



06-10-2020 11:55



การจำแนกเขตเพื่อการจัดการ
ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

จังหวัดพิษณุโลก



กรมทรัพยากรธรณี
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



**การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยา
และทรัพยากรธรณี จังหวัดพิษณุโลก**

**กรมทรัพยากรธรณี
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**

การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดพิษณุโลก

ปีงบประมาณ 2552

พิมพ์ครั้งที่ 1 500 เล่ม

จัดพิมพ์โดย

กรมทรัพยากรธรณี

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เลขที่ 75/10 ถนนพระราม 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี

กรุงเทพฯ 10400 โทรศัพท์ 0-2621-9814 โทรสาร 0-2621-9820

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

ข้อมูลทางบรรณานุกรม

กรมทรัพยากรธรณี. 2552.

การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

จังหวัดพิษณุโลก กรุงเทพฯ:

124 หน้า

1. ธรณีวิทยา 2. ทรัพยากรธรณี 3. การจำแนกเขต

พิมพ์ที่

บริษัท จันวาณิชย์ ซีเคียวริตี้พริ้นท์ติ้ง จำกัด

เลขที่ 699 ถนนสีลม แขวงสีลม

เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500

โทรศัพท์ 0 2635 3355 โทรสาร 0 2635 3398

คำนำ

โครงการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีรายจังหวัด ได้ดำเนินการมาตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2549 โดยเริ่มในกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 8 จังหวัด ได้แก่ เชียงราย เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ลำพูน ลำปาง พะเยา แพร่ และน่าน ส่วนในปีงบประมาณ พ.ศ. 2550 ดำเนินการในพื้นที่ 10 จังหวัด ได้แก่ พิจิตร นครสวรรค์ ลพบุรี สระบุรี ชุมพร ระนอง สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ตรัง และพัทลุง ในปีงบประมาณ พ.ศ.2551 ดำเนินการในพื้นที่ 10 จังหวัด ได้แก่ อุตรดิตถ์ สุโขทัย ตาก อุทัยธานี กาญจนบุรี ราชบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ระยอง ปราจีนบุรี และสำหรับในงบประมาณปี 2552 ดำเนินการในพื้นที่ 10 จังหวัด ได้แก่ เพชรบูรณ์ พิษณุโลก เลยหนองบัวลำภู อุตรธานี ขอนแก่น ร้อยเอ็ด มหาสารคาม กาฬสินธุ์ และหนองคาย

โครงการนี้ดำเนินการภายใต้แผนปฏิบัติการ 4 ปี (พ.ศ.2548 - 2551) และ (พ.ศ. 2552 -2555) ของกรมทรัพยากรธรณี ในประเด็นยุทธศาสตร์การอนุรักษ์และจัดการการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณีเป็นไปอย่างสมดุลและสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ คือ ประการแรกเพื่อจำแนกเขตทรัพยากรธรณี เป็นเขตสงวน อนุรักษ์ และพัฒนาใช้ประโยชน์ ประการที่สองเพื่อกำหนดมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีให้สอดคล้องกับศักยภาพ ข้อจำกัด และความต้องการของท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนในท้องถิ่น และประการสุดท้ายเพื่อเผยแพร่ข้อมูลให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนพัฒนาทรัพยากรธรณี ตลอดจนจนเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้แก่ประชาชนทุกภาคส่วนทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ

ในการจำแนกเขตทรัพยากรธรณีได้นำข้อมูลต่าง ๆ ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีที่มีอยู่ในแต่ละจังหวัด ได้แก่ ลักษณะธรณีวิทยา ทรัพยากรแร่ แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา และพื้นที่เสี่ยงต่อธรณีพิบัติภัย มาจำแนกเขตเชิงพื้นที่ตามสถานภาพ ศักยภาพของทรัพยากรธรณี และข้อจำกัดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยให้สอดคล้องกับสภาพทางเศรษฐกิจและสังคม คุณภาพของสิ่งแวดล้อม และวิถีชีวิตของชุมชนท้องถิ่น

กรมทรัพยากรธรณี ขอขอบคุณหน่วยงานทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชนที่ช่วยอนุเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ตลอดจนให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงาน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารฉบับนี้จะให้ข้อมูลด้านธรณีวิทยา ธรณีพิบัติภัย แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา ทรัพยากรแร่ การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ ตลอดจนแนวทางการจัดการในพื้นที่แต่ละจังหวัด ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนและการจัดการทรัพยากรธรณีเชิงพื้นที่ของจังหวัด กลุ่มจังหวัด และประเทศอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

กรมทรัพยากรธรณี

กันยายน 2552

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.....	3
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 ลักษณะภูมิประเทศ.....	5
2.2.3 ลักษณะภูมิอากาศ.....	5
2.2.4 การคมนาคม.....	5
2.3 สภาพเศรษฐกิจและสังคม.....	6
2.3.1 การปกครอง.....	6
2.3.2 ประชากรและอาชีพ.....	6
2.3.3 เศรษฐกิจ.....	8
2.4 แผนยุทธศาสตร์ของจังหวัดพิษณุโลก.....	8
2.5 พื้นที่ประกาศของทางราชการ.....	8
บทที่ 3 ธรณีวิทยา.....	10
3.1 ลำดับชั้นหิน (Stratigraphy).....	10
3.1.1 หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส (Carboniferous Rock).....	10
3.1.2 หินยุคเพอร์เมียน (Permina Rock).....	11
3.1.3 หินยุคไทรแอสซิกถึงยุคครีเทเชียส (Triassic - Cretaceous Rock).....	16
3.1.4 หินยุคครีเทเชียส - เทอร์เชียรี (Cretaceous - Tertiary Rock).....	24
3.1.5 ตะกอนยุคควอเทอร์นารี (Quaternary Sediments).....	26

3.2 หินอัคนี (Igneous Rock)	29
3.3 ธรณีวิทยาโครงสร้าง (Structural Geology)	29
บทที่ 4 ธรณีพิบัติภัย	31
4.1 ดินถล่ม	31
4.2 แผ่นดินไหว	36
4.3 สึนามิ	40
4.4 หลุมยุบ	40
4.5 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง	41
บทที่ 5 แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา	45
5.1 แหล่งธรณีสันฐาน	45
5.1.1 แหล่งธรณีสันฐานประเภทถ้ำ	48
5.1.2 แหล่งธรณีสันฐานประเภทน้ำตก	55
5.1.3 แหล่งธรณีสันฐานประเภทธรณีโครงสร้าง	60
5.1.4 แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาซากดึกดำบรรพ์	63
5.2 แนวทางบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาในภาพรวม	65
5.3 แนวทางบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยารายประเภท	66
5.3.1 แนวทางบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทธรณีสันฐาน	66
5.3.2 แนวทางบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทซากดึกดำบรรพ์	68
บทที่ 6 ทรัพยากรแร่	69
6.1 กลุ่มแร่โลหะมีค่า	71
6.1.1 ทองคำ - เงิน	71
6.2 กลุ่มแร่พลังงาน	75
6.2.1 เชื้อเพลิงธรรมชาติ	75
6.3 กลุ่มแร่เพื่อการก่อสร้าง	78
6.3.1 หินปูน	78
6.4 ทรายก่อสร้าง	83
6.4.1 ทำทรายเงิน	83
6.4.2 ทำทรายทอง	84
6.4.3 ทำทรายประมวล	84
6.4.4 ทำทรายดำบไลโซคซัย	84
6.4.5 ทำทรายจรีนดี	86
6.4.6 ทำทรายสุรต์น	86
6.4.7 ทำทรายศุกกิจ	87
6.4.8 ทำทรายจักรพันธ์	88
6.4.9 ทำทรายหอมเอติม	88

6.4.10 ทำทรายสมศรี	70
6.4.11 ทำทรายบริษัทพิษณุโลกคอมเพล็กซ์	70
บทที่ 7 การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ และมาตรการ หรือแนวทางการบริหารจัดการ	92
7.1 หลักเกณฑ์และปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่	92
7.2 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่	93
7.3 มาตรการ หรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีในแต่ละเขต	106
7.3.1 เขตสงวนทรัพยากรแร่	106
7.3.2 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่	106
7.3.3 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่	106

สารบัญรูป

รูปที่ 2-1 แผนที่ภูมิประเทศและเขตการปกครองจังหวัดพิษณุโลก	7
รูปที่ 2-2 แผนที่พื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี และกฎระเบียบต่างๆ จังหวัดพิษณุโลก	9
รูปที่ 3-1 แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดพิษณุโลก	12
รูปที่ 3-2 หินปูนยุคคาร์บอนิเฟอรัส	14
รูปที่ 3-3 ซากดึกดำบรรพ์ของแบรคิโอพอด	14
รูปที่ 3-4 ตำแหน่งศึกษาซากดึกดำบรรพ์ในหินปูน โดย Fontain และคณะ (1991)	15
รูปที่ 3-5 รูปแสดงชั้นหินคดโค้งของชั้นหินโคลนซิลิกา	15
รูปที่ 3-6 รูปแสดงวากปะการังในหินปูน และรูปแสดงชั้นหินควอตซ์ไซต์	16
รูปที่ 3-7 ซากต้นไม้ที่พบวางตัวระหว่างชั้นหินทรายเนื้อละเอียด	17
รูปที่ 3-8 ชั้นเม็ดปูนที่มีเศษฟันปลาฉลาม ในหมวดหินภูกระดึง	18
รูปที่ 3-9 ชั้นหินทรายเนื้อควอตซ์สีขาวเทาแกมเขียวของหมวดหินพระวิหาร	20
รูปที่ 3-10 แสดงชั้นหินทรายสีแดงของหมวดหินเสาขัว	21
รูปที่ 3-11 ชั้นหินกรวดมนของหมวดหินภูพาน บริเวณผาซุงอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า	22
รูปที่ 3-12 แสดงชั้นหินทรายสีน้ำตาลแกมแดงที่มีชั้นวางตัวขนานต่อเนื่องกันบริเวณห้วยหินลาด	23
รูปที่ 3-13 แสดงชั้นเฉียงระดับขนาดใหญ่ของหมวดหินเขายำปูก	25
รูปที่ 3-14 แสดงชั้นหินทรายเนื้อกรวดที่วางตัวอยู่ด้านล่างของหมวดหินภูซัด	26
รูปที่ 3-15 พื้นที่ราบบางส่วนของจังหวัดพิษณุโลก	27
รูปที่ 4-1 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม จังหวัดพิษณุโลก	32
รูปที่ 4-2 ตัวอย่างแผนที่ตำแหน่งบ้านเครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัยตำบลบ่อภาค และตำบลชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก	33
รูปที่ 4-3 ตัวอย่างแผนที่แผนเฝ้าระวังแจ้งเตือนภัยล่วงหน้าเรื่องดินถล่มตำบลบ่อภาค และตำบลชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก	34

รูปที่ 4-4 แสดงจุดเกิดหินร่วง	36
รูปที่ 4-5 แสดงภาพตัดขวางจำลองบริเวณที่เกิดหินร่วง	36
รูปที่ 4-6 แผนที่แสดงแนวรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย	38
รูปที่ 4-7 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวในประเทศไทย	39
รูปที่ 4-8 ตัวอย่างหลุมยุบบริเวณบ้านโนนถาวร ตำบลด่านช้าง อำเภอนากลาง	41
รูปที่ 4-9 ตัวอย่างหลุมยุบบริเวณ อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่	41
รูปที่ 4-10 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ จังหวัดพิษณุโลก	42
รูปที่ 4-11 แผนที่แสดงสถานภาพการกัดเซาะชายฝั่งทะเลของประเทศไทย	43
รูปที่ 5-1 แผนที่แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา จังหวัดพิษณุโลก	47
รูปที่ 5-2 ถ้ำเดือน ถ้ำดาว	49
รูปที่ 5-3 ถ้ำนเรศวร เขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขาผาทำพล	50
รูปที่ 5-4 ถ้ำเรือ	51
รูปที่ 5-5 ถ้ำเต่า	52
รูปที่ 5-6 ถ้ำลอด	53
รูปที่ 5-7 ถ้ำวังแดง	54
รูปที่ 5-8 น้ำตกแก่งโสภา	56
รูปที่ 5-9 น้ำตกปอย	57
รูปที่ 5-10 น้ำตกวังนกแอ่น	58
รูปที่ 5-11 น้ำตกแก่งซอง	59
รูปที่ 5-12 ลานหินปุ่ม	61
รูปที่ 5-13 ลานหินแตก	62
รูปที่ 5-14 ซากดึกดำบรรพ์บริเวณถ้ำเรือ	63
รูปที่ 5-15 รอยตีนสัตว์โบราณที่อุทยานแห่งชาติน้ำตกชาติตระการ	64
รูปที่ 6-1 แผนที่ทรัพยากรแร่ จังหวัดพิษณุโลก	70
รูปที่ 6-2 การเจาะสำรวจทองคำเนินด้านใต้ของเขาหัวทุ่งพญา	73
รูปที่ 6-3 บริเวณที่มีการเจาะสำรวจ พิกัด 687779/1823148 แนวสายแร่ควอตซ์ที่อยู่บนเนินเขา	74
รูปที่ 6-4 บริเวณก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองหรีง เปิดหน้าดินให้เห็นแร่ควอตซ์ที่มีแร่เหล็กเกิดร่วมด้วย	75
รูปที่ 6-5 ผลกระทบจากการกลั่นน้ำมันดิบในแง่การนำไปใช้ประโยชน์	76
รูปที่ 6-6 บริเวณ พิกัด 675000/1842400 แนวเทือกเขาหินปูน	77
รูปที่ 6-7 บริเวณพิกัด 676993/1839241 บ้านหนองอีป้อง หน้าผาหินปูน	79
รูปที่ 6-8 ลักษณะก้อนเชิร์ตที่อยู่ในเนื้อหินปูน บริเวณหน้าเหมืองเก่า พิกัด 679219/1833443	80
รูปที่ 6-9 ลักษณะเนื้อหินปูนแบบ bioclast มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็น crinoids stem	80
รูปที่ 6-10 ลักษณะเนื้อหินปูนแบบ bioclast ส่วนใหญ่เป็นปะการัง crinoids stem และหอยสองฝา	81
รูปที่ 6-11 ลักษณะหินปูนลูกโตด บริเวณเขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขาผาทำพล	81
รูปที่ 6-12 ลักษณะหินปูนลูกโตดทางด้านใต้ของพื้นที่ ด้านซ้ายมือเขากลุ่มวัง ด้านขวามือเขาผาทำพล	81

รูปที่ 6-13 ลักษณะหินปูนหยาบๆ ด้านใต้ของเข้านบ้านคลองตะเคียน	82
รูปที่ 6-14 ทำทรายเงิน	84
รูปที่ 6-15 ทำทรายทอง	85
รูปที่ 6-16 ทำทรายประมวล	85
รูปที่ 6-17 ทำทรายตำบลโชคชัย	86
รูปที่ 6-18 ทำทรายจรีนดี	87
รูปที่ 6-19 ทำทรายสุรรัตน์	87
รูปที่ 6-20 ทำทรายศุภกิจ	88
รูปที่ 6-21 ทำทรายจักรพันธ์	89
รูปที่ 6-22 ทำทรายหมอเถิม	89
รูปที่ 6-23 ทำทรายสมศรี	90
รูปที่ 6-24 ทำทรายบริษัทพิษณุโลกคอมแพล็กซ์	91
รูปที่ 7-1 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ จังหวัดพิษณุโลก	95
รูปที่ 7-2 แผนที่จำแนกเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก	98
รูปที่ 7-3 แผนที่จำแนกเขตอำเภอฟาร์มโพธิ์ จังหวัดพิษณุโลก	98
รูปที่ 7-4 แผนที่จำแนกเขตอำเภอระก้า จังหวัดพิษณุโลก	99
รูปที่ 7-5 แผนที่จำแนกเขตอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก	101
รูปที่ 7-6 ตัวอย่างพื้นที่แหล่งแร่ในเขต สงวน อนุรักษ์ และพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดพิษณุโลก	102
รูปที่ 7-7 ตัวอย่างพื้นที่แหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ จังหวัดพิษณุโลก พื้นที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่า ถ้ำผาท่าพล อำเภอเนินมะปราง	104
รูปที่ 7-8 ตัวอย่างพื้นที่แหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ และพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดพิษณุโลก เขตพื้นที่เขาบริเวณบ้านมุง อำเภอเนินมะปราง (เขตอนุรักษ์) เขตพื้นที่แหล่งหินอุตสาหกรรม เขาคอกควาย เขาชี้คอก เขาผาเรือ่น เขาน้อย (เขตพัฒนา)	105

สารบัญตาราง

ตารางที่ 4-1 รายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่ม จังหวัดพิษณุโลก	35
ตารางที่ 5-1 แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา จังหวัดพิษณุโลก	46
ตารางที่ 6-1 พื้นที่แหล่งแร่และปริมาณทรัพยากรแร่ในจังหวัดพิษณุโลก	71
ตารางที่ 6-2 รายละเอียดเขาหินปูนลูกย่อย ในพื้นที่อำเภอเนินมะปราง	82
ตารางที่ 6-3 แหล่งทรายก่อสร้างในจังหวัดพิษณุโลก	91
ตารางที่ 7-1 พื้นที่แหล่งแร่ในจังหวัดพิษณุโลก	93
ตารางที่ 7-2 เขตสงวนทรัพยากรแร่ จังหวัดพิษณุโลก	94
ตารางที่ 7-3 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ จังหวัดพิษณุโลก	96
ตารางที่ 7-4 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดพิษณุโลก	97

บทที่ 1

กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการ ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

1.1 ความหมายและความสำคัญของธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

“ธรณีวิทยา” เป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องกับประวัติของโลก สสารที่เป็นองค์ประกอบของโลก และสิ่งมีชีวิตบนพื้นโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ปรากฏร่องรอยอยู่ในหินต่าง ๆ ธรณีวิทยามี 3 สาขาหลักที่เด่นชัดคือ

ธรณีวิทยาโครงสร้างหรือธรณีแปรสัณฐาน ศึกษาถึงรูปร่าง การจัดตัว และโครงสร้างทางธรณีวิทยาของหินต่าง ๆ ภายในโลก

ธรณีวิทยาพลวัต ศึกษาเกี่ยวกับสาเหตุและกระบวนการต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา

ธรณีประวัติ ศึกษาเกี่ยวกับการลำดับเหตุการณ์ทางธรณีวิทยาตามประวัติเหตุการณ์ของโลก

“ทรัพยากรธรณี” หมายถึง ทรัพยากรอันอยู่ใต้แผ่นดิน เช่น แร่ธาตุ หิน ดิน กรวด ทราย น้ำบาดาล ถ่านหิน หินน้ำมัน ปิโตรเลียม และซากดึกดำบรรพ์ ซึ่งมีคุณสมบัติบางอย่างที่ต่อสิ่งมีชีวิตที่ถือกำเนิดขึ้นมาบนโลกนี้

ธรรมชาติรอบตัวเรามีความหลากหลายและมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นภูเขา แม่น้ำ ทะเล มหาสมุทร ตลอดจนการเกิดธรณีพิบัติภัย เช่น ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ หลายท่านอาจสงสัยว่าสิ่งเหล่านี้เกิดขึ้นและดำรงอยู่มาได้อย่างไร และจะมีการเปลี่ยนแปลงไปทางไหนอย่างไร ผลที่เกิดขึ้นตามมาจะกระทบต่อการดำรงอยู่ของสรรพสิ่งมีชีวิตอย่างรุนแรงขนาดไหน คำถามต่าง ๆ เหล่านี้ สามารถอธิบายได้ด้วยความรู้ทาง “ธรณีวิทยา”

กระบวนการทางธรณีวิทยาได้สร้างสรรพธรรมชาติที่สวยงาม เป็นแหล่งธรรมชาติเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ เป็นแหล่งต้นแบบสำหรับการเรียนรู้ เช่น น้ำตก ถ้ำ ภูเขาที่มีรูปทรงแปลกตา เป็นต้น นอกจากนี้กระบวนการทางธรณีวิทยายังทำให้เกิดการสะสมของสิ่งมีชีวิตในอดีตกลายเป็นซากดึกดำบรรพ์ให้มนุษย์ได้ศึกษาเรียนรู้ถึงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตตั้งแต่อดีตมาจนถึงยุคปัจจุบัน และที่สำคัญที่สุดกระบวนการทางธรณีวิทยาได้ก่อให้เกิด “ทรัพยากรธรณี” ที่มีคุณค่าอันนับแต่แก่มนุษยชาติ มนุษย์ได้นำทรัพยากรแร่และหินมาใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นปัจจัยพื้นฐานต่อการดำรงชีวิต เช่น ก่อสร้างที่อยู่อาศัย ทำการรักษาโรค และสร้างสิ่งสาธารณูปโภคพื้นฐาน อันได้แก่ ถนน วัด โรงเรียน โรงพยาบาล เป็นต้น ในด้านพลังงานเกือบทั้งหมดที่ใช้ในปัจจุบันก็มาจากเชื้อเพลิงธรรมชาติ เช่น ใช้ถ่านหินในการผลิตกระแสไฟฟ้า ใช้ปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติในรถยนต์และเครื่องจักรกลต่าง ๆ นอกจากนี้ยังได้ขุดเจาะน้ำบาดาลขึ้นมาใช้

เพื่อการอุปโภคบริโภคและเกษตรกรรม จะเห็นได้ว่ามนุษย์เราใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างอนงอนันต์ในชีวิตประจำวัน จนบางครั้งมองข้ามคุณค่าที่ได้รับและปล่อยปละละเลยเนื่องจากความเคยชิน ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรมและลดลงอย่างรวดเร็ว โดยลืมนึกไปว่าทรัพยากรธรรมชาติประเภทนี้ไม่สามารถสร้างขึ้นมทดแทนใหม่ในระยะเวลาอันสั้นได้ กว่าที่โลกจะมีทรัพยากรธรรมชาติขึ้นมา เพื่อเป็นปัจจัยพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกให้แก่มนุษย์ได้นั้น ต้องใช้เวลานับหลายล้านปี ดังนั้นจึงต้องตระหนักอยู่เสมอว่าต้องใช้อย่างระมัดระวัง ใช้อย่างชาญฉลาดและใช้เพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน

1.2 กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

1.2.1 หลักการและเหตุผล

ทรัพยากรธรณีเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก โดยเป็นวัตถุดิบพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรมต่าง ๆ อาทิ อุตสาหกรรมเซรามิกส์ อุตสาหกรรมแก้ว อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมก่อสร้าง อย่างไรก็ตามทรัพยากรธรณีเป็นทรัพยากรธรรมชาติประเภทที่ใช้แล้วหมดไป ไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่ได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมียุทธศาสตร์ในการจัดการทรัพยากรธรณีอย่างชัดเจนเป็นระบบ เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุด คุ่มค่า และส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด โดยการจำแนกเขตพื้นที่แหล่งทรัพยากรธรณีออกเป็นเขตเพื่อการสงวน การอนุรักษ์ และการพัฒนาใช้ประโยชน์ พร้อมกับเสนอมาตรการหรือแนวทางบริหารจัดการสำหรับแต่ละเขตที่ได้จำแนกไว้ ซึ่งต้องคำนึงถึงหลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเป็นสำคัญ โดยพิจารณาแบบบูรณาการร่วมกับทรัพยากรธรรมชาติชนิดอื่น ๆ และรวมถึงสภาพสิ่งแวดล้อมด้วย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างการใช้ประโยชน์กับการสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และให้เกิดความเป็นธรรมและโปร่งใสในการเข้าถึงทรัพยากรธรรมชาติ อันจะนำไปสู่การลดความขัดแย้งจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน

1.2.2 วัตถุประสงค์

- (1) เพื่อจำแนกเขตทรัพยากรธรณี เป็นเขตสงวน อนุรักษ์ และพัฒนาใช้ประโยชน์
- (2) เพื่อกำหนดแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีให้สอดคล้องกับศักยภาพข้อจำกัด และความต้องการของท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วนในท้องถิ่น
- (3) เพื่อเผยแพร่ข้อมูลให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนพัฒนาทรัพยากรธรณี ตลอดจนจนเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้แก่ประชาชนทุกภาคส่วนทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ

1.2.3 แนวทางการดำเนินงาน

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

(2) กำหนดแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีในแต่ละเขตที่จำแนกไว้ให้สอดคล้องกับศักยภาพ ข้อจำกัด และความต้องการของท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วนในท้องถิ่น

(3) เผยแพร่ข้อมูลและผลการจำแนกเขตที่ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วนนำไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการทรัพยากรธรณี และเพื่อเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้แก่ ประชาชนในท้องถิ่น

(4) ติดตามและประเมินผลการใช้ประโยชน์ข้อมูลการจำแนกเขต เพื่อวิเคราะห์ ปรับปรุงหรือประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมสำหรับพื้นที่อื่นต่อไป

1.2.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

มีการนำผลที่ได้จากการจำแนกเขตทรัพยากรธรณีและธรณีวิทยา ไปวางแผนการจัดการทรัพยากรธรณี การใช้ประโยชน์ที่ดิน และการวางผังเมือง ทั้งในระดับจังหวัด กลุ่มจังหวัด และประเทศ เพื่อให้เกิดการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีอย่างมีประสิทธิภาพ โปร่งใส เป็นธรรม และเกิดประโยชน์สูงสุด รวมทั้งมีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ถูกต้องสอดคล้องกับสภาพทางธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม

บทที่ 2

ข้อมูลพื้นฐาน

"พระพุทธชินราชงามเลิศ ถิ่นกำเนิดพระนเรศวร
สองฝั่งน่านล้วนเรือนแพ หวานฉ่ำแท้กล้วยตาก
ถ้ำและน้ำตกหลากตระการตา"

2.1 ประวัติความเป็นมา

หลักฐานการสร้างเมืองพิษณุโลกมีมาแต่พุทธศตวรรษที่ 15 สมัยขอมมีอำนาจปกครองแถบนี้แต่เดิมมีชื่อเรียกว่า "เมืองสองแคว" เนื่องจากเมืองนี้ตั้งอยู่ระหว่างแม่น้ำน่าน และแม่น้ำแควน้อย หรือบริเวณที่ตั้งของวัดจุฬามณีในปัจจุบัน เมื่อประมาณปี พ.ศ. 1900 สมเด็จพระมหาธรรมราชาลิไทย แห่งกรุงสุโขทัย ได้โปรดเกล้าฯ ให้ย้ายเมืองมาตั้งอยู่ ณ ตัวเมืองปัจจุบัน โดยมีฐานะเป็นเมืองลูกหลวง สมัยอยุธยา เมืองพิษณุโลกทวีความสำคัญมากขึ้น เพราะเป็นเมืองกึ่งกลางระหว่างกรุงศรีอยุธยา และอาณาจักรฝ่ายเหนือ สมเด็จพระบรมไตรโลกนาถ ทรงปฏิรูปการปกครองและได้เสด็จมาประทับที่เมืองนี้ ตั้งแต่ พ.ศ. 2006 จนสิ้นรัชกาลในปี พ.ศ. 2031 ช่วงนั้นพิษณุโลกเป็นราชธานีแทนกรุงศรีอยุธยา ถึง 25 ปี หลังรัชสมัยของพระองค์ พิษณุโลกมีฐานะเป็นเมืองลูกหลวง เป็นหน้าด่านสำคัญที่จะสกัดกั้นกองทัพพม่า เมื่อครั้งพระนเรศวรมหาราชดำรงฐานะพระมหาอุปราชครองเมืองพิษณุโลก ระยะนั้นไทยตกเป็นเมืองขึ้นพม่า สมเด็จพระนเรศวรได้ทรงรวบรวมชายฉกรรจ์ชาวพิษณุโลกกอบกู้อิสรภาพชาติไทยได้ ในสมัยรัตนโกสินทร์ พระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก ได้ทรงดำรงให้หรือกำแพงเมืองพิษณุโลกเพื่อไม่ให้ข้าศึกใช้เป็นที่ยึดมั่น ครั้นถึงปี พ.ศ. 2473 พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โปรดเกล้าฯ ให้ยกฐานะเมืองพิษณุโลกขึ้นเป็นมณฑล เรียกว่า มณฑลพิษณุโลก ต่อมาเมื่อยกเลิกการปกครองแบบมณฑลแล้ว พิษณุโลกจึงมีฐานะเป็นจังหวัดเรื่อยมาจนปัจจุบัน (ที่มา : <http://www.Phitsa nulok.go.th>)

2.2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์

2.2.1 ขนาดและที่ตั้ง

จังหวัดพิษณุโลก เป็นจังหวัดอยู่ในเขตภาคเหนือตอนล่างห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 377 กิโลเมตร โดยทางรถยนต์และโดยทางรถไฟประมาณ 389 กิโลเมตร มีเนื้อที่ 10,815.8 ตารางกิโลเมตร (6,759,909 ไร่) หรือ ร้อยละ 6.37 ของพื้นที่ภาคเหนือ และร้อยละ 2.1 ของพื้นที่ทั้งประเทศ มีอาณาเขตติดต่อดังนี้ (รูปที่ 2-1)

ทิศเหนือ ติดต่อกับ อำเภอน้ำปาด อำเภอพิชัย อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ และสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ทิศใต้ ติดต่อกับ อำเภอเมือง อำเภอสามง่าม อำเภอวังทรายพูน อำเภอสากเหล็ก จังหวัดพิจิตร

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย อำเภอเขาค้อ อำเภอวังโป่ง จังหวัดเพชรบูรณ์

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร อำเภอคีรีมาศ อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย

2.2.2 ลักษณะภูมิประเทศ

ทางตอนเหนือและตอนกลาง เป็นเขตเทือกเขาสูง และที่ราบสูงโดยมีเขตภูเขาสูงด้านตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งอยู่ในเขตอำเภอวังทอง วัตโบสถ์ เนินมะปราง นครไทย และชาติตระการ พื้นที่ตอนกลางมาทางใต้เป็นที่ราบ และตอนใต้เป็นที่ราบลุ่ม โดยเฉพาะบริเวณลุ่มแม่น้ำน่านและแม่น้ำยม ซึ่งเป็นแหล่งการเกษตรที่สำคัญที่สุดของจังหวัดพิษณุโลกอยู่ในเขตอำเภอบางระกำ อำเภอเมืองพิษณุโลก อำเภอพรหมพิราม อำเภอเนินมะปราง และบางส่วนของอำเภอวังทอง

2.2.3 ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดพิษณุโลกมีลมมรสุมพัดผ่านจากมหาสมุทรแปซิฟิกและมหาสมุทรอินเดีย แบ่งฤดูกาลออกได้เป็น 3 ฤดู

ฤดูฝน จะเริ่มประมาณเดือนพฤษภาคม - ตุลาคม ปริมาณน้ำฝน เฉลี่ยประมาณปีละ 1,375 มิลลิเมตร

ฤดูหนาว ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน - มกราคม อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 19 องศาเซลเซียส

ฤดูร้อน ประมาณเดือนกุมภาพันธ์ - เมษายน อุณหภูมิเฉลี่ยของฤดูร้อน เฉลี่ยประมาณ 32 องศาเซลเซียส

2.2.4 การคมนาคม

1. รถยนต์

จากกรุงเทพฯ ใช้เส้นทางหลวงหมายเลข 1 (พหลโยธิน) ถึงวังน้อยแล้วแยกเข้าทางหลวงหมายเลข 32 (สายเอเชีย) ผ่านอยุธยา อ่างทอง สิงห์บุรี ชัยนาท เขานครสวรรค์ แล้วใช้เส้นทางหลวงหมายเลข 117 ตรงสู่พิษณุโลก รวมระยะทาง 337 กิโลเมตร เป็นเส้นทางที่สะดวกที่สุดหรือจากสิงห์บุรี ใช้เส้นทาง สายอินทร์บุรี - ตากฟ้า (ทางหลวงหมายเลข 11) จนถึงทางหลวงหมายเลข 12 (พิษณุโลก - หล่มสัก) ที่เขตอำเภอวังทอง เลี้ยวซ้ายไปอีก 17 กิโลเมตร เข้าสู่พิษณุโลก รวมระยะทางประมาณ 450 กิโลเมตร หากใช้เส้นทางที่ผ่านเพชรบูรณ์และหล่มสัก แยกซ้ายเข้าทางหลวงหมายเลข 12 ช่วงหล่มสัก - พิษณุโลก ระยะทาง ประมาณ 100 กิโลเมตร จะผ่านแหล่งท่องเที่ยวสองข้างทางหลายแห่ง

2. รถโดยสารประจำทาง

จากสถานีขนส่งหมอชิต 2 มีบริการรถโดยสารธรรมดา และรถโดยสารปรับอากาศ ไปยังพิษณุโลกตลอดวัน สอบถามรายละเอียดได้ที่ บริษัทขนส่ง จำกัด โทร. 02-9362852-66 หรือ www.transport.co.th และที่สถานีขนส่งพิษณุโลก โทร. 055-242430 รถประจำทางปรับอากาศ ติดต่อ พิษณุโลกยานยนต์ทัวร์ โทร. 02-9362924-5 หรือ 055-258647 เชิดชัยทัวร์ โทร. 02-9360199 หรือ 055-211922 วินทัวร์ โทร. 02-9363753 หรือ 055-243222

3. รถไฟ

ทางการรถไฟแห่งประเทศไทยจัดบริการรถด่วนพิเศษ (สปริงเตอร์) รถเร็ว และรถธรรมดา จากกรุงเทพฯ ไปพิษณุโลกทุกวัน สอบถาม หน่วยบริการเดินทาง โทร. 1690, 02-2237010, 02-2237020 สถานีรถไฟพิษณุโลก โทร. 055-258005 หรือ www.railway.co.th

4. เครื่องบิน

บริษัทการบินไทย จำกัด มีเที่ยวบินระหว่างกรุงเทพฯและพิษณุโลกทุกวัน ใช้เวลาเดินทาง 50 นาที สอบถามกำหนดการเดินทาง โทร. 1566 ติดต่อสำรองที่นั่ง โทร. 02-2800060 หรือ 02-6282000, 02-3561111 หรือที่สำนักงานพิษณุโลก โทร. 055-242971-2 หรือ www.thaiairways.com

5. หมายเลขโทรศัพท์ที่สำคัญ

- ประชาสัมพันธ์จังหวัด โทร. 055-251394
- โรงพยาบาลพุทธชินราช โทร. 055-219842-4
- โรงพยาบาลพิษณุเวช โทร. 055-219941
- โรงพยาบาลรวมแพทย์ โทร. 055-219309-10
- โรงพยาบาลรัตนเวช โทร. 055-210820-1
- โรงพยาบาลอินเตอร์เวชการ โทร. 055-218777, 055-217800
- สภอ.เมือง โทร. 055-258777, 055-225491
- ตำรวจท่องเที่ยวพิษณุโลก โทร. 055-245357-8

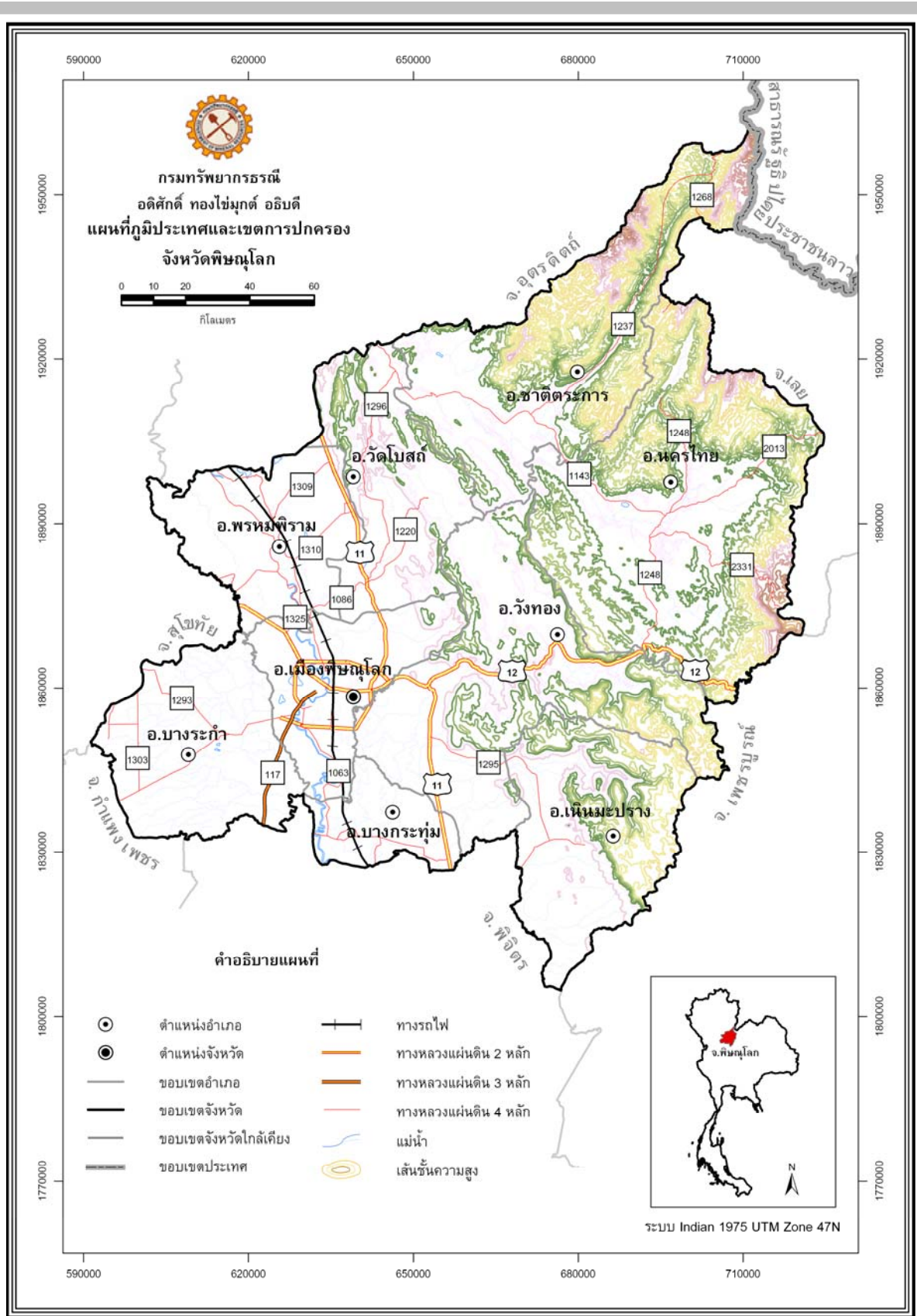
2.3 สภาพเศรษฐกิจและสังคม

2.3.1 การปกครอง

จังหวัดพิษณุโลก แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 9 อำเภอ 93 ตำบล 1,032 หมู่บ้าน ได้แก่ อำเภอเมืองพิษณุโลก อำเภอนครไทย อำเภอชาติตระการ อำเภอบางระกำ อำเภอบางกระทุ่ม อำเภอพรหมพิราม อำเภอวัดโบสถ์ อำเภอวังทอง และอำเภอนิคมบ่งช้าง

2.3.2 ประชากรและอาชีพ

ในปี พ.ศ. 2551 จังหวัดเพชรบูรณ์มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 843,995 คน เป็นชาย 415,106 คน หญิง 428,889 คน ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ ทำนา ทำไร่ หาของป่า ทำไม้



รูปที่ 2-1 แผนที่ภูมิประเทศและเขตการปกครอง จังหวัดพิษณุโลก

2.3.3 เศรษฐกิจ

ผลิตภัณฑ์มวลรวม (Gross Provincial Products : GPP) ของจังหวัดพิษณุโลก ตามราคาประจำปี 2550 มีมูลค่า 54,304 ล้านบาท มีสัดส่วนสาขาการผลิต แยกเป็นภาคการเกษตรกรรม 12,952 ล้านบาท (23.85%) ภาคการค้าปลีก - ค้าส่ง 8,265 ล้านบาท (15.22%) ภาคการศึกษา 4,741 ล้านบาท (8.73%) ภาคอุตสาหกรรม 5,436 ล้านบาท (10.01%) และภาคอื่นๆ 22,911 ล้านบาท (42.19%) รายได้เฉลี่ยต่อหัว 62,510 บาท/คนปี

2.4 แผนยุทธศาสตร์ของจังหวัดพิษณุโลก

วิสัยทัศน์ของจังหวัด (Vision) "พิษณุโลก : เมืองบริการที่แยกอินโดจีน"

ประเด็นยุทธศาสตร์ของจังหวัด (Strategies Issues)

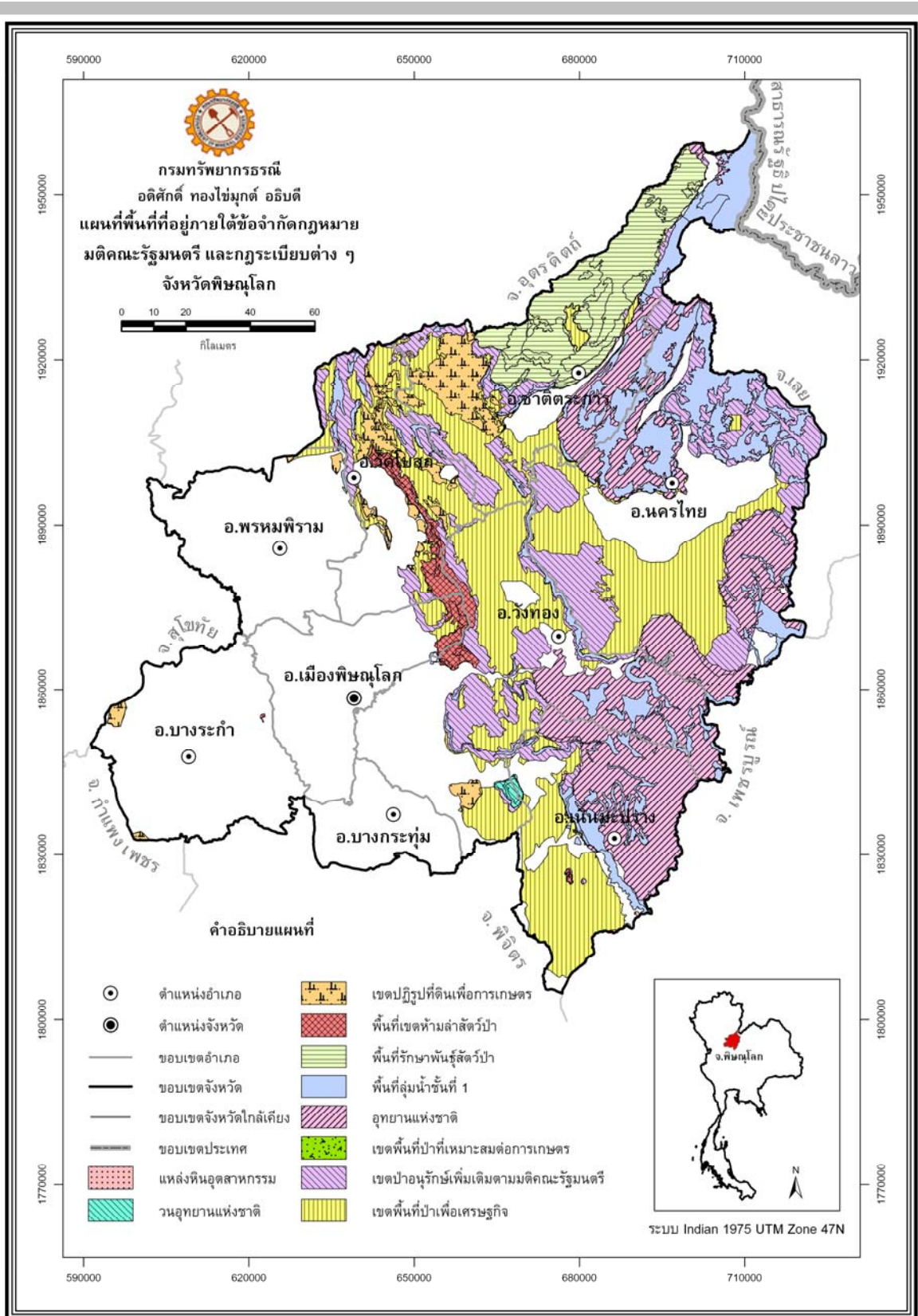
"พัฒนาเพื่อเป็นเมืองบริการที่หลากหลาย (Service City) และมีความปลอดภัย (Safe City)"

เป้าประสงค์ของจังหวัด (Goals)

1. เป็นศูนย์กลางบริการด้านการส่งสินค้าและผู้โดยสาร
2. เป็นศูนย์กลางการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร (ICT) ของภาคเหนือ
3. เป็นศูนย์บริการด้านสุขภาพที่ได้มาตรฐานสากล และเป็นจังหวัดที่ประชาชนมีสุขภาพที่สมบูรณ์แข็งแรง (Healthy Province) เพื่อเสริมสร้างไปสู่ความเป็นประเทศไทยแข็งแรง (Healthy Thailand)
4. ภาครัฐและเอกชนมีการบริการที่ได้มาตรฐาน และมีคุณภาพ
5. เกษตรกรและองค์กรเกษตรมีการจัดการผลิตการเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรที่มีประสิทธิภาพและคุณภาพ ตามความต้องการของตลาด
6. เป็นศูนย์กลางจัดการประชุมภาคเหนือตอนล่างและระดับประเทศ ตลอดจนให้บริการด้านการท่องเที่ยวของจังหวัด
7. เป็นเมืองที่มีความสะอาด สวยงาม ปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน
8. เป็นเมืองที่ชุมชนมีความเข้มแข็งยั่งยืนทางเศรษฐกิจและสังคม

2.5 พื้นที่ประกาศของทางราชการ

พื้นที่ประกาศทางราชการเป็นพื้นที่ที่ส่วนราชการต่าง ๆ กำหนดขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ตามกฎหมายและมติคณะรัฐมนตรี ได้แก่ เขตอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เขตพื้นที่ป่าเพื่อเศรษฐกิจ เขตพื้นที่ป่าที่เหมาะสมต่อการเกษตร เขตปฏิรูปที่ดิน เขตพื้นที่ตามมาตรา 6 ทวิ แห่งพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ.2510 ดังแสดงขอบเขตพื้นที่เหล่านี้ไว้ในรูปที่ 2-2 ซึ่งกรมทรัพยากรธรณีได้นำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ออกเป็นเขตสงวนทรัพยากรแร่ เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ และเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ ตามรายละเอียดในหัวข้อหลักเกณฑ์การจำแนกเขตในบทที่ 7



รูปที่ 2-2 แผนที่พื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี และกฎระเบียบต่าง ๆ จังหวัดพิษณุโลก

บทที่ 3

ธรณีวิทยา

จังหวัดพิษณุโลก ประกอบด้วยบริเวณที่เป็นเทือกเขาสูง พื้นที่เนินเขาที่เป็นเขาและมักมีเขาโดด ๆ รวมอยู่ด้วยพบแผ่กระจายอยู่ทางด้านเหนือ ตะวันออก และตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่ลอนลาดและลูกคลื่นลาดอยู่บริเวณเนินต่ำลงมาจากระดับที่เป็นเนินเขา บางบริเวณพบลักษณะที่เป็นที่ลาดลอนคลื่นสัมพันธ์อยู่กับบริเวณที่เป็นเทือกเขาสูงซึ่งเห็นเป็นหน้าผาที่สูงชันมาก ส่วนตอนกลางและตอนใต้เป็นที่ราบลุ่มตามแนวแม่น้ำยมและแม่น้ำน่านเป็นย่านการเกษตรที่สำคัญที่สุดของจังหวัดพิษณุโลก นอกจากนี้เขตที่เป็นเทือกเขาสูงยังพบที่ราบหุบเขาที่เป็นที่ราบดินตะกอนที่อุดมสมบูรณ์เช่นกัน

3.1 ลำดับชั้นหิน (Stratigraphy)

การลำดับชั้นหินต้องอาศัยลักษณะเนื้อของหิน โครงสร้างทางธรณีวิทยา และซากดึกดำบรรพ์เป็นหลักเกณฑ์ ในการจัดแบ่งและการลำดับชั้นหิน ซึ่งเรียงลำดับจากหินที่มีอายุแก่สุดไปหาอายุน้อยสุด โดยเริ่มจากหินตะกอนที่มีสภาพของการตกตะกอนในสภาพแวดล้อมที่เป็นทะเลของมหายุคพาลีโอโซอิกตอนบน ในช่วงยุคคาร์บอนิเฟอรัสถึงยุคเพอร์เมียนและหินตะกอนที่สะสมตัวบนภาคพื้นทวีป ในยุคจูแรสซิก

ในช่วงมหายุคมีโซโซอิกของกลุ่มหินโคราช โดยเรียงลำดับจากช่วงอายุในช่วงยุคไทรแอสซิกถึงยุคครีเทเชียส ได้แก่ หินทรายห้วยหินลาด หินทรายน้ำพอง หินทรายภูกระดึง หินทรายพระวิหาร หินทรายเสาชั่ว หินทรายภูพาน หินทรายโคกกรวด หินทรายมหาสารคาม หินทรายเขาย่าปุกและหินทรายภูซัด โดยที่หินทรายย่าปุกสามารถเทียบสัมพันธ์กับหินทรายทอกบริเวณที่ราบสูงโคราช นอกจากนี้ยังพบหินยุคจูแรสซิกที่มีการตกสะสมตัวในทะเล ที่วางตัวรองรับหินทรายภูกระดึง กลุ่มหินโคราชอย่างต่อเนื่อง คือ หินทรายชามบอน (Cham Bon formation) (ตั้งชื่ออย่างไม่เป็นทางการ โดย นราเมศวร์ วีระรังสิกุล และคณะ (2551))

ส่วนหินอัคนีที่พบมีการดันตัวแทรกขึ้นมาในช่วงยุคไทรแอสซิก ในลักษณะเป็นพนักและพนักแทรกชั้นเข้าไปในหินมหายุคพาลีโอโซอิกจะถูกปิดทับด้วยตะกอนร่วนของมหายุคซีโนโซอิก ในยุคควอเทอร์นารี ได้แก่ ตะกอนหินผุอยู่กับที่ ตะกอนที่ราบเชิงเขา ตะกอนน้ำพา ตะกอนน้ำพารูปพัด ตะกอนที่ราบน้ำท่วมถึง ตะกอนร่องน้ำ ตะกอนน้ำท่วมขัง ตะกอนคันดินธรรมชาติ (รูปที่ 3-1) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1.1 หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส (Carboniferous Rock)

หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส ประกอบด้วยหินปูน สีเทาจนถึงเทาเข้ม แสดงชั้น ตั้งแต่ชั้นบางถึงชั้นหนามาก (รูปที่ 3-2) ซากดึกดำบรรพ์ส่วนมากเป็นปะการัง ฟอสซิลเฟอรา สาหร่ายสีเขียว แบคทีเรีย (รูปที่ 3-3) ไครนอยด์ ร่องรอยของหอยกาบเดี่ยว หอยกาบคู่ ออสตราคอด ไบโอซัวและเอโคโนเดิม (จรรยา จำนงไทย, 2545) การแผ่กระจายตัว (distribution) มีการแผ่กระจายด้านตะวันออก ในพื้นที่ระวางอำเภอเนินมะปราง ในลักษณะเป็นเชิงเขา โดยทอดตัวเป็นแนวยาวในแนวเหนือ - ใต้ ตั้งแต่บ้านชมพูใต้ถึงบ้านม่วง และเป็นเขาโดดกลางที่ราบด้านตะวันออกเฉียงใต้ เช่น เขาผาหมาตาย เขาผาท่าพลและเขาถ้ำม่วง จากการ

ศึกษาหินปูน และซากดึกดำบรรพ์บริเวณเขาผาท่าพลโดย Fontain และคณะ (1991) และจรรยา จำนงไทย และคณะ (2545) ได้แบ่งหินปูนเป็น 4 หน่วยย่อย โดยชั้นล่างสุดเป็นชั้นหินดินดานสลับด้วยชั้นบางของหินปูนเนื้อดิน และหินทราย หนาประมาณ 5 เมตร มีซากดึกดำบรรพ์ของแบรคิโอพอด (*Giantopro ductus?*) และเศษซากพืชบาง ชั้นถัดไปเป็นชั้นหินปูน ชั้นหนาประมาณ 10 เมตร มีซากดึกดำบรรพ์พวกแบรคิโอพอดขนาดใหญ่ ปะการัง จากอายุของซากดึกดำบรรพ์ในหน่วยหิน 2 หน่วยล่าง ที่ได้จากปะการังขนาดเล็กชนิด *Hexaphyllia* มีอายุ *vesean* (*Middel early carbonifer*) และปะการังชนิด *Arachnolasma* มีอายุคาร์บอนิเฟอรัสตอนต้นถึงตอนกลางจากฟอแรมมินิเฟอรัสชนิด *Ozawainelle*, *Climacam mina*, *Endothyra* และ *tetrataxis* มีอายุคาร์บอนิเฟอรัสตอนต้น และซากสาหร่ายสีเขียวชนิด *Koninckopora* มีอายุคาร์บอนิเฟอรัสตอนต้น (จรรยา จำนงไทย, 2545) หน่วยหินย่อย 2 ชั้นบนถัดไปเป็นหินปูน แสดงชั้น ชั้นบาง (20-40 เซนติเมตร) หนา 35 เมตร มีซากดึกดำบรรพ์ของปะการัง แบรคิโอพอด สาหร่าย ฟอแรมมินิเฟอรัส ฟองน้ำ และไบรโอซัว ส่วนชั้นบนสุดเป็นชั้นของหินปูน สีเทา ชั้นหนาประมาณ 100 เมตร มีซากดึกดำบรรพ์ของไครนอยด์ ปะการัง สาหร่าย แบรคิโอพอดขนาดใหญ่และฟอแรมมินิเฟอรัส มีอายุในช่วงคาร์บอนิเฟอรัสตอนกลางจากการหาอายุของปะการังชนิด *Lonsdaleia cf congjiangesis*, *Arachnolasma* และ *Lubinophyllum* (จรรยา จำนงไทย, 2545) ความหนาทั้งหมดประมาณ 150 เมตร จากการจำแนกของซากดึกดำบรรพ์ที่พบบริเวณเขาผาท่าพล โดย Fontain และคณะ (1991) (รูปที่ 3-4 (ก)) ให้อายุของหินปูนอยู่ในช่วงยุคคาร์บอนิเฟอรัสตอนล่าง (*vesean-serpuk hovian*)

Fontain และคณะ (1991) ได้ศึกษาซากดึกดำบรรพ์ ในหินปูนชนิด *Wackestone* และ *Wackestone-packstone* บริเวณวัดบ้านม่วง และถ้ำเดือนถ้ำดาว (รูปที่ 3-4 (ข)) เป็นซากดึกดำบรรพ์ของปะการัง ชนิด *Axophyllum vaughani*, *Hexaphyllia mirabilis* และ *Syringopora* แบรคิโอพอดชนิด *Giganttoproductus?* สาหร่ายชนิด *Koninckopora* มีไบรโอซัว และฟอแรมมินิเฟอรัสบาง จากชนิดของซากดึกดำบรรพ์ที่พบ ให้มีอายุอยู่ในช่วงคาร์บอนิเฟอรัส ตอนต้นถึงตอนกลาง (*vesean-serpukhovian*) ในสภาพทะเลอบอุ่น น้ำใสตื้น มีแสงแดดออกซิเจนและอาหารสมบูรณ์ (จรรยา จำนงไทย, 2545) แม้ว่ามีซากปะการังปริมาณมาก แต่ไม่ถึงกับเป็นหินฟีดปะการังใหญ่ (*large coral reefs*) เป็นเพียงหย่อมแนวฟีดปะการังขนาดเล็ก (*small patchy reefs*) (Fontain, 1991)

3.1.2 หินยุคเพอร์เมียน (Permian Rock)

หินยุคเพอร์เมียน ส่วนมากประกอบด้วยหินทราย หินโคลน (รูปที่ 3-5) และหินปูนมีซากดึกดำบรรพ์ของปะการัง (รูปที่ 3-6) แบรคิโอพอด และไครนอยด์ การแผ่กระจายตัว มีการแผ่กระจายด้านตะวันออกเฉียงใต้ ในพื้นที่อำเภอเนินมะปราง ในลักษณะเป็นเชิงเขา โดยทอดตัวเป็นแนวยาว ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งแต่บ้านหนองขาหยั่งไปถึงบ้านบ่อทอง และพบวางตัวรองรับกลุ่มหินโคราชอย่างไม่ต่อเนื่อง บริเวณตอนเหนือด้านตะวันออกของอำเภอเนินมะปรางในลักษณะเป็นเชิงเขา บริเวณบ้านน้ำกุ่มและบ้านน้ำดั้น นอกจากนี้ยังพบในลักษณะที่เป็นเขาโดดกลางที่ราบบริเวณทางตอนใต้ของอำเภอเนินมะปรางด้วย

คำอธิบาย EXPLANATION

ตะกอน หินชั้น และหินแปร SEDIMENT, SEDIMENTARY AND METAMORPHIC ROCKS	ชื่อหมวด/กลุ่มหิน FORMATION/GROUP	ยุค PERIOD	อายุ (ล้านปี) AGE (my.)
<p>Qa กรวด หายทรายแป้ง และดินเหนียว ที่มีพัดทาบสะสมกันในที่ราบน้ำท่วมถึงและหนองน้ำทั่วไป Alluvial : gravel, sand, silt and clay of floodplain and swamp deposits.</p> <p>Qc ตะกอนผสมหินเชิงเขา : กรวดปนทราย ถึงทรายปนดินเหนียว ที่ปนทาบตะกอนบริเวณที่เคลื่อนที่โดยแรงดึงดูดของโลกที่ขอบทวีปหรือที่ลาดเชิงเขา Colluvial deposits : Gravelly sand to sandy clay, loose bodies of sediment, deposited at the base of mountains or the bottom of a low-grade slope, transported by gravity.</p> <p>Qr ตะกอนหินยุ : ตะกอนทรายปนดินเหนียว ปนกรวดเล็กน้อย บางแห่งมีชั้นของดินและทรายปนปูน Residual Deposits : Clayey Sand, sparse gravel, locally laterite layer and tufa.</p>		ควอเทอร์นารี QUATERNARY	—0.01-1.6
<p>KTpk หินทรายสีน้ำตาลถึงน้ำตาลอมม่วง ขนาดทรายละเอียดถึงปานกลาง มีกม็ดเนื้อปูน การกัศขนาดดี สลับด้วยหินทรายแป้ง หินโคลน และมีหินกรวดมนสีม่วง การกัศขนาดเล็กลง ความกลมมนดีมาก ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ หินทราย หินเชิร์ต หินทรายแป้ง หินปูน และหินภูเขาไฟ Sandstone interbedded with siltstone mudstone and conglomerate. Sandstone : brown to purplish brown, fine to medium grained size, calcareous cement, well sorting, conglomerate : purple, poorly sorting, well rounded shape and composed of quartz sandstone chert siltstone limestone and volcanic rock .</p> <p>KTky หินทรายสลับหินทรายแป้ง : หินทรายสีแดงอิฐ ขนาดทรายหยาบ รูปวงมนดี การกัศขนาดดี ชั้นหนาปานกลางถึงหนา แสดงการวางชั้นเฉียงระดับขนาดใหญ่ หินทรายแป้ง หินโคลน และหินกรวดมนสีน้ำตาลแดง ช่วงบนมีเรติปซัมปนบางเล็กน้อย Sandstone interbedded siltstone mudstone and reddish brown conglomerate: sandstone,; reddish brown coarse grained, well rounded shape, well sorting, medium to thick bedded, show big giant cross bedding; gypsum on upper part.</p>	<p>หมวดหินภูษิต PHU KHAT Fm.</p> <p>หมวดหินเขาป่าดึก KHAO YA PHUK Fm.</p>	เทอร์เชียรีถึง ครีเทเชียส TERTIARYS to CRETACEOUS	—66.4-140
<p>Kkk หินทรายแป้งสีเหลือง สีน้ำตาลแกมแดง สลับด้วยหินทรายสีแดงแกมเทา น้ำตาลแกมแดง และหินกรวดมน มีวัตถุประสานเป็นพวกแคลเซียมคาร์บอเนต มีหินเม็ดปูนปนอยู่ด้วย Siltstone interbedded sandstone and intercalated conglomerate ; siltstone : grayish-red, reddish-brown and pale red, sandstone ; conglomerate : calcareous cement, calcrete.</p> <p>Kkp หินทราย หินทรายปนกรวดชั้นหนา มีรอยชั้นขวาง สีเทาถึงน้ำตาลแกมชมพู และสีส้มสลับด้วย หินทรายแป้ง และหินดินดานสีน้ำตาลแกมแดง Sandstone interbedded conglomeratic sandstone, siltstone and shale ; sandstone: brownish-gray, pinkish-gray, and orange, thick-bedded, cross bedding; siltstone and shale: reddish-brown.</p> <p>Ksk หินทรายแป้งสีเหลืองแกมเทาถึงสีน้ำตาลแกมแดง มี ไมกา หินทรายเนื้อไมกาสีเทาแกมเขียว Siltstone and sandstone; siltstone: reddish gray to reddish brown, mica ; micaceous sandstone : greenish gray, calcareous.</p>	<p>หมวดหินโคกกรวด กลุ่มหินโคราช KHOK KRUA Fm., KHORAT Gp.</p> <p>หมวดหินภูพาน กลุ่มหินโคราช PHU PHAN Fm., KHORAT Gp.</p> <p>หมวดหินเสาชวี กลุ่มหินโคราช SAO KHUA Fm., KHORAT Gp.</p>	ครีเทเชียส CRETACEOUS	—66.4-140
<p>JKpw หินทรายสีขาวถึงสีน้ำตาลอ่อน แสดงชั้นขวางวางเฉียงระดับ หินทรายแป้งสีน้ำตาลแกมแดงมีไมกาสลับบาง Sandstone, white to pale yellow, cross bedding, , very thick to massive; siltstone, reddish brown to gray micaceous.</p>	หมวดหินพระวิหาร กลุ่มหินโคราช PHRA WIHAN Fm., KHORAT Gp.	ครีเทเชียสถึงจูแรสซิก CRETACEOUS to	—66.4-210
<p>Jcd หินทรายแทรกสลับด้วยหินดินดานและหินทรายแป้ง นอกจากมีอิมบหินปูน ชั้นบางถึงหนาปานกลาง พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกหอยตลับ Sandstone interbedded shale and siltstone, intercalated thin to medium limestone, with fossil ; bivalve.</p> <p>Jpk หินทรายแป้งสีน้ำตาลแกมแดง แสดงแกมม่วง ส่วนมากมีปูนและไมกาปน หินทรายสีเทาแกมเขียว ถึงน้ำตาลแกมเหลือง มีเม็ดปูนปนบ้าง Siltstone, reddish-brown, and purplish-red, micaceous ; sandstone, greenish gray to yellowish brown, and some lime nodule conglomerate.</p>	<p>หมวดหินจำบอน CHAM BON Fm.</p> <p>หมวดหินภูกระดึง กลุ่มหินโคราช PHU KRADUNG Fm., KHORAT Gp.</p>	จูแรสซิก JURASSIC	—140-210
<p>Tnl หินดินดานสลับกับหินโคลน หินทรายแป้ง และหินปูนเนื้อดินสีเทา น้ำตาล และน้ำตาลแกมเหลือง มีหินปูนกรวดมนเป็นชั้นฐาน Shale interbedded mudstone, siltstone and argillaceous limestone : shale, reddish-brown, and purplish red ; basal limestone conglomerate.</p>	หมวดหินห้วยหินลาด กลุ่มหินโคราช HUAI HIN LAT Fm., KHORAT Gp.	ไทรแอสซิก TRIASSIC	—210-245
<p>P หินทรายสีเทาแกมเขียว ขนาดทรายละเอียดมาก แสดงชั้นบาง สลับด้วยหินโคลน สีเทาเข้ม ถึงสีเทาจาง ชั้นบาง บางบริเวณสลับด้วยหินปูนสีเทาปานกลางชั้นบางถึงชั้นหนา มีซากดึกดำบรรพ์ของหอย แบรนคิโอพอด ประการัง Sandstone interbedded mudstone intercalated limestone ; sandstone : greenish gray, very fine grained, lamination ; mudstone, dark and pale gray, thine bedded ; locally : limestone, medium gray, thin to thick bedded, with fossil : brachiopod, coral.</p>	หมวดหินผานกเค้า กลุ่มหินสระบุรี PHA NOK KOUT Fm., SARABURI Gp.	เพอร์เมียน PERMIAN	—245-286
<p>C หินปูนสีเทาถึงสีเทาเข้ม ชั้นบาง ถึงหนาปานกลาง มีก้อนทรงมนของหินชีสต์สีดำ บางช่วงมีการผลึกใหม่ของแร่แคลไซต์ พบซากดึกดำบรรพ์ของหอยปะการัง, ฟองเรมีนีเฟอรา, สาหร่าย, แบรนคิโอพอด, ไครนอยด์, หอยตลับ, ไมโอซัว และเอคตินิเดอรัม Limestone, pale to dark gray, thin to very thick bedded, grayish black chert nodule, locally recrystallization of calcite, with fossil : coral, foraminifera, algae, brachiopod, crinoid, bivalve, bryozoa and echinoderm.</p>	หมวดหินวังสะพุง WANG SAPUNG Fm.	คาร์บอนิเฟอรัส CARBONIFEROUS	—286-360
<p>หินอัคนี IGNEOUS ROCKS</p>	ยุค PERIOD		
<p>PKy หินแอนดีไซต์ หินไรโอไรต์ หินทีไฟท์ หินกรวดเหลี่ยมภูเขาไฟและหินแกรนิตไดออไรต์ Andesite, rhyolite, tuff, agglomerate and granodiorite.</p>	ไทรแอสซิก ถึง เพอร์เมียน TRIASSIC to PERMIAN		—210-286

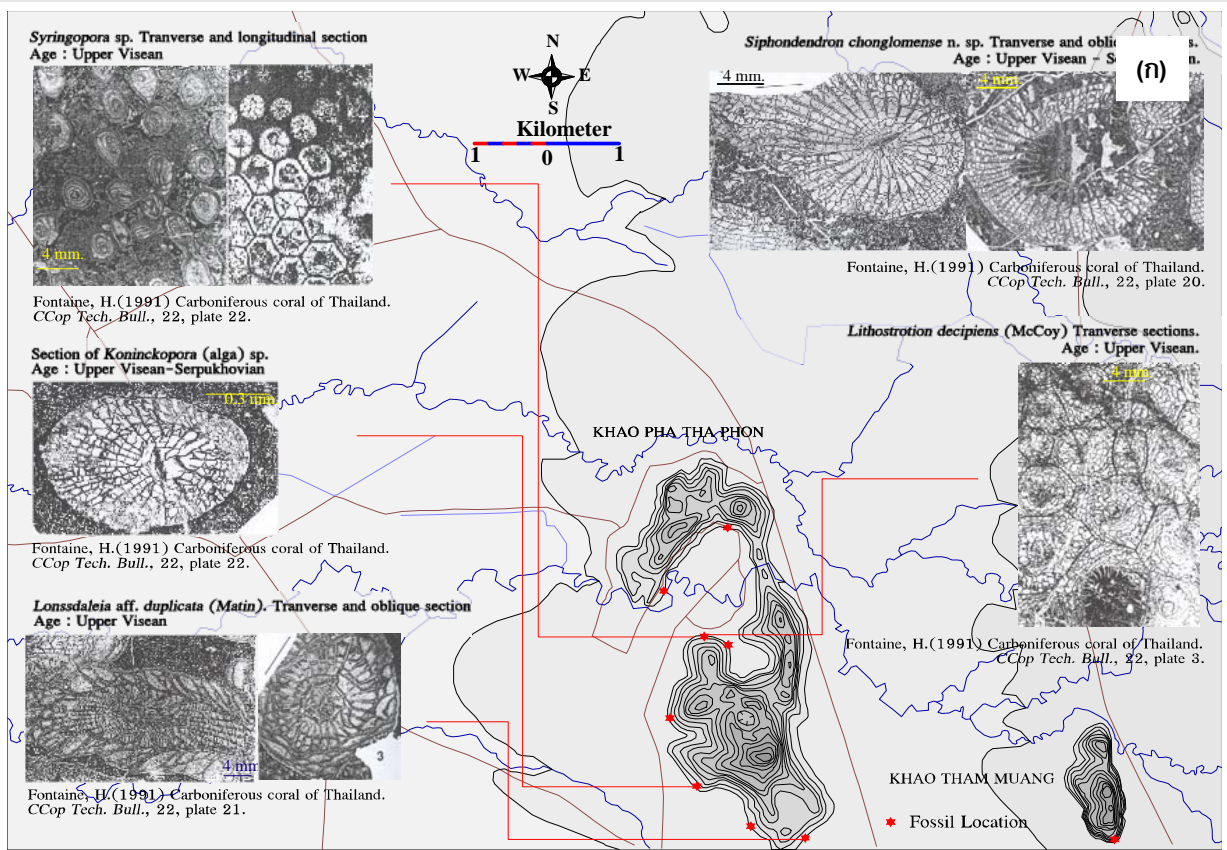
รูปที่ 3-1 คำอธิบายแผนที่ธรณีวิทยา จังหวัดพิษณุโลก (ต่อ)



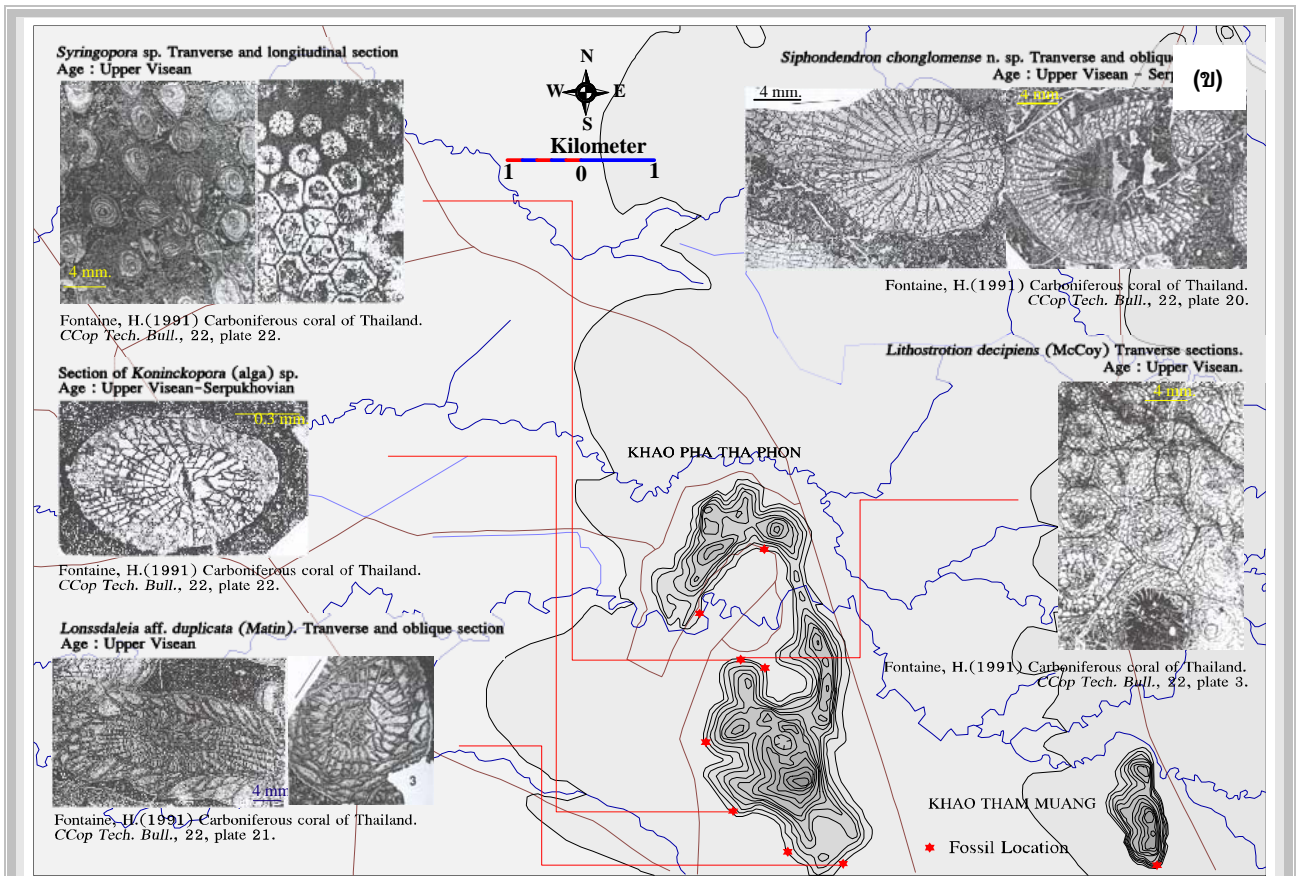
รูปที่ 3-2 หินปูนยุคคาร์บอนิเฟอรัส มีสีเทาจาง
ชั้นหนาปานกลางถึงหนามากบริเวณ
เหมืองหินเก่าพงษ์ศิลา อำเภอเนินมะปราง



รูปที่ 3-3 ซากดึกดำบรรพ์ของแบรคิโอพอด ขนาดใหญ่
พบบริเวณเพิงผาฝ้ามือแดง เขตรักษาพันธุ์
สัตว์ป่าถ้ำผาท่าพล อำเภอเนินมะปราง



รูปที่ 3-4 ตำแหน่งศึกษาซากดึกดำบรรพ์ในหินปูน โดย Fontain และคณะ (1991)
(ก) บริเวณเขาผาท่าพล อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก



รูปที่ 3-4 ตำแหน่งศึกษาซากดึกดำบรรพ์ในหินปูน โดย Fontain และคณะ (1991) (ต่อ)

(ข) บริเวณบ้านมุง และถ้ำเดือนถ้ำดาว อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก



รูปที่ 3-5 (ก) รูปแสดงชั้นหินคดโค้งของชั้นหินโคลนเนื้อซิลิกา บริเวณพิกัด 681899 E 1842795 N พื้นที่ระวาง อำเภอเนินมะปราง

(ข) รูปแสดงชั้นหินโคลนเนื้อซิลิกาชั้นบางในห้วยขุนกระเจียก หรือบริเวณพิกัด 684665 E 1840381 N พื้นที่ระวางอำเภอเนินมะปราง



รูปที่ 3-6 (ก)-(ข) รูปแสดงซากปะการังในหินปูน บริเวณพิกัด 684819 E 1828863 N พื้นที่ระวางอำเภอเนินมะปราง
(ค) รูปแสดงชั้นหินควอร์ตไซต์ บริเวณ บ้านทุ่งพระ พิกัด 684606 E 1828850 N พื้นที่ระวางอำเภอเนินมะปราง

3.1.3 หินยุคไทรแอสซิกถึงยุคครีเทเชียส (Triassic - Cretaceous Rock)

ซึ่งได้แก่ กลุ่มหินโคราช (Khorat Grope) ที่เกิดบนภาคพื้นทวีปในช่วงมหายุคมีโซโซอิก วางตัวบนหินมหายุคพาลีโอโซอิกอย่างไม่ต่อเนื่อง มีหินตะกอนตั้งแต่หมวดหินที่แก่ที่สุดคือ หมวดหิน ห้วยหินลาด หมวดหินน้ำพอง หมวดหินภูกระดึง หมวดหินพระวิหาร หมวดหินเสาขัว หมวดหินภูพาน หมวดหินโคกกรวด หมวดหินมหาสารคาม มีอายุในช่วงยุคไทรแอสซิกถึงครีเทเชียส นอกจากนี้ยังพบ หินยุคจูแรสซิกที่มีการตกสะสมตัวในทะเล ที่วางตัวรองรับหมวดหินภูกระดึง กลุ่มหินโคราชอย่างต่อเนื่อง คือ หมวดหินชำบอน (Cham Bon formation) โดยลำดับหมวดหินจากอายุแก่ไปหาอายุอ่อน ดังนี้

1. หมวดหินห้วยหินลาด (Huai Hin Lat Formation)

หมวดหินห้วยหินลาดวางตัวไม่ต่อเนื่อง (Unconformable contact) กับหินยุคเพอร์เมียน และมีหมวดหินน้ำพองวางตัวอยู่บนซึ่งมีรอยสัมผัสแบบค่อยๆ เปลี่ยนแปลง (Chonglakmani and Satta yarak, 1979) ประกอบด้วยหินกรวดมน หินโคลน และหินทราย โดยหินกรวดมนที่มีกรวดทั้งเป็นหินปูนหรือเชิร์ต เป็นส่วนมากหรือมีกรวดคละกันของหินปูน หินทราย และเชิร์ต ซากดึกดำบรรพ์ใบไม้ (Iwai et al., 1966) หอยสองฝา ชื่อ *Euestheria mansuyi* เรณูและสปอร์ (pollen and spore) (Haile, 1973) และสัตว์คล้ายจระเข้ *Phytosaur* (Buffetaut and Ingawat, 1982) บ่งอายุปลายยุคไทรแอสซิก การแผ่กระจายตัวพบปรากฏ

บริเวณเชิงเขาด้านตะวันตกของเขางอบน้อย และด้านตะวันออกของเขางอบน้อยอยู่ในห้วยขุนกระเจียก และเชิงเขาด้านตะวันออกเฉียงใต้ของอำเภอนีนมะปราง เช่น หมวดหินห้วยหินลาดที่บริเวณสำนักสงฆ์ ถ้าพระวางตัวสัมพันธ์กับหินปูนยุคเพอร์เมียนแบบรอยเลื่อนสัมพันธ์เป็นลำดับชั้นหินทรายสีน้ำตาลแกมม่วง สลับด้วยหินปูนกรวดมน เป็นต้น สภาพแวดล้อมการตกตะกอนสะสมตัวของหมวดหินห้วยหินลาด มีหลายชุดลักษณะปรากฏ เช่น continental facies และ marine facies มีอายุในยุคไทรแอสซิก หรือช่วง Kasnian-Norian (ธรณีวิทยาประเทศไทย, 2550)

2. หมวดหินน้ำพอง (Nam Phong Formation)

หมวดหินน้ำพองเป็นหมวดหินล่างสุดของกลุ่มหินโคราชที่เริ่มมีสีแดง (Ward และ Bunnag, 1964) โดยเฉพาะทางโคราชด้านตะวันตก วางตัวต่อเนื่องจากหมวดหินห้วยหินลาด บางบริเวณพบเป็นแบบ Gradational contact ชั้นหินจากล่างสุดเป็น หินทราย หินทรายแป้ง และหินกรวดมนช่วงกลางของหมวดหินมีชั้นหนามากของหินกรวดมน เนื่องจากมีความต้านทานการกร่อนสูง ทำให้มีลักษณะภูมิประเทศเป็นผาชันมีอายุในยุคไทรแอสซิก การแผ่กระจายตัว พบในห้วยขุนกระเจียก ด้านตะวันออกของเขางอบน้อย พื้นที่ระวางอำเภอบางกระพุ่ม ประกอบด้วยชั้นหินทราย สีน้ำตาลแกมม่วงแทรกสลับด้วยชั้นหินทราย สีเทาแกมม่วงสีน้ำตาลแกมม่วง เนื้อละเอียดมาก และเนื้อละเอียด (รูปที่ 3-7) มีหินอัคนีพุต้นแทรกเป็นผนังในตอนบน มีหินทรายเนื้อกรวดมนวางตัวอยู่ตอนบน สภาพแวดล้อมการตกตะกอนของหมวดหินน้ำพองเกิดจากการสะสมตัวของตะกอนในที่ราบลุ่มเชิงเขาในระยะแรก และเปลี่ยนไปเป็นการตกตะกอนในแม่น้ำแบบโค้งตัว (meandering river) ที่มีกระแสน้ำรุนแรงตามร่องน้ำ และหลังจากนั้นเป็นการตกตะกอนบริเวณสองฝั่งของที่ราบลุ่มแม่น้ำ ในสภาวะอากาศแบบกึ่งแห้งแล้ง (semi-arid condition) (ธรณีวิทยาประเทศไทย, 2550)



รูปที่ 3-7 ซากต้นไม้ที่พบวางตัวระหว่างชั้นหินทรายเนื้อละเอียดมากของหมวดหินน้ำพอง ในห้วยขุนกระเจียก อำเภอนีนมะปราง

3 หมวดหินภูกระดึง (Phu Kradung Formation)

หมวดหินภูกระดึงวางตัวอยู่บนหมวดหินน้ำพองหรือบนหินยุคเพอร์เมียนในบริเวณที่ไม่มีหมวดหินน้ำพอง ชั้นหินสลับกันเป็นแบบ cycles ของหินทรายปนหินทรายแป้งโดยตอนล่างของลำดับเป็นชั้นหินทรายเกรย์แวก สีน้ำตาลแกมแดง หินทรายเนื้อไมกา สีเทาแกมเขียวสลับด้วยหินโคลน สีเทาจาง ตอนบนเป็นชั้นหินทรายอาร์โคส สีน้ำตาลแกมเหลือง และหินทรายเนื้อควอตซ์ สีขาวสลับด้วยหินโคลน ตอนบนสุดต่อเนื่องกับหมวดหินพระวิหาร ที่เป็นหินทราย สีน้ำตาล ในบางบริเวณชั้นเม็ดปูนแทรกสลับ มีซากดึกดำบรรพ์ชิ้นส่วนของฟอสซิลปลาฉลาม (รูปที่ 3-8) กระจุกและฟอสซิลสิโอซอร์ และกระจุกไดโนเสาร์ (Buffetaut et al., 1997) การแผ่กระจายตัว พบมีการแผ่กระจายบริเวณตั้งแต่เชิงเขาที่เป็นด้านชันของเขา (obsequent slope) ถัดจากที่ราบลุ่มมาทางทิศตะวันออกในแนวตะวันตกเฉียงเหนือถึงตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดพิษณุโลก เช่น บริเวณเขาทางด้านทิศเหนือและตะวันออกของอำเภอวังทองเช่น เขาอบน้อย ต่อเนื่องไปด้านตะวันออกของระวางอำเภอเนินมะปรางต่อเนื่องไปทางด้านใต้ของเขาชำหินโง้น เขาอบน้อย และเขาพรหมแสนหล้า นอกจากนี้ยังแผ่กระจายตัวตามเชิงเขาโดดกลางที่ราบ ได้แก่ เขาพนมทอง เป็นต้น สภาวะแวดล้อมการตกตะกอนของหมวดหินภูกระดึงเกิดจากการสะสมตัวของตะกอนในแม่น้ำแบบโค้งวัด ที่มีกระแส น้ำรุนแรงตามร่องน้ำ และหลังจากนั้นจึงเป็นการตกตะกอนบริเวณสองฝั่งของที่ราบลุ่มแม่น้ำหนอง และบึง ในสภาวะภูมิอากาศแบบกึ่งแห้งแล้ง (Meesook, 2000)



รูปที่ 3-8 ชั้นเม็ดปูนที่มีเศษฟอสซิลปลาฉลาม ในหมวดหินภูกระดึง บริเวณน้ำตกแก่งชาง อำเภอวังทอง

นอกจากนี้บริเวณจังหวัดพิษณุโลกยังมีหินยุคจูแรสซิกที่เกิดในทะเลหนึ่งหมวดหิน คือ **หมวดหินชำบอน (Cham Bon formation)** (นราเมศวร์ ธีระรังสิกุล และคณะ, 2551) ซึ่งเป็นหมวดหินที่ถูกตั้งชื่อขึ้นมาอย่างไม่เป็นทางการเพื่อให้ง่ายต่อการจดจำและจัดทำแผนที่ หินส่วนใหญ่ประกอบด้วย

หินทรายแทรกสลับด้วยหินดินดานและหินทรายแป้ง นอกจากนี้ยังพบหินปูน ชั้นบางถึงชั้นหนาปานกลาง พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกหอยกาบคู่ ที่สะสมตัวอยู่ในทะเลอายุจูแรสซิกโดยพบซากดึกดำบรรพ์ที่สมบูรณ์ และกำลังดำเนินการส่งศึกษาวิจัยในชั้นรายละเอียดเพื่อหาอายุของชั้นหินที่ถูกต้องต่อไป ตอนบนของหมวดหินนี้มีการเรียงลำดับชั้น หินที่พบประกอบด้วยหินทราย หินทรายเนื้ออาร์โคส สีเหลืองน้ำตาล ชั้นปานกลางถึงหนาปิดทับอยู่ก่อนที่จะเปลี่ยนสภาพแวดล้อมเป็นการสะสมตัวบนบกของหมวดหินภูกระดึง ส่วนตอนล่างวางตัวปิดทับอย่างต่อเนื่องกับหมวดหินเขา การแผ่กระจายตัวพบว่าแผ่กระจายตัวเป็นแนวยาวเกือบเหนือ - ใต้ อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก เช่น จากรายงานวิชาการธรณีวิทยา ธรววงอำเภอบางระกำ (5042 IV) ธรววงอำเภอลำปาง (5042 III) อำเภอศรีมาศ (4942 I) อำเภอลานกระบือ (4942 II) อำเภอพรหมพิราม (5043 III) และอำเภอพิชัย (5043 IV) ที่สำรวจโดยนายนราเมศวร์ ธีระรังสิกุล ในปี พ.ศ 2551 ที่พบเด่นชัดตามเส้นทางถนนเรียบอ่างน้ำชาบอนในแผนที่ธรววงอำเภอพิชัยทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจะพบชั้นหินไหลอย่างชัดเจน เป็นพวกหินดินดานแทรกสลับหินทรายและหินปูน สีเทาถึงเทาเขียว และพบซากดึกดำบรรพ์ส่วนใหญ่จะเป็นหอยกาบคู่ในเบื้องต้น คาดว่าซากดึกดำบรรพ์เหล่านี้น่าจะมีอายุในยุคจูแรสซิก และมีสภาพแวดล้อมสะสมในทะเลตื้น นอกจากนี้ยังพบหมวดหินชาบอนต่อเนื่องมาทางเขื่อนแควน้อย ซึ่งบริเวณนี้พบซากดึกดำบรรพ์ของหอยกาบคู่ในหินโคลนเช่นเดียวกัน

4. หมวดหินพระวิหาร (Phra Wihan Formation)

หมวดหินพระวิหาร ประกอบด้วยหินทราย สีขาวปนเหลือง เม็ดละเอียดถึงหยาบ มีการคัดขนาดและความมนดี ประกอบด้วยเม็ดควอตซ์เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังมีหินทรายแป้ง หินโคลน ชั้นบางๆ และหินกรวดมนแทรกสลับเล็กน้อย การแผ่กระจายตัว หมวดหินพระวิหารพบด้านตะวันออกของจังหวัดพิษณุโลก ต่อเนื่องมาจากอำเภอหล่มสัก มักก่อตัวเป็นหน้าผา ที่ด้านล่างเป็นหมวดหินภูกระดึง (สังัด พันธุ์โอภาส, ธรณีวิทยาและแหล่งแร่ระววงจังหวัดพิษณุโลก, 2519) บางบริเวณพบว่าหมวดหินพระวิหารวางตัวอยู่บนหมวดหินภูกระดึงอย่างต่อเนื่อง โดยพบหินทรายสีน้ำตาลของหมวดหินภูกระดึงตอนบนก่อนเปลี่ยนเป็นหินทรายอาร์โคส และหินทรายเนื้อควอตซ์ (รูปที่ 3-9 (ก)) จากลักษณะภูมิประเทศและการวางตัวของชั้นหิน หมวดหินพระวิหารที่ปิดทับและถูกการกร่อนทำให้หินทรายเนื้อควอตซ์หายไปจนทำให้เห็นหินทรายสีน้ำตาลของหมวดหินภูกระดึง เช่น บริเวณเขาคอบหม้อ ทางด้านตะวันออกของพื้นที่อำเภอเมืองพิษณุโลก ต่อเนื่องไปด้านตะวันออกทางตอนเหนือ บริเวณบ้านชำตาเจียม บ้านเฝ้าไทยของอำเภอเนินมะปราง ต่อเนื่องไปทางด้านใต้ บนเขาชำหินโง้น เขาสัญญา และบนเขาพรหมแสนหล้า - เขาอินทรีย์ นอกจากนี้ยังเป็นแผ่นบนเขาโดดกลางที่ราบของเขาคอบหม้อ เป็นต้น ส่วนซากดึกดำบรรพ์พบในหินทรายเนื้อควอตซ์ ที่กลิ้งลงมาจากเขาบริเวณบ้านห้วยฟอง ในพื้นที่ของสถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าพิษณุโลก อำเภอวังทอง ฝ่ายโบราณชีววิทยา กองธรณีวิทยา วิเคราะห์เป็นพืชพวกไบเฟิร์น (Filicophyta) ให้ชื่อ *Coniopteris* cf. *C. perpolitata* Aksarin มีอายุในช่วงจูแรสซิกถึงครีเทเชียสตอนต้น (รูปที่ 3-9 (ข)) สภาพแวดล้อมการตกตะกอนของหมวดหินพระวิหารเกิดจากการสะสมตัว และตกตะกอนจากแม่น้ำชนิด braided and occasional meandering river ในสภาพอากาศที่ค่อนข้างแห้งแล้งและค่อนข้าง

ร้อนชื้น (Slightly humid conditions) (Meesook, 2000) นอกจากนี้ยังพบซากเปลือกพืชในชั้นหินทราย และรอยรูลูกหนอนตามแนวนอนและขวางระนาบชั้นหินที่บริเวณของดงต้อ (รูปที่ 3-9 (ค-ง))



รูปที่ 3-9 (ก) ชั้นหินทรายเนื้อควอตซ์สีเทาแกมเขียวของหมวดหินพระวิหารที่บริเวณน้ำตกปอย บนทางหลวงหมายเลข 12

(ข) ซากดึกดำบรรพ์ของไบเฟิร์นที่พบจากหินกึ่งของหินทรายหมวดหินพระวิหารบริเวณ ห้วยหินสถานีพัฒนาและส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าพิษณุโลก บ้านวังดินสอ ตำบลวังนกแอ่น อำเภอวังทองจังหวัดพิษณุโลก

(ค) รอยรูลูกหนอน ตามแนวนอนและขวางระนาบชั้นหินในหมวดหินพระวิหารบริเวณเขาต้อ (พิกัด 659572 E 1868132 N)

(ง) ซากเปลือกพืช ในชั้นหินทราย ของหมวดหินเขาพระวิหารบริเวณ เขาต้อ อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก

5 หมวดหินเสาขัว (Sao Khua Formation)

หมวดหินเสาขัววางตัวอย่างต่อเนื่องอยู่บนหมวดหินพระวิหารและมีชั้นหินของ หมวดหินภูพานวางตัวอยู่ชั้นบนอย่างต่อเนื่องเช่นกัน โดยทั่วไปหมวดหินเสาขัวประกอบด้วยชั้นหิน สลับกันเป็นแบบ cycles ของหินโคลนปนทรายแป้งสีน้ำตาลแดง สลับกับหินทรายแป้ง หินทรายเม็ดละเอียด ถึงปานกลาง (รูปที่ 3-10) หินกรวดมนปนทราย มีชั้นหินค่อนข้างหนา มีซากดึกดำบรรพ์หอยกาบเดี่ยว (gastropod) พวก Naticoid, พวกหอยกาบคู่ชื่อ Trigoniodides sp. และ Plicatounio sp. (Me esook et al., 1995)

และตกตะกอนจากแม่น้ำโค้งตัววัด มีการตกตะกอนในร่องน้ำ และที่ราบน้ำท่วมขัง ในช่วงยุคครีเทเชียส (ธรณีวิทยาประเทศไทย กรมทรัพยากรธรณี, 2542) วางตัวอยู่ใต้หินทรายกรวดมน หินทรายเนื้อกรวด และหินทรายอาร์โคสเนื้อควอตซ์สีขาว ของหมวดหินภูพานอย่างต่อเนื่อง การสะสมตะกอนจากแม่น้ำ จาก braided และ occasional meandering river (Meesook, 2000) จึงไม่น่ามีอายุอ่อนกว่าครีเทเชียส และไม่ถึงยุคเทอร์เชียรี ดังนั้นคาดว่าตกตะกอนสะสม ในช่วงยุคครีเทเชียสตอนต้นเช่นกัน (ธรณีวิทยา ประเทศไทย, 2550)



รูปที่ 3-11 (ก) ชั้นหินกรวดมนของหมวดหินภูพานบริเวณผาชูธงอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก
(ข) ลานหินปุ่ม อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก เป็นการก่อขึ้นและผุพังตามแนวรอยแตกบนพื้นผิวของชั้นหินทราย ส่วนลานหินแตกหมวดหินภูพาน

7. หมวดหินโคกกรวด (Khok Kruat Formation)

หมวดหินโคกกรวดวางตัวอยู่บนหมวดหินภูพานอย่างต่อเนื่องโดยพบหมวดหินภูพานบริเวณน้ำตกอ่างแก้ว และหมวดหินโคกกรวด บริเวณสามแยกบ้านแยงบนเส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2013 (บ้านแยง - อำเภอนครไทย) หมวดหินโคกกรวดประกอบด้วย หินทรายสีแดงอ่อน แดงแกมเทา สีน้ำตาลแกมแดง (รูปที่ 3-12) ขาวน้ำตาล ชั้นหนาถึงไม่แสดงชั้น มักมีเม็ดขนาดละเอียด บางครั้งมีกรวดปนกันเล็กน้อย กรวดมักเป็นหินทรายแป้ง สีน้ำตาลแดง หรือหินโคลน ส่วนกรวดของแร่ควอตซ์และเชิร์ต พบบ้างเล็กน้อย นอกจากนี้ยังมีหินชนิดอื่นแทรกสลับอยู่บ้างเช่น หินกรวดมนกระเปาะปูน หินทรายแป้ง หินดินแดงสีแดง น้ำตาลแดง ช่วงบนของลำดับชั้นหินมียิปซัมเป็นชั้นบาง ๆ หรือเป็นกระเปาะในหินทรายหรือหินทรายแป้ง มีซากดึกดำบรรพ์เศษชิ้นส่วนของไดโนเสาร์ชนิดกินพืช เต่า และปลา (Buffetaut et al., 1997) หมวดหินโคกกรวดมีการแผ่กระจายตัวปรากฏอยู่ตามเนินเขาเตี้ยที่มีความสูงไม่เกิน 400 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง ซึ่งแผ่กระจายต่อเนื่องจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ เรื่อยมาทางด้านใต้จนถึงทิศตะวันออกของอำเภอนครไทย ได้แก่ บริเวณเขารวก เขาน้ำคูป ภูเบา เขาสมอบึง เขาน้อยเขาใหญ่ เขาสองชั้น เขาลูกตัน โคนชมภู และโคกตะเมฆ เป็นต้น สภาวะแวดล้อมการตกตะกอนและภูมิอากาศโบราณ จากลักษณะทางกายภาพของหิน การลำดับชั้นหิน และซากดึกดำบรรพ์ที่พบ หมวดหินโคกกรวดเกิดจากการสะสมตัว

และตกตะกอนจากแม่น้ำแบบ meandering river system ในสภาพภูมิอากาศแบบกึ่งแห้งแล้ง และในช่วงปลายเป็นแบบแห้งแล้ง (Meesook, 2000)



8. หมวดหินมหาสารคาม (Maha Sarakham Formation)

หมวดหินมหาสารคามวางตัวไม่ต่อเนื่องกับหมวดหินโคกกรวดที่รองรับอยู่ด้านล่าง (Sattayarak, 1991) ส่วนหมวดหินที่วางตัวอย่างด้านบนคือหมวดหินเขาป่าปุกและหมวดหินภูซัดเป็นแบบต่อเนื่อง หมวดหินมหาสารคาม ประกอบด้วยหินทรายแป้ง และหินทราย มีชั้นโพแทช ยิปซัมและเกลือหิน การแผ่กระจายตัว หินหมวดนี้ไม่ค่อยโผล่ให้เห็นมากนัก ส่วนใหญ่ถูกปกคลุมด้วยตะกอนดินลุ่มแม่น้ำ มีเพียงบ่อน้ำเค็มของชาวบ้านที่นำไ้ใช้ต้มทำเกลือสินเธาว์ เป็นตัวอย่างบ่อบอกถึงตำแหน่งของหินหมวดนี้ ได้แก่ บ่อน้ำเค็มบ้านนาหิน บ้านนาวังค้อบ้านนาขุมคันและบ้านตีนตก บางบริเวณนอกจากพบบ่อน้ำเค็มแล้วยังพบหินหมวดปรากฏให้เห็นชัดเจนอยู่ในพื้นที่ข้างเคียง เช่น บริเวณเนินเขาวังบ้านป่อภาค และเนินเขาบ้านป่อโพธิ์ ประกอบด้วยหินดินเหนียวสีชาวนเขียว และสีม่วงแดง หินโคลนสีน้ำตาลแดง โดยมีผลึกของเกลือและยิปซัมปะปนร่วมด้วย ชั้นล่างพบว่ามีส่วนของยิปซัมบางๆ ปรากฏอยู่ซึ่งส่วนมากถูกแรงบีบอัดให้คดโค้ง และแกนขาดออกจากกัน คาดว่าถ้ามีการเจาะสำรวจน่าจะพบชั้นเกลือหลายชั้นอยู่ตอนล่างๆ เป็นต้น อายุของหินมหาสารคามนี้มีอายุประมาณยุคครีเทเชียส ตอนปลาย จากหลักฐานสนามแม่เหล็กบรรพกาล (Maranate and Vella, 1986) และจากไอโซโทป ของแร่มีอายุประมาณ 93 ล้านปี สภาวะแวดล้อมการตกตะกอนและภูมิอากาศโบราณ จากลักษณะทางกายภาพของหิน การลำดับชั้นหิน และซากดึกดำบรรพ์ที่พบ หมวดหินมหาสารคามเกิดจากการตกสะสมตัวและตกตะกอนจากน้ำเค็มที่มาจากน้ำทะเลในแอ่งหนองคลอง และบึง ในสภาพภูมิอากาศโบราณแบบแห้งแล้ง (arid condition) (Meesook, 2000)

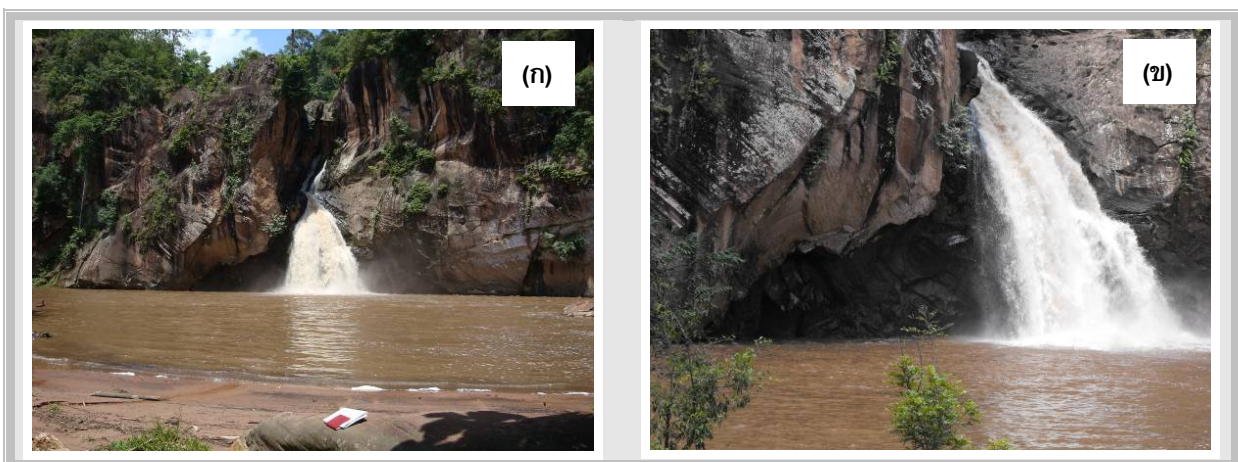
3.1.4 หินยุคครีเทเชียส - เทอร์เชียรี (Cretaceous - Tertiary Rock)

หินยุคครีเทเชียส - เทอร์เชียรี (Cretaceous - Tertiary) ได้แก่ หมาดหินเขาย่าปุก และ หมาดหินภูซัด โดยที่หมาดหินเขาย่าปุกสามารถเทียบสัมพันธ์กับหมาดหินภูทอกของกลุ่มหินโคราช บริเวณที่ราบสูงโคราช ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. หมาดหินเขาย่าปุก (Khao Ya Puk Formation)

หมาดหินเขาย่าปุกสามารถเทียบสัมพันธ์กับหมาดหินภูทอกในกลุ่มหินโคราช หมาดหินเขาย่าปุกเป็นหมาดหินที่ตั้งชื่อโดย สุวิทย์ โศสุวรรณ และคณะ (2533) หมาดหินนี้วางตัวต่อเนื่องขึ้นมาจากหมาดหินมหาสารคาม โดยอาศัยหลักฐานจากการลำดับชั้นหินและข้อมูลลุ่มเจาะน้ำบาดาลและ well log analysis ความลึก 150 เมตร ที่บ้านน้ำลาด อำเภอนครไทย จังหวัดพิษณุโลก และมีหมาดหินภูซัดวางตัวอยู่ด้านบนเป็นแบบต่อเนื่อง โดยทั่วไปหมาดหินเขาย่าปุกประกอบด้วย ส่วนบนเป็นชั้นหินทรายชั้นหนา เม็ดหยาบสีแดงอิฐ รูปร่างมนดีมาก การคัดขนาดค่อนข้างดี หินทรายแป้ง หินโคลน และหินกรวดมน สีน้ำตาลแดง สีแดงปนม่วง พบชั้นเฉียงระดับ และรอยร้าวคลื่น (รูปที่ 3-13) ส่วนกลางลำดับชั้นหิน เป็นหินทรายเม็ดละเอียด สลับกับหินทรายแป้งสีน้ำตาลถึงน้ำตาลแดง ในหินทรายแป้งมีแร่ไมกาปนอยู่ บางชั้นมีเนื้อปนปูน นอกจากนี้ยังพบลักษณะของระแหงโคลนและร้าวคลื่นในหินทรายด้วย ส่วนล่างสุดเป็นหินทรายแป้งสลับกับหินโคลนสีน้ำตาล มีแร่ยิปซัมเป็นเม็ดปนบ้างเล็กน้อย (ธรณีวิทยาประเทศไทย, 2550)

การแผ่กระจายตัว เนื่องจากหมาดหินนี้ทนต่อการผุพังและสึกกร่อนได้เป็นอย่างดี ทำให้ปรากฏในภูมิประเทศเป็นหน้าผาสูงชันมองเห็นชัดแต่ไกล แผ่กระจายตัวอยู่ทางตอนเหนือของอำเภอชาติตระการ ถัดลงมาทางด้านทิศตะวันออกเรื่อยมาจนถึงทิศเหนือและทิศตะวันออกเฉียงเหนือของอำเภอนครไทย ได้แก่ เขาย่าปุก เขาทับกวาง เขาดับแข็ง เขาช้างลี้วंग เขาทอก เขาหัวนา เขาน้ำพริก และเขาแก้วสูง เป็นต้น สภาวะแวดล้อมการตกตะกอน และภูมิอากาศโบราณจากลักษณะทางกายภาพของหินการเรียงลำดับชั้นหิน ชั้นเกลือ และยิปซัม และซากดึกดำบรรพ์ที่พบในชั้นหินที่น้ำตกชาติตระการ หมาดหินเขาย่าปุกเกิดจากการสะสมตัว และตกตะกอนจากแม่น้ำแบบ meandering river system ในทะเลสาบแห้ง และบางครั้งอาจมีลมพัดพาเอาเม็ดทรายมาตกตะกอน ในสภาพอากาศแบบกึ่งแห้งแล้งถึงแห้งแล้ง (sub-arid to arid conditions) และช่วงปลายเป็นแบบแห้งแล้งจัด (ธรณีวิทยาประเทศไทย, 2550)





2. หมวดหินภูซัด (Phu Khat Formation)

หมวดหินภูซัดตั้งชื่อโดย สุวิทย์ โคนสุวรรณ (2533) มีต้นแบบอยู่ที่บริเวณภูซัด อำเภอนครไทยจังหวัดพิษณุโลก วางตัวอยู่บนหมวดหินเขาย่าปุก แบบต่อเนื่อง ส่วนชั้นหินที่วางอยู่ชั้นบนไม่โผล่ให้เห็น โดยทั่วไปหมวดหินภูซัดประกอบด้วยหินทรายสีน้ำตาลถึงน้ำตาลม่วง ขนาดละเอียดถึงปานกลาง มักมีเนื้อหินปูนปน การคัดขนาดดี นอกจากนี้ยังมีชั้นหินทรายแป้ง และหินโคลนสลับอยู่ และพบหินกรวดมนสีม่วงแดงอยู่ชั้นล่างหิน (รูปที่ 3-14) มีการคัดขนาดไม่ดี แต่มีความกลมมนดีมาก ก้อนกรวดประกอบด้วย แร่ควอตซ์ เซิร์ต หินทราย หินทรายแป้ง หินภูเขาไฟและมีหินปูน (ธรณีวิทยาประเทศไทย, 2550) การแผ่กระจายตัว หมวดหินภูซัดพบกระจายตัวอย่างกว้างขวางบนเทือกเขาทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดพิษณุโลก ได้แก่ บริเวณเทือกเขาภูซัด เขาลมใหญ่ ภูไก่ห้อย เขาหญ้าปุก และเขาขาด เป็นต้น สภาวะแวดล้อมการตกตะกอน และภูมิอากาศโบราณ จากลักษณะทางกายภาพของหิน การลำดับชั้นหิน และซากดึกดำบรรพ์ที่พบ หมวดหินภูซัดเกิดจากการสะสมตัวและตกตะกอนจากแม่น้ำแบบโค้งตัวัดและเนินตะกอนน้ำพารูปพัด (alluvial fan) ในสภาพภูมิอากาศในสมัยโบราณที่ค่อนข้างกึ่งแห้งแล้ง (ธรณีวิทยาประเทศไทย, 2550)



3.1.5 ตะกอนยุคควอเทอร์นารี (Quaternary Sediments)

ตะกอนยุคควอเทอร์นารีพบแพร่กระจายตัวบริเวณที่ราบด้านตะวันตก (รูปที่ 3-15) และตอนกลางของจังหวัดพิษณุโลก เป็นการตกตะกอนโดยน้ำพาในแอ่งพิษณุโลก หรือของแอ่งเจ้าพระยาตอนบน โดยจำแนกได้ ดังนี้

1. ตะกอนหินผุอยู่กับที่ (Residual Deposits)

ตะกอนหินผุอยู่กับที่เกิดจากการเศษตะกอนดินที่เกิดจากการผุพังของหินเดิม ส่วนมากเป็นหินโคลน หินทราย หินทรายแป้ง มีก้อนหินขนาดต่างๆ ตกลงมาทับถม พบแพร่กระจายตัวตามเชิงเขา ห่างจากเทือกเขาหรือเขาไม่มากนัก เช่น บริเวณที่เนินเชิงเขาด้านตะวันตกของเขารัง เชิงเขาสมอแครง และเนินสูงด้านตะวันตกของเขาชัมเตย มีลักษณะเป็นที่ลาดจากเชิงเขาสู่ที่ราบ จากระดับความสูงประมาณ 80-50 เมตร เหนือระดับทะเลปานกลาง บางบริเวณมีลักษณะเป็นที่ลาดจากเชิงเขาสู่ที่ราบ จากระดับความสูงประมาณ 170-140 เมตร เหนือระดับทะเลปานกลาง



2. ตะกอนที่ราบเชิงเขา (Colluvium deposits)

ตะกอนที่ราบเชิงเขา เกิดจากการพัดพาเศษตะกอนดินทรายที่อยู่บนเขาให้มีการเคลื่อนที่ให้ลงมาสะสมตัวบริเวณที่ลาดเชิงเขา โดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลกและการพัดพาของน้ำที่ไหลลงมาจากบนเนินเขาหรือบริเวณใกล้เคียง ตะกอนที่ราบเชิงเขาประกอบด้วย ชั้นกรวดและตะกอนกรวดขนาดต่างๆ ซึ่งตะกอนกรวดต่างๆประกอบด้วย หินทราย หินดินดาน แร่ควอตซ์ โดยมีเนื้อพื้นเป็นดินเหนียว ดินปนทราย พบกระจายตัวบริเวณโดยรอบเทือกเขาและภูเขาหินแข็งซึ่งได้รับอิทธิพลจากการผุพังของหินแข็ง เช่น บริเวณด้านทิศตะวันออกของอำเภอวัดโบสถ์ บริเวณเนินสูงด้านตะวันตกของเขาสมอแคลง และบริเวณที่ลอนลาดที่อยู่ถัดลงมาจากบริเวณที่เป็นหน้าผาชัน เป็นต้น

3. ตะกอนน้ำพา (Alluvial Deposits)

ตะกอนน้ำพาเกิดจากน้ำพัดพา กรวด หิน ดิน ทราย ไปสะสมตัวอย่างไม่เป็นระบบ ทำให้มีความหลากหลายชนิดของตะกอน ตะกอนน้ำพาที่พบประกอบด้วยหินดินเหนียว สีเทาจาง น้ำตาลแกมแดง ดำแกมน้ำตาล บางชั้นมีจุดประสีน้ำตาลแกมแดง แน่น บางชั้นเนื้อปนทรายละเอียด ก้อนแมงกานีสทรงมน ขนาดกรวดเล็กถึงกรวดกลาง ชั้นทราย สีน้ำตาล น้ำตาลแกมเหลืองจาง ขนาดละเอียดมากถึงละเอียด ร่วน การคัดขนาดปานกลาง บางชั้นเนื้อปนดินเหนียวเล็กน้อยถึงมาก ทรายแป้ง และก้อนแมงกานีสทรงมน ชั้นทรายแป้ง สีส้มแกมเหลือง การคัดขนาดดีบ้างชั้นเนื้อปนดินเหนียว แฝ่กระจายตัวตามที่ราบด้านตะวันออก และตอนกลางของอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก บริเวณบ้านวังนกแอ่น ที่ราบตามห้วยน้ำริน บริเวณบ้านทรัพย์เจริญต่อเนื่องถึงบ้านคลองน้อย นอกจากนี้ยังพบตามบริเวณที่อยู่ถัดลงมาจากที่ลาดไหล่เขา และบริเวณที่อยู่ถัดออกไปทางน้ำสาขาต่างๆ เป็นต้น

4. ตะกอนน้ำพารูปพัด (Alluvial Fan Deposits)

ตะกอนน้ำพารูปพัด เป็นตะกอนที่เกิดจากการสะสมตัวของตะกอนในบริเวณที่มีการเปลี่ยนระดับของทางน้ำจากหุบเขาชั้นลงสู่ที่ราบ ซึ่งทำให้ความเร็วของกระแสน้ำลดลง จนไม่สามารถ

นำพาตะกอนบางส่วนไปได้ ตะกอนดังกล่าว จึงตกสะสมกันในลักษณะที่แยกกระจายออกไปรอบข้างเป็นรูปพัด พบกระจายตัวบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำยมและแม่น้ำน่าน ในลักษณะเนินตะกอนรูปพัด ลักษณะตะกอนประกอบด้วยตะกอนทรายปนกรวด และทรายแป้งปนดินเหนียวแทรกสลับกัน บริเวณที่พบการแผ่กระจายตัว เช่น ตามคลองแม่แลบจากบ้านน้ำด่างสู่ที่ราบต่ำทางทิศตะวันตก ในลักษณะแผ่กระจายตัวออกของตะกอนทางด้านข้าง เป็นต้น

5. ตะกอนร่องน้ำ (Channel deposits)

ตะกอนร่องน้ำพบแผ่กระจายตัวตามฝั่งแม่น้ำน่าน แม่น้ำแควน้อย คลองหางกา และแม่น้ำวังทอง ตะกอนร่องน้ำประกอบด้วยชั้นทราย สีน้ำตาลแกมเทาเข้ม น้ำตาล บางชั้นมีจุดประสีน้ำตาลแกมส้ม น้ำตาลแกมเหลือง ขนาดละเอียดมากถึงปานกลาง การคัดขนาดปานกลางถึงไม่ดี กิ่งเหลี่ยมเป็นตะกอนของควอตซ์ เซิร์ต และเศษหินร่วน บางชั้นเหนียวเล็กน้อยและมาก เหนียวปนกรวดของทรายขนาดหยาบ บางชั้นมีก้อนแมงกานีสทรงมน ขนาดตั้งแต่กรวดกลางเล็กถึงหยาบ กิ่งเหลี่ยมถึงเหลี่ยม

6. ตะกอนที่ลุ่มน้ำขัง (Swamp Deposits)

ตะกอนที่ลุ่มน้ำขังประกอบด้วยชั้นดินเหนียว สีดำแกมน้ำตาล กิ่งแน่นกิ่งร่วน เหนียวปนทรายแป้งเล็กน้อย มีเศษพืชปน ชั้นทราย ขนาดละเอียดมาก สีดำ การคัดขนาดดี เหนียวปนทรายแป้งมาก มีเศษพืชปน น่าจะเกิดบริเวณที่ลุ่มต่ำ ที่ราบน้ำท่วมถึง เช่น บริเวณด้านหลังของคันดินธรรมชาติ เป็นต้น ทำให้เกิดการสะสมของตะกอนพวกดินเหนียวปนทรายแป้งปนพีท และตะกอนชุดนี้มักพบเกิดแทรกสลับอยู่ในชั้นตะกอนที่ราบน้ำท่วมถึง โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ราบลุ่มแม่น้ำน่านและแม่น้ำยม บริเวณบึงราชนกแผ่กระจายตัวไม่กว้างขวางมากนัก

7. ตะกอนที่ราบน้ำท่วมถึง (Flood Plain deposits)

ตะกอนที่ราบน้ำท่วมถึงประกอบด้วย ดินเหนียวปนดินร่วน และดินเหนียวปนทรายสีเทาอ่อนถึงสีน้ำตาลแกมเหลือง เนื้อแน่น มีจุดประปานกลางถึงมาก สีน้ำตาลถึงแดง พบพวกมวลสารพอกเหล็กและเม็ดปูนปะปน ตะกอนที่ราบน้ำท่วมถึงเป็นตะกอนแขวนลอยที่ทางน้ำพัดมาในฤดูน้ำหลาก เมื่อน้ำลดตะกอนเหล่านี้จะเกิดการตกตะกอนอยู่ในบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง พบแผ่กระจายอยู่ทั่วไปในบริเวณใกล้กับทางน้ำปัจจุบัน ได้แก่ บริเวณแม่น้ำสาขาของแม่น้ำน่าน และแม่น้ำยม เป็นต้น

8. ตะกอนคันดินธรรมชาติ (Natural Levee Deposits)

ตะกอนคันดินธรรมชาติเกิดจากการสะสมตัวของตะกอนแขวนลอยขนาดหยาบพวกทรายละเอียดมากและทรายแป้งบริเวณริมฝั่งแม่น้ำขนาดที่น้ำเริ่มไหลเอ่อล้นฝั่งทำให้ความเร็วของกระแสน้ำเริ่มลดลงอย่างรวดเร็ว ตะกอนแขวนลอยขนาดหยาบเหล่านี้จึงเกิดการสะสมตัวก่อน ตะกอนแขวนลอยขนาดละเอียด การแผ่กระจายตัวของตะกอนคันดินธรรมชาติพบตามแนวแม่น้ำขนาดใหญ่ สะสมตัวอยู่บริเวณขอบหรือริมตลิ่งของทางน้ำปัจจุบันและบริเวณทางน้ำละทิ้งของแม่น้ำน่าน แม่น้ำยม และรวมทั้งคลองต่าง ๆ ซึ่งเป็นแม่น้ำสาขาที่แยกออกมาจากแม่น้ำหลัก ลักษณะตะกอนส่วนใหญ่ประกอบด้วย

ตะกอนทรายละเอียดมากปนทรายแป้ง และตะกอนทรายปนดินเหนียว มักพบวางตัวอยู่บนตะกอนที่ราบ น้ำท่วมถึงและตะกอนทางน้ำละทิ้ง เป็นต้น

3.2 หินอัคนี (Igneous Rock)

การกระจายตัวของหินอัคนีในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลกพบกระจายตัวไม่มากนักบริเวณด้านทิศใต้ของอำเภอนิคมประจักษ์และตะวันออกเฉียงใต้ของอำเภอบางกระทุ่ม หินอัคนีที่พบส่วนมากมักพบเป็นแบบการดันตัวแทรกขึ้นแบบพนักและพนักแทรกชั้นเข้าไปในหินตั้งแต่ยุคเพอร์เมียนจนถึงยุคไทรแอสซิกของหมวดหินน้ำพอง บางบริเวณไม่พบความสัมพันธ์กับหินข้างเคียง ส่วนมากเป็นหินอัคนีพู่ มีหินอัคนีแทรกซอนเล็กน้อย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

หินอัคนีพู่ ส่วนมากเป็นหินอัคนีพู่ที่ประกอบด้วยแร่สีเข้มจำนวนมาก เช่น หินบะซอลต์ มีบ้างที่เป็นหินอัคนีพู่ที่ประกอบด้วยแร่สีจาง เช่น หินไรโอไลต์ที่มีทั้งเนื้อละเอียดถึงเนื้อปานกลาง โดยหินอัคนีพู่เหล่านี้มีอายุในช่วงยุคเพอร์เมียน - ไทรแอสซิก พบแพร่กระจายในห้วยขุนกระเจี๊ยกเป็นส่วนใหญ่ เช่น หินบะซอลต์ มีสีเข้ม ขนาดละเอียดมาก เนื้อขนาดเดียว พบในลักษณะเป็นพนักหินบะซอลต์สีเขียวตัดแทรกขึ้นมาตามแนวเหนือ - ใต้ ในชั้นหินทรายอาร์โคสของหมวดหินห้วยหินลาด โดยหินบะซอลต์ประกอบด้วยแร่เฟลด์สปาร์ ชนิดออร์โทเคลส 3.43 % แอลไบต์ 36.21 % และอะนอร์ไทต์ 27.81 % ควอตซ์ 7.78 % และแร่สีเข้ม ในบางบริเวณถูกรอยเลื่อนทำให้หินแตกหักมาก หินเดไซต์ พบแพร่กระจายในห้วยขุนกระเจี๊ยกถูกอิทธิพลของรอยเลื่อนทำให้หินแตกหักเป็นกรวดเหลี่ยม มีรอยแตกมาก มีสีเทาจางถึงน้ำตาลแกมเหลือง ขนาดหยาบมาก (1-3 มิลลิเมตร) ส่วนมากประกอบด้วยออร์โทเคลส 5.44% แอลไบต์ 41.88% และอะนอร์ไทต์ 13.43% ควอตซ์ 28.26% เป็นต้น

หินอัคนีแทรกซอน เป็นหินอัคนีจากใต้ผิวโลกที่ดันแทรกตัวขึ้นมาตามแนวรอยแตกของหินพื้นผิวโลก พบในพื้นที่ระหว่างอำเภอนิคมประจักษ์และอำเภอบางกระทุ่ม พบในลักษณะเป็นพนัก และพนักแทรกชั้น ในชั้นหินที่มีอายุตั้งแต่ยุคเพอร์เมียน จนถึงหมวดหินน้ำพอง ดังนั้นอายุของหินอัคนีในบริเวณนี้ คาดว่ามีอายุในช่วงไทรแอสซิกตอนปลาย ได้แก่ หินไดออไรต์ ที่พบแพร่กระจายตามบริเวณที่ราบเชิงเขา ด้านตะวันออกเฉียงเหนือของเขาน้ำซับ เขาช้างด้านตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ในระวางแผนที่นิคมประจักษ์ บริเวณวัดทุ่งพระเจริญธรรม หินมีสีเทาจาง ผลึกแร่ขนาดปานกลาง (0.3-0.5 มิลลิเมตร) เนื้อขนาดเดียว ประกอบด้วยแร่สีจางเป็นส่วนมาก จากผลวิเคราะห์ทางเคมีสามารถจำแนกส่วนประกอบได้เป็น แร่เฟลด์สปาร์ ชนิดออร์โทเคลส 8.75% แอลไบต์ 31.98% อะนอร์ไทต์ 21.21% ควอตซ์ 23.75% และไบโอไทต์ 15% จากการจำแนกชนิดหินโดยการกำหนดตำแหน่งโดยใช้ความสัมพันธ์ของแร่ควอตซ์ อัลคาไลเฟลด์สปาร์ และแพลจิโอเคลส จะได้ชื่อหินเป็นโทนาไลต์ เป็นต้น

3.3 ธรณีวิทยาโครงสร้าง (Structural Geology)

ลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาของหินในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลกไม่มีความยุ่งยากและซับซ้อนมากนัก ในหินที่มีอายุอยู่ในยุคคาร์บอนิเฟอรัส หินคาร์บอนิเฟอรัส - เพอร์เมียน หินจะถูกเปลี่ยนแปลงและแปลงสภาพอาจเนื่องจากอยู่ในบริเวณที่มีการเคลื่อนที่ของเปลือกโลกในอดีตอย่างรุนแรง โดยเฉพาะในช่วงปลายยุคเพอร์เมียนถึงตอนต้นยุคไทรแอสซิก ซึ่งมีการชนกันและมุดตัวระหว่างอนุทวีป 2 แผ่น

ตามทฤษฎีการเคลื่อนที่ของทวีป คือ อนุทวีปอินโดจีน และอนุทวีปฉาน - ไทย ทำให้หินเกิดการเปลี่ยนแปลง (deformation) เกิดแนวการคดโค้ง และมีการแตกหัก มีรอยเลื่อนเกิดขึ้น และอีกประการหนึ่งที่ทำให้หินมีการแปรสภาพ แสดงแนวการคดโค้ง แตกหักมากและมีแนวรอยเลื่อนปรากฏอยู่ทั่วไป ก็คือ อิทธิพลที่ได้รับจากการสัมผัสกับหินอัคนี

แนวรอยเลื่อน (Fault) ที่พบในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ส่วนใหญ่เป็นรอยเลื่อนขนาดใหญ่ - ขนาดเล็ก รอยเลื่อนขนาดใหญ่และขนาดกลาง สามารถตรวจสอบโดยใช้ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพดาวเทียม และการสำรวจในพื้นที่จริง อยู่ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ และทิศตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้ และพบในแนวเหนือ - ใต้ บ้าง ส่วนรอยคดโค้ง (Folding) ที่ปรากฏให้เห็นเป็นผลมาจากแรงภายนอกมากระทำต่อชั้นหินภายหลังจากที่ชั้นหินเหล่านี้แข็งตัวแล้ว ซึ่งคุณสมบัติของหินแต่ละชนิดจะมีความตอบสนองต่อแรงที่มากระทำแตกต่างกัน การคดโค้งที่ปรากฏให้เห็นมีทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก รอยคดโค้งขนาดใหญ่มีแกนการคดโค้งในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ และรอยคดโค้งขนาดเล็กมีแกนการคดโค้งอยู่หลายทิศทางไม่แน่นอน นอกจากนี้ยังพบรอยชั้นไม่ต่อเนื่อง (unconformity) ที่เด่นชัดระหว่างหน่วยหินตะกอนปัจจุบันที่สะสมตัวและมีการสัมผัสแบบรอยชั้นไม่ต่อเนื่องกับหมวดหินที่อายุแก่กว่า

บทที่ 4

ธรณีพิบัติภัย

ธรณีพิบัติภัย (Geohazard) เป็นภัยธรรมชาติที่เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยา อาทิ แผ่นดินไหว ดินถล่ม หลุมยุบ และสึนามิ เป็นต้น ในหลายเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยเกิดกระบวนการต่อเนื่องแบบลูกโซ่ จากภัยหนึ่งไปสู่ภัยหนึ่ง ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นอันมาก เช่น แผ่นดินไหวใต้ทะเลอาจนำไปสู่การเกิดสึนามิ หรือเหตุการณ์สึนามิอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งตามมา ฉะนั้น หากเข้าใจและตระหนักถึงภัยดังกล่าวแล้วก็จะ เป็นประโยชน์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการลดผล กระทบ และความรุนแรงจากเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต

ในบทนี้จะกล่าวถึงข้อมูลธรณีพิบัติภัย ที่กรมทรัพยากรธรณีได้ทำการศึกษาประกอบด้วย ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ หลุมยุบ และการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล (กรมทรัพยากรธรณี, 2550ก) สำหรับธรณีพิบัติภัยที่เคยเกิดขึ้นหรืออาจเกิดขึ้นในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ได้แก่ ดินถล่ม แผ่นดินไหว และหลุมยุบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

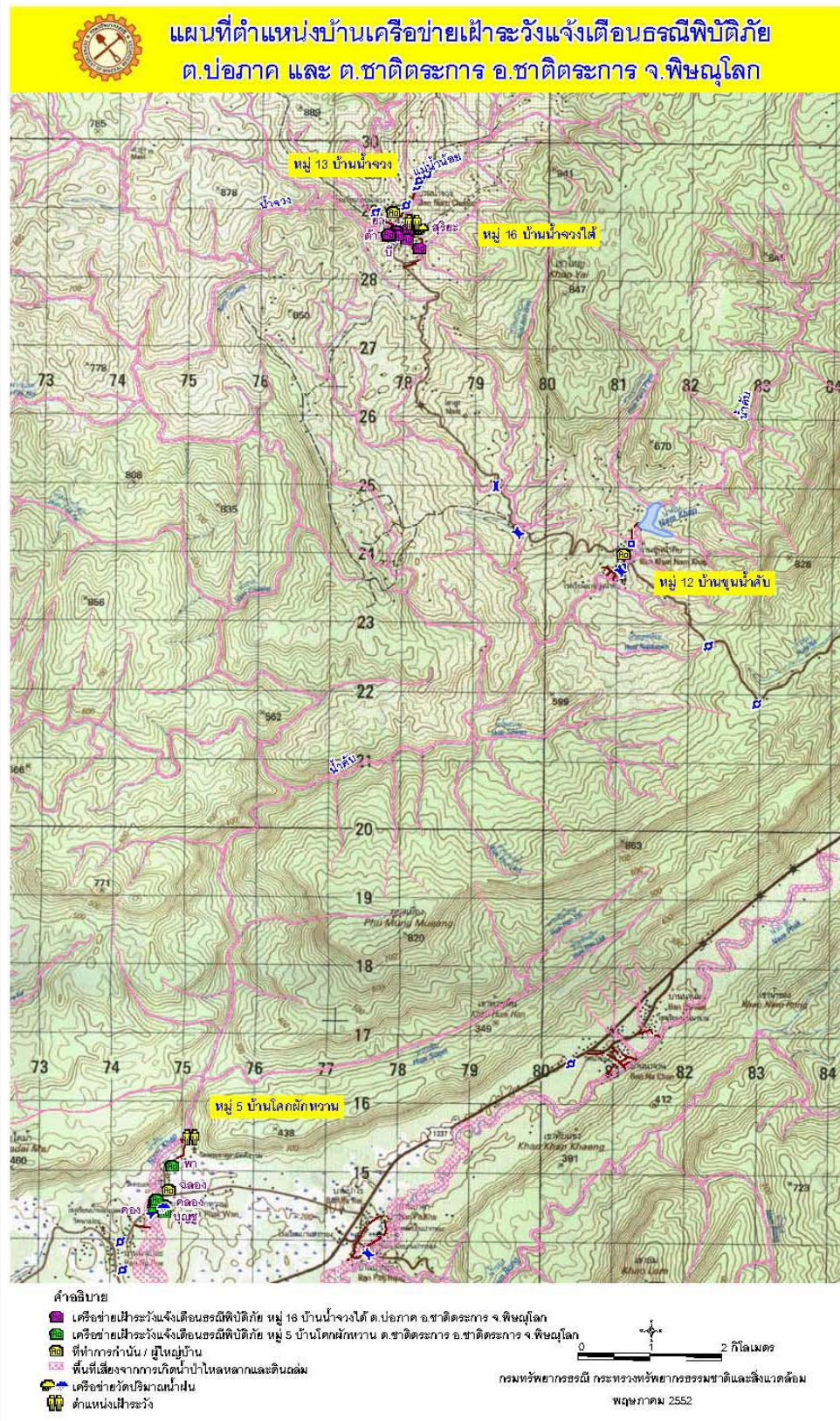
4.1 ดินถล่ม

ดินถล่ม (Land Slide) เป็นธรณีพิบัติภัยที่เกิดจากการเคลื่อนตัวของมวลดินและหินลงมาตามลาดเขา ด้วยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก ที่พบในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ 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 โดยทั่วไปปริมาณน้ำฝนที่มากกว่า 150 มิลลิเมตร ในรอบ 24 ชั่วโมง หรือมีปริมาณฝนสะสมมากกว่า 300 มิลลิเมตร (ฝนตกต่อเนื่องทุกวัน) อาจจะทำให้เกิดดินไหล

จากการศึกษาของกรมทรัพยากรธรณี ประเทศไทยมีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มและเสี่ยงภัย ดินถล่มทั้งสิ้น 51 จังหวัด ส่วนใหญ่อยู่ในภาคเหนือ ภาคตะวันตกและต่อเนื่องลงมาถึงภาคใต้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 ถึง พ.ศ. 2551 มีการเกิดดินถล่มขนาดใหญ่มากกว่า 10 จังหวัด สร้างความเสียหายต่อชีวิต และทรัพย์สินเป็นจำนวนมาก

กรมทรัพยากรธรณีตระหนักถึงผลกระทบและความเสียหายจากเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัย ข้างต้น จึงได้ดำเนินการศึกษาและสำรวจ เพื่อจัดทำแผนที่พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มและหมู่บ้านเสี่ยง ภัยดินถล่มจังหวัดพิษณุโลก พบว่า ตอนเหนือและตอนกลางเป็นพื้นที่สูงและที่ราบสูง ทางด้านตะวันออก



รูปที่ 4-2 ตัวอย่างแผนที่ตำแหน่งบ้านเครื่องข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัย ตำบลบ่อภาคและตำบลชาติตระการ อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก (กรมทรัพยากรธรณี, 2552ก)

ตารางที่ 4-1 รายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่มจังหวัดพิษณุโลก

อำเภอ	ตำบล	บ้าน
ชาติตระการ	บ้านดง	ดง นาซาน เนินพะยอม ทำสวนยา
	บ่อภาค	นาตอน ขวดน้ำมัน ลาดเรือ บ่อภาคเหนือ บ่อภาคใต้ รักไทย นุชเทียน ชำนาญจ้อย เทอดชาติ ขุนน้ำคับ น้ำจวง รักชาติ น้ำจวงใต้
	ชาติตระการ	ชาติตระการ(1) ปากรอง นาจาน โคนฝักหวาน ชาติตระการ(6) น้ำผึ้ง นาปักแรด
	ท่าสะแก	หนองน้ำปอ นาม่วง
	สวนเมี่ยง	สวนเมี่ยง แก่งบัวคำ
นครไทย	น้ำกุ่ม	นางวงษ์ น้ำกุ่ม โป่งเปี้ย นาแฝก นาหิน โป่งสอ บุ่งผล่ำ
	นครชุม	นาทุ่งใหญ่ นาลานข้าว นาเมือง โนนนาซอน นาขุมคั้น นากะบาก นาฟองแดง นาทาด
นาค	นาบัว	นาคลัย บุ่งสีเสียด โนน นาบัว นาจาน นาไก่เขี่ย น้ำล่อม นาคล้อ ร่องกอก บุ่งหอย น้ำตอน
	นครไทย	น้ำพาย
	บ้านพร้าว	ฟากน้ำ พร้าว ห้วยทรายขาว
เนินเพิ่ม	บ่อโพธิ์	บ่อโพธิ์ น้ำเลา ปารวก แก่งทุ่ง ป่าบง วังชมพู ใหม่ไทยเจริญ
	เนินเพิ่ม	ร่องกล้า ห้วยน้ำไซ
	ห้วยเขี้ย	ป่าคาย ห้วยทรายเหนือ แก่งลาด
เนินมะปราง	บ้านแยง	แยง ทิศนานคร
	ชมพู	ชมพูใต้ น้ำปาด ชมพูเหนือ ซ้ำรัง ปลวกง่าม เนินคล้อ ซ้ำรังใต้ มุงเหนือ
	บ้านมุง	มุงใต้ ห้วยบ่อทอง ทุ่งทอง
วังทอง	วังยาง	คลองตะเคียน ไทรดงยั้ง ทุ่งนาดี
	บ้านกลาง	น้ำริน ซ้ำทองพัฒนา ทรัพย์สมบูรณ์ ไพรงาม น้ำริน(2)
	วังนกแอ่น	วังดินสอ วังนกแอ่น บ่อ น้ำพรม ทำข้าม แก่งจุนาง ป่ามะกรูด ปากน้ำปอย ใหม่อำระโดน แสนสุขพัฒนา
วัดโบสถ์	คันไช้	คันไช้ หนองลาวก น้ำโจน

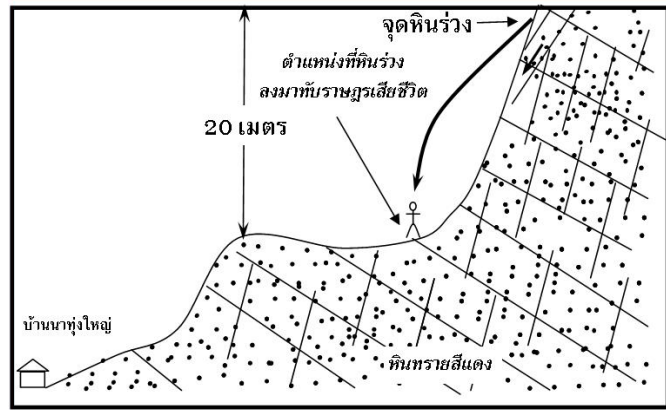
ที่มา : (กรมทรัพยากรธรณี, 2552ก)

นอกจากเหตุการณ์หลุมยุบแล้วยังพบรอยหินร่วง บริเวณบ้านนาทุ่งใหญ่ หมู่ที่ 1 ตำบลนครชุม อำเภอ นครไทย เกิดการร่วงของหินลงมาตามแนวรอยแตกของหิน ที่เกิดจากการตัดกับทิศทางการวางตัวของชั้นหิน มวลหินที่ร่วงลงมามีปริมาตรรวมกันประมาณ 20 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งบริเวณที่เป็นหน้าผาหินสูงประมาณ 20 เมตร ร่วงลงมาองที่หน้าผา (รูปที่ 4-4 และรูปที่ 4-5) เหตุการณ์หินร่วงดังกล่าวทำให้ชาวบ้านซึ่งเข้าไปหาของป่า และเข้าไปดูสัตว์เลี้ยงที่ปล่อยเลี้ยงไว้บนภูเขา ถูกหินที่ร่วงลงมาทับ เสียชีวิต 1 คน และได้รับบาดเจ็บ 2 คน เหตุการณ์หินร่วง เกิดขึ้นเนื่องจากสภาพธรณีวิทยาเป็นหน้าผาหินทรายที่มีแนวทิศทางการวางตัวของชั้นหินตัดกับทิศทางแนวรอยแตกในหิน ซึ่งวางตัวเอียงเทขนานกับแนวความลาดชัน

ของภูเขา เมื่อเกิดฝนตกหนักในพื้นที่ น้ำจะซึมลงไปใรรอยแตกของหินและเกิดแรงดันน้ำส่วนเกินขึ้น ดันให้หินเกิดการเคลื่อนตัวลงมาตามแนวรอยแตก เกิดเป็นเหตุการณ์หินร่วงขึ้นดังกล่าว ข้อเสนอแนะสำหรับประชาชนในพื้นที่ สามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การย่อยก้อนหินขนาดใหญ่ให้เป็นขนาดเล็ก การทำรั้วลวดตาข่ายกันพื้นที่อันตราย และได้แนะนำผู้นำชุมชนเตือนประชาชนที่จะขึ้นไปหาของป่าบนภูเขา



รูปที่ 4-4 แสดงจุดเกิดหินร่วง มุมมองทิศตะวันออกเฉียง (กรมทรัพยากรธรณี, 2550ข)



รูปที่ 4-5 แสดงภาพตัดขวางจำลองบริเวณที่เกิดหินร่วง (กรมทรัพยากรธรณี, 2550ข)

4.2 แผ่นดินไหว

แผ่นดินไหว เป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของพื้นดิน อันเนื่องมาจากการปลดปล่อยพลังงานเพื่อระบายความเครียดที่สะสมไว้ภายในโลกออกมาอย่างฉับพลัน ในการปรับสมดุลของเปลือกโลกให้คงที่ มีสาเหตุมาจาก 2 สาเหตุใหญ่ สาเหตุแรก เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ การทดลองระเบิดปรมาณู การกักเก็บน้ำในเขื่อน และแรงระเบิดจากการทำเหมืองแร่ เป็นต้น ส่วนสาเหตุที่สองเกิดขึ้นเองจากธรรมชาติ

ความร้ายแรงอันเนื่องมาจากแผ่นดินไหวสามารถบอกได้ในรูปของความรุนแรง (Intensity) และขนาด (Magnitude) มาตรฐานวัดขนาดแผ่นดินไหวใช้หน่วยเป็น “มาตราริกเตอร์” (Richter scale) เป็นตัวเลขที่ทำให้สามารถเปรียบเทียบขนาดของแผ่นดินไหวต่างๆ กันได้ ค่าที่บันทึกได้จากเครื่องวัดแผ่นดินไหวมิได้เป็นหน่วยวัดเพื่อแสดงผลของความเสียหายที่เกิดขึ้น

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

กรมทรัพยากรธรณีได้สำรวจรอยเลื่อนมีพลังพบว่า ประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนใหญ่ ๆ อยู่หลายแนว (รูปที่ 4-6) สามารถจัดกลุ่มรอยเลื่อนโดยอาศัยทิศทางการวางตัวและการเคลื่อนที่ได้ 3 แนว

คือ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ และกลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวอยู่ในทิศเหนือ - ใต้ จำนวนทั้งสิ้น 13 กลุ่ม รอยเลื่อน ครอบคลุม 22 จังหวัดของประเทศไทย ดังนี้ รอยเลื่อนแม่จัน (รวมรอยเลื่อนแม่อิง) รอยเลื่อนแม่ฮ่องสอน รอยเลื่อนเมย รอยเลื่อนแม่ทา รอยเลื่อนเถิน (รวมรอยเลื่อนแม่ยม) รอยเลื่อนพะเยา รอยเลื่อนปัว รอยเลื่อนอุตรดิตถ์ รอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ รอยเลื่อนเจดีย์สามองค์ รอยเลื่อนระนอง รอยเลื่อนคลองมะรุ่ย และรอยเลื่อนท่าแขก นอกจากนี้ กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำแผนที่ที่กำหนดบริเวณที่มีความเสี่ยงภัยต่อแผ่นดินไหว ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 พ.ศ. 2548 (รูปที่ 4-7) ซึ่งวิเคราะห์จากแนวรอยเลื่อนมีพลัง ลักษณะธรณีวิทยา ความถี่และขนาดแผ่นดินไหวที่เกิดในประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อให้หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับ การก่อสร้างอาคารนำไปใช้เป็นข้อพิจารณาในการออกแบบก่อสร้างอาคารที่ต้องคำนึงถึงค่าความปลอดภัย

มาตรการสำคัญในการสร้างความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหว 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 จังหวัดสมุทรปราการและจังหวัดสมุทรสาคร รวม 5 จังหวัด

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

(2) การจัดกลุ่มประเภทอาคารควบคุมให้มีความชัดเจนมากขึ้น

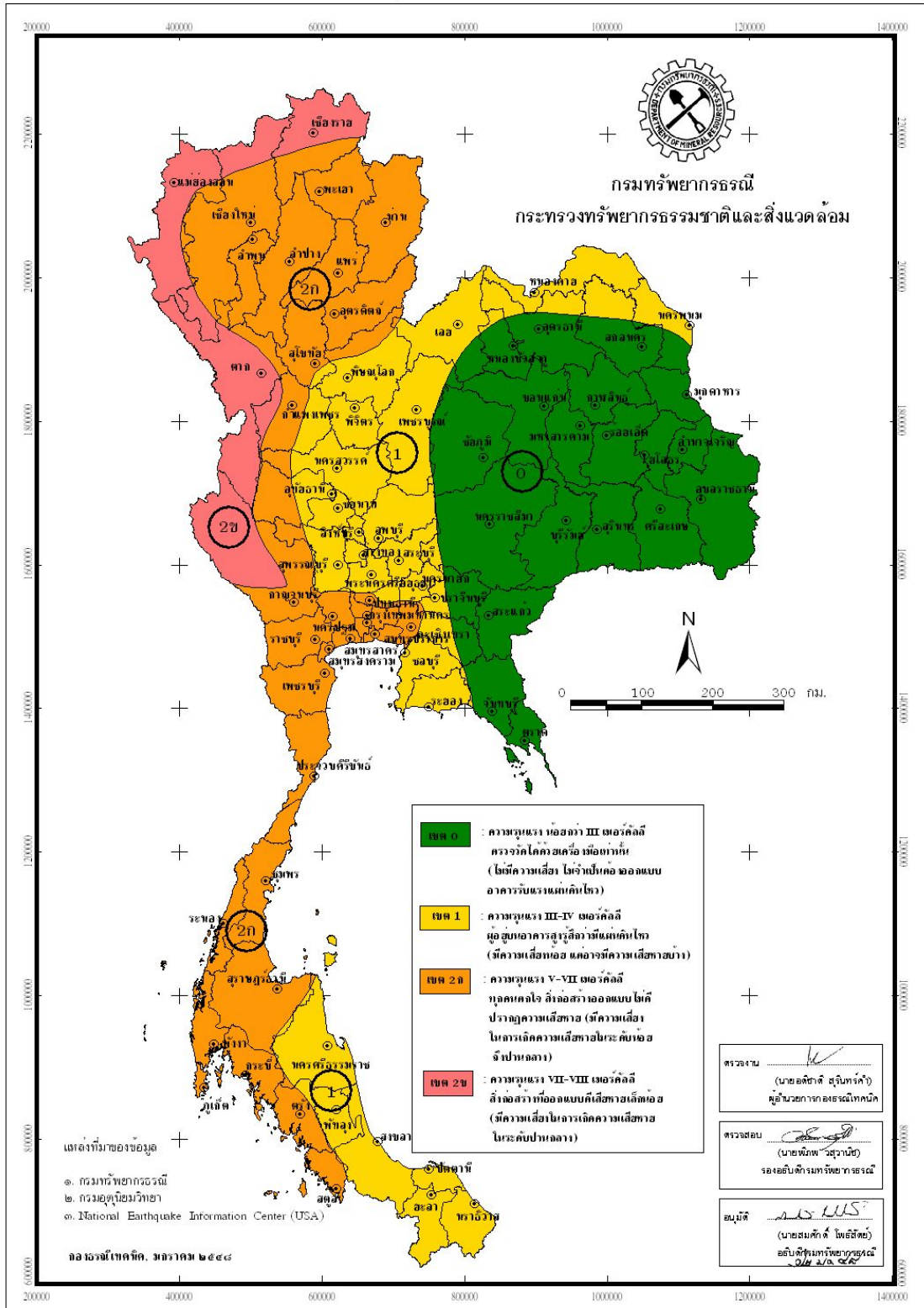
- กำหนดประเภทอาคารควบคุมตามบริเวณ เนื่องจากผลกระทบจากแผ่นดินไหวที่มีต่ออาคารประเภทต่าง ๆ ในแต่ละเขตมีความแตกต่างกัน

- สะพาน ทางยกระดับที่มีช่วงระหว่างศูนย์กลางตอม่อยาวตั้งแต่ 10 เมตร ขึ้นไป
- เขื่อนเก็บกักน้ำ เขื่อนทดน้ำ หรือฝายทดน้ำ ที่ตัวเขื่อนหรือตัวฝายมีความสูงตั้งแต่

10 เมตร ขึ้นไป

พื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลจากแผ่นดินไหวในจังหวัดพิษณุโลก ได้แก่ อำเภอวัดโบสถ์ ชาติตระการและอำเภอบรรพพิตาม พื้นที่ดังกล่าวมีความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายอยู่ในระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง (ตั้งอยู่ในเขตแผ่นดินไหว 2 ข) ทั้งนี้เนื่องจากมีกลุ่มรอยเลื่อนอุตรดิตถ์ซึ่งเป็นกลุ่มรอยเลื่อนมีพลังพาดผ่าน และเมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2547 ได้เกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวขนาด 3.6 ริกเตอร์ โดยมีศูนย์กลางแผ่นดินไหวอยู่ที่อำเภอวัดโบสถ์ ไม่มีรายงานความเสียหายจากเหตุการณ์ครั้งนี้

แผนที่บริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวของประเทศไทย (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ ๒ พ.ศ. ๒๕๕๘)



รูปที่ 4-7 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวในประเทศไทย (กรมทรัพยากรธรณี, 2548ก)

4.3 สีนามิ

สินามิเป็นภาษาญี่ปุ่น แปลว่า “คลื่นท่าเรือ” เป็นคลื่นใต้น้ำ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากแผ่นดินไหวใต้มหาสมุทรที่มีระดับความรุนแรง มักเกิดขึ้นบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหว เช่น พื้นที่รอบๆ มหาสมุทรแปซิฟิกที่เรียกกันว่า “วงแหวนไฟ” คลื่นสินามินั้นมีความยาวคลื่นหรือระยะระหว่างสันคลื่นยาวมาก ในระหว่างที่คลื่นสินามิเคลื่อนที่อยู่ใต้มหาสมุทรช่วงที่เป็นทะเลลึก คลื่นจะมีลักษณะเป็นคลื่นใต้น้ำ ที่เห็นเป็นเพียงระลอกคลื่นสูงราว 30 เซนติเมตร ถึง 1 เมตร เท่านั้น บางครั้งผู้ที่อยู่บนเรือเดินสมุทรอาจไม่รู้สึกรหรือสังเกตเห็นถึงการเคลื่อนตัวของคลื่นได้ แต่เมื่อคลื่นสินามิเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งสู่เขตน้ำตื้น คลื่นจะเคลื่อนที่ช้าลง ในขณะที่ความสูงของยอดคลื่นกลับยิ่งทวีสูงขึ้น และมีพลังทำลายล้างสูง

คลื่นสินามิมิมีลักษณะต่างจากคลื่นที่เกิดจากกระแสลมบริเวณชายฝั่งทะเล กล่าวคือ คลื่นที่เกิดจากลมจะมีลักษณะเป็นคลื่นแบบม้วนตัวตามกระแสลม ส่วนคลื่นสินามิจะเป็นคลื่นแบบแนวตรงยาว และไม่มีความสัมพันธ์กับทิศทางของกระแสลม คลื่นสินามิที่เกิดจากแผ่นดินไหวในทะเลอาจจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วระหว่าง 500-800 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ขึ้นอยู่กับขนาดของแผ่นดินไหว ลักษณะการขยับตัวของรอยเลื่อน และความลึกของพื้นมหาสมุทร เมื่อคลื่นสินามิเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณชายฝั่งระยะห่างระหว่างยอดคลื่นจะลดลง ในขณะที่ความสูงของยอดคลื่นจะสูงมากขึ้น ในบริเวณที่มีความลึกของน้ำน้อยกว่า 50 เมตร ความเร็วของคลื่นประมาณ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และที่ความลึกของน้ำ 10 เมตร ความเร็วของคลื่นประมาณ 35 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ที่ชายฝั่งคลื่นอาจสูงถึง 30 เมตร และมีพลังการทำลายล้างสูง ในบริเวณแนวการมุดตัวของแผ่นเปลือกโลก ถ้าเกิดแผ่นดินไหวที่มีขนาดมากกว่า 7.5 ริกเตอร์ อาจก่อให้เกิดคลื่นสินามิได้ แนวมุดตัวของแผ่นเปลือกโลกดังกล่าว ได้แก่ เกาะสุมาตรา หมู่เกาะนิโคบาร์ และหมู่เกาะอันดามัน เป็นต้น

4.4 หลุมยุบ

โดยทั่วไปหลุมยุบ (Sinkhole) จะพบเป็นหลุมหรือแอ่งบนพื้นดิน ซึ่งมีลักษณะรูปร่างคล้ายกรวยหรือลึกลงเป็นเหวลึก หรือคล้ายปล่อง ปากหลุมเกือบกลม สาเหตุของหลุมยุบเกิดจากมีโพรงใต้ดินอยู่ด้านล่าง ต่อมาเพดานโพรงมีการพังทลายยุบตัวลง เกิดเป็นหลุมยุบขึ้น ซึ่งโดยทั่วไปตำแหน่งหลุมยุบมักพัฒนาในบริเวณที่มีรอยแตก และเกิดขึ้นง่ายในบริเวณที่มีรอยแตกตัดกัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2544) สาเหตุของการยุบตัวอาจเนื่องมาจากการสูบน้ำใต้ดิน หรือได้รับแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหวหรือยานพาหนะที่สัญจรไปมาในบริเวณใกล้เคียง

โพรงใต้ดินเกิดได้จากหลายสาเหตุด้วยกันคือ 1) มีเกลือหินรองรับอยู่ด้านล่าง เมื่อมีการสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ จึงเกิดการละลายของเกลือหินทำให้เกิดโพรงเกลือขึ้น 2) มีน้ำฝนที่มีความเป็นกรดอย่างอ่อนละลายเอาหินจำพวกคาร์บอเนต ได้แก่ หินปูน หินโดโลไมต์ ที่รองรับอยู่ด้านล่างออกไป จากนั้นจึงพัฒนาเกิดเป็นโพรงหรือถ้ำใต้ดิน 3) น้ำใต้ดินพัดพาเอาตะกอนทรายที่รองรับด้านล่างออกไป เนื่องจากปริมาณและแรงพัดพาของน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้น

หลุมยุบเป็นปรากฏการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งตามธรรมชาติ และโดยการกระทำของมนุษย์ หลุมยุบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติอาจใช้เวลาหลายล้านปีหรือในเวลาอันรวดเร็ว เช่น กรณีที่เกิด

แผ่นดินไหวขนาด 9.1 ริกเตอร์ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 (U.S Geological Survey, 2008) ก่อให้เกิดหลุมยุบในหลายพื้นที่ทางภาคใต้ของประเทศไทย (รูปที่ 4-8 และรูปที่ 4-9) ส่วนหลุมยุบที่เกิดขึ้นโดยการกระทำของมนุษย์มักเกิดขึ้นในเวลาอันรวดเร็ว สาเหตุดังกล่าว ได้แก่ การสูบน้ำใต้ดิน และการสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ เป็นต้น

จากแผนที่พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบจังหวัดพิษณุโลก(รูปที่ 4-10) พบพื้นที่เสี่ยงภัยเฉพาะในเขตอำเภอเนินมะปราง ครอบคลุมพื้นที่ 4 ตำบล ได้แก่ ตำบลชมพู บ้านมุง เนินมะปราง และตำบลวังยาง



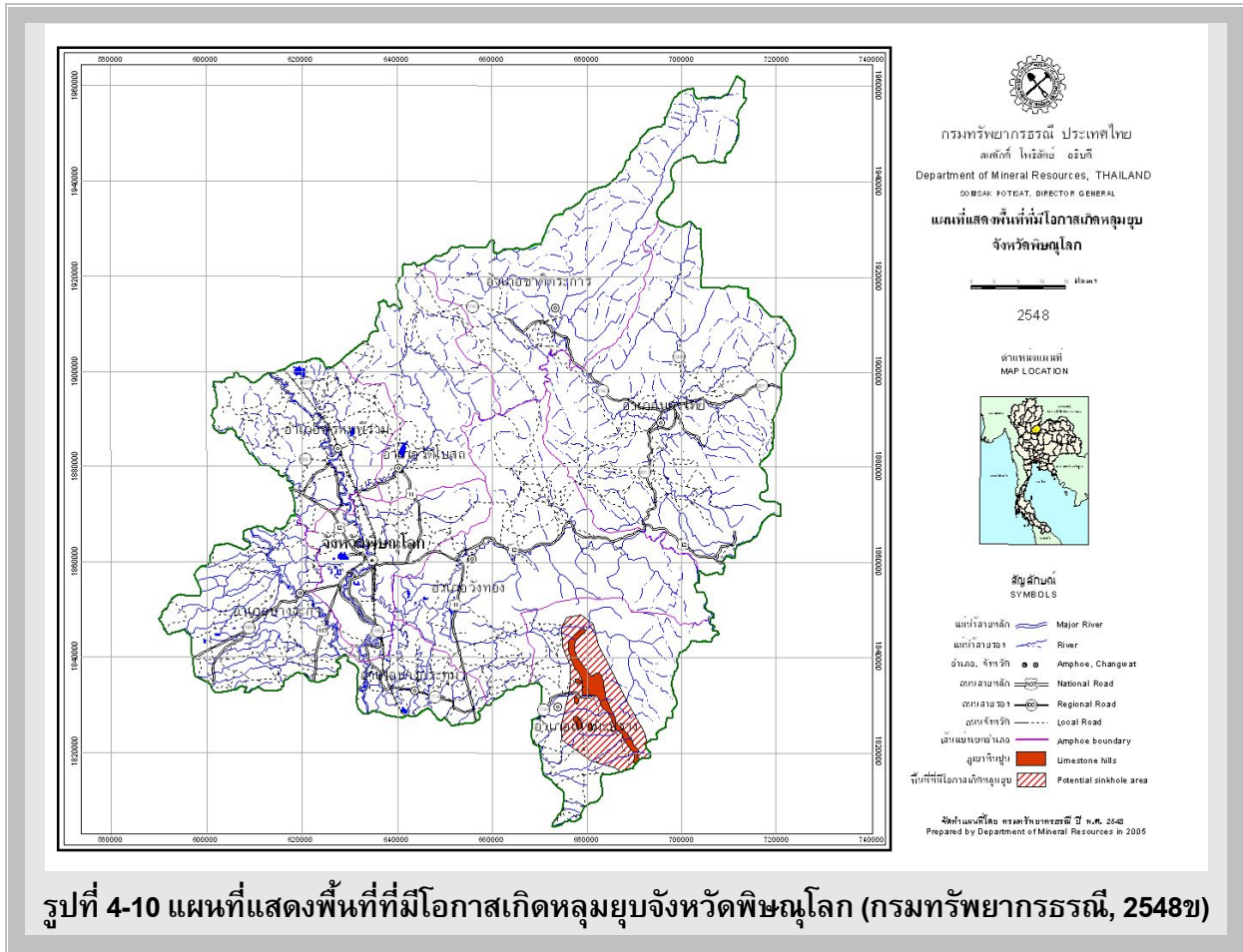
รูปที่ 4-8 ตัวอย่างหลุมยุบบริเวณ บ้านโนนถาวร ตำบลด่านช้าง อำเภอากลาง (กรมทรัพยากรธรณี, 2552ข)



รูปที่ 4-9 ตัวอย่างหลุมยุบบริเวณ อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ (กรมทรัพยากรธรณี, 2548ข)

4.5 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล

ประเทศไทยมีชายฝั่งทะเลยาว 2,614 กิโลเมตร ประกอบด้วยพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดต่างๆ 23 จังหวัด สามารถแบ่งพื้นที่ชายฝั่งประเทศไทยออกเป็น 2 ฝั่ง ได้แก่ ชายฝั่งด้านอ่าวไทย และชายฝั่งด้านอันดามัน ชายฝั่งประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นมากและพบในทุกจังหวัด ระยะทางการกัดเซาะทั้งสิ้น 599.5 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 23 ของพื้นที่ชายฝั่งทั้งหมด โดยชายฝั่งด้านอ่าวไทยซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ชายฝั่ง 17 จังหวัด มีความยาวทั้งสิ้น 1,660 กิโลเมตร มีชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะ 486 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 29.3 ของพื้นที่ชายฝั่งด้านอ่าวไทยทั้งหมด ส่วนชายฝั่งด้านอันดามันประกอบด้วยพื้นที่ชายฝั่ง 6 จังหวัด มีความยาว 954 กิโลเมตร มีชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะยาว 113.5 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 11.9 ของพื้นที่ชายฝั่งด้านอันดามันทั้งหมด (รูปที่ 4-11) สำหรับกระบวนการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลนอกจากเกิดกระบวนการกัดเซาะข้างต้นแล้ว บางแห่งยังสามารถพบการทับถมของตะกอนทำให้พื้นที่ชายฝั่งงอกออกไปและเกิดการตื้นเขิน โดยพบว่าพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยเกิดการทับถมของตะกอนรวม 127.3 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 7.49 ของความยาวชายฝั่งทั้งหมด และพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านอันดามันเกิดการทับถมของตะกอนรวม 35 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.7 ของความยาวชายฝั่งทั้งหมด (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551)



รูปที่ 4-10 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบจังหวัดพิษณุโลก (กรมทรัพยากรธรณี, 2548ข)

การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลนั้น เกิดจากกระบวนการทางธรณีฐาน ซึ่งในแต่ละแห่งจะแตกต่างกันไปตามลักษณะการกำเนิด การแปรสัณฐานเปลือกโลก และกระบวนการปรับระดับ ชายฝั่งทะเลเหล่านี้มีลักษณะเป็นพื้นที่พลวัต กล่าวคือ มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาทั้งในรูปแบบของการกัดเซาะและการสะสมของตะกอน โดยกระบวนการของลม คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง และกระแสน้ำ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (กรมทรัพยากรธรณี, 2550ค) จากการศึกษาโดยสิน สินสกุล และคณะ (2545) ได้จำแนกลักษณะชายฝั่งตามการเปลี่ยนแปลงไว้ดังนี้

1. ชายฝั่งคงสภาพ เป็นชายฝั่งที่มีการปรับสมดุลได้ตามฤดูกาล เมื่อถึงฤดูปลอดมรสุมคลื่นลมจะพัดพาตะกอนกลับมาสะสมตัวในอัตราที่เท่ากัน ทำให้ชายฝั่งยังคงสภาพเดิมอยู่ได้
2. ชายฝั่งสะสมตัว เป็นชายฝั่งที่มีการทับถมของตะกอนทำให้มีพื้นที่เพิ่มขึ้น
3. ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะ การกัดเซาะเป็นผลจากลักษณะธรณีแปรสัณฐานของการเคลื่อนที่ของเปลือกโลกที่ประกอบกันขึ้นเป็นแผ่นดินและท้องทะเล โดยเกิดขึ้นเป็นบริเวณกว้าง ซึ่งในปัจจุบันยังคงมีการเคลื่อนที่อยู่และอาจมีผลกระทบทำให้เกิดการทรุดตัวของแผ่นดิน ทำให้พื้นที่ชายฝั่งมีระดับต่ำลง



รูปที่ 4-11 แผนที่แสดงสถานภาพการกักเซาะชายฝั่งทะเลของประเทศไทย (กรมทรัพยากรธรณี, 2550)

นอกจากนี้กระบวนการชายฝั่งจากอิทธิพลของลม คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง และกระแสน้ำ เป็นอีกตัวการที่ทำให้เกิดการพัดพาและเคลื่อนที่ของตะกอนตามแนวชายฝั่ง โดยทั่วไปถ้าน้ำขึ้นสูงคลื่นจะกระทบฝั่งมากขึ้น ในปัจจุบันปัญหาการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศเนื่องจากอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้น มีผลให้ความเร็วและทิศทางของลม คลื่น กระแสน้ำเปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น น้ำทะเลจึงท่วมรุกล้ำเข้ามาในแผ่นดินเพิ่มขึ้น ทำให้ชายฝั่งถูกกัดเซาะมากขึ้น สุดท้ายคือกิจกรรมของมนุษย์ พบว่าการใช้พื้นที่ในอดีตเป็นการสร้างที่อยู่อาศัยตามชายหาดเท่านั้น แต่ในปัจจุบันการสร้างถนน ท่าเทียบเรือ หรือการพัฒนาเมืองโดยการสร้างโครงสร้างพื้นฐาน อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และการท่องเที่ยว กิจกรรมเหล่านี้ล้วนเป็นสาเหตุทำให้สมดุลบริเวณชายหาดเปลี่ยนไป

บทที่ 5

แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา

กรมทรัพยากรธรณีได้แบ่งแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาเป็น 7 ประเภท ได้แก่ แหล่งหินแบบฉบับ ลำดับชั้นหินแบบฉบับ แหล่งแร่ฉบับ แหล่งซากดึกดำบรรพ์ แหล่งพุน้ำร้อน แหล่งธรณีโครงสร้าง และแหล่งธรณีสัญญาณ ซึ่งกรมทรัพยากรธรณีได้ดำเนินการสำรวจแหล่งธรรมชาติที่เกิดจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาของโลกในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก พบแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทธรณีสัญญาณประเภทถ้ำ น้ำตก และแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทซากดึกดำบรรพ์ ซึ่งเป็นแหล่งที่มีคุณค่าทางวิชาการด้านธรณีวิทยา และหลายแหล่งมีศักยภาพเป็นแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดด้วย

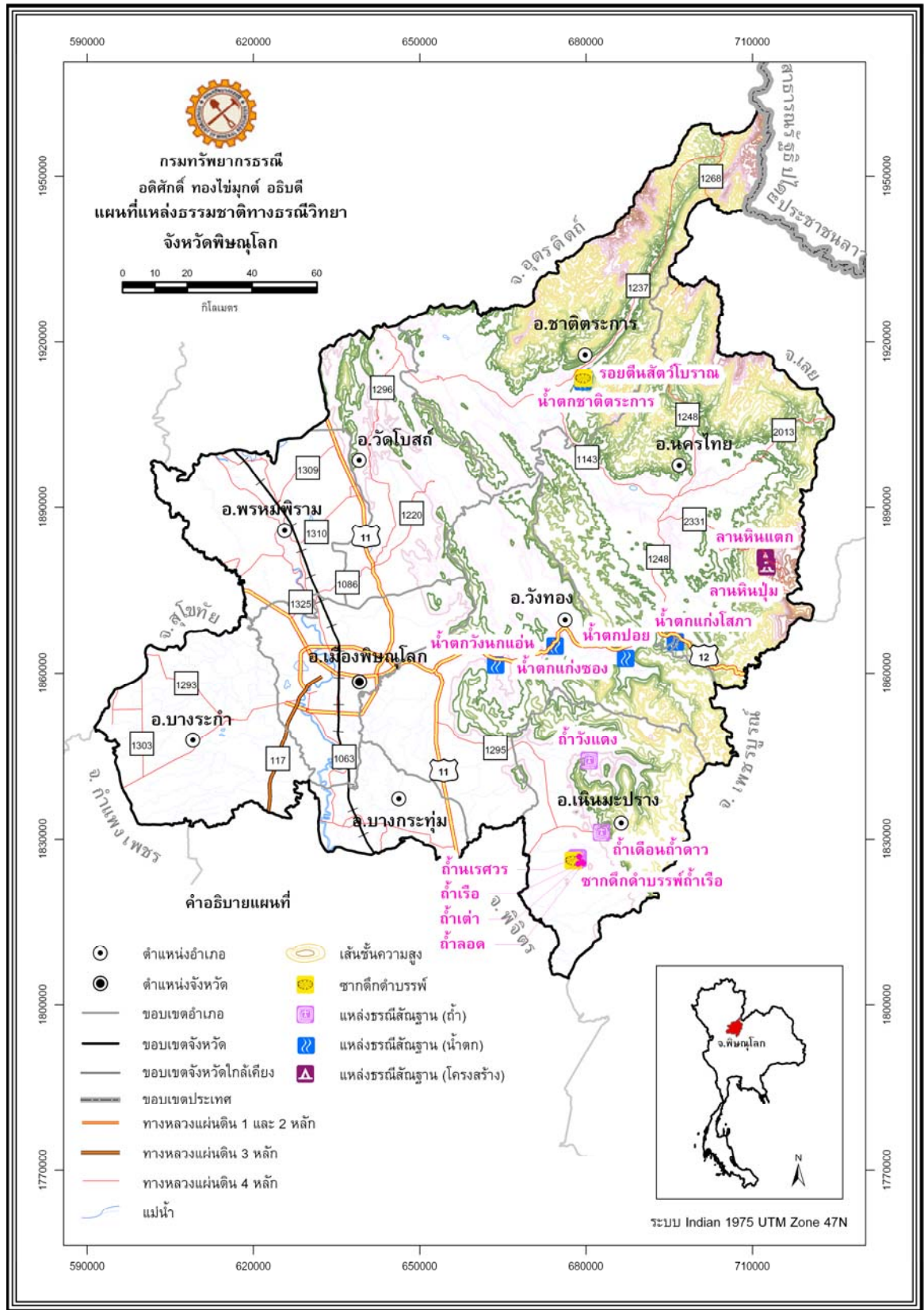
โครงการจำแนกเขตเพื่อการจัดการธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีรายจังหวัด ปีงบประมาณ 2552 โดยกรมทรัพยากรธรณี กองอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรณี ได้ดำเนินการสำรวจและประเมินสถานภาพทรัพยากรธรณีประเภทแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก พบว่ามีแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาที่พบเกิดสัมพันธ์กับลักษณะภูมิประเทศและลักษณะทางธรณีวิทยาในจังหวัดพิษณุโลก ได้ 15 แหล่ง (รูปที่ 5-1) รายละเอียดตามตารางที่ 5-1 แบ่งเป็นแหล่งธรณีสัญญาณประเภทน้ำตก 5 แหล่ง ได้แก่ น้ำตกวังนกแอ่น น้ำตกแก่งซอง น้ำตกปอย น้ำตกแก่งโสภา น้ำตกชาติตระการ แหล่งธรณีสัญญาณ ประเภทถ้ำ 6 แหล่ง ได้แก่ ถ้ำเดือนถ้ำดาว ถ้ำนเรศวร ถ้ำเรือ ถ้ำเต่า ถ้ำลอด ถ้ำวังแดง และแหล่งซากดึกดำบรรพ์ 2 แหล่ง ในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาทำพล และในเขตอุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง และแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทโครงสร้าง 2 แหล่ง ได้แก่ ลานหินปุ่ม และลานหินแตกในเขตอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า ซึ่งรายละเอียดแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาจังหวัดพิษณุโลก แสดงไว้ในตารางที่ 5-1

5.1 แหล่งธรณีสัญญาณ

แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทธรณีสัญญาณในจังหวัดพิษณุโลก กรมทรัพยากรธรณีได้รวบรวมไว้จำนวน 11 แหล่ง แบ่งออกเป็นแหล่งธรณีสัญญาณประเภทน้ำตกจำนวน 5 แหล่ง แหล่งธรณีสัญญาณประเภทถ้ำ 6 แหล่ง แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาดังกล่าวได้รับการติดตามตรวจสอบสภาพแวดล้อมและสถานภาพในปัจจุบันเพื่อปรับปรุงข้อมูลแหล่งธรรมชาติที่ทันสมัย สำหรับเป็นข้อมูลเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ การวางแผน และการดำเนินงานด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติ ทั้งนี้เพื่อให้ประชาชนได้มีความรู้ความเข้าใจและตระหนัก ถึงคุณค่าความสำคัญของแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา โดยแหล่งส่วนใหญ่เป็นแหล่งท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจของคนในท้องถิ่นและพื้นที่ใกล้เคียงบางแห่งสามารถพัฒนาเป็นห้องเรียนธรรมชาติในการเรียนรู้ทางธรรมชาติต่าง ๆ เช่น ธรณีวิทยา ระบบนิเวศวิทยา ป่าไม้ พืชพันธุ์ และสัตว์ เป็นต้น จากสถานภาพแหล่งในปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์ต่าง ๆ โดยขาดการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด ทำให้แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาหลายแห่งถูกทำลายไปประกอบกับการมีระบบการบริหารจัดการที่ไม่เหมาะสมเพียงพอ

ตารางที่ 5-1 ตารางแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาจังหวัดพิษณุโลก

ลำดับ	ชื่อแหล่ง	อำเภอ	ประเภท	UTM_E	UTM_N	แผนที่/ระวาง	ผู้รับผิดชอบ
1	น้ำตกวังนกแอ่น	วังทอง	ธรณีสัณฐาน (น้ำตก)	0663387	1861767	5142 IV (บ้านปากยาง)	สวนรุกขชาติสิมูไถนทยาน
2	น้ำตกแก่งซอง	วังทอง	ธรณีสัณฐาน (น้ำตก)	0674111	1865183	5142 IV (บ้านปากยาง)	องค์การบริหารส่วนจังหวัดพิษณุโลก
3	น้ำตกปอย	วังทอง	ธรณีสัณฐาน (น้ำตก)	0686873	1862953	5142 I (บ้านแยง)	สวนป่าเขากระยาง
4	น้ำตกแก่งโสภา	วังทอง	ธรณีสัณฐาน (น้ำตก)	0695798	1865920	5142 I (บ้านแยง)	องค์การบริหารส่วนตำบลแก่งโสภา
5	ถ้ำเดือนถ้ำดาว	เนินมะปราง	ธรณีสัณฐาน (ถ้ำ)	0682492	1831544	5142 III (อำเภอเนินมะปราง)	อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง
6	ถ้ำนเรศวร	เนินมะปราง	ธรณีสัณฐาน (ถ้ำ)	0677737	1826421	5142 III (อำเภอเนินมะปราง)	เขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาทำพล
7	ถ้ำเรือ	เนินมะปราง	ธรณีสัณฐาน (ถ้ำ)	0677567	1826421	5142 III (อำเภอเนินมะปราง)	เขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาทำพล
8	ถ้ำเต่า	เนินมะปราง	ธรณีสัณฐาน (ถ้ำ)	0678145	1826849	5142 III (อำเภอเนินมะปราง)	เขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาทำพล
9	ถ้ำลอด	เนินมะปราง	ธรณีสัณฐาน (ถ้ำ)	0678285	1826742	5142 III (อำเภอเนินมะปราง)	เขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาทำพล
10	ถ้ำวังแดง	เนินมะปราง	ธรณีสัณฐาน (ถ้ำ)	0680285	1844477	5142 III (อำเภอเนินมะปราง)	อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง
11	น้ำตกชาติตระการ	ชาติตระการ	ธรณีสัณฐาน (น้ำตก)	0679137	1913115	5143 IV (อำเภอชาติตระการ)	อุทยานแห่งชาติน้ำตกชาติตระการ
12	ซากดึกดำบรรพ์ถ้ำเรือ	เนินมะปราง	ซากดึกดำบรรพ์	0677389	1826362	5142 III (อำเภอเนินมะปราง)	เขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาทำพล
13	รอยตีนสัตว์โบราณ	ชาติตระการ	ซากดึกดำบรรพ์	0679167	1913665	5143 IV (อำเภอชาติตระการ)	อุทยานแห่งชาติน้ำตกชาติตระการ
14	ลานหินปุ่ม	นครไทย	ธรณีสัณฐาน (โครงสร้าง)	0712316	1879654	5142 I (บ้านแยง)	อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า
15	ลานหินแตก	นครไทย	ธรณีสัณฐาน (โครงสร้าง)	0712046	1881162	5143 II (อำเภอนครไทย)	อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า



รูปที่ 5-1 แผนที่แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา จังหวัดพิษณุโลก

ซึ่งอาจส่งผลให้แหล่งธรรมชาติซึ่งมีคุณค่าทางวิชาการต่าง ๆ หลายแห่งถูกละเลยจนเสื่อมโทรมและสูญสิ้นสภาพตามธรรมชาติไป กรมทรัพยากรธรณีจึงได้เสนอสถานภาพของแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาดังกล่าวและแนวทาง การบริหารจัดการในภาพรวมและแนวทางการบริหารจัดการ เฉพาะแหล่งไว้ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1.1 แหล่งธรณีสันฐานประเภทถ้ำ

แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา ประเภทแหล่งธรณีสันฐานประเภทถ้ำในบริเวณจังหวัด พิษณุโลก พบบริเวณทางด้านทิศเหนือและด้านตะวันออกของจังหวัด บริเวณเขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาทำพล และอุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง ส่วนใหญ่อยู่ในเขตอำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลกซึ่งมีพื้นที่เป็น ภูเขาหินปูนมีรายละเอียดในแต่ละแหล่งดังนี้

1. ถ้ำเดือนถ้ำดาว

สภาพปัจจุบัน

ถ้ำเดือนถ้ำดาว ตั้งอยู่บริเวณ อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก พิกัด 1831544 เหนือ และ 0682492 ตะวันออก ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ระบุว่า 5142 III (อำเภอเนินมะปราง) อยู่ภายใต้การดูแลของหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ สล.6 (บ้านมุง) ในอุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง เป็นถ้ำเกิดจาก ทางน้ำ ปัจจุบันที่กักเซาะในภูเขาหินปูน ปากทางเข้าถ้ำกว้างประมาณ 10 เมตร สูงประมาณ 5 เมตร จากข้อมูลการสำรวจถ้ำที่เคยดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่อุทยานฯ พบว่ามีความลึกประมาณ 1.5 กิโลเมตร และในการสำรวจเก็บข้อมูลเมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2551 ไม่สามารถเข้าไปสำรวจภายในถ้ำได้เนื่องจาก มีตะกอนจากทางน้ำด้านในไหลมาปิดปากทางเข้าถ้ำ ธรณีวิทยา ถ้ำเดือนถ้ำดาวเป็นถ้ำในหินปูนที่เป็น ชั้นหนาถึงมวลหนา มีสีเทาดำ เนื้อละเอียด มีหินเชิร์ตลักษณะเป็นเลนส์แทรกสลับกับหินปูนเนื้อดินเป็น ชั้นบาง อายุคาร์บอนิเฟอรัส - เพอร์เมียน หรือประมาณ 360-250 ล้านปี เป็นถ้ำที่เกิดจากการกระทำของ ทางน้ำใต้ดินปัจจุบัน

แนวทางการจัดการ

เนื่องจากถ้ำเดือนถ้ำดาวเป็นถ้ำที่เกิดจากการกระทำของทางน้ำใต้ดินในปัจจุบัน ถ้ำจะอยู่ในระดับใต้ผิวดินหรืออยู่ในระดับเดียวกับทางน้ำในปัจจุบัน ฉะนั้นถ้ำบางช่วงไม่สามารถเข้าไป ได้ โดยเฉพาะในฤดูฝน ดังนั้นแนวทางการบริหารจัดการในเบื้องต้น คือ การสำรวจสภาพถ้ำในช่วง ระยะเวลาต่าง ๆ ก่อนการเปิดให้มีการท่องเที่ยว มีการจัดทำป้ายเตือนนักท่องเที่ยว และการเข้าไปชมถ้ำ ต้องมีเจ้าหน้าที่ของอุทยานแห่งชาติ คู่มือแนวทาง



รูปที่ 5-2 ถ้ำเดือน ถ้ำดาว

- (ก) ลักษณะภูมิประเทศของเขาคินปุนบริเวณถ้ำเดือนและถ้ำดาว วางตัวเป็นแนวยาวเกือบเหนือ - ใต้ สัมผัสกับภูเขาหินทรายที่อยู่ด้านหลัง
- (ข) หินปูนแสดงชั้นบริเวณปากทางเข้าถ้ำเดือนและถ้ำดาว
- (ค) ทางน้ำที่ไหลจากเขาคินปุน
- (ง) หินย้อยบริเวณปากทางเข้าถ้ำเดือนถ้ำดาว

2. ถ้ำนเรศวร

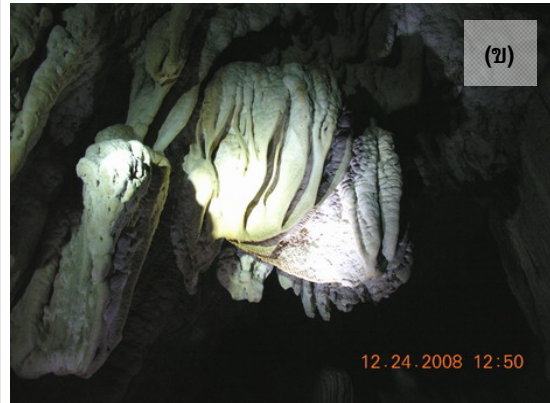
สภาพปัจจุบัน

ถ้ำนเรศวร ตั้งอยู่บริเวณ ตำบล อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก ในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาท่าพล พิกัด 1825154 เหนือ และ 0677737 ตะวันออก ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ระวัง 5142 III (อำเภอเนินมะปราง) เป็นถ้ำที่เกิดในบริเวณทางทิศใต้ของภูเขาผาท่าพล ซึ่งเป็นภูเขาหินปูนที่มีระดับความสูงประมาณ 320 เมตร ที่วางตัวในทิศทางเหนือใต้ ปากทางเข้าถ้ำอยู่สูงจากระดับพื้นราบประมาณ 20 เมตร กว้างประมาณ 10 เมตร สูงประมาณ 5 เมตร จากปากทางเข้าถ้ำจะมีบันไดลงไปสู่ห้องโถงของถ้ำปรากฏการสะสมตัวของตะกอนถ้ำที่สวยงามอยู่หลายบริเวณ บริเวณรอยต่อระหว่างห้องแรกและห้องที่สองจะมีช่องแคบ ๆ ที่ต้องลอดเข้าไปและจะพบหินย้อยคล้ายรูปมาลาเบียง อันเป็นที่มาของชื่อถ้ำ ธรณีวิทยา ถ้ำนเรศวรเป็นถ้ำหินปูนเป็นชั้นค่อนข้างหนา มีสีเทาดำ เนื้อละเอียด

มีหินซีรต์ลักษณะเป็นเลนส์แทรกสลับกับหินปูนเนื้อดินเป็นชั้นบาง อายุช่วงล่าง - ช่วงกลางคาร์บอนิเฟอรัส หรือประมาณ 360 ล้านปี

แนวทางบริหารจัดการ

ดูแลรักษาสภาพธรรมชาติของถ้ำให้เป็นธรรมชาติมากที่สุด การเข้าไปท่องเที่ยว ภายในถ้ำจำเป็นต้องมีเจ้าหน้าที่นำทาง การเผยแพร่ความรู้ด้านธรณีวิทยาเกี่ยวกับเรื่องการทำเน็ดถ้ำ ในรูปแบบของเอกสารเผยแพร่ และด้านอื่น ๆ



รูปที่ 5-3 ถ้ำนเรศวร เขตห้ามล่าสัตว์ป่าผาท่าพล

(ก) ทางเข้าถ้ำนเรศวร

(ข) ม่านหินย้อย

(ค) เสาหินภายในถ้ำนเรศวร

(ง) หินย้อย

3. ถ้ำเรือ

สภาพปัจจุบัน

ถ้ำเรือ ตั้งอยู่บริเวณอำเภอเนินมะปรางจังหวัดพิษณุโลก ในเขตห้ามล่าสัตว์ป่า ผาท่าพล พิกัด 1826421 เหนือ และ 0677567 ตะวันออก ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000

ระวาง 5142 III (อำเภอเนินมะปราง) เป็นถ้ำที่เกิดจากทางน้ำ ในปัจจุบันไหลผ่านบริเวณตอนกลางของ เขาผาท่าพล ที่เป็นภูเขาหินปูนเป็นโพรงถ้ำ มีความยาวของถ้ำประมาณ 150 เมตร มีบันไดข้ามทางน้ำ เข้าสู่ปากถ้ำ ปรากฏหินงอก และหินย้อยบริเวณปากถ้ำบ้าง การเข้าไปชมถ้ำต้องเดินตามทางน้ำเข้าไป ซึ่งในฤดูฝนไม่สามารถเข้าไปภายในถ้ำได้ ถ้ำจะทะเลาะไปอีกด้านหนึ่งของเขาหินปูน ธรณีวิทยา ถ้ำเรือ เป็นถ้ำหินปูนเป็นชั้นค่อนข้างหนา มีสีเทาดำ เนื้อละเอียด มีหินเชิร์ตลักษณะเป็นเลนส์แทรกสลับกับ หินปูนเนื้อดินเป็นชั้นบาง อายุช่วงล่าง - ช่วงกลางคาร์บอนิเฟอรัส หรือประมาณ 360 ล้านปี



แนวทางการจัดการ

เนื่องจากถ้ำเรือเป็นถ้ำที่เกิดจากการกัดเซาะของทางน้ำ ปัจจุบันในภูเขาหินปูนจึงมีการสะสมของตะกอนถ้ำค่อนข้างน้อย แต่จะมีลักษณะเด่นในด้านลักษณะธรณีสัณฐานของโพรงถ้ำ ที่ทะเลาะผ่านภูเขาหินปูน โดยมีทางน้ำอยู่ด้านล่าง ซึ่งอาจจะสามารถชมลักษณะดังกล่าวได้ในฤดูแล้ง โดยใช้เรือเป็นพาหนะ การให้ความรู้ความเข้าใจแก่เจ้าหน้าที่ ประชาชน และนักท่องเที่ยวไป ในเรื่องการดูแลรักษาสภาพธรรมชาติของถ้ำให้เป็นธรรมชาติมากที่สุด การเผยแพร่ความรู้ด้านธรณีวิทยาเกี่ยวกับ

เรื่องการกำเนิดถ้ำในรูปแบบของเอกสารเผยแพร่ และด้านอื่น ๆ การปรับปรุงภูมิทัศน์ และสาธารณูปโภคต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับภูมิประเทศ

4. ถ้ำเต่า

สภาพปัจจุบัน

ถ้ำเต่า ตั้งอยู่บริเวณเขาผาทำพล ตำบลบ้านม่วง อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก ในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาทำพล พิกัด 1826849 เหนือ และ 0678145 ตะวันออกในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ราว 5142 III (อำเภอเนินมะปราง) ลักษณะเป็นโพรงบริเวณเชิงเขาหินปูนที่เกิดจากการกัดเซาะของทางน้ำในปัจจุบัน มีการสะสมของตะกอนถ้ำค่อนข้างน้อย สภาพในปัจจุบันทางน้ำได้พัดพาตะกอนมาปิดปากถ้ำทำให้ไม่สามารถเข้าไปสำรวจถ้ำในระดับลึกได้ ธรณีวิทยา ถ้ำเรือเป็นถ้ำในหินปูนเป็นชั้นค่อนข้างหนา มีสีเทาดำ เนื้อละเอียด มีหินเชิร์ตลักษณะเป็นเลนส์แทรกสลับกับหินปูน เนื้อดินเป็นชั้นบาง อายุช่วงล่าง - ช่วงกลางคาร์บอนิเฟอรัส หรือประมาณ 360 ล้านปี



รูปที่ 5-5 ถ้ำเต่า

(ก) ปากทางเข้าถ้ำเต่า

(ข) สภาพถ้ำเต่าในปัจจุบัน

แนวทางการบริหารจัดการ

เนื่องจากถ้ำเต่าในปัจจุบันมีตะกอนจากทางน้ำที่ไหลกัดเซาะบริเวณพื้นถ้ำมาปิดทางเข้าถ้ำทำให้ไม่สามารถเข้าไปชมถ้ำในระดับลึกได้ บริเวณที่สามารถเที่ยวชมได้จะเป็นบริเวณปากทางเข้าถ้ำที่กว้างประมาณ 30 เมตร ลึกเข้าไปประมาณ 10 เมตร ยังคงพบร่องรอยในการสะสมตัวของตะกอนถ้ำอยู่บ้าง เพราะฉะนั้นแนวทางการบริหารจัดการคือการคงสภาพของแหล่งให้เป็นธรรมชาติไว้ให้มากที่สุด มีการสำรวจทางเดินเข้าชมถ้ำเป็นระยะพร้อมจัดทำป้ายแสดงรายละเอียดของการกำเนิดถ้ำ

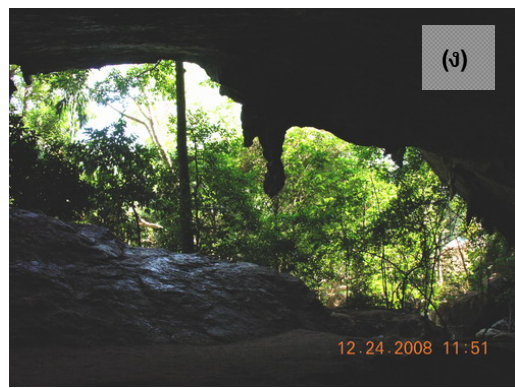
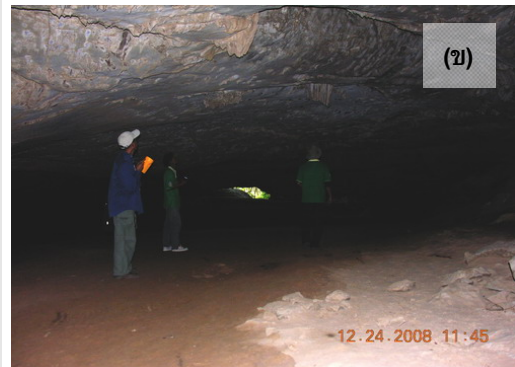
5. ถ้ำลอด

สภาพปัจจุบัน

ถ้ำลอด ตั้งอยู่บริเวณ ตำบลบ้านม่วง อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก ในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาท่าพล พิกัด 1826742 เหนือ และ 0678285 ตะวันออก ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ระวัง 5142 III (อำเภอเนินมะปราง) เป็นโพรงถ้ำเกิดจากทางน้ำในปัจจุบันไหลกัดเซาะผ่านภูเขาหินปูนปากปล่องทางเข้าอยู่บริเวณเชิงเขาบริเวณเขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาท่าพล มีความยาวประมาณ 100 เมตร สูงประมาณ 3 เมตร ตอนกลางโพรงถ้ำมีทางน้ำไหลผ่าน ทะลุไปอีกฝั่งหนึ่งของสำนักสงฆ์ถ้ำลอด ภายในมีการสะสมของตะกอนถ้ำค่อนข้างน้อย ธรณีวิทยา ถ้ำลอดเป็นถ้ำในหินปูนชั้นค่อนข้างหนามาก มีสีเทาดำ เนื้อละเอียด มีหินคาร์บอเนตลักษณะเป็นเลนส์แทรกสลับกับหินปูนเนื้อดินเป็นชั้นบางอายุช่วงล่าง - ช่วงกลางคาร์บอนิเฟอรัส หรือประมาณ 360 ล้านปี

แนวทางการบริหารจัดการ

ต้องมีการให้ความรู้ความเข้าใจแก่เจ้าหน้าที่ ประชาชน และนักท่องเที่ยวทั่วไปในเรื่องการดูแลรักษาสภาพธรรมชาติของถ้ำให้เป็นธรรมชาติมากที่สุด การเผยแพร่ความรู้ด้านธรณีวิทยาเกี่ยวกับเรื่องการทำเน็ดถ้ำในรูปแบบของเอกสารเผยแพร่ และด้านอื่น ๆ การปรับปรุงภูมิทัศน์และสาธารณูปโภคต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับภูมิประเทศ



รูปที่ 5-6 ถ้ำลอด

(ก) ปากทางเข้าถ้ำลอด

(ข) สภาพของถ้ำลอด

(ค) การสะสมตัวของหินย้อยในถ้ำลอด

(ง) โพรงถ้ำที่ทะลุไปอีกด้านหนึ่ง

6. ถ้ำวังแดง

สภาพปัจจุบัน

ถ้ำวังแดง ตั้งอยู่บริเวณ อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก ในเขตอุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง พิกัด 1844477 เหนือ และ 0680275 ตะวันออก ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ราว 5142 III (อำเภอเนินมะปราง) อยู่การดูแลของหน่วยพิทักษ์อุทยานที่ สล.5 (วังแดง) ลักษณะเป็นถ้ำที่เกิดการกัดเซาะของทางน้ำปัจจุบัน ในภูเขาหินปูน ลักษณะทางน้ำอยู่ในระดับใต้ผิวดิน มีพื้นที่รับน้ำจากเขาหินปูน ระดับการกัดเซาะของทางน้ำมีหลายระดับ ทำให้เกิดถ้ำหลายบริเวณ และยังคงมีการกัดเซาะของทางน้ำและการสะสมตัวของตะกอนถ้ำอย่างต่อเนื่องถึงปัจจุบัน ปากถ้ำมีทางเดินลงไปลึกประมาณ 20 เมตร เดินผ่านทางน้ำทะเลไปยังห้องโถงที่ 1 มีความกว้างประมาณ 50 ตารางเมตร ก่อนเดินขึ้นที่สูงไปสู่ห้องโถงที่สองซึ่งมีความกว้างประมาณ 100 ตารางเมตร ซึ่งมีอากาศค่อนข้างน้อยและเส้นทางค่อนข้างอันตราย ภายในมีการสะสมของตะกอนถ้ำอยู่บางส่วน ถ้ำวังแดงน่าจะมีความยาวต่อเนื่องไปอีกตามทางน้ำแต่ยังไม่มีมีการสำรวจโดยละเอียด ธรณีวิทยา ถ้ำวังแดงเป็นถ้ำในหินปูนเป็นชั้นค่อนข้างหนามาก มีสีเทาดำ เนื้อละเอียด มีหินเชิร์ตลักษณะเป็นเลนส์แทรกสลับกับหินปูนเนื้อดินเป็นชั้นบาง อายุคาร์บอนิเฟอรัส - เพอร์เมียน หรือประมาณ 360-250 ล้านปี

แนวทางการบริหารจัดการ

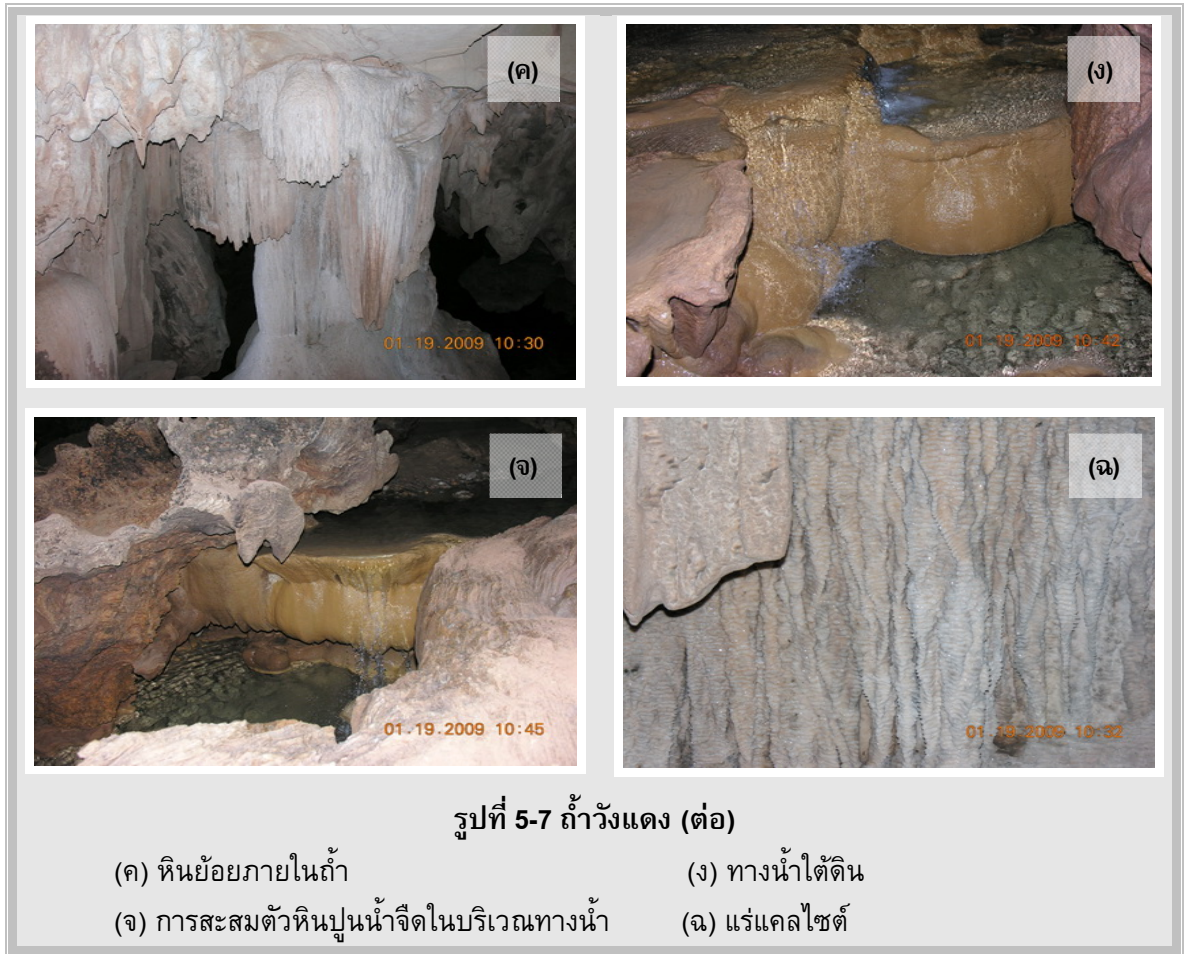
เนื่องจากถ้ำวังแดงเป็นถ้ำที่เกิดจากการกัดเซาะของทางน้ำในปัจจุบันและยังคงมีการกัดเซาะของทางน้ำในหินปูนและมีพื้นที่การรับน้ำในบริเวณที่อกเขาในระดับสูงด้านบน และมีการสะสมของตะกอนถ้ำทั้งในอดีตจนถึงปัจจุบัน แนวทางการบริหารจัดการคือต้องมีการให้ความรู้ความเข้าใจแก่เจ้าหน้าที่ประชาชนและนักท่องเที่ยวทั่วไปในเรื่องการดูแลรักษาสภาพธรรมชาติของถ้ำให้เป็นธรรมชาติมากที่สุดการเผยแพร่ความรู้ด้านธรณีวิทยาเกี่ยวกับเรื่องการทำเนิถ้ำในรูปแบบของเอกสารเผยแพร่และด้านอื่นๆ การปรับปรุงภูมิทัศน์และสาธารณูปโภคต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับภูมิประเทศ ในการท่องเที่ยวต้องมีเจ้าหน้าที่ดูแลนำทางเนื่องจากถ้ำมีเส้นทางที่อันตรายและซับซ้อน และควรงดการท่องเที่ยวในฤดูฝนโดยเด็ดขาดเนื่องจากระดับทางน้ำในบริเวณพื้นถ้ำอาจจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นอันตรายอย่างยิ่ง



รูปที่ 5-7 ถ้ำวังแดง

(ก) หินปูนเป็นชั้นหนาบริเวณปากทางเข้าถ้ำ

(ข) ทางน้ำบริเวณพื้นถ้ำ



5.1.2 แหล่งธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก

1. น้ำตกแก่งโสภา

สภาพปัจจุบัน

น้ำตกแก่งโสภาตั้งอยู่บริเวณอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก พิกัด 1865920 เหนือ และ 0695798 ตะวันออก ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ราววง 5142 I (บ้านแยง) มีหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวงที่แปดอยู่ดูแล อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง น้ำตกอยู่ในลำน้ำเข็ก ซึ่งมีต้นน้ำบริเวณเขาค้อ มีชั้นเตี้ยสูงประมาณ 20 เมตร กว้างประมาณ 50 เมตร มีน้ำไหลน้อยในฤดูร้อน ธรณีวิทยา น้ำตกแก่งโสภาเป็นหินทรายแสดงชั้นในแนวราบสีน้ำตาลแดงมีแร่ไมกา หินทรายแป้งสีน้ำตาลแกมเทา น้ำตาลแกมทอง หินดินดานสีน้ำตาลแกมม่วงแดงอิฐ มีไมก้าและหินกรวดมนเม็ดปุ่น มีรอยแตกที่เด่นชัดในทิศทางตะวันออก - ตะวันตกอยู่ในหน่วยเสาขรุขระ ช่วงกลาง - ช่วงบน จูแรสสิก หรือ ประมาณ 160 ล้านปี

แนวทางการบริหารจัดการ

ให้ความรู้และความเข้าใจด้านธรณีวิทยาแก่เจ้าหน้าที่ ประชาชน และนักท่องเที่ยวทั่วไป การจัดทำป้ายแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาบริเวณใกล้ น้ำตกเพื่อให้ประชาชน และนักท่องเที่ยวทั่วไป

ได้ศึกษาข้อมูลด้านธรณีวิทยา การเกิดน้ำตกและลักษณะกายภาพของหินทราย และโครงสร้างรอยแตก และการวางชั้นเฉียงระดับ



รูปที่ 5-8 น้ำตกแก่งโสภาก

(ก) น้ำตกแก่งโสภาก

(ข) หินทรายที่แสดงชั้น

(ค) ลำน้ำเข็กต้นกำเนิดน้ำตก

(ง) ลักษณะการแตกในหินทราย

2. น้ำตกปอย

สภาพปัจจุบัน

น้ำตกปอย ตั้งอยู่บริเวณสวนป่าเขากระยาง ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ ตำบลแก่งโสภาก อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก พิกัด 1862953 เหนือ และ 0686873 ตะวันออก ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ราว 5142 I (บ้านแยง) เป็นน้ำตกขนาดเล็กมีชั้นเดียวในลำน้ำเข็กสูงประมาณ 30 เมตร กว้างประมาณ 50 เมตร ธรณีวิทยา เป็นบริเวณที่ลำน้ำเข็กไหลผ่านหินทรายแสดงชั้นในแนวราบสีน้ำตาลแดงมีแร่ไมกา หินทรายแบ่งสีน้ำตาลแกมเทา น้ำตาลแกมทอง หินดินดานสีน้ำตาลแกมม่วงแดงอิฐ มีไมกาและหินกรวดมนเม็ดปูน มีรอยแตกที่เด่นชัดในทิศทางตะวันออก - ตะวันตก อยู่ในหน่วยเสาขรัว ช่วงกลาง - ช่วงบน จูแรสสิก หรือประมาณ 160 ล้านปี

แนวทางการบริหารจัดการ

น้ำตกปอยเป็นน้ำตกขนาดเล็กปัจจุบันเป็นแหล่งท่องเที่ยวในระดับท้องถิ่น อยู่ใน การดูแลของส่วนป่าเขากระยาง แนวทางการบริหารจัดการคือต้องคงสภาพธรรมชาติของพื้นที่ไว้ให้มากที่สุด การวางแผนบริหารจัดการแหล่งน้ำให้เหมาะสมสอดคล้องกับศักยภาพพื้นที่การวางแผนการจัดการพื้นที่ให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวของท้องถิ่น



รูปที่ 5-9 น้ำตกปอย

(ก) สภาพของน้ำตกปอย

(ข) หินทรายสีแดงแสดงชั้นบริเวณน้ำตกปอย

3. น้ำตกวังนกแอ่น

สภาพปัจจุบัน

บริเวณพิกัด 1861767 เหนือ และ 0663387 ตะวันออก ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ระวัง 5142 IV (บ้านปากยาง) เป็นน้ำตกชั้นเดียวบริเวณลำน้ำเข็กไหลผ่านหินทรายสีแดงชั้น กว้างประมาณ 50 เมตร สูงประมาณ 30 เมตร หินทรายมีรอยแตกในทิศทางตะวันตกเฉียงเหนือ 20 องศา ขนานกับทางน้ำในแนวตั้ง บริเวณใกล้เคียงพบลักษณะของแก่งไทร ธรณีวิทยา น้ำตกวังนกแอ่น เป็นหินทราย สีขาว สีชมพู ควอร์ตซิทิก แสดงชั้นขวางเป็นชั้นหนา มีชั้นกรวดปนด้านบนและมีชั้นหินดินดานสีเทา สีน้ำตาลแกมแดงแทรกสลับบ้างอายุช่วงล่าง - ช่วงกลางจูแรสสิก หรือประมาณ 180 ล้านปี

แนวทางการบริหารจัดการ

น้ำตกวังนกแอ่นเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติระดับจังหวัด มีลักษณะสภาพของพื้นที่เหมาะสมต่อการท่องเที่ยวน้ำไหลตลอดปี ทศนียภาพสวยงามตั้งอยู่ริมทางหลวงหมายเลข 12 มีสาธารณูปโภคครบทั้งห้องน้ำ ร้านอาหาร และอื่น ๆ แนวทางการบริหารจัดการคือทำให้ความรู้ด้าน ธรณีวิทยา ทั้งด้านกายภาพ เช่น ธรณีวิทยาของหินตะกอนชนิดหินทราย หินดินดาน ธรณีวิทยาโครงสร้าง เช่น แนวการวางชั้นเฉียงระดับ รอยแตก การวางตัว และลักษณะโครงสร้างของหินทรายซึ่งสัมพันธ์กับ ลักษณะของน้ำตกให้นักท่องเที่ยวทั่วไปได้



4. น้ำตกแก่งซอง

สภาพปัจจุบัน

น้ำตกแก่งซอง ตั้งอยู่บริเวณ อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก พิกัด 1865183 เหนือ และ 0674111 ตะวันออก ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ระวัง 5142 IV (บ้านปากยาง) น้ำตกอยู่ติดทางหลวงหมายเลข 12 ประมาณกิโลเมตรที่ 45 อยู่ในการดูแลขององค์การบริหารส่วนตำบล เป็นน้ำตกขนาดเล็กในลำน้ำเข็ก ซึ่งทางน้ำไหลผ่านหินทรายที่แสดงชั้นวางตัวในแนวระนาบ ธรณีวิทยา พื้นที่น้ำตกแก่งซองเป็นหินทรายสีขาว สีชมพู ควอร์ตซิติค แสดงชั้นวางเป็นชั้นหนา มีชั้นกรวดปน ดำนบนและมีชั้นหินดินดานสีเทา สีน้ำตาลแกมแดงแทรกสลับบ้างอายุช่วงล่าง - ช่วงกลางจูแรสสิก หรือ ประมาณ 180 ล้านปี

แนวทางการบริหารจัดการ

น้ำตกแก่งซองเป็นน้ำตกขนาดเล็กที่อยู่ติดทางหลวงหมายเลข 12 การเดินทางเข้าสู่พื้นที่สะดวกเป็นแหล่งท่องเที่ยวในระดับท้องถิ่น แนวทางการบริหารจัดการ ในเบื้องต้นคือการวางแผน การพัฒนาให้ชัดเจนโดยความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน ประชาชนในพื้นที่ และหน่วยงานส่วนกลาง เช่น

แนวทางการท่องเที่ยวทางธรรมชาติ การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ การกำหนดกิจกรรมให้สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่โดยไม่ทำลายสภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวในระดับท้องถิ่น



5. น้ำตกชาติตระการ

สภาพปัจจุบัน

น้ำตกชาติตระการหรือน้ำตกปากกรอง ตั้งอยู่บริเวณ อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก พิกัด 1913115 เหนือ และ 0679137 ตะวันออก ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ราว 5143 IV (อำเภอชาติตระการ) อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกชาติตระการ เป็นน้ำตกที่เกิดบริเวณห้วยตะเคียน และน้ำร่องที่ไหลจากเทือกเขาหินทรายที่มีระดับความสูงประมาณ 1000 เมตร น้ำตกชาติตระการเป็นน้ำตกขนาดกลางมีทั้งหมด 7 ชั้น น้ำตกจะมีลักษณะเด่นตั้งแต่ชั้นที่หนึ่งถึงชั้นที่สี่มีลักษณะโครงสร้างทางกายภาพในหินทรายเนื้อหยาบปานกลางสีชมพูที่แสดงชั้น รอยชั้นขวางเฉียงระดับ รอยแตก รอยเลื่อน และการกัดเซาะของทางน้ำในหินทรายในหลายบริเวณ ธรณีวิทยา น้ำตกชาติตระการอยู่ในชั้นหินทราย

สีน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลแกมแดง แสดงรอยชั้นขวางขนาดใหญ่ หินทรายและหินดินดานสีน้ำตาลอ่อน และน้ำตาลแกมแดง มีแร่ไมก้าและหินกรวดมน อายุช่วงบนครีเทเชียส หรือประมาณ 140 ล้านปี

แนวทางบริหารจัดการ

น้ำตกชาติตระการเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดพิษณุโลก แม้ระยะทางค่อนข้างไกลจากตัวจังหวัดแต่เส้นทางค่อนข้างสะดวก แนวทางการบริหารจัดการเบื้องต้น คือ การคงสภาพของธรรมชาติไว้ให้มากที่สุด การเพิ่มเติมและเผยแพร่ข้อมูลด้านธรณีวิทยาของพื้นที่ในพื้นที่และบริเวณใกล้เคียงให้ประชาชน นักท่องเที่ยวได้ศึกษาและเรียนรู้ การกำหนดเส้นทางการท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่สำคัญ เช่น บ่อน้ำผุด น้ำตกชั้นที่ 1 ถึง 7 ชมรอยตีนสัตว์โบราณ และผากระดานเลข ซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยข้อมูลทางด้านธรณีวิทยาของพื้นที่ และกระบวนการเกิดทางธรณีวิทยา และข้อมูลด้านประวัติศาสตร์

5.1.3 แหล่งธรณีสันฐานประเภทธรณีโครงสร้าง

1. ลานหินปุ่ม

สภาพปัจจุบัน

ลานหินปุ่มตั้งอยู่บริเวณอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก พิกัด 1879654 เหนือ และ 0712316 ตะวันออก ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ราว 5142 I (บ้านแยง) ธรณีวิทยา บริเวณลานหินปุ่มเป็นลานหินทรายสีขาว สีส้มอ่อนมีกรวดปน แสดงรอยชั้นขวาง เม็ดกรวดประกอบด้วยแร่ควอร์ตซ์ เซิร์ต หินทรายแป้งและหินอัคนี มีปุ่มหินยอดมนขนาดต่าง ๆ โผล่ให้เห็นเป็นจุด ๆ บางส่วนเกิดเป็นกลุ่ม เกิดจากการผุพังและการกร่อนตามแนวรอยแยกในหินทรายที่วางตัวในทิศทางตะวันตกเฉียงเหนือ 10 องศา เอียงเทไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ประมาณ 5 องศา และถูกน้ำฝนและน้ำผิวดินกัดเซาะเป็นร่องลึก เนื้อหินตามแนวรอยแยกจะหายไปเหลือแต่เนื้อหินทรายตรงกลางเป็นก้อนปุ่มมน บางบริเวณแทรกสลับด้วยหินดินดานหมวดหินภูพาน มีอายุช่วงล่างหรือช่วงกลางครีเทเชียส (140-90 ล้านปี)

แนวทางบริหารจัดการ

ในปัจจุบันลานหินปุ่มมีการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญระดับประเทศในเขตอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า บริเวณพื้นที่ใกล้เคียงจะพบลักษณะธรณีวิทยาต่าง ๆ ที่สำคัญ เช่น การวางชั้นเฉียงระดับ หินเทิน หมอนหินซ้อน ในหินทรายที่เกิดการแตกของหินเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิที่แตกต่างกับไปมาระหว่างกลางคืนและกลางวันทำให้หินเกิดการขยายตัวและหดตัวกันจนแตกเป็นรูปหลาย แนวทางการบริหารจัดการคือการปรับปรุงเพิ่มเติมข้อมูลทางกระบวนการเกิดแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาต่าง ๆ ในรูปของเอกสารเผยแพร่ ป้ายแหล่งเรียนรู้ให้แก่นักท่องเที่ยวได้ทราบ และสนับสนุนให้เป็นแหล่งเรียนรู้ทางด้านธรณีวิทยาของนัก นักศึกษาและประชาชนทั่วไปเป็นอย่างดี



รูปที่ 5-12 ลานหินปุ่ม

- (ก) การวางชั้นเฉียงระดับ
- (ข) หินเทิน
- (ค) รอยแตกในหินทรายก่อนให้ลักษณะหินปุ่ม
- (ง) ลานหินปุ่ม
- (จ) หมอนหินซ้อน

2. ลานหินแตก

สภาพปัจจุบัน

ลานหินแตกอยู่ในบริเวณอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก พิกัด 1881162 เหนือ และ 0712046 ตะวันออก ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ระวัง 5143 II (อำเภอนครไทย) เป็นลานหินทรายกว้างที่มีร่องขนาดใหญ่และลึกเป็นแนวยาวหรือตัดกัน ลึกที่สุดประมาณ 20 เมตร กว้างมากที่สุดประมาณ 2 เมตร เกิดจากชั้นหินทรายถูกแรงจากธรรมชาติทำให้มีการโก่งงอและแตกเป็นรอยแยกอย่างเป็นระบบ ส่วนใหญ่อยู่ในทิศทางตะวันตกเฉียงเหนือ 40 องศา ในแนวตั้งและ 70 องศา มีการแสดงชั้นเอียงเทประมาณ 20 องศา ธรณีวิทยา บริเวณลานหินแตก เป็นลานหินทรายสีขาว สีส้มอ่อนมีกรวดปน แสดงรอนชั้นขวาง เม็ดกรวดประกอบด้วยแร่ควอร์ตซ์ เซิร์ต หินทรายแป้ง และหินอัคนี มีรอยแยกในแนวตั้งชัดเจน บางบริเวณแทรกสลัด้วยหินดินดาน อยู่หมวดหินภูพาน อายุช่วงล่างหรือช่วงกลางครีเตเชียส (140-90 ล้านปี)

แนวทางบริหารจัดการ

ลานหินแตกเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญในอุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า แนวทางการบริหารจัดการในเบื้องต้น คือการเพิ่มเติมข้อมูลด้านธรณีวิทยาและธรณีโครงสร้าง ธรณีวิทยากายภาพของหินทราย ในพื้นที่และบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงให้ประชาชน นักท่องเที่ยวทั่วไปได้ศึกษาและเรียนรู้ โดยอาจจะดำเนินการในรูปแบบป้ายเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ พร้อมทั้งสนับสนุนให้เป็นแหล่งเรียนรู้ทางด้านธรณีวิทยาของนักเรียน นักศึกษาและประชาชนทั่วไป



รูปที่ 5-13 ลานหินแตก

- (ก) รอยแตกขนาดใหญ่ในหินทรายสองทิศทาง
- (ข) ลักษณะของหินทราย
- (ค) ลักษณะของหินแตกในทิศทางเดียวกัน
- (ง) ลักษณะของหินแตกสองทิศทาง
- (จ) สภาพทั่วไปของลานหินแตก

5.1.4 แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทซากดึกดำบรรพ์

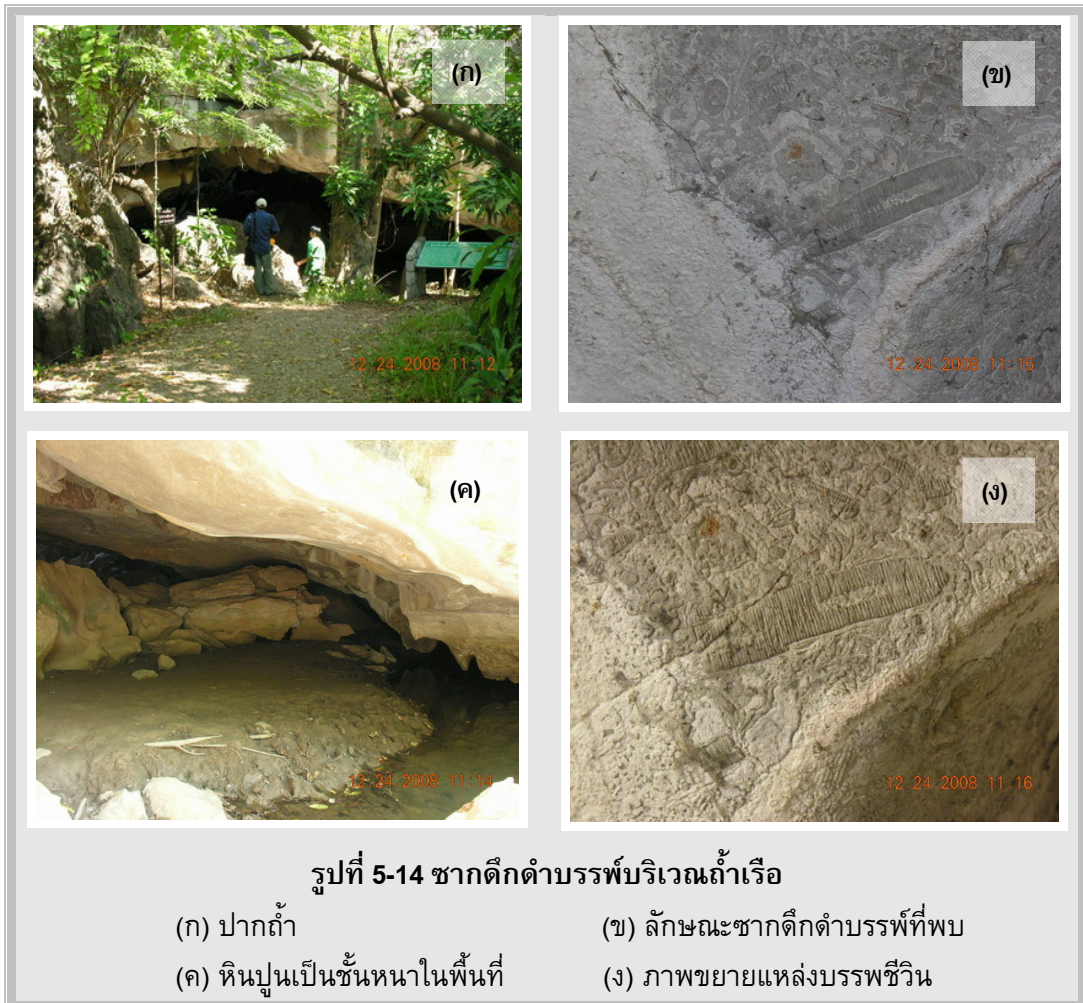
1. ซากดึกดำบรรพ์บริเวณถ้ำเรือ

สภาพปัจจุบัน

ซากดึกดำบรรพ์บริเวณถ้ำเรืออยู่บริเวณปากถ้ำอีกด้านหนึ่งที่มีทางน้ำทะเลจากถ้ำเรือ ในเขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาท่าพล อยู่บริเวณพิกัด 1826362 เหนือ และ 0677389 ตะวันออก ลักษณะซากดึกดำบรรพ์ ที่พบเป็นพวกฟิวซิลินิด ปะการัง สาหร่าย และหอยสองฝา พบในหินปูนที่เป็นมวลหนาสีเทาขาว บริเวณปากถ้ำซึ่งปรากฏให้เห็นชัดเจนบนผิวหินปูน ธรณีวิทยา ถ้ำลอดเป็นถ้ำในหินปูนเป็นชั้นค่อนข้างหนา มีสีเทาดำ เนื้อละเอียด มีหินเชิร์ตลักษณะเป็นเลนส์แทรกสลับกับหินปูน เนื้อดินเป็นชั้นบาง อายุช่วงล่าง - ช่วงกลางคาร์บอนิเฟอรัส หรือประมาณ 360 ล้านปี

แนวทางการบริหารจัดการ

ศึกษาลักษณะธรณีวิทยาของพื้นที่โดยละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของซากดึกดำบรรพ์ที่พบ เช่น ตำแหน่ง ชนิดซากดึกดำบรรพ์ที่พบบริเวณที่พบรวมทั้งลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่โดยละเอียด ก่อนการวางแผนการพัฒนาโดยการมีส่วนร่วมของประชาชนและหน่วยงานในพื้นที่ มีเจ้าหน้าที่ที่ดูแลพื้นที่ การให้ความรู้แก่ประชาชนที่มาท่องเที่ยวในด้านวิชาการ



2. รอยตีนสัตว์โบราณบริเวณอุทยานแห่งชาติน้ำตกชาติตระการ

สภาพปัจจุบัน

รอยตีนสัตว์โบราณอยู่บริเวณเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกชาติตระการ อยู่ห่างจากศูนย์บริการนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติน้ำตกชาติตระการประมาณ 800 เมตร ใช้เส้นทางเดินเท้าขึ้นสู่เนินเขา ใช้เวลาประมาณ 30 นาที โดยต้องมีเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาตินำทาง ตามเส้นทางจะเดินผ่านชั้นหินทรายที่บางส่วนแสดงชั้นและรอยแตกในหินทรายในรูปแบบต่าง บริเวณที่พบรอยตีนหินทรายเป็นชั้นหินทรายหนาประมาณ 2 เมตร วางตัวเอียงประมาณ 40 องศา ซึ่งในอดีตชั้นหินน่าจะวางตัวในแนวเกือบระนาบจึงมีรอยสัตว์โบราณประทับอยู่ ก่อนมีแรงกระทำให้ชั้นหินมีการเปลี่ยนแปลงการวางตัวให้อยู่ในลักษณะปัจจุบัน ธรณีวิทยา หินทราย สีน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลแกมแดง แสดงรอยชั้นขวางขนาดใหญ่ หินทราย และหินดินดานสีน้ำตาลอ่อนและน้ำตาลแกมแดง มีแร่ไมก้าและหินกรวดมน อายุช่วงบนครีเทเชียส

แนวทางบริหารจัดการ

แนวทางการบริหารจัดการพื้นที่แหล่งซากดึกดำบรรพ์ คือการศึกษาลักษณะธรณีวิทยาของพื้นที่โดยละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของซากดึกดำบรรพ์ที่พบเช่น ตำแหน่ง ขนาด ชนิด จำนวนที่พบ พร้อมเผยแพร่ความรู้ให้แก่นักท่องเที่ยวให้ทราบ ก่อนการวางแผนการพัฒนาโดยการมีส่วนร่วมของประชาชนและหน่วยงานในพื้นที่ เช่นการปรับปรุงเส้นทางเดิน การกำหนดเส้นทางการท่องเที่ยวของแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา ของพื้นที่และบริเวณใกล้เคียง



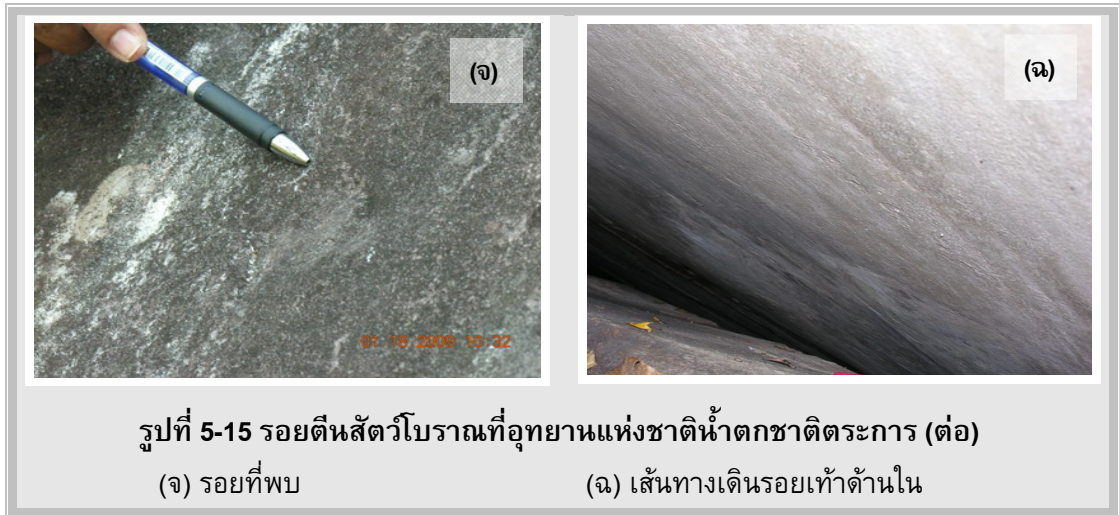
รูปที่ 5-15 รอยตีนสัตว์โบราณที่อุทยานแห่งชาติน้ำตกชาติตระการ

(ก) เส้นทางเดินสู่พื้นที่

(ข) ชั้นหินทรายที่พบรอยตีนสัตว์โบราณ

(ค) ลักษณะรอยแตกของหินทรายในพื้นที่

(ง) หมอนหินซ้อน



5.2 แนวทางการบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาในภาพรวม

แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาเป็นแหล่งธรรมชาติที่มีคุณลักษณะเฉพาะ การบริหารจัดการใช้ประโยชน์ควรดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอนคือ (1) การประเมินคุณค่า (2) การจัดลำดับความสำคัญ (3) กำหนดมาตรการและกลยุทธ์ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2546) และเพื่อให้การอนุรักษ์เป็นไปอย่างถูกต้องสมประโยชน์ จึงจำเป็นต้องดำเนินการสำรวจศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้าง องค์ประกอบ กระบวนการตามธรรมชาติของแหล่งเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการบริหารจัดการใช้ประโยชน์ให้สอดคล้องกับศักยภาพและคุณค่าที่แท้จริงของแหล่งตลอดจนป้องกันหรือลดความเสื่อมโทรมอันเป็นผลกระทบจากการพัฒนาใช้ประโยชน์ด้วย ซึ่งจากการสำรวจรวบรวมข้อมูล และการศึกษาสถานะภาพของแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาในงานการจำแนกเขตทรัพยากรธรณีรายจังหวัด ของฝ่ายอนุรักษ์ทรัพยากรธรณี กองอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรณีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 - 2551 ได้สรุปเสนอแนวทางการบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา แบ่งออกเป็นแนวทางการบริหารจัดการในภาพรวม และแนวทางการบริหารจัดการเฉพาะของแหล่ง

ซึ่งแนวทางการบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาในภาพรวมใช้เป็นพื้นฐานในการดำเนินการในแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาทุก ๆ ประเภท มีรายละเอียดดังนี้

(1) การใช้ประโยชน์จากแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทต่าง ๆ ไม่ว่าในด้านการท่องเที่ยว ด้านการนันทนาการ หรือด้านอื่น ๆ ต้องยึดหลักการคงสภาพธรรมชาติของพื้นที่แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาไว้ให้มากที่สุด

(2) มีการกำหนดพื้นที่สงวน พื้นที่การอนุรักษ์ พื้นที่เพื่อการพัฒนา หรือท่องเที่ยวของแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาอย่างชัดเจน เพื่อควบคุมและรักษาสภาพตามธรรมชาติของพื้นที่ไว้

(3) มีระบบการควบคุมและรักษาสิ่งแวดล้อมแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาอย่างเคร่งครัด อาจใช้มาตรการทางกฎหมาย และ/หรือมาตรการทางสังคมที่ชัดเจน และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ในการบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา

(4) มีการสนับสนุนให้มีการเรียนรู้ทั้งในระบบ และนอกระบบ เพื่อให้ประชาชนหรือเจ้าหน้าที่ทั้งใน และนอกพื้นที่ มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาตลอดจนสิ่งแวดล้อม และแหล่งธรรมชาติประเภทอื่น ๆ ของท้องถิ่น

(5) มีการศึกษาวิจัยองค์ความรู้เกี่ยวกับแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา รวมถึงสิ่งแวดล้อม และธรรมชาติในพื้นที่เพื่อเป็นแนวทางการอนุรักษ์แหล่งธรรมชาติประเภทเดียวกันในพื้นที่อื่น ๆ

(6) มีการประชาสัมพันธ์ การรณรงค์ และเผยแพร่ข่าวสารข้อมูลของคุณค่า ความสำคัญของแหล่งธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมธรรมชาติในพื้นที่ และบริเวณใกล้เคียงอย่างเป็นระบบ มีการกำหนดแนวทางการพัฒนาระบบบริหารและจัดการที่ชัดเจน โดยมีความร่วมมือจากองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน ในระดับต่าง ๆ เช่น ระดับพื้นที่ ระดับจังหวัด ระดับภาค จนถึงระดับประเทศ

5.3 แนวทางบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยารายประเภท

แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาสามารถแบ่งได้ 7 ประเภท ซึ่งนอกจากมีแนวทางการบริหารจัดการภาพรวมในเบื้องต้นตามรายละเอียดที่กล่าวมาแล้ว ควรมีแนวทางการบริหารจัดการเพิ่มเติม เฉพาะของแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาในแต่ละประเภทโดยมีรายละเอียดดังนี้

5.3.1 แนวทางบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทธรณีสัณฐาน

แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทธรณีสัณฐานเป็นลักษณะที่ พื้นผิวโลกที่ได้ผ่าน ขบวนการทางธรณีวิทยาต่าง ๆ แบ่งออกเป็นแหล่งธรณีสัณฐานหลายประเภท เช่น ถ้ำ น้ำตก ภูเขา เกาะ แก่ง ชายหาด และแหล่งน้ำ เช่น อ่างเก็บน้ำ หนอง คลอง บึง ทั้งนี้มีแนวทางการบริหารจัดการ ในรายละเอียด คือ

1. แนวทางบริหารจัดการแหล่งธรณีสัณฐาน (น้ำตก)

(1.1) ศึกษาแหล่งธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก และบริเวณพื้นที่รอบ ๆ แหล่ง ในด้าน วิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ปริมาณน้ำในช่วงต่าง ๆ ต้นกำเนิดแหล่งน้ำ ลักษณะกายภาพและ คุณสมบัติของหิน ดินบริเวณน้ำตก ลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาที่เกี่ยวข้องและที่พบก่อนกำหนด แนวทางการบริหารจัดการพื้นที่ให้ชัดเจนสอดคล้องกับลักษณะและสภาพของพื้นที่ พร้อมทั้งอบรม ความรู้ด้านต่าง ๆ ให้กับเจ้าหน้าที่ และมอบหมายให้เป็นผู้ดูแลนักท่องเที่ยวให้ปฏิบัติตามระเบียบ พร้อมทั้งให้ความรู้ด้านต่าง ๆ และการปฏิบัติตัวระหว่างท่องเที่ยวด้วย

(1.2) กำหนดเขตพื้นที่และระยะเวลาในการท่องเที่ยวให้ชัดเจน เนื่องจากแหล่ง ธรณีสัณฐานประเภทน้ำตกบางแห่งมีลักษณะทางธรณีสัณฐานเป็นหน้าผาสูงชันเป็นอันตรายต้องกำหนด เส้นทางเดินท่องเที่ยวให้ชัดเจน กรณีที่มีบริเวณที่ไม่เหมาะต่อการลงเล่นน้ำของนักท่องเที่ยวต้องมีป้าย บอกรายละเอียดบางแห่งในฤดูฝนมีโอกาสเกิดน้ำป่าไหลหลาก ดินโคลนหรือหินถล่ม โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ เป็นหินแกรนิตที่มีการผุพังสูงและอุ้มน้ำได้ดี และลักษณะภูมิประเทศเป็นแอ่งรับน้ำอยู่บริเวณต้นน้ำ พร้อมทั้งมีปริมาณน้ำฝนมาก ซึ่งเป็นอันตรายต่อนักท่องเที่ยวมาก จึงควรมีเจ้าหน้าที่ดูแลพื้นที่อย่าง ใกล้ชิดตลอดเวลาและมีมาตรการการเตือนภัย

2. แนวทางการบริหารจัดการแหล่งธรณีस्थฐาน (ถ้ำ)

การบริหารจัดการแหล่งธรณีस्थฐานประเภทถ้ำ นอกจากจะมีแนวทางในภาพรวมแล้ว ควรพิจารณาในประเด็นต่อไปนี้ประกอบด้วย ได้แก่

(1.1) ศึกษารายละเอียดของแหล่งธรณีस्थฐานประเภทถ้ำตามหลักวิชาการในด้านต่าง ๆ ทั้งทางด้านธรณีวิทยากายภาพ ธรณีโครงสร้าง การกำเนิดโครงสร้างต่าง ๆ ภายในถ้ำ และคุณค่าความสำคัญด้านอื่น ๆ ด้วย รวมทั้งสนับสนุนการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการในด้านต่าง ๆ ภายในถ้ำและพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อนำผลที่ได้มาช่วยวางแผนให้การบริหารจัดการให้เหมาะสม และสอดคล้องกับสภาพพื้นที่

(1.2) จำกัดเขตการอนุรักษ์ เขตการพัฒนาหรือท่องเที่ยวในพื้นที่อย่างชัดเจน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสื่อมโทรมของสภาพธรรมชาติของถ้ำ เช่น การกำหนดเส้นทางเดินภายในถ้ำ เพื่อป้องกันการเหยียบย่ำหินงอก หรือบริเวณที่มีการสะสมตัวของตะกอนถ้ำบนพื้นถ้ำ ทำป้ายห้ามสัมผัส ชีตเขียน แกะหักตะกอนถ้ำชนิดต่าง ๆ ถ้าจำเป็นต้องกำหนดเขตห้ามเข้าในบริเวณที่มีความสำคัญ และเสี่ยงต่อการถูกทำลายได้ง่าย และจำเป็นอย่างยิ่งที่ในการเข้าชมภายในของถ้ำต่าง ๆ ต้องมีเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ที่ผ่านการอบรมความรู้ด้านต่าง ๆ แล้วเป็นผู้นำนักท่องเที่ยวเข้าชมถ้ำ และดูแลให้นักท่องเที่ยวปฏิบัติตามระเบียบพร้อมทั้งให้ความรู้ด้านต่าง ๆ ระหว่างท่องเที่ยวด้วยทุกครั้ง

(1.3) กำหนดระยะเวลาในการห้ามท่องเที่ยวในบางพื้นที่ในฤดูฝน หรือช่วงเวลาที่เกิดแผ่นดินไหว เนื่องจากแหล่งธรณีस्थฐานประเภทถ้ำส่วนใหญ่เกิดในหินปูนที่แตกหักง่าย มีการชะล้างโดยน้ำฝน และบางพื้นที่มีทางน้ำไหลที่เป็นบริเวณต้นน้ำลำธาร ควรต้องระมัดระวังเป็นพิเศษในการท่องเที่ยวภายในถ้ำ เนื่องจากระดับน้ำของทางน้ำอาจสูงขึ้นโดยฉับพลันในฤดูฝนหรือเกิดการยุบตัวของพื้นถ้ำและการถล่มของเพดานถ้ำกรณีแผ่นดินไหว ส่งผลให้นักท่องเที่ยวเกิดอันตรายได้ ซึ่งเจ้าหน้าที่ในพื้นที่อาจต้องมีมาตรการดูแลและเตือนภัยอย่างใกล้ชิด

3. แนวทางการบริหารจัดการแหล่งธรณีस्थฐาน (ภูเขา)

การบริหารจัดการแหล่งธรณีस्थฐานประเภทภูเขา นอกจากจะมีการบริหารจัดการในภาพรวมแล้วควรมีการบริหารจัดการเฉพาะแหล่งด้วย คือ

(1.1) ศึกษารายละเอียดของพื้นที่ตามหลักวิชาการ เช่น การกำเนิด ตำนาน ประวัติศาสตร์ลักษณะกายภาพของหินและดิน ลักษณะโครงสร้างต่าง ๆ คุณค่าความสำคัญ ลักษณะเด่นที่เป็นเอกลักษณ์ สภาพทิวทัศน์ ธรณีस्थฐาน ธรณีโครงสร้างแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาอื่น ๆ ที่เกิดสัมพันธ์ด้วย เช่น ถ้ำน้ำตก น้ำพุร้อน ภาพรวมของลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่ใกล้เคียง เมื่อมองจากตำแหน่งต่าง ๆ จากยอดเขา รวมทั้งสนับสนุนการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการในด้านต่าง ๆ เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้มาช่วยวางแผนให้การบริหารจัดการแหล่งธรณีस्थฐานดังกล่าวให้เกิดผลตามวัตถุประสงค์

(1.2) จำกัดเขตพื้นที่การอนุรักษ์ และการพัฒนาหรือท่องเที่ยวให้ชัดเจน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสื่อมโทรมของสภาพธรรมชาติของแหล่งธรณีस्थฐานประเภทภูเขา เช่น การจำกัดเขตการก่อสร้างซึ่งส่งผลกระทบต่อสภาพพื้นที่ตามธรรมชาติ ไม่มีการก่อสร้างที่ขัดกับทัศนียภาพ กำหนดเส้นทางสู่อยอดเขาให้สอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศ และปลอดภัยเพื่อป้องกันการทำลายลักษณะโครงสร้างลักษณะกายภาพของชั้นดินและหินที่โดดเด่นและสำคัญ

(1.3) แหล่งธรณีสัณฐานประเภทภูเขาจะแบ่งเป็นภูเขาที่เป็นหินภูเขาไฟ หินแปร หรือหินตะกอนซึ่งมีลักษณะทางกายภาพและโครงสร้างที่โดดเด่นแตกต่างกันไป เช่น หินภูเขาไฟแสดงลักษณะของลาวาหลาก แถบของแร่ประกอบหิน หินแปรแสดงการแปรสภาพของหินเดิมเนื่องจากผลของความร้อนและความกดดัน หินตะกอนแสดงชั้นของการสะสมของตะกอนต่าง ๆ และลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาต่าง ๆ ซึ่งสามารถนำมากำหนดเป็นจุดศึกษาเรียนรู้ทางธรณีวิทยาควบคู่กับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในพื้นที่ด้วย

5.3.2 แนวทางบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทซากดึกดำบรรพ์

(1) กำหนดให้ชัดเจนว่าองค์ประกอบส่วนใดจะสงวนไว้ องค์ประกอบส่วนใดที่สามารถนำมาแสดงให้ประชาชนได้ศึกษาและเรียนรู้ เพราะแหล่งซากดึกดำบรรพ์จะคงอยู่ได้ในสภาวะที่เหมาะสมเท่านั้น และกำหนดหน่วยงานรับผิดชอบแหล่งซากดึกดำบรรพ์ที่ชัดเจน มีการจัดสรรงบประมาณในการอนุรักษ์แหล่งซากดึกดำบรรพ์ทั้งในส่วนกลางและส่วนท้องถิ่นอย่างเพียงพอ และประสานงานกันอย่างใกล้ชิด หน่วยงานที่รับผิดชอบมีการติดตามประเมินผลการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง และมีการรายงานผลต่อหน่วยงานของรัฐและประชาชนในพื้นที่เป็นระยะ ๆ เพื่อให้ประชาชนได้ทราบถึงแนวทางการดำเนินงาน และการเข้ามามีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่

(2) ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่ประชาชนตระหนักถึงความสำคัญของซากดึกดำบรรพ์ พร้อมทั้งเผยแพร่ผลการศึกษาวิจัยของหน่วยงานของรัฐแก่ประชาชน โดยเฉพาะประชาชนในท้องถิ่น และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ดูแลพื้นที่นั้น ๆ พร้อมทั้งสนับสนุนให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์แหล่งซากดึกดำบรรพ์ในพื้นที่ โดยชี้ให้เห็นประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งด้านการศึกษาวิจัยและด้านเศรษฐกิจของประเทศในภาพรวม

(3) แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทแหล่งซากดึกดำบรรพ์ส่วนใหญ่เกิดในบริเวณแหล่งธรณีสัณฐานประเภทต่าง ๆ เช่น ภูเขา ถ้ำ และชายหาด หรือพบบริเวณแหล่งแร่ต่าง ๆ ด้วย เพราะฉะนั้น แนวทางการบริหารจัดการพื้นที่แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาสามารถดำเนินการควบคู่กันไปได้ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

และเมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2551 ได้มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติคุ้มครองซากดึกดำบรรพ์ พ.ศ. 2551 โดยอยู่ในความดูแลของกรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่งผลให้มีแนวทางการบริหารจัดการแหล่งซากดึกดำบรรพ์ที่ชัดเจน

บทที่ 6

ทรัพยากรแร่

ทรัพยากรแร่ของประเทศไทยจำแนกตามความต้องการใช้ประโยชน์ของภาคอุตสาหกรรมในปัจจุบันได้ 5 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่

1. กลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ

1.1 กลุ่มแร่เพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ เช่น หินปูน หินดินดาน เหล็ก ยิปซัม

1.2 กลุ่มแร่เพื่อการก่อสร้าง เช่น หินชนิดต่าง ๆ ที่ใช้เป็นวัสดุก่อสร้างและใช้เป็นหินประดับ เช่น หินปูน หินแกรนิต หินอ่อน หินทราย หินแอนดิไซต์ และทรายก่อสร้าง

2. กลุ่มแร่พลังงาน เช่น ถ่านหิน บิโตรเลียม หินน้ำมัน และแร่กัมมันตรังสี

3. กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม มี 4 กลุ่มย่อย คือ

3.1 กลุ่มแร่โลหะมีค่า เช่น ทองคำ เงิน

3.2 กลุ่มแร่โลหะ เช่น ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี พลวง ดีบุก ทังสเทน เหล็ก และแมงกานีส

3.3 กลุ่มแร่อุตสาหกรรม เช่น ดิน (ดินขาวและบอลล์เคลย์) เฟลด์สปาร์ แบริต์ ฟลูออไรต์ เกลือหิน ทรายแก้ว หินปูน ยิปซัม

3.4 กลุ่มแร่รัตนชาติ เช่น พลอย (ทับทิมและแซฟไฟร์)

4. กลุ่มแร่เพื่อรองรับเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น แร่โคลัมไบต์ - แทนทาลิต และแร่หายาก

5. กลุ่มแร่เพื่อการเกษตร เช่น โพแทช โดโลไมต์ ฟอสเฟต

จังหวัดพิษณุโลกเป็นจังหวัดที่มีแหล่งทรัพยากรแร่ที่สำคัญทางเศรษฐกิจ 4 ชนิด คือ น้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ทองคำ - เงิน หินปูน และทรายก่อสร้าง (รูปที่ 6-1) โดยประทานบัตรหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง แปลงสุดท้ายหมดอายุเมื่อปี พ.ศ.2551 แต่ไม่ต่ออายุประทานบัตร ทรัพยากรแร่ในจังหวัดพิษณุโลกมีอยู่ใน 3 กลุ่มแร่ ได้แก่

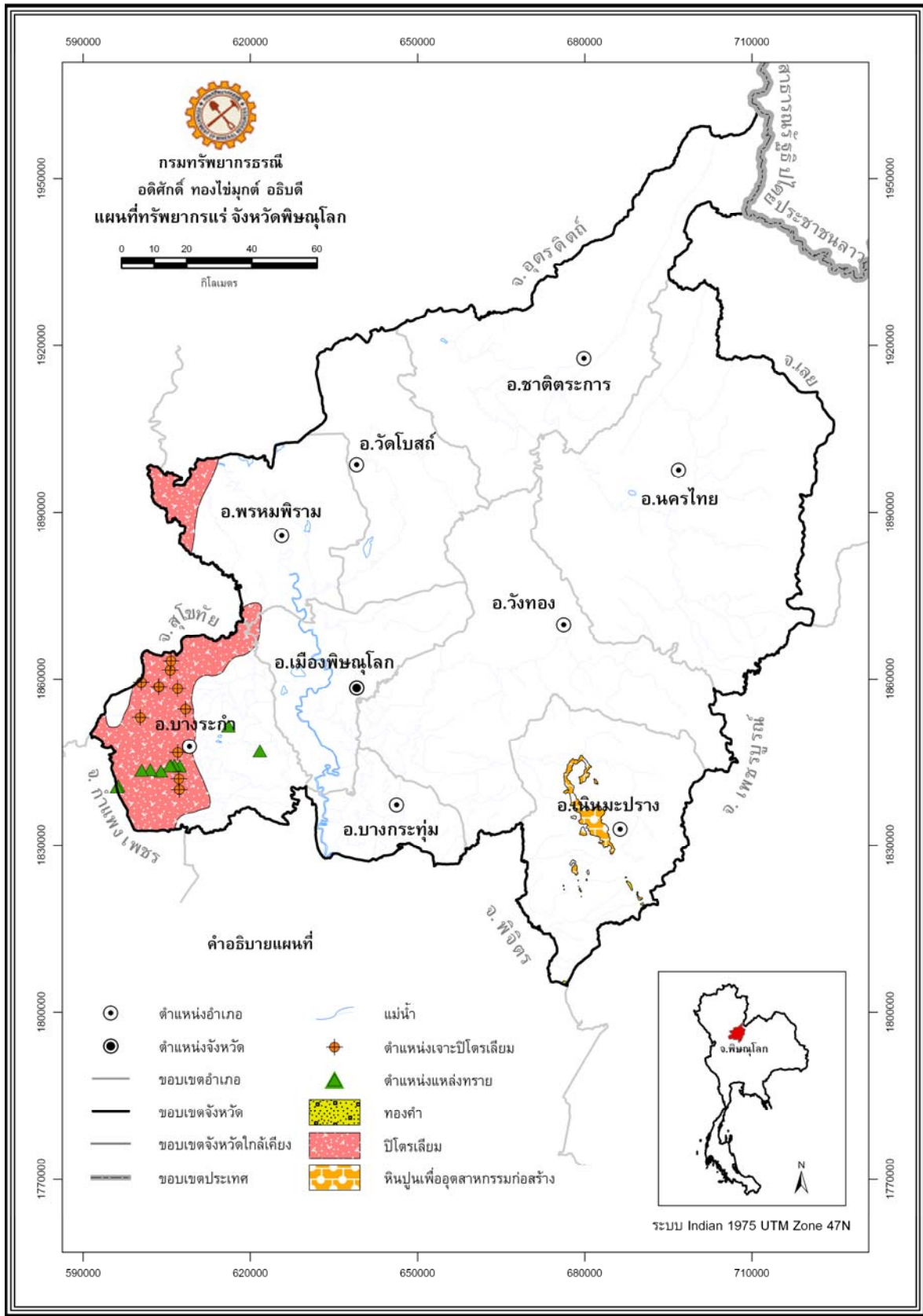
1 กลุ่มแร่เพื่อสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ

1.1 กลุ่มแร่เพื่อการก่อสร้าง ได้แก่ หินปูน และทรายก่อสร้าง

2 กลุ่มแร่พลังงาน ได้แก่ บิโตรเลียม (เชื้อเพลิงธรรมชาติ)

3 กลุ่มแร่โลหะมีค่า ได้แก่ ทองคำ - เงิน

สำหรับการปริมาณทรัพยากรแร่สำรองในการสำรวจนี้ เป็นการประเมินทรัพยากรแร่สำรองที่เรียกว่า ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ ซึ่งหมายถึง ปริมาณสำรองที่ประเมินในพื้นที่ที่มีการพบแร่ แต่ยังมีได้มีการสำรวจเพื่อพิสูจน์ว่ามีปริมาณความสมบูรณ์มากน้อยเพียงใด เป็นทรัพยากรแร่สำรองที่จะต้องทำการสำรวจเพิ่มเติมจนถึงขั้นรายละเอียด เพื่อให้ทราบปริมาณและความสมบูรณ์ รวมทั้งศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาก่อนที่จะลงทุนทำเหมืองแร่ โดยในการประเมินใช้การประเมินทางสถิติและวิชาการธรณีวิทยาเป็นปัจจัยหลัก



รูปที่ 6-1 แผนที่ทรัพยากรแร่ จังหวัดพิษณุโลก

ตารางที่ 6-1 พื้นที่แหล่งแร่และปริมาณทรัพยากรแร่ในจังหวัดพิษณุโลก

แหล่งแร่	จำนวนพื้นที่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ที่ตั้ง	ปริมาณทรัพยากรแร่ (เมตริกตัน)
1. กลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ				
หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	16	43.90	อำเภอเนินมะปราง	173,143,914,063
ทรายก่อสร้าง	11	1.21	อำเภอบางระกำ	7,116,500 (ลบ.ม.)
2. กลุ่มแร่พลังงาน				
ปิโตรเลียม	2	598.00	อำเภอเมือง อำเภอบางระกำ อำเภอพรหมพิราม	7.37 ล้านบาร์เรล (oil) 23.83 พันล้าน ลบ.ฟุต (gas)
3. กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม				
ทองคำ	2	0.72	อำเภอเนินมะปราง	50,642,245 กรัม (Au) 670,986,251 กรัม (Ag)

6.1 กลุ่มแร่โลหะมีค่า

6.1.1 ทองคำ - เงิน

ทองคำ (Gold, Au) เป็นแร่ที่ประกอบด้วยธาตุธรรมชาติ (Native element) แต่อาจจะเกิดผสมกับโลหะธาตุอื่น ๆ เช่น ทองแดง เหล็ก และเงินที่ทำให้ทองคำมีสีเหลืองอ่อนลง ถ้ามีเงินปนอยู่มากกว่าร้อยละ 20 จะเรียกว่า electrum ทองคำมีรูปผลึกอยู่ในระบบไอโซเมทริกแบบออกตะฮีดรอน แต่ในธรรมชาติจะพบเป็นเกล็ดหรือเม็ดกลม หรืออาจพบเป็นก้อนใหญ่ ที่เป็นรูปผลึกนั้นหายากและไม่สมบูรณ์ ส่วนใหญ่จะมีสีเหลืองเข้ม ความแข็ง 2.5-3 สามารถตีแผ่เป็นแผ่นบางได้ ค่าความถ่วงจำเพาะ 15-19 ขึ้นกับมลทินที่ปนอยู่ ถ้าบริสุทธิ์จะมีค่า ความถ่วงจำเพาะ 19.3 สันนิษฐานว่าทองคำคงจะเป็นโลหะอิสระโลหะแรกที่มีมนุษย์รู้จัก มนุษย์เรารู้จักโลหะทองคำอย่างน้อยตั้งแต่ 4,000 ปีก่อนคริสตศักราช ในยุคเมโสโปเตเมีย อาณาจักรโบราณในตะวันออกกลาง ประวัติศาสตร์ทุกยุคทุกสมัยไม่ว่าจะเป็นอียิปต์โบราณ ยุโรป จีน ล้วนแล้วแต่มีการกล่าวถึงทองคำ คุณค่าและการใช้ประโยชน์ของโลหะชนิดนี้

ทองคำพบได้ในหินเกือบทุกชนิด โดยเฉพาะแล้วมีประมาณ 0.0035 กรัมต่อตันในเปลือกโลก และมีประมาณ 0.00003 กรัมต่อตันในน้ำทะเล (Boyle, 1979) แต่จะมีบางบริเวณหรือในสภาพทางธรณีวิทยาที่เหมาะสมจะมีการสะสมตัวของแร่ทองคำเกิดเป็น “แหล่งแร่ทองคำ” ซึ่งจำแนกตามลักษณะการเกิดได้อย่างง่าย ๆ 2 แบบ คือ แบบปฐมภูมิ และแบบทุติยภูมิ โดยแหล่งแร่ แบบปฐมภูมิจะมีความน่าสนใจในเชิงพาณิชย์มากกว่าแบบทุติยภูมิ

แหล่งแร่แบบปฐมภูมิ เป็นแหล่งแร่ทองคำที่ทองคำเกิดร่วมกับหินต้นกำเนิดซึ่งมีทั้งหินอัคนี หินชั้นและหินแปร โดยอาศัยกระบวนการทางธรณีวิทยาทำให้เกิดการสะสมตัวของทองคำ โดยทองคำมักจะเกิดเป็นธาตุอิสระหรือผสมกับโลหะชนิดอื่น เช่น เงิน ทองแดง พาลาเดียม (Palladium, Pd) และฝังประอยู่ในหินหรือสายแร่ที่แทรกอยู่ในหิน ส่วนใหญ่มีขนาดเล็กมากมองไม่เห็นด้วยตาเปล่าหรือต้องใช้แว่นขยายส่องดู

หรืออาจมองไม่เห็นเลยเพราะขนาดเล็กมากขนาดไมโครสโคป มีเป็นส่วนน้อยที่จะมีขนาดโตพอที่จะเห็นได้ชัดเจน แหล่งแร่ทองคำแบบนี้มักจะมีคุณค่าในเชิงพาณิชย์ หากมีปริมาณทองคำมากกว่า 3 กรัมต่อตัน หรือ 3 ppm.

ทองคำมีราคาแพง แต่ก็มีการใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น ใช้เป็นมาตรฐานของระบบการเงินสากล ประมาณกึ่งหนึ่งของทองคำทั้งหมดเก็บรักษาอยู่ในคลังของประเทศต่าง ๆ เพื่อจุดประสงค์นี้ใช้เป็นเครื่องประดับต่าง ๆ เช่น แหวน สร้อยคอ ใช้ทำโลหะเจือ โลหะเจือของทองคำให้สีต่าง ๆ การบอกร้อยละของทองคำในโลหะเจือนิยมระบุเป็น การัต (Kt) 1 การัต=1/24 ของทองคำโดยน้ำหนักในโลหะเจือ ดังนั้นทองคำ 24 Kt คือ ทองคำบริสุทธิ์ ทองคำในรูปแบบแว่นลอยใช้ทำลวดลายและศิลปะบนผิวของเครื่องปั้นดินเผาใช้ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโครงการยานอวกาศ

ถึงแม้ปัจจุบันในจังหวัดพิษณุโลกยังไม่มี การค้นพบแหล่งแร่ทองคำแหล่งใหม่อย่างเป็นทางการ แต่บริเวณพื้นที่อำเภอเนินมะปรางเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพของแร่ทองคำสูงและมีแนวโน้มที่จะพบแหล่งแร่ทองคำในอนาคต เนื่องจากเป็นพื้นที่ต่อเนื่องจากพื้นที่แหล่งแร่ทองคำที่อยู่บริเวณด้านใต้ คือ แหล่งแร่ทองคำชาติรี บริเวณรอยต่อระหว่างอำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร และอำเภอวังโป่ง จังหวัดเพชรบูรณ์ สำหรับพื้นที่ศักยภาพทองคำด้านใต้อำเภอเนินมะปราง ตั้งแต่ตอนเหนือบริเวณอำเภอวังโป่ง อำเภอหล่มสัก อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ลงมาทางทิศใต้ ในท้องที่จังหวัดพิจิตร นครสวรรค์ ถึง อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี มีการสำรวจพบทองคำกระจายตัวเกือบทั้งพื้นที่ แร่ทองคำแบบปฐมภูมิในบริเวณนี้เกิดในหลายรูปแบบ เช่น เกิดร่วมกับสายแร่ควอตซ์ เกิดในหินภูเขาไฟที่ถูกเปลี่ยนแปลงสภาพและเกิดในหินสการ์นร่วมกับแร่เหล็กและแร่ทองแดง แหล่งแร่ทองคำที่สำคัญ อาทิ แหล่งน้ำก้อ อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ แหล่งชาติรี บริเวณรอยต่อระหว่างจังหวัดพิจิตร - เพชรบูรณ์ แหล่งเขาพนมพา อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร แหล่งบ้านบ่อทอง อำเภอหนองม่วง จังหวัดลพบุรี และแหล่งทุ่งตาแก้ว อำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี เป็นต้น ปัจจุบันมีการทำเหมืองแร่ทองคำแล้ว 2 แห่ง คือ แหล่งแร่ทองคำชาติรี บริเวณรอยต่อของจังหวัดพิจิตร - เพชรบูรณ์ โดยบริษัท อัคราไมนิ่ง จำกัด และแหล่งเขาพนมพา อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร โดยองค์การบริหารส่วนจังหวัดพิจิตร ข้อมูลแหล่งแร่ทองคำของจังหวัดพิษณุโลก มี 2 พื้นที่ คือ

(1) แหล่งทองคำชาติรีเหนือ (นิคม ชัยวงศ์แสน และคณะ, 2551) ในบริเวณรอยต่อทั้ง 3 จังหวัด คือ พิจิตร เพชรบูรณ์ และด้านใต้สุดของจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งยังไม่มี การผลิต จากหลักฐานในสนามและการเทียบเคียงกับลักษณะการเกิดทองคำในสายของแร่ควอตซ์ผสมกับแร่ประเภทคาร์บอเนต มีแร่ทองคำและเงินขนาดเล็กฝังตัวอยู่ของแหล่งแร่ทองคำชาติรีซึ่งมีลักษณะทางธรณีวิทยาและลักษณะภูมิประเทศคล้ายคลึงกัน ทำให้สันนิษฐานได้ว่า แหล่งแร่แบบปฐมภูมิ (primary deposit) ในบริเวณนี้เป็นทองคำมีขนาดเล็กมากจนมองไม่เห็นด้วยตาเปล่าฝังตัวอยู่ในสายแร่ควอตซ์ - คาร์บอเนต (quartz - carbonate vein) โดยสายแร่ควอตซ์ - คาร์บอเนตมักจะแทรกอยู่ตามรอยแตกและรอยเลื่อนในหินภูเขาไฟ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นหินภูเขาไฟชนิดกลางประเภทแอนดีไซต์หรือเดไซต์ (Intermediate volcanic rocks: andesitic to dacitic tuff) และหินตะกอนเนื้อประสมที่มีส่วนผสมของตะกอนดินทรายเนื้อละเอียดกับเศษซีเมนต์ภูเขาไฟ (fine grain volcanoclastic sedimentary rocks) หรือเป็นตัวเชื่อมประสานในหินกรวดเหลี่ยม (breccia) และอาจมีอุณหภูมิของการเกิดระดับที่อุณหภูมิต่ำ (Epithermal, <300° C) เพราะมักจะมีแร่ซัลไฟด์น้อย มีลักษณะเป็นชั้น ๆ เนื้อละเอียด ซึ่งแหล่งแร่ทองคำแบบนี้มี ความน่าสนใจในเชิงพาณิชย์สูง เป็นแหล่งแร่ที่มีการทำเหมืองกันมากที่สุด เนื่องจากมักมีความสมบูรณ์ของทองคำสูง และมีปริมาณของสินแร่ในระดับที่คุ้มค่าในเชิงพาณิชย์

แหล่งทองคำชาติรีเหนือ มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 14,010 ตารางเมตร มีปริมาณสินแร่ทองคำ - เงิน 1,696,660 เมตริกตัน คิดค่าความสมบูรณ์ของโลหะทองคำ 2.6 กรัมต่อตัน และค่าความสมบูรณ์ของโลหะเงิน 14 กรัมต่อตัน สามารถคำนวณปริมาณโลหะทองคำได้ 4,411,315 กรัม และโลหะเงิน 23,753,236 กรัม

(2) แหล่งทองคำเนินมะปราง พื้นที่เดิมเป็นพื้นที่ศักยภาพแร่ทองคำด้านใต้อำเภอเนินมะปราง ถึงตอนเหนือบริเวณอำเภอวังโป่ง จังหวัดเพชรบูรณ์ ในปัจจุบันกำลังเป็นพื้นที่ที่มีการสำรวจอย่างเป็นขั้นตอนตามหลักวิชาการโดยบริษัท ริชกูมิไอนิ่ง จำกัด บริษัทลูกของบริษัท อัคราไอนิ่ง จำกัด โดยเริ่มสำรวจอย่างจริงจังด้วยการขออนุญาตสำรวจในปี พ.ศ. 2536 และในปัจจุบันมีพื้นที่อาชญาบัตรพิเศษจำนวน 31 แปลง เนื้อที่รวม 473 ตารางกิโลเมตร หรือ 295,625 ไร่ โดยพื้นที่สำรวจทั้งหมดของบริษัทฯ ครอบคลุมตั้งแต่ บริเวณรอยต่อของจังหวัดพิษณุโลก - เพชรบูรณ์ - พิษณุโลก เขตอำเภอทับคล้อ - วังโป่ง - เนินมะปราง บริษัทฯ ได้ดำเนินการสำรวจบนผิวดินด้วยการตรวจสอบลักษณะทางธรณีวิทยา เก็บตัวอย่างดินและหิน วิเคราะห์ทางเคมี และตามด้วยการเจาะสำรวจเก็บตัวอย่างหินระดับลึกมาวิเคราะห์ หาปริมาณแร่ทองคำ ในพื้นที่ศักยภาพสูงจากการสำรวจธรณีเคมี และธรณีฟิสิกส์ในตอนต้นดังกล่าว พื้นที่แหล่งแร่อยู่ในเขต บ้านทุ่งนาดี มีความยาวประมาณ 1,200 เมตร กว้างประมาณ 300 เมตร บริเวณพิกัด 787650/1823579 ในแผนที่ภูมิประเทศระวาง 5141 I (อำเภอวังโป่ง) มีลักษณะเป็นเนินเขาสูงเล็ก ๆ วางตัวในแนวเกือบเหนือ - ใต้ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 290 เมตร และต่อเนื่องขึ้นไปทางภูเขาไม่ปรากฏชื่อทางด้านใต้ของเขาหัวทุ่งพญา (รูปที่ 6-2) บริเวณพิกัด 687759/1823146 มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 254 เมตร ซึ่งพื้นที่นี้ทางบริษัทฯ ได้ทำการเจาะสำรวจชั้นรายละเอียด ในระดับลึกประมาณ 100-150 เมตร มากกว่า 30 หลุม



รูปที่ 6-2 การเจาะสำรวจทองคำบนเนินด้านใต้ของเขาหัวทุ่งพญา บริเวณพิกัด 787650/1723579 บริเวณที่มีการก่อสร้างอ่างเก็บน้ำอยู่ทางด้านขวาของภาพ ภาพถ่ายมองไปทางด้านทิศตะวันออก

โดยลักษณะบริเวณเนินเขาที่มีการเจาะสำรวจพบให้เห็นแนวสายแร่ควอตซ์เนื้อสกรปรกหนาไม่น้อยกว่า 3-5 เมตร วางตัวในแนวประมาณ 015/40 ซึ่งมักมีแร่เหล็ก แร่อะลูไรต์ และแร่ไพโรลูไซต์

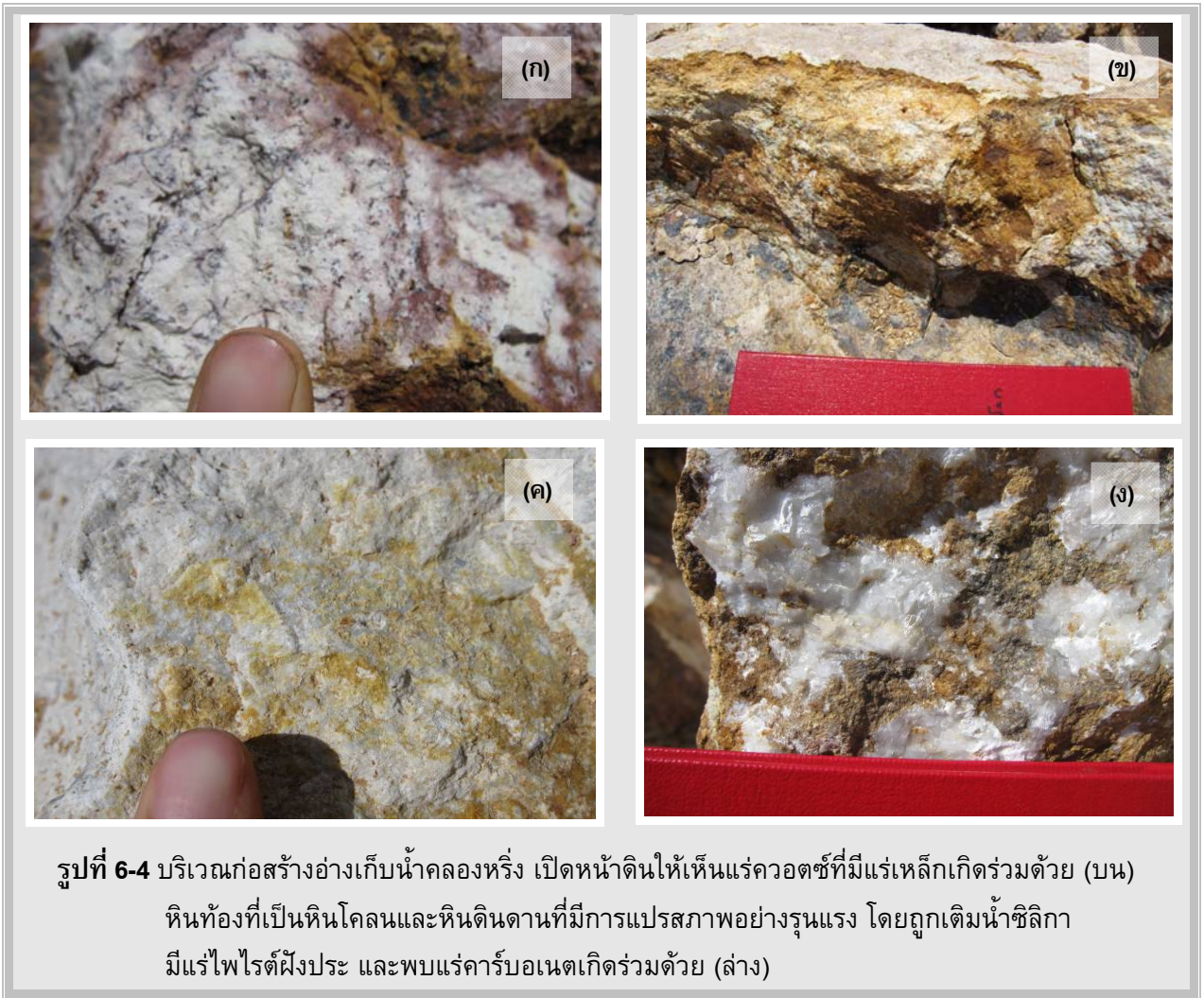
เกิดรวม รวมทั้งหินเดิมที่เป็นหินโคลน หินดินดาน มีการแปรสภาพอย่างรุนแรง และมีลักษณะที่สายแร่ควอตซ์แบบร่างแหกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ (รูปที่ 6-3)



รูปที่ 6-3 บริเวณที่มีการเจาะสำรวจ พิกัด 687779/1823148 แนวสายแร่ควอตซ์ที่อยู่บนเนินเขาที่มีการเจาะสำรวจ มีแนวการวางตัว 015/40 เอียงไปทางทิศตะวันออก

โดยลักษณะหินฝังด้านใต้ของเนินเขาที่มีการเจาะสำรวจบริเวณกำลังมีการสร้างอ่างเก็บน้ำคลองหรีง เปิดหน้าดินให้เห็นแนวสายแร่ควอตซ์เนื้อสกรปรก ซึ่งมักมีแร่เหล็ก แร่อะลูไรต์ และแร่ไฟโรลูไซต์เกิดรวมเช่นเดียวกัน หินเดิมมีการเปลี่ยนแปลงสภาพและบางส่วนถูกเติมน้ำซิลิกา มีแร่ไฟไรต์ฝังประ

นอกจากนี้ยังพบแร่คาร์บอนेटเกิดรวมด้วย (รูปที่ 6-4) ซึ่งน่าจะเป็นแหล่งแร่ทองคำที่มีการพัฒนาต่อไปในอนาคต มีพื้นที่ประมาณ 706,314 ตารางเมตร คำนวณโดยโปรแกรม Arcview ได้ปริมาตรของเขาที่ความสูง 146-262 เมตร เท่ากับ 132,077,498 ลูกบาศก์เมตร และที่ความลึกของสายแร่จากพื้นผิว 60 เมตร ได้ปริมาตร 42, 378,840 ลูกบาศก์เมตร รวมเป็นปริมาตรทั้งหมด 174,456,338 ลูกบาศก์เมตร ถ้ามีปริมาตรสินแร่ 10% และความถ่วงจำเพาะของแร่ควอตซ์ 2.65 จะมีปริมาณสินแร่ทองคำ - เงิน 46,230,930 เมตริกตัน คิดค่าความสมบูรณ์ ของโลหะทองคำ 1.0 กรัมต่อตัน และค่าความสมบูรณ์ของโลหะเงิน 14 กรัมต่อตัน โดยเทียบเคียงกับแหล่งทองคำชาติรีเหนือ เนื่องจากลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่มีความคล้ายคลึงกัน โดยขณะนี้การสำรวจอยู่ในขั้นการวิเคราะห์ตัวอย่างจากหลุมเจาะ (บริษัท ริชกูมิ ไมนิ่ง จำกัด, 2552; ติดต่อบริษัท การส่วนตัว) สามารถคำนวณปริมาณโลหะทองคำได้ 46,230,930 กรัม และโลหะเงิน 647,233,015 กรัม



รูปที่ 6-4 บริเวณก่อสร้างอ่างเก็บน้ำคลองหรีง เปิดหน้าดินให้เห็นแร่ควอตซ์ที่มีแร่เหล็กเกิดร่วมด้วย (บน) หินท้องที่เป็นหินโคลนและหินดินดานที่มีการแปรสภาพอย่างรุนแรง โดยถูกเติมน้ำซิลิกา มีแร่ไฟโรต์ฝังประ และพบแร่คาร์บอเนตเกิดร่วมด้วย (ล่าง)

6.2 กลุ่มแร่พลังงาน

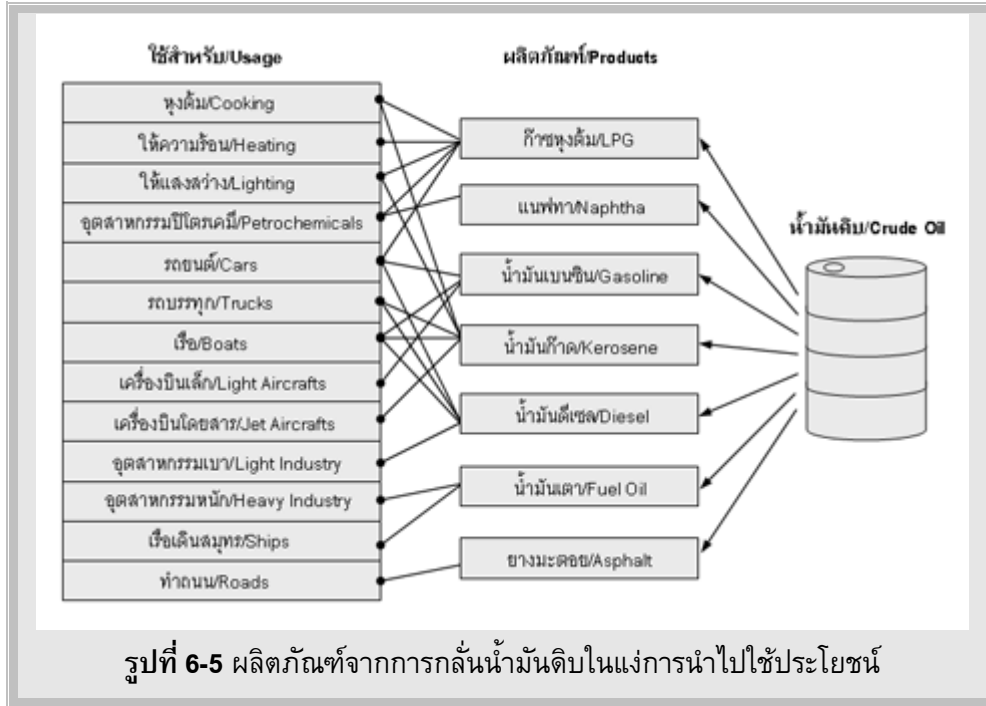
6.2.1 เชื้อเพลิงธรรมชาติ

ปิโตรเลียม (Petroleum) คือสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ซึ่งประกอบด้วยธาตุไฮโดรเจน และคาร์บอน มักพบอยู่ในชั้นหินตะกอน ทั้งในสภาพของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ปิโตรเลียมเกิดจากซากของสิ่งมีชีวิตตกทับถมกันในทะเล ทะเลสาบ หนอง บึงที่มีน้ำนิ่ง ซึ่งมีดินตะกอน ตกทับถมอยู่เป็นเวลานานปี น้ำหนักของดินตะกอนประกอบกับการเปลี่ยนแปลงโดยแบคทีเรีย (Anaerobic Bacteria) ทำให้ซากสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นปราศจากออกซิเจน เหลืออยู่แต่สารประกอบไฮโดรเจนและคาร์บอน ในระยะแรก สารไฮโดรคาร์บอนจะมีความหนืดสูง เมื่อมีดินตะกอนตกทับถมมากขึ้น จะทำให้สารไฮโดรคาร์บอนค่อย ๆ จมลึกลงไปด้วยน้ำหนักของดินตะกอน และความร้อนที่สะสมมากขึ้น ทำให้สารไฮโดรคาร์บอนกลายเป็น น้ำมันและก๊าซในที่สุด

การเกิดแหล่งปิโตรเลียมจะต้องประกอบด้วยหินต้นกำเนิด (Source Rocks) ซึ่งเป็นหินดินดาน เมื่อถูกทับถมมาก ๆ เนื้อหินของหินต้นกำเนิดจะแน่นขึ้น จนทำให้ปิโตรเลียมเคลื่อนตัวไปสะสมอยู่ในหินอุ้มปิโตรเลียม (Reservoir Rock) และจะพยายามซึมขึ้นสู่ที่สูง ดังนั้นการเกิดปิโตรเลียม

จะต้องมีหินปิดกั้นปิโตรเลียม (Cap Rock) มาปิดกั้นไว้ ซึ่งจะกลายเป็นแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม (Petroleum Trap) ตามลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาต่อไป

น้ำมันดิบแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติเฉพาะตัว เมื่อนำไปกลั่นจะได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติต่างกันและปริมาณไม่เท่ากัน ผลิตภัณฑ์จากการกลั่นน้ำมันดิบในแง่การนำไปใช้ประโยชน์ ดังรูปที่ 6-5



แหล่งน้ำมันในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลกอยู่ในแหล่งน้ำมันสิริกิติ์ ซึ่งเดิมนั้น บริษัท ไทยเชลล์ เอ็กซพลอเรชันแอนด์โปรดักชัน จำกัด เป็นผู้ได้รับสัมปทานเมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2522 จากนั้นในเดือน ธันวาคม 2524 ได้มีการสำรวจพบน้ำมันปริมาณมากพอในเชิงพาณิชย์ที่หลุมสำรวจ ลานกระบือ A 01 ในอำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร จึงได้ทำการผลิตน้ำมันดิบครั้งแรกในเดือนธันวาคม 2525 ซึ่งต่อมาได้รับพระราชทานนามจากสมเด็จพระนางเจ้า ฯ พระบรมราชินีนาถว่า แหล่งน้ำมันสิริกิติ์ และได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้า ฯ เสด็จพระราชดำเนินทรงประกอบพิธีเปิดเมื่อ 12 มกราคม 2526 นับได้ว่า แหล่งน้ำมันสิริกิติ์เป็นแหล่งน้ำมันบนบกเชิงพาณิชย์แหล่งแรกและแหล่งใหญ่ที่สุดในประเทศไทย นอกจากนี้ ยังได้ค้นพบแหล่งน้ำมันเล็ก ๆ อีกหลายแหล่งในโครงการ S 1 ซึ่งน้ำมันดิบที่ผลิตได้จากโครงการ S 1 นี้เรียกว่า น้ำมันดิบเพชร โดยตั้งชื่อตาม จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งเป็นที่ตั้งของแหล่งน้ำมันดิบ ต่อมาในวันที่ 21 ตุลาคม 2528 ปตท.สผ.ได้เข้าร่วมลงทุนในโครงการสำรวจและพัฒนาสัมปทานโครงการ S 1 ในสัดส่วนร้อยละ 25 กับบริษัท ไทยเชลล์ ฯ และในวันที่ 30 ธันวาคม 2546 ปตท.สผ. ได้ลงนามในสัญญาเพื่อซื้อหุ้นทั้งหมดของบริษัท ไทยเชลล์ ฯ โดยผ่าน บริษัท ปตท.สยาม จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทในเครือ มีผลให้ ปตท.สผ. เข้าเป็นผู้ถือสิทธิทั้งหมด รวมทั้งเป็นผู้ดำเนินการในโครงการ S 1 ตั้งแต่ 1 มกราคม 2547 เป็นต้นมา

โครงการ S 1 แหล่งน้ำมันสิริกิติ์ มีอาณาบริเวณครอบคลุมในจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และพิจิตร รวมเป็นพื้นที่ทั้งหมด 1,249 ตารางกิโลเมตร เดิมทีนั้นได้มีการประมาณการไว้ว่า ปริมาณน้ำมันดิบที่จะสามารถผลิตได้ทั้งหมดจากแหล่งนี้จะมีเพียง 28 ล้านบาร์เรลเท่านั้น แต่ที่จริงแล้ว

น้ำมันดิบจากแหล่งนี้มีมากกว่าที่คาดการณ์ไว้ เพราะจนถึงขณะนี้ ปตท.สผ. สามารถทำการผลิตน้ำมันดิบจากแหล่งนี้มาได้แล้วไม่ต่ำกว่า 150 ล้านบาร์เรล และคาดว่าจะมีน้ำมันดิบสำรองที่จะสามารถผลิตขึ้นมาได้อีกประมาณ 60 ล้านบาร์เรล โดยในแปลงโครงการ S 1 นั้น มีจำนวนหลุมที่ทำการขุดเจาะทั้งหมด 340 หลุม จากฐานการผลิตทั้งหมด 58 ฐาน (ข้อมูล ณ พฤศจิกายน 2548) โดยมีกำลังการผลิตทั้งหมดรวมกันทั้งสิ้นจะได้น้ำมันดิบประมาณ 18,000 - 20,000 บาร์เรลต่อวัน นอกจากนี้ยังมีก๊าซธรรมชาติและก๊าซหุงต้ม (LPG) แหล่งน้ำมันสิริกิติ์แห่งนี้อยู่ที่ระดับความลึกประมาณ 1,500 - 2,500 เมตร

ในพื้นที่โครงการแปลง S 1 ประกอบด้วยแหล่งน้ำมันย่อยสิริกิติ์ สิริกิติ์ตะวันออก สิริกิติ์ตะวันตก ทับเรต ประดู่เฒ่า หนองมะขาม หนองตุม หนองจิก ทุ่งใหญ่ ปรีอกระเทียม และวัดแตน (แหล่งปรีอกระเทียม และแหล่งวัดแตน อยู่ในพื้นที่อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก) สามารถผลิตน้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ และแอลพีจี มีกำลังการผลิต ก๊าซธรรมชาติ 40-50 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน และแอลพีจี 280-300 ล้านตันต่อวัน มีปริมาณสำรองน้ำมันดิบประมาณ 60 ล้านบาร์เรล และปริมาณสำรองก๊าซธรรมชาติ 2.5 แสนล้านลูกบาศก์ฟุต (ข้อมูลจาก<http://www.thailandindustry.com>) อย่างไรก็ตามจากข้อมูลปริมาณสำรองปิโตรเลียมของประเทศไทยเมื่อสิ้นปี 2550 แหล่งน้ำมันสิริกิติ์ และอื่น มีปริมาณสำรองที่พิสูจน์แล้ว (proved) เป็นน้ำมันดิบ 44.25 ล้านบาร์เรล และก๊าซธรรมชาติ 143.02 พันล้านลูกบาศก์ฟุต ปริมาณสำรองคาดว่าจะพบ (Probable) เป็นน้ำมันดิบ 8.38 ล้านบาร์เรล และก๊าซธรรมชาติ 27.57 พันล้านลูกบาศก์ฟุต ปริมาณสำรองที่น่าจะพบ (Possible) เป็นน้ำมันดิบ 2.43 ล้านบาร์เรล และก๊าซธรรมชาติ 12.54 พันล้านลูกบาศก์ฟุต (Annual report 2007 Department of Mineral Fuels)

แหล่งน้ำมันสิริกิติ์ นี้มีหินต้นกำเนิดจากหมวดหินซุมแสงซึ่งเป็นหินดินดาน และหินโคลน ซึ่งสะสมตัวในสภาพแวดล้อมแบบทะเลสาบน้ำจืด มีคุณสมบัติที่จะให้น้ำมันโดยกำเนิด ซึ่งบริเวณที่กำเนิดปิโตรเลียมอยู่ทางด้านเหนือของแอ่ง จากนั้นจึงเคลื่อนไหลมารวมกันในบริเวณแหล่งสิริกิติ์ ชั้นหินต้นกำเนิดนี้มีความหนาประมาณ 400 เมตร โดยหินอุ้มปิโตรเลียมบริเวณนี้ได้แก่ หินทรายของหมวดหินลานกระบือ ซึ่งมีสภาพการสะสมตัวแบบดินดอนสามเหลี่ยม (deltatic) ถูกปิดกั้น (seal) ด้วยหินโคลนของหมวดหินซุมแสง และจากการเกิดสลับก้นของหมวดหินทั้งสองหมวด ทำให้มีชั้นหินซึ่งสามารถกักเก็บน้ำมันได้ ถึง 4 ชั้น โครงสร้างกักเก็บ (trap) และหินปิดกั้น (seal) โครงสร้างกักเก็บในบริเวณนี้ได้แก่ ชั้นหินทรายที่ถูกตัดขาดโดยรอยเลื่อน หินปิดกั้นได้แก่ชั้นหินโคลนของหมวดหินซุมแสง ซึ่งปิดกั้นชั้นหินของหมวดหินลานกระบือ (กรมทรัพยากรธรณี, 2544)

ในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก แอ่งน้ำมันสิริกิติ์ครอบคลุม 2 พื้นที่ พื้นที่แรกอยู่ในพื้นที่บางส่วนของอำเภอเมืองพิษณุโลก อำเภอบางระกำ และอำเภอพรหมพิราม มีพื้นที่รวมประมาณ 505 ตารางกิโลเมตร จากการคำนวณโดยพื้นที่แหล่งปิโตรเลียม มีปริมาณสำรองน้ำมันดิบ 5.26 ล้านบาร์เรล (5/7X1/6 ของแหล่ง : proved) และก๊าซธรรมชาติประมาณ 17.02 พันล้านลูกบาศก์ฟุต (5/7X1/6 ของแหล่ง: proved) และพื้นที่ที่สองอยู่ในพื้นที่ด้านทิศตะวันตกของอำเภอพรหมพิราม มีพื้นที่ประมาณ 93 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณสำรองน้ำมันดิบ ประมาณ 2.11 ล้านบาร์เรล (2/7X1/6 ของแหล่ง : proved) และก๊าซธรรมชาติประมาณ 6.81 พันล้านลูกบาศก์ฟุต (2/7X1/6 ของแหล่ง : proved)

6.3 กลุ่มแร่เพื่อการก่อสร้าง

6.3.1 หินปูน

จากข้อมูลเดิมที่มีพื้นที่แหล่งหินปูนอยู่ในพื้นที่อำเภอเนินมะปราง 6 พื้นที่ การสำรวจเก็บข้อมูลเพื่อจัดทำรายละเอียดของพื้นที่หินปูนในการสำรวจครั้งนี้ ได้ใช้แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 เป็นแผนที่พื้นฐาน ทำให้มีความถูกต้องและละเอียดมากยิ่งขึ้น จึงมีพื้นที่ที่หินปูนแหล่งเล็ก ๆ เพิ่มขึ้นอีกหลายพื้นที่ในเขตอำเภอเนินมะปราง ทำให้ได้พื้นที่หินปูนทั้งหมด 16 พื้นที่ หินปูนที่ปรากฏในพื้นที่นี้มีโผล่ปรากฏให้เห็นใน 2 ลักษณะ คือ โผล่เป็นแนวเทือกเขายาวต่อเนื่องในแนวแนวเกือบเหนือใต้ และเป็นหย่อมหินปูน โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) แนวเทือกเขาหินปูน บริเวณเขาช่องพริกไทย เขาน้อย เขาร่องเรือตาหมื่น เขาเนินน้ำซับ จำนวน 1 พื้นที่ มีเนื้อที่ประมาณ 38 ตารางกิโลเมตร โผล่ให้เห็นเป็นแนวเขายาวประมาณ 18 กิโลเมตร ในแนวเกือบเหนือใต้ ตั้งแต่พิกัดเหนือประมาณ 1829000 บริเวณบ้านทุ่งพระ ตำบลวังยาง อำเภอเนินมะปราง ถึงประมาณ 1847000 บ้านวังแดง ตำบลชมพู อำเภอเนินมะปราง ประกอบด้วยยอดเขาหลายลูก คือ เขาเนินน้ำซับ เขาพุงกะล่ำ เขาร่องเรือตาหมื่น เขาน้อย เขาช่องพริกไทย ต่อเนื่องขึ้นไปยัง เขาถ้ำขุนตะค้ำน (รูปที่ 6-6)



รูปที่ 6-6 บริเวณพิกัด 675000/1842400 มองไปด้านทิศตะวันออก บ้านเนินสูง แนวเทือกเขาหินปูนยาวเป็นแนวต่อเนื่องในแนวเหนือ - ใต้ โดยด้านหลังเป็นหมวดหินพระวิหารในกลุ่มหินโคราช

เขาถ้ำแกลบ เขาถ้ำพระ เขาผาแหวน เขาผาขาม โดยหินปูนที่อยู่ขอบเขตด้านตะวันตก ปรากฏเป็นหน้าผาสู่ชั้น ส่วนขอบเขตด้านตะวันออกอยู่ติดกับเทือกเขาหินทรายยุคจูแรสซิก - ครีเทเชียส ของกลุ่มหินโคราช (รูปที่ 6-7) โดยหินปูนวางตัวอยู่ด้านล่างของหินทรายดังกล่าวนี้ ซึ่งหินปูนจะปรากฏเป็นแนวแคบ ๆ ทางด้านบนตั้งแต่พิกัดตะวันออกประมาณ 676000 - 681000 พิกัดเหนือประมาณ 1846000 - 1837000 ประมาณ 1 กิโลเมตร ยกเว้นบริเวณบ้านคลองยาง - บ้านมุงเหนือ มีแนวกว้างประมาณ 3-4 กิโลเมตร และแสดงลักษณะหินปูนที่มีการละลายสูงชัดเจนกว่าบริเวณอื่น ๆ รวมถึงมีหลุมยุบ (sink hole) ปรากฏอยู่อย่างหนาแน่นอีกด้วย จากการคำนวณหาปริมาณของหินปูนโดยใช้โปรแกรม Arcview หาปริมาณ

ทรัพยากรหินปูนโดยใช้ค่าความถ่วงจำเพาะ 2.5 และมีปริมาตรที่หักช่องว่าง โพรง รอยแตก เนื้อดิน ในเนื้อหิน ออกร้อยละ 10 ทำให้มีปริมาณสำรองทรัพยากรหินปูนประมาณ 163,686,707,875 เมตริกตัน



รูปที่ 6-7 ภาพถ่ายมองไปทางทิศตะวันออก พิกัด 676993/1839241 บ้านหนองอีป้อง หน้าผาหินปูนสูงชันประมาณ 40 เมตร เป็นแนวต่อเนื่อง ในแนวเหนือ - ใต้ มีทิศทางการวางตัว 70/45 ลักษณะ karsttopography เป็นหินปูนที่มีการละลายสูง มีปริมาณก้อนเชิร์ตน้อย

หินปูนของพื้นที่นี้โดยปกติจะมีสีดำหรือเทาเข้ม และเป็นชั้นบางถึงชั้นหนามาก และมักจะเปลี่ยนเป็นสีเทาอ่อนและมีลักษณะเป็นมวล (massive) มากขึ้นในตอนบนของชุดหิน หินปูนส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีการตกผลึกใหม่ (recrystallized) และมีสายแร่แคลไซต์แทรกให้เห็นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตาม บางบริเวณก็มีการตกผลึกใหม่ และแปรเปลี่ยนเป็นโดโลไมต์บ้างเล็กน้อย นอกจากนี้ก็พบชั้นหินและก้อนเชิร์ตแทรกอยู่บ้างเล็กน้อย (รูปที่ 6-8)



รูปที่ 6-8 ลักษณะก้อนเชิร์ตที่อยู่ในเนื้อหินปูน บริเวณหน้าเหมืองเก่า พิกัด 679219/1833443

จากการสำรวจพบว่าหินปูนมีซากดึกดำบรรพ์ที่มองเห็นด้วยตาเปล่าจำพวก crinoids, corals, bryozoa, algae, rugosa และ brachiopods หลายชนิด (รูปที่ 6-9)



และที่มีขนาดใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 10 เซนติเมตร (Giantoproductus?) ก็สามารถพบได้ (รูปที่ 6-10) เช่นที่พบในหินปูนสีด้า ชั้นปานกลางถึงหนา บริเวณในชุมเหมืองเก่าของห้างหุ้นส่วนดาวศุภกิจจำกัด ที่บ้านมุง อำเภอเนินปรุปราง บริเวณพิกัด 682684/1830774 และจุดเดียวกันนี้ก็ยังพบซากดึกดำบรรพ์ของปะการังขนาดใหญ่มากกว่า 50 เซนติเมตร และ bryozoa อีกด้วย ซึ่งซากดึกดำบรรพ์ที่มีในหินหนาแน่นนี้จะพบได้ในบางบริเวณเท่านั้น ไม่ได้กระจายอยู่อย่างทั่วไป ลักษณะดังกล่าวนี้ทำให้สันนิษฐานได้ว่าสภาพการเกิดของหินปูนนี้มีสภาพแวดล้อมแบบ (confined) คือมีการเกิดเป็นกลุ่มปะการังเป็นหย่อมๆ ไป (patch coral reef) ไม่ต่อเนื่องกันเป็นผืนใหญ่ หินปูนบริเวณนี้น่าจะจัดอยู่ในชนิด wackstone - packstone (Fontaine และคณะ, 1991) หินปูนในพื้นที่แหล่งแร่นี้มีการวางตัวในแนวเกือบเหนือใต้ มีมุมเอียงเทประมาณ 10-40 องศา ไปทางตะวันออกเป็นส่วนใหญ่





(2) แนวเขาหินปูนเป็นหย่อม ๆ หรือเป็นลูกโดดแยกตัวออกจากแนวเทือกเขาใหญ่ มีพื้นที่ขนาดเล็ก เช่น เขาผาหมาตาย เขาช่องลม เขาผาท่าพล (รูปที่ 6-11) เขาถ้ำม่วง เขาผาทมิน เขาผาหลวงซำร้าง (รูปที่ 6-12) เขาผารังหมี เขาผาหลักจันทร์ เขาดิน และเขаб้านคลองตะเคียน (รูปที่ 6-13) ซึ่งเป็นเทือกเขาหลายยอดต่อเนื่องกัน แต่เป็นพื้นที่ไม่กว้างนัก มีทั้งหมด จำนวน 15 พื้นที่ มีเนื้อที่รวมประมาณ 6 ตารางกิโลเมตร ส่วนมากโผล่ให้เห็นด้านใต้ของพื้นที่ทางด้านตะวันตกเฉียงใต้ ในพื้นที่อำเภอเนินมะปราง แยกออกมาจากแนวหินปูนเทือกเขา บางส่วนอยู่ด้านทิศเหนือสุดต่อเนื่องจากแนวเทือกเขาหินปูนบริเวณบ้านน้ำตัน หินปูนส่วนใหญ่ก็มีลักษณะทางกายภาพเหมือนกับหินปูนในเทือกใหญ่ จากการคำนวณโดยวิธีกัน ทำให้ได้ปริมาณสำรองทรัพยากรหินปูนรวมประมาณ 9,457,206,188 เมตริกตัน ซึ่งเป็นเพียงร้อยละ 5.77 ของพื้นที่หินปูนเทือกใหญ่ มีรายละเอียดของแต่ละพื้นที่แหล่งแสดงในตารางที่ 6-2



รูปที่ 6-11 ลักษณะหินปูนลูกโดด บริเวณเขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขาผาท่าพล มองไปทางทิศตะวันตก



รูปที่ 6-12 ลักษณะหินปูนลูกโดดทางด้านใต้ของพื้นที่ด้านซ้ายมือ คือ เขาถ้ำม่วง ด้านขวามือ คือ เขาผาทมิน มองไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้



รูปที่ 6-13 ลักษณะหินปูนหย่อมเล็ก ๆ ด้านใต้สุดของพื้นที่กระจายตัวต่อเนื่อง เป็นบริเวณไม่กว้างนัก เขاب้านคลองตะเคียน มองไปทางทิศตะวันออก

ตารางที่ 6-2 รายละเอียดเขาหินปูนลูกย่อย ในพื้นที่อำเภอเนินมะปราง

ลำดับ ที่	ชื่อแหล่ง	พื้นที่ (ตร.ม.)	พิกัด		ปริมาณทรัพยากรสำรองแร่ (เมตริกตัน)
			ตะวันออก	เหนือ	
1	เขาผาหมาตาย	0.42	677625	1835423	586,471,059
2	เขาช่องลม	1.30	679219	1833443	2,472,541,382
3	เขาผาท่าพล	1.94	677485	1827667	3,326,478,102
4	เขาถ้ำม่วง	0.23	680328	1825063	226,876,198
5	เขาผาหลวงซำร้าง	0.16	678564	1822249	75,254,654
6	เขาผาทมิน	0.06	680020	1824005	9,637,251
7	เขาผารังหมี	0.02	676009	1822412	1,381,487
8	เขาผาหลักจันทร์	0.04	675985	1823005	2,248,068
9	เขาดิน	0.01	679089	1821013	182,079
10	เขاب้านหัวเขา	0.02	678490	1824001	876,272
11	เขาหัวทุ่งพญา	0.03	687000	1824500	429,920
12	เขاب้านทุ่งนาดี	0.56	689400	1821000	1,462,576,980
13	เขاب้านคลองตะเคียน	0.41	690000	1819800	773,713,372
14	เขاب้านคลองซำร้าง	0.009	678682	1822860	236,983
15	เขاب้านน้ำดั้น	0.39	681945	1841842	516,143,443

6.4 ทราวยก่อสร้าง

ทราวยเป็นวัสดุธรรมชาติ มีลักษณะเป็นเม็ดและร่วนซุย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเม็ดระหว่าง 0.05-2.0 มิลลิเมตร ส่วนใหญ่เป็นแร่ควอตซ์หรือหินเขี้ยวหนุมาน ซึ่งมีส่วนประกอบทางเคมีเป็นซิลิกา นอกจากนี้ยังพบเหล็กออกไซด์ แร่เฟลด์สปาร์ เศษหินแร่อื่น ๆ ขนาดเล็กปะปนอยู่ ทราวยมีหลายขนาดแบ่งตามขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางได้ 5 ขนาด คือ ทราวยละเอียดมาก (0.05-0.10 มิลลิเมตร) ทราวยละเอียด (0.10-0.25 มิลลิเมตร) ทราวยขนาดปานกลาง (0.25-0.50 มิลลิเมตร) ทราวยหยาบ (0.5-1.0 มิลลิเมตร) และทราวยหยาบมาก (1-2 มิลลิเมตร) ส่วนตะกอนที่มีขนาดใหญ่กว่า 2.00 มิลลิเมตร จัดเป็นกรวดซึ่งมีขนาดอยู่ระหว่าง 2-64 มิลลิเมตร แต่ถ้าขนาดของเม็ดตะกอนเล็กกว่า 0.05 มิลลิเมตร จัดเป็นทราวยแป้ง และตะกอนดิน

การผลิตทราวยเป็นการนำทราวยขึ้นมาจากลำน้ำหรือจากพื้นดิน มีวิธีหรือขั้นตอนง่าย ๆ คือ การขุด ตัก และดูดทราวยขึ้นมา แล้วนำไปผ่านขั้นตอนการทำความสะอาดและการคัดแยกขนาด เพื่อนำทราวยไปใช้ตามวัตถุประสงค์ต่อไป

ทราวยใช้เป็นวัสดุก่อสร้างประมาณร้อยละ 80 ใช้ในอุตสาหกรรมร้อยละ 15 นอกนั้นใช้ประโยชน์อย่างอื่น ทราวยที่ใช้ในการก่อสร้าง เช่น งานคอนกรีต งานปูนก่อ งานปูนฉาบ เป็นต้น โดยจะต้องเป็นทราวยสะอาดมีเม็ดทราวยที่แข็งทนทานต่อการสึกกร่อนและผุพัง มีมลทินหรือสารประกอบอย่างอื่นอยู่น้อยมาก ทราวยที่ใช้ในอุตสาหกรรมต้องคำนึงถึงสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์เป็นอย่างมาก นอกจากนั้นยังนำไปใช้ในการทำแบบหล่อหรือแบบพิมพ์ ใช้ในการกรอง ใช้ในการขัดสีและขัดมัน ใช้ในการฉาบผิว ใช้ในอุตสาหกรรมการทำสี ทำเครื่องขัดถู ทำอิฐ และอื่น ๆ อีกมากมาย

ทราวยที่นำมาใช้ประโยชน์นอกจากจะมีคุณสมบัติทางด้านส่วนประกอบที่มีแร่ควอตซ์เป็นสำคัญแล้ว คุณสมบัติของเม็ดทราวยต้องได้รับการตรวจสอบเพื่อการใช้งานในด้านต่าง ๆ ด้วย เช่น คุณสมบัติทางกายภาพ คือ ขนาด ความมน ความกลม การคัดขนาด

แหล่งทราวยในจังหวัดพิษณุโลก เป็นแหล่งทราวยสำหรับใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง โดยประกอบด้วยแหล่งทราวยบกซึ่งเกิดจากการสะสมตัวในบริเวณทางน้ำเก่า จำนวน 11 แหล่ง ทั้งหมดอยู่เขตในท้องที่ อำเภอ บางระกำ ส่วนแหล่งทราวยแม่น้ำนั้นได้เคยมีการดำเนินการดูดทราวยจากแม่น้ำยม บริเวณท้องที่บ้านวังเป็ด ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ แต่ในปัจจุบันได้หยุดดำเนินการผลิตไปแล้ว เนื่องจากมีปัญหาในเรื่องผลกระทบจากตลิ่งแม่น้ำพังทลาย แหล่งทราวยบกรมีรายละเอียดดังนี้

6.4.1 ทำทราวยเงิน

ตั้งอยู่ในเขตท้องที่บ้านปรือกระเทียม หมู่ 2 ตำบลบึงกอก มีพื้นที่ดำเนินการประมาณ 30 ไร่ (รูปที่ 6-14) ลักษณะทั่วไปของแหล่งทราวยมีหน้าดินหนาประมาณ 3-4 เมตร ชั้นทราวยหนาเฉลี่ยประมาณ 4-5 เมตร บริเวณที่มีการดูดทราวยไปแล้วมีพื้นที่ประมาณ 150x100 เมตร จัดเป็นแหล่งทราวยที่เกิดจากการสะสมตัวในบริเวณทางน้ำเก่า ลักษณะตะกอนทราวยส่วนใหญ่มีสีน้ำตาลจาง ความกลมมนปานกลาง การคัดขนาดไม่ดี มีปริมาณของทราวยหยาบปนกรวดมากกว่าทราวยละเอียด ทำทราวยเงินมีเครื่องคัดแยกทราวยจำนวน 1 เครื่อง โดยแยกขนาดเป็นทราวยหยาบและทราวยละเอียด ปัจจุบันมีกำลังการผลิตเฉลี่ยประมาณ 30-40 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ปริมาณสำรอง 148,500 ลูกบาศก์เมตร



รูปที่ 6-14 ทำทรายเงิน

6.4.2 ทำทรายทอง

ตั้งในเขตท้องที่บ้านปรือกระเทียม หมู่ 2 ตำบลบึงกอก มีพื้นที่ดำเนินการประมาณ 10 ไร่ (รูปที่ 6-15) ลักษณะทั่วไปของแหล่งทรายมีหน้าดินหนาประมาณ 3-4 เมตร ชั้นทรายมีความหนาเฉลี่ยประมาณ 3-5 เมตร บริเวณที่มีการดูดทรายไปแล้วมีพื้นที่ประมาณ 100x150 เมตร ลักษณะตะกอนทรายโดยทั่วไปมีสีน้ำตาล ความกลมมนปานกลาง - ดี การคัดขนาดไม่ดี มีปริมาณทรายหยาบปนกรวดมากกว่าทรายละเอียด และมีชั้นดินเหนียวแทรกสลับบาง ๆ ทำทรายทองมีเครื่องดูด/แยกทรายขนาดเล็ก จำนวน 1 เครื่อง ส่วนใหญ่จะขายส่งทรายในลักษณะของทรายละเอียดเพื่อนำไปใช้ในงานก่อสร้าง ปัจจุบันมีกำลังการผลิตเฉลี่ยประมาณ 10 - 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ปริมาณสำรอง 10,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

6.4.3 ทำทรายประมวล

ตั้งในเขตท้องที่ หมู่ที่.11 ตำบลบึงกอก มีพื้นที่ดำเนินการประมาณ 20 ไร่ (รูปที่ 6-16) แหล่งทรายมีหน้าดินหนาประมาณ 3-4 เมตร ชั้นทรายมีความหนาเฉลี่ยประมาณ 4-8 เมตร บริเวณที่มีการดูดทรายไปแล้วมีพื้นที่ประมาณ 100x300 เมตร ลักษณะตะกอนทรายประกอบด้วยทรายหยาบปนกรวดประมาณ 70% ทรายละเอียด 20% และมีชั้นดินเหนียวแทรกสลับหนาราว 30-50 เซนติเมตร ในบางบริเวณทรายมีความกลมมนและการคัดขนาดไม่ดี ทำทรายประมวลมีเรือดูดทรายจำนวน 2 ลำ และเครื่องคัดแยกเพื่อส่งขายเป็นทรายหยาบกับทรายละเอียด แต่ส่วนใหญ่มักขายส่งในแบบของทรายละเอียด ปัจจุบันมีกำลังการผลิตเฉลี่ยประมาณ 50-60 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ปริมาณสำรอง 12,000 ลูกบาศก์เมตร



รูปที่ 6-15 ทำทรายทอง



รูปที่ 6-16 ทำทรายประมวล

6.4.4 ทำทรายดำบลโซคชัย

ตั้งในเขตท้องที่ หมู่ที่ 11 ตำบลบึงกอก มีพื้นที่ดำเนินการประมาณ 20 ไร่ (รูปที่ 6-17) ลักษณะทั่วไปของแหล่งทรายมีหน้าดินหนาประมาณ 3-4 เมตร ชั้นทรายมีความหนาเฉลี่ยประมาณ 5-8 เมตร ชั้นดานอยู่ที่ระดับลึกประมาณ 10 เมตร บริเวณที่มีการดูดทรายไปแล้วมีพื้นที่ประมาณ 200x150 เมตร ลักษณะตะกอนทรายส่วนใหญ่มีสีน้ำตาลเข้ม ความกลมมนปานกลาง - ดี การคัดขนาดไม่ดี มีปริมาณทรายหยาบ

ปนกรวดมากกว่าทรายละเอียด (สัดส่วนประมาณ 85:15) และมีชั้นดินเหนียวแทรกสลับบาง ๆ ทำทรายต่ำบิลโซคชัยมีเครื่องดูด/แยกทรายจำนวน 1 เครื่อง ปัจจุบันมีกำลังการผลิตเฉลี่ยประมาณ 20-30 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ปริมาณสำรอง 13,000 ลูกบาศก์เมตร



6.4.5 ทำทรายจรีนธ์

ตั้งในเขตท้องที่บ้านเสวยซุง หมู่ที่ 7 ตำบลบึงกอก มีพื้นที่ดำเนินการประมาณ 15 ไร่ (รูปที่ 6-18) ลักษณะทั่วไปของแหล่งทรายมีหน้าดินหนาประมาณ 1-2 เมตร ถัดลงไปเป็นชั้นทรายปนดินหนาประมาณ 2 เมตร และชั้นทรายซึ่งมีความหนาเฉลี่ยประมาณ 7-8 เมตร บริเวณที่มีการดูดทรายไปแล้ว มีพื้นที่ประมาณ 200x150 เมตร ลักษณะตะกอนทรายโดยทั่วไปมีสีน้ำตาลจาง - เข้ม ความกลมมนปานกลาง - ดี การคัดขนาดไม่ดี มีปริมาณทรายหยาบปนกรวดมากกว่าทรายละเอียดเช่นเดียวกับแหล่งทรายอื่น ๆ บางบริเวณพบชั้นกรวดและชั้นดินเหนียวแทรกสลับหนาราว 5-10 เซนติเมตร ทำทรายจรีนธ์มีเครื่องดูด/แยกทรายจำนวน 1 เครื่อง ปัจจุบันมีกำลังการผลิตเฉลี่ยประมาณ 30-50 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ปริมาณสำรอง 10,000 ลูกบาศก์เมตร

6.4.6 ทำทรายสุรันธ์

ตั้งในเขตท้องที่บ้านมณเฑียรทอง หมู่ที่ 15 ตำบลหนองกุลา มีพื้นที่ดำเนินการประมาณ 50 ไร่ (รูปที่ 6-19) ลักษณะทั่วไปของแหล่งทรายมีหน้าดินหนาประมาณ 1-2 เมตร ถัดลงไปเป็นชั้นดินเหนียวและชั้นกรวดหนาประมาณ 1 เมตร และชั้นทรายซึ่งมีความหนาเฉลี่ยประมาณ 4 เมตร ชั้นดานอยู่ที่ระดับลึกประมาณ 7-8 เมตร บริเวณที่มีการดูดทรายไปแล้วมีพื้นที่ประมาณ 300x300 เมตร ตะกอนทรายโดยทั่วไปมีสีน้ำตาล ความกลมมนปานกลาง การคัดขนาดไม่ดี มีปริมาณทรายหยาบปนกรวด ทรายละเอียด และดิน

ในสัดส่วนราว 70%, 20% และ 10% ตามลำดับ ทำทรายสุรตน์มีเรือดูดและเครื่องคัดแยกทราย จำนวน 1 เครื่อง แต่ส่วนใหญ่จะขายส่งทรายในลักษณะของทรายคละแบบหยาบปนละเอียด ปัจจุบันมีกำลังการผลิตเฉลี่ย ประมาณ 80-100 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ปริมาณสำรอง 10,000 ลูกบาศก์เมตร



6.4.7 ทำทรายศุกกิจ

ตั้งในเขตท้องที่บ้านมณฑิยรทอง หมู่ที่ 15 ตำบลหนองกุงลา มีพื้นที่ประมาณ 50 ไร่ (รูปที่ 6-20) เปิดดำเนินการผลิตมาแล้ว 10 ปี แต่ขณะนี้กำลังจะหยุดการผลิตชั่วคราว เนื่องจากปริมาณทรายใกล้หมด

ลักษณะทั่วไปของแหล่งทรายมีหน้าดินหนาประมาณ 2 เมตร ชั้นทรายมีความหนาเฉลี่ยประมาณ 4-5 เมตร บริเวณที่มีการดูดทรายไปแล้วมีพื้นที่ประมาณ 200x300 เมตร ลักษณะตะกอนทรายประกอบด้วย ทรายหยาบ ปนกรวดประมาณ 70% ทรายละเอียด 20% มีชั้นดินเหนียวและชั้นกรวดแทรกสลับบาง ๆ ในหลายบริเวณ ทรายมีความกลมมนและการคัดขนาดไม่ดี ทำทรายศุกกิจมีเครื่องคัดแยกทรายจำนวน 1 เครื่อง ทรายที่ผลิตได้บางส่วนจะนำไปส่งขายที่โรงงาน CPL ใน อำเภอบ้านกร่าง จังหวัดสุโขทัย ปัจจุบันมีกำลังการผลิตเฉลี่ย ประมาณ 30-40 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ปริมาณสำรอง 90,000 ลูกบาศก์เมตร



6.4.8 ทำทรายจักรพันธ์

ตั้งในเขตท้องที่บ้านหนองปลวก หมู่ที่ 14 ตำบลหนองกุลา มีพื้นที่ประมาณ 12 ไร่ (รูปที่ 6-21) เปิดดำเนินการผลิตมาแล้ว 9 ปี ลักษณะทั่วไปของแหล่งทรายมีหน้าดินหนาประมาณ 2 เมตร ชั้นทรายมีความหนาเฉลี่ยประมาณ 3 เมตร บริเวณที่มีการดูดทรายไปแล้วมีพื้นที่ประมาณ 100x200 เมตร ลักษณะตะกอนทรายโดยทั่วไปมีสีน้ำตาลจาง - เข้ม ความกลมมนปานกลาง - ดี การคัดขนาดไม่ดี มีปริมาณทรายหยาบ ปนกรวดมากกว่าทรายละเอียดเช่นเดียวกับแหล่งทรายบริเวณอื่น ๆ ทำทรายจักรพันธ์มีเครื่องดูดทรายจำนวน 1 เครื่อง ส่วนใหญ่จะขายส่งเป็นทรายหยาบ ปัจจุบันมีกำลังการผลิตเฉลี่ยประมาณ 40-50 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ปริมาณสำรอง 10,000 ลูกบาศก์เมตร

6.4.9 ทำทรายหมอเถิม

ตั้งในเขตท้องที่บ้านหนองปลวก หมู่ที่ 14 ตำบลหนองกุลา ห่างจากทำทรายจักรพันธ์ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ 200 เมตร มีพื้นที่รวมประมาณ 10 ไร่ (รูปที่ 6-22) บริเวณที่มีการดูดทรายไปแล้วมีพื้นที่ประมาณ 100x100 เมตร ลักษณะทั่วไปของแหล่งทรายคล้ายคลึงกับทำทรายจักรพันธ์ โดยมีความหนา

ของชั้นทรายเฉลี่ยประมาณ 3-4 เมตร ทำทรายหมีเทียมมีเครื่องดูดและตัดแยกทรายจำนวน 1 เครื่อง ปัจจุบันมีกำลังการผลิตเฉลี่ยประมาณ 10-20 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ปริมาณสำรอง 21,000 ลูกบาศก์เมตร



รูปที่ 6-21 ทำทรายจักรพันธ์



รูปที่ 6-22 ทำทรายหมีเทียม

6.4.10 ทำทรายสมศรี

ตั้งในเขตท้องที่บ้านหนองเขาคาย หมู่ที่ 12 ตำบลบางระกำ มีพื้นที่ประมาณ 40 ไร่ (รูปที่ 6-23) เปิดดำเนินการผลิตมาแล้ว 3 ปี ลักษณะทั่วไปของแหล่งทรายมีหน้าดินหนาประมาณ 3-4 เมตร ชั้นทรายมีความหนาเฉลี่ยประมาณ 12-14 เมตร บริเวณที่มีการดูดทรายไปแล้วมีพื้นที่ประมาณ 200x200 เมตร ลักษณะตะกอนทรายประกอบด้วยทรายหยาบปนกรวดประมาณ 70% ทรายละเอียด 20% และมีชั้นดินเหนียวแทรกสลับบาง ๆ นอกจากนี้ในบางบริเวณยังพบชั้นลูกรังโผล่หนาประมาณ 1 เมตร ทรายมีความกลมมนและการคัดขนาดไม่ดี ปัจจุบันทำทรายสมศรีมีกำลังการผลิตเฉลี่ยประมาณ 100-120 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ปริมาณสำรอง 312,000 ลูกบาศก์เมตร



6.4.11 ทำทรายบริษัทพิษณุโลกคอมเพล็กซ์

ตั้งในเขตท้องที่บ้านวังเปิด หมู่ที่ 6 ตำบลบางระกำ (รูปที่ 6-24) จัดเป็นแหล่งทรายขนาดใหญ่ที่สุดในจังหวัดพิษณุโลก โดยทรายส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้ในการก่อสร้างเขื่อนแควน้อยและส่งโรงงาน CPL มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 500 ไร่ ลักษณะทั่วไปของแหล่งทรายมีหน้าดินหนาประมาณ 4-5 เมตร ชั้นทรายมีความหนาเฉลี่ยประมาณ 8-10 เมตร บริเวณที่มีการดูดทรายไปแล้วมีพื้นที่ประมาณ 400x200 เมตร ลักษณะตะกอนทรายประกอบด้วยทรายหยาบปนกรวดประมาณ 80% ทรายละเอียด 15% และชั้นดินเหนียวที่แทรกสลับบาง ๆ ในหลายบริเวณ ทรายมีความกลมมนและการคัดขนาดไม่ดี ทำทรายบริษัทพิษณุโลกคอมเพล็กซ์ มีเรือดูด 2 ลำและเครื่องคัดแยกทรายจำนวน 2 เครื่อง มีกำลังการผลิตเฉลี่ยประมาณ 100-150 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน แต่ปริมาณสำรอง 6,480,600 ลูกบาศก์เมตร

ปัจจุบันผลผลิตทรายก่อสร้างในจังหวัดพิษณุโลกมีประมาณ 244,800 ลูกบาศก์เมตรต่อปี ซึ่งมีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการใช้ในจังหวัด และจังหวัดใกล้เคียง รวมถึงสามารถใช้ในโครงการขนาดใหญ่ของรัฐบาล เช่น ในช่วง 5 ปี ที่ผ่านมา ทรายส่วนหนึ่งถูกใช้ในโครงการสร้างเขื่อนแควน้อยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ที่ตำบลคันไ้ อําเภอวัดโบสถ์ ซึ่งในปัจจุบันสร้างเกือบเสร็จสมบูรณ์ โดยมีปริมาณงานคอนกรีต 170,000 ลูกบาศก์เมตรเมื่อเทียบปริมาณทรายที่ใช้โดยทั่วไปของงานคอนกรีตคือร้อยละ 38 คิดเป็นปริมาณทรายที่ใช้อย่างน้อย 64,600 ลูกบาศก์เมตรแต่ในความเป็นจริงน่าจะมีการใช้ทรายมากกว่าจำนวนดังกล่าวเนื่องจากมีงานก่อสร้างสิ่งก่อสร้างอื่น รวมทั้งมีงานถมด้วย ทรายละเอียดแหล่งทรายก่อสร้างแสดงดังตารางที่ 6-3



ตารางที่ 6-3 แหล่งทรายก่อสร้างในจังหวัดพิษณุโลก

ลำดับ ที่	แหล่งทราย	พิกัด		ตำบล	อำเภอ	ปริมาณ การผลิต (ลบ.ม./วัน)	ปริมาณ สำรอง (ลบ.ม.)
		ตะวันออก	เหนือ				
1	ทำทลายเงิน	607348	1844463	บึงกอก	บางระกำ	30-40	148,500
2	ทำทลายทอง	606390	1844635	บึงกอก	บางระกำ	10-20	10,000
3	ทำทลายประมวล	605811	1844520	บึงกอก	บางระกำ	50-60	12,000
4	ทำทลายตำบลโชคชัย	605554	1844515	บึงกอก	บางระกำ	20-30	13,000
5	ทำทลายจรินทร์	603967	1843585	บึงกอก	บางระกำ	30-50	10,000
6	ทำทลายสุรัตน์	602060	1843802	หนองกุลา	บางระกำ	80-100	10,000
7	ทำทลายศุภกิจ	600516	1843711	หนองกุลา	บางระกำ	30-40	90,000
8	ทำทลายจักรพันธ์	596070	1840682	หนองกุลา	บางระกำ	10-20	10,000
9	ทำทลายหมอเถิม	596300	1840911	หนองกุลา	บางระกำ	40-50	21,000
10	ทำทลายสมศรี	616088	1851732	บางระกำ	บางระกำ	100-120	312,000
11	ทำทลายพิษณุโลก คอมเพล็กซ์	621717	1847183	บางระกำ	บางระกำ	100-150	6,480,000
รวม						680	7,116,500

บทที่ 7

การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ และมาตรการ หรือแนวทางการบริหารจัดการ

7.1 หลักเกณฑ์และปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่

ปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ ได้แก่ พื้นที่แหล่งแร่ นำมาพิจารณาร่วมกับพื้นที่หวงห้ามเข้าใช้ประโยชน์ พื้นที่ที่ผ่อนผันให้เข้าทำประโยชน์ได้เป็นกรณีพิเศษ และพื้นที่ที่อนุญาตให้เข้าทำประโยชน์ได้ ซึ่งข้อมูลพื้นที่ต่าง ๆ เหล่านี้ประกอบด้วย เขตอุทยานแห่งชาติ เขตวนอุทยาน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า เขตการใช้ประโยชน์ทรัพยากรและที่ดินป่าไม้ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร เขตป่าชายเลน เขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ และ 6 จัตวา ตามพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 เขตประกาศแหล่งหินอุตสาหกรรม เขตประทานบัตร และเขตคำขอประทานบัตร

โดยที่ **พื้นที่แหล่งแร่** หมายถึง พื้นที่ซึ่งมีแหล่งแร่หรือแหล่งสินแร่ชนิดเดียวหรือหลายชนิด รวมถึงพื้นที่คำขอประทานบัตร และประทานบัตรด้วย

ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ได้นำพื้นที่แหล่งแร่มาจำแนกออกเป็น 3 เขต คือ เขตสงวน ทรัพยากรแร่ เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ และเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ โดยนิยาม ดังนี้

(1) เขตสงวนทรัพยากรแร่ หมายถึง พื้นที่แหล่งแร่ที่ควรสงวนรักษาทรัพยากรแร่ไว้ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี กฎ ระเบียบต่าง ๆ ที่ไม่เอื้ออำนวยให้นำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน ควรเก็บรักษาไว้ให้ชนรุ่นหลังใช้ประโยชน์ยามจำเป็นเมื่อเกิดวิกฤติทางเศรษฐกิจ แก่ประเทศชาติเท่านั้น

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจำแนกเขตสงวนทรัพยากรแร่ คือ พื้นที่แหล่งแร่ที่อยู่ในเขตสงวนหวงห้ามต่าง ๆ อันได้แก่ เขตอุทยานแห่งชาติ เขตวนอุทยาน เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า และเขตป่าชายเลนเพื่อการอนุรักษ์

(2) เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ หมายถึง พื้นที่แหล่งแร่ที่ควรเก็บรักษาเพื่อสำรองไว้ใช้ประโยชน์ในอนาคต ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เปิดโอกาสให้ให้นำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบันได้โดยมีเงื่อนไขพิเศษ ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี กฎ ระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจำแนกเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ คือ พื้นที่แหล่งแร่ที่อยู่ในเขตพื้นที่ที่ผ่อนผันให้เข้าทำประโยชน์ได้เป็นกรณีพิเศษ อันได้แก่ พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เขตพื้นที่ป่าอนุรักษ์เพิ่มเติมตามมติคณะรัฐมนตรี เขตพื้นที่ป่าเพื่อการเกษตร เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร เขตป่าชายเลน เขตเศรษฐกิจ ก เขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ วรรคหนึ่ง

(3) เขตพัฒนาทรัพยากรแร่ หมายถึง พื้นที่แหล่งแร่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่นอกเขตสงวนทรัพยากรแร่ และเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ ในการพัฒนาใช้ประโยชน์ต้องอยู่ภายใต้กฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี กฎ ระเบียบต่าง ๆ เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินของรัฐ และเอกชน

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจำแนกเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ คือ พื้นที่แหล่งแร่ที่อยู่ในเขตพื้นที่ที่อนุญาตให้เข้าทำประโยชน์ได้ อันได้แก่ เขตพื้นที่ป่าเพื่อเศรษฐกิจ พื้นที่เขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ วรรคสอง เขตประกาศตามมาตรา 6 จัตวา เขตป่าชายเลนเขตเศรษฐกิจ ข เขตประกาศแหล่งหินอุตสาหกรรม เขตประทานบัตร และเขตคำขอประทานบัตร

จากหลักเกณฑ์ และปัจจัยที่ใช้การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่าเขตพัฒนาทรัพยากรแร่เป็นเขตที่สามารถเข้าไปพัฒนาใช้ประโยชน์ได้โดยมีเงื่อนไขในการใช้ที่ดินน้อยที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม หากจะเข้าไปใช้ประโยชน์ในเขตดังกล่าว จะต้องพิจารณาปัจจัยหลัก 3 ประเด็นเพิ่มเติม ดังนี้

ประเด็นแรก ด้านความสมบูรณ์และศักยภาพของแหล่งทรัพยากรแร่ ทั้งในส่วนของปริมาณทรัพยากรแร่สำรอง สภาพธรรมชาติของแหล่งทรัพยากรที่ส่งผลกระทบต่อความยากง่ายในการพัฒนา

ประเด็นที่สอง ด้านเศรษฐกิจ จำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ความต้องการของการใช้ประโยชน์ทรัพยากรแร่ ในระดับภูมิภาค ในระดับประเทศ และอาจรวมถึงระดับต่างประเทศด้วย นอกจากนี้ ยังต้องพิจารณาถึงต้นทุนทั้งในส่วนการผลิต การขนส่ง และการก่อสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐาน เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

ประเด็นสุดท้าย ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยต้องพิจารณาถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนและชุมชนใกล้เคียง อีกทั้งทรัพยากรธรรมชาติชนิดอื่น ๆ ด้วย ทั้งในช่วงระหว่างการพัฒนาและหลังการพัฒนาใช้ประโยชน์ทรัพยากรแร่

7.2 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่

ผลการจำแนกพื้นที่แหล่งแร่ในจังหวัดพิษณุโลก สามารถจำแนกได้เป็น 3 เขต (รูปที่ 7-1) คือ เขตสงวนทรัพยากรแร่ เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ และเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 7-1 ถึง 7-3

เขตสงวนทรัพยากรแร่ มีจำนวนแหล่งแร่ทั้งหมด 6 แหล่ง เป็นแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างทั้งหมด ซึ่งพบอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง และเขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาทำพล

ตารางที่ 7-1 เขตสงวนทรัพยากรแร่ จังหวัดพิษณุโลก

ชนิดแร่	จำนวนแหล่ง	เนื้อที่แหล่งแร่รวม	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)
	รวม	ตร.กม. (ไร่)	
หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	6	29.16 (18,225)	118,357.06
รวม	6	29.16 (18,225)	118,357.06

เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ มีจำนวนแหล่งแร่ทั้งหมด 32 แหล่ง ดังนี้

แร่ทองคำ จำนวน 1 แหล่ง อยู่ในเขตลุ่มน้ำชั้นที่ 1

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง จำนวน 28 แหล่ง อยู่ในเขตลุ่มน้ำชั้นที่ 1 และเขตป่าอนุรักษ์
เพิ่มเติมตามมติคณะรัฐมนตรี

ปิโตรเลียม จำนวน 3 แหล่ง อยู่ในเขตปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร เขตพื้นที่ป่าเพื่อการเกษตร

ตารางที่ 7-2 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ จังหวัดพิษณุโลก

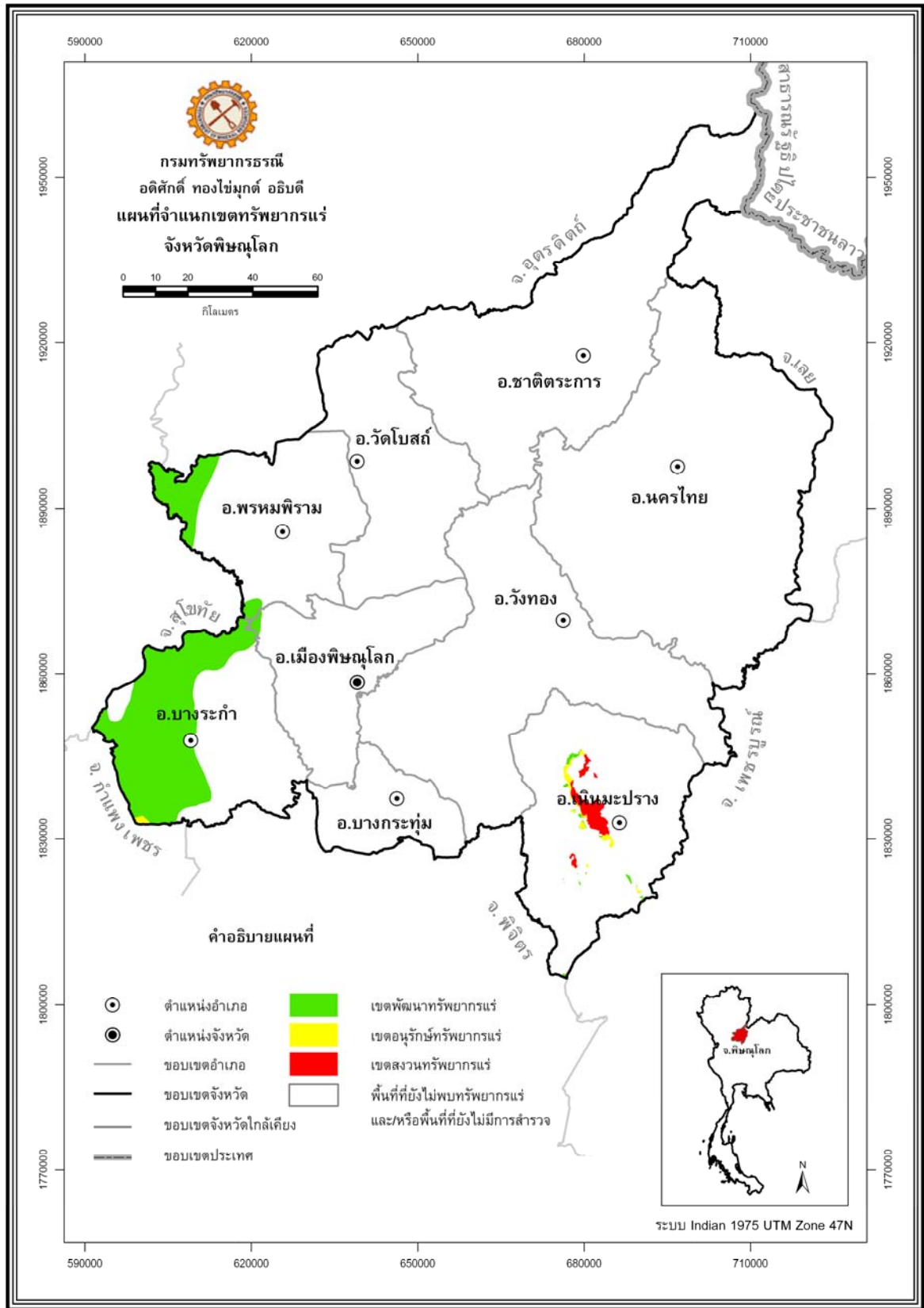
ชนิดแร่	จำนวนแหล่ง รวม	เนื้อที่แหล่งแร่รวม ตร.กม. (ไร่)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)
สินแร่ทองคำ	1	0.015 (9.5)	0.99
- เงิน			91,552.36 กรัม
- ทองคำ			6,539.45 กรัม
หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	28	10.751 (6,719)	40,181.50
ปิโตรเลียม	3	3.460 (2,163)	
- น้ำมัน			0.036 ล้านบาร์เรล
- ก๊าซธรรมชาติ			0.117 พันล้าน ลบ.ฟุต
รวม	32	14.226 (8,891)	40,181.50 ล้านเมตริกตัน
	หินปูน		
	เงิน		91,552.36 กรัม
	ทองคำ		6,539.45 กรัม
	น้ำมัน		0.036 ล้านบาร์เรล
	ก๊าซธรรมชาติ		0.117 พันล้าน ลบ.ฟุต

เขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มีจำนวนแหล่งแร่ทั้งหมด 34 แหล่ง ในจำนวนนี้แหล่งแร่ที่มีเนื้อที่มากกว่า 0.16 ตารางกิโลเมตร (100 ไร่) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีเนื้อที่เหมาะสมในการพัฒนาใช้ประโยชน์
ทรัพยากรแร่ได้นั้น มีจำนวนทั้งสิ้นเพียง 9 แหล่ง ดังนี้

แร่ทองคำ จำนวน 2 แหล่ง อยู่ในเขตที่ดินกรรมสิทธิ์อื่น ๆ

ปิโตรเลียม จำนวน 2 แหล่ง อยู่ในเขตกรรมสิทธิ์อื่น ๆ

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง จำนวน 5 แหล่ง อยู่ในเขตพื้นที่ป่าเพื่อเศรษฐกิจ และ
ที่ดินกรรมสิทธิ์อื่น ๆ ในจำนวนนี้มี 3 แหล่งที่อยู่ในเขตประกาศแหล่งหินอุตสาหกรรม ซึ่งครอบคลุม 4
พื้นที่ คือ (1.) แหล่งเขาคอกควาย หมู่ที่ 1 (2.) แหล่งเขาผาแดงรังกาย หมู่ที่ 2 (3.) แหล่งเขาซี้คอก - เขา
ผาเรือน - เขาน้อย หมู่ที่ 1 และ (4.) แหล่งเขาใหญ่ หมู่ที่ 1



รูปที่ 7-1 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ จังหวัดพิษณุโลก

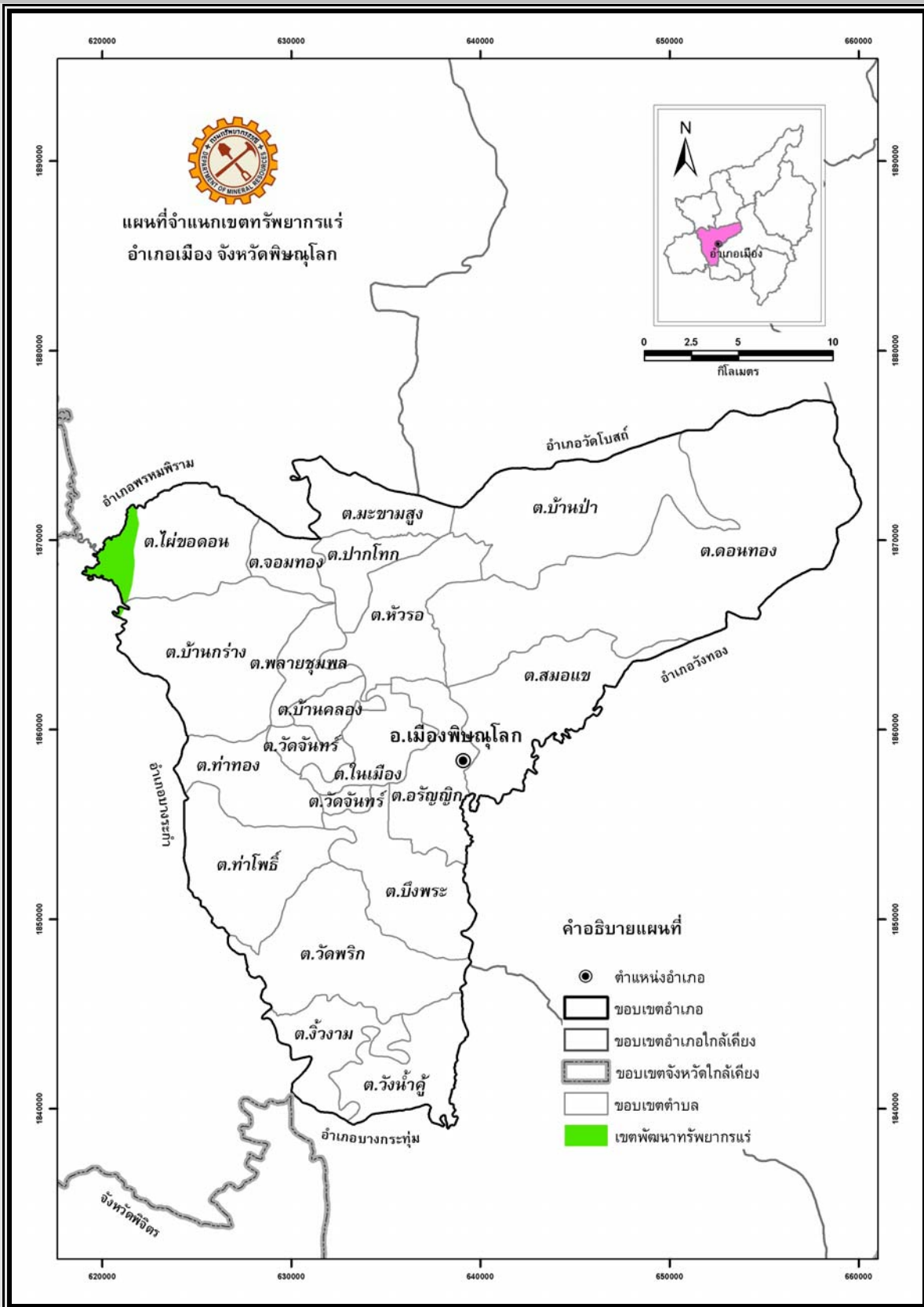
ตารางที่ 7-3 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดพิษณุโลก

ลำดับ	ชนิดแร่	ชื่อพื้นที่ แหล่งแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ ตร.กม.(ไร่)	ปริมาณสำรอง
1	สินแร่ทองคำ - ทองคำ - เงิน	เขาเข็ม	0.56 (353)	4.41 ล้านกรัม 23.75 ล้านกรัม
2	สินแร่ทองคำ - ทองคำ - เงิน	เขาหัวฟุ้งพญา	0.69 (432)	45.24 ล้านกรัม 633.31 ล้านกรัม
3	ปิโตรเลียม - น้ำมัน - ก๊าซธรรมชาติ	บ้านหัวเขา	501.49 (313,432)	5.22 ล้านบาร์เรล 16.90 พันล้าน ลบ.ฟุต
4	ปิโตรเลียม - น้ำมัน - ก๊าซธรรมชาติ	บ้านคลองซบั้ง	92.83 (58,017)	2.11 ล้านบาร์เรล 6.81 พันล้าน ลบ.ฟุต
5	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	วัดบ้านมุง	0.161 (100)	303.86
6	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	คลองตะเคียน	0.388 (243)	724.30
7	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	เขาร่องเรือตาหมื่น 1	0.398 (249)	1,696.22
8	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	เขาร่องเรือตาหมื่น 2	0.465 (290)	1,979.51
9	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	เขาร่องเรือตาหมื่น 3	2.049 (1281)	8,727.51
รวม		หินปูน	599.04 (374,400)	13,431.40 ล้านเมตริกตัน
		ทองคำ		49.65 ล้านกรัม
		เงิน		657.06 ล้านกรัม
		น้ำมัน		7.33 ล้านบาร์เรล
		ก๊าซธรรมชาติ		23.71 พันล้าน ลบ.ฟุต

ทั้งนี้ ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ของจังหวัดพิษณุโลกสามารถสรุปรายละเอียดของเนื้อที่ และปริมาณสำรองของแต่ละเขตในระดับอำเภอ ดังแสดงในตารางที่ 7-4 และ รูปที่ 7-2 ถึง 7-5 (หมายเหตุ : เนื้อที่ที่แสดงในตารางสรุปในระดับอำเภอนั้น เป็นพื้นที่รวมทั้งหมด ไม่ได้ตัดพื้นที่ที่มีขนาดเล็กกว่า 0.16 ตารางกิโลเมตร หรือ 100 ไร่ ออก)

ตารางที่ 7-4 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่รายอำเภอของจังหวัดพิษณุโลก

อำเภอเมือง				
ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่	ชื่อตำบล	ชนิดแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ ตร.กม.(ไร่)	ปริมาณสำรอง
เขตพัฒนา	ไผ่ชอดอน	ปิโตรเลียม	6.48 (4,051)	
	บ้านกร่าง	- น้ำมัน		0.068
		- ก๊าซธรรมชาติ		0.218
รวม			6.48 (4,051)	0.07 ล้านบาร์เรล 0.22 พันล้าน ลบ.ฟุต
อำเภอพรหมพิราม				
ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่	ชื่อตำบล	ชนิดแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ ตร.กม.(ไร่)	ปริมาณสำรอง
เขตพัฒนา	ตลุกเทียม	ปิโตรเลียม	92.83 (258,017)	
	ศรีภิรมย์	- น้ำมัน		0.11
		วังวน		- ก๊าซธรรมชาติ
ทำช้าง	มะตูม	ปิโตรเลียม	10.53 (6,582)	
		- น้ำมัน		2.11
		- ก๊าซธรรมชาติ		6.81
รวม			103.36 (64,599)	2.22 ล้านบาร์เรล 7.76 พันล้าน ลบ.ฟุต
อำเภอบางระกำ				
ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่	ชื่อตำบล	ชนิดแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ ตร.กม.(ไร่)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)
เขตอนุรักษ์	คุยม่วง	ปิโตรเลียม	3.46 (2,163)	
	นิคมพัฒนา	- น้ำมัน		0.036 ล้านบาร์เรล
	หนองกุลา	- ก๊าซธรรมชาติ		0.117 พันล้าน ลบ.ฟุต
เขตพัฒนา	ทำนางงาม	ปิโตรเลียม	484.48 (302,799)	
	ชุมแสงสมคราม	- น้ำมัน		5.047 ล้านบาร์เรล
	คุยม่วง	- ก๊าซธรรมชาติ		16.33 พันล้าน ลบ.ฟุต
	นิคมพัฒนา			
	บางระกำ			
	บึงกอก			

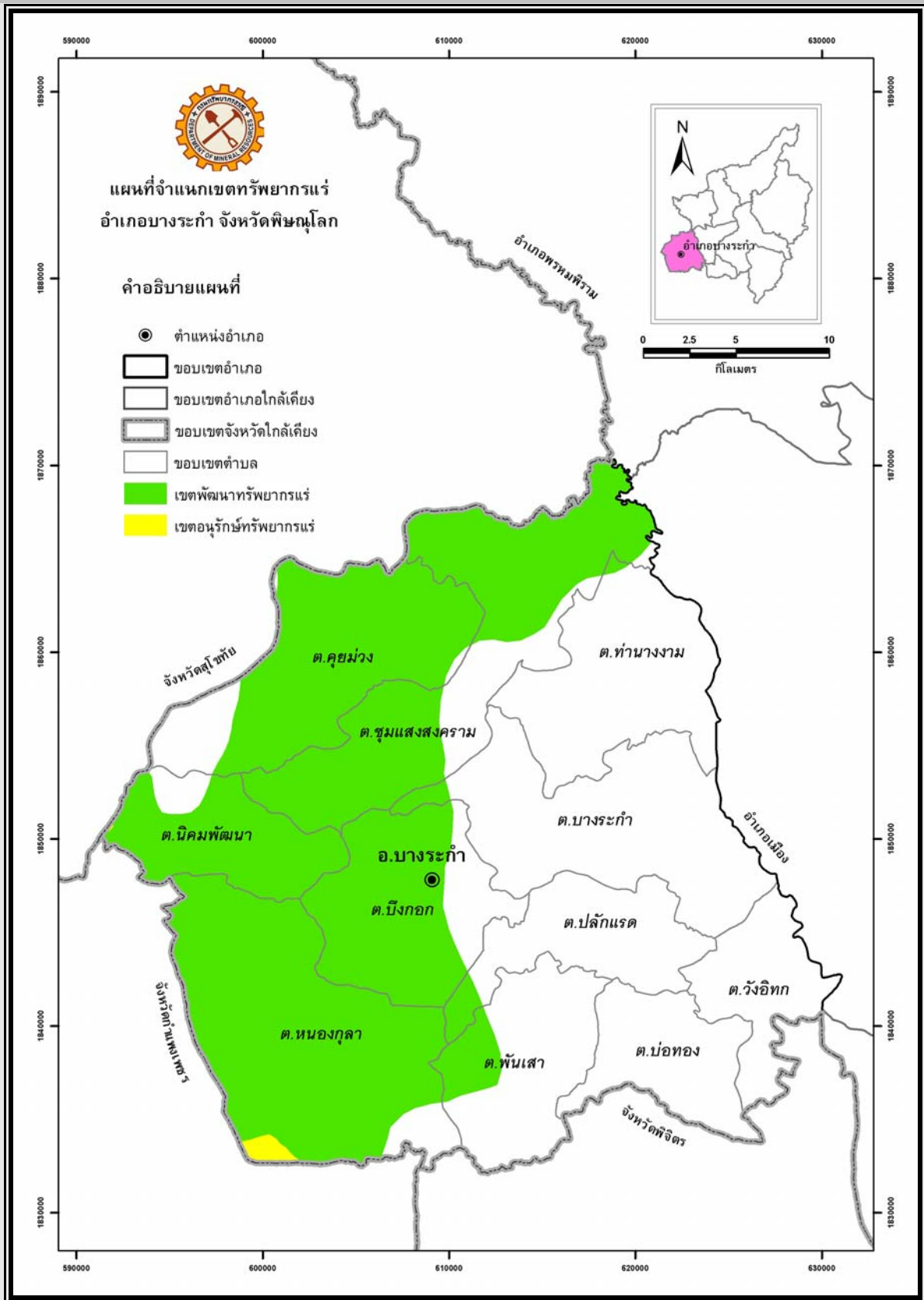


รูปที่ 7-2 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

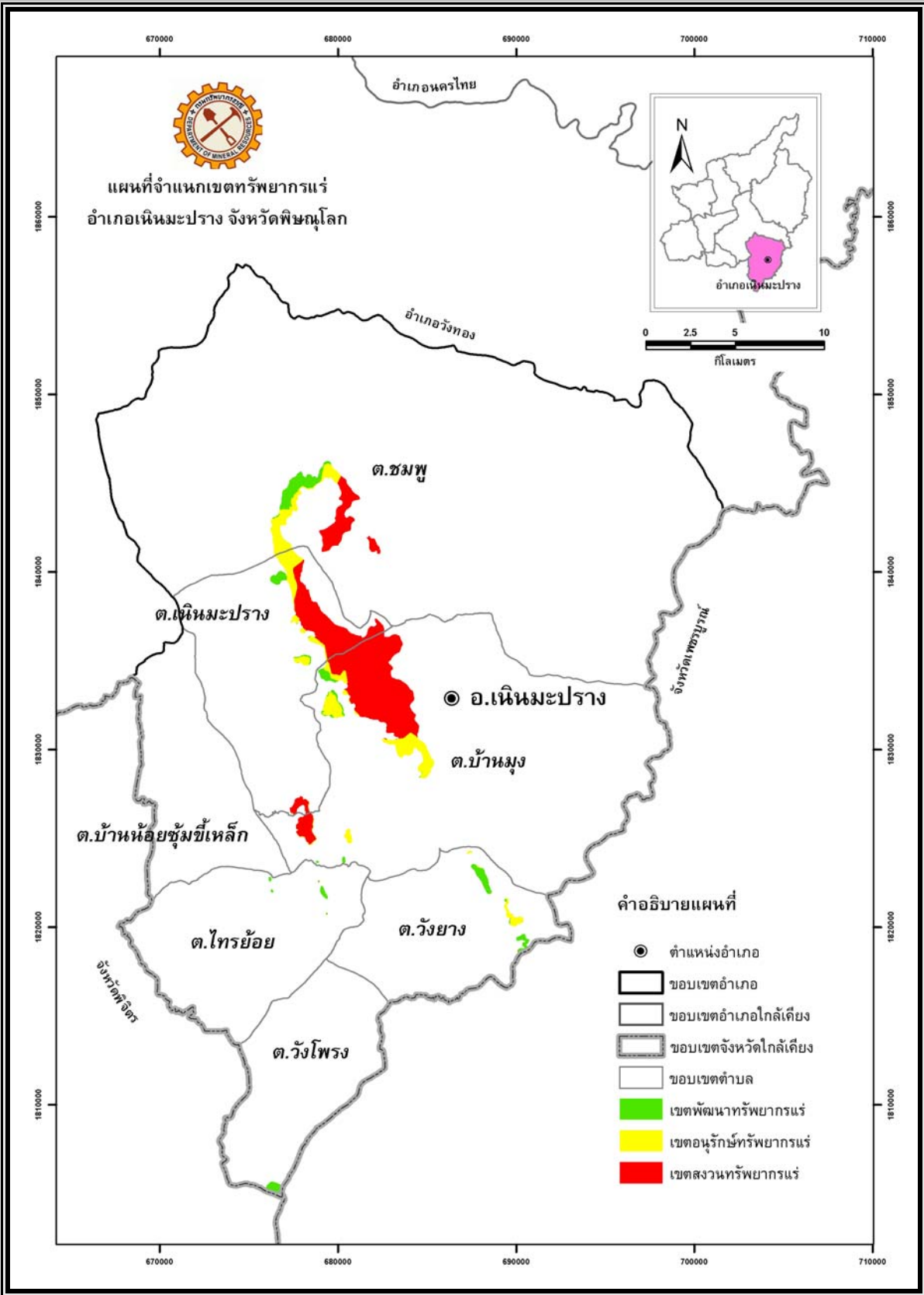
ตารางที่ 7-3 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่รายอำเภอของจังหวัดพิษณุโลก (ต่อ)

อำเภอบางระกำ (ต่อ)				
ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่	ชื่อตำบล	ชนิดแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ ตร.กม.(ไร่)	ปริมาณสำรอง
เขตพัฒนา	ปลักแรด	ปิโตรเลียม		
	พันเสา	- น้ำมัน		
	หนองกุลา	- ก๊าซธรรมชาติ		
	รวม		487.94 (304,962)	5.08 ล้านบาร์เรล 16.44 พันล้าน ลบ.ฟุต

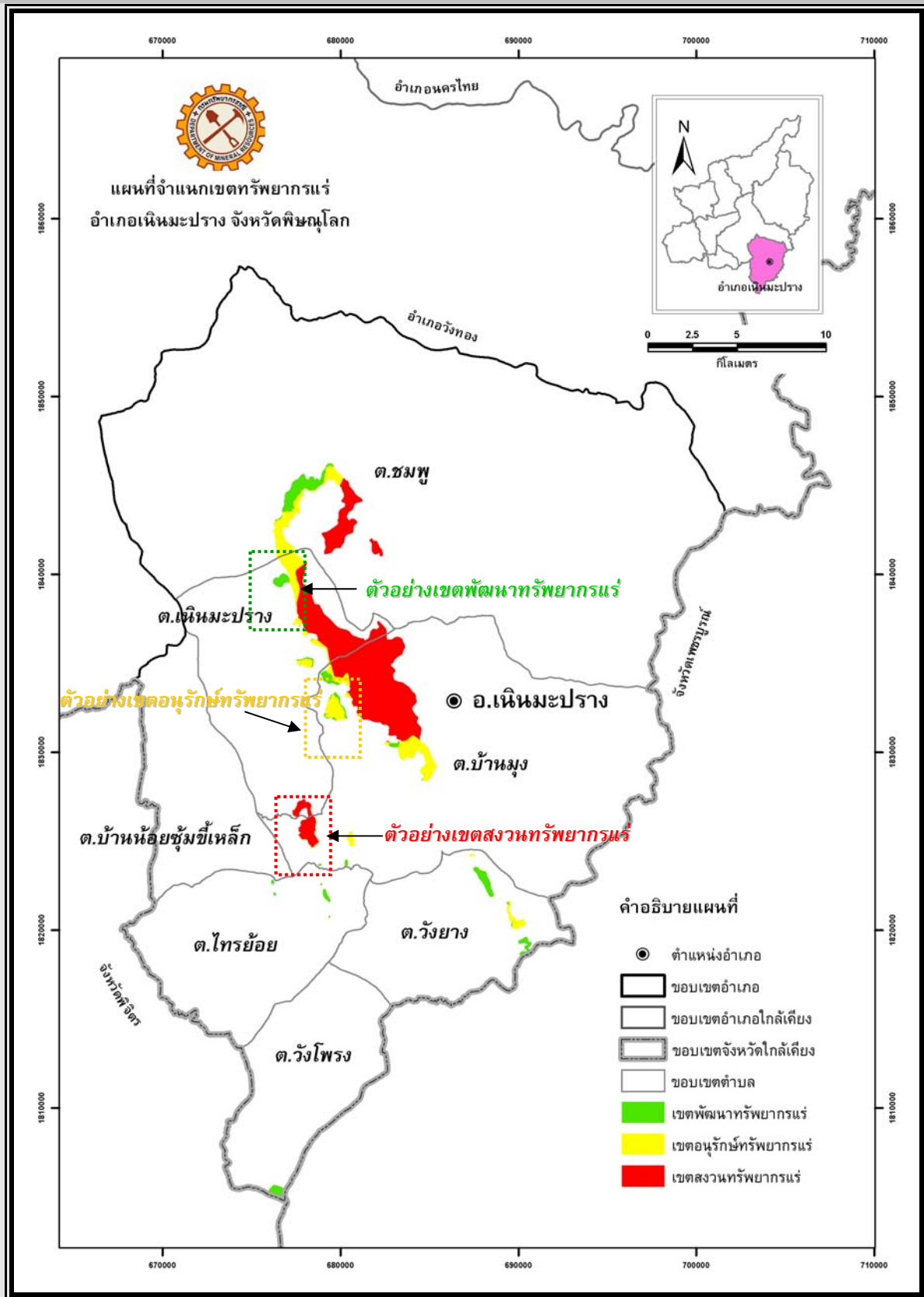
อำเภอเนินเนินมะปราง				
ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่	ชื่อตำบล	ชนิดแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ ตร.กม.(ไร่)	ปริมาณสำรอง
เขตสงวน	ชมพู่	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรม	29.16 (18,223)	115,446.00
	เนินมะปราง	ก่อสร้าง		
	บ้านมุง			
เขตอนุรักษ์	ชมพู่	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรม	10.62 (6,638)	39,645.07
	เนินมะปราง	ก่อสร้าง		
	บ้านมุง	สินแร่ทองคำ	0.015 (9)	0.092 ล้านกรัม
	วังยาง	- ทองคำ - เงิน		
เขตพัฒนา	ชมพู่	หินปูนเพื่ออุตสาหกรรม	4.14 (2,587)	14,622.95
	เนินมะปราง	ก่อสร้าง		
	บ้านมุง	สินแร่ทองคำ	1.256 (785)	27.92 ล้านกรัม
	วังยาง	- ทองคำ		
	ไทรย้อย	- เงิน	4.71 ล้านกรัม	
	วังโพรง			
รวม		หินปูน	45.19 (28,244)	169,714 ล้านเมตริกตัน
		เงิน		28.01 ล้านกรัม
		ทองคำ		4.72 ล้านกรัม



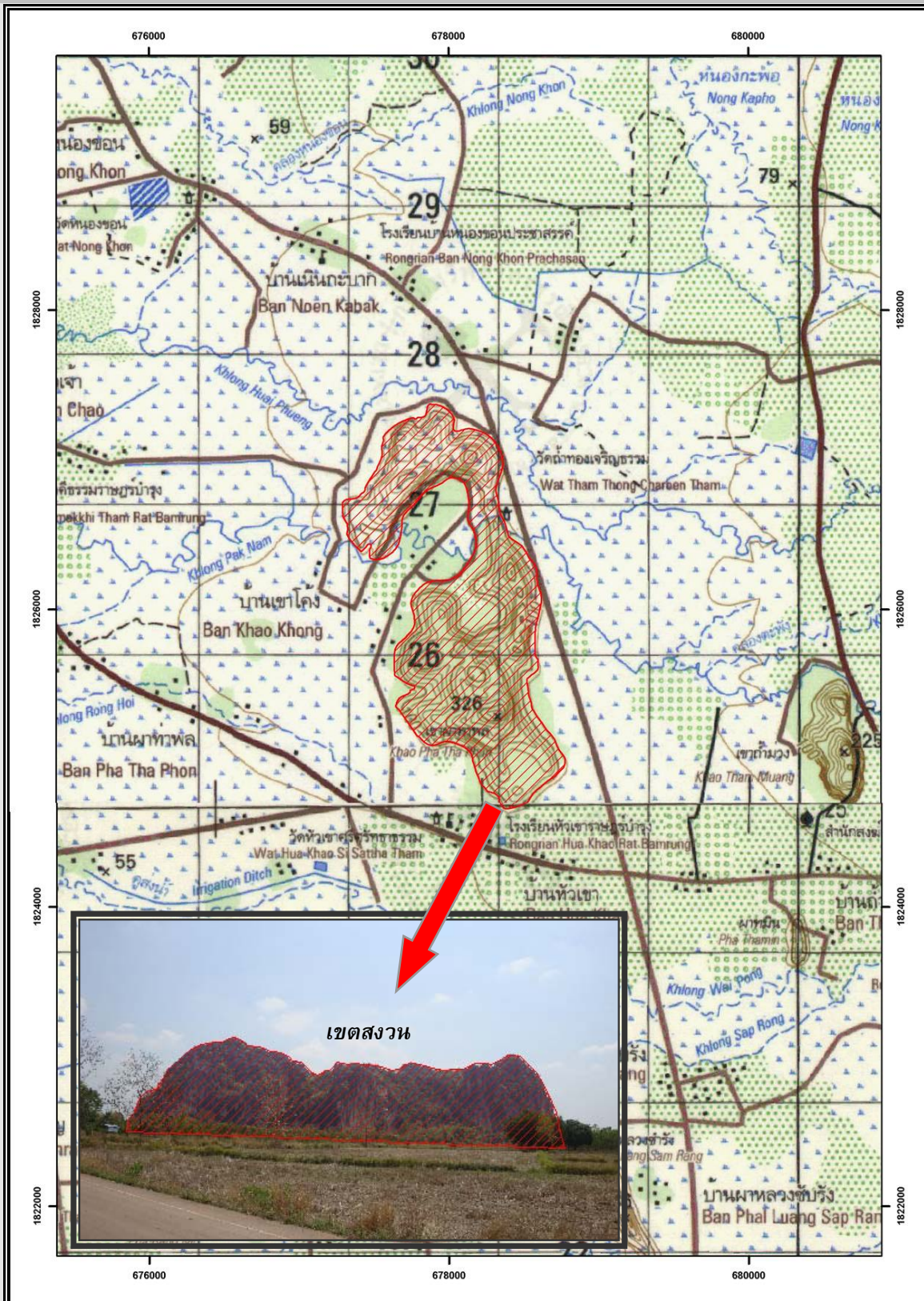
รูปที่ 7-4 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก



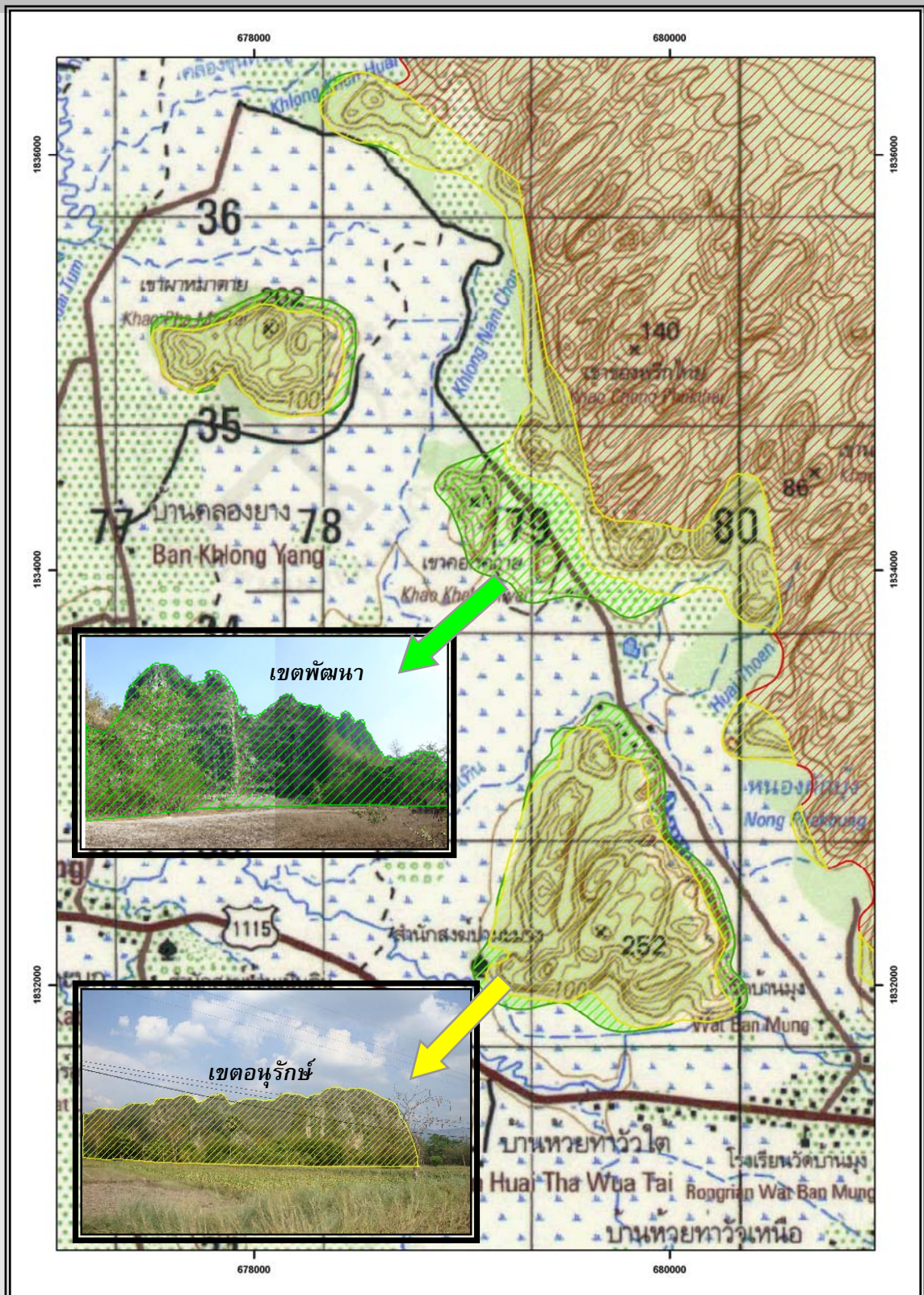
รูปที่ 7-5 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก



รูปที่ 7-6 ตัวอย่างพื้นที่แหล่งแร่ในเขต สงวน อนุรักษ์ และพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดพิษณุโลก



รูปที่ 7-7 ตัวอย่างพื้นที่แหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ จังหวัดพิษณุโลก
พื้นที่เขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาท่าพล อำเภอเนินมะปราง



รูปที่ 7-8 ตัวอย่างพื้นที่แหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ และพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดพิษณุโลก
เขตพื้นที่เขาบริเวณบ้านมุง อำเภอเนินมะปราง (เขตอนุรักษ์)
เขตพื้นที่แหล่งหินอุตสาหกรรมเขาคอกควาย เขาชี้คอก เขาผาเรือ่น เขาน้อย (เขตพัฒนา)

7.3 มาตรการ หรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่ในแต่ละเขต

7.3.1 เขตสงวนทรัพยากรแร่

- (1) ไม่อนุญาตให้พัฒนาใช้ประโยชน์เพื่อการเหมืองแร่ในปัจจุบันโดยเด็ดขาด
- (2) หากในอนาคตมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนาเป็นเหมืองแร่เพื่อประโยชน์ต่อเศรษฐกิจหรือความอยู่รอดของประเทศชาติ รัฐอาจพิจารณาให้นำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้ตามความจำเป็น ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตามกฎหมายที่บัญญัติไว้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ดังกล่าว หรือต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีก่อน
- (3) พื้นที่แหล่งแร่ที่มีลักษณะเป็นต้นแบบเพื่อประโยชน์ในการศึกษาเรียนรู้ ควรกำหนดให้เป็นเขตแหล่งแร่สำหรับการศึกษาเรียนรู้ไว้เป็นการเฉพาะ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษา และประชาชนเข้ามาศึกษาเรียนรู้ได้ ทั้งนี้ หน่วยงานผู้กำกับดูแลพื้นที่ต้องออกระเบียบเกี่ยวกับการเข้าออกพื้นที่ไว้ด้วย

7.3.2 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

- (1) ควรมีการสำรวจและประเมินศักยภาพแหล่งแร่ในชั้นรายละเอียด โดยหน่วยงานภาครัฐ เพื่อกำหนดเขตพื้นที่แหล่งแร่ที่มีศักยภาพสูงเป็นแหล่งสำรองสำหรับอนาคต
- (2) กำหนดมาตรการเป็นกรณีพิเศษ ในกรณีที่จะอนุญาตให้ใช้ประโยชน์แหล่งแร่เชิงพาณิชย์ โดยเฉพาะมาตรการด้านการควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม รวมทั้งผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อทรัพยากรธรรมชาติประเภทอื่นด้วย
- (3) การอนุญาตให้ใช้ประโยชน์แหล่งแร่เชิงพาณิชย์ ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีก่อน และต้องดำเนินการตามมาตรการที่กำหนดไว้โดยเคร่งครัด หรือตามกฎหมายที่บัญญัติไว้เป็นการเฉพาะ

7.3.3 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่

- (1) อนุญาตให้ใช้ประโยชน์แหล่งแร่เชิงพาณิชย์ได้ ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามที่กฎหมายบัญญัติไว้ เช่น กฎหมายว่าด้วยแร่ กฎหมายว่าด้วยการใช้ประโยชน์ที่ดิน กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นต้น
- (2) ในการนำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ ควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาแหล่งแร่ที่ตอบสนองต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเป็นอันดับแรก เช่น แร่และหินเพื่อการก่อสร้าง แร่เพื่อการเกษตร แร่ที่เป็นวัตถุดิบหลักสำหรับอุตสาหกรรมพื้นฐานในประเทศ เป็นต้น ส่วนแร่ที่ผลิตเพื่อการส่งออกโดยไม่มีการเพิ่มมูลค่าก่อน ควรกำหนดมาตรการยับยั้งเป็นกรณีพิเศษ ทั้งนี้ เพื่อเป็นการดูแลรักษาทรัพยากรแร่ที่ใช้แล้วหมดไป ไม่ให้สิ้นเปลืองหรือใช้อย่างไม่มีประสิทธิภาพ
- (3) ในกระบวนการพิจารณาอนุญาต ต้องเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการพิจารณาด้วย ซึ่งประเด็นสำคัญที่ต้องร่วมพิจารณาได้แก่ ข้อจำกัดเชิงพื้นที่ และมาตรการในการควบคุมรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมทั้งก่อน ระหว่าง และภายหลังการทำเหมือง

(4) ในการพิจารณาอนุญาตประทานบัตรเพื่อทำเหมืองแร่ ผู้ประกอบการต้องเสนอผลตอบแทนพิเศษให้แก่ชุมชนท้องถิ่นในบริเวณที่มีการทำประโยชน์เหมืองแร่ด้วย ซึ่งอาจจะเสนอได้หลายรูปแบบโดยมีการหารือกับชุมชนท้องถิ่นถึงความต้องการร่วมกันก่อน เช่น จัดตั้งกองทุนเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น โดยมีผู้แทนภาคประชาชนมีส่วนร่วมในการกำหนดแผนพัฒนา ร่วมดำเนินการ และติดตามตรวจสอบ

(5) เมื่อมีการอนุญาตให้ใช้ประโยชน์ทรัพยากรแร่แล้ว หน่วยงานที่เกี่ยวข้องรวมทั้งภาคประชาชนต้องเข้มงวดกวดขันในการควบคุม กำกับดูแล และติดตามตรวจสอบ ให้ได้มาตรฐานตามมาตรการที่กำหนดไว้

(6) ในระหว่างและภายหลังจากการทำเหมือง ผู้ประกอบการต้องดำเนินการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ให้เป็นไปตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และเพื่อให้สัมฤทธิ์ผลยิ่งขึ้น ภาครัฐควรกำหนดมาตรการให้ผู้ได้รับอนุญาตจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และวิถีชีวิตของชุมชนภายหลังจากการทำเหมืองด้วย



เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551, ยุทธศาสตร์การจัดการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง, กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 60 หน้า
- กรมทรัพยากรธรณี, 2544, ธรณีวิทยาประเทศไทย กรุงเทพมหานคร: กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม, 556 หน้า
- กรมทรัพยากรธรณี, 2548ก, แผนที่บริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวของประเทศไทย, กองธรณีเทคนิค กรมทรัพยากรธรณี
- กรมทรัพยากรธรณี, 2548ข, คู่มือปฏิบัติ แนวทางปฏิบัติในพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบและบึงชีรายชื่อ จังหวัดที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ, ศูนย์เฉพาะกิจธรณีพิบัติภัยอันสืบเนื่องจากแผ่นดินไหวและคลื่นยักษ์, กรมทรัพยากรธรณี, 124 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2549, แผนที่รอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี
- กรมทรัพยากรธรณี, 2550ก, ธรณีวิทยาประเทศไทย กรุงเทพมหานคร: กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 598 หน้า
- กรมทรัพยากรธรณี, 2550ข, สรุปเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัย ปี 2550, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, กรมทรัพยากรธรณี 16 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2550ค, สถานภาพการกัดเซาะชายฝั่งทะเลประเทศไทยปี พ.ศ. 2549, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, 30 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2552ก, เครื่องขยายเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัยจังหวัดพิษณุโลก, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, กรมทรัพยากรธรณี, 136 หน้า
- กรมทรัพยากรธรณี, 2552ข, สรุปเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัย เดือนมกราคม-ธันวาคม 2551, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, กรมทรัพยากรธรณี 48 หน้า.
- กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ, กระทรวงพลังงาน, ข้อมูลแปลงสัมปทานปิโตรเลียมในประเทศไทย; <http://www.dmf.go.th>, ข้อมูล ณ วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2552
- จำรูญ อัยศิริไพศาล และนิมิตร ศรคลัง, 2544, ทรัพยากรแร่ในแผนที่ระวาง NE 47-15 (จังหวัดพิษณุโลก) : รายงานวิชาการฉบับที่ กศ.10/2544, สำนักทรัพยากรแร่, กรมทรัพยากรธรณี, 72 หน้า.
- ธงชัย รถมณี, 2535, รายงานธรณีวิทยาแหล่งแร่ชั้นกึ่งรายละเอียดพื้นที่เลือกสรร ชนแดน - ทับคล้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ พิจิตร และพิษณุโลก: รายงานฝ่ายสำรวจธรณีวิทยาแหล่งแร่และประเมินผล, กรมทรัพยากรธรณี, ฉบับที่ 16/2537, 88 หน้า.
- นิคม ชัยวงศ์แสน อุดม จำรัสไว และเฉลิมพร กาญจนสถิตย์, 2551, ทรัพยากรแร่จังหวัดพิจิตร: รายงานวิชาการฉบับที่ สทร 9/2551: สำนักทรัพยากรแร่, กรมทรัพยากรธรณี, 50 หน้า.
- บริษัทเอทอปเทคโนโลยี จำกัด, 2546, รายงานผลการสำรวจฉบับสมบูรณ์, โครงการสำรวจและประเมินศักยภาพทรัพยากรแร่ พื้นที่แปลงที่ 3/2545 "พื้นที่เหมืองปร่าง" : สำนักทรัพยากรแร่, กรมทรัพยากรธรณี, 253 หน้า.
- ประเสริฐ กุมารจันทร์, 2535, แผนที่แหล่งแร่และแหล่งเชื้อเพลิงธรรมชาติของประเทศไทย : โครงการพัฒนาทรัพยากรธรณี, กรมทรัพยากรธรณี, มาตราส่วน 1:500,000.

ประเสริฐ กุมารจันทร์ และสมภพ วงศ์สมศักดิ์, 2539, หนังสือคู่มือแผนที่แหล่งแร่ และแหล่งเชื้อเพลิง
ธรรมชาติของประเทศไทย (อธิบายการจัดทำแผนที่และพื้นที่ศักยภาพแร่ต่าง ๆ) : กองเศรษฐกิจ
ธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, เล่มที่ 1 (ใน 6 เล่ม), 114 หน้า.

ราชบัณฑิตสถาน, 2544, พจนานุกรม ศัพท์ธรณีวิทยา, กรุงเทพมหานคร

สุวิทย์ โคสุวรรณ, 2533, ธรณีวิทยาระวางอำเภอ นครไทย (5143 II) และระวางบ้านน้ำกุ่ม (5143 I),
รายงานการสำรวจธรณีวิทยา ฉบับที่ 0155, กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 53 หน้า.

สิน สินสกุล, สุวัฒน์ ดิยะไพรัช, นรินทร์ ชัยมณี และบรรเจิด อร่ามประยูร, 2545, การเปลี่ยนแปลงพื้นที่
ชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย, กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 181 หน้า

อำนาจ ส่งอุไรล้ำ, 2535, การสำรวจธรณีวิทยาแหล่งแร่ พื้นที่วังโพลง - ผาหลวงซำร้าง จังหวัดพิษณุโลก,
รายงานฝ่ายสำรวจธรณีวิทยาแหล่งแร่และประเมินผล, โครงการพัฒนาทรัพยากรธรณี
กรมทรัพยากรธรณี, ฉบับที่ 8/2537, 29 หน้า.

Fontaine H. Suteethorn V. and Jongkanjanasontorn Y., 1991, Localities of Central and Northeast
Thailand Yielding Carboniferous Corals, CCOP Technical Bulletin:V.22,

U.S. Geological Survey, 2008, Magnitude 9.1 - Off the West Coast of Northern Sumatra, Retrieved
September 15, 2009, From [http://earthquake.usgs.gov/eqcenter/eqinthenews/
2004/usslav/index.php](http://earthquake.usgs.gov/eqcenter/eqinthenews/2004/usslav/index.php)

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก : สถานภาพทรัพยากรแร่ของประเทศไทย

ตารางที่ ก-1 สถานภาพทรัพยากรแร่ของประเทศไทย

ข้อมูล ณ สิ้นปี พ.ศ. 2550

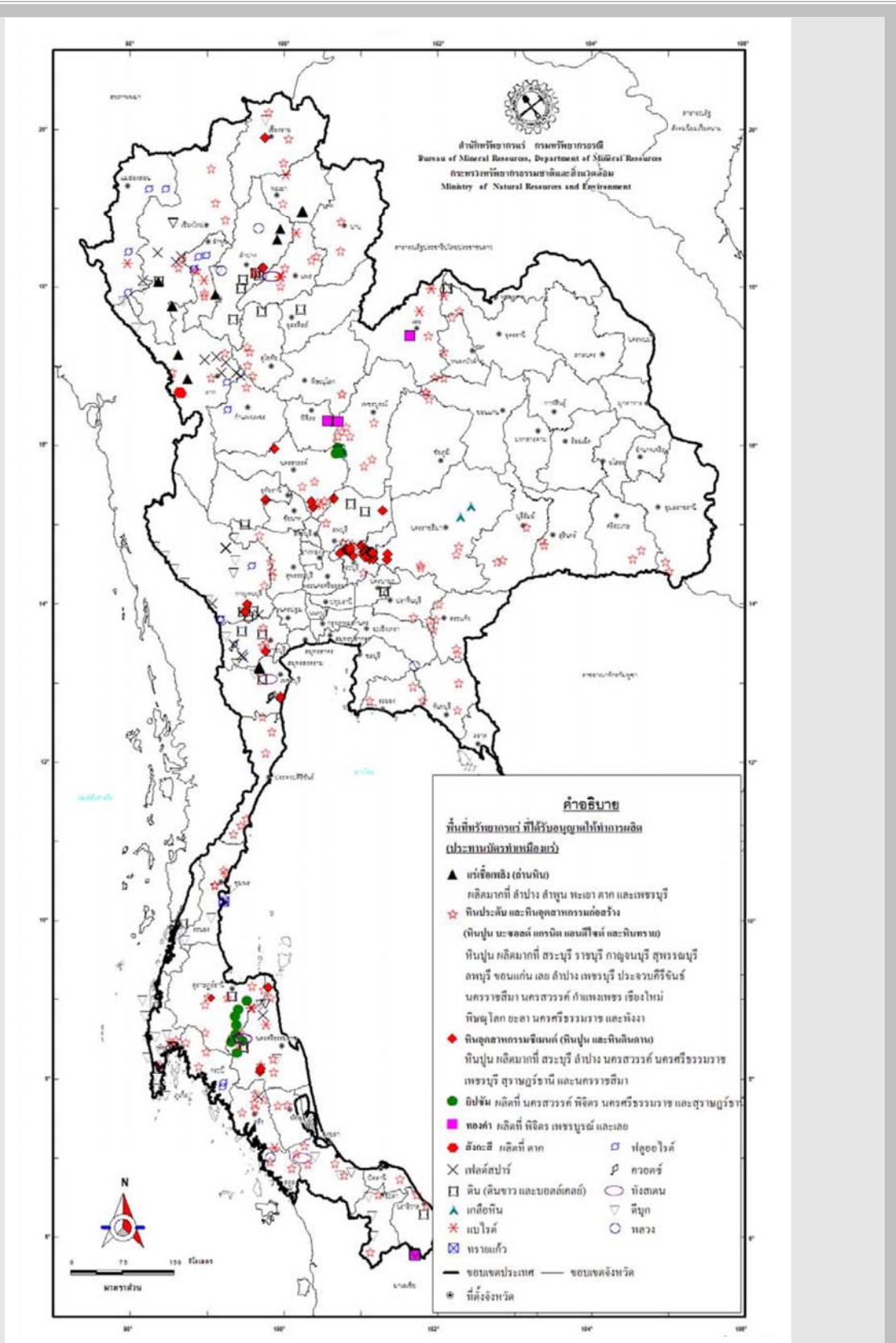
ชนิดแร่	การผลิต พ.ศ. 2550		ราคาทรัพยากรแร่ (เฉลี่ย) พ.ศ. 2550		ทรัพยากรแร่ ที่ได้รับอนุญาตให้ผลิต (ประทานบัตรทำเหมืองแร่)		ทรัพยากรแร่ ที่มีศักยภาพเป็นไปได้อ (พื้นที่แหล่งแร่)	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	บาท	หน่วย	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
แร่เชื้อเพลิง								
ถ่านหิน (ลิกไนต์)	18,239,176	9,120	500	ตัน	2,210,768,824	1,105,384	12,210,768,824	6,105,384
หินประดับและหินอุตสาหกรรมก่อสร้าง								
หินปูน	83,426,643	5,840	70	ตัน	2,147,120,357	150,310	295,147,120,357	20,661,857
หินบะซอลต์	9,942,689	994	100	ตัน	133,216,311	13,322	42,233,216,311	4,223,521
หินแกรนิต	5,198,920	520	100	ตัน	281,097,080	28,110	11,281,097,080	1,128,110
หินแอนดีไซต์	1,402,555	140	100	ตัน	154,487,445	15,451	16,154,487,445	1,615,674
หินทราย	127,646	6	50	ตัน	30,755,354	1,538	31,030,755,354	1,551,538
หินอุตสาหกรรมซีเมนต์								
หินปูน	63,799,284	5,423	85	ตัน	922,443,716	78,408	612,722,443,716	52,081,600
หินดินดาน	4,768,673	429	90	ตัน	98,085,327	8,828	115,098,085,327	10,359,209
แร่โลหะ								
ยิปซัม	8,643,391	3,964	475	ตัน	200,355,609	95,311	400,355,609	190,311
โซเดียมเฟลด์สปาร์	682,230	484	700	ตัน	237,109,770	165,970	4,737,109,770	3,315,970
ดิน (ดินขาวและบอรัลเคลย์)	1,248,667	677	550	ตัน	150,200,333	82,620	850,200,333	467,620
เกลือหิน	1,134,931	568	500	ตัน	31,739,069	15,870	18,000,031,739,069	9,000,015,870
แบไรต์	8,631	32	5,850	ตัน	1,370,369	8,035	31,370,369	183,535
ทรายแก้ว	844,071	295	350	ตัน	1,064,929	373	81,064,929	28,373
ฟลูออไรต์	1,820	7	4,065	ตัน	3,768,180	15,318	13,768,180	55,968
โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์	2,438	4	1,700	ตัน	980,562	1,667	900,980,562	1,531,667
ควอตซ์	4,924	4	750	ตัน	4,772,076	3,579	54,772,076	41,079
โพแทช	0	0	4,600	ตัน	0	0	400,000,000,000	1,840,000,000
แร่โลหะ								
ทองคำ (โลหะ)	3	2,610	723	กรัม	19	13,308	165	118,808
สังกะสี	176,042	4,390	114,258	ตัน	3,405,958	404,882	5,405,958	633,398
เงิน (โลหะ)	8	115	14	กรัม	77	1,113	507	7,344
เหล็ก	1,554,860	2,129	400	ตัน	39,250,140	14,193	189,250,140	74,193
ทังสแตน	923	85	99,383	ตัน	124,077	12,338	1,124,077	111,722
ดีบุก	149	54	478,000	ตัน	64,851	31,016	1,065,851	509,494
พลวง	0	0	15,196	ตัน	1,200	18	49,998,000	759,770
ทองแดง (โลหะ)	1	0	280,000	ตัน	0	0	999,999	280,000
ตะกั่ว (โลหะ)	0	0	36,000	ตัน	0	0	800,000	28,800
มูลค่ารวมทรัพยากรแร่	37,891				2,229,072		10,946,042,922	
	<i>(สามหมื่นเจ็ดพันล้านบาท)</i>				<i>(สองล้านสองแสนสามหมื่นล้านบาท)</i>		<i>(หนึ่งหมื่นเก้าร้อยสี่สิบล้านบาท)</i>	

ปริมาณทรัพยากรแร่ที่ได้รับอนุญาตให้ผลิต : ได้จากประทานบัตรทำเหมืองแร่ที่กระทรวงอุตสาหกรรมอนุญาต

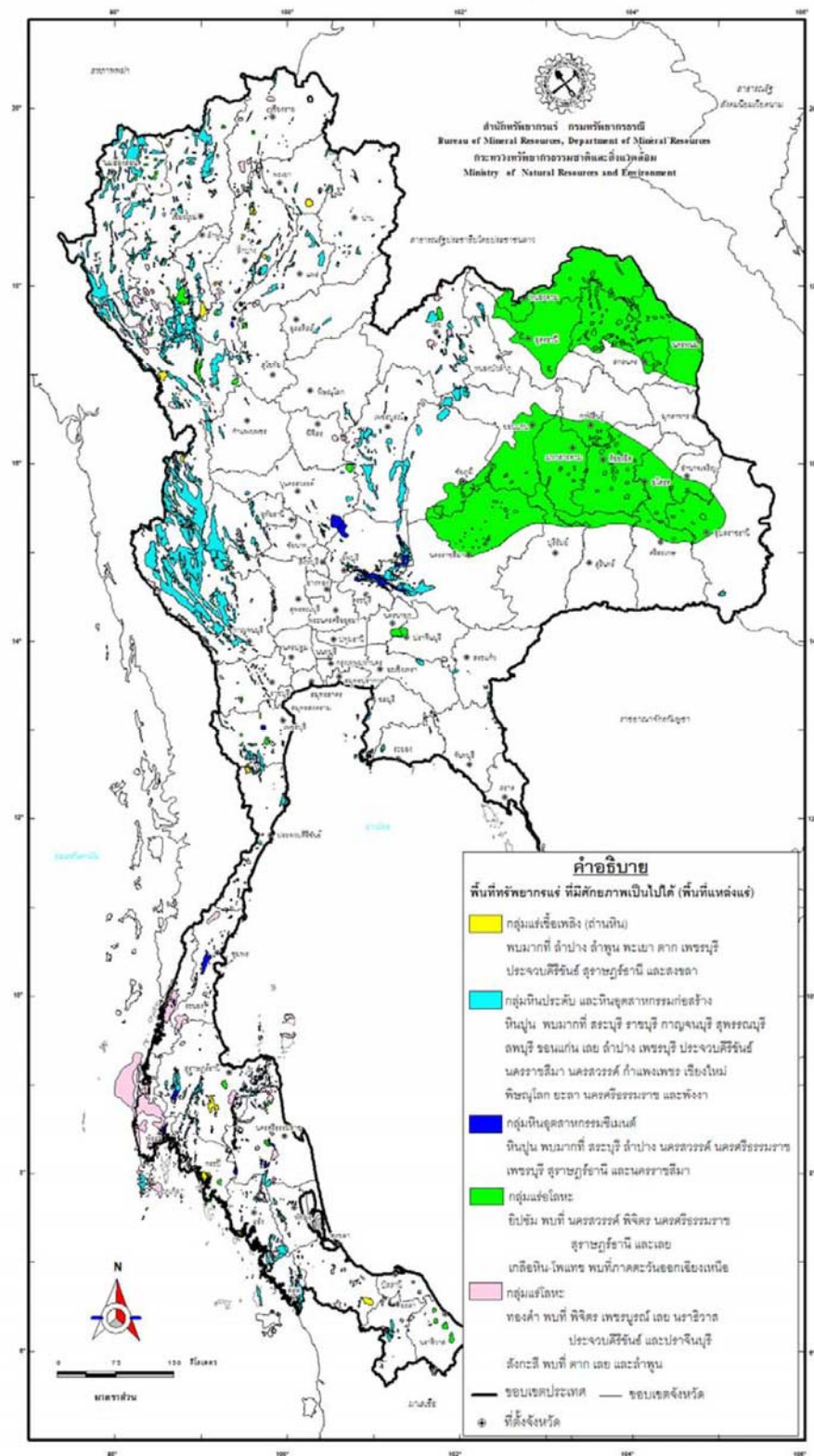
ปริมาณทรัพยากรแร่ที่มีศักยภาพเป็นไปได้อ : ได้จากการประเมินทางสถิติและวิชาการธรณีวิทยา

ที่มาข้อมูล : กรมทรัพยากรธรณี และกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

ราคาแร่ (เฉลี่ย) : ราคาประกาศเพื่อเรียกเก็บค่าภาคหลวงแร่ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (<http://www.metalprices.com>)



รูปที่ ก-1 แผนที่ทรัพยากรแร่ที่สำคัญในประเทศไทย แสดงตำแหน่งพื้นที่ทรัพยากรแร่ที่ได้รับอนุญาตให้ทำการผลิต (ประทานบัตรเหมืองแร่) (กรมทรัพยากรธรณี, 2550)



รูปที่ ก-2 แผนที่ทรัพยากรแร่ที่สำคัญของประเทศไทย แสดงพื้นที่ทรัพยากรแร่ที่มีศักยภาพเป็นไปได้ (พื้นที่แหล่งแร่) (กรมทรัพยากรธรณี, 2550)

คณะผู้จัดทำรายงานการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยา
และทรัพยากรธรณี จังหวัดพิษณุโลก

คณะที่ปรึกษา

นายอดิศักดิ์	ทองไข่มุกด์	อธิบดีกรมทรัพยากรธรณี
นายเสถียร	สุคนธ์พงษ์	รองอธิบดีกรมทรัพยากรธรณี
นายนพพล	ศรีสุข	รองอธิบดีกรมทรัพยากรธรณี
นายวรวิทย์	ตันติวิช	ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านที่ปรึกษาทางการบริหาร จัดการทรัพยากรธรณี
นายสมหมาย	เตชวาล	ผู้อำนวยการกองอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรณี

ด้านธรณีวิทยา

นายสันติ	ลีวงศ์เจริญ	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
น.ส.วารุณี	ยะถากรรม	นักธรณีวิทยา

ด้านธรณีพิบัติภัย

นายสมชาย	รุจาจรัสวงศ์	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
นายปรีชา	สายทอง	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
น.ส.ญาดารักษ์	วิไลนกิจ	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ

ด้านแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา

นายประชา	คุดติกุล	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
นายพิภพ	พริกไย	นักธรณีวิทยาชำนาญการ

ด้านทรัพยากรแร่

นายนิคม	ชัยวงศ์แสน	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
นายอุดม	จำรัสไว	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ
นายเฉลิมพร	กาญจนสถิตย์	นักธรณีวิทยา

ด้านจำแนกเขตทรัพยากรธรณีและแนวทางการบริหารจัดการ

น.ส.ธีระพร	สุประดิษฐ์อารมณ์	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
น.ส.นทีกาญจน์	อุตสาหกุล	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
น.ส.อุทุมพร	วงศ์ศรีชา	นักธรณีวิทยา
นายวิรัช	ศรสุนทร	นายช่างสำรวจ

ด้านแผนที่ทรัพยากรธรณี

นายทฤษฎี	มาน้อย	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
นายกฤษณะ	อ่อนสมกิจ	ช่างฝีมือชั้น 2
นายสุจริต	กลั่นศรีสุข	ช่างเขียนแบบชั้น 2

ด้านการมีส่วนร่วม

นายธีระ	ทรัพย์จรรยา	นักวิชาการทรัพยากรธรณีชำนาญการ
นายศรันย์	อนุกุล	นายช่างสำรวจชำนาญงาน
นายพงษ์กร	กังวาลย์	นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ
น.ส.พนิดา	เพชรศร	นักวิชาการเผยแพร่
น.ส.จิตติมา	คำเกลี้ยง	นักวิเทศสัมพันธ์
น.ส.เพชรรัตน์	แสงกุดเรือ	เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป



“ พระพุทธชินราชงามเลิศ ถิ่นกำเนิดพระนเรศวร
สองฝั่งน่านล้วนเรือนแพ หวานฉ่ำแท้กล้วยตาก
ท่าและน้ำตกหลากตระการตา ”
คำขวัญประจำจังหวัดพิษณุโลก

