



การจำแนกเขตเพื่อการจัดการ
ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

จังหวัดกาฬสินธุ์



กรมทรัพยากรธรณี
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



**การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยา
และทรัพยากรธรณี จังหวัดกาฬสินธุ์**

**กรมทรัพยากรธรณี
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**

การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดกาฬสินธุ์

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

จังหวัดกาฬสินธุ์. กรุงเทพฯ:

110 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

โครงการนี้ดำเนินการภายใต้แผนปฏิบัติการราชการ 4 ปี (พ.ศ.2548 - 2551) และ (พ.ศ.2552 - 2555) ของกรมทรัพยากรธรณี ในประเด็นยุทธศาสตร์การอนุรักษ์และจัดการการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณี เป็นไปอย่างสมดุลและสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ คือ ประการแรก เพื่อจำแนกเขตทรัพยากรธรณี เป็นเขตสงวน อนุรักษ์ และพัฒนาใช้ประโยชน์ ประการที่สองเพื่อกำหนดมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีให้สอดคล้องกับศักยภาพ ข้อจำกัด และความต้องการของท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนในท้องถิ่น และประการสุดท้ายเพื่อเผยแพร่ข้อมูลให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนพัฒนาทรัพยากรธรณี ตลอดจนเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้แก่ประชาชนทุกภาคส่วนทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ

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

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

กรมทรัพยากรธรณี

กันยายน 2552

สารบัญ

คำนำ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญรูป.....	VI
สารบัญตาราง.....	VII
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.....	5
2.2.1 ขนาดและที่ตั้ง.....	5
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 ทรัพยากรธรรมชาติ.....	8
2.3.4 สถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจในจังหวัดกาฬสินธุ์.....	10
2.4 แผนยุทธศาสตร์ของจังหวัดกาฬสินธุ์.....	12
2.5 พื้นที่ประกาศของทางราชการ.....	12
บทที่ 3 ธรณีวิทยา.....	14
3.1 ธรณีวิทยาทั่วไป.....	14
3.2 ลำดับชั้นหิน.....	14
3.2.1 กลุ่มหินโคราช.....	14
3.2.2 หินแกรนิต (Jpk).....	14
3.2.3 หินพระวิหาร (JKpw).....	14
3.2.4 หินเสาขัว (Ksk).....	18

3.2.5	หมวดหินภูพาน (Kpp)	19
3.2.6	หมวดหินโคกกรวด (Kkk)	20
3.2.7	หมวดหินมหาสารคาม (Kms)	21
3.2.8	หมวดหินภูทอก (Kpt)	21
3.3	ธรณีวิทยาโครงสร้าง	22
บทที่ 4	ธรณีพิบัติภัย	23
4.1	ดินถล่ม	23
4.2	แผ่นดินไหว	25
4.3	สึนามิ	28
4.4	หลุมยุบ	29
4.5	การเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง	31
บทที่ 5	แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา	33
5.1	แหล่งธรณีสังฐานประเภทภูเขา	33
5.1.1	วนอุทยานภูพระ	33
5.2	แหล่งธรณีสังฐานประเภทน้ำตก	36
5.2.1	น้ำตกตาดทอง	36
5.2.2	น้ำตกแก้งกะอาม	37
5.3	แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทซากดึกดำบรรพ์	38
5.3.1	พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์สิรินธร	38
5.3.2	รอยตีนไดโนเสาร์ภูแฝก	42
5.4	แนวทางการบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาในภาพรวม	45
5.5	แนวทางการบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยารายประเภท	46
5.5.1	แนวทางการบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทธรณีสังฐาน	46
5.5.2	แนวทางการบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทซากดึกดำบรรพ์	48
บทที่ 6	ทรัพยากรแร่	50
6.1	ทรัพยากรธรณีจังหวัดกาฬสินธุ์	50
6.1.1	เกลือหินและโพแทช	52
6.2	ปริมาณทรัพยากรธรณีจังหวัดกาฬสินธุ์	54
6.2.1	เกลือหินและโพแทช	54
6.3	ทรัพยากรทรายก่อสร้าง	57
บทที่ 7	การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ และมาตรการ หรือแนวทางการบริหารจัดการ	60
7.1	หลักเกณฑ์และปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่	60
7.2	ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่	61
7.3	มาตรการ หรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีในแต่ละเขต	74

7.3.1 เขตสงวนทรัพยากรแร่.....	74
7.3.2 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่.....	74
7.3.3 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่.....	74

สารบัญรูป

รูปที่ 2-1 แผนที่ภูมิประเทศและเขตการปกครองจังหวัดจังหวัดกาฬสินธุ์.....	9
รูปที่ 2-2 แผนที่พื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี และกฎระเบียบต่าง ๆ จังหวัดจังหวัดกาฬสินธุ์.....	13
รูปที่ 3-1 แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดกาฬสินธุ์.....	15
รูปที่ 3-2 การเรียงลำดับชั้นหินของกลุ่มหินโคราช.....	17
รูปที่ 3-3 หมวดหินภูกระดึง บริเวณอำเภอมัญจาคีรี.....	18
รูปที่ 3-4 หมวดหินพระวิหาร บริเวณอำเภอมัญจาคีรี.....	18
รูปที่ 3-5 หมวดหินเสาขัว บริเวณภูมัญจาคีรี อำเภอสหัสขันธ์.....	19
รูปที่ 3-6 หมวดหินภูพาน บริเวณภูมัญจาคีรี อำเภอสหัสขันธ์.....	20
รูปที่ 3-7 หมวดหินโคราชบริเวณริมฝั่งลำปาว อำเภอสหัสขันธ์.....	20
รูปที่ 3-8 หมวดหินภูทอก บริเวณบ้านคำไผ่ อำเภอสหัสขันธ์.....	21
รูปที่ 4-1 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มประเทศไทยและเหตุการณ์ดินถล่มที่เกิดขึ้น ในอดีต.....	24
รูปที่ 4-2 แผนที่แสดงแนวรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย.....	26
รูปที่ 4-3 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวในประเทศไทย.....	27
รูปที่ 4-4 หลุมยุบบริเวณอำเภอลายพระยา จังหวัดกระบี่ และอำเภอละงู จังหวัดสตูล.....	29
รูปที่ 4-5 หลุมยุบบริเวณโรงเรียนบ้านควน และอำเภอละงู จังหวัดสตูล.....	29
รูปที่ 4-6 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบในประเทศไทย.....	30
รูปที่ 4-7 แผนที่แสดงสถานภาพการกัดเซาะชายฝั่งทะเลของประเทศไทย.....	32
รูปที่ 5-1 แผนที่แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา จังหวัดกาฬสินธุ์.....	35
รูปที่ 5-2 วนอุทยานภูพระ.....	36
รูปที่ 5-3 น้ำตกแก่งกะอามและน้ำตกตาดทอง.....	38
รูปที่ 5-4 พิพิธภัณฑสถานไดโนเสาร์สิรินธร.....	41
รูปที่ 5-5 รอยตีนไดโนเสาร์ภูแฝก.....	43
รูปที่ 6-1 แผนที่ทรัพยากรแร่ จังหวัดกาฬสินธุ์.....	51
รูปที่ 6-2 ทรายเกลือที่พบบนผิวดินบริเวณบ้านลาด ตำบลหลักเมือง อำเภอกมลาไสย.....	57
รูปที่ 6-3 แหล่งทราย หก.กาฬสินธุ์ สันสุณีย์ธุรกิจ บ้านวังฝ้างแดง ตำบลนาเชือก จังหวัดกาฬสินธุ์.....	58
รูปที่ 6-4 บ่อดินบ้านหนองกุง ตำบลเขาพระนอน อำเภอยางตลาด.....	59

รูปที่ 7-1 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ จังหวัดกาฬสินธุ์.....	62
รูปที่ 7-2 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่อำเภอห้วยเม็ก จังหวัดกาฬสินธุ์.....	64
รูปที่ 7-3 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์.....	66
รูปที่ 7-4 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์.....	68
รูปที่ 7-5 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่อำเภอดอนจาน จังหวัดกาฬสินธุ์.....	69
รูปที่ 7-6 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่อำเภอฆ้องชัยพัฒนา จังหวัดกาฬสินธุ์.....	71
รูปที่ 7-7 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์.....	72
รูปที่ 7-8 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่อำเภอร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์.....	73

สารบัญตาราง

ตารางที่ 5-1 แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา จังหวัดกาฬสินธุ์.....	34
ตารางที่ 6-1 พื้นที่แหล่งแร่และปริมาณทรัพยากรแร่ในจังหวัดกาฬสินธุ์.....	50
ตารางที่ 6-2 ปริมาณทรัพยากรธรณีในจังหวัดกาฬสินธุ์.....	55
ตารางที่ 7-1 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ จังหวัดกาฬสินธุ์.....	63
ตารางที่ 7-2 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดกาฬสินธุ์.....	63
ตารางที่ 7-3 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่รายอำเภอของจังหวัดกาฬสินธุ์.....	63

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 โดยลืมนึกไปว่าทรัพยากรธรรมชาติประเภทนี้ไม่สามารถสร้างขึ้นมามาทดแทนใหม่ในระยะเวลาอันสั้นได้ 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) เพื่อกำหนดแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีให้สอดคล้องกับศักยภาพ ข้อจำกัด และความต้องการของท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วนในท้องถิ่น
- (3) เพื่อเผยแพร่ข้อมูลให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนพัฒนาทรัพยากรธรณี ตลอดจนเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้แก่ประชาชนทุกภาคส่วนทั้งระดับท้องถิ่น และระดับประเทศ

1.2.3 แนวทางการดำเนินงาน

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

(2) กำหนดแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีในแต่ละเขตที่จำแนกไว้ ให้สอดคล้องกับศักยภาพ ข้อจำกัด และความต้องการของท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วนในท้องถิ่น

(3) เผยแพร่ข้อมูลและผลการจำแนกเขตที่ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วนนำไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการทรัพยากรธรณี และเพื่อเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้แก่ ประชาชนในท้องถิ่น

(4) ติดตามและประเมินผลการใช้ประโยชน์ข้อมูลการจำแนกเขต เพื่อวิเคราะห์ ปรับปรุง หรือประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมสำหรับพื้นที่อื่นต่อไป

1.2.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

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

บทที่ 2

ข้อมูลพื้นฐาน

เมืองฟ้าแดดสงยาง โปงลางเลิศล้ำ วัฒนธรรมผู้ไทย
ผ้าไหมแพรวา ผาเสวยภูพาน มหาธารลำปาว
ไดโนเสาร์สัตว์โลกล้านปี

2.1 ประวัติความเป็นมา

สมัยกรุงธนบุรีประมาณ พ.ศ. 2310 พระเจ้าองค์เวียงจันทน์แห่งนครเวียงจันทน์ได้สิ้นพระชนม์ โอรสท้าวเพี้ยเมืองแสนได้ยกกองทัพเข้ายึดเมืองเวียงจันทน์ และได้สถาปนาขึ้นเป็นพระเจ้าแผ่นดินสืบแทน ทรงพระนามว่า "พระเจ้าศิริบุญสาร" พ.ศ. 2330 ท้าวโสมพะมิตร และอุปราชเมืองแสนขังโปง เมืองแสนหน้าจ่า เกิดขัดใจกับพระเจ้าศิริบุญสารจึงรวบรวมผู้คนอพยพจากดินแดนทางฝั่งซ้ายแม่น้ำโขง ข้ามมาตั้งบ้านเรือน บริเวณลุ่มน้ำก่ำแถบบ้านพรรณา (ปัจจุบันอยู่ในเขตจังหวัดสกลนคร) ต่อมาท้าวศิริบุญสารได้ยกกองทัพติดตามมา ท้าวโสมพะมิตรจึงอพยพต่อไปโดยแยกเป็น 2 สาย คือ

สายที่ 1 มีเมืองแสนหน้าจ่าเป็นหัวหน้า อพยพไปทางทิศตะวันออกสมทบกับพระวอหลบหนีไป จนถึงนครจำปาศักดิ์ ขอพึ่งบารมีของพระเจ้าหลวงแห่งนครจำปาศักดิ์และตั้งบ้านเรือน ณ ดอนค้อนกอง ต่อมาเรียกว่า "ค่ายบ้านดู่ บ้านแก" ในปี พ.ศ. 2321 พระเจ้าศิริบุญสารให้เพี้ยสรรคสุโขยกกองทัพมาปราบ พระวอตายในสนามรบ ผู้คนที่เหลือจึงอพยพไปอยู่ในเกาะกลางลำแม่น้ำมูลชื่อว่า "ดอนมดแดง" (ปัจจุบัน อยู่ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี)

สายที่ 2 มีท้าวโสมพะมิตรเป็นหัวหน้า ได้อพยพข้ามสันเขาภูพานลงมาทางใต้และตั้งบ้านเรือน อยู่ที่บ้านกลางหมื่น ต่อมาท้าวโสมพะมิตรได้ส่งท้าวตรีชัยและคณะออกเสาะหาชัยภูมิที่จะสร้างเมืองใหม่ ใช้เวลาประมาณปีเศษจึงพบทำเลที่เหมาะสม คือ บริเวณลำน้ำปาวและเห็นว่าแก่งสำโรงชายสงเปลือย มีดิน น้ำอุดมสมบูรณ์ จึงอพยพผู้คนมาตั้งบ้านเรือน และได้จัดตั้งศาลเจ้าพ่อหลักเมือง

พ.ศ. 2336 ท้าวโสมพะมิตรได้นำเครื่องบรรณาการ คือกาน้ำสัมฤทธิ์เข้าสวามิภักดิ์ต่อพระบาท สมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช รัชกาลที่ 1 แห่งราชวงศ์จักรี และขอตั้งบ้านแก่งสำโรงขึ้นเป็นเมือง ได้รับพระราชทานนามว่า "กาฬสินธุ์" และได้แต่งตั้งท้าวโสมพะมิตรเป็น "พระยาชัยสุนทร"

พ.ศ. 2437 สมัยพระยาชัยสุนทร (ท้าวเก) ได้มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการปกครองเป็นแบบ เทศาภิบาล มีมณฑลจังหวัด อำเภอ ตำบล และให้เมืองกาฬสินธุ์ "เป็นอำเภออุทัยกาฬสินธุ์" ขึ้นกับจังหวัด ร้อยเอ็ด วันที่ 1 สิงหาคม 2456 ได้ยกฐานะอำเภออุทัยกาฬสินธุ์เป็น "จังหวัดกาฬสินธุ์" ให้มีอำนาจปกครอง อำเภออุทัยกาฬสินธุ์ อำเภอสหัสขันธ์ อำเภอกุฉินารายณ์ อำเภอกมลาไสย และอำเภอยางตลาด โดยให้ขึ้นต่อ มณฑลร้อยเอ็ด วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2474 จังหวัดกาฬสินธุ์ ถูกยุบเป็นอำเภอ ขึ้นกับจังหวัดมหาสารคาม วันที่ 1 ตุลาคม 2490 ได้ยกฐานะเป็น "จังหวัดกาฬสินธุ์" จนถึงปัจจุบัน (ที่มา:www.kalasin.go.th)

2.2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์

2.2.1 ขนาดและที่ตั้ง

จังหวัดกาฬสินธุ์ ตั้งอยู่ตอนกลางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างเส้นละติจูด (เส้นแวง) ที่ 16 - 17 องศาเหนือและลองจิจูด (เส้นแวง) ที่ 103 - 104 องศาตะวันออก ห่างจากกรุงเทพมหานคร โดยทางรถยนต์ประมาณ 519 กิโลเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 6,946.7469 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 4,341,716 ไร่ หรือร้อยละ 4.5 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้ (รูปที่ 2-1)

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	จังหวัดสกลนคร และ จังหวัดอุดรธานี โดยมีลำน้ำป่าว และห้วยลำพันชาดเป็นแนวกันแบ่งเขต
ทิศใต้	ติดต่อกับ	จังหวัดร้อยเอ็ดและจังหวัดมหาสารคาม
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	จังหวัดสกลนครและจังหวัดมุกดาหาร โดยมี สันปันน้ำของเทือกเขาภูพานเป็นแนวแบ่งเขต
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	จังหวัดมหาสารคาม โดยมีลำน้ำชีเป็นเส้นแบ่งเขตและบางส่วนติดต่อกับจังหวัดขอนแก่น

2.2.2 ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดกาฬสินธุ์มีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงจนถึงที่ราบลุ่มมีน้ำแช่ขัง ดังนั้นลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปของจังหวัดจึงมีลักษณะ ดังนี้

ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นภูเขา อยู่ทางด้านทิศเหนือติดต่อกับจังหวัดขอนแก่น และอุดรธานีและบางส่วนทางทิศตะวันออกที่เป็นเทือกเขาภูพานติดต่อกับจังหวัดสกลนคร และนครพนม เป็นบริเวณที่มีความสูงตั้งแต่ 250 เมตร ถึง 500 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง

ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นหุบเขา เป็นที่ราบลุ่มในระหว่างหุบเขาของเทือกเขาภูพาน ในเขตอำเภอกุฉินารายณ์ ซึ่งติดต่อกับจังหวัดสกลนคร และนครพนมทางทิศตะวันออกของจังหวัด

2.2.3 ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดกาฬสินธุ์ มีอากาศร้อนจัดในฤดูร้อนและหนาวในฤดูหนาว โดยเฉลี่ยแล้วในปีหนึ่ง ๆ มีฝนตกประมาณ 121 วัน ฤดูฝนเริ่มประมาณระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤศจิกายน

2.2.4 การคมนาคม

1. **รถยนต์** การเดินทางโดยรถยนต์จากกรุงเทพฯ - กาฬสินธุ์ ระยะทาง 519 กิโลเมตร ใช้เส้นทาง กรุงเทพฯ - สระบุรี - นครราชสีมา (ทางหลวงหมายเลข 2) ถึงอำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น ต่อด้วย เส้นทางหลวงหมายเลข 23 และทางหลวงหมายเลข 209 มหาสารคาม - กาฬสินธุ์

2. รถโดยสารประจำทาง การเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางบริษัทขนส่ง จำกัด (บขส.) เปิดบริการ เดินรถกรุงเทพฯ - กาศสินธุ์ทุกวัน โดยมีบริการทั้งรถธรรมดาและรถปรับอากาศ รายละเอียดเพิ่มเติมติดต่อสอบถามที่บริษัทขนส่ง จำกัด (999) กรุงเทพฯ โทร. 0-29362841-48 กาศสินธุ์ โทร. 043-812513 บริษัทแสงประทีปเดินรถ จำกัด กรุงเทพฯ โทร. 0-29360321, 0-29360371 กาศสินธุ์ โทร. 043-811298, 043-813451

3. รถไฟ การเดินทางโดยรถไฟต้องเดินทางจากกรุงเทพฯ - สถานีรถไฟขอนแก่น จากขอนแก่น ต่อรถประจำทางเข้ากาศสินธุ์อีก 75 กิโลเมตร สำหรับกรุงเทพฯ - ขอนแก่นนั้น การรถไฟแห่งประเทศไทยเปิดบริการ ทั้งขบวนรถเร็ว รถด่วน และรถดีเซลรางปรับอากาศ รายละเอียดเพิ่มเติมติดต่อสอบถามได้ที่หน่วยบริการเดินทางของการรถไฟแห่งประเทศไทย โทร. 1690, 0-22237010, 0-22250300 สถานีรถไฟ ขอนแก่น โทร. 043-221112

4. การเดินทางโดยเครื่องบิน ต้องไปลงที่จังหวัดขอนแก่น แล้วต่อรถยนต์โดยสารเข้าจังหวัดกาศสินธุ์ สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ บริษัทการบินไทย จำกัด (มหาชน) โทร. 0-22800070-90

5. หมายเลขโทรศัพท์ที่สำคัญ

- สำนักงานจังหวัด 043-811695
- สำนักงานประชาสัมพันธ์ 043-812148
- โรงพยาบาลกาศสินธุ์ 043-811020
- สถานีตำรวจภูธร 043-811501
- สถานีเดินรถโดยสาร 043-811298
- ไปรษณีย์ 043-811142

2.3 สภาพเศรษฐกิจและสังคม

2.3.1 การปกครอง

จังหวัดกาศสินธุ์ได้แบ่งการปกครองส่วนภูมิภาคออกเป็น 18 อำเภอ 135 ตำบล 1,571 หมู่บ้าน 231,410 ครัวเรือน การปกครองส่วนท้องถิ่นประกอบด้วย องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง เทศบาลเมือง 1 แห่ง เทศบาลตำบล 23 แห่ง องค์การบริหารส่วนตำบล 129 แห่ง สภาตำบล 5 แห่ง

2.3.2 ประชากรและอาชีพ

จากสถิติของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย เมื่อสิ้นเดือนกันยายน 2549 จังหวัดกาศสินธุ์มีประชากรทั้งสิ้น 975,562 คน แยกเป็น ชาย 486,309 คน หญิง 489,253 คน อำเภอที่มีประชากรมากที่สุดได้แก่ อำเภอยางตลาด รองลงมาได้แก่ อำเภอเมืองกาศสินธุ์ และอำเภอกุฉินารายณ์ โดยมีความหนาแน่นของประชากร 207 คน/ตารางกิโลเมตร 200 คน/ ตารางกิโลเมตร และ 136 คน/ ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ

1. สภาพเศรษฐกิจโดยทั่วไป

ภาวะเศรษฐกิจของจังหวัดกาฬสินธุ์ การผลิตภาคการเกษตรโดยรวมลดลงจากปีก่อน เนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกบางส่วนประสบอุทกภัย ด้านปศุสัตว์เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ในขณะที่ด้านการประมงเพิ่มขึ้น สำหรับด้านอุตสาหกรรมเป็นอุตสาหกรรมขนาดย่อมที่ใช้ทุนไม่มาก ในด้านการใช้จ่ายภาคเอกชนเพิ่มขึ้น เนื่องจากกำลังซื้อของประชาชนเพิ่มขึ้นจากรายได้ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลจากโครงการพิเศษในด้านต่าง ๆ ของรัฐ ภาคการค้าดีขึ้นมากเมื่อเทียบกับปีก่อน โดยเฉพาะยอดขายรถยนต์และรถจักรยานยนต์ที่เพิ่มสูงขึ้น ในภาคการบริการ และการท่องเที่ยวจำนวนผู้เข้าพักโรงแรมเพิ่มขึ้น ภาพการณ์จ้างงานในจังหวัดปีนี้ทรงตัวจากปีก่อน สำหรับภาคการเงิน ยอดเงินฝากคงค้างมากขึ้น และสินเชื่อคงค้างเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ในด้านการคลังปีนี้สามารถเก็บรายได้เพิ่มขึ้น

2. การเกษตรกรรม

จังหวัดกาฬสินธุ์ มีพื้นที่ทำการเกษตรทั้งสิ้น 2,487,602 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 57.29 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด แบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่ทำนาจำนวน 1,592,784 ไร่ (ร้อยละ 64.03 ของพื้นที่การเกษตร) พื้นที่ทำไร่ จำนวน 757,269 ไร่ (ร้อยละ 30.44 ของพื้นที่การเกษตร) พื้นที่ไม้ผลไม่ยืนต้น จำนวน 119,921 ไร่ (ร้อยละ 4.82 ของพื้นที่การเกษตร) พื้นที่ปลูกพืชผัก จำนวน 12,271 ไร่ (ร้อยละ 0.49 ของพื้นที่การเกษตร) และพื้นที่ไม้ดอกไม้ประดับจำนวน 185 ไร่ (ร้อยละ 0.02 ของพื้นที่การเกษตร) นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ทำการเกษตรอื่นๆ จำนวน 5,172 ไร่ (ร้อยละ 0.20 ของพื้นที่การเกษตร)

3. การอุตสาหกรรม

โรงงานในจังหวัดกาฬสินธุ์ส่วนมากเป็นโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปผลผลิตการเกษตร เช่น โรงสีข้าว โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง โรงงานน้ำตาลทรายดิบและน้ำตาลทรายขาว เป็นต้น อุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีอยู่ส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็ก การขยายตัวอุตสาหกรรมของจังหวัดมีไม่มากนัก

จังหวัดกาฬสินธุ์ มีสถานประกอบการ ณ เดือนมกราคม 2546 จำนวนโรงงานที่ยังคงดำเนินการอยู่ทั้งสิ้น 343 แห่ง เงินทุน 6,184 พันล้านบาท คนงานจำนวน 6,172 คน อุตสาหกรรมที่สำคัญส่วนใหญ่เป็นประเภทอุตสาหกรรมการเกษตร ได้แก่ โรงสีข้าว โรงงานแป้งมัน โรงงานน้ำตาลทรายดิบและน้ำตาลทรายขาว รองลงมาเป็นอุตสาหกรรมก่อสร้างและอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

4. การพาณิชย์กรรม

- ด้านการค้า มีผู้ประกอบการทั้งหมด จำนวน 1,476 ราย บริษัทจำกัด 98 แห่ง ห้างหุ้นส่วนจำกัด 825 แห่งจดทะเบียนพาณิชย์ 553 แห่ง

- ผลิตภัณฑ์ OTOP ที่สำคัญได้แก่ ผ้าไหมแพรวา ดอกไม้ประดิษฐ์ ข้าวกลิ้งหอมมะลิ ข้าวสารข้าวหอมมะลิ ไส้กรอกปลา

- ระดับการพัฒนา มีผลิตภัณฑ์มวลรวม GPP ของจังหวัด 20,465 ล้านบาท รายได้เฉลี่ยต่อหัวต่อปีของประชากร 21,954 บาท

2.3.3 ทรัพยากรธรรมชาติ

1. ทรัพยากรป่าไม้

- จังหวัดกาฬสินธุ์ มีพื้นที่ป่าไม้ 1,144,700 ไร่ หรือประมาณ 26.36 % ของพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัด

- อุทยานแห่งชาติ มี 1 แห่ง คือ อุทยานแห่งชาติภูพาน มีพื้นที่ที่อยู่ในเขตจังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 57,500 ไร่

- เขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่า มี 1 แห่ง คือ เขตอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่าภูสีฐาน มีพื้นที่ประมาณ 28,125 ไร่

- เขตห้ามล่าสัตว์ป่า มี 1 แห่ง คือ เขตห้ามล่าสัตว์ป่าลำปาว มีพื้นที่ประมาณ 200,000 ไร่ (พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่น้ำของเขื่อนลำปาว)

- วนอุทยาน มี 3 แห่ง ได้แก่ วนอุทยานภูพระ มีพื้นที่ประมาณ 6,200 ไร่ วนอุทยานภูวาว มีพื้นที่ประมาณ 4,000 ไร่ และวนอุทยานภูแฝก มีพื้นที่ประมาณ 4,062.50 ไร่

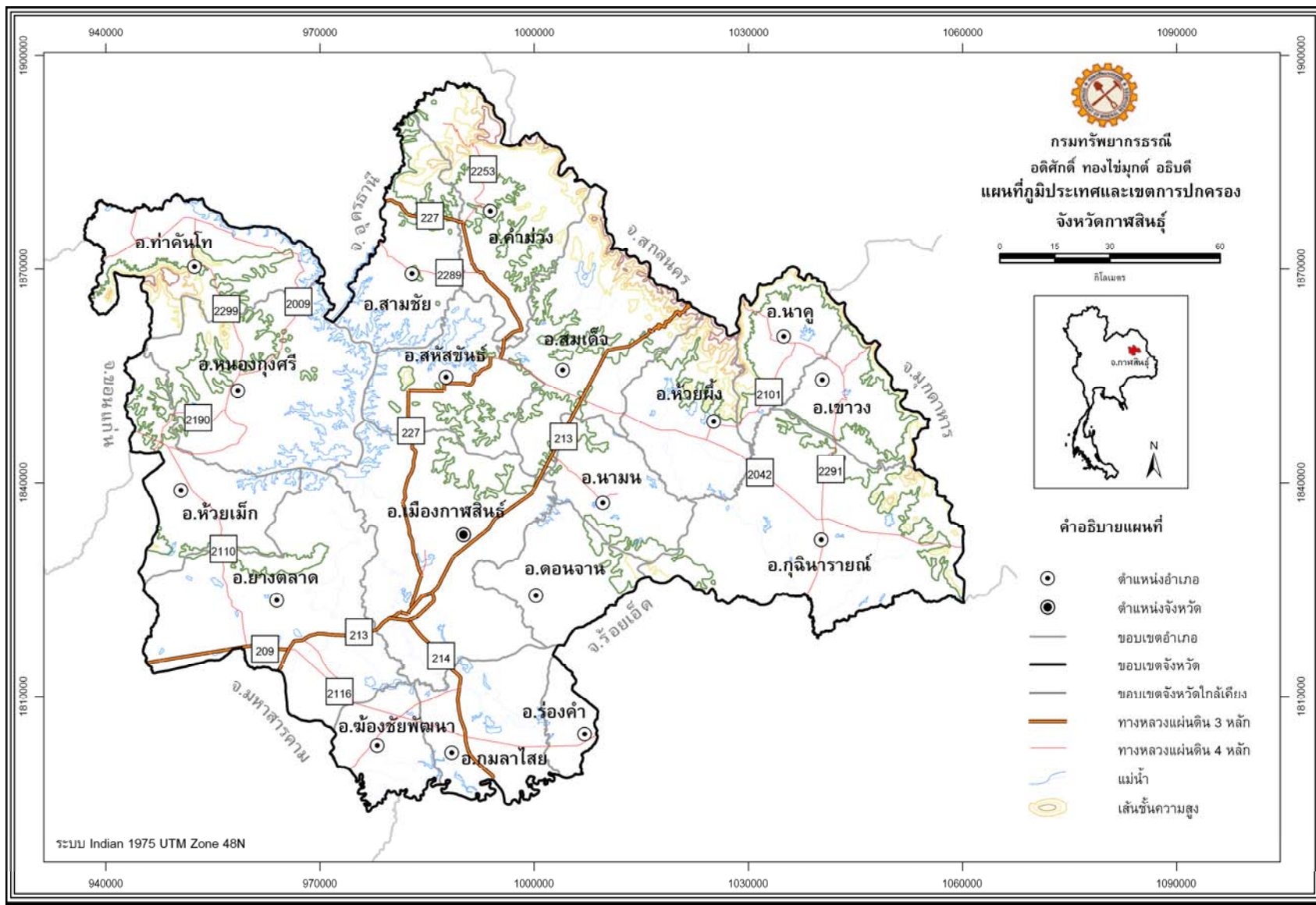
2 ทรัพยากรน้ำ

2.1 แหล่งน้ำธรรมชาติ

แหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญในจังหวัด และที่ไหลผ่านจังหวัดกาฬสินธุ์ ได้แก่ ลำน้ำชี, ลำน้ำยัง ลำน้ำพาน และลำน้ำปาว เป็นต้น ซึ่งพื้นที่ที่ลำน้ำเหล่านี้ไหลผ่านประชากรจะได้รับประโยชน์ในด้านการเกษตรเป็นอย่างมาก

2.2 แหล่งน้ำเพื่อการชลประทาน

จังหวัดกาฬสินธุ์มีแหล่งน้ำเพื่อการชลประทาน ทั้งหมด 19 แห่ง แยกเป็นโครงการชลประทานขนาดใหญ่ จำนวน 1 แห่ง คือ โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาลำปาว เก็บกักน้ำได้ 1,430 ล้านลูกบาศก์มิลลิเมตรพื้นที่รับประโยชน์ 314,300 ไร่ คริวเรือนที่ได้รับประโยชน์ 31,400 คริวเรือน โครงการชลประทานขนาดกลาง 18 แห่ง เก็บกักน้ำได้ 888.61 ล้านลูกบาศก์เมตร พื้นที่รับประโยชน์ 72,800 ไร่ คริวเรือนที่ได้รับประโยชน์ 9,898 คริวเรือน



รูปที่ 2-1 แผนที่ภูมิประเทศและเขตการปกครอง จังหวัดกาญจนบุรี

2.3.4 สถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจในจังหวัดกาฬสินธุ์

สถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดกาฬสินธุ์ ประกอบด้วย

1. ด้านประวัติศาสตร์และโบราณวัตถุ

1.1 ไถโนเสาร์

จังหวัดกาฬสินธุ์ค้นพบซากโครงกระดูกของไดโนเสาร์ ซึ่งมีอายุกว่า 150 ล้านปี สถานที่ค้นพบ 3 แห่ง ได้แก่ วัดบ้านนาไคร้ อำเภอกุฉินารายณ์ วัดสักกะวัน อำเภอสหัสขันธ์ และที่เชิงเขา วัดภูป้อ อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ได้ดำเนินการพัฒนาแหล่งการท่องเที่ยว โดยได้จัดสร้าง “พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ภูภู่ข้าว” ที่บริเวณภูภู่ข้าว วัดสักกะวัน อำเภอสหัสขันธ์ ซึ่งเป็นแหล่งที่มีการค้นพบชิ้นส่วนโครงกระดูกไดโนเสาร์ที่มีความสมบูรณ์และมากที่สุดในประเทศไทย (มากกว่า 600 ชิ้น) ซึ่งในปี พ.ศ. 2545 มีนักท่องเที่ยวมาชม จำนวน 180,998 คน

2.2 อนุสาวรีย์พระยาชัยสุนทร (ท้าวโสมพะมิตร)

ตั้งอยู่หน้าที่ทำการไปรษณีย์ โทรเลขจังหวัดกาฬสินธุ์ เป็นอนุสาวรีย์หล่อด้วยสัมฤทธิ์เท่าตัวจริงยืนบนแท่น มีขอชาติอกาน้ำ มือซ้ายถือดาบอาญาสิทธิ์ ชาวกาฬสินธุ์ได้สละทรัพย์ก่อสร้างอนุสาวรีย์ เป็นการแสดงกตเวทิตาคุณต่อผู้ให้กำเนิดเมืองกาฬสินธุ์

2.3 พระพุทธสถานภูป้อ

ตั้งอยู่ตำบลภูป้อ อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ ห่างจากกาฬสินธุ์ไปทางทิศเหนือประมาณ 28 กิโลเมตร ไปทางอำเภอสมเด็จหรืออำเภอสหัสขันธ์ เป็นที่ประดิษฐานพระพุทธรูปโบราณปางไสยาสน์ฝีมือช่างจากสมัยทวารวดี จำหลักบนหน้าผา 2 องค์กร เป็นที่เคารพบูชาของชาวจังหวัดกาฬสินธุ์และจังหวัดใกล้เคียง องค์กรประดิษฐานอยู่บนภูป้อ นอกจากภูป้อจะเป็นที่ประดิษฐานของพระพุทธรูปปางไสยาสน์อันศักดิ์สิทธิ์แล้ว ยังเป็นสถานที่ที่มีทิวทัศน์ตามธรรมชาติที่สวยงามเหมาะแก่การพักผ่อนหย่อนใจอย่างยิ่ง

2.4 เมืองฟ้าแดดสงยาง

ตั้งอยู่ในเขตอำเภอกมลาไสย ห่างจากตัวจังหวัดประมาณ 20 กิโลเมตร มีซากอิฐปนดินคูเมืองสองชั้น มีลักษณะเป็นท้องน้ำที่พอมองเห็น คือพระธาตุยาคูผังเมืองรูปไข่แบบทวารวดี แต่มีตัวเมืองสองชั้นเชื่อว่าเกิดจากการขยายตัวเมือง ชาวนามักขุดพบใบเสมา หินทรายมีลวดลายบ้าง ไม่มีบ้าง ที่ขึ้นทะเบียนไว้ทางกรมศิลปากร 130 แผ่น พระพิมพ์ดินเผา มีลักษณะเป็นอิทธิพลของสกุลช่างคุปตะรุ่นหลังอายุประมาณ 1,000 - 2,000 ปี นอกจากนี้ยังพบกลองยาสูบดินเผา ลวดลายอมราวดีกำหนดเป็นรูปตัวมังกรอายุ 7,000 ปี ที่น่าสนใจคือกลองยาสูบชนิดเดียวกันแต่ทำด้วยทองสัมฤทธิ์อายุประมาณ 5,000 - 6,000 ปี ซึ่งเป็นเครื่องยืนยันว่ายุคโลหะของสุวรรณภูมิได้เริ่มมาก่อนทุก ๆ แห่งในโลกนี้

2.5 หมู่บ้านพัฒนาวัฒนธรรมผู้ไทยบ้านโคกก่อง

อำเภอกุฉินารายณ์ ห่างจากจังหวัดกาฬสินธุ์ประมาณ 90 กิโลเมตร ได้รับรางวัลชนะเลิศหมู่บ้านวัฒนธรรมดีเด่นแบบ HOME STAY

2. แหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ

2.1 เขื่อนลำนางรอง

เป็นเขื่อนดิน สูงจากท้องน้ำ 33 เมตร สันเขื่อนยาว 7.8 กิโลเมตร กว้าง 8 เมตร นับเป็นเขื่อนดินยาวที่สุดในประเทศไทย เริ่มก่อสร้างเมื่อ พ.ศ. 2506 เพื่อปิดกั้นลำน้ำป่า และห้วยยาง ที่เป็นหนองสองห้อง ตำบลลำนางรอง อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ ทำให้เกิดเป็นอ่างเก็บกักน้ำแฉกทางด้านเหนือเขื่อน จึงได้ขุดร่องเชื่อมระหว่างอ่างทั้งสองให้เป็นอ่างเดียวกัน ซึ่งตัวอ่างเก็บกักน้ำได้ 1,430 ล้านลูกบาศก์เมตร มีพื้นที่รับน้ำเหนือเขื่อน 5,960 ตารางกิโลเมตร ทางเข้าเขื่อนแยกจากทางหลวงสายกาฬสินธุ์ - มหาสารคาม ที่กิโลเมตรที่ 10 ประมาณ 26 กิโลเมตร เขื่อนลำนางรองเป็นเขื่อนที่สร้างขึ้นเพื่อบรรเทาอุทกภัย และเพื่อการเกษตรโดยเฉพาะนอกจากนั้นยังเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ปลา เป็นเส้นทางคมนาคมทั้งทางน้ำ ทางบก และยังเป็นสถานที่ท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจ

2.2 หาดดอกเกด

ซึ่งเป็นสวนไม้ดอกไม้ประดับที่ปรับปรุงได้อย่างสวยงาม อยู่บริเวณหน้าสันเขื่อน ลำนางรอง และอุทยานสัตว์น้ำ ซึ่งเป็นศูนย์เพาะพันธุ์ปลา รวมทั้งจัดเป็นพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำด้วย

2.3. สวนสะออน (สถานศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าลำนางรอง)

เป็นสวนป่าธรรมชาติอยู่ทางทิศเหนือทางเขื่อนลำนางรอง มีเนื้อที่ประมาณ 1,420 ไร่ สร้างขึ้นเพื่อรักษาป่าธรรมชาติ สัตว์นานาชนิดที่สำคัญ คือ วัวแดง ซึ่งเป็นสัตว์ที่หาดูได้ยากและใกล้จะสูญพันธุ์แล้ว การปรับปรุงโดยทำเป็นสวนป่าธรรมชาติปรับปรุงบริเวณให้สะอาดร่มรื่น ปลูกต้นไม้เพิ่มเติม แบ่งภายในบริเวณสวนสะออนออกเป็นสวน ๆ โดยสร้างรั้วตาข่ายล้อมรอบแล้วนำสัตว์ป่าในเมืองไทย ทุกชนิดมาปล่อยไว้ให้นักท่องเที่ยวเข้าชมและศึกษาตลอดทั้งหาความเพลิดเพลินกับธรรมชาติด้วย

2.4 น้ำตกแก้งกะอาม

อยู่ในเขตบ้านแก้งกะอาม หมู่ที่ 6 ตำบลผาเสวย อำเภอสมเด็จ ห่างจากที่ว่าการ อำเภอประมาณ 15 กิโลเมตร เป็นน้ำตกที่กำลังพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว ลักษณะน้ำตกเป็นแก้งหิน เรียงรายเป็นแนวยาว มีลานหินกว้าง สามารถจัดงานเทศกาลประจำปีได้ มีถ้ำกว้าง สามารถเข้าพักผ่อนได้ การเดินทางเข้าชมที่วัดศรัทธาธรรมทุกฤดูกาล

2.5 ผาเสวย

ตั้งอยู่บนเทือกเขาภูพานในเขตบ้านแก้งกะอาม หมู่ที่ 6 ตำบลผาเสวย เดิมชาวบ้าน เรียกว่า “ผารังแร้ง” เมื่อ พ.ศ. 2497 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ เสด็จผ่านและเสวยพระกระยาหารกลางวัน จึงเรียกที่ประทับแห่งนั้นว่า “ผาเสวย” ซึ่งมีลักษณะหน้าผาสองชั้น ตั้งอยู่บนเทือกเขา ภูพานผาเสวยสามารถชมทัศนียภาพ และเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจได้เป็นอย่างดี ระยะทาง ห่างจากที่ว่าการอำเภอสมเด็จ 17 กิโลเมตร เส้นทางสายอำเภอสมเด็จ - จังหวัดสกลนคร

2.4 แผนยุทธศาสตร์ของจังหวัดกาฬสินธุ์

วิสัยทัศน์ : มุ่งเป็นเมืองเกษตรก้าวหน้า ผ้าไหมแพรวาหนึ่งเดียว แหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติที่น่าอยู่

พันธกิจ : การพัฒนาการเกษตร พัฒนาผ้าไหมแพรวา พัฒนาเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวพัฒนา
คนและสังคม

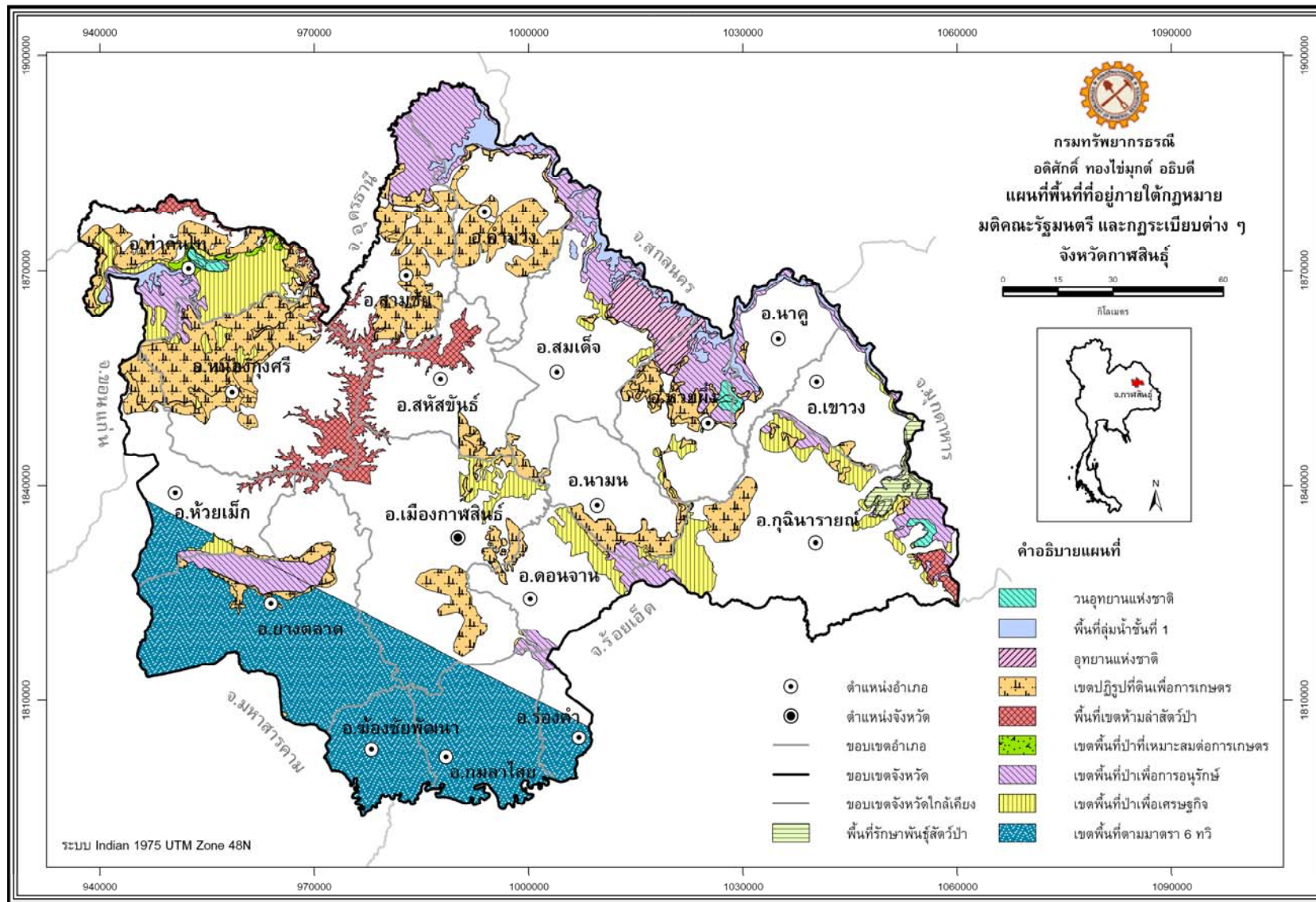
เป้าประสงค์รวม : เศรษฐกิจมีการขยายตัวอย่างยั่งยืนและมีเสถียรภาพ

ตัวชี้วัด : ร้อยละของรายได้ที่เพิ่มขึ้นของประชาชนในจังหวัด

เป้าหมาย : การพัฒนาเพื่อให้ประชาชนมีฐานะความเป็นอยู่ดีขึ้น

2.5 พื้นที่ประกาศของทางราชการ

พื้นที่ประกาศทางราชการเป็นพื้นที่ที่ส่วนราชการต่างๆ กำหนดขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ตามกฎหมายและมติคณะรัฐมนตรี ได้แก่ เขตอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เขตพื้นที่ป่าเพื่อเศรษฐกิจ เขตพื้นที่ป่าที่เหมาะสมต่อการเกษตร เขตปฏิรูปที่ดินเขตพื้นที่ตามมาตรา 6 ทวิ แห่งพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 ดังแสดงขอบเขตพื้นที่เหล่านี้ไว้ในรูปที่ 2-2 ซึ่งกรมทรัพยากรธรณีได้นำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ ออกเป็นเขตสงวนทรัพยากรแร่ เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ และเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ ตามรายละเอียดในหัวข้อหลักเกณฑ์การจำแนกเขตในบทที่ 7



รูปที่ 2-2 แผนที่พื้นที่ที่อยู่ภายใต้กฎหมายมติคณะรัฐมนตรี และกฎระเบียบต่าง ๆ จังหวัดกาญจนบุรี

บทที่ 3

ธรณีวิทยา

3.1 ธรณีวิทยาทั่วไป

พื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์รองรับด้วยกลุ่มหินตะกอนโคราช เป็นหินชั้นสีแดงที่สะสมตัวบนพื้นที่ราบในช่วงตอนกลางถึงตอนปลายของมหายุคมิโซโซอิก หรือ ยุคจูแรสซิก - ครีเทเชียส (213-65 ล้านปี) และตะกอนน้ำพายุควอเทอร์นารี (1.8 ล้านปี - ปัจจุบัน) การวางตัวของชั้นหินตะกอนค่อนข้างราบ มีการคดโค้งงอเล็กน้อย ทิศทางการวางตัวของชั้นหินอยู่ในแนวประมาณทิศตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ โดยทั่วไปหินที่มีอายุแก่ (ยุคจูแรสซิก) กระจายตัวอยู่ทางเหนือถึงตะวันออกเฉียงเหนือ เรียงลำดับชั้นมาถึงหินอายุน้อยกว่าทางตะวันตกเฉียงใต้ (รูปที่ 3-1)

3.2 ลำดับชั้นหิน

3.2.1 กลุ่มหินโคราช

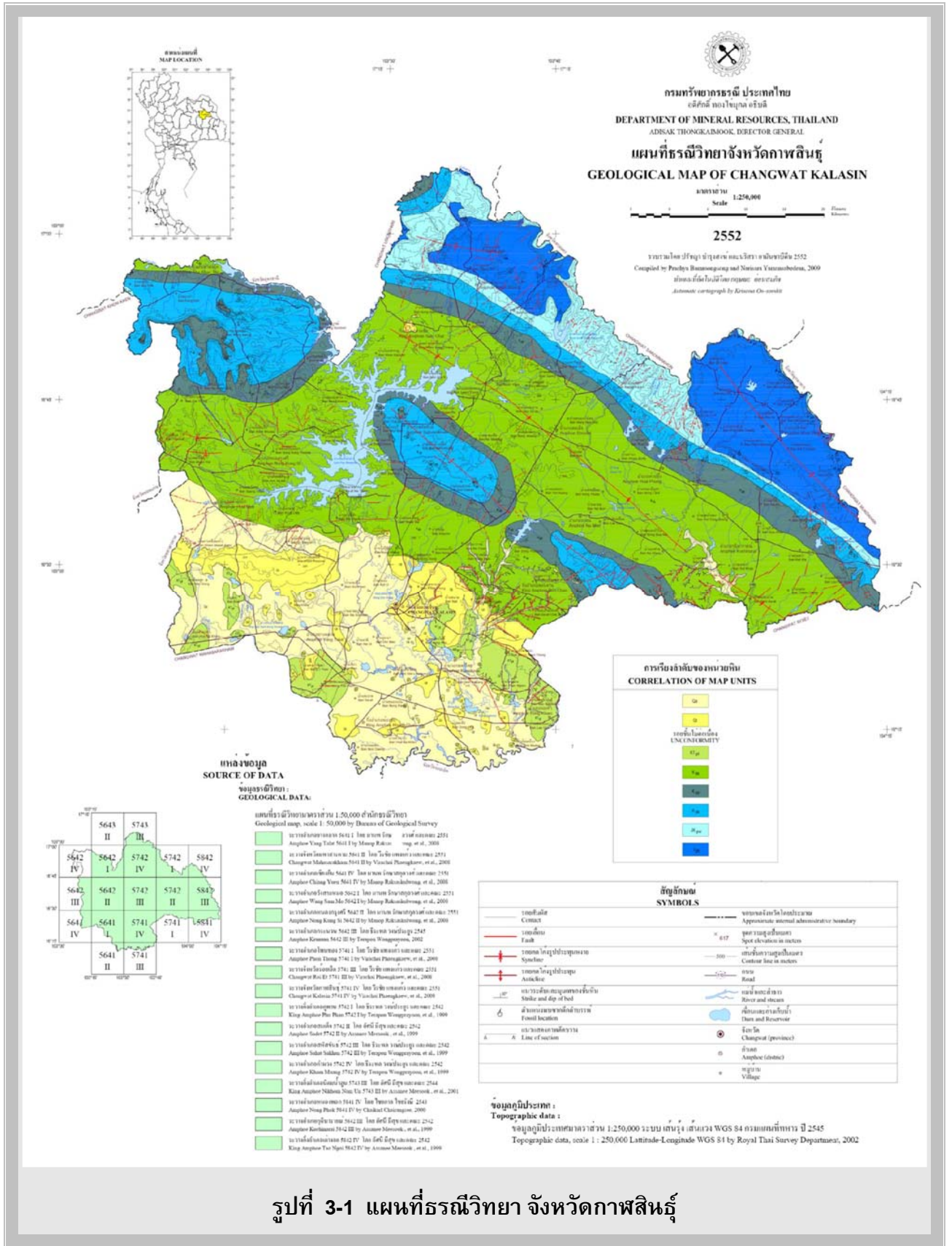
การเรียงลำดับชั้นหินจากหมวดหินล่างไปหาบน มีดังนี้ หมวดหินภูกระดึง พระวิหาร เสาขัวภูพาน โดกกรวด มหาสารคาม และภูทอก (รูปที่ 3-2)

3.2.2 หมวดหินภูกระดึง (Jpk)

ประกอบด้วยหินดินดาน สีน้ำตาล น้ำตาลแกมแดงและแดงแกมม่วง เนื้อปนไมกา หินทรายแป้ง และหินทรายสีน้ำตาลและเทา เนื้อปนไมกา มีการวางชั้นเฉียงระดับขนาดเล็กและมีชั้นหินกรวดมน เม็ดปูนแทรกสลับบ้าง (รูปที่ 3-3) เป็นหมวดหินที่มีความคงทนต่อการกัดกร่อนปานกลางถึงต่ำ มักพบในบริเวณที่ลาดเชิงเขาจนถึงที่ราบกลางแอ่ง ชั้นหินในหมวดหินภูกระดึงกระจายตัวอยู่ในบริเวณตอนเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดกาฬสินธุ์ บริเวณตอนเหนือของอำเภอกำแพงและแอ่งอำเภอลือเสาะ

3.2.3 หมวดหินพระวิหาร (JKpw)

ประกอบด้วยหินทราย สีขาวและชมพู ออร์โทควอตซ์ติด ในช่วงบนของชั้นหินทรายมักมีเม็ดกรวดปน ขนาดชั้นหินทรายหนาและมีการวางชั้นเฉียงระดับ พบหินดินดานสีน้ำตาลแกมแดง และสีเทาแทรกสลับบ้าง (รูปที่ 3-4) เป็นหมวดหินที่มีความคงทนต่อการกัดกร่อนสูง มักพบในบริเวณหน้าผาและยอดเขาชั้นหินในหมวดหินพระวิหารวางตัวในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ กระจายตัวอยู่ในบริเวณตอนเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดกาฬสินธุ์พาดผ่านอำเภอกำแพงถึงอำเภอลือเสาะ เป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขาภูพานในเขตจังหวัดกาฬสินธุ์



รูปที่ 3-1 แผนที่ธรณีวิทยา จังหวัดกาฬสินธุ์

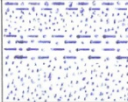
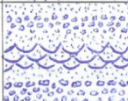
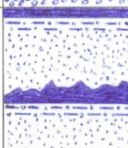
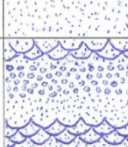
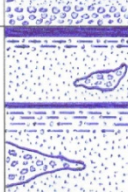

คำอธิบาย EXPLANATION

ตะกอน หินชั้น และหินแปร SEDIMENT, SEDIMENTARY AND METAMORPHIC ROCKS	ชื่อหมวด/กลุ่มหิน FORMATION/GROUP	ยุค PERIOD	อายุ (ล้านปี) AGE (my.)
<p>Qa ตะกอนธารน้ำท่า กรวด ทราย และดินเหนียวที่สะสมตัวตามลำน้ำและที่ลุ่มน้ำท่วมถึง Fluvial deposits; gravel, sand and clay of channel, river bank and flood basin.</p> <p>Qt ตะกอนตะกอนน้ำกรวด ทราย และเมิร์ซ ของแม่น้ำที่ฟื้นฟูล้ำ Terrace deposits; gravel, sand and laterite of rejuvenated river.</p>		ควอเทอร์นารี QUATERNARY	0.01-1.6
<p>KT pt หินทรายแป้ง และหินเคลย์ สีแดงอิฐ Siltstone and claystone, brick red.</p> <p>Kkk หินโคลน สีน้ำตาลแกมแดงปน สีเทาแกมเขียว มีเม็ดปูน หินทรายแป้ง สีเทาเข้มแกมแดง แทรกสลับกับหินทราย สีเทาเข้มแกมแดง ปนจุดสีเทาแกมเขียว ขนาดเม็ดทรายละเอียดถึงปานกลาง การคัดขนาดไม่ดี เม็ดปนแรกสลับหิน Mudstone, reddish brown with greenish-grey mottled, calcaretes are present. Siltstone, dark reddish grey. Interbedded with sandstone, dark reddish grey with greenish grey mottled, fine-to medium-grained, poorly sorted, micaceous.</p> <p>Kpp หินทรายเนื้อกรวด สีเทาอ่อน ขนาดเม็ดปานกลางถึงหยาบ การคัดขนาดไม่ดี ลักษณะเม็ดกึ่งมน การเชื่อมประสานดี หินทราย สีเทาอ่อน ขนาดเม็ดปานกลางถึงหยาบ การคัดขนาดปานกลาง หินกรวดมน สีเทาอ่อน ประกอบด้วยเม็ดกรวดของแร่ควอตซ์ หินชิร์ต หินภูเขาไฟ และหินควอร์ตไซต์ ขนาดเม็ดกรวดเล็กถึงกลาง รูปร่างเม็ดกรวดค่อนข้างกลมมน เชื่อมประสานด้วยสารซิลิกา แสดงการวางชั้นเฉียงระดับ Conglomeratic sandstone, light gray, medium to coarse grained, poor sorted, sub-rounded, well silica cemented. Sandstone light grey, medium to coarse grained. Conglomerate, pale grey, granule to pebble of quartz, chert, volcanic rocks and quartzite, high sphericity and rounded. Cross-beddings are present.</p> <p>Ksk หินทราย เนื้ออาร์โคส สีน้ำตาลแกมแดง ชมพู เทาแกมเขียว ขนาดเม็ดทรายละเอียดถึงปานกลาง คัดขนาดปานกลาง แทรกสลับด้วย หินทรายแป้ง หินโคลน สีน้ำตาลแกมแดง แดงแกมม่วง ม่วงเข้ม เทาเข้ม หินกรวดมนเม็ดปูน สีเทาอ่อน หินทรายแสดงการวางชั้นเฉียงระดับ Arkosic sandstone, reddish brown, pink, greenish grey, fine-to medium-grained, moderately sorted. Interbedded with siltstone and mudstone, reddish brown, purplish red, dusky purple, dark grey, Lime-nodule conglomerate, light grey. Cross-beddings are present in sandstone.</p>	<p>หมวดหินภูทอก PHU THOK Fm.</p> <p>หมวดหินโคกกรวด กลุ่มหินโคราช KHOK KRUA Fm., KHORAT Gp.</p> <p>หมวดหินภูพาน กลุ่มหินโคราช PHU PHAN Fm., KHORAT Gp.</p> <p>หมวดหินเสาขัว กลุ่มหินโคราช SAO KHUA Fm., KHORAT Gp.</p>	<p>ครีเทเชียส CRETACEOUS</p>	66.4-140
<p>JKpw หินทรายเนื้อควอตซ์ สีขาว ชมพูอ่อน ส้มแกมเหลือง ขนาดเม็ดละเอียดถึงปานกลาง การคัดขนาดดี ความมนดี การเชื่อมประสานดี แน่น แข็ง แสดงการวางชั้นเฉียงระดับ หินทรายเนื้อกรวด สีเทาอ่อน ขนาดเม็ดทรายปานกลาง การคัดขนาดดี ความมนดี Quartzitic sandstone, white, pale pink, yellowish orange, fine-to medium-grained, well sorted, well rounded, cross-bedding conglomeratic sandstone, light grey, medium grained, well sorted, well rounded.</p>	<p>หมวดหินพระวิหาร กลุ่มหินโคราช PHRA WIHAN Fm., KHORAT Gp.</p>	<p>ครีเทเชียสถึงจูแรสซิก CRETACEOUS to JURASSIC</p>	66.4-210
<p>Jsk หินทราย สีน้ำตาล สีม่วงแดง เม็ดละเอียดถึงปานกลาง การคัดขนาดไม่ดี สลับกับหินทรายแป้งและหินโคลน สีน้ำตาลแกมแดง เนื้อไม่กม มีชั้นเม็ดปูน และชั้นเม็ดซิลิกา มีซากดึกดำบรรพ์พวกไม้กลายเป็นหิน Sandstone, brown, maroon, fine-to medium grained, moderately sorted, interbedded with siltstone and claystone, reddish brown, micaceous, calcarete and silcrete horizons are common, fossils are silicified woods.</p>	<p>หมวดหินภูกระดึง กลุ่มหินโคราช PHU KRADUNG Fm., KHORAT Gp.</p>	<p>จูแรสซิก JURASSIC</p>	140-210

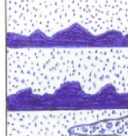
รูปที่ 3-1 คำอธิบายแผนที่ธรณีวิทยา จังหวัดกาฬสินธุ์ (ต่อ)

กลุ่มหิน	หมวดหิน	ลักษณะหิน	คำอธิบาย	ความหนา เมตร	อายุ
	ภูตอก		หินทรายสีแดง หินทรายแป้ง และหินเคลย์	100-550	ปลาย ครีเทเชียส? ต้น เทอร์เชียรี
	มหาสารคาม		หินทราย หินทรายแป้ง สีนํ้าตาลอิฐ มีชั้นเกลือ ยิปซั่ม และแอนไฮไดรต์ เป็นชั้นหนา	600-1,000	ปลาย ครีเทเชียส

รอยชั้นไม่ต่อเนื่อง

โคราช	โคกกรวด		ชุดลำดับชั้นหินของหินทราย และทรายแป้ง สีนํ้าตาลแดง และพบฟอสซิลสัตว์ มีกระดูกสันหลัง	430-700	ต้น ครีเทเชียส
	ภูพาน		ชุดลำดับชั้นหินของหินทรายและ หินกรวดมน สีเทาขาว มีซากเศษพืชโบราณ	80-140	ต้น ครีเทเชียส
	เสาหัว		ชุดลำดับชั้นหินของหินทราย หินทรายแป้ง และหินเคลย์ สีนํ้าตาลแดง มีฟอสซิล สัตว์มีกระดูกสันหลัง หอย 2 ฝา และ ละอองเรณู	200-720	ต้น ครีเทเชียส
	พระวิหาร		ชุดลำดับชั้นหินของหินทราย และ หินกรวดมน พบฟอสซิลรอยตีนไดโนเสาร์ และ ละอองเรณู	50-140	ต้น ครีเทเชียส
	ภูกระดึง		ชุดลำดับชั้นหินของหินเคลย์ หินทรายแป้ง หินทราย และหินกรวดมนบ้าง สีเลือดนก ปนํ้าตาล พบฟอสซิลสัตว์มีกระดูกสันหลัง หอย 2 ฝา และละอองเรณู	800-1,100	จูแรสซิก
	น้ำพอง		หินทราย หินทรายแป้ง และหินเคลย์ สีนํ้าตาลแดง พบฟอสซิลไดโนเสาร์	100-1,500	ปลาย ไทรแอสซิก

รอยชั้นไม่ต่อเนื่อง

	ห้วยหินลาด		ชุดลำดับชั้นหินของการสะสมตะกอน ธารน้ำพา และทะเลสาบ ประกอบด้วย หินโคลน หินทราย และหินกรวดมนบ้าง สีเทาดำ	100-400	ปลาย ไทรแอสซิก
--	------------	---	---	---------	-------------------

รูปที่ 3-2 การเรียงลำดับชั้นหินของกลุ่มหินโคราช (ปรับปรุงจากกรมทรัพยากรธรณี, 2541)



รูปที่ 3-3 หมวดหินภูกระตัง บริเวณอำเภอคำม่วน



รูปที่ 3-4 หมวดหินพระวิหาร บริเวณอำเภอคำม่วน

3.2.4 หมวดหินเสาข้าว (Ksk)

ประกอบด้วยหินทรายสีน้ำตาลแกมแดงและเทาแกมเขียว เนื้อปนไมกา หินทรายแป้ง สีเทาแกมเขียวและสีแดงแกมน้ำตาล หินกรวดมน เม็ดปูน หินดินดาน สีน้ำตาลแกมม่วงและแดงอิฐ (รูปที่ 3-5) เป็นหมวดหินที่มีความคงทนต่อการกัดกร่อนปานกลางถึงต่ำ มักพบในบริเวณที่ลาดเชิงเขา ชั้นหินในหมวดหินเสาข้าวกระจายตัวอยู่ในสองแนว ได้แก่

(1) แนวทิศเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัด บริเวณเชิงเทือกเขาภูพานพาดผ่านอำเภอคำม่วน - ห้วยผึ้ง - กุฉินารายณ์ เป็นแนวชั้นหินกว้างประมาณ 3-5 กิโลเมตร ชั้นหินวางตัวเป็นแนวยาวตลอดเอียงเทเล็กน้อย ประมาณ 5 องศาไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้

(2) แนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือและตอนกลางของพื้นที่จังหวัด โผล่อยู่ตามเชิงเขาของเนินเขาเล็กๆ ในเขตอำเภอท่าคันโท สหัสขันธ์และนามน ตามโครงสร้างชั้นหินโค้งรูปประทุน ชั้นหินมีการเอียงตัวออกไปทั้งสองข้างคือ ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือและทิศตะวันตกเฉียงใต้ นับเป็นชั้นหินที่มีความสำคัญมากในเขตจังหวัดกาฬสินธุ์ โดยเฉพาะในบริเวณภูกุ่มข้าว เนื่องจากเป็นชั้นหินที่มีการสำรวจพบซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์เป็นจำนวนมาก



3.2.5 หมวดหินภูพาน (Kpp)

ประกอบด้วยหินทราย สีขาว ส้มอ่อน โดยทั่วไปเนื้อปนกรวดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางถึง 5 เซนติเมตร (รูปที่ 3-6) เป็นเม็ดกรวดของหินหลายชนิด อาทิเช่น ควอตซ์ เซิร์ต หินทรายแป้งสีแดงและหินอัคนีพบการวางชั้นเฉียงระดับชัดเจน นอกจากหินทรายแล้วยังมีชั้นหินดินดานและหินกรวดมนแทรกสลับเป็นหมวดหินที่มีความคงทนต่อการกัดกร่อนสูง มักพบในบริเวณหน้าผาและยอดเขา การกระจายตัวของหมวดหินอยู่ 2 แนวประกบกับหมวดหินเสาข้าว แนวแรกอยู่ทางทิศเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดวางตัวขนานกันไปกับหมวดหินเสาข้าวมีความหนาและการวางตัวของชั้นหินที่ใกล้เคียงกัน แต่แนวที่สองแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือและตอนกลางของพื้นที่จังหวัด พบชั้นหินหมวดนี้วางตัวอยู่บนหมวดหินเสาข้าวและมักเป็นส่วนบนของเนินเขาหรือเขาสูงเล็ก ๆ ในบริเวณนี้ ได้แก่ ภูสิงห์ ภูดิน และภูไม้เปาะ เป็นต้น



รูปที่ 3-6 หมวดหินภูพาน บริเวณภูกุ่มข้าว อำเภอสหัสขันธ์

3.2.6 หมวดหินโคกกรวด (Kkk)

ประกอบด้วยชั้นหินทรายสีน้ำตาลและสีน้ำตาลแกมแดง มีจุดเขียวแกมเทา เมื่อผู้มีสีน้ำตาลถึงดำแกมเทา เม็ดละเอียดถึงปานกลาง การคัดขนาดไม่ดี หินดินดาน และหินทรายแป้ง สีน้ำตาลอ่อน เนื้อปนไมกา หินกรวดมนเม็ดปุ่น (รูปที่ 3-7) หินในหมวดหินโคกกรวด ครอบคลุมพื้นที่กว่า 1 ใน 3 ของพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์พาดผ่านตอนกลางของจังหวัดในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ ขนาบอยู่ด้วยแนวหินของหมวดหินภูพานทางตอนเหนือและหมวดหินมหาสารคามทางตอนใต้ เป็นหมวดหินที่มีความคงทนต่อการกัดกร่อนปานกลางถึงต่ำ มักพบในบริเวณที่ลาดเชิงเขาจนถึงที่ราบกลางแอ่ง แต่ทั่วไปจะเห็นว่ามิชั้นดินและชั้นลูกรังปิดทับอยู่เสมอ



รูปที่ 3-7 หมวดหินโคกกรวด บริเวณริมฝั่งลำปาว อำเภอสหัสขันธ์

3.2.7 หมวดหินมหาสารคาม (Kms)

ไม่พบชั้นหินของหมวดหินนี้โผล่ให้เห็นอย่างชัดเจน เนื่องจากลักษณะหินของหมวดหินนี้เป็นเกลือหินและหินเคลย์ ซึ่งมีความไม่คงต่อการผุพังทั้งทางกายภาพและทางเคมี รวมทั้งถูกปิดทับด้วยตะกอนยุคควอเทอร์นารีทั้งหมด โดยพบเพียงคราบเกลือตามผิวดิน (ซึ่งบ่งชี้ว่ามีชั้นเกลือหินของหมวดหินมหาสารคามอยู่ข้างล่าง) จากข้อมูลหลุมเจาะสำรวจแร่โพแทชในพื้นที่อำเภอยางตลาดจำนวน 3 หลุม หมวดหินมหาสารคาม ประกอบด้วยเกลือหินสีขาว เป็นผลึกใส หินเคลย์ สีน้ำตาลแดง สีเขียว โพแทช ยิปซัม และชั้นแอนไฮไดรต์ ในแผนที่ธรณีวิทยาไม่ปรากฏว่ามีชั้นหินของหมวดหินนี้ แต่ดูได้จากภาพตัดขวางในพื้นที่ของอำเภอเมืองห้วยเม็ก กมลาไสย ยางตลาด และร่องคำ

3.2.8 หมวดหินภูทอก (Kpt)

ตกตะกอนในช่วงปลายยุคครีเทเชียส-ช่วงต้นยุคพาลีโอจีน ประกอบด้วย 3 หมู่อหิน ได้แก่ หมู่อหินนาหว้า (Kptn) วางตัวอยู่ส่วนล่างปิดทับด้วยหมู่อหินคำตากล้า (Kptk) และหมู่อหินภูทอกน้อยตามลำดับ (รูปที่ 3-8) แต่ในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์พบหมวดหินภูทอกเพียง 2 หมู่อหิน ได้แก่ หมู่อหินนาหว้าอยู่ส่วนล่างประกอบด้วยหินโคลน สีน้ำตาลแดง และสีแดง และหมู่อหินคำตากล้าซึ่งอยู่ส่วนบนประกอบด้วยหินทรายเนื้อเฟลด์สปาร์ สีแดงอิฐและสีน้ำตาลแดง เนื้อละเอียด - ปานกลาง ขนาดชั้นปานกลางถึงชั้นหนา แสดงการวางชั้นเฉียงระดับ เป็นหมวดหินที่มีความคงทนต่อการกัดกร่อนปานกลางถึงต่ำ มักพบในบริเวณที่ลาดเชิงเขาจนถึงที่ราบกลางแอ่ง ตั้งแต่บริเวณอำเภอห้วยเม็ก ยางตลาด เมืองกาฬสินธุ์ กมลาไสย ร่องคำและฆ้องชัยพัฒนา



รูปที่ 3-8 หมวดหินภูทอก บริเวณบ้านคำไผ่ อำเภอสหัสขันธ์

ตะกอนหยุคควอเทอร์นารี เป็นกลุ่มชั้นตะกอนไม่แข็งตัวที่สะสมตัวตามเนินตะพักลำน้ำ และที่ราบลุ่มน้ำ แบ่งออกเป็น 2 หน่วยตะกอน คือ หน่วยตะกอนตะพักลุ่มน้ำ (Qt) ประกอบด้วยตะกอนทรายละเอียด ทรายแป้ง กรวด ศิลาแลง ลูกกรังและชั้นหินผุมาก และหน่วยตะกอนธารน้ำพา (Qa) ประกอบด้วยธารน้ำพา ตะกอนทรายละเอียด ทรายแป้ง ดินเหนียว ชั้นกรวด และบางส่วนกลายเป็นชั้นศิลาแลง ครอบคลุมพื้นที่บริเวณที่ลุ่มน้ำท่วมถึง ตั้งแต่บริเวณอำเภอห้วยเม็ก ยางตลาด เมืองกาฬสินธุ์ กมลาไสย ร่องคำและฆ้องชัยพัฒนา โดยเฉพาะในเขตอำเภอเมืองและกมลาไสยเป็นบริเวณที่แม่น้ำชีมีการโค้งตัวตวัดมาก มักเป็นบริเวณที่มีการตั้งบ้านเรือนและการเพาะปลูกมาก มีการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำซึ่งที่เกิดจากการโค้งตัวตวัดของลำน้ำในสมัยโบราณ

3.3 ธรณีวิทยาโครงสร้าง

ลักษณะธรณีวิทยาโครงสร้างของจังหวัดกาฬสินธุ์ มีลักษณะโครงสร้างไม่ซับซ้อน การวางตัวของชั้นหินค่อนข้างราบเช่นเดียวกับการวางตัวของกลุ่มหินโคราชทั่วไป ส่วนใหญ่จะไม่แสดงการวางตัวให้เห็นชัดเจนเนื่องจากหินมีการผุพังมาก ลักษณะโครงสร้างที่ชัดเจนที่สุด ได้แก่ โครงสร้างแนวรอยแตก มี 2 ทิศทาง ได้แก่ ตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้ และแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ มีโครงสร้างชั้นหินคดโค้งรูปประทุน ในบริเวณทิศเหนือทิศตะวันออกเฉียงเหนือและตอนกลางของจังหวัด โดยมีแกนของรูปประทุนอยู่ในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ เอียงเทไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้

บทที่ 4

ธรณีพิบัติภัย

ธรณีพิบัติภัย (Geohazard) เป็นภัยธรรมชาติที่เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยา อาทิ แผ่นดินไหว ดินถล่ม หลุมยุบ และสึนามิ เป็นต้น ในหลายเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยเกิดกระบวนการต่อเนื่องแบบลูกโซ่จากภัยหนึ่งไปสู่ภัยหนึ่ง ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นอันมาก เช่น แผ่นดินไหวใต้ทะเลอาจนำไปสู่การเกิดสึนามิหรือเหตุการณ์สึนามิอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งตามมา ฉะนั้นหากเข้าใจและตระหนักถึงภัยดังกล่าวแล้วก็จะ เป็นประโยชน์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการลดผลกระทบและความรุนแรงจากเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต

ในบทนี้จะกล่าวถึงข้อมูลธรณีพิบัติภัย ที่กรมทรัพยากรธรณีได้ทำการศึกษาประกอบด้วย ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ หลุมยุบ และการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล (กรมทรัพยากรธรณี, 2550) สำหรับจังหวัดกาฬสินธุ์แม้ไม่มีเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยตามที่กรมทรัพยากรธรณีได้ทำการศึกษาไว้ก็ตาม แต่องค์ความรู้ด้านธรณีพิบัติภัยที่จะกล่าวต่อไปนี้จะ เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง สำหรับใช้เป็นแนวทางในการศึกษาและสังเกต หากเกิดเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยขึ้นในอนาคต

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 สร้างบ้านและทำสวนทำไร่รูกกล้าพื้นที่ลำนํ้าและภูเขา การตัดถนนผ่านภูเขาสูง หรือสร้างสิ่งก่อสร้างขวางทางระบายน้ำ เช่น ถนน สะพาน และท่อ เป็นต้น
4. ปริมาณน้ำฝนที่มากจนชั้นดินอุ้มน้ำไม่ไหว โดยทั่วไปปริมาณน้ำฝนที่มากกว่า 150 มิลลิเมตร ในรอบ 24 ชั่วโมง หรือมีปริมาณฝนสะสมมากกว่า 300 มิลลิเมตร (ฝนตกต่อเนื่องทุกวัน) อาจจะทำให้เกิดดินไหล

จากการศึกษาของกรมทรัพยากรธรณี ประเทศไทยมีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม และเสี่ยงภัยดินถล่มทั้งสิ้น 51 จังหวัด (รูปที่ 4-1) ส่วนใหญ่อยู่ในภาคเหนือ ภาคตะวันตกและต่อเนื่องลงมาถึงภาคใต้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 ถึง พ.ศ. 2551 มีการเกิดดินถล่มขนาดใหญ่มากกว่า 10 จังหวัด สร้างความเสียหายต่อชีวิต และทรัพย์สินเป็นจำนวนมาก

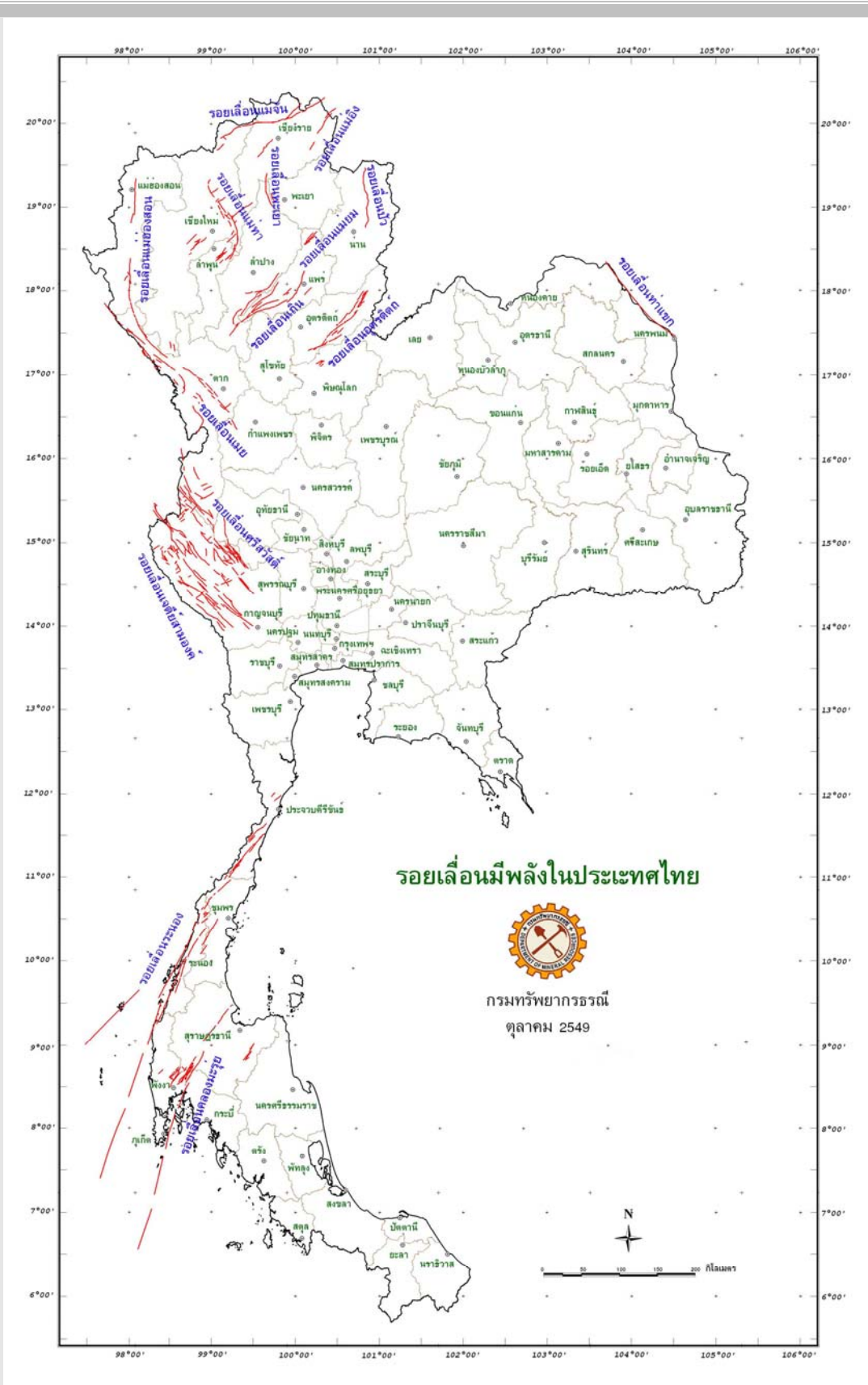
4.2 แผ่นดินไหว

แผ่นดินไหวเป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของพื้นดิน อันเนื่องมาจากการปลดปล่อยพลังงานเพื่อระบายความเครียดที่สะสมไว้ภายในโลกออกอย่างฉับพลัน ในการปรับสมดุลของเปลือกโลกให้คงที่ มีสาเหตุมาจาก 2 สาเหตุใหญ่ สาเหตุแรก เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ การทดลองระเบิดปรมาณู การกักเก็บน้ำในเขื่อนและแรงระเบิดจากการทำเหมืองแร่ เป็นต้น ส่วนสาเหตุที่สองเกิดขึ้นเองจากธรรมชาติ

ความร้ายแรงอันเนื่องมาจากแผ่นดินไหวสามารถบอกได้ในรูปของความรุนแรง (Intensity) และขนาด (Magnitude) มาตรวัดขนาดแผ่นดินไหวใช้หน่วยเป็น “มาตราริกเตอร์” (Richter scale) เป็นตัวเลขที่ทำให้สามารถเปรียบเทียบขนาดของแผ่นดินไหวต่าง ๆ กันได้ ค่าที่บันทึกได้จากเครื่องวัดแผ่นดินไหวมิได้เป็นหน่วยวัดเพื่อแสดงผลของความเสียหายที่เกิดขึ้น

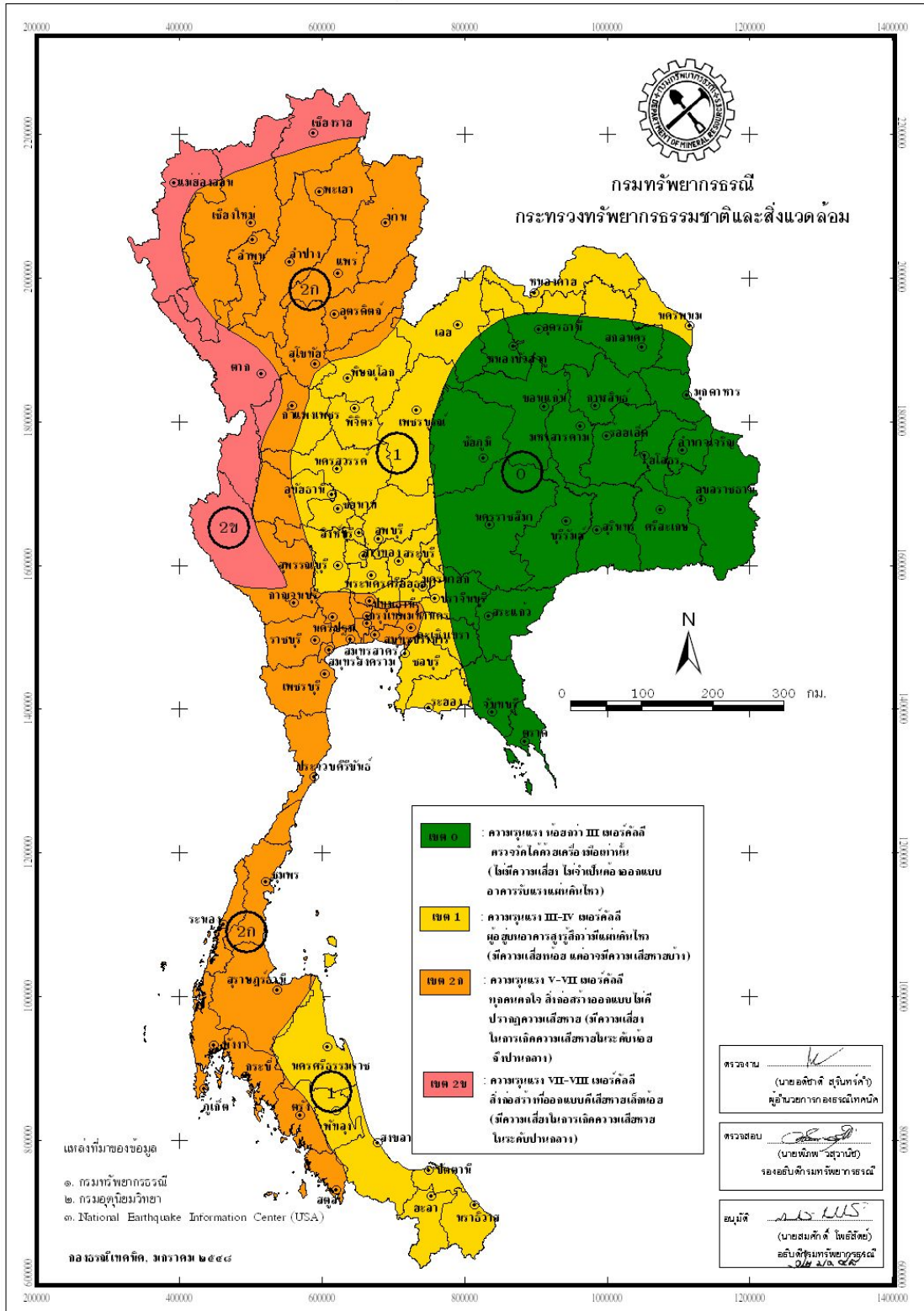
ความรุนแรงของแผ่นดินไหว (Intensity) เป็นผลกระทบของแผ่นดินไหวที่มีต่อความรู้สึกของคนต่อความเสียหายของอาคารและสิ่งก่อสร้างและต่อสิ่งต่าง ๆ ของธรรมชาติ ความรุนแรงจะมากขึ้นอยู่กับระยะทางจากตำแหน่งศูนย์กลางแผ่นดินไหว (Epicenter) ความรุนแรงของแผ่นดินไหว กำหนดได้จากความรู้สึกของอาการตบสอของผู้นอน การเคลื่อนที่ของเครื่องเรือน เครื่องใช้ในบ้าน ความเสียหายของปล่องไฟ จนถึงขั้นที่ทุกสิ่งทุกอย่างพังพินาศ มาตรวัดความรุนแรงของแผ่นดินไหวเรียกว่า “มาตราเมอร์คัลลี” (Mercalli Scale) มี 12 ระดับ โดยมีหน่วยของระดับความรุนแรงเป็นตัวเลขโรมัน จากระดับความรุนแรงที่น้อยมากจนไม่สามารถรู้สึกได้ ต้องตรวจวัดได้ด้วยเครื่องมือวัดแผ่นดินไหวเท่านั้น จนถึงขั้นรุนแรงที่สุดจนทุกสิ่งทุกอย่างพังพินาศ

กรมทรัพยากรธรณีได้สำรวจรอยเลื่อนมีพลังพบว่า ประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนใหญ่ ๆ อยู่หลายแนว สามารถจัดกลุ่มรอยเลื่อนโดยอาศัยทิศทางการวางตัวและการเคลื่อนที่ได้ 3 แนว คือ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ และกลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวอยู่ในทิศเหนือ - ใต้ จำนวนทั้งสิ้น 13 กลุ่มรอยเลื่อน ครอบคลุม 22 จังหวัดของประเทศไทยดังนี้ รอยเลื่อนแม่จัน (รวมรอยเลื่อนแม่อิง) รอยเลื่อนแม่ฮ่องสอน รอยเลื่อนเมย รอยเลื่อนแม่ทา รอยเลื่อนเถิน (รวมรอยเลื่อนแม่ยม) รอยเลื่อนพะเยา รอยเลื่อนปัว รอยเลื่อนอุตรดิตถ์ รอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ รอยเลื่อนเจดีย์สามองค์ รอยเลื่อนระนอง รอยเลื่อนคลองมะรุ่ย และรอยเลื่อนท่าแขก (รูปที่ 4-2) นอกจากนี้กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำแผนที่ที่กำหนดบริเวณที่มีความเสี่ยงภัยต่อแผ่นดินไหว ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 พ.ศ. 2548 (รูปที่ 4-3) ซึ่งวิเคราะห์จากแนวรอยเลื่อนมีพลัง ลักษณะธรณีวิทยา ความถี่และขนาดแผ่นดินไหวที่เกิดในประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อให้หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคารนำไปใช้เป็นข้อพิจารณาในการออกแบบก่อสร้าง อาคารที่ต้องคำนึงถึงค่าความปลอดภัย



รูปที่ 4-2 แผนที่แสดงแนวรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย (กรมทรัพยากรธรณี, 2549)

แผนที่บริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวของประเทศไทย (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ ๒ พ.ศ. ๒๕๕๘)



รูปที่ 4-3 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวในประเทศไทย (กรมทรัพยากรธรณี, 2548ก)

มาตรการสำคัญในการสร้างความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหว คือการออกแบบอาคารต่าง ๆ ให้สามารถต้านทานแรงสั่นสะเทือนแผ่นดินไหวได้ กฎหมายบังคับใช้ในการออกแบบและก่อสร้างอาคารในพื้นที่เสี่ยงภัยโดยกฎกระทรวงมหาดไทยเรื่องกำหนดการรับน้ำหนัก ความต้านทาน ความคงทนของอาคารและพื้นที่รองรับอาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550 สามารถสรุปได้ดังนี้

(1) การเพิ่มเติมพื้นที่ควบคุมและจัดแบ่งเขตพื้นที่ใหม่ คือ

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

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

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

(2) การจัดกลุ่มประเภทอาคารควบคุมให้มีความชัดเจนมากขึ้น

- กำหนดประเภทอาคารควบคุมตามบริเวณ เนื่องจากผลกระทบจากแผ่นดินไหวที่มีต่ออาคารประเภทต่าง ๆ ในแต่ละเขตมีความแตกต่างกัน
- สะพาน ทางยกระดับที่มีช่วงระหว่างศูนย์กลางตอม่อยาวตั้งแต่ 10 เมตร ขึ้นไป
- เขื่อนเก็บกักน้ำ เขื่อนทดน้ำ หรือฝายทดน้ำที่ตัวเขื่อนหรือตัวฝายมีความสูงตั้งแต่ 10 เมตร ขึ้นไป

4.3 สีนามิ

สีนามิเป็นภาษาญี่ปุ่นแปลว่า “คลื่นท่าเรือ” เป็นคลื่นใต้น้ำ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากแผ่นดินไหวใต้มหาสมุทรที่มีระดับความรุนแรง มักเกิดขึ้นบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหว เช่น พื้นที่รอบ ๆ มหาสมุทรแปซิฟิกที่เรียกกันว่า “วงแหวนไฟ” คลื่นสีนามินั้นมีความยาวคลื่นหรือระยะระหว่างสันคลื่นยาวมาก ในระหว่างที่คลื่นสีนามิเคลื่อนที่อยู่ในมหาสมุทรช่วงที่เป็นทะเลลึก คลื่นจะมีลักษณะเป็นคลื่นใต้น้ำที่เห็นเป็นเพียงระลอกคลื่นสูงราว 30 เซนติเมตร ถึง 1 เมตรเท่านั้น บางครั้งผู้ที่อยู่บนเรือเดินสมุทรอาจไม่รู้สึกรหรือสังเกตเห็นการเคลื่อนตัวของคลื่นได้ แต่เมื่อคลื่นสีนามิเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งสู่เขตน้ตื้น คลื่นจะเคลื่อนที่ช้าลงในขณะที่ความสูงของยอดคลื่นกลับยิ่งทวีสูงขึ้นและมีพลังทำลายล้างสูง

คลื่นสีนามิมิลักษณะต่างจากคลื่นที่เกิดจากกระแสลมบริเวณชายฝั่งทะเล กล่าวคือ คลื่นที่เกิดจากลมจะมีลักษณะเป็นคลื่นแบบม้วนตัวตามกระแสลม ส่วนคลื่นสีนามิจะเป็นคลื่นแบบแนวตรงยาวและไม่มีความสัมพันธ์กับทิศทางของกระแสลม คลื่นสีนามิที่เกิดจากแผ่นดินไหวในทะเลอาจจะเคลื่อนที่ด้วย

ความเร็วระหว่าง 500 - 800 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ขึ้นอยู่กับขนาดของแผ่นดินไหว ลักษณะการขยับตัวของรอยเลื่อนและความลึกของพื้นมหาสมุทร เมื่อคลื่นสึนามิเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณชายฝั่งระยะห่างระหว่างยอดคลื่นจะลดลงในขณะที่ความสูงของยอดคลื่นจะสูงมากขึ้นในบริเวณที่มีความลึกของน้ำน้อยกว่า 50 เมตร ความเร็วของคลื่นประมาณ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และที่ความลึกของน้ำ 10 เมตร ความเร็วของคลื่นประมาณ 35 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ที่ชายฝั่งคลื่นอาจสูงถึง 30 เมตร และมีพลังการทำลายล้างสูง ในบริเวณแนวการมุดตัวของแผ่นเปลือกโลก ถ้าเกิดแผ่นดินไหวที่มีขนาดมากกว่า 7.5 ริคเตอร์ อาจก่อให้เกิดคลื่น สึนามิได้ แนวมุดตัวของแผ่นเปลือกโลกดังกล่าว ได้แก่ เกาะสุมาตรา หมู่เกาะนิโคบาร์ และหมู่เกาะอันดามัน เป็นต้น

4.4 หลุมยุบ

หลุมยุบ (Sinkhole) มีลักษณะเป็นหลุมหรือแอ่งบนแผ่นดินที่มีปากหลุมเกือบกลม เกิดเนื่องจากน้ำละลายเอาหินเกลือ หินยิปซัม หรือหินปูนที่อยู่ข้างใต้ออกไป หรืออาจเกิดจากน้ำใต้ดินได้กัดเซาะและนำพาตะกอนดินออกไป ทำให้พื้นดินตอนบนยุบลงเป็นหลุมหรือแอ่ง รูปร่างของหลุมยุบมีลักษณะคล้ายกรวยหรือลึกชันเป็นเหวลึกหรือคล้ายปล่อง ซึ่งมีขนาดต่าง ๆ กัน วัตถุขนาดใหญ่เป็นเมตรหรือมากกว่ากิโลเมตร โดยทั่วไปตำแหน่งหลุมยุบมักพัฒนาในบริเวณที่มีรอยแตก และเกิดขึ้นง่ายในบริเวณที่มีรอยแตกตัดกัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2544)

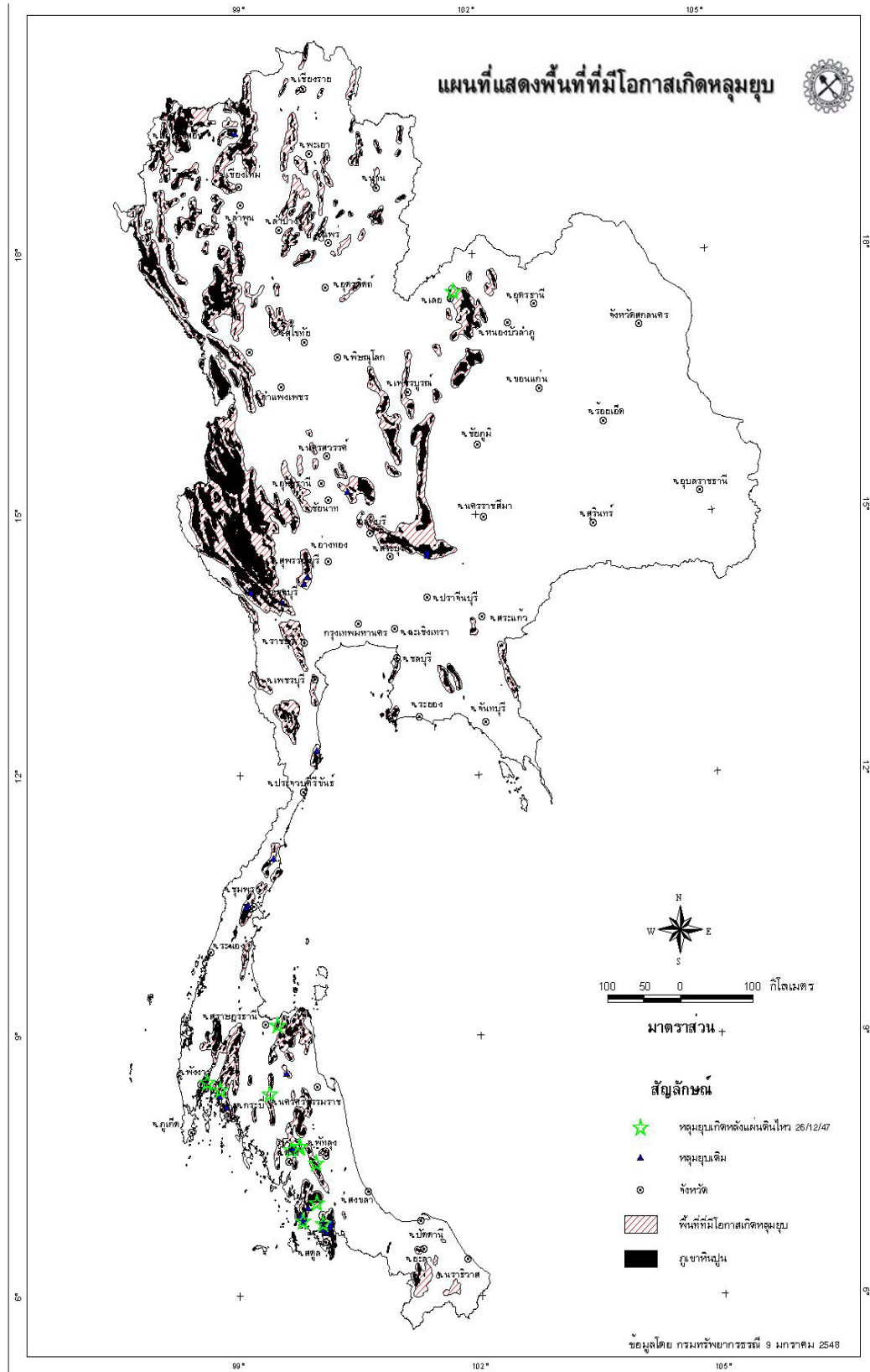
หลุมยุบเป็นปรากฏการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งตามธรรมชาติ และโดยการกระทำของมนุษย์ หลุมยุบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติอาจใช้เวลาหลายล้านปีหรือในเวลาอันรวดเร็ว เช่น กรณีที่เกิดแผ่นดินไหวขนาด 9.0 ริคเตอร์ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 (U.S Geological Survey, 2008) ก่อให้เกิดหลุมยุบในหลายพื้นที่ทางภาคใต้ของประเทศไทย (รูปที่ 4-4) ส่วนหลุมยุบที่เกิดขึ้นโดยการกระทำของมนุษย์มักเกิดขึ้นในเวลาอันรวดเร็ว สาเหตุดังกล่าว ได้แก่ การสูบน้ำใต้ดิน การสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ และการขุดบ่อที่ไม่มีการรองรับพื้นบ่อ เป็นต้น กรมทรัพยากรธรณีได้ศึกษาและสำรวจพื้นที่เสี่ยงภัยหลุมยุบซึ่งพบทั่วประเทศที่มีพื้นที่เสี่ยงภัยหลุมยุบทั้งสิ้น 49 จังหวัด โดยส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ภาคภาคใต้ เนื่องจากพื้นที่ถูกรองรับไปด้วยชั้นหินปูนเป็นส่วนใหญ่ (รูปที่ 4-5)



รูปที่ 4-4 หลุมยุบบริเวณ หมู่ 2 ตำบลคีรีวง
อำเภอปลายพระยา จังหวัดกระบี่



รูปที่ 4-5 หลุมยุบบริเวณ โรงเรียนบ้านควน
อำเภอละงู จังหวัดสตูล



รูปที่ 4-6 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหูลุมยุบในประเทศไทย (กรมทรัพยากรธรณี, 2548)

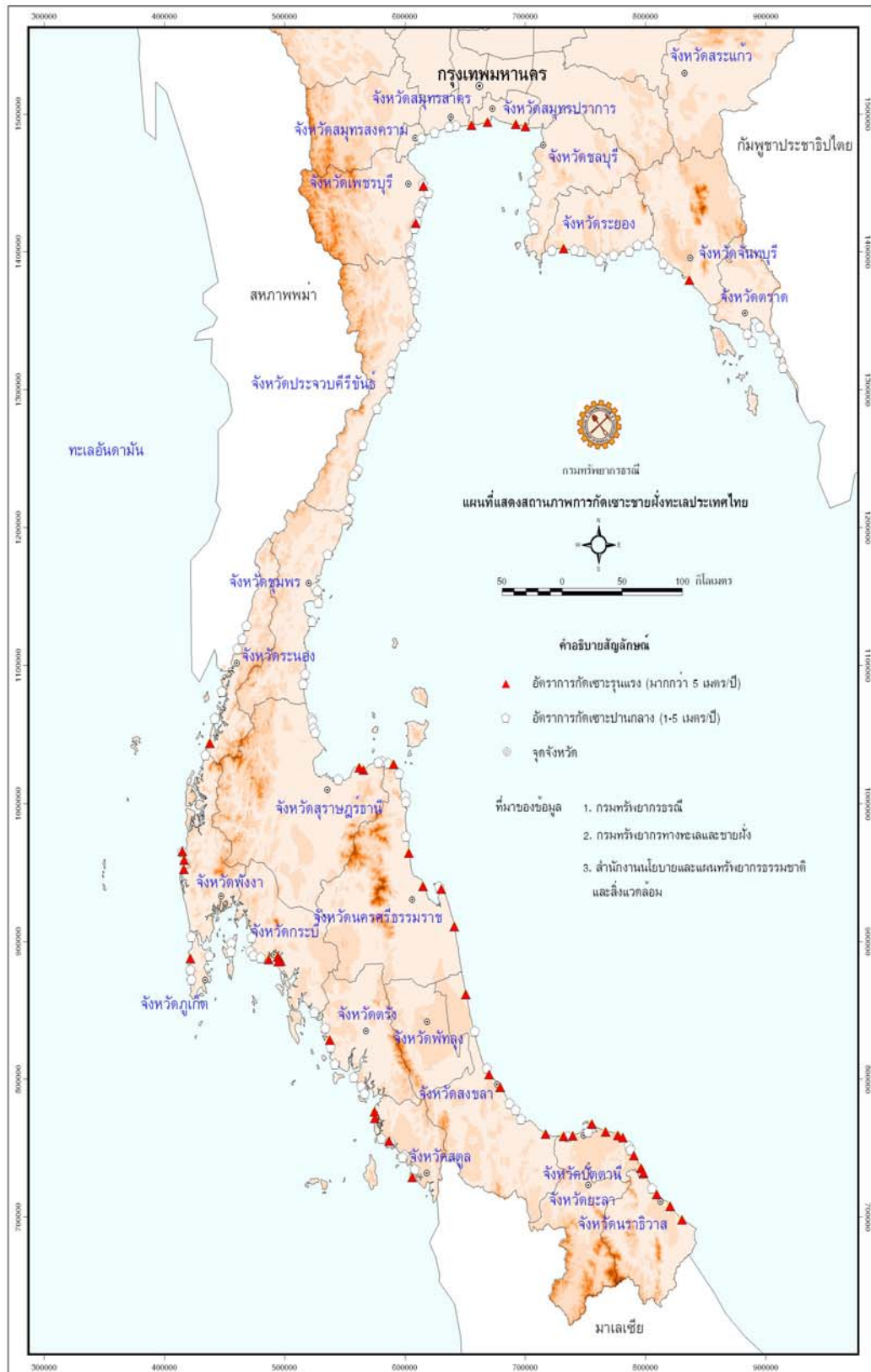
4.5 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล

ประเทศไทยมีชายฝั่งทะเลยาว 2,614 กิโลเมตร ประกอบด้วยพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดต่าง ๆ 23 จังหวัด สามารถแบ่งพื้นที่ชายฝั่งประเทศไทยออกเป็น 2 ฝั่ง ได้แก่ ชายฝั่งด้านอ่าวไทย และชายฝั่งด้านอันดามันชายฝั่งประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นมากและพบในทุกจังหวัด ระยะทางการกัดเซาะทั้งสิ้น 599.5 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 23 ของพื้นที่ชายฝั่งทั้งหมด โดยชายฝั่งด้านอ่าวไทยซึ่งประกอบด้วย พื้นที่ชายฝั่ง 17 จังหวัด มีความยาวทั้งสิ้น 1,660 กิโลเมตร มีชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะ 486 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 29.3 ของพื้นที่ชายฝั่งด้านอ่าวไทยทั้งหมด ส่วนชายฝั่งด้านอันดามันประกอบด้วย พื้นที่ชายฝั่ง 6 จังหวัด มีความยาว 954 กิโลเมตร มีชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะยาว 113.5 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 11.9 ของพื้นที่ ชายฝั่งด้านอันดามันทั้งหมด (รูปที่ 4-6) สำหรับกระบวนการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลนอกจากเกิดกระบวนการกัดเซาะข้างต้นแล้ว บางแห่งยังสามารถพบการทับถมของตะกอนทำให้พื้นที่ชายฝั่งงอกออกไปและเกิดการตื้นเขิน โดยพบว่าพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยเกิดการทับถมของตะกอน รวม 127.3 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 7.49 ของความยาวชายฝั่งทั้งหมด และพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านอันดามันเกิดการทับถมของตะกอนรวม 35 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.7 ของความยาวชายฝั่งทั้งหมด (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551)

การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลนั้น เกิดจากกระบวนการทางธรณีฐาน ซึ่งในแต่ละแห่งจะแตกต่างกันไปตามลักษณะการกำเนิด การแปรสัณฐานเปลือกโลกและกระบวนการปรับระดับชายฝั่งทะเลเหล่านี้มีลักษณะเป็นพื้นที่พลวัตร กล่าวคือ มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาทั้งในรูปแบบของการกัดเซาะและการสะสมของตะกอน โดยกระบวนการของลม คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง และกระแสน้ำ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (กรมทรัพยากรธรณี, 2550) จากการศึกษาโดยสิน สิ้นสกุล และคณะ (2545) ได้จำแนกลักษณะชายฝั่งตามการเปลี่ยนแปลงไว้ดังนี้

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

นอกจากนี้กระบวนการชายฝั่งจากอิทธิพลของลม คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง และกระแสน้ำเป็นอีกตัวการที่ทำให้เกิดการพัดพาและเคลื่อนที่ของตะกอนตามแนวชายฝั่ง โดยทั่วไปถ้าน้ำขึ้นสูงคลื่นจะกระทบฝั่งมากขึ้น ในปัจจุบันปัญหาการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศเนื่องจากอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้น มีผลให้ความเร็วและทิศทางของลม คลื่น กระแสน้ำเปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น น้ำทะเลจึงท่วมรุกล้ำเข้ามาในแผ่นดินเพิ่มขึ้น ทำให้ชายฝั่งถูกกัดเซาะมากขึ้น สุดท้ายคือกิจกรรมของมนุษย์พบว่าการใช้พื้นที่ในอดีตเป็นการสร้างที่อยู่อาศัยตามชายหาดเท่านั้น แต่ในปัจจุบันการสร้างถนน ท่าเทียบเรือหรือการพัฒนาเมืองโดยการสร้างโครงสร้างพื้นฐาน อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และการท่องเที่ยว กิจกรรมเหล่านี้ล้วนเป็นสาเหตุทำให้สมดุลบริเวณชายหาดเปลี่ยนไป



รูปที่ 4-7 แผนที่แสดงสถานภาพการกัดเซาะชายฝั่งทะเลของประเทศไทย(กรมทรัพยากรธรณี, 2550)

บทที่ 5

แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา

5.1 แหล่งธรณีฐานประเภทภูเขา

แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทแหล่งธรณีฐานประเภทภูเขา ในบริเวณจังหวัดร้อยเอ็ด พบบริเวณทางด้านทิศเหนือและด้านตะวันตกของจังหวัด บริเวณอำเภอท่าคันโท อำเภอวังสามหมอ ได้แก่ ภูพระ ภูแฝก เป็นต้น (รูปที่ 5-1)

5.1.1 วนอุทยานภูพระ

สภาพปัจจุบัน

ภูพระ จังหวัดกาฬสินธุ์ อยู่ในเขตวนอุทยานภูพระ บริเวณพิกัดที่ 0315696 ตะวันออก และ 1866262 เหนือ ในแผนที่มาตราส่วน 1:50,000 ระวัง 5642 IV อำเภอท่าคันโท และ 5642 I อำเภอวังสามหมอ ภูพระ ประกอบด้วยแหล่งธรรมชาติสำคัญ ๆ ดังนี้ 1.ลานหินเพลิง บริเวณพิกัดที่ 0316523 ตะวันออก 1867188 เหนือ 2.ผาสวย บริเวณพิกัดที่ 0316021 ตะวันออก 1867041 เหนือ 3.ถ้ำเสียมลับ บริเวณพิกัดที่ 0315303 ตะวันออก 1867129 เหนือ 4.ถ้ำพระรอด บริเวณพิกัดที่ 0314656 ตะวันออก 1867446 เหนือ 5.ผาทินแยก บริเวณพิกัดที่ 0314371 ตะวันออก 1867614 เหนือ 6.ลานธรรม บริเวณพิกัดที่ 0313074 ตะวันออก 1868908 เหนือ 7.ถ้ำพระ บริเวณพิกัดที่ 0313000 ตะวันออก 1868821 เหนือ ลักษณะทางธรณีวิทยา พื้นที่ภูพระเป็นหน่วยหินภูพาน ของหินชุดโคราช อายุช่วงครีเทเชียสตอนต้น หรือประมาณ 148 ล้านปี เป็นหินทรายสีเทาปนขาว มีเม็ดขนาดปานกลางถึงหยาบ มีเม็ดกรวดมนปนในเนื้อหินเป็นชั้นหนาและมีชั้นเฉียงระดับขนาดใหญ่ โดยมีส่วนประกอบเป็นพวกควอตซ์สีขาว หินภูเขาไฟ หินเชิร์ตสีเทา เทาดำ น้ำตาลแดง เทาขาว และเขียว เม็ดตะกอนมีการคัดขนาดดีแต่มีการจัดขนาดไม่ดี บริเวณผาทินแยกพบรอยแยกในชั้นหินทราย ทิศทาง $90^{\circ}/78^{\circ}$ ชั้นหินวางตัวในทิศทาง $62^{\circ}/10^{\circ}$ ชั้นเฉียงระดับขนาดใหญ่วางตัวอยู่ที่ทิศทาง $245^{\circ}/10^{\circ}$

แนวทางการบริหารจัดการ

แนวทางการบริหารจัดการเนื่องจากบริเวณภูพระเป็นหินทรายของหน่วยหินภูพาน ชุดโคราช ซึ่งมีความคงทนสูงจะกลายเป็นภูเขาลูกโดดอยู่บริเวณนี้ อีกทั้งเป็นแหล่งจัดตั้งเป็นวนอุทยานภูพระแต่เนื่องจากขาดงบประมาณ และบุคลากรจึงมีสภาพเป็นที่รกร้าง จะมีประเพณีเดินขึ้นภูพระสร้างพระในช่วงสงกรานต์เท่านั้น จึงจะมีผู้มาท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก และเนื่องด้วยอยู่ห่างจากตัวจังหวัดและเส้นทาง คมนาคมไม่สะดวกจึงยากที่จะพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยว แต่สามารถจะพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวของท้องถิ่นได้

ตารางที่ 5-1 แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา จังหวัดกาฬสินธุ์

ลำดับ	ชื่อแหล่ง	ตำบล	อำเภอ	ประเภท	UTM_E	UTM_N	แผนที่/ระวาง	ผู้รับผิดชอบ
1	แหล่งซากไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว	โนนบุรี	สหัสขันธ์	แหล่งซากดึกดำบรรพ์	0342762	1846473	5742 III (อำเภอสหัสขันธ์)	ศูนย์วิจัยไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว กรมทรัพยากรธรณี
2	รอยเท้าไดโนเสาร์ภูแฝก	ภูแล่นช้าง	นาคู	แหล่งซากดึกดำบรรพ์	0388774	1845442	5742 II (อำเภอสมเด็จ)	วนอุทยานภูแฝก สำนักบริหารจัดการในพื้นที่อนุรักษ์
3	น้ำตกตาดทอง*	โพนพิสัย	เขาวง	แหล่งธรณีสัณฐาน (น้ำตก)	0407457	1853362	5842 IV อำเภอต่างอย	องค์การบริหารส่วนตำบลหนองผือ
4	น้ำตกแก้งกะอาม**	ขมิ้น	สมเด็จ	แหล่งธรณีสัณฐาน (น้ำตก)	0376009	1856174	5742 I กิ่งอำเภอภูพาน	บ้านแก้งกะอาม
5	วนอุทยานภูพระ	ยางอุ้ม	ท่าคันโท	แหล่งธรณีสัณฐาน (ภูเขา)	0315696	1866262	5642 IV อำเภอท่าคันโท	วนอุทยานภูพระ
6	ลานหินเพลิน	ยางอุ้ม	ท่าคันโท	แหล่งธรณีสัณฐาน (ภูเขา)	0316523	1867188	5642 I อำเภอวังสามหมอ	วนอุทยานภูพระ
7	ผาสวย	ยางอุ้ม	ท่าคันโท	แหล่งธรณีสัณฐาน (ภูเขา)	0316021	1867041	5643 I อำเภอวังสามหมอ	วนอุทยานภูพระ
8	ถ้ำเสียมลับ	ยางอุ้ม	ท่าคันโท	แหล่งธรณีสัณฐาน (ถ้ำ)	0315303	1867129	5644 I อำเภอวังสามหมอ	วนอุทยานภูพระ
9	ถ้ำพระรอด	ยางอุ้ม	ท่าคันโท	แหล่งธรณีสัณฐาน (ถ้ำ)	0314656	1867446	5645 I อำเภอวังสามหมอ	วนอุทยานภูพระ
10	ผาหินแยก	ยางอุ้ม	ท่าคันโท	แหล่งธรณีโครงสร้าง (ภูเขา)	0314371	1867614	5646 I อำเภอวังสามหมอ	วนอุทยานภูพระ
11	ลานธรรม	ยางอุ้ม	ท่าคันโท	แหล่งธรณีสัณฐาน (ภูเขา)	0313074	1868908	5647 I อำเภอวังสามหมอ	วนอุทยานภูพระ
12	ถ้ำพระ	ยางอุ้ม	ท่าคันโท	แหล่งธรณีสัณฐาน (ถ้ำ)	0313000	1868821	5648 I อำเภอวังสามหมอ	วนอุทยานภูพระ
13	ผาเสวย**	ยางอุ้ม	ท่าคันโท	แหล่งธรณีสัณฐาน (ภูเขา)	0378161	1856845	5743 I กิ่งอำเภอภูพาน	วนอุทยานภูพระ



รูปที่ 5-2 วนอุทยานภูพระ

- (ก) จุดชมวิวดาสนาย
- (ข) ชั้นเฉียงระดับในหินทรายปนกรวด
- (ค) ลักษณะชั้นหิน บริเวณถ้ำพระ
- (ง) ถ้ำพระ

5.2 แหล่งธรณีฐานประเภทน้ำตก

5.2.1 น้ำตกตาดทอง

สภาพปัจจุบัน

น้ำตกตาดทอง ตั้งอยู่ในเขตตำบลหนองผือ อำเภอเขาวง จังหวัดกาฬสินธุ์ บนเส้นทางเขาวง - ดงหลวง - มุกดาหาร เป็นน้ำตกที่มีความสวยงามด้วยโขดหินสลับซับซ้อน ในฤดูฝนจะเป็นช่วงที่สวยงามที่สุด น้ำตกตาดทองจะจัดให้มีงานขึ้นทุกๆ ปี ในช่วงเดือนตุลาคม รถยนต์สามารถเดินทางเข้าถึงน้ำตกได้โดยสะดวก บนทางหลวงหมายเลข 2287 กิโลเมตรที่ 76 น้ำตกจะอยู่ทางขวามือพิกัด 1853362 เหนือ และ 0407457 ตะวันออก ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ราว 5842 IV อำเภอเต่างอย น้ำตกตาดทองเป็นน้ำตกขนาดกลาง มี 2 ชั้น ชั้นบนเป็นลานหินกว้างประมาณ 20 เมตร สูงประมาณ 1.5 เมตร ชั้นล่างสูงประมาณ 3.5 เมตร กว้างเท่ากับด้านบน ธรณีวิทยาชั้นบนเป็นหินทรายเนื้อหยาบถึงเนื้อปานกลาง สีขาว มีเม็ดกรวดปนเล็กน้อย มีเหล็กและซิลิกาเป็นน้ำยาประสาน ของหน่วยหินภูพาน ชุดหินโคราช ชั้นหินวางตัวทิศทาง $60^{\circ}/10^{\circ}$ พบรอยแตกหลายทิศทางได้แก่ $257^{\circ}/75^{\circ}$ และ $55^{\circ}/80^{\circ}$ $142^{\circ}/80^{\circ}$ และ $197^{\circ}/85^{\circ}$ น้ำตกชั้นล่าง

เป็นหินทรายเนื้อละเอียด สีเทาอมเขียว เนื้อแน่นแต่ผุพังง่าย มีเหล็ก เป็นน้ำยาประสาน หนาประมาณ 4-10 เมตร สลับชั้นกับชั้นหินทราย เนื้อละเอียด สีน้ำตาลแกมแดง มีความคงทนสูง มีเหล็กและซิลิกาเป็นน้ำยาประสาน หนาประมาณ 30 เซนติเมตร ถึง 2 เมตร ของหน่วยหินเสาขัว ชูตหินโคราช โดยมีรอยต่ออยู่บริเวณน้ำตกชั้นล่าง ชั้นหินวางตัวทิศทาง $49^{\circ}/10^{\circ}$ พบรอยแตกทิศทาง $257^{\circ}/75^{\circ}$ และ $60^{\circ}/80^{\circ}$

แนวทางบริหารจัดการ

แนวทางการบริหารจัดการ น้ำตกตาดทอง เป็นน้ำตกขนาดกลาง มีลักษณะธรณีวิทยา โครงสร้าง ที่โดดเด่นคือมีลักษณะของทางน้ำไหลตัดผ่านแนวชั้นหินทราย หินทรายแป้ง ซึ่งเห็นรอยต่อ ระหว่างหินต่างชนิดกันได้อย่างชัดเจนจึงสามารถจัดทำเป็นแหล่งศึกษาทางด้านธรณีวิทยาได้ สภาพของ พื้นที่ปัจจุบันค่อนข้างรกร้าง อยู่ในการดูแลขององค์การบริหารส่วนตำบลหนองผือ มีการตัดไม้ทำลายป่าต้นน้ำ ทำให้ปัจจุบันไม่มีน้ำ ขาดการดูแลรักษาความสะอาด ขาดสาธารณูปโภครองรับนักท่องเที่ยว บริเวณโดยรอบ มีสภาพรกร้าง การสร้างบันไดคอนกรีตขัดกับสภาพธรรมชาติ หน้าแล้งจะไม่มีน้ำในน้ำตกเลย แนวทางการ พัฒนา คือ การปรับปรุงเส้นทาง การจัดทำป้ายบอกสถานที่และเส้นทางให้ชัดเจน การดูแลสถานที่ เนื่องจากพื้นที่อยู่ใกล้เส้นทางหลักและมีความโดดเด่น จึงมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยว และแหล่งเรียนรู้ด้านธรณีวิทยาที่ดีแห่งหนึ่งของจังหวัดได้

5.2.2 น้ำตกแก้งกะอาม

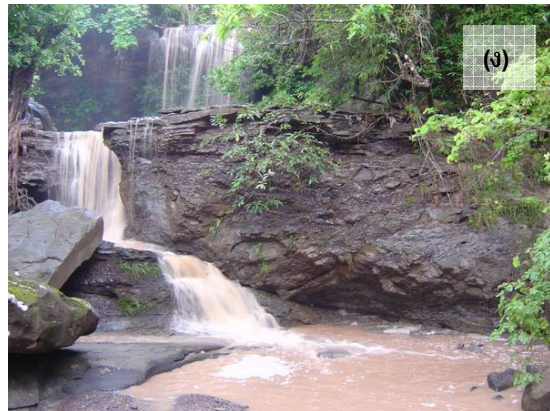
สภาพปัจจุบัน

น้ำตกแก้งกะอาม ตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติภูพาน บ้านแก้งกะอาม ตำบลขมมัน อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ บริเวณพิกัด 1856174 เหนือ และ 0376009 ตะวันออก ในแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 5742 I อำเภอภูพาน เป็นน้ำตกขนาดเล็กมีชั้นเดียว สูงประมาณ 2.5-3.2 เมตร กว้างประมาณ 10 เมตร มีน้ำเฉพาะฤดูฝน ขณะสำรวจคือหน้าแล้งไม่มีน้ำ เกิดจากทางน้ำไหลผ่านชั้นหินทราย

ลักษณะทางธรณีวิทยา พื้นที่ภูพระเป็นหน่วยหินภูพาน ของหินชุดโคราช อายุช่วง ครีเทเชียสตอนต้นหรือประมาณ 148 ล้านปี เป็นหินทราย สีเทาปนขาว เม็ดขนาดปานกลางถึงหยาบ มีเม็ด กรวดมนปนในเนื้อหิน เป็นชั้นหนาและมีชั้นเฉียงระดับขนาดใหญ่ โดยมีส่วนประกอบเป็นพวกควอตซ์สีขาวย หินภูเขาไฟ หินเชิร์ตสีเทา เทาดำ น้ำตาลแดง เทาขาวและเขียว เม็ดตะกอนมีการคัดขนาดดี แต่มีการจัด ขนาดไม่ดีพบรอยแยกในชั้นหินทราย

แนวทางบริหารจัดการ

น้ำตกแก้งกะอาม ขาดการดูแลจัดการ เนื่องจากเป็นน้ำตกขนาดเล็ก มีเส้นทางเข้าถึง เป็นทางดิน มีน้ำเฉพาะฤดูฝน ฤดูแล้งไม่มีน้ำ ทำให้ขาดการดูแลเอาใจใส่ อีกทั้งไม่ใช่แหล่งท่องเที่ยวหลัก ของอุทยาน การพัฒนาและดูแลจัดการ เนื่องจากอยู่ใกล้หมู่บ้าน จึงควรส่งเสริมให้ชาวบ้านมีส่วนร่วม ในการเป็นเจ้าของแหล่ง ช่วยเป็นผู้ดูแลรักษาและใช้ประโยชน์จากแหล่งให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งกับอุทยาน และชุมชน



รูปที่ 5-3 น้ำตกแก้งกะอามและน้ำตกตาดทอง

(ก) น้ำตกแก้งกะอาม

(ข) ทางเข้า น้ำตกแก้งกะอาม

(ค) น้ำตกตาดทอง ชั้นบน

(ง) น้ำตกตาดทอง ชั้นล่าง

5.3 แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทซากดึกดำบรรพ์

5.3.1 พิพิธภัณฑิ์ไดโนเสาร์สิรินธร

สภาพปัจจุบัน

พิพิธภัณฑิ์ไดโนเสาร์สิรินธร ตั้งอยู่บริเวณ ภูกลุ่มข้าว อยู่ห่างจากตัวจังหวัดกาฬสินธุ์ ไปทางทิศเหนือเป็นระยะทางประมาณ 29 กิโลเมตร การเข้าถึงพื้นที่ทำได้โดยใช้เส้นทางหลวงหมายเลข 227 (กาฬสินธุ์ - สหัสขันธ์ - คำม่วง - วังสามหมอ - พังโคน) ก่อนถึงตัวอำเภอสหัสขันธ์ประมาณ 3 กิโลเมตร เลี้ยวขวาเข้าสู่วัดสักกะวันตรงข้ามโรงเรียนสหัสขันธ์ศึกษา ไปเป็นระยะทางประมาณ 800 เมตร จะถึงแหล่งซากไดโนเสาร์ บริเวณพิกัด 1846473 เหนือ และ 0342762 ตะวันออก ในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 ระวัง 5742 III (อำเภอสหัสขันธ์) ลักษณะทั่วไป ภูกลุ่มข้าวเป็นแหล่งไดโนเสาร์กินพืชที่สมบูรณ์ที่สุดของประเทศไทยโดยพบกระดูกไดโนเสาร์เกือบทั้งตัว กอรวมอยู่กับกระดูกไดโนเสาร์กินพืช พันธุ์ต่างๆ อีก 2 - 3 ชนิด กระดูกทั้งหมดอยู่ในชั้นหินที่วางตัวอยู่บนไหล่เขา รูปร่างคล้ายผาซี ในระดับความสูงทางด้านทิศตะวันตก 200 เมตร และระดับความสูงทางด้านทิศตะวันออกประมาณ 240 เมตร

อาคารคลุมหลุมขุดค้นมีขนาดประมาณ 700 ตารางเมตร คลุมหลุมขุดค้นที่มีพื้นที่ 280 ตารางเมตร ใต้ภายใน และได้ก่อสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์สิรินธรขนาด 8,800 ตารางเมตร ในพื้นที่ติดกัน 1 หลัง เพื่อเป็นสถานที่สำหรับค้นคว้าศึกษาวิจัยของนักธรณีวิทยาการจากทั่วโลกและเป็นแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัด ธรณีวิทยาภูมู่มักมีลักษณะเป็นเขาโดดสูงประมาณ 300 เมตร มีอาณาเขตครอบคลุมพื้นที่ 460 ไร่ ประกอบด้วยหน่วยหิน 2 หน่วย เรียงลำดับอายุแก่ - อ่อน ตามลำดับจากเชิงเขา คือ หินทรายและ หินทรายปนหินดินดาน ระดับความสูงประมาณ 200 เมตร (ตำแหน่งหลุมขุดค้น) นอกจากนี้ยังพบเศษกระดูกกระดูกจัดกระจายอยู่ใน ชั้นหินกรวดมนซึ่งอยู่เหนือและล่างชั้นซากที่สมบูรณ์รอบ ๆ ภูมู่มักด้วย กระดูกในชั้นหินกรวดมนมีลักษณะเป็นเศษแตกหัก เกิดจากแรงขีดสี แรงกระแทกในขณะที่ถูกกระแส น้ำพัดพามาสะสมรวมกับกรวด ทั้งนี้เนื่องจากกระแสน้ำ ที่พัดพากรวดมีความแรงมากกว่าพัดพาตะกอนทราย เศษกระดูกจึงพบกระจายอยู่ทั่ว ๆ ไป ในชั้นหิน ลักษณะเช่นนี้นอกจากจะพบที่ภูมู่มักแล้วยังพบที่ภูมู่อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์อีกด้วย หลุมขุดค้น ซากไดโนเสาร์มีขนาดพื้นที่ประมาณ 280 ตารางเมตร ลึก 1.50 เมตร พบกระดูกมากกว่า 630 ชิ้น (มกราคม 2544) เป็นกลุ่มของกระดูกส่วนขา สะโพก ซี่โครงคอ และหางของไดโนเสาร์กินพืชไม่น้อยกว่า 7 ตัว นอกจากนี้ยังพบฟันของไดโนเสาร์ทั้งกินพืช และกินเนื้ออีกอย่างละ 2 ชนิด จากลักษณะของกระดูก พบว่าเป็นไดโนเสาร์กินพืชสกุลภูเวียง (*Phuwiangosaurus sirindhornae*) 1 ชนิด

แนวทางบริหารจัดการ

ปัจจุบันพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์สิรินธร ได้จัดแสดงความรู้ทางธรณีวิทยาและ ไดโนเสาร์ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย มีแหล่งเก็บตัวอย่างซากดึกดำบรรพ์ทุกอย่างทุกชนิดจากทุกแหล่ง ทั่วประเทศ มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับซากดึกดำบรรพ์อย่างจริงจัง ภายใต้การดูแลของสำนักวิจัยและ พัฒนาซากดึกดำบรรพ์ กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เปิดให้เข้าชม ตั้งแต่วันอังคารถึงวันอาทิตย์ ในเวลาราชการและหยุดทุกวันจันทร์

ประโยชน์และแนวทางการอนุรักษ์ ซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์และสัตว์ หรือพืช ทุกชนิดใช้ประโยชน์ในด้านการบอกอายุของชั้นหินและการเทียบสัมพันธ์ชั้นหิน โดยใช้เทียบจากชั้นหิน อายุเดียวกันที่พบในที่ต่าง ๆ กัน เป็นข้อมูลวิชาการซึ่งนำไปใช้อ้างอิงได้ทั่วโลกจัดเป็นสมบัติหรือมรดก ทางธรณีวิทยาของโลก ซึ่งจะทำให้ได้ทราบถึงความเป็นมาของโลกในช่วงที่ไดโนเสาร์มีชีวิตอยู่บนโลก ช่วงเวลาต่อเนื่องทั้งก่อน และหลังช่วงเวลาของไดโนเสาร์ว่าโลกได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้าง จึง เป็นผลทำให้มีสภาพดังเช่นปัจจุบัน นอกจากความสำคัญด้านการบอกอายุ การเทียบสัมพันธ์ ซึ่งเป็น ลักษณะทั่วไปของซากดึกดำบรรพ์แล้ว ซากไดโนเสาร์นับว่ามีความสำคัญมากยิ่งขึ้นอีก เนื่องจาก ไดโนเสาร์แต่ละชนิดเป็นสัตว์เฉพาะถิ่นพบได้เฉพาะที่แต่ละที่จะมีความแตกต่างกันออกไปตามลักษณะ สภาพแวดล้อมภูมิประเทศและขอบเขตของแผ่นดินที่อยู่อาศัย ดังนั้นซากไดโนเสาร์และแหล่งซาก ไดโนเสาร์จึงสมควรที่จะได้รับการอนุรักษ์ไว้ให้คงอยู่ตลอดไป เพื่อรักษาข้อมูลเฉพาะตัวไว้ เนื่องจากมี การพบแหล่งซากไดโนเสาร์เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ กรมทรัพยากรธรณีจึงมีแนวนโยบายสำหรับดำเนินการ ในเรื่องแหล่งซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์ดังนี้ คือ

- คຸ້ມຮອງຮາກກຣະດູກແລະແຫ່ງຮາກກຣະດູກໄດໂນເສາຣ໌ ໂດຍຂອບຄວາມຮ່ວມມືອາກຈັງຫວັດວ່າ ເມື່ອມີຜູ້ພບຮາກໄດໂນເສາຣ໌ ຂອໃຫ້ຈັງຫວັດກຳນົດໃຫ້ທ້ອງຖິ່ນທີ່ພບແຫ່ງຮາກໄດໂນເສາຣ໌ແຈ້ງໃຫ້ຈັງຫວັດຮາບເປັນການດ່ວນ ເພື່ອທາງຈັງຫວັດຈະໄດ້ປະສານກັບກຣມທຣ໌ພາຍາກຣຣຣຸຣ໌ໃຫ້ມາດຳເນີນການທາງດ້ານວິຮາກາກແລະການຈັດການເພື່ອນຸຣັກຮັກຮາກກຣະດູກນັ້ນຕໍ່ໄປ

- ພິຈາຣຣາສາພາແລະສຳນຳການຣຸຣ໌ຂອງແຫ່ງຮາກກຣະດູກໄດໂນເສາຣ໌ໃນແຫ່ງຕ່າງ ໆ ເພື່ອການຈັດການດ້ານວິຮາກາກລຸມຂຸດຄົ້ນບາງແຫ່ງທີ່ມີຄວາມເໝາະສົມຕໍ່ການພັດທະນາ ຈະດຳເນີນການທາງວິຮາກາກພ້ອມຈັດສ້າງອາກາຣຄຸມລຸມຄາວຣ໌ໄວ້ດ້ວຍ ທັງນີ້ເພື່ອຣັກຮາສາພາໃຫ້ສາມາດຣອງຣັບທັງດ້ານການຮຶກຮາວິຮາວິຮາຍແລະດ້ານການທ້ອງເທິງຂອງທ້ອງຖິ່ນ ເມື່ອໄດ້ຈັດສ້າງອາກາຣເຣຍບຣ້ອຍແລ້ວຈະມອບໃຫ້ເນ່ວຍງານໃນທ້ອງຖິ່ນຫຼືເນ່ວຍງານທີ່ເໝາະສົມເປັນຜູ້ດູແລຄວາມເຣຍບຣ້ອຍຕໍ່ໄປ

- ຈັດໃຫ້ມີສູນຍຸກລາງການຮຶກຮາວິຮາວິຮາຍຮາກໄດໂນເສາຣ໌ຂອງນັກວິຮາກາກທັງໂລກແຫ່ງແຮກຂອງປະເທດໂດຍການຈັດສ້າງພິພິຣັກຣ໌ທັບຮາດກລາງຈັດສະແດງຂໍ້ມູລທີ່ຄົ້ນພບ ຈັດທຳທ້ອງປະຖິບັດິກສມມູຣຣ໌ແບບແລະຄລັງເກີບຕ້ວຍຮາກກຣະດູກສຳຣັບອ້າງອິງທາງວິຮາກາກທີ່ກຸ້ມຂ້າວ ອຳເກອສ໌ສັສັນັ ຈັງຫວັດກາພສິນັ ແລະໂດຍການຄວມຄູແລຂອງກຣມທຣ໌ພາຍາກຣຣຣຸຣ໌

- ປັບປຸງກຸງຮາມາຍໃຫ້ມີບທັບຣຸຣ໌ດິດ້ານການອຸຣັກຮັກຮາກດຶກດຳບຣຣ໌ພິໄຫ້ຮັດເຈນ

- ຈັດທຳຂໍ້ມູລສາຣສນເທດເກືອບກັບແຫ່ງຣຣ໌ວິທາທີ່ພບຮາກດຶກດຳບຣຣ໌ພິຫຼືຮາກໄດໂນເສາຣ໌ ເປັນຂໍ້ມູລວິຮາກາກເພື່ອການຮຶກຮາຄົ້ນຄວ້າ

- ສ່ຳເສຣິມສນັບສນຸນໃຫ້ມີການປະຮາສັມພັນໃຫ້ຄວາມຮຸ້ຄວາມເຂົ້າໃຈທີ່ຖືກຕ້ອງເກືອບກັບກະບວນການວິວິທະນາການຂອງທຣ໌ພາຍາກຣຣ໌ ອັນເກີດຈາກຮາກດຶກດຳບຣຣ໌ພິຫຼືຮາກໄດໂນເສາຣ໌ຫຼືອາກເປຣິຍນປະລາງດ້ານຣຣ໌ວິທາທີ່ເກືອບຂ້ອກັບປະຮາຮານໃນທ້ອງຖິ່ນ ແລະປະຮາຮານທັງໄປທີ່ພິພິຣັກຣ໌ໄດໂນເສາຣ໌ກຸເວີຍ ອຳເກອກຸເວີຍ ຈັງຫວັດຂອນແກນ ໃນຄວາມຄວມຄູແລຂອງກຣມທຣ໌ພາຍາກຣຣຣຸຣ໌



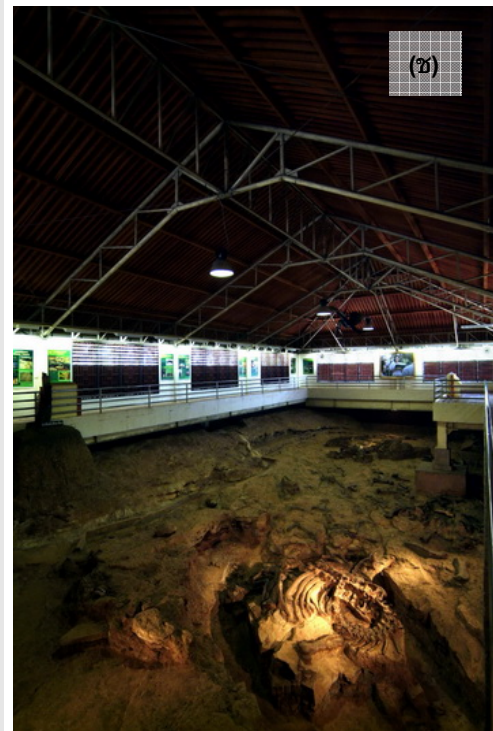
(ง)



(จ)



(ฉ)



(ช)

รูปที่ 5-4 พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์สิรินธร (ต่อ)

- (ง) อาคารพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์สิรินธร ด้านนอก
- (จ) อาคารพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์สิรินธร ด้านใน
- (ฉ) ห้องปฏิบัติการ ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์สิรินธร
- (ช) อาคารปกคลุมและหลุมขุดค้น

5.3.2 รอยตีนไดโนเสาร์ภูแฝก

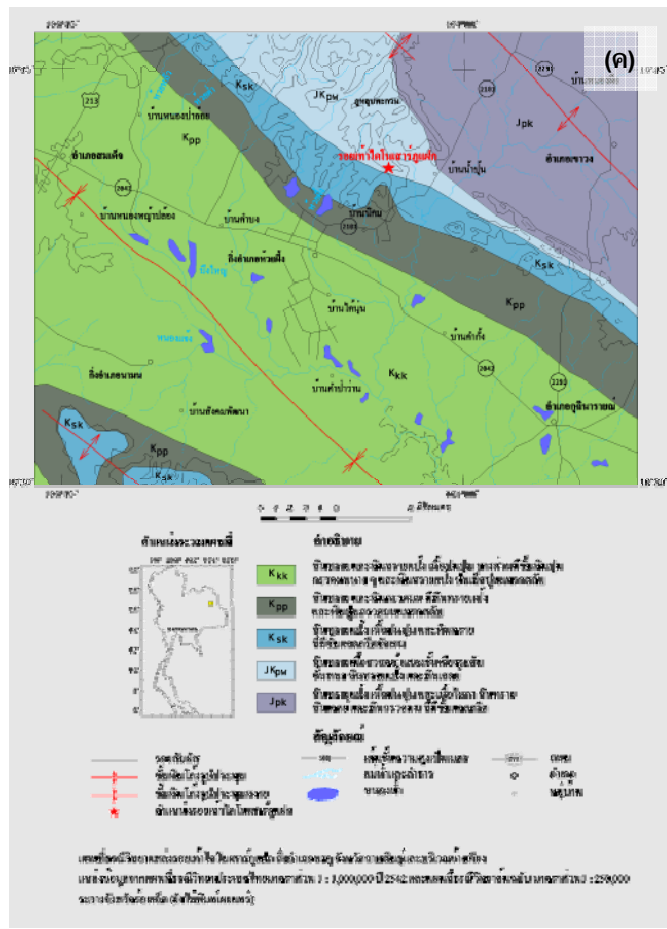
สภาพปัจจุบัน

แหล่งรอยเท้าไดโนเสาร์ภูแฝก อำเภอนาคู จังหวัดกาฬสินธุ์ อยู่ในพื้นที่ของวนอุทยานภูแฝกภายใต้การควบคุมดูแลของหน่วยจัดการต้นน้ำลำห้วยผึ้ง - ลำพะยัง กรมป่าไม้ การเข้าถึงพื้นที่ใช้เส้นทางหลวงหมายเลข 213 จากจังหวัดกาฬสินธุ์ไปอำเภอสมเด็จระยะทางประมาณ 30 กิโลเมตร เมื่อถึงอำเภอสมเด็จให้เลี้ยวขวาไปตามเส้นทางหลวงหมายเลข 2042 ไปทางอำเภอลำห้วยผึ้ง และกุดฉินารายณ์ เมื่อถึงอำเภอลำห้วยผึ้งให้เลี้ยวซ้ายเข้าเส้นทางหลวงหมายเลข 2101 ไปอีกประมาณ 8 กิโลเมตร จะมีทางเลี้ยวซ้ายเข้าหน่วยจัดการต้นน้ำลำห้วยผึ้ง - ลำพะยัง เป็นระยะทาง 4 กิโลเมตร จึงถึงแหล่งรอยเท้าไดโนเสาร์ พิกัด 1845442 เหนือ และ 0388774 ตะวันออก ในแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1:50,000 ระวัง 5742 II (อำเภอสมเด็จ)

ลักษณะ รอยเท้าไดโนเสาร์เป็นแหล่งซากดึกดำบรรพ์ที่บอกถึงการปรากฏตัวของสัตว์เลื้อยคลานโบราณที่เราเรียกว่าไดโนเสาร์ เป็นเรื่องยืนยันถึงการมีตัวตนของไดโนเสาร์กินเนื้อขนาดใหญ่ที่เคยเดินหากินอยู่ตามพื้นที่ทรายชุ่มน้ำตามขอบชายฝั่งหรือแม่น้ำในช่วงเวลาประมาณ 140 ล้านปีมาแล้ว รอยเท้าทั้งหมดปรากฏให้เห็นเป็นรอยทางเดิน 3 แนว คือ แนวที่มุ่งหน้าไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ จำนวน 7 รอย แนวทางเดินที่มุ่งไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือเป็นมุม 60 องศา จำนวน 2 รอย และแนวทางเดินที่มุ่งไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ด้วยมุม 37 องศา จำนวน 3 รอย รอยเท้าทั้งหมดเป็นรอยเท้าที่มีนิ้ว 3 นิ้ว ขนาดโดยเฉลี่ยมีความยาวประมาณ 45 เซนติเมตร กว้าง 40 เซนติเมตร ระยะก้าว 120 และ 110 เซนติเมตร เป็นไดโนเสาร์ที่เดินด้วยสองขาหลัง มีความสูงถึงสะโพกมากกว่า 2 เมตร ก้าวเดินไปอย่างช้า ๆ

ธรณีวิทยา แหล่งรอยเท้าไดโนเสาร์มีสภาพเป็นพลาญหินที่เป็นทางน้ำของห้วยน้ำขัง รอยเท้าฝังอยู่ในผิวหน้าของชั้นหินทรายที่แกร่งของหมวดหินพระวิหาร ซึ่งตามลำดับชั้นหินจะวางตัวอยู่ที่ชั้นหินของหมวดหินเสาขัว ซึ่งเป็นชั้นหินที่พบกระดูกไดโนเสาร์มากที่สุดของประเทศไทย การพบรอยเท้าไดโนเสาร์ทำให้เราทราบว่า ชั้นหินทรายในบริเวณนี้ในอดีตมีสภาพเป็นหาดทรายริมน้ำ เป็นที่ที่ไดโนเสาร์เดินผ่านหรือเที่ยวหากินอยู่ในบริเวณหาดทรายชุ่มน้ำนี้ รอยเท้าที่เกิดขึ้นไม่ได้ถูกคลื่นซัดให้ลบเลือน โดยอาจไหลพัดน้ำทำให้แตกเผาจนคงรูปร่างอยู่ หลังจากนั้นกระแสน้ำได้พัดพาเอาตะกอนมาปิดทับลงไปเป็นชั้นตะกอนใหม่ รอยเท้านั้นจึงยังคงอยู่ในชั้นตะกอนเดิม ต่อมาชั้นตะกอนแข็งตัวกลายเป็นหิน รอยเท้านั้นจึงปรากฏอยู่ในชั้นหินนั้น ปัจจุบันธรรมชาติได้ทำลายชั้นหินส่วนที่ปิดทับรอยเท้าออกไปเผยให้เห็นรอยเท้าที่ไดโนเสาร์ได้ทิ้งเอาไว้เป็นประจักษ์พยานถึงการมีตัวตนในอดีต





รูปที่ 5-5 รอยตีนไดโนเสาร์ภูแฝก (ต่อ)

(ค) แผนที่ธรณีวิทยาแหล่งรอยตีนไดโนเสาร์ภูแฝก

(ง) ภาพวาดแนวรอยตีน ไดโนเสาร์ภูแฝก

(จ) รอยตีนไดโนเสาร์ภูแฝก มองเห็นความคมลึกของรอยประทับในชั้นหินทราย

(ฉ) รอยตีนไดโนเสาร์ภูแฝก

แนวทางบริหารจัดการ

แหล่งรอยเท้าของสัตว์ในอดีตเป็นสิ่งที่มีค่า เป็นสิ่งที่บอกให้เราทราบถึงรูปร่างภายนอกของสัตว์ ทำให้นักโบราณชีววิทยาสามารถสร้างภาพไดโนเสาร์เมื่อครั้งที่ยังมีชีวิตได้ ซากไดโนเสาร์ส่วนใหญ่ที่พบมักเป็นซากกระดูก การสร้างภาพจากโครงกระดูกไม่ใช่ของง่าย ภาพที่สร้างอาจผิดไปจากของจริงอย่างสิ้นเชิงก็ได้ นอกจากนี้รอยเท้ายังเป็นเครื่องชี้ให้เราทราบถึงเรื่องราวในอดีตของโลกของเรา การเก็บรักษาไว้จึงเป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง มีการก่อสร้างฝายน้ำล้นที่ต้นน้ำเหนือบริเวณรอยเท้าไดโนเสาร์แห่งนี้ เพื่อชะลอความแรงของกระแสน้ำ และเพื่อให้วนอุทยานภูแฝกได้มีแหล่งกักเก็บน้ำไว้ในฤดูแล้ง ทั้งนี้เนื่องจากกระแสน้ำที่รุนแรงในฤดูฝนได้พัดพาก่อนหินออกมาครูดทับรอยเท้าทำให้ลบเลือนไปอย่างไรก็ดีความแรงของกระแสน้ำซึ่งได้เปิดชั้นที่ปิดทับรอยเท้าออกจะทำให้พบรอยเท้าใหม่ ๆ ที่ยังอาจมีหลงเหลืออยู่ ขึ้นอยู่กับว่าบริเวณรอยเท้าที่ธรรมชาติได้เก็บรักษาไว้จะมีขนาดกว้างกว่านี้หรือไม่

สภาพปัจจุบันของแหล่งรอยตีนไดโนเสาร์ภูแฝกถูกปล่อยให้ร้างไว้ตามธรรมชาติ อีกทั้งทางเข้าค่อนข้างสับสนและเส้นทางเข้าถึงแหล่งนั้นไม่มีป้ายบอกทางจนถึงแหล่งรอยเท้า จึงขาดการดูแลรักษาอย่างต่อเนื่อง

5.4 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 ความสำคัญ ของแหล่งธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมธรรมชาติในพื้นที่ และบริเวณใกล้เคียงอย่างเป็นระบบ มีการกำหนด แนวทางการพัฒนาระบบบริหารจัดการที่ชัดเจน โดยมีความร่วมมือจากองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน ในระดับต่าง ๆ เช่น ระดับพื้นที่ ระดับจังหวัด ระดับภาค จนถึงระดับประเทศ

5.5 แนวทางบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยารายประเภท

แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาสามารถแบ่งได้ 7 ประเภท ซึ่งนอกจากมีแนวทางการบริหารจัดการภาพรวมในเบื้องต้นตามรายละเอียดที่กล่าวมาแล้ว ควรจะมีแนวทางการบริหารจัดการเพิ่มเติม เฉพาะของแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาในแต่ละประเภทโดยมีรายละเอียดดังนี้

5.5.1 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 และลักษณะภูมิประเทศเป็นแอ่งรับน้ำอยู่บริเวณต้นน้ำพร้อมทั้งมีปริมาณน้ำฝนมาก ซึ่งเป็นอันตรายต่อนักท่องเที่ยวมาก จึงควรมีเจ้าหน้าที่ดูแลพื้นที่อย่างใกล้ชิดตลอดเวลาและมีมาตรการการเตือนภัย

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 ทำป้ายห้ามสัมผัสขีดเขียน 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 เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสื่อมโทรมของสภาพธรรมชาติของแหล่งธรณีสัญฐานประเภทภูเขา เช่น การจำกัดเขตการก่อสร้างซึ่งส่งผลกระทบต่อสภาพพื้นที่ตามธรรมชาติ ไม่มีการก่อสร้างที่ขัดกับทัศนียภาพ กำหนดเส้นทางสู่อุดเขาให้สอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศ และปลอดภัยเพื่อป้องกันการทำลายลักษณะโครงสร้างลักษณะกายภาพของชั้นดินและหินที่โดดเด่นและสำคัญ

(1.3) แหล่งธรณีสัญฐานประเภทภูเขาจะแบ่งเป็นภูเขาที่เป็นหินภูเขาไฟ หินแปรหรือหินตะกอนซึ่งมีลักษณะทางกายภาพและโครงสร้างที่โดดเด่นแตกต่างกันไป เช่น หินภูเขาไฟแสดงลักษณะของลาวาหลาก แถบของแร่ประกอบหิน หินแปรแสดงการแปรสภาพของหินเดิมเนื่องจากผลของความร้อนและความกดดัน หินตะกอนแสดงชั้นของการสะสมของตะกอนต่าง ๆ และลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาต่าง ๆ ซึ่งสามารถนำมากำหนดเป็นจุดศึกษาเรียนรู้ทางธรณีวิทยาควบคู่กับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ในพื้นที่ด้วย

4. แนวทางบริหารจัดการแหล่งธรณีสัญฐาน (หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ)

แนวทางในการบริหารจัดการแหล่งธรณีสัญฐาน (แหล่งน้ำ หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ) นอกจากประกอบด้วยแนวทางการบริหารจัดการในภาพรวมแล้ว ควรจะมีแนวทางการบริหารจัดการเฉพาะแหล่ง คือ

(1.1) ศึกษาสภาพลักษณะทางธรณีวิทยาแหล่งธรณีสัญฐานประเภทดังกล่าว และพื้นที่ใกล้เคียงอย่างละเอียด ในรายละเอียดเรื่องการทำเนียด ซึ่งมีทั้งเกิดตามธรรมชาติหรือเกิดโดยการกระทำของมนุษย์ว่าเกิดขึ้นอย่างไร ลักษณะธรณีสัญฐาน ธรณีวิทยากายภาพและธรณีโครงสร้างที่โดดเด่นในบริเวณพื้นที่ ก่อวางแผนการบริหารจัดการให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพพื้นที่

(1.2) จำกัดการก่อสร้างหรือกิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อสภาพสิ่งแวดล้อมต่อแหล่งธรณีสัญฐานประเภทหนอง บึง ทะเลสาบ เขื่อนและอ่างเก็บน้ำ เนื่องจากพื้นที่จะมีความโดดเด่นด้านทัศนียภาพและมีความหลากหลายทางชีวภาพด้วย จึงควรจำกัดก่อสร้างหรือทำกิจกรรมที่ไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสภาพสิ่งแวดล้อมดังกล่าว พร้อมทั้งมีแนวทางการปฏิบัติตนของนักท่องเที่ยวเพื่อป้องกันอันตรายจากการท่องเที่ยวทางน้ำด้วย

5.5.2 แนวทางบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทซากดึกดำบรรพ์

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

(2) ประชาสัมพันธ์ให้ความรู้แก่ประชาชนตระหนักถึงความสำคัญของชาวกติกด้าบรรรพ์ พร้อมทั้งเผยแพร่ผลการศึกษาวิจัยของหน่วยงานของรัฐแก่ประชาชน โดยเฉพาะประชาชนในท้องถิ่น และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ดูแลพื้นที่นั้น ๆ พร้อมทั้งสนับสนุนให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์แหล่งชาวกติกด้าบรรรพ์ในพื้นที่ โดยชี้ให้เห็นประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งด้านการศึกษาวิจัยและด้านเศรษฐกิจของประเทศในภาพรวม

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

และเมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2551 ได้มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติคุ้มครองชาวกติกด้าบรรรพ์ พ.ศ. 2551 โดยอยู่ในความดูแลของกรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่งผลให้มีแนวทางการบริหารจัดการแหล่งชาวกติกด้าบรรรพ์ที่ชัดเจน

บทที่ 6

ทรัพยากรแร่

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

1. กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ ได้แก่ แร่เพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์และแร่เพื่อการก่อสร้าง
2. กลุ่มแร่พลังงาน ได้แก่ แร่ถ่านหิน หินน้ำมัน และแร่กัมมันตรังสี
3. กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ได้แก่ โลหะมีค่า เช่น ทองคำ แร่ตะกั่ว และสังกะสี แร่อุตสาหกรรม เช่น ดินขาว เกลือหิน
4. กลุ่มแร่เพื่อการเกษตร ได้แก่ โปแทช โดโลไมต์ เพอร์ไลต์ ฟอสเฟต
5. กลุ่มแร่เพื่ออุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูง ได้แก่ โคัลัมไบต์ แทนทาลัม และแร่หายาก (Rare Earth) เช่น โมนาไซต์ และซีโนไทม์ แร่เหล่านี้ส่วนมากพบเป็นแร่พลอยได้จากการทำเหมืองดีบุก

ทรัพยากรแร่ของจังหวัดกาฬสินธุ์ สามารถจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรแร่ พ.ศ. 2550 - พ.ศ. 2554 ออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

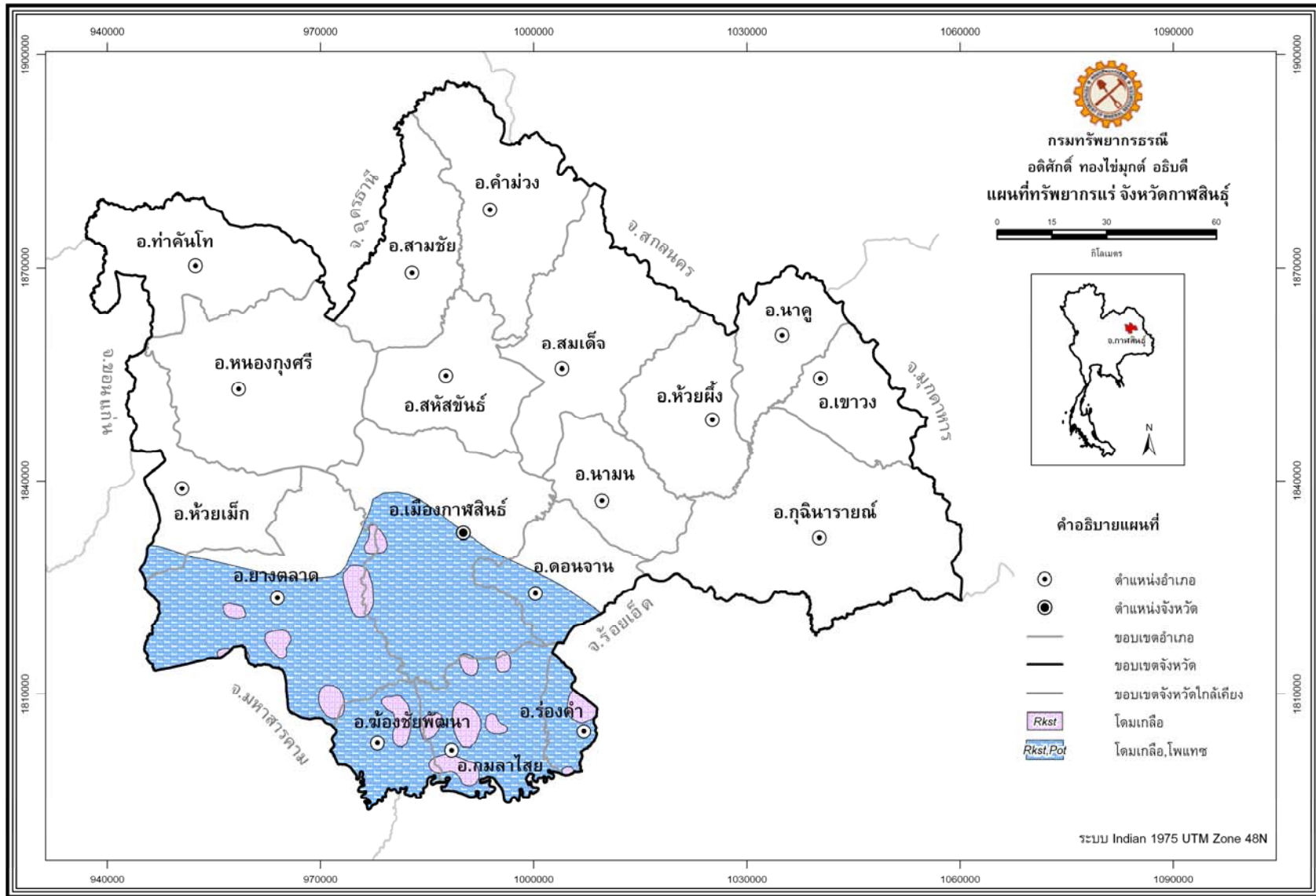
1. กลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ ทรัพยากรแร่กลุ่มนี้ คือ ทรายก่อสร้าง
2. กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ทรัพยากรแร่กลุ่มนี้ คือ เกลือหิน
3. กลุ่มแร่เพื่อการเกษตร ทรัพยากรแร่กลุ่มนี้ที่พบ คือ โปแทช

6.1 ทรัพยากรธรณีจังหวัดกาฬสินธุ์

จังหวัดกาฬสินธุ์มีทรัพยากรธรณีที่สำคัญ ได้แก่ เกลือหิน โปแทช (รูปที่ 6-1) ทรายก่อสร้าง (ตารางที่ 6-1) นอกจากนี้ยังมีแหล่งกรวด แหล่งดิน แหล่งดินลูกรัง อีกด้วย

ตารางที่ 6-1 พื้นที่แหล่งแร่และปริมาณทรัพยากรแร่ในจังหวัดกาฬสินธุ์

แหล่งแร่	จำนวนพื้นที่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ที่ตั้ง	ปริมาณทรัพยากรแร่ (ล้านเมตริกตัน)
1. กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม				
เกลือหิน	16	169.584	อำเภอฆ้องชัยพัฒนา อำเภอกมลาไสย อำเภอร่องคำ อำเภอยางตลาด อำเภอเมือง อำเภอดอนจาน อำเภอห้วยเม็ก	599,150
2. กลุ่มแร่เพื่อการเกษตร				
โปแทช	1	1.442	อำเภอฆ้องชัยพัฒนา อำเภอกมลาไสย อำเภอร่องคำ อำเภอยางตลาด อำเภอเมือง อำเภอดอนจาน	88,000



รูปที่ 6-1 แผนที่ทรัพยากรแร่ จังหวัดกาญจนบุรี

6.1.1 เกลือหินและโพแทช

เกลือหินจัดเป็นหินตะกอนชนิดหนึ่งในกลุ่มที่เรียกว่า “หินเกลือระเหย (evaporates)” ซึ่งเกิดในแอ่งปิดหรือทะเลสาบน้ำเค็ม ในเขตภูมิอากาศแห้งแล้งแบบทะเลทรายที่น้ำในแอ่งระเหยขึ้นสู่บรรยากาศในปริมาณมากและต่อเนื่อง ทำให้น้ำที่เหลือมีความเข้มข้นสูงจนถึงจุดที่สารละลายต่าง ๆ จับตัวกันเป็นผลึกและตกลงมาสะสมตัวที่ก้นแอ่งตามลำดับความสามารถในการละลาย (solubility) เริ่มจากหินกลุ่มคาร์บอเนตยิปซัม แอนไฮไดรต์ เกลือหิน และโพแทช ตามลำดับก่อนน้ำแห้ง (กรมทรัพยากรธรณี, 2547) เกลือหินโดยทั่วไปจะมีแร่เฮไลต์ เป็นส่วนประกอบหลัก บางแห่งอาจมีถึงร้อยละ 90 นอกจากนี้อาจมีแร่แอนไฮไดรต์ และยิปซัมสะสมตัวอยู่ด้วย

1. เฮไลต์ (halite; NaCl)

หรือบางครั้งเรียก เกลือหิน (rock salt) ลักษณะที่พบโดยทั่วไปมีรูปผลึกเป็นลูกบาศก์ ไม่มีสีหรือสีขาว ถ้ามีมลทินปนเปื้อนอาจมีสีเหลือง แดง น้ำเงิน และม่วงปะปนอยู่บ้าง ความแข็ง 2.5 แร่ที่มีความบริสุทธิ์มีค่าความถ่วงจำเพาะ 2.165 (กรมทรัพยากรธรณี, 2543) แร่เฮไลต์ที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีลักษณะเป็นเนื้อประสานแน่น เป็นชั้นหนาถึงหนามาก บางแห่งหนามากกว่า 1,000 เมตร แผ่กระจายเป็นบริเวณกว้าง (ปกรณ์ สุวานิช, 2535)

2. แร่แอนไฮไดรต์ (anhydrite; CaSO₄)

ที่พบส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นแท่ง เป็นเส้นหรือเนื้อมวลประสานสีเทาและเทาขาว ความแข็งอยู่ในช่วง 3 - 3.5 ความถ่วงจำเพาะ 2.89 - 2.98 แร่แอนไฮไดรต์เปลี่ยนเป็นแร่อยิปซัมได้เมื่อน้ำเข้ามาเป็นส่วนประกอบ (กรมทรัพยากรธรณี, 2543) แร่แอนไฮไดรต์ที่พบมีลักษณะเป็นแท่งหรือเนื้อประสานแน่นเป็นชั้นบาง ๆ มีทั้งที่เกิดแบบปฐมภูมิ (basal anhydrite) และแบบทุติยภูมิ (cap anhydrite) (ปกรณ์ สุวานิช, 2535)

3. แร่อยิปซัม (gypsum; CaSO₄·2H₂O)

หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “เกลือจืด” คือ แร่แอนไฮไดรต์ที่มีน้ำมาเพิ่มเป็นส่วนประกอบ โดยทั่วไปจะมีสีขาวหรือแร่ที่บริสุทธิ์ไม่มีสี แต่ส่วนใหญ่จะมีสีน้ำผึ้ง สีเหลืองหรือเข้ม เนื่องจากมีสารอินทรีย์ วัตถุเป็นมลทิน ความแข็ง 2 ค่าความถ่วงจำเพาะ 2.72 (กรมทรัพยากรธรณี, 2543) บริเวณที่ราบสูงโคราช แร่อยิปซัมเกิดร่วมกับแร่แอนไฮไดรต์ โดยเกิดในส่วนที่เป็นแบบทุติยภูมิ (cap anhydrite) เท่านั้น และมีปริมาณ น้อยมาก ส่วนบริเวณที่เป็นแบบปฐมภูมิ (basal anhydrite) จะพบเป็นจุด ๆ ผิวดังอยู่ในแร่แอนไฮไดรต์เท่านั้น (ปกรณ์ สุวานิช, 2535)

4. โพแทช

เป็นคำรวมที่หมายถึง แร่ที่มีธาตุโพแทสเซียม (K) เป็นส่วนประกอบที่สำคัญสูงพอที่จะนำไปใช้ประโยชน์ แร่โพแทชที่เกิดร่วมกับเกลือหินในประเทศไทยมีสองชนิดใหญ่ ๆ ได้แก่ แร่ซิลไวด์ และแร่คาร์นัลไรต์ นอกจากนี้ยังพบแร่แทคไฮไดรต์เกิดร่วมด้วย

5. แร่ซิลไวต์ (sylvite;KCl)

เป็นแร่ที่มีส่วนประกอบของธาตุโพแทสเซียมสูงถึงร้อยละ 52.4 แร่ซิลไวต์เมื่อไม่มีมลทินจะมีสีขาว ขาวขุ่นหรือไม่มีสี แต่โดยทั่วไปจะมีแร่ฮีมาไทต์เป็นมลทิน ทำให้มีสีเหลืองหรือเหลืองแดง ในกรณีที่เป็นแร่ปฐมภูมิจะมีผลึกเป็นรูปลูกบาศก์ ความแข็ง 2 ค่าความถ่วงจำเพาะ 1.99 ละลายในน้ำ มีรสเค็มและรสขมเล็กน้อย

6. แร่คาร์นัลไลต์ (carnallite;KMgCl₃·H₂O)

เป็นแร่ที่ละลายน้ำได้ง่ายมาก มีรสเผื่อน ประกอบด้วยโพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) ร้อยละ 26.87 แมกนีเซียมคลอไรด์ (MgCl₂) ร้อยละ 34.3 และน้ำร้อยละ 38.9 ถ้าบริสุทธิ์จะมีสีขาวหรือไม่มีสี มีความแข็ง 2.5 ค่าความถ่วงจำเพาะ 1.6

7. แร่แทคไฮไดรต์ หรือแร่แทคไฮไดรต์ (Tachyhydrite;CaMg₂Cl₆·12H₂O)

เป็นแร่ที่ละลายน้ำได้ง่ายเมื่อถูกความชื้น สีส้ม สีเหลือง หรือสีขาว เกิดเป็นมวลเม็ดประสานแน่น ความแข็ง 2 ค่า ความถ่วงจำเพาะ 1.66 มีรสขมจัด

เนื่องจากแร่เกลือหินและโพแทชเป็นวัสดุที่สำคัญที่ใช้ในการผลิตเคมีภัณฑ์พื้นฐาน กล่าวคือ เป็นวัสดุสำคัญที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมีต่าง ๆ เช่น คลอรีน โซดาไฟ และโซดาแอช ยังรวมถึงการใช้งานในอุตสาหกรรมเคมีกรด - ด่าง อุตสาหกรรมปิโตรเคมี เคมีเกษตร ปุ๋ย ผงซักฟอก สบู่ สี และอุตสาหกรรมด้านอื่น ๆ อีกมากมาย ชั้นเกลือหินและโพแทชในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ในหมวดหินมหาสารคาม กลุ่มหินโคราช สามารถแบ่งลักษณะโครงสร้างของหินที่เกิดร่วมกับเกลือหินและโพแทช ออกเป็น 4 แบบ (ปกรณ์ สุวานิช, 2535) ดังนี้

1) โครงสร้างที่มีเกลือหินชั้นเดียว ชั้นหินที่ประกอบเป็นโครงสร้างที่มีเกลือหินชั้นเดียว และเป็นเกลือหินล้วนๆ เปลือกหินโดยทั่วไปหนากว่าโครงสร้างแบบอื่น แต่ตะกอนตอนบนภายหลังจำแนกเป็นหมวดหินภูทอกจะบางกว่าโครงสร้างแบบอื่น บางบริเวณไม่พบหินชุดนี้เลยโดยเกลือจะสัมผัสโดยตรงกับเปลือกดินถัดลงไปอาจพบชั้นของแร่แอนไฮไดรต์ที่เกิดจากการละลายตัวไปแล้วของเกลือชั้นกลางและชั้นบนเกลือที่เกิดชั้นเดียวเป็นเกลือชั้นล่างและไม่มีชั้นของแร่โพแทชเกิดร่วมด้วย

2) โครงสร้างที่มีชั้นเกลือหินชั้นเดียว และมีแร่โพแทชชั้นหินต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นโครงสร้างที่มีเกลือหินชั้นเดียวแต่มีชั้นแร่โพแทชวางตัวอยู่บนชั้นของเกลือหิน ซึ่งหากเปรียบเทียบกับโครงสร้างชนิดอื่นแล้ว ชั้นแร่โพแทชจะมีโอกาสเกิดเป็นแร่ซิลไวต์มากกว่าแร่คาร์นัลไลต์ ส่วนแร่แทคไฮไดรต์พบน้อยมาก สำหรับชั้นหินอื่น ๆ ที่ประกอบเป็นโครงสร้างชนิดนี้มีลักษณะเหมือนโครงสร้างที่มีเกลือหินชั้นเดียว แต่อาจแตกต่างกันบ้างที่ความหนา โดยพบว่าความหนาของชั้นหินตะกอนตอนบนหรือชุดภูทอกหนามากขึ้น

3) โครงสร้างที่มีชั้นเกลือหินสองชั้น ชั้นต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นโครงสร้างที่มีเกลือหิน 2 ชั้น กับชั้นแร่โพแทชที่วางตัวอยู่เหนือเกลือหินชั้นล่าง 1 ชั้น เกลือหิน 2 ชั้นเป็นเกลือหินชั้นล่างและเกลือหินชั้นกลาง ส่วนเกลือหินชั้นบนที่ถูกทำลายไปยังคงถูกแทนที่ด้วยแร่แอนไฮไดรต์ในส่วนบน ชั้นหินภูทอกก็มีความหนาเพิ่มมากกว่าโครงสร้างที่มีเกลือหินชั้นเดียว ชั้นแร่โพแทชที่พบส่วนใหญ่เป็นแร่คาร์นัลไลต์ รวมทั้งแร่แทคไฮไดรต์ ส่วนแร่ซิลไวต์มีโอกาสน้อยลงและความหนาก็น้อยมาก

4) โครงสร้างที่มีชั้นเกลือหินสามชั้น โครงสร้างแบบนี้มีเกลือหินเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์มากที่สุดในหมวดหินมหาสารคาม เพราะมีการเกิดขึ้นเกลือหินมากที่สุด 3 ชั้น คือ ชั้นบน ชั้นกลาง และชั้นล่าง หินที่ประกอบกับชั้นเกลือหินก็มีความสมบูรณ์แบบทุกชั้น โดยเฉพาะชั้นหินชุดภูทอกจะมีความหนาเป็นพิเศษและลำดับการวางตัวของหินชุดภูทอกก็มีมากกว่าโครงสร้างอื่น ๆ ยกเว้นที่พบเป็นหินโผล่ขนาดใหญ่ มีแร่โพแทชเกิดเป็นชั้น 1 ชั้นวางตัวอยู่เหนือเกลือหินชั้นล่างสุดเหมือนกับโครงสร้างที่มีเกลือ 2 ชั้น โดยแร่โพแทชที่พบส่วนใหญ่มักเป็นแร่คาร์เนลไลต์โดยมีแร่แทคไฮโดรต์เกิดรวมอยู่บ้าง ส่วนโอกาสที่จะพบแร่ซิลไวต์มีน้อยมาก

ผลการศึกษาโครงสร้างทั้ง 4 แบบดังกล่าว สามารถนำมาแปลความหมายของโครงสร้างโดยรวมของหมวดหินมหาสารคามได้ โดยมีทั้งที่เป็นโดมเกลือและแอ่งเกลือบริเวณที่มีเกลือหินเพียงชั้นเดียว และไม่มีแร่โพแทชเกิดร่วมด้วยจะเป็นบริเวณสูงสุดของโดมเกลือหรือขอบแอ่งหินชุดมหาสารคาม ส่วนบริเวณที่มีเกลือชั้นเดียวและมีแร่โพแทชด้วยจะเป็นบริเวณไหล่โดมมีการเปลี่ยนแปลงของแร่ ชั้นแร่โพแทชจากแร่คาร์เนลไลต์ซึ่งเป็นแร่ปฐมภูมิมาเป็นแร่ซิลไวต์ที่เป็นแร่ทุติยภูมิ สำหรับบริเวณที่มีเกลือหิน 2 ชั้น และ 3 ชั้น ก็จะเป็นบริเวณที่ลาดเอียงเข้าสู่แอ่งเกลือซึ่งจะลึกที่สุดและมีชั้นเกลือมากที่สุด 3 ชั้น และแร่โพแทชที่พบในบริเวณดังกล่าวยังคงรักษาสภาพของแร่ปฐมภูมิไว้ได้เป็นส่วนใหญ่ คือ ยังเป็นแร่คาร์เนลไลต์ที่สะสมตัวมาจากน้ำทะเลในยุคโบราณ (ปกรณ สุวานิช, 2535)

พื้นที่ในจังหวัดกาฬสินธุ์อยู่บริเวณขอบแอ่งโคราชตอนเหนือ กรมทรัพยากรธรณีได้เจาะสำรวจบริเวณวัดสามัคคี อำเภอยางตลาด ได้แก่ หลุมเจาะ K-10 พบเกลือหิน 2 ชั้น สันนิษฐานว่าเป็นเกลือหินชั้นกลางโดยมีแร่แอนไฮโดรต์แทรกสลับชั้นดิน อยู่ระหว่างความลึกตั้งแต่ 109-145 เมตร และชั้นเกลือหินชั้นล่างอยู่ระหว่างความลึกตั้งแต่ 189-325 เมตร หนาประมาณ 135 เมตร โดยมีชั้นแร่โพแทช ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแร่คาร์เนลไลต์แทรกอยู่ที่ความลึกตั้งแต่ 145-189 เมตร หนาประมาณ 45 เมตร และหลุมเจาะ K-93 บริเวณวัดสว่างคงคา บ้านกุดสังข์ อำเภอยางตลาด พบชั้นเกลือหินเพียงชั้นเดียวที่ความลึกตั้งแต่ 103-327 เมตร หนาประมาณ 269 เมตร แต่จนถึงปัจจุบันยังไม่มีการสำรวจเพิ่มเติมเพื่อประเมินศักยภาพในเชิงพาณิชย์

นอกจากนี้ยังพบว่ามีโดมเกลือขนาดต่าง ๆ กระจายอยู่หลายแห่งทางด้านทิศใต้ของจังหวัดกาฬสินธุ์ ได้แก่ บริเวณ อำเภอเมือง อำเภอยางตลาด อำเภอกมลาไสย และอำเภอร่องคำ จำนวน 15 แห่ง โดมเกลือส่วนใหญ่มีชั้นเดียว และเป็นเกลือหินชั้นล่าง (กรมทรัพยากรธรณี, 2544)

6.2 ปริมาณทรัพยากรธรณีจังหวัดกาฬสินธุ์

6.2.1 เกลือหินและโพแทช

พื้นที่ทรัพยากรแร่ของจังหวัดกาฬสินธุ์ ประกอบด้วยพื้นที่แอ่งเกลือหิน 1 พื้นที่ และโดมเกลือ 15 พื้นที่ (ตารางที่ 6-2)

ตารางที่ 6-2 ปริมาณทรัพยากรธรณีในจังหวัดกาฬสินธุ์

พื้นที่	ชนิดแร่	พื้นที่ (ตารางกิโลเมตร)	ปริมาณทรัพยากรแร่ มีศักยภาพเป็นไปได้อ (ล้านเมตริกตัน)
แอ่งเกลือ	เกลือชั้นกลาง	1.442	194,000
	เกลือชั้นล่าง	1.442	356,000
	โพแทช	1.442	88,000
โดมเกลือ 1	เกลือหิน	17.4	5,700
โดมเกลือ 2	เกลือหิน	13.4	4,400
โดมเกลือ 3	เกลือหิน	6.5	2,100
โดมเกลือ 4	เกลือหิน	10.1	3,300
โดมเกลือ 5	เกลือหิน	5.1	1,700
โดมเกลือ 6	เกลือหิน	6.1	2,000
โดมเกลือ 7	เกลือหิน	18.5	6,100
โดมเกลือ 8	เกลือหิน	19.0	6,300
โดมเกลือ 9	เกลือหิน	8.4	2,800
โดมเกลือ 10	เกลือหิน	5.8	1,900
โดมเกลือ 11	เกลือหิน	17.9	5,900
โดมเกลือ 12	เกลือหิน	1.6	544
โดมเกลือ 13	เกลือหิน	5.0	1,700
โดมเกลือ 14	เกลือหิน	23.3	7,700
โดมเกลือ 15	เกลือหิน	8.6	2,900
รวมเกลือหิน			599,150
รวมแร่โพแทช			88,000

แอ่งเกลือหินและโพแทช ครอบคลุม อำเภอฆ้องชัยพัฒนา อำเภอกมลาไสย อำเภอร่องคำ บางส่วนของอำเภอยางตลาด อำเภอเมือง อำเภอดอนจาน อำเภอห้วยเม็ก มีเนื้อที่รวม 1,442 ตารางกิโลเมตร เกลือหินจะมีสองชั้น ได้แก่ เกลือหินชั้นกลาง ความหนาเฉลี่ย 64.08 เมตร (ปรกรณ์ สุวานิช, 2535) มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้อ 194,000 ล้านเมตริกตัน และเกลือหินชั้นล่าง ความหนาเฉลี่ย 120.68 เมตร (ปรกรณ์ สุวานิช, 2535) มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้อ 365,000 ล้านเมตริกตัน รวมเกลือหิน ทั้งสองชั้น มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้อ 550,000 ล้านเมตริกตัน โดยมีชั้นโพแทช ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแร่คาร์เนลไลต์ หนาเฉลี่ย 38.1 เมตร (ปรกรณ์ สุวานิช, 2535) มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรอง มีศักยภาพเป็นไปได้อ 88,000 ล้านเมตริกตัน

โดมเกลือที่พบในจังหวัดกาฬสินธุ์ มี 15 แห่ง เกลือส่วนใหญ่เป็นแร่เฮไลต์ ที่มีค่าความถ่วงจำเพาะ 2.1 ความหนาเฉลี่ย 157.12 เมตร (ปรกรณ์ สุวานิช, 2535) ครอบคลุมพื้นที่ 166.7 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้อ 55,044 ล้านเมตริกตัน ได้แก่

1) โดมเกลือบริเวณบ้านดอนม่วง บ้านนาสีนวล ตำบลโนนศิลาเลิง บ้านหนองแปน ตำบลหนองแปน อำเภอฆ้องชัยพัฒนา ครอบคลุมพื้นที่ 17.4 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 5,700 ล้านเมตริกตัน

2) โดมเกลือบริเวณบ้านโคกกกลาย บ้านโนนตูม บ้านคำไฮ บ้านหนองนาดี บ้านหนองตอกรแปน ตำบลหนองตอกรแปน อำเภอขามเฒ่า ครอบคลุมพื้นที่ 13.4 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 4,400 ล้านเมตริกตัน

3) โดมเกลือบริเวณบ้านดงบัง บ้านดอนกลาง ตำบลหัวนาคำ อำเภอขามเฒ่า ครอบคลุมพื้นที่ 6.5 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 2,100 ล้านเมตริกตัน

4) โดมเกลือบริเวณบ้านบึงอร่าม บ้านขามเฒ่า ตำบลคลองขาม อำเภอขามเฒ่า ครอบคลุมพื้นที่ 10.1 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 3,300 ล้านเมตริกตัน

5) โดมเกลือบริเวณหนองตาด หนองหัววัว หนองเบน ตำบลโคกสมบูรณ์ อำเภอดอนจาน และตำบลหลักเมือง อำเภอกมลาไสย ครอบคลุมพื้นที่ 5.1 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 1,700 ล้านเมตริกตัน

6) โดมเกลือบริเวณหนองมาลูน บ้านหัวหนอง ตำบลหลักเมือง และหนองมาลูน ตำบลหัวโพธิ์ อำเภอกมลาไสย ครอบคลุมพื้นที่ 6.1 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 2,000 ล้านเมตริกตัน

7) โดมเกลือบริเวณบ้านโคกสำราญ บ้านโนนสวรรค์ บ้านนาเลียง ตำบลสามัคคี อำเภอร่องคำ ครอบคลุมพื้นที่ 18.5 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 6,000 ล้านเมตริกตัน

8) โดมเกลือบริเวณบ้านบ่อ บ้านโนนมะคำ ตำบลธัญญา บ้านเล่า ตำบลหลักเมือง บ้านโปโล ตำบลกมลาไสย อำเภอกมลาไสย ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 19 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 6,300 ล้านเมตริกตัน

9) โดมเกลือบริเวณบ้านดงยาง บ้านสงเปลือย ตำบลกมลาไสย บ้านโนนโพธิ์ศรี บ้านโนนค้อ ตำบลธัญญา อำเภอกมลาไสย ครอบคลุมพื้นที่ 8.4 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 2,800 ล้านเมตริกตัน

10) โดมเกลือบริเวณบ้านลาด บ้านบึง บ้านสว่าง ตำบลหลักเมือง อำเภอกมลาไสย ครอบคลุมพื้นที่ 5.8 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 1,900 ล้านเมตริกตัน

11) โดมเกลือบริเวณกุดวังซ้อ ตำบลเหล่ากลาง อำเภอขามเฒ่า บ้านนาแก กุดวังซ้อ ตำบลธัญญา อำเภอกมลาไสย ครอบคลุมพื้นที่ 17.9 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 5,900 ล้านเมตริกตัน

12) โดมเกลือบริเวณอ่างเก็บน้ำปู่เชียงขวัญ ตำบลเหล่าอ้อย อำเภอร่องคำ ครอบคลุมพื้นที่ 1.6 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 544 ล้านเมตริกตัน

13) โดมเกลือบริเวณบ้านนาแก ตำบลอีต้อ บ้านสาสุข ตำบลคลองขาม อำเภอขามเฒ่า ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 5 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 1,700 ล้านเมตริกตัน

14) โดมเกลือบริเวณบ้านท่าแสง บ้านท่าสิน บ้านดงเมือง ตำบลลำพาน อำเภอเมือง บ้านวอ บ้านร่มเย็น บ้านดงยาง บ้านเชียงสาหน้อย บ้านศรีสังคม ตำบลดอนสมบุรณ์ อำเภอยางตลาดครอบคลุมพื้นที่ 23.3 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 7,700 ล้านเมตริกตัน

15) โดมเกลือบริเวณบ้านบึงวิชัย ตำบลบึงวิชัย อำเภอเมือง บ้านโปร่งแค ตำบลบัวบาน อำเภอยางตลาดครอบคลุมพื้นที่ 8.6 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 2,900 ล้านเมตริกตัน



6.3 ทรัพยากรทรายก่อสร้าง

แหล่งทรายในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ เกิดจากหินต้นกำเนิดที่เป็นหินทราย (sandstone) ของหมวดหินภูกระดึง พระวิหาร เสาขาว โคนกรวด และมหาสารคาม โดยหินทราย ที่ฝังเป็นทรายขนาดละเอียด และจะถูกพัดพาลงมาสู่ทางน้ำสายหลัก เช่น ลำปาว ลำน้ำยัง ลำจุมจัง ลำพันชาด แม่น้ำชี (บริเวณตอนล่าง ช่วงติดต่อกับจังหวัดร้อยเอ็ด) โดยมีการเคลื่อนที่และสะสมตัวในท้องน้ำ โดยที่พื้นที่ต้นน้ำมีทางน้ำขนาดเล็ก การสะสมตัวของทราย นอกจากจะอยู่ในท้องน้ำแล้ว ยังสะสมพอกพูนตามบริเวณพื้นที่สองฝั่งของทางน้ำด้วย โดยเฉพาะในสวนที่เป็นทางน้ำโค้งตัวและเป็นลูกทรายกลางน้ำ ส่วนใหญ่อยู่บริเวณน้ำลำปาว และลำพันชาด ทรายจะมีขนาดละเอียด และมีสถานประกอบการดูทรายหลายแห่ง ประกอบด้วย

แหล่งทรายในอำเภอเมืองจังหวัดกาฬสินธุ์ มีแหล่งทราย 2 แหล่ง ในลำน้ำปาว คือ แหล่งทราย บ้านหนองท่ม ตำบลบึงวิชัย มีบริษัท กรุงเทพวัสดุก่อสร้าง จำกัด เป็นผู้ขอดำเนินการดูทราย แต่ในปัจจุบัน ได้หยุดดำเนินการ และแหล่งทรายบ้านโคกกลาง ตำบลหลุบ มีการดำเนินการดูทรายอยู่ ทำการดูโดยชาวบ้าน

แหล่งทรายในอำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ มีแหล่งทราย 2 แหล่ง ทำการดูทราย ในลำน้ำปาว ได้แก่ แหล่งทรายของห้างหุ้นส่วนจำกัด กาฬสินธุ์ สันสนีย์ และแหล่งทรายชนะชัย ในท้องที่บ้านวังฝ้างแดง ตำบลนาเชือก อำเภอยางตลาด แหล่งทรายทั้งสองยังดำเนินการผลิตอยู่

แหล่งทรายในอำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ มีแหล่งทราย 2 แหล่ง ที่ทำการดูทรายในคลองลำพันชาด ได้แก่ ทำทรายนางประมวล ซึ่งหยุดดำเนินการแล้ว และทำทรายจ้าวเจ็งเม็ง ยังดำเนินการผลิตอยู่ในท้องที่บ้านหนองกุงใหญ่ ตำบลสำราญ

แหล่งทรายในอำเภอกำตันโท จังหวัดกาฬสินธุ์ ได้แก่ แหล่งทรายถมทอง ในท้องที่บ้านนาหมู ตำบลกุดจิก โดยแหล่งทรายดังกล่าวยังดำเนินการผลิตอยู่ในลำน้ำปาว

แหล่งทรายในอำเภอกุฉินารายณ์ มี 3 แหล่ง อยู่ในลำน้ำจุมจังประกอบด้วย แหล่งทรายเก่า 2 แหล่ง ได้แก่ แหล่งบ้านหนองบัวทอง ตำบลสมสะอาด และแหล่งบ้านเข้ ตำบลจุมจัง ซึ่งทั้งสองแหล่งหยุดดำเนินการแล้ว และแหล่งทรายของบริษัท ทวีวัสดุ จำกัด ในท้องที่บ้านเข้ ตำบลจุมจัง ยังดำเนินการอยู่



รูปที่ 6-3 (ก) (ข) แหล่งทราย หจก. กาฬสินธุ์ สินสูนีย์ธุรกิจ บ้านวังฝั่งแดง ตำบลนาเชือก อำเภอยางตลาด (ค) และ (ง) ทำทรายจั่วเจิ้งเม็ง บ้านหนองกุงใหญ่ ตำบลสำราญ อำเภอสหัสขันธ์ (จ) และ (ฉ) แหล่งทรายถมทอง บ้านนาหมู ตำบลกุดจิก อำเภอกำตันโท

นอกจากเกลือหิน โพแทช และทรัพยากรทราย ในจังหวัดกาฬสินธุ์ยังมีแหล่งดินถม กรวด และลูกรัง อีกหลายบริเวณ เช่น บริเวณบ่อดินบ้านโคกน้ำเกลี้ยง ตำบลโพหนอง บ่อดินบริเวณค่ายลูกเสือ ตำบลห้วยโพธิ์ อำเภอเมือง บ่อดินบ้านโนนสวรรค์ บ่อดินบ้านหนองอีเฒ่า ตำบลหนองอีเฒ่า และบ่อดินบ้านหนองกุง ตำบลเขาพระนอน อำเภอยางตลาด ซึ่งบ่อดินดังกล่าวยังพบไม้กลายเป็นหินจำนวนมาก



รูปที่ 6-4 (ก) บ่อดินบ้านหนองกุง ตำบลเขาพระนอน อำเภอยางตลาด

(ข) ไม้กลายเป็นหิน บริเวณบ่อดินบ้านหนองกุง ตำบลเขาพระนอน อำเภอยางตลาด

(ค) และ (ง) บ่อลูกรังและกรวดบริเวณบ้านหนองอีเฒ่า ตำบลหนองอีเฒ่า อำเภอยางตลาด

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 เขตสงวนทรัพยากรแร่ 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 จะเห็นว่าเขตพัฒนาทรัพยากรแร่เป็นเขตที่สามารถเข้าไปพัฒนาใช้ประโยชน์แร่ได้โดยมีเงื่อนไขในการใช้ที่ดินน้อยที่สุด 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

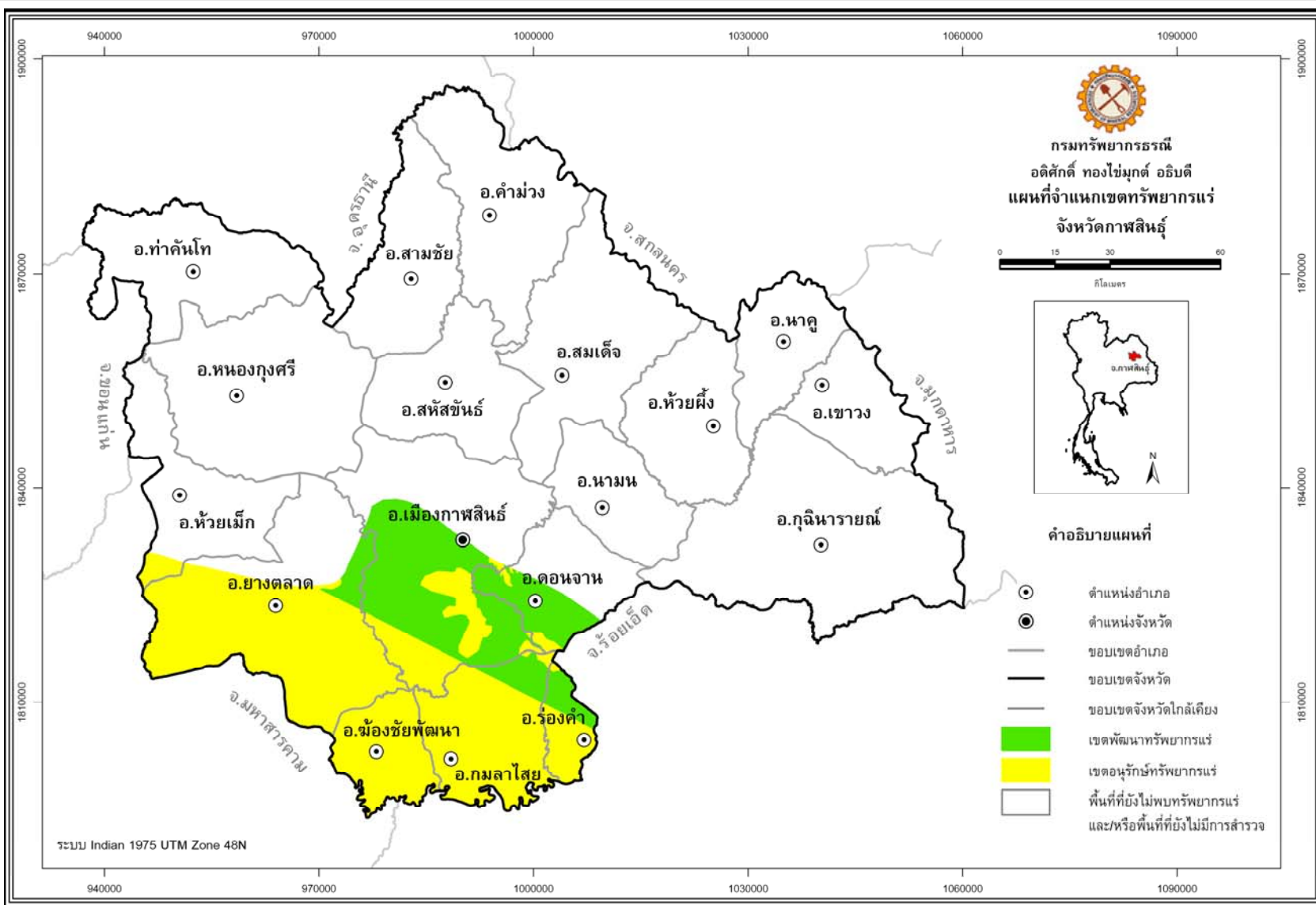
7.2 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่

ผลการจำแนกพื้นที่แหล่งแร่ในจังหวัดกาฬสินธุ์ สามารถจำแนกได้เป็น 2 เขต (รูปที่ 7-1) คือ เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ และเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 7-1 ถึง 7-2

เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ มีจำนวนทั้งสิ้น 25 แหล่ง ดังนี้

เกลือหิน - โปแทช จำนวน 10 แหล่ง อยู่ในเขตปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตร

โคมเกลือ จำนวน 15 แหล่ง อยู่ในเขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ วรรคหนึ่ง



รูปที่ 7-1 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ จังหวัดกาญจนบุรี

ตารางที่ 7-1 เขตอนุรักษัรพยาบาลรแ่ จ้งหวัดกาฬสินธุ์

ชนิดรแ่	จำนวนหล่่ง	เนื้อที่หล่่งรแ่รวม	ปริมาณสำรอง
	รวม	ตร.กม. (ไร่)	(เมตรริกตัน)
เกลือหิน - โปแทช	10	1,026.55 (641,596)	396,333.01
โดมเกลือ	15	115.15 (71970)	40,048.82
รวม	25	1141.71 (713566)	436,381.84

เขตพัฒนาทรพยาบาลรแ่ มีจำนวนหล่่งรแ่ทั้งหมด 7 หล่่ง ดังนี้
 เกลือหิน - โปแทช จำนวน 2 หล่่ง และโดมเกลือจำนวน 5 หล่่ง อยู่ในเขตที่ดิน
 กรรมสิทธิ์อื่น ๆ

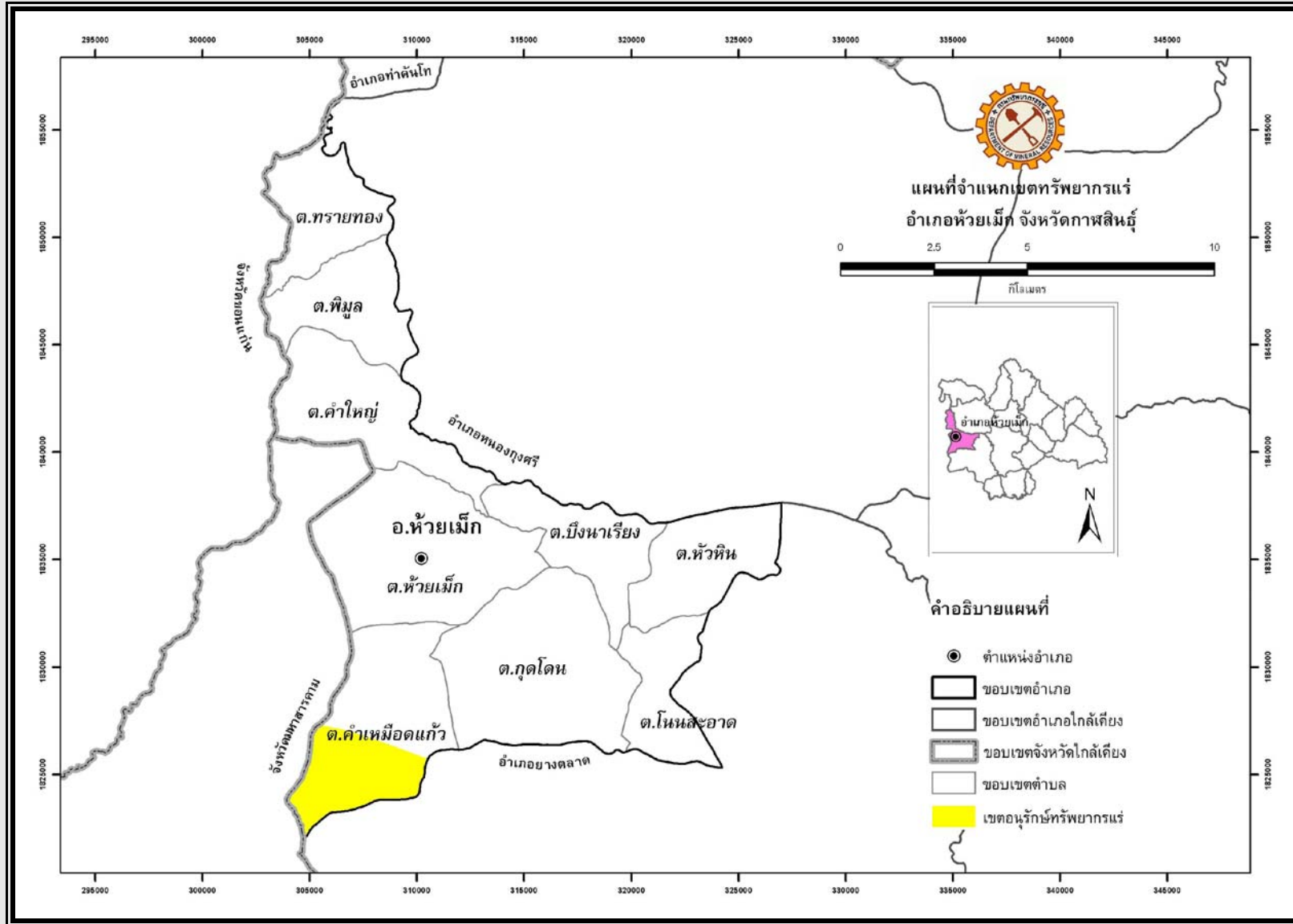
ตารางที่ 7-2 เขตพัฒนาทรพยาบาลรแ่ จ้งหวัดกาฬสินธุ์

ลำดับ	ชนิดรแ่	ชื่อพื้นที่หล่่งรแ่	เนื้อที่หล่่งรแ่	ปริมาณสำรอง
			ตร.กม.(ไร่)	(ล้านเมตรริกตัน)
1	เกลือหิน - โปแทช	จ้งหวัดกาฬสินธุ์1	0.18 (115)	71.11
2	เกลือหิน - โปแทช	จ้งหวัดกาฬสินธุ์2	423 (264,373)	163,310.87
3	โดมเกลือ	หนองหัวจ้ง	5.21 (3,253)	1,714.66
4	โดมเกลือ	หนองมาลูน	0.49 (306)	161.48
5	โดมเกลือ	บ้านโคกสำรอม	9.44 (5,899)	4,567.55
6	โดมเกลือ	บ้านดงเมือง	17.99 (11,242)	5,891.28
7	โดมเกลือ	บ้านบึงวิชัย	8.89 (5,557)	2,871.35
	รวม		465.19 (290,745)	178,588.31

โดยผลการจำแนกเขตทรพยาบาลรแ่ของจ้งหวัดกาฬสินธุ์สามารถแสดงรายละเอียด
 สำรหับแต่ละอำเภอได้ดังตารางที่ 7-3 (รูปที่ 7-2 ถึง 7-8)

ตารางที่ 7-3 ผลการจำแนกเขตทรพยาบาลรแ่รายอำเภอของจ้งหวัดกาฬสินธุ์

อำเภอหัวยเม็ก				
ผลการจำแนกเขต	ชื่อตำบล	ชนิดรแ่	เนื้อที่หล่่งรแ่	ปริมาณสำรอง
ทรพยาบาลรแ่			ตร.กม.(ไร่)	(ล้านเมตรริกตัน)
เขตอนุรักษัร	คำเหมือดแก้ว	เกลือหิน-โปแทช	18.82 (11,766)	7,268.28
	รวม		18.82 (11,766)	7,268.28

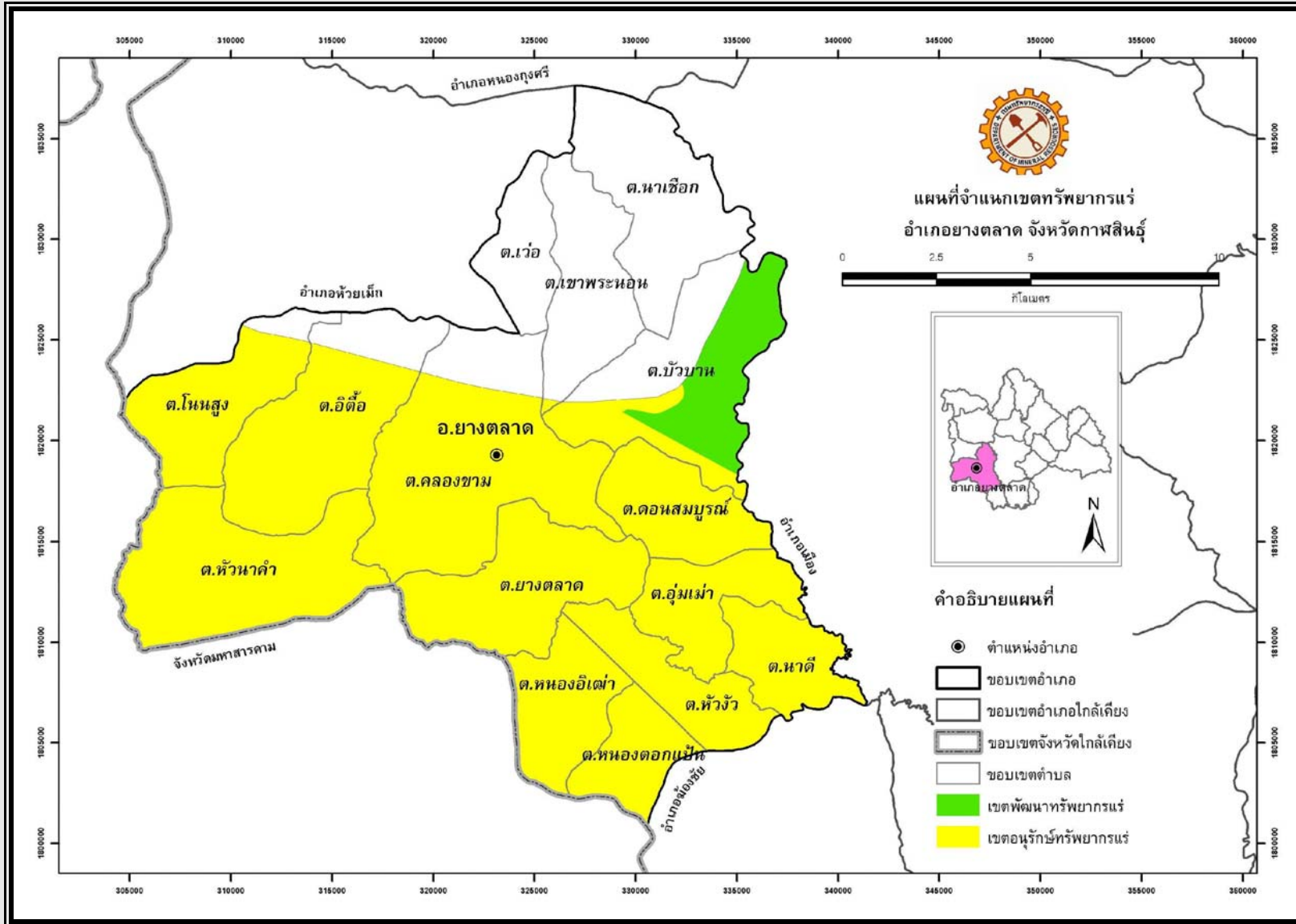


รูปที่ 7-2 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ อำเภอห้วยเม็ก จังหวัดกาญจนบุรี

ตารางที่ 7-3 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่รายอำเภอของจังหวัดกาฬสินธุ์ (ต่อ)

อำเภอตลาด				
ผลการจำแนกเขต ทรัพยากรแร่	ชื่อตำบล	ชนิดแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ ตร.กม.(ไร่)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)
เขตอนุรักษ์	โนนสูง	เกลือหิน-โพแทช	453.99 (283,743)	175,276.65
	หัวนาคำ	โดมเกลือ	34.24 (21,399)	12,788.57
	อีต้อ			
	คลองขาม			
	ยางตลาด			
	บัวบาน			
	ดอนสมบูรณ์			
	อุ่มเม่า			
	นาดี			
	หัวงิ้ว			
	หนองอีแต้มา			
	หนองตอกแป้น			
	เขตพัฒนา	บัวบาน	เกลือหิน - โพแทช	14.85 (9,284)
โดมเกลือ			16.90 (10,563)	5,513.21
รวม			519.18 (324,489)	199,313.59

อำเภอเมือง				
ผลการจำแนกเขต ทรัพยากรแร่	ชื่อตำบล	ชนิดแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ ตร.กม.(ไร่)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)
เขตอนุรักษ์	นาจารย์	เกลือหิน-โพแทช	117.05 (73,157)	45,191.09
	กลางหมื่น	โดมเกลือ	1.12 (701)	367.52
	โพนทอง			
	เหนือ			
	ห้วยโพธิ์			
	ลำพาน			
	กาฬสินธุ์			
เขตพัฒนา	หลุบ			
	ลำคลอง	เกลือหิน - โพแทช	267.92 (167,450)	103,440.29
	ลำปาว	โดมเกลือ	11.09 (6,931)	3,616.06
	บึงวิชัย			
	หนองกุง ขมิ้น			



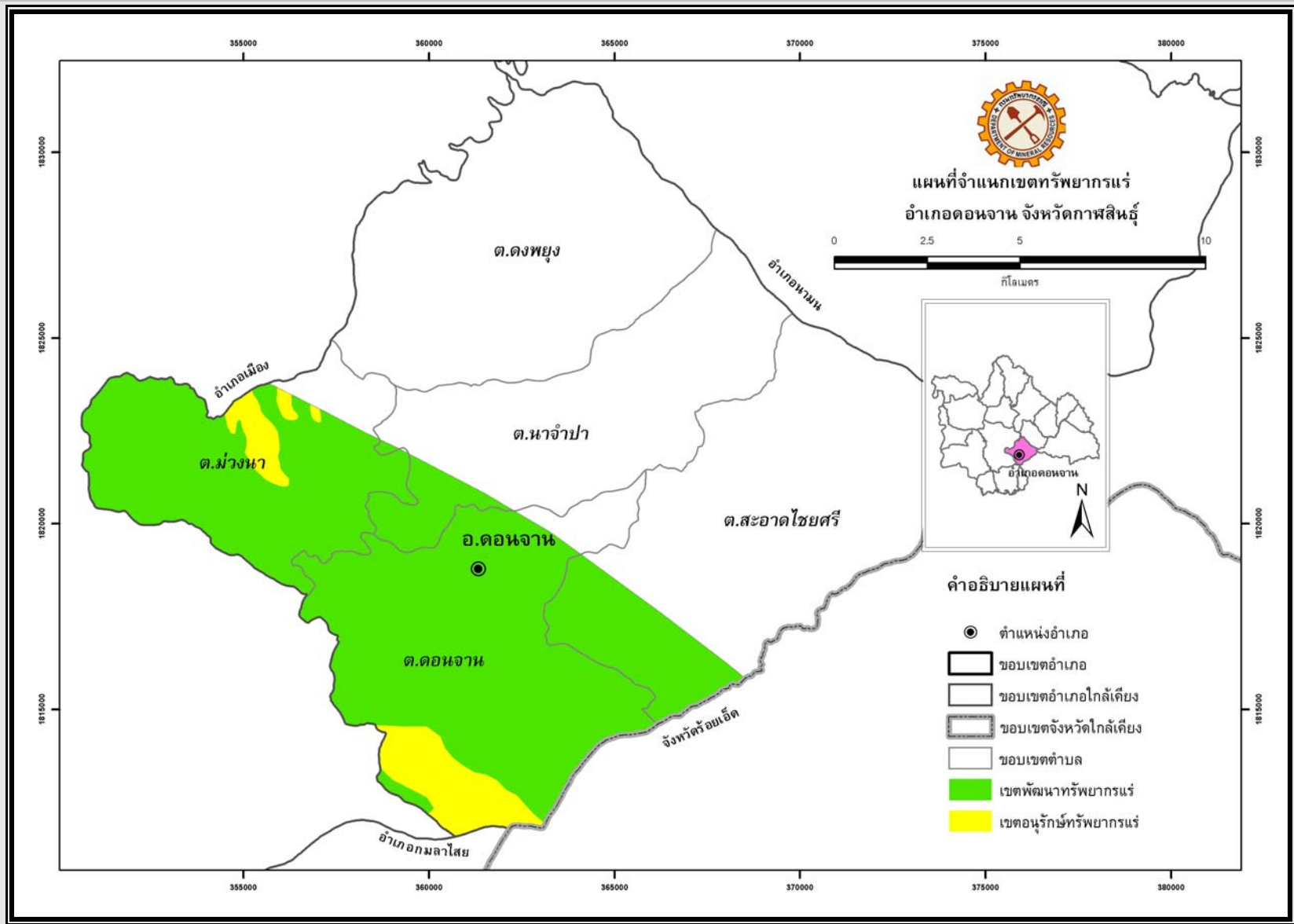
รูปที่ 7-3 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์

ตารางที่ 7-3 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่รายอำเภอของจังหวัดกาฬสินธุ์ (ต่อ)

อำเภอเมือง (ต่อ)				
ผลการจำแนกเขต ทรัพยากรแร่	ชื่อตำบล	ชนิดแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ ตร.กม.(ไร่)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)
เขตพัฒนา	ไผ่			
	นาจารย์			
	กลางหมื่น			
	ลำพาน			
	โพนทอง			
	กาฬสินธุ์			
	เหนือ			
	เชียงเครือ			
	หลุบ			
	ห้วยโพธิ์			
	รวม		397.18 (248,240)	152,614.96

อำเภอดอนจาน				
ผลการจำแนกเขต ทรัพยากรแร่	ชื่อตำบล	ชนิดแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ ตร.กม.(ไร่)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)
เขตอนุรักษ์	ม่วงนา	เกลือหิน - โพแทช	88.79 (55,496)	34,281.35
	ดอนจาน			
เขตพัฒนา	ม่วงนา	เกลือหิน - โพแทช	8.84 (5,524)	3,412.60
	นาจำปา			
	ดอนจาน			
	สะอาดไชยศรี			
	รวม		97.63 (61,020)	37,693.95

อำเภอฆ้องชัยพัฒนา				
ผลการจำแนกเขต ทรัพยากรแร่	ชื่อตำบล	ชนิดแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ ตร.กม.(ไร่)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)
เขตอนุรักษ์	โคกสะอาด	เกลือหิน - โพแทช	151.13 (94,454)	58,346.88
	โนนศิลาเลิง	โดมเกลือ	20.90 (13,063)	6,905.35
	หนองแปน			
	ฆ้องชัย			



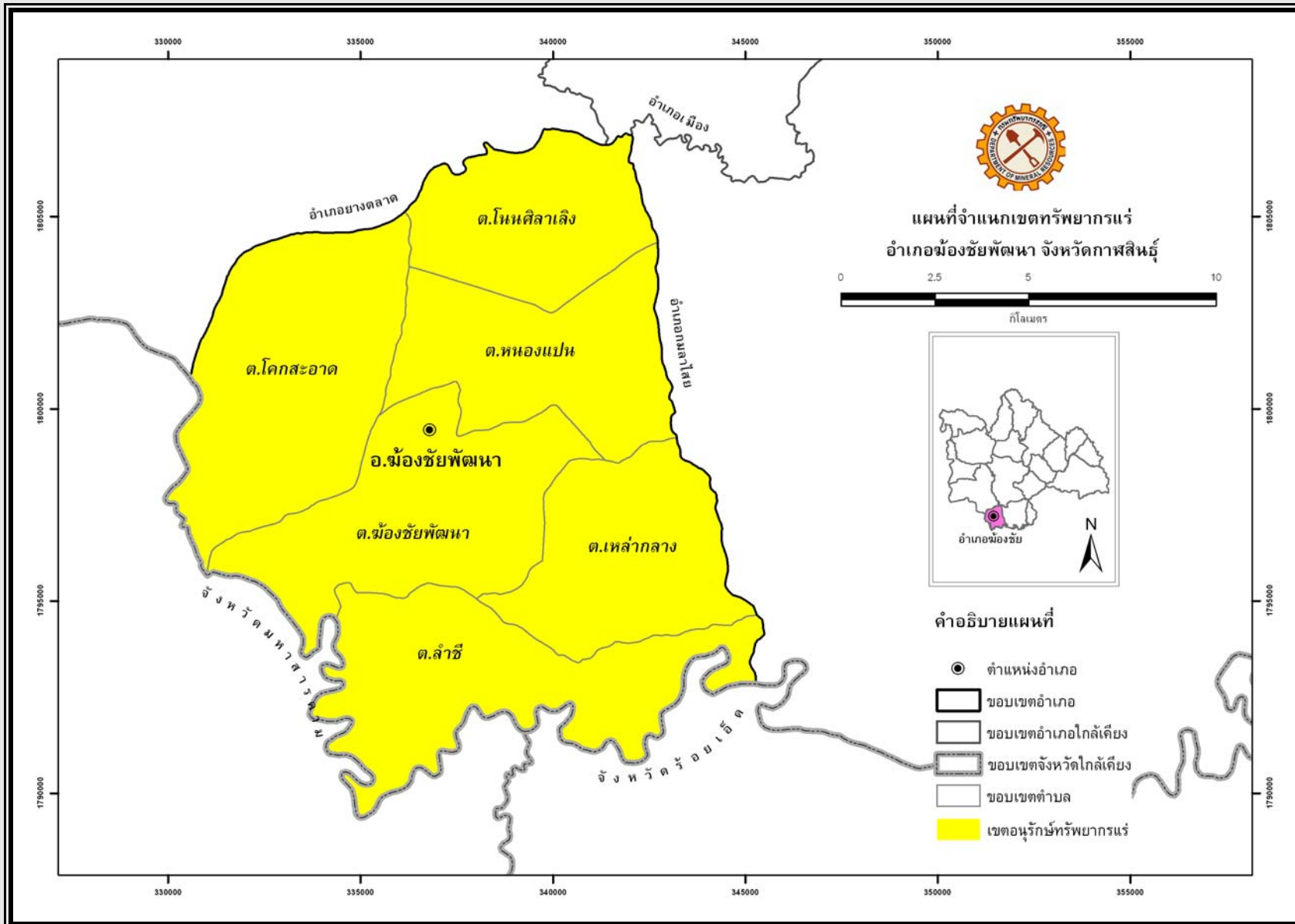
รูปที่ 7-5 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ อำเภอดอนจันทน์ จังหวัดกาญจนบุรี

ตารางที่ 7-3 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่รายอำเภอของจังหวัดกาฬสินธุ์ (ต่อ)

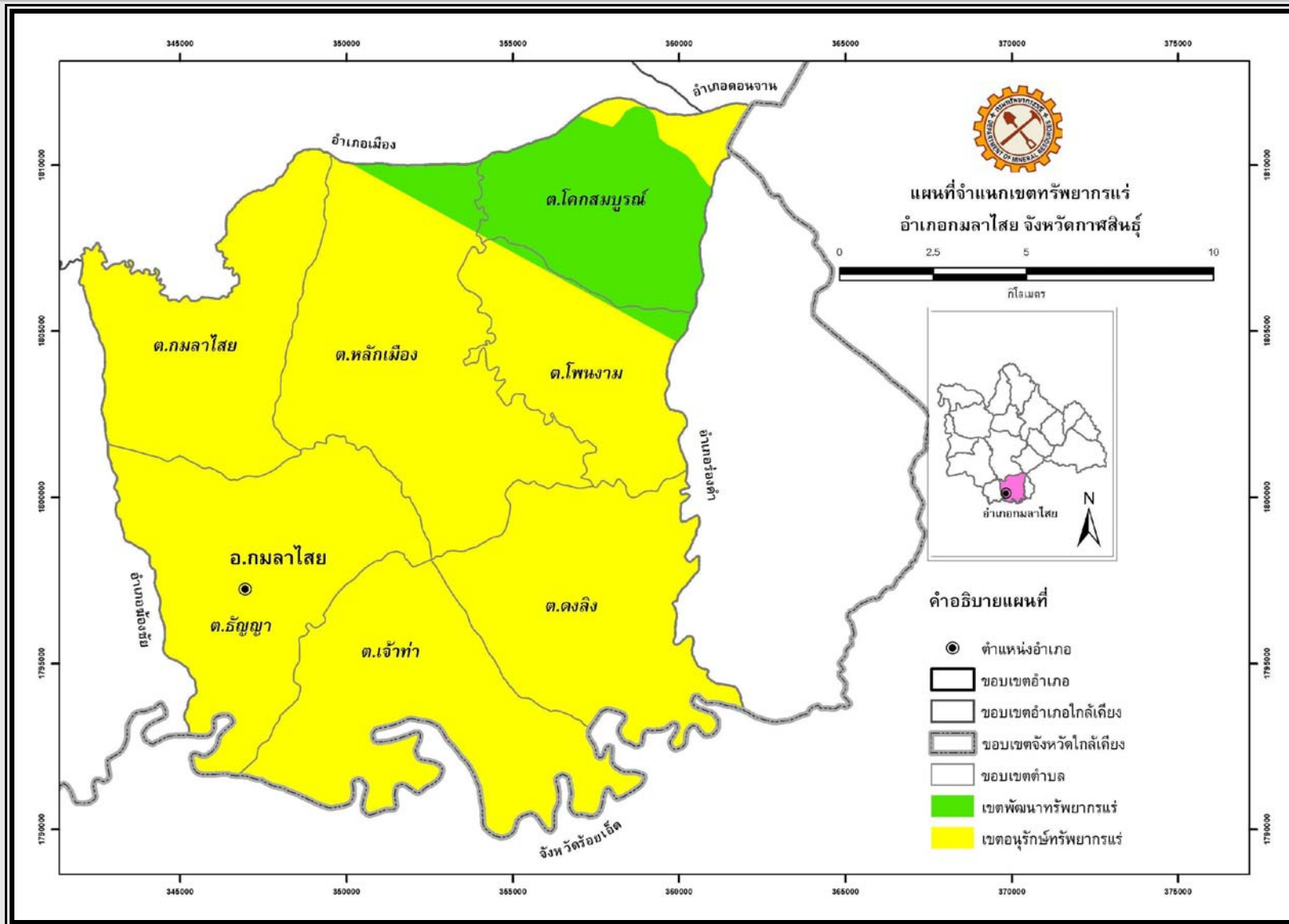
อำเภอเมืองชัยพัฒนา (ต่อ)				
ผลการจำแนกเขต ทรัพยากรแร่	ชื่อตำบล	ชนิดแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ ตร.กม.(ไร่)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)
เขตอนุรักษ์	เหล่ากลาง ลำชี			
	รวม		172.03 (107,517)	65,252.23

อำเภอกมลาไสย				
ผลการจำแนกเขต ทรัพยากรแร่	ชื่อตำบล	ชนิดแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ ตร.กม.(ไร่)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)
เขตอนุรักษ์	กมลาไสย	เกลือหิน - โพแทช	219.78 (137,365)	84,854.48
	หลักเมือง	โคมเกลือ	53.59 (33,492)	17,706.19
	โคกสมบูรณ์			
	โพนงาม			
	ธัญญา			
	เจ้าท่า			
	ดงลิง			
เขตพัฒนา	หลักเมือง	เกลือหิน - โพแทช	31.33 (19,578)	12,094.05
	โคกสมบูรณ์	โคมเกลือ	4.42 (2,762)	1,455.96
	โพนงาม			
	รวม		309.12 (193,197)	116,110.68

อำเภอร่องคำ				
ผลการจำแนกเขต ทรัพยากรแร่	ชื่อตำบล	ชนิดแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ ตร.กม.(ไร่)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)
เขตอนุรักษ์	สามัคคี	เกลือหิน - โพแทช	51.87 (32,417)	20,024.77
	เหล่าอ้อย	โคมเกลือ	4.72 (2,948)	2,077.34
	ร่องคำ			
เขตพัฒนา	สามัคคี	เกลือหิน - โพแทช	18.81 (11,755)	7,261.38
		โคมเกลือ	9.38 (5,864)	4,540.67
	รวม		84.77 (52,984)	33,904.16



รูปที่ 7-6 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ อำเภอเมืองชัยพัฒนา จังหวัดกาฬสินธุ์



รูปที่ 7-7 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์

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) ในระหว่างและภายหลังการทำเหมือง ผู้ประกอบการต้องดำเนินการฟื้นฟูสภาพพื้นที่ให้เป็นไปตามมาตรการที่กำหนดไว้ในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และเพื่อให้สัมฤทธิ์ผลยิ่งขึ้น ภาครัฐควรกำหนดมาตรการให้ผู้ได้รับอนุญาตจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และวิถีชีวิตของชุมชนภายหลังจากการทำเหมืองด้วย



เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551, ยุทธศาสตร์การจัดการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง
 , กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 60 หน้า
- กรมทรัพยากรธรณี, 2544, ธรณีวิทยาประเทศไทย กรุงเทพมหานคร: กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม,
556 หน้า
- กรมทรัพยากรธรณี, 2548, แผนที่บริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวของประเทศไทย, กองธรณีเทคนิค กรมทรัพยากรธรณี
- กรมทรัพยากรธรณี, 2548, แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบในประเทศไทย, กรมทรัพยากรธรณี
- กรมทรัพยากรธรณี, 2549, แผนที่รอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี
- กรมทรัพยากรธรณี, 2550, สถานภาพการกัดเซาะชายฝั่งทะเลประเทศไทยปี พ.ศ. 2549, กองธรณีวิทยา
สิ่งแวดล้อม, 30 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2551, แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มประเทศไทย, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม
กรมทรัพยากรธรณี
- ทรัพย์ในดินภาพสิทธิ์, กรมทรัพยากรธรณี, 2547
- แผนที่ทรัพยากรแร่ มาตราส่วน 1:1,000,000, กรมทรัพยากรธรณี, 2544
- ศูนย์เฉพาะกิจธรณีพิบัติภัยอันสืบเนื่องจากแผ่นดินไหวและคลื่นยักษ์, 2548, คู่มือปฏิบัติ แนวทางปฏิบัติ
ในพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบและบัญชีรายชื่อจังหวัดที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ, กรมทรัพยากรธรณี,
124 หน้า.
- สิน สินสกุล, สุวัฒน์ ดิยะไพรัช, นิรันดร์ ชัยมณี และบรรเจิด อร่ามประยูร, 2545, การเปลี่ยนแปลงพื้นที่
ชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย, กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 181 หน้า
- หนังสือแร่/ อรกล โรภากรวิจารณ์ พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพมหานคร กองธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, 2543
- แหล่งแร่โพแทช - เกลือหิน จังหวัดขอนแก่น, ปกรณ์ สุวานิช, กองเศรษฐธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, 2535
- 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 : ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- ภาคผนวก ข : สถานภาพทรัพยากรแร่ของประเทศไทย
- ภาคผนวก ค : ซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์ที่พบในประเทศไทย

ภาคผนวก ก

ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ดินเค็ม (Saline soil)

ดินเค็ม คือ ดินที่มีปริมาณเกลือชนิดต่าง ๆ ที่ละลายน้ำได้ ปะปนในเนื้อดินสูง จนเป็นอันตรายต่อพืช ทั้งนี้เนื่องจากไม่สามารถดูดน้ำเข้าสู่ระบบรากได้สะดวก หรือเกิดสภาพที่เป็นพิษกับพืช ดังนั้นบริเวณที่เป็นดินเค็มจะมีลักษณะเป็นพื้นที่ว่างเปล่า ไม่มีพืชขึ้น หรือมีวัชพืชขึ้นอยู่เพียงเบาบาง และในกรณีที่ดินเค็มจัด จะเห็นคราบเกลือสีขาวบนผิวดินเป็นบริเวณกว้าง (รูปที่ ก-1) ส่วนในฤดูฝน แม้จะไม่เห็นคราบเกลือแต่ก็จะสังเกตเห็นว่าพื้นที่ไม่มีพืชปกคลุมเหมือนเช่นที่พบในบริเวณใกล้เคียง

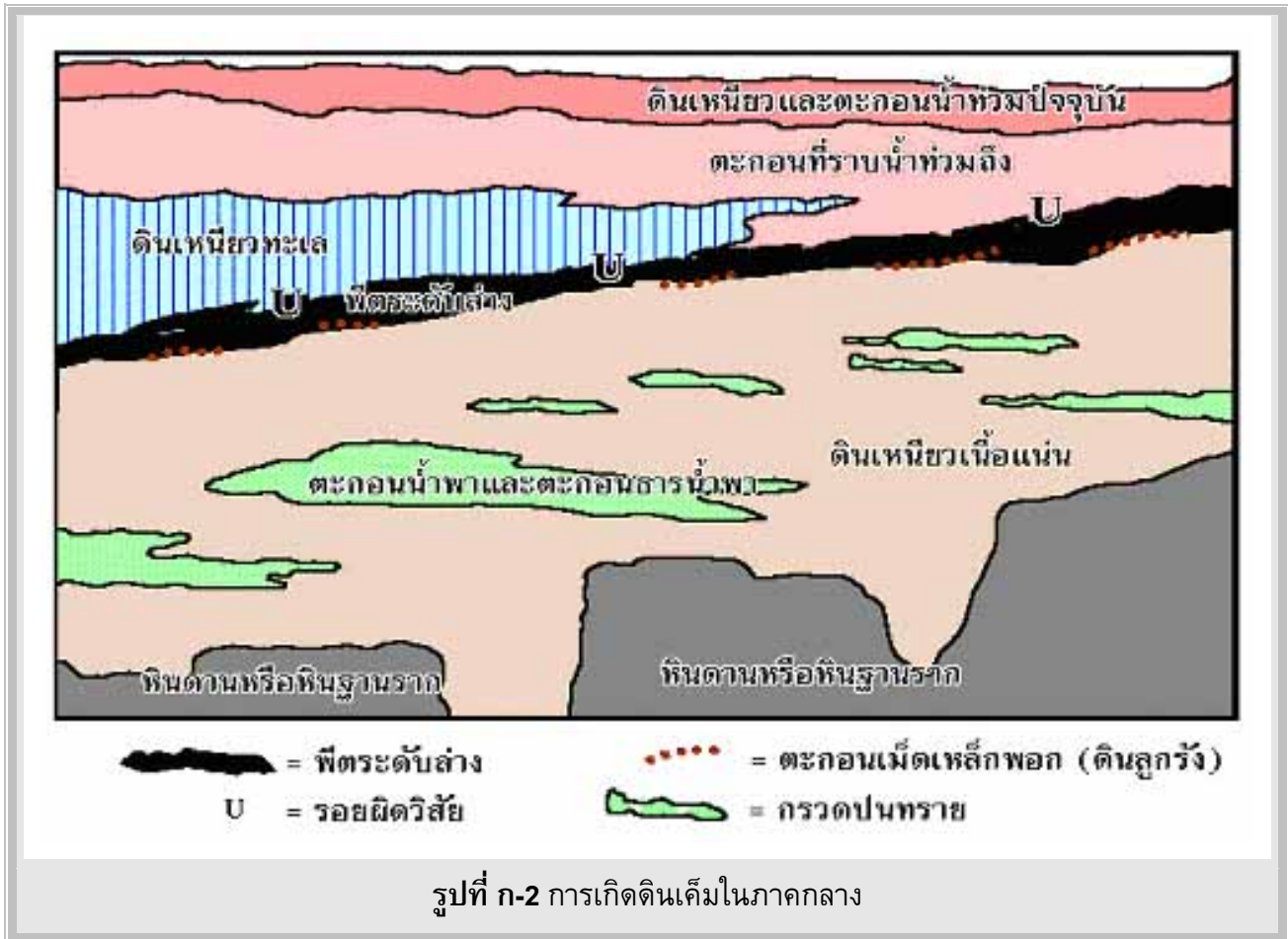


การวัดค่าความเค็มของดิน

การวัดความเค็มของดินอาศัยการวัดค่าความนำไฟฟ้าของสารละลายจากดิน ซึ่งเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณของเกลือในดิน โดยกำหนดว่าดินเค็มจะมีค่าความนำไฟฟ้าเกิน 4 มิลลิโหมร์ / เซนติเมตรมีจำนวนเป็นร้อยละของธาตุโซเดียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้น้อยกว่าร้อยละ 15 และมีค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) น้อยกว่า 8.5

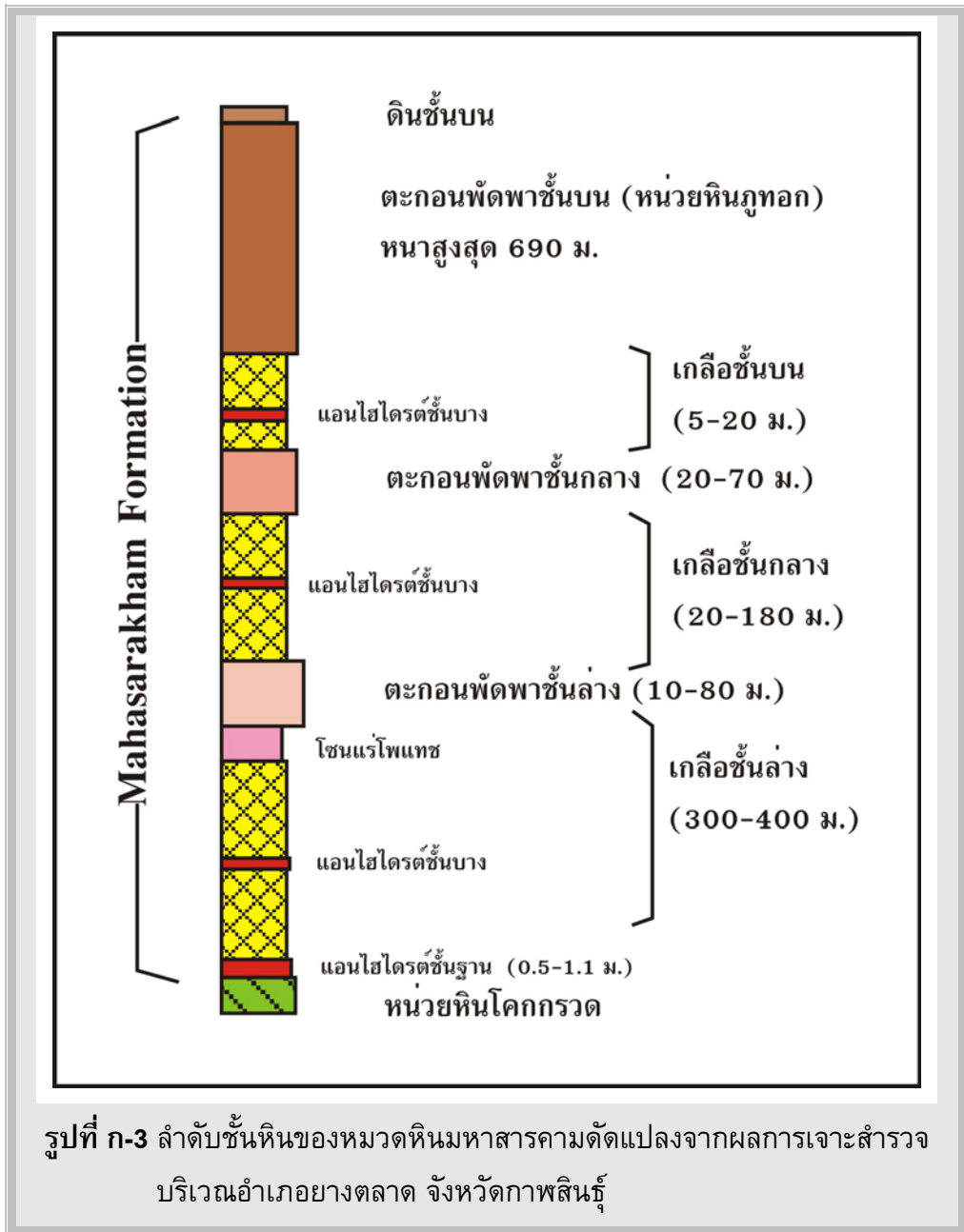
ดินเค็มในภาคกลาง

ในประเทศไทยอาจพบดินเค็มได้ในหลายพื้นที่ ซึ่งมีสาเหตุมาจากปัจจัยทางธรณีวิทยาที่แตกต่างกัน เช่น ดินเค็มในภาคกลาง หรือบริเวณกรุงเทพมหานคร เกิดจากการมีตะกอนดินเหนียวที่ตกตะกอนจากทะเล (marine clays) รองรับอยู่ที่ระดับตื้น (รูปที่ ก-2) ดินเค็มในบริเวณริมทะเลเกิดจากอิทธิพลของการเคลื่อนที่ของน้ำใต้ดินซึ่งสัมพันธ์กับการขึ้น - ลงของน้ำทะเล และละอองน้ำทะเล (aerosols) ที่ปลิวเข้าฝั่งโดยกระแสลม

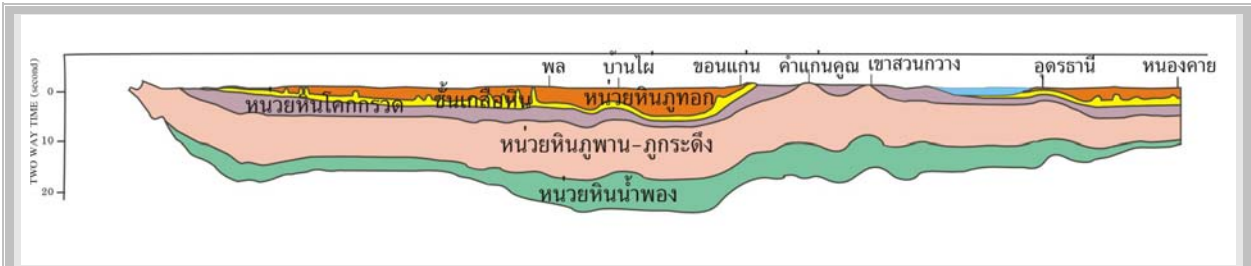


ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

กรมทรัพยากรธรณีเรียกหน่วยหินที่มีชั้นเกลือหินแทรกสลับว่า “หมวดหินมหาสารคาม (Maha Sarakham Formation)” ซึ่งลำดับชั้นดั้งเดิมประกอบด้วย ชั้นเกลือหิน (rock salt) 3 ชั้นแทรกสลับกับหินตะกอนสีน้ำตาลแดง มีความหนารวมกันประมาณ 300-400 เมตร (รูปที่ ก-3) หมวดหินมหาสารคามส่วนใหญ่พบครอบคลุมพื้นที่บริเวณแอ่งโคราชและแอ่งสกลนคร (รูปที่ ก-4)



โดยเกลือหินชั้นล่างสุดจะมีความหนามากที่สุด และจากการที่ชั้นเกลือมีความหนาแน่นต่ำ (1.8-2.1 ตัน/ลูกบาศก์เมตร) ในขณะที่ชั้นหินที่ปิดทับมีความหนาแน่นสูงกว่า (2.5-2.7 ตัน/ลูกบาศก์เมตร) จึงเกิดความแตกต่างของความหนาแน่นระหว่างมวลทั้งสองชั้น ดังนั้น มวลเกลือจึงสามารถดันตัวเองให้ “ลอย” ขึ้นมา เกิดเป็น “เนินเกลือ (salt pillow)” “โดมเกลือ (dome)” หรือ “แท่งเกลือ (salt diapir)” ขนาดต่างๆ ได้ และจากการเจาะสำรวจพบว่าแท่งเกลือบางแห่งทางตอนกลางแอ่งโคราช มีความสูงถึง 1 กิโลเมตรจากระดับชั้นเกลือเดิม



รูปที่ ก-4 ภาพตัดขวางแสดงลักษณะของชั้นเกลือหิน (สีเหลือง) จากอำเภอพล จังหวัดขอนแก่นถึงจังหวัดหนองคาย (จาก นเรศ สัตยารักษ์, 2533)

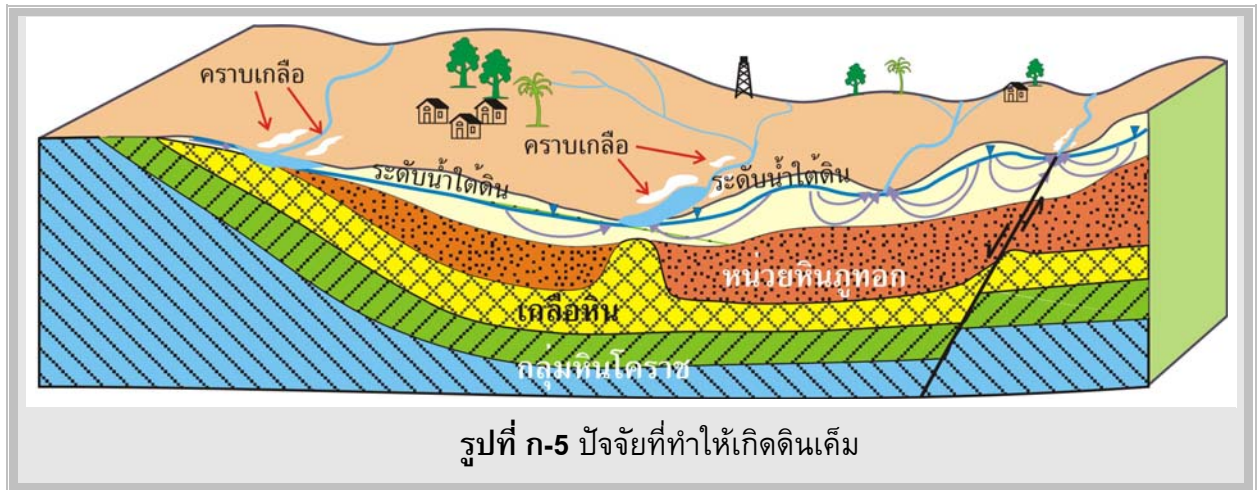
ปัจจัยร่วมที่ทำให้เกิดดินเค็ม

การที่จะเกิดดินเค็มในบริเวณใดนั้น นอกจากจะมีปัจจัยพื้นฐานแล้ว ยังต้องมีปัจจัยเฉพาะที่ร่วมด้วย (รูปที่ ก-5) เช่น

1. เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำที่มีระดับผิวดินอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำใต้ดินเค็ม
2. เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำที่อยู่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดินน้อยกว่าระยะอิทธิพลของแรงดึงดูดของเหลวในช่องว่างขนาดเล็ก (capillary forces)
3. เป็นพื้นที่ที่มีแนวรอยแตกของเปลือกโลกพาดผ่าน ทำให้น้ำบาดาลเค็มซึมผ่านรอยแตกขึ้นมาสู่ผิวดินได้ง่าย
4. เป็นบริเวณที่มีแก๊สเกลือลอยขึ้นมาอยู่ใกล้ผิวดิน ซึ่งยิ่งทำให้เกิดการละลายของเกลืออย่างมหาศาล
5. เป็นบริเวณที่มีการตัดไม้ทำลายป่าอย่างกว้างขวาง น้ำฝนสามารถซึมผ่านลงไปใต้ดินได้มากขึ้น ส่งผลให้ระดับน้ำใต้ดินซึ่งเป็นน้ำเค็มสูงขึ้น จนอยู่ในระยะอิทธิพลของแรงดึงดูดของเหลวในช่องว่างขนาดเล็ก น้ำเค็มจึงสามารถแพร่กระจายขึ้นสู่ผิวดินด้านบนได้

องค์ประกอบส่วนที่เป็นน้ำในน้ำบาดาลเค็มที่แพร่ขึ้นมาสู่ผิวดิน จะถูกระเหยขึ้นไปสู่อากาศ ในขณะที่ส่วนที่เป็นเกลือจะถูกทิ้งเอาไว้ที่ผิวดิน และมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นโดยลำดับ เมื่อกระบวนการเหล่านี้ดำเนินไปนานเข้า คราบเกลือจำนวนมากจึงปรากฏให้เห็นบนผิวดิน

นอกเหนือจากปัญหาที่เกิดจากธรรมชาติแล้ว การใช้ประโยชน์ที่ดินของมนุษย์ในช่วงเวลา 20-30 ปีที่ผ่านมาหลายอย่าง มีส่วนเร่งให้เกิดดินเค็มเร็วขึ้น หรือเร่งการแพร่กระจายให้กว้างขวางกว่าเดิม ที่เห็นได้ชัดคือการตัดไม้ทำลายป่าและปรับเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งทำให้ดุลยภาพของธรรมชาติเสียไป เนื่องจากการที่น้ำฝนซึมผ่านลงไปใต้ดินได้มากขึ้นและเร็วขึ้น ส่งผลให้ระดับน้ำใต้ดินเค็มสูงขึ้น จนอยู่ในระยะที่แรงดึงดูดของเหลวในช่องว่างขนาดเล็ก (capillary forces) สามารถพาเอาน้ำบาดาลเค็มขึ้นมาบนผิวดินได้ ในขณะที่เดียวกันการสูญเสียป่าไม้ ทำให้อัตราการใช้น้ำผิวดินลดลง จึงมีส่วนทำให้ระดับน้ำใต้ดินสูงขึ้นอีกด้วย



ผลกระทบที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์อย่างอื่น ๆ ได้แก่ การสร้างเขื่อนในบริเวณที่ไม่มีความเหมาะสมทางอุทกธรณีวิทยา ทำให้ระดับน้ำใต้ดินในบริเวณถูกยกสูงขึ้น หรือการทำนาเกลือโดยขาดหลักวิชาการและขาดการจัดการน้ำเสียที่เหลืออย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดการแพร่กระจายของน้ำเค็มไปยังที่ลุ่มต่ำและที่นา ซึ่งไม่เคยเกิดปัญหาดินเค็มมาก่อน

พื้นที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีประมาณ 17.8 ล้านไร่ (รูปที่ ก-6) เป็นพื้นที่ดินเค็มจัด 1.5 ล้านไร่ ดินเค็มปานกลาง 3.7 ล้านไร่ และเค็มน้อย 12.6 ล้านไร่ (ข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน <http://www.idd.go.th>)

ตารางที่ ก-1 ระดับความเค็มและเกลือในดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

ค่าการนำไฟฟ้า : EC (dS/m)	ปริมาณเกลือ ในดิน (%)	ระดับความเค็ม ในดิน (%)	อิทธิพลต่อพืช
2	< 0.1	ไม่เค็ม	ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช
2 - 4	0.1 - 0.2	เค็มเล็กน้อย	มีผลต่อพืชที่ไม่ทนความเค็ม
4 - 8	0.2 - 0.4	เค็มปานกลาง	มีผลต่อพืชหลายชนิด
8 - 16	0.4 - 0.8	เค็มมาก	พืชที่ทนความเค็มได้เท่านั้นยังคงเจริญเติบโตได้ดี
> 16	> 0.8	เค็มจัด	พืชที่ชอบเกลือเจริญได้ดี

ปัญหาจากดินเค็มที่พบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



กลุ่มผลกระทบซึ่งสำรวจโดยใช้คราบเกลือเป็นเกณฑ์

- บริเวณที่มีผลกระทบจากเกลือมากที่สุด พบคราบเกลือบนผิวดิน > 50 % ของพื้นที่
- บริเวณที่มีผลกระทบจากเกลือมาก พบคราบเกลือบนผิวดิน 10 - 50 % ของพื้นที่
- บริเวณที่มีผลกระทบจากเกลือปานกลาง พบคราบเกลือบนผิวดิน 1 - 10 % ของพื้นที่
- บริเวณที่มีผลกระทบจากเกลือเล็กน้อย พบคราบเกลือบนผิวดิน < 1 % ของพื้นที่
- บริเวณที่สูงที่มีชั้นดินเกลือรองรับอยู่ข้างล่าง
- บริเวณที่ไม่มีผลกระทบจากคราบเกลือ
- พื้นที่ภูเขา
- แหล่งน้ำ



บริเวณที่พบคราบเกลือ > 50 % มีพื้นที่ 105,000 ไร่



บริเวณที่พบคราบเกลือ 10 - 50 % มีพื้นที่ 225,000 ไร่



บริเวณที่พบคราบเกลือ 1 - 10 % มีพื้นที่ 3,824,000 ไร่



สำรวจและจัดทำแผนที่โดย
ส่วนมาตรฐานการสำรวจจำแนกดินและที่ดิน
สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน
กรมพัฒนาที่ดิน 2547

รูปที่ ก-6 แผนที่การกระจายตัวของดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน

<http://www.idd.go.th>)



พื้นที่หนองบ่อ อำเภอบรบือ
จังหวัดมหาสารคาม แสดงความ
แตกต่างของระดับพื้นที่ พื้นที่ใกล้
ระดับน้ำใต้ดินจะมีคราบเกลือบน
ผิวดิน ปลุกพืชไม่ได้ พื้นที่เนินที่
อยู่ด้านหลังอยู่สูงกว่า มีต้นไม้ขึ้น
หนาแน่น



พื้นที่ดินเค็ม บริเวณอำเภोजจรัส
จังหวัดชัยภูมิ ปรากฏคราบเกลือ
สีขาวพบผิวดิน ไม่สามารถทำ
การเกษตรได้



พื้นที่ห้วยคอกช้าง บ้านท่าเรือ
อำเภอนาหว้า จังหวัดสกลนคร
เป็นพื้นที่ดินเค็ม ซึ่งแม้จะไม่มี
คราบเกลือให้เห็น แต่ก็ไม่สามารถ
ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรกรรมได้

รูปที่ ก-7 ตัวอย่างพื้นที่ที่ประสบปัญหาดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ภาคผนวก ข

สถานภาพทรัพยากรแร่ของประเทศไทย

ตารางที่ ข-1 สถานภาพทรัพยากรแร่ของประเทศไทย

ข้อมูล ณ สิ้นปี พ.ศ. 2550

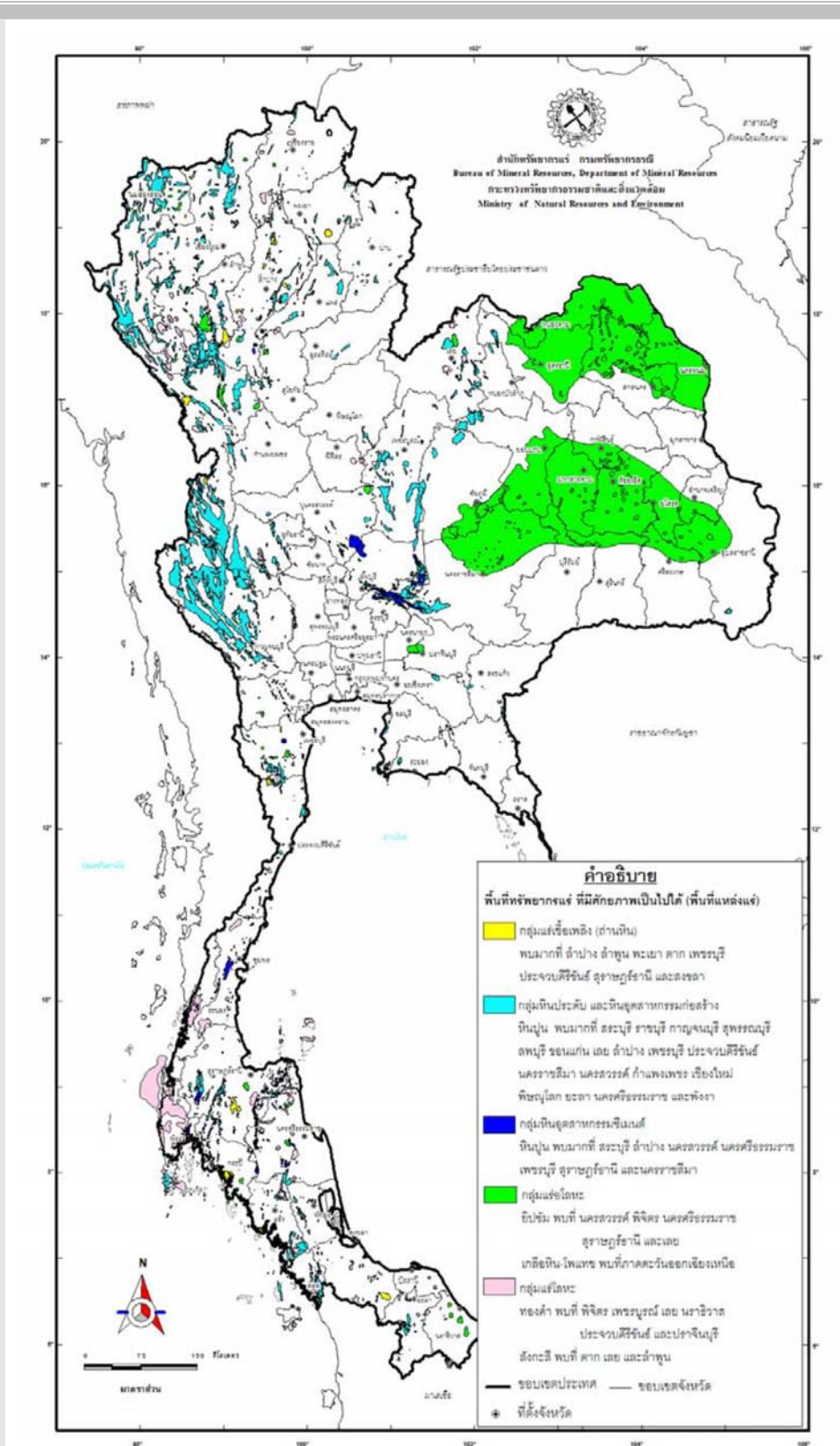
ชนิดแร่	การผลิต พ.ศ. 2550		ราคาทรัพยากรแร่ (เฉลี่ย) พ.ศ. 2550		ทรัพยากรแร่ ที่ได้รับอนุญาตให้ผลิต (ประทานบัตรทำเหมืองแร่)		ทรัพยากรแร่ ที่มีศักยภาพเป็นไปได้อ (พื้นที่แหล่งแร่)	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	บาท	หน่วย	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
แร่เชื้อเพลิง								
ถ่านหิน (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 ข-2 แผนที่ทรัพยากรแร่ที่สำคัญของประเทศไทย แสดงพื้นที่ทรัพยากรแร่ที่มีศักยภาพเป็นไปได้ (พื้นที่แหล่งแร่) (กรมทรัพยากรธรณี, 2550)

ภาคผนวก ค

ซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์ที่พบในประเทศไทย



การสำรวจไดโนเสาร์ในเมืองไทย

ซากดึกดำบรรพ์ของไดโนเสาร์ในเมืองไทยได้มีการค้นพบกันมาเป็นเวลานานแล้ว กระดูกไดโนเสาร์ชิ้นแรกพบที่อำเภอเวียง จังหวัดขอนแก่น ในปี พ.ศ. 2519 โดยนายสุธรรม แ่มนิม นักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี ขณะสำรวจแร่ยูเรเนียมในหมวดหินเสาขัว (Sao Khua Formation) กระดูกดังกล่าวได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญชาวฝรั่งเศสว่าเป็นส่วนปลายล่างสุดของกระดูกต้นขาของไดโนเสาร์กินพืช ทำให้ทราบว่าประเทศไทยด้วย ดังนั้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 เป็นต้นมา จึงมีงานสำรวจซากดึกดำบรรพ์สัตว์มีกระดูกสันหลังในประเทศไทยร่วมกันระหว่างนักธรณีวิทยาจากฝ่ายโบราณชีววิทยา กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี กับผู้เชี่ยวชาญชาวฝรั่งเศส

ผลจากการสำรวจแหล่งไดโนเสาร์ ตั้งแต่ พ.ศ.2523 จนถึงปัจจุบันพบซากดึกดำบรรพ์กระดูกไดโนเสาร์ และรอยเท้าของไดโนเสาร์กระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศหลายจังหวัด ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น อุตรดิตถ์ สกลนคร กาฬสินธุ์ ชัยภูมิ เลย มุกดาหาร ปราจีนบุรี นครราชสีมา เพชรบูรณ์ หนองบัวลำภู และอุบลราชธานี ในจำนวนแหล่งทั้งหมดมีแหล่งรอยเท้า 4 แหล่งคือที่ อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น อำเภอภูหลวง จังหวัดเลย ภูเก้า จังหวัดหนองบัวลำภู และเขาใหญ่ ในเขตจังหวัดปราจีนบุรี



กระดูกชิ้นแรกที่ขุดพบ ที่อุทยานแห่งชาติภูเวียง จังหวัดขอนแก่น



กระดูกไดโนเสาร์ซอโรพอด ที่หลุมขุดค้นที่ 2 อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น



การสำรวจหาซากกระดูกไดโนเสาร์ที่อำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ



กระดูกไดโนเสาร์ที่หลุมขุดค้นที่ 9 อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น



ขุดซากกระดูกไดโนเสาร์ที่ภูเก้า อำเภอสหัสขันธ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

กรมทรัพยากรธรณี
พ.ศ.2546



ไดโนเสาร์ชนิดต่าง ๆ ที่พบในประเทศไทย

DINOSAURS OF THAILAND

จากการสำรวจฟอสซิลไดโนเสาร์ในประเทศไทย พบกระดูกไดโนเสาร์เป็นจำนวนมากในชั้นหินทรายที่สะสมตัวบนแผ่นดินมหายุคมีโซโซอิก ชั้นส่วนกระดูกที่พบ เป็นของไดโนเสาร์ชนิดต่าง ๆ คือ

1. กูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน่ *Phuwiangosaurus sirindhornae*
2. สยามโมซอรัส สุธีธรณี *Siamosaurus suteethorni*
3. สยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส *Siamotyrannus isanensis*
4. คอมพ์ซอกนาธัส *Compsognathus*
5. กิรินีมิมัส *Ginnareemimus*
6. ซิตตะโกซอรัส สัตยารักษ์กิ *Psittacosaurus sattayarakii*
7. อิกัวโนดอน *Iguanodon*
8. อีสานโนซอรัส อรรถวิภังชี *Isanosaurus attavipachi*

นอกจากนั้นยังพบฟอสซิลของสัตว์ร่วมสมัยไดโนเสาร์ได้แก่ หอยน้ำจืดสองฝา (Bivalve) ปลาเลปิโดเทส (*Lepidotes*) จระเข้โกนิโอโฟลิส (*Goniopholis*) เต่า (Turtle) และปลาฉลามน้ำจืดไฮโบดอนท์ (Hybodont shark)



กรมทรัพยากรธรณี
พ.ศ.2546

รูปที่ ค-2 ไดโนเสาร์ชนิดต่าง ๆ ที่พบในประเทศไทย



อีสานดึกดำบรรพ์

ยุคครีเทเชียสตอนต้น (Early Cretaceous) เมื่อ 130 ล้านปีก่อน ฝั่งแผ่นดินอีสานมีลักษณะภูมิประเทศ เป็นที่ราบลุ่มน้ำใหญ่ เป็นแหล่งอาศัยของไดโนเสาร์และสัตว์ดึกดำบรรพ์ ซึ่งเมื่อตายลงไปก็ถูกตะกอนจากแม่น้ำกลบฝังเก็บรักษาเอาไว้กลายเป็นซากดึกดำบรรพ์ ทำให้เราค้นพบและจินตนาการถึงเหล่าฝูงไดโนเสาร์กินพืช **ภูเวียงโกซอรัส สิริบธเรม (Phuwiangosaurus sirindhornae)** หากินอยู่ใกล้ชายน้ำอันอุดมสมบูรณ์ด้วยพืชพันธุ์ไม้ ไดโนเสาร์นกกระจอกเทศ **กินรีมิมีส (Ginnareemimus)** กลุ่มหนึ่งซึ่งอยู่ไม่ไกลนักตกใจวิ่งหนีพวกล่าเหยื่อ **สยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส (Siamotyrannus isanensis)** ซึ่งปรากฏตัวอยู่ด้านหน้าของภาพ ฝูง **คอมพ์ซอกนาร์ธัส (Compsognathus)** ไดโนเสาร์ขนาดเล็กจิวหากินอยู่ตามชายฝั่ง อีกด้านหนึ่ง **สยามโมซอรัส สุธีธรณี (Siamosaurus suteethorni)** กำลังจับปลา **เลปิโดเทส (Lepidotes)** เป็นอาหารอยู่ริมฝั่งทางซ้ายของภาพ ในแม่น้ำมีจระเข้ **โกนิโอโฟลิส (Goniopholis)** และมุดด้านขวาของภาพเป็น **เต่าโบราณ**

สาเหตุที่ไดโนเสาร์มาตายรวมกันอยู่ที่นี่มีหลายสาเหตุด้วยกัน สาเหตุหนึ่งสันนิษฐานว่าสภาพแวดล้อมโบราณในยุคครีเทเชียสตอนต้น (Early Cretaceous) บริเวณนี้เป็นที่ราบลุ่มน้ำใหญ่ มีแม่น้ำไหลคดเคี้ยวตัวไปมา (meandering rivers) สภาพภูมิอากาศเป็นแบบกึ่งแห้งแล้ง (semi-arid environment) ในฤดูแล้งกระแสน้ำจะไหลเอื่อย ๆ แต่ในฤดูฝนมีน้ำป่าไหลหลากมาอย่างแรง ทำให้แม่น้ำมีกระแสน้ำไหลเชี่ยวและมีน้ำเอ่อล้นท่วมตลิ่งเป็นบริเวณกว้าง ฝูงไดโนเสาร์ที่อาศัยหากินที่บริเวณริมน้ำใช้เส้นทางเดินข้ามแม่น้ำเป็นประจำ ได้พยายามเดินข้ามแม่น้ำตามปกติ แต่กระแสน้ำไหลแรงมาก ไดโนเสาร์ฝูงใหญ่มีจำนวนมากจึงเกิดการเบียดชนและเหยียบกัน พวกที่อ่อนแอก็จมน้ำตาย ซากถูกน้ำพัดพามาเกยตื้นอยู่ที่บริเวณสันดอนหรือริมตลิ่ง ต่อมาถูกฝังกลบด้วยตะกอนดินทรายเป็นระยะเวลาช้านับหลายหมื่นหลายล้านปี จนกลายเป็นฟอสซิลหรือซากดึกดำบรรพ์เก็บรักษาไว้ในชั้นหินให้นักโบราณชีววิทยาทำการขุดค้น อนุรักษ์และศึกษาวิจัยแล้วจินตนาการถึงสภาพแวดล้อมโบราณและความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิตในอดีตให้เราได้รับรู้ในปัจจุบัน



กรมทรัพยากรธรณี
พ.ศ.2546

รูปที่ ค-3 ไดโนเสาร์ชนิดต่าง ๆ ที่พบในประเทศไทย



ภูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน

Phuwiangosaurus sirindhornae

Martin, Buffetaut and Suteethorn, 1994

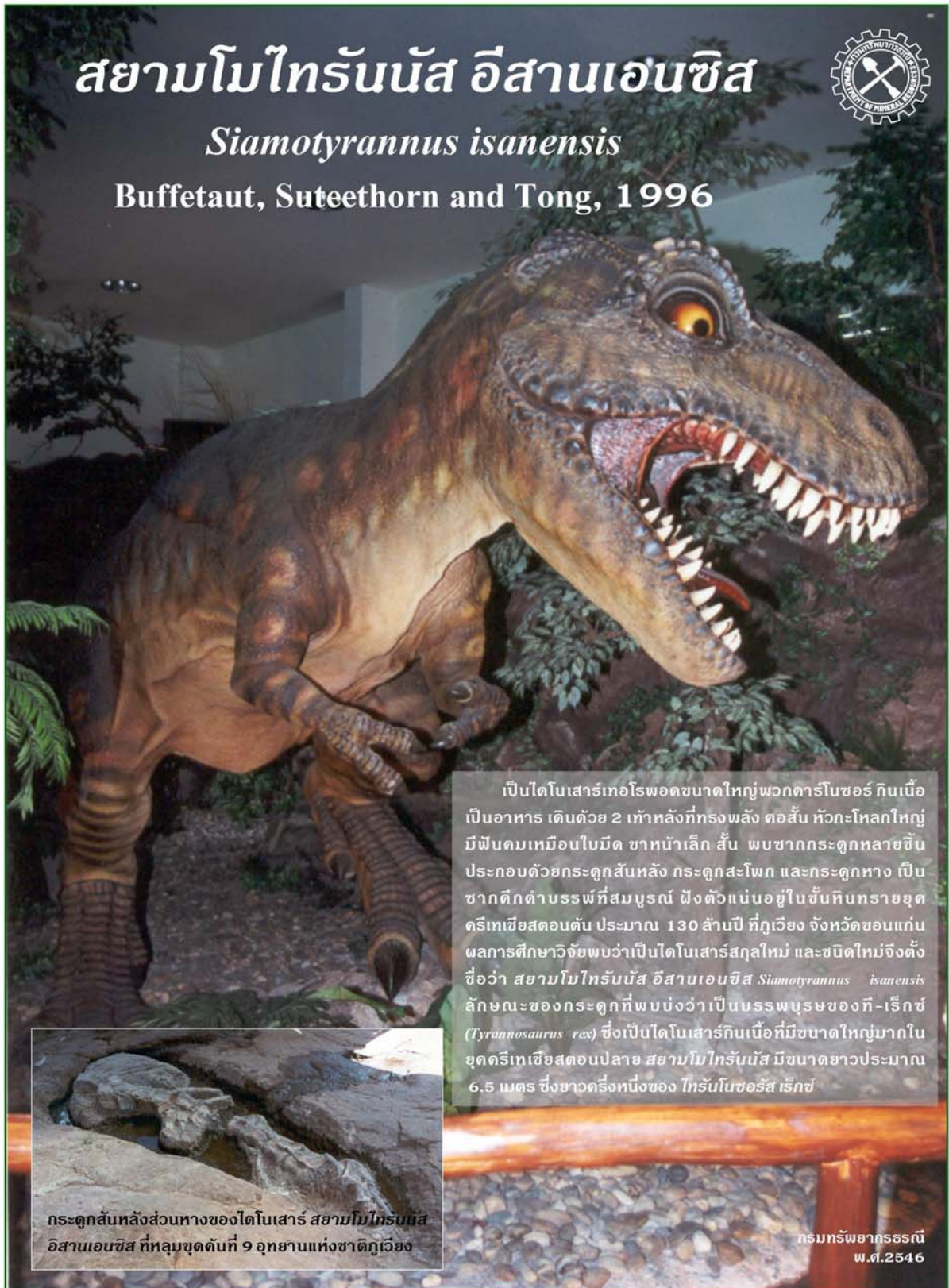
ไดโนเสาร์ซอโรพอดชนิดแรกที่พบในประเทศไทย เป็นไดโนเสาร์กินพืชขนาดใหญ่ ยาวประมาณ 15 - 20 เมตร เดิน 4 ขาคอยาวทางยาว พบในชั้นหินหมวดเสาชีว ยุคครีเทเชียสตอนต้น ประมาณ 130 ล้านปี ที่ภูเวียง จังหวัดขอนแก่น ภูคุ้มข้าว จังหวัดกาฬสินธุ์ ชัยภูมิ หนองบัวลำภู และอุดรธานี การวิจัยฟอสซิลที่พบชี้ให้เห็นว่าต่างไปจากพวกซอโรพอดทั้งหลายที่พบในประเทศไทย จีน ทวีปอเมริกา แอฟริกาและอื่น ๆ เป็นไดโนเสาร์สกุลใหม่และชนิดใหม่ของโลก โดยชื่อสกุลตั้งตามสถานที่พบครั้งแรกคือ ภูเวียง ส่วนชื่อชนิดเพื่อเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ผู้ทรงสนพระทัยและติดตามงานสำรวจวิจัยไดโนเสาร์มาโดยตลอด โดยได้รับพระมหากรุณาธิคุณให้ใช้พระนามาภิไธย "สิรินธร" เป็นชื่อชนิดไดโนเสาร์



กระดูกไดโนเสาร์กินพืชภูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน
ที่หลุมขุดค้นที่ 1 อทยานแห่งชาติภูเวียง

กรมทรัพยากรธรณี
พ.ศ.2546

รูปที่ ค-4 ไดโนเสาร์กินพืช ภูเวียงโกซอรัส สิรินธรเน



สยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส

Siamotyrannus isanensis

Buffetaut, Suteethorn and Tong, 1996

เป็นไดโนเสาร์เทอโรพอดขนาดใหญ่พวกคาร์โนซอร์ กินเนื้อเป็นอาหาร เดินด้วย 2 เท้าหลังที่ทรงพลัง ต่อสัน ท้วกะโหลกใหญ่ มีพื้นคมเหมือนใบมีด ขาหน้าเล็ก สั้น พบซากกระดูกหลายชิ้น ประกอบด้วยกระดูกสันหลัง กระดูกสะโพก และกระดูกหาง เป็นซากดึกดำบรรพ์ที่สมบูรณ์ ฝังตัวแน่นอยู่ในชั้นหินทรายยุคครีเทเชียสตอนต้น ประมาณ 130 ล้านปี ที่ภูเวียง จังหวัดขอนแก่น ผลการศึกษาวิจัยพบว่าเป็นไดโนเสาร์สกุลใหม่ และชนิดใหม่จึงตั้งชื่อว่า สยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส *Siamotyrannus isanensis* ลักษณะของกระดูกที่พบบ่งว่าเป็นบรรพบุรุษของที-เร็กซ์ (*Tyrannosaurus rex*) ซึ่งเป็นไดโนเสาร์กินเนื้อที่มีขนาดใหญ่มากในยุคครีเทเชียสตอนปลาย สยามโมไทรันนัส มีขนาดยาวประมาณ 6.5 เมตร ซึ่งยาวครึ่งหนึ่งของ ไทรันโนซอร์ส เร็กซ์



กระดูกสันหลังส่วนหางของไดโนเสาร์ สยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส ที่หลุมขุดค้นที่ 9 อุทยานแห่งชาติภูเวียง

กรมทรัพยากรธรณี
พ.ศ.2546

รูปที่ ค-5 ไดโนเสาร์กินเนื้อ สยามโมไทรันนัส อีสานเอนซิส



สยามโมซอรัส สุธีธรณี

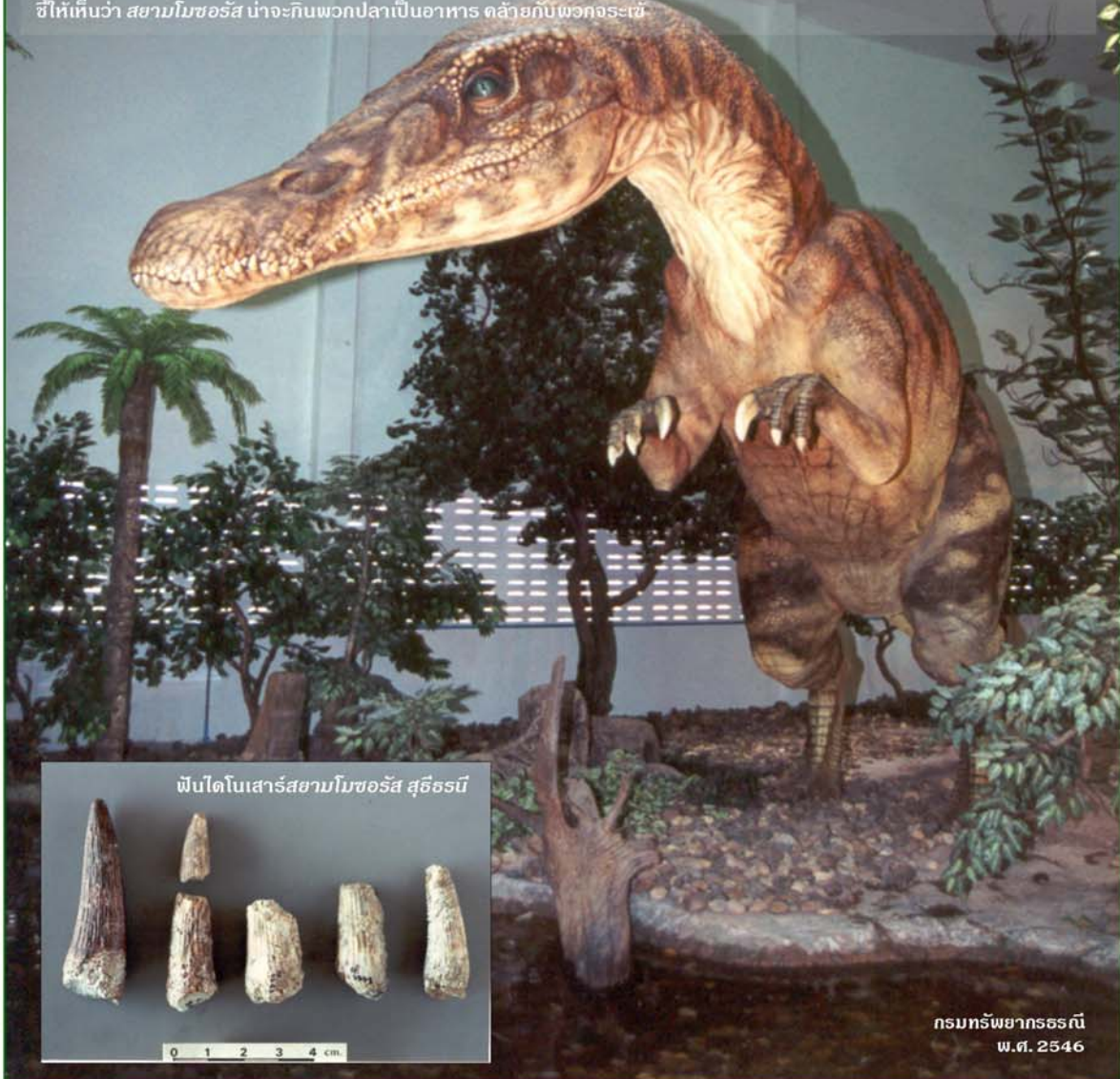


Siamosaurus suteethorni

Buffetaut and Ingavat, 1986



ไดโนเสาร์กินเนื้อขนาดใหญ่ชนิดแรกที่พบในประเทศไทย พบฟันที่มีลักษณะเป็นรูปทรงกรวย มีแนวร่องและสันเรียงสลับกันตลอดรอบฟัน คล้ายฟันจระเข้ ในชั้นหินหมวดเสาข้าวหลายแห่ง ยุคครีเทเชียสตอนต้น ประมาณ 120 - 130 ล้านปี เป็นฟันของเทอโรพอดขนาดใหญ่ สยามโมซอรัส สุธีธรณี *Siamosaurus suteethorni* โดยชื่อตั้งให้เป็นเกียรติแก่นายวราวุธ สุธีธรณี ซึ่งมีส่วนสำคัญในการค้นพบฟอสซิลสัตว์มีกระดูกสันหลังในประเทศไทย ลักษณะของฟันซึ่งผิดแปลกไปจากเทอโรพอดทั่วไป ชี้ให้เห็นว่า สยามโมซอรัส น่าจะกินพวกปลาเป็นอาหาร คล้ายกับพวกจระเข้



ฟันไดโนเสาร์สยามโมซอรัส สุธีธรณี

กรมทรัพยากรธรณี
พ.ศ. 2546

รูปที่ ค-6 ไดโนเสาร์กินเนื้อ สยามโมซอรัส สุธีธรณี

ซิตตะโกซอรัส สัตยารักษ์กิ

Psittacosaurus sattayarakii

Buffetaut and Suteethorn, 1992



ซิตตะโกซอรัส เป็นไดโนเสาร์กินพืชขนาดเล็ก ปากเหมือนนกแก้ว มีความยาวเพียงแต่เมตรเดียวเท่านั้น ไดโนเสาร์พวกนี้เคยพบอยู่ในไซบีเรีย จีน มองโกเลีย เพิ่งมาพบในไทยเมื่อไม่นานมานี้ โดยพบชิ้นส่วนกรามจากจังหวัดชัยภูมิ ในชั้นหินหมวดหินโดกกรวด ยุคครีเทเชียสตอนต้น ประมาณ 100 ล้านปี ซึ่งเมื่อวิจัยเปรียบเทียบแล้วพบว่าคล้ายกับที่พบอยู่ก่อนแล้ว แต่มีรายละเอียดบางอย่างแตกต่าง จัดว่าเป็นชนิดใหม่ จึงได้ตั้งชื่อว่า ซิตตะโกซอรัส สัตยารักษ์กิ *Psittacosaurus sattayarakii* เพื่อเป็นเกียรติแก่นายอนุเรศ สัตยารักษ์ นักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี ผู้ค้นพบไดโนเสาร์ชนิดใหม่นี้



ฟันกรามล่างของไดโนเสาร์
ซิตตะโกซอรัส สัตยารักษ์กิ



กรมทรัพยากรธรณี
พ.ศ. 2546

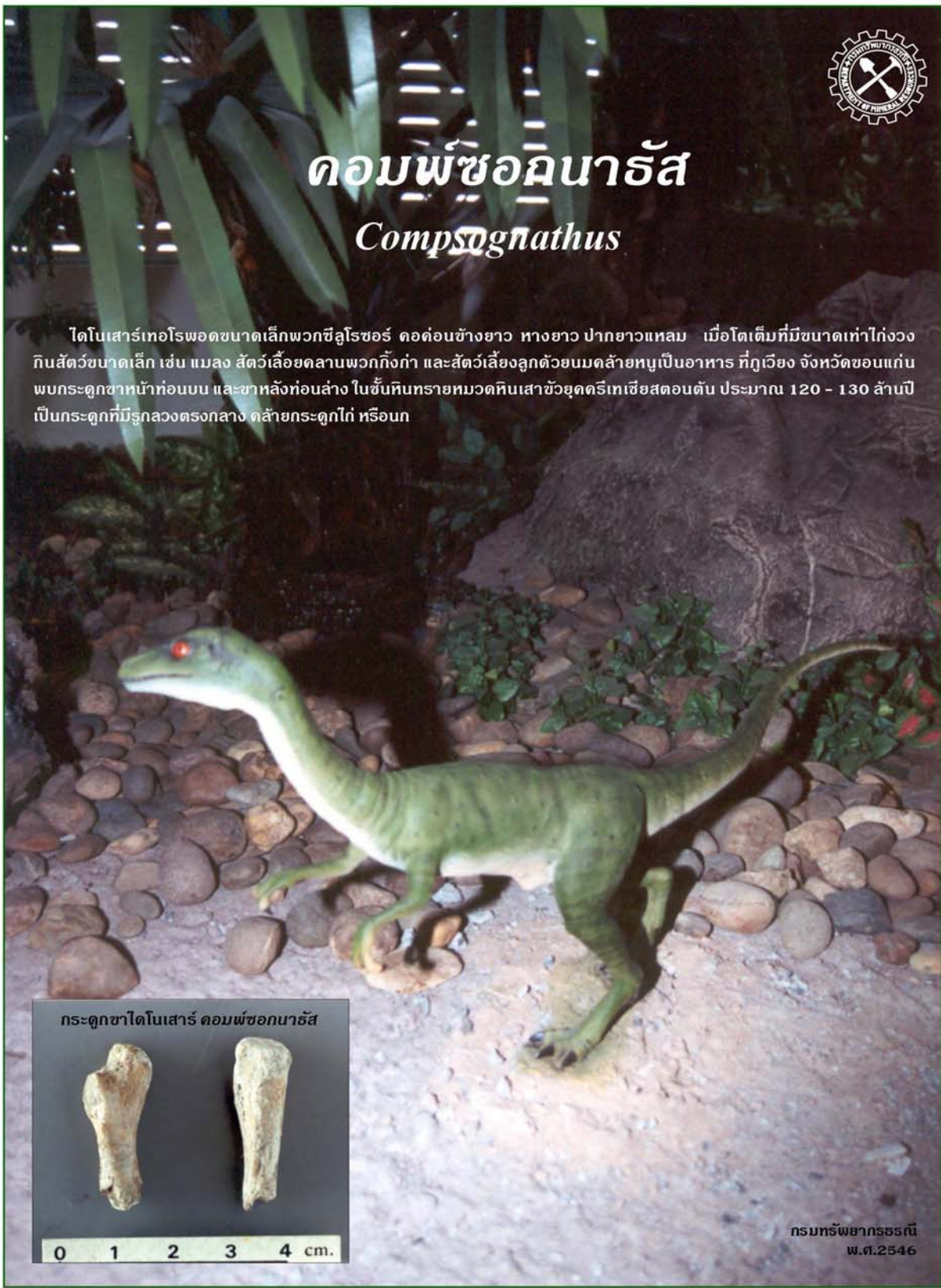
รูปที่ ค-7 ไดโนเสาร์ปากนกแก้ว ซิตตะโกซอรัส สัตยารักษ์กิ



คอมพ์ซอกนาธัส

Compsognathus

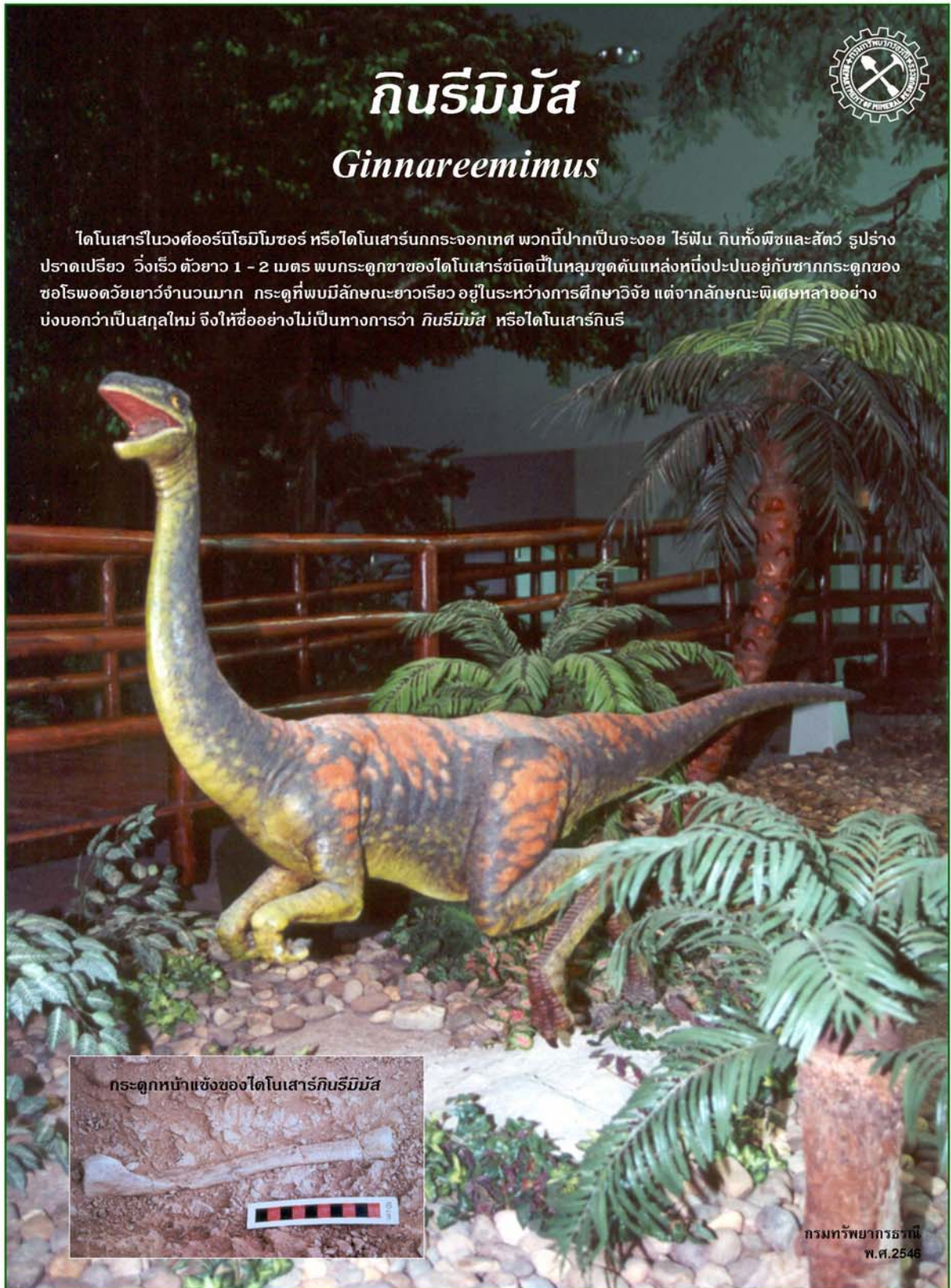
ไดโนเสาร์เทอโรพอดขนาดเล็กพวกซีลูโรซอร์ คอค่อนข้างยาว หางยาว ปากยาวแหลม เมื่อโตเต็มที่มีขนาดเท่าไก่จวง กินสัตว์ขนาดเล็ก เช่น แมลง สัตว์เลื้อยคลานพวกกิ้งก่า และสัตว์เลื้อยลูกตัวนมคล้ายหนูเป็นอาหาร ที่ภูเวียง จังหวัดขอนแก่น พบกระดูกขาหน้าท่อนบน และขาหลังท่อนล่าง ในชั้นหินทรายหมวดหินเสาขัวยุคครีเทเชียสตอนต้น ประมาณ 120 - 130 ล้านปี เป็นกระดูกที่มีรูกลวงตรงกลาง คล้ายกระดูกไก่ หรือนก



กระดูกขาไดโนเสาร์ คอมพ์ซอกนาธัส

กรมทรัพยากรธรณี
พ.ศ.2546

รูปที่ ค-8 ไดโนเสาร์ขนาดเล็ก คอมพ์ซอกนาธัส



กิ้นรีมีมัส

Ginnareemimus

ไดโนเสาร์ในวงศ์ออร์นิโตมิมิซอร์ หรือไดโนเสาร์นกกระจอกเทศ พวกนี้ปากเป็นจะงอย ไร้ฟัน กินทั้งพืชและสัตว์ รูปร่างปราดเปรียว วิ่งเร็ว ตัวยาว 1 - 2 เมตร พบกระดูกขาของไดโนเสาร์ชนิดนี้ในหลุมขุดค้นแหล่งหนึ่งปะปนอยู่กับซากกระดูกของซอโรพอดด้วยเขี้ยวจำนวนมาก กระดูกที่พบมีลักษณะยาวเรียวอยู่ระหว่างการศึกษาวิจัย แต่จากลักษณะพิเศษหลายอย่างบ่งบอกว่าเป็นสกุลใหม่ จึงให้ชื่ออย่างไม่เป็นทางการว่า กิ้นรีมีมัส หรือไดโนเสาร์กิ้นรี

กระดูกหน้าแข้งของไดโนเสาร์กิ้นรีมีมัส

กรมทรัพยากรธรณี
พ.ศ.2546

รูปที่ ค-9 ไดโนเสาร์นกกระจอกเทศ กิ้นรีมีมัส



อิกัวโนดอน *Iguanodon*

เป็นไดโนเสาร์กินพืชขนาดใหญ่ มีสะโพกแบบนก ขาหลังทั้งสองมีขนาดใหญ่ ขาหน้ามีขนาดเล็กกว่ามาก สามารถเดินได้ด้วย 2 ขาหลัง หรือเดิน 4 ขา โดยใช้ขาหน้าช่วยพยุงตัวด้วยก็ได้ เป็นไดโนเสาร์ที่มีมากในช่วงปลายของยุคไดโนเสาร์

ในการสำรวจฟอสซิลไดโนเสาร์ที่จังหวัดอุบลราชธานี พบฟันและกระดูกไดโนเสาร์ในชั้นหินหมวดหิน โดกกรวด ยุคครีเทเชียสตอนต้น ประมาณ 100 ล้านปี ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับฟันของ *สยามโมซอร์ส* ซึ่งเคยพบจากที่หลายแหล่งในหินชุดเสาขัว และอีกส่วนหนึ่งเป็นฟันของไดโนเสาร์ *ออร์นีโทพอด* พวก *อิกัวโนดอน*



กระดูกหางไดโนเสาร์

อิกัวโนดอน



ฟันไดโนเสาร์ อิกัวโนดอน

กรมทรัพยากรธรณี
พ.ศ. 2546

รูปที่ ค-10 ไดโนเสาร์กินพืช อิกัวโนดอน

คณะผู้จัดทำรายงานการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยา
และทรัพยากรธรณี จังหวัดกาฬสินธุ์

คณะที่ปรึกษา

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

ด้านธรณีวิทยา

นายปรัชญา	บำรุงสงฆ์	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
น.ส. นริศรา	ยามันชาบีดิน	นักธรณีวิทยา

ด้านธรณีพิบัติภัย

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

ด้านแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา

นายประชา	คุดติกุล	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
นายชาคริต	วงศ์จารย์	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ

ด้านทรัพยากรแร่

นายภูริวัฒน์	เจนรุ่งโรจน์	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
นายนิมิตร	ศรคลัง	นักธรณีวิทยาชำนาญการ

ด้านจำแนกเขตทรัพยากรธรณีและแนวทางการบริหารจัดการ

น.ส. ธีระพร	สุประดิษฐ์อาภรณ์	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
น.ส. นทีกาญจน์	อุตสาหกุล	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
น.ส. อุทุมพร	วงศ์ศรีชา	นักธรณีวิทยา

ด้านแผนกที่ทรัพยากรธรณี

นายทฤษฎี	มาน้อย	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
นายกฤษณะ	อ่อนสมกิจ	ช่างฝีมือชั้น 2
นายสุจริต	กลิ่นศรีสุข	ช่างเขียนแบบชั้น 2

ด้านการมีส่วนร่วม

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



“ เมืองฟ้าแดดสงยาง
โปงลางเลิศล้ำ วัฒนธรรมผู้ไทย
ผ้าไหมแพรวา พาสวยภูพาน
มหาราชาป่าหวด โดโนเสาร์สัตว์โลกล้านปี ”
คำขวัญประจำจังหวัดกาฬสินธุ์

