เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่	90
7.4.3	เขตพัฒนาทรัพยากรแร่.....	90

บทที่ 8 แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีจังหวัดกำแพงเพชร	91
8.1 แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่จังหวัดกำแพงเพชร	91
8.2 แนวทางการจัดการแหล่งธรณีวิทยาจังหวัดกำแพงเพชร	93
8.3 ข้อเสนอแนวทางการบริหารจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีเชิงพื้นที่	95
เอกสารอ้างอิง.....	101
ภาคผนวก.....	102

สารบัญรูป

รูปที่ 2-1 แผนที่ภูมิประเทศและเขตการปกครองจังหวัดกำแพงเพชร	6
รูปที่ 3-1 แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดกำแพงเพชร	9
รูปที่ 3-2 แสดงลักษณะที่พบของหินมหายุคพรีแคมเบรียน	12
รูปที่ 3-3 แสดงลักษณะที่พบของหินยุคออร์โดวิเซียน.....	14
รูปที่ 3-4 แสดงลักษณะที่พบของหินยุคไซลูเรียน - ดีโวเนียน	16
รูปที่ 3-5 แสดงลักษณะที่พบของหินยุคเพอร์เมียน.....	18
รูปที่ 3-6 แสดงลักษณะที่พบของหินยุคจูแรสซิก	19
รูปที่ 3-7 แสดงลักษณะที่พบของตะกอนร่วนยุคควอเทอร์นารี	21
รูปที่ 4-1 เหตุการณ์ดินถล่มที่จังหวัดอุตรดิตถ์ แพร่ และสุโขทัย เมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2549	25
รูปที่ 4-2 เหตุการณ์ดินไหลบริเวณหมู่ 2 ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอลองลาน เมื่อปี พ.ศ. 2549	26
รูปที่ 4-3 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มจังหวัดกำแพงเพชร	28
รูปที่ 4-4 แผนที่เครือข่ายฝักระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัยของพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร.....	29
รูปที่ 4-5 ตัวอย่างแผนฝักระวังแจ้งเตือนภัยล่วงหน้าเรื่องดินถล่มจังหวัดกำแพงเพชร.....	30
รูปที่ 4-6 แผนที่แสดงแนวรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย	32
รูปที่ 4-7 แผนที่บริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวของประเทศไทย	34
รูปที่ 4-8 แสดงรอยเลื่อนมีพลัง “กลุ่มรอยเลื่อนเมย” พาดผ่านจังหวัดกำแพงเพชร	35
รูปที่ 4-9 แสดงลักษณะหลุมยุบที่เกิดจากโพรงหินปูน	36
รูปที่ 4-10 แสดงลักษณะหลุมยุบที่เกิดจากโพรงเกลือ	36
รูปที่ 4-11 แสดงลักษณะหลุมยุบที่เกิดจากโพรงทรายใต้ดิน	37
รูปที่ 4-12 ตัวอย่างหลุมยุบที่เกิดขึ้นในพื้นที่ต่างๆ.....	37
รูปที่ 4-13 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบจังหวัดกำแพงเพชร	38
รูปที่ 5-1 แผนที่แหล่งธรณีวิทยาของจังหวัดกำแพงเพชร.....	40
รูปที่ 5-2 ลักษณะพื้นที่ของบ่อน้ำพุร้อนพระร่วง (บึงสาป) ตำบลลานดอกไม้ อำเภอเมืองกำแพงเพชร..	43
รูปที่ 5-3 ลักษณะพื้นที่ถ้ำเขาเทพพนม เขตอุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า.....	45
รูปที่ 5-4 ลักษณะพื้นที่น้ำตกคลองลาน เขตอุทยานแห่งชาติคลองลาน	46
รูปที่ 5-5 ลักษณะพื้นที่น้ำตกคลองวังเจ้า เขตอุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า	47
รูปที่ 5-6 ลักษณะพื้นที่น้ำตกเต่าดำ เขตอุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า	47
รูปที่ 6-1 แผนที่ทรัพยากรแร่ของจังหวัดกำแพงเพชร.....	52
รูปที่ 6-2 แสดงลักษณะหินโผล่ของภูเขาหินอ่อน บริเวณอำเภอรานกระต่าย.....	55
รูปที่ 6-3 แสดงลักษณะหินโผล่ของหินแกรนิต บริเวณตำบลอ่างทอง อำเภอเมืองกำแพงเพชร	56

รูปที่ 6-4	การดูทรายจากลำน้ำปิงบริเวณอำเภอเมืองกำแพงเพชร.....	58
รูปที่ 6-5	พื้นที่แหล่งแร่ฟลูออไรต์ที่พบในจังหวัดกำแพงเพชร.....	62
รูปที่ 6-6	สถานีผลิตน้ำมันบริเวณตำบลลานกระบือ อำเภอลานกระบือ	63
รูปที่ 6-7	แผนที่แสดงแปลงสัมปทานปิโตรเลียมในประเทศไทย.....	65
รูปที่ 6-8	แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน และโครงการขนาดใหญ่ของรัฐและกลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม จังหวัดกำแพงเพชร	68
รูปที่ 6-9	แหล่งแร่เหล็กบริเวณตำบลถ้ากระต่ายทอง อำเภอพรานกระต่าย.....	72
รูปที่ 6-10	การใช้ประโยชน์จากดินเพื่อผลิตอิฐดินเผาในอุตสาหกรรมขนาดเล็ก บริเวณตำบลหนองปลิง อำเภอเมืองกำแพงเพชร	73
รูปที่ 6-11	การผลิตแผ่นศิลาสีลาแลงเพื่อนำไปใช้เป็นวัสดุในการก่อสร้างและตกแต่งสวน บริเวณอำเภอพรานกระต่าย.....	74
รูปที่ 7-1	หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ที่นำข้อมูลพื้นที่แหล่งแร่มาพิจารณาร่วมกับเงื่อนไข ข้อจำกัดการใช้พื้นที่ตามกฎหมาย	77
รูปที่ 7-2	แผนที่พื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี และกฎระเบียบต่างๆ จังหวัดกำแพงเพชร	78
รูปที่ 7-3	ตัวอย่างพื้นที่แหล่งหินปูน บริเวณบ้านวังกะสัง ที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่โดยใช้หลักเกณฑ์ การจำแนกเขตทรัพยากรแร่.....	79
รูปที่ 7-4	แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ของจังหวัดกำแพงเพชร.....	80
รูปที่ 7-5	แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ จังหวัดกำแพงเพชร	82
รูปที่ 7-6	แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ จังหวัดกำแพงเพชร ...	85
รูปที่ 7-7	แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดกำแพงเพชร.....	88

สารบัญตาราง

ตารางที่ 4-1	รายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่มจังหวัดกำแพงเพชร	27
ตารางที่ 4-2	หมู่บ้านที่มีรอยเลื่อนมีพลัง “กลุ่มรอยเลื่อนเมย” พาดผ่านในจังหวัดกำแพงเพชร	33
ตารางที่ 4-3	แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบในจังหวัดกำแพงเพชร	36
ตารางที่ 6-1	กลุ่มแร่และชนิดของแหล่งแร่ในจังหวัดกำแพงเพชรจัดกลุ่มตามการใช้ประโยชน์	51
ตารางที่ 6-2	ข้อมูลประทานบัตรของจังหวัดกำแพงเพชร	53
ตารางที่ 6-3	แหล่งหินอุตสาหกรรมของจังหวัดกำแพงเพชร	53
ตารางที่ 6-4	ข้อมูลใบอนุญาตโรงโม่บดและย่อยหินจังหวัดกำแพงเพชร	54
ตารางที่ 6-5	การจัดลำดับมูลค่าแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและ โครงการขนาดใหญ่ของรัฐ และกลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ที่พบในจังหวัดกำแพงเพชร.....	67
ตารางที่ 7-1	ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ในจังหวัดกำแพงเพชร.....	81
ตารางที่ 7-2	การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ จังหวัดกำแพงเพชร.....	81
ตารางที่ 7-3	การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ จังหวัดกำแพงเพชร.....	84
ตารางที่ 7-4	การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดกำแพงเพชร.....	87

บทที่ 1

กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการ ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

1.1 ความหมายและความสำคัญของธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

“ธรณีวิทยา” เป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องกับประวัติของโลก สสารที่เป็นองค์ประกอบของโลก และสิ่งมีชีวิตบนพื้นโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ปรากฏร่องรอยอยู่ในหินต่างๆ ธรณีวิทยามี 3 สาขาหลักที่เด่นชัดคือ

ธรณีวิทยาโครงสร้างหรือธรณีแปรสัณฐาน ศึกษาถึงรูปร่าง การจัดตัว และโครงสร้างทางธรณีวิทยาของหินต่างๆ ทั่วโลก

ธรณีวิทยาพลวัต ศึกษาเกี่ยวกับสาเหตุและกระบวนการต่างๆ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา

ธรณีประวัติ ศึกษาเกี่ยวกับการลำดับเหตุการณ์ทางธรณีวิทยาตามประวัติเหตุการณ์ของโลก

“ทรัพยากรธรณี” หมายถึง ทรัพยากรธรรมชาติที่อยู่ใต้แผ่นดิน เช่น แร่ธาตุ หิน ดิน กรวด ทราย น้ำบาดาล ถ่านหิน หินน้ำมัน ปิโตรเลียม และซากดึกดำบรรพ์ ซึ่งมีคุณสมบัติบางอย่างที่สิ่งมีชีวิตที่ถือกำเนิดขึ้นมาบนโลกนี้

ธรรมชาติรอบตัวเรามีความหลากหลายและมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นภูเขา แม่น้ำ ทะเล มหาสมุทร ตลอดจนการเกิดธรณีพิบัติภัย เช่น ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ หลายท่านอาจสงสัยว่าสิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นและดำรงอยู่ได้อย่างไร และจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ผลที่เกิดตามมาจะกระทบต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตอย่างไร คำถามต่างๆ เหล่านี้สามารถอธิบายได้ด้วยความรู้ทาง “ธรณีวิทยา”

กระบวนการทางธรณีวิทยาได้สร้างสรรธรรมชาติที่สวยงาม เป็นแหล่งธรรมชาติเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ เป็นแหล่งต้นแบบสำหรับการเรียนรู้ เช่น น้ำตก ถ้ำ ภูเขาที่มีรูปทรงแปลกตา เป็นต้น นอกจากนี้กระบวนการทางธรณีวิทยายังทำให้เกิดการสะสมตัวของสิ่งมีชีวิตในอดีต กลายเป็นซากดึกดำบรรพ์ให้มนุษย์ได้ศึกษาเรียนรู้ถึงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตตั้งแต่อดีตมาจนถึงยุคปัจจุบัน และที่สำคัญที่สุดกระบวนการทางธรณีวิทยาได้ก่อให้เกิด “ทรัพยากรธรณี” ที่มีคุณค่าอันดีแก่มนุษยชาติ

มนุษย์ได้นำทรัพยากรแร่และหินมาใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นปัจจัยพื้นฐานต่อการดำรงชีวิต เช่น ก่อสร้างที่อยู่อาศัย ทำการรักษาโรค และสร้างสิ่งสาธารณูปโภคพื้นฐาน ได้แก่ ถนน โรงเรียน วัด และโรงพยาบาล เป็นต้น ในด้านพลังงานที่ใช้ในปัจจุบันส่วนใหญ่ก็มาจากเชื้อเพลิงธรรมชาติ เช่น ใช้ถ่านหินในการผลิตกระแสไฟฟ้า ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและแก๊สธรรมชาติในรถยนต์และเครื่องจักรกลต่างๆ นอกจากนี้ยังได้เจาะน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคและเกษตรกรรม

มนุษย์ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรณีในชีวิตประจำวันมากและส่งผลให้ทรัพยากรธรณีที่มีอยู่ลดลงและเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว ด้วยความเคยชินทำให้มองข้ามคุณค่าที่ได้รับและอาจนึกไม่ถึงว่าทรัพยากรธรรมชาติประเภทนี้ไม่สามารถสร้างขึ้นมาทดแทนได้ในระยะเวลาอันสั้น โลกต้องใช้เวลาอันยาวนานในการสร้างทรัพยากรธรณีเพื่อเป็นปัจจัยพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกแก่มนุษย์ ดังนั้นจึงควรตระหนักอยู่เสมอว่า ต้องใช้อย่างระมัดระวัง ใช้อย่างชาญฉลาด และใช้เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

1.2 กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

1.2.1 หลักการและเหตุผล

ทรัพยากรธรณีเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก โดยเป็นวัตถุดิบพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรมต่างๆ อาทิ อุตสาหกรรมเซรามิกส์ อุตสาหกรรมแก้ว อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมก่อสร้าง อย่างไรก็ตามทรัพยากรธรณีเป็นทรัพยากรธรรมชาติประเภทที่ใช้แล้วหมดไป ไม่สามารถสร้างขึ้นมาใหม่ได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมียุทธศาสตร์ในการจัดการทรัพยากรธรณีอย่างชัดเจนเป็นระบบ เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุด คุ่มค่า และส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด โดยการจำแนกพื้นที่แหล่งทรัพยากรธรณีออกเป็นเขตเพื่อการสงวน การอนุรักษ์ และการพัฒนาใช้ประโยชน์ พร้อมกับเสนอมาตรการหรือแนวทางบริหารจัดการสำหรับแต่ละเขตที่ได้จำแนกไว้ ซึ่งต้องคำนึงถึงหลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเป็นสำคัญ โดยพิจารณาแบบบูรณาการร่วมกับทรัพยากรธรรมชาติชนิดอื่นๆ และรวมถึงสภาพสิ่งแวดล้อมด้วย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างการใช้ประโยชน์กับการสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และให้เกิดความเป็นธรรมและโปร่งใสในการเข้าถึงทรัพยากรธรรมชาติ อันจะนำไปสู่การลดความขัดแย้งจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน

1.2.2 วัตถุประสงค์

- (1) เพื่อจำแนกเขตทรัพยากรธรณี เป็นเขตสงวน อนุรักษ์ และพัฒนาใช้ประโยชน์ พร้อมจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่
- (2) เพื่อกำหนดแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีให้สอดคล้องกับศักยภาพ ความต้องการ และข้อจำกัดของท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วนในท้องถิ่น
- (3) เพื่อเผยแพร่ข้อมูลให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนพัฒนาทรัพยากรธรณี ตลอดจนเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้แก่ประชาชนทุกภาคส่วนทั้งระดับท้องถิ่น และระดับประเทศ

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

มีการนำผลที่ได้จากการจำแนกเขตทรัพยากรธรณีและธรณีวิทยา ไปใช้ในการวางแผน การจัดการทรัพยากรธรณี การใช้ประโยชน์ที่ดิน และการวางผังเมือง ทั้งในระดับจังหวัด กลุ่มจังหวัด และ ประเทศ เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีอย่างมีประสิทธิภาพ โปร่งใส เป็นธรรม และเกิดประโยชน์ สูงสุด รวมทั้งมีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ถูกต้องสอดคล้องกับสภาพทางธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม

บทที่ 2

ข้อมูลพื้นฐาน

*“กรุพระเครื่อง เมืองคนแกร่ง ศิลาแลงใหญ่
กล้วยไข่หวาน น้ำมันลานกระบือ เลื่องลือมรดกโลก”*

2.1 ประวัติความเป็นมา

จังหวัดกำแพงเพชร เป็นเมืองเก่าที่นับว่ามีความสำคัญทางประวัติศาสตร์และเจริญรุ่งเรืองมาตั้งแต่สมัยทวารวดี เป็นที่ตั้งของเมืองโบราณหลายเมือง เช่น เมืองชากังราว นครชุม ไตรตรังษ์ เทพนคร และเมืองคณฑี นอกจากนี้เมืองกำแพงเพชรยังเป็นเมืองที่สองที่สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชได้ครองเมือง มีบรรดาศักดิ์เป็น “พระยาวชิรปราการ” ต่อมาในปี พ.ศ. 2459 ได้เปลี่ยนเมืองกำแพงเพชรเป็นจังหวัดกำแพงเพชร

ตามประวัติศาสตร์ กล่าวว่า กำแพงเพชรเป็นเมืองหน้าด่านของสุโขทัยมีฐานะเป็นเมืองลูกหลวง เดิมเรียกชื่อว่า “เมืองชากังราว” และมีเมืองบริวารรายล้อมอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น ไตรตรังษ์ เทพนคร ฯลฯ การที่กำแพงเพชรเป็นเมืองหน้าด่านรับศึกสงครามในอดีตอยู่เสมอ จึงเป็นเมืองยุทธศาสตร์ มีหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่าเป็นเมืองที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์มากมาย เช่น กำแพงเมือง คูเมือง ป้อมปราการ วัดโบราณ มีหลักฐานให้สันนิษฐานว่าเดิมเคยเป็นที่ตั้งของเมือง 2 เมือง คือ เมืองชากังราว และเมืองนครชุม โดยเมืองชากังราวสร้างขึ้นก่อน ตั้งอยู่ทางฝั่งตะวันออกของแม่น้ำปิง พระเจ้าเลอไท กษัตริย์องค์ที่ 4 แห่งราชวงศ์สุโขทัย เป็นผู้สร้างขึ้นเมื่อประมาณ พ.ศ. 1890 ต่อมาสมัยพระเจ้าลิไท กษัตริย์องค์ที่ 5 แห่งราชวงศ์สุโขทัยได้สร้างเมืองใหม่ขึ้นทางฝั่งตะวันตกของลำน้ำปิงคือ “เมืองนครชุม”

ปัจจุบันจังหวัดกำแพงเพชรเป็นเมืองศูนย์กลางการท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์แห่งหนึ่ง เพราะมีโบราณสถานเก่าแก่ซึ่งก่อสร้างด้วยศิลาแลงหลายแห่งรวมอยู่ใน “อุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร” ที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกจากองค์การการศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) ให้ขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลก เมื่อวันที่ 12 ธันวาคม พ.ศ. 2534 (www.kamphaengphet.go.th) สมเด็จพระยาดำรงราชานุภาพได้ทรงบันทึกเรื่องกำแพงเมืองไว้ว่า เป็นกำแพงเมืองที่เก่าแก่ มั่นคง ยังมีความสมบูรณ์มาก และเชื่อว่าสวยงามที่สุดในประเทศไทย

2.2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์

2.2.1 ขนาดและที่ตั้ง

จังหวัดกำแพงเพชร ตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เป็นรอยต่อระหว่างภาคกลางกับภาคเหนือ บางครั้งถูกจัดรวมกับกลุ่มจังหวัดภาคเหนือ กำแพงเพชรก็จะเป็นจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง และบางครั้งเมื่อถูกจัดรวมกับกลุ่มจังหวัดภาคกลาง กำแพงเพชรจะกลายเป็นภาคกลางตอนบน บริเวณที่ตั้งของจังหวัดกำแพงเพชรอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 15 องศา 51 ลิปดาเหนือ ถึงเส้นรุ้งที่ 16 องศา 54 ลิปดาเหนือ และเส้นแวงที่ 90 องศาตะวันออกถึงเส้นแวงที่ 100 องศา 3 ลิปดาตะวันออก มีเนื้อที่ประมาณ 8,607.5 ตารางกิโลเมตร (5,379,687.5 ไร่) อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครประมาณ 358 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	อำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก และอำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย
ทิศใต้	ติดต่อกับ	อำเภอบรรพตพิสัย จังหวัดนครสวรรค์
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก และอำเภอโพธิ์ทะเล อำเภอชริบารมี จังหวัดพิจิตร
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก

2.2.2 ภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดกำแพงเพชร ด้านตะวันตกเป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อนลาดลงมาทางด้านตะวันออก พื้นที่ด้านเหนือและตอนกลางของจังหวัดเป็นเนินเขาเตี้ยๆ สลับที่ราบ ส่วนบริเวณด้านทิศตะวันออกและใต้ของจังหวัดเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำปิงตอนล่างแบบตะพักลุ่มน้ำ มีระดับความสูงประมาณ 43-107 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (รูปที่ 2-1) พื้นที่ภูเขาสูงด้านตะวันตกเป็นต้นน้ำลำธารต่างๆ ที่ไหลลงสู่แม่น้ำปิง เช่น คลองวังเจ้า คลองสวนหมาก คลองขลุง และคลองวังไทร แม่น้ำปิงไหลผ่านพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรเป็นระยะทางยาวประมาณ 104 กิโลเมตร

2.2.3 ภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศของจังหวัดกำแพงเพชรโดยทั่วไปมีสภาพอากาศที่อบอุ่นตลอดปี มีฤดูกาล 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 27.3 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.4 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 22.5 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีของจังหวัดประมาณ 1,301.5 มิลลิเมตร และมีฝนตกเฉลี่ยประมาณ 123 วัน

2.2.4 การคมนาคม

การคมนาคมทางรถยนต์ จากกรุงเทพฯ ใช้เส้นทางหลวงหมายเลข 32 ผ่านจังหวัดอยุธยา อ่างทอง สิงห์บุรี นครสวรรค์ เข้าสู่ทางหลวงหมายเลข 1 ถึงจังหวัดกำแพงเพชร รวมระยะทาง 358 กิโลเมตร และมีรถโดยสารประจำทาง บริษัทขนส่งจำกัดเปิดบริการเดินรถกรุงเทพฯ - กำแพงเพชร ทุกวัน

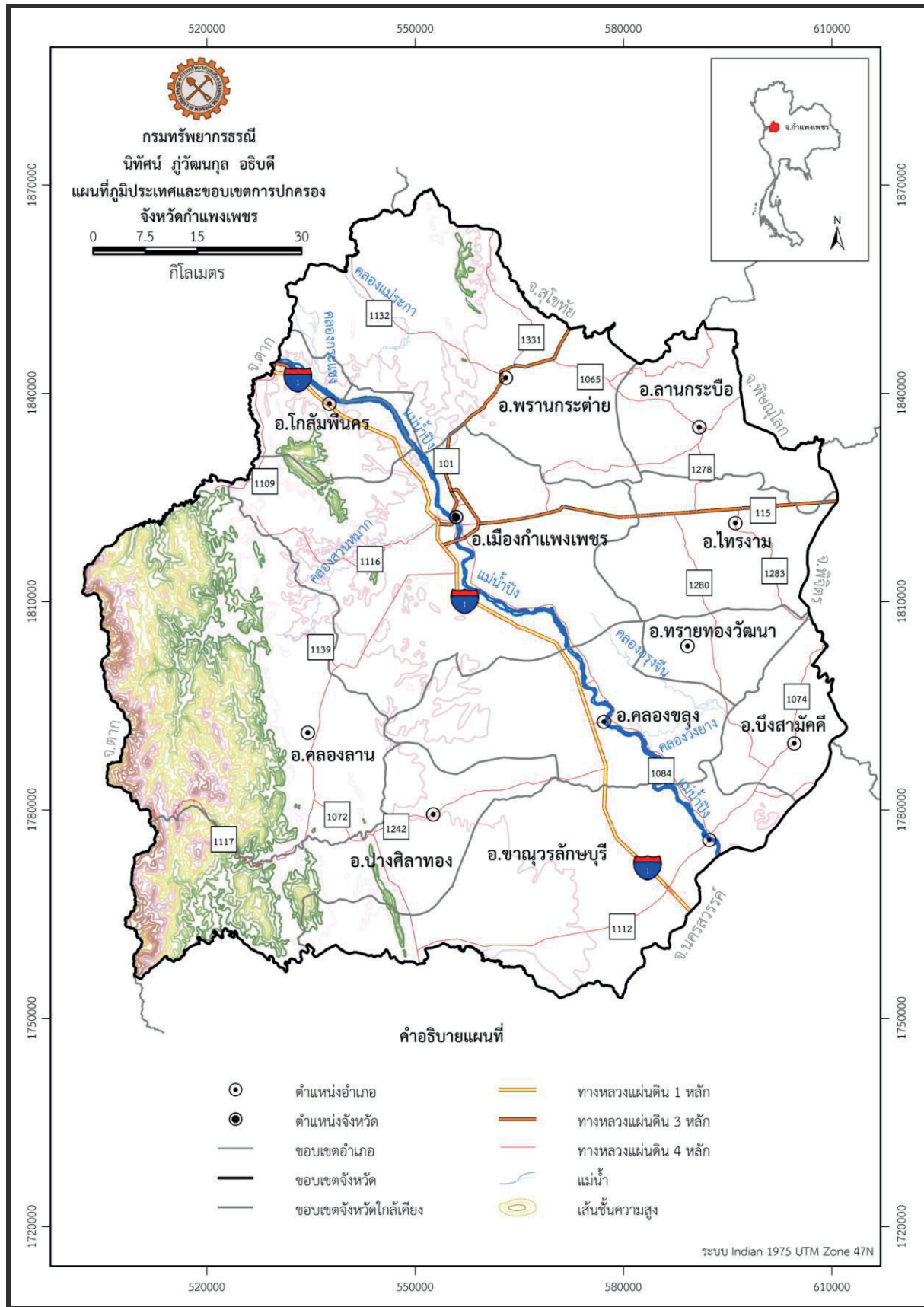
2.3 สภาพเศรษฐกิจและสังคม

2.3.1 การปกครอง

จังหวัดกำแพงเพชรจัดรูปแบบการปกครองตามลักษณะการปกครองส่วนภูมิภาค โดยแบ่งออกเป็น 11 อำเภอ 78 ตำบล และ 956 หมู่บ้าน และจัดรูปการปกครองตามลักษณะการปกครองส่วนท้องถิ่น ประกอบด้วย องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง เทศบาลเมือง 1 แห่ง เทศบาลตำบล 20 แห่ง และ องค์การบริหารส่วนตำบล 68 แห่ง

2.3.2 ประชากรและอาชีพ

ข้อมูลประชากร ณ เดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย (<http://stat.bora.dopa.go.th>) พบว่า จังหวัดกำแพงเพชรมีประชากรรวมทั้งสิ้น 728,320 คน เป็นชายจำนวน 362,446 คน และหญิงจำนวน 365,874 คน ความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่โดยเฉลี่ย 85 คนต่อ 1 ตารางกิโลเมตร ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม



รูปที่ 2-1 แผนที่ภูมิประเทศและเขตการปกครองของจังหวัดกำแพงเพชร

2.3.3 เศรษฐกิจ

ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดกำแพงเพชรในปี 2553 (Gross Provincial Products : GPP) โครงสร้างทางเศรษฐกิจของจังหวัดกำแพงเพชรขึ้นอยู่กับภาคอุตสาหกรรม รองลงมาคือ ภาคการเกษตร สาขาเหมืองแร่และย่อยหิน ภาคการขนส่งและขายปลีกตามลำดับ โดยมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด ณ ราคาประจำปี เท่ากับ 86,564 ล้านบาท ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดต่อหัว (GPP Per capita) 106,537 บาท

2.3.4 วัฒนธรรม เทศกาล และงานประเพณี

จังหวัดกำแพงเพชรมีงานประเพณีประจำปีซึ่งเป็นที่รู้จักและสร้างชื่อเสียงให้แก่จังหวัด คือ งานนบพระ - เล่นเพลง งานนี้จัดขึ้นในระหว่างวันมาฆบูชา หรือวันเพ็ญเดือนสาม (ช่วงประมาณเดือน กุมภาพันธ์) เป็นการฟื้นฟูงานประเพณีดั้งเดิมตามหลักฐานในศิลาจารึกเมืองนครชุม และงานสาร์ทไทย กล้วยไข่เมืองกำแพง เป็นการจัดงานเฉลิมฉลองวันสาร์ทไทยในวันขึ้น 15 ค่ำ และแรม 1 ค่ำของเดือน กันยายนทุกปี และมีจุดมุ่งหมายที่จะเผยแพร่กล้วยไข่ ซึ่งเป็นผลไม้พื้นเมืองที่มีชื่อเสียงของจังหวัดในงานนี้

2.3.5 สถานที่ท่องเที่ยว

สถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดกำแพงเพชร มีความโดดเด่นหลายด้าน เช่น การท่องเที่ยวเชิง ธรรมชาติ ประวัติศาสตร์ โบราณสถาน วัฒนธรรม มนุษย์สร้างขึ้น และเชิงเกษตร สถานที่ท่องเที่ยวในเขต อำเภอเมือง ได้แก่ อุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร บ่อน้ำพุร้อนพระร่วง (บึงสาป) พิพิธภัณฑสถาน จังหวัดกำแพงเพชรเฉลิมพระเกียรติ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติกำแพงเพชร พิพิธภัณฑสถานท้องถิ่นวัดปราสาท เมืองโบราณที่ตำบลคณสี ตัวเมืองกำแพงเพชรเก่า เมืองไตรตรึงส์ ศาลเจ้าพ่อหลักเมือง ศาลพระอิศวร สระมน กำแพงป้อมทุ่งเศรษฐี หอไตรวัดคูยาง บ้านไม้สักเก่าแก่ วัดสว่างอารมณ์ (หลวงพ่อบึง) วัดบาง (หลวงพ่อบึง) วัดพระแก้ว เป็นต้น

2.4 ยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดกำแพงเพชร

จังหวัดกำแพงเพชรได้นำทิศทางการพัฒนาประเทศ แผนบริหารราชการแผ่นดิน นโยบาย รัฐบาล แผนนโยบายพื้นฐานแห่งรัฐตามรัฐธรรมนูญ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 ยุทธศาสตร์การพัฒนาภาค แผนพัฒนากลุ่มจังหวัด (จังหวัดกำแพงเพชร พิจิตร นครสวรรค์ และอุทัยธานี) ข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญของจังหวัด และดำเนินการวิเคราะห์สรุปสถานะแวดล้อมของจังหวัด (SWOT Analysis) และกำหนดวิสัยทัศน์การพัฒนาจังหวัดกำแพงเพชรเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบาย/ยุทธศาสตร์ รัฐบาลดังกล่าวและศักยภาพของจังหวัดกำแพงเพชร (พ.ศ. 2553 - 2556) ดังนี้

วิสัยทัศน์จังหวัดกำแพงเพชร คือ “ผู้นำการผลิตเกษตรปลอดภัยและการท่องเที่ยวอันมรดกโลก” โดยยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี ได้แก่ ยุทธศาสตร์การส่งเสริม พัฒนา และบริหารจัดการการท่องเที่ยวให้มีคุณภาพสู่สากล และการพัฒนาโครงสร้าง และปัจจัยพื้นฐานที่เอื้อต่อการเกษตรและการท่องเที่ยว

ยุทธศาสตร์พัฒนากลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่างที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการด้าน ธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี คือ การพัฒนาระบบการขนส่งและการกระจายสินค้า และการพัฒนาและ บริหารจัดการการท่องเที่ยว

บทที่ 3 ธรณีวิทยา

ลักษณะทางธรณีวิทยาจังหวัดกำแพงเพชร ประกอบด้วยหินหลายชนิดตั้งแต่หินตะกอน¹ หินแปร² หินอัคนี³ และตะกอนร่วน ที่มีอายุตั้งแต่มหายุคพรีแคมเบรียนจนถึงยุคควอเทอร์นารี (อายุมากกว่า 570 ล้านปี - ปัจจุบัน) โดยพื้นที่ส่วนใหญ่บริเวณตอนกลางและตะวันออกของจังหวัดเป็นตะกอนร่วนที่สะสมตัวโดยทางน้ำ ตะกอนเชิงเขา ตะกอนที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ และบริเวณตะวันตกของพื้นที่ประกอบด้วยหินแปรในมหายุคพรีแคมเบรียน ยุคแคมเบรียน หินตะกอนยุคออร์โดวิเซียน ยุคดีโวเนียน - ไชโลเรียน หินตะกอนที่สะสมตัวในทะเลบรรพกาลในมหายุคพาลีโอโซอิกตอนปลายหรือยุคเพอร์เมียน หินตะกอนที่มีการสะสมตัวทั้งในทะเล และบนบก และหินอัคนียุคจูแรสซิก (รูปที่ 3-1)

3.1 การลำดับชั้นหิน

หินที่พบในจังหวัดกำแพงเพชร สามารถอธิบายเรียงลำดับจากหินอายุเก่าไปหาหินที่มีอายุอ่อนกว่าตามลำดับได้ดังนี้

3.1.1 หินมหายุคพรีแคมเบรียน (Precambrian Rocks)

หินมหายุคนี้พบกระจายตัวอยู่บริเวณตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร บริเวณอำเภอคลองลาน บริเวณแก่งตาตุ่ม อุทยานแห่งชาติคลองลาน อุทยานแห่งชาติแม่วงก์ อำเภอแม่วงก์ ลักษณะโดยทั่วไปเป็นหินแปรเกรดสูง ประกอบด้วยหินไนส์ หินแคลก์ - ซิลิเกต หินชีสต์ และหินควอร์ตไซต์

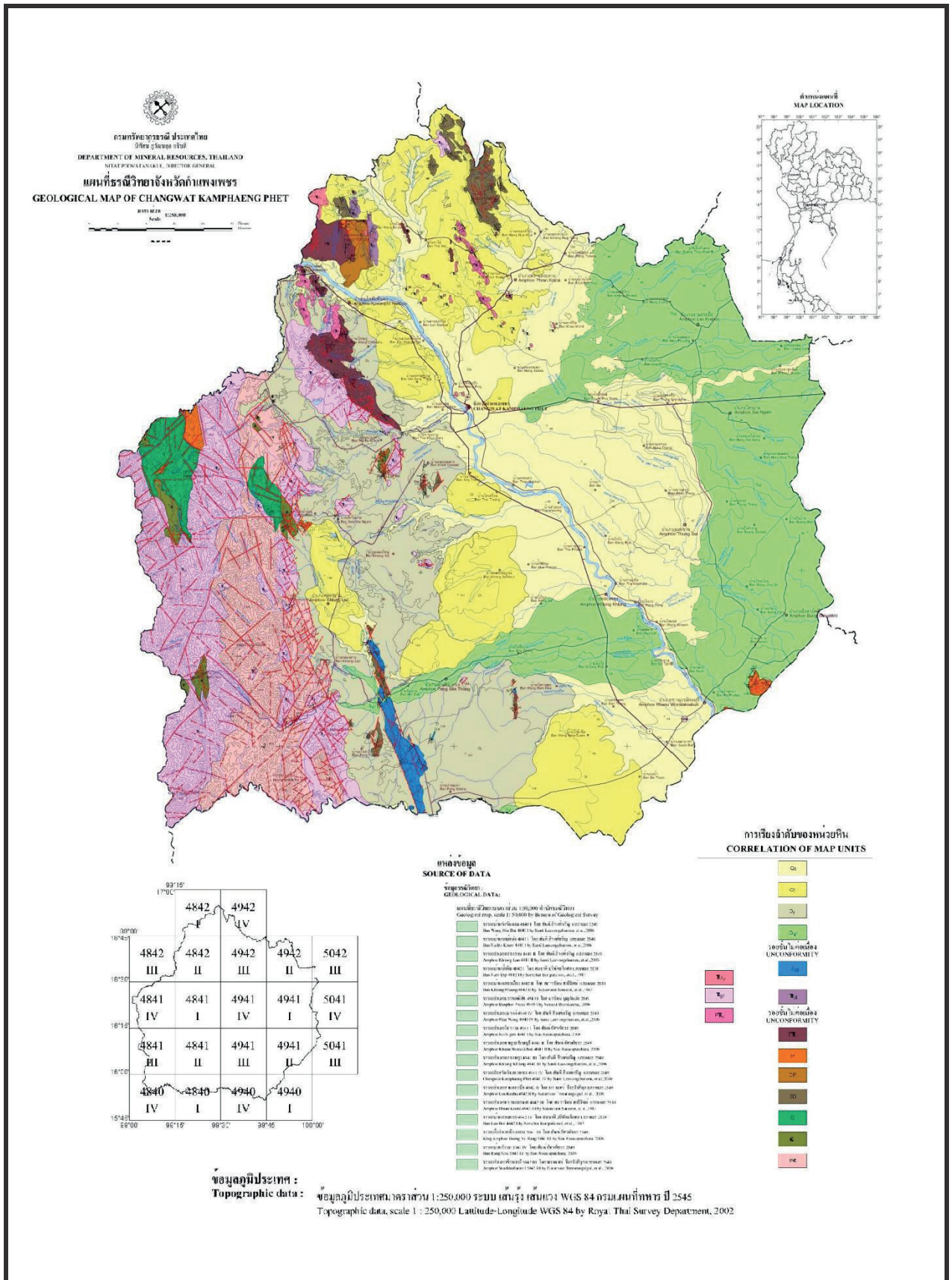
รายงานแผนที่ธรณีวิทยา มาตราส่วน 1:250,000 ระวังจังหวัดพิษณุโลก โดยสังกัด พันธุ์โอกาส ได้จัดเป็นชุดหินไนส์ลานสาง และในระวางจังหวัดนครสวรรค์ จัดเป็นชุดอุทัยธานี และจากการสำรวจโดยสันติ ลีวงศ์เจริญ และคณะ (2549) ได้สำรวจพบว่าหินยุคนี้ประกอบด้วย

หมวดหินพรีแคมเบรียน ประกอบด้วยหินออร์โทไนส์ และหินพาราไนส์ โดยหินออร์โทไนส์ปรากฏที่บริเวณทางเข้าน้ำตกคลองลาน เนื้อหินค่อนข้างผุปานกลาง แสดงแนวการเรียงตัวแบบหินไนส์ ที่บริเวณวังน้ำลึก และหินควอตซ์ - เฟลด์สปาร์ไนส์ บริเวณเขาตามเส้นทางไปแก่งนกยูง ในเขตอุทยานแห่งชาติแม่วงก์

หินตะกอน¹ หรือ หินชั้น (Sedimentary rock) คือ หินที่เกิดจากการทับถมของตะกอน ตะกอนเหล่านี้เกิดจากการผุพังแตกสลายของหินอัคนี หินแปร หรือหินชั้นอายุเก่ากว่า ถูกพัดพามาตกจมสะสมโดยน้ำ ลม ธารน้ำแข็ง หรือการตกตะกอนทางเคมี และหมายรวมตลอดถึงหินที่เกิดจากการสะสมของซากดึกดำบรรพ์ด้วย ตะกอนต่างๆ เหล่านี้จะมีการสะสมตัวเป็นชั้นๆ และเมื่อมีการแข็งตัวกลายเป็นหินแล้วลักษณะการเรียงตัวเป็นชั้นๆ ตามลำดับอายุยังปรากฏให้เห็นอยู่ จึงจัดประเภทให้เป็นหินชั้น

หินแปร² (Metamorphic rock) คือ หินที่แปรสภาพไปจากหินเดิมโดยการกระทำของความร้อน ความดัน และปฏิกิริยาเคมี หินแปรบางชนิดยังแสดงเค้าเดิม บางชนิดผิดไปจากเดิมมากมายจนต้องอาศัยดูรายละเอียดของเนื้อในหรือสภาพสิ่งแวดล้อมจึงจะทราบที่มา เช่น หินดินดานแปรเป็นหินชนวน หินปูนแปรเป็นหินอ่อน

หินอัคนี³ (Igneous rock) คือ หินที่เกิดจากการแข็งตัวของหินหนืดใต้เปลือกโลก ไม่ว่าจะแข็งตัวอยู่ภายในเปลือกโลกหรือพุพื้นเปลือกโลกออกมาแข็งตัวอยู่บนผิวโลกก็ตาม พวกแรกนั้นเรียกว่า หินอัคนีแทรกซอน (intrusive igneous rock) พวกหลังเรียกว่าหินอัคนีพุ หินอัคนีแทรกซอนนั้นหากแข็งตัวในระดับลึกมาก เรียกว่า หินอัคนีระดับลึก ถ้าอยู่ในระดับใกล้ผิวโลกเรียกว่า หินอัคนีระดับตื้น



รูปที่ 3-1 แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดกำแพงเพชร และคำอธิบายแผนที่

คำอธิบาย EXPLANATION

ตะกอน หินชั้น และหินแปร SEDIMENT, SEDIMENTARY AND METAMORPHIC ROCKS	ชื่อหมวด/กลุ่มหิน FORMATION/GROUP	ยุค PERIOD	อายุ (ล้านปี) AGE (my.)
<p>Qa ตะกอนทรายหยาบ : ตะกอนทราย ดินเหนียว ทรายแป้ง และกรวด Alluvial deposits : Sand, clay, silt and gravels.</p> <p>α ตะกอนตะกั้ง : ตะกอนทราย ดินเหนียว ทรายแป้ง และลูกกริ่ง Terrace deposits : Sand, clay, silt and lacric.</p> <p>Qr ตะกอนเศษหินแตกหัก : ตะกอนทราย ดินลูกกริ่ง เศษหินโคลน หินทราย หินทรายแป้ง หินแปรพวกควอตซ์ไรต์ หินอั๊กทิวทกหินแกรนิต Residual deposits : Sand, lacric, rock fragment; claystone, sandstone, siltstone, quartzite, granitic and granodioritic.</p> <p>Qm ตะกอนน้ำท่วมที่ตื้น : ตะกอนทราย ดินเหนียว และกรวด Alluvial fan deposits : Sand, clay and gravels.</p>		ควอเทอร์นารี QUATERNARY	0.01-1.6
<p>CD หินกรวดรวม ที่แสดงลักษณะการเรียงตะกอนขึ้นข้างบนจาก สลับด้วยหินทราย หินทรายแป้ง หินทรายควอตซ์ และหินทรายเนื้อละเอียด Conglomeratic fining upward bedding, interbedded with sandstone, siltstone, arkosic sandstone and fine sandstone.</p>	หมวดหินเขาแดง Khao Daeng Fm.	จูแรสซิก JURASSIC	140-210
<p>TR หินทราย หินทรายแป้ง หินดินดาน สีแดงปนม่วง ถึงสีน้ำตาลปนแดง และหินกรวดรวมชั้นฐาน Purpleish-red to brownish red sandstone, siltstone, shale and basal conglomerate.</p>	หมวดหินพระธาตุ กลุ่มหินลำปาง Phratat Fm., Lampang Gp.	ไทรแอสซิก TRIASSIC	210-245
<p>FR หินกรวดสีม่วง หินที่ฟุ้งสีโอลด์ แกรนิตสีม่วงปนทรายแป้ง หินส่วนใหญ่มีสีน้ำตาลปนเขียว มีลวดลายแดง หินทรายขนาดปานกลางถึงละเอียด หินปูนเม็ดเล็ก และหินอ่อน สีคล้ำเขียวถึงน้ำตาลอ่อน หินปูนแสดงชั้นบางถึงบางมาก แทรกด้วยหินชิร์ต Micasandstone, phyllitic u/l interbedded with siltstone, almost all rocks has greenish brown and reddish brown, and fine to medium sandstone, crystalline limestone, white marble and laminations limestone interbedded with chert.</p>		ไทรแอสซิก ถึง เพอร์เมียน TRIASSIC to PERMIAN	210-286
<p>CP หินปูน หินชนวน หินควอตซ์-ชิร์ต สลับด้วยหินสีโอลด์ และหินชิร์ต เป็นชั้นบางสี ดำเทา มีรอยชั้นบาง มีเนื้อห่อหุ้มสปาร์ และรฟท์ที่แทรกสลับในชั้นหินชิร์ต พบซากดึกดำบรรพ์พวกไดโอออริโอ Limestone, shale, quartz schist intercalated with phyllitic Chert: black gray color, show lamination, interbedded with feldspar and u/l, founded fossils: radiolaria.</p>	หมวดหินชิร์ตขามู กลุ่มหินทุ่งเสถียร Khunu chert Fm., Thung saliam Gp.	เพอร์เมียน PERMIAN	245-286
<p>CP หินทรายเนื้ออุกเขาไฟ หินกรวดเนื้ออุก โคลน สีน้ำตาลปนแดง หินทรายแป้งสีส้ม และหินดินดาน สีน้ำตาลปนแดง Pyroclastic sandstone, reddish brown arkosic sandstone, calcareous siltstone and reddish brown shale.</p>	หมวดหินลานโฮล กลุ่มหินลานโฮล Lan Hol Fm., Dan Lan Hol Gp.	เพอร์เมียนถึง คาร์บอนีฟิอรัส PERMIAN to CARBONIFEROUS	245-360
<p>SD หินปูนเนื้อโคลน หินกรวดกึ่ง หินทราย หินชนวน หินสีโอลด์เนื้อที่ที่ หินที่ฟุ้งเนื้ออุก หินที่ฟุ้งเนื้อแอนดีไซต์ หินอั๊กทิวทก และหินกรวดสีที่ และหินกรวดอุกเขาไฟ Argillaceous limestone, greywacke, sandstone, shale, u/llicaceous phyllitic, quartzitic u/l, andesitic u/l, lithic u/l, crystals u/l and well cleaved agglomerate.</p>	หมวดหินเขาเขียว กลุ่มหินทุ่งเสถียร Khao Khleo Fm., Thung Saliam Gp.	ดีโวเนียนถึง ซิวอูเรียน DEVONIAN to SILESIAN	360-445
<p>C หินปูนเนื้อดิน สีเทาปานกลางถึงเข้ม แสดงลักษณะเป็นชั้นบางมาก และมีรอยคดโค้งของชั้นหินบรรจบจุดโค้งนอนทับ Argillaceous limestone: pale-dark gray, show laminations, and Recumbent fold.</p>	หมวดหินปูนคลองสวนหมาก กลุ่มหินทุ่ง Suan Mark Limestone Fm., Thung Song Gp.	ออร์โดวิเซียน ORDOVICIAN	445-490
<p>ε หินทรายเนื้อควอตซ์ เป็นแถบ และชั้นหินบาง และหินทรายควอตซ์ โคลน หินควอตซ์ไรต์ สีน้ำตาลแกมเหลือง Quartzitic sandstone, thin- thick bedded, arkosic sandstone and yellowish brown quartzite.</p>	หมวดหินควอตซ์ปั้งร้อน กลุ่มหินคลองวังจี้ Pong Nam Ron Quartzite Fm., Khlong Wang Chao Gp.	แคมเบรียน CAMBRAIN	490-540
<p>PC หินออร์โทไนส์ และหินพาราไนส์ แสดงแนวการเรียงตัวแบบหินไนส์ หินแคลซ์-ซิลิเกต ที่แทรกสลับกับหินไนส์ Orthogneiss, paragneiss, show minerals band black and white in gneiss, interbedded with Calc-silicate.</p>	หมวดหินไนส์ ลานปางคอมเพล็กซ์ Lansang Gneiss Complex Fm.	พรีแคมเบรียน PRECAMBRAIN	540-3850
<p>หินอั๊กทิวทก IGNEOUS ROCKS</p>	ยุค PERIOD		
<p>TR หินแอนดีไซต์ และหินแอนดีไซต์เนื้อออก สีเทาถึงเทาเขียว หินไรโอไรต์และหินไรโอไรต์เนื้อออก สีแดงปนม่วง ถึงสีแดงปนน้ำตาล Greenish gray to green andesite and andesite porphyry, purpleish red to brownish-red rhyolite and rhyolite porphyry.</p>	จูแรสซิกถึง ไทรแอสซิก JURASSIC to TRIASSIC		140-245
<p>TR หินบะซอลต์ สีเทาเข้ม ถึงสีดำ เป็นรูปทรง และเป็นฟอง มีลักษณะของ โอลีวิน ไพโรซีน และสปินเนล บางแห่งแสดงเขตแถบบาส Basalt, dark gray to black, vesicular and amygdaloidal, with phenocrysts and megacrysts of olivine, pyroxene and spinel locally</p>	ไทรแอสซิก TRIASSIC		210-245
<p>FR หินแอนดีไซต์ หินไรโอไรต์ หินกรวดรวมอุกเขาไฟ และหินบะซอลต์เนื้อแอนดีไซต์ Andesite, rhyolite, Agglomerate and andesitic basalt.</p>	ไทรแอสซิก ถึง เพอร์เมียน TRIASSIC to PERMIAN		210-286

รูปที่ 3-1 แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดกำแพงเพชร และคำอธิบายแผนที่ (ต่อ)



หินพาราไนส์กระจายตัวมาจากจังหวัดเชียงใหม่ ต่อเนื่องผ่านจังหวัดตาก และจังหวัดกำแพงเพชร โดยปรากฏตามเส้นทางหมายเลข 1117 หินมีสีจาง เนื้อนุ่มสม่ำเสมอ และละเอียด แร่สีจางเป็นพวกเฟลด์สปาร์ ควอตซ์ แร่สีเข้มเป็นไบโอไทต์ แสดงการเรียงตัวของแร่แบบหินชีสต์ และมีลักษณะแนวการเรียงตัวคล้ายโครงสร้างแบบการวางชั้นเฉียงระดับของหินตะกอนเดิมหินไนส์ถูกแปรสภาพมาก เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะและมีการคดโค้งมาก (รูปที่ 3-2)

พบหินแคลก์ - ซิลิเกต สีเทาแกมเขียวตมผลึกใหม่ ลักษณะเป็นชั้น และชั้นหินคดโค้งโดยส่วนข้างของชั้นหินคดโค้ง บริเวณน้ำตกคลองลาน ซึ่งปรากฏจากการกัดเซาะของน้ำ หินชีสต์ที่พบในพื้นที่เป็นหินควอตซ์ - ชีสต์ และหินควอตซ์ - ไมกา ชีสต์ และหินไมกา - ชีสต์ โดยหินควอตซ์-ชีสต์ที่พบเป็นหินปรากฏโดยการตัดเส้นทางบริเวณเนินเขาด้านตะวันออกเฉียงเหนือของบ้านแม่คลองลาน บริเวณบ้านปางข้าวสาร หินควอร์ตไซต์ ปรากฏโดยการตัดถนนบริเวณเนินเขาด้านตะวันออกเฉียงใต้ หรือบริเวณบ้านแม่คลองลาน สีผิวผิวน้ำตาลเหลือง สีสดมีสีขาว เนื้อค่อนข้างเป็นแบบตมผลึกใหม่ แร่ประกอบหินเป็นแร่ควอตซ์ มีผลึกแร่ไฟโรต์ขนาดเล็กๆ กระจายในเนื้อหิน

การสำรวจโดยนายเด่นโชค มั่นใจ และคณะ (2554) ได้สำรวจพบว่าหินยุคนี้ประกอบด้วย

หมวดหินไนส์ Gn₁ พบแผ่กระจายตัวอยู่ติดกับแนวเทือกเขาที่เป็นหินแกรนิตไปตลอดเป็นแนวยาวตั้งแต่เหนือจนถึงใต้ของทิศตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร พบหินโผล่ชัดเจนที่บริเวณหน่วยจัดการต้นน้ำขุนคลองลาน เนื้อหินค่อนข้างฟูปานกลาง ขนาดหยาบมากถึงหยาบ เนื้อหินแบบดอกแปรประกอบด้วยแร่ดอกแปรจำพวกแร่เฟลด์สปาร์ แร่พื้นส่วนมากเป็นแร่เฟลด์สปาร์ ควอตซ์ และไบโอไทต์ แสดงแนวการเรียงตัวของหินไนส์ โดยแร่ดอกแปรมีรูปร่างคล้ายดวงตาที่บริเวณน้ำแม่วังก มีแนวการเรียงตัวของหินชีสต์เอียงเททางทิศตะวันออก

หมวดหินไนส์ Gn₂ พบแผ่กระจายตัวอยู่ขนานไปกับหมวดหินไนส์ Gn₁ บริเวณบ้านใหม่ชุมชนมโน บ้านวังกะสัง เป็นแนวยาวจนถึงเขาขุนป่าสร้อย เป็นหินไนส์ เนื้อหินมีสีจาง เนื้อขนาดเดียว แร่สีจางเป็นพวกเฟลด์สปาร์ ควอตซ์ แร่สีเข้มเป็นไบโอไทต์ แสดงการเรียงตัวของแร่แบบหินชีสต์ และมีลักษณะแนวการเรียงตัวคล้ายโครงสร้างแบบการวางชั้นเฉียงระดับของหินตะกอนเดิม ปรากฏตามไหล่เขาห้วยโป่ง

หินแคลก์ - ซิลิเกต ที่แทรกสลับกับหินไนส์ พบที่บริเวณน้ำตกคลองลาน สีเทาแกมเขียวตมผลึกใหม่แสดงการเรียงตัวของแร่ชัดเจน แต่ยังสามารถบ่งชี้ถึงชั้นหินดั้งเดิมได้ หินชีสต์ที่แทรกสลับกับหินไนส์ เป็นหินควอตซ์ - ชีสต์ หินควอตซ์ - ไมกา ชีสต์ และหินไมกา - ชีสต์ โดยหินควอตซ์ - ชีสต์ที่พบมีเนื้อสดสีเทาจาง เนื้อหินเป็นเม็ดแปร ขนาดละเอียดมากถึงละเอียด ประกอบด้วยควอตซ์เป็นส่วนมาก โดยพบแร่เฟลด์สปาร์ และไมกาเล็กน้อย มีสภาพเรียงตัวของหินชีสต์

3.1.2 หินยุคแคมเบรียน (Cambrian Rock)

หินยุคแคมเบรียนในพื้นที่ พบแผ่กระจายทางด้านตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร ทอดตัวยาวในแนวทิศเหนือ - ทิศใต้ บริเวณบ้านโป่งน้ำร้อน น้ำตกเต่าดำ อุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า อำเภอคลองวังเจ้า บริเวณด้านตะวันตกของระวางบ้านนาบ่อคำ บริเวณคลองเขยง และปรากฏเป็นเขาเล็กๆ ด้านตะวันตกของเขาลับงา ลักษณะโดยทั่วไปเป็นหินแปรเกรดต่ำ ประกอบด้วยหินควอร์ตไซต์ และหินควอตซ์ชีสต์

สังัด พันธุ์โอภาส (2519) ได้จัดเป็นชุดหินทรายโป่งน้ำร้อน ประกอบด้วยหินทรายเนื้อควอตซ์เป็นแถบ และชั้นหนาๆ และหินทรายอาร์โคส



หินควอร์ตไซต์ สีน้ำตาลแกมเหลือง เนื้อสดีมีสีเทาจนถึงขาว ค่อนข้างเป็นชั้นหนา พบหิน โผล่ชัดเจนที่ฝายชลประทานแก่งเกาะร้อย บ้านโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน จึงได้ตั้งชื่อของหินเหล่านี้ว่า หินควอร์ตไซต์ เทียบได้กับหินควอร์ตไซต์ที่พบที่จังหวัดกาญจนบุรี และหินปูนที่พบทางภาคเหนือที่จังหวัดเชียงใหม่ หินยุคนี้แผ่กระจายตัวอยู่บริเวณบ้านนาบ่อคำ บ้านขุน น้ำเย็น บริเวณหน้าผาน้ำตกเต่าดำ น้ำตกเต่าดำเป็นน้ำตกที่สูงประมาณ 300 เมตร อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ คลองวังเจ้า ซึ่งจะพบแนวผิวดิวิชั่นระหว่างหินแกรนิต ยุคไทรแอสซิก กับหินควอร์ตไซต์ หินไมกา-ชีสต์ เนื้อหินสดี มีสีเทาเข้ม เนื้อเม็ดแปร ขนาดละเอียดมาก แร่ประกอบหินเป็นชั้นของแร่ไปโอไทต์สลับด้วยชั้นของแร่สีจาง ของเฟลด์สปาร์ และควอตซ์

3.1.3 หินยุคออร์โดวิเซียน (Ordovician Rocks)

หินยุคออร์โดวิเซียนในพื้นที่ พบแพร่กระจายทางด้านตะวันตกของพื้นที่อำเภอโกสัมพีนคร บริเวณด้านเขาตะวันตกบ้านเพชรนิยม อำเภอคลองวังเจ้า หินยุคนี้วางตัวต่อเนื่องอยู่บนชั้นหินของหินโป่งน้ำร้อน ควอร์ตไซต์ ยุคแคมเบรียน (รูปที่ 3-3)

รายงาน และแผนที่ธรณีวิทยา ระบุว่าจังหวัดพิษณุโลกมาตราส่วน 1:250,000 โดยสังด์ พันธุ์โอภาส (2519) ได้ใช้ชื่อว่ากลุ่มหินทุ่งสูง ประกอบด้วยหินปูนเนื้อดิน เป็นชั้นบางมากถึงชั้นหนามาก มีหินดินดาน และหินทรายบ้างเล็กน้อย

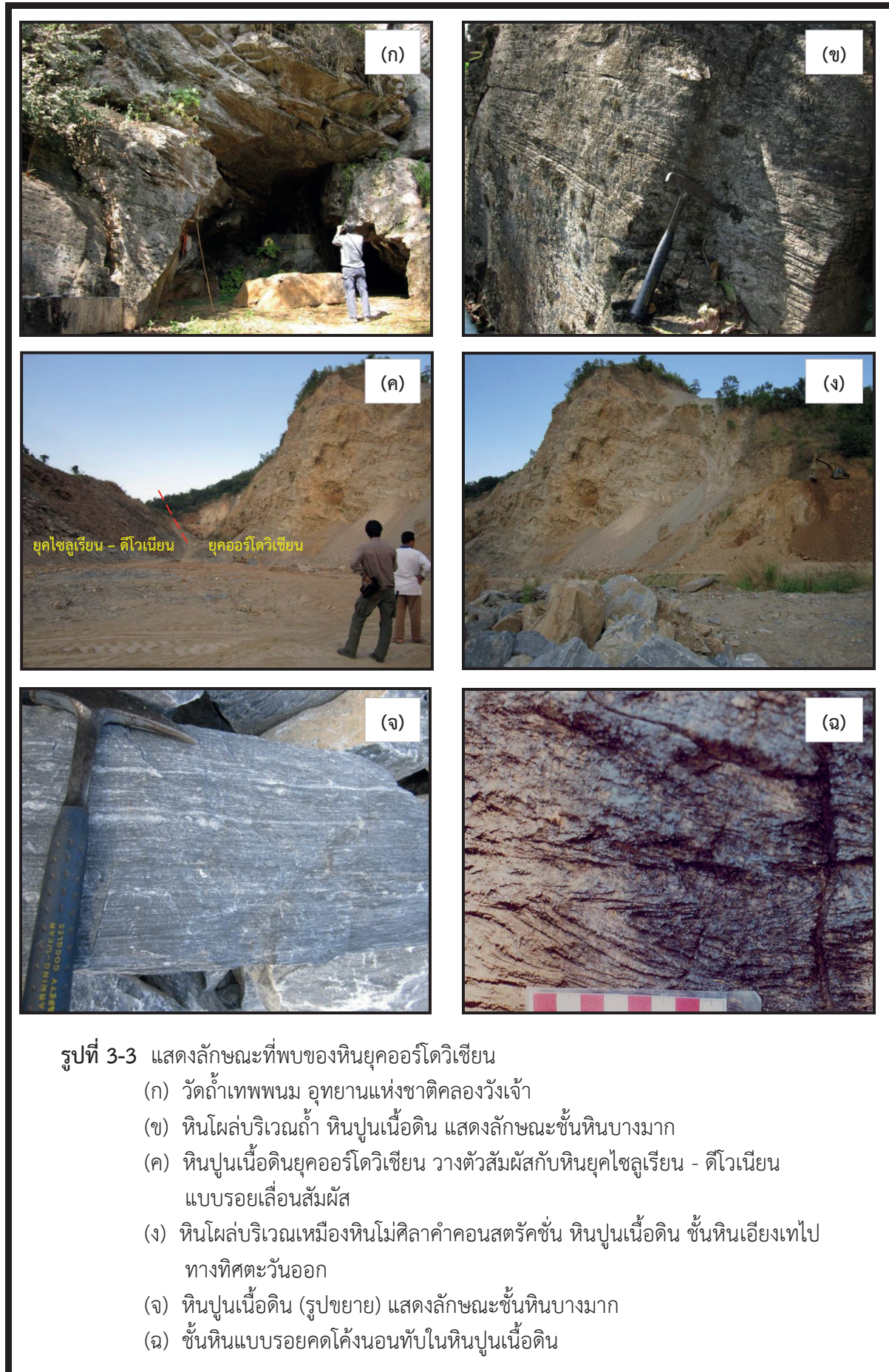
หมวดหินปูนคลองสวนหมาก ประกอบด้วยหินปูนเนื้อดิน สีผิวมีสีเทาจนถึงสีสดีมีสีเทาปานกลางถึงเข้ม แสดงลักษณะเป็นชั้นบางมาก มีเนื้อดินสีเทาเข้มถึงดำแทรกกระหว่างชั้น และมีการคดโค้งของชั้นหินแบบรอยคดโค้งนอนทับ บริเวณที่หินโผล่ของหมวดหินนี้ชัดเจน ได้แก่ บริเวณคลองสวนหมากถัดจากแก่งเกาะร้อย ห่างจากตัวจังหวัดกำแพงเพชรไปทางทิศตะวันออกประมาณ 4 กิโลเมตร จนเป็นที่มาของชื่อที่ใช้เรียก “หมวดหินปูนคลองสวนหมาก” หินปูนหมวดนี้เทียบได้กับหินปูนฮอดที่เชียงใหม่ และหินปูนท่ามะนาวพบที่กาญจนบุรี พบการแผ่กระจายตัวของหินปูนนี้บริเวณบ้านคลองมดแดง อำเภอคลองลาน บ้านป่าหมาก บ้านโล๊ะโคะ เขาปางมะโอ ซึ่งอยู่ทางด้านตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร

3.1.4 หินยุคไซลูเรียน - ดีโวเนียน (Silurian - Devonian rocks)

หินยุคไซลูเรียน - ดีโวเนียน พบว่ากระจายตัวทางตอนใต้บริเวณเนินเขาบ้านปางสุด และเป็นแนวเนินเขาบริเวณบ้านปางพระยาประกอบด้วยหินแปรเกรดต่ำ หินดินดานเนื้อฟิลไลต์ หินทรายเนื้ออาร์โคสแปรสภาพ หินทรายเนื้อเฟลด์สปาร์แปรสภาพ และบางบริเวณเป็นหินทรายแปรสภาพสลับด้วยหินดินดาน พบแพร่กระจายบริเวณเทือกเขาตอนกลางของพื้นที่ได้แก่บริเวณเขาน้ำอุ่น เนินเขาเล็กๆ บริเวณบ้านเพชรเจริญ บ้านท่าข้าม (รูปที่ 3-4)

จากรายงานแผนที่ธรณีวิทยา ระบุว่าจังหวัดพิษณุโลก มาตราส่วน 1:250,000 โดยสังด์ พันธุ์โอภาส (2519) จัดเป็นหมวดหินเขาเขียว โดยอยู่ตอนบนสุดในกลุ่มหินพราวนกระต่าย ในระหว่างจังหวัด นครสวรรค์ เป็นหมวดหินบ้านไร่

หินยุคนี้สามารถแบ่งได้เป็น 3 หมวดหิน เรียงจากแก่สุดไปยังอ่อนสุดคือ หมวดหินเขาเขียว หมวดหินปูนทุ่งเสลี่ยม และหมวดหินชาณูเชิร์ต แต่ต่อมาค้นพบซากดึกดำบรรพ์ที่พิสูจน์ว่าหมวดหินชาณูเชิร์ตอยู่ในยุคเพอร์เมียน จึงตัดออกจากกลุ่มหินนี้ ทั้ง 3 หมวดหินแต่เดิมให้ชื่อกลุ่มว่า กลุ่มหินพราวนกระต่าย ต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็น “กลุ่มหินทุ่งเสลี่ยม” ซึ่งต่อมาในการปรับปรุงการเทียบสัมพันธ์ชุดหินทั่วประเทศโดย



รูปที่ 3-3 แสดงลักษณะที่พบของหินยุคคอร์โดวี่เซียน

- (ก) วัดถ้ำเทพพนม อุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า
- (ข) หินโผล่บริเวณถ้ำ หินปูนเนื้อดิน แสดงลักษณะชั้นหินบางมาก
- (ค) หินปูนเนื้อดินยุคคอร์โดวี่เซียน วางตัวสัมพันธ์กับหินยุคไซลูเรียน - ดีโวเนียน แบบรอยเลื่อนสัมพันธ์
- (ง) หินโผล่บริเวณเหมือนหินโมติลาคำคอนสตรัคชั่น หินปูนเนื้อดิน ชั้นหินเอียงเตไปทางทิศตะวันออก
- (จ) หินปูนเนื้อดิน (รูปขยาย) แสดงลักษณะชั้นหินบางมาก
- (ฉ) ชั้นหินแบบรอยคดโค้งนอนทับในหินปูนเนื้อดิน

กรมทรัพยากรธรณีได้เรียกกลุ่มหินนี้ว่า กลุ่มหินสุโขทัย กลุ่มหินนี้แพร่กระจายตัวอย่างกว้างขวาง โผล่ให้เห็นใน Sukhothai Fold Belt ที่อำเภอทุ่งเสลี่ยม ตะวันตกเฉียงเหนือของจังหวัดสุโขทัย และมีความสำคัญคือหินอ่อนเขาสว่าง เพราะเป็นแหล่งผลิตหินอ่อนชั้นดีที่สำคัญของประเทศ

หมวดหินเขาเขียว หรือหมวดหินทัฟท์เขาเขียวพบแผ่กระจายตัวข้ามภูเขาจากตะวันตกถึงตะวันออกใกล้อำเภอพรานกระต่าย หินที่บริเวณชั้นหินแบบฉบับเป็นชั้นหินที่วางตัวซ้ำๆ กัน และแยกจากกันได้ยากของหินแกรนิต หินปูนเนื้อโคลน หินทราย หินชนวน หินฟิลไลต์เนื้อทัฟท์ หินทัฟท์เนื้อควอตซ์ และเฟลด์สปาร์ หินทัฟท์เนื้อแอนดีไซต์ หินลิกทิกทัฟท์ และหินคริสตัลทัฟท์ และหินกรวดภูเขาไฟ หินส่วนมากเมื่อสดมีสีเขียวถึงเทา และเมื่อผุมีสีน้ำตาลถึงสีเหลือง เนื้อของหินทัฟท์ส่วนมากเป็นควอตซ์ผสมเฟลด์สปาร์ และตอนบนของชั้นหินจะมีหินปูนเพิ่มมากขึ้น หินหมวดนี้วางตัวรองรับหินปูนในหน่วยหินที่มีอายุอ่อนกว่า ความหนาของชั้นหินจากที่ลาดเขาด้านตะวันตกถึงส่วนกลางของภูเขาประมาณว่ามีความหนา มากกว่า 1,800 เมตร จากการสำรวจเท่าที่ผ่านมายังไม่พบซากดึกดำบรรพ์ในกลุ่มหินนี้

หมวดหินปูนทุ่งเสลี่ยม แต่เดิมในแผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1:250,000 ระบุว่าจังหวัดพิษณุโลกเรียกว่าหมวดหินอ่อนเขาสว่าง โผล่ให้เห็นตามบริเวณภูเขาในพื้นที่ด้านตะวันตกของอำเภอทุ่งเสลี่ยม ตอนเหนือของจังหวัดสุโขทัย แผ่กระจายอย่างต่อเนื่องผ่านจังหวัดกำแพงเพชรถึงบริเวณตะวันตกของจังหวัดนครสวรรค์ เป็นระยะทางประมาณ 200 กิโลเมตร ทางใต้ของอำเภอทุ่งเสลี่ยม หมวดหินนี้ประกอบด้วยหินปูน สีเทา มีการตกผลึกใหม่ หินดินดานเนื้อทัฟท์ หินทราย และหินอ่อนสีขาว หมวดหินทั้งหมดหนาประมาณ 900 เมตร หมวดหินนี้รวมถึงหินอ่อนที่รู้จักกันในชื่อหินอ่อนเขาสวรรค์ ที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร (สงัด พันธุ์โอภาส, 2519) และหินอ่อนเขามะโน ที่บริเวณตะวันตกของจังหวัดนครสวรรค์

3.1.5 หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส - เพอร์เมียน (Carboniferous - Permian rocks)

หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส - เพอร์เมียน บริเวณพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรพบหินโคลนกระจายตัวอยู่เล็กน้อยบริเวณเทือกเขาเล็กๆ ทางตอนเหนือของอำเภอพรานกระต่าย บริเวณเขาอดเหล็ก อำเภอโกสัมพีนี เป็นหินชุดดำนลานหอยซึ่งเทียบได้กับกลุ่มหินแม่ทาในส่วนของหินทรายและหินดินดานสีน้ำตาลปนแดงเหมือนกัน แต่กลุ่มหินดำนลานหอยมีหน่วยหินภูเขาไฟปะปนอยู่ด้วย กลุ่มหินดำนลานหอยประกอบด้วยหินกรวดภูเขาไฟเนื้อแอนดีไซต์ ชั้นหินสีแดง และหินกรวดภูเขาไฟเนื้อไรโอไลต์ ที่เขาหลวงซึ่งอยู่ทางด้านตะวันออกของอำเภอดำนลานหอย จังหวัดสุโขทัย มีความหนาประมาณ 1,600 เมตร ตะกอนสะสมตัวของกลุ่มหินดำนลานหอย และกลุ่มหินแม่ทาต่างก็เกิดอยู่ในบริเวณด้านหลังของแนวภูเขาไฟในทะเล กลุ่มหินดำนลานหอย สามารถแบ่งออกเป็น 3 หมวดหินจากล่างขึ้นบน คือ 1) หมวดหินไฟโรคลาสติกเขาขี้ม้า 2) หมวดหินลานหอย และ 3) หมวดหินไฟโรคลาสติกเขาหลวง

หมวดหินลานหอย เป็นหินตะกอนสีเทา และสีแดง วางตัวอยู่บนหินหมวดไฟโรคลาสติกเขาขี้ม้าแบบรอยสัมผัสต่อเนื่อง หินแบบฉบับอยู่ในลำห้วยทางฝั่งเนินเขาพระธาตุ อยู่ห่างจากยอดสูงสุดของเทือกเขาหลวงไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือประมาณ 10 กิโลเมตร ซึ่งหมวดหินนี้พบแผ่กระจายตัวในพื้นที่เขาทางตอนเหนือของจังหวัดกำแพงเพชร ประกอบด้วยหินทรายเนื้อถ้ำภูเขาไฟ หินทรายเนื้ออาร์โคสสีน้ำตาลปนแดง หินทรายแป้งเนื้อปูน และหินดินดาน สีน้ำตาลปนแดง สภาพแวดล้อมในการตกตะกอนของหมวดหินลานหอยเป็นแบบสะสมในทะเล หรือส่วนหนึ่งเป็นทะเลเกิดในบริเวณปากแม่น้ำที่เป็นที่ต้น



รูปที่ 3-4 แสดงลักษณะที่พบของหินยุคไซลูเรียน - ดีโวเนียน

- (ก) หินโผล่บริเวณเหมืองไม้หินศิลาคำคอนสตรัคชั่น หินดินดานเนื้อฟิลไลต์ เอียงเทไปทางทิศเหนือ
- (ข) หินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน วางตัวสัมผัสกับหินยุคออร์โดวิเซียน แบบรอยเลื่อนสัมผัส
- (ค) หินโผล่บริเวณปากทางเข้าวัดถ้ำเทพพนม อุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า เอียงเทไปในทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
- (ง) หินดินดาน (รูปขยาย) แสดงลักษณะชั้นบางมากชัดเจน
- (จ) หินโผล่บริเวณเขาสว่างอารมณ์ แสดงชั้นหินหนาปานกลางถึงหนามาก มีการเอียงเทไปในทิศตะวันออก
- (ฉ) เนื้อปูนเดิมที่ถูกแปรสภาพและเกิดการตกผลึกใหม่ กลายเป็นหินอ่อน

3.1.6 หินยุคเพอร์เมียน (Permian rocks)

ตามแผนที่ธรณีวิทยา ระบุว่าจังหวัดพิษณุโลก มาตรฐาน 1:250,000 โดย สงัด พันธุ์โอภาส จัดเป็นหมวดหินแม่ท้อ ส่วนระวางจังหวัดนครสวรรค์ เป็นกลุ่มหินราชบุรี (รูปที่ 3-5)

หินยุคเพอร์เมียนพบกระจายตัวบริเวณพื้นที่บริเวณเขาพระ เขาตะลอมปาง เขาโพน อำเภอพรานกระต่าย เขาละเวียง อำเภอชาลวาลักษณ์บุรี ประกอบด้วยหินปูน หินชนวน หินควอตซ์-ซีสต์ สลับด้วย หินฟิลไลต์ และหินเชิร์ต โดยหินปูน ผิวน้ำสีเทาจนถึงเทาปนแดง เนื้อผิวดมมีสีเทาปานกลาง แสดงลักษณะเป็นชั้นบาง และเฉียงเททางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้ หินชนวน สีเทาเข้มสลับเทาจาง มีลักษณะเป็นชั้นบางมาก มีหินปูน สีเทาจาง แทรกอยู่แบบเป็นเลนส์ หินควอตซ์ - ซีสต์ สลับด้วยหินฟิลไลต์ หินควอตซ์ - ซีสต์ ผิวน้ำสีน้ำตาลปนเหลือง ผิวน้ำสีเทาจาง เนื้อค่อนข้างหยาบเป็นเนื้อตกผลึกใหม่ และ หินเชิร์ตซึ่งอยู่ในหมวดหินเชิร์ตชาลวาลักษณ์บุรี

หมวดหินเชิร์ตชาลวาลักษณ์บุรี พบตามภูเขาสูงเล็กๆ ระหว่างอำเภอสวรรค์โลก และอำเภอทุ่งเสลี่ยม ในบริเวณทางเหนือของจังหวัดสุโขทัย หินเชิร์ตเหล่านี้ได้ตั้งชื่อครั้งแรกเป็นหมวดหินเชิร์ตชาลวาลักษณ์บุรี จากการที่พบหินพวกนี้แผ่กระจายทั่วไปที่อำเภอชาลวาลักษณ์บุรีทางตอนใต้ของจังหวัดกำแพงเพชร (สงัด พันธุ์โอภาส, 2519) และเป็นที่ยอมรับกันเหมือนกันในนามหมวดหินเชิร์ตชาลวาลักษณ์บุรี ที่เขากบจังหวัดนครสวรรค์ พบซากดึกดำบรรพ์ เรดิโอลาเรียอยู่ในชั้นหินที่มีสีน้ำตาล และสีเทาของหินเชิร์ต โดยทั่วไปชั้นหินทั้งหมดคดโค้งเป็นรูปประทุนคว่ำ และประทุนหงาย ในหลายบริเวณ ส่วนใหญ่หินเชิร์ต เป็นชั้นบางสีขาว ดำ เทา น้ำตาล และสีเขียว มีแถบของเนื้อเฟลด์สปาร์ และทฟฟ์ อยู่ระหว่างชั้นหินเชิร์ต พบซากดึกดำบรรพ์พวกเรดิโอลาเรียมีอายุยุคเพอร์เมียนตอนต้น

หินเชิร์ตเนื้อเรดิโอลาเรีย ส่วนมากมีการสะสมตัวระดับความลึกที่มากกว่าความลึกที่เกิดหินปูน แต่อาจเกิดร่วมกับหินที่เกิดในสภาพแวดล้อมที่เป็นทะเลน้ำตื้น ที่เกิดร่วมกับหินภูเขาไฟ โดยปกติชั้นหินเชิร์ตหนาหลายๆ มักเกิดร่วมกับหมู่เกาะรูปโค้ง ในส่วนของด้านหลังแอ่งรูปโค้ง และด้านหน้าแอ่งรูปโค้ง หมวดหินเชิร์ตชาลวาลักษณ์บุรีรวมหินภูเขาไฟเนื้อละเอียดเข้าไว้ด้วย สงัด พันธุ์โอภาสเชื่อว่าเป็นลักษณะที่แสดงถึงการมีความสัมพันธ์ด้านข้างกับหมวดหินทฟฟ์เขาเขียว และพบรอยสัมผัสแบบต่อเนื่องขึ้นมาจากหมวดหินปูนทุ่งเสลี่ยมที่บริเวณชั้นหินแบบฉบับ การที่พบหินเชิร์ตนี้แผ่กระจายเป็นแนวกว้างประมาณ 70 กิโลเมตรถึงบริเวณตะวันออกเฉียงของหมวดหินปูนทุ่งเสลี่ยม แสดงว่าหน่วยหินนี้มีการสะสมตัวในส่วนที่ลึกสุดและไกลสุดของด้านหน้าแอ่งรูปโค้ง

3.1.7 หินยุคเพอร์เมียน - ไทรแอสซิก (Permian rocks)

ประกอบด้วยหินทรายกึ่งแปรรูป หินทฟฟ์เนื้อฟิลไลต์ แทรกสลับด้วยหินทรายแป้ง หินส่วนใหญ่มีสีน้ำตาลปนเขียว น้ำตาลปนแดง หินทรายขนาดปานกลางถึงละเอียด หินปูนเนื้อถลึง และหินอ่อน สีสดสีขาวถึงน้ำตาลอ่อน หินปูนแสดงชั้นบางถึงบางมาก แทรกด้วยหินเชิร์ต หินชุดนี้ได้รับอิทธิพลการแปรเปลี่ยนหลายครั้ง มีทั้งร่องรอยการบิดงอโค้ง แสดงลักษณะริ้วขนาน ทั้งมีรอยเลื่อนตัดผ่านมาก และได้พบซากดึกดำบรรพ์ บริเวณบ้านท่าคุณเป็นซากใบไม้ ต้นไม้ ซึ่งฝ่ายโบราณชีววิทยา ระบุว่าอยู่ในช่วงอายุประมาณช่วงคาร์บอนิเฟอรัส - เพอร์เมียน พบกระจายตัวบริเวณตอนเหนือของจังหวัดกำแพงเพชร บ้านโกสัมพีนคร อำเภอโกสัมพีนคร เป็นแนวยาวตามแนวเขาทางตัวในทิศตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ และไหลเป็นหย่อมเขาเล็กๆ ในพื้นที่อำเภอโกสัมพีนคร

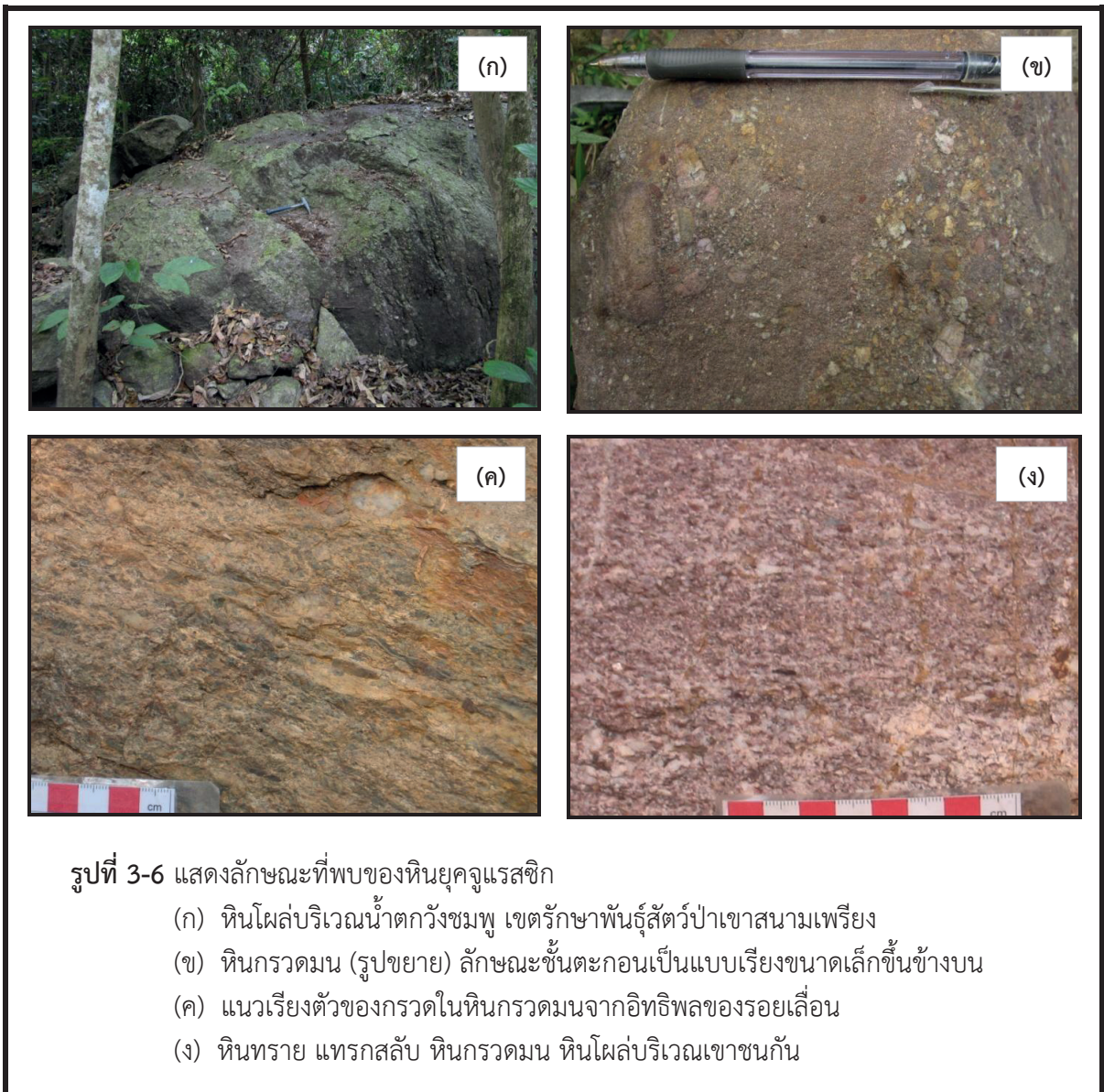


รูปที่ 3-5 แสดงลักษณะที่พบของหินยุคเพอร์เมียน

- (ก) หินโผล่บริเวณเขาละเวียน อำเภอขามเฒ่าวรลักษณณี เป็นหินเซิร์ต แสดงโครงสร้างชั้นหินคดโค้ง
- (ข) หินเซิร์ต (รูปขยาย) บริเวณเขาละเวียน เป็นหินเซิร์ต มีชั้นหินโคลนชั้นบางแทรกสลับอยู่ตลอด
- (ค) หินโผล่บริเวณปากทางเข้าวัดเขาพิมพิราม อำเภอขามเฒ่าวรลักษณณี
- (ง) หินโผล่บริเวณเขาลูกโดด ใกล้เขาสว่างอารมณ์ เป็นหินฟิลไลต์ การเอียงเทไปทางทิศตะวันออก
- (จ) หน้าผาหินปูน บริเวณทางตะวันออกของบ้านแม่ละมั่งคี
- (ฉ) ชั้นหินของหินโคลน หินดินดาน บริเวณทางเข้าน้ำพุร้อนบ้านแม่ละมั่งคี

3.1.8 หินยุคจูแรสซิก (Jurassic rocks)

จากรายงานแผนที่ธรณีวิทยา ธรววงจังหวัดพิษณุโลกมาตราส่วน 1:250,000 โดยสังัด พันธุ์โอภาส (2519) จัดเป็นหมวดหินเขาแดง ส่วนในระวางจังหวัดนครสวรรค์ จัดให้เป็นหมวดหินเขาชนกัน มีอายุในช่วงยุคจูแรสซิก พบแพร่กระจายตามแนวเขาชนกัน ด้านตอนกลางของระวางอำเภอคลองลาน และทอดตัวต่อเนื่องในระวางบ้านวังหินดาด และอำเภอแม่वंก ลำดับชั้นหินของยุคจูแรสซิกนี้ เป็นหินตะกอนประเภทหินกรวดมน ที่แสดงลักษณะการเรียงตะกอนเล็กชิ้นข้างบนจากหินกรวดมนเป็นหินทราย หินกรวดมนสลับด้วยหินทราย หินทรายแป้ง หินทรายอาร์โคส และหินทรายเนื้อละเอียด (รูปที่ 3-6)



โดยหินกรวดมน มีกรวดเป็นควอตซ์ หินทราย หินไรโอไลต์ การคัดขนาดไม่ดี ตะกอนพื้นเป็นควอตซ์ และเฟลด์สปาร์ ขนาดทรายละเอียด มีการเรียงตัวของกรวดบ้างแต่ไม่ชัดเจนแล้วค่อยๆ เปลี่ยนลักษณะชั้นตะกอนเป็นแบบเรียงขนาดเล็กชิ้นข้างบนเป็นหินทราย สีฝุ่นน้ำตาลแกมน้ำเหลืองเข้ม เนื้อหินสดสีน้ำตาลแกมแดงอ่อน การคัดขนาดดีมาก ขนาดปานกลางถึงหยาบ ตะกอนประกอบด้วยควอตซ์ เฟลด์สปาร์

พบแผ่กระจายตัวบริเวณสันอ่างเก็บน้ำห้วยน้ำหอม หินทรายแป้ง ผิวนื้อผุสีน้ำตาลแกมเหลือง ผิวนื้อสดสีน้ำตาลแกมม่วง เนื้อละเอียดมาก การคัดขนาดดี ประกอบด้วยควอตซ์ เฟลด์สปาร์ และแร่ดิน วัสดุเชื่อมประสานเป็นเหล็กออกไซด์ และแคลเซียมออกไซด์ หินโผล่ที่พบน้ำตกรังชมพู เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสนามเพรียง บริเวณสันอ่างเก็บน้ำห้วยน้ำหอม

หินทรายอาร์โคส ผิวนื้อผุสีน้ำตาลแกมเหลือง เนื้อหินสดสีเทาจนถึงขาวขุ่น ขนาดปานกลาง บางชั้นคล้ายมีการเรียงขนาด การคัดขนาดปานกลางถึงดี ค่อนข้างกลม ประกอบด้วย ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ เศษหิน มีการวางตัวสัมผัสอย่างต่อเนื่องกับหินทรายแป้ง สีน้ำตาลปนแดง บริเวณที่มีการเปลี่ยนสภาพเนื่องการได้รับอิทธิพลจากรอยเลื่อน ทำให้หินตะกอนพวกหินโคลน หินดินดาน และหินทรายแปรสภาพไปเป็นหินแปรเกรดต่ำ พวกหินดินดานเนื้อฟิลไลต์ หินปรากฏทางตอนเหนือของเขาขาด

3.1.9 ตะกอนยุคควอเทอร์นารี (Quaternary)

ตะกอนยุคควอเทอร์นารี พบสะสมตัวแผ่กระจายมากกว่า 60% ของพื้นที่ (รูปที่ 3-7) จากลักษณะของตะกอน ลักษณะภูมิประเทศ และกระบวนการสะสมตัว สามารถจำแนกหน่วยตะกอนย่อยได้ดังนี้

ตะกอนหินผุ (Residual deposits) พบแผ่กระจายตามเชิงแนวเขาด้านตะวันตก ลาดไปทางตะวันออก และตามทีลาดเชิงเขาของเขาชนกัน โดยทั่วไปมักลำดับชั้นจากชั้นบนเป็นทรายร่วนสีน้ำตาลอ่อน ขนาดปานกลาง การคัดขนาดดีมาก ถัดลงไปเป็นชั้นลูกรังซึ่งเป็นดินเหนียว เนื้อค่อนข้างแน่น สีน้ำตาลแกมเหลืองถึงเทาจาง ต่อจากนั้นเป็นชั้นดินเหนียวที่มีเศษหินแตกหักปนอยู่ในเนื้อ ดินเหนียวชนิดของหินแตกหักเป็นชนิดเดียวกันกับหินดานแล้วเป็นดานหิน ความหนาของแต่ละชั้นแปรไปตามลักษณะภูมิประเทศ บางบริเวณเริ่มลำดับชั้นที่ชั้นลูกรัง โดยไม่มีชั้นทรายปิดทับตอนบน

ตะกอนตะพักลำน้ำ (Terrace deposits) พบแผ่กระจายในตอนกลางด้านตะวันตก และตอนใต้ด้านตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัดกำแพงเพชร ลักษณะเป็นเนิน ชั้นตะกอนตอนบนเป็นทรายร่วนแล้วเปลี่ยนสลับด้วยชั้นดินเหนียวลูกรัง และชั้นดินเหนียวลูกรังปนกรวด บางบริเวณมีมวลพวกของเหล็กออกไซด์ และแมงกานีสปนบ้าง แล้วเป็นชั้นเศษหินแตกหักของหินทราย ยุคโซลูเรียน - ดีโวเนียน หินโคลน ยุคคาร์บอนิเฟอรัส - เพอร์เมียน และหินทรายสีแดง ยุคจูแรสซิก

ตะกอนน้ำพารูปพัด (Alluvial fan deposits) พบแผ่กระจายในตอนกลางด้านตะวันตก และต่อเนื่องลงไปตามน้ำ และแผ่ออกจากน้ำแม่วังก ทั้งสองฝั่งตามทิศทางน้ำไหลจากตะวันออกเฉียงเหนือลงสู่ตะวันตกเฉียงใต้ ส่วนมากเป็นชั้นทรายมากกว่าชั้นกรวด ในชั้นทรายบางชั้นมีชั้นกรวดบางๆ แทรกมีชั้นดินเหนียวและชั้นดิน แทรกสลับบ้าง

ตะกอนน้ำพา (Alluvial deposits) แผ่กระจายเป็นส่วนมากของจังหวัดกำแพงเพชร เป็นการสะสมตะกอนแบบตะกอนน้ำพา ซึ่งลักษณะของตะกอนแต่ละบริเวณจะแตกต่างกันไป จะเป็นตะกอนท้องทรายร่วนน้ำ สีน้ำตาลปนแดง เม็ดขนาดละเอียดถึงปานกลาง การคัดขนาดไม่ดี พบก้อนกรวดค่อนข้างเหลี่ยม กรวดส่วนมากเป็นควอตซ์ สีขาว บริเวณที่ราบน้ำท่วมถึงที่ไกลจากแม่น้ำ การตกตะกอนของตะกอนขนาดใหญ่ ต่อเนื่องจนถึงตะกอนขนาดละเอียด ชั้นล่างสุด เป็นทรายละเอียด สีขาวปนเขียวเนื้อร่วน ประกอบด้วยตะกอนควอตซ์เป็นส่วนมาก ขนาดของตะกอนจะหายามากขึ้น เป็นตะกอนทรายขนาดปานกลาง สีเหลืองปนเทา เนื้อปนดินเหนียวเล็กน้อย การคัดขนาดปานกลาง แล้วค่อยเปลี่ยนชั้นเป็นตะกอนดินเหนียว สีน้ำตาล เนื้อปนทรายเล็กน้อย



รูปที่ 3-7 แสดงลักษณะที่พบของตะกอนร่วนยุคควอเทอร์นารี

- (ก) แสดงลักษณะการวางตัวของชั้นกรวด
- (ข) ตะกอนน้ำพารูปพัด พบที่อำเภอลองซุง
- (ค) หินแปรกล่อมของหินดินดานเนื้อแปรสภาพที่อยู่ในแกรนิตเนื้อหยาบมีชั้นลูกรังปิดทับ

3.2 หินอัคนี

หินอัคนี แบ่งตามลักษณะการเกิดได้ 2 ชนิด คือ 1) หินอัคนีแทรกซอน ซึ่งเป็นหินอัคนีที่เกิดอยู่ในระดับลึกโดยการตกผลึกจากหินหนืด มีลักษณะเนื้อหยาบหรือค่อนข้างหยาบ (เม็ดแร่มีขนาดตั้งแต่ 1 มิลลิเมตรขึ้นไป) ที่รู้จักกันดีก็คือหินแกรนิต ซึ่งมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับการกำเนิดแร่เศรษฐกิจหลายชนิด เช่น แร่ดีบุก วุลแฟรม ฟลูออไรต์ และแบไรต์ และ 2) หินภูเขาไฟ เป็นหินที่เกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟที่พุ่งขึ้นมาเย็นตัวบนผิวโลก มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับแร่ทองคำ ทองแดง และแร่โลหะหลายชนิด ดินที่พุ่มมาจากหินภูเขาไฟจะอุดมสมบูรณ์ด้วยแร่ธาตุที่จำเป็นต่อพืชจึงเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการเกษตรกรรมมาก

3.2.1 หินอัคนีแทรกซอน (Intrusive rocks)

หินแกรนิตของกำแพงเพชรจัดอยู่แนวตอนกลางของประเทศไทย โดยเป็นมวลหินขนาดใหญ่ บางครั้งมีลักษณะการเรียงตัวของแร่คล้ายหินไนส์ จึงเรียกว่า ไนสิกรแกรนิต ส่วนใหญ่แทรกซอนขึ้นมาในหินมหายุคพาลีโอโซอิกหรือที่แก่กว่า ที่เป็นหินแปรเกรดสูงที่ถูกบีบอัดคดโค้งบิดงอ ทำให้หินแปรถูกแปรสภาพหลอมเหลวบางส่วน และมีการตกผลึกของแร่ใหม่ ประกอบด้วยหินอัคนีแทรกซอน ประเภทหินแกรนิต และหินแกรนิตไดออไรต์ หินอัคนีพุ ประเภทหินไรโอไลต์ หินแอนดีไซต์ และหินกรวดมนภูเขาไฟ

หินยุคไทรแอสซิก ประกอบด้วยหินไบโอไทต์ - มัสโคไวต์ - แกรนิต มีเนื้อหินแบบเม็ดขนาดละเอียดถึงปานกลาง แร่ส่วนใหญ่ประกอบเป็นเฟลด์สปาร์ ควอตซ์ ไมกา ทั้งไบโอไทต์ และมัสโคไวต์ เนื้อหิน

ค่อนข้างฝู สีน้ำตาลอ่อน เนื้อหินแบบเม็ดขนาดปานกลาง มีสายแร่ควอตซ์ในผ่านเนื้อหิน พบว่าแทรกตัวอยู่กับหินแปรเกรดสูงพวกหินไนส์ แทรกซอนอยู่ในชุดหินตะกอนภูเขาไฟ พบกระจายตัวอยู่บริเวณตะวันตกของเขาสนามเพรียง ตะวันตกของเขาสน

หินไปโอไทต์-มัสโคไวต์-แกรนิต เนื้อดอก เป็นหินแกรนิตเนื้อดอก มีแร่ดอก เป็นเฟลด์สปาร์ ขนาดตั้งแต่ 0.5 x 1 เซนติเมตร ถึง 1 x 3 เซนติเมตร โดยเฉลี่ยประมาณ 1 x 1.5 เซนติเมตร แร่พื้นเป็นเฟลด์สปาร์ ควอตซ์ และไปโอไทต์ โดยบางส่วนตกผลึกเป็นกลุ่มแร่ พบแผ่กระจายตัวอยู่บริเวณบริเวณแก่งเกาะร้อย แก่งนางคอยไปจนถึงยอดเขาโมโกจู ในอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ ทางขึ้นเขาช่องเย็น และน้ำตกเต่าดำ

หินแกรนิตไดออไรต์ อาศัยการจำแนกจากผลการวิเคราะห์ทางเคมี ความสัมพันธ์ของปริมาณแร่ควอตซ์แอลคาไลเฟลด์สปาร์ และแพลจีโอเคลส หินปรากฏที่บริเวณเขาชะงอก เป็นหินแกรนิตไดออไรต์ เนื้อขนาดละเอียด เนื้อหินแบบมวลเม็ด ประกอบด้วย เฟลด์สปาร์ ควอตซ์ ไมกา

3.2.2 หินอัคนีพุ (Extrusive rocks)

หินไรโอไลต์ เกิดขึ้นมาในลักษณะที่เป็นผนัง หินไรโอไลต์ มีสีฝูมีสีเทาแกมน้ำตาลอ่อน เนื้อหินสดมีสีขาวยิ่งเทาจาง เนื้อตกผลึก ขนาดละเอียดมาก เนื้อหินแบบมวลเม็ด และมีผลึกของแร่สีเข้มกระจายในเนื้อหินบ้างน้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ ไม่แสดงลักษณะของการไหล แร่ประกอบหินเป็นเฟลด์สปาร์ ควอตซ์ และฮอร์นเบลนด์ โดยปรากฏเป็นดานหิน

หินยุคเพอร์เมียน - ไทรแอสซิก ประกอบด้วย หินแอนดีไซต์ หินไรโอไรต์ หินกรวดมนภูเขาไฟ และหินบะซอลต์เนื้อแอนดีไซต์

หินแอนดีไซต์ ฝูฝูสีน้ำตาล เนื้อหินสดสีเขียว เนื้อตกผลึก ขนาดละเอียด แร่ประกอบหินเป็นแร่สีเข้ม ในบางบริเวณพบเศษหินเดิมที่เป็นหินแอนดีไซต์เป็นหินอัคนีแปรกลปอมเหลืออยู่ พบกระจายตัวอยู่ทางตอนเหนือของเขาสนามเพรียง ตะวันออกของแม่น้ำปิง บริเวณตะวันตกของเขายอดเหล็ก น้ำพุร้อนบ้านลานหิน เป็นต้น

หินไรโอไรต์ มีสีเทาปนเขียว สีฝูสีขาวยิ่งแดงปนชมพู เนื้อหินส่วนใหญ่มีเนื้อละเอียด มีผลึก 2 ขนาด แร่ดอกเป็นแร่แพลจีโอเคลส และควอตซ์ พบกระจายตัวอยู่ทางเหนือของเขาสนามเพรียง การวางตัวตามแนวโครงสร้างใหญ่ตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้

หินบะซอลต์เนื้อแอนดีไซต์ สีสดสีเขียวเข้มถึงดำ หินมักแตกเป็นสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ เนื้อหิน 2 ขนาด เนื้อหินละเอียด แร่ดอกเป็นแร่ควอตซ์ แร่แพลจีโอเคลส และฮอร์นเบลนด์ พบกระจายตัวอยู่บ้านลานหิน ใกล้บริเวณน้ำพุร้อน และตะวันตกของเขายอดเหล็ก

หินกรวดมนภูเขาไฟ หินปรากฏจากการเปิดหน้าดินเพื่อขุดสระเก็บน้ำ บ้านป่าสักงาม เป็นหินกรวดภูเขาไฟ สีฝูสีน้ำตาลปนแดง เนื้อสดสีเขียวยิ่งแดง พบกรวดกระจายในเนื้อพื้นประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ มีขนาดตั้งแต่ 0.5 x 2 เซนติเมตร ถึง 4 x 6 เซนติเมตร ขนาดใหญ่สุดเท่าที่พบคือขนาด 30 x 50 เซนติเมตร ส่วนมากเป็นกรวดของหินอัคนี ประเภทหินแอนดีไซต์ หินไรโอไลต์ หินแกรนิต และควอตซ์บ้าง รูปร่างของกรวดมีทั้งกลมและรีคละกัน ส่วนมากค่อนข้างเหลี่ยมถึงค่อนข้างมน เนื้อพื้นเป็นเนื้อภูเขาไฟ พบหินโผล่บริเวณวัดบ้านวัง มีสีฝูสีน้ำตาลปนแดง กรวดกระจายในเนื้อพื้นประมาณร้อยละ 70 กรวดมีขนาดตั้งแต่ 0.5 - 5 เซนติเมตร เป็นกรวดของหินแอนดีไซต์ หินไรโอไลต์ หินแกรนิต หินทราย และควอตซ์บ้าง รูปร่างค่อนข้างกลมถึงค่อนข้างรี เนื้อพื้นเป็นเนื้อภูเขาไฟ

จากรายงานการธรณีวิทยา และแหล่งแร่ระวางจังหวัดนครสวรรค์ (ND 47-3) พ.ศ. 2523 โดยสังัด พันธุ์โอภาส พบหินกรวดมนปนกับหินกรวดภูเขาไฟ และหินเถ้าภูเขาไฟ ที่บ้านสะเดา ด้านตะวันออกของเขาชนกัน โดยกรวดที่อยู่ในหินกรวดมน เป็นพวกควอตซ์ เซิร์ต หินควอร์ตไซต์ หินดินดาน หินชนวน หินทรายแดง และหินภูเขาไฟพวกหินไรโอไลต์ และหินแอนดีไซต์ ดังนั้นอายุของหินภูเขาไฟนี้ จึงน่าจะมีอายุอยู่ในช่วงก่อนจูแรสซิกถึงจูแรสซิก

3.3 ธรณีวิทยาโครงสร้าง

ธรณีวิทยาโครงสร้างเป็นผลกระทบที่เกิดจากการเคลื่อนที่และการเปลี่ยนแปลงของแผ่นเปลือกโลกตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน การเคลื่อนที่ตลอดเวลาของแผ่นเปลือกโลกทำให้เกิดการสะสมแรงเครียดหรือแรงเทคโทนิคบนผิวโลก ทั้งแรงดึง แรงกดดัน และแรงเฉือน ทำให้เปลือกโลกคดโค้งงอเป็นรูปประทุนคว่ำและประทุนหงาย และก่อตัวเป็นเทือกเขา หินเกิดรอยแตก รอยแยก และรอยเลื่อนตามมา ซึ่งอาจเป็นช่องทางให้หินหลอมละลายใต้ผิวโลกแทรกดันตัวขึ้นมา ผลกระทบจากการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกอาจทำให้แผ่นดินเลื่อนตัวตามแนวรอยเลื่อนในแนวราบ หรือเลื่อนตัวขึ้นลงในแนวดิ่ง

รอยชั้นไม่ต่อเนื่อง

รอยชั้นไม่ต่อเนื่อง หมายถึง รอยต่อของชั้นหินต่างยุคที่วางซ้อนกัน เกิดจากการเคลื่อนไหวทางธรณีแปรสัณฐานที่รุนแรง ทำให้ชั้นหินด้านล่างซึ่งมีอายุแก่กว่าขาดหายไปช่วงใดช่วงหนึ่ง เพราะมีการกร่อนเป็นเวลาดึกช้านาน ซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากอิทธิพลของกระบวนการก่อเทือกเขา หรือการปรับสภาพของแอ่งสะสมตะกอน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสถานะแวดล้อมและลักษณะการสะสมตะกอนของหินอายุน้อยกว่า

รอยแยกและรอยแตก

การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน ส่งผลให้เกิดรอยแยกและรอยแตกในหินแข็ง ซึ่งสามารถสังเกตได้จากลักษณะภูมิประเทศบนภาพถ่ายทางอากาศ และจากการตรวจสอบข้อมูลในภาคสนามพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรพบแนวรอยแยกและรอยแตกส่วนใหญ่มี 2 ทิศทาง คือ ตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้ และตะวันออกเฉียงใต้ - ตะวันตกเฉียงเหนือ

บทที่ 4

ธรณีพิบัติภัย

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

สำหรับธรณีพิบัติภัยที่เคยเกิดขึ้นในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรมีครั้งเดียว คือ เหตุการณ์ดินไหลที่อำเภอคลองลาน ในบทนี้จะกล่าวถึงธรณีพิบัติภัย ที่มีโอกาสเกิดขึ้นในจังหวัดประกอบด้วย ดินถล่ม แผ่นดินไหว หลุมยุบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1 ดินถล่ม

ดินถล่มเป็นธรณีพิบัติภัยที่เกิดจากการเคลื่อนตัวของมวลดิน และหิน ลงมาตามลาดเขา ด้วยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก ดินถล่มที่พบในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ด้วยกันคือ ดินถล่ม ดินไหล และหินร่วงหรือหินถล่ม ปัจจัยที่ทำให้เกิดดินถล่มมี 4 ประการ คือ

1. ลักษณะธรณีวิทยาเป็นบริเวณที่มีหินผุให้ชั้นดินหนา โครงสร้างทางธรณีวิทยามีรอยเลื่อน รอยแตก ตัดผ่านชั้นหิน เป็นต้น
2. สภาพภูมิประเทศเป็นพื้นที่ภูเขาสูงและมีความลาดชัน
3. ลักษณะสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยไม่ถูกหลักวิชาการ ได้แก่ สร้างบ้านและทำสวนทำไร่รูกกล้าพื้นที่ลุ่มน้ำและภูเขา การตัดถนนผ่านภูเขาสูง หรือสร้างสิ่งก่อสร้างขวางทางระบายน้ำ เช่น ถนน สะพาน และท่อ เป็นต้น
4. ปริมาณน้ำฝนที่มากจนชั้นดินอุ้มน้ำไม่ไหว เกณฑ์ทั่วไปคือน้ำฝนมีปริมาณ 100 มิลลิเมตรในรอบ 24 ชั่วโมง หรือมีปริมาณฝนสะสมที่ 300 มิลลิเมตร

จากการศึกษาของกรมทรัพยากรธรณี ประเทศไทยมีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มและเสี่ยงภัยดินถล่มทั้งสิ้น 51 จังหวัด ส่วนใหญ่อยู่ในภาคเหนือ ภาคตะวันตกและต่อเนื่องลงมาถึงภาคใต้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 ถึง พ.ศ. 2554 มีการเกิดดินถล่มขนาดใหญ่มากกว่า 10 จังหวัด และสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่นั้นๆ (รูปที่ 4-1)

กรมทรัพยากรธรณี ตระหนักถึงผลกระทบและความเสียหายจากเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยข้างต้น จึงได้ดำเนินการศึกษาและสำรวจ เพื่อจัดทำแผนที่พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มและหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่มจังหวัดกำแพงเพชร โดยใช้ปัจจัยทางธรณีวิทยา สภาพภูมิประเทศ และการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่าพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มของจังหวัดกำแพงเพชร ส่วนใหญ่อยู่บริเวณด้านตะวันตกของจังหวัด ซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นที่ภูเขาสูง ธรณีวิทยาเป็นหินอัคนีประเภทหินแกรนิต และหินแปร ประเภทหินไนส์ หินผุพังให้ชั้นดินหนา ในอดีตพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรพบว่าไม่เคยประสบกับเหตุการณ์ดินถล่ม เหตุการณ์รุนแรง ที่ผ่านมามีเพียงเหตุการณ์น้ำป่าไหลหลากท่วมบ้านเรือนราษฎร สร้างความเสียหายให้กับบ้านเรือนที่ตั้งอยู่เขตติดริมน้ำ เมื่อปี พ.ศ. 2522 พ.ศ. 2527 และ พ.ศ. 2551 และเหตุการณ์ดินไหลที่บริเวณ หมู่ 2 ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน เมื่อปี พ.ศ. 2549 (รูปที่ 4-2 และ รูปที่ 4-3)



รูปที่ 4-1 เหตุการณ์ดินถล่มที่จังหวัดอุตรดิตถ์ แพร่ และสุโขทัย เมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2549 (มีผู้เสียชีวิต 83 คน บ้านเรือนเสียหายทั้งสิ้น 674 หลัง ถนน 968 สาย สะพาน 134 แห่ง ทานบ/ฝาย 197 แห่ง คิดเป็นมูลค่าความเสียหาย 300 ล้านบาท)

กรมทรัพยากรธรณี ได้ตระหนักถึงอันตรายที่จะเกิดกับราษฎรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ดังกล่าว จึงดำเนินการสำรวจและคัดเลือกพื้นที่เสี่ยงภัย เชิญกลุ่มผู้นำชุมชน และราษฎรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัย ของแต่ละหมู่บ้านจาก 6 อำเภอ รวม 12 ตำบล 35 หมู่บ้าน จำนวน 259 คน ประกอบด้วย อำเภอโกสัมพีนคร อำเภอขามเฒ่า อำเภอลองลาน อำเภอปางศิลาทอง อำเภอพรานกระต่าย และอำเภอเมืองกำแพงเพชร แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4-1 เข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตร “เครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัย” (รูปที่ 4-4 และ รูปที่ 4-5) เพื่อให้ราษฎรในพื้นที่ที่มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับธรณีพิบัติภัยที่อาจจะเกิดขึ้น ได้ในพื้นที่ รวมทั้งมีการจัดตั้งเป็นเครือข่ายเฝ้าระวังและแจ้งเตือนล่วงหน้าโดยราษฎรในพื้นที่อย่างเป็นระบบ ผู้เข้าร่วมประชุมอบรม ประกอบด้วย กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน นายกองค้การบริหารส่วนตำบล สมาชิกและเจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบล เจ้าหน้าที่สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติ ตัวแทนสื่อมวลชนวิทยุชุมชนท้องถิ่น และราษฎรที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยที่จะได้รับผลกระทบจากธรณีพิบัติภัย โดยผู้ใหญ่บ้านแต่ละหมู่บ้านเป็นผู้คัดเลือกราษฎรที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัย เข้ารับการอบรมระหว่างวันที่ 26 มกราคม - 10 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552

4.2 แผ่นดินไหว

แผ่นดินไหว เป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของพื้นดิน อันเนื่องมาจากการปลดปล่อยพลังงาน เพื่อระบายความเครียดที่สะสมไว้ภายในโลกออกมาอย่างฉับพลันซึ่งเป็นการปรับสมดุลของเปลือกโลกให้คงที่ สาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหว จัดแบ่งได้ 3 ชนิด คือ

1. เกิดจากกระบวนการเคลื่อนที่ของเปลือกโลกเกิดการเคลื่อนไหวจนทำให้เกิดรอยคดโค้ง รอยเลื่อน รอยแตกและรอยแยกขึ้นบนพื้นโลก แล้วจึงมีการปลดปล่อยพลังงานออกมาในรูปของคลื่นแผ่นดินไหว
2. เกิดจากกระบวนการภูเขาไฟระเบิด โดยการเคลื่อนตัวของหินหนืดใต้ผิวโลกตามเส้นทางสู่ปล่องภูเขาไฟ ก่อนที่จะระเบิดออกมาเป็นหินละลายหลอมเหลว สามารถทำให้เกิดแผ่นดินไหวได้
3. เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การทดลองระเบิดปรมาณู

เหตุการณ์ดินไหล หมู่ 2 ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอลองลาน

วันเกิดเหตุการณ์	16 มิถุนายน พ.ศ. 2549
ธรณีพิบัติภัย	เกิดดินไหลบริเวณตะกอนลานตะพักลำน้ำ อยู่เหนือตลิ่งริมน้ำประมาณ 5 เมตร และอยู่เหนือระดับท้องน้ำประมาณ 9 เมตร มีความกว้างประมาณ 10 เมตร ยาวประมาณ 50 เมตร
ธรณีวิทยาและภูมิประเทศ	ลักษณะพื้นที่เป็นที่นาแบบขั้นบันได บนลานตะพักลำน้ำชั้นสูงของคลองสวนหมาก ลักษณะทางธรณีสัณฐานเป็นลานตะกอนรูปพัด ตะกอนบนลานตะพักชั้นสูงเป็น ตะกอนทรายร่วน ส่วนตะกอนบริเวณตลิ่งริมน้ำ (ลานตะพักชั้นต่ำ) เป็นตะกอน ทราย และทรายปนกรวดร่วน
สาเหตุ	เกิดจากการขุดลอกคลองสวนหมาก ทำให้ระดับน้ำในคลองลดลงจากระดับเดิม ประมาณ 3 เมตร ส่งผลให้ระดับน้ำใต้ดินลดลงไปจากเดิม ซึ่งทำให้แรงต้านน้ำหนักมวลดินลดลง เมื่อฝนตกหนักในพื้นที่จึงทำให้มวลดินที่กดทับเพิ่มขึ้น จึงเกิดดินไหล ตามมา
ข้อเสนอแนะ	ควรมีการนำดินที่ขุดลอกขึ้นมาจากลำห้วยมาถมกลบบริเวณตีนของลาดดินตะพัก ลำน้ำชั้นสูง เพื่อเป็นการต้านแรงผลักที่จะทำให้ดินเกิดการเคลื่อนตัว และควรมำ ดินมาถมกลบพื้นที่นา ที่ดินไหลออกไป เพื่อให้เจ้าของที่สามารถทำการเกษตร ในพื้นที่ได้

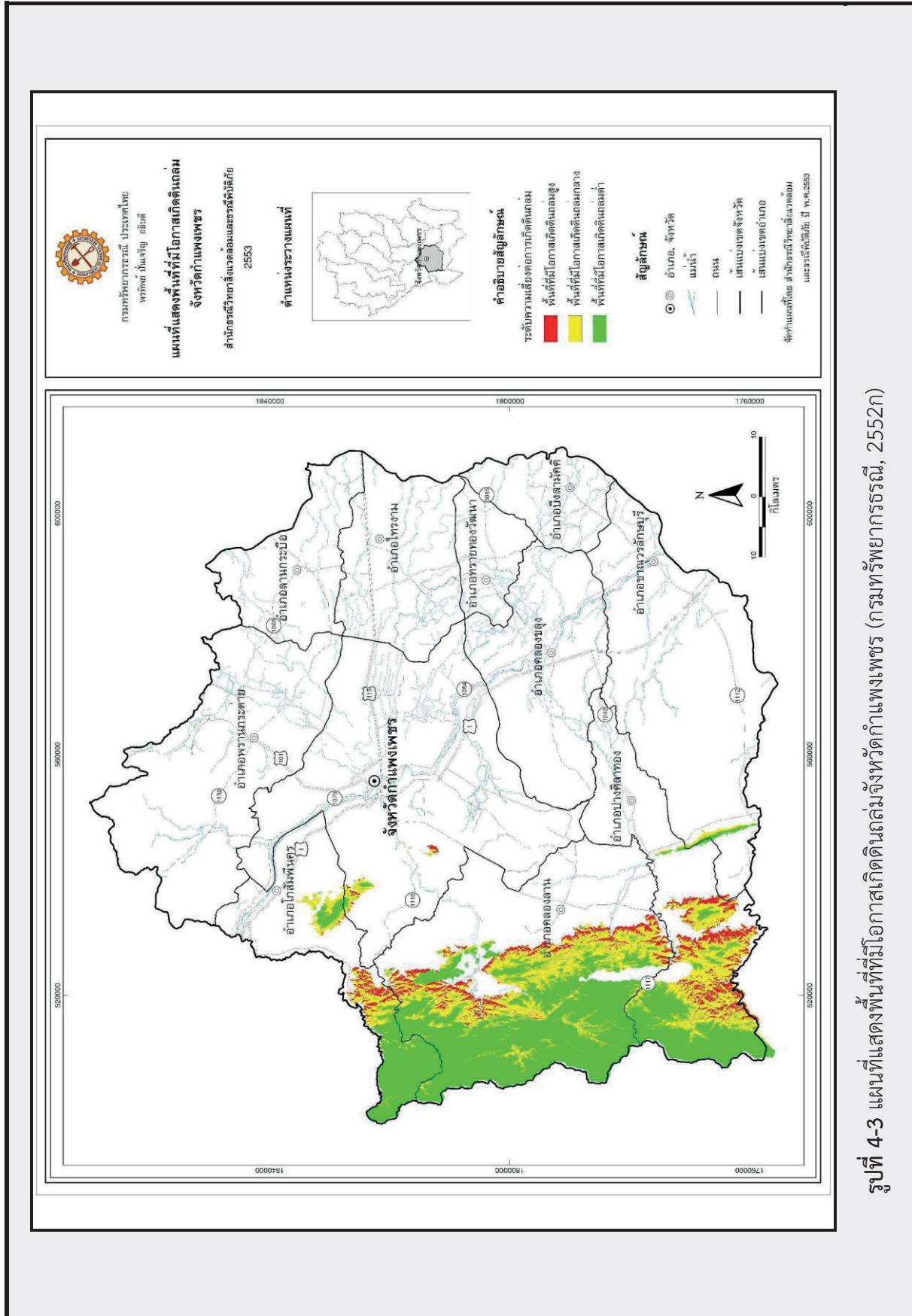


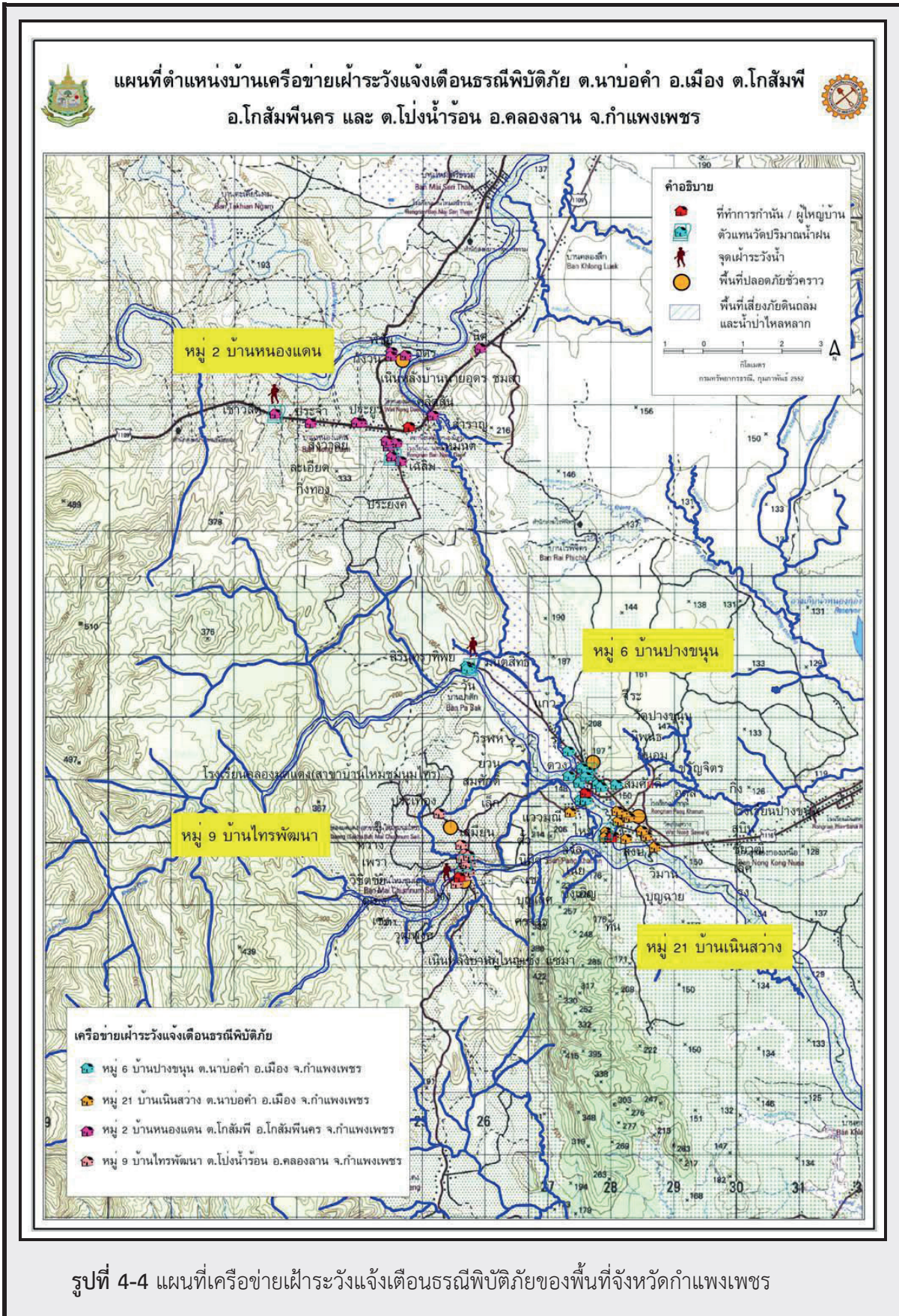
รูปที่ 4-2 เหตุการณ์ดินไหลบริเวณหมู่ 2 ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอลองลาน เมื่อปี พ.ศ. 2549

- (ก) บริเวณที่เกิดดินไหลซึ่งเป็นตะกอนลานตะพักลำน้ำ
- (ข) ลักษณะตะกอนดินทรายร่วนบริเวณที่ดินไหล

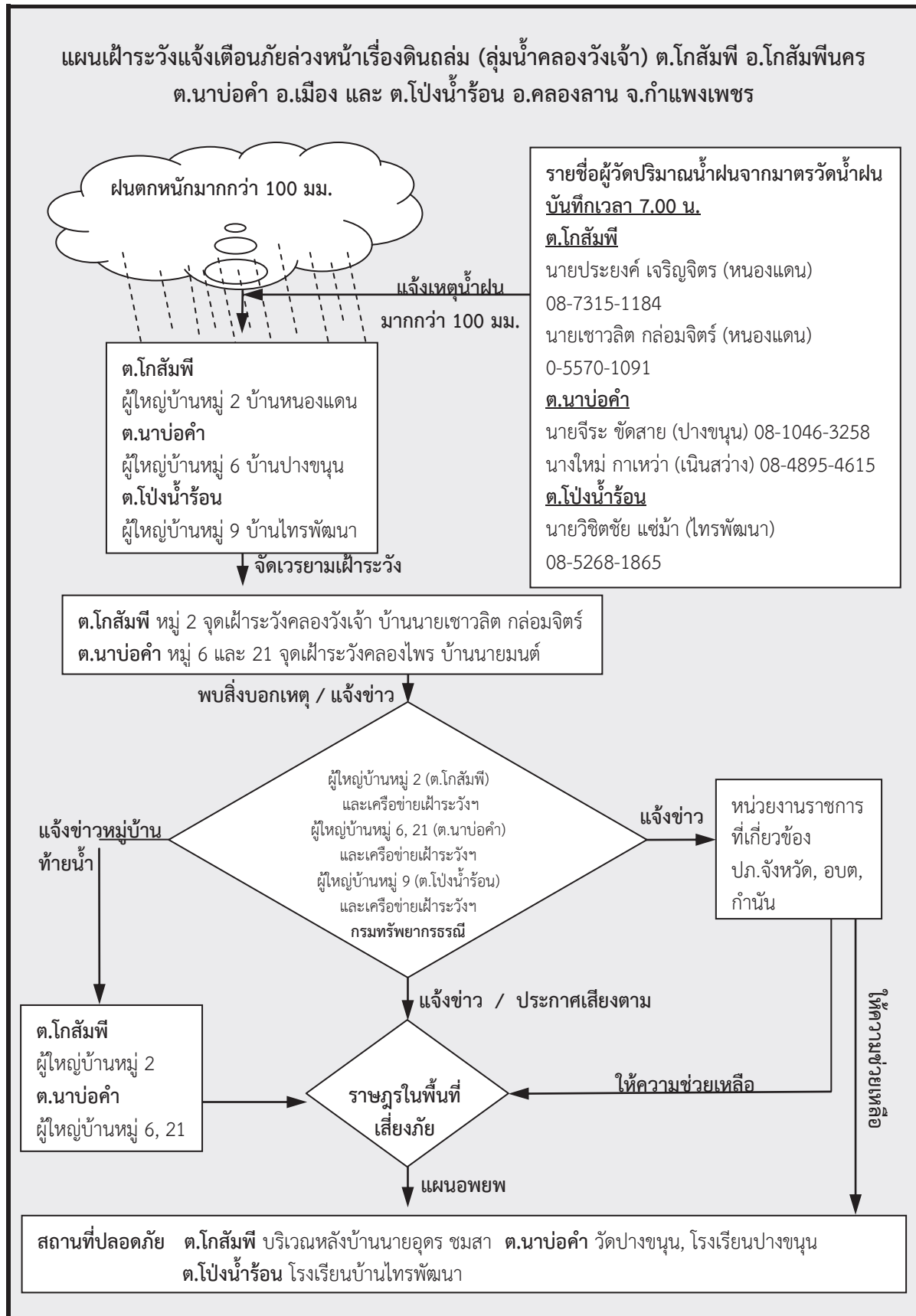
ตารางที่ 4-1 รายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่มจังหวัดกำแพงเพชร

ลำดับ	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	หมู่
1	โกสัมพินคร	โกสัมพี	ทุ่งหญ้า	16
2	โกสัมพินคร	โกสัมพี	ป่าหมาก	10
3	โกสัมพินคร	โกสัมพี	โละโคะ	10
4	โกสัมพินคร	โกสัมพี	หนองแดน	2
5	โกสัมพินคร	เพชรชมพู	มอเสียดุ	3
6	ขาณุวรลักษบุรี	ปางมะค่า	เกาะแก้ว	6
7	ขาณุวรลักษบุรี	ปางมะค่า	ใหม่ธงชัย	21
8	คลองลาน	คลองน้ำไหล	ใหม่ศรีสุวรรณ	25
9	คลองลาน	เทศบาลตำบลคลองลานพัฒนา	กระเหรียงน้ำตก	18
10	คลองลาน	เทศบาลตำบลคลองลานพัฒนา	คลองลาน	1
11	คลองลาน	เทศบาลตำบลคลองลานพัฒนา	ตลาดมิ่ง	16
12	คลองลาน	เทศบาลตำบลคลองลานพัฒนา	แปลงสีแม่พิช	8
13	คลองลาน	โป่งน้ำร้อน	คลองไพร	4
14	คลองลาน	โป่งน้ำร้อน	ชุมชนมไทร(ป่าคา)	8
15	คลองลาน	โป่งน้ำร้อน	ท่ากะบาก	6
16	คลองลาน	โป่งน้ำร้อน	ไทรพัฒนา	9
17	คลองลาน	โป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	1
18	คลองลาน	โป่งน้ำร้อน	โป่งน้ำร้อน	2
19	คลองลาน	โป่งน้ำร้อน	วังกะสัง	2
20	คลองลาน	สักงาม	เพชรนิยม	2
21	คลองลาน	สักงาม	สักงาม	1
22	คลองลาน	สักงาม	หนองปรือ	9
23	ปางศิลาทอง	ปางตาไว	คลองปลาสร้อย	7
24	ปางศิลาทอง	ปางตาไว	ปางเหนือ	6
25	ปางศิลาทอง	ปางตาไว	ไพรสวรรค์	1
26	พรานกระต่าย	หนองหัววัว	คลองขมิ้น	7
27	พรานกระต่าย	หนองหัววัว	บางลาด	4
28	พรานกระต่าย	ห้วยยั้ง	ท่ามะเฟือง	7
29	พรานกระต่าย	ห้วยยั้ง	ทุ่งยาว	8
30	เมือง	คลองแม่ลาย	เขาลับงา	9
31	เมือง	คลองแม่ลาย	วงซ้อง	9
32	เมือง	นาบ่อคำ	เนินสว่าง	21
33	เมือง	นาบ่อคำ	ปางขนุน	6
34	เมือง	นาบ่อคำ	ป่าสัก	6
35	เมือง	นาบ่อคำ	นาบ่อคำใหม่	16
รวม	6 อำเภอ	12 ตำบล	35 หมู่บ้าน	





รูปที่ 4-4 แผนที่เครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัยของพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร



รูปที่ 4-5 ตัวอย่างแผนผังเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยล่วงหน้าเรื่องดินถล่มจังหวัดกำแพงเพชร (กรมทรัพยากรธรณี, 2552ก)

ปัจจุบันกลไกการเกิดแผ่นดินไหว เท่าที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางมีอยู่ 2 ทฤษฎี คือ

1. ทฤษฎีว่าด้วยการขยายตัวของเปลือกโลก อธิบายว่า แผ่นดินไหวเกิดจากการที่เปลือกโลกเกิดการโค้งงออย่างฉับพลัน และเมื่อวัตถุขาดออกจากกันจะปลดปล่อยพลังงานออกมา ในรูปของคลื่นแผ่นดินไหว
2. ทฤษฎีว่าด้วยการคืนตัวของวัตถุ อธิบายว่า การสั่นสะเทือนเกิดจากการเคลื่อนตัวของรอยเลื่อน กล่าวคือ เมื่อการเคลื่อนตัวถึงจุดหนึ่งวัตถุจะขาดออกจากกันพร้อมกับการปลดปล่อยพลังงานออกมาในรูปแบบหนึ่ง และหลังจากนั้นวัตถุจะคืนตัวกลับเข้าสู่รูปเดิม ทฤษฎีนี้สนับสนุนแนวความคิดที่เชื่อว่าแผ่นดินไหวมีกลไกการกำเนิดเกี่ยวข้องโดยตรงและใกล้ชิดกับแนวรอยเลื่อนต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากผลของการแปรสัณฐานของเปลือกโลกโดยตรง โดยเฉพาะรอยเลื่อนมีพลัง

ความรุนแรงของแผ่นดินไหว (Intensity) เป็นผลกระทบของแผ่นดินไหวที่มีต่อความรู้สึกของคน ต่อความเสียหายของอาคารและสิ่งก่อสร้าง และต่อสิ่งต่างๆ ของธรรมชาติ ความรุนแรงจะมากขึ้นอยู่กับระยะทาง จากตำแหน่งศูนย์กลางแผ่นดินไหว (Epicenter) ความรุนแรงของแผ่นดินไหวกำหนดได้จากความรู้สึกของอาการตอบสนองของผู้คน การเคลื่อนที่ของเครื่องเรือน เครื่องใช้ในบ้าน ความเสียหายของปล่องไฟ จนถึงขั้นที่ทุกสิ่งทุกอย่างพังพินาศ มาตราวัดความรุนแรงของแผ่นดินไหวเรียกว่า “มาตราเมอร์คัลลี” (Mercalli Scale) มี 12 ระดับ โดยมีหน่วยของระดับความรุนแรงเป็นตัวเลขโรมัน จากระดับความรุนแรงที่น้อยมากจนไม่สามารถรู้สึกได้ ต้องตรวจวัดได้ด้วยเครื่องมือวัดแผ่นดินไหวเท่านั้น จนถึงขั้นรุนแรงที่สุดจนทุกสิ่งทุกอย่างพังพินาศ

กรมทรัพยากรธรณีได้สำรวจรอยเลื่อนมีพลังพบว่า ประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนใหญ่ๆ อยู่หลายแนว (รูปที่ 4-6) สามารถจัดกลุ่มรอยเลื่อนโดยอาศัยทิศทางการวางตัวและการเคลื่อนที่ได้ 3 แนว คือ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ และกลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวอยู่ในทิศเหนือ - ใต้ จำนวนทั้งสิ้น 14 กลุ่มรอยเลื่อน ครอบคลุม 21 จังหวัดของประเทศไทย ดังนี้ รอยเลื่อนแม่จัน รอยเลื่อนแม่ฮ่องสอน รอยเลื่อนพะเยา รอยเลื่อนแม่ทา รอยเลื่อนปัว รอยเลื่อนแม่ฮ่องสอน รอยเลื่อนเถิน รอยเลื่อนอุตรดิตถ์ รอยเลื่อนเพชรบูรณ์ รอยเลื่อนเมย รอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ รอยเลื่อนเจดีย์สามองค์ รอยเลื่อนระนอง รอยเลื่อนคลองมะรุ่ย และรอยเลื่อนท่าแขก โดยกลุ่มรอยเลื่อนที่พาดผ่านจังหวัดกำแพงเพชร คือ กลุ่มรอยเลื่อนเมย

กลุ่มรอยเลื่อนเมย มีความสัมพันธ์กับรอยเลื่อนพานหลวงในเขตสหภาพพม่า โดยเริ่มบริเวณลำน้ำเมยที่บ้านท่าสองยาง อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตากในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ พาดผ่านอำเภอเมือง อำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก และสิ้นสุดในเขตพื้นที่อำเภอโกสัมพีนี จังหวัดกำแพงเพชร มีความยาวประมาณ 230 กิโลเมตร โดยตัดผ่านหมวดหินมากมายตั้งแต่มหายุคพรีแคมเบรียนจนถึงยุคมีโซโซอิก มีประวัติการเคลื่อนตัวของรอยเลื่อนบริเวณบ้านท่าสองยาง โดยพบว่ามีธรณีสัณฐานที่สำคัญ คือ ธารเกลือ สันกัน หุบเขาเส้นตรง และผารอยเลื่อน ลำห้วยที่พาด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของบ้านท่าสองยาง ถูกตัดให้หักเหลื่อมจากกันเป็นระยะทาง 500 เมตร และบ่งบอกว่าเป็นรอยเลื่อนตามแนวระดับเหลื่อมขวา มีความสัมพันธ์กับเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่สำคัญอีกครั้งหนึ่งในประเทศไทย คือ เมื่อวันที่ 17 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2518 ได้เกิดแผ่นดินไหวขนาด 5.6 ริกเตอร์ ประชาชนรู้สึกได้หลากหลายจังหวัดในภาคเหนือ รวมทั้งรู้สึกได้ถึงกรุงเทพฯ ในปี พ.ศ. 2550 กรมทรัพยากรธรณี ได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมพบว่า กลุ่มรอยเลื่อนเมย เคยเกิดแผ่นดินไหวครั้งล่าสุดเมื่อประมาณ 4,000 ปี ด้วยขนาด 6.7 ริกเตอร์ จากรอยเลื่อนย่อยเขาแม่สอง

นอกจากนี้กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำแผนที่ที่กำหนดบริเวณที่มีความเสี่ยงภัยต่อแผ่นดินไหว ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 พ.ศ. 2548 (รูปที่ 4-7) ซึ่งวิเคราะห์จากแนวรอยเลื่อนมีพลัง ลักษณะธรณีวิทยา ความถี่และขนาดแผ่นดินไหวที่เกิดในประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อให้หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคารนำไปใช้เป็นข้อพิจารณาในการออกแบบก่อสร้างอาคารที่ต้องคำนึงถึงค่าความปลอดภัย

สำหรับจังหวัดกำแพงเพชร พบว่ากลุ่มรอยเลื่อนเมยพาดผ่านทางตะวันตกของจังหวัดจัดอยู่ในเขตเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวระดับ 2ก (รูปที่ 4-8) โดยมีหมู่บ้านที่อยู่ใกล้รอยเลื่อน แสดงในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 หมู่บ้านที่มีรอยเลื่อนมีพลัง “กลุ่มรอยเลื่อนเมย” พาดผ่านในจังหวัดกำแพงเพชร

ลำดับที่	หมู่บ้าน	ตำบล	อำเภอ	รอยเลื่อน
1	บ้านหนองแดน	โกสัมพีนคร	โกสัมพีนคร	คลองโพ
2	บ้านคลองมดแดง	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	คลองโพ
3	บ้านคลองสมุย	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	คลองโพ
4	บ้านบางขนุน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	คลองโพ
5	บ้านป่าไผ่เลื่อน	โป่งน้ำร้อน	คลองลาน	คลองโพ
6	บ้านป่าสัก	นาบ่อคำ	เมืองกำแพงเพชร	คลองโพ

แต่อย่างไรก็ตาม มาตรการสำคัญในการสร้างความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวนั้น คือการออกแบบอาคารต่างๆ ให้สามารถต้านทานแรงสั่นสะเทือนแผ่นดินไหวได้ กฎหมายบังคับใช้ในการออกแบบและก่อสร้างอาคารในพื้นที่เสี่ยงภัย โดยกฎกระทรวงมหาดไทย เรื่องกำหนดการรับน้ำหนัก ความต้านทาน ความคงทนของอาคารและพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550 สามารถสรุปได้ดังนี้

(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

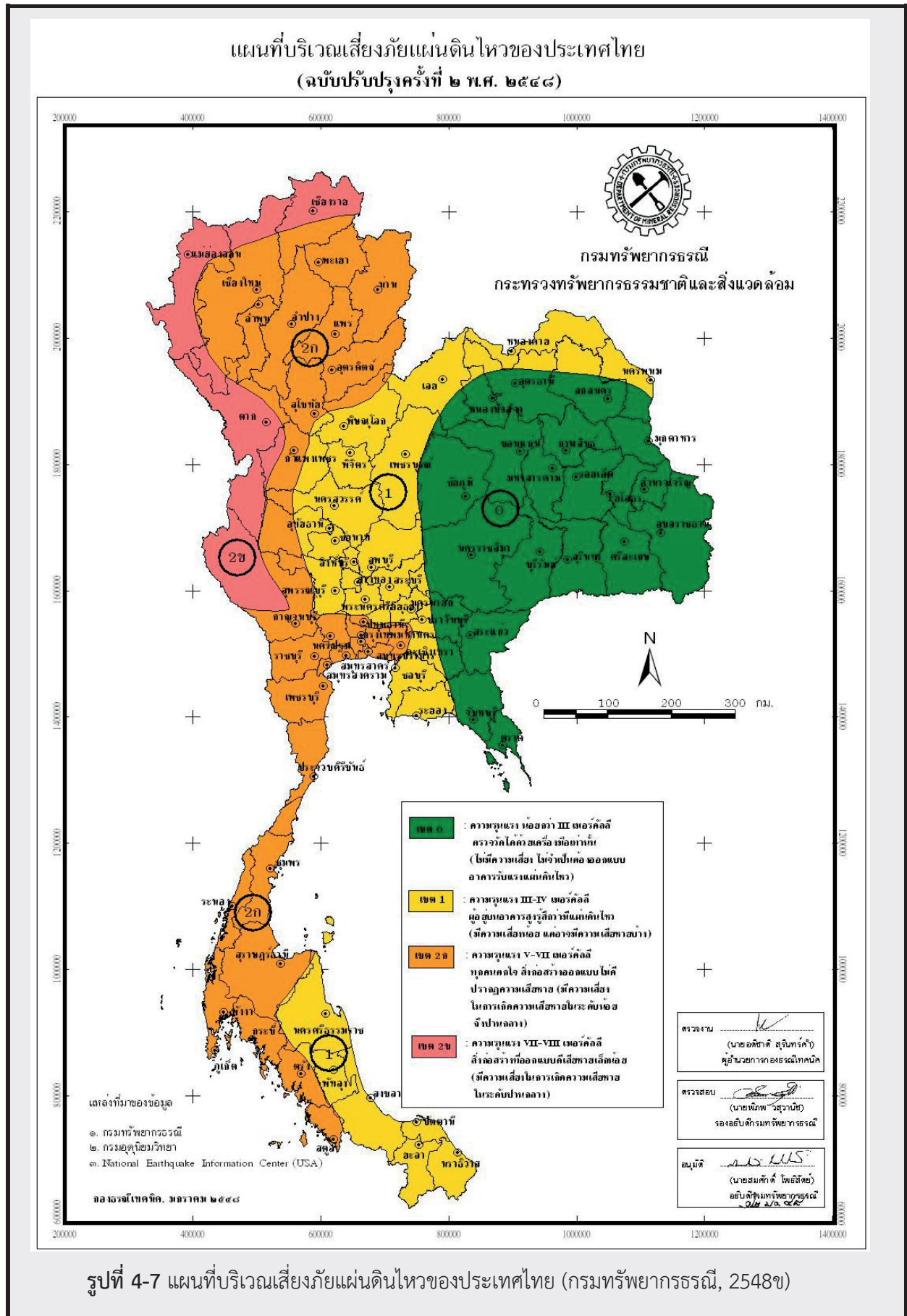
“บริเวณที่ 2” หมายถึง พื้นที่หรือบริเวณที่อยู่ใกล้รอยเลื่อนที่อาจได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหว ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดเชียงราย จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดตาก จังหวัดน่าน จังหวัดพะเยา จังหวัดแพร่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดลำปาง และจังหวัดลำพูน รวม 10 จังหวัด

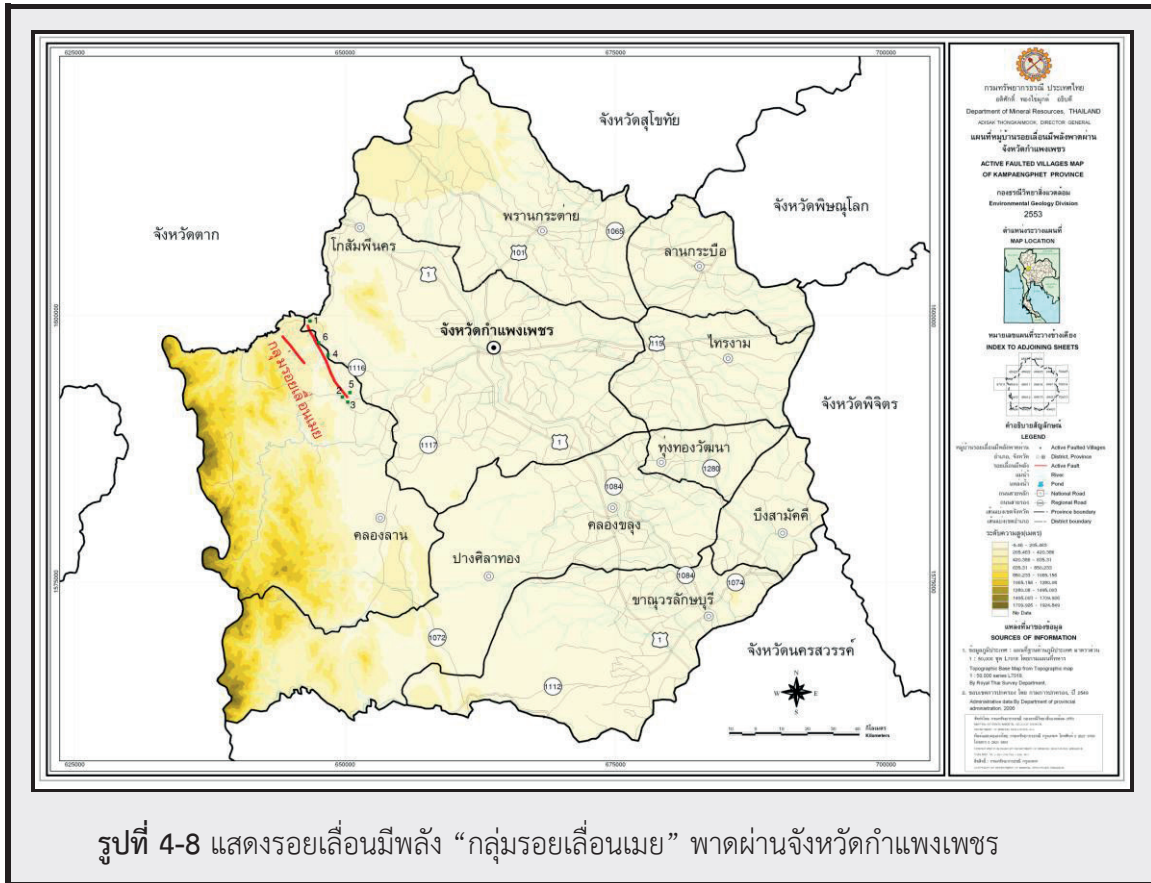
(2) การจัดกลุ่มประเภทอาคารควบคุมให้มีความชัดเจนมากขึ้น

- กำหนดประเภทอาคารควบคุมตามบริเวณ เนื่องจากผลกระทบจากแผ่นดินไหวที่มีต่ออาคารประเภทต่างๆ ในแต่ละเขตมีความแตกต่างกัน

- สะพาน ทางยกระดับที่มีช่วงระหว่างศูนย์กลางตอม่อยาวตั้งแต่ 10 เมตร ขึ้นไป

- เชื้อเพลิงแก๊ส น้ำ เชื้อเพลิงเหลว หรือฝายทดน้ำ ที่ตัวเชื้อเพลิงหรือตัวฝายมีความสูงตั้งแต่ 10 เมตร ขึ้นไป





รูปที่ 4-8 แสดงรอยเลื่อนมีพลัง “กลุ่มรอยเลื่อนเมย” พาดผ่านจังหวัดกำแพงเพชร

4.3 หลุมยุบ

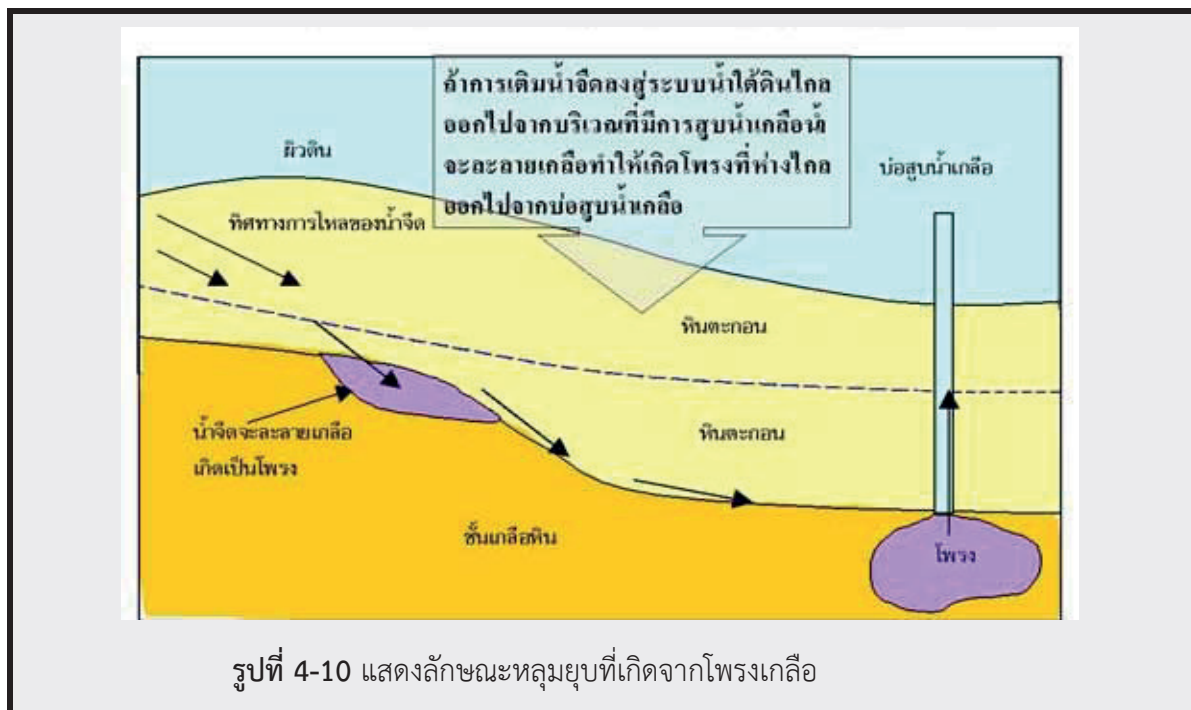
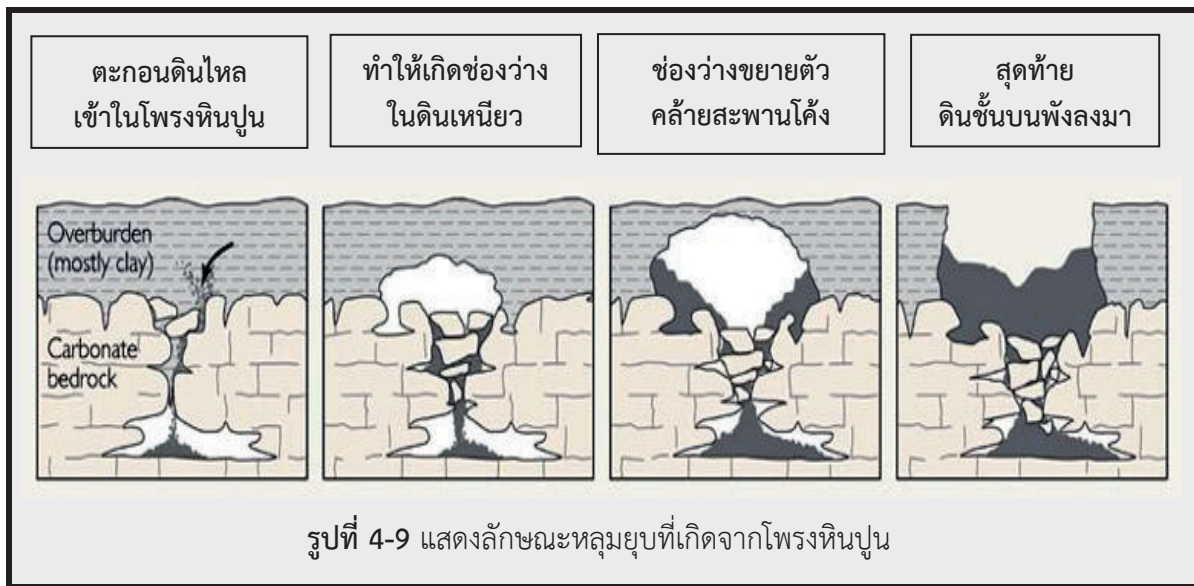
โดยทั่วไปหลุมยุบ (Sinkhole) จะพบเป็นหลุมหรือแอ่งบนพื้นดิน ซึ่งมีลักษณะรูปร่างคล้ายกรวย หรือลึกชันเป็นเหวลึก หรือคล้ายปล่อง ปากหลุมเกือบกลม สาเหตุของหลุมยุบเกิดจากมีโพรงใต้ดินอยู่ด้านล่าง ต่อมาเพดานโพรงมีการพังทลายยุบตัวลง เกิดเป็นหลุมยุบขึ้น ซึ่งโดยทั่วไปตำแหน่งหลุมยุบมักพัฒนาในบริเวณที่มีรอยแตก และเกิดขึ้นง่ายในบริเวณที่มีรอยแตกตัดกัน สาเหตุของการยุบตัวอาจเนื่องมาจากการสูบน้ำใต้ดิน หรือได้รับแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหวหรือยานพาหนะที่สัญจรไปมาในบริเวณใกล้เคียง

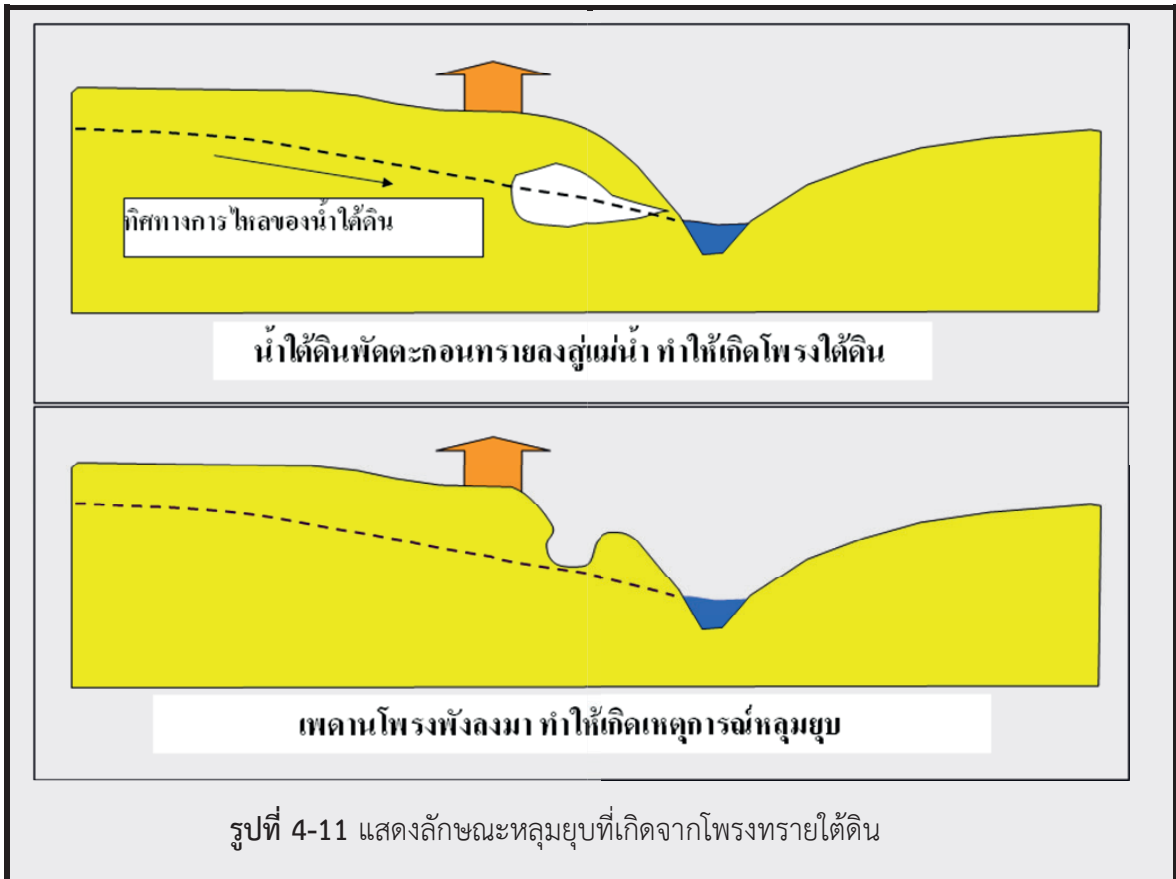
โพรงใต้ดินเกิดได้จากหลายสาเหตุด้วยกันคือ 1) มีน้ำฝนที่มีความเป็นกรดอย่างอ่อนละลายเอาหินจำพวกคาร์บอเนต ได้แก่ หินปูน หินโดโลไมต์ ที่รองรับอยู่ด้านล่างออกไป จากนั้นจึงพัฒนาเกิดเป็นโพรงหรือถ้ำใต้ดิน (รูปที่ 4-9) 2) มีเกลือหินรองรับอยู่ด้านล่าง เมื่อมีการสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ จึงเกิดการละลายของเกลือหินทำให้เกิดโพรงเกลือขึ้น (รูปที่ 4-10) 3) น้ำใต้ดินพัดพาเอาตะกอนทรายที่รองรับด้านล่างออกไป เนื่องจากปริมาณและแรงพัดพาของน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้น (รูปที่ 4-11)

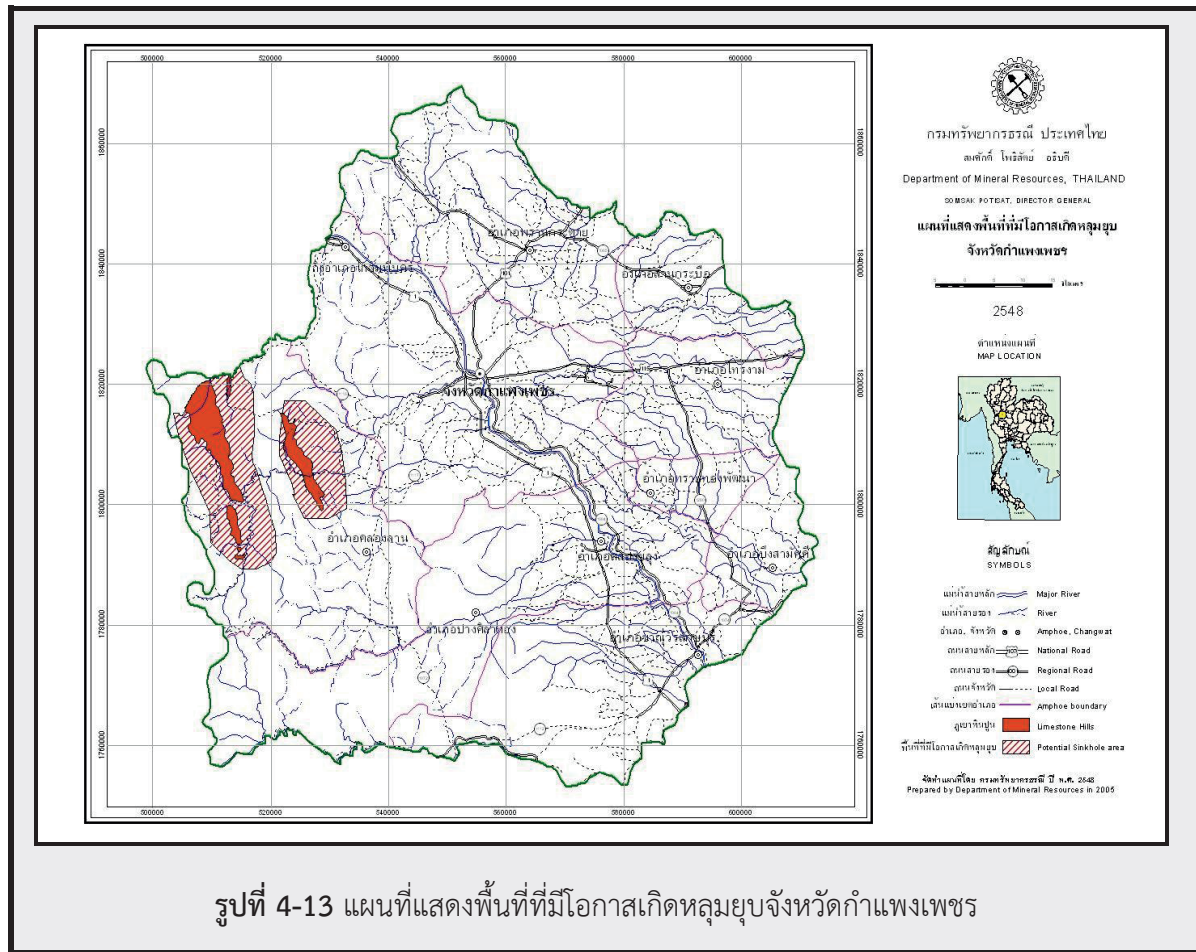
หลุมยุบเป็นปรากฏการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งตามธรรมชาติและโดยการกระทำของมนุษย์ หลุมยุบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติอาจใช้เวลาหลายล้านปีหรือในเวลาอันรวดเร็ว เช่น กรณีที่เกิดแผ่นดินไหวขนาด 9.1 ริคเตอร์ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 ก่อให้เกิดหลุมยุบในหลายพื้นที่ทางภาคใต้ของประเทศไทย (รูปที่ 4-12) ส่วนหลุมยุบที่เกิดขึ้นโดยการกระทำของมนุษย์มักเกิดขึ้นในเวลาอันรวดเร็ว สาเหตุดังกล่าว ได้แก่ การสูบน้ำใต้ดิน และการสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ เป็นต้นกรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำแผนที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ ดังแสดงในรูปที่ 4-13 โดยมีตำบลที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ แสดงในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบในจังหวัดกำแพงเพชร

ลำดับที่	ตำบล	อำเภอ
1	ต.โป่งน้ำร้อน	อ.คลองลาน
2	ต.คลองน้ำไหล	อ.คลองลาน
3	ต.สั๊กงาม	อ.คลองลาน
4	ต.ถ้ากระต่ายทอง	อ.พรานกระต่าย
5	ต.คุยบ้านโอง	อ.พรานกระต่าย
6	ต.โกสัมพี	อ.โกสัมพีนคร







รูปที่ 4-13 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบจังหวัดกำแพงเพชร

บทที่ 5

แหล่งธรณีวิทยา

กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาที่เกิดขึ้นในอดีต ทำให้มีลักษณะพื้นที่ที่หลากหลาย และมีธรณีสัณฐานที่สวยงามแปลกตา ซึ่งมีคุณค่าต่อการศึกษาวิจัยทางธรณีวิทยา ภูมิศาสตร์ และประวัติศาสตร์ นอกจากนี้บางพื้นที่ยังมีทัศนียภาพสวยงามมีศักยภาพในการเป็นแหล่งท่องเที่ยวและนันทนาการ สมควรได้รับการอนุรักษ์ให้เป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ของท้องถิ่น ในทางวิชาการกรมทรัพยากรธรณีได้จำแนก “แหล่งธรณีวิทยา” ออกเป็น 7 ประเภท ประกอบด้วย 1) แหล่งลำดับชั้นหินแบบฉบับ 2) แหล่งหินแบบฉบับ 3) แหล่งแร่แบบฉบับ 4) แหล่งธรณีโครงสร้าง 5) แหล่งพุน้ำร้อน 6) แหล่งธรณีสัณฐาน และ 7) แหล่งซากดึกดำบรรพ์

5.1 แหล่งธรณีวิทยาที่เป็นเอกลักษณ์และโดดเด่น

การจำแนกเขตเพื่อการจัดการธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีรายจังหวัดปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 โดยกรมทรัพยากรธรณี ได้ดำเนินการสำรวจและประเมินสถานภาพทรัพยากรธรณีประเภทแหล่งธรณีวิทยาในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร พบว่ามีแหล่งธรณีวิทยาที่มีความโดดเด่นและมีศักยภาพในการใช้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยวและสนับสนุนการเรียนรู้ทางธรณีวิทยาของประชาชนในท้องที่หลายประเภท ได้แก่ แหล่งลำดับชั้นหินแบบฉบับ แหล่งหินแบบฉบับ แหล่งพุน้ำร้อน แหล่งธรณีสัณฐาน ได้แก่ แหล่งธรณีสัณฐานประเภทเขา แหล่งธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ แหล่งธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก (รูปที่ 5-1) ดังนี้

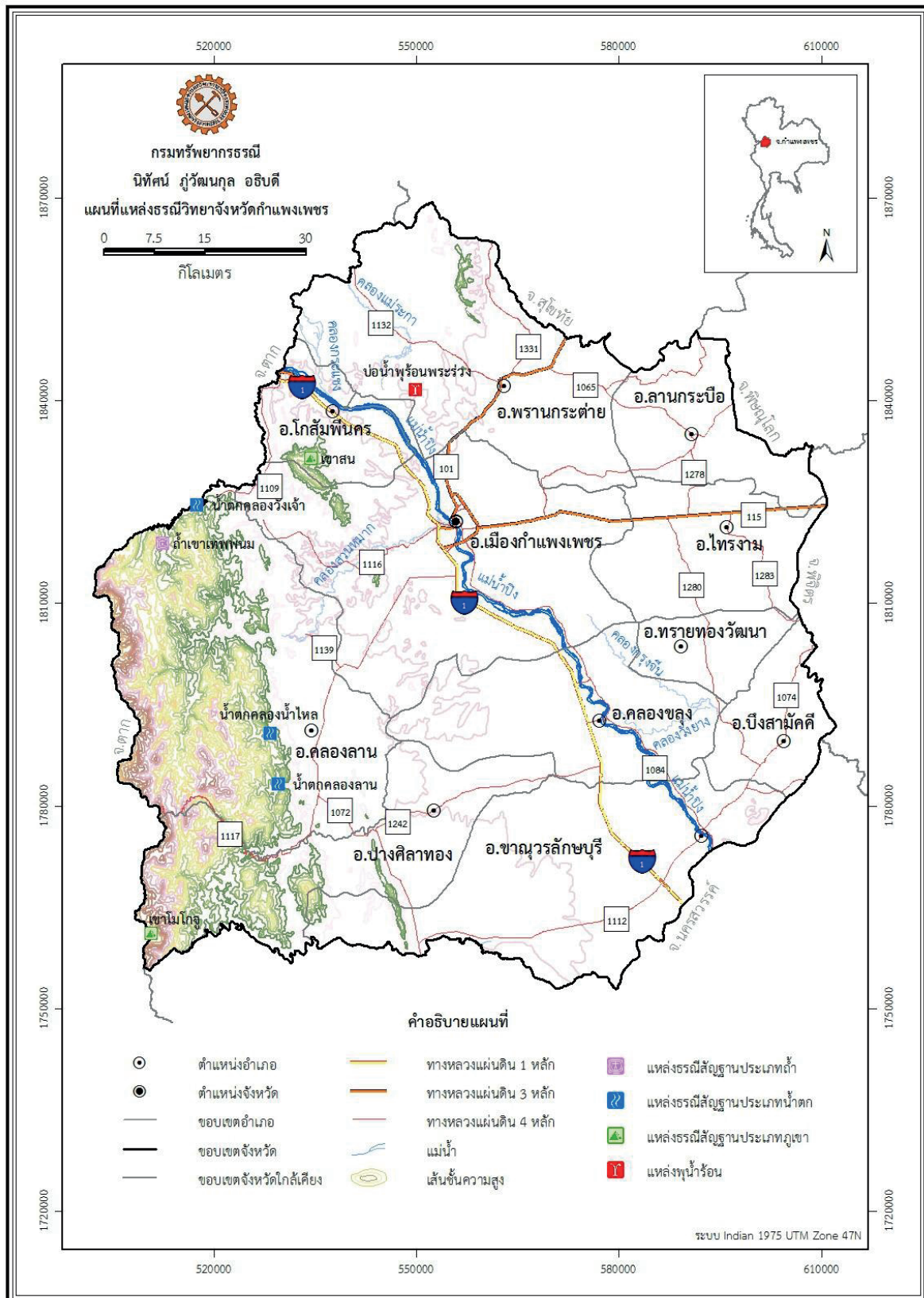
5.1.1 แหล่งลำดับชั้นหินแบบฉบับ

แหล่งลำดับชั้นหินแบบฉบับ (Type section) หมายถึง ลำดับชั้นหินใดๆ ที่กำหนดให้เป็นมาตรฐานเพื่อใช้สำหรับอ้างอิงในการนิยามลำดับชั้นหิน โดยมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์และบอกขอบเขตของลำดับชั้นหินนั้นได้ ชื่อของลำดับชั้นหินแบบฉบับหนึ่งๆ จะตั้งขึ้นตามชื่อภูมิศาสตร์ในท้องถิ่นของลำดับชั้นหินแบบฉบับนั้นๆ

ในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรมีแหล่งธรณีวิทยาประเภทแหล่งลำดับชั้นหินแบบฉบับที่มีความโดดเด่น ได้แก่ หมวดหินโป่งน้ำร้อน หมวดหินปูนคลองสวนหมาก หมวดหินเขาเขียว หมวดหินปูนทุ่งเสลี่ยม หมวดหินชาณุเชิร์ต หมวดหินไฟโรคลาสติกเขาขี้ม้า หมวดหินลานหอย และหมวดหินไฟโรคลาสติกเขาหลวง

หมวดหินโป่งน้ำร้อนในยุคแคมเบรียน ประกอบด้วย หินทรายเนื้อควอตซ์เป็นแถบ หินทรายเนื้อควอตซ์ชั้นหนามาก และหินทรายอาร์โคส เทียบได้กับหมวดหินเจ้าเงาะควอร์ตไซต์ จังหวัดกาญจนบุรี และหมวดหินผาป้องกันจังหวัดเชียงใหม่ หมวดหินยุคนี้แผ่กระจายตัวอยู่บริเวณบ้านนาบ่อคำ บ้านขุนน้ำเย็น บริเวณหน้าผาน้ำตกเต่าดำ อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า

หมวดหินปูนคลองสวนหมาก ประกอบด้วยหินปูนเนื้อดิน แสดงลักษณะเป็นชั้นบาง และมีการคดโค้งของชั้นหินแบบรอยคดโค้งนอนทับ พบการแผ่กระจายตัวของหมวดหินนี้บริเวณบ้านคลองมดแดง อำเภอคลองลาน บ้านป่าหมาก บ้านโล๊ะโคะ เขาปางมะโอ ซึ่งอยู่ทางด้านตะวันตกของจังหวัดกำแพงเพชร บริเวณที่หินโผล่ของหมวดหินนี้ชัดเจนได้แก่ บริเวณคลองสวนหมากถัดจากแก่งเกาะร้อย หินปูนหมวดนี้เทียบได้กับหินปูนฮอด จังหวัดเชียงใหม่ และหินปูนท่ามะนาว จังหวัดกาญจนบุรี



รูปที่ 5-1 แผนที่แหล่งธรณีวิทยาของจังหวัดกำแพงเพชร

กลุ่มหินทุ่งเสลี่ยม (Thung Saliam Group) หินยุคไซลูเรียน - ดีโวเนียน

- หมวดหินเขาเขียว หมวดหินทัพฟ้าเขาเขียวพบแผ่กระจายตัวข้ามภูเขาจากตะวันตกถึงตะวันออกใกล้อำเภอพรานกระต่าย หินที่บริเวณชั้นหินแบบฉบับเป็นชั้นหินที่วางตัวซ้ำๆ กัน และแยกจากกันได้ยากของหินแกรนิตแกก หินปูนเนื้อโคลน หินทราย หินชนวน หินฟิลไลต์เนื้อทัฟฟ์ หินทัฟฟ์เนื้อควอตซ์ และเฟลด์สปาร์ หินทัฟฟ์เนื้อแอนดิไซต์ หินลิกทิกทัฟฟ์ และหินคริสตัลทัฟฟ์ และหินกรวดภูเขาไฟเนื้อของหินทัฟฟ์ หินหมวดนี้วางตัวรองรับหินปูนในหน่วยหินที่มีอายุอ่อนกว่า
- หมวดหินปูนทุ่งเสลี่ยม ประกอบด้วยหินปูน สีเทา มีการตกผลึกใหม่ หินดินดานเนื้อทัฟฟ์ หินทราย และหินอ่อนสีขาว หมวดหินนี้รวมถึงหินอ่อนที่รู้จักกันในชื่อหินอ่อนเขาสวรรค์ ที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร (สงัด พันธุ์โอภาส, 2519) และหินอ่อนเขามะโน ที่บริเวณตะวันตกของจังหวัดนครสวรรค์

กลุ่มหินด่านลานหอย (Dan Lan Hoi Group) ยุคเพอร์เมียน - คาร์บอนิเฟอรัส

- หมวดหินไฟโรคลาสติกเขาขี้ม้า หินหมวดนี้เป็นส่วนล่างสุดของกลุ่มหินด่านลานหอย พบในบริเวณเขาค่าย เขาดอนหญ้า เขาบ่อนพระเจดีย์ ซึ่งอยู่ทางด้านใต้ของอำเภอด่านลานหอย หินไฟโรคลาสติกเขาขี้ม้านี้ วางตัวปิดทับแบบมีรอยชั้นไม่ต่อเนื่องอยู่บนหินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน ประกอบด้วยหินทรายเนื้อหยาบปนเถ้าภูเขาไฟ หินดินดานและหินกรวดเหลี่ยมภูเขาไฟ เม็ดกรวดส่วนใหญ่เป็นหินแอนดิไซต์สีเขียวมีขนาดใหญ่ขึ้นในตอนบน วางตัวอย่างต่อเนื่องอยู่ล่างหมวดหินลานหอย หินหมวดไฟโรคลาสติกเขาขี้ม้า เกิดจากการสะสมตัวแบบรูปพัดใต้ทะเลในลักษณะของมวลสารไหลและกระแสน้ำขุ่นของวัตถุเถ้าภูเขาไฟ
- หมวดหินลานหอย เป็นหินตะกอนสีเทา และสีแดง วางตัวอยู่บนหินหมวดไฟโรคลาสติกเขาขี้ม้าแบบรอยสัมผัสต่อเนื่อง หินแบบฉบับอยู่ในลำห้วยทางฝั่งเนินเขาพระธาตุ อยู่ห่างจากยอดสูงสุดของเทือกเขาหลวงไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือประมาณ 10 กิโลเมตร หินหมวดนี้พบแผ่กระจายตัวในพื้นที่เขาทางตอนเหนือของจังหวัดกำแพงเพชร ประกอบด้วยหินทรายเนื้อเถ้าภูเขาไฟ หินทรายเนื้ออาร์โคส สีน้ำตาลปนแดง หินทรายแป้งเนื้อปูน และหินดินดาน สีน้ำตาลปนแดง สภาพแวดล้อมในการตกตะกอนของหมวดหินลานหอยเป็นแบบสะสมในทะเล หรือส่วนหนึ่งเป็นทะเลเกิดในบริเวณปากแม่น้ำที่เป็นที่ต้น
- หมวดหินไฟโรคลาสติกเขาหลวง หินหมวดนี้เป็นช่วงตอนบนสุดของกลุ่มหินด่านลานหอยที่วางตัวอย่างต่อเนื่องบนหินชุดลานหอย ประกอบด้วยหินกรวดภูเขาไฟเนื้อไรโอไลต์ และหินทัฟฟ์เนื้อกรวดภูเขาไฟ พวกเม็ดหินในกรวดภูเขาไฟ เป็นไรโอไรต์ ฟิลไลต์ ควอร์ตซ์และหินปูน พบแผ่กระจายปกคลุมพื้นที่ด้านตะวันตก และตะวันตกเฉียงเหนือของเขาหลวง สภาพแวดล้อมการสะสมตัวของหินไฟโรคลาสติกเขาหลวง คล้ายคลึงกับของหินไฟโรคลาสติกเขาขี้ม้า เนื่องจากไม่พบซากดึกดำบรรพ์ที่พอจะเป็นหลักฐานบ่งอายุของหินได้

กลุ่มหินราชบุรี (Ratchaburi Group) หินยุคเพอร์เมียน

กระจายตัวบริเวณพื้นที่บ้านนาบ่อคำ พบเป็นหินปรากฏตามเส้นทางบ้านโป่งน้ำร้อน-บ้านเพชรนิยม บ้านวังหินดาดปรากฏเป็นเนินเขาเล็กๆ บ้านแม่ละมั่งคี อำเภออุ้มผาง และรวมถึงบริเวณเขาละเวียน อำเภอขาณุวรลักษบุรี ประกอบด้วยหินปูน หินชนวน หินควอตซ์-ชีสต์ สลับด้วยหินฟิลไลต์ และหินเชิร์ต

- หมวดหินเชิร์ตชาณ พบหินพวกนี้แผ่กระจายทั่วไปที่อำเภอขาณุวรลักษบุรีทางตอนใต้ของจังหวัดกำแพงเพชร (สังัด พันธุ์โอภาส, 2519) และเป็นที่ยุ้จักกันเหมือนกันในนามหมวดหินเชิร์ตเขาภบ ที่เขาภบจังหวัด นครสวรรค์ พบซากดึกดำบรรพ์พวกเรดิโอลาเรียอยู่ในชั้นหินที่มีสีน้ำตาล และสีดำของหินเชิร์ต โดยทั่วไปชั้นหินทั้งหมดคดโค้งเป็นรูปประทุนคว่ำ และประทุนหาย ในหลายบริเวณส่วนใหญ่หินเชิร์ต เป็นชั้นบางสีขาว ดำ เทา น้ำตาล และสีเขียว มีแถบของเนื้อเฟลด์สปาร์ และทัฟฟ์อยู่ระหว่างชั้นหินเชิร์ต พบซากดึกดำบรรพ์พวกเรดิโอลาเรียมีอายุยุคเพอร์เมียนตอนต้น

5.1.2 แหล่งหินแบบฉบับ

แหล่งหินแบบฉบับ หมายถึง แหล่งที่มีลักษณะเฉพาะที่เด่นชัดของหินแต่ละประเภทที่เป็นมาตรฐาน มีประโยชน์สำหรับการศึกษา พื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรมีแหล่งธรณีวิทยาประเภทแหล่งหินแบบฉบับที่มีความโดดเด่น ได้แก่

แหล่งหินแบบฉบับประเภทหินอ่อนเขาสว่างอารมณ์

แหล่งหินอ่อนที่สำคัญในจังหวัดกำแพงเพชร อยู่ที่อำเภอพรานกระต่าย บริเวณทิวเขาสว่างอารมณ์ เขาเขียว และเขาโตน ในทางธรณีวิทยา หินอ่อนที่เขาสว่างอารมณ์ยุคไซลูเรียน - ดีโวเนียนชั้นหินประกอบด้วยหินปูนตกผลึกใหม่อาจเรียกว่า หินอ่อนในแง่การค้า โดยทั่วไปมีชั้นหนา ลักษณะการเรียงตัวลดหลั่นของขนาดเม็ดตะกอนในบริเวณช่วงต่อกับหินทัฟฟ์ หินอ่อนที่เขาโตนมีคุณสมบัติเด่น คือ ผิวเป็นมัน มีสีเทาและขาว อมชมพู เขาสว่างอารมณ์ ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของตลาดพรานกระต่าย ลักษณะเป็นภูเขายอดแหลม หินปูนตกผลึกใหม่ ในปัจจุบันมีการทำเหมืองหินอ่อนในจังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งสำหรับเศษหินอ่อนจากการแปรรูป จะนำไปผลิตเป็นหินเกล็ด เพื่อใช้ทำแผ่นหินขัด ใช้เป็นกระเบื้องปูพื้น เป็นการใชประโยชน์หินอ่อนอย่างคุ้มค่าที่สุด การผลิตหินอ่อนที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร จึงเป็นอาชีพเด่นที่สุดอาชีพหนึ่งที่น่ารายได้มาสู่จังหวัดกำแพงเพชร

5.1.3 แหล่งพุน้ำร้อน

บ่อน้ำพุร้อนพระร่วง (บึงสาป) ตั้งอยู่หมู่ที่ 3 ตำบลลานดอกไม้ อำเภอเมืองกำแพงเพชร โดยมีตำนานเล่ากันว่า พระร่วงเมื่อครั้งยังเป็นหนุ่ม มีนิสัยคะนองชอบเล่นเปี้ย เล่นว้าว เล่นไก่ เจ้าชู้ โดยไม่ถือพระองค์ ชอบเสด็จไปในท้องถื่นทุรกันดารและเมื่อเสด็จไปในที่ต่างๆ ก็มักจะเป็นตำนานขึ้นมากมาย กล่าวกันว่าพระร่วงเป็นผู้มีบุญญาธิการรู้ทั้งบังเหลิ้มรู้จบไตรเทพิทยาคมอีกทั้งมีวาจาสิทธิ์ จากตำนานโบราณกล่าวว่า พระร่วงได้เดินทางมาถึงบริเวณเขาไก่เขี่ย พระองค์ได้ไ้ป่าตัวหนึ่งเมื่อเดินทางมาถึงบริเวณสถานที่ร่มรื่นพระองค์เกิดหิวจึงตั้งใจจะกินไ้ตัวนี้เสีย จึงได้สาปบริเวณนี้เป็นบ่อน้ำพุร้อนเพื่อที่จะได้นำน้ำร้อนมาลวกไ้และถอนขน เมื่อถอนขนเสร็จไม่มีน้ำเย็นจึงสาปน้ำเย็นขึ้น จึงเกิดมีบ่อน้ำร้อนและน้ำเย็นขึ้นบริเวณใจกลางบึงสาปนั้น หรือจากข้อสันนิษฐาน กล่าวว่า พระองค์คงสาปน้ำร้อนน้ำเย็นเพื่อทำความสะอาดไ้หรือที่เรียกว่าไ้หน้าไ้แล้วพระองค์ก็ได้เดินทางต่อไปกลายเป็น "บ่อน้ำร้อนบึงสาป" เขาไก่เขี่ยดังได้กล่าวแล้ว น้ำพุร้อนพระร่วงผุดขึ้นมาจากใต้ดินจำนวน 5 จุด มีความร้อนประมาณ 40 - 65 องศาเซลเซียส เป็นที่โ้ช่ขานว่าสามารถนำไปเพื่อเป็นสิริมงคล จากการตรวจสอบของกระทรวงสาธารณสุขปรากฏว่าไม่มีสารปนเปื้อนและเชื้อโรคอันตรายเกินมาตรฐานแต่อย่างใด ในวโรกาสรัฐพิธีเสกน้ำพระพุทธรณ์องค์ศักดิ์สิทธิ์เพื่อทูลเกล้าฯ ในมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษาครบ 5 รอบ 5 ธันวาคม พ.ศ. 2530 ได้มีการนำน้ำจากบ่อน้ำพุร้อนพระร่วงไปร่วมพิธี ณ พระวิหารหลวง วัดสุทัศน์เทพวราราม กรุงเทพฯ ถือเป็น

การยืนยันความสำคัญของน้ำพุร้อนพระร่วงได้เป็นอย่างดี การเดินทางมี 2 เส้นทาง เส้นทางแรก ถนนสาย กำแพงเพชร - สุโขทัย (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 101) ห่างจากตัวเมืองกำแพงเพชร ระยะทางประมาณ 18 กิโลเมตร (ช่วงระยะกม.ที่ 375-376) และแยกซ้ายมือไปอีกประมาณ 7 กิโลเมตร อีกเส้นทางหนึ่งคือ ถนนสายบ้านหนองปลิงบ้านท่าไม้แดง โดยทางแยกเข้าบ่อน้ำพุห่างจากตัวเมืองกำแพงเพชร ระยะทาง ประมาณ 21 กิโลเมตร และแยกขวามือไปอีก 5 กิโลเมตร (รูปที่ 5-2)



รูปที่ 5-2 ลักษณะพื้นที่ของบ่อน้ำพุร้อนพระร่วง (บึงสาป) ตำบลลานดอกไม้ อำเภอเมืองกำแพงเพชร

5.1.4 แหล่งธรณีสัณฐาน

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

5.1.4.1 แหล่งธรณีสัณฐานประเภทเขา

เขากระดาน เป็นหน้าผาของเขาเต่าดำ อยู่ใกล้ลำน้ำตกเต่าดำ มีลักษณะเหมือนมีคนเอากระดานมาเรียงต่อกันเป็นหน้าผาสูง ประมาณ 300 เมตร เป็นจุดเด่นเฉพาะตัว อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า ซึ่งจะพบแนวผิวดิวีส์ระหว่างหินแกรนิต ยุคไทรแอสซิก กับหินควอร์ตไซต์ หินไมกา – ซีสต์

5.1.4.2 แหล่งธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ

กระบวนการเกิดถ้ำหินปูน ในยุคเพอร์เมียน ตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตเกิดสะสมตัวในทะเล เมื่อตะกอนเหล่านี้แข็งตัวจะให้หินปูนที่มีลักษณะเป็นมวลเนื้อแน่น ต่อมาเกิดการเปลี่ยนแปลงเปลือกโลก ทำให้พื้นที่บริเวณที่ตะกอนคาร์บอเนตสะสมตัวยกตัวขึ้นเป็นผืนแผ่นดิน ชั้นหินปูนจึงเกิดการกัดกร่อนเนื่องจากสารแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) ที่ประกอบเป็นเนื้อหินมีคุณสมบัติละลายได้ดีในสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน เมื่อน้ำฝนตกลงมาจะทำปฏิกิริยากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในอากาศ กลายเป็นกรดคาร์บอนิก (H_2CO_3) ละลายปนกับน้ำฝน ทำให้น้ำฝนมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อนๆ เมื่อน้ำฝนซึมลงสู่ใต้ดิน จึงกลายเป็นน้ำใต้ดินที่มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อนด้วย น้ำใต้ดินนี้จะแทรกซึมลงไปตามรอยแตกของหินปูน และจะ

ละลายเนื้อหินปูนตามรอยแตกเหล่านี้ตลอดเวลาที่น้ำขังอยู่หรือไหลผ่าน เมื่อการละลายมากขึ้น ก็จะทำให้รอยแตกขยายออกกว้างขึ้นเป็นโพรง การหมุนเวียนของน้ำใต้ดินที่พาเอาสารละลายแคลเซียมคาร์บอเนตออกไป พร้อมกับหมุนเวียนเอาน้ำใต้ดินที่เป็นกรดอ่อนมาเพิ่มเติม ทำให้โพรงหินปูนขยายกว้างมากขึ้นเรื่อยๆ จนโพรงกลายเป็นถ้ำที่อยู่ใต้ระดับน้ำใต้ดินไปในที่สุด ต่อมาระดับน้ำใต้ดินลดลงหรือแผ่นดินบริเวณนั้นยกตัวสูงขึ้น ทำให้ถ้ำหรือโพรงที่เคยอยู่ใต้ระดับน้ำใต้ดินยกยกระดับพื้นระดับน้ำใต้ดินกลายเป็นถ้ำต่างๆ ในปัจจุบัน ส่วนระดับน้ำใต้ดินที่ลดต่ำลงก็ยังคงไหลลอดใต้ภูเขา โดยมีแนวการไหลใกล้เคียงกับแนวของรอยแตก

เมื่อถ้ำอยู่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดิน การกักตุนหรือการละลายของหินปูนจะหยุดลง แต่จะมีการสะสมตัวของแคลเซียมคาร์บอเนตเข้ามาแทนที่ โดยน้ำที่พาเอาสารแคลเซียมคาร์บอเนตละลายปนมาด้วย เป็นตัวการทำให้เกิดการสะสมตัวของแคลเซียมคาร์บอเนต ในรูปของหินงอกและหินย้อย ซึ่งจะเกิดขึ้นตามร่องหรือช่องทางที่น้ำซึมลงมา และมีรูปร่างต่างๆ กัน

การเกิดหินงอกหรือหินย้อย เริ่มต้นจากหยดน้ำที่มีแคลเซียมคาร์บอเนตละลายปนมาในรูปของไบคาร์บอเนตระเหย ทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แยกตัวออกไปจากสารละลายแคลเซียมไบคาร์บอเนตและทำให้แคลเซียมคาร์บอเนตตกตะกอนที่พื้นของหยดน้ำ โดยขอบจะยื่นยาวลงมาเรื่อยๆ ในกรณีนี้หยดน้ำที่หยาดจากเพดานถ้ำจะทำให้เกิดเป็นท่อหรือหลอดเล็กๆ ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1 เซนติเมตรขึ้นไป และมีน้ำไหลไปตามรูตรงกลาง การสะสมตัวของตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตที่ปลายหลอดทำให้หลอดนั้นยาวขึ้นเรื่อยๆ กลายเป็นหลอดหินย้อย บางแห่งพบว่าหลอดหินย้อยยาวเป็นเมตร ถ้ำหลอดหินย้อยสุดต้น น้ำจะเปลี่ยนทางมาไหลที่ผิวด้านนอก ตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตจะพอกที่ด้านนอกของหลอด ทำให้หลอดหินหนาขึ้น ใหญ่ขึ้น และมีขนาดยาวยิ่งขึ้นกลายเป็นหินย้อย หินย้อยนั้นนอกจากจะมีลักษณะเป็นท่อแล้ว ยังเป็นแบบมันหินปูนและเสาหินได้ สำหรับหินงอกก็เช่นเดียวกับหินย้อย หยดน้ำที่หยาดจากเพดานลงบนพื้น จะทำให้ตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตค่อยๆ สะสมตัวพอกพูนสูงขึ้นเรื่อยๆ จนกลายเป็นหินงอก (ที่มาข้อมูล: กรมทรัพยากรธรณี <http://www.dmr.go.th>)

(1) ถ้ำเขาพนัง

ถ้ำเขาพนัง เป็นถ้ำขนาดใหญ่ตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า อยู่ริมคลองสวนหมาก เป็นถ้ำหินงอกหินย้อยสวยงามมาก มีความลึกจากปากถ้ำประมาณ 100 เมตร การเดินทาง เส้นทางที่ 1 จากจังหวัดกำแพงเพชร ไปจังหวัดตากตามถนนสายเอเชีย ถึงสี่แยกตลาดวังเจ้าแยกซ้ายไปทางบ้านนาโบสถ์ ประมาณ 3 กิโลเมตร ถึงแยกเด่นคา แยกซ้ายไปทางบ้านหนองแดนถึงที่ทำการอุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า ระยะทางประมาณ 28 กิโลเมตร ทางลาดยาวประมาณ 21 กิโลเมตร ทางลูกรัง 7 กิโลเมตร เส้นทางที่ 2 จากจังหวัดกำแพงเพชร ไปจังหวัดตากตามถนนสายเอเชีย ก่อนถึงสี่แยกบ้านวังเจ้า ประมาณ 500 เมตร แยกซ้ายมือไปบ้านโล๊ะโละ ผ่านบ้านหนองแดนถึงที่ทำการระยะทางรวมประมาณ 28 กิโลเมตร ทางลาดยาวประมาณ 21 กิโลเมตร ทางลูกรัง 15 กิโลเมตร

(2) ถ้ำเทพนม

ถ้ำเทพนม อำเภอโกสัมพีนคร จังหวัดกำแพงเพชร ตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า เป็นถ้ำขนาดใหญ่ มีหินงอกหินย้อยสวยงาม มีค้างคาวอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก มีสภาพคล้ายถ้ำเขาพนัง ถ้ำเทพนมอยู่ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติประมาณ 17 กิโลเมตร และอยู่ห่างจากหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ วจ.5 (โล๊ะโละ) ประมาณ 1.5 กิโลเมตร (รูปที่ 5-3)



รูปที่ 5-3 ลักษณะพื้นที่ถ้ำเขาเทพพนม เขตอุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า ซึ่งเป็นหินปูนเนื้อดิน แสดงชั้นหินบางมากและแสดงลักษณะชั้นหินคดโค้ง

5.1.4.3 แหล่งธรณีฐานประเภทน้ำตก

(1) น้ำตกคลองลาน

น้ำตกคลองลานเป็นน้ำตกที่สำคัญแห่งหนึ่งในจังหวัดกำแพงเพชร อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติคลองลาน อยู่ห่างจากตัวจังหวัดกำแพงเพชรประมาณ 65 กิโลเมตร ตามถนนหมายเลข 1116 ผ่านสถานีขนส่งและกำแพงป้อมทุ่งเศรษฐีไปบรรจบกับทางหลวงหมายเลข 1 เลี้ยวขวาเข้าหลักกิโลเมตร 346 บ้านคลองแม่ลายเข้าทางหลวงหมายเลข 1117 ระยะทางประมาณ 46 กิโลเมตร และเลี้ยวขวาที่ตลาดคลองลานไปอีก 6 กิโลเมตร ถึงอุทยานแห่งชาติคลองลาน หรืออีกเส้นทางหนึ่งจากกรุงเทพฯ จากถนนสายเอเชียถึงบ้านหนองเบน เลี้ยวซ้ายทางแยกที่อำเภอลาดยาว จากนั้นเดินทางตามเส้นทางลาดยาว-คลองลาน (ทางหลวงหมายเลข 1072) ระยะทาง 102 กิโลเมตร ถึงตลาดคลองลาน และเดินทางเข้าอุทยานแห่งชาติคลองลาน 6 กิโลเมตร (ทางลาดชัน) น้ำตกคลองลานอยู่ห่างจากที่ทำการอุทยานประมาณ 200 เมตร

น้ำตกคลองลานเกิดจากเทือกเขาคลองลาน เขาคลองขลุ้ง และเขาคลองสวนหมาก ยอดเขาสูงสุด 1,439 เมตรจากระดับน้ำทะเล ลักษณะทางธรณีทางเข้าน้ำตกคลองลาน บริเวณวังน้ำลึก ประกอบด้วยหินออร์โทไนส์ และหินพาราไนส์ โดยหินออร์โทไนส์ เนื้อหินค่อนข้างฟูปานกลาง แสดงแนวการเรียงตัวแบบหินไนส์ และบริเวณน้ำตกคลองลาน พบหินแคลก์ - ซิลิเกตที่แทรกสลับกับหินไนส์สีเทาแกมเขียวตมผลึกใหม่แสดงการเรียงตัวของแร่ชัดเจน (รูปที่ 5-4) ลักษณะเป็นชั้น น้ำตกคลองลานสูง 100 เมตร กว้างประมาณ 40 เมตร เหนือหน้าผาน้ำตกเป็นที่ราบกว้าง ในฤดูฝนสายน้ำจะไหลจากลำห้วยต่างๆ ประมาณ 5 สาย ลงสู่แอ่งน้ำกลางหุบเขา เกิดเป็นวังน้ำลึกและลำน้ำยาวประมาณ 3 กิโลเมตร แล้วไหลผ่านหน้าผาลงมาเป็นน้ำตก และด้านล่างของน้ำตกเป็นแหล่งน้ำเหมาะแก่การเล่นน้ำเป็นน้ำตกขนาดใหญ่



(2) น้ำตกคลองน้ำไหล

น้ำตกคลองน้ำไหล หรือน้ำตกปางควายอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติคลองลาน อยู่ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติคลองลานประมาณ 25 กิโลเมตร โดยเดินทางจากทางหลวงหมายเลข 1117 ตรงหลักกิโลเมตรที่ 35 - 36 จะมีป้ายบอกทางเข้าอีก 10 กิโลเมตร เป็นน้ำตกขนาดกลางมี 9 ชั้น ไหลจากหน้าผาสูง 60 เมตร บริเวณพื้นล่างมีแอ่งน้ำขนาดใหญ่สามารถลงเล่นน้ำได้ มีน้ำไหลตลอดปี

(3) น้ำตกคลองวังเจ้า

น้ำตกคลองวังเจ้า เป็นน้ำตกขนาดใหญ่ของอุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า แนวเขตจังหวัดตาก-กำแพงเพชร เป็นน้ำตกชั้นเดียวไหลทิ้งตัวในแนวตั้งฉาก สูงประมาณ 60 เมตร ความกว้างประมาณ 100 เมตร ถือเป็นน้ำตกขนาดกลาง และเป็นจุดที่สามารถมองเห็นทิวทัศน์ของผืนป่าธรรมชาติอันอุดมสมบูรณ์ อยู่ห่างจากถนนพหลโยธิน 29 กิโลเมตร บนถนนวังเจ้า - โล๊ะโคะ หลักกิโลเมตรที่ 29 การเดินทางสะดวก (รูปที่ 5-5)

(4) น้ำตกเต่าดำ

น้ำตกเต่าดำ เป็นน้ำตกขนาดใหญ่มี 3 ชั้น แต่ละชั้นมีความสูงมากกว่า 200 เมตร โดยเฉพาะชั้นที่ 3 มีความสูงประมาณ 270 เมตร มีความสูงรวมกันประมาณ 600 เมตร ชั้นที่ 3 ทิ้งตัวในแนวตั้งฉากสวยงามและยิ่งใหญ่อยู่ห่างจากที่ทำการอุทยานแห่งชาติประมาณ 34 กิโลเมตร โดยไปทางบ้านโล๊ะโคะ

จนสุดทางที่ป่าไผ่ แล้วเดินลงเขาชันไปอีก 500 เมตร จะถึงน้ำตก การไปท่องเที่ยวชมน้ำตกเต่าดำหากไปในช่วงฤดูฝน ควรใช้รถยนต์ขับเคลื่อน 4 ล้อ เท่านั้น บริเวณหน้าผาน้ำตกเต่าดำ อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า ซึ่งจะพบแนวผิวดินระหว่างหินแกรนิต ยุคโทรแอสซิก กับหินควอร์ตไซต์ หินไมกา - ซีสต์ (รูปที่ 5-6)



5.2 แนวทางและมาตรการในการบริหารจัดการแหล่งธรณีวิทยา

ในปี พ.ศ. 2555 กรมทรัพยากรธรณีได้ทำการศึกษาเพื่อกำหนดนโยบายและแนวทางการบริหารจัดการแหล่งทางธรณีวิทยา โดยวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการพัฒนาใช้ประโยชน์แหล่งทางธรณีวิทยาอย่างเหมาะสมยั่งยืน ภายใต้การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษานำมาซึ่งข้อเสนอแนะเพื่อการบริหารจัดการใน 6 ประเด็นหลัก ได้แก่

ระเบียบและข้อบังคับ การบริหารจัดการแหล่งทางธรณีวิทยาควรดำเนินไปภายใต้กฎระเบียบหรือข้อบังคับ และการมีคู่มือแนวทางการบริหารจัดการสำหรับแหล่งธรณีวิทยาที่มีศักยภาพในการพัฒนาและแหล่งธรณีวิทยาอันควรอนุรักษ์ที่ต้องป้องกันการถูกทำลาย ซึ่งจัดทำขึ้นร่วมกันระหว่างกรมทรัพยากรธรณี หน่วยงานเจ้าของพื้นที่ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และประชาชน

การกำหนดขอบเขต การกำหนดขอบเขตแหล่งทางธรณีวิทยาให้มีความชัดเจนว่าแหล่งธรณิดังกล่าวควรมีพื้นที่ที่มากน้อยเพียงใด เพื่อใช้ในการบริหารจัดการ นอกจากนี้แหล่งทางธรณีวิทยาที่มีการพัฒนาใช้ประโยชน์อยู่แล้วหรือมีศักยภาพในการพัฒนาในอนาคตยังควรมีการจัดแบ่งเขตหรือ zoning ออกเป็นพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์และพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์ เช่น พื้นที่เพื่อการพาณิชย์ พื้นที่สำหรับรองรับนักท่องเที่ยว หรือพื้นที่จอดรถ เป็นต้น

การจัดการข้อมูลและความรู้ การบริหารจัดการด้านข้อมูลและความรู้เป็นเรื่องสำคัญเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์สูงสุด แหล่งทางธรณีวิทยาที่มีคุณค่าทางวิชาการควรสนับสนุนให้มีการค้นคว้าวิจัยอย่างต่อเนื่อง มีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ จัดทำระบบฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ

การประสานงานระหว่างหน่วยงาน การประสานงานสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ มีการแบ่งภาระหน้าที่ในการบริหารจัดการแหล่งอันควรอนุรักษ์ระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องให้ชัดเจนสอดคล้องกับความเชี่ยวชาญและความพร้อมระหว่างหน่วยงานต่างๆ ตลอดจนการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ให้เข้าร่วมในการบริหารจัดการพื้นที่และการวางแผนอนุรักษ์

การจัดหาทรัพยากร การจัดหาทรัพยากรทั้งด้านงบประมาณ บุคลากร เพื่อให้การดำเนินการด้านการบริหารจัดการประสบความสำเร็จ

บริการสาธารณูปโภคพื้นฐาน สาธารณูปโภคพื้นฐานเป็นปัจจัยสำคัญในการสนับสนุนการพัฒนาใช้ประโยชน์พื้นที่แหล่งทางธรณีวิทยานั้น ควรมีการจัดบริการขั้นพื้นฐานตามความจำเป็น และออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมเดิมของแหล่ง เช่น ถนน หรือสิ่งปลูกสร้างที่จำเป็น และมาตรการรักษาความปลอดภัยอย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะมาตรการการบริหารจัดการแหล่งทางธรณีวิทยาเหล่านี้ ควรมีการปรับให้เหมาะสมกับสภาพสังคมของแต่ละพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นความเหมาะสมของภูมิประเทศ ความห่างไกล ลักษณะของวัฒนธรรมของชุมชนในพื้นที่ และความพร้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อให้เกิดรูปแบบการบริหารจัดการที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ และเอื้อประโยชน์กับทุกฝ่าย พร้อมทั้งต้องมีระบบติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่องเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

บทที่ 6

ทรัพยากรแร่

ข้อมูลทรัพยากรแร่ของจังหวัดกำแพงเพชรที่นำเสนอในเอกสารฉบับนี้ ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากแผนที่ทรัพยากรแร่มาตราส่วน 1:250,000 ที่จัดทำโดยคณะทำงานของกองเศรษฐกิจธรณีวิทยา (2542) เป็นแผนที่พื้นฐานในการตรวจสอบในภาคสนาม พร้อมทั้งรวบรวมจากผลการสำรวจและรายงานที่ได้มีผู้สำรวจ ศึกษา และจัดทำมาก่อน และเพิ่มเติมข้อมูลจากการสำรวจ/ตรวจสอบในภาคสนาม นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาประมวลผลข้อมูลเพื่อแบ่งประเภทและขอบเขตของทรัพยากรแร่ จัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ และประเมินปริมาณสำรองทรัพยากรแร่

6.1 การแบ่งประเภทพื้นที่ทรัพยากรแร่

ข้อมูลพื้นที่ทรัพยากรแร่ของจังหวัดกำแพงเพชร จัดแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ “พื้นที่แหล่งแร่” และ “พื้นที่ศักยภาพทางแร่” ตามคำจำกัดความที่นิยามโดยคณะทำงานจัดทำแผนที่ (2542) และคณะอนุกรรมการด้านทรัพยากรแร่ (2551) ดังนี้

พื้นที่แหล่งแร่ (Mineral area) หมายถึง พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งซึ่งมีแหล่งแร่หรือแหล่งสินแร่ชนิดเดียวหรือหลายชนิดรวมกันในพื้นที่นั้น รวมทั้งพื้นที่ที่มีคำขอประทานบัตรและ/หรือประทานบัตร ที่ได้ตรวจสอบความถูกต้องตามหลักวิชาการ การกำหนดขอบเขตพื้นที่แหล่งแร่ยึดถือข้อมูลวิชาการทางธรณีวิทยาแหล่งแร่เป็นปัจจัยหลัก

พื้นที่ศักยภาพทางแร่ (Mineral potential) หมายถึง พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งที่ยังไม่มีการค้นพบทรัพยากรแร่ (Undiscovered mineral resource) แต่มีแนวโน้มที่จะมีได้ โดยมีหลักฐานบ่งชี้จากข้อมูลทางธรณีวิทยา ธรณีวิทยาแหล่งแร่ ธรณีเคมี และธรณีฟิสิกส์ และรวมถึงพื้นที่ที่มีแร่กระจายในหินอย่างมีนัยสำคัญ หรือมีบริเวณพบแร่ในส่วนใดส่วนหนึ่งของพื้นที่นั้น

บริเวณพบแร่ (Mineral occurrence) หมายถึง บริเวณใดบริเวณหนึ่งที่พบว่ามีแร่ (หรือบางครั้งอาจพิจารณาในนามของสินแร่ เช่น ทองแดง แปะไรต์ หรือทองคำ) และมีความน่าสนใจในเชิงวิทยาศาสตร์หรือเชิงวิชาการ สละสลวย

ข้อมูลทรัพยากรแร่ที่นำเสนอในเอกสารฉบับนี้มุ่งเน้นความสำคัญไปที่พื้นที่แหล่งแร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่พิสูจน์ทราบแน่ชัดแล้วว่ามีแร่แน่นอน และสามารถที่จะทำการประเมินปริมาณทรัพยากรแร่เบื้องต้นในแต่ละแหล่งได้ ส่วนพื้นที่ศักยภาพทางแร่และบริเวณพบแร่ที่มีความสำคัญรองลงมานั้น ได้มีการสำรวจและรวบรวมไว้เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นให้เห็นเป็นภาพรวมของทรัพยากรแร่จังหวัดกำแพงเพชร แต่ไม่ได้มีการรวบรวมข้อมูลมาประเมินปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้

6.2 การประเมินปริมาณทรัพยากรแร่

การประเมินทรัพยากรแร่สำรองของจังหวัดกำแพงเพชรในครั้งนี้ เป็นการประเมินที่ “ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้” ซึ่งหมายถึง ปริมาณสำรองที่ประเมินในพื้นที่ที่มีการพบแร่ แต่ยังไม่มีการพิสูจน์ว่ามีปริมาณความสมบูรณ์มากน้อยเพียงใด เป็นทรัพยากรสำรองที่จะต้องทำการสำรวจเพิ่มเติมจนถึงขั้นรายละเอียด เพื่อให้ทราบปริมาณและความสมบูรณ์ รวมทั้งศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาก่อนที่จะลงทุนทำเหมืองแร่ การประเมินครั้งนี้ใช้หลักการทางสถิติ และวิชาการธรณีวิทยาเป็นปัจจัยหลัก

การประเมินโดยใช้หลักการทางสถิติและวิชาการธรณีวิทยาเป็นปัจจัยหลัก คือ การนำเอาค่าความหนาแน่นของแร่หรือหินที่มีในพื้นที่ คูณด้วยปริมาตรที่ได้จากการคำนวณ และค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมิน (k)

ค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมิน เป็นค่าที่กำหนดขึ้นเพื่อให้ได้ตัวเลขของปริมาณทรัพยากรแร่ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด ค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมินอาจเป็นค่าของโพรงหรือช่องว่างที่มีในเนื้อหิน ค่าความน่าจะเป็นได้ในการพบสายแร่ในพื้นที่แหล่งแร่ ค่าความสมบูรณ์ของแหล่งแร่ เป็นต้น และอาจใช้ค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมินหลายตัวร่วมกัน

6.3 การจัดกลุ่มทรัพยากรแร่ตามการใช้ประโยชน์

ทรัพยากรแร่ของประเทศไทย จัดกลุ่มตามการใช้ประโยชน์ที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรแร่ พ.ศ. 2550 - 2554 ได้ 5 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ ได้แก่
 - กลุ่มแร่เพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ เช่น หินปูน หินดินดาน เหล็ก และยิปซัม
 - กลุ่มแร่เพื่อการก่อสร้าง เช่น หินชนิดต่างๆ ที่ใช้เป็นวัสดุก่อสร้างและใช้เป็นหินประดับ เช่น หินปูน หินแกรนิต หินอ่อน หินทราย หินบะซอลต์ และทรายก่อสร้าง
2. กลุ่มแร่พลังงาน ได้แก่ แร่ถ่านหิน ปิโตรเลียม หินน้ำมัน และแร่กัมมันตรังสี
3. กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ได้แก่
 - กลุ่มโลหะมีค่า เช่น ทองคำและเงิน
 - กลุ่มแร่โลหะ เช่น ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี พลวง ดีบุก ทังสแตน เหล็ก และแมงกานีส
 - กลุ่มแร่อุตสาหกรรม เช่น ดิน (ดินขาวและบอลล์เคลย์) เฟลด์สปาร์ แบไรต์ ฟลูออไรต์ เกลือหิน ทรายแก้ว หินปูน และยิปซัม
 - กลุ่มแร่รัตนชาติ เช่น พลอย (ทับทิมและแซปไฟร์)
4. กลุ่มแร่เพื่อการเกษตร ได้แก่ โพแทช โดโลไมต์ เพอร์ไลต์ ฟอสเฟต
5. กลุ่มแร่เพื่ออุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูง ได้แก่ โคัลมไบต์ แทนทาไลต์ และแร่หายาก (rare earth) เช่น โมนาไซต์ และซีโนไทม์ แร่เหล่านี้ส่วนมากพบเป็นแร่พลอยได้จากการทำเหมืองดีบุก

6.4 ทรัพยากรแร่ของจังหวัดกำแพงเพชร

จังหวัดกำแพงเพชรมีแหล่งทรัพยากรแร่ที่สำคัญทางเศรษฐกิจ 9 ชนิด ได้แก่ หินปูน หินอ่อน หินแกรนิต หินแอนดีไซต์ หินภูเขาไฟ หินควอร์ตไซต์ ปิโตรเลียม ฟลูออไรต์ และทรายก่อสร้าง นอกจากนี้แล้วยังมีพื้นที่ศักยภาพทางแร่ ได้แก่ ทองคำ เหล็ก ทองแดง ดิน และศิลาแลง (ตารางที่ 6-1 และรูปที่ 6-1)

ตาราง 6-1 กลุ่มแร่และชนิดของแหล่งแร่ในจังหวัดกำแพงเพชรจัดกลุ่มตามการใช้ประโยชน์

ชนิดแร่	จำนวนแหล่งแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ (ตร.กม.)	ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ (ล้านตัน)	หมายเหตุ
1. กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ				
แร่เพื่อการก่อสร้าง				
- หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน	4	107.00	18,193.17	
- หินอุตสาหกรรมชนิดหินอ่อน	5	7.23	61.47*	
- หินอุตสาหกรรมชนิดหินแกรนิต	2	0.69	68.80*	
- หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูนและหินควอร์ตไซต์	1	0.83	12.66	เป็นเนื้อที่และปริมาณสำรองรวม
- หินอุตสาหกรรมชนิดหินแอนดีไซต์	1	0.88	9.13	
- หินอุตสาหกรรมชนิดหินภูเขาไฟ	1	0.09	0.99	
- หินก่อสร้าง	3	165.46	213.17	
2. กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม				
แร่อุตสาหกรรม				
- ฟลูออไรต์	1	0.009	0.02	
3. กลุ่มแร่พลังงาน				
- ปีโตรเลียม**				ไม่มีข้อมูล

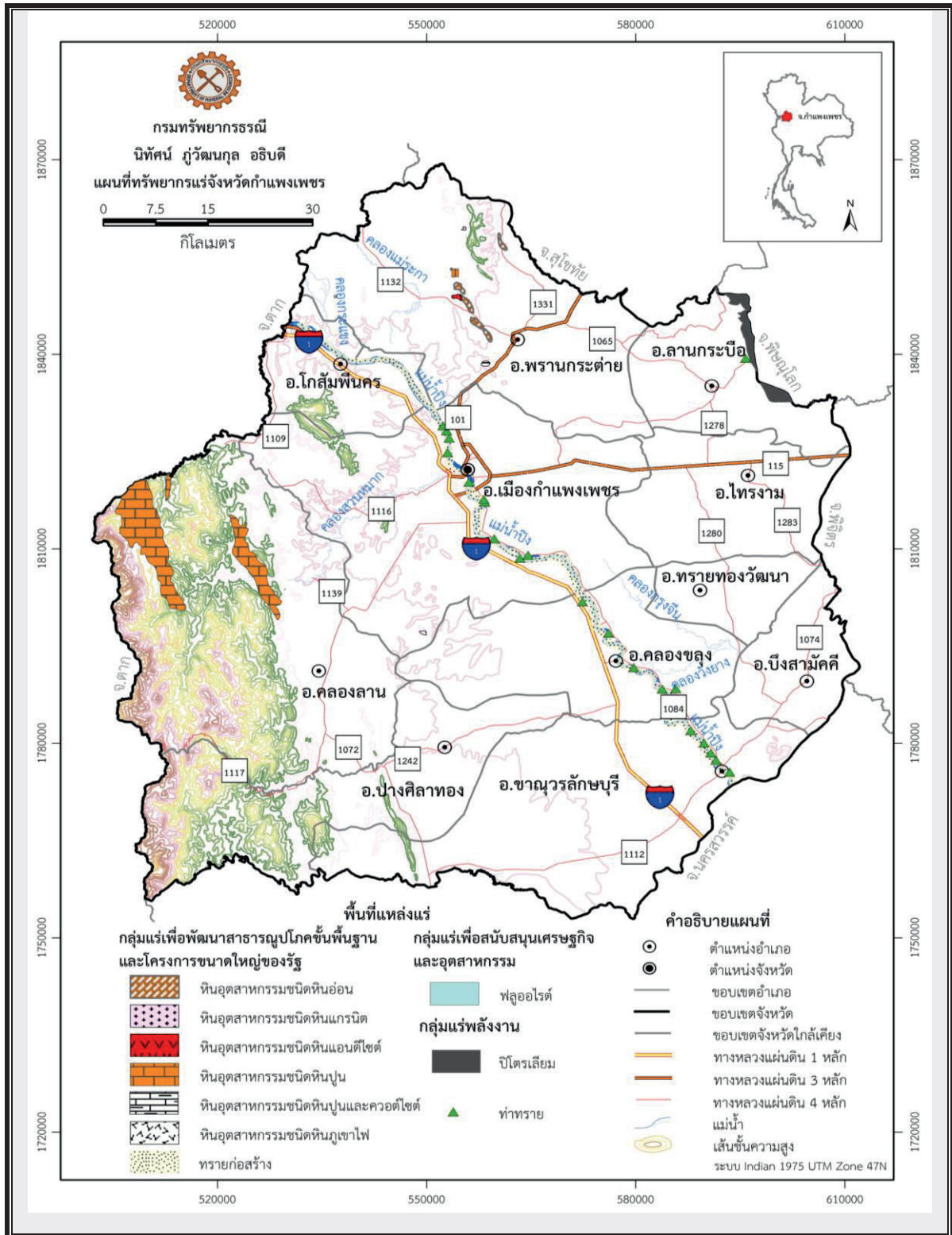
หมายเหตุ * จัดเป็นหินอุตสาหกรรมชนิดหินก่อสร้างและชนิดหินประดับ หน่วยจึงเป็นล้านตัน/ล้านลูกบาศก์เมตร

** ปีโตรเลียมอยู่ภายใต้ภารกิจของกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ กรมทรัพยากรธรณีไม่มีข้อมูล

ทรัพยากรแร่ที่พบสามารถจัดกลุ่มตามการใช้ประโยชน์ที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรแร่ พ.ศ. 2550 - 2554 ได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ ได้แก่
 - กลุ่มแร่เพื่อการก่อสร้าง ได้แก่ หินชนิดต่างๆ ที่ใช้เป็นวัสดุก่อสร้างและใช้เป็นหินประดับ เช่น หินแกรนิต หินปูน หินอ่อน หินแอนดีไซต์ หินภูเขาไฟ หินควอร์ตไซต์ และทรายก่อสร้าง
2. กลุ่มแร่พลังงาน เช่น ปีโตรเลียม
3. กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ได้แก่
 - กลุ่มแร่อุตสาหกรรม คือ ฟลูออไรต์

จากข้อมูลของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (สืบค้นจาก <http://www.dpim.go.th> ณ เดือนกรกฎาคม 2555) พบว่าปัจจุบันจังหวัดกำแพงเพชรมีประทานบัตรเหมืองแร่เพื่อผลิตหินอ่อน หินปูน หินแกรนิต และหินควอร์ตไซต์ รวมจำนวนทั้งสิ้น 19 แปลง ส่วนใหญ่ดำเนินการในเขตพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 6-2 แหล่งหินอุตสาหกรรมของจังหวัดกำแพงเพชรมีจำนวน 5 แหล่ง แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 6-3 และมีการขออนุญาตโรงโม่บดและย่อยหินในจังหวัดกำแพงเพชรจำนวน 2 แห่ง แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 6-4



รูปที่ 6-1 แผนที่ทรัพยากรแร่ของจังหวัดกำแพงเพชร

ตารางที่ 6-2 ข้อมูลประทานบัตรของจังหวัดกำแพงเพชร

ที่	หมายเลข ประทานบัตร	ชื่อผู้ถือ ประทานบัตร	ชนิดแร่	ตำบล	อำเภอ	อายุ ปท.	วันที่มี ผลบังคับใช้	วันที่ หมดอายุ	เนื้อที่ (ไร่-งาน-วา)
1	30754/15692	บจก.สุวลีศิลา	หินปูน	ถ้ากระต่าย ทอง	พรานกระต่าย	10	5 ม.ค. 2548	4 ม.ค. 2558	185 - 1 - 47
2	16140/13490	นายประคัลภ์ โฆษิตานนท์	หินอ่อน	พรานกระต่าย	พรานกระต่าย	25	5 ม.ค. 2526	4 ต.ค. 2551	22 - 1 - 46
3	20712/13543	นายประคัลภ์ โฆษิตานนท์	หินอ่อน	พรานกระต่าย	พรานกระต่าย	25	3 ม.ค. 2527	2 ม.ค. 2552	50 - 3 - 96
4	20713/13882	บจก.เหมืองหินอ่อนเขาโทน	หินอ่อน, หินปูน	พรานกระต่าย	พรานกระต่าย	25	12 มิ.ย. 2529	11 มิ.ย. 2554	63 - 3 - 62
5	20720/12487	นายประคัลภ์ โฆษิตานนท์	หินอ่อน	พรานกระต่าย	พรานกระต่าย	25	2 พ.ค. 2522	1 พ.ค. 2547	36 - 0 - 76
6	20762/13968	นายประคัลภ์ โฆษิตานนท์	หินอ่อน	พรานกระต่าย	พรานกระต่าย	25	5 ม.ค. 2530	4 ม.ค. 2555	77 - 1 - 28
7	20763/13969	นายประคัลภ์ โฆษิตานนท์	หินอ่อน	พรานกระต่าย	พรานกระต่าย	25	5 ต.ค. 2530	4 ต.ค. 2555	26 - 1 - 36
8	20845/13842	นายศุภโชค สังข์รัตน์	หินอ่อน	พรานกระต่าย	พรานกระต่าย	25	27 ธ.ค. 2528	26 ธ.ค. 2553	88 - 0 - 80
9	25702/14941	นางวนิดา ขาวเขียว	หินอ่อน	พรานกระต่าย	พรานกระต่าย	9	2 ก.ย. 2538	1 ก.ย. 2547	27 - 3 - 24
10	25743/14620	นายณรงค์ฤทธิ์ ประราชะ	หินอ่อน, หินปูน	ถ้ากระต่าย ทอง	พรานกระต่าย	25	1 มิ.ย. 2535	31 พ.ค. 2560	72 - 1 - 64
11	25745/14556	หจก.เพชรกำแพงคอน สตรัคชั่น	หินปูน	ท่าไม้	พรานกระต่าย	25	21 มี.ค. 2535	20 มี.ค. 2560	60 - 2 - 43
12	25819/14555	นายอรุณพงษ์ เล้าหะจินดา	หินปูน	ถ้ากระต่าย ทอง	พรานกระต่าย	25	20 มี.ค. 2535	19 มี.ค. 2560	38 - 2 - 28
13	28132/14795	บจก.เบญจคีรี	หินแกรนิต	ท่าไม้	พรานกระต่าย	22	27 ก.ค. 2537	26 ก.ค. 2559	133 - 0 - 85
14	30710/15292	นายวุฒิชัย ขาวเขียว	หินอ่อน	ถ้ากระต่าย ทอง	พรานกระต่าย	10	2 ก.ย. 2542	1 ก.ย. 2552	14 - 3 - 7
15	30749/15391	บจก.เพชรภูผา	หินควอร์ต ไซด์	พรานกระต่าย	พรานกระต่าย	10	7 เม.ย. 2543	7 เม.ย. 2553	196 - 1 - 1
16	30752/15293	บจก.เพชรภูผา	หินควอร์ต ไซด์	พรานกระต่าย	พรานกระต่าย	10	2 ก.ย. 2542	1 ก.ย. 2552	118 - 0 - 80
17	30765/15385	บจก.เพชรภูผา	หินปูน	ท่าไม้	พรานกระต่าย	10	1 ก.ย. 2543	31 ส.ค. 2553	297 - 0 - 28
18	20836/13954	นายจรัล ดำรงค์รัตน์	หินอ่อน, หินปูน	พรานกระต่าย	พรานกระต่าย	25	11 ธ.ค. 2529	10 ธ.ค. 2554	108 - 3 - 73
19	30653/15265	บจก.ไทยเจริญแกรนิต	หินแกรนิต	อ่างทอง	เมือง	25	24 ม.ค. 2542	23 พ.ค. 2567	298 - 1 - 69

ตาราง 6-3 แหล่งหินอุตสาหกรรมของจังหวัดกำแพงเพชร

ที่	ชื่อแหล่งหิน	ที่ตั้ง	พื้นที่ (ไร่)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)	หมายเหตุ
1	แหล่งหินเขาแก้ว	อำเภอโกสัมพีนคร	60	0.99	
2	แหล่งหินเขาจันทร์	อำเภอพรานกระต่าย	475	12.40	
3	แหล่งหินเขามะคึก	อำเภอพรานกระต่าย	375	9.13	หินแอนดีไซต์
4	แหล่งหินเขาหมี	อำเภอพรานกระต่าย	314	12.66	หินปูนและควอร์ตไซด์
5	แหล่งหินพื้นที่ราบ	อำเภอพรานกระต่าย	710	37.76	
รวม			1,934	72.94	

ตาราง 6-4 ข้อมูลใบอนุญาตโรงโม่บดและย่อยหินจังหวัดกำแพงเพชร

ที่	เลขที่สถานประกอบการ	ชื่อโรงงาน	ชื่อผู้ประกอบการ	ตำบล	อำเภอ	วันที่อนุญาต	วันที่หมดอายุ	ชนิดแร่ปริมาณ
1	จ3-3(1)-1/47กพ	นางดวงพร พรหมแสง	ดวงพร พรหมแสง	ท่าไม้	พรานกระต่าย	3 มี.ค. 2552	31 ธ.ค. 2556	เศษหินอ่อน:10
2	ธ3-3(1)-1/39กพ	บริษัท สุวสิศิลา จำกัด	สุวสิศิลา	ท่าไม้	พรานกระต่าย	23 มี.ย. 2554	31 ธ.ค. 2558	หินปูน: 3,500,000

6.4.1 กลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ

กลุ่มแร่เพื่อการก่อสร้าง

1) หินปูน

หินปูน มีส่วนประกอบทางเคมีส่วนใหญ่เป็นแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) ในรูปของแร่แคลไซต์ที่เกิดจากการตกตะกอนทางเคมีจากน้ำทะเล ในสภาวะแวดล้อมบริเวณที่ราบชายฝั่งของทะเลตั้งแต่ส่วนที่เป็นทะเลเปิดถึงบริเวณที่เป็นทะเลสาบที่มีการรุกเข้าและถดถอยของน้ำทะเลอยู่เสมอ โดยจะมีสิ่งเจือปนที่เกิดขึ้นในขณะที่มีการตกตะกอน อันประกอบด้วยตะกอนโคลน ทราย แร่เหล็กออกไซด์ แร่ซิลิเกต ธาตุอะลูมิเนียม ธาตุแมกนีเซียม ธาตุแมงกานีส สารประกอบอินทรีย์ ฯลฯ เกิดปะปนในปริมาณที่แตกต่างกันออกไปตามสภาวะแวดล้อมขณะที่มีการตกตะกอน และกระบวนการแปรสัณฐานที่มีอิทธิพลต่อหินปูนบริเวณนี้ตลอดช่วงกาลเวลาที่ผ่านมามาตั้งแต่เริ่มมีการแข็งตัวจนถึงปัจจุบัน

หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ตามผลการวิเคราะห์ทางเคมีของแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) หรือแคลเซียมออกไซด์ (CaO) โดยแบ่งตามลักษณะการใช้ประโยชน์ อ้างอิงตาม “คุณลักษณะของแร่ตามมาตรฐานการใช้งานและมาตรฐานการซื้อขายในตลาดแร่” ของกรมทรัพยากรธรณี ที่จัดทำโดยอุบลศรี ชัยสาม และเยาวลักษณ์ นิสสภา (2537) ดังนี้

1. หินคาร์บอเนตที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี มีปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนตมากกว่าร้อยละ 99.0 หรือมีปริมาณแคลเซียมออกไซด์มากกว่าร้อยละ 55.47
2. หินคาร์บอเนตที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี มีปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนตมากกว่าร้อยละ 95.0 จนถึงร้อยละ 99.0 หรือมีปริมาณแคลเซียมออกไซด์มากกว่าร้อยละ 53.23 จนถึงร้อยละ 55.47
3. หินคาร์บอเนตที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี มีปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนตมากกว่าร้อยละ 90.0 จนถึงร้อยละ 95.0 หรือมีปริมาณแคลเซียมออกไซด์มากกว่าร้อยละ 50.42 จนถึงร้อยละ 53.23
4. หินคาร์บอเนตที่ใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง มีปริมาณของแคลเซียมคาร์บอเนตน้อยกว่าร้อยละ 90.0 หรือมีปริมาณแคลเซียมออกไซด์น้อยกว่าร้อยละ 50.42 ซึ่งในกลุ่มนี้จะมีพื้นที่บางส่วนของแร่โดโลไมต์ ที่จะต้องกันออกจากพื้นที่หินอุตสาหกรรมก่อสร้าง

แร่โดโลไมต์ หมายถึง หินคาร์บอเนตที่มีปริมาณแมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) ตั้งแต่ร้อยละ 18 ขึ้นไป ตามประกาศกรมทรัพยากรธรณี เรื่อง “การจำแนกชนิดแร่” ประกาศ ณ วันที่ 4 มิถุนายน 2539 โดยนายปรีชา อรรถวิวัฒน์ อธิบดีกรมทรัพยากรธรณี

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างมักพิจารณาถึงลักษณะทางกายภาพเป็นส่วนใหญ่ สำหรับคุณสมบัติอื่นๆ โดยเฉพาะคุณสมบัติทางเคมีมักไม่ค่อยได้พิจารณากันมากนัก คุณสมบัติที่จำเป็นที่ต้องทดสอบหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ได้แก่ การดูดซึมน้ำ ความคงทนต่อการบดย่อยให้เป็นก้อนด้วยแรง

บดกระแทก ความคงทนต่อการย่อยบดภายใต้แรงกดดันที่ไม่คงที่ ความคงทนต่อการขีดถูและแรงบดกระแทกให้เหล็ยมหาย และความมันของผิวภายใต้แรงขีดถู เป็นต้น พื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร พบหินปูนแพร่กระจายตัวอยู่ในบริเวณที่จำกัด โดยพบมากทางด้านทิศตะวันตกของจังหวัด คือ ในท้องที่อำเภอคลองลาน

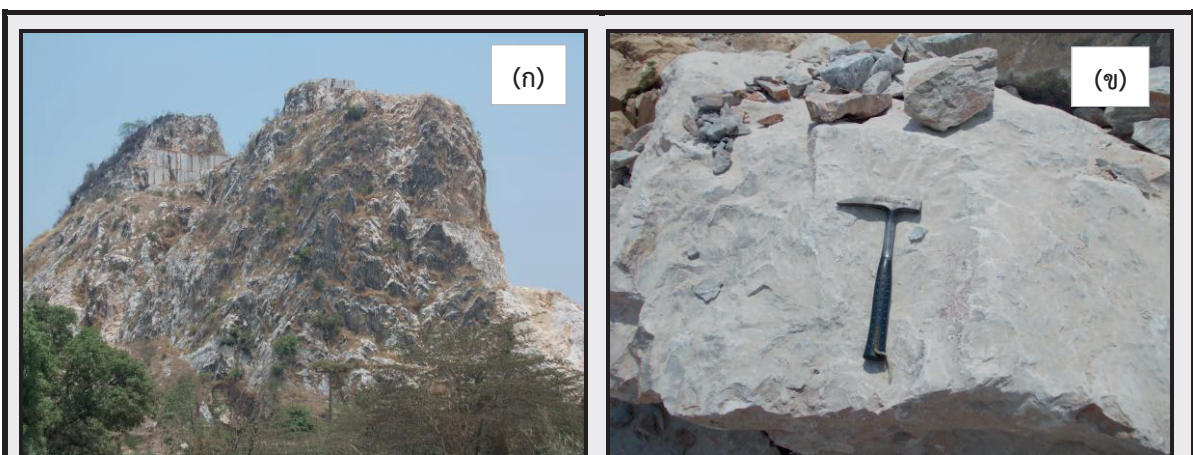
2) หินอ่อน

หินอ่อนเกิดจากหินปูนถูกแปรสภาพและมีการตกผลึกใหม่ ส่วนประกอบทางเคมีที่สำคัญของหินอ่อนก็คล้ายๆ กับของหินปูนหรือหินโดโลไมต์ แต่ที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด คือมีการตกผลึกใหม่ของเม็ดแร่ โดยหินอ่อนที่ประกอบด้วยเม็ดผลึกแร่ละเอียดย่อมมีความคงทนกว่าหินอ่อนที่ประกอบด้วยเม็ดผลึกแร่หยาบ รวมทั้งสามารถขัดเงาและนำมาแกะสลักได้ดีกว่า (รูปที่ 6-2)

แหล่งหินอ่อนที่พบในจังหวัดกำแพงเพชร ได้แก่

แหล่งหินเขาหนองแหน เป็นเขาหินปูนชุดหินอ่อนเขาสว่าง แต่คุณภาพด้อยกว่าเขาสว่างอารมณ์ เป็นแหล่งที่ทำการระเบิดและย่อยหินเป็นขนาดต่างๆ อยู่ในเขตท้องที่ตำบลพรานกระต่าย หินที่ย่อยแล้วใช้ในการก่อสร้างและทำถนน

แหล่งหินอ่อนเขาสว่างอารมณ์ เป็นเขาหินปูนตั้งอยู่ทางตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภอพรานกระต่าย ชั้นหินประกอบด้วยหินปูนตกผลึกใหม่ โดยทั่วไปมีชั้นหนา สีขาว เทาอ่อน เทาแก่ปานกลาง ชั้นหินทั้งหมดหนาประมาณ 150 เมตร มีการวางตัวอยู่ในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือและตะวันออกเฉียงใต้ ชั้นหินเอียงเทไปทางทิศตะวันตก ประมาณ 60-70 องศา มีรอยแยกของหินตัดกันหลายแนว รอยแยกส่วนใหญ่วางตัวอยู่ 2 ทิศทาง คือ วางตัวอยู่ในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือและทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนรายนารอยแยกนั้นมีทั้งเอียงเทไปทางทิศตะวันตก ทิศเหนือ และทิศใต้ ยิ่งกว่านี้บางบริเวณของภูเขารณารอยแยกวางตัวอยู่ในแนวนอน ทำให้หินอ่อนบริเวณนั้นมีลักษณะเป็นแผ่นซ้อนๆ กัน ช่วงห่างระหว่างรอยแยกโดยทั่วไปมีตั้งแต่ 10-100 เซนติเมตร บางช่วงพบรอยแตกถึง 3 เมตร



รูปที่ 6-2 แสดงลักษณะหินโผล่ของภูเขาหินอ่อน บริเวณอำเภอพรานกระต่าย

(ก) แสดงลักษณะภูเขาหินอ่อน อำเภอพรานกระต่าย

(ข) หินอ่อนที่พบมีลักษณะเนื้อเป็นผลึก คล้ายผลึกของน้ำตาลทรายมีสีขาวบริสุทธิ์

ปัจจุบัน พื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรมีประทานบัตรชนิดหินอ่อน จำนวน 11 แปลง (ในจำนวนนี้เป็นประทานบัตรชนิดหินปูนและหินอ่อนจำนวน 3 แปลง) ยังมีการดำเนินการผลิตอยู่ในบริเวณตำบลพรานกระต่าย อำเภอพรานกระต่าย (ข้อมูลจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ <http://www.dpim.go.th> ณ เดือนกรกฎาคม 2555)

3) หินแกรนิต

หินแกรนิต เป็นหินอัคนีแทรกซอนที่เกิดจากการเย็นตัวอย่างช้าๆ ของแมกมาภายในโลก โดยมีแร่ประกอบหินเป็นแร่เฟลด์สปาร์และควอตซ์เป็นส่วนใหญ่ มีสีเทา สีเทาเข้ม สีชมพู พร้อมกับมีจุดสีเข้มของแร่ประกอบหินที่มีสีเข้ม ลักษณะเนื้อหินจะมีเนื้อเป็นดอก ขนาดละเอียดถึงหยาบ เนื้อผลึกขนาดเดียวถึงหลายขนาด ผลึกแร่ที่ประกอบเป็นหินมักจะมีรูปร่างเห็นด้วยตาเปล่า

ประโยชน์ของหินแกรนิต คือ ใช้เป็นหินประดับสำหรับปูผนังและพื้นของอาคารบ้านเรือน งานแกะสลักต่างๆ และแกะสกัดทำครกหิน นอกจากนี้ยังเป็นหินก่อสร้างในบางกิจกรรม เช่น งานปูทางรถไฟ งานปูพื้น ที่ต้องการความคงทนสูง เนื่องจากมีความแข็งแรง เนื้อเหนียว และมีความยืดหยุ่นพอสมควร

หินแกรนิตในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร ส่วนใหญ่ดำเนินการผลิตในพื้นที่ไม่ไกลเขตเมืองกำแพงเพชรมากนัก เนื่องจากเป็นหินที่ต้องลงทุนในการผลิตค่อนข้างสูง แหล่งหินแกรนิตที่สำคัญของจังหวัดได้แก่ แหล่งหินในท้องที่อำเภอคลองลาน เช่น เหมืองไทยเจริญแกรนิต โดยหินแกรนิตที่พบส่วนใหญ่เป็นหินฮอร์นเบลนด์ - ไบโอไทต์แกรนิต เนื้อปานกลางถึงหยาบ ผลึกขนาดเดียวถึงผลึกสองขนาดหรือเนื้อดอก ประกอบด้วย แร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ ฮอร์นเบลนด์ ไบโอไทต์ หินแกรนิตบริเวณนี้มีสีเทา เทาดำ และเทาขาว ขึ้นอยู่กับจำนวนร้อยละของแร่ฮอร์นเบลนด์ ไบโอไทต์ และเฟลด์สปาร์

ปัจจุบัน พื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรมีประทานบัตรชนิดหินแกรนิตจำนวน 2 แปลง ที่อำเภอพรานกระต่ายและอำเภอเมืองกำแพงเพชร ทั้งนี้มีการดำเนินการผลิตอยู่เพียง 1 แปลงซึ่งเป็นสัมปทานของบริษัท ไทยเจริญแกรนิต จำกัด ในบริเวณตำบลอ่างทอง อำเภอเมืองกำแพงเพชร (รูปที่ 6-3 และตารางที่ 6-2)



4) หินแอนดีไซต์

หินแอนดีไซต์มีลักษณะเป็นหินที่เนื้อละเอียด ผลึกของแร่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น เพราะแร่ตกผลึกอย่างรวดเร็ว ทำให้ผลึกแร่มีขนาดเล็ก มีสีม่วง เขียว เทาแก่ หรือดำ ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ตรวจวินิจฉัย องค์ประกอบของแร่ที่สำคัญ คือ แร่พลาจิโอเคลสเฟลด์สปาร์ และแร่สีเข้มพวกฮอร์นเบลนด์ ไพรอกซีน และไบโอไทต์ บางแหล่งจะเป็นแร่ไพรอกซีนใหญ่ฝังลอยในเนื้อหินละเอียด หน้าตัดจะเห็นชัดเป็นรูปสี่เหลี่ยม หรือมีแร่เฟลด์สปาร์ใหญ่ฝังในเนื้อหินซึ่งสีจะเข้ม

ประโยชน์ของหินแอนดีไซต์ ใช้เป็นหินก่อสร้าง ทำถนน ทางรถไฟ ทำหินเกล็ด ซึ่งส่วนมากจะใช้ในบริเวณที่ไม่มีแหล่งหินปูนก่อสร้างได้หรือมีจำนวนจำกัด ซึ่งจะคุ้มค่ากว่าการขนส่งหินไม่จากแหล่งที่อยู่ไกลมาใช้ เนื่องจากหินแอนดีไซต์มีความแข็งมากกว่าหินปูน ดังนั้นการบดย่อยหินก็จะมีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่า

แหล่งหินแอนดีไซต์พบอยู่ทางทิศเหนือของจังหวัดกำแพงเพชรเพียง 1 แหล่ง ที่บริเวณเขามะคឹก ตำบลท่าไม้ อำเภอพรานกระต่าย มีเนื้อที่แหล่งแร่ประมาณ 0.88 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรสำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 9.13 ล้านเมตริกตัน

5) หินภูเขาไฟ

หินภูเขาไฟ (Volcanic rock) หรือ หินอัคนีพุ (Extrusive rock) เกิดขึ้นเมื่อหินร้อนเหลวหรือแมกมาถูกดันและปะทุออกมานอกเปลือกโลก ซึ่งอาจจะออกมาตามรอยแตก หรือระเบิดออกมาเป็นภูเขาไฟกลายเป็นลาวา ลาวาจะเย็นตัวอย่างรวดเร็ว และแข็งตัวเป็นหินซึ่งมีผลึกขนาดเล็กถึงเล็กมาก ส่วนใหญ่จะมองไม่เห็นรูปของผลึกด้วยตาเปล่า ลาวาที่ถูกขังมาจากส่วนลึกของเปลือกโลกจะประกอบด้วยแร่ที่มีธาตุเหล็กและ แมกนีเซียมสูง เมื่อแข็งตัวก็จะได้หินภูเขาไฟสีดำ ลาวาที่ถูกขับออกมาจากเปลือกโลกในระดับความลึกไม่มากนัก จะกลายเป็นหินภูเขาไฟสีอ่อน

การปะทุขึ้นมาของแมกมาเกิดขึ้นได้ 2 รูปแบบ ได้แก่ (1) การปะทุแบบไม่รุนแรง เป็นการปะทุตามปล่องหรือรอยแตก รอยแยกของแผ่นเปลือกโลกลาวาไหลหลากเอ่อล้นไป ตามลักษณะภูมิประเทศ ลาวาจะถ่ายโอนความร้อนให้กับบรรยากาศภายนอกอย่างรวดเร็ว ทำให้อะตอมของธาตุ ต่าง ๆ มีเวลาน้อยในการจับตัวเป็นผลึก หินลาวาหลากจึงประกอบด้วยแร่ที่มีผลึกขนาดเล็กหรือเล็กมาก ไม่สามารถมองเห็นและจำแนกผลึกได้ด้วยตาเปล่า เช่น หินไรโอไลต์ (Rhyolite) หินแอนดีไซต์ (Andesite) หินบะซอลต์ (Basalt) (2) การปะทุแบบรุนแรง เป็นการปะทุแบบระเบิด เกิดตามปล่องภูเขาไฟ ขณะที่แมกมาเกิดปะทุพุ่งขึ้นมาด้วยแรง ระเบิดพร้อมกับฝุ่น ก๊าซ เถ้า ไอน้ำ และชิ้นวัตถุที่มีรูปร่างขนาดต่างๆ กันกระเด็นขึ้นไปบนอากาศ ชิ้นวัตถุเหล่านี้อาจเป็นเศษหินและแร่ เย็นตัวบนผิวโลกตกลงมาสะสมตัวทำให้เกิดแหล่งสะสมหินภูเขาไฟ เมื่อแข็งตัวจะเป็นหินชั้นภูเขาไฟหรือหินตะกอนภูเขาไฟ (pyroclastic rock) ได้แก่ หินทัฟฟ์ (tuff) หินแอกโกเมอเรต (agglomerate) หินพัมมิช (Pumice) หินสกอเรีย (Scoria) เป็นต้น

ประโยชน์ของหินภูเขาไฟ ใช้เป็นหินก่อสร้าง ทำถนน ทางรถไฟ ทำหินเกล็ด เป็นต้น

แหล่งหินภูเขาไฟพบอยู่ทางทิศเหนือของจังหวัดกำแพงเพชรเพียง 1 แหล่ง ที่บริเวณเขาแก้ว อำเภอกงสัมพิ มีเนื้อที่แหล่งแร่ประมาณ 0.09 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรสำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 0.99 ล้านเมตริกตัน

6) หินควอร์ตไซต์

หินควอร์ตไซต์ (Quartzite) เป็นหินแปรไร้ร่วนนาน ส่วนใหญ่แปรสภาพมาจากหินทรายที่มีการเชื่อมประสานระหว่างเม็ดทรายที่ส่วนใหญ่เป็นผลึกแร่ควอตซ์เข้าด้วยกันเมื่อได้รับความร้อน ความกดดัน เม็ดทรายจะเชื่อมประสานกันจับตัวแน่นสนิทยิ่งขึ้นจึงมีเนื้อแน่นแกร่ง มีหลายสีตั้งแต่สีเหลือง สีส้ม สีเทา สีเขียวเทา จนถึงสีขาว

ประโยชน์ของหินควอร์ตไซต์ใช้เป็นหินผสมคอนกรีต หินลับมีด ทำวัสดุทนไฟทำหิน เป็นต้น

แหล่งหินควอร์ตไซต์พบอยู่ร่วมกับแหล่งหินปูน บริเวณทิศเหนือของจังหวัดกำแพงเพชร ที่บริเวณเขาหมี ตำบลพรานกระต่าย อำเภอพรานกระต่าย เนื้อที่แหล่งแร่ของหินควอร์ตไซต์ที่พบอยู่ร่วมกับแหล่งหินปูนมีเนื้อที่ประมาณ 0.83 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรสำรองมีศักยภาพเป็นไปได้รวมทั้งสิ้น 12.66 ล้านเมตริกตัน

7) ทรายก่อสร้าง

ทรายเป็นวัสดุที่มีความจำเป็นต้องใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง แหล่งทรายที่พบและมีการผลิตเป็นทรายน้ำจืดหรือทรายบกขนาดใหญ่ โดยแหล่งที่พบและมีการผลิตในท้องที่ต่างๆ ได้แก่ ตลอดลำน้ำปิงตั้งแต่อำเภอเมือง อำเภอลองชุลง จนถึงอำเภอชาณุวรลักษณบุรี ในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรได้มีการใช้ทรายในการก่อสร้าง เช่น ทรายถมที่และทำถนน ทรายผสมปูน และทรายฉาบ (รูปที่ 6-4)

ทรายท้องน้ำปิง เกิดจากการผุพังและผุกร่อนของหินเหนीलำนน้ำ แล้วกระแสน้ำพัดพามาสะสมตัวอยู่ในลำน้ำ ทรายที่พบอาจสะสมตัวจนเป็นสันดอนทรายกลางลำน้ำหรือสะสมตามท้องน้ำ ทรายในลำน้ำปิงส่วนใหญ่ประกอบไปด้วยแร่ควอตซ์ แร่อื่นที่พบเป็นแร่ไมกา ลักษณะของเม็ดทรายยังคงมีเหลี่ยมและมุมมีทั้งเม็ดหยาบและเม็ดละเอียด

ในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรมีการขออนุญาตประกอบการทำทำทรายน้ำจืดในเขตอำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอชาณุวรลักษณบุรี อำเภอลองชุลง และอำเภอโกสัมพินคร (ข้อมูลจากสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดกำแพงเพชร ณ เดือนเมษายน 2555)



รูปที่ 6-4 การดูทรายจากลำน้ำปิงบริเวณอำเภอเมืองกำแพงเพชร

6.4.2 กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม

กลุ่มแร่อุตสาหกรรม

1) ฟลูออไรต์

ฟลูออไรต์ อาจจะเป็นแร่ตัวแรกที่เกิดจากแหล่งแร่แบบน้ำร้อน โดยที่น้ำร้อนเหล่านี้ซึ่งมีสารละลายแร่ สามารถแทรกซอนเข้าไปแทนที่หินปูนที่มีรอยแตกและโพรงหินทั่วไปซึ่งอาจพบแร่ฟลูออไรต์เป็นส่วนใหญ่ แร่ฟลูออไรต์นี้อาจพบในลักษณะ stockwork ในรอยแตกหรือเกิดเป็นโซนหินกรวดเหลี่ยม บางครั้งเกิดแบบ pipe like bodies บางครั้งเกิดเป็นชั้นเหมือนชั้นหินแบบ stratabound ore bodies

แร่ฟลูออไรต์มีการผลิตเพื่อนำมาใช้ประโยชน์แยกเป็น 3 เกรด หรือ 3 ชนิด ได้แก่ เกรดเคมี (acid) เกรดเซรามิก (ceramic) และเกรดโลหะ (metallurgical)

1. เกรดเคมีของแร่ฟลูออไรต์หรือบางครั้งอาจเรียกว่า เกรดกรดจะประกอบไปด้วยแคลเซียมฟลูออไรต์อย่างน้อยร้อยละ 97 มีซิลิกาน้อยกว่าร้อยละ 1.50 และมีซัลไฟด์หรือซัลเฟอร์อิสระร้อยละ 0.03 - 0.10 การใช้ประโยชน์นำไปผลิตกรดไฮโดรเจนฟลูออไรต์ (HF) โดยนำเอาแร่ฟลูออไรต์ทำปฏิกิริยากับกรดซัลฟูริกแล้วให้ความร้อนก็จะได้กรดกรดไฮโดรเจนฟลูออไรต์และแคลเซียมซัลเฟต (CaSO_4) กรดไฮโดรเจนฟลูออไรต์เมื่อมีความบริสุทธิ์สูงร้อยละ 90 จะไม่มีสี และเป็นของเหลวที่มีไอ กรดนี้เป็นจุดเริ่มต้นสำหรับผลิตสารเคมีจำพวกอินทรีย์และอนินทรีย์ฟลูออไรต์ นอกจากนี้ยังสามารถนำไปผลิตอะลูมินาในกระบวนการ Hall - Heroult ซึ่งเป็นกระบวนการหนึ่งของการผลิตเหล็กกล้า สารเคลือบ กรดกัดแก้ว

2. เกรดเซรามิก สำหรับเซรามิกเกรดชั้นที่ 1 จะประกอบด้วยแคลเซียมฟลูออไรต์ร้อยละ 95 - 96 เซรามิกเกรดชั้นที่ 2 จะประกอบด้วยแคลเซียมฟลูออไรต์ร้อยละ 80 - 95 ซิลิกาต้องน้อยกว่าร้อยละ 2.5 - 3.0 เพอริกออกไซด์น้อยกว่าร้อยละ 0.12 ส่วนใหญ่ใช้ทำแก้วอย่างดีพวก flint glass หรือพวก opal glass และใช้ทำสารเคลือบเหล็กที่ใช้ทำตู้เย็น ไมโครเวฟ ส่วนเกรดที่รองลงไปใช้ทำ glass - fiber และอุตสาหกรรมหลอมสังกะสี

3. เกรดโลหะหรือโลหการ บางทีเรียกว่า metalspar จะต้องมีฟลูออไรต์อย่างน้อยร้อยละ 60 มีซิลไฟด์น้อยกว่าร้อยละ 0.30 และมีตะกั่วน้อยกว่าร้อยละ 0.25 - 0.50 ฟลูออไรต์เกรดโลหะจะเป็นตัวลดอุณหภูมิในการหลอมเหล็กในสถานะที่เราเรียกว่าเป็นตัวหลอม นอกจากนั้นยังลดความตึงของผิวเหล็กหลอมเหลว จึงทำให้สิ่งสกปรกลอยขึ้นสู่เบื้องบนแล้วถูกแยกออกจากเหล็ก จะได้เหล็กที่บริสุทธิ์มากขึ้น

จากการสำรวจและประเมินศักยภาพทรัพยากรแร่ชั้นรายละเอียดแร่ฟลูออไรต์ ในพื้นที่อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ในโครงการสำรวจและประเมินศักยภาพทรัพยากรแร่ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 ของสำนักทรัพยากรแร่ กรมทรัพยากรธรณี โดยทำการสำรวจในสามระดับคือ ระดับทั่วไป ระดับกิ่งรายละเอียด และระดับรายละเอียด ผลจากการศึกษาระดับทั่วไป สามารถกำหนดพื้นที่ศักยภาพแร่ครอบคลุมประมาณ 60 ตารางกิโลเมตร ในเขตตำบลสักงาม และตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร ผลการศึกษาระดับกิ่งรายละเอียด ได้พื้นที่แหล่งแร่ 4 พื้นที่ ได้แก่

1.1) แหล่งแร่ฟลูออไรต์วัดดอนแก้วราษฎร์บำรุง

แหล่งแร่ฟลูออไรต์วัดดอนแก้วราษฎร์บำรุง พบอยู่บริเวณทิศเหนือของพื้นที่ศักยภาพแร่หรือทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของวัดดอนแก้วราษฎร์บำรุง ในท้องที่บ้าน โป่งน้ำร้อน หมู่ที่ 2 ตำบลโป่งน้ำร้อน

อำเภอคลองลาน พบร่องคูดินโบราณกว้าง 5 เมตร ยาว 50 เมตร ลึก 4 เมตร เศษหิน และเศษแร่ฟลูออไรต์ ซึ่งแสดงถึงการผลิตแร่ฟลูออไรต์ในอดีต

แหล่งแร่ฟลูออไรต์วัดดอนแก้วราษฎร์บำรุง พบอยู่ในบริเวณที่ทำไร่มันสำปะหลังจึงทำให้ยากต่อการศึกษาลักษณะทางธรณีวิทยา อย่างไรก็ตามลักษณะเศษหินที่พบในพื้นที่ส่วนใหญ่ประกอบด้วย หินทรายแปรสภาพ ที่ผ่านกระบวนการเติมซิลิกาเนื้อหินมีสีเทาถึงเทาขาว ไม่พบว่ามีหินโผล่แต่อย่างใด คาดว่าแร่ฟลูออไรต์ที่พบในบริเวณนี้เป็นแร่ที่เกิดจากการผุพังและสะสมตัวอยู่กับที่ของกลุ่มสายแร่ ฟลูออไรต์ขนาดเล็ก แร่ฟลูออไรต์ที่พบในบริเวณนี้ที่พบส่วนใหญ่มีสีเทา สีฟ้าคราม ซึ่งส่วนใหญ่พบเคลือบอยู่บนผิวของหินท้องถิ่น และจากการประเมินในเบื้องต้นคาดว่าตำแหน่งพบแร่วัดดอนแก้วราษฎร์บำรุงไม่เหลือปริมาณสำรองที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจแต่อย่างใด

1.2) แหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านเพชรนิยม

แหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านเพชรนิยมตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่ศักยภาพแร่ ในท้องที่บ้านเพชรนิยม หมู่ที่ 2 ตำบลสักงาม อำเภอคลองลาน เป็นพื้นที่แหล่งแร่ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับแหล่งแร่ทั้งหมด โดยพบบ่อเหมืองเก่าขนาดใหญ่มีความยาวประมาณ 300 เมตร กว้างประมาณ 20 - 50 เมตร ลึกประมาณ 10 เมตร

แหล่งแร่ฟลูออไรต์บ้านเพชรนิยมมีหินท้องถิ่นที่ประกอบด้วย หินทราย หินดินดาน กึ่งแปรสภาพ เนื้อหินมีสีเทาถึงเทาขาว ส่วนใหญ่ลักษณะเนื้อหินถูกแปรสภาพโดยกระบวนการน้ำแร่ร้อน ทำให้เนื้อหินมีสีขาวและร่วน ชั้นหินมีการวางตัวในทิศทางตะวันตกเฉียงเหนือค่อนเหนือ มีมุมเอียงเทปานกลางไปทางทิศตะวันออก หินท้องถิ่นที่ปรากฏทางทิศตะวันตกแสดงลักษณะของชั้นหินชัดเจน ส่วนหินที่ปรากฏทางทิศตะวันออกมีลักษณะแตกหัก และมีเหล็กออกไซด์และแร่ควอตซ์เป็นตัวเชื่อมประสาน กลายเป็นหินกรวดเหลี่ยม นอกจากนี้ยังพบว่าผิวของหินทรายในบ่อเหมืองเก่าถูกเคลือบด้วยธาตุกำมะถัน สีเหลือง และผลึกของแร่ควอตซ์ที่มีลักษณะเป็นดอกซึ่งเป็นลักษณะที่มักพบในบริเวณน้ำพุร้อน จึงสันนิษฐานว่าบริเวณนี้เดิมเคยเป็นบ่อน้ำพุร้อนมาก่อน ในบ่อเหมืองไม่พบร่องรอยของสายแร่ฟลูออไรต์แต่อย่างใด พบเพียงแต่เศษแร่ฟลูออไรต์ที่มีสีเขียวอ่อน สีม่วงอ่อน สีเทา และสีขาว และแร่ฟลูออไรต์ในลักษณะแทนที่ในเนื้อหิน กระจายอยู่ทั่วไป มีค่าความสมบูรณ์ของแร่ฟลูออไรต์ (CaF_2) ร้อยละ 70 - 75 แต่เมื่อพิจารณาจากลักษณะของบ่อเหมือง แสดงให้เห็นว่าการสะสมตัวของแร่ฟลูออไรต์ในบริเวณนี้มีลักษณะเป็นกระเปาะซึ่งมีความกว้างมากกว่า 30 เมตร มีความลึกโดยรวมไม่เกิน 15 เมตร จากการประเมินในเบื้องต้นคาดว่าพื้นที่แหล่งแร่บ้านเพชรนิยมไม่เหลือปริมาณสำรองที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจแต่อย่างใด

1.3) แหล่งแร่ฟลูออไรต์เนินย่าเครือ

แหล่งแร่ฟลูออไรต์เนินย่าเครือตั้งอยู่ทางตอนกลางของพื้นที่ศักยภาพแร่ ในท้องที่บ้านโป่งน้ำร้อน หมู่ 1 ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน ในบริเวณนี้พบการขุดคุ้ยทดลองในอดีตหลายแนวกระจายตัวจากทิศเหนือลงมาทิศใต้ โดยแนวการวางตัวของขุดทดลองทั้งหมดอยู่ในทิศตะวันออก - ทิศตะวันตก โดยแนวขุดทดลองที่พบนั้น พบทั้งที่หลงเหลือร่องรอยของแร่ฟลูออไรต์ และที่ไม่หลงเหลือร่องรอยของแร่ฟลูออไรต์ นอกจากนี้ยังพบการขุดร่องเพื่อทำเหมืองแร่ฟลูออไรต์ในอดีต โดยพบบริเวณตอนกลางของเนินย่าเครือ มีความยาวของแนวบ่อเหมืองประมาณ 50 เมตร กว้างประมาณ 10 เมตร ลึกประมาณ 15 เมตร

แหล่งแร่ฟลูออไรต์เนินย่าเครือมีหินท้องถิ่นที่ประกอบด้วย หินดินดานแปรสภาพเป็นหลัก มีหินทรายแทรกสลับอยู่บ้าง เนื้อหินมีสีเทาถึงเทาขาว ส่วนใหญ่ลักษณะเนื้อหินถูกแปรสภาพโดย

กระบวนการน้ำแร่ร้อน ทำให้เนื้อหินมีสีขาวและร่วน ชั้นหินมีการวางตัวในทิศทางตะวันตกเฉียงใต้ มีมุมเอียงเทปานกลางไปทางทิศตะวันตก ในบ่อเหมืองไม่พบร่องรอยของสายแร่ฟลูออไรด์แต่อย่างใด พบเพียงแต่เศษแร่ฟลูออไรด์ที่มีสีเขียวอ่อน สีม่วงอ่อน สีเทา และสีขาว และแร่ฟลูออไรด์ชนิดแทนที่ในเนื้อหินกระจายอยู่ทั่วไป มีค่าความสมบูรณ์ของแร่ฟลูออไรด์ (CaF_2) ร้อยละ 45 - 83 ลักษณะของบ่อเหมืองที่พบในบริเวณนี้พบว่าเป็นการขุดร่องเหมืองในแนวขนานกันสองสายโดยมีทิศทางการวางตัวอยู่ในแนวทิศตะวันออกเฉียง - ทิศตะวันตก ซึ่งเป็นแนวที่ขนานกับแนวรอยแตกหลักที่พบในหินท้องที่ เมื่อพิจารณาจากขนาดของบ่อเหมืองแล้ว แนวของกลุ่มสายแร่ฟลูออไรด์ในพื้นที่นี้ น่าจะมีความยาวไม่เกิน 50 เมตร กว้างไม่เกิน 10 เมตร ความลึกรวมไม่เกิน 15 เมตร และจากการประเมินในเบื้องต้นคาดว่าพื้นที่แหล่งแร่เนินยาเครือไม่เหลือปริมาณสำรองที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจแต่อย่างใด

1.4) แหล่งแร่ฟลูออไรด์เขาน้ำทิพย์

แหล่งแร่ฟลูออไรด์เขาน้ำทิพย์ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของพื้นที่แหล่งแร่เนินยาเครือทางด้านทิศตะวันออกเฉียงของวัดป่าเขาน้ำทิพย์ ในท้องที่บ้านเพชรนิยมน หมู่ที่ 2 ตำบลสักงาม อำเภอคลองลาน ตำแหน่งพบแร่เขาน้ำทิพย์นี้มีร่องรอยการขุดคุ้ยตลอดในอดีตหลายแนว โดยส่วนใหญ่มีทิศทางเกือบขนานกันวางตัวในแนวทิศเหนือ - ทิศใต้ มีความยาวของคุ้ตคลองเฉลี่ยประมาณ 15 - 20 เมตร กว้างประมาณ 3 - 5 เมตร และลึกเฉลี่ยประมาณ 2 - 4 เมตร และมีร่องรอยการนำแร่ออกไปบางส่วน

แหล่งแร่ฟลูออไรด์เขาน้ำทิพย์พบหินท้องที่เป็นหินปูนเนื้อดิน วางตัวแทรกอยู่ในหินทรายแปรสภาพในลักษณะเป็นเลนส์ เช่นเดียวกับที่พบบริเวณเชิงเขาที่วัดเขาน้ำทิพย์ หินปูนเนื้อดินมีแนวการวางตัวในทิศตะวันออกเฉียงเหนือค่อนข้างมีมุมเอียงเทปานกลางถึงต่ำไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เนื้อหินปูนมีสีเทาถึงเทาเข้ม แร่ฟลูออไรด์ในบริเวณนี้มีการสะสมตัวในรอยแตกของหิน บริเวณใกล้กับแนวรอยต่อระหว่างหินปูนเนื้อดิน กับหินทรายแปรสภาพ โดยมีช่วงการสะสมตัวของสายแร่กว้างประมาณ 10 - 15 เมตร สายแร่ที่พบมีความกว้างประมาณ 2 - 20 เซนติเมตร และมักพบมากอยู่ในหินปูน ส่วนในเนื้อหินทรายแปรสภาพนั้นพบอยู่บ้างแต่ก็ไม่ไกลจากแนวรอยต่อหินมากนัก แร่ฟลูออไรด์ที่พบในคุ้ตคลอง สามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ แร่ฟลูออไรด์ส่วนบน มีลักษณะเป็นสายแร่ขนาดเล็ก ประสานกันไปมา โดยที่ช่องว่างระหว่างสายแร่ดินสะสมตัวอยู่ แร่ส่วนนี้มีความหนาประมาณ 1.5 - 2 เมตร ส่วนล่างแร่ฟลูออไรด์เริ่มเป็นมวลหนา และเนื้อแน่นมากขึ้น บางบริเวณพบลักษณะของหินกรวดเหลี่ยมที่มีหินท้องที่ แร่ควอตซ์ และแร่ฟลูออไรด์เป็นเม็ดฝังอยู่ในเนื้อแร่ฟลูออไรด์ ซึ่งแสดงว่ามีช่วงการขึ้นมาสะสมตัวของแร่ฟลูออไรด์มากกว่าสองครั้ง แร่ฟลูออไรด์ที่พบมีสีเขียว สีเขียวอ่อน สีม่วงอ่อน สีเทา และสีขาว และแร่ฟลูออไรด์ชนิดแทนที่ในเนื้อหิน มีค่าความสมบูรณ์ของแร่ฟลูออไรด์ (CaF_2) ร้อยละ 40 - 80 เมื่อพิจารณาจากลักษณะของแร่ฟลูออไรด์ที่พบในคุ้ตคลองสามารถประเมินได้ว่า แร่ฟลูออไรด์แหล่งนี้มีปริมาณสำรองเบื้องต้นไม่น้อยกว่า 2,500 ตัน

จากการสำรวจขั้นกึ่งรายละเอียดได้คัดเลือกพื้นที่แหล่งแร่ฟลูออไรด์เขาน้ำทิพย์เป็นพื้นที่เพื่อทำการสำรวจขั้นรายละเอียดต่อไป ผลการสำรวจพบว่า แหล่งแร่เขาน้ำทิพย์มีเลนส์หินปูนเนื้อดินตกผลึกใหม่ เป็นชั้นหินอุ้มแร่ มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับ กระบวนการสะสมตัวแบบน้ำแร่ร้อน โดยการเกิดน้ำแร่ร้อนดังกล่าวได้รับอิทธิพลจากมวลหินแกรนิตที่แทรกหนูนอยใต้ผิวดินอันเป็นหลักฐานสำคัญที่ทำให้เชื่อว่าเป็นหินที่ให้ธาตุฟลูออรีน เข้าทำปฏิกิริยากับสารละลายธาตุแคลเซียมจากหินปูน เกิดเป็นแร่ฟลูออไรด์ สะสมตัวอยู่ในกลุ่มรอยแตก (รูปที่ 6-5)

การประเมินปริมาณสำรองแร่ฟลูออไรต์ในพื้นที่แหล่งแร่เขาน้ำทิพย์ เพื่อให้ได้ปริมาณสำรองแร่ฟลูออไรต์ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด บนพื้นฐานข้อมูลที่มีอยู่ ณ ปัจจุบัน สามารถประเมินได้ว่า แร่ฟลูออไรต์ในพื้นที่แหล่งแร่เขาน้ำทิพย์ มีแร่ฟลูออไรต์ ประมาณ 19,000 ตัน

โดยมีผู้ยื่นคำขออาชญาบัตรผูกขาดสำรวจแร่/คำขออาชญาบัตร ประจำปี 2555 จำนวน 2 ราย ครอบคลุมพื้นที่ของตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอคลองลาน (ข้อมูลจาก สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดกำแพงเพชร ณ เดือนเมษายน 2555)



6.4.3 กลุ่มแร่พลังงาน

ปิโตรเลียม

ปัจจุบันกรมทรัพยากรธรณีมิได้ดำเนินการด้านการสำรวจปิโตรเลียมแต่อย่างใด ข้อมูลปิโตรเลียมของแหล่งน้ำมันสิริกิติ์ที่นำเสนอในรายงานฉบับนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลจากจากแหล่งต่างๆ เพื่อเป็นส่วนประกอบให้เห็นภาพรวมของทรัพยากรแร่จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งภายหลังจากการปฏิรูประบบราชการ เมื่อวันที่ 3 ตุลาคม พ.ศ. 2545 ภารกิจด้านการสำรวจปิโตรเลียม อยู่ภายใต้อำนาจหน้าที่ของกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ สังกัดกระทรวงพลังงาน

“ปิโตรเลียม” มาจากรากศัพท์ภาษาละติน 2 คำ คือ เพตรา แปลว่าหิน โอเลียม แปลว่าน้ำมัน รวมความแล้วหมายถึงน้ำมันที่ได้จากหิน ปิโตรเลียม เป็นเชื้อเพลิงชนิดหนึ่งที่เกิดจากซากพืชซากสัตว์ทั้งบนบกและในทะเล หรือมหาสมุทรเมื่อหลายร้อยล้านปีก่อน โดยเมื่อสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ได้ตายลงบางส่วนจะเน่าเปื่อยผุพังและเมื่อมีสภาพแวดล้อมเหมาะสม ซากสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นก็จะย่อยสลายกลายเป็นสารอินทรีย์และสะสมรวมตัวอยู่กับตะกอนดิน เมื่อเปลือกโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงในเวลาต่อมา ชั้นตะกอนนี้จะจมลงเรื่อยๆ พร้อมกับเกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงสภาพของสารอินทรีย์ไปตามลำดับขั้นตอนจนกระทั่งเป็นปิโตรเลียม โดยมีความร้อนและความดันภายในโลกเป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการเปลี่ยนแปลง

แหล่งน้ำมันสิริกิติ์ ได้รับการค้นพบเมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2524 โดย บริษัท ไทยเชลล์ เอ็กซ์พลอเรชันแอนดีโพรดักชั่น จำกัด หรือ ไทยเชลล์ โดยมีการพบน้ำมันปริมาณมากพอในเชิงพาณิชย์ที่ หลุมสำรวจ “ลานกระบือ เอ 01” ในกิ่งอำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชรและเริ่มผลิตน้ำมันเมื่อเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2525 นับเป็นครั้งแรกในประวัติศาสตร์ของประเทศไทยที่มีการผลิตน้ำมันเพื่อใช้ในการ พาณิชยกรรม จนถึงปัจจุบันแหล่งน้ำมันสิริกิติ์ก็ยังคงเป็นแหล่งน้ำมันบนบกขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศ ในเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2528 บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) หรือ ปตท.สผ. ได้เข้ามาเป็นผู้ ร่วมทุนในการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในพื้นที่สัมปทานเอส 1 โดยที่ ปตท.สผ. ถือหุ้นร้อยละ 25 และไทย เชลล์ถือหุ้นร้อยละ 75 ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2547 ปตท.สผ. ได้ซื้อหุ้นทั้งหมดของบริษัทไทยเชลล์ ทำให้ ปตท.สผ. เป็นเจ้าของสัมปทานเอส 1 ทั้งหมดและกลายเป็นผู้ดำเนินการสำรวจ ผลิต และพัฒนาปิโตรเลียม จากแหล่งสิริกิติ์ (รูปที่ 6-6) แหล่งน้ำมันอันทรงคุณค่าของประเทศไทย



หินต้นกำเนิดปิโตรเลียมในบริเวณแอ่งพิบูลย์โลกเกิดจากหมวดหินชุมแสงซึ่งเป็นหินดินดาน และหินโคลน ซึ่งสะสมตัวในสภาพแวดล้อมแบบทะเลสาบน้ำจืด มีคุณสมบัติที่จะให้น้ำมันโดยกำเนิด ซึ่งบริเวณที่กำเนิดปิโตรเลียมนี้อยู่ทางด้านเหนือของแอ่ง จากนั้นจึงเคลื่อนไหลมารวมกันในบริเวณ แหล่งสิริกิติ์ ชั้นหินต้นกำเนิดปิโตรเลียมในแอ่งพิบูลย์โลกมีความหนาประมาณ 400 เมตร

หินกักเก็บปิโตรเลียมในบริเวณนี้ ได้แก่ หินทรายของหมวดหินลานกระบือ ซึ่งมีสภาวะ การสะสมตัวแบบดินดอนสามเหลี่ยม ถูกปิดกั้นด้วยหินโคลนของหมวดหินชุมแสง และจากการเกิดสลับกั นของหมวดหินทั้ง 2 หมวด ทำให้มีหินซึ่งสามารถกักเก็บน้ำมันได้ถึง 4 ชั้น จากอายุอ่อนไปแก่คือ ชั้น D K L M โดยชั้น K และ L เป็นชั้นที่สามารถผลิตน้ำมันได้มากที่สุดใในแอ่งนี้ นอกจากหมวดหินลานกระบือแล้ว ในปัจจุบัน บริษัทไทยเชลล์ยังหันมาสนใจชั้นหินด้านบน คือ หมวดหินประดู่เฒ่า และหมวดหินยม ซึ่งสะสม ตัวแบบตะกอนทางน้ำ และในปัจจุบันสามารถผลิตน้ำมันดิบได้จากหมวดหินประดู่เฒ่าแล้วด้วย ส่วนโครงสร้างกักเก็บในบริเวณนี้ได้แก่ ชั้นหินทรายที่ถูกตัดขาดโดยรอยเลื่อน หินปิดกั้นได้แก่ชั้นหินโคลน ของหมวดหินชุมแสง ซึ่งปิดกั้นชั้นหินของหมวดหินลานกระบือ

การกลั่นน้ำมัน ประกอบด้วยสองกระบวนการพื้นฐานใหญ่ๆ ได้แก่ การทำให้น้ำมันดิบกลายเป็นไอและการกลั่นตัวของไอน้ำมันที่อุณหภูมิต่างๆ กัน เรียกโดยรวมว่าการกลั่นแยกส่วน

คุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติลานกระบือ ก๊าซธรรมชาติลานกระบือจะมีค่าความร้อนสูงมาก คืออยู่ที่ประมาณ 1,100 - 1,400 บีทียูต่อลูกบาศก์ฟุต ไม่มีก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์และมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และไนโตรเจนต่ำมาก

คุณสมบัติของน้ำมันดิบเพชร น้ำมันดิบเพชรเป็นน้ำมันดิบชนิดเบาและมีปริมาณกำมะถันต่ำ มีส่วนประกอบของไฮโดรคาร์บอน โดยมีคุณสมบัติทางกายภาพสำคัญๆ ดังนี้

- ความหนาแน่น 0.827 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร หรือเท่ากับ 39.5 ดีกรีเอพีไอ
- ปริมาณกำมะถันน้อยกว่าร้อยละ 0.05 ของน้ำหนัก น้ำมันดิบที่มีปริมาณกำมะถันผสมอยู่ต่ำกว่าร้อยละ 1 เรียกว่า Sweet Crude ถ้ามีสูงกว่านั้นเรียกว่า Sour Crude น้ำมันดิบที่มีกำมะถันต่ำจะเป็นที่ต้องการของโรงกลั่นมาก ทั้งนี้เพราะโรงกลั่นไม่ต้องลงทุนมากในการแยกเอากำมะถันออกจากน้ำมันดิบก่อนส่งเข้ากลั่น

- ปริมาณไขเท่ากับร้อยละ 13 โดยน้ำหนัก น้ำมันดิบเพชรนับเป็นน้ำมันดิบชนิดที่มีส่วนประกอบของไขค่อนข้างสูง อันเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการแข็งตัวของน้ำมันดิบที่อุณหภูมิต่ำได้ง่าย

- อุณหภูมิจุดไหลเทเท่ากับ 36 องศาเซลเซียส อุณหภูมิจุดไหลเท คืออุณหภูมิของน้ำมันดิบที่ไขในน้ำมันดิบเริ่มจับตัวกันเป็นกลุ่มก้อน หากน้ำมันดิบมีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดไหลเทนี้ น้ำมันดิบจะเริ่มแข็งตัวเป็นไขทำให้ไม่สามารถไหลต่อไปได้ อุณหภูมิจุดไหลเทนี้มีความสำคัญมากในการออกแบบอุปกรณ์การผลิตและขนถ่ายน้ำมันดิบเพราะจะต้องรักษาอุณหภูมิของน้ำมันดิบให้สูงกว่าจุดไหลเทตั้งแต่ออกจากปากหลุมผลิตจนถึงโรงกลั่น

น้ำมันดิบเพชรส่งไปกลั่นที่โรงกลั่นบางจากและโรงกลั่นไทยออยล์ โดยน้ำมันดิบเพชรนี้ จะมีคุณสมบัติที่จะให้ผลิตภัณฑ์น้ำมันโดยคร่าวๆ ได้ดังนี้ จากน้ำมันดิบเพชร 100 บาร์เรลจะได้ ก๊าซแอลพีจีหรือก๊าซหุงต้ม 3.2 - 7.8 บาร์เรล นาฟทา 2.5 - 4.4 บาร์เรล น้ำมันเบนซิน 12.6 - 25.4 บาร์เรล น้ำมันก๊าด 15.3 - 15.6 บาร์เรล น้ำมันดีเซล 19.2 - 32.8 บาร์เรล และน้ำมันเตา 11.4 - 43.7 บาร์เรล

ปัจจุบัน บริษัทฯ มีพื้นที่ผลิตปิโตรเลียม 12 แหล่ง คือ แหล่งสิริกิติ์ แหล่งสิริกิติ์ F-01 แหล่งสิริกิติ์ตอนใต้ แหล่งสิริกิติ์ตะวันตก แหล่งปรีอกระเทียม แหล่งวัดแตน แหล่งทับแรต แหล่งประดู่เฒ่า แหล่งหนองตุม แหล่งสิริกิติ์ตะวันออก แหล่งหนองมะขามอี แหล่งสิริกิติ์ที่ และกำลังขุดพื้นที่ผลิตอีกแหล่งคือ แหล่งหนองมะขามเอ สำหรับข้อมูลแปลงสัมปทานปิโตรเลียมในประเทศไทยแสดงไว้ในรูปที่ 6-7

6.5 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่

การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในรายงานการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีเล่มนี้ใช้มูลค่าของแหล่งแร่แต่ละแหล่ง (ปริมาณสำรองแร่ที่มีศักยภาพเป็นไปได้อีก x ราคาแร่ ณ เวลานั้น) เป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับ ส่วนปัจจัยด้านสังคม สิ่งแวดล้อม และด้านอื่นๆ นั้นได้รับการพิจารณาในขั้นตอนการขออนุญาตเพื่อประกอบการเหมืองแร่ โดยกระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment : EIA) และกระบวนการเห็นชอบของประชาชนในท้องถิ่นและหน่วยงานภาครัฐที่รับผิดชอบในการขออนุญาตอยู่แล้ว

กรมทรัพยากรธรณีซึ่งมีภารกิจเกี่ยวกับการบริหารจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี โดยการสำรวจ ตรวจสอบสภาพธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี และการประเมินศักยภาพแหล่งทรัพยากรธรณี จึงให้ความสำคัญกับศักยภาพและมูลค่าของแหล่งแร่ เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรแร่ของท้องถิ่น รวมทั้งเป็นองค์ความรู้ให้กับนักเรียน นักศึกษา และผู้ที่สนใจ โดยกรมทรัพยากรธรณีจะนำเสนอแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่ในภาพรวมในบทที่ 7

เมื่อพิจารณามูลค่าของแหล่งแร่ที่พบในจังหวัดกำแพงเพชร (ยกเว้นทรายก่อสร้างและปิโตรเลียม) ตามกลุ่มแร่การใช้ประโยชน์ พบว่า กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ รวมจำนวน 15 แหล่งแร่ มีมูลค่าของแหล่งแร่รวมประมาณ 2,210,131.91 ล้านบาท โดยหินปูนมีมูลค่าแหล่งแร่รวมมากที่สุดในกลุ่มแร่นี้ รองลงมา คือ หินแกรนิต และหินอ่อน ตามลำดับ

กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม มีจำนวน 1 แหล่งแร่ มีมูลค่าของแหล่งแร่ประมาณ 77.24 ล้านบาท ได้แก่ ฟลูออไรต์แหล่งแร่เขาน้ำทิพย์

สามารถจัดลำดับมูลค่าของแหล่งแร่ตามกลุ่มแร่การใช้ประโยชน์ จากแหล่งแร่ที่มีมูลค่ามากไปหาน้อย ได้ดังแสดงในตารางที่ 6-5 และ รูปที่ 6-8

ตารางที่ 6-5 การจัดลำดับมูลค่าแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ และกลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมที่พบในจังหวัดกำแพงเพชร

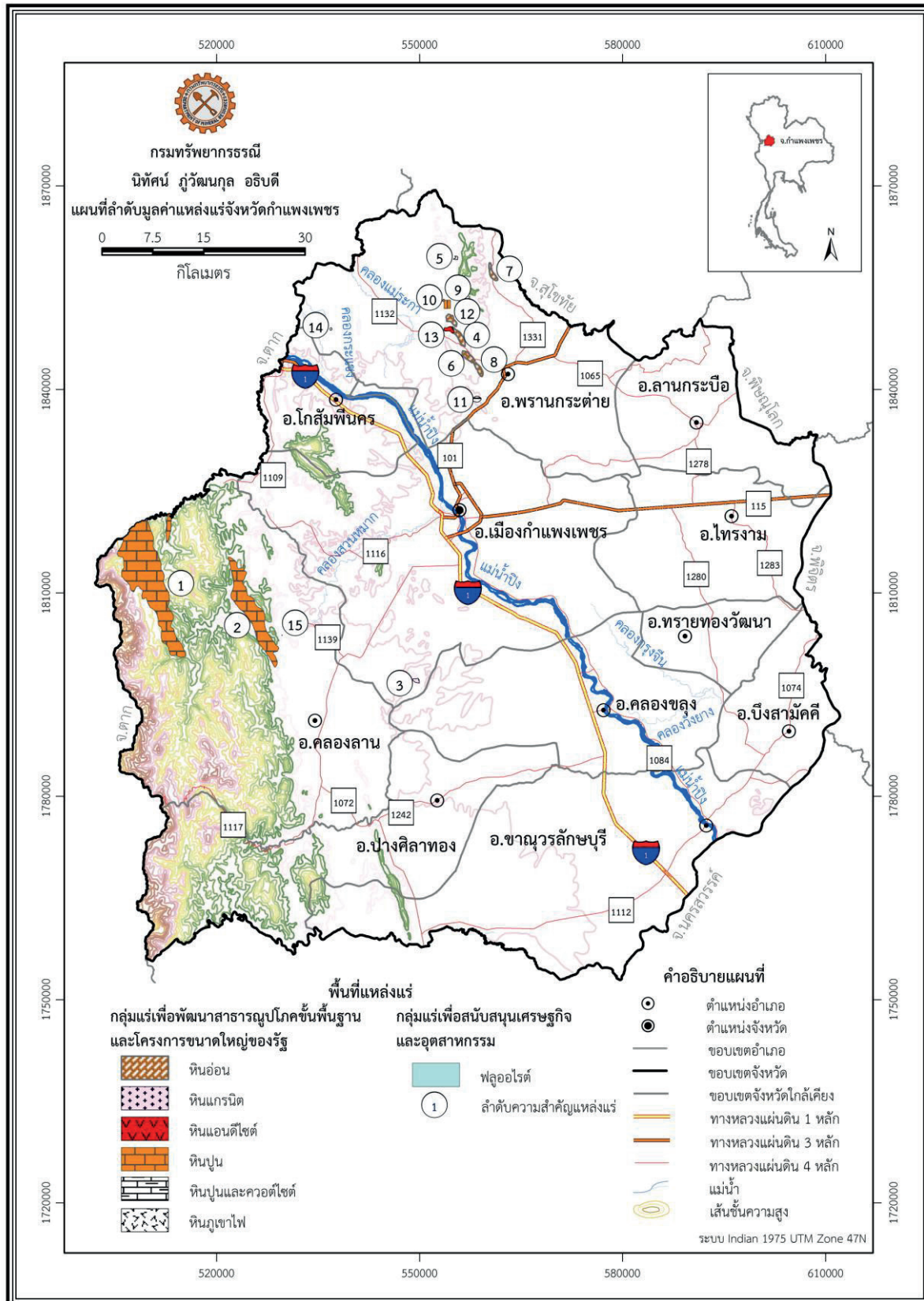
ลำดับที่	แหล่งแร่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านตัน)	ราคาแร่*** (บาท/เมตริกตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ					
1	หินปูนบ้านป่าคลา	75.06	15,628.66	105	1,641,008.86
2	หินปูนบ้านวังกะสัง	30.72	2,505.91	105	263,120.84
3	หินแกรนิตบ้านบ่อเจริญ	0.48	49.86*	135/5,100**	130508.55
4	หินอ่อนบ้านหนองทอง	1.82	40.21*	105/3,700**	76499.53
5	หินแกรนิตบ้านหนองปรือ	0.21	18.95*	135/5,100**	49601.63
6	หินอ่อนเขาสว่างอารมณ์	1.59	14.89*	105/3,700**	28328.23
7	หินอ่อนแหล่งหินคลองโหนด	1.26	3.00*	105/3,700**	5707.50
8	หินอ่อนเขาตงรีน	1.17	2.70*	105/3,700**	5136.75
9	หินปูนที่ราบเชิงเขาพระ 1	1.12	37.76	105	3,964.80
10	หินปูนที่ราบเชิงเขาพระ 2	0.1	20.85	105	2,188.79
11	หินปูนและควอตไซต์เขายอดเหล็ก	0.83	12.66	105	1,329.30
12	หินอ่อนเขาพระ	1.38	0.68*	105/3,700**	1293.70
13	หินแอนดีไซต์เขามะคึก	0.88	9.13	135	1,232.55
14	หินภูเขาไฟเขาแก้ว	0.09	0.99	135	133.65
	รวม	116.72	18,346.25		2,210,054.67
กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม					
15	ฟลูออไรต์แหล่งแร่เขาน้ำทิพย์	0.01	0.02	4,065	77.24
	รวม	0.01	0.02		77.24

หมายเหตุ: * ลูกบาศก์เมตร

** (บาท/ลูกบาศก์เมตร) เป็นราคาของหินก่อสร้าง/ราคาของหินประดับ

*** ราคาแร่อ้างอิงจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

<http://www.dpim.go.th> ณ เดือนกรกฎาคม 2555



รูปที่ 6-8 แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ และกลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมจังหวัดกำแพงเพชร

6.6 พื้นที่ศักยภาพทางแร่

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

การกำหนดขอบเขตพื้นที่ศักยภาพทางแร่ ได้จากการรวบรวมข้อมูลผลการศึกษาในอดีตที่ทำการสำรวจธรณีแหล่งแร่ ธรณีฟิสิกส์ทางอากาศ ธรณีฟิสิกส์ภาคพื้นดิน ธรณีเคมี ผลการขุดคุ้ย ทดลอง หลุมทดลอง การเจาะสำรวจ การวิเคราะห์ตัวอย่าง การประมวลผลข้อมูลผลการสำรวจ โดยนำข้อมูลทั้งหมดมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดพื้นที่ศักยภาพทางแร่

พื้นที่ศักยภาพทางแร่ชนิดต่างๆ ในจังหวัดกำแพงเพชร ได้จากข้อมูลการศึกษาข้อมูลการสำรวจเบื้องต้นและการสำรวจธรณีฟิสิกส์ทางอากาศของพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร คาดว่าจะมีศักยภาพทางแร่อื่นๆ อีก ได้แก่ ทองคำ เหล็ก ทองแดง ดิน และศิลาแลง มีรายละเอียดดังนี้

1) ทองคำ

ทองคำมีสูตรเคมี Au มักเกิดเป็นธาตุอิสระในธรรมชาติ แต่อาจเกิดผสมกับธาตุอื่น เช่น เงิน ทองแดง เหล็ก เทลลูไรด์ เป็นต้น ความแข็ง 2.5 - 3.0 ค่าความถ่วงจำเพาะ 15.6 - 19.3 แล้วแต่มลทิน ประปนในเนื้อ มีสีเหลือง วาวโลหะ หนักมาก อ่อนและทุบเป็นแผ่นบางได้ ดัดและดึงเป็นเส้นได้ ละลายในกรดกัตทองเท่านั้น

ทองคำเกิดในสายแร่ควอตซ์ที่ตัดผ่านหินชนิดต่างๆ ทั้งหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร สายแร่ควอตซ์นี้เกิดจากการสะสมตัวของสารซิลิกาจากน้ำร้อนตามช่องว่างในหิน รวมถึงสายแร่ที่มีลักษณะเป็นหินกรวดเหลี่ยมที่มีแร่ควอตซ์เป็นตัวเชื่อมประสานรวมถึงหินข้างเคียงสายแร่ที่มีการแปรเปลี่ยนด้วย

แหล่งแร่ทองคำแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ แบบปฐมภูมิ และแบบทุติยภูมิ

(1) แหล่งทองคำแบบปฐมภูมิ พบทองคำในหินต้นกำเนิดเดิม แบ่งย่อยได้เป็น 3 แบบ คือ

(1.1) ทองคำเกิดในสายแร่ควอตซ์ที่ตัดผ่านหินชนิดต่างๆ ทั้งหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร สายแร่ควอตซ์นี้เกิดจากการสะสมตัวของสารซิลิกาจากน้ำร้อนตามช่องว่างในหิน รวมถึงสายแร่ที่มีลักษณะเป็นหินกรวดเหลี่ยมที่มีแร่ควอตซ์เป็นตัวเชื่อมประสานรวมถึงหินข้างเคียงสายแร่ที่มีการแปรเปลี่ยนด้วย หากแบ่งชนิดของสายแร่ควอตซ์ตามอุณหภูมิของการเกิดแล้ว ยังแบ่งออกได้เป็น 2 ระดับ คือ อุณหภูมิต่ำ (น้อยกว่า 300 องศาเซลเซียส) และอุณหภูมิสูง (มากกว่า 300 องศาเซลเซียส) ส่วนที่เกิดในอุณหภูมิต่ำมีลักษณะเป็นชั้นๆ เนื้อละเอียด มีแร่ซิลไฟด์น้อย ส่วนที่เกิดในอุณหภูมิสูงมีลักษณะเนื้อหยาบ และมักจะพบแร่ซิลไฟด์ชนิดต่างๆ เช่น ไพไรต์ อาร์เซนไพไรต์ คาลโคไพไรต์ เกิดร่วมด้วยมากกว่า แหล่งทองคำในสายแร่ควอตซ์ ได้แก่ แหล่งโตะโมะ อำเภอสุคริพ จังหวัดนครราชสีมา แหล่งชาติรี เขตติดต่อระหว่างอำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร และอำเภอวังโป่ง จังหวัดเพชรบูรณ์ แหล่งเขาพนมพา อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร และแหล่งผาอี อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย เป็นต้น

(1.2) ทองคำเกิดในหินสกรัน ซึ่งเป็นหินที่เกิดจากกระบวนการแปรสภาพสัมผัสแบบแทนที่ ตามแนวเขตสัมผัสของหินอัคนีกับหินท้องที่โดยเฉพาะหินปูน และมีแร่อื่นๆ เกิดร่วมด้วย ได้แก่ จำพวกแร่ประกอบหินที่เกิดจากกระบวนการแปรสัมผัส เช่น เอปิตไต การ์เน็ต ไพรอกซีน และคลอไรต์ เป็นต้น และจำพวกแร่ซิลไฟด์ เช่น อาร์เซนไพไรต์ คาลโคไพไรต์ และพิไรโรไทต์ เป็นต้น แร่ทองคำที่พบมัก

ปะปนกับแร่ซัลไฟด์มากกว่าแร่ประกอบหิน แหล่งทองคำในหินสการ์นพบที่แหล่งบ้านบ่อทอง อำเภอกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี อำเภอบ่อทอง จังหวัดชลบุรี แหล่งภูทับฟ้า อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย และแหล่งบ้านบ่อทอง อำเภอหนองม่วง จังหวัดลพบุรี เป็นต้น

(1.3) ทองคำเกิดปะปนอยู่ในเนื้อหินที่มีการแปรเปลี่ยน ซึ่งส่วนใหญ่มักเป็นหินตะกอนเนื้อประสม ที่มีขนาดเม็ดละเอียดหรือเนื้อปูน เกิดจากการที่น้ำร้อนที่มีทองคำปะปนอยู่ไหลมาตามโครงสร้างทางธรณีวิทยาที่เป็นรอยแตกหรือรอยเลื่อนในหิน แล้วซึมซาบเข้าไปในเนื้อหินและเกิดการสะสมตัวของทองคำ มักมีแร่ซัลไฟด์เกิดร่วมด้วย เช่น ไพไรต์ และอาร์เซนไพไรต์ แหล่งทองคำเกิดปะปนอยู่ในเนื้อหินที่มีการแปรเปลี่ยน ได้แก่ แหล่งแม่ตา - แม่ฟ้า จังหวัดลำปาง เป็นต้น

ทองคำที่เกิดแบบปฐมภูมิส่วนใหญ่มักจะมีขนาดเล็กมากต้องใช้แว่นขยายส่องดู มีส่วนน้อยที่มีขนาดใหญ่พอที่จะเห็นได้ชัดเจน อย่างไรก็ตาม อาจไม่สามารถมองเห็นได้เลย หากเป็นแบบที่เกิดในเนื้อหินที่มีการแปรเปลี่ยน ซึ่งมักพบทองคำเกิดเป็นมลทินขนาดเล็กมากฝังอยู่ในผลึกของแร่ไพไรต์ จึงเรียกว่า “แหล่งแร่ทองคำที่มองไม่เห็น” แหล่งแร่แบบนี้มักจะมีคุณค่าในเชิงพาณิชย์หากมีปริมาณของทองคำมากกว่า 3 กรัมต่อหินหนัก 1 ตัน

(2) แหล่งทองคำแบบทุติยภูมิ เกิดจากการผุพังของสายแร่หรือหินที่มีแร่ทองคำแบบปฐมภูมิ แล้วสะสมตัวในที่เดิมหรือถูกน้ำชะล้างพัดพาไปสะสมตัวตามบริเวณต่างๆ ที่เหมาะสม เช่น ไหล่เขา เขิงเขา ลำห้วย หรือเป็นลานแร่ตามแอ่งที่ราบกว้างใหญ่ มักพบทองคำเป็นเม็ดกลม เก็ดหรือไรเล็กๆ ปะปนอยู่กับแร่หนักอื่นๆ ที่ทนทานต่อการสึกกร่อน เช่น อิลเมไนต์ แมกนีไทต์ การ์เน็ต เซอร์คอน เป็นต้น แหล่งทองคำแบบทุติยภูมิพบได้บริเวณแหล่งอำเภอมะพริก จังหวัดลำปาง แหล่งห้วยกรือกะปู้ อำเภอลำดวน จังหวัดกาญจนบุรี แหล่งบ้านป่าร้อน อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นต้น

ประเทศไทยพบแหล่งแร่ทองคำในเกือบทุกภาคของประเทศ ยกเว้นพื้นที่ส่วนที่เป็นที่ราบสูงโคราชและบริเวณที่ราบลุ่มภาคกลางตอนล่าง ในปี พ.ศ. 2552 มีแหล่งแร่ทองคำทั้งแบบปฐมภูมิและแบบทุติยภูมิที่ถูกค้นพบแล้วประมาณ 200 แหล่ง กระจายตัวอยู่ใน 6 บริเวณเรียงจากเหนือไปใต้ ได้แก่ 1) บริเวณจังหวัดเชียงราย - พะเยา 2) บริเวณจังหวัดลำปาง - แพร่ - สุโขทัย 3) บริเวณจังหวัดเลย - อุดรธานี - หนองคาย 4) บริเวณจังหวัดพิจิตร - เพชรบูรณ์-ลพบุรี 5) บริเวณจังหวัดปราจีนบุรี - สระแก้ว - ระยอง และ 6) บริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ - ชุมพร - ระนอง (อ้างอิงจาก สุพัตรา วุฒิชชาติวิภาณีและคณะ, 2552, แร่, กรมทรัพยากรธรณี)

แหล่งแร่ทองคำที่พบในจังหวัดกำแพงเพชร จากคำบอกเล่าของ ดร.ไพยม อรัณยกันนท์ สังกัด กรมทรัพยากรธรณี ว่าได้เคยมีการร่อนและขุดหาทองคำตามห้วย ในบริเวณบ้านนาบ่อคำ ซึ่งอยู่ห่างจากตัวอำเภอมืองกำแพงเพชรไปทางตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 15 กิโลเมตร อยู่ทางตะวันตกเฉียงเหนือของเขาลับงาและทางฝั่งตะวันออกของคลองสวนหมาก

2) ทองแดง

ทองแดง มาจากภาษาละติน “cuprum” หมายถึง ชื่อเกาะ Cyprus ซึ่งพบโลหะนี้เป็นครั้งแรก มีสูตรเคมี Cu ทองแดงธรรมชาติพบเป็นปริมาณน้อยๆ ในบริเวณออกซิเดชันของแหล่งสินแร่ซัลไฟด์ที่มีทองแดง พบในหินกรวดมนและหินตะกอนอื่นๆ ที่อยู่ใกล้บริเวณสัมผัสกับหินอัคนีแทรกซอนในช่องโพรงหินบะซอลต์ ในหินทราย หินปูน และหินตะกอนอื่นๆ เกิดร่วมกับแร่อื่นๆ เช่น เงิน แคลไซต์ มาลาไคต์ และแร่ทองแดงทุติยภูมิ

ในประเทศไทย แหล่งแร่ทองแดงที่พบส่วนใหญ่มีการกำเนิด ดังนี้

- 1) แบบฝังประในหินเนื้อดอก เช่น ที่ภูหินเหล็กไฟและภูทองแดง อำเภอเมือง จังหวัดเลย
- 2) แบบฝังประในหินชีสต์ เช่น บริเวณเขาติน เขาตาดิจิต อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา
- 3) แบบเกิดในเขตแปรสัณฐานระหว่างหินไดออไรต์และหินปูน เช่น ที่เขาพุกา อำเภอโคกสำโรง เขาพระงาม และเขาพระบาทน้อย อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี และที่ภูโล้น อำเภอสังขม จังหวัดหนองคาย
- 4) แบบเกิดเป็นสายแร่แยกจากหินอัคนีชนิดไดออไรต์ เช่น ที่บ้านจันทัก อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

ประเทศไทยพบแร่ทองแดงบริเวณจังหวัดกาญจนบุรี ฉะเชิงเทรา สระบุรี ลพบุรี อุตรดิตถ์ สุโขทัย กำแพงเพชร เชียงราย ลำปาง เชียงใหม่ แพร่ น่าน เลย เพชรบูรณ์ หนองคาย ขอนแก่น นครราชสีมา มหาสารคาม ตาก ลำพูน และยะลา

แหล่งแร่ทองแดงในจังหวัดกำแพงเพชรพบ 3 แห่ง บริเวณอำเภอรานกระต่าย คือ

- (1) บริเวณเขาแก้ว ประมาณกิโลเมตรที่ 509 ตามถนนวังเจ้า - ตาก พบแร่มาลาไคต์เป็นแร่ประในหินอัคนีพวกหินไรโอไรต์และแอนดิไซต์ ซึ่งจะเป็นแนวต่อเนื่องกับเขาคะนาระหว่างบริเวณทางตอนเหนือและต่อเนื่องกับเขาหนองบัว จังหวัดตาก ทางด้านตะวันตกเฉียงใต้
- (2) บริเวณด้านตะวันออกของเขาคะนา พบว่ามีแร่คาลโคไพไรต์ และมาลาไคต์ในสายแร่ควอตซ์ ซึ่งเกิดเป็นสายในหินไรโอไรต์และแอนดิไซต์ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับที่เขาแก้ว
- (3) บริเวณด้านตะวันตกของเขาทอน ซึ่งอยู่ทางด้านตะวันออกของเขาคะนา ประมาณ 5 กิโลเมตร พบแร่มาลาไคต์อยู่ในสายแร่ควอตซ์ซึ่งแทรกดันขึ้นมาในหินฟิลไลต์

โดยมีผู้ยื่นคำขออาชญาบัตรผูกขาดสำรวจแร่/คำขออาชญาบัตร ประจำปี 2555 จำนวน 17 ราย ครอบคลุมพื้นที่ของตำบลท่าไม้ และตำบลวังควง อำเภอรานกระต่าย (ข้อมูลจากอุตสาหกรรมจังหวัดกำแพงเพชร, 2555)

3) เหล็ก

เหล็กเป็นแร่ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย มนุษย์รู้จักใช้แร่เหล็กทั้งที่เป็นโลหะเหล็กและนวโลหะมาตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์และต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน โดยใช้ในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมก่อสร้าง ยานยนต์ และอุตสาหกรรมอื่นๆ อีกเป็นจำนวนมาก แหล่งแร่เหล็กในประเทศไทยได้มีการสำรวจพบและดำเนินการผลิตในทุกภูมิภาคของประเทศ แหล่งผลิตที่สำคัญและเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย เช่น ในท้องที่จังหวัดลพบุรี กาญจนบุรี เป็นต้น

จังหวัดกำแพงเพชร มีการนำแร่เหล็กมาใช้ประโยชน์ตั้งแต่สมัยพ่อขุนรามคำแหงมหาราช จากหลักฐานการพบบ่อขุดแร่เหล็กโบราณและตะกรันจากการถลุงเหล็กเป็นจำนวนมาก ในตำบลถ้ำกระต่ายทอง อำเภอรานกระต่าย แร่เหล็กที่นำมาใช้ประโยชน์ในอดีตเป็นแร่เหล็กที่มีการสะสมตัวแบบแหล่งแร่ตักค้างสะสมที่สะสมตัวอยู่ในชั้นศิลาแลง โดยแหล่งแร่แบบนี้จะเกิดในบริเวณเขตร้อนและลักษณะภูมิประเทศค่อนข้างราบ เป็นผลที่เกิดจากการที่หินและแร่ประกอบหินผุสลายไปโดยปฏิกิริยาเคมี เช่น สภาวะออกซิไดซ์หรือการเติมออกซิเจน ธาตุที่ละลายน้ำได้ง่ายจะถูกชะละลายไปกับน้ำ ได้แก่ สารประกอบซิลิกา และสารประกอบแอลคาไลด์ เหลือธาตุหรือสารประกอบซึ่งไม่ละลายน้ำหรือละลายได้น้อยตักค้างเหล็กอยู่ ณ ที่เดิม เช่น แร่เหล็ก แร่แมงกานีส และสารประกอบอะลูมินา เป็นต้น โดยแหล่งแร่เหล็กใน

แหล่งนี้สันนิษฐานว่าน่าจะมีแหล่งต้นกำเนิดมาจากแร่ฮีมาไทต์ในหินไรโอลิติกทัฟฟ์ และควอตซ์ - เฟลด์สปาร์ติกทัฟฟ์ บริเวณเขาแก้ว ซึ่งอยู่ใกล้เคียงกับจุดที่พบบ่อขุดแร่เหล็กโบราณ (รูปที่ 6-9)

พื้นที่แหล่งแร่เหล็กในจังหวัดกำแพงเพชรโดยทั่วไปเป็นแหล่งขนาดเล็กๆ ได้แก่

(1) แหล่งแร่เหล็กเขาแก้ว อำเภอพรานกระต่าย ตั้งอยู่ทางตะวันตกเฉียงใต้ของอำเภอพรานกระต่ายประมาณ 2 กิโลเมตร แร่เหล็กที่พบเป็นแร่ฮีมาไทต์ แร่ฮีมาไทต์ที่พบมีลักษณะเป็นสายแร่เล็กๆ ในหินไรโอลิติกทัฟฟ์ และควอตซ์ - เฟลด์สปาร์ติกทัฟฟ์ มีแร่ควอตซ์เล็กๆ แทรกประปรายในเนื้อหิน

(2) แหล่งแร่เหล็กบ้านท่าคุณ อำเภอเมืองกำแพงเพชร ตั้งอยู่บริเวณเขาแก้ว อยู่ทางทิศเหนือของบ้านท่าคุณ อำเภอเมืองกำแพงเพชร ประมาณ 6 กิโลเมตร พบแร่เหล็กในลักษณะแร่ลอยและพบตะกรันได้ทั่วไปในบริเวณนี้

(3) แหล่งแร่เหล็กเขายอดเหล็ก อำเภอเมืองกำแพงเพชร ตั้งอยู่บริเวณตะวันตกของเขา ยอดเหล็ก ฝั่งตะวันตกของหนองท้องแห้งเหนือบ้านท่าคุณ พบแร่ฮีมาไทต์ในสายแร่ควอตซ์ บริเวณรอบข้างเป็นลูกรัง บริเวณระหว่างเขาแก้วและเขายอดเหล็กพบแร่เหล็กในลักษณะแร่ลอยเป็นบริเวณกว้าง ตั้งแต่ทางแยกหนองมะคัง - โนนสมบูรณ์ไปทางตะวันออก 2 - 3 กิโลเมตร ถึงคลองบางรักหรือคลองกระแซง หินที่พบเป็นหินฟิลไลต์และหินชีสต์

โดยมีผู้ยื่นคำขออาชญาบัตรผูกขาดสำรวจแร่/คำขออาชญาบัตร ประจำปี 2555 จำนวน 17 ราย ครอบคลุมพื้นที่ของตำบลพรานกระต่าย ตำบลวังควง อำเภอพรานกระต่าย และตำบลคลองลานพัฒนา อำเภอคลองลาน (ข้อมูลจากอุตสาหกรรมจังหวัดกำแพงเพชร ณ เดือนเมษายน 2555)



4) ดิน

ดิน เป็นแร่กลุ่มหนึ่งซึ่งเป็นสารประกอบไฮดรอกไซด์ของซิลิเกต แร่สำคัญที่พบทั่วไป คือ เคโอลิไนต์ อิลไลต์ และมอนต์มอริลโลไนต์ ในแง่ของการใช้ประโยชน์ได้จำแนกดินออกเป็นจำพวกต่างๆ คือ ดินขาว ดินไฟ บอลล์เคลย์ เบนโทไนต์ และดินเพื่ออุตสาหกรรมหลายๆ ประเภท เช่น อุตสาหกรรม เครื่องปั้นดินเผา กระจก ปูนซีเมนต์ ยาง และสี ประเทศไทยมีแหล่งดินประเภทต่างๆ มากมายที่จะใช้ใน อุตสาหกรรมดังกล่าวได้

แหล่งดินที่พบในจังหวัดกำแพงเพชรและมีการนำมาใช้ประโยชน์ในอดีต ได้แก่ แหล่งดิน หนองปลิง อำเภอเมืองกำแพงเพชร สถานที่ดังกล่าวเป็นหนองน้ำตั้งอยู่ใกล้แม่น้ำปิง ดินเหนียวหนองปลิงนี้ เป็นดินคุณภาพดี มีสีเทาเหมาะสำหรับใช้ทำอิฐโดยตรง เพราะมีส่วนผสมของดินและทรายละเอียดใน อัตราส่วนที่พอเหมาะ ดินเหนียวหนองปลิงนี้ประกอบไปด้วยแร่ควอตซ์ เคโอลิไนต์ อาจจะมีเวอร์มิคูไลต์ และมอนต์มอริลโลไนต์ปะปนอยู่ในปริมาณเล็กน้อย ซึ่งเป็นการทำอิฐแบบอุตสาหกรรมในครัวเรือน ปัจจุบัน ไม่มีการนำดินเหนียวหนองปลิงมาใช้ในการทำอิฐแล้ว เนื่องจากสถานที่ดังกล่าวได้ถูกพัฒนาเป็น สวนสาธารณะและสถานที่ราชการต่างๆ

แหล่งดินที่มีการนำมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นแหล่งเล็กๆ ไม่ปรากฏว่ามี ประทานบัตรในบริเวณที่พบแร่ดิน พบการใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมขนาดเล็กภายในครัวเรือน ปัจจุบันมี โรงอิฐที่เปิดดำเนินการ เช่น โรงอิฐพิมลอมร เป็นต้น (รูปที่ 6-10)



5) ศิลาแลง

ศิลาแลง ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานอธิบายไว้ว่า หินชนิดหนึ่งเมื่ออยู่ใต้ดิน มีลักษณะอ่อน แต่ถูกลมแล้วแข็งมีสีแดงอย่างอิฐเผาและเป็นรูปทรงเหมือนไม้เพียงกิน มีสารประกอบทางเคมีที่สำคัญคือ เหล็กออกไซด์ อะลูมิเนียมออกไซด์ และซิลิกอนออกไซด์

แหล่งศิลาแลงที่พบในจังหวัดกำแพงเพชรและมีการนำมาใช้ประโยชน์ตั้งแต่ครั้งอดีต ได้แก่ แหล่งบ่อสามแสน แหล่งวัดช้างรอบ

แหล่งลูกรังศิลาแลงพบได้ตามเส้นทางนครสวรรค์ - กำแพงเพชร ประมาณกิโลเมตรที่ 340 เส้นทางกำแพงเพชร - ตาก ประมาณกิโลเมตรที่ 60 เส้นทางวังเจ้า - โละโคะ ประมาณกิโลเมตรที่ 10 เส้นทางพรานกระต่าย - วังประจวบ ประมาณกิโลเมตรที่ 16 และตามเส้นทางยางสูง - ระหาร ในปัจจุบันมี บ่อตัดศิลาแลง ได้แก่ บ่อศิลาแลงศิลาเพชร อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร (รูปที่ 6-11)



บทที่ 7

หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ และมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการ

7.1 หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่

การจำแนกเขตทรัพยากรแร่เป็นการนำข้อมูลพื้นที่แหล่งแร่ทุกประเภท (ยกเว้นทรายก่อสร้างและปิโตรเลียม) มาพิจารณาร่วมกับเงื่อนไขข้อจำกัดการใช้พื้นที่ตามกฎหมาย เช่น พื้นที่หวงห้ามเข้าใช้ประโยชน์ พื้นที่ที่ผ่อนผันให้เข้าทำประโยชน์ได้เป็นกรณีพิเศษ และพื้นที่ที่อนุญาตให้เข้าทำประโยชน์ได้ ซึ่งข้อมูลพื้นที่ต่างๆ เหล่านี้ ประกอบด้วย เขตอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า เขตป่าชายเลน เขตวนอุทยาน เขตพื้นที่ชุ่มน้ำ เขตพื้นที่ซึ่งเป็นที่ตั้งแหล่งโบราณสถานที่ได้รับการขึ้นทะเบียน เขตพื้นที่ซึ่งเป็นที่ตั้งแหล่งซากดึกดำบรรพ์ที่ได้รับการขึ้นทะเบียน เขตพื้นที่ซึ่งเป็นที่ตั้งแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ที่ได้รับการขึ้นทะเบียน เขตพื้นที่ป่าตามผลการจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ทรัพยากรและที่ดินป่าไม้ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ เขตลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม และเขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ และ 6 จัตวา ตามพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 ซึ่งกรมทรัพยากรธรณีได้นำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ (รูปที่ 7-1) สำหรับพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมายแสดงในรูปที่ 7-2

ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ได้นำพื้นที่แหล่งแร่มาจำแนกออกเป็น 3 เขต คือ เขตสงวนทรัพยากรแร่ เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ และเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ โดยนิยามดังนี้

(1) เขตสงวนทรัพยากรแร่ หมายถึง พื้นที่แหล่งแร่ที่ควรสงวนรักษาทรัพยากรแร่ไว้ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี กฎ ระเบียบต่างๆ ที่ไม่เอื้ออำนวยให้นำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน ควรเก็บรักษาไว้ให้ชนรุ่นหลังใช้ประโยชน์ยามจำเป็นเมื่อเกิดวิกฤติของประเทศเท่านั้น

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจำแนกเขตสงวนทรัพยากรแร่ คือ พื้นที่แหล่งแร่ที่อยู่ในเขตสงวนหวงห้ามต่างๆ อันได้แก่

- เขตอุทยานแห่งชาติ ที่ได้ประกาศโดยพระราชกฤษฎีกา ตามพระราชบัญญัติอุทยานแห่งชาติ พ.ศ. 2504
- เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ที่ได้ประกาศโดยพระราชกฤษฎีกา ตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2534
- เขตห้ามล่าสัตว์ป่า ที่ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535
- เขตป่าชายเลน ตามนัยมติคณะรัฐมนตรีเกี่ยวกับการจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลน
- เขตวนอุทยาน ที่ได้รับการจัดตั้งตามนัยมาตรา 19 แห่งพระราชบัญญัติป่าสงวนแห่งชาติ พ.ศ. 2507

- เขตพื้นที่ชุ่มน้ำ ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระหว่างประเทศตามอนุสัญญาว่าด้วยพื้นที่ชุ่มน้ำหรือ Ramsar Convention Wetlands
- เขตพื้นที่ซึ่งเป็นที่ตั้งแหล่งโบราณสถาน ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนตามพระราชบัญญัติโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุและพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พ.ศ. 2504
- เขตพื้นที่ซึ่งเป็นที่ตั้งแหล่งซากดึกดำบรรพ์ ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนตามพระราชบัญญัติคุ้มครองซากดึกดำบรรพ์ พ.ศ. 2551
- เขตพื้นที่ซึ่งเป็นที่ตั้งแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนตามมติคณะรัฐมนตรี โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติตามพระราชบัญญัติสงวนและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535

(2) เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ หมายถึง พื้นที่แหล่งแร่ที่ควรเก็บรักษาเพื่อสำรองไว้ใช้ประโยชน์ในอนาคต แต่เปิดโอกาสให้นำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบันได้ โดยมีเงื่อนไขพิเศษ ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี กฎ ระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

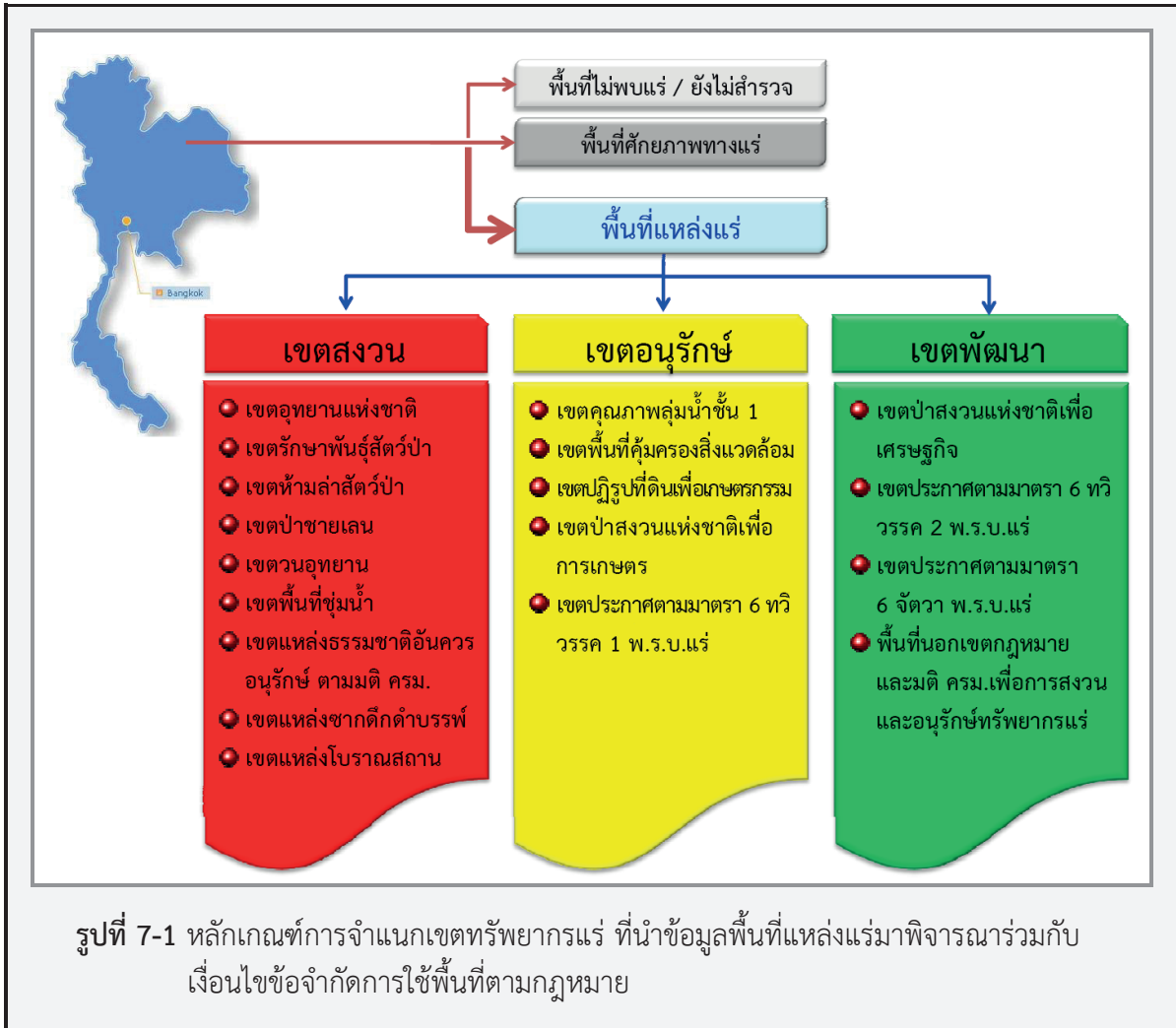
หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจำแนกเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ คือ

- เขตลุ่มน้ำชั้นที่ 1 ตามผลการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ โดยสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- เขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม ที่ได้ประกาศโดยกฎกระทรวงตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535
- เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ที่ได้ประกาศโดยพระราชกฤษฎีกา ตามพระราชบัญญัติการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม พ.ศ. 2518
- เขตพื้นที่ป่าที่เหมาะสมต่อการเกษตร ตามผลการจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ทรัพยากรและที่ดินป่าไม้ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติโดยกรมป่าไม้ ตามมติคณะรัฐมนตรี
- เขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ วรรคหนึ่ง ตามพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510

(3) เขตพัฒนาทรัพยากรแร่ หมายถึง พื้นที่แหล่งแร่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่นอกเขตสงวนทรัพยากรแร่และเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ ในการพัฒนาใช้ประโยชน์ต้องอยู่ภายใต้กฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี กฎ ระเบียบต่างๆ เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินของรัฐและเอกชน

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจำแนกเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ คือ

- เขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ วรรคสอง ตามพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510
- เขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ จัตวา ตามพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510
- เขตพื้นที่ป่าเพื่อเศรษฐกิจ ตามผลการจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ทรัพยากรและที่ดินป่าไม้ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติโดยกรมป่าไม้ ตามมติคณะรัฐมนตรี
- พื้นที่นอกเขตกฎหมายและมติคณะรัฐมนตรีเพื่อการสงวนและการอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

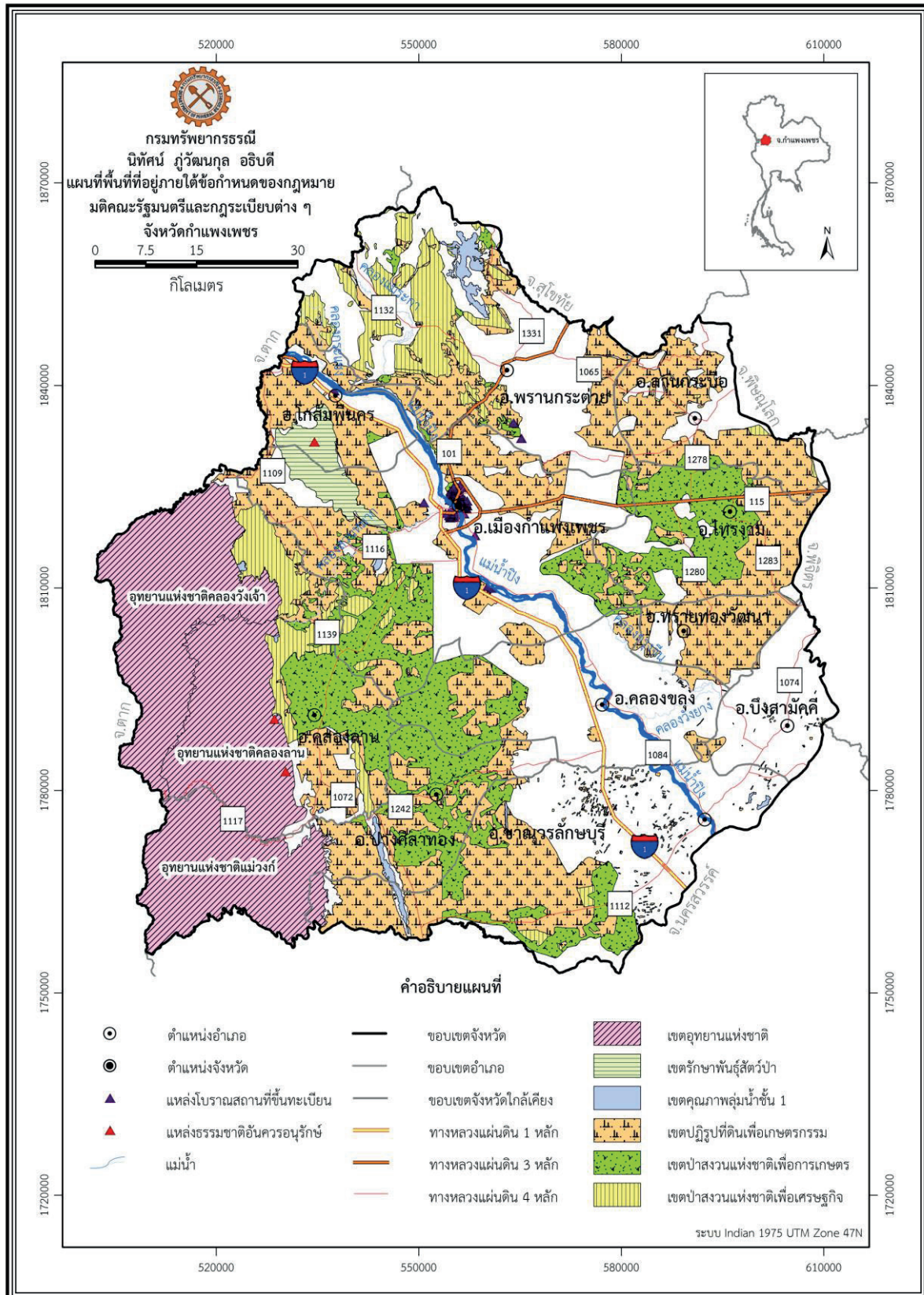


7.2 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่

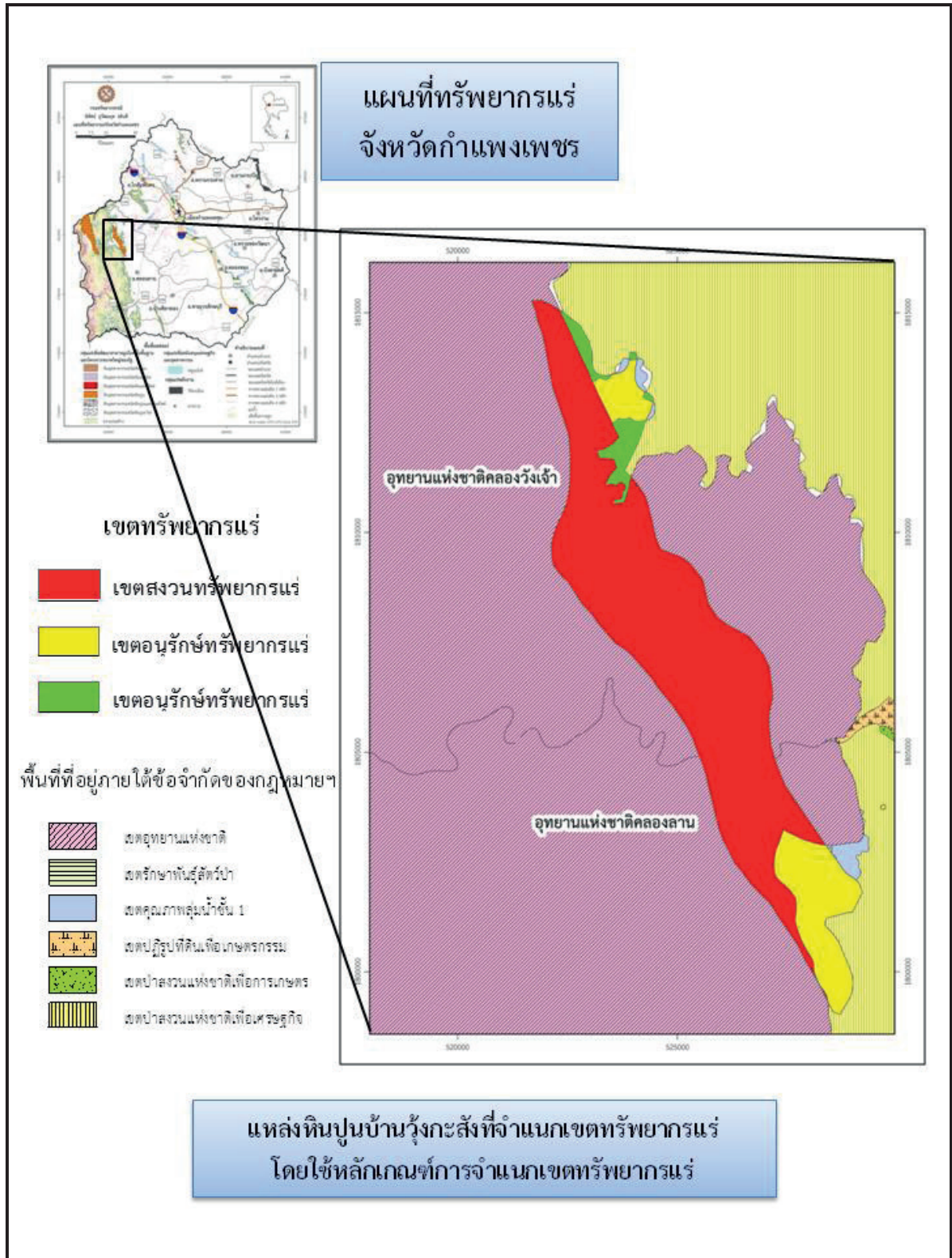
การจำแนกเขตทรัพยากรแร่เป็นการนำข้อมูลพื้นที่แหล่งแร่ทุกประเภทที่พบในจังหวัดกำแพงเพชร (ยกเว้นแหล่งทรายก่อสร้างและปิโตรเลียม) มาพิจารณาร่วมกับพื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดทางกฎหมายต่างๆ ของจังหวัดกำแพงเพชร (รูปที่ 7-2) ดังที่ได้กล่าวรายละเอียดไว้ในหัวข้อที่ 7.1

พื้นที่ทรัพยากรแร่ในจังหวัดกำแพงเพชรมีเนื้อที่รวม 116.72 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.36 ของเนื้อที่ทั้งหมดของจังหวัด มีมูลค่าของแหล่งแร่รวมทั้งหมดประมาณ 2.22 ล้านล้านบาท

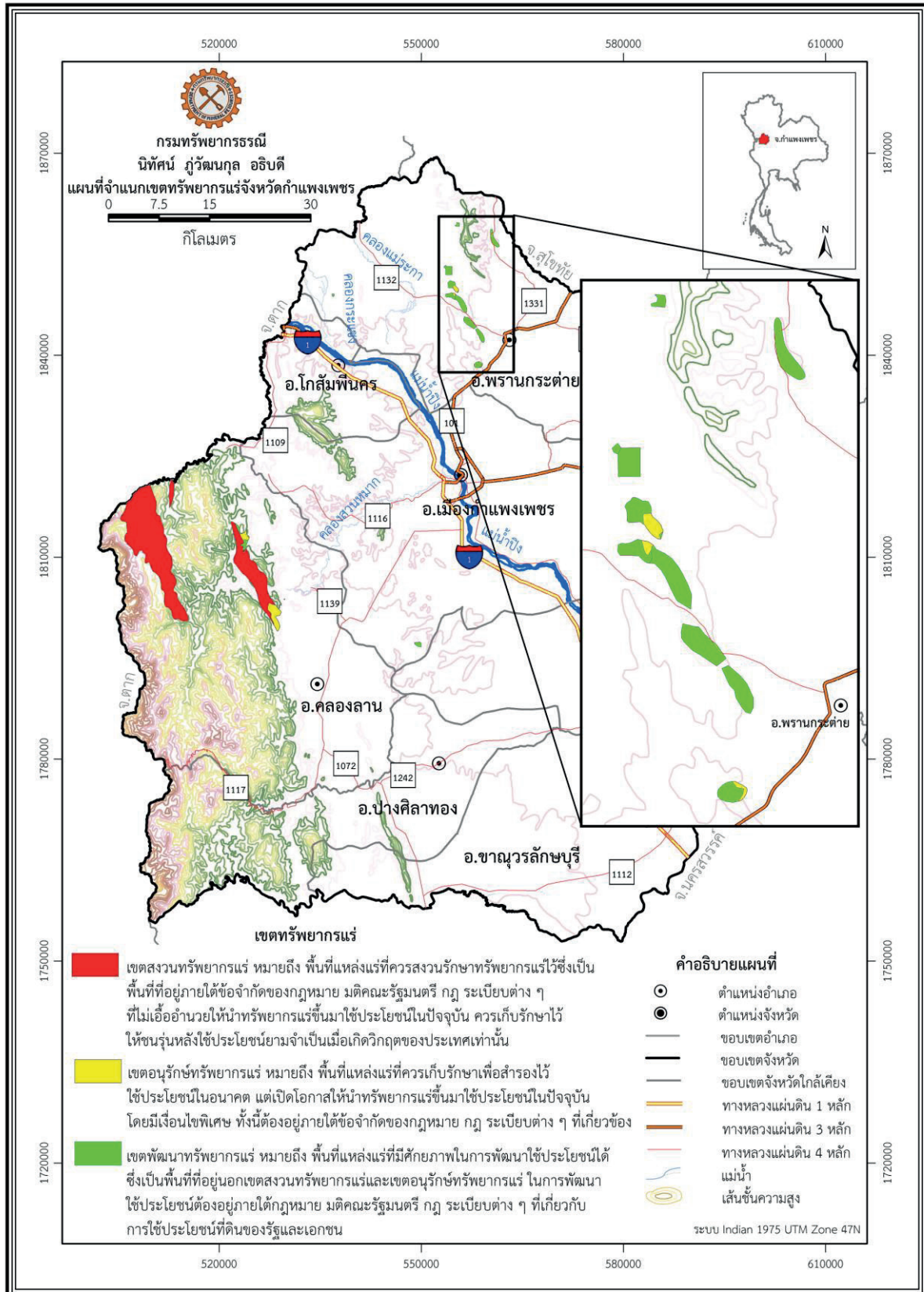
ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ในจังหวัดกำแพงเพชร สามารถจำแนกได้เป็น 3 เขต (รูปที่ 7-3 และ รูปที่ 7-4) คือ เขตสงวนทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่รวม 99.45 ตารางกิโลเมตร มูลค่าของแหล่งแร่รวม 1,849,894.05 ล้านบาท เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่รวม 5.99 ตารางกิโลเมตร มูลค่าของแหล่งแร่รวม 52,039.55 ล้านบาท และเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่รวม 11.28 ตารางกิโลเมตร มูลค่าของแหล่งแร่รวม 313,688.17 ล้านบาท โดยมีสัดส่วนพื้นที่ที่เทียบกับเนื้อที่จังหวัดกำแพงเพชรทั้งหมดเป็น 1.16 %, 0.07 % และ 0.13 % ตามลำดับ (ตารางที่ 7-1)



รูปที่ 7-2 แผนที่พื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อกำหนดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี และกฎระเบียบต่างๆ จังหวัดกำแพงเพชร



รูปที่ 7-3 ตัวอย่างพื้นที่แหล่งหินปูน บริเวณบ้านวังกะสัง ที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่โดยใช้หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่



รูปที่ 7-4 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ของจังหวัดกำแพงเพชร

ตารางที่ 7-1 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ในจังหวัดกำแพงเพชร

ที่	เขตทรัพยากรแร่	เนื้อที่แหล่งแร่รวม (ตร.กม.)	สัดส่วนเขตทรัพยากรแร่เทียบกับ เนื้อที่จังหวัดทั้งหมด (%)	มูลค่าของแหล่งแร่ (ล้านบาท)
1	เขตสงวนทรัพยากรแร่	99.45	1.16	1,849,894.05
2	เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่	5.99	0.07	52,039.55
3	เขตพัฒนาทรัพยากรแร่	11.28	0.13	313,688.17
รวม		116.72	1.36	2,222,621.77

7.2.1 เขตสงวนทรัพยากรแร่

ในเขตสงวนทรัพยากรแร่พบแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ คือ หินปูนเพียงชนิดเดียว แหล่งแร่หินปูนในเขตสงวนทรัพยากรแร่ครอบคลุมพื้นที่รวม 99.45 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 17,618.03 ล้านตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวมประมาณ 1,849,894.05 ล้านบาท โดยสามารถแบ่งแหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ออกเป็น 3 แหล่งย่อย

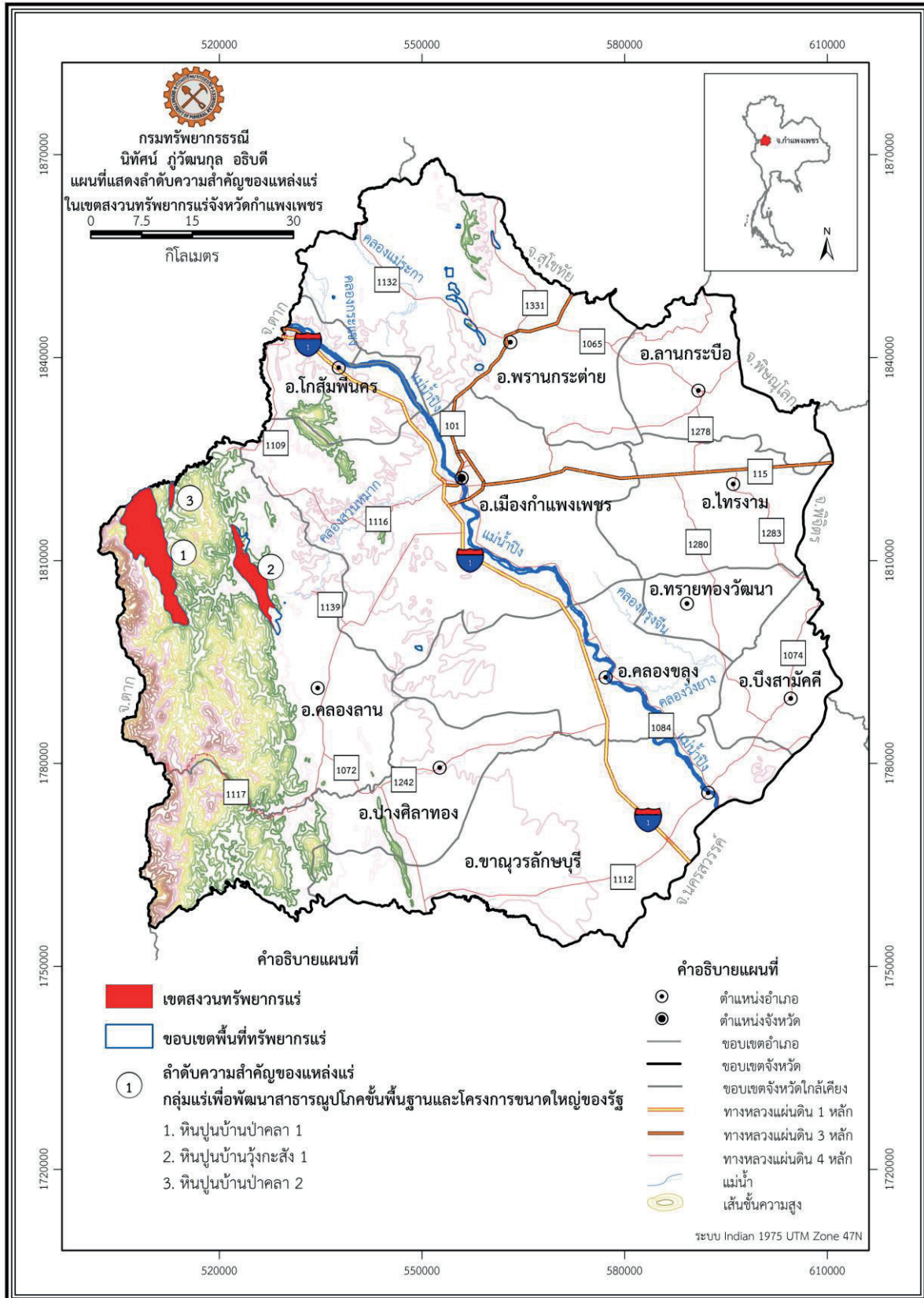
รายละเอียดของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่แต่ละแหล่ง เนื้อที่แหล่งแร่ ปริมาณสำรอง และมูลค่าแหล่งแร่ แสดงในตารางที่ 7-2 ซึ่งแสดงการจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ โดยใช้มูลค่าของแหล่งแร่แต่ละแหล่งเป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับความสำคัญ (รูปที่ 7-5)

หินปูนในเขตสงวนทรัพยากรแร่ มี 3 แหล่งย่อย พบอยู่ในพื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า และอุทยานแห่งชาติคลองลาน มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 99.45 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 17,618.03 ล้านตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 1,849,894.05 ล้านบาท

ตารางที่ 7-2 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ จังหวัดกำแพงเพชร

ลำดับที่	แหล่งแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านตัน)	ราคาแร่*** (บาท/ตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ					
1	หินปูนบ้านป่าคลา 1	72.87	15,173.47	105	1,593,214.53
2	หินปูนบ้านวังกะสัง 1	24.39	1,989.38	105	208,885.19
3	หินปูนบ้านป่าคลา 2	2.19	455.18	105	47,794.33
รวมจำนวน 3 แหล่ง		99.45	17,618.03		1,849,894.05

หมายเหตุ: *** ราคาแร่อ้างอิงจาก กรมโรงงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
<http://www.dpim.go.th> ณ เดือนกรกฎาคม 2555



รูปที่ 7-5 แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่จังหวัดกำแพงเพชร

พื้นที่แหล่งแร่ที่อยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่เหล่านี้มีข้อจำกัดในการเข้าใช้ประโยชน์ตามกฎหมาย ไม่สามารถดำเนินการพัฒนาพื้นที่เหล่านี้เพื่อการทำประโยชน์เหมืองแร่ได้ เนื่องจากพื้นที่แหล่งแร่เหล่านี้อยู่ในเขตพื้นที่ที่มีคุณค่าเกินกว่าจะประเมินค่าได้ จึงควรที่จะสงวนรักษาเอาไว้ให้ชนรุ่นหลังใช้ประโยชน์ยามจำเป็นเมื่อเกิดวิกฤตของประเทศเท่านั้น แต่ทั้งนี้ควรจะมีการสำรวจเพื่อประเมินศักยภาพแหล่งแร่ให้ชัดเจนโดยหน่วยงานภาครัฐ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรแร่ของประเทศ

แหล่งหินปูนนอกจากจะพบอยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่แล้ว ยังพบอีกหลายแหล่งในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ที่เปิดโอกาสให้ใช้ประโยชน์ตามกฎหมายได้ และปัจจุบันจังหวัดกำแพงเพชรมีเหมืองหินปูนและโรงโม่หินหลายแห่งในพื้นที่อำเภอพรานกระต่ายอยู่แล้วและมีปริมาณการผลิตมากพอเพียงกับความต้องการใช้ในจังหวัดกำแพงเพชรและยังสามารถส่งจำหน่ายไปยังจังหวัดใกล้เคียงอื่นๆ ด้วย จึงยังไม่มี ความจำเป็นที่จะต้องใช้แหล่งหินปูนในเขตสงวนทรัพยากรแร่

7.2.2 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่มีแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ คือ หินปูน หินอ่อน หินปูนและควอร์ตไซต์ และกลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม คือ แร่ฟลูออไรต์ แหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ครอบคลุมพื้นที่รวม 5.98 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้อรวม 421.87 ล้านตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวมประมาณ 52,039.55 ล้านบาท แหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่พบอยู่ในเขตปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม และเขตคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 1 สามารถแบ่งแหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่่ออกได้เป็น 6 แหล่ง

รายละเอียดของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่แต่ละแหล่ง เนื้อที่แหล่งแร่ ปริมาณสำรอง และมูลค่าแหล่งแร่ แสดงในตารางที่ 7-3 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ ที่ใช้มูลค่าของแหล่งแร่แต่ละแหล่งเป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับความสำคัญ (รูปที่ 7-6) ซึ่งพบว่าหินปูนเป็นแหล่งแร่ที่มีมูลค่าแร่รวมมากที่สุดในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ รองลงมา คือ หินอ่อน และแร่ฟลูออไรต์ ตามลำดับ

หินปูนในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่มี 3 แหล่งย่อย เนื้อที่แหล่งแร่รวม 5.26 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้อรวม 417.58 ล้านตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 43,846.25 ล้านบาท

หินอ่อนในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่มี 2 แหล่งย่อย เนื้อที่แหล่งแร่รวม 0.72 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้อรวม 4.27 ล้านตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 8,116.07 ล้านบาท

กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ได้แก่ แร่ฟลูออไรต์ ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่มี 1 แหล่ง เนื้อที่แหล่งแร่ 0.01 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้อ 0.019 ล้านตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่ 77.23 ล้านบาท

การนำทรัพยากรแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่เหล่านี้ขึ้นมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบันต้องอยู่ภายใต้มีเงื่อนไขพิเศษของข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี กฎ ระเบียบต่างๆ ดังนั้น หากมีความจำเป็นต้องพัฒนาเป็นเหมืองแร่เพื่อประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของประเทศในอนาคต ควรจะเลือกจากพื้นที่แหล่งแร่ที่อยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ก่อน แต่ทั้งนี้ ควรมีการสำรวจและประเมินศักยภาพแหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่เพื่อกำหนดเขตพื้นที่แหล่งแร่ที่มีศักยภาพสูงเป็นแหล่งแร่สำรอง หากมีความจำเป็นต้องพัฒนา รัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจพิจารณาอนุมัติ อนุญาต ให้ใช้พื้นที่และพัฒนาทรัพยากรแร่มา

ใช้ประโยชน์ได้ตามความจำเป็น ในกรณีที่จะใช้ประโยชน์แหล่งแร่เชิงพาณิชย์ หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องที่มีอำนาจในการอนุมัติ อนุญาต กำกับ ดูแล ต้องกำหนดมาตรการเป็นกรณีพิเศษในการควบคุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติประเภทอื่นๆ และการนำทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ต้องดำเนินการตามมาตรการที่กำหนด หรือตามกฎหมายที่บัญญัติไว้เป็นการเฉพาะโดยเคร่งครัด

แหล่งหินปูน และหินอ่อน นอกจากพบอยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่แล้วยังพบอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ด้วย ปัจจุบันมีประทานบัตรเพื่อผลิตแร่เหล่านี้อยู่แล้ว และมีปริมาณสำรองมากพอเพียงกับความต้องการใช้ในจังหวัด จึงยังไม่มี ความจำเป็นที่จะต้องใช้ทรัพยากรแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ดังกล่าว

แหล่งแร่ฟลูออไรต์ในจังหวัดกำแพงเพชรทั้งหมดพบอยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ แต่การขอใช้ประโยชน์พื้นที่เหล่านี้ ต้องอยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี กฎ ระเบียบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง แต่ทั้งนี้ ควรมีการสำรวจและประเมินศักยภาพแหล่งแร่อย่างละเอียด และวิเคราะห์ถึงผลกระทบต่อประชาชน ชุมชน และสิ่งแวดล้อมในพื้นที่แหล่งแร่และใกล้เคียงด้วยว่าคุ้มค่าในการพัฒนาใช้ประโยชน์หรือไม่ และเป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรแร่ของประเทศในอนาคต เพราะจากข้อมูลสถิติผลผลิต การใช้ การนำเข้า และการส่งออกแร่ฟลูออไรต์ ณ ปี พ.ศ. 2555 ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ พบว่าประเทศไทยมีการใช้แร่ฟลูออไรต์มากกว่าการผลิต และต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

ตารางที่ 7-3 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ จังหวัดกำแพงเพชร

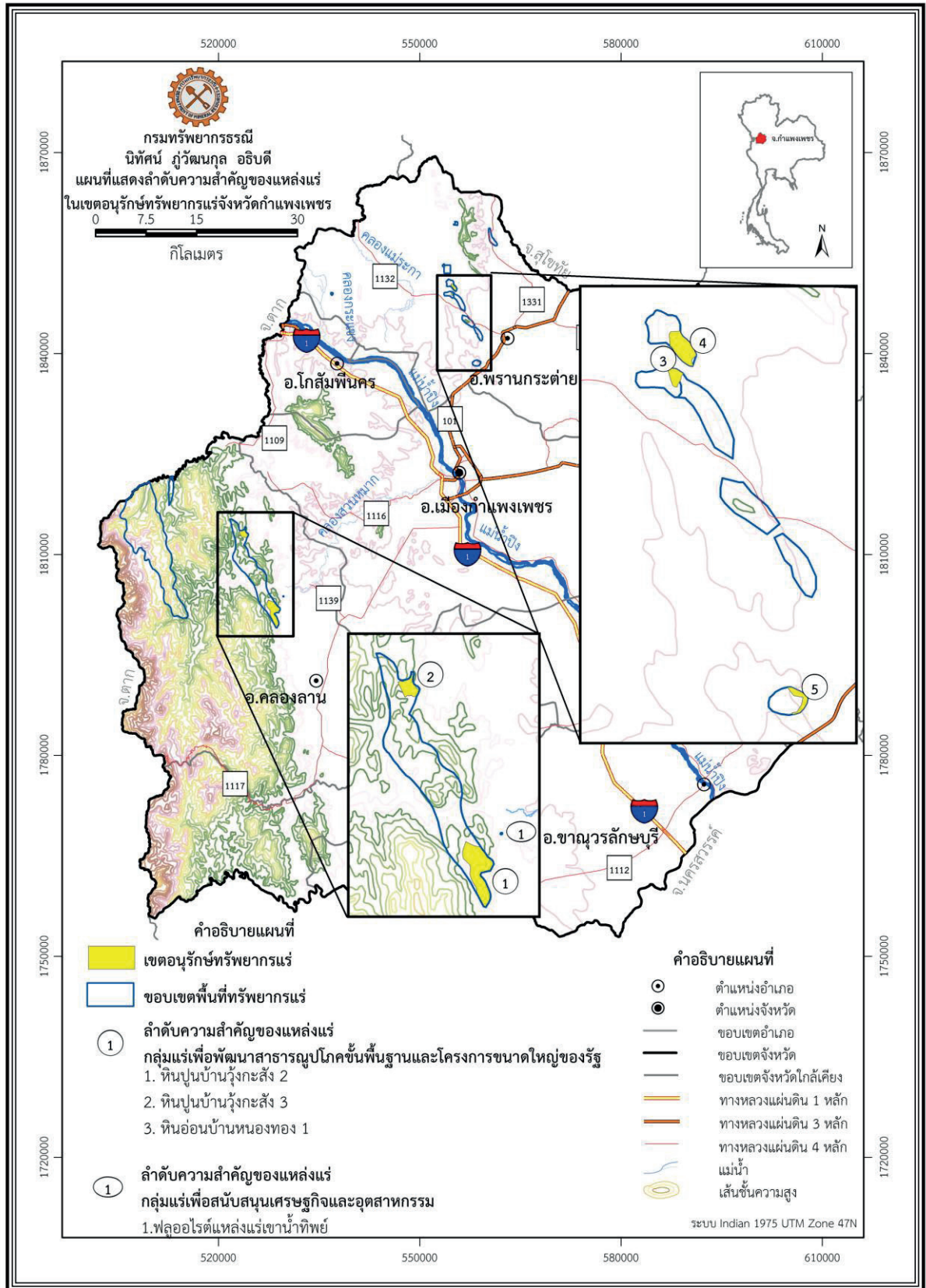
ลำดับที่	แหล่งแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านตัน)	ราคาแร่*** (บาท/ตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณสุขป้องกันพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ					
1	หินปูนบ้านวังกะสัง 2	4.011	327.140	105	34,349.68
2	หินปูนบ้านวังกะสัง 3	1.078	87.912	105	9,230.74
3	หินอ่อนบ้านหนองทอง 1	0.182	4.002*	105/3,700**	7,613.81
4	หินอ่อนเขาพระ 1	0.539	0.264*	105/3,700**	502.26
5	หินปูนและควอตซ์ไฮด์รอกซิดเหล็ก 1	0.167	2.532	105	265.83
กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม					
1	แหล่งแร่ฟลูออไรต์เขาน้ำทิพย์	0.010	0.019	4,065	77.23
รวมจำนวน 6 แหล่ง		5.985	421.868		52,039.55

หมายเหตุ: * ลูกบาศก์เมตร

** (บาท/ลูกบาศก์เมตร) เป็นราคาของหินก่อสร้าง/ราคาของหินประดับ

*** ราคาอ้างอิงจาก กรมโรงงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

<http://www.dpim.go.th> ณ เดือนกรกฎาคม 2555



รูปที่ 7-6 แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่จังหวัดกำแพงเพชร

7.2.3 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่

ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่มีแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ คือ หินแกรนิต หินปูน และหินอ่อน แหล่งแร่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ครอบคลุมพื้นที่รวม 11.29 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 305.92 ล้านตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวมประมาณ 313,688.17 ล้านบาท โดยสามารถแบ่งแหล่งแร่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ ออกได้เป็น 17 แหล่งย่อย

รายละเอียดของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่แต่ละแหล่ง เนื้อที่แหล่งแร่ ปริมาณสำรอง และมูลค่าแหล่งแร่ แสดงในตารางที่ 7-4 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ ที่ใช้มูลค่าของแหล่งแร่แต่ละแหล่งเป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับความสำคัญ (รูปที่ 7-6) ซึ่งพบว่าหินแกรนิตเป็นแหล่งแร่ที่มีมูลค่าแร่รวมมากที่สุดในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ รองลงมา คือ หินอ่อน หินปูน หินแอนดีไซต์ และหินภูเขาไฟ ตามลำดับ

หินแกรนิตในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มี 2 แหล่งย่อย เนื้อที่แหล่งแร่รวม 0.69 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 68.80 ล้านลูกบาศก์เมตร มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 205,086.55 ล้านบาท

หินอ่อนในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มี 6 แหล่งย่อย เนื้อที่แหล่งแร่รวม 6.64 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 60.18 ล้านลูกบาศก์เมตร มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 114,537.03 ล้านบาท

หินปูนในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มี 7 แหล่งย่อย เนื้อที่แหล่งแร่รวม 3.14 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 170.23 ล้านตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 17,950.02 ล้านบาท

หินแอนดีไซต์ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มี 1 แหล่งย่อย เนื้อที่แหล่งแร่รวม 0.74 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 7.71 ล้านตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 1,041.04 ล้านบาท

หินภูเขาไฟในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มี 1 แหล่งย่อย เนื้อที่แหล่งแร่รวม 0.09 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 0.99 ล้านตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 133.65 ล้านบาท

แหล่งแร่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาใช้ประโยชน์ คือ แหล่งหินปูน แหล่งหินอ่อน และแหล่งหินแกรนิต ตามลำดับ

ในปัจจุบันจังหวัดกำแพงเพชรมีประทานบัตรหินปูนและโรงโม่บดและย่อยหินเพื่อผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างอยู่หลายแห่งในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย นับเป็นแหล่งหินเพื่อการก่อสร้างที่สำคัญที่สุดในจังหวัดกำแพงเพชร พื้นที่แหล่งหินเหล่านี้ส่วนใหญ่อยู่ในเขตประกาศพื้นที่แหล่งหินของกระทรวงอุตสาหกรรม อีกทั้งไม่ติดข้อจำกัดของกฎหมายต่าง ๆ และมีเส้นทางคมนาคมขนส่งที่สะดวกและอยู่ไม่ไกลจากตัวจังหวัดกำแพงเพชรมากนัก นอกจากนี้จะมีปริมาณการผลิตเพียงพอกับการใช้ในจังหวัดแล้ว ยังส่งขายไปยังจังหวัดใกล้เคียงด้วย

แหล่งหินอ่อนพรานกระต่ายของจังหวัดกำแพงเพชรเป็นแหล่งที่มีชื่อเสียงดังมาก นอกจากการนำบล็อกหินอ่อนมาตัดเป็นแผ่นหินเพื่อผลิตเป็นแผ่นหินประดับตกแต่งอาคารแล้ว ยังมีการผลิตหัตถกรรมหินอ่อนของชาวบ้านและชุมชนอีกด้วย งานหัตถกรรมเหล่านี้จะใช้หินอ่อนและเศษหินอ่อนที่เหลือจากการตัดแผ่นหินมาเป็นวัตถุดิบเพื่อทำเป็นผลิตภัณฑ์หินอ่อนตกแต่งบ้าน เช่น ชุดโต๊ะหินอ่อน แจกันหินอ่อน อ่างบัวหินอ่อน เส้าโชว์หินอ่อน หินหมุนน้ำหินอ่อน ศาลพระภูมิหินอ่อน งาช้าง โต๊ะหมู่บูชาเจดีย์หินอ่อน ช่าง ม้า สิงโต เป็นต้น ซึ่งนับเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับหินอ่อน สร้างอาชีพและรายได้ให้กับคนในท้องถิ่น และเป็นการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณีอย่างคุ้มค่าด้วย

แหล่งหินแกรนิตที่พบอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่เป็นแหล่งแร่ที่มีปริมาณสำรองและมูลค่าแหล่งแร่มากที่สุด แต่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นรองแหล่งหินปูน เนื่องจากการผลิตมีต้นทุนสูงกว่า

ทำให้มีราคาสูงกว่า ปัจจุบันมีการขออนุญาตประทานบัตรเพื่อผลิตหินแกรนิตชนิดหินประดับเพียง 1 แปลง บริเวณตำบลอ่างทอง อำเภอเมืองกำแพงเพชร ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะตัดบล็อกหินแล้วส่งไปตัดเป็นแผ่นหินที่โรงงานในจังหวัดนครสวรรค์ มีการจำหน่ายในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรน้อยมาก เนื่องจากส่วนใหญ่แล้วจะใช้หินอ่อนมากกว่า นอกจากนี้ยังมีระยะทางการขนส่งจากแหล่งหินถึงตัวจังหวัดไกลกว่า เส้นทางคมนาคมไม่ดีนัก และถ้านำมาไม่เป็นหินย่อยเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมเพื่อการก่อสร้างแล้วก็มีราคาขายสูงกว่าหินปูน ทำให้ขายได้ยากกว่าหินปูน แต่ทั้งนี้หากจะมีการขออนุญาตประทานบัตรเหมืองแร่ในอนาคต จะต้องมีการศึกษาความคุ้มค่าและการตลาด ถ้าหากแหล่งหินแกรนิตในบริเวณนั้น ๆ มีคุณภาพดี สามารถทำเป็นหินประดับได้และมีตลาดรองรับที่แน่นอนก็สามารถพัฒนาใช้ประโยชน์ได้ เพราะหินประดับมีราคาสูงกว่าหินก่อสร้างหลายเท่า คุ้มค่ากับการลงทุน และเป็นการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณีอย่างคุ้มค่า

ตารางที่ 7-4 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดกำแพงเพชร

ลำดับที่	แหล่งแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านตัน)	ราคาแร่*** (บาท/ตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ					
1	หินแกรนิตบ้านบ่อเจริญ	0.48	49.86*	135/5,100**	130,508.55
2	หินอ่อนบ้านหนองทอง 2	1.78	39.20*	105/3,700**	74,578.00
3	หินแกรนิตบ้านหนองปรือ	0.21	18.95*	135/5,100**	49,601.63
4	หินอ่อนเขาสว่างอารมณ์	1.59	14.89*	105/3,700**	28,328.23
5	หินปูนบ้านวังกะสัง 4	0.81	66.14	105	6,944.24
6	หินอ่อนแหล่งหินคลองโหนด	1.26	3.00*	105/3,700**	5,707.50
7	หินอ่อนเขาตงรีน	1.17	2.70*	105/3,700**	5,136.75
8	หินปูนที่ราบเชิงเขาพระ 1	1.12	37.76	105	3,964.80
9	หินปูนบ้านวังกะสัง 5	0.38	30.79	105	3,233.36
10	หินปูนที่ราบเชิงเขาพระ 2	0.1	20.85	105	2,188.79
11	หินปูนและควอตซ์ไซต์เขาอดเหล็ก 2	0.67	10.13	105	1,063.47
12	หินแอนดีไซต์เขามะคึก	0.74	7.71	135	1,041.04
13	หินอ่อนเขาพระ 2	0.83	0.41*	105/3,700**	780.03
14	หินปูนบ้านวังกะสัง 6	0.03	2.43	105	255.33
15	หินปูนบ้านวังกะสัง 7	0.03	2.12	105	222.29
16	หินภูเขาไฟเขาแก้ว	0.09	0.99	135	133.65
17	หินอ่อนเขาพระ 3	0.02	0.01*	105/3,700**	0.53
รวมจำนวน 17 แหล่ง		11.29	307.92		313,688.17

หมายเหตุ: * ลูกบาศก์เมตร

** (บาท/ลูกบาศก์เมตร) เป็นราคาของหินก่อสร้าง/ราคาของหินประดับ

*** ราคาแร่อ้างอิงจาก กรมโรงงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

<http://www.dpim.go.th> ณ เดือนกรกฎาคม 2555

ในการพัฒนาใช้ประโยชน์ควรคำนึงถึงลักษณะของแหล่งหินที่มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์แตกต่างกันและการใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดด้วย เช่น มีโครงการก่อสร้างถนนทางหลวงสายใหม่ซึ่งจำเป็นต้องใช้หินก่อสร้างจำนวนมาก ควรจะเลือกใช้หินจากแหล่งหินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างมากกว่าแหล่งหินแกรนิตชนิดหินประดับ เพราะหินแกรนิตชนิดหินประดับมีราคา 5,100 บาท/ลูกบาศก์เมตร ส่วนหินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างมีราคา 135 บาท/ตัน ซึ่งมีความแตกต่างกันมาก หากนำหินแกรนิตชนิดหินประดับมาใช้ทำถนนก็จะเป็นการใช้ประโยชน์ทรัพยากรแร่อย่างไม่คุ้มค่า เพราะแหล่งหินแกรนิตชนิดหินประดับมีน้อยและหายากกว่า ถ้านำไปทำเป็นหินประดับขายจะได้มูลค่าที่สูงกว่ามาก

แหล่งหินอุตสาหกรรมชนิดหินอ่อนในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่พบว่าเกิดจากหินปูนถูกแปรสภาพและมีการตกผลึก ส่วนประกอบทางเคมีที่สำคัญของหินอ่อนก็คล้ายคลึงกับของหินปูนหรือหินโดโลไมต์ แต่ที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด คือมีการตกผลึกใหม่ของเม็ดแร่ โดยหินอ่อนที่ประกอบด้วยเม็ดผลึกแร่ละเอียดย่อมมีความคงทนกว่าหินอ่อนที่ประกอบด้วยเม็ดผลึกแร่หยาบ รวมทั้งสามารถขัดเงาและนำมาแกะสลักได้ดีกว่า แหล่งหินอ่อนที่สำคัญในจังหวัดกำแพงเพชร ได้แก่ แหล่งหินเขาหนองแห่น แหล่งหินอ่อนเขาสว่างอารมณ์ อำเภอพรานกระต่าย

7.3 ปัจจัยเพิ่มเติมในการพัฒนาใช้ประโยชน์แหล่งแร่

จากหลักเกณฑ์และปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ดังกล่าว จะเห็นว่าเขตพัฒนาทรัพยากรแร่เป็นเขตที่สามารถเข้าไปพัฒนาใช้ประโยชน์แร่ได้โดยไม่ติดเงื่อนไขใดๆ แต่อย่างไรก็ตาม หากจะเข้าไปใช้ประโยชน์ในเขตดังกล่าว จะต้องพิจารณาปัจจัยหลัก 3 ประเด็นเพิ่มเติม ดังนี้

ประเด็นแรก ด้านความสมบูรณ์และศักยภาพของแหล่งทรัพยากรธรณี ทั้งในส่วนของปริมาณทรัพยากรสำรอง สภาพธรรมชาติของแหล่งทรัพยากรที่ส่งผลต่อความยากง่ายในการพัฒนา

ประเด็นที่สอง ด้านเศรษฐกิจ ซึ่งจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ต้องการการใช้ประโยชน์ ในระดับภูมิภาค ในระดับประเทศ และอาจรวมถึงระดับต่างประเทศด้วย นอกจากนี้ต้องพิจารณาถึงต้นทุนทั้งในส่วนการผลิต การขนส่ง และการก่อสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐาน เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

ประเด็นที่สาม ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยต้องพิจารณาถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นระหว่างการพัฒนาและหลังการพัฒนา ทั้งในส่วนของชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน และชุมชนใกล้เคียง ส่วนของทรัพยากรธรรมชาติชนิดอื่น และความเสี่ยงจากธรณีพิบัติภัยด้วย

7.4 มาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่ในแต่ละเขต

7.4.1 เขตสงวนทรัพยากรแร่

(1) ควรมีการสำรวจเพื่อประเมินศักยภาพแหล่งแร่ในพื้นที่ที่ยังไม่มีการสำรวจหรือค้นพบทรัพยากรแร่ที่ชัดเจน และ/หรือพื้นที่ศักยภาพทางแร่ โดยหน่วยงานภาครัฐ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรแร่ของประเทศ

(2) พื้นที่แหล่งแร่ที่สำรวจพบแล้ว ไม่สมควรอนุญาตให้พัฒนาใช้ประโยชน์เพื่อการเหมืองแร่ในปัจจุบัน หากในอนาคตมีความจำเป็นอย่างยั้งที่ต้องพัฒนาเป็นเหมืองแร่เพื่อประโยชน์ของชาติ 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 ต้องกำหนดมาตรการเป็นกรณีพิเศษในการควบคุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติประเภทอื่นๆ

(3) การนำทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ต้องดำเนินการตามมาตรการที่กำหนด หรือตามกฎหมายที่บัญญัติไว้เป็นการเฉพาะโดยเคร่งครัด

7.4.3 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่

(1) อนุญาตให้ใช้ประโยชน์พื้นที่และแหล่งแร่เชิงพาณิชย์ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามกฎหมายที่บัญญัติไว้ เช่น กฎหมายว่าด้วยแร่ กฎหมายว่าด้วยการใช้ประโยชน์ที่ดิน กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

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

(3) เปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการพิจารณา อนุญาต ตามแนวทาง ระเบียบ และกฎหมายที่กำหนดไว้ โดยประเด็นสำคัญที่ต้องร่วมพิจารณา เช่น ข้อจำกัดเชิงพื้นที่ และมีส่วนร่วมในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมทั้งก่อน ระหว่าง และภายหลังการทำเหมือง เป็นต้น

(4) ผู้ประกอบการควรมีการเสนอผลตอบแทนพิเศษอื่นเพิ่มเติมให้แก่ชุมชนท้องถิ่นในบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่ โดยมีการหารือกับชุมชนท้องถิ่นถึงความต้องการร่วมกัน ซึ่งอาจจะเสนอได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดตั้งกองทุนเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น โดยมีผู้แทนภาคประชาชนร่วมกำหนดแผนพัฒนา ดำเนินการ และติดตามตรวจสอบ เป็นต้น

(5) เมื่อมีการอนุญาตให้ใช้ประโยชน์ทรัพยากรแร่แล้ว หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งภาคประชาชนต้องเข้มงวดในการควบคุม กำกับดูแล และติดตามตรวจสอบ ให้การดำเนินการได้มาตรฐานตามมาตรการที่กำหนดไว้

บทที่ 8

แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีจังหวัดกำแพงเพชร

กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำกรจำแนกเขตด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 จากผลการดำเนินงานพบว่า จังหวัดกำแพงเพชรมีทรัพยากรธรณีที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจทั้งในระดับจังหวัด และระดับประเทศหลายประเภท อาทิ เช่น แหล่งทรัพยากรแร่ เช่น หินแกรนิต หินปูน หินอ่อน หวายก่อสร้าง ทองคำ เหล็ก ทองแดง ดิน ศิลาแลง ฟลูออไรต์ และปิโตรเลียม แหล่งธรณีวิทยาที่มีความโดดเด่นอีก 4 ประเภท แบ่งเป็น แหล่งลำดับชั้นหินแบบฉบับ 3 แหล่ง ได้แก่ กลุ่มหินทุ่งเสลี่ยม กลุ่มหินดำนลานหอย กลุ่มหินราชบุรี แหล่งหินแบบฉบับ 1 แหล่ง ได้แก่ แหล่งหินแบบฉบับประเภทหินอ่อนเขาสว่างอารมณ์ แหล่งพุน้ำร้อน 1 แหล่ง ได้แก่ บ่อน้ำพุร้อนพระร่วง แหล่งธรณีสัณฐาน 3 แหล่ง ได้แก่ แหล่งธรณีสัณฐานประเภทเขา แหล่งธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ ได้แก่ ถ้ำเขาพนัง ถ้ำเทพพนม แหล่งธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก ได้แก่ น้ำตกคลองลาน น้ำตกคลองน้ำไหล น้ำตกคลองวังเจ้า น้ำตกเต่าดำ แหล่งธรณีวิทยาเหล่านี้สามารถพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาของประชาชน และเป็นแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัด ซึ่งสามารถสร้างรายได้ของประชาชนในท้องถิ่นได้

อย่างไรก็ตามการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณีจำเป็นต้องมีแนวทางการบริหารจัดการที่ชัดเจน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด คุ่มค่า และส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

8.1 แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่จังหวัดกำแพงเพชร

ทรัพยากรแร่ที่พบในจังหวัดกำแพงเพชรสามารถจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรแร่ พ.ศ. 2550-2554 ได้ 3 กลุ่ม คือ

- 1) กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ
- 2) กลุ่มแร่พลังงาน
- 3) กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม

โดยมีรายละเอียดและแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่ที่สำคัญ ดังนี้

หินแกรนิต พื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรมีประทานบัตรชนิดหินแกรนิตจำนวน 2 แปลงที่อำเภอพรานกระต่ายและอำเภอเมืองกำแพงเพชร ทั้งนี้มีการดำเนินการผลิตอยู่เพียง 1 แปลงซึ่งเป็นสัมปทานของบริษัท ไทยเจริญแกรนิต จำกัด ในบริเวณตำบลอ่างทอง อำเภอเมืองกำแพงเพชร จากการประเมินเบื้องต้นพบว่าหินแกรนิตในจังหวัดกำแพงเพชรครอบคลุมพื้นที่ 0.69 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณสำรองรวม 68.80 ล้านลูกบาศก์เมตร มูลค่าแหล่งแร่รวม 350,901.01 ล้านบาท หินแกรนิตเหมาะสำหรับใช้เป็นหินประดับสำหรับปูผนังและพื้นของอาคารบ้านเรือน งานแกะสลักต่างๆ และแกะสกัดทำครกหิน นอกจากนี้ยังใช้เป็นหินก่อสร้างในบางกิจกรรม เช่น งานปูทางรถไฟ งานปูพื้นที่ต้องการความคงทนสูง เนื่องจากมีความแข็งแรง เนื้อเหนียว และมีความยืดหยุ่นพอสมควร ข้อเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการหินแกรนิตต้องคำนึงถึงลักษณะของแหล่งหินที่มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกัน เช่น มีโครงการก่อสร้างถนนทางหลวงสายใหม่ซึ่งจำเป็นต้องใช้หินก่อสร้างจำนวนมาก ควรจะเลือกใช้หินจากแหล่งหินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างมากกว่าแหล่งหินแกรนิตชนิดหินประดับ เพราะหินแกรนิตชนิดหินประดับมีราคา 5,100 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนหินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างมี

ราคา 135 บาทต่อตัน ซึ่งราคามีความแตกต่างกันมาก หากนำหินแกรนิตชนิดหินประดับมาใช้ทำถนนก็จะเป็นการใช้ประโยชน์ทรัพยากรแร่อย่างไม่คุ้มค่า เพราะแหล่งหินแกรนิตชนิดหินประดับมีน้อยและหายากกว่า ถ้านำไปทำเป็นหินประดับขายจะได้มูลค่าที่สูงกว่ามาก

หินปูน พื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรมีประเทานบัตร์ชนิดหินปูนจำนวน 4 แปลง ในบริเวณตำบลถ้ำกระทายทอง ตำบลท่าไม้ อำเภอพรานกระต่าย และประเทานบัตร์ชนิดหินอ่อนและหินปูนจำนวน 3 แปลง ในบริเวณตำบลพรานกระต่าย และตำบลถ้ำกระทายทอง อำเภอพรานกระต่าย จากการประเมินเบื้องต้นพบว่าหินปูนในจังหวัดกำแพงเพชรครอบคลุมพื้นที่ 107.83 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณสำรองรวม 18,205.83 ล้านลูกบาศก์เมตร มีมูลค่าแหล่งแร่รวม 1,911,612.58 ล้านบาท หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างมักพิจารณาจากลักษณะทางกายภาพเป็นส่วนใหญ่ สำหรับคุณสมบัติอื่นๆ โดยเฉพาะคุณสมบัติทางเคมีมักไม่ค่อยได้พิจารณากันมากนัก คุณสมบัติที่จำเป็นที่ต้องทดสอบหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ได้แก่ การดูดซึมน้ำ ความคงทนต่อการบดย่อยให้เป็นก้อนด้วยแรงบดกระแทก ความคงทนต่อการย่อยบดภายใต้แรงกดดันที่ไม่คงที่ ความคงทนต่อการซัดถูและแรงบดกระแทกให้เสียหาย และความมันของผิวภายใต้แรงซัดถู เป็นต้น

หินอ่อน พื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรมีประเทานบัตร์ชนิดหินอ่อนจำนวน 11 แปลง ประเทานบัตร์ส่วนใหญ่พบบริเวณตำบลพรานกระต่าย ตำบลถ้ำกระทายทอง อำเภอพรานกระต่าย จากการประเมินเบื้องต้นพบว่าหินอ่อนในจังหวัดกำแพงเพชรครอบคลุมพื้นที่ 7.23 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณสำรองรวม 61.47 ล้านลูกบาศก์เมตร มีมูลค่าแหล่งแร่รวม 227,431.60 ล้านบาท หินอ่อนในจังหวัดกำแพงเพชรเกิดจากหินปูนถูกแปรสภาพและมีการตกผลึกจากหินปูนและโดโลไมต์ ทำให้มีส่วนประกอบทางเคมีคล้ายคลึงกัน สามารถแบ่งหินอ่อนออกเป็น 2 แบบ ขึ้นอยู่กับการตกผลึกใหม่ของเม็ดแร่ โดยหินอ่อนที่ประกอบด้วยเม็ดผลึกแร่ละเอียดย่อมมีความคงทนกว่าหินอ่อนที่ประกอบด้วยเม็ดผลึกแร่หยาบ หินอ่อนดังกล่าวเหมาะสำหรับใช้ในงานก่อสร้าง เช่น ปูพื้น บุนนัง ตามปูชนียสถานสำคัญๆ ตามอุโบสถของวัดวาอาราม ตลอดจนอาคารบ้านเรือน ที่พักอาศัยและสำนักงาน และสามารถนำไปขัดเงาและนำมาแกะสลักแปรรูปเป็นเฟอร์นิเจอร์ ของประดับ ตกแต่งอาคารและของที่ระลึกต่างๆ เช่น โต๊ะอาหาร ที่วางของโต๊ะทำงาน แจกัน ที่เขียนบุหรี และอีกหลายอย่าง ข้อเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการหินอ่อนควรคำนึงถึงคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีประกอบด้วย เนื่องจากหินอ่อนที่มีความบริสุทธิ์สูงจะมีราคาสูงกว่าหินอ่อนที่ใช้ในงานก่อสร้างมาก

ศิลาแลง เป็นวัสดุที่ผ่านกระบวนการผุพังมาเป็นระยะเวลายาวนาน มีลักษณะเป็นรูพรุนทั่วไป สีสนิมเหล็ก หรือสีอิฐ ส่วนประกอบสำคัญทางเคมีของศิลาแลง คือ ออกไซด์ของเหล็ก หรืออะลูมิเนียม โดยอาจมีแร่ควอตซ์และแคลไซต์ปนอยู่ด้วย ส่วนธาตุที่เป็นต่างและซิลิเกตนั้นมีอยู่น้อยมาก หากมีสารประกอบเหล็กในปริมาณมาก จะสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบถลุงเอาเหล็กได้ หรือหากมีสารประกอบอะลูมิเนียมปริมาณมาก จะสามารถนำไปถลุงเอาโลหะอะลูมิเนียมได้เช่นกัน การนำศิลาแลงมาใช้นั้น เป็นกระบวนการที่ไม่ยุ่งยากนัก เมื่อเปิดหน้าดินลงไปถึงตัวศิลาแลง จะพบเนื้อดินที่ไม่แข็งนัก ใช้ขวานหรือเหล็กสกัด หรือชะแลง เชาะร่องงัดออกมาเป็นแท่งสี่เหลี่ยมขนาดใหญ่ได้ แต่เมื่อนำขึ้นมาแล้วต้องรีบตัดแต่งให้เข้ารูปตามต้องการโดยเร็ว เพราะหากทิ้งไว้นานจะเกิดการแข็งตัวและเมื่อแต่งรูปเสร็จแล้ว วางทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือน ศิลาแลงจะแข็งขึ้นมาก สามารถนำไปก่อสร้างได้เหมือนอิฐ ศิลาแลงนี้สามารถพบได้ในโบราณสถานอุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร และยังพบได้ในโบราณสถานแห่งอื่นๆ เช่น สุโขทัย

เชียงใหม่ เป็นต้น ปัจจุบันมีความนิยมนำศิลาแลงมาใช้ตกแต่งสวน เป็นหินปูพื้น ปูทางเดิน ก่อกำแพง และอาจใช้ก่อผนังอาคารบ้านเรือนได้เช่นกัน

ทรายก่อสร้าง ในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร แหล่งทรายที่พบและมีการผลิตเป็นทรายน้ำจืดหรือทรายบกขนาดใหญ่ พบตามทางน้ำหลัก ได้แก่ แม่ปิงน้ำ จากการประเมินเบื้องต้นพบว่าแหล่งทรายในจังหวัดกำแพงเพชรครอบคลุมพื้นที่ 103.80 ตารางกิโลเมตร ในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรมีการขออนุญาตประกอบการทำทำทรายน้ำจืดในเขตอำเภอเมืองกำแพงเพชร อำเภอขาณุวรลักษบุรี อำเภอลองชลุง และอำเภอโกสัมพีนคร (ข้อมูลจากสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดกำแพงเพชร ณ เดือนเมษายน 2555) การประกอบกิจการดังกล่าว ถ้ามีการดูดทรายขึ้นมาใช้ในปริมาณมากเกินไปย่อมก่อให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ อย่างต่อเนื่อง เช่น ตะกอนแขวนลอย การพังทลายของตลิ่ง การเปลี่ยนทางไหลของน้ำ คุณภาพของน้ำ เป็นต้น นอกจากนั้นกระบวนการขนส่งยังก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมประเภทอื่นตามมา เช่น ถนนชำรุด เสียงและความสั่นสะเทือน และฝุ่นละออง ดังนั้น ถึงแม้การดูดทรายขึ้นมาใช้ประโยชน์ยังมีความจำเป็นอย่างต่อเนื่องแต่ก็ควรมีมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในช่วงดำเนินการ ดังนี้

มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมบริเวณริมน้ำ ควรกำหนดพื้นที่ที่อนุญาตให้ดูดทรายเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพการทับถมของทรายอย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งควบคุมโดยคำนึงถึงปริมาณทรายที่อยู่ในบริเวณนั้นและกำลังการผลิตหรือกำลังเครื่องยนต์ดูดทราย เพื่อป้องกันการพังทลายของตลิ่ง

มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางอากาศและเสียง ในการประกอบกิจการดูดทรายจำเป็นต้องใช้เครื่องยนต์ดูดและคัดแยกขนาดทราย ตลอดจนการขนส่งก่อให้เกิดปัญหาเสียงดังรบกวน ควันดำ และการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง กำหนดช่วงเวลาการทำงานของเครื่องจักรและการขนส่ง การล้างล้อรถยนต์ที่เข้า - ออกและพรมน้ำบริเวณหน้างานเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง

มาตรการป้องกันและลดผลกระทบจากคมนาคมขนส่ง การขนส่งทรายส่งผลให้มีปริมาณจราจรหนาแน่นขึ้น ถนนอาจชำรุดเสียหายเนื่องจากไม่สามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกได้และมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้สูงขึ้น จึงควรมีมาตรการลดผลกระทบ เช่น กำหนดน้ำหนักบรรทุกที่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กรมทางหลวงกำหนด หรือไม่เกินพิกัดที่ถนนเส้นทางนั้นสามารถรองรับได้ ขนส่งเฉพาะในเวลากลางวันเท่านั้น ปรับปรุงซ่อมแซมถนนให้อยู่ในสภาพดี และสามารถใช้งานได้อยู่เสมอ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากการที่ถนนชำรุด หรือเป็นหลุมเป็นบ่อ หากผู้ประกอบการไม่ดำเนินการเองให้จัดงบประมาณให้แก่ท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินการให้เหมาะสมกับสภาพความเสียหาย

จากผลการสำรวจจะเห็นได้ว่าทรัพยากรแร่ของจังหวัดกำแพงเพชรถึงแม้จะมีปริมาณมาก แต่การนำทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์นั้น จะส่งผลกระทบหลายด้านโดยเฉพาะทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การใช้ทรัพยากรแร่ของจังหวัดกำแพงเพชรควรคำนึงถึงความต้องการการใช้ประโยชน์แร่ชนิดนั้นของประชาชนในพื้นที่เป็นหลัก โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และต้องดำเนินการตามขั้นตอนกฎหมาย โดยผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน

8.2 แนวทางการบริหารจัดการแหล่งธรณีวิทยาจังหวัดกำแพงเพชร

จากการสำรวจแหล่งธรณีวิทยาจังหวัดกำแพงเพชรภายใต้การจำแนกเขตเพื่อการจัดการธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีรายจังหวัดประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 แหล่งธรณีวิทยาในพื้นที่จังหวัด

กำแพงเพชร มีทั้งสิ้น 4 ประเภท ซึ่งมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยา ควบคู่กับการท่องเที่ยว เพื่อเสริมสร้างความรู้ให้เยาวชน ประชาชน ปลูกสร้างจิตสำนึกอนุรักษ์ธรรมชาติและสร้างรายได้ให้กับประชาชนในท้องถิ่นและเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน

บ่อน้ำพุร้อนพระร่วง จัดอยู่ในแหล่งพุร้อนที่มีความโดดเด่นและมีคุณค่าทางธรณีวิทยาสูง พื้นที่ดังกล่าวอยู่ภายใต้การบริหารจัดการโดยองค์การบริหารส่วนจังหวัดกำแพงเพชร มีการประชาสัมพันธ์จากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดกำแพงเพชร รวมทั้งพื้นที่ดังกล่าวได้รับการอนุญาตจากกรมป่าไม้เพื่อพัฒนาปรับปรุงบ่อน้ำพุร้อนให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว โดยแนวทางการบริหารจัดการแหล่งธรณีวิทยาจังหวัดกำแพงเพชรควรมีมาตรการต่างๆ ดังนี้

1. ระเบียบและข้อบังคับ การบริหารจัดการแหล่งธรณีวิทยาควรดำเนินการภายใต้กฎระเบียบหรือข้อบังคับของพื้นที่นั้นๆ สำหรับบ่อน้ำพุร้อนพระร่วง เป็นแหล่งพุร้อนที่ได้รับการดูแลจากองค์การบริหารส่วนจังหวัดกำแพงเพชร ภายใต้แผนพัฒนาองค์การบริหารส่วนจังหวัดกำแพงเพชร

2. การกำหนดขอบเขต แหล่งธรณีวิทยาควรมีการกำหนดขอบเขตให้ชัดเจน โดยควรแบ่งเขตออกเป็นพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์และพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์ให้ชัดเจน เช่น พื้นที่สำหรับรองรับนักท่องเที่ยว พื้นที่เพื่อการพาณิชย์ พื้นที่จอดรถ เป็นต้น เพื่อให้การบริหารจัดการในแต่ละเขตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพโดยส่งผลกระทบต่อตัวแหล่งน้อยที่สุด สำหรับบ่อน้ำพุร้อนพระร่วง ทางองค์การบริหารส่วนจังหวัดกำแพงเพชรได้รับอนุมัติให้ใช้พื้นที่ตามกฎหมายว่าด้วยการป่าไม้ เพื่อพัฒนาปรับปรุงบ่อน้ำพุร้อนให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว เนื้อที่ 15 ไร่ 38 ตารางวา มีกำหนด 30 ปี ตามประกาศของกรมป่าไม้ฉบับที่ 178/2543 ลงวันที่ 15 กันยายน 2543 ลงนามโดยอธิบดีกรมป่าไม้ ปัจจุบันบ่อน้ำพุร้อนพระร่วง มีการปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์โดยรอบให้มีความสวยงามเพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพ และสำหรับพักผ่อน มีการจัดสถานที่สำหรับให้บริการอาบน้ำแร่ อ่างอาบน้ำร้อน อ่างแช่และนวดฝ่าเท้า และนวดแผนโบราณในบริเวณบ่อน้ำพุร้อนแห่งนี้ด้วย

3. การจัดการข้อมูลและความรู้ ควรเพิ่มความรู้ทางด้านธรณีวิทยาในแหล่งต่างๆ ตามศักยภาพของแหล่ง เช่น บ่อน้ำพุร้อนพระร่วง ถือเป็นแหล่งที่มีศักยภาพสูงของจังหวัดกำแพงเพชร มีการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และอาคารต่างๆ ที่ดี มีการประชาสัมพันธ์และให้ความรู้ด้านการท่องเที่ยวเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย พื้นที่ดังกล่าวควรเสริมความรู้ทางด้านธรณีวิทยาผ่านป้ายสื่อความหมายหรือแผ่นพับตามศักยภาพของแหล่ง อีกทั้งควรสนับสนุนให้มีการค้นคว้าวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มคุณค่าแหล่งและมีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์รวมถึงการจัดทำระบบฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบด้วย

4. การประสานงานระหว่างหน่วยงาน แหล่งธรณีวิทยาในจังหวัดกำแพงเพชรพบว่ามีมีความโดดเด่นและมีความหลากหลายมาก ดังนั้น การพัฒนาแหล่งจึงจำเป็นต้องมีการประสานงานสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการให้มีความชัดเจน สอดคล้องกับความเชี่ยวชาญและความพร้อมระหว่างหน่วยงานต่างๆ ตลอดจนการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ให้เข้าร่วมในการบริหารจัดการพื้นที่และการวางแผนอนุรักษ์

5. การจัดหาทรัพยากร ควรจัดหาทรัพยากรทั้งด้านงบประมาณ บุคลากร เพื่อการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามเป้าหมายของแผนการบริหารจัดการที่ได้กำหนดไว้

6. บริการสาธารณูปโภคพื้นฐาน สาธารณูปโภคพื้นฐานเป็นปัจจัยสำคัญในการสนับสนุนการพัฒนาใช้ประโยชน์พื้นที่แหล่งธรณีวิทยา ควรมีการจัดบริการขั้นพื้นฐานตามความจำเป็น และออกแบบให้

เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมเดิมของแหล่ง เช่น ถนน หรือสิ่งปลูกสร้างที่จำเป็น และมาตรการรักษาความปลอดภัยอย่างเหมาะสม

อย่างไรก็ดี ข้อเสนอแนะมาตรการแหล่งธรณีวิทยาเหล่านี้ควรมีการปรับให้เหมาะสมกับสภาพสังคมของแต่ละพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นความเหมาะสมของภูมิประเทศ ความห่างไกล ลักษณะของวัฒนธรรมของชุมชนในพื้นที่ และความพร้อมขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อให้เกิดรูปแบบการบริหารจัดการที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ และเอื้อประโยชน์กับทุกฝ่าย พร้อมทั้งต้องมีระบบติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่องเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

8.3 ข้อเสนอแนวทางการบริหารจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีเชิงพื้นที่

บ่อน้ำพุร้อนพระร่วง ตำบลลานดอกไม้ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

เนื่องจากบ่อน้ำพุร้อนพระร่วงเป็นแหล่งธรณีวิทยาที่มีศักยภาพสูง ในการพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาควบคู่กับการท่องเที่ยวของจังหวัดกำแพงเพชร ดังนั้นเพื่อให้การพัฒนาเป็นไปอย่างเหมาะสมตามศักยภาพของแหล่ง จึงขอเสนอแนวทางการบริหารจัดการตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. หลักการและเหตุผล

บ่อน้ำพุร้อนพระร่วง (บึงสาป) เป็นแหล่งน้ำร้อน ตั้งอยู่บริเวณบ้านลานหิน หมู่ที่ 5 ตำบลลานดอกไม้ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ “ป่าแม่ระกา” ห่างจากตัวเมืองกำแพงเพชร ระยะทางประมาณ 22 กิโลเมตร ทางองค์การบริหารส่วนจังหวัดกำแพงเพชรได้รับอนุมัติให้ใช้พื้นที่แห่งนี้ตามกฎหมายว่าด้วยการป่าไม้แล้วเพื่อพัฒนาปรับปรุงบ่อน้ำพุร้อนให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว เนื้อที่ 15 ไร่ 38 ตารางวา มีกำหนด 30 ปี ตามประกาศของกรมป่าไม้ฉบับที่ 178/2543 ลงวันที่ 15 กันยายน 2543 ลงนามโดยอธิบดีกรมป่าไม้ ปัจจุบันบ่อน้ำพุร้อนพระร่วง มีการปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์โดยรอบให้มีความสวยงามเพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพ และสำหรับพักผ่อน มีการจัดสถานที่สำหรับให้บริการอาบน้ำแร่ อ่างอาบน้ำร้อน อ่างแช่และนวดฝ่าเท้า และนวดแผนโบราณในบริเวณบ่อน้ำพุร้อนแห่งนี้ด้วย

น้ำพุร้อนแห่งนี้สาธารณสุขจังหวัดกำแพงเพชร ได้ทำการตรวจวิเคราะห์น้ำร้อนแล้ว ผลปรากฏว่าไม่มีสารปนเปื้อนและไม่มีเชื้อโรคที่เป็นอันตราย ไม่มีกลิ่นกำมะถัน อุณหภูมิของน้ำร้อนอยู่ระหว่าง 37 - 42 องศาเซลเซียส มีความปลอดภัยสามารถใช้ดื่มกินและใช้อาบได้

จากความสำคัญดังกล่าวจึงสมควรพัฒนาบ่อน้ำพุร้อนพระร่วงให้เป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาของจังหวัดกำแพงเพชรควบคู่กับการท่องเที่ยว โดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนเพื่อให้แหล่งดังกล่าวเป็นแหล่งเรียนของประชาชนในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรและเป็นที่ยุ้จักของประชาชนทั่วประเทศ

2. วิสัยทัศน์

บ่อน้ำพุร้อนพระร่วงถูกพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาควบคู่กับการท่องเที่ยวที่มีมาตรฐานของจังหวัดกำแพงเพชร และเป็นที่ยุ้จักของนักท่องเที่ยว โดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน

3. พันธกิจ

- 1) จัดทำแผนการบริหารจัดการบ่อน้ำพุร้อนอย่างยั่งยืนโดยคำนึงถึงความสมดุลด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 2) เสริมสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับน้ำพุร้อน วิธีการอนุรักษ์ และปลูกจิตสำนึกการอนุรักษ์ให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบพื้นที่ และบุคลากรการศึกษา
- 3) ประชาสัมพันธ์บ่อน้ำพุร้อนพระร่วงให้เป็นที่รู้จักในฐานะแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับน้ำพุร้อน และแหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาที่สำคัญของประเทศ

4. แนวทางการบริหารจัดการบ่อน้ำพุร้อนพระร่วง

- 1) การมีมาตรฐานของแหล่งท่องเที่ยวบ่อน้ำพุร้อนพระร่วง
- 2) ศักยภาพในการเป็นแหล่งท่องเที่ยวของบ่อน้ำพุร้อนพระร่วง
- 3) การพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยา

ประเด็นที่ 1 : การมีมาตรฐานของแหล่งท่องเที่ยวบ่อน้ำพุร้อนพระร่วง

เกณฑ์ที่ 1 คุณภาพน้ำที่เหมาะสมในการให้บริการ

หลักเกณฑ์ น้ำพุร้อนที่จะนำมาให้บริการแก่นักท่องเที่ยวเพื่อการอาบ ต้ม หรือเพื่อการรักษาโรค ต้องมีคุณสมบัติทางเคมีและคุณสมบัติทางกายภาพที่เหมาะสมและสอดคล้องกับการรักษาทางการแพทย์ ควรมีองค์ประกอบดังนี้

1. การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทุก 2 ปี โดยการใช้ผลวิเคราะห์จากกรมทรัพยากรน้ำบาดาลหรือกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
2. อุณหภูมิของน้ำอยู่ระหว่าง 37 - 42 องศาเซลเซียส
3. กระบวนการกรองเบื้องต้นเพื่อนำสิ่งปนเปื้อน เช่น ใปไม้ หรือวัสดุที่ปนมากับแหล่งน้ำออกก่อนนำไปให้บริการ เช่น ตะแกรงกรองเศษใปไม้ที่ไหลปะปนมาจากแหล่งต้นน้ำ
4. วัสดุที่ใช้ในท่อส่งน้ำเหมาะสมกับอุณหภูมิของน้ำและไม่ทำปฏิกิริยากับสารแร่ธรรมชาติ
5. น้ำพุร้อนที่ให้บริการโดยการแช่หรืออาบแล้วไม่ควรนำกลับมาให้บริการอีก

เกณฑ์ที่ 2 ห้องแช่น้ำร้อน/บ่อแช่น้ำร้อน/สระว่ายน้ำ

หลักเกณฑ์ ห้องน้ำ/บ่อน้ำ/สระว่ายน้ำ มีการจัดการด้านความสะอาดอย่างถูกสุขลักษณะ และจัดสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นสำหรับการป้องกันอันตรายกับผู้ใช้บริการอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุที่เกิดจากการแช่น้ำร้อน และไม่ก่อให้เกิดการแพร่เชื้อโรคต่อผู้ใช้บริการ ควรมีองค์ประกอบดังนี้

1. มีป้ายหรือสื่ออื่นๆ เพื่อแสดงวิธีปฏิบัติในการแช่/อาบน้ำพุร้อน คำแนะนำ ประกาศแจ้ง หรือแจ้งเตือนสำหรับผู้ใช้บริการที่มีโรคประจำตัว และป้ายต้องมีความละเอียดและเข้าใจง่าย มองเห็นได้ชัดเจน มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. มีป้ายหรืออุปกรณ์บอกอุณหภูมิบริเวณที่ให้บริการน้ำพุร้อนและบริเวณแหล่งน้ำพุร้อน
3. ระบบถ่ายเทอากาศที่ดี ไม่รู้สึกร้อน อบอ้าว อับชื้น และไม่มีกลิ่นเหม็นหรือหากเกิดปัญหาควรมีระบบควบคุมคุณภาพ
4. มีแสงสว่างที่เพียงพอสำหรับให้บริการโดยทั่วถึง
5. พื้นผิวของวัสดุปูพื้นที่ให้บริการเป็นพื้นผิวสัมผัสหยาบหรือวัสดุกันลื่น

6. มีห้อง/บ่อแช่น้ำสำหรับผู้พิการหรือผู้สูงอายุโดยเฉพาะ หากไม่มีควรมีการติดตั้งราวจับหรืออุปกรณ์อื่นเพื่อความสะดวกและปลอดภัย
7. บ่อแช่รวมหรือพื้นที่ที่จัดสำหรับการแช่น้ำรวม ต้องมีระบบน้ำล้นหรือมีการไหลผ่านของน้ำตลอดเวลา
8. มีบ่อน้ำเย็น หรือน้ำฝักบัว เพื่อสลับหรือผสมกับการแช่/อาบน้ำพุร้อน
9. มีเครื่องสัญญาณเรียกทั้งห้อง/บ่อแช่ส่วนตัว และห้องรวม
10. มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้เกี่ยวกับแหล่งนั้นๆ ให้บริการและอำนวยความสะดวกตลอดเวลาที่ให้บริการ
11. มีผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทางชีววิทยาในสระว่ายน้ำ ขณะที่เปิดให้บริการอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข
12. บ่อ/อ่างแช่ส่วนตัว มีการล้างทำความสะอาดบ่อด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรคทุกครั้งหลังการให้บริการ
13. บ่อแช่รวม มีการล้างทำความสะอาดบ่อไม่น้อยกว่า 2 ครั้งต่อสัปดาห์
14. มีนาฬิกาที่สามารถมองเห็นชัดเจน อ่านเวลาได้ง่าย

เกณฑ์ที่ 3 ห้องอาบน้ำ/ห้องสุขา/ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า/ล็อกเกอร์

หลักเกณฑ์ การจัดการด้านความสะอาดอย่างถูกสุขลักษณะ และจัดสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นสำหรับการป้องกันอันตรายกับผู้ใช้บริการอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุที่เกิดจากการแช่น้ำพุร้อน ควรมีองค์ประกอบดังนี้

1. มีจำนวนเพียงพอสำหรับผู้ให้บริการ มีการแยกสัดส่วนชาย - หญิง และมีสัญลักษณ์บ่งบอกชัดเจน
2. มีน้ำใช้สะอาด เช่น น้ำประปา หรือหากใช้น้ำบาดาล หรือน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ต้องไม่มีตะกอน ไม่มีสี และไม่มีกลิ่น
3. ห้องอาบน้ำ/ห้องสุขา และสุขภัณฑ์อยู่ในบริเวณที่มิดชิด มีสภาพดี ไม่ชำรุด
4. ระบบถ่ายเทอากาศที่ดี ไม่รู้สึกร้อน อบอ้าว อับชื้น และไม่มีกลิ่นเหม็น
5. มีแสงสว่างที่เพียงพอสำหรับให้บริการโดยทั่วถึง
6. วัสดุปูพื้นเป็นวัสดุพื้นผิวสัมผัสหยาบหรือวัสดุกันลื่น
7. มีห้องอาบน้ำ/ห้องสุขาสำหรับผู้พิการหรือผู้สูงอายุโดยเฉพาะหากไม่มีควรมีการติดตั้งราวจับหรืออุปกรณ์อื่นเพื่อความสะดวกและปลอดภัย

เกณฑ์ที่ 4 การจัดการด้านความปลอดภัย

หลักเกณฑ์ บ่อน้ำพุร้อนมีความพร้อมในการป้องกันและรักษาความปลอดภัยตลอดระยะเวลาที่ให้บริการ รวมไปถึงความสามารถในการปฐมพยาบาลให้กับนักท่องเที่ยวอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยว ควรมีองค์ประกอบดังนี้

1. ระบบป้องกัน และเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพและพร้อมใช้งาน
2. การติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพ และพร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา
3. มีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยทั้งบริเวณ ทั้งในและนอกพื้นที่บ่อน้ำพุร้อน
4. มีโทรศัพท์พร้อมแจ้งเหตุขัดข้อง พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา
5. มีห้องพยาบาลและอุปกรณ์ต่างๆ ที่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา
6. มีบุคคลที่มีความรู้ให้การปฐมพยาบาล

เกณฑ์ที่ 5 การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

หลักเกณฑ์ บ่อน้ำพุร้อนมีการจัดการด้านกำจัดของเสียต่างๆ อย่างถูกต้อง ไม่ก่อให้เกิดมลพิษด้านต่างๆ ต่อแหล่งน้ำพุร้อนและพื้นที่โดยรอบ และไม่รบกวนกิจกรรมการท่องเที่ยว รวมถึงการจัดการด้านสิ่งก่อสร้างต่างๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อทัศนียภาพของลักษณะภูมิประเทศ ควรมียอดประกอบดังนี้

1. การขุดเจาะและการสูบน้ำเพื่อการใช้ประโยชน์ใดๆ ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติน้ำบาดาล
2. ถึงขยะบริเวณพื้นที่ให้บริการมีจำนวนเพียงพอ มีสภาพดี มิตรชิด ไม่ส่งกลิ่น หรือทำให้เสียทัศนียภาพ
3. มีระบบการจัดเก็บขยะและสิ่งปฏิกูลที่ถูกสุขลักษณะ และไม่รบกวนกิจกรรมการท่องเที่ยว
4. มีการจัดการน้ำเสียที่ถูกหลักสุขาภิบาล
5. มีแผนการติดตามด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ประเด็นที่ 2 : ศักยภาพในการเป็นแหล่งท่องเที่ยวของบ่อน้ำพุร้อนพระร่วง

เกณฑ์ที่ 1 บ่อน้ำพุร้อนมีจุดดึงดูดด้านการท่องเที่ยว

หลักเกณฑ์ แหล่งท่องเที่ยวมีลักษณะเฉพาะที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ไม่มีการตัดแปลงจนทำให้สภาพธรรมชาติที่มีอยู่เดิมเปลี่ยนแปลง และสามารถเป็นจุดดึงดูดความสนใจให้กับนักท่องเที่ยวได้ ควรมียอดประกอบ ดังนี้

1. ปริมาณน้ำที่ออกมาปริมาณมาก และเหลือมากจนสามารถต่อท่อนำไปใช้ที่อื่นได้
2. ลักษณะของน้ำพุร้อน มีน้ำพุ่งขึ้นมาได้ดี
3. น้ำพุร้อนควรมีอุณหภูมิสูง
4. กลิ่นของกำมะถันยังมีกลิ่นน้อยยิ่งดี
5. ขนาดของบ่อน้ำพุร้อนเหมาะสมกับพื้นที่
6. สภาพความสมบูรณ์ของธรรมชาติบริเวณโดยรอบยังคงสภาพเดิมและสวยงาม
7. มีผู้คนจำนวนมากมาพักผ่อน หรือมาอาบน้ำแร่เพื่อการรักษาโรค

เกณฑ์ที่ 2 ศักยภาพในการรองรับนักท่องเที่ยว

หลักเกณฑ์ บริเวณแหล่งน้ำพุร้อนและบริเวณโดยรอบมีศักยภาพที่จะสามารถรองรับนักท่องเที่ยวรวมถึงการพัฒนาต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นได้ ควรมียอดประกอบ ดังนี้

1. การเข้าถึงบ่อน้ำพุร้อนมีทางเข้าถึงสะดวกด้วยรถทุกชนิด
2. ขนาดพื้นที่บริเวณแหล่งน้ำพุร้อน มีขนาดใหญ่ พื้นที่พร้อมที่จะพัฒนา
3. ไม่มีการบุกรุกในพื้นที่บริเวณแหล่งน้ำพุร้อนเพื่อทำกิจกรรมและสิ่งก่อสร้าง
4. กิจกรรมการท่องเที่ยวบริเวณแหล่งน้ำพุร้อนและบริเวณโดยรอบ นอกเหนือจากการเที่ยวชมน้ำพุร้อนแล้ว ยังมีกิจกรรมการท่องเที่ยวชนิดอื่นภายในแหล่งน้ำพุร้อน และบริเวณใกล้เคียงมีแหล่งท่องเที่ยวประเภทอื่นๆ อีก

เกณฑ์ที่ 3 การจัดการด้านการใช้ประโยชน์ของพื้นที่เพื่อให้เกิดความยั่งยืน

หลักเกณฑ์ การใช้ประโยชน์ของพื้นที่เพื่อการใดๆ ต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแหล่งน้ำพุร้อน ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสื่อมโทรมหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพธรรมชาติเดิม รวมไปถึงการขัดต่อลักษณะภูมิประเทศหรือความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น และให้ชุมชนได้เป็นส่วนหนึ่งในการท่องเที่ยว โดยตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของแหล่งท่องเที่ยวของตน ส่งเสริมให้เกิดการใช้ประโยชน์ของพื้นที่อย่างยั่งยืน ควรมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. การรักษาสภาพเดิมของน้ำพุร้อนให้เป็นธรรมชาติมากที่สุด
2. สิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นมีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมและความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น และมีความสวยงาม
3. การใช้ประโยชน์จากน้ำพุร้อนมาก พื้นที่ยังคงสภาพความเป็นธรรมชาติ
4. การกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ มีการจัดแบ่งการใช้ประโยชน์ของพื้นที่อย่างชัดเจนและการทำกิจกรรมต่างๆ ที่สะดวก
5. การจัดการด้านขยะที่ดี
6. การจัดการด้านน้ำเสีย มีระบบบำบัดน้ำเสียที่ดี
7. แผนการติดตามการจัดการด้านการใช้ประโยชน์พื้นที่แหล่งน้ำพุร้อน มีการดำเนินงานจากแผนการจัดการด้านการใช้ประโยชน์พื้นที่แหล่งน้ำพุร้อนเพื่อให้เกิดความยั่งยืน
8. การมีส่วนร่วมชุมชนท้องถิ่น ในการตัดสินใจในการวางแผนหรือบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยว

ประเด็นที่ 3 : การพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ทางด้านธรณีวิทยา

เกณฑ์ที่ 1 บ่อน้ำพุร้อนมีสื่อความรู้ทางด้านธรณีวิทยาเผยแพร่

หลักเกณฑ์ บ่อน้ำพุร้อนพระร่วง มีข้อมูลทางด้านธรณีวิทยาเผยแพร่ให้นักท่องเที่ยวเกี่ยวกับกระบวนการเกิดน้ำพุร้อน ชนิดของน้ำพุร้อน ประโยชน์ต่างๆ ของน้ำพุร้อน ควรมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. จัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการแสดงนิทรรศการที่เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับน้ำพุร้อน
2. บอร์ดนิทรรศการแบบถาวรหรือจัดทำแบบจำลองพื้นที่แหล่งเรียนรู้ น้ำพุร้อน
3. สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบวีดิทัศน์
4. แผ่นพับสำหรับแจกเกี่ยวกับน้ำพุร้อน
5. มีป้ายหรือสื่ออื่นๆ ในการให้ความรู้เกี่ยวกับน้ำพุร้อน เช่น การแสดงถึงประเภทและประโยชน์ของการใช้บริการน้ำพุร้อน ลักษณะธรณีวิทยาในพื้นที่ และเกิดน้ำพุร้อนพระร่วง

เกณฑ์ที่ 2 การพัฒนาบุคลากรในด้านความรู้เกี่ยวกับน้ำพุร้อน

หลักเกณฑ์ บุคลากรที่ดูแลแหล่งน้ำพุร้อนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำพุร้อนพระร่วง สามารถอธิบายความรู้เกี่ยวกับธรณีวิทยาพื้นฐานที่เกี่ยวกับน้ำพุร้อนให้นักท่องเที่ยวได้ ควรมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. การฝึกอบรมความรู้ทางด้านธรณีวิทยาที่เกี่ยวกับน้ำพุร้อนแก่บุคลากรที่ดูแล
2. ฝึกอบรมมัคคุเทศน์น้อย แก่เด็กนักเรียนในพื้นที่ใกล้เคียงเพื่อใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์และส่งเสริมให้เด็กมีรายได้เสริม
3. กิจกรรมค่ายการเรียนรู้ทางด้านธรณีวิทยา แก่สถานศึกษาที่สนใจ

5. หน่วยงานรับผิดชอบ

- องค์การบริหารส่วนจังหวัดกำแพงเพชร
- สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกำแพงเพชร
- สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดกำแพงเพชร
- กรมทรัพยากรธรณี
- สถาบันการศึกษา
- หน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

6. แผนการดำเนินงาน

- บรรจุในแผนพัฒนาองค์การบริหารส่วนจังหวัดกำแพงเพชร

7. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- บ่อน้ำพุร้อนพระร่วงถูกบริหารจัดการเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาควบคู่กับการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพของจังหวัดกำแพงเพชร
- บ่อน้ำพุร้อนพระร่วงเป็นที่รู้จักของชาวกำแพงเพชรและนักท่องเที่ยวทั่วไปทั้งชาวไทยและต่างประเทศ
- ประชาชนในท้องถิ่นมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการท่องเที่ยว

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรธรณี, 2527, ศัพท์บัญญัติชื่อทางธรณีวิทยา: คณะอนุกรรมการจัดทำพจนานุกรมธรณีวิทยา
ของคณะกรรมการประสานงานด้านธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, 53 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2544, ธรณีวิทยาประเทศไทย กรุงเทพมหานคร: กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม,
556 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2548ก, คู่มือปฏิบัติ แนวทางปฏิบัติในพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบและบัญชีรายชื่อจังหวัดที่มี
โอกาสเกิดหลุมยุบ, ศูนย์เฉพาะกิจธรณีพิบัติภัยอันสืบเนื่องจากแผ่นดินไหวและคลื่นยักษ์, กรมทรัพยากรธรณี,
124 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2548ข, แผนที่บริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวของประเทศไทย, กองธรณีเทคนิค กรมทรัพยากรธรณี.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2549, แผนที่รอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2550, ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรแร่ พ.ศ. 2550-2554: กรมทรัพยากรธรณี, 34 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2550ก, ธรณีวิทยาประเทศไทย กรุงเทพมหานคร: กรมทรัพยากรธรณี กระทรวง
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 598 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2552, สรุปเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัย เดือนมกราคม-ธันวาคม 2551, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม,
กรมทรัพยากรธรณี 48 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2554, การสำรวจและประเมินศักยภาพทรัพยากรแร่ชั้นรายละเอียด แร่ฟลูออไรต์ ในพื้นที่
อำเภอคลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร, ส่วนแร่โลหะ, สำนักทรัพยากรแร่, 82 หน้า.
- ปกรณ์ สุวานิช, 2551, แร่และหินอุตสาหกรรมของไทย: บริษัท คัมภีร์วรรณ จำกัด, 407 หน้า.
- ราชบัณฑิตยสถาน, 2544, พจนานุกรมศัพท์ธรณีวิทยา ฉบับราชบัณฑิตยสถาน: กรุงเทพฯ, 384 หน้า.
- ราชบัณฑิตยสถาน, 2551, ศัพท์บัญญัติชื่อแร่และศัพท์บัญญัติชื่อธาตุ: พิมพ์ครั้งที่ 3, กรุงเทพฯ, 80 หน้า.
- สัจด์ พันธุ์โอกาส, 2519, ธรณีวิทยาและแหล่งแร่ระวางจังหวัดพิษณุโลก (NE47-15): กรมทรัพยากรธรณี, 165 หน้า.
- สัจด์ พันธุ์โอกาส, 2523, ธรณีวิทยาและแหล่งแร่ระวางจังหวัดนครสวรรค์ (ND47-3): กรมทรัพยากรธรณี, 79 หน้า.
- สมใจ เย็นสบาย และวันเพ็ญ อ่วมใจบุญ, 2551ก, การเฝ้าระวังดินถล่ม, รายงานการประชุมวิชาการ
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 1, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม,
หน้า 434-447.
- สันติ ลีวงศ์เจริญ และคณะ, 2549, รายงานสรุปผลการปฏิบัติงานธรณีวิทยาระวางจังหวัดพิษณุโลก (5042 I)
ระวางบ้านปากยาง (5041 IV) และระวางบ้านแยง (5041 I), สำนักธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี.
- อุบลศรี ชัยสาม และเยาวลักษณ์ นิสสภา, 2537, คุณลักษณะแร่ตามมาตรฐานการใช้งานและมาตรฐานการซื้อขาย
ในตลาดแร่: กรมทรัพยากรธรณี, 158 หน้า.

<http://stat.bora.dopa.go.th>

<http://webgis2.dmr.go.th>

<http://www.dpim.go.th>

<http://www.dmf.go.th>

<http://www.kamphaengphet.go.th>

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก ข้อมูลสถานภาพทรัพยากรแร่ของประเทศไทย
- ภาคผนวก ข ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดกำแพงเพชร

ภาคผนวก ก
ข้อมูลสถานภาพทรัพยากรแร่ของประเทศไทย

ข้อมูล ณ สิ้นปี พ.ศ. 2554

ชนิดแร่	ราคาทรัพยากรแร่ (เฉลี่ย) พ.ศ. 2554		ทรัพยากรแร่คงเหลือในแหล่งผลิต (ประทานบัตร)		ทรัพยากรแร่ที่มีศักยภาพเป็นไปได้ (พื้นที่แหล่งแร่)	
	บาท	หน่วย	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
แร่เชื้อเพลิง						
ถ่านหิน (ลิกไนต์)	960.00	ตัน	2,135,074,328.0	2,049,671,354,880.0	12,135,400,839.0	11,649,984,805,440.0
หินประดับและหินอุตสาหกรรมก่อสร้าง						
หินปูน	105.0	ตัน	1,867,331,324.0	196,069,789,020.0	294,867,549,364.0	30,961,092,683,220.0
บะซอลต์	135.0	ตัน	89,570,412.0	12,092,005,620.0	42,189,231,653.0	5,695,546,273,155.0
แกรนิต	135.0	ตัน	259,897,422.0	35,086,151,970.0	11,259,990,171.0	1,520,098,673,085.0
แอนดีไซต์	135.0	ตัน	150,427,487.0	20,307,710,745.0	16,149,941,034.0	2,180,242,039,590.0
หินทราย	100.0	ตัน	30,011,490.0	3,001,149,000.0	31,030,392,461.0	3,103,039,246,100.0
หินอุตสาหกรรมซีเมนต์						
หินปูน	120.0	ตัน	687,056,382.0	82,446,765,840.0	612,487,498,096.0	73,498,499,771,520.0
หินดินดาน	90.0	ตัน	81,376,680.0	7,323,901,200.0	115,081,318,227.0	10,357,318,640,430.0
แร่โลหะ						
ยิปซัม	495.0	ตัน	162,356,945.0	80,366,687,775.0	362,501,737.0	179,438,359,815.0
โซเดียมเฟลด์สปาร์	700.0	ตัน	234,267,386.0	163,987,170,200.0	4,733,827,688.0	3,313,679,381,600.0
ดิน (ดินขาวและบอลเคลย์)	550.0	ตัน	140,957,656.0	77,526,710,800.0	840,905,035.0	462,497,769,250.0
เกลือหิน	1,100.0	ตัน	26,362,599.0	28,998,858,900.0	18,000,025,835,111.0	19,800,028,418,622,100.0
แบไรต์	1,485.0	ตัน	1,274,839.0	1,893,135,915.0	30,913,650.0	45,906,770,250.0
ฟลูออไรต์	4,065.0	ตัน	3,611,350.0	14,680,137,750.0	13,872,699.0	56,392,521,435.0
โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์	1,700.0	ตัน	922,077.0	1,567,530,900.0	900,942,061.0	1,531,601,503,700.0
ควอตซ์	750.0	ตัน	4,617,182.0	3,462,886,500.0	54,848,396.0	41,136,297,000.0
โพแทช	9,920.0	ตัน	0.0	0.0	400,000,000,000.0	3,968,000,000,000,000.0
แร่โลหะ						
ทองคำ (โลหะ)	1,534.7	กรัม	30	46,042	151	231,795
สังกะสี	63,271.8	ตัน	2,829,205	179,008,949,503	4,541,986	287,379,720,635
เงิน (โลหะ)	34.4	กรัม	25	862	455	15,662
เหล็ก	1,854.1	ตัน	35,470,263	65,765,059,926	184,929,873	342,876,628,231
ทังสเตน	99,383.3	ตัน	121,513	12,076,366,983	998,548	99,239,028,733
ดีบุก	574,583.0	ตัน	63,853	36,688,848,938	999,237	574,144,603,163
ทองแดง (โลหะ)	277,140.7	ตัน	1,127,437	312,458,645,563	991,377	274,750,886,003
มูลค่ารวมทรัพยากรแร่				3,384,479,864,831		23,914,203,284,471,900

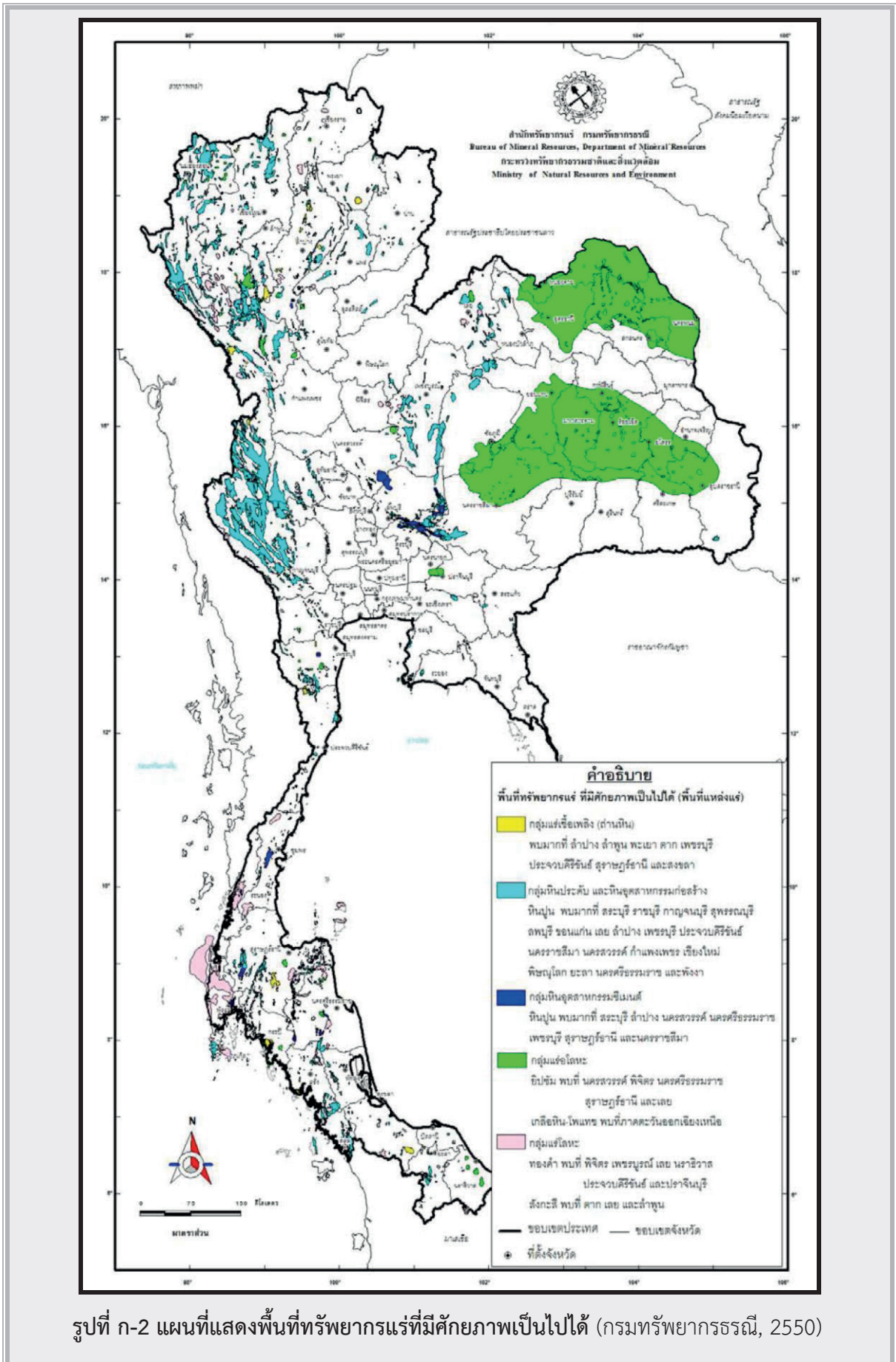
ปริมาณทรัพยากรแร่คงเหลือในแหล่งผลิต : ได้จากประทานบัตรทำเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม ยกเว้นปริมาณทรัพยากรแร่ทองคำคงเหลือในแหล่งผลิตได้ข้อมูลเพิ่มเติมจากคุณไพรัช ชูโชติรส บริษัท อัคราไมนิ่ง จำกัด (ติดต่อส่วนตัว, สิงหาคม 2555)

ปริมาณทรัพยากรแร่ที่มีศักยภาพเป็นไปได้ : ได้จากการประเมินทางสถิติและวิชาการธรณีวิทยา

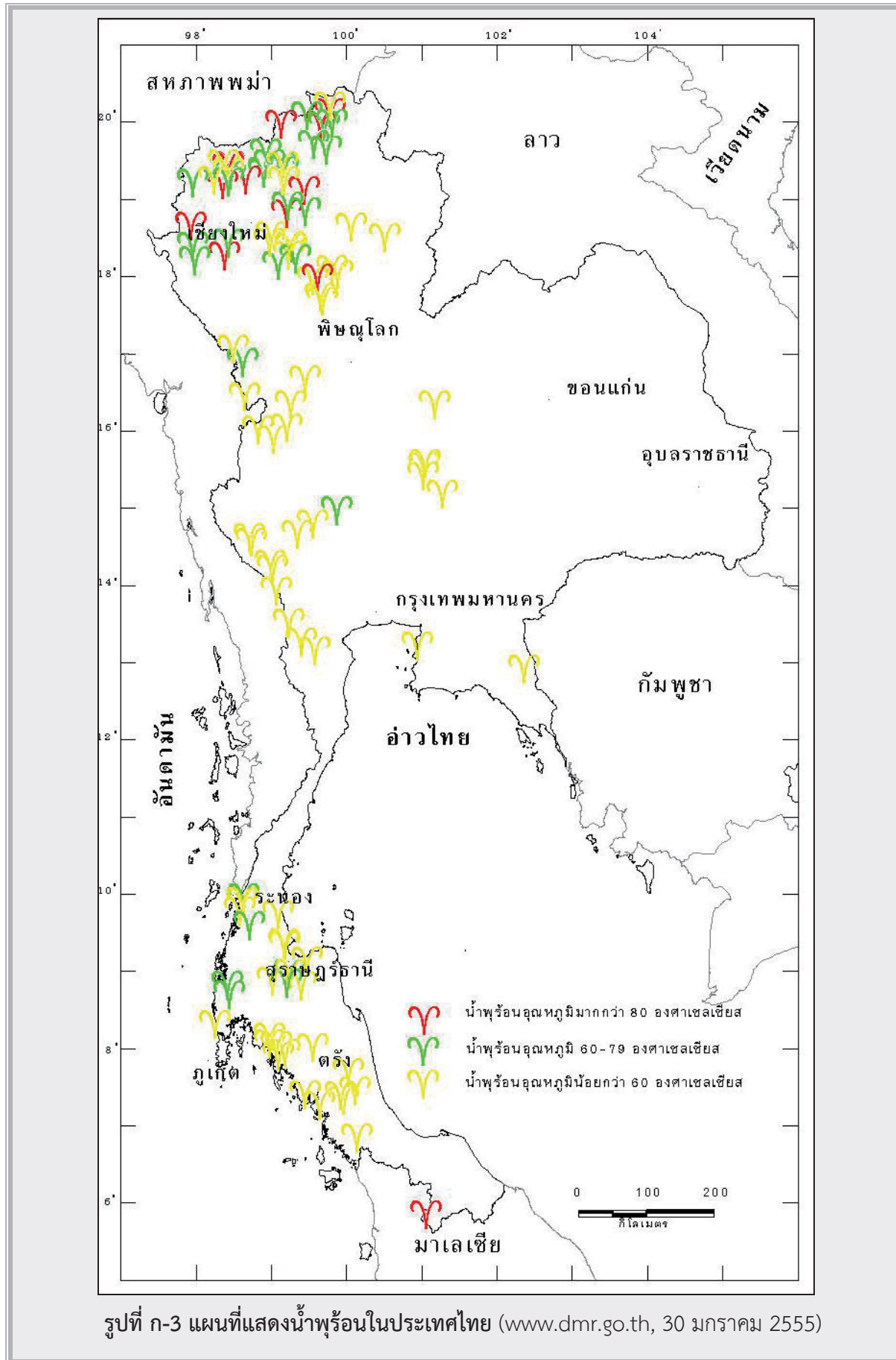
ที่มาข้อมูล : กรมทรัพยากรธรณี (ทอ.) และกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (กพร.)

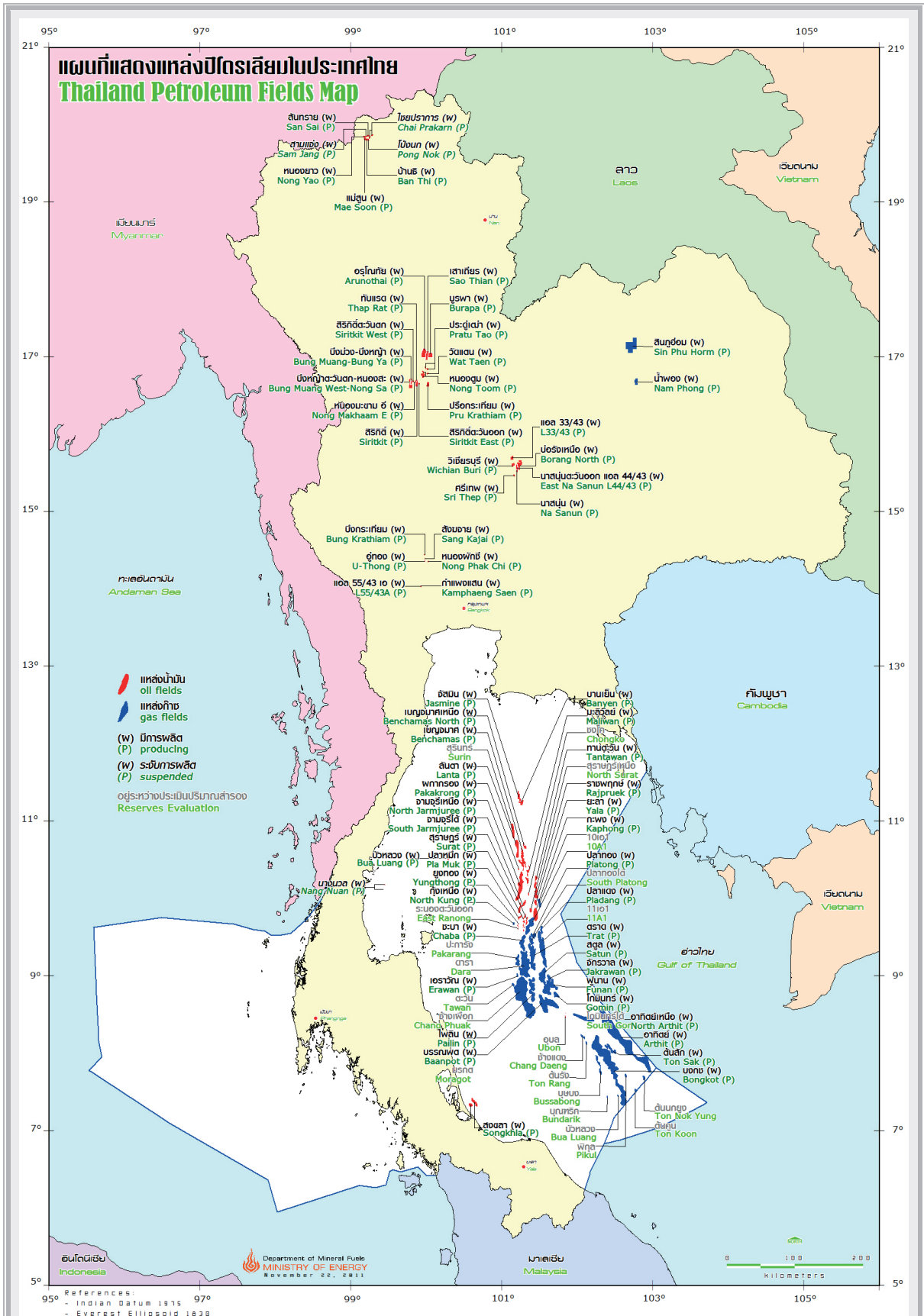
ราคาแร่ (เฉลี่ย) : ราคาประกาศเพื่อเรียกเก็บค่าภาคหลวงแร่ ของ กพร.





รูปที่ ก-2 แผนที่แสดงพื้นที่ทรัพยากรแร่ที่มีศักยภาพเป็นไปได้ (กรมทรัพยากรธรณี, 2550)





รูปที่ ก-4 แผนที่แสดงแหล่งปิโตรเลียมในประเทศไทย

(กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ <http://www.dmf.go.th/index.php?act=service&sec=map>)

ภาคผนวก ข
ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดกำแพงเพชร *

ลำดับที่	ชื่อแหล่งท่องเที่ยว	สถานที่ตั้ง
แหล่งท่องเที่ยวประเภทธรรมชาติ		
1	น้ำตกคลองวังเจ้า	ตำบลโกสัมพีนคร อำเภอโกสัมพีนคร จังหวัดกำแพงเพชร
2	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสนามเพรียง	ตำบลโกสัมพีนคร อำเภอโกสัมพีนคร จังหวัดกำแพงเพชร
3	น้ำตกคลองน้ำไหล	ตำบลคลองลานพัฒนา อำเภอกองลาน จังหวัดกำแพงเพชร
4	น้ำตกคลองคลองลาน	ตำบลคลองลานพัฒนา อำเภอกองลาน จังหวัดกำแพงเพชร
5	อุทยานแห่งชาติคลองลาน	ตำบลคลองลานพัฒนา อำเภอกองลาน จังหวัดกำแพงเพชร
6	ยอดเขาจ็อกป็อก	ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอกองลาน จังหวัดกำแพงเพชร
7	ตาดช่องแคบแก่งเกาะร้อย	ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอกองลาน จังหวัดกำแพงเพชร
8	อุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า	ตำบลโป่งน้ำร้อน อำเภอกองลาน จังหวัดกำแพงเพชร
9	อุทยานแห่งชาติแม่วงก์	ตำบลปางตาไว อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร
10	โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่	ตำบลหินดาด อำเภอปางศิลาทอง จังหวัดกำแพงเพชร
แหล่งท่องเที่ยวประเภทประวัติศาสตร์		
1	พิพิธภัณฑสถานวัดปราสาท (บ้านโคกไม้ไต้)	ตำบลคณฑี อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
2	วัดปราสาท	ตำบลคณฑี อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
3	เมืองโบราณที่ตำบลคณฑี	ตำบลคณฑี อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
4	ป้อมทุ่งเศรษฐี	ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
5	วัดสว่างอารมณ์	ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
6	โบราณสถานวัดนาคเจ็ดเศียร	ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
7	โบราณสถานวัดเจดีย์กลางทุ่ง	ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
8	โบราณสถานวัดหนองลังกา	ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
9	ตัวเมืองกำแพงเพชรเก่า	ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
10	พิพิธภัณฑสถานจังหวัดกำแพงเพชร เฉลิมพระเกียรติ	ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
11	วัดพระแก้ว	ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
12	วัดมณฑป	ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
13	ศาลพระอิศวร	ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
14	สระมน	ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
15	อุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร	ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
16	หอไตรวัดคูยาง	ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
17	วัดช้างหรือวัดนาควัชรโสภณ	ตำบลสระแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
18	วัดพระธาตุ	ตำบลสระแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
19	วัดพระสี่อิริยาบถ	ตำบลหนองปลิง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
20	วัดกรุสีทอง	ตำบลหนองปลิง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
21	วัดช้างรอบ	ตำบลหนองปลิง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
22	วัดป่ามัต	ตำบลหนองปลิง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
23	วัดป่าแลง	ตำบลหนองปลิง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
24	วัดพระนอน	ตำบลหนองปลิง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
25	วัดอวาสใหญ่	ตำบลหนองปลิง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
26	วัดอวาสน้อย	ตำบลหนองปลิง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

ลำดับที่	ชื่อแหล่งท่องเที่ยว	สถานที่ตั้ง
แหล่งท่องเที่ยวประเภทวัฒนธรรม		
1	บ้านคลองลาน (บ้านกระเหรียง)	ตำบลคลองลาน อำเภอกลองลาน จังหวัดกำแพงเพชร
2	เมืองนครชุม	ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
3	ศูนย์แปรรูปผลผลิตการเกษตรบ้านป่อสามแสน	ตำบลหนองปลิง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
แหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพน้ำพุร้อนธรรมชาติ		
1	ป่อน้ำพุร้อนพระร่วง	ตำบลลานตอกไม้ อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
แหล่งท่องเที่ยวทางศิลปวิทยาการ		
1	หมู่บ้านเป่าแก้ว (หัตถกรรม)	ตำบลทุ่งทอง อำเภอทรายทองวัฒนา จังหวัดกำแพงเพชร
2	สวนน้ำเฉลิมพระเกียรติ	ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
3	แหล่งน้ำมันสิริกิติ์	ตำบลลานกระบือ อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร
แหล่งท่องเที่ยวเพื่อนันทนาการ		
1	สวนสิริจิตอุทยาน	ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร
2	ลานอนุรักษ์วัฒนธรรมไทย	ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร

หมายเหตุ: * ข้อมูลจากกรมการท่องเที่ยว ณ เดือนกรกฎาคม 2555



คณะผู้จัดทำรายงาน

เอกสารประกอบการประชุมรับฟังความคิดเห็น

เรื่อง “การจําแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดกำแพงเพชร”

คณะที่ปรึกษา

นายนิทัศน์	ภูวัฒน์กุล	อธิบดีกรมทรัพยากรธรณี
นายทศพร	นุชอนงค์	รองอธิบดีกรมทรัพยากรธรณี
นายพิทักษ์	รัตนจารุรักษ์	ผู้ตรวจราชการกรมทรัพยากรธรณี
นายไพรัตน์	จรรยาอายุ	ผู้อำนวยการสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรณี

ด้านธรณีวิทยาและแหล่งธรณีวิทยา

นางสาวอัมพร	ไชยคำ	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ
นางสาววนลินี	ธะนันต์	นักธรณีวิทยา

ด้านธรณีพิบัติภัย

นายสมชาย	รุจาจรัสวงศ์	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
นายสุธี	จงอัจฉริยกุล	นักธรณีวิทยาชำนาญการ

ด้านทรัพยากรแร่

นายสุธี	จงอัจฉริยกุล	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
---------	--------------	----------------------

ด้านการจําแนกเขตทรัพยากรธรณีและแนวทางบริหารจัดการ

นายวุฒิพงษ์	ไชยเสน	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ
นางสาวอนัญญา	เลิศนอก	นักธรณีวิทยาชำนาญการ

ด้านการมีส่วนร่วม

นายศรันย์	อนุกุล	นายช่างสำรวจชำนาญงาน
นายวิรัช	ศรสุนทร	นายช่างสำรวจ
นางสาวพนิดา	เพชรศร	นักวิชาการเผยแพร่

ด้านแผนที่

นายสมภพ	วงศ์สมศักดิ์	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
นายพิทักษ์	เทียมวงศ์	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
นายวิรัตน์	หลิมสุนทร	นายช่างเขียนแบบชำนาญงาน
นายฤกษ์	อ่อนสมกิจ	ช่างฝีมือชั้น 2





“กรุงศรีเมืองคนแกร่ง
ศิลาแลงใหญ่ กล้วยไข่หวาน
น้ำมันลานกระปือ ลื่องลือมรดกโลก”

คำขวัญประจำจังหวัดกำแพงเพชร

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

