



การจำแนกเขตเพื่อการจัดการ
ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

จังหวัดมุกดาหาร



กรมทรัพยากรธรณี
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยา
และทรัพยากรธรณีจังหวัดมุกดาหาร

กรมทรัพยากรธรณี

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดมุกดาหาร

ปีงบประมาณ 2555

พิมพ์ครั้งที่ 1 500 เล่ม

จัดพิมพ์โดย

กรมทรัพยากรธรณี

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เลขที่ 75/10 ถนนพระราม 6 แขวงทุ่งพญาไท

เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ 0-2621-9816 โทรสาร 0-2621-9820-21

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

ข้อมูลทางบรรณานุกรม

กรมทรัพยากรธรณี. 2555.

การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

จังหวัดมุกดาหาร. กรุงเทพฯ:

114 หน้า

1. ธรณีวิทยา 2. ทรัพยากรธรณี 3. การจำแนกเขต

พิมพ์ที่

บริษัท ออนป้า จำกัด

เลขที่ 111/1 อาคารนวมศรี ถนนพระรามที่ 3

แขวงบางคอแหลม เขตบางคอแหลม กรุงเทพฯ 10120

โทรศัพท์ 0-2689-2888 โทรสาร 0-2689-2444

คำนำ

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

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

การจำแนกเขตทรัพยากรธรณีดำเนินการโดยใช้ข้อมูลต่าง ๆ ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีของแต่ละจังหวัด ได้แก่ ลักษณะธรณีวิทยา ทรัพยากรแร่ แหล่งอันครวนุรักษ์ทางธรณีวิทยา และพื้นที่เสี่ยงต่อธรณีพิบัติภัย และข้อจำกัดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยจำแนกเขตและเสนอแนวทางการบริหารจัดการที่สอดคล้องกับสภาพทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และวิถีชีวิตของชุมชนท้องถิ่น

กรมทรัพยากรธรณี ขอขอบคุณหน่วยงานทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ที่ช่วยอนุเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ตลอดจนให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงาน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการดำเนินงานของโครงการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจะนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนและการจัดการทรัพยากรธรณีเชิงพื้นที่ของจังหวัด กลุ่มจังหวัด และประเทศต่อไป

กรมทรัพยากรธรณี
สิงหาคม 2555

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	2
1.2.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ข้อมูลพื้นฐาน	4
2.1 ประวัติความเป็นมา	4
2.2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์	4
2.2.1 ขนาดและที่ตั้ง	4
2.2.2 ภูมิประเทศ	5
2.2.3 ภูมิอากาศ	6
2.2.4 การคมนาคม	6
2.3 สภาพเศรษฐกิจและสังคม	7
2.3.1 การปกครอง	7
2.3.2 ประชากรและอาชีพ	7
2.3.3 เศรษฐกิจ	7
2.3.4 วัฒนธรรม เทศกาล และงานประเพณี	8
2.3.5 สถานที่ท่องเที่ยว	8
2.4 แนวคิดในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติภายใต้ยุทธศาสตร์ของจังหวัดสกลนคร และกลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 2	11
บทที่ 3 ธรณีวิทยา	12
3.1 ธรณีวิทยาทั่วไป	12
3.2 วิทยาหินและลำดับชั้นหิน	13
3.2.1 หินแกรนิต	13
3.2.2 หินพระวิหาร	14
3.2.3 หินเสาขัว	20
3.2.4 หินภูพาน	23
3.2.5 หินโคกกรวด	26
3.2.6 ตะกอนยุคควอเทอร์นารี	28

3.3	ธรณีวิทยาโครงสร้าง	29
3.3.1	ชั้นหินคดโค้ง	30
3.3.2	แนวแตก	32
บทที่ 4	ธรณีพิบัติภัย	34
4.1	ดินถล่ม	34
4.2	แผ่นดินไหว	34
4.3	หลุมยุบ	38
บทที่ 5	แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา	40
5.1	แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาที่เป็นเอกลักษณ์และโดดเด่น	40
5.1.1	แหล่งซากดึกดำบรรพ์	40
5.1.2	แหล่งธรณีสัณฐาน	45
5.2	แนวทางและมาตรการในการบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา	58
บทที่ 6	ทรัพยากรแร่	60
6.1	การแบ่งประเภทพื้นที่ทรัพยากรแร่	60
6.2	การประเมินปริมาณทรัพยากรแร่ในพื้นที่แหล่งแร่	60
6.3	ทรัพยากรแร่ของจังหวัดมุกดาหาร	61
6.3.1	กลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ	61
6.3.2	ทรัพยากรธรณีที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมขนาดเล็ก หรือ อุตสาหกรรมในครัวเรือน ...	67
บทที่ 7	การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ และมาตรการ หรือแนวทางการบริหารจัดการ	68
7.1	หลักเกณฑ์และปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่	68
7.2	ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่	71
7.3	ปัจจัยเพิ่มเติมในการพัฒนาใช้ประโยชน์แหล่งแร่	74
7.4	มาตรการ หรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีในแต่ละเขต	74
7.4.1	เขตสงวนทรัพยากรแร่	74
7.4.2	เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่	75
7.4.3	เขตพัฒนาทรัพยากรแร่	75
บทที่ 8	แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีจังหวัดมุกดาหาร	77
8.1	แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่จังหวัดมุกดาหาร	77
8.2	แนวทางการบริการจัดการแหล่งธรณีวิทยาจังหวัดมุกดาหาร	79
	เอกสารอ้างอิง	90
	ภาคผนวก ก ข้อมูลสถานภาพทรัพยากรแร่ของประเทศไทย	
	ภาคผนวก ข ศักยภาพปิโตรเลียมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	
	ภาคผนวก ค ตารางแหล่งธรรมชาติประเภทธรณีวิทยาและภูมิลักษณะธรณีสัณฐาน ที่จัดว่ามีคุณค่า	
	ภาคผนวก ง ข้อมูลพื้นฐานแหล่งธรรมชาติประเภทธรณีวิทยาและภูมิลักษณะธรณีสัณฐาน จังหวัดมุกดาหาร	

สารบัญญรูป

รูปที่ 2-1	แผนที่ภูมิประเทศและเขตการปกครองจังหวัดมุกดาหาร.....	10
รูปที่ 3-1	ลักษณะกายภาพของหมวดหินภูกระดึง บริเวณภูเข็สุดและภูขวาง.....	15
รูปที่ 3-2	ลักษณะกายภาพของหมวดหินภูกระดึง บริเวณต่างๆ ของจังหวัดมุกดาหาร	16
รูปที่ 3-3	ลักษณะกายภาพของหมวดหินพระวิหารบริเวณตำบลคำอาฮวน อำเภอเมือง	17
รูปที่ 3-4	ลักษณะกายภาพของหมวดหินพระวิหารบริเวณเขามโนรมย์ และภูโป่ง	18
รูปที่ 3-5	ลักษณะกายภาพของหมวดหินพระวิหาร บริเวณต่างๆ ในพื้นที่สำรวจ.....	19
รูปที่ 3-6	แสดงหมวดหินเสาขัวบริเวณภูตาเพียง ตำบลนาอุดม อำเภอนิคมคำสร้อย	21
รูปที่ 3-7	แสดงหมวดหินเสาขัวที่พบบริเวณอำเภอนิคมคำสร้อย	22
รูปที่ 3-8	ลักษณะกายภาพของหมวดหินภูพาน บริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาเทิบและใกล้เคียง.....	24
รูปที่ 3-9	ลักษณะกายภาพของหมวดหินภูพาน บริเวณต่างๆ	25
รูปที่ 3-10	แสดงแผนที่กรวดของหินและแร่หลายชนิด ในหินทรายปนกรวดของหมวดหินภูพาน บริเวณบ้านแก้ง อำเภอดอนตาล.....	26
รูปที่ 3-11	ลักษณะหินและซากดึกดำบรรพ์ของหมวดหินโคกกรวด จังหวัดมุกดาหาร	28
รูปที่ 3-12	แสดงหน่วยตะกอนธารน้ำพา ที่สะสมตัวบริเวณริมฝั่งแม่น้ำโขง อำเภอดอนตาล จังหวัดมุกดาหาร. 29	
รูปที่ 3-13	แสดงลำดับชั้นหินคดโค้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยจังหวัดมุกดาหารมีชั้นหินคดโค้งรูปประทุน คว่ำมุกดาหาร และชั้นหินคดโค้งรูปประทุนหงายนิคมคำสร้อย-ดอนตาล	30
รูปที่ 3-14	ภาพดาวเทียม Lansat 7 แสดงลักษณะโครงสร้างธรณีวิทยาบริเวณอำเภอนิคมคำสร้อย และอำเภอดอนตาล รวมทั้งโครงสร้างชั้นหินคดโค้งรูปประทุนหงาย นิคมคำสร้อย-ดอนตาล....	31
รูปที่ 3-15	ธรณีวิทยาโครงสร้างแสดงแนวแตก ทิศทางตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ ในหมวดหินภูพาน บริเวณวัดอีเก็ง ตำบลนาสีนวน อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร.....	32
รูปที่ 3-16	แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดมุกดาหาร.....	33
รูปที่ 3-17	คำอธิบายแผนที่ธรณีวิทยา จังหวัดมุกดาหาร	34
รูปที่ 4-1	แผนที่แสดงแนวรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย	36
รูปที่ 4-2	แผนที่บริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวของประเทศไทย	37
รูปที่ 4-3	รูปตัวอย่างหลุมยุบ.....	39
รูปที่ 5-1	แหล่งซากดึกดำบรรพ์บ้านนายอ ตำบลเหล่าหมี อำเภอดอนตาล จังหวัดมุกดาหาร	42
รูปที่ 5-2	แสดงลักษณะของส่วนของกระดูกเต่า บาสิโลซิลิส มาโครไบออส จากแหล่งคำพอก ในชั้นหินหมวดหินภูกระดึง	43
รูปที่ 5-3	ภาพการขุดค้นซากดึกดำบรรพ์บ้านคำพอก เมื่อปี พ.ศ.2548	44
รูปที่ 5-4	ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ โรงเรียนบ้านคำพอก1 ต.โนนยาง อ.หนองสูง จ.มุกดาหาร ...	45
รูปที่ 5-5	แสดงแก่งกะเบาและกุมลักษณ์.....	47
รูปที่ 5-6	แก่งหินคอยในห้วยบางทราย.....	48
รูปที่ 5-7	แบบจำลองการเกิดกุมลักษณ์.....	49
รูปที่ 5-8	น้ำตกตาดโตน บ้านโนนยาง ตำบลโนนยาง อำเภอหนองสูง จังหวัดมุกดาหาร	50
รูปที่ 5-9	น้ำตกแก่งโพธิ์ ในอุทยานแห่งชาติภูผายล.....	51
รูปที่ 5-10	ลักษณะของหินภูผาเทิบที่เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยา	53

รูปที่ 5-11	แผนที่แหล่งธรณีวิทยา จังหวัดมุกดาหาร.....	54
รูปที่ 5-12	ภาพภูมิลักษณะบริเวณลานหินป่อง.....	55
รูปที่ 5-13	วัดรอยพระพุทธรูปบาทภูมโนรมย์ อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร.....	57
รูปที่ 5-14	สักการะสถานแห่งมรณะสักขี วัดสองคอน.....	58
รูปที่ 6-1	แผนที่ทรัพยากรแร่ของจังหวัดมุกดาหาร.....	63
รูปที่ 6-2	สถานประกอบการอุตสาหกรรมในจังหวัดมุกดาหาร.....	65
รูปที่ 6-3	การคัดแยกกรวดแม่น้ำโขง.....	67
รูปที่ 7-1	หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ ที่นำข้อมูลพื้นที่แหล่งแร่มาพิจารณาพร้อมกับ เงื่อนไขข้อจำกัดการใช้พื้นที่ตามกฎหมาย.....	69
รูปที่ 7-2	แผนที่พื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อกำหนดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี และกฎระเบียบต่างจังหวัดมุกดาหาร.....	70
รูปที่ 7-3	แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ จังหวัดมุกดาหาร.....	73

สารบัญตาราง

ตารางที่ 6-1	สถานประกอบการอุตสาหกรรมในจังหวัดมุกดาหาร.....	64
ตารางที่ 6-2	พื้นที่ศักยภาพภาพทรายที่มีความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ของจังหวัดมุกดาหาร.....	66



บทที่ 1

กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

1.1 ความหมายและความสำคัญของธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

“ธรณีวิทยา” เป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องกับประวัติของโลก สสารที่เป็นองค์ประกอบของโลก และสิ่งมีชีวิตบนพื้นโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ปรากฏร่องรอยอยู่ในหินต่าง ๆ ธรณีวิทยามี 3 สาขาหลักที่เด่นชัด คือ

ธรณีวิทยาโครงสร้างหรือธรณีแปรสัณฐาน ศึกษาถึงรูปร่าง การจัดตัว และโครงสร้างทางธรณีวิทยาของหินต่าง ๆ ภายในโลก

ธรณีวิทยาพลวัต ศึกษาเกี่ยวกับสาเหตุและกระบวนการต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา

ธรณีประวัติ ศึกษาเกี่ยวกับการลำดับเหตุการณ์ทางธรณีวิทยาตามประวัติเหตุการณ์ของโลก

“ทรัพยากรธรณี” หมายถึง ทรัพยากรธรรมชาติที่อยู่ใต้แผ่นดิน เช่น แร่ หิน ดิน กรวดทราย น้ำบาดาล ถ่านหิน หินน้ำมัน ปิโตรเลียม และซากดึกดำบรรพ์ ซึ่งมีคุณประโยชน์อย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิตที่ถือกำเนิดขึ้นมาบนโลกนี้

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

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

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

มนุษย์ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรณีในชีวิตประจำวันมากและส่งผลให้ทรัพยากรธรณีที่มีอยู่ลดลงและเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว ด้วยความเคยชินทำให้มองข้ามคุณค่าที่ได้รับและอาจนึกไม่ถึงว่าทรัพยากรธรรมชาติประเภทนี้ไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่ทดแทนได้ในระยะเวลาอันสั้น โลกต้องใช้เวลานับล้าน

ปี ในการสร้างทรัพยากรธรณีเพื่อเป็นปัจจัยพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกแก่มนุษย์ ดังนั้นจึงควรตระหนัก อยู่เสมอว่า ต้องใช้อย่างระมัดระวัง ใช้อย่างชาญฉลาด และใช้เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

1.2 กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

1.2.1 หลักการและเหตุผล

ทรัพยากรธรณีเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก โดยเป็นวัตถุดิบพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรมต่าง ๆ อาทิ อุตสาหกรรมเซรามิกส์ อุตสาหกรรมแก้ว อุตสาหกรรม โลหะ อุตสาหกรรมก่อสร้าง อย่างไรก็ตามทรัพยากรธรณีเป็นทรัพยากร ธรรมชาติประเภทที่ใช้แล้วหมดไป ไม่สามารถสร้างขึ้นมาใหม่ได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมียุทธศาสตร์ในการจัดการทรัพยากรธรณี อย่างชัดเจนเป็นระบบ เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุด คุ่มค่า และส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม น้อยที่สุด โดยการจำแนกพื้นที่แหล่งทรัพยากรธรณีออกเป็นเขตเพื่อการสงวน การอนุรักษ์ และการพัฒนาใช้ ประโยชน์ พร้อมกับเสนอมาตรการหรือแนวทางบริหารจัดการสำหรับแต่ละเขตที่ได้จำแนกไว้ ซึ่งต้อง คำนึงถึงหลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเป็นสำคัญ โดยพิจารณาแบบบูรณาการร่วมกับทรัพยากรธรรมชาติ ชนิดอื่น ๆ และรวมถึงสภาพสิ่งแวดล้อมด้วย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างการใช้ประโยชน์กับการ สงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และให้เกิดความเป็นธรรมและโปร่งใสในการเข้าถึง ทรัพยากรธรรมชาติ อันจะนำไปสู่การลดความขัดแย้งจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน

1.2.2 วัตถุประสงค์

- (1) เพื่อจำแนกเขตทรัพยากรธรณี เป็นเขตสงวน อนุรักษ์ และพัฒนาใช้ประโยชน์ พร้อม จัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่
- (2) เพื่อกำหนดแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีให้สอดคล้องกับศักยภาพ ความ ต้องการ และข้อจำกัดของท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วนในท้องถิ่น
- (3) เพื่อเผยแพร่ข้อมูลให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนพัฒนา ทรัพยากรธรณี ตลอดจนเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้แก่ประชาชนทุกภาคส่วนทั้งระดับท้องถิ่น และ ระดับประเทศ

1.2.3 แนวทางการดำเนินงาน

- (1) จัดทำข้อมูลและจำแนกเขตทรัพยากรธรณีเชิงพื้นที่ออกเป็นเขตสงวน อนุรักษ์ และ พัฒนาทรัพยากรธรณี พร้อมจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ โดยการจัดทำระบบฐานข้อมูลทรัพยากรธรณี ของแต่ละจังหวัด ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และนำเข้าข้อมูลบนแผนที่มาตราส่วน 1:50,000
- (2) กำหนดแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีในแต่ละเขตที่จำแนกไว้ ให้สอดคล้องกับ ศักยภาพและความต้องการของท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วนในท้องถิ่น
- (3) เผยแพร่ข้อมูลและผลการจำแนกเขตที่ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมให้แก่หน่วยงานที่ เกี่ยวข้อง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วนนำไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการ ทรัพยากรธรณี และเพื่อเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้แก่ประชาชนในท้องถิ่น

(4) ติดตามและประเมินผลการใช้ประโยชน์ข้อมูลการจำแนกเขต เพื่อวิเคราะห์ ปรับปรุง หรือประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมสำหรับพื้นที่อื่นต่อไป

1.2.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

มีการนำผลที่ได้จากการจำแนกเขตทรัพยากรธรณีและธรณีวิทยา ไปใช้ในการวางแผนด้านนโยบาย การจัดการทรัพยากรธรณี การใช้ประโยชน์ที่ดิน และการวางผังเมือง ทั้งในระดับจังหวัด กลุ่มจังหวัด และประเทศ เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีอย่างมีประสิทธิภาพ โปร่งใส เป็นธรรม และเกิดประโยชน์สูงสุด รวมทั้งมีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ถูกต้องสอดคล้องกับสภาพทางธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม

บทที่ 2

ข้อมูลพื้นฐาน

“หอแก้วสูงเสียดฟ้า ภูเขาเทิบแก่งกระเบา แปรเผ่าชนพื้นเมือง ลือเลื่องมะขามหวาน กลองโบราณล้ำเลิศ
ถิ่นกำเนิดลำพญา ตระการตาชายโขง เชื่อมโยงอินโดจีน”
(-- คำขวัญประจำจังหวัด --)

2.1 ประวัติความเป็นมา

จังหวัดมุกดาหาร เป็นจังหวัดที่ 73 ของประเทศไทย มีประวัติความเป็นมายาวนานตั้งแต่ในช่วงปลายสมัยกรุงศรีอยุธยา ว่าดินแดนทางฝั่งขวาของลำน้ำโขง แขวงสะหวันนะเขต มีหมู่บ้านชุมชนใหญ่ ชื่อบ้านหลวงโพนสิน ซึ่งตั้งอยู่ที่บริเวณพระธาตุอิงฮัง แขวงสะหวันนะเขตในปัจจุบัน โดยมีเจ้าจันทรสूरียวงศ์ ปกครอง มีบุตรชายชื่อเจ้ากินรี ซึ่งต่อมาได้ข้ามลำน้ำโขงมาฝั่งซ้ายที่บริเวณปากห้วยมุก สร้างบ้านแปลงเมืองขึ้น ณ ที่นั้นในปี พ.ศ. 2310 แล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2313 และตั้งชื่อเมืองว่า “มุกดาหาร” อันเกิดจากศุภนิมิตรที่พบเห็นในขณะที่กำลังสร้างเมือง ชาวเมืองทั่วไปเรียกมุกดาหารว่า เมืองมุก ในสมัยพระเจ้าตากสินมหาราช ได้พระราชทานบรรดาศักดิ์ ให้เจ้ากินรีเป็นพระยาจันทรสूरียราช อุปราชามณฑลอุดรราช ดำรงตำแหน่งเจ้าเมืองคนแรกของเมืองมุกดาหาร เมื่อปี พ.ศ. 2321 เดิมเมืองมุกดาหารมีฐานะเป็นเมืองขึ้นการปกครองกับมณฑลอุดร ต่อมาเมื่อปี พ.ศ. 2450 มีการปรับปรุงการปกครองมณฑลอุดรเป็นจังหวัด และเมืองมุกดาหารจึงถูกยุบเป็นอำเภอเมืองมุกดาหาร ขึ้นการปกครองกับจังหวัดนครพนม จนกระทั่งปี พ.ศ. 2525 รัฐบาลได้ออกพระราชบัญญัติจัดตั้งจังหวัดมุกดาหารขึ้นเป็นจังหวัดที่ 73 ของประเทศไทย และเป็นจังหวัดที่ 17 ของภาคอีสาน และมีความโดดเด่นในด้านชนเผ่าพื้นเมืองต่าง ๆ ที่มีถึง 8 เผ่าได้แก่ เผ่าไทยอีสาน ผู้ไทย (ภูไท) ไทยข่า กระโซ่ ไทยย้อ ไทยแสก ไทยกุลา และไทยกระเลิง

2.2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์

2.2.1 ขนาดและที่ตั้ง

จังหวัดมุกดาหาร ตั้งอยู่ทิศตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ตั้งอยู่เส้นรุ้งที่ 16-17 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 104-105 องศาตะวันออก มีพื้นที่ทั้งหมด 4,339.83 ตร.กม. หรือ 2,712,394 ไร่ มีพื้นที่ใหญ่เป็นอันดับที่ 52 ของจังหวัดในประเทศไทย แบ่งการปกครองออกเป็น 7 อำเภอ คือ อำเภอเมืองคำชะอี นิคมคำสร้อย ดอนตาล ดงหลวง ห้วยน้ำใหญ่ และหนองสูงมีอาณาเขตติดต่อกับ ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยมีแม่น้ำโขงซึ่งมีความยาวประมาณ 70 กิโลเมตร เป็นเส้นกั้นพรมแดน อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร ระยะทาง 642 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียงดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอนาแก อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม และอำเภอเต่างอย จังหวัดสกลนคร

ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอเลิงนกทา จังหวัดยโสธร อำเภอขามุนาม จังหวัดอำนาจเจริญ และอำเภอหนองพอก จังหวัดร้อยเอ็ด

ทิศตะวันออก ติดต่อกับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวโดยมีแม่น้ำโขงเป็นเส้นแบ่ง
กั้นพรมแดน

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอเขาวง อำเภอภูผินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ และอำเภอเมย
วดี จังหวัดร้อยเอ็ด

2.2.2 ภูมิประเทศและสัณฐานธรณีวิทยา

จังหวัดมุกดาหารอยู่ทางตอนบนของแอ่งโคราช ประกอบด้วยเทือกเขาที่ต่อเนื่องมาจากเทือกเขาภูพาน (Phupan Range) ซึ่งมีแนวต่อเนื่องมาจากเขตจังหวัดสกลนครทางตะวันตก เทือกเขานี้ได้ทอดตัวแยกออกเป็นสี่แถวลาดไปทางทิศตะวันออกสู่แม่น้ำโขง โดยจังหวัดมุกดาหารมีลักษณะภูมิประเทศโดยรวมกล่าวคือ ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ มีสภาพพื้นที่เป็นภูเขาสูงของแนวเทือกเขาภูพาน ส่วนทางทิศตะวันออกเรื่อยลงไปถึงตอนใต้ มีสภาพเป็นที่ราบลอนลาดเล็กน้อยถึงลอนชัน (Rolling Plain) จากตอนกลางของจังหวัดเรื่อยไปทางทิศตะวันออกจดแม่น้ำโขง สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นที่ราบลอนลาดเล็กน้อย พื้นที่ราบคิดเป็นร้อยละ 20 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด มีลำห้วยที่สำคัญที่ไหลจากทางทิศตะวันตกไปรวมกับแม่น้ำโขงทางทิศตะวันออก ได้แก่ ห้วยมุก ห้วยบังอี ห้วยบังทราย ห้วยชะโนด ห้วยทราย ห้วยชิงชัน พื้นที่จังหวัดอยู่ในระดับสูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 289 เมตร

ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดมุกดาหารสามารถแบ่งอย่างกว้างๆออกได้ 3 ลักษณะคือ

1) พื้นที่ภูเขา และเทือกเขา มีแอ่งระหว่างภูเขา พื้นที่ภูเขาสูงครอบคลุมพื้นที่ประมาณร้อยละ 25 ของพื้นที่สำรวจ พบอยู่ทางด้านตะวันตกถึงด้านตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนกลางและทางตอนใต้ของจังหวัดมุกดาหาร มักเป็นพื้นที่ป่าค่อนข้างทึบ โดยภูเขาต่างๆวางตัวโดยรวมในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ ประกอบด้วยภูต่างๆที่สำคัญดังต่อไปนี้

- ภูพาน และภูซำ อยู่ทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือและตะวันตกของอำเภอดงหลวง
- ภูเม็ก ภูไม้เฮี้ยะ ภูตัดควาย ภูผาแดง ภูแม่นางบ่อน และภูซอกอ่างงาม อยู่ทางเหนือตะวันตกเฉียงเหนือและตะวันตก ของอำเภอคำชะอี
- ภูเขากวาง อยู่ทางใต้ของอำเภอคำชะอี
- ภูจ้อก้อ อยู่ทางใต้ของอำเภอหนองสูง
- ภูมะโน อยู่ทางด้านใต้ของอำเภอเมืองมุกดาหาร
- ภูหมู ภูถ้ำแมน อยู่ทางใต้ของอำเภอนิคมน้ำคำสร้อย
- ภูคำหยาด อยู่ทางด้านตะวันออกเฉียงใต้ของอำเภอดอนตาล เป็นแนวกั้นเขตแดนระหว่างจังหวัดมุกดาหารและจังหวัดอุบลราชธานี

2) ที่ราบลาดลอน ที่ดอน ซึ่งพบเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของกระจายตัวอยู่ทั่วไปซึ่งเป็นพื้นที่ที่ลดระดับลงมาจากภูเขาสูง พบอยู่ทางตอนกลางเรื่อยลงไปถึงจนถึงตอนใต้ของจังหวัด

3) พื้นที่ราบและเนินตะพักแม่น้ำ พบบริเวณทางด้านตะวันออกบริเวณริมแม่น้ำโขง ซึ่งเป็นบริเวณที่ตั้งของอำเภอเมืองมุกดาหาร และเป็นพื้นที่เกษตรกรรม โดยมักพบเนินตะพักขนานไปกับแนวแม่น้ำโขงตั้งแต่ตอนล่างของอำเภอดอนตาลลงไป

2.2.3 ภูมิอากาศ

ภูมิอากาศของจังหวัดมุกดาหาร จัดเป็นภูมิอากาศแบบมรสุม หรือ ซาวันนา (Savanna) แบบฝนเมืองร้อนหรือแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน ได้รับปริมาณน้ำฝนตามธรรมชาติ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 36 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 18 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนโดยเฉลี่ยประมาณ 1,210.5 มิลลิเมตร แบ่งออกได้เป็น 3 ฤดูคือ

ฤดูร้อน อากาศร้อนถึงร้อนจัด กับมีฟ้าหลัวในตอนกลางวัน มีความแปรปรวนของกระแสอากาศเย็น เนื่องจากมวลอากาศเย็น จากประเทศจีนแผ่ลงมา ทำให้เกิดพายุฤดูร้อนเป็นครั้งคราวในช่วงเดือนมีนาคมถึง เมษายน

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคม- กลางเดือนตุลาคม มักมีฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้นในปลายเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน ได้รับอิทธิพลจากพายุหมุนเขตร้อนจากทะเลจีนใต้

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคม กลางเดือนกุมภาพันธ์ ฤดูนี้จะมีอากาศแห้งและมีฟ้าหลัวเนื่องจากบริเวณความกดอากาศสูงหรือมวลอากาศเย็นจากประเทศจีนแผ่ลงมาปกคลุม ทำให้อากาศเย็นและหนาวถึงหนาวจัด

2.2.4 การคมนาคม

รถยนต์

จังหวัดมุกดาหารอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ 642 กม. ใช้เส้นทางกรุงเทพฯ-นครราชสีมา-บ้านไผ่-มหาสารคาม-ร้อยเอ็ด-โพนทอง-คำชะอี-มุกดาหาร หรือเส้นทางกรุงเทพฯ-นครราชสีมา (ทางหลวงหมายเลข 2) เลี้ยวขวาเข้าเส้นทางหมายเลข 207 ที่บ้านวัดผ่าน ประทาย พุทไธสง พักขมภูมิพิสัย (ทางหลวงหมายเลข 202) เกษตรวิสัย สุวรรณภูมิ โยธธรรณภูมิ แยกเข้ามาทางหลวงหมายเลข 2169 ผ่านทรายมูล กุดชุม เลิงนกทา แยกซ้ายเข้าทางหลวงหมายเลข 212 ผ่านอำเภอนิคมคำสร้อยสู่มุกดาหาร

รถประจำทาง

บริษัทขนส่ง จำกัด และบริษัทรถร่วมเอกชน มีบริการเดินรถจากสถานีขนส่งสายตะวันออกเฉียงเหนือ (สถานีขนส่งผู้โดยสารหมอชิต 2) ถึงสถานีขนส่งผู้โดยสารมุกดาหาร ทุกวัน โดยรถปรับอากาศชั้น 2 ชั้น 1 และ รถปรับอากาศพิเศษ (วีไอพี)

รถไฟ

มีรถด่วน รถเร็ว และรถด่วนพิเศษสปริงเตอร์ กรุงเทพฯ-อุบลราชธานี ทุกวัน จากนั้นต่อรถโดยสารไปยังจังหวัดมุกดาหาร ระยะทางประมาณ 167 กิโลเมตร วันละ 3 เที่ยว รายละเอียดเพิ่มเติมสอบถามได้ที่หน่วยบริการเดินทาง การรถไฟแห่งประเทศไทย

เครื่องบิน

บริษัทการบินไทย จำกัด (มหาชน) ยังไม่มีบริการเที่ยวบินไปจังหวัดมุกดาหารโดยตรง หากประสงค์เดินทางโดยเครื่องบินต้องเดินทางไปจังหวัดอุบลราชธานี สกลนครหรือ นครพนม

2.3 สภาพเศรษฐกิจและสังคม

2.3.1 การปกครอง

จังหวัดมุกดาหารจัดรูปแบบการปกครองตามลักษณะการปกครองส่วนภูมิภาค โดยแบ่งเขตการปกครองเป็น 7 อำเภอ 52 ตำบล 526 หมู่บ้าน องค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) 1 แห่ง เทศบาลเมือง 1 แห่ง เทศบาลตำบล 10 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) 43 แห่ง

2.3.2 ประชากรและอาชีพ

ข้อมูลประชากรจากกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ณ เดือนมีนาคม 2552 พบว่าจังหวัดมุกดาหารจำนวนประชากรของจังหวัดทั้งสิ้น 336,726 คน เป็น ชาย 168,791 คน หญิง 167,935 คน มีจำนวนครัวเรือน 91,019 ครัวเรือน ประกอบด้วยชน 8 เผ่า ได้แก่ เผ่าไทยอีสาน ผู้ไทย (ภูไท) ไทยข่า กะโซ่ ไทยย้อ ไทยแสก ไทยกุลา และไทยกระเลิง

ประชาชนประกอบอาชีพด้านการเกษตร จำนวน 58,154 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 70.15 ของครัวเรือนทั้งจังหวัดมีพื้นที่ทำการเกษตร 1,076,355 ไร่ และปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว ยางพารา อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง และพืชไร่พืชสวน ได้แก่ ไม้ผล มะขาม มะม่วง ถั่วลิสง และพืชผักต่างๆ

2.3.3 เศรษฐกิจ

จังหวัดมุกดาหารมีผลิตภัณฑ์มวลรวม (GPP) เท่ากับ 22,803.22 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2553 มีรายได้เฉลี่ย 66,539.30 บาทต่อคนต่อปี

โครงสร้างเศรษฐกิจจังหวัดมุกดาหาร ขึ้นอยู่กับกิจกรรมการผลิต 5 สาขาที่สำคัญตามลำดับ คือ สาขาเกษตรกรรม สาขาขายส่ง ขายปลีก สาขาการศึกษา สาขาอุตสาหกรรม และสาขาขนส่งคมนาคมฯ โดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 20, 18, 11, 9 และ 8 ตามลำดับ ทั้งนี้ปัจจัยหลักในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจจังหวัด คือ ภาคเกษตรกรรม โดยมีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ คือ ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง และยางพารา รองลงมาเป็นกิจกรรมด้านการค้า (การขายส่งและขายปลีก)

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.)

2.3.4 วัฒนธรรม เทศกาล และงานประเพณี

จังหวัดมุกดาหารเป็นเมืองเก่าแก่ มีชาวไทยเผ่าต่างๆ อาศัยอยู่หลายเผ่า อาทิ ผู้ไทย ข่า กะโซ่ กะเลิง แสก ย้อ และกุลา แต่ละเผ่าล้วนแต่มีวิถีชีวิตความเป็นอยู่ที่น่าสนใจ มีเอกลักษณ์และศิลปวัฒนธรรมของตนเอง ยึดมั่นและสืบทอดประเพณีวัฒนธรรมอย่างเหนียวแน่นและต่อเนื่อง คนมุกดาหารเป็นคนใจดี กิริยามารยาท อ่อนน้อมถ่อมตน และเอื้อเฟื้อ ซ้ำกันและกัน ซึ่งจากหลักฐานที่ได้รวบรวมไว้มีปรากฏถึง 8 ชนเผ่า ดังคำขวัญของมุกดาหาร ตอนหนึ่งว่า “แปดเผ่าชนพื้นเมือง” อันได้แก่ เผ่าชาวไทยอีสาน ชาวผู้ไทย (ภูไท) ชาวไทยข่า ชาวไทยกระโซ่ ชาวไทยกะเลิง ชาวไทยแสก ชาวไทยย้อ และชาวไทยกุลา

ชาวมุกดาหารส่วนใหญ่ นับถือศาสนาพุทธ มีขนบธรรมเนียมประเพณีที่สำคัญ และยังคงถือปฏิบัติสืบทอดกันมา คือ ฮีตสิบสอง ครองสิบสี่” และยังคงมีวัฒนธรรม ประเพณีของชนเผ่าที่ควรอนุรักษ์

พื้นที่ และยังคงมีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว คือ ประเพณีปิดบ้าน ประเพณีส่องเฮือ ประเพณีแห่กัณฑ์หลอน พิธีกรรมโซ่ถั่งบั้ง พิธีเหยา พิธีบายศรีสู่ขวัญ การรำเตี้ยหัวดอนตาล การรำวงภูไท การลำญา เป็นต้น

งานประเพณีที่สำคัญของจังหวัดมุกดาหาร ได้แก่ งานประเพณีแข่งเรือออกพรรษา การแข่งเรือของจังหวัดมุกดาหารเป็นประเพณีสืบทอดกันมาแต่โบราณ โดยมีเรือจากสะหวันนะเขต สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวมาร่วมแข่งเป็นประจำทุกปี ในแต่ละปีจะมีเรือเข้าแข่งขันเป็นจำนวนมาก บริเวณเขื่อนริมโขง ถนนสำราญชายโขง โดยจัดขึ้นในช่วงเทศกาลออกพรรษาของทุกปี ในวันขึ้น 13 ค่ำ - 15 ค่ำ เดือน 11 ทั้งนี้ มุกดาหารยังเป็นแหล่งกำเนิดมะขามหวานพันธุ์ดี ดังนั้น จึงได้มีการจัดงานเพื่ออนุรักษ์สืบสานประเพณีของเผ่าต่างๆ ขึ้นเป็นประจำทุกปี ระหว่างวันที่ 9-15 มกราคม โดยงานจะจัดขึ้นบริเวณหน้าศาลากลางจังหวัด มีกิจกรรมต่างๆมากมาย จัดขึ้นเป็นประจำทุกปีในช่วงเดือนธันวาคม

2.3.5 สถานที่ท่องเที่ยว

แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่มีชื่อเสียงหลายแห่ง เป็นแหล่งที่มีลักษณะทางธรณีวิทยาโดดเด่น สามารถใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยา บอกเล่าความเป็นมา และวิวัฒนาการของพื้นที่ รวมทั้งใช้เป็นแหล่งอ้างอิงทางวิชาการได้

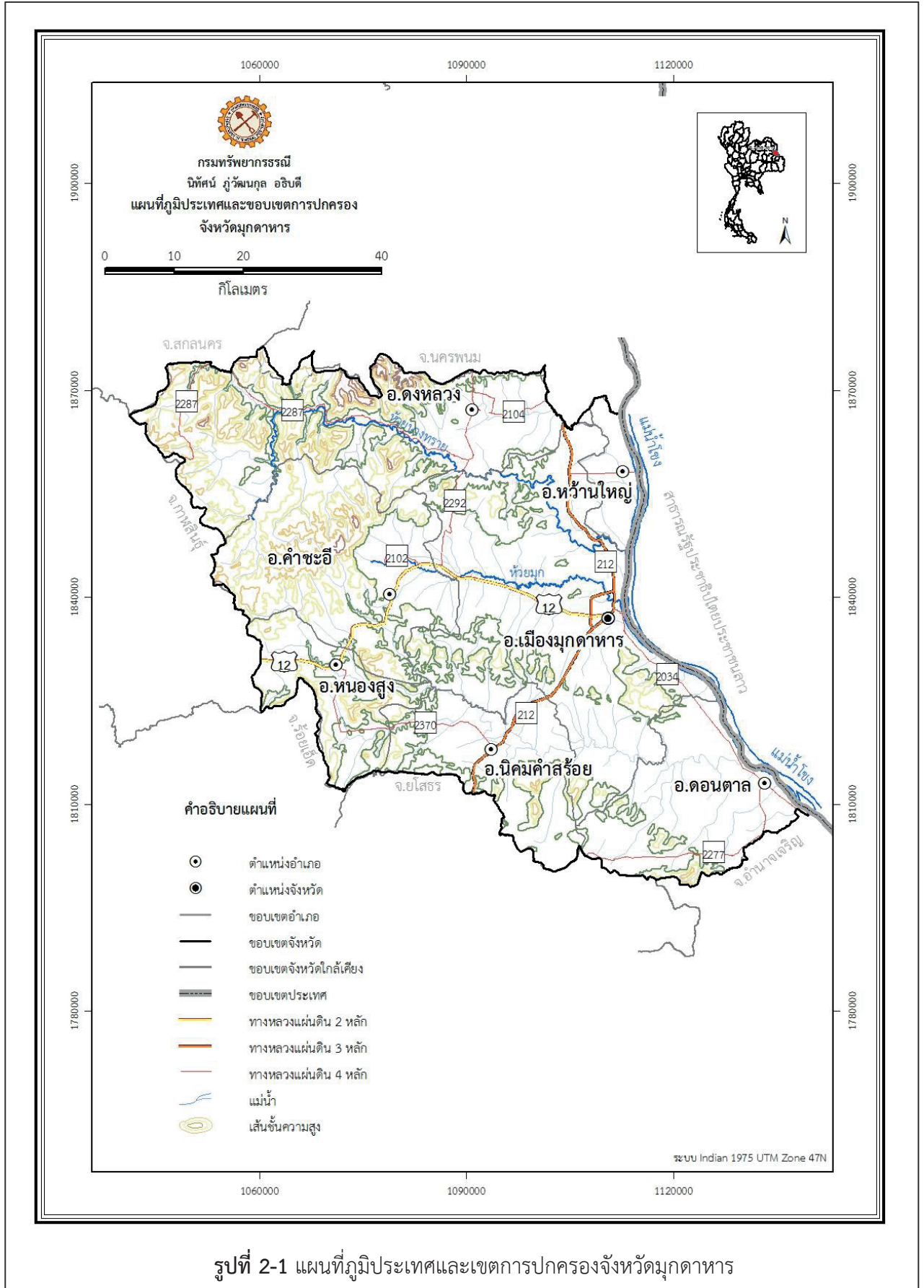
แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาในเขตจังหวัดมุกดาหาร ที่มีชื่อเสียงมีอยู่หลายบริเวณ เช่น

- อุทยานแห่งชาติภูผาเทิบ อยู่ในเขตติดต่อระหว่างอำเภอเมืองและอำเภอดอนตาล มีวิวัฒนาการมาจากกระบวนการกัดกร่อน ผุพัง ของชั้นตะกอนหินทรายปนกรวด ตามแนวชั้นเฉียงระดับและตามแนว ชั้นหิน ทำให้เกิดเป็นลักษณะภูมิประเทศที่สวยงามแปลกตา

- อุทยานแห่งชาติภูสระดอกบัว เป็นอุทยานที่มีเนื้อที่อยู่บนแนวรอยต่อ 3 จังหวัด 5 อำเภอ คือ อ.นิคมคำสร้อย อ.ดอนตาล จ.มุกดาหาร อ.เลิงนกทา จ.ยโสธร อ.ขามแก่น และอ.เสนานิคม จ.อำนาจเจริญ ประมาณ 145,000 ไร่ สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นเทือกเขาสลับซับซ้อน ทอดตัวเป็นแนวยาวจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ลงสู่ทิศตะวันออกเฉียงใต้ บริเวณอุทยานฯ มีทิวทัศน์ที่สวยงาม สถานที่ที่น่าสนใจได้แก่ สระดอกบัว เป็นแอ่งหินและมีน้ำขังตลอดปีซึ่งเกิดจากกระแส น้ำได้พัดเอากรวด ทราย มาหมุนวนอยู่ในแอ่งเล็กๆบนหน้าหิน กรวด ทรายจะเป็นตัวครูดถู ขัดสี ทำให้แอ่งลึกลงและกว้างขึ้นและเมื่อเวลาผ่านไปนานนับล้านปีจึงทำให้เกิดเป็นกุ่มลักษณะ (Pot Hole) ขนาดใหญ่

- แก่งกะเบา อยู่ในเขตอำเภอน้ำโสม เป็นแก่งของหินทรายปนกรวดที่ทอดตัวตามลำน้ำโขง โดยแก่งจะปรากฏให้เห็นอย่างเด่นชัดในช่วงฤดูแล้ง นอกจากนั้นบริเวณแก่งกะเบายังพบลักษณะการวางชั้นเฉียงระดับและกุ่มลักษณะในชั้นหิน

- อ่างเก็บน้ำชลประทานห้วยขี้เหล็ก ตั้งอยู่บนเส้นทางหมายเลข 212 ห่างจากที่ว่าการอำเภอนิคมคำสร้อยประมาณ 2 กิโลเมตร บริเวณเหนืออ่างเก็บน้ำจะเป็นทะเลสาบขนาดใหญ่ เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีทิวทัศน์สวยงาม เป็นต้น



2.4 แนวคิดในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติภายใต้ยุทธศาสตร์จังหวัดมุกดาหาร และกลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 2

วิสัยทัศน์จังหวัดมุกดาหาร คือ “เมืองการค้า และการท่องเที่ยวชายโขง ณ ประตูตะวันออกสู่อินโดจีน” โดยยุทธศาสตร์ของจังหวัดที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ทรัพยากรแร่และการพัฒนาแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา ได้แก่ ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาด้านการท่องเที่ยว และประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 5 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

วิสัยทัศน์ของกลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 2 หรือกลุ่ม “สนุก” คือ “สะพาน การค้า การท่องเที่ยว สู่อินโดจีน” โดย ยุทธศาสตร์การพัฒนากลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนบน 2 ที่เกี่ยวข้องกับ การใช้ประโยชน์ทรัพยากรแร่และการพัฒนาแหล่งอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา คือ ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาการท่องเที่ยว

บทที่ 3

ธรณีวิทยาจังหวัดมุกดาหาร

3.1 ธรณีวิทยาทั่วไป

หลักฐานทางธรณีวิทยาแสดงให้เห็นว่า พื้นที่ภาคอีสานเคยเป็นทะเลในช่วงเวลาก่อน 250 ล้านปี เมื่อทะเลบรรพกาลถดถอยออกไป บริเวณทั้งหมดถูกยกตัวขึ้นเป็นแผ่นดิน เกิดภูเขาและภูเขาไฟ พร้อมกับการเกิดหินอัคนี ชั้นหินที่สะสมตัวก่อนหน้านี้อาจจะคดโค้งงอตัว และบางแห่งก็เลื่อนขาดออกจากกัน เปลือกโลกในหลายบริเวณก็ปริแตกเกิดเป็นแอ่งสะสมตะกอนแบบทะเลสาบกระจายทั่วภาค ตะวันออกเฉียงเหนือบรรพกาล หลังจากนั้นบริเวณทั้งหมดก็ค่อย ๆ ทรุดตัวลง กลายเป็นแอ่งสะสมตะกอนขนาดมหึมา มีแม่น้ำหลายร้อยสายไหลมาจากทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ตะวันออก และใต้ จากทั้งลาว และกัมพูชา เข้ามาสู่ใจกลางของแอ่ง แล้วไหลไปสู่ทะเลแห่งใดแห่งหนึ่งทางตะวันตก ภายใต้สภาพภูมิอากาศที่ค่อนข้างร้อนและแห้งแล้ง ตะกอนที่สะสมตัวโดยแม่น้ำและที่ราบลุ่มดังกล่าวจึงมีลักษณะสีแดง ซึ่งต่อมาแข็งตัวกลายเป็นหินที่เรียกว่า กลุ่มหินโคราช

จนเมื่อประมาณ 110 ล้านปีที่ผ่านมา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการปรับเปลี่ยนสภาพภูมิประเทศ กลายเป็นแอ่งปิดมีทะเลสาบขนาดใหญ่ ซึ่งคาดว่าน้ำทะเลไหลท่วมเข้ามาพร้อม ๆ กับการระเหยแห้งจนทำให้เกิดแอ่งสะสมเกลือหินและแร่โพแทชมหาศาล หลังจากนั้นที่แห้งแล้งจนอาจกลายเป็นทะเลทรายโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณเขตต่อระหว่างจังหวัดหนองคาย และนครพนม ปัจจุบัน

ในเวลาเดียวกันกับที่ภูเขาหิมาลัยกำลังยกตัวขึ้น ราวปลายยุคครีเทเชียส เมื่อ 66.4 ล้านปี แผ่นดินอีสานทั้งหมดถูกยกตัวขึ้นเช่นกัน พร้อมๆกับการยกตัวของเทือกภูพาน และเทือกเขาที่ประกอบตัวกันเป็นขอบที่ราบสูงโคราช ทำให้เกลือหินที่มีอายุเมื่อ 93 ล้านปี เกิดการปูดตันตัวขึ้นเป็นโดมเกลือในบริเวณกลางแอ่งโคราชและแอ่งสกลนคร จากนั้นกระบวนการกัดเซาะและขบวนการผุพังทำลายจากแม่น้ำโบราณที่ยาวนานต่อเนื่องมาจนปัจจุบัน นานกว่า 1 ล้านปีทำให้ภูมิประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือวิวัฒนาการมาเป็นอย่างที่เห็นในปัจจุบัน

ที่ราบสูงโคราชรองรับไปด้วยหินรากฐาน (basement) ที่ประกอบไปด้วยหินอัคนีระดับลึก หินแปรที่มีอายุมากกว่า 280 ล้านปี (ก่อนยุคเพอร์เมียน) โดยหินรากฐานเหล่านี้ถูกปิดทับด้วยตะกอนน้ำพาและตะกอนหินคาร์บอนเนตที่เกิดในทะเลอายุประมาณ 280-250 ล้านปี (ยุคเพอร์โม-คาร์บอนิเฟอรัส) หินตะกอนทะเลสาบอายุ 220 ล้านปี (ปลายยุคไทรแอสซิก) และทั้งหมดนี้ถูกปิดทับด้วยตะกอนที่เกิดบนแผ่นดินที่พบเห็นได้ทั่วไปทั้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ กลุ่มหินโคราช ปลายยุคไทรแอสซิก ครีเทเชียส โดยมีแนวหินภูเขาไฟยุคเทอร์เชียรี ควอเทอร์นารี อายุประมาณ 3.9 ล้านปี เป็นแนวตามขอบของที่ราบสูงด้านทิศใต้ ส่วนแนวเทือกเขาเลย-เพชรบูรณ์ นั้นประกอบไปด้วยหินตะกอนคาร์บอนเนต หินตะกอนทะเลลึก ยุคเพอร์เมียน หินภูเขาไฟยุคเพอร์โมไทรแอสซิก และแก่กว่า และหินอัคนีแทรกซอนยุคเพอร์โมไทรแอสซิก ปรากฏให้เห็น

กลุ่มหินโคราชจะประกอบไปด้วยหมวดหินต่างๆจำนวน 9 หมวดหิน เรียงจากเก่าไปหาอ่อน ดังนี้คือ หมวดหินห้วยหินลาด หมวดหินน้ำพอง หมวดหินภูกระดึง หมวดหินพระวิหาร หมวดหินเสาขัว หมวดหินภูพาน หมวดหินโคกกรวด หมวดหินมหาสารคามและหมวดหินภูทอก

3.2 ลำดับชั้นหิน

หินที่พบเห็นได้ในพื้นที่จังหวัดมุกดาหารประกอบหินตะกอนของกลุ่มหินโคราชทั้งหมด มีอายุในช่วงมหายุคมีโซโซอิก ยุคจูแรสซิกตอนต้นถึงยุคครีเทเชียสตอนต้น (ประกอบด้วยหมวดหินภูกระดึง หมวดหินพระวิหาร หมวดหินเสาขัว หมวดหินภูพาน หมวดหินโคกกรวด) จนกระทั่งถึงตะกอนร่วนที่ยังไม่แข็งตัวยุคควอเทอร์นารีปิดทับอยู่ด้านบน โดยเรียงลำดับจากกลุ่มหินอายุเก่าแก่ที่สุดในเขตจังหวัดมุกดาหาร จากหินอายุแก่ไปหาหินที่มีอายุน้อยกว่าตามลำดับ ดังนี้

3.2.1 หมวดหินภูกระดึง (Phu Kradung Formation, Jpk)

หมวดหินภูกระดึงแผ่กระจายตอนกลางของจังหวัดมุกดาหาร ตั้งแต่บริเวณภูศรีฐาน บ้านแก่งช้างเนียมอำเภอดงคำชะอี ต่อเนื่องมาทางทิศตะวันออกผ่านบ้านผึ่งแดด บ้านนาโสกน้อย บ้านนาโจด ภูซี้สุด ภูยุง มาสิ้นสุดบริเวณบ้านคำอาฮวน อำเภอเมือง และบริเวณตำบลป่าไร่ อำเภอดอนตาล แล้วต่อเนื่องเข้าไปยังจังหวัดยโสธรทางทิศใต้

วิทยาของหมวดหินภูกระดึงประกอบด้วยหินโคลน สีม่วงแดงปนเทาขาว มีเม็ดปูน (calcrete nodule) ปนในเนื้อหิน แทรกสลับกับหินทรายแป้งและหินทราย สีเทาแกมเขียว สีน้ำตาลแดง สีม่วงแดง ขนาดเม็ดทรายละเอียด มีแร่ไมกาปน ปรากฏรอยรูหนอน นอกจากนี้ในบางบริเวณยังพบ calcrete และ silcrete ลักษณะเป็นชั้นปิดทับในช่วงบนของชั้นหินเคลย์ หินทั้งหมดแสดงลักษณะเป็นชั้นๆ ชัดเจนขนาดชั้นบางถึงหนา ในชั้นหินทรายแสดงลักษณะเป็นชั้นบางๆ (lamination) ช่วงบนๆของลำดับชั้น หินเป็นหินทราย สีเทาอ่อน ผุแล้วมีสีเทาแกมเขียว หรือสีเทาขาว ขนาดชั้นหนาถึงหนามาก มีการวางชั้นเฉียงระดับ หมวดหินภูกระดึงมีความหนาประมาณ 700 เมตร

หมวดหินภูกระดึงบริเวณภูเขาศี้สุดและภูขวาง อำเภอเมือง มีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาที่มีความสูงจากระดับพื้นราบประมาณ 50 ถึง 100 เมตร ภูเขาวางตัวอยู่ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ ดินเขาศี้สุดมีการขุดสระน้ำ เผยให้เห็นชั้นหินโคลนชัดเจนต่อเนื่องถึงยอดเขา ลักษณะหินด้านล่างบริเวณสระน้ำพบลักษณะของรอบการสะสมตะกอน (cycles of deposition) จำนวนหลายรอบ แต่ละรอบประกอบด้วยหินโคลน สีน้ำตาลแกมม่วง แทรกสลับกับหินทรายแป้งและหินทรายละเอียด สีน้ำตาลแกมม่วงปนสีเทาขาว ช่วงล่างมีสัดส่วนของหินโคลนมากกว่าหินทรายแป้งและหินทราย แต่สัดส่วนของหินทรายค่อยๆเพิ่มขึ้นในช่วงบนของลำดับชั้นหิน ลักษณะของหินทรายช่วงบนเป็นหินทรายชั้นหนาถึงหนามาก สีขาวเทาแกมเขียว ขนาดเม็ดทรายละเอียดถึงหยาบปานกลาง มีการวางชั้นเฉียงระดับ ลักษณะของหินทรายช่วงบนนี้มีลักษณะคล้ายกับหินทรายของหมวดหินพระวิหารที่วางตัวบนหมวดหินภูกระดึง แต่หินทรายของหมวดหินภูกระดึงมีส่วนประกอบที่เป็นแร่ควอตซ์มีปริมาณน้อยกว่า

นอกจากนี้ยังพบก้อนเม็ดปูนในชั้นหินโคลน และพบก้อนซิลิกา (nodular silcrete) กระจายกระจายทั่วไปตามพื้นที่ พบร่องรอยซากดึกดำบรรพ์ประเภทรูหนอนได้ทั่วไป ชั้นหินบริเวณนี้วางตัวแนวตะวันออกเฉียงใต้-ตะวันตกเฉียงเหนือ เอียงเทไปทางตะวันออกเฉียงเหนือด้วยมุมประมาณ 5 ถึง 10 องศา (รูปที่ 3-1)





รูปที่ 3-2 ลักษณะกายภาพของหมวดหินภูกระดึง บริเวณภูซู้ตและภูขวาง อำเภอเมือง

- (ก) หินโคลน สีน้ำตาลแกมม่วง สลับชั้นกับหินทรายแป้งและหินทราย เนื้อละเอียด สีน้ำตาลแกมม่วง บริเวณตีนภูซู้ต
- (ข) หินโคลน สีน้ำตาลแกมม่วง สลับชั้นกับหินทรายเนื้อละเอียด สีน้ำตาลแกมม่วง บริเวณวัดถ้ำศีลารธรรมชาติ เขิงเขาภูขวาง
- (ค) หินโคลนสีเทาอ่อน สลับหินทรายแป้ง สีน้ำตาลแกมม่วงที่เขิงภูขวาง
- (ง) ภาพระยะใกล้ของหินโคลนและหินทรายแป้ง ที่เขิงภูขวาง
- (จ) ลักษณะของเม็ดปูน ปนอยู่ในชั้นหินโคลน สีน้ำตาลแกมแดง ที่ทางขึ้นวัดถ้ำศีลารธรรมชาติ ภูผาแป้น เขิงเขาภูขวาง

หมวดหินภูกระดึงเกิดจากการสะสมตัวของตะกอนในสภาพแวดล้อมแบบธารน้ำพาบนบก (Fluvial deposit) ในลักษณะของแม่น้ำแบบโค้งตัว (Meandering river) ที่มีกระแสน้ำรุนแรงตามร่องน้ำ และหลังจากนั้นจึงเป็นการตกตะกอนบริเวณสองฝั่งของที่ราบลุ่มแม่น้ำ หนอง และ บึง ในสภาวะภูมิอากาศที่กึ่งชื้นกึ่งแห้งแล้ง และมีอายุอยู่ในช่วงยุคจูแรสซิกตอนบน (Upper Jurassic) หรือประมาณ 150 ล้านปี

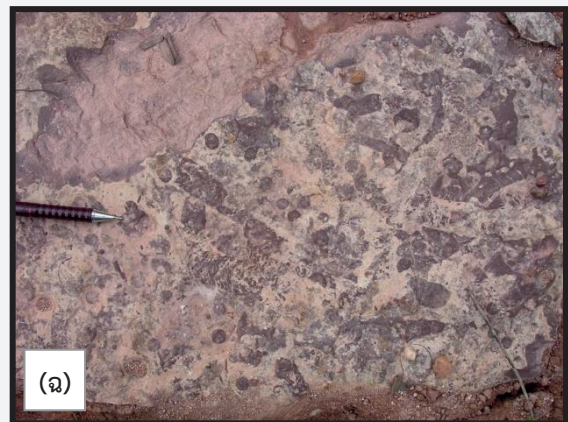
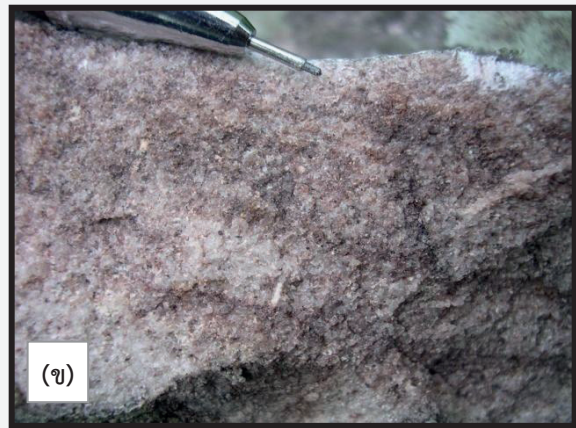
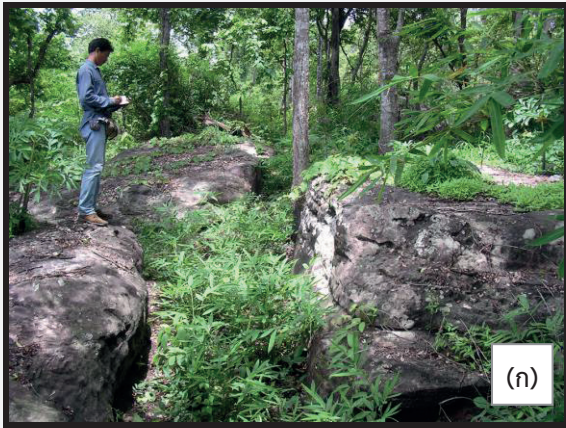
3.2.2 หมวดหินพระวิหาร (Phra Wihan Formation, JKpw)

หมวดหินพระวิหารแผ่กระจายเป็นแนวแคบๆ รอบๆ หมวดหินภูกระดึงและหมวดหินเสาขัว มีลักษณะภูมิประเทศแบบเนินลอนลาดและที่ลาดบริเวณเชิงเขาเป็นส่วนใหญ่

วิทยาของหมวดหินพระวิหารประกอบด้วยหินทรายเนื้อควอตซ์ สีขาว สีขาวแกมเทา สีชมพูและสีส้มแกมเหลือง เนื้อละเอียดถึงหยาบ การัดขนาดค่อนข้างดีถึงดี มีความมนเป็นกึ่งมนถึงมนดี การเชื่อมประสานดี มีสารละลายซิลิกาเป็นสารเชื่อมประสาน หินทรายมีลักษณะเป็นชั้นหินวางตัวดี ขนาดชั้นหนาถึงหนามาก แสดงการวางชั้นเฉียงระดับ หินทรายเนื้อกรวด เม็ดกรวดประกอบด้วยแร่ควอตซ์เป็นส่วนใหญ่ หินเชิร์ต และหินควอตไซต์

บริเวณตีนเขาภูเก้าหญ้า บ้านพรานอัน ตำบลคำอาฮวน อำเภอเมือง พบหินทราย ชั้นปานกลางถึงหนา ของหมวดหินพระวิหารโผล่ปรากฏอย่างชัดเจน (รูปที่ 3-3 ก) ลักษณะเนื้อหินทราย เม็ดขนาดปานกลาง สีขาว มีแร่ควอตซ์มาก การัดขนาดปานกลาง ความกลมมนปานกลาง(รูปที่ 3-3 ข) ชั้นหินมีการวางตัวในทิศทางตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ และเอียงเทไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ด้วยมุมประมาณ 10 องศา จากแนวระดับ ชั้นหินทรายแสดงการวางชั้นเฉียงระดับขนาดปานกลางหลายวงรอบต่อเนื่องกัน (รูปที่ 3-3 ค) ซึ่งบ่งชี้ถึงความแรงและทิศทางของกระแสน้ำโบราณที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยค่าที่ได้บ่งบอกทิศทางกระแสน้ำโบราณไหลไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ และพบร่องรอยการขนไซ(trace fossil) ของสิ่งมีชีวิตโบราณ ซึ่งพบบริเวณหน้าบนของชั้นหิน (รูปที่ 3-3 ง)

หมวดหินพระวิหารเกิดจากการสะสมตัวและตกตะกอนจากแม่น้ำแบบทางน้ำประสานสาย เป็นส่วนใหญ่และทางน้ำแบบโค้งตัวบ้างช่วง ในสภาพภูมิอากาศที่ค่อนข้างร้อนชื้น และมีอายุอยู่ในช่วงยุคจูแรสซิกตอนบนถึงยุคครีเทเชียสตอนล่าง



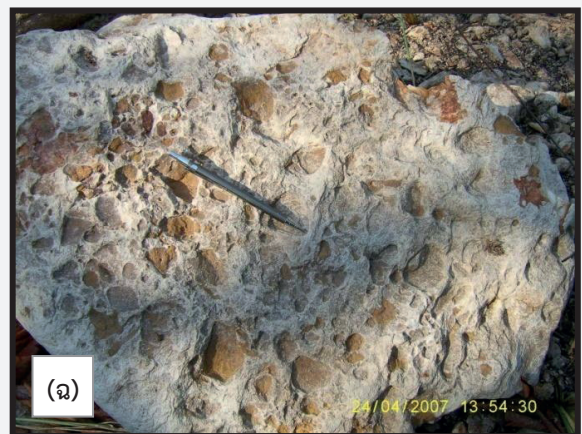
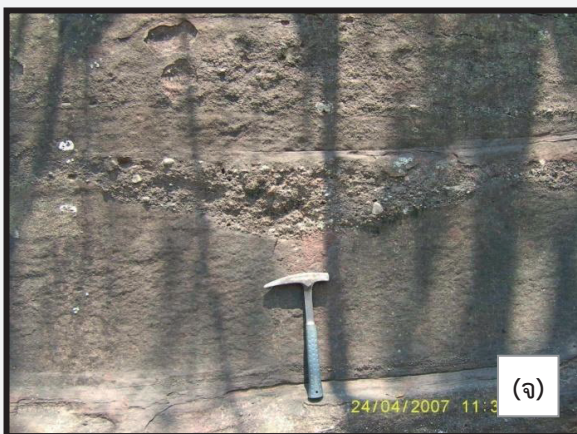
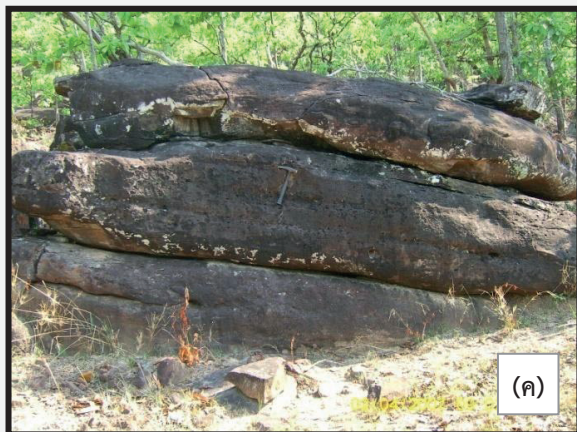
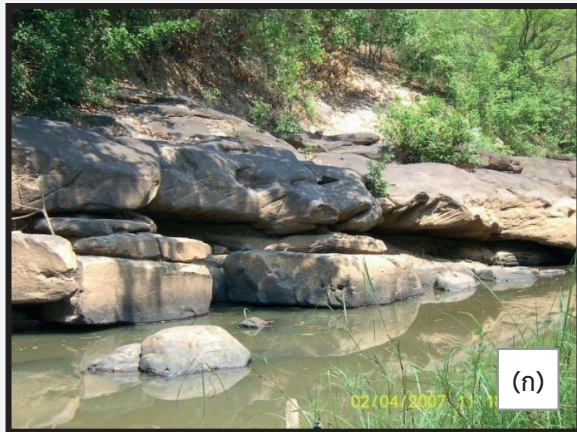
รูปที่ 3-3 ลักษณะกายภาพของหมวดหินพระวิหารบริเวณตำบลคำอาฮวน อำเภอเมือง

- (ก) หินทรายชั้นปานกลางถึงหนา ของหมวดหินพระวิหาร บริเวณเชิงเขาภูเกี้ยวหญ้า บ้านพรานอัน ตำบลคำอาฮวน อำเภอเมือง
- (ข) ภาพใกล้แสดงเนื้อหินทรายเม็ดปานกลาง สีขาว ของหมวดหินพระวิหาร มีแร่ควอตซ์มาก การคัดขนาดปานกลาง ความกลมกลมนปานกลาง จุดเดียวกับรูป ก
- (ค) ลักษณะการวางชั้นเฉียงระดับขนาดปานกลางหลาย set ต่อเนื่องกัน แสดงถึงความแรงและทิศทางของกระแสน้ำโบราณที่มีการเปลี่ยนแปลงบ่งบอกทิศทางกระแสไปทางทิศตะวันตก พบบริเวณเดียวกับรูป ก
- (ง) แสดงลักษณะร่องรอยการขอนไซ(trace fossil) ของสิ่งมีชีวิตโบราณ มักพบบริเวณหน้าบนของชั้นหินทรายของหมวดหินพระวิหาร พบบริเวณเดียวกับรูป ก
- (จ) หินทรายเนื้อละเอียดสีขาวของหมวดหินพระวิหาร บริเวณค่าย ตชด. 234
- (ฉ) ร่องรอยการขอนไซของสิ่งมีชีวิตโบราณ(trace fossil) ในชั้นหินทรายของหมวดหินพระวิหาร จุดเดียวกับรูป จ



รูปที่ 3-4 ลักษณะกายภาพของหมวดหินพระวิหารบริเวณเขามโนรมย์ และภูโป่ง

- (ก) หินกรวดมนของหมวดหินพระวิหาร โผล่บนสันเขาช่วงระหว่างเขามโนรมย์ ภูโป่ง
- (ข) ภาพใกล้แสดงเนื้อหินทรายควอตซ์ติก เม็ดละเอียดถึงปานกลาง สีขาว การัดขนาดดี ของหมวดหินพระวิหาร บริเวณเดียวกันกับ รูป ก
- (ค) หินทรายของหมวดหินพระวิหาร ชั้นหนา มีการวางชั้นเฉียงระดับขนาดปานกลาง บริเวณภูโป่งด้านทิศตะวันออก บ้านเหล่าล้อม ตำบลนาสีนวน อำเภอเมือง
- (ง) ภาพใกล้แสดงลักษณะเนื้อ ของหินทรายควอตซ์ติก เม็ดปานกลางถึงหยาบ การัดขนาดปานกลาง ความกลมมนปานกลาง ของหมวดหินพระวิหารบริเวณเดียวกันกับ รูป ค
- (จ) แสดงชั้นหินกรวดมนและชั้นหินทรายของหมวดหินพระวิหาร แทรกชั้นกัน บริเวณเดียวกันกับ รูป ค
- (ฉ) แสดงลักษณะเนื้อหินทรายควอตซ์ติก สีขาว ของหมวดหินพระวิหาร บริเวณตีนเขามโนรมย์ฝั่งตะวันออก



รูปที่ 3-5 ลักษณะกายภาพของหมวดหินพระวิหาร บริเวณต่างๆ ในพื้นที่สำรวจ

- (ก) หินทราย สีขาว มองเห็นชั้นเฉียงระดับชัดเจน ที่ห้วยมุก ทิศเหนือของบ้านกุดโจ่ง
- (ข) หินทราย สีขาว มองเห็นชั้นเฉียงระดับชัดเจน ที่ห้วยมุก ทิศตะวันตกเฉียงเหนือของด่านคำ
- (ค) หินทรายเนื้อปนกรวด ดินเขาของภูเต่า ด้านทิศตะวันตก
- (ง) ลักษณะของหินทรายเนื้อปนเม็ดกรวด ที่ภูขวาง
- (จ) ชั้นหินทราย ขนาดชั้นหนา มีชั้นหินกรวดมนแทรก ที่ภูขวาง
- (ฉ) หินทรายเนื้อควอตซ์ มีเม็ดกรวดปน ที่ภูขวาง

3.2.3 หมวดหินเสาข้าว (Sao Khua Formation, Ksk)

หมวดหินเสาข้าวแผ่กระจาย บริเวณด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของจังหวัดมุกดาหาร มีลักษณะภูมิประเทศเป็นแนวเทือกเขาภูพาน (แบ่งเขตจังหวัดสกลนครและมุกดาหาร) แล้วต่อเนื่องลงทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ผ่านบ้านแก้ง ภูเม็ก ภูขวาง ภูถ้ำกวาง ภูเต่า ภูผาเจ็ย ภูมโนรมย์ และบริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาเทิบ นอกจากนี้ยังพบบริเวณอำเภอหนองสูงและด้านทิศใต้ของอำเภอนิคมน้ำอ้อย

วิทยาของหมวดหินเสาข้าว ประกอบด้วยหินทรายอาร์โคส แทรกสลับกับหินทรายแป้งและหินโคลน บางบริเวณมีหินทรายเนื้อกรวดแทรกคั่น หินทรายอาร์โคสมีสีน้ำตาลแกมแดง และเทาแกมเขียว ลักษณะเป็นชั้นๆ ขนาดชั้นบางถึงหนาปานกลาง แสดงการวางชั้นเฉียงระดับขนาดเล็ก หินทรายแป้งและหินโคลน มีสีน้ำตาลแกมแดงปนสีเทาอ่อน มีชั้นเม็ดปูนเด่นมาก มีชั้นของซากดึกดำบรรพ์หอยกาบคู่หนา ประมาณ 50 เซนติเมตร นอกจากนี้มีหินทรายเนื้อกรวดสีน้ำตาลแกมแดง เนื้อค่อนข้างยู่ การคัดขนาดเม็ดกรวดไม่ดี เม็ดกรวดค่อนข้างเหลี่ยม

หมวดหินเสาข้าว บริเวณตีนเขาภูตาเพี้ย บ้านคำไหล ตำบลนาอุดม อำเภอนิคมน้ำอ้อย แสดงลักษณะการลำดับชั้นแบบละเอียดขึ้นบน (finning upward sequence) ซ้ำๆกันหลายครั้ง (รูปที่ 3-6, 3-6 ก) ประกอบด้วย การลำดับชั้นของ หินกรวดมนเม็ดปูน หินทราย หินทรายแป้ง หินโคลน และหินเคลย์ โดยในชั้นหินเคลย์ พบว่ามีก้อนเม็ดปูนฝังปนอยู่ในชั้นหิน (รูปที่ 6 ข) ในจุดเดียวกันนี้ยังพบลักษณะ calcrete ที่เกิดตามบริเวณรากพืชโบราณ (rhizocretion) บ่งบอกถึงสภาพแวดล้อมโบราณที่เป็นดินโบราณอยู่ด้วย (รูปที่ 3-6 ค)

หมวดหินเสาข้าวเกิดจากการสะสมตัวและตกตะกอนจากทางน้ำโค้งตัว มีหินตะกอนที่ตกตะกอนในร่องน้ำ คือ หินกรวดมนและหินทราย และหินตะกอนที่ตกตะกอนในบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง คือ หินทรายแป้งและหินโคลน ในสภาวะอากาศที่เป็นแบบกึ่งแห้งแล้ง และมีอายุอยู่ในช่วงยุคครีเทเชียสช่วงต้นหรือครีเทเชียสตอนล่าง



รูปที่ 3-6 แสดงหมวดหินเสาขัวบริเวณภูตาเพี้ย ตำบลนาอุดม อำเภอนิคมคำสร้อย

- (ก) แสดง outcrop ของหมวดหินเสาขัว บริเวณเชิงเขา ภูตาเพี้ย บ้านคำไหล ตำบลนาอุดม อำเภอนิคมคำสร้อย
- (ข) แสดงก้อน calcrite ที่พบฝังปนอยู่ในชั้นหินเคลย์ จุดเดียวกับ รูป ก
- (ค) แสดงลักษณะ calcrite ที่เกิดตามบริเวณรากพืชโบราณ (rhizocretion) บ่งบอกถึงสภาพแวดล้อมโบราณที่เป็นดินโบราณ จุดเดียวกับ รูป ก
- (ง) แสดงหินกรวดมนเนื้อเม็ดปูน ประกอบด้วยก้อนปูน calcrite เป็นเม็ดกรวด ส่วนใหญ่ ซึ่งมักพบซากดึกดำบรรพ์สัตว์มีกระดูกสันหลังในชั้นนี้
- (จ) ซากดึกดำบรรพ์สัตว์มีกระดูกสันหลัง ลักษณะคล้ายส่วนหัวพบในชั้นหินกรวดมนเม็ดปูน ชั้นเดียวกับ รูป ง
- (ฉ) ฟันไดโนเสาร์กินพืช พบในชั้นหินกรวดมนเม็ดปูน ชั้นเดียวกับ รูป ง



รูปที่ 3-7 แสดงหมวดหินเสาขัวที่พบบริเวณอำเภอนิคมน้ำอ้อย

- (ก) แสดงหินทรายชั้นหนาของหมวดหินเสาขัว ที่ถูกน้ำกัดกร่อนเกิดเป็นกุ่มกลักซ์ม์(pothole) บริเวณยอดเขาสำนักแม่ชีภูน้อยธรรมชาติ ตำบลนิคมคำสร้อย อำเภอนิคมน้ำอ้อย
- (ข) ภาพหินทรายปนกรวด หมวดหินเสาขัว แสดงการวางชั้นเฉียงระดับแบบปิดเบี้ยว บริเวณเดียวกันกับรูป ก
- (ค) แสดงชั้นหินเคลย์ สีเทาดำ แทรกด้วยชั้นปูน หนาประมาณ 15 เซนติเมตร ของหมวดหินเสาขัว บริเวณช่วงกลางของเขาน้อยธรรมชาติ
- (ง) แสดงลักษณะหินทรายเนื้อละเอียดชั้นหนา สีน้ำตาลแดง ของหมวดหินเสาขัว เนื่องจากเนื้อประสานเป็นปูนสูงจึงมักถูกน้ำกัดกร่อนเป็นโพรงอยู่ทั่วไป บริเวณตีนเขาภูหมากยาง ตำบลป่าไร่ อำเภอดอนตาล จังหวัดมุกดาหาร ที่
- (จ) ภาพใกล้หินทรายเนื้อละเอียดสีน้ำตาลแดงของหมวดหินเสาขัว บริเวณใกล้กับ รูป ง

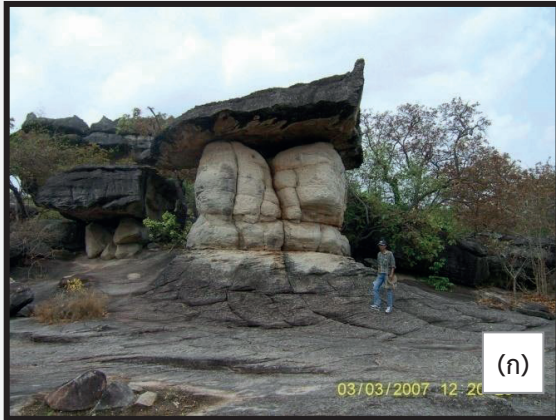
3.2.4 หมวดหินภูพาน (Phu Phan Formation, Kpp)

หมวดหินภูพานแผ่กระจายตัวแนวเทือกเขาภูพาน ซึ่งเป็นแนวแบ่งเขตจังหวัดมุกดาหารกับจังหวัดสกลนครและนครพนม บริเวณภูผาเทิบ อุทยานแห่งชาติภูผาเทิบ บริเวณตัวอำเภอนิคมคำสร้อย รวมทั้งบางส่วนของอำเภอหนองสูงและอำเภอดอนตาล

วิทยาของหมวดหินภูพานประกอบด้วยหินทรายเนื้อกรวด หินกรวดมน หินทราย สีเทาขาว เหลืองอ่อนขาวปนเหลืองส้ม ขนาดเม็ดทรายหยาบปานกลางถึงหยาบ คัดขนาดไม่ดี เม็ดทรายค่อนข้างเหลี่ยม ขนาดเม็ดกรวดเล็กถึงปานกลาง (0.2-6 เซนติเมตร) หินของหมวดหินภูพานมีเนื้อแน่น แข็ง ลักษณะเป็นชั้นๆ ในลักษณะการวางชั้นแบบเรียงขนาดเม็ดกรวดอยู่ล่างและเม็ดทรายอยู่ด้านบน แสดงการวางชั้นเฉียงระดับ เม็ดกรวดของหินทรายเนื้อกรวดและหินกรวดมน เป็นเม็ดกรวดชนิดเดียวกัน ได้แก่ เม็ดกรวดของแรควอตซ์ เม็ดกรวดของหินเชิร์ตหลากสี หินควอร์ตไซต์ หินทราย หินแอสเพอร์ และหินภูเขาไฟ

หมวดหินภูพานบริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาเทิบ ตำบลนาสีนวน อำเภอเมือง ประกอบด้วยลำดับชั้นของ หินทรายเนื้อปนกรวด หินทรายเนื้อหยาบ และหินทรายเนื้อปานกลาง ชั้นหนา แสดงภูมิลักษณะที่สวยงามแปลกตา (รูปที่ 3-8 ก) ที่หลงเหลือจากการถูกกัดกร่อนโดยน้ำ เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดมุกดาหาร ในหินทรายเนื้อปนกรวด ของหมวดหินภูพาน แสดงลักษณะการวางชั้นเฉียงระดับขนาดปานกลาง ลักษณะตัดกันไปมา (รูปที่ 3-8 ข,ค) บ่งบอกทิศทางกระแสโบราณแบบประสานสาย

หมวดหินภูพานเกิดจากการสะสมตัวและตกตะกอนจากแม่น้ำแบบทางน้ำประสานสายเป็นส่วนใหญ่และทางน้ำแบบโค้งตัวเป็นบางช่วง ที่มีปริมาณน้ำและความแรงของน้ำสูงกว่าหมวดหินพระวิหาร ในสภาพภูมิอากาศโบราณที่ค่อนข้างร้อนชื้น และมีอายุประมาณช่วงยุคครีเทเชียสช่วงต้นหรือครีเทเชียสตอนล่าง



รูปที่ 3-8 ลักษณะกายภาพของหมวดหินภูพาน บริเวณอุทยานแห่งชาติภูผาเทิบและใกล้เคียง

- (ก) แสดงภูมิลักษณะที่สวยงามแปลกตา ที่หลงเหลือจากการถูกกัดกร่อนโดยน้ำ ของหมวดหินภูพาน ประกอบด้วยลำดับชั้นของ หินทรายเนื้อปนกรวด หินทรายเนื้อหยาบ และหินทรายเนื้อปานกลาง ชั้นหนา บริเวณอุทยานแห่งชาติผาเทิบ ตำบลนาสีนวน อำเภอเมือง
- (ข),(ค) หินทรายเนื้อปนกรวด ของหมวดหินภูพาน แสดงลักษณะการวางชั้นเฉียงระดับขนาดปานกลาง ตัดกันไปมา บ่งบอกทิศทางการกระแสน้ำโบราณแบบประสานสาย ในสภาวะสะสมตัวแบบทางน้ำประสานสาย ภาพถ่ายจากบริเวณอุทยานแห่งชาติผาเทิบ
- (ง) หินทรายปนกรวด ชั้นหนา ของหมวดหินภูพาน แสดงชั้นเฉียงระดับขนาดปานกลาง บริเวณที่พักสงฆ์บ้านนาคำน้อย ตำบลบ้านแก้ง อำเภอดอนตาล จังหวัดมุกดาหาร พิกัด 479925E 1815745N ระวังอำเภอดอนตาล
- (จ) ภาพใกล้แสดงหินทรายเนื้อหยาบ สีน้ำตาล การัดขนาดไม่ดี ของหมวดหินภูพาน บริเวณเดียวกันกับ รูป ง
- (ฉ) เม็ดกรวดสีเขียว มักพบในหมวดหินภูพาน ในภาพพบที่บริเวณเดียวกันกับ รูป ง



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

รูปที่ 3-9 ลักษณะกายภาพของหมวดหินภูพาน บริเวณต่างๆ

- (ก) แสดงลักษณะหินทรายเนื้อหยาบ การคัดขนาดไม่ดี ของหมวดหินภูพาน บริเวณภูหินสั่ว บ้านนาโสก ตำบลนาโสก อำเภอเมือง
- (ข) แสดงลักษณะหินกรวดมน การคัดขนาดไม่ดี ของหมวดหินภูพาน ภูหินสั่วด้านตะวันตก
- (ค) แสดงเศษหินดินดานในหินทรายเนื้อปานกลางของหมวดหินภูพาน บริเวณที่פקสงฆ์ภูผาเมย ตำบลนาโสก
- (ง) แสดงหินทรายชั้นหนาของหมวดหินภูพาน บริเวณวัดภูอั้ง ตำบลหนองแวง อำเภอนิคมน้ำสร้อย
- (จ) แสดงการวางชั้นเฉียงระดับ ในชั้นหินทรายเนื้อปานกลาง ของหมวดหินภูพาน บริเวณเดียวกับ รูป ง
- (ฉ) แสดงหินกรวดมนของหมวดหินภูพาน ประกอบด้วยกรวดหลากสี และหลากชนิด บริเวณวัดภูถ้ำช้าง ตำบลนาโสก อำเภอเมือง



รูปที่ 3-10 แสดงเม็ดกรวดของหินและแร่หลายชนิด ในหินทรายปนกรวดของหมวดหินภูพาน บริเวณบ้านแก้ง อำเภอดอนตาล

3.2.5 หมวดหินโคกกรวด (Khok Kruat Formation, Kkk)

หมวดหินโคกกรวดแผ่กระจายตัวบริเวณรอบๆ อำเภอดงหลวง ต่อเนื่องลงผ่านบ้านคำป่าหลาย มาสิ้นสุดยังบ้านดอนม่วย อำเภอเมือง และบริเวณด้านทิศตะวันออกของอำเภอนิคมน้ำอ้อย ต่อเนื่องไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ผ่านบ้านเหล่าหมี อำเภอดอนตาล แล้วต่อเนื่องเข้าไปยังจังหวัดอำนาจเจริญ ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ลาดลอนคลื่น(เนินสูงต่ำสลับกัน) ที่มีระดับความสูงจากระดับทะเลปานกลาง ตั้งแต่ 150-180 เมตร

วิทยาของหมวดหินโคกกรวดประกอบด้วยหินทรายสีแดงอ่อน แดงแกมเทา น้ำตาลแกมแดง ถึงขาวอมน้ำตาล มักมีขนาดเม็ดละเอียดถึงปานกลาง การคัดขนาดดี มีแร่ไมกาปนอยู่ในเนื้อหิน มีหินทรายแป้ง หินโคลน และหินกรวดมนเม็ดปูน สีน้ำตาลแกมแดง แทรกสลับอยู่ แสดงชั้นเฉียงระดับขนาดเล็กถึงปานกลาง

หมวดหินโคกกรวดในห้วยบางทราย (ด้านหลังธารจินดารีสอร์ท) ใกล้กับบ้านดอนม่วย อำเภอเมือง ปรากฏเป็นแก่งหินตามลำห้วยบางทราย ยาวประมาณ 100 เมตร กว้าง 5-10 เมตร สูง 1-2 เมตร ประกอบด้วยชั้นหินหลายชั้นแทรกสลับกัน ได้แก่ ชั้นหินทรายแป้งเนื้อปูน สีแดงแกมน้ำตาลปนสีเทาอ่อน มีแร่ไมกาปนมาก ขนาดชั้นบาง หินโคลน สีแดงแกมน้ำตาล มีเม็ดปูนปน และชั้นหินทรายละเอียดเนื้อปูน สีน้ำตาลแกมแดง ขนาดชั้นบางมากถึงบาง ชั้นหินวางตัวแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ เอียงเทเล็กน้อยไปทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ความหนาของชั้นหินโผล่ที่จุดนี้วัดได้ 20 เมตร (รูปที่ 3-11 ก)

แหล่งซากดึกดำบรรพ์ที่พบในหมวดหินโคกกรวด พบที่บริเวณบ้านนายอ ตำบลเหล่าหมี อำเภอดอนตาล ได้แก่ ซากดึกดำบรรพ์หอยกาบคู่หน้าจีตชนิด *Nippononaia mekongensis*, *Trigonioides* sp., และ *Plicatounio*, *Paranodonta* (?) *khoratensis* มียุคอายุครีเทเชียสตอนปลาย (Kobayashi, 1968) และพบซากดึกดำบรรพ์กระดูกไดโนเสาร์ (รูปที่ 3-11 ข และ 3-11 ค)

หมวดหินโคกกรวด มีอายุช่วง Aptian ถึง Albian หรือปลายยุคครีเทเชียสตอนล่าง (ประมาณ 100-125 ล้านปี) มีสภาวะแวดล้อมการสะสมตะกอนในทางน้ำโค้งตัวตวัดในสภาวะภูมิอากาศโบราณแบบกึ่งแห้งแล้ง แล้วเปลี่ยนเป็นแบบแห้งแล้งในช่วงปลายการสะสมตะกอน



รูปที่ 3-11 ลักษณะหินและซากดึกดำบรรพ์ของหมวดหินโคกกรวด จังหวัดมุกดาหาร

(ก) หินทรายแป้ง หินโคลน หมวดหินโคกกรวด ในห้วยบางทราย ด้านหลังธารจินดารีสอร์ท ใกล้บ้านดอนม่วย อำเภอมือเมือง

(ข) ซากดึกดำบรรพ์หอยสองฝา *Trigonioides* sp. และ *Nippononaia* sp. ที่พบในชั้นหินโคลนของหมวดหินโคกกรวด บริเวณบ้านนายอ ตำบลเหล่าหมี อำเภอดอนตาล

(ค) กระดุกไดโนเสาร์ขนาดใหญ่ ที่พบในชั้นหินของหมวดหินโคกกรวด บริเวณเดียวกับรูป 10 ข

3.2.6 ตะกอนยุคควอเทอร์นารี

สามารถแบ่งตะกอนยุคควอเทอร์นารีในจังหวัดมุกดาหารออกเป็น 2 หน่วยตะกอน เรียงตามลำดับจากอายุแก่ไปอายุน้อย ดังนี้

3.2.6.1 ตะกอนตะพักลำน้ำ (Terrace Deposits) พบอยู่บริเวณทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของอำเภอดอนตาล มีลักษณะเป็นเนินแคบๆ และมีความยาวไม่มาก ขนานและติดกับแม่น้ำโขง มีความหนาของชั้นตะกอนมากกว่า 3 เมตร ประกอบด้วยกรวด ทราย ทรายแป้งและเคลย์ โดยกรวดมีขนาด 1-3 เซนติเมตร

3.2.6.2 ตะกอนธารน้ำพา (Alluvial deposits) พบแพร่กระจายเป็นแนวไม่กว้างตามริมฝั่งแม่น้ำโขง 2 บริเวณ ได้แก่ ตั้งแต่ตัวอำเภอมือเมืองใหญ่ลงมาทางทิศใต้ผ่านบ้านบางทรายใหญ่ บ้านบางทรายน้อย จนมาสิ้นสุดบริเวณด้านทิศเหนือของตัวจังหวัดมุกดาหาร และบริเวณตั้งแต่บ้านนาสีนวล อำเภอมือเมืองลงมาทางทิศใต้จนมาสิ้นสุดทางทิศใต้ของอำเภอดอนตาล ลักษณะตะกอนประกอบด้วยทราย ขนาดทรายละเอียดถึงปานกลาง สีขาว ตะกอนทรายแป้ง เคลย์และกรวดท้องน้ำ โดยเม็ดกรวดท้องน้ำประกอบด้วยกรวดของแร่ควอตซ์ หินทราย หินควอตซ์ไซต์ หินแจสเปอร์ หินเชิร์ต หินเหล็กไฟและหินภูเขาไฟ เม็ดกรวดท้องน้ำมีขนาด ตั้งแต่ 0.2-6 เซนติเมตร การคัดขนาดดี ความมนและความกลมดี โดยมีความหนาของชั้นตะกอนธารน้ำพามากกว่า 10 เมตร (รูปที่ 3-12)



รูปที่ 3-12 แสดงภาพตะกอนธารน้ำพา ที่ประกอบด้วยตะกอนทรายขนาดละเอียดถึงปานกลางตะกอนขนาดทรายแป้ง และดินเหนียว ที่สะสมตัวบริเวณริมฝั่งแม่น้ำโขง อำเภอดอนตาล จังหวัดมุกดาหาร

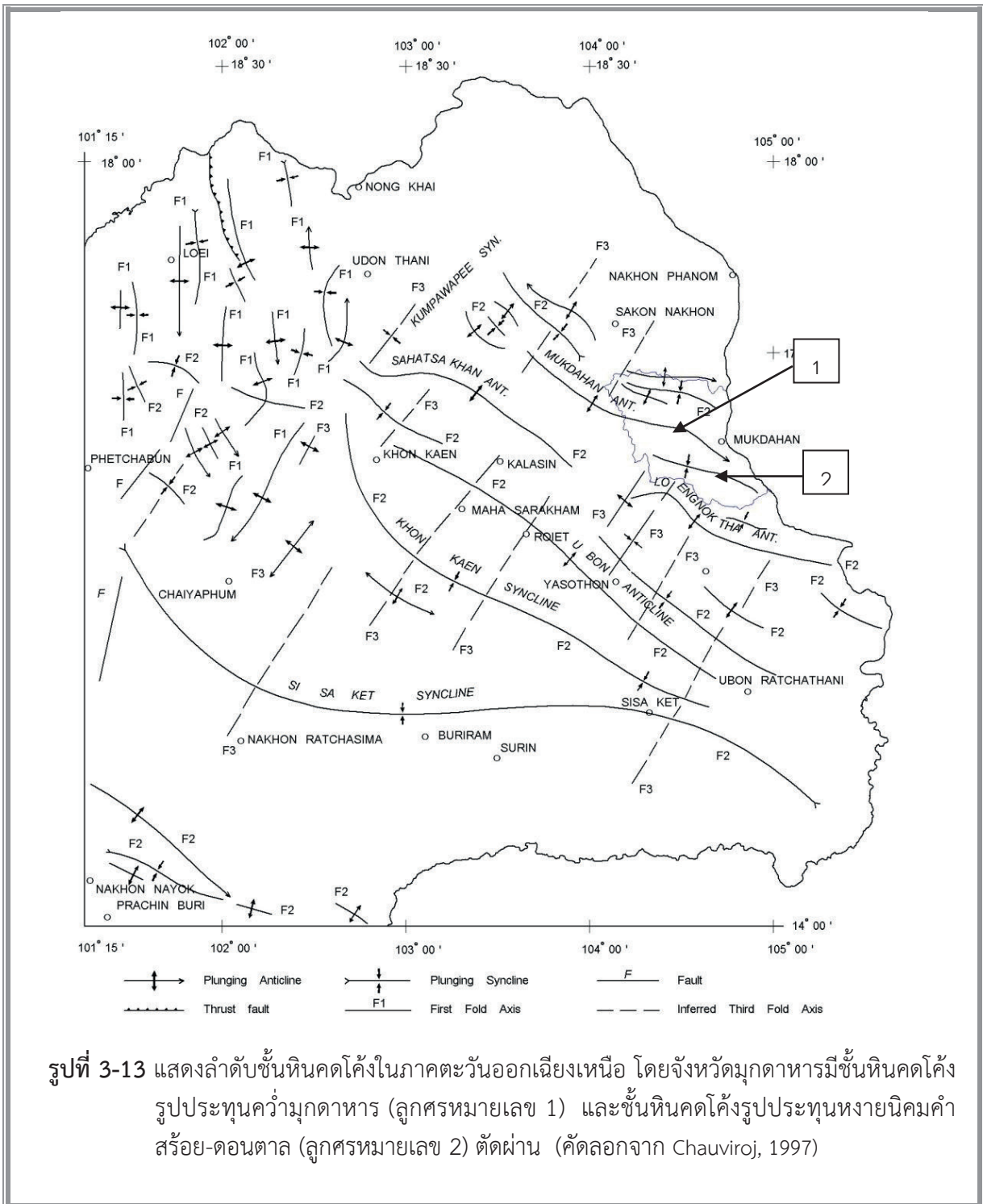
3.3. ธรณีวิทยาโครงสร้าง

จังหวัดมุกดาหาร ครอบคลุมด้วยหินตะกอนภาคพื้นทวีป ไม่มีการแทรกดันของหินอัคนี ทำให้ธรณีวิทยาโครงสร้างไม่มีความซับซ้อน อย่างไรก็ตาม อย่างไรก็ตามจากการแปลความหมายภาพถ่ายทางอากาศและภาพดาวเทียมของแสงอาทิตย์ เชื้อวีโรจน์ (Chuviroj, 1977) สรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงลักษณะธรณีวิทยาโครงสร้างบริเวณที่ราบสูงโคราชถึง 3 ครั้ง ได้แก่ 1) ยุคครีเทเชียสช่วงปลาย แรงบีบอัดจากการชนกันระหว่างอนุทวีปฉาน-ไทยและอนุทวีปอินโดจีน ทำให้ชั้นหินกลุ่มหินโคราชคดโค้ง มีแกนคดโค้งแนวเหนือ-ใต้ 2) ยุคพาเลโอจีน ผลการชนกันระหว่างแผ่นทวีปอินเดียนและแผ่นทวีปยูเรเชีย (การก่อเทือกเขาหิมาลัย) ส่งผลให้เกิดเทือกเขาภูพานในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ และ 3) ช่วงสมัยไมโอซีนถึงไพลสโตซีน ต่อเนื่องจากการชนกันของเทือกเขาหิมาลัย ทำให้ชั้นหินกลุ่มหินโคราชเกิดการคดโค้ง โดยมีแนวแกนคดโค้งในทิศทางตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้

ที่กล่าวมาข้างต้น มีความสัมพันธ์กับธรณีวิทยาโครงสร้างในจังหวัดมุกดาหาร ดังนี้ บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือเกิดยกตัวขึ้นเป็นที่ราบสูงโคราช ชั้นหินกลุ่มหินโคราชเอียงเท ทำให้เกิดโครงสร้างชั้นหินคดโค้ง และเกิดแนวรอยแตกในชั้นหินกลุ่มหินโคราช เป็นต้น

3.3.1 ชั้นหินคดโค้ง (Folding)

บริเวณจังหวัดมุกดาหารมีลำดับชั้นหินคดโค้งที่สำคัญ (รูปที่ 3-13) ได้แก่ ชั้นหินคดโค้งรูปประทุนมุกดาหาร เป็นการคดโค้งแบบสมมาตร และชั้นหินคดโค้งรูปประทุนหางนิคมคำสร้อย-ดอนตาล โดยมีแนวการคดโค้งในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ (รูปที่ 3-14)



รูปที่ 3-13 แสดงลำดับชั้นหินคดโค้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยจังหวัดมุกดาหารมีชั้นหินคดโค้งรูปประทุนคว่ำมุกดาหาร (ลูกศรหมายเลข 1) และชั้นหินคดโค้งรูปประทุนหางนิคมคำสร้อย-ดอนตาล (ลูกศรหมายเลข 2) ตัดผ่าน (คัดลอกจาก Chauviroj, 1997)

3.3.2 แนวแตก (Joints)

แนวแตกที่พบในพื้นที่มี 2 แนว ใหญ่ๆคือ แนวตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ พบในหินแข็งของกลุ่มหินโคราช มีความสัมพันธ์กับแกนชั้นหินคดโค้งรูปประทุนมุกดาหารและแนวแตกทิศทางตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้

รอยแตกปรากฏเด่นชัดในชั้นหินแข็ง อาทิ หินทรายของหมวดหินพระวิหารและหมวดหินภูพาน ทางน้ำของห้วยบางทราย และลำน้ำอื่นๆ ในจังหวัดมุกดาหาร พัฒนาตามรอยแตกทั้งสองแนวนี้ (รูปที่ 3-15)



รูปที่ 3-15 ธรณีวิทยาโครงสร้างแสดงแนวแตก ทิศทางตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ ในหมวดหินภูพานบริเวณวัดอู่เก็ง ตำบลนาสีนวน อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร

คำอธิบาย EXPLANATION				
ตะกอน หินชั้น และหินแปร SEDIMENT, SEDIMENTARY AND METAMORPHIC ROCKS	ชื่อหมวด/กลุ่มหิน FORMATION/GROUP	ยุค PERIOD	อายุ (ล้านปี) AGE (my.)	
<p>ตะกอนทรายน้ำพา : ทรายปนโคลน Alluvial deposits: Clay, silt, sand and gravel.</p> <p>ตะกอนตะกั่วปนโคลน : ทราย กรวด ทรายปนโคลน Terrace deposits: Sand, gravel, silt and clay.</p>		ควอเทอร์นารี QUATERNARY	ปัจจุบัน-1.6	
หินโคลนและหินทรายปนสีน้ำตาลแดง มีชั้นเม็ดปูน หินทราย สีน้ำตาลและสีน้ำตาลแดง เมื่อละเอียดถึงปานกลาง เนื้อปนไมกา การกัดเซาะปานกลาง หินกรวดมนเม็ดปูน พบซากสัตว์บรรพชีวินที่มีกระดูกสันหลังและพอยทานู	K_{kk} หมวดหินโกลกรวด กลุ่มหินโคราช KHOK KRUA Fm., KHORAT Gp.			
Mudstone and siltstone, reddish brown, calcare, brown and reddish brown, fine-to medium-grained, micaceous, moderately sorted; lime noduled conglomerate, with fossils of vertebrates and bivalves.				
หินทรายเม็ดกรวด และ หินทราย สีเทาและสีขาวเทา เนื้อปานกลางถึงหยาบ การกัดเซาะไม่ลึก มีความเป็นกิ่งก้นเหลี่ยมถึงมน มีสารละลายซิลิกาเป็นสารเชื่อมประสาน เม็ดกรวดประกอบด้วยควอตซ์ หินชิร์ต หินภูเขาไฟ และหินควอตไซต์ แสดงการวางชั้นเฉียงระดับ	K_{pp} หมวดหินภูพาน กลุ่มหินโคราช PHU PHAN Fm., KHORAT Gp.	ครีเทเชียส CRETACEOUS	66.4-140	
Conglomeratic sandstone and sandstone, grey and grayish white, medium-to coarse-grained, poorly sorted, silica cemented, pebbles of quartz, chert, volcanic rocks and quartzite, cross-bedded; Siltstone, mudstone, grey to dark grey and conglomerate are intercalated locally.				
หินทราย สีน้ำตาล สีม่วงและสีแดงม่วง เนื้อละเอียดถึงหยาบ การกัดเซาะปานกลาง หินทรายปนและหินโคลน สีน้ำตาลแดง สีแดงม่วง แทรกสลับด้วยชั้นเม็ดซิลิกา พบซากสัตว์บรรพชีวินมีกระดูกสันหลังและพอยทานู	K_{sk} หมวดหินเสาขัว กลุ่มหินโคราช SAO KHUA Fm., KHORAT Gp.			
Sandstone, brown, reddish brown, purple and purplish red, fine- to coarse-grained, merely sorted; Siltstone, mudstone, reddish brown, purplish red, intercalated with calcare and silerete, fossils of vertebrate and bivalves.				
หมวดหินพระวิหาร หินทรายเม็ดกรวด สีขาว สีขาวแกมเทา สีชมพูและสีส้มแกมเหลือง เนื้อละเอียดถึงหยาบ การกัดเซาะค่อนข้างดี ถึงดี มีความเป็นกิ่งก้นถึงมนดี การเชื่อมประสานดี มีสารละลายซิลิกาเป็นสารเชื่อมประสาน แสดงการวางชั้นเฉียงระดับ หินทรายเม็ดกรวด เม็ดกรวดประกอบด้วยควอตซ์เป็นส่วนใหญ่ หินชิร์ต และหินควอตไซต์	J_{kpw} หมวดหินพระวิหาร กลุ่มหินโคราช PHRA VIHAN Fm., KHORAT Gp.	ครีเทเชียสถึงจูแรสซิก CRETACEOUS to JURASSIC	66.4-210	
Quartzitic sandstone, white, greyish white, pink and yellowish orange, fine- to coarse-grained, moderately to well sorted, well and silica cemented, cross-bedded; Conglomeratic sandstone, grey, pebbles of mainly quartz, chert and quartzite.				
หินโคลนและหินทรายปนสีม่วงแดงและสีน้ำตาลแดง บางส่วนเนื้อไมกา มีชั้นเม็ดปูนและชั้นเม็ดซิลิกาเป็นบางชั้น หินทราย สีม่วงแดง สีน้ำตาลแดง เนื้อละเอียดถึงปานกลาง การกัดเซาะไม่ลึก สลับกับหินทรายขาว ใส สีเทาและสีเทาเขียว เนื้อละเอียดถึงปานกลาง การกัดเซาะปานกลาง	J_{sk} หมวดหินภูกระดึง กลุ่มหินโคราช PHU KRADING Fm., KHORAT Gp.	จูแรสซิก JURASSIC	140-210	
Mudstone and siltstone, maroon and reddish brown, micaceous, calcare and silerete horizons are locally; Sandstone, maroon, reddish brown, fine- to medium-grained, poorly sorted, interbedded with sandstone, grey, greenish grey, fine- to medium-grained, moderately sorted.				

รูปที่ 3-17 คำอธิบายแผนที่ธรณีวิทยา จังหวัดมุกดาหาร



บทที่ 4

ธรณีพิบัติภัยจังหวัดมุกดาหาร

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

4.1.ดินถล่ม

ดินถล่มเป็นธรณีพิบัติภัยที่เกิดจากการเคลื่อนตัวของมวลดิน และหิน ลงมาตามลาดเขา ด้วยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก ดินถล่มที่พบในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ด้วยกันคือ ดินถล่ม ดินไหล และหินร่วงหรือหินถล่ม ปัจจัยที่ทำให้เกิดดินถล่มมี 4 ประการ (สมใจ เย็นสบาย และ วันเพ็ญ อ่วมใจบุญ, 2551) คือ

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

จากการศึกษาของกรมทรัพยากรธรณี ประเทศไทยมีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มและเสี่ยงภัยดินถล่มทั้งสิ้น 51 จังหวัด ส่วนใหญ่อยู่ในภาคเหนือ ภาคตะวันตกและต่อเนื่องลงมาถึงภาคใต้ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2531 ถึง พ.ศ.2554 มีการเกิดดินถล่มขนาดใหญ่มากกว่า 10 จังหวัด และสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่นั้นๆ กรมทรัพยากรธรณี ได้วิเคราะห์ข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ ภาพถ่ายดาวเทียม พบว่าจังหวัดมุกดาหารไม่มีพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม

4.2 แผ่นดินไหว

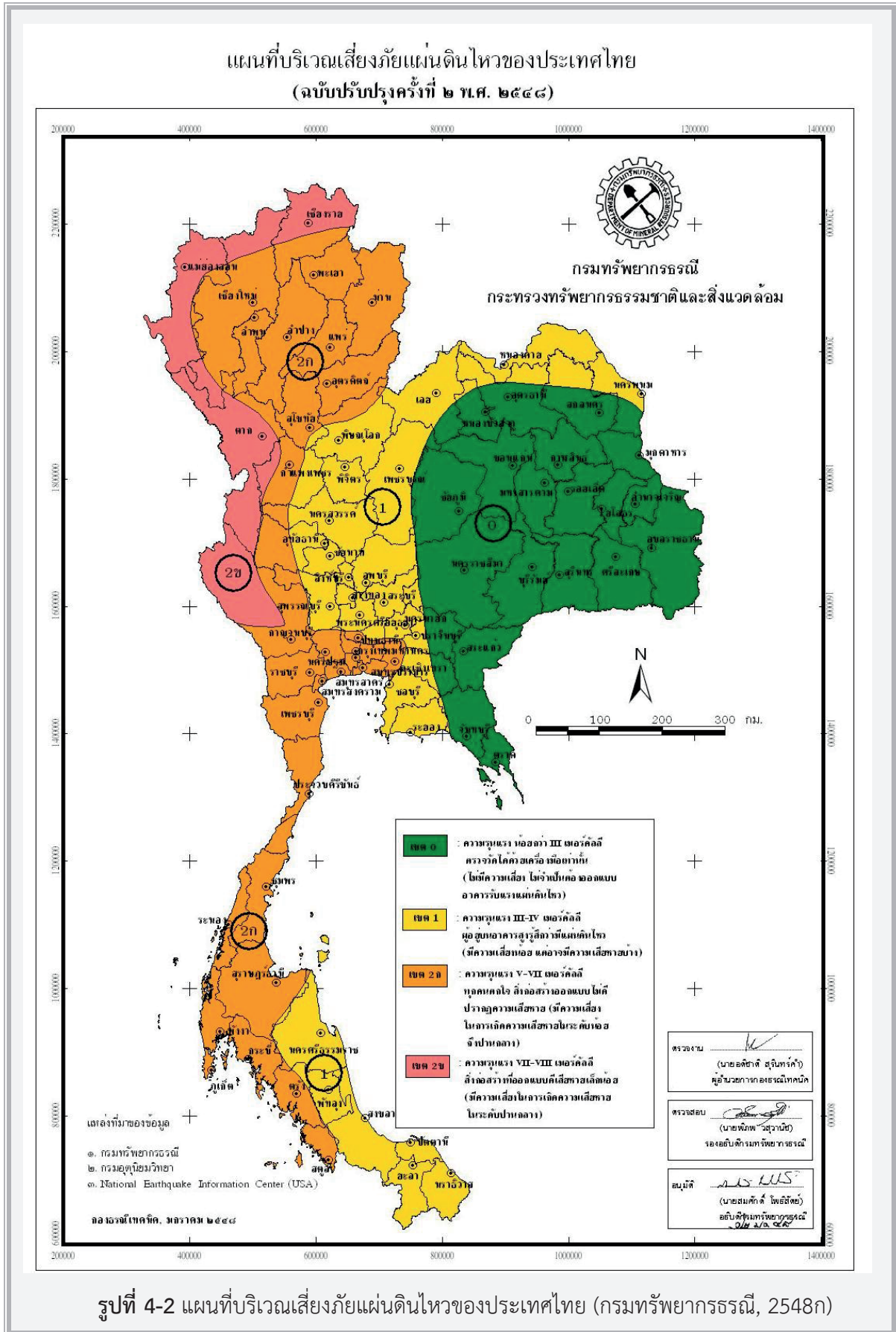
แผ่นดินไหว เป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของพื้นดิน อันเนื่องมาจากการปลดปล่อยพลังงานเพื่อระบายความเครียดที่สะสมไว้ภายในโลกออกมาอย่างฉับพลัน ในการปรับสมดุลของเปลือกโลกให้คงที่ มีสาเหตุมาจาก 2 สาเหตุใหญ่ สาเหตุแรก เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ การทดลองระเบิดปรมาณู การกักเก็บน้ำในเขื่อน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

ความร้ายแรงอันเนื่องมาจากแผ่นดินไหวสามารถบอกได้ในรูปของความรุนแรง (Intensity) และขนาด (Magnitude) มาตรวัดขนาดแผ่นดินไหวใช้หน่วยเป็น “มาตราริกเตอร์” (Richter scale) เป็นตัวเลขที่ทำให้สามารถเปรียบเทียบขนาดของแผ่นดินไหวต่างๆ กันได้ ค่าที่บันทึกได้จากเครื่องวัดแผ่นดินไหว มิได้เป็นหน่วยวัดเพื่อแสดงผลของความเสียหายที่เกิดขึ้น

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

กรมทรัพยากรธรณีได้สำรวจรอยเลื่อนมีพลังพบว่า ประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนใหญ่ๆ อยู่หลายแนว (รูปที่ 4-1) สามารถจัดกลุ่มรอยเลื่อนโดยอาศัยทิศทางการวางตัวและการเคลื่อนที่ได้ 3 แนว คือ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ และกลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวอยู่ในทิศเหนือ-ใต้ จำนวนทั้งสิ้น 13 กลุ่ม รอยเลื่อน ครอบคลุม 22 จังหวัดของประเทศไทย ดังนี้ รอยเลื่อนแม่จัน(รวมรอยเลื่อนแม่อิง) รอยเลื่อนแม่ฮ่องสอน รอยเลื่อนเมย รอยเลื่อนแม่ทา รอยเลื่อนเถิน(รวมรอยเลื่อนแม่ยม) รอยเลื่อนพะเยา รอยเลื่อนปัว รอยเลื่อนอุตรดิตถ์ รอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ รอยเลื่อนเจดีย์สามองค์ รอยเลื่อนระนอง รอยเลื่อนคลองมะรุ่ย และรอยเลื่อนท่าแขก นอกจากนี้กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำแผนที่ที่กำหนดบริเวณที่มีความเสี่ยงภัยต่อแผ่นดินไหว ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 พ.ศ. 2548 (รูปที่ 4-2) ซึ่งวิเคราะห์จากแนวรอยเลื่อนมีพลัง ลักษณะธรณีวิทยา ความถี่และขนาดแผ่นดินไหวที่เกิดในประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อให้หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคารนำไปใช้เป็นข้อพิจารณาในการออกแบบก่อสร้างอาคารที่ต้องคำนึงถึงค่าความปลอดภัย

สำหรับจังหวัดมุกดาหาร พบว่าไม่มีกลุ่มรอยเลื่อนมีพลังพาดผ่าน จัดอยู่ในเขตเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวระดับ 0



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

(1) การเพิ่มเติมพื้นที่ควบคุมและจัดแบ่งเขตพื้นที่ใหม่ คือ

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

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

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

(2) การจัดกลุ่มประเภทอาคารควบคุมให้มีความชัดเจนมากขึ้น

- กำหนดประเภทอาคารควบคุมตามบริเวณ เนื่องจากผลกระทบจากแผ่นดินไหวที่มีต่ออาคารประเภทต่างๆ ในแต่ละเขตมีความแตกต่างกัน

- สะพาน ทางยกระดับที่มีช่วงระหว่างศูนย์กลางตอม่อยาวตั้งแต่ 10 เมตร ขึ้นไป

- เชื้อเพลิงกักน้ำ เชื้อเพลิงน้ำ หรือฝายทดน้ำ ที่ตัวเขื่อนหรือตัวฝายมีความสูงตั้งแต่ 10 เมตร ขึ้นไป

4.3 หลุมยุบ

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

โพรงใต้ดินเกิดได้จากหลายสาเหตุด้วยกันคือ 1) มีเกลือหินรองรับอยู่ด้านล่าง เมื่อมีการสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ จึงเกิดการละลายของเกลือหินทำให้เกิดโพรงเกลือขึ้น 2) มีน้ำฝนที่มีความเป็นกรดอย่างอ่อนละลายเอาหินจำพวกคาร์บอนเนต ได้แก่ หินปูน หินโดโลไมต์ ที่รองรับอยู่ด้านล่างออกไป จากนั้นจึงพัฒนาเกิดเป็นโพรงหรือถ้ำใต้ดิน 3) น้ำใต้ดินพัดพาเอาตะกอนทรายที่รองรับด้านล่างออกไปเนื่องจากปริมาณและแรงพัดพาของน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้น

หลุมยุบเป็นปรากฏการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งตามธรรมชาติ และโดยการกระทำของมนุษย์ หลุมยุบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติอาจใช้เวลาหลายล้านปีหรือในเวลาอันรวดเร็ว เช่น กรณีที่เกิดแผ่นดินไหวขนาด 9.1 ริคเตอร์ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 ก่อให้เกิดหลุมยุบในหลายพื้นที่ทางภาคใต้ของประเทศไทย (รูปที่ 3 และรูปที่ 4) ส่วนหลุมยุบที่เกิดขึ้นโดยการกระทำของมนุษย์มักเกิดขึ้นในเวลา

อันรวดเร็ว สาเหตุดังกล่าว ได้แก่ การสูบน้ำใต้ดิน และการสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ เป็นต้น กรมทรัพยากรธรณีได้วิเคราะห์แผนที่ภูมิประเทศและภาพถ่ายดาวเทียม พบว่าจังหวัดมุกดาหารไม่มีพื้นที่เสี่ยงภัยหลุมยุบ



บทที่ 5

แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา

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

แหล่งธรณีวิทยาอันควรอนุรักษ์ในจังหวัดมุกดาหารที่ได้รับการประกาศให้เป็นมรดกทางธรรมชาติของท้องถิ่นอันควรอนุรักษ์ในปีแห่งการพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2532 มีจำนวน 4 แหล่ง คือ แก่งกะเบา ภูเขาเทิบ ภูถ้ำพระ และน้ำตกตาดโตน (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2543) ซึ่งล้วนเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีความโดดเด่นและมีชื่อเสียงมาก มีศักยภาพในการสนับสนุนการเรียนรู้ทางธรณีวิทยาของประชาชนในท้องถิ่นจังหวัดมุกดาหารและนักท่องเที่ยวทั่วไป

5.1 แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาที่เป็นเอกลักษณ์และโดดเด่น

จากการดำเนินงานของโครงการจำแนกเขตเพื่อการจัดการธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีรายจังหวัดปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 โดยกรมทรัพยากรธรณี ได้ดำเนินการสำรวจและประเมินสถานภาพทรัพยากรธรณีประเภทแหล่งธรณีวิทยาในพื้นที่จังหวัดมุกดาหารและแนวทางการบริหารจัดการเฉพาะแหล่งสามารถจัดเป็นแหล่งธรณีวิทยา ซึ่งเป็นแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาที่มีความโดดเด่นและมีศักยภาพในการใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวและสนับสนุนการเรียนรู้ทางธรณีวิทยาในท้องถิ่นหลายประเภท ซึ่งแบ่งเป็นแหล่งซากดึกดำบรรพ์ จำนวน 2 แหล่ง และแหล่งธรณีสัณฐาน จำนวน 5 แหล่ง ดังนี้

5.1.1 แหล่งซากดึกดำบรรพ์

ซากดึกดำบรรพ์ (Fossil) หมายถึง ซากและร่องรอยของบรรพชีวิน (ancient life) ที่ประทับอยู่ในหินบางแห่งเป็นรอยพิมพ์ บางแห่งมีซากเดิมปรากฏอยู่ รอยตีนสัตว์ มูลสัตว์ ไม้กลายเป็นหินรวมอยู่ในซากดึกดำบรรพ์นี้เหมือนกัน (ราชบัณฑิตยสถาน 2544) ซากดึกดำบรรพ์ส่วนใหญ่ใช้บอกอายุของหินที่มีซากดึกดำบรรพ์นั้นอยู่ได้รวมถึงการบอกสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิศาสตร์บรรพกาลด้วย

ในพื้นที่จังหวัดมุกดาหารมีแหล่งธรณีวิทยาประเภทแหล่งซากดึกดำบรรพ์ที่มีความโดดเด่นจำนวน 2 แหล่ง ได้แก่

5.1.1.1 แหล่งซากดึกดำบรรพ์บ้านนายอ อำเภอเมือง

ที่ตั้ง แหล่งซากดึกดำบรรพ์บ้านนายอ ตำบลเหล่าหมี อำเภอเมืองมุกดาหาร ตั้งอยู่บริเวณบ่อดินร้าง ห่างจากบ้านนายอมาทางทิศใต้ประมาณ 1 กิโลเมตร พิกัด UTM ที่ 0481154E, 1808879N อยู่ในแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังอำเภอดอนตาล

(5941 I) การเดินทางเข้าสู่แหล่งซากดึกดำบรรพ์บ้านนายอ เริ่มต้นจากตัวจังหวัดมุกดาหาร ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2034 (มุกดาหาร-ดอนตาล) ประมาณ 30 กิโลเมตร เลี้ยวซ้ายเข้าสู่ทางหลวงชนบทหมายเลข มท 4007 อีกประมาณ 7 กิโลเมตร เลี้ยวซ้ายเข้าสู่ทางหลวงชนบทหมายเลข มท 3016 ไปบ้านนายอ อีกประมาณ 1 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวขวาข้างโรงเรียนบ้านนายอเข้าถนนลูกรัง อีกประมาณ 1 กิโลเมตร ถึงแหล่งซากดึกดำบรรพ์ฯ

ลักษณะแหล่ง ลักษณะแหล่งเป็นบ่อดินที่ถูกทิ้งร้าง ขนาดประมาณ 50×50 เมตร และลึกประมาณ 3 เมตร มีต้นไม้แหลมและต้นไม้พุ่มขนาดเล็กปกคลุม ภูมิประเทศบริเวณนี้เป็นที่เนินสูงต่ำสลับกัน มีระดับความสูงจากระดับทะเลปานกลาง ประมาณ 160 เมตร

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหินของหมวดหินโคกกรวดที่มีอายุในช่วงยุคครีเทเชียสตอนต้น (ประมาณ 100-125 ล้านปี) ประกอบด้วย หินทรายสีน้ำตาล และสีน้ำตาลแกมแดง สีฝูสีเทาขาว มีจุดเขียวแกมเทา เนื้อหินทรายอาโคส แทรกสลับกับหินทรายแป้งสีน้ำตาลแดง เนื้อปนไมกา และหินกรวดมนเม็ดปูน มีลักษณะของ rip-up clast ของหินดินดานสีน้ำตาลฝังในเนื้อหินทราย บกถึงชั้นหินบริเวณนี้เกิดจากสะสมตัวและตกตะกอนในร่องน้ำ (หินทรายและหินกรวดมนเม็ดปูน) และที่ราบน้ำท่วมถึง(หินทรายแป้ง) ของทางน้ำโค้งตัว ในสภาวะภูมิอากาศโบราณแบบกึ่งแห้งแล้ง พบซากดึกดำบรรพ์หอยสองฝา น้ำจืดชนิด *Trigonoides* sp., *Nippononaia* sp. และกระดูกไดโนเสาร์ (รูปที่ 5-1)

แนวทางการพัฒนา แหล่งซากดึกดำบรรพ์บริเวณบ่อดิน บ้านนายอ เป็นแหล่งที่มีความโดดเด่นของซากดึกดำบรรพ์ ศักยภาพของแหล่งควรพัฒนาเป็นแหล่งส่งเสริมการเรียนรู้นอกห้องเรียนทางด้านธรณีวิทยาระดับท้องถิ่น เป็นห้องเรียนทางธรรมชาติของเยาวชน ตัวอย่างซากดึกดำบรรพ์มีจำนวนไม่มาก ต้องรอให้หน้าดินถูกชะล้างในแต่ละปีก่อน ในปัจจุบันบ่อดินถูกปล่อยให้รกร้างว่างเปล่า ไม่มีป้ายทางเข้าสู่แหล่งที่ชัดเจนและ ควรมีป้ายบอกเส้นทางสู่แหล่งอย่างชัดเจน และมีมากพอ ควรปรับปรุงเส้นทางเข้าสู่แหล่งฯ จากตัวหมู่บ้านและควรมีการแทรกความรู้ด้านธรณีวิทยาร่วมด้วย เช่น เส้นทางศึกษาธรรมชาติ แผ่นป้ายหรือบอร์ดให้ความรู้ในระหว่างเดินชมพื้นที่ในเรื่อง ซากดึกดำบรรพ์ (ชนิด/การเกิด/ประโยชน์) ชนิดของหินและการกำเนิดหิน การใช้ประโยชน์ของหินตะกอน เป็นต้น



5.1.1.2 ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ โรงเรียนบ้านคำพอก1

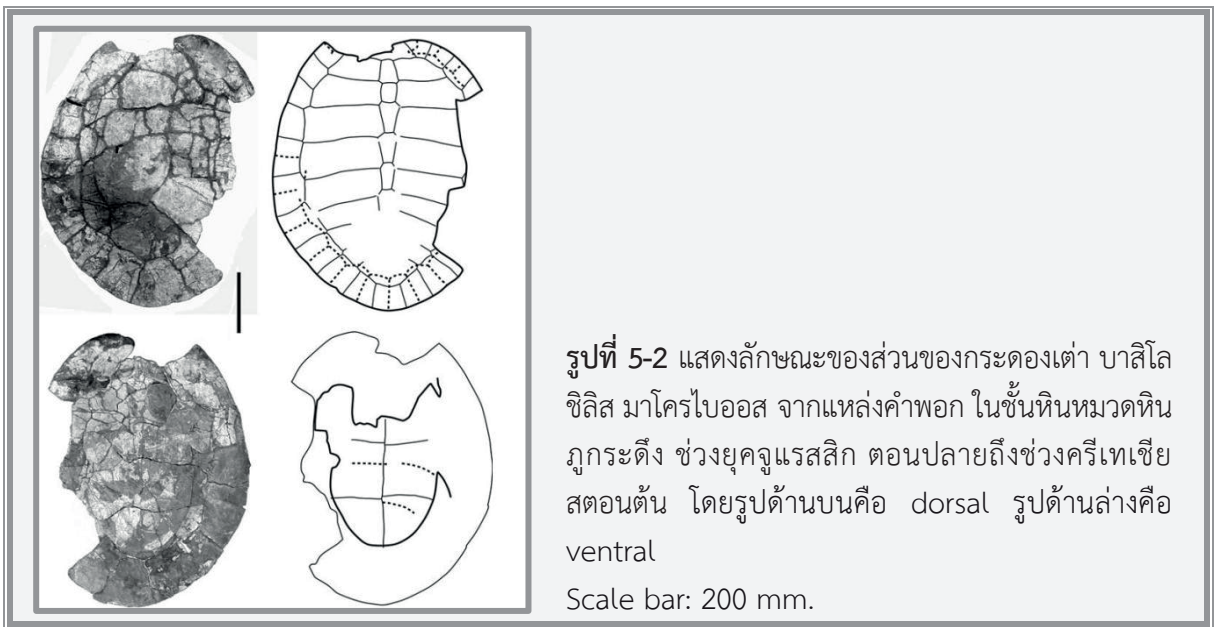
เมื่อปี พ.ศ. 2548 ทธ. ได้มีการค้นพบซากดึกดำบรรพ์สัตว์โบราณหลายชนิด แดกหัก กระจายอยู่บริเวณเนินเขาเล็กๆ ตามร่องถนนเก่าของชาวบ้าน บ้านคำพอก ประกอบไปด้วย ฟอสซิล จระเข้ เกร็ดปลาเลปิโดเทส กระดูกไดโนเสาร์ และพบฟอสซิลเต่าขนาดใหญ่คู่หนึ่งอยู่ใกล้ๆกัน โดยขนาดของ เต่าตัวที่ 1 มีขนาดความยาว 96 ซม. กว้าง 85 ซม. และเต่าตัวที่ 2 มีขนาดความยาว 90 ซม. ยาว 80 ซม. ลักษณะของเต่าทั้ง 2 ตัวอยู่ในท่าหงายท้อง (รูปที่5-2) โดยจุดที่พบอยู่ห่างจากโรงเรียนบ้านคำพอก ประมาณ 4 กิโลเมตร

ลักษณะธรณีวิทยา ลักษณะธรณีวิทยาของชั้นหินเป็นเนินเขาของหมวดหินภูกระดึงอายุ ช่วงยุคจูแรสสิกตอนปลายประมาณ 150 ล้านปี ประกอบด้วยหินทรายสีม่วงแดง หินทรายแป้งสีน้ำตาลแดง แทรกสลับด้วยหินโคลนสีเขียวเทา

ผลการศึกษาวิจัยของ ดร.ไฮยัน ตง และคณะ ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยลักษณะของหัว กะโหลก กระดองหลัง กระดองท้อง กระดูกคอ กระดูกสันหลัง กระดูกซี่โครง กระดูกขาหน้า และขาหลังที่ ชัดเจน พบว่าเป็นเต่าชนิดใหม่สกุลใหม่ จึงตั้งชื่อว่า บาซิลโลเชลิส แมคโครไบออส (*Basilochelys macrobios* n. gen. and n. sp.) เพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เนื่องในวโรกาสมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา

ลักษณะแหล่ง ด้วยความร่วมมือจาก พิพิธภัณฑ์สิรินธร กรมทรัพยากรธรณี โรงเรียนบ้านคำพอก1 และองค์การบริหารส่วนตำบลโนนยาง จึงได้ดำเนินการจัดตั้งแหล่งเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์แห่งนี้ ซึ่งเป็นพิพิธภัณฑ์ทางวิชาการด้านซากดึกดำบรรพ์ขนาดเล็ก เป็นแหล่งเรียนรู้ของเยาวชนในท้องถิ่น และชุมชนใกล้เคียง รวมถึงประชาชนผู้สนใจทั่วไป เพื่อให้เกิดความหวงแหน อนุรักษ์และคงคุณค่าในทรัพยากรท้องถิ่นที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพ ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ตั้งอยู่ที่โรงเรียนบ้านคำพอก 1 บ้านคำพอก ต.โนนยาง จ.นุกดาหาร อยู่ในแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1: 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังอำเภอหนองสูง (5841 I)

แนวทางการพัฒนาแหล่ง แหล่งเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์จัดได้ว่าเป็นแหล่งที่มีศักยภาพเป็นแหล่งเรียนรู้ธรณีวิทยาในระดับท้องถิ่น เนื่องจากปัจจุบันแหล่งเรียนรู้อยู่ภายใต้การดูแลของโรงเรียนบ้านคำพอก1 ในช่วงปิดภาคเรียนจึงขาดการดูแล สภาพอาคารทรุดโทรม อีกทั้งสภาพอาคารเป็นแบบกึ่งปิด จึงมีฝุ่นเยอะ ควรมีการปรับปรุงภูมิทัศน์ทั้งด้านนอก และด้านใน มีการหมุนเวียนสลับเปลี่ยนการจัดนิทรรศการ จัดหาเจ้าหน้าที่หรือบุคลากรประจำศูนย์ เพิ่มสื่อวีทีทัศน์เพื่อความทันสมัยยิ่งขึ้น และควรมีการทำกิจกรรมภาคสนามโดยเพิ่มการเรียนรู้นอกห้องเรียน โดยให้เด็กได้ลองศึกษาและค้นหาซากดึกดำบรรพ์จากสถานที่จริง





รูปที่ 5-3 ภาพการขุดค้นซากดึกดำบรรพ์บ้านคำพอก เมื่อปี พ.ศ.2548

(ก) ลักษณะสภาพพื้นที่บริเวณเนินเขาที่พบซากดึกดำบรรพ์

(ข) ลักษณะฟอสซิลเต่า ตัวที่ 1 ที่ทำการขุดค้น ยาว 95 เซนติเมตร กว้าง 85 เซนติเมตร

(ค) (ง) การพลิกกลับเปลือกเต่าตัวที่ 1 และพบกระดูกไดโนเสาร์(ง) ที่พบใต้เปลือกเต่าตัวที่ 1 หลังจากยกเปลือกออก

(จ) เคลื่อนย้ายตัวอย่างฟอสซิลเปลือกเต่ากลับมายังศูนย์ศึกษาวิจัยไดโนเสาร์ภูกุ่มข้าว

(พิพิธภัณฑ์สิรินธรในปัจจุบัน)

(ฉ) รูปการอนุรักษ์ ซ่อมแซม ทำความสะอาดเต่าตัวที่ 2 ในห้องปฏิบัติการ



รูปที่ 5-4 ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ โรงเรียนบ้านคำพอก1 ต.โนนยาง อ.หนองสูง จ.มุกดาหาร (ก)-(ง) ภาพภายในศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ (จ) ภาพด้านหน้าศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์

5.1.2 แหล่งธรณีสัณฐาน

ธรณีสัณฐาน (Geomorphology) หมายถึง ธรณีวิทยาที่ว่าด้วยพื้นผิวของโลก ซึ่งประมวลเอาทั้งรูปร่าง ธรรมชาติ กระบวนการเกิด การปรับเปลี่ยนแปลงของพื้นผิวโลก ตลอดจนความเปลี่ยนแปลงที่ประสบในปัจจุบัน การสะสมตัว การกัดเซาะจากคลื่น ลม น้ำ หรือคลื่นทะเล การผุพังและการกัดกร่อนโดยน้ำและลม เป็นต้น สามารถแบ่งได้ 5 ประเภท คือ แหล่งธรณีสัณฐานประเภทแก่ง แหล่งธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก แหล่งธรณีสัณฐานประเภทภูเขา แหล่งธรณีสัณฐานประเภทภูมิประเทศแปลกตา และแหล่งธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ

ในพื้นที่จังหวัดมุกดาหาร มีแหล่งธรณีวิทยา ประเภทแหล่งธรณีสัณฐานหลายประเภท ได้แก่ แหล่งธรณีสัณฐานประเภทแก่ง แหล่งธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก แหล่งธรณีสัณฐานประเภทภูมิประเทศแปลกตา ซึ่งแหล่งธรณีสัณฐานที่มีความโดดเด่นและมีศักยภาพที่จะเป็นแหล่งธรณีวิทยา มีดังนี้

5.1.2.1 แหล่งธรณีฐานประเภทแก่ง

5.1.2.1.1 แก่งกะเบา

ที่ตั้ง แก่งกะเบา ตั้งอยู่ริมแม่น้ำโขงที่บ้านนาแกน้อย ตำบลปงขาม อำเภอหว้านใหญ่ พิกัด UTM ที่ 0471651E, 1857786N อยู่ในแผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1 : 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังอำเภอ ธาตุพนม (5942 IV) การเดินทางเข้าสู่แก่งกะเบา เริ่มต้นจากตัวจังหวัดมุกดาหาร ใช้เส้นทางแผ่นดินหมายเลข 212 (มุกดาหาร-ธาตุพนม) โดยออกจากตัวจังหวัดมุกดาหารไปทางทิศเหนือ ประมาณ 25 กิโลเมตร ถึงบ้านคำป่าหลาย เลี้ยวขวาเข้าสู่เส้นทางหลวงชนบท หมายเลข มท3010 (คำป่าหลาย-หว้านใหญ่) ผ่านอำเภอหว้านใหญ่ ระยะทาง 10 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวซ้ายเข้าสู่ทางหลวงชนบท หมายเลข นพ 3015 ไปทางทิศเหนืออีกประมาณ 8 กิโลเมตร ถึงแก่งกะเบา

ลักษณะแหล่ง แก่งกะเบาแก่งหินยาวขวางลำน้ำโขง บนฝั่งมีลานหินกว้าง น้ำในแก่งไหลเชี่ยว หน้าน้ำมีน้ำมากท่วมตัวแก่ง ส่วนหน้าแก่งจะเห็นโขดหินมากมาย เดิมแก่งกะเบาเป็นแก่งกว้างใหญ่ติดต่อกันถึงแผ่นดินฝั่งไทย ต่อมาในช่วงสมัยสงครามอินโดจีน ฝรั่งเศสได้ระเบิดหินเพื่อทำแนวร่องน้ำให้เรือสินค้าผ่านได้สะดวก ปัจจุบันเป็นหนึ่งในแหล่งท่องเที่ยวที่ชื่อเสียงมากที่สุดของจังหวัดมุกดาหาร

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหินของหมวดหินภูพาน ประกอบด้วยหินทรายปนกรวด ทรายมีขนาดปานกลางถึงหยาบ เม็ดกรวดประกอบด้วยหินหลายชนิด ได้แก่ แร่ควอตซ์สีขาวยาวใสและขาวขุ่น หินเชิร์ตหลากสี ได้แก่ สีเทา ดำ เทาขาว น้ำตาลแดง และเขียว และหินภูเขาไฟ โดยเม็ดกรวดมีขนาดตั้งแต่ 2x1 ถึง 4x2 เซนติเมตร การคัดขนาดไม่ดี ความมนของเม็ดกรวดกึ่งเหลี่ยมถึงกึ่งมน แสดงการวางชั้นเฉียงระดับขนาดใหญ่ บวกถึงชั้นหินบริเวณแก่งกะเบาเกิดจากสะสมตัวและตกตะกอนของทางน้ำประสานในสภาพภูมิอากาศโบราณค่อนข้างร้อนชื้น นอกจากนี้ยังพบกลุ่มลักษณะ ขนาดต่างๆ จำนวนมาก ซึ่งเกิดจากกระแสน้ำได้พัดเอากรวด ทราย มาหมุนวนอยู่ในแอ่งเล็กๆบนหน้าหิน กรวด ทรายจะเป็นตัวครูดถู ขัดสี ทำให้แอ่งลึกลงและกว้างขึ้น

แนวทางการพัฒนา แก่งกะเบาจัดได้ว่าเป็นแหล่งธรณีวิทยา ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวระดับจังหวัด ควรจัดทำป้ายแสดงธรณีวิทยา การเกิดหินตะกอนและชนิดของหินตะกอน รวมทั้งป้ายอธิบายกระบวนการทางธรณีวิทยาที่ทำให้เกิดการวางชั้นเฉียงระดับ การเกิดกลุ่มลักษณะและการเกิดแก่ง



5.1.2.1.2 แก่งหินคอย

ที่ตั้ง แก่งหินคอย ตั้งอยู่ในห้วยบางทราย บ้านแก่ง ตำบลคำป่าหลาย อำเภอเมืองมุกดาหาร โดยอยู่ห่างจากบ้านแก่งไปทางทิศตะวันออกค่อนไปทางใต้ประมาณ 1 กิโลเมตร พิกัด UTM ที่ 0454367 E 1849656N อยู่ในแผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1: 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังอำเภอหนองสูง (5841 I) การเดินทางเข้าสู่แก่งหินคอย เริ่มต้นจากตัวจังหวัดมุกดาหาร ใช้เส้นทางแผ่นดินหมายเลข 212 (มุกดาหาร-ธาตุพนม) โดยออกจากตัวจังหวัดมุกดาหารไปทางทิศเหนือประมาณ 25 กิโลเมตร ถึงบ้านคำป่าหลาย เลี้ยวซ้ายเข้าเส้นทางหลวงชนบท หมายเลข มท 3008 ผ่านบ้านค่าน้อย ระยะทางประมาณ 13 กิโลเมตรถึงแก่งหินคอย

ลักษณะแหล่ง แก่งหินคอยไหลให้เห็นในห้วยบางทราย กว้างประมาณ 30 เมตร ยาว 50 เมตร บนฝั่งมีลานหินกว้าง น้ำในแก่งไหลเชี่ยว ตัวแก่งจะปรากฏให้เห็นในช่วงหน้าแล้ง ส่วนในฤดูฝน ตัวแก่งจมอยู่ใต้สายน้ำ

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหินของหมวดหินเสาขัว ที่มีความหนาของหินโผล่ 10 เมตร เริ่มจากในท้องน้ำห้วยบางทรายเป็นหินทรายอาร์โกส สีน้ำตาลแกมแดง ชั้นหนา ความหนาของชั้นนี้ 1 เมตร ถัดขึ้นไปเป็นหินทรายแป้ง สีแดงแกมม่วง มีเม็ดปูนปนมาก ความหนา 1.50 เมตร จากนั้นค่อยๆเปลี่ยนเป็นหินโคลนค่อนข้างฝู สีน้ำตาลอ่อน ชั้นนี้หนา 40 เซนติเมตร ถัดจากนี้เป็นหินทรายชั้นบางสลับหินทรายแป้งและหินโคลน การแทรกสลับเช่นนี้มี 4 ครั้ง โดยครั้งแรกจะประกอบด้วยชั้นหินทรายมากกว่าหินทรายแป้งและหินโคลน แต่ปริมาณหินทรายจะค่อยๆลดจำนวนลง ในขณะที่หินทรายแป้งและหินโคลนก็จะเพิ่มปริมาณมาก

ชั้น ช่วงที่มีการแทรกสลับถี่ๆนี้มีความหนาทั้งสิ้น 4 ถึง 5 เมตร ตอนบนสุดจะเป็นหินโคลนผสมทราย สีน้ำตาลแกมเหลือง ซึ่งเป็นชั้นบนสุดของหมวดหินเสาขัว ถัดจากชั้นนี้คาดว่าจะเป็นส่วนล่างสุดของหมวดหินภูพาน เป็นหินทรายชั้นหนามาก สีขาวแกมเหลือง ชั้นหินบริเวณนี้วางตัวอยู่ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ เอียงเทไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ทำมุม 5 องศาจากแนวราบ จากลักษณะทางกายภาพของหินบริเวณนี้แสดงถึงการสะสมตัวของทราย ทรายแป้งและโคลนที่ถูกพัดพามาโดยแม่น้ำแบบทางน้ำโค้งตัวัดในสภาพภูมิอากาศโบราณแบบกึ่งแห้งแล้ง

แนวทางการพัฒนา แก่งหินคอยจัดได้ว่าเป็นแหล่งธรณีวิทยาที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวระดับท้องถิ่น ควรจัดทำป้ายบอกเส้นทางเข้าสู่แหล่ง รวมทั้งจัดทำป้ายลักษณะธรณีวิทยาของแหล่ง ป้ายแสดงการเกิด/ชนิด/การใช้ประโยชน์ของหินตะกอน และป้ายแสดงกระบวนการทางธรณีวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเกิดแก่ง เพิ่มระบบสาธารณูปโภค



(ก)



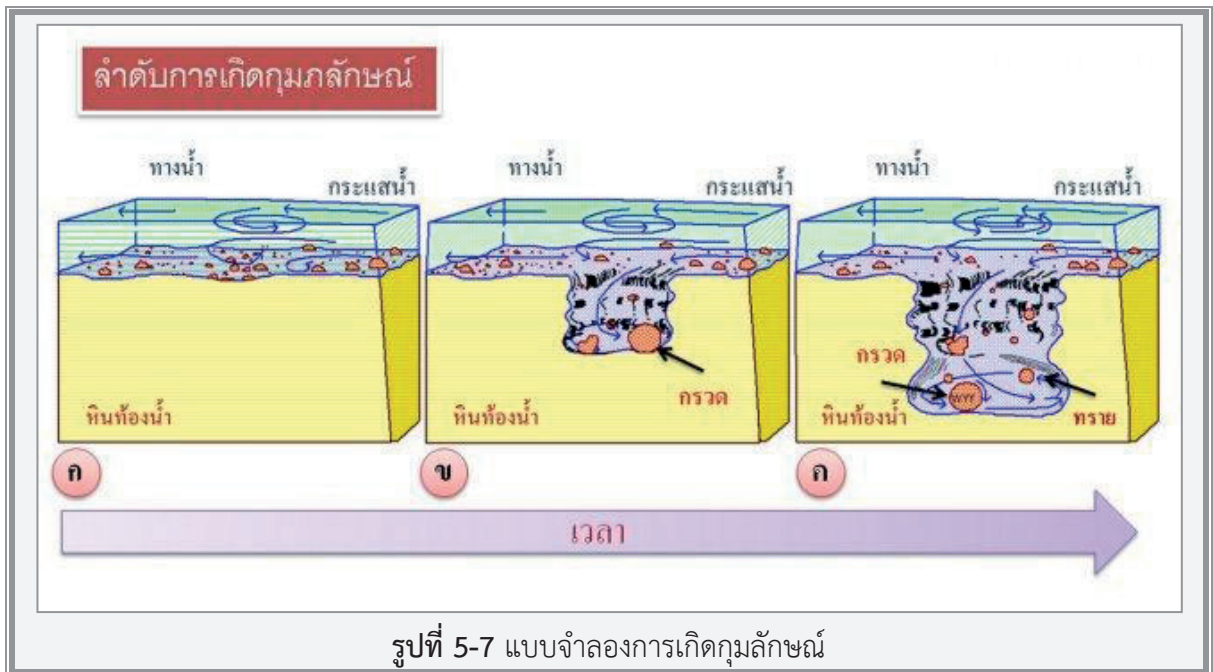
(ข)



(ค)

รูปที่ 5-6 แก่งหินคอยในห้วยบางทราย

- (ก) ภาพมุมกว้างแก่งหินคอยในห้วยบางทรายน้อย
- (ข) ผลาญหินและหินที่ถูกกระแสน้ำพัดทำให้เกิดการแตกหักของหินตามแนวแตก ในช่วงฤดูน้ำหลาก
- (ค) ภาพป้ายทางเข้าแก่งหินคอย



5.1.2.2 แหล่งธรณีฐานฐานประเภทน้ำตกร

5.1.2.2.1 น้ำตกรตาดโตน

ที่ตั้ง น้ำตกรตาดโตน ตั้งอยู่บริเวณบ้านโนนยาง ตำบลโนนยาง อำเภอหนองสูง โดยอยู่ห่างจากตัวอำเภอหนองสูงไปทางทิศตะวันตกตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2042 ประมาณ 3 กิโลเมตร พิกัด UTM ที่ 0426701E 1823793N อยู่ในแผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1: 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังอำเภอหนองสูง (5841 I) การเดินทางเข้าสู่ น้ำตกรตาดโตน เริ่มต้นจากตัวจังหวัดมุกดาหาร ใช้เส้นทางแผ่นดินหมายเลข 2042 (มุกดาหาร-กุฉินารายณ์) โดยออกจากตัวจังหวัดมุกดาหารไปทางทิศตะวันตก ผ่านอำเภอคำชะอี อำเภอหนองสูง ระยะทางประมาณ 56 กิโลเมตร ถึงประมาณหลักกิโลเมตรที่ 67-68 เลี้ยวขวาไปทางทิศเหนืออีกประมาณ 400 เมตร ถึงน้ำตกร

ลักษณะแหล่ง น้ำตกรตาดโตน เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญด้านน้ำตกรของจังหวัดมุกดาหาร เกิดจากห้วยบังอี่ เป็นน้ำตกรขนาดเล็ก 2 ชั้น สูงประมาณ 7 เมตร กว้าง 30 เมตร มีแอ่งน้ำสำหรับเล่นน้ำได้ มีน้ำไหลตลอดปี แต่ในฤดูแล้งมีน้ำน้อยมาก

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหินของหมวดหินพระวิหาร ประกอบด้วยหินทราย สีขาว เนื้อละเอียด การคัดขนาดปานกลาง มีสารเชื่อมประสานเป็นสารละลายซิลิกา ชั้นหินมีขนาดปานกลางถึงหนา แสดงการวางชั้นเฉียงระดับ ชั้นหินบริเวณนี้วางตัวอยู่ในแนวตะวันตกเฉียงใต้-ตะวันออกเฉียงเหนือ เอียงเทไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ทำมุม 5 องศาจากแนวราบ จากลักษณะทางกายภาพของหินบริเวณนี้แสดงการสะสมตัวของทรายที่ถูกพัดพามาโดยแม่น้ำขนาดใหญ่แบบทางน้ำประสานสาย ในสภาพภูมิอากาศโบราณที่ค่อนข้างร้อนชื้น

ชั้นหินบริเวณน้ำตกรตาดโตนมีรอยแตกตัดผ่านในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ และตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งรอยแตกดังกล่าวเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดน้ำตกร

แนวทางการพัฒนา น้ำตกตาดโตนจัดได้ว่าเป็นแหล่งธรณีวิทยาที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวระดับจังหวัด ทั้งนี้ควรจัดทำป้ายบอกเส้นทางเข้าสู่แหล่ง ประชาสัมพันธ์ รวมทั้งจัดทำป้ายแสดงลักษณะธรณีวิทยาของแหล่ง ป้ายแสดงการเกิด/ชนิด/การใช้ประโยชน์ของหินตะกอน และป้ายแสดงกระบวนการทางธรณีวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเกิดน้ำตก เพื่อเป็นการส่งเสริมความรู้ด้านธรณีวิทยาให้กับนักท่องเที่ยว



รูปที่ 5-8 น้ำตกตาดโตน บ้านโนนยาง ตำบลโนนยาง อำเภอนองสูง จังหวัดมุกดาหาร

- (ก) ภาพแสดงด้านหน้าทางเข้าน้ำตก
- (ข) ภาพแสดงบริเวณน้ำตก
- (ค) แสดงลักษณะการเรียงตัวของเม็ดกรวดในเนื้อหินทรายบริเวณน้ำตก

5.1.2.2.1 น้ำตกแก่งโพธิ์

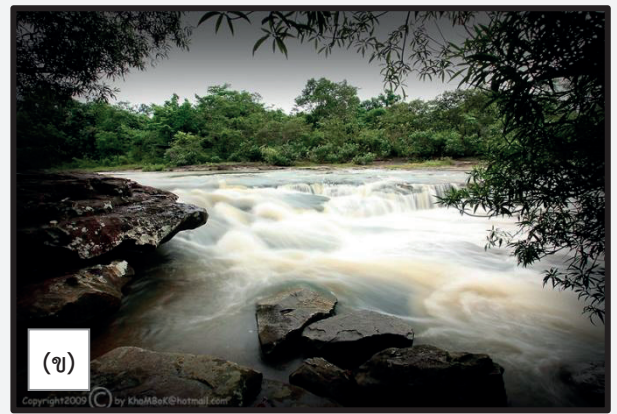
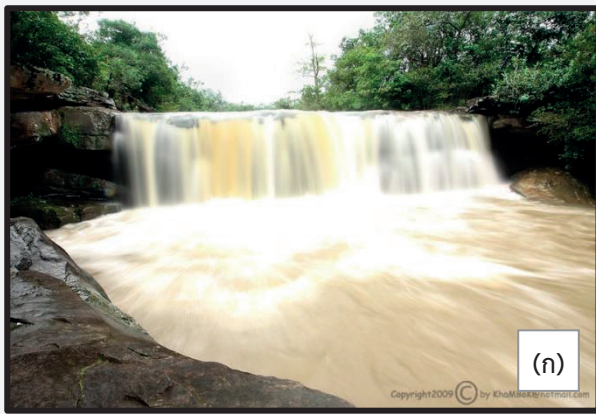
ที่ตั้ง น้ำตกแก่งโพธิ์ ตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติภูผายล ตำบลกกตูม อำเภอดงหลวง พิกัด UTM ที่ 0419789E 1852743N อยู่ในแผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1 : 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังอำเภอเต่างอย (5842 IV) การเดินทางเข้าสู่ น้ำตกแก่งโพธิ์ เริ่มต้นจากตัวจังหวัดมุกดาหาร ใช้เส้นทางแผ่นดินหมายเลข 2042 (ช่วงมุกดาหาร-คำชะอี) โดยออกจากตัวจังหวัดมุกดาหารไปทางทิศตะวันตก ประมาณ 28 กิโลเมตร ถึงบ้านฝั่งแดด เลี้ยวขวาเข้าหลวงแผ่นดินหมายเลข 2292 ไปทางทิศเหนือ ประมาณ 18 กิโลเมตร ถึงบ้านก้านเหลืองดง เลี้ยวซ้ายเข้าสู่ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2287 ไปทางทิศตะวันตก ระยะทาง 18 กิโลเมตร ถึงบ้านพังแดง เลี้ยวขวาเข้าเส้นทางบ้านพังแดง-บ้านसानแก้ว (ทางหลวงชนบทหมายเลข มท 4012) ระยะทาง 30 กิโลเมตร ถึงบ้านนาหินกอง เลี้ยวขวาไปทางทิศเหนือ อีกประมาณ 4 กิโลเมตร ถึงน้ำตก

ลักษณะแหล่ง น้ำตกแก่งโพธิ์ เกิดจากห้วยบังอี่ เป็นน้ำตกขนาดเล็ก สูงประมาณ 10 เมตร กว้าง 20 เมตร มีแอ่งน้ำสำหรับเล่นน้ำได้ มีน้ำไหลตลอดปี แต่ในฤดูแล้งมีน้ำน้อย

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหินของหมวดหินเสาขัว ประกอบด้วยหินทราย สีน้ำตาล เนื้อละเอียด-ปานกลาง การคัดขนาดปานกลาง มีสารเชื่อมประสานเป็นสารละลายซิลิกา ชั้นหินมีขนาดปานกลางถึงหนา แสดงการวางชั้นเฉียงระดับ ชั้นหินบริเวณนี้วางตัวอยู่ในแนวตะวันออก-ตะวันตก เอียงเทไปทางทิศใต้ทำมุม 7 องศาจากแนวราบ จากลักษณะทางกายภาพของหินบริเวณนี้ แสดงการสะสมตัวและตกตะกอนของทรายในร่องน้ำที่ถูกพัดพาโดยแม่น้ำแบบทางน้ำโค้งตัว ในสภาพภูมิอากาศโบราณแบบกึ่งแห้งแล้ง

ชั้นหินบริเวณน้ำตกตาดโตนมีรอยแตกตัดผ่านในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ และตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ ที่เป็นปัจจัยหลักทำให้เกิดน้ำตก

แนวทางการพัฒนา น้ำตกแก่งโพธิ์จัดได้ว่าเป็นแหล่งธรณีวิทยาที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวระดับท้องถิ่น ควรจัดทำป้ายบอกเส้นทางเข้าสู่แหล่ง ป้ายแสดงข้อมูลธรณีวิทยา การเกิดธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก และลักษณะกายภาพของชั้นหินทราย เช่น การวางชั้นเฉียงระดับที่แสดงทิศทางการไหลของกระแสน้ำโบราณ เพื่อเปรียบเทียบกับทิศทางการไหลของน้ำในปัจจุบัน เพื่อสร้างแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาควบคู่ไปกับแหล่งท่องเที่ยว



รูปที่ 5-9 น้ำตกแก่งโพธิ์ ในอุทยานแห่งชาติภูผายล
(ก) แสดงภาพน้ำที่ไหลกัดเซาะลงตามหน้าผาหิน ทำให้เกิดการกัดเซาะแตกหักทุกปี
(ข) ภาพมุมกว้างของน้ำตกแก่งโพธิ์
(ค) ทิศทางการวางตัวของชั้นหินทรายแนวตะวันออก-ตะวันตก (ลูกศรชี้)

5.1.2.3 แหล่งธรณีสัณฐานประเภทภูเขา

5.1.2.3.1 ภูเขาเทิบ

ที่ตั้ง ภูเขาเทิบ ตั้งอยู่บริเวณที่ทำการอุทยานแห่งชาติภูผาเทิบ ตำบลนาสีนวน อำเภอเมือง พิกัด UTM ที่ 0479162E 1817024N อยู่ในแผนที่ภูมิประเทศ มาตรฐาน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังอำเภอดอนตาล (5941 I) อยู่ห่างจากตัวจังหวัดประมาณ 17 กิโลเมตร การเดินทาง เข้าสู่ภูผาเทิบ เริ่มต้นจากตัวจังหวัดมุกดาหาร ใช้เส้นทางมุกดาหาร-ดอนตาล (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2034) ถึงระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 14-15 เลี้ยวซ้ายไปทางทิศตะวันตกสู่เส้นทางเข้าที่ทำการอุทยานแห่งชาติ ภูเขาเทิบ อีกประมาณ 2 กิโลเมตร ถึงที่ทำการอุทยานฯ

ลักษณะแหล่ง ภูเขาเทิบ ปัจจุบันเป็นหนึ่งในแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงมากที่สุดแห่งหนึ่งของจังหวัดมุกดาหาร ลักษณะโดยทั่วไปเป็นกลุ่มหินหรือแท่งหินรูปทรงต่างๆ วางซ้อนทับกันคล้ายกันเพิงผา ที่กันแดดกันลมได้ ซึ่งภาษาท้องถิ่นเรียกลักษณะเช่นนี้ว่า “เทิบ” รวมทั้งมีรูปร่างที่สวยงามแปลกตา อีกทั้งบนภูผาเทิบยังมีลานหินเรียบที่ทอดยาวไปทางตะวันตก ประมาณ 1,200 เมตร เรียกว่า **ลานมัจฉินทร์** บนลานหินได้มีการพบซากกระดูกไดโนเสาร์อยู่สองจุด (ปัจจุบันเก็บรักษาอยู่ที่ทำการอุทยานแห่งชาติมุกดาหาร)

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหินของหมวดภูพาน หินทรายปนกรวด และหินทราย สีขาว ชั้นหนา หินทราย มีขนาดปานกลางถึงหยาบ เม็ดกรวดประกอบด้วยแร่ควอตซ์ สีขาว สีแดง หินเชิร์ตและหินทรายขนาด 0.4x0.2 ถึง 5x2 เซนติเมตร การคัดขนาดไม่ดี แสดงลักษณะการวางชั้นเฉียงระดับตัดกันไปมาจากลักษณะทางกายภาพของหินบริเวณนี้แสดงการสะสมตัวของทรายและกรวด ที่ถูกพัดพามาโดยแม่น้ำขนาดใหญ่แบบทางน้ำประสานสาย ในสภาพภูมิอากาศโบราณที่ค่อนข้างร้อนชื้น

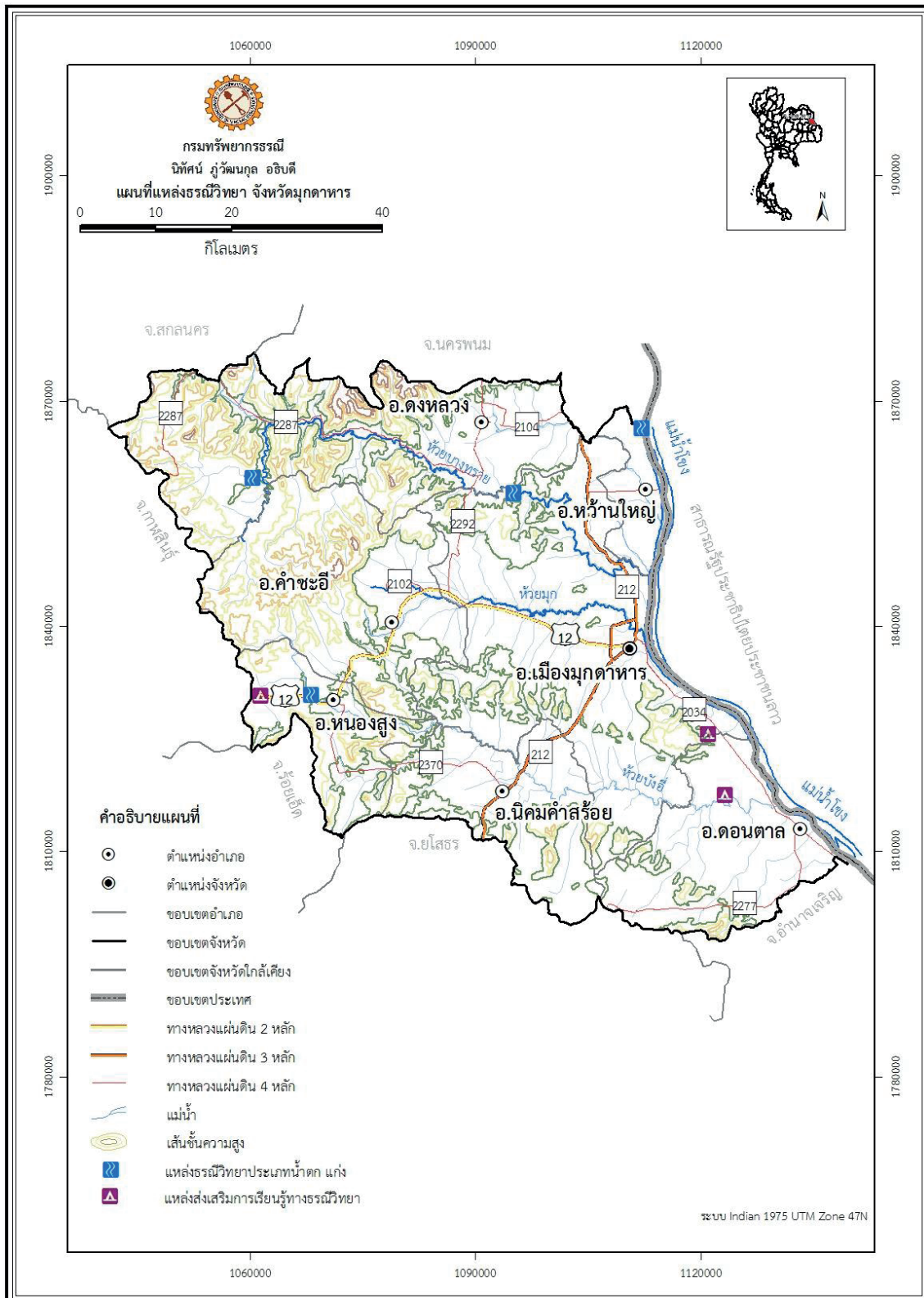
ลักษณะของผาเทิบ เกิดจากการกัดกร่อนโดยน้ำฝน โดยมีปัจจัยที่สำคัญได้แก่ รอยแตกของหินซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและการวางชั้นเฉียงระดับ โดยมีสิ่งมีชีวิต เช่น ต้นไม้ เป็นต้นตัวเร่ง รวมทั้งชั้นหินทรายแต่ละชั้นมีความทนต่อการกัดกร่อนแตกต่างกัน

แนวทางการพัฒนา ภูเขาเทิบ จัดได้ว่าเป็นแหล่งธรณีวิทยาที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวและแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาระดับจังหวัด เพราะมีความโดดเด่นทางด้านธรณีสัณฐานประเภทภูมิประเทศแปลกตา และควรพัฒนาปรับปรุงเพิ่มเติมข้อมูล กระบวนการเกิดแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาต่างๆ ในรูปแบบเอกสารเผยแพร่ ป้ายแหล่งเรียนรู้หรือรูปแบบอื่นให้นักท่องเที่ยวได้ทราบ



รูปที่ 5-10 ลักษณะของหินภูเขาเทปที่เกิดจาก
กระบวนการทางธรณีวิทยา

- (ก) (ข) ลักษณะของหินที่มีลักษณะภูมิฐานแปลก
ตา ที่เกิดจากการโค้งตัวของเปลือกโลก และ
ถูกน้ำฝนกัดกร่อน
- (ค) แสดงลักษณะการชั้นเฉียงระดับ และเม็ดกรวด
ในเนื้อหิน



ภาพที่ 5-11 แผนที่แหล่งธรณีวิทยา จังหวัดมุกดาหาร

นอกจากแหล่งธรณีวิทยาที่กล่าวมาทั้ง 7 แหล่งนั้น ในพื้นที่จังหวัดมุกดาหาร ยังมีแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญและสวยงามมากมาย ทั้งในด้านประวัติศาสตร์ ประเพณีและธรรมชาติวิทยา ดังนี้

1. ลานหินป่อง บ้านโพนสว่าง ตำบลพังแดง อำเภอดงหลวง จังหวัดมุกดาหาร

ลักษณะแหล่ง เป็นลานหินทราย หมวดหินภูเขาไฟหินโคราช เนื่องจากพบลักษณะเด่นบ่งชี้คือ เป็นหินทรายเนื้อหยาบ เนื้อปนกรวดแร่ควอร์ตซ์ พบหลุมขนาดใหญ่หลายหลุม ทั่วบริเวณพื้นที่

การเกิด หลุมกุ่มลักษณะ (Potholes) ที่เกิดจากธารน้ำหลากในอดีตที่ทำให้เกิดการหมุนวนของน้ำและกรวดในหลุม แล้วต่อมาเกิดการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ทำให้เกิดการโก่งตัวของหินในบริเวณนั้น พบเป็นเนินเขา บนผลาญลานหิน หลุมส่วนใหญ่มีขอบสูงโดยรอบ และบางหลุมหรือส่วนใหญ่มีน้ำขังอยู่

จากคำอ้างอิงจากชาวบ้าน กล่าวว่าเมื่อประมาณ เมื่อประมาณ ปี 2528 หลวงพ่อยุ่งยุท วัดบ้านสร้างตั้ง ต.นาแก อ.นาแก ได้นำญาติโยม มาขุดเอาทรายและหินกรวดภายในบ่อน้ำ ทั้ง 4-5 บ่อนั้นไป เพื่อนำไปสร้างพระพุทธรูป เนื่องจากทรายและหินกรวดที่อยู่ภายในบ่อนั้นสะอาด มีหลากสี หินกรวดบางก้อนจะเป็นชิ้นๆ คล้ายขนมชั้น มีหลายสีสลับกัน จึงทำให้หลุมกุ่มลักษณะ ปากบ่อมีลักษณะกลมมนคล้ายกับถูกขัดเกลา



2. อุทยานแห่งชาติภูสระดอกบัว

เป็นอุทยานที่มีเนื้อที่อยู่บนแนวรอยต่อของ 3 จังหวัดคือ จังหวัดยโสธร จังหวัดมุกดาหาร และจังหวัดอำนาจเจริญ ประมาณ 145,000 ไร่ สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นเทือกเขาสลับซับซ้อนทอดตัวเป็นแนวยาวจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือลงสู่ทิศตะวันออกเฉียงใต้ มีทิวทัศน์ หน้าที่สวยงาม เช่น ภูผาแต่ม ภูผาหอม ภูผาแตก ฯลฯ สถานที่น่าสนใจและมีความสำคัญทางธรณีวิทยา คือ สระดอกบัว เป็นแอ่งหินธรรมชาติ หรือกุ่มลักษณะขนาดใหญ่ อยู่บนภูเขาที่มีความสูงประมาณ 423 เมตร บนรอยต่อเขต 3 จังหวัด ซึ่งที่ยอดภูสระบัวมีแอ่งหินขนาดกว้างประมาณ 2-5 เมตร อยู่ 5-6 แห่ง มีน้ำขังตลอดปี มีบัวพันธุ์ต่างๆ ขนาดเล็กขึ้นอยู่เต็มสระ เมื่อออกดอกจะดูสวยงามมาก ชาวบ้านเล่ากันว่าบัวขึ้นอยู่อย่างนี้มานาน

แล้ว และเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ จึงได้ชื่อว่า "ภูสระบัว" และบริเวณเดียวกันมีถ้ำขนาดใหญ่ เคยเป็นที่อยู่อาศัยของคอมมิวนิสต์ สามารถจุคนได้ถึง 100 คน

สถานที่เที่ยวในอุทยานแห่งชาติภูสระดอกบัว มุกดาหาร

ภูผาแต้ม

เป็นหน้าผาประกอบด้วยรูปรอยฝ่ามือ และการเขียนสีโบราณก่อนประวัติศาสตร์ สันนิษฐานว่าเป็นยุคเดียวกับภาพเขียนสีของอุทยานแห่งชาติภูผาเทิบที่จังหวัดมุกดาหาร และอุทยานแห่งชาติผาแต้ม จังหวัดมุกดาหาร หน้าผามีลักษณะคล้ายถ้ำเพราะหินไหลเลื่อนลงมา ภาพเหล่านี้อยู่สูงจากพื้นถ้ำประมาณ 7-12 เมตร และถ้ำมีความยาวประมาณ 60 เมตร

ผามะเกลือ

จุดพักผ่อนหย่อนใจและที่ชมวิว อยู่ใกล้บริเวณภูผาแต้ม มีลักษณะเป็นลานหินใต้เพิงผา รมรื่นไปด้วยแมกไม้เหมาะสำหรับนั่งเล่นพักผ่อน

ลานหินบนภูวัด

เป็นแหล่งท่องเที่ยวของชาวท้องถิ่นโดยรอบภูผาแต้ม ในช่วงวันสงกรานต์และวันสำคัญทางศาสนา มีชาวบ้านมาชุมนุมกันเป็นจำนวนมาก

ภูผาหอม

เป็นจุดชมวิวที่สวยงามมากของเทือกเขาภูผาแต้ม จุดนี้สามารถมองเห็นทิวทัศน์ได้ในระยะไกลออกไปทางทิศตะวันตก มีความสูงประมาณ 366 เมตร จากระดับน้ำทะเล ด้านหลังจะมองเห็นภูหมู ภูแผงม้า ภูไม้ซาง ภูซอก ภูอัครชาติ

ในยามเย็นตรงจุดนี้มีนักท่องเที่ยวนิยมมาชมพระอาทิตย์อัสดง เพื่อเก็บภาพอันน่าประทับใจและนิยมมาพักผ่อนกันจำนวนมาก

การเดินทางไปอุทยานแห่งชาติภูสระบัว ใช้ทางหลวงหมายเลข 2277 สายอำเภอลองนงทา-อำเภอดอนตาล ระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 24-26 ประมาณ 1 กิโลเมตร จากทางหลวงแผ่นดิน อยู่ห่างจากจังหวัดอำนาจเจริญประมาณ 60 กิโลเมตร ที่ทำการอุทยานแห่งชาติภูสระบัว ตั้งอยู่ที่บริเวณอ่างเก็บน้ำห้วยหินข้อ หมู่ที่ 3 บ้านหนองเม็ก อำเภอดอนตาล จังหวัดมุกดาหาร

3. วัดรอยพระพุทธบาทภูมโนรมย์ อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร

ภูมโนรมย์เป็นภูเขาหินทรายของหมวดหินเสาขัว ซึ่งมีอายุในช่วงครีเทเชียสตอนต้น ประกอบด้วยหินทรายเนื้อละเอียด สีน้ำตาลแกมแดง แสดงชั้นหนา บางบริเวณจะพบก้อนหินปูน (calcrete) อยู่ในเนื้อหิน

เมื่ออยู่บนยอดภูมโนรมย์จะสามารถมองเห็นทิวทัศน์โดยรอบของเมืองมุกดาหาร แม่น้ำโขง และแขวงสะหวันเขตของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ปัจจุบันทางกำลังดำเนินการก่อสร้างพระใหญ่บนเขา เพื่อเป็นสถานที่สักการะและยึดเหนี่ยวทางจิตใจของชาวมุกดาหารและจังหวัดใกล้เคียง

การเดินทาง อยู่ห่างจากตัวเมืองมุกดาหารประมาณ 5 กิโลเมตร ไปตามเส้นทางหลวงหมายเลข 2034 (มุกดาหาร-ดอนตาล)



4. อุทยานแห่งชาติภูผายล

เป็นอุทยานที่มีพื้นที่ครอบคลุม 3 จังหวัด คือ มุกดาหาร สกลนคร นครพนม สภาพโดยทั่วไปเป็นที่ราบสูงสลับกับเขาหินทราย เป็นป่าต้นน้ำที่สำคัญของแม่น้ำหลายสาย มีธรรมชาติที่สวยงาม เช่น น้ำตก ถ้ำ หน้าผา และเนินหินต่างๆ

5. สักการะสถานแห่งมรณะสักขี วัดสองคอน

เดิมมีชื่อว่า วัดพระแม่ไถ่ทาส อยู่ที่ บ้านสองคอน ตำบลโป่งขาม อำเภอหว้านใหญ่ จังหวัดมุกดาหาร เป็นโบสถ์คริสต์นิกายโรมันคาทอลิก ที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นอนุสรสถานเทิดพระเกียรติบุญราศรีมรณสักขีทั้ง 7 ท่าน ที่ได้พลีชีพเพื่อยืนยันความเชื่อในองค์พระผู้เป็นเจ้า เมื่อครั้งเกิดกรณีพิพาทระหว่างไทยกับฝรั่งเศสในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 เนื่องจากในระยะนั้นผู้คนแถบชายแดนจะศรัทธาและนับถือศาสนาคริสต์กันเป็นจำนวนมาก ในสมัยนั้นทางราชการประกาศให้เลิกนับถือศาสนาคริสต์ โดยจะถือว่าเป็นกบฏแต่บุคคลทั้ง 7 ไม่ปฏิบัติตาม ตำรวจจึงนำตัวไปยิงทิ้งเสียทั้งหมด ต่อมาในปี พ.ศ. 2532 พระสันตปาปาก็ได้ประกาศให้ท่านทั้ง 7 คนเป็น "บุญราศรีมรณสักขี" ซึ่งหมายถึง คริสตชนผู้ที่ประกอบกรรมดีและพลีชีพเพื่อประกาศยืนยันความเชื่อในพระเจ้าไม่ยอมละทิ้งศาสนา

เป็นสถานที่ ที่มีชื่อเสียงในเรื่องความงดงามแปลกตาของตัวอาคาร ซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ ที่มีความสวยงามและใหญ่ที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้รับรางวัลสถาปัตยกรรมดีเด่น สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์ ปี 2539 ออกแบบโดย ดร.อชชพล ดุสิตนานนท์ ซึ่งมีลักษณะเด่นที่แสดงถึงความขัดแย้ง เช่น วัสดุก่อสร้างที่ใช้มีทั้งกระจกเรียบและหินทรายหยาบ ต้นไม้ด้านในกำแพงจะมีการจัดแต่ง วางเป็นระเบียบ แต่ต้นไม้ภายนอกกำแพง จะไม่มีการจัดเรียง มีการใช้แสงเงา และรูปทรงเรขาคณิตที่เรียบง่าย ตรงไปตรงมา จริงจัง แข็งๆ สื่อถึงความป็นนักรบ

หินทรายที่นำมาใช้ในการตกแต่งเป็นหินประดับตัวอาคารบริเวณวัดสองคอน เป็นหินทรายสีน้ำตาลแดงของกลุ่มหินโคราช เนื้อละเอียด การคัดขนาดดี มีแร่ไมกาปนอยู่ในเนื้อหิน ซึ่งหินที่จะนำไปเป็นหินประดับจะต้องเป็นหินที่การเชื่อมประสานดี มีรอยแตกในเนื้อหินน้อย ซึ่งเป็นการเพิ่มมูลค่าทรัพยากรในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์สูงสุดนั่นเอง

การเดินทาง ใช้ถนนเรียบชายโขง ทางหลวงชนบทหมายเลข นพ 3015 (หัวน้ำใหญ่-มุกดาหาร) วัดตั้งอยู่ริมแม่น้ำโขง ใกล้กับแก่งกะเบา



5.2 แนวทางและมาตรการในการบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา

แหล่งธรณีวิทยาสำคัญในพื้นที่จังหวัดมุกดาหารอยู่กระจัดกระจายทั่วทั้งจังหวัด แต่การนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาและอื่น ๆ ยังมีค่อนข้างน้อย ส่วนใหญ่อยู่ในรูปแบบการท่องเที่ยวชมความแปลกตา โดยมีข้อมูลในด้านธรณีวิทยาในแหล่งนั้นค่อนข้างจำกัด

ในปี พ.ศ. 2553 กรมทรัพยากรธรณีได้ทำการศึกษาเพื่อการกำหนดนโยบายและแนวทางการบริหารจัดการแหล่งทางธรณีวิทยา โดยวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดการพัฒนาใช้ประโยชน์แหล่งทางธรณีวิทยาอย่างเหมาะสมยั่งยืน ภายใต้การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษานำมาซึ่งข้อเสนอแนะเพื่อการบริหารจัดการใน 6 ประเด็นหลัก ได้แก่

ระเบียบและข้อบังคับ การบริหารจัดการแหล่งทางธรณีวิทยาควรดำเนินไปภายใต้กฎระเบียบหรือข้อบังคับ และการมีคู่มือแนวทางการบริหารจัดการสำหรับแหล่งธรณีวิทยาที่มีศักยภาพในการพัฒนาแหล่งธรณีวิทยาอันควรอนุรักษ์ที่ต้องป้องกันการถูกทำลาย ซึ่งจัดทำขึ้นร่วมกันระหว่างกรมทรัพยากรธรณี หน่วยงานเจ้าของพื้นที่ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และประชาชน

การกำหนดขอบเขต การกำหนดขอบเขตแหล่งทางธรณีวิทยาให้มีความชัดเจนว่าแหล่งธรณีดังกล่าวควรมีพื้นที่มากน้อยเพียงใด เพื่อใช้ในการบริหารจัดการ นอกจากนี้แหล่งทางธรณีวิทยาที่มีการพัฒนาใช้ประโยชน์อยู่แล้วหรือมีศักยภาพในการพัฒนาในอนาคตยังควรมีการจัดแบ่งเขตหรือ zoning ออกเป็นพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์และพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์ เช่น พื้นที่เพื่อการพาณิชย์ พื้นที่สำหรับรองรับนักท่องเที่ยว หรือพื้นที่จอดรถ เป็นต้น

การจัดการข้อมูลและความรู้ การบริหารจัดการด้านข้อมูลและความรู้เป็นเรื่องสำคัญเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์สูงสุด แหล่งทางธรณีวิทยาที่มีคุณค่าทางวิชาการ ควรสนับสนุนให้มีการค้นคว้าวิจัยอย่างต่อเนื่อง มีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ จัดทำระบบฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ

การประสานงานระหว่างหน่วยงาน การประสานงานสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ มีการแบ่งภาระหน้าที่ในการบริหารจัดการแหล่งอันควรอนุรักษ์ระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องให้ชัดเจนสอดคล้องกับความเชี่ยวชาญและความพร้อมระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ตลอดจนการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ให้เข้าร่วมในการบริหารจัดการพื้นที่และการวางแผนอนุรักษ์ การจัดหาทรัพยากร การจัดหาทรัพยากรทั้งด้านงบประมาณ บุคลากร เพื่อให้ การดำเนินการด้านการบริหารจัดการประสบความสำเร็จ

บริการสาธารณูปโภคพื้นฐาน สาธารณูปโภคพื้นฐานเป็นปัจจัยสำคัญในการสนับสนุนการพัฒนาใช้ประโยชน์พื้นที่แหล่งทางธรณีวิทยานั้น ควรมีการจัดบริการขั้นพื้นฐานตามความจำเป็น และออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมเดิมของแหล่ง เช่น ถนน หรือสิ่งปลูกสร้างที่จำเป็น และมาตรการรักษาความปลอดภัยอย่างเหมาะสม

ข้อเสนอแนะมาตรการการบริหารจัดการแหล่งทางธรณีวิทยาเหล่านี้ ควรมีการปรับให้เหมาะสมกับสภาพสังคมของแต่ละพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นความเหมาะสมของภูมิประเทศ ความห่างไกล ลักษณะของวัฒนธรรมของชุมชนในพื้นที่ และความพร้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อให้เกิดรูปแบบการบริหารจัดการที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ และเอื้อประโยชน์กับทุกฝ่าย พร้อมทั้งต้องมีระบบติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่องเพื่อการปรับปรุงข้อบกพร่อง

บทที่ 6 ทรัพยากรแร่

6.1 การแบ่งประเภทพื้นที่ทรัพยากรแร่

การจำแนกเขตพื้นที่ทรัพยากรแร่ในแผนที่ทรัพยากรแร่ในจังหวัดมุกดาหาร ใช้ข้อมูลจากแผนที่ทรัพยากรแร่มาตราส่วน 1:250,000 เป็นข้อมูลพื้นฐานและได้ทำการปรับปรุงข้อมูลโดยการสำรวจเพิ่มเติมในภาคสนามในมาตราส่วน 1:50,000 และนำข้อมูลที่ได้มาจัดแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ “พื้นที่แหล่งแร่” และ “พื้นที่ศักยภาพทางแร่” ตามคำจำกัดความที่นิยามโดยคณะทำงานจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ (2542) และคณะอนุกรรมการด้านทรัพยากรแร่ (2551) ดังนี้

พื้นที่แหล่งแร่ หมายถึง พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งซึ่งมีแหล่งแร่หรือแหล่งสินแร่ชนิดเดียวหรือหลายชนิดรวมกันในพื้นที่นั้น รวมทั้งพื้นที่ที่มีคำขอประทานบัตรและ/หรือประทานบัตร ที่ได้ตรวจสอบความถูกต้องตามหลักวิชาการ การกำหนดขอบเขตพื้นที่แหล่งแร่ยึดถือข้อมูลวิชาการทางธรณีวิทยาแหล่งแร่เป็นปัจจัยหลัก

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

รายงานฉบับนี้มุ่งเน้นความสำคัญไปที่พื้นที่แหล่งแร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่พิสูจน์ทราบแน่ชัดแล้วว่าแร่อยู่แน่นอน และสามารถที่จะทำการประเมินปริมาณทรัพยากรแร่เบื้องต้นในแต่ละแหล่งแร่ได้ ส่วนพื้นที่ศักยภาพทางแร่ที่มีความสำคัญรองลงมานั้นไม่ได้การดำเนินงานสำรวจเก็บข้อมูลในครั้งนี้ แต่ได้มีการรวบรวมข้อมูลมา เพื่อเป็นส่วนประกอบให้เห็นเป็นภาพรวมของทรัพยากรแร่ของจังหวัดมุกดาหาร และสำหรับเป็นข้อมูลฐานเบื้องต้นเพื่อการดำเนินงานในอนาคต

6.2 การประเมินปริมาณทรัพยากรแร่ในพื้นที่แหล่งแร่

การประเมินทรัพยากรแร่สำรองของจังหวัดมุกดาหารในครั้งนี้ เป็นการประเมินที่เรียกว่า “ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้” ซึ่งหมายถึง ปริมาณสำรองที่ประเมินในพื้นที่ที่มีการพบแร่ แต่ยังมีได้มีการพิสูจน์ว่ามีปริมาณความสมบูรณ์มากน้อยเพียงใด เป็นทรัพยากรแร่สำรองที่จะต้องทำการสำรวจเพิ่มเติมจนถึงขั้นรายละเอียด เพื่อให้ทราบปริมาณและความสมบูรณ์ รวมทั้งศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาก่อนที่จะลงทุนทำเหมืองแร่ โดยในการประเมินใช้การประเมินทางสถิติ และวิชาการธรณีวิทยาเป็นปัจจัยหลัก

หลักการประเมินปริมาณทรัพยากรแร่ในครั้งนี้ใช้ข้อมูลภาคสนามจากหลุมเจาะสำรวจ ลักษณะภูมิประเทศ และลักษณะธรณีวิทยาเป็นหลัก

6.3 ทรัพยากรแร่ของจังหวัดมุกดาหาร

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

1. กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ ได้แก่ แร่เพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ และแร่เพื่อการก่อสร้าง
2. กลุ่มแร่พลังงาน ได้แก่ แร่ถ่านหิน หินน้ำมัน และแร่กัมมันตรังสี
3. กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ได้แก่ โลหะมีค่า เช่น ทองคำ แร่ตะกั่ว และสังกะสี แร่อุตสาหกรรม เช่น ดินขาว
4. กลุ่มแร่เพื่อการเกษตร ได้แก่ โพแทช โดโลไมต์ เพอร์ไลต์ ฟอสเฟต
5. กลุ่มแร่เพื่ออุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูง ได้แก่ โคัลมไบต์ แทนทาไลต์ และแร่หายาก (Rare Earth) เช่น โมนาไซต์ และซีโนไทม์ แร่เหล่านี้ส่วนมากพบเป็นแร่พลอยได้จากการทำเหมืองดีบุก

ทรัพยากรแร่ของจังหวัดมุกดาหารสามารถจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรแร่ พ.ศ. 2550 - พ.ศ. 2554 ออกเป็น 1 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ ได้แก่ ททรายเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

จังหวัดมุกดาหาร เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเทือกเขาหินทราย และอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติ จึงทำให้พื้นที่นี้มีการนำมีทรัพยากรแร่มาใช้ คือ แห่ทรายเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 772 ตารางกิโลเมตร เนื่องจากจังหวัดมุกดาหาร ไม่มีหินที่ใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ในการขออนุญาตมีการขออนุญาตตรวจจากแม่น้ำโขงมาใช้ประโยชน์ควบคู่กันไปด้วย ในปัจจุบันมีการนำเข้ากรวดจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว นอกจากนี้ยังมีการนำกรวดมาแยกสี แยกขนาด ขายสำหรับในการจัดสวนอีกด้วย

6.3.1 กลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ

หินทรายเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

จังหวัดมุกดาหาร ไม่มีหินปูนที่ใช้ในการก่อสร้าง ในพื้นที่จึงใช้หินทราย และ กรวดแม่น้ำโขงในการก่อสร้าง สำหรับกรวดแม่น้ำโขงจะกล่าวในหัวข้อต่อไป ส่วนหินทรายก่อสร้างในจังหวัดมุกดาหาร ยังไม่มีการนำมาใช้ แต่มีพื้นที่คำขอประทานบัตร บริเวณใกล้เคียงสถานีอนามัยตำบลคำป่าหลาย ต.คำป่าหลาย อำเภอเมือง

ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ของหินทรายเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

บริเวณหินทรายทั้งสองบริเวณนี้เป็นหินทรายหมวดหินเดียวกัน ได้แก่ หมวดหินโคกกรวด ซึ่งจะโผล่เป็นดานหิน หรือถูกปกคลุมไว้ใต้ชั้นดิน ไม่ได้แสดงลักษณะภูมิประเทศที่เป็นภูเขาให้เห็น การคำนวณปริมาณสำรองจะคำนวณเฉพาะขอบเขตคำขอพื้นที่ประทานบัตร ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 131,686 ตารางเมตร ความหนาของหินทรายที่สามารถนำมาใช้สึกลงไปประมาณ 5 เมตร ความหนาแน่นของหินทรายประมาณ 2.7 เมตริกตันต่อลูกบาศก์เมตร โดยค่าสัมประสิทธิ์แปรผัน (k) ของหินทรายกำหนดให้มีค่าร้อยละ 90 หรือ 0.9 จะได้ปริมาณสำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ของหินทราย จำนวน 1,974,991 เมตริกตัน

ทราย และ กรวดก่อสร้าง

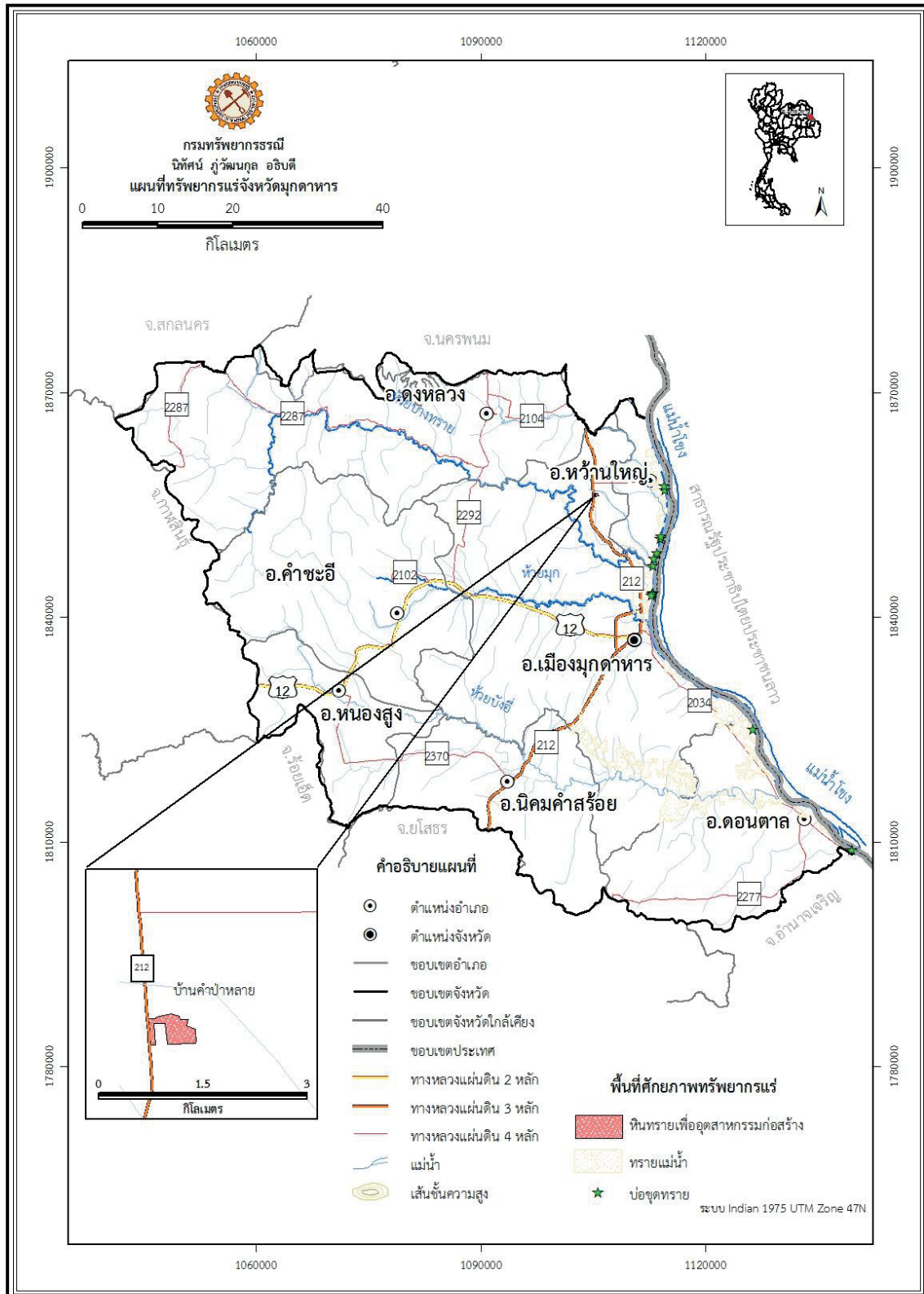
ทรายก่อสร้างไม่ใช่ “แร่” ตามพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 เนื่องจาก ตามมาตรา 4 ในพระราชบัญญัตินี้ กล่าวว่า “แร่” หมายความว่า ทรัพยากรธรณีที่เป็นอนินทรีย์วัตถุ มีส่วนประกอบทางเคมีกับลักษณะทางฟิสิกส์ที่แน่นอนหรือเปลี่ยนแปลงได้น้อย ไม่ว่าจะต้องถลุงหรือหลอมก่อนใช้หรือไม่ และหมายความรวมถึงถ่านหิน หินน้ำมัน หินอ่อน โลหะ และตะกอนที่ได้จากโลหกรรม น้ำเกลือใต้ดิน หินซึ่งกฎกระทรวงกำหนดเป็นหินประดับหรือหินอุตสาหกรรม และดินหรือทรายซึ่งกฎกระทรวงกำหนดเป็นดินอุตสาหกรรมหรือทรายอุตสาหกรรม แต่ทั้งนี้ไม่รวมถึงน้ำเกลือสินเธาว์ ลูกแร่ หิน ดิน หรือทราย

ทราย หรือทรายก่อสร้าง เป็นวัสดุธรณีวิทยาที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการก่อสร้างได้

ทรายเป็นวัสดุธรรมชาติ มีลักษณะเป็นเม็ดและร่วนซุย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเม็ดระหว่าง 0.05-2.00 มิลลิเมตร ส่วนใหญ่เป็นแร่ควอตซ์หรือหินเขียวหนุมาน นอกจากนี้ยังพบเหล็กออกไซด์ แร่เฟลด์สปาร์ เศษหิน/แร่อื่น ๆ ขนาดเล็กปะปนอยู่

ทรายที่ผลิตขึ้นมาส่วนใหญ่ใช้ในการก่อสร้าง ซึ่งจะต้องเป็นทรายสะอาด มีเม็ดทรายที่แข็งทนทานต่อการสึกกร่อนและผุพัง และต้องมีลึนหรือส่วนประกอบอย่างอื่นปะปนอยู่ในปริมาณที่น้อยมาก ส่วนทรายที่ใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น ใช้ทำแบบหล่อหรือแบบพิมพ์ ใช้ในการกรอง ใช้ในการขัดสีและขัดมัน ใช้ในการฉาบผิว ใช้ในอุตสาหกรรมการทำสี ทำเครื่องขัดถู ทำอิฐ และอื่น ๆ จะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพเป็นหลัก

กรวดแม่น้ำโขง นั้นก็ไม่ใช่ “แร่” ตาม พระราชบัญญัติแร่เช่นเดียวกับทรายก่อสร้าง แต่มีการนำกรวดจากแม่น้ำโขงมาใช้ในการก่อสร้าง เนื่องจากในพื้นที่จังหวัด มุกดาหาร ไม่มีแหล่งหินที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ดังนั้นจึงได้มีการนำกรวดจากแม่น้ำโขงมาบด แล้วมาใช้ในการก่อสร้างในพื้นที่จังหวัดมุกดาหาร การดูทราย และกรวดแม่น้ำโขง ส่วนมากจะมีการขออนุญาต โดยเรือบรรทุกขนาดเล็กจะดูทรายห่างจากฝั่งแม่น้ำโขงประมาณ 2-3 เมตร และ จะใช้เรือขนาดใหญ่ดูกรวดจากกลางแม่น้ำ โดยที่เรือขนาดใหญ่สามารถดูกรวดโดยนำรถบรรทุกไว้บนเรือและสามารถดูกรวดโดยตรงจากกลางแม่น้ำ การดูกรวดแม่น้ำโขงบริเวณจังหวัดมุกดาหารมีปริมาณลดลง ในปัจจุบันมีการนำเข้ากรวดมาจากประเทศลาว



รูปที่ 6-1 แผนที่ทรัพยากรแร่ของจังหวัดมุกดาหาร

แหล่งทรายก่อสร้างจังหวัดมุกดาหาร เป็นทรายแม่น้ำจากแม่น้ำโขงเป็นหลัก มีลำห้วยที่ไหลลงสู่แม่น้ำโขงในจังหวัดมุกดาหาร ได้แก่ ห้วยชะโนด ห้วยบางทราย ห้วยมุก และห้วยบังอี่

ทรายแม่น้ำของจังหวัดมุกดาหาร มีการผลิตจากแม่น้ำโขง ต่อเนื่องมาจาก เขตอำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม

จังหวัดมุกดาหารมีสถานประกอบการดูดทรายทั้งสิ้น จำนวน 11 แห่ง ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ 3 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองมุกดาหาร 3 แห่ง อำเภอมัญจาคีรี 7 แห่ง อำเภอดอนตาล 1 แห่ง โดยแสดงรายละเอียดในตารางที่ 6-1

ตารางที่ 6-1 สถานประกอบการดูดทรายในจังหวัดมุกดาหาร

ลำดับ	ชื่อสถานประกอบการ	บ้าน	ตำบล	อำเภอ	แหล่งน้ำ
1	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทำทรายศรี เผยมุกดาหาร		ชะโนด	ห้วยมุก	แม่น้ำโขง
2	บริษัททำทรายชนันพร มุกดาหาร จำกัด		ชะโนด	ห้วยมุก	แม่น้ำโขง
3	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทำทรายทรัพย์ทรายทอง 2001	บางทรายน้อย	บางทรายน้อย	ห้วยมุก	แม่น้ำโขง
4	ไพบูรณ์พานิชย์		บางทรายน้อย	ห้วยมุก	แม่น้ำโขง
5	บริษัท ทำทรายศรีเผยแพร่ ทราย จำกัด		บางทรายน้อย	ห้วยมุก	แม่น้ำโขง
6	ห้างหุ้นส่วนจำกัด สุกายมุกดาหารก่อสร้าง		บางทรายน้อย	ห้วยมุก	แม่น้ำโขง
7	ทำทรายทรัพย์ไพศาล		ห้วยมุก	ห้วยมุก	แม่น้ำโขง
8	บริษัทชลสิทธิ์มุกดาหาร จำกัด		บางทรายใหญ่	เมืองมุกดาหาร	แม่น้ำโขง
9	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ทรัพย์ธรรมา ก่อสร้าง		บางทรายใหญ่	เมืองมุกดาหาร	แม่น้ำโขง
10	ห้างหุ้นส่วนจำกัด สุกายมุกดาหารก่อสร้าง		บางทรายใหญ่	เมืองมุกดาหาร	แม่น้ำโขง
11	ทำทราย ดาวเลิงนกทา		โพธิ์ไทร	ดอนตาล	แม่น้ำโขง

(ที่มา: สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดมุกดาหาร (2555))



ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ของทรายก่อสร้าง

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2547) ได้จัดทำโครงการวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อม จากการใช้ทรัพยากรทรายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 7 จังหวัด (จังหวัดร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ ยโสธร อุบลราชธานี อำนาจเจริญ มุกดาหาร และนครพนม) ได้ทำการจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ศักยภาพทรัพยากรทราย โดยพิจารณาทั้งในส่วนของพื้นที่บนบกและบริเวณที่เป็นทางน้ำ ซึ่งผลการจัดลำดับความสำคัญในพื้นที่ศึกษานั้น จำแนกรหัสลำดับความสำคัญได้ 4 กลุ่ม คือ 222 221 212 และ 211 โดยมีความหมายของแต่ละกลุ่มพื้นที่ ดังนี้

รหัส 222 แสดงลักษณะพื้นที่ที่มีระยะห่างจากแหล่งไม่เกิน 30 เมตร มีการสะสมตัวของทรายเป็นไปอย่างต่อเนื่อง กล่าวคือ พื้นที่ที่เป็นทางน้ำที่มีการดูดหรือขุดตักทรายไปแล้ว เมื่อถึงฤดูน้ำหลากจะพาทรายมาทับถมพื้นที่อีก มีคุณสมบัติทางวิศวกรรมที่เหมาะสม ง่ายต่อขบวนการผลิต ทำให้ค่าใช้จ่ายในการผลิตต่ำและคุณภาพเหมาะกับการใช้งานก่อสร้าง พบในบริเวณแม่น้ำมูล แม่น้ำชี แม่น้ำโขง

รหัส 221 แสดงลักษณะพื้นที่ที่มีระยะห่างจากแหล่งไม่เกิน 30 เมตร มีการสะสมตัวของทรายอย่างต่อเนื่อง กล่าวคือ พื้นที่ที่เป็นทางน้ำที่มีการดูดหรือขุดตักทรายไปแล้ว เมื่อถึงฤดูน้ำหลากจะพาทรายมาทับถมพื้นที่อีก ส่วนคุณสมบัติทางวิศวกรรม มีลักษณะที่มีขนาดไม่เหมาะสมและเหมาะสมปนกัน โดย

อาจมีเศษดิน กิ่งไม้ ขนาดคละของเม็ดทราย เมื่อนำไปใช้งานก่อสร้างต้องเปลืองเนื้อปูน เสียค่าใช้จ่ายในการแยกคัดขนาด เพื่อปรับปรุงคุณภาพให้เหมาะกับการใช้งานก่อสร้าง พบตามลำน้ำขนาดเล็ก เช่น ห้วยมุก ห้วยบางทราย ห้วยบังอี

รหัส 212 แสดงลักษณะพื้นที่ที่มีระยะห่างจากแหล่งไม่เกิน 30 เมตร จะไม่มีการสะสมตัวของทรายเมื่อมีการขุดตักหรือดูดไปแล้วจะทิ้งพื้นที่เป็นบ่อน้ำไว้ พื้นที่นี้จัดเป็นทรายบกหรือทรายที่เกิดจากทางน้ำเก่า ไม่มีการทับถมอีก มีคุณสมบัติทางวิศวกรรมที่เหมาะสม ง่ายต่อขบวนการผลิต ทำให้ค่าใช้จ่ายในการผลิตต่ำและคุณภาพเหมาะกับการใช้งานก่อสร้าง บริเวณที่สามารถพบกลุ่มทรายเป็นนี้ได้แก่ พื้นที่ที่เป็นทรายบกที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงการไหลของแม่น้ำมูล แม่น้ำชี แม่น้ำโขง และลำเซบาย

รหัส 211 แสดงลักษณะพื้นที่ที่มีระยะห่างจากแหล่งไม่เกิน 30 เมตร จะไม่มีการสะสมตัวของทรายเมื่อมีการขุดตักหรือดูดไปแล้ว จะทิ้งพื้นที่เป็นบ่อน้ำไว้ พื้นที่นี้จัดเป็นทรายบกหรือทรายที่เกิดจากทางน้ำเก่า ไม่มีการทับถมอีก ส่วนคุณสมบัติทางวิศวกรรม มีลักษณะที่มีขนาดไม่เหมาะสมและเหมาะสมปนกัน โดยอาจมีเศษดิน กิ่งไม้ ขนาดคละของเม็ดเมื่อนำไปใช้งานก่อสร้างต้องเปลืองเนื้อปูน เสียค่าใช้จ่ายในการแยกคัดขนาด เพื่อปรับปรุงคุณภาพให้เหมาะกับการใช้งานก่อสร้าง พบตามลำน้ำขนาดเล็ก บริเวณห้วยบังอี ห้วยบางทราย

จากรหัสความสำคัญของพื้นที่ศักยภาพทรัพยากรทรายทั้ง 4 กลุ่มดังกล่าวข้างต้น นำมาจัดลำดับความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ออกเป็น 3 ระดับ คือ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- รหัส 222 = ความเหมาะสมสูง
- รหัส 221 และ 212 = ความเหมาะสมปานกลาง
- รหัส 211 = ความเหมาะสมต่ำ

ผลการศึกษาของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ไม่ได้ประเมินปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ของทรายก่อสร้างจังหวัดมุกดาหาร แต่ระบุพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ทรัพยากรทราย 107.80 ตารางกิโลเมตร ซึ่งสามารถจัดลำดับความสำคัญของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ แสดงไว้ในตารางที่ 6-2

ตารางที่ 6-2 พื้นที่ศักยภาพทรายที่มีความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ของจังหวัดมุกดาหาร

ขอบเขตพื้นที่	สัดส่วนของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์ (ตร.กม.)		
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
อำเภอเมือง	5.59	17.61	30.07
อำเภอหว้านใหญ่	2.92	8.10	-
อำเภอนิคมน้ำอ้อย	-	-	0.04
อำเภอดอนตาล	2.80	17.82	22.85
รวม	11.31	43.53	52.96

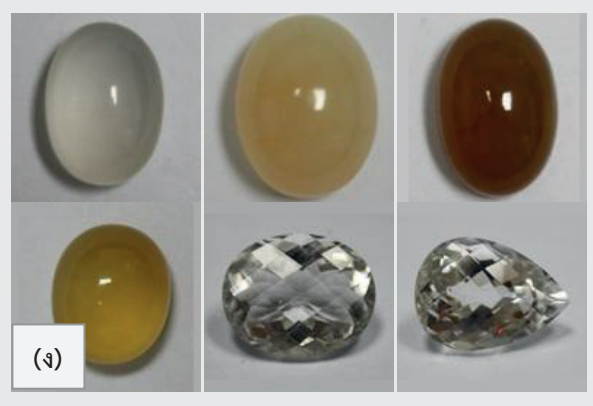
ที่มาข้อมูล : สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2547)

กำหนดให้ชั้นทรายมีความหนาเฉลี่ยต่ำสุดที่ 1.00 เมตร โอกาสที่จะพบทรายในพื้นที่มีร้อยละ 50 ดังนั้น ปริมาตรของทรัพยากรทราย (แน่น) ของจังหวัดมุกดาหารบนพื้นที่ 107.80 ตาราง

กิโลเมตร จะมีปริมาตร 53.9 ล้านลูกบาศก์เมตร เมื่อผลิตทรายออกมา ทรายจะขยายตัว 1.5 เท่า ปริมาตรของทรัพยากรทราย (หลวม) ของจังหวัดมุกดาหาร จะมีปริมาตร 80.85 ล้านลูกบาศก์เมตร กำหนดให้ทรายมีค่าความถ่วงจำเพาะ 2.65 ตันต่อลูกบาศก์เมตร ดังนั้น ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ของทรายก่อสร้างในจังหวัดมุกดาหาร จะมีไม่น้อยกว่า 214.25 ล้านตัน

6.3.2 ทรัพยากรธรณีที่นำมาใช้ในอุตสาหกรรมขนาดเล็ก หรือ อุตสาหกรรมในครัวเรือน

กรวด ที่ได้จากแม่น้ำโขง นอกจากจะนำไปใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างแล้ว ยังมีการนำมาคัดแยก สี แยกเป็นขนาดต่างๆ บรรจุถุงละประมาณ 9 กิโลกรัม ประมาณถุงละ 20-25 บาท สำหรับใช้ในการจัดสวน นอกจากนี้ ยังมีกรวดคัดเลือกเฉพาะหินเขียวหนุมาร หรือ ควอร์ชใส หรือหินที่มีสีสวยแปลกตา ขายในราคา 300 บาทต่อกิโลกรัม



รูปที่ 6-3 การคัดแยกกรวดแม่น้ำโขง

- (ก) กรวดแม่น้ำโขงที่นำเข้ามาจากฝั่งลาว แล้วให้ผู้ประกอบการรายย่อยคัดแยก เพื่อนำไปจำหน่ายเป็นกรวดสำหรับประดับสวน
- (ข) การคัดแยกสี และ ขนาด ของกรวดแม่น้ำโขง
- (ค) กรวดแม่น้ำโขงที่มีสีใส หรือสวยแปลกตา สำหรับขายทำเป็นเครื่องประดับ
- (ง) กรวดอัญมณีเมืองมุก (พลอยมุกดา) ที่ผ่านการเจียรไน

บทที่ 7

การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ และมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการ

7.1 หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่

การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ เป็นการนำข้อมูลพื้นที่แหล่งแร่ทุกประเภท (ยกเว้นทรายก่อสร้าง) มาพิจารณาร่วมกับเงื่อนไขข้อจำกัดการใช้พื้นที่ตามกฎหมาย เช่น พื้นที่หวงห้ามเข้าใช้ประโยชน์ พื้นที่ที่ผ่อนผันให้เข้าทำประโยชน์ได้เป็นกรณีพิเศษ และพื้นที่ที่อนุญาตให้เข้าทำประโยชน์ได้ ซึ่งข้อมูลพื้นที่ต่าง ๆ เหล่านี้ ประกอบด้วย เขตอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า เขตป่าชายเลน เขตวนอุทยาน เขตพื้นที่ชุ่มน้ำ เขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ เขตพื้นที่ซึ่งเป็นที่ตั้งแหล่งโบราณสถานที่ได้รับการขึ้นทะเบียน เขตพื้นที่ซึ่งเป็นที่ตั้งแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ที่ได้รับการขึ้นทะเบียน เขตพื้นที่ซึ่งเป็นที่ตั้งแหล่งซากดึกดำบรรพ์ที่ได้รับการขึ้นทะเบียน เขตลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม เขตพื้นที่ป่าที่เหมาะสมต่อการเกษตร เขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ และ 6 จัตวา ตามพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 และเขตพื้นที่ป่าเพื่อเศรษฐกิจ ซึ่งกรมทรัพยากรธรณีได้นำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ (รูปที่ 7-1) สำหรับพื้นที่จังหวัดมุกดาหารที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมายของแสดงดังรูปที่ 7-2

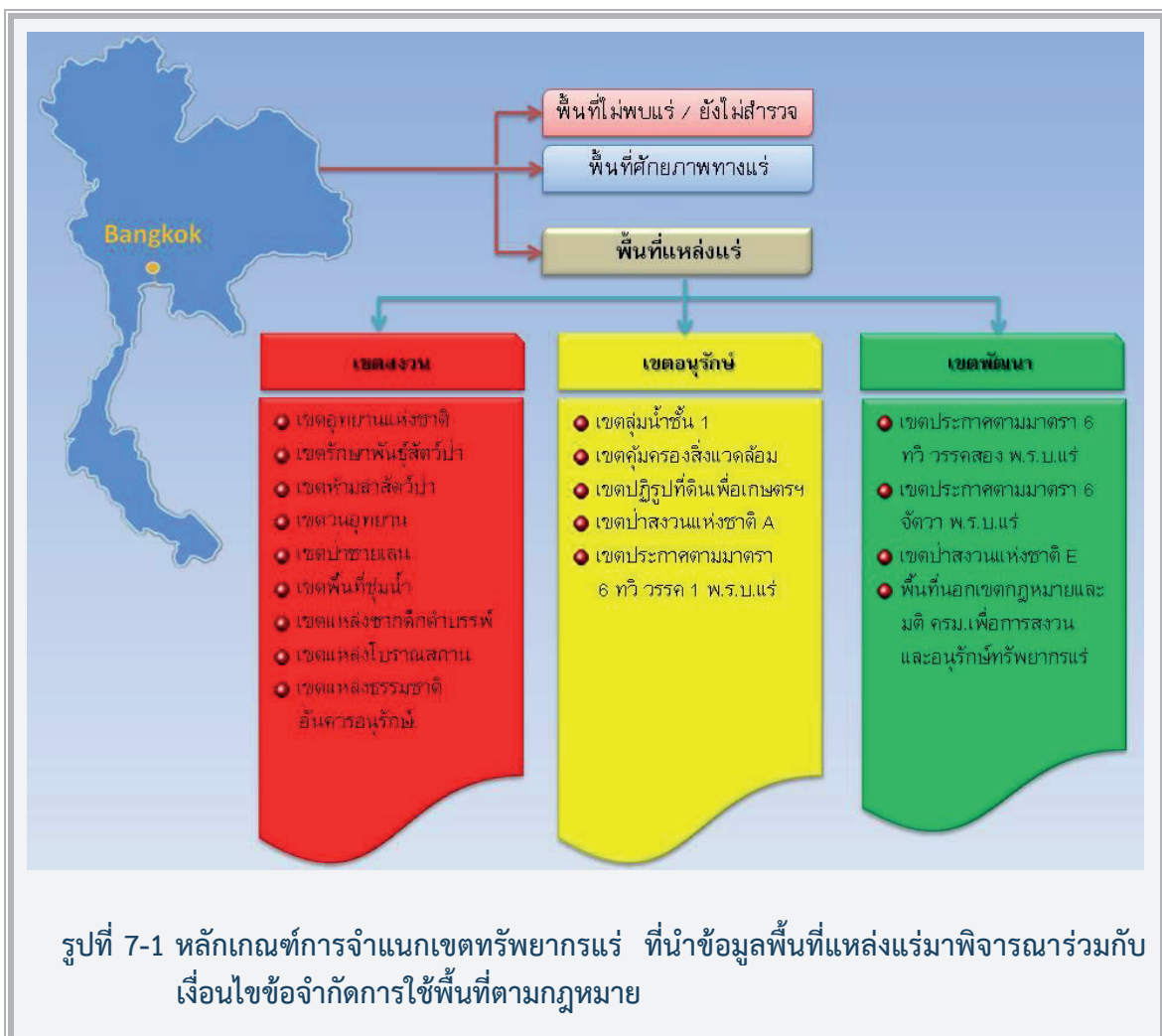
ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ได้นำพื้นที่แหล่งแร่มาจำแนกออกเป็น 3 เขต คือ เขตสงวนทรัพยากรแร่ เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ และเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ โดยนิยามดังนี้

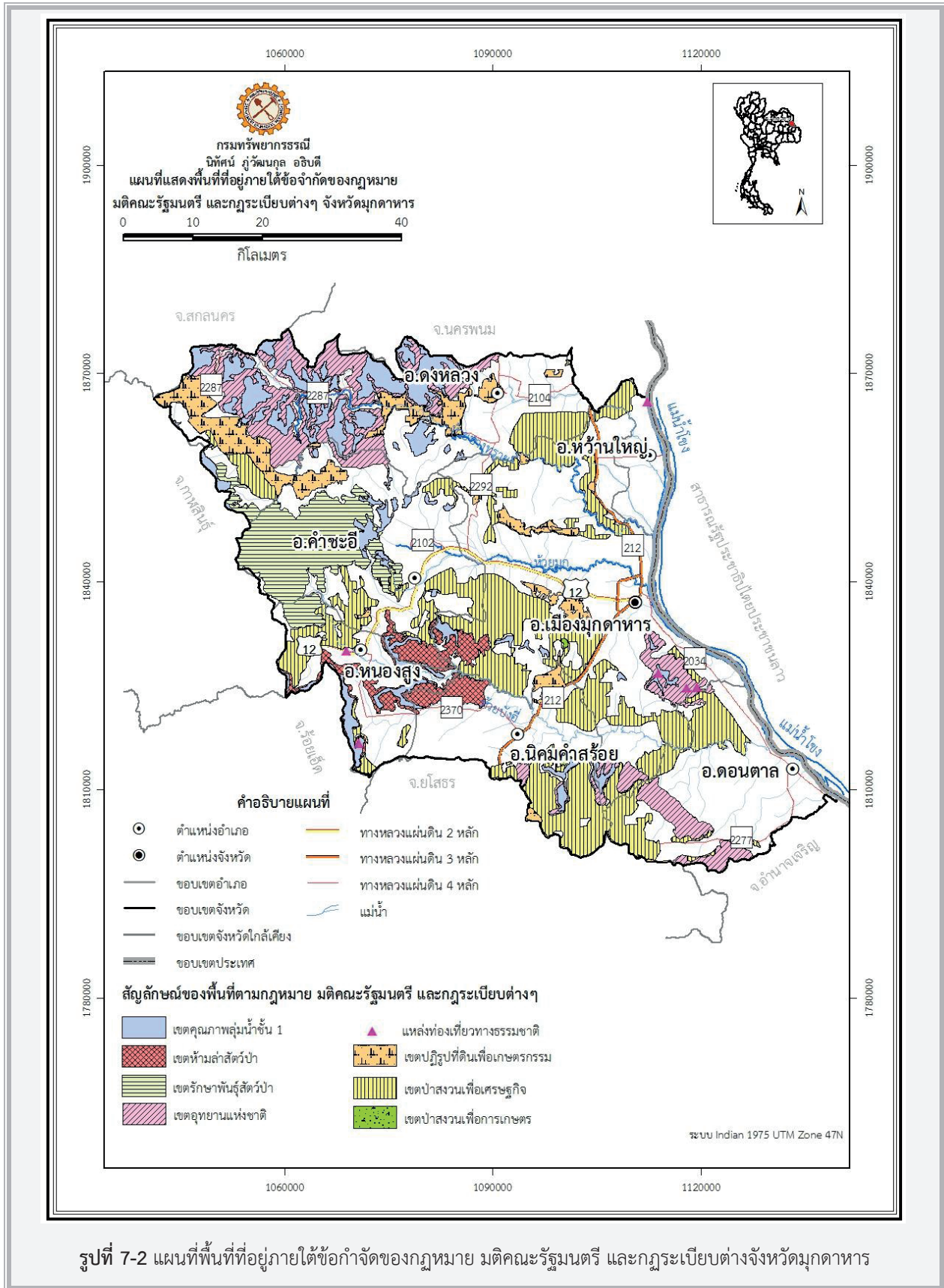
(1) **เขตสงวนทรัพยากรแร่** หมายถึง พื้นที่แหล่งแร่ที่ควรสงวนรักษาทรัพยากรแร่ไว้ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี กฎ ระเบียบต่างๆ ที่ไม่เอื้ออำนวยให้นำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน ควรเก็บรักษาไว้ให้ชนรุ่นหลังใช้ประโยชน์ยามจำเป็นเมื่อเกิดวิกฤติของประเทศเท่านั้น

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจำแนกเขตสงวนทรัพยากรแร่ คือ พื้นที่แหล่งแร่ที่อยู่ในเขตสงวนหวงห้ามต่าง ๆ อันได้แก่

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

- เขตพื้นที่ซึ่งเป็นที่ตั้งแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนตามมติคณะรัฐมนตรี โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติตามพระราชบัญญัติสงวนและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535
- เขตพื้นที่ซึ่งเป็นที่ตั้งแหล่งซากดึกดำบรรพ์ ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนตามพระราชบัญญัติคุ้มครองซากดึกดำบรรพ์ พ.ศ. 2551
- เขตพื้นที่ซึ่งเป็นที่ตั้งแหล่งโบราณสถาน ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนตามพระราชบัญญัติโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุและพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พ.ศ. 2504
- เขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ ตามผลการจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ทรัพยากรและที่ดินป่าไม้ในพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติโดยกรมป่าไม้ ตามมติคณะรัฐมนตรี





(2) **เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่** หมายถึง พื้นที่แหล่งแร่ที่ควรเก็บรักษาเพื่อสำรองไว้ใช้ประโยชน์ในอนาคต แต่เปิดโอกาสให้นำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบันได้ โดยมีเงื่อนไขพิเศษ ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี กฎ ระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจำแนกเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ คือ

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

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

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจำแนกเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ คือ

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

หลังจากจำแนกเขตทรัพยากรแร่ตามหลักเกณฑ์การจำแนกเขตที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว จึงดำเนินการจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ โดยใช้มูลค่าของแหล่งแร่ในเขตทรัพยากรแร่ที่ได้จำแนกแล้วแต่ละแหล่ง (ปริมาณสำรองแร่ที่มีศักยภาพเป็นไปได้อ \times ราคาแร่ ณ เวลานั้น) เป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับ เพื่อเป็นข้อมูลฐานในการบริหารจัดการทรัพยากรแร่ในท้องถิ่น

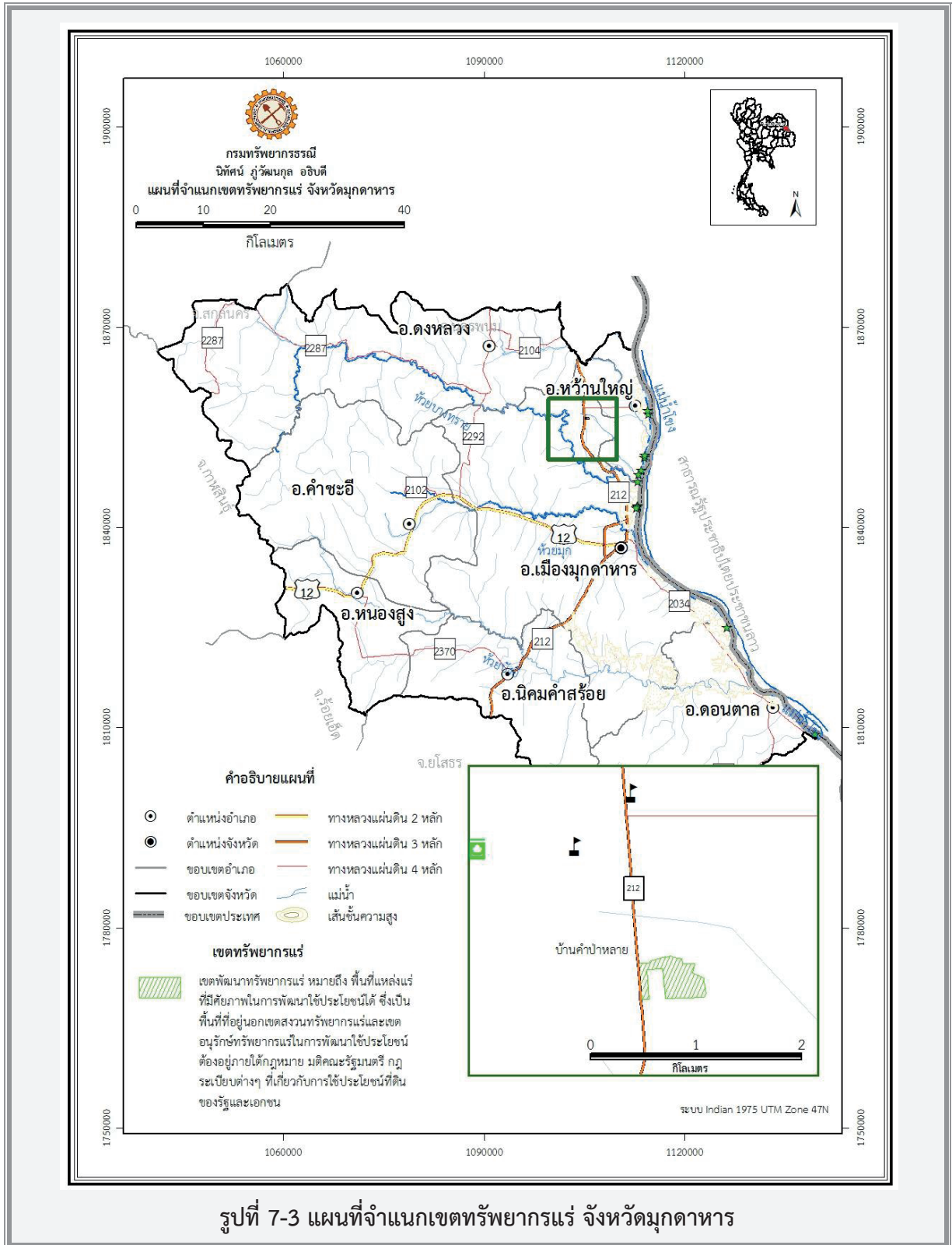
7.2 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่

การจำแนกเขตทรัพยากรแร่เป็นการนำข้อมูลพื้นที่แหล่งแร่ทุกประเภทที่พบในพื้นที่จังหวัดมุกดาหาร (ยกเว้นแหล่งทรายก่อสร้าง) มาพิจารณาร่วมกับพื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดทางกฎหมายต่างๆ ของจังหวัดมุกดาหาร ดังที่กล่าวรายละเอียดไว้ในหัวข้อที่ 7.1

พื้นที่แหล่งหินทรายอุตสาหกรรมในจังหวัดมุกดาหารมีเนื้อที่รวม 131,686 ตารางเมตร คิดเป็นมูลค่าแหล่งแร่รวมทั้งหมดประมาณ 197 ล้านบาท

ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ในจังหวัดมุกดาหารสามารถจำแนกได้เป็น 1 เขต คือ เขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่รวม 131,686 ตารางเมตร มูลค่าของแหล่งรวม 197.50 ล้านบาท เป็นแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ คือ หินทรายเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

พื้นที่ที่เป็นเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ ซึ่งสามารถขออนุญาตเข้าไปพัฒนาใช้ประโยชน์แร่ได้โดยไม่ติดเงื่อนไขใด ๆ (พื้นที่สีเขียวในรูป 7-3) มีประทานบัตรเหมืองหินทรายเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ที่ขอประทานบัตรแล้วแต่ยังมีได้ดำเนินการอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่



7.3 ปัจจัยเพิ่มเติมในการพัฒนาใช้ประโยชน์แหล่งแร่

จากหลักเกณฑ์และปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ดังกล่าวจะเห็นว่าเขตพัฒนาทรัพยากรแร่เป็นเขตที่สามารถเข้าไปพัฒนาใช้ประโยชน์แร่ได้โดยไม่ติดเงื่อนไขใด ๆ แต่อย่างไรก็ตาม หากจะเข้าไปใช้ประโยชน์ในเขตดังกล่าว จะต้องพิจารณาปัจจัยหลัก 3 ประเด็นเพิ่มเติม ดังนี้

ประเด็นแรก ด้านความสมบูรณ์และศักยภาพของแหล่งทรัพยากรธรณี ทั้งในส่วนของปริมาณทรัพยากรสำรอง สภาพธรรมชาติของแหล่งทรัพยากรที่ส่งผลต่อความยากง่ายในการพัฒนา

ประเด็นที่สอง ด้านเศรษฐกิจ ซึ่งจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ต้องการการใช้ประโยชน์ ในระดับภูมิภาค ในระดับประเทศ และอาจรวมถึงระดับต่างประเทศด้วย นอกจากนี้ต้องพิจารณาถึงต้นทุนทั้งในด้านการผลิต การขนส่ง และการก่อสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐาน เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

ประเด็นที่สาม ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยต้องพิจารณาถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นระหว่างการพัฒนาและหลังการพัฒนา ทั้งในส่วนของชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน และชุมชนใกล้เคียง ส่วนของทรัพยากรธรรมชาติชนิดอื่น และความเสี่ยงจากธรณีพิบัติภัยด้วย

7.4 มาตรการ หรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่ในแต่ละเขต

7.4.1 เขตสงวนทรัพยากรแร่

(1) ควรมีการสำรวจเพื่อประเมินศักยภาพแหล่งแร่ในพื้นที่ที่ยังไม่มีการสำรวจหรือค้นพบทรัพยากรแร่ที่ชัดเจน และ/หรือพื้นที่ศักยภาพทางแร่ โดยหน่วยงานภาครัฐ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรแร่ของประเทศ โดยมีหน่วยงานผู้รับผิดชอบหลัก ได้แก่ กรมทรัพยากรธรณี และหน่วยงานสนับสนุน ได้แก่ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กรมป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กรมพัฒนาที่ดิน กรมศิลปากร และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

(2) พื้นที่แหล่งแร่ที่สำรวจพบแล้ว ไม่สมควรอนุญาตให้พัฒนาใช้ประโยชน์เพื่อการเหมืองแร่ในปัจจุบัน หากในอนาคตมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนาเป็นเหมืองแร่เพื่อประโยชน์ของชาติ รัฐอาจพิจารณาให้นำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้ตามความจำเป็น โดยมีหน่วยงานผู้รับผิดชอบหลัก ได้แก่ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานสนับสนุน ได้แก่ กรมทรัพยากรธรณี กรมป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กรมพัฒนาที่ดิน กรมศิลปากร และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

(3) ควรกำหนดพื้นที่ที่มีลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่ หรือเป็นแหล่งแร่ต้นแบบ ให้เป็นพื้นที่สำหรับการศึกษาเรียนรู้ไว้เป็นการเฉพาะ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษา และประชาชนเข้ามาศึกษาเรียนรู้ได้ ทั้งนี้ หน่วยงานผู้กำกับดูแลพื้นที่ควรออกระเบียบเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ โดยมีหน่วยงานผู้รับผิดชอบหลัก ได้แก่ กรมทรัพยากรธรณี และหน่วยงานสนับสนุน ได้แก่ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กรมป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กรมพัฒนาที่ดิน กรมศิลปากร และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

7.4.2 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

(1) ควรมีการสำรวจและประเมินศักยภาพแหล่งแร่ เพื่อกำหนดเขตพื้นที่แหล่งแร่ที่มีศักยภาพสูงเป็นแหล่งแร่สำรอง หากมีความจำเป็นที่ต้องพัฒนาเป็นเหมืองแร่เพื่อประโยชน์ของชาติ รัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจพิจารณาอนุมัติ อนุญาต ให้ใช้พื้นที่และพัฒนาทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ได้ตามความจำเป็น โดยมีหน่วยงานผู้รับผิดชอบหลัก ได้แก่ กรมทรัพยากรธรณี และหน่วยงานสนับสนุน ได้แก่ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมป่าไม้ และสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

(2) ในกรณีที่จะใช้ประโยชน์แหล่งแร่เชิงพาณิชย์ หน่วยงานภาครัฐที่มีอำนาจเกี่ยวข้องในการอนุมัติ อนุญาต กำกับ ดูแล ต้องกำหนดมาตรการเป็นกรณีพิเศษในการควบคุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติประเภทอื่น ๆ โดยมีหน่วยงานผู้รับผิดชอบหลัก ได้แก่ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานสนับสนุน ได้แก่ กรมป่าไม้ สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม กรมทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรน้ำบาดาล และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

(3) การนำทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ต้องดำเนินการตามมาตรการที่กำหนด หรือตามกฎหมายที่บัญญัติไว้เป็นการเฉพาะโดยเคร่งครัด โดยมีหน่วยงานผู้รับผิดชอบหลัก ได้แก่ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด และหน่วยงานสนับสนุน ได้แก่ กรมป่าไม้ สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม กรมควบคุมมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมทรัพยากรน้ำบาดาล และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

7.4.3 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่

(1) อนุญาตให้ใช้ประโยชน์พื้นที่และแหล่งแร่เชิงพาณิชย์ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามกฎหมายที่บัญญัติไว้ เช่น กฎหมายว่าด้วยแร่ กฎหมายว่าด้วยการใช้ประโยชน์ที่ดิน กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นต้น โดยมีหน่วยงานผู้รับผิดชอบหลัก ได้แก่ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และหน่วยงานสนับสนุน ได้แก่ กรมป่าไม้ กรมควบคุมมลพิษ กรมทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมโรงงานอุตสาหกรรม และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

(2) การนำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ ควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาแหล่งแร่ที่ตอบสนองต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเป็นอันดับแรก เช่น แร่และหินเพื่อการก่อสร้าง แร่เพื่อการเกษตร และแร่ที่เป็นวัตถุดิบหลักสำหรับอุตสาหกรรมพื้นฐานในประเทศ เป็นต้น ส่วนแร่ที่ผลิตเพื่อการส่งออกเป็นแร่ดิบหรือสินแร่โดยไม่มีการเพิ่มมูลค่าก่อน ควรกำหนดมาตรการควบคุมหรือจำกัดเป็นกรณีพิเศษ ทั้งนี้ เพื่อเป็นการดูแลรักษาทรัพยากรแร่ที่ใช้แล้วหมดไป ไม่ให้สิ้นเปลืองหรือใช้อย่างไม่มีประสิทธิภาพ โดยมีหน่วยงานผู้รับผิดชอบหลัก ได้แก่ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ และหน่วยงานสนับสนุน ได้แก่ กรมป่าไม้ กรมทรัพยากรธรณี กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมวิทยาศาสตร์บริการ และกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

(3) เปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการพิจารณา อนุญาต ตามแนวทาง ระเบียบ และกฎหมายที่กำหนดไว้ โดยประเด็นสำคัญที่ต้องร่วมพิจารณา เช่น ข้อจำกัดเชิงพื้นที่ และมีส่วนร่วมในการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมทั้งก่อน ระหว่าง และภายหลังการทำเหมือง

เป็นต้น โดยมีหน่วยงานผู้รับผิดชอบหลัก ได้แก่ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานสนับสนุน ได้แก่ กรมทรัพยากรธรณี สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และกรมป่าไม้

(4) ผู้ประกอบการควรมีการเสนอผลตอบแทนพิเศษอื่นเพิ่มเติมให้แก่ชุมชนท้องถิ่นในบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่ โดยมีการหารือกับชุมชนท้องถิ่นถึงความต้องการร่วมกัน ซึ่งอาจจะเสนอได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดตั้งกองทุนเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น โดยมีผู้แทนภาคประชาชนร่วมกำหนดแผนพัฒนา ดำเนินการ และติดตามตรวจสอบ เป็นต้น โดยมีหน่วยงานผู้รับผิดชอบหลัก ได้แก่ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานสนับสนุน ได้แก่ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

(5) เมื่อมีการอนุญาตให้ใช้ประโยชน์ทรัพยากรแร่แล้ว หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งภาคประชาชนต้องเข้มงวดในการควบคุม กำกับดูแล และติดตามตรวจสอบ ให้การดำเนินการได้มาตรฐานตามมาตรการที่กำหนดไว้ โดยมีหน่วยงานผู้รับผิดชอบหลัก ได้แก่ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด และหน่วยงานสนับสนุน ได้แก่ กรมควบคุมมลพิษ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมโรงงานอุตสาหกรรม และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น

บทที่ 8

แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีจังหวัดมุกดาหาร

(โครงการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีปีงบประมาณ 2555)

ตามที่กรมทรัพยากรธรณีได้ดำเนินโครงการจำแนกเขตด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีพื้นที่จังหวัดมุกดาหารในปีงบประมาณ 2555 จากผลการดำเนินงานโครงการพบว่าจังหวัดมุกดาหารมีทรัพยากรธรณีที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจทั้งในระดับจังหวัด และระดับประเทศหลายประเภทไม่ว่าจะเป็นแหล่งทรัพยากรแร่ เช่น กรวด/ทรายก่อสร้าง และหินทรายเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง นอกจากนี้ยังพบแหล่งธรณีวิทยาที่มีความโดดเด่นอีก 7 แห่ง แบ่งเป็น แหล่งธรณีฐานประเภทรูปน้ำตก 2 แห่ง ได้แก่ น้ำตกตาดโตน น้ำตกแก่งโพธิ์ แหล่งธรณีฐานประเภทแก่ง 2 แห่ง ได้แก่ แก่งกะเบา แก่งหินคอย แหล่งธรณี ฐานประเภทลักษณะภูมิประเทศโดดเด่น 1 แห่ง ได้แก่ ภูผาทีบ และแหล่งซากดึกดำบรรพ์ 2 แห่ง ได้แก่ แหล่งซากดึกดำบรรพ์บ้านนายอ และศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์โรงเรียนบ้านคำพอก 1 แหล่งธรณีวิทยาเหล่านี้สามารถพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาของประชาชน และเป็นแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัด ซึ่งสามารถสร้างรายได้ของประชาชนในท้องถิ่นได้

อย่างไรก็ตามการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณีจำเป็นต้องมีแนวทางการบริหารจัดการที่ชัดเจน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด คุ่มค่า ส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

8.1 แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่จังหวัดมุกดาหาร

ทรัพยากรแร่ที่พบในจังหวัดมุกดาหารสามารถจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรแร่ พ.ศ. 2550-2554 แบ่งออกได้เพียง 1 กลุ่ม โดยมีรายละเอียดและแนวทางการบริหารจัดการ ดังนี้

กลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ ได้แก่ กรวด/ทรายก่อสร้าง และหินทรายเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

- **ทรายก่อสร้าง** ในพื้นที่จังหวัดมุกดาหารเป็นทรายแม่น้ำพบตามทางน้ำหลัก เช่น แม่น้ำโขง ห้วยชะโนด ห้วยบางทราย ห้วยมุก ห้วยบังอี เป็นต้น จากการประเมินเบื้องต้นพบว่าแหล่งทรายในจังหวัดมุกดาหารครอบคลุมพื้นที่ 107.8 ตารางกิโลเมตร มีปริมาตรทรายเมื่อผลิตออกมาแล้วประมาณ 80.85 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นปริมาณทรายสำรองที่มีศักยภาพความเป็นไปได้ของทรายก่อสร้างในจังหวัดมุกดาหาร ไม่น้อยกว่า 214.25 ล้านตัน แหล่งทรายและกรวด ในจังหวัดมุกดาหารมีความสำคัญในการพัฒนาสาธารณูปโภคและการก่อสร้างภายในจังหวัดเป็นอย่างมาก โดยเป็นวัสดุหลักของการผสมคอนกรีตเพื่อใช้ในการก่อสร้าง เนื่องจากพื้นที่บริเวณใกล้เคียงไม่มีแหล่งหินที่มีคุณสมบัติสร้างวิศวกรรมที่เหมาะสมกับการก่อสร้างโครงสร้างขนาดใหญ่ เช่น หินปูน หินบะซอลต์ หรือแม้แต่หินทรายที่พบในพื้นที่ก็มิคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับการใช้งานเป็นหินถม หรือก่อสร้างเขื่อนกันตลิ่งพังเท่านั้น จึงทำให้จังหวัดมุกดาหารมีการดูดทรายและกรวดมาใช้ประโยชน์จำนวนมากเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการ โดยมีสถานประกอบการดูดทรายถึง 11 แห่ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการดูดทรายในแม่น้ำโขง และเป็นการนำเข้ากรวดจากประเทศเพื่อนบ้าน แต่การดูดทรายหากดูดขึ้นมาใช้ในปริมาณมากเกินไปย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ อย่างต่อเนื่อง เช่น การเกิดตะกอนแขวนลอย การพังทลายของตลิ่ง การเปลี่ยนแปลง

ไหลของกระแสน้ำ คุณภาพของน้ำ เป็นต้น นอกจากนี้กระบวนการขนส่งยังก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมประเภทอื่นตามมา เช่น ถนนชำรุด เสียงและความสั่นสะเทือน และฝุ่นละออง ดังนั้นการดูทรายขึ้นมาเพื่อใช้ประโยชน์ควรมีมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมในช่วงดำเนินการ เช่น

มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมบริเวณริมน้ำ ควรกำหนดพื้นที่ที่อนุญาตให้ดูทรายในพื้นที่ที่มีศักยภาพการทับถมของทรายอย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งควบคุมโดยคำนึงถึงปริมาณทรายที่อยู่ในบริเวณนั้นและกำลังผลิตหรือกำลังเครื่องยนต์ดูทราย เพื่อป้องกันการพังทลายของตลิ่ง

มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางอากาศและเสียง ในการประกอบกิจการดูทรายจำเป็นต้องใช้เครื่องยนต์ที่ใช้ดูดและคัดแยกขนาดทราย ตลอดจนการขนส่งก่อให้เกิดปัญหามลภาวะทางเสียง และอากาศ ทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง เช่น กำหนดช่วงเวลาการทำงานของเครื่องจักรและการขนส่ง การล้างล้อรถยนต์ที่เข้า-ออกและพรมน้ำบริเวณหน้างานเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง

มาตรการป้องกันและลดผลกระทบจากคมนาคมขนส่ง การขนส่งทรายส่งผลให้มีปริมาณจราจรหนาแน่นขึ้นในช่วงโมงเร่งด่วน ถนนอาจชำรุดเสียหายเนื่องจากไม่สามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกได้และมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้สูงขึ้น จึงควรมีมาตรการลดผลกระทบ เช่น กำหนดน้ำหนักบรรทุกที่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กรมทางหลวงกำหนด หรือไม่เกินพิกัดที่ถนนเส้นทางนั้นสามารถรองรับได้ ขนส่งเฉพาะในเวลาที่กำหนดเท่านั้นเท่านั้น ปรับปรุงซ่อมแซมถนนให้อยู่ในสภาพดี และสามารถใช้งานได้อยู่เสมอเพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดจากการที่ถนนชำรุด หรือเป็นหลุมเป็นบ่อ หากผู้ประกอบการไม่ดำเนินการเองให้จัดงบประมาณให้แก่ท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินการให้เหมาะสมกับสภาพความเสียหาย

- หินทรายเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ในพื้นที่จังหวัดมุกดาหารมีประทานบัตรประกอบกิจการเหมืองหินทรายเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างของจังหวัดมุกดาหารมีเพียงแห่งเดียว คือ บริเวณบ้านคำป่าหลาย ตำบลคำป่าหลาย อำเภอเมืองมุกดาหาร ครอบคลุมเนื้อที่ 131,686 ตารางเมตร มีปริมาณสำรอง 1.229 ล้านตัน (คิดเฉพาะพื้นที่ประทานบัตร) เนื่องจากหินทรายในบริเวณนี้เป็นแหล่งหินทรายของชุดหมวดหินโคกกรวด ซึ่งคุณสมบัติทางวิศวกรรมไม่เหมาะสมที่ใช้เป็นวัสดุในการก่อสร้างอาคาร หินทรายเหล่านี้จึงถูกนำมาใช้เป็นหินถมที่และหินถมสร้างเขื่อนกันตลิ่งพังริมฝั่งแม่น้ำโขงเท่านั้น อีกทั้งแม่น้ำโขงกัดเซาะตลิ่งพังทุกปี ทำให้ความต้องการใช้ประโยชน์จากหินทรายมีอย่างต่อเนื่อง จึงควรมีการอนุญาตประทานบัตรเพิ่มเติมเพื่อให้การผลิตเพียงพอต่อความต้องการในอนาคต อย่างไรก็ตามแหล่งหินทรายเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างในเขตบ้านคำป่าหลายซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ในโซนเขตทรัพยากรแร่เพื่อการพัฒนา แต่ก็ก็เป็นพื้นที่ที่อยู่ในหมู่บ้านใกล้แหล่งชุมชน ดังนั้นในการดำเนินการ ทำเหมืองหินทรายในบริเวณนี้เพื่อนำมาใช้ประโยชน์จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อชุมชนเป็นอย่างมากด้วย

จากผลการสำรวจจะเห็นได้ว่าทรัพยากรแร่ของจังหวัดมุกดาหารถึงแม้จะมีปริมาณไม่สูงมาก แต่การนำทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์จะไม่ว่าทางตรงหรือทางอ้อม ก็ได้ส่งผลกระทบหลายด้าน โดยเฉพาะทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การนำทรัพยากรแร่ของจังหวัดมุกดาหารควรคำนึงถึงความต้องการการใช้ประโยชน์แร่นั้นนั้นของประชาชนในพื้นที่เป็นหลัก โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม และต้องดำเนินการตามขั้นตอนตามกฎหมาย โดยผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในทุกภาคส่วน

8.2 แนวทางการบริหารจัดการแหล่งธรณีวิทยาจังหวัดมุกดาหาร

จากการสำรวจแหล่งธรณีวิทยาจังหวัดมุกดาหารภายใต้โครงการจำแนกเขตเพื่อการจัดการธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีรายจังหวัด ปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 พบว่าแหล่งธรณีวิทยาที่มีความโดดเด่นในพื้นที่จังหวัดมุกดาหาร มีแหล่งธรณีวิทยารวมทั้งสิ้น 7 แหล่ง ซึ่งแหล่งดังกล่าวมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยา ควบคู่กับการท่องเที่ยว เพื่อเสริมสร้างความรู้ให้เยาวชน ประชาชน ปลุกสร้างจิตสำนึกอนุรักษ์ธรรมชาติและสร้างรายได้ให้กับประชาชนในท้องถิ่น โดยเส้นทางที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นเส้นทางท่องเที่ยว ได้แก่ เส้นทางศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ (เต้ายักษ์โบราณ)-น้ำตกตาดโตน-แก่งกะเบา-ภูผาเทิบ เนื่องจากแหล่งธรณีวิทยาตามเส้นทางดังกล่าว มีความโดดเด่นและมีคุณค่าทางธรณีวิทยาสูง ได้รับการประชาสัมพันธ์จากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สำนักงานการท่องเที่ยวของจังหวัด รวมทั้งมีหน่วยงานที่ดูแลบริหารจัดการแหล่งที่ชัดเจน หรือเส้นทางท่องเที่ยวระยะสั้น ภูผาเทิบ-แก่งกะเบา เป็นต้น โดยแนวทางการบริหารจัดการแหล่งควรเป็นไปตามมาตรการต่างๆ ดังนี้

1. ระเบียบและข้อบังคับ การบริหารจัดการแหล่งทางธรณีวิทยาควรดำเนินไปภายใต้กฎระเบียบหรือข้อบังคับ เช่น ภูผาเทิบ น้ำตกแก่งโพธิ์ เป็นแหล่งธรณีวิทยาที่อยู่ในเขตพื้นที่อุทยานแห่งชาติ แหล่งเหล่านี้ควรมีแนวทางการบริหารจัดการและแนวทางการพัฒนาที่ไม่ขัดกับกฎ ระเบียบข้อบังคับ และกฎหมายที่คุ้มครองตัวแหล่ง **การกำหนดขอบเขต** แหล่งทางธรณีวิทยาควรมีการกำหนดขอบเขตให้ชัดเจน และมีการแบ่งเขตออกเป็นพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์และพื้นที่เพื่อการพัฒนา เช่น พื้นที่สำหรับรองรับนักท่องเที่ยว พื้นที่เพื่อการพาณิชย์ พื้นที่จอดรถ เป็นต้น เพื่อให้การบริหารจัดการในแต่ละเขตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพโดยส่งผลกระทบต่อตัวแหล่งน้อยที่สุด

2. การจัดการข้อมูลและความรู้ ควรเพิ่มความรู้อื่นในแหล่งต่างๆ ตามศักยภาพของแหล่ง เช่น แหล่งเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ โรงเรียนบ้านคำพอก 1 เป็นแหล่งที่มีการค้นพบซากดึกดำบรรพ์เต้ายักษ์โบราณสายพันธุ์ใหม่ของโลก ถือเป็นแหล่งที่มีศักยภาพของจังหวัด และมีการพัฒนาปรับปรุงอาคารพิพิธภัณฑ์ในระดับหนึ่งแล้ว แหล่งนี้จึงสามารถพัฒนาต่อเนื่องถึงระดับพิพิธภัณฑ์ซากดึกดำบรรพ์และธรณีวิทยาของจังหวัดมุกดาหาร ในส่วนของแหล่งอื่นๆ อาจพัฒนาโดยให้ความรู้ด้านธรณีวิทยาผ่านป้ายสื่อความหมายหรือแผ่นพับตามศักยภาพของแหล่ง อีกทั้งควรสนับสนุนให้มีการค้นคว้าวิจัยอย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มคุณค่าแหล่ง และมีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ จัดทำระบบฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ

3. การประสานงานระหว่างหน่วยงาน แหล่งธรณีวิทยาในจังหวัดมุกดาหารเป็นแหล่งที่มีความเปราะบาง ดังนั้น การพัฒนาแหล่งจึงจำเป็นต้องมีการประสานงานสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ โดยให้มีความชัดเจน สอดคล้องกับความเชี่ยวชาญและความพร้อมระหว่างหน่วยงานต่างๆ ตลอดจนการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ให้เข้าร่วมในการบริหารจัดการพื้นที่ และการวางแผนอนุรักษ์

4. การจัดหาทรัพยากร ควรมีการจัดหาทรัพยากรทั้งด้านงบประมาณ บุคลากร เพื่อให้การบริหารจัดการประสบความสำเร็จ และเป็นไปตามเป้าหมายของแผนการบริหารจัดการที่ได้กำหนดไว้

5. บริการสาธารณูปโภคพื้นฐาน สาธารณูปโภคพื้นฐานเป็นปัจจัยสำคัญในการสนับสนุนการพัฒนาใช้ประโยชน์พื้นที่แหล่งทางธรณีวิทยา ควรมีการจัดบริการขั้นพื้นฐานตามความจำเป็น และออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมเดิมของแหล่ง เช่น ถนน หรือสิ่งปลูกสร้างที่จำเป็น และมาตรการรักษาความปลอดภัยอย่างเหมาะสม

อย่างไรก็ดี ข้อเสนอแนะมาตรการการบริหารจัดการแหล่งอันควอรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยาเหล่านี้ควรมีการปรับให้เหมาะสมกับสภาพสังคมของแต่ละพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นความเหมาะสมของภูมิประเทศ ความห่างไกล ลักษณะของวัฒนธรรมของชุมชนในพื้นที่ และความพร้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อให้เกิดรูปแบบการบริหารจัดการที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ และเอื้อประโยชน์กับทุกฝ่าย พร้อมทั้งต้องมีระบบติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่องเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาข้อบกพร่อง

ทั้งนี้กรมทรัพยากรธรณีร่วมกับหน่วยงานในพื้นที่ คือ อุทยานแห่งชาติภูผาเทิบ และโรงเรียนบ้านคำพอก 1 ได้ดำเนินการร่วมกันจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางบริหารจัดการแหล่งธรณีวิทยาจำนวน 2 แหล่ง เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการแหล่ง ดังนี้

แนวทางบริหารจัดการแหล่งธรณีวิทยาภูผาเทิบ (อุทยานแห่งชาติภูผาเทิบ จังหวัดมุกดาหาร)

อุทยานแห่งชาติภูผาเทิบ จังหวัดมุกดาหาร เป็นสถานที่ที่มีชื่อเสียงของจังหวัดมุกดาหาร ที่แสดงประติมากรรมทางธรรมชาติที่สวยงาม จากความสำคัญดังกล่าวจัดได้ว่าเป็นแหล่งธรณีวิทยาที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวและแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาจังหวัดมุกดาหาร และสามารถพัฒนาให้มีความโดดเด่นในระดับที่สูงขึ้นได้ เพราะมีความโดดเด่นทางด้านธรณีฐานประเภทภูมิประเทศแปลกตา เป็นหนึ่งในแหล่งท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงมากที่สุดแห่งหนึ่งของจังหวัดมุกดาหาร

เขตการจัดการเพื่อการอนุรักษ์และท่องเที่ยวแหล่งธรณีวิทยา ประเภท แหล่งธรณีวิทยาชั้นฐาน

ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูผาเทิบควรมีการกำหนดขอบเขตพื้นที่ ออกเป็นโซนต่างๆ เพื่อสะดวกแก่การดูแลรักษา และเพิ่มคุณค่าให้กับแหล่ง ทั้งด้านวิชาการและการท่องเที่ยว ดังนี้

1. **พื้นที่สงวน** คือ เขตพื้นที่ ที่มีลานดอกไม้ป่า เช่น ลานมัจฉินทร์ ซึ่งจะเป็นลานกว้างอยู่บนภูผาเทิบ ใกล้กับกลุ่มหินเทิบ มีดอกไม้ป่าออกดอกในช่วงฤดูหนาว
2. **พื้นที่อนุรักษ์** คือ เขตพื้นที่ ที่มีกลุ่มหินต่างๆ และทางเดินศึกษาธรรมชาติ ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ นันทนาการ และท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี
3. **พื้นที่บริการ** คือ เขตพื้นที่ด้านล่างของภูผาเทิบ พื้นที่จุดบริการนักท่องเที่ยว ลานจอดรถ ห้องน้ำ ร้านค้าและสวัสดิการ ร้านขายสินค้าพื้นเมือง
4. **พื้นที่กันชน** คือ พื้นที่ชุมชน และพื้นที่เกษตรกรรมที่อยู่ภายนอกอุทยานฯ เหมาะที่จะพัฒนาเป็นหมู่บ้านโฮมสเตย์ ศึกษาวัฒนธรรมชีวิตของชาวชุมชน เพื่อเป็นการทำกิจกรรมเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงานกับท้องถิ่น

แนวทางการออกแบบทางกายภาพแหล่งธรณีวิทยาชั้นฐานภูผาเทิบ

1. พื้นที่สงวน: ลานมัจฉินทร์

สภาพปัจจุบันของพื้นที่

ปัจจุบันยังเป็นพื้นที่ที่มีความเป็นธรรมชาติ เป็นลานหินทอดยาวต่อเนื่องจากกลุ่มหินเทิบ และจุดชมวิว ลานดูดาว โดยมีป่าเต็งรังแคระ ล้อมรอบให้ความงดงามกลมกลืนกับธรรมชาติ มีพันธุ์ไม้พุ่มจำพวกช่อยหิน นางฟ้าจำแลง อันเหลือ และกระโดนตาน เป็นส่วนประกอบ มีกลุ่มดอกหญ้าของสังคมพืชขนาดเล็ก เช่น สร้อยสุวรรณมา หยาดน้ำค้าง หนาวเดือนห้า ดาวรวมดวงและดุสิตา ซึ่งจะออกดอกบานสะพรั่งหลากสี

คละเคล้ากัน โดยจะออกดอกในช่วงเดือนตุลาคม-ธันวาคม ของทุกปี รอบๆกลางลานแห่งนี้ยังมีไม้เต็งรังขึ้นอยู่มากมายและจะผลิดอกในเดือนธันวาคม ถึงมกราคมของทุกปี เนื่องจากพื้นที่มีความลาดชัน ทางอุทยานจึงได้ทำการทำคันปูนกั้นน้ำเพื่อชะลอการไหลผ่านของน้ำเพื่อคงความชุ่มชื้นให้กับหน้าดิน

ข้อดี

-เป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับจุดบริการนักท่องเที่ยวทางเดินไม้ไผ่ สามารถมองเห็นวิวพื้นที่ได้โดยรอบ

ข้อด้อย

-พื้นที่อยู่บนที่โล่ง บนลานหิน ไม่มีแนวกัน จำเป็นต้องมีการปรับปรุงเพื่อรักษาสภาพหน้าดิน ป้องกันตะกอนหินไหลลงไปกับกลุ่มหิน หรือทางเดิน

แนวคิดในการปรับปรุงพื้นที่

- จัดให้มีรั้ว หรือแนวชัดเจน แต่ต้องไม่บดบังทัศนียภาพของลานดอกไม้ป่า
- จัดให้มีจุดถ่ายรูป หรือทางเดินเฉพาะ เพื่อป้องกันการทำลายธรรมชาติ

2. พื้นที่อนุรักษ์: กลุ่มหินเทิบ ทางเดินศึกษาธรรมชาติ

สภาพปัจจุบันของพื้นที่

สภาพปัจจุบันของพื้นที่กลุ่มหิน ในจุดกลุ่มหินยังไม่มีมีการก่อสร้างอาคาร แต่ตรงจุดบริเวณจุดชมวิว และลานหิน มีการสร้างศาลานั่งพักให้กับนักท่องเที่ยว มีป้ายบอกชื่อกลุ่มหิน และธรณีวิทยาของพื้นที่ ไม่มีเส้นทางในการเดินที่ชัดเจน ป้ายบอกทางเดินศึกษาธรรมชาติไม่ชัดเจน

ข้อดี

- มีจุดชมทัศนียภาพที่สวยงาม และอาคารพักผ่อนบนลานหิน
- อยู่บนพื้นที่โล่ง เหมาะแก่การทำกิจกรรมยามค่ำคืน เช่น กิจกรรมดูดาว การฉายแสงไฟเพื่อเล่นแสงและเงา เป็นต้น
- เหมาะแก่การท่องเที่ยวแบบวันเดียวจบ

ข้อด้อย

- ศาลาพักผ่อนที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ ไม่มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ
- ในช่วงกลางวันมีอากาศร้อนมาก
- ไม่มีแผนผังของกลุ่มหินเทิบที่ชัดเจน
- ทัศนียภาพรอบกลุ่มหินเทิบ ยังดูธรรมชาติเกินไป ขาดแรงจูงใจในเดินชม
- พื้นที่ทางเดินยังไม่มีกำหนดที่ชัดเจน ทำให้นักท่องเที่ยวเดินไม่เป็นระเบียบ และบางครั้งมีการป็นป้ายเพื่อขึ้นไปถ่ายรูป
- จุดนั่งพักมีจำนวนน้อยเกินไป

แนวคิดในการปรับปรุงพื้นที่

-เพิ่มเติมป้ายสื่อความหมายด้านธรณีวิทยา เพื่ออธิบายข้อมูลด้านธรณีวิทยา แต่ทั้งนี้ต้องไม่บดบังทัศนียภาพ และมีความกลมกลืนกับธรรมชาติมากที่สุด

-ปรับปรุงภูมิทัศน์ศาลาพักผ่อน ให้มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ และไม่บดบังทัศนียภาพของการชมกลุ่มหินเทิบ

-เนื่องจากสภาพพื้นที่ อยู่บนลานหินกว้าง ไม่มีร่มไม้ ทำให้นักท่องเที่ยวไม่นิยมเดินชมไกลๆ อาจเพิ่มกิจกรรมกลางคืน เพื่อเสริมการท่องเที่ยว เช่น กิจกรรมดูดาว หรือการใช้แสงและเงาเพื่อเพิ่มความสวยงามให้กับหินเทิบ เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวในยามค่ำคืน

-ปรับปรุงพื้นที่สำหรับชมทัศนียภาพในระยะไกล ของกลุ่มหินสัญลักษณ์ของมุกดาหาร ได้ชัดเจนและสวยงาม พร้อมป้ายความรู้เกี่ยวกับธรณีวิทยา ชนิดของหิน การกำเนิดรูปลักษณ์ของหิน เป็นต้น

-กำหนดเส้นทางการเดินชมทัศนียภาพ และศึกษาแหล่งธรณีสัณฐานให้มีความชัดเจนขึ้น โดยอาจกำหนดให้นักท่องเที่ยวเดินชมเส้นทางศึกษาธรรมชาติไปในทิศทางเดียวกัน

-เพิ่มจุดนั่งพักผ่อนเป็นระยะๆ แต่ต้องให้มีความกลมกลืนกับธรรมชาติมากที่สุด

-มีการสำรวจพื้นที่ และการทำรังวัดเพื่อ ทำแผนผังกลุ่มหิน โมเดลต่างๆ

3. พื้นที่บริการ: ที่ทำการอุทยานภูผาเทิบ ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ลานจอดรถ ร้านค้าชุมชน

สภาพปัจจุบันของพื้นที่

สภาพปัจจุบันของพื้นที่บริเวณที่ทำการอุทยาน ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ลานจอดรถ และร้านค้าชุมชน มีการกำหนดพื้นที่ใช้สอยอย่างชัดเจน ที่อาคารศูนย์บริการนักท่องเที่ยวภายในมีการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์ขนาดเล็ก มีโมเดลจำลองของอุทยานแห่งชาติภูผาเทิบ ห้องประชุมสัมมนา และด้านนอกมีร้านขายสินค้าพื้นเมือง ห้องน้ำอยู่บริเวณลานจอดรถ มีจุดกลางเต็นท์นักท่องเที่ยวใกล้กับที่ทำการอุทยาน

ข้อดี

-ปัจจุบันพื้นที่มีการแบ่ง กำหนดอย่างชัดเจน โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็นส่วนย่อยๆ คือ ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ร้านค้า ที่ทำการอุทยาน ห้องน้ำ ลานจอดรถ ศาลาเอนกประสงค์ ทำให้สามารถใช้สอยได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถดูแลบริหารจัดการได้อย่างทั่วถึง

-มีการแบ่งพื้นที่ใช้สอยภายในศูนย์บริการนักท่องเที่ยวออกเป็นสัดส่วน

-แหล่งท่องเที่ยวอยู่ใกล้กับจังหวัดมุกดาหาร เดินทางสะดวก เข้าถึงง่าย

ข้อด้อย

-ไม่มีการเปลี่ยนหมุนเวียนการจัดแสดงภายในห้องพิพิธภัณฑ์

-บริเวณลานกลางเต็นท์ อยู่ใกล้กลุ่มหิน บางครั้งอาจมีอันตรายจากสัตว์มีพิษ

-อาคารศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ไม่มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ บดบังทัศนียภาพการมองภูผาเทิบระยะไกล

แนวคิดในการปรับปรุงพื้นที่

-ปรับปรุงภูมิทัศน์บริเวณจุดทางขึ้นจุดบริการนักท่องเที่ยว เพื่อให้นักท่องเที่ยวได้สัมผัสกับประติมากรรมธรรมชาติมากที่สุด มองเห็นได้ระยะไกล สามารถมองภาพการเกิดของภูผาเทิบได้ รวมถึงเพิ่มเติมป้ายอธิบายการเกิด ให้มีความกลมกลืน และไม่บดบังทัศนียภาพ และกำหนดจุดถ่ายรูปมุมกว้างที่บริเวณด้านล่างของภูผาเทิบ

-ปรับปรุงทัศนียภาพรอบๆพื้นที่ ให้มีความกลมกลืนกับธรรมชาติ ไปในทิศทางเดียวกัน ทั้งอาคาร และจุดบริการต่างๆ

- เพิ่มจุดบริการลานกลางเต็นท์ ไว้รับรองนักท่องเที่ยวในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยว
- ปรับปรุงห้องจัดแสดงพิพิธภัณฑ์ให้มีความใกล้เคียงกับธรรมชาติ เช่น จำลองบรรยากาศป่ามาไว้ที่ห้องพิพิธภัณฑ์ เป็นต้น เพิ่มการหมุนเวียนข้อมูลด้านธรณีวิทยาด้วยการสื่อความหมายที่ทันสมัย น่าสนใจ จัดแสดงโมเดลจำลอง เพิ่มสื่อวีทีทัศน์ จัดทำเป็นห้องแสดงธรณีวิทยาของจังหวัดมุกดาหาร หรือธรณีวิทยาของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น กล่าวถึงการเกิดที่ราบสูงโคราช โครงสร้างทางธรณีวิทยา อายุทางธรณีกาล ลำดับชั้นหิน ขั้นตอนการเกิดภูเขาเทป ความสัมพันธ์กับหินในท้องถิ่น ซากดึกดำบรรพ์ที่พบในพื้นที่และใกล้เคียง โดยจัดแสดงเป็นลำดับชั้น จนถึงเป็นภูเขาเทปในปัจจุบัน โดยเน้นให้เป็นศูนย์การเรียนรู้ธรณีวิทยาของพื้นที่จังหวัดมุกดาหาร
- ห้องประชุมต้องสามารถรองรับกลุ่มคณะนักเรียน นักศึกษา หรือกลุ่มนักท่องเที่ยวที่เป็นกลุ่มคณะ เป็นจุดรวมพล เพิ่มกิจกรรม การจัดฉายวีทีทัศน์ เพื่อเสริมความรู้ก่อนเดินขึ้นไปศึกษาธรรมชาติและธรณีวิทยา
- มีการนำตัว mascot มาไว้เป็นจุดดึงดูดนักท่องเที่ยวในกลุ่มเด็กเล็ก หรือเยาวชนทั่วไป เพื่อเพิ่มกลุ่มนักท่องเที่ยวให้มีมากขึ้น และสร้างสัญลักษณ์อีกทางหนึ่ง
- มีการส่งเสริมกิจกรรมร่วมกับชุมชนในท้องถิ่น เช่น กิจกรรมวันวิทยาศาสตร์ กิจกรรมวันเด็ก หรือวันสำคัญต่างๆ โดยมีการจัดแสดงเวทีประกวดของเยาวชน กิจกรรมวาดภาพ กิจกรรมแรลลี่ หรือค่ายวิชาการ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้เยาวชนในท้องถิ่น และชุมชนใกล้เคียงได้มีส่วนร่วมกับพื้นที่อุทยานฯ และเกิดความหวงแหน อนุรักษ์ ในทรัพยากรท้องถิ่นของตนเอง

4. พื้นที่กันชน: ชุมชนใกล้เคียง และพื้นที่เกษตรกรรม

สภาพปัจจุบันของพื้นที่

ปัจจุบันพื้นที่ด้านหน้าทางเข้าอุทยาน เป็นชุมชนหมู่บ้าน ตลอดระยะทาง พื้นที่เกษตรกรรมอยู่ติดกับทางเดินศึกษาธรรมชาติช่วงท้ายๆ พื้นที่ป่าชุมชน

ข้อดี

- ชุมชนอยู่ใกล้แหล่งท่องเที่ยว สามารถทำกิจกรรม หรือรองรับกิจกรรมจากพื้นที่ได้เป็นอย่างดี
- เป็นเส้นทางหลัก ที่เดินทางเข้าสู่แหล่ง การคมนาคมสะดวก

ข้อด้อย

- เมื่อมีการพัฒนา ความเจริญ อาจทำให้ความเป็นธรรมชาติลดน้อยลง

แนวคิดในการปรับปรุงพื้นที่

- จัดทำเป็นหมู่บ้านโฮมสเตย์ เนื่องจากพื้นที่อุทยานฯยังมีจุดบริการกางเต็นท์ไม่เพียงพอในฤดูกาลท่องเที่ยว
- ส่งเสริมรายได้ให้กับชุมชน ในการสร้างผลิตภัณฑ์ประจำท้องถิ่น
- ออกแบบวางผังชุมชน ให้มีความสวยงาม ให้เหมาะกับนักท่องเที่ยวที่ชื่นชอบวิถีชาวบ้าน
- มีการสร้างแบรนด์สินค้า หรือตราสัญลักษณ์ ลงไปในผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น เช่น ทำลวดลายตะกร้าสาน ลายภูเขาเทป เพื่อเป็นการโฆษณา และสร้างเอกลักษณ์ให้กับสินค้า เป็นต้น

แนวทางการบริหารจัดการศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ (โรงเรียนบ้านคำพอก 1 จังหวัดมุกดาหาร)

หลักการและเหตุผล

ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ โรงเรียนบ้านคำพอก 1 เป็นศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ที่มีความสำคัญ คือเป็นสถานที่จัดเก็บแบบจำลองซากเต่ายักษ์ มีลักษณะเป็นอาคารพิพิธภัณฑ์ถาวรขนาดเล็ก ที่แสดงซากดึกดำบรรพ์เต่า สายพันธุ์ใหม่ของโลก (*basilochelys macrobios*) ที่ถูกค้นพบบริเวณพื้นที่บ้านคำพอก มีอายุประมาณ 150 ล้านปี อยู่ในหมวดหินภูกระดึง ของกลุ่มหินโคราช ทั้งนี้ยังพบซากดึกดำบรรพ์จระเข้โบราณขนาดใหญ่ ซากกระดูกไดโนเสาร์ เกร็ดปลาเลปิโดเทส ซึ่งบอกถึงสภาพแวดล้อมที่สมบูรณ์ มีความหลากหลายทางชีวภาพในยุคที่ไดโนเสาร์ยังมีชีวิตอยู่ อีกทั้งรอบๆบริเวณใกล้เคียง ยังมีแหล่งธรณีวิทยาประเภทน้ำตก (น้ำตกตาดโตน) เป็นเส้นทางท่องเที่ยวที่สามารถเชื่อมโยงกันได้

จากความสำคัญดังกล่าวจึงสมควรพัฒนาศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ โรงเรียนบ้านคำพอก 1 ให้เป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาของจังหวัดมุกดาหารควบคู่กับการท่องเที่ยว โดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนเพื่อให้แหล่งดังกล่าวเป็นแหล่งเรียนรู้ของประชาชนในพื้นที่จังหวัดมุกดาหารและเป็นที่ยึดเหนี่ยวของประชาชนทั่วประเทศ

วิสัยทัศน์

ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ได้รับการอนุรักษ์และถูกพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาของจังหวัดมุกดาหาร และเป็นที่ยึดเหนี่ยวของนักท่องเที่ยว โดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน

พันธกิจ

1. จัดทำแผนการบริหารจัดการศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ โรงเรียนบ้านคำพอก 1 อย่างยั่งยืนโดยคำนึงถึงความสมดุลด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
2. สร้างเครือข่ายอนุรักษ์ซากดึกดำบรรพ์จังหวัดมุกดาหาร เพื่อทำหน้าที่ดำเนินการเป็นผู้เผยแพร่องค์ความรู้ซากดึกดำบรรพ์ อนุรักษ์ ทำนุบำรุง และปลูกจิตสำนึกการอนุรักษ์แหล่งซากดึกดำบรรพ์
3. เสริมสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับซากดึกดำบรรพ์ วิธีการอนุรักษ์ และปลูกจิตสำนึกการอนุรักษ์ ให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบพื้นที่ เครือข่ายอนุรักษ์ซากดึกดำบรรพ์จังหวัดมุกดาหาร และบุคลากรการศึกษา
4. ประชาสัมพันธ์ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ โรงเรียนบ้านคำพอก 1 ให้เป็นที่รู้จักในฐานะแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับซากดึกดำบรรพ์และแหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาที่สำคัญของประเทศ
5. ส่งเสริมให้มีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มความองค์ความรู้และจุดสนใจของศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ โรงเรียนบ้านคำพอก 1

ประเด็นยุทธศาสตร์การบริหารศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ โรงเรียนบ้านคำพอก 1

1. การจัดทำแผนการบริหารจัดการศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ โรงเรียนบ้านคำพอก 1
2. การจัดทำแผนการประชาสัมพันธ์ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ โรงเรียนบ้านคำพอก 1
3. การสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมและเครือข่ายอนุรักษ์ซากดึกดำบรรพ์ของภาคประชาชน
4. การบริหารจัดการด้านองค์ความรู้องค์ความรู้เกี่ยวกับซากดึกดำบรรพ์ วิธีการอนุรักษ์ และปลูกจิตสำนึกการอนุรักษ์
5. การศึกษาวิจัยต่อเนื่องในพื้นที่

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1: การจัดทำแผนการบริหารจัดการศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์

เป้าประสงค์
- เพื่อให้การบริหารจัดการศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมตามสภาพพื้นที่ และยั่งยืน โดยคำนึงถึง เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน
กลยุทธ์หลัก
- จัดการประสานการจัดทำแผนดำเนินงานด้านการใช้ประโยชน์พื้นที่ โดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน
- ผลักดันการจัดกิจกรรมวิชาการ กิจกรรมการท่องเที่ยว ที่กลมกลืนกับสภาพพื้นที่และสิ่งแวดล้อม
ตัวชี้วัด
- จำนวนคณะทำงานจัดทำแผนการบริหารจัดการศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์
- จำนวนแผนการบริหารจัดการศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์
กิจกรรม
- กิจกรรมการจัดตั้งคณะทำงานแผนการบริหารจัดการศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์
- กิจกรรมการกำหนดรูปแบบการก่อสร้างอาคาร สาธารณูปโภค และออกแบบภูมิสถาปัตย์ให้มีความกลมกลืนกับสภาพพื้นที่ที่สวยงาม

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 : การส่งเสริมให้มีแผนการประชาสัมพันธ์ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์

เป้าประสงค์
- เพื่อให้ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์เป็นที่รู้จักในฐานะแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับซากดึกดำบรรพ์ และแหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาที่สำคัญของประเทศและมีผู้สนใจเดินทางมาศึกษาและท่องเที่ยวในพื้นที่แหล่ง
กลยุทธ์หลัก
- จัดการประสานการจัดทำแผนประชาสัมพันธ์ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์
- ประสานหน่วยงานที่มีศักยภาพในการประชาสัมพันธ์ร่วมผลักดันศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ให้เป็นที่รู้จักของจังหวัด
- สร้างเอกลักษณ์และสัญลักษณ์ของศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์
- จัดทำของที่ระลึกที่มีความสัมพันธ์กับแหล่งและวัฒนธรรมท้องถิ่น
- สร้างความประทับใจให้นักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวในพื้นที่แหล่ง

ตัวชี้วัด
<ul style="list-style-type: none"> - จำนวนแผนประชาสัมพันธ์ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ โดยมีศักยภาพในการประชาสัมพันธ์เข้าร่วม - จำนวนสัญลักษณ์ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ - จำนวนรูปแบบของที่ระลึกที่มีความสัมพันธ์กับแหล่งและวัฒนธรรมท้องถิ่น - ความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่เข้ามาท่องเที่ยวในพื้นที่แหล่ง
กิจกรรม
<ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรมการจัดทำแผนการประชาสัมพันธ์ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ - กิจกรรม Road show ความสำคัญของศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ - กิจกรรมการออกแบบสัญลักษณ์ประจำศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ - กิจกรรมศึกษาเอกลักษณ์ผลิตภัณฑ์ประจำถิ่นเป็นใช้รูปแบบของที่ระลึกที่มีความสัมพันธ์กับแหล่งและวัฒนธรรมท้องถิ่น

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3: การสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมและเครือข่ายอนุรักษ์ซากดึกดำบรรพ์ของภาคประชาชน

เป้าประสงค์
<ul style="list-style-type: none"> - เพื่อให้ภาคประชาชนมีบทบาทในการอนุรักษ์ พัฒนา ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาที่มีความสำคัญของจังหวัดมุกดาหาร
กลยุทธ์หลัก
<ul style="list-style-type: none"> - พัฒนาศักยภาพบุคลากรในท้องถิ่นให้สามารถเป็นแกนนำในการจัดทำกิจกรรมการอนุรักษ์ในพื้นที่ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ - ส่งเสริมเครือข่ายความร่วมมือในการอนุรักษ์ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ - ส่งเสริมให้เยาวชนในท้องถิ่นทำกิจกรรมในการอนุรักษ์แหล่งซากดึกดำบรรพ์ร่วมกัน
ตัวชี้วัด
<ul style="list-style-type: none"> - จำนวนเครือข่ายและจำนวนเยาวชนอนุรักษ์ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ - จำนวนกิจกรรมการอนุรักษ์ที่เครือข่ายดำเนินการ
กิจกรรม
<ul style="list-style-type: none"> - จัดตั้งแกนนำเครือข่ายและสร้างเครือข่ายศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ - จัดทำกิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์และการบำรุงรักษาซากดึกดำบรรพ์

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4: การบริหารจัดการด้านองค์ความรู้เกี่ยวกับซากดึกดำบรรพ์ วิธีการอนุรักษ์ และปลูกจิตสำนึกการอนุรักษ์

เป้าประสงค์
<ul style="list-style-type: none"> - เพื่อเสริมสร้างองค์ความรู้ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับซากดึกดำบรรพ์ วิธีการอนุรักษ์ และปลูกจิตสำนึกการอนุรักษ์ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ที่ถูกต้องให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ เครือข่ายอนุรักษ์ และผู้สาธารณะเพื่อให้เห็นความสำคัญของศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์

กลยุทธ์หลัก
<ul style="list-style-type: none"> - อบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับซากดึกดำบรรพ์ วิธีการอนุรักษ์ ดูแลรักษา และปลูกจิตสำนึก การอนุรักษ์ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ที่ถูกต้องให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ และแกนนำ เครือข่ายอนุรักษ์ - ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับบุคลากรการศึกษา นักเรียน นักศึกษา โดยแกนนำเครือข่ายอนุรักษ์ ร่วมกับเจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรธรณี - ขอกการสนับสนุนบุคลากรที่มีความรู้เกี่ยวกับซากดึกดำบรรพ์จากกรมทรัพยากรธรณีเป็นวิทยากร ให้ความรู้ - จัดการเตรียมพื้นที่ อุปกรณ์สื่อความรู้ และรูปแบบพิพิธภัณฑ์/ศูนย์เผยแพร่ข้อมูล
ตัวชี้วัด
<ul style="list-style-type: none"> - จำนวนกิจกรรมอบรมถ่ายทอดความรู้ - จำนวนผู้เข้าร่วมการอบรมถ่ายทอดความรู้ที่มีความเข้าใจเกี่ยวกับซากดึกดำบรรพ์ วิธีการอนุรักษ์ และมีจิตสำนึกการอนุรักษ์ซากดึกดำบรรพ์ - จำนวนสื่อเผยแพร่ความรู้
กิจกรรม
<ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรมจัดการฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับซากดึกดำบรรพ์ วิธีการอนุรักษ์ ดูแลรักษา และปลูกจิตสำนึกการอนุรักษ์ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ที่ถูกต้องให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ และแกนนำเครือข่ายอนุรักษ์ - กิจกรรมจัดทำค่ายถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับบุคลากรการศึกษา นักเรียน นักศึกษา โดยแกนนำ เครือข่ายอนุรักษ์ร่วมกับเจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรธรณี - กิจกรรมจัดทำนิทรรศการ พิพิธภัณฑ์หรือศูนย์กลางการเรียนรู้/เผยแพร่ข้อมูลธรณีวิทยาและซาก ดึกดำบรรพ์ - กิจกรรมการจัดทำสื่อเผยแพร่

ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 5: การศึกษาวิจัยต่อเนื่องในพื้นที่

เป้าประสงค์
<ul style="list-style-type: none"> - เพื่อให้มีการศึกษาวิจัยต่อเนื่องในพื้นที่ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์เพื่อเพิ่มความองค์ความรู้และ จุดสนใจ
กลยุทธ์หลัก
<ul style="list-style-type: none"> - จัดให้มีโครงการวิจัยแหล่งรอยเท้าไดโนเสาร์เพิ่มเติมในพื้นที่แหล่งโดยหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญ ด้านซากดึกดำบรรพ์ - จัดการสำรวจเพิ่มเติมในพื้นที่ใกล้เคียง
ตัวชี้วัด
<ul style="list-style-type: none"> - จำนวนโครงการศึกษาวิจัยที่ดำเนินการในพื้นที่ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ - จำนวนซากดึกดำบรรพ์ที่เพิ่มเติมขึ้น

กิจกรรม
<ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรมศึกษาวิจัยข้อมูลเกี่ยวกับศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการให้ความรู้กับประชาชนและเพิ่มความสำคัญทางวิชาการให้กับแหล่ง - กิจกรรมสำรวจแหล่งเพิ่มเติมตามข้อมูลธรณีวิทยา

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

1. องค์การบริหารส่วนตำบลโนนยาง อำเภอหนองสูง จังหวัดมุกดาหาร
2. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามุกดาหาร
3. สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดมุกดาหาร
4. การท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดมุกดาหาร
5. การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สำนักงานนครพนม
6. กรมทรัพยากรธรณี
7. โรงเรียนบ้านคำพอก 1
8. หน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

แผนการดำเนินงาน

ปีที่1
<ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรมจัดตั้งแกนนำเครือข่ายและสร้างเครือข่ายแหล่งซากดึกดำบรรพ์เต่าโบราณ - จัดทำกิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์และการบำรุงรักษาซากดึกดำบรรพ์ - อบรม ถ่ายทอดความรู้ที่เกี่ยวกับซากดึกดำบรรพ์ วิธีการอนุรักษ์ ดูแลรักษา และปลูกจิตสำนึกการอนุรักษ์แหล่งซากดึกดำบรรพ์ที่ถูกต้องให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ และแกนนำเครือข่ายอนุรักษ์ - ถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับบุคลากรการศึกษา นักเรียน นักศึกษา โดยแกนนำเครือข่ายอนุรักษ์ร่วมกับเจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรธรณี - ขอกการสนับสนุนบุคลากรที่มีความรู้เกี่ยวกับซากดึกดำบรรพ์จากกรมทรัพยากรธรณีเป็นวิทยากรให้ความรู้ - จัดตั้งคณะกรรมการจัดการศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ - จัดทำแผนการบริหารจัดการศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ - จัดการเตรียมพื้นที่ อุปกรณ์สื่อความรู้ - กิจกรรมจัดทำนิทรรศการ พิพิธภัณฑหรือศูนย์กลางการเรียนรู้/เผยแพร่ข้อมูลธรณีวิทยาและซากดึกดำบรรพ์ - กิจกรรมการจัดทำสื่อเผยแพร่ - กิจกรรมการจัดทำแผนการประชาสัมพันธ์ศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ - กิจกรรมการออกแบบสัญลักษณ์ประจำศูนย์การเรียนรู้ซากดึกดำบรรพ์ - กิจกรรมศึกษาเอกลักษณ์ผลิตภัณฑ์ประจำถิ่นเป็นใช้รูปแบบของที่ระลึกที่มีความสัมพันธ์กับแหล่งและวัฒนธรรมท้องถิ่น

ปีที่ 2
<ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรมการกำหนดรูปแบบการก่อสร้างอาคาร สาธารณูปโภค และออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมให้มีความกลมกลืนกับสภาพพื้นที่ที่สวยงาม (ตามรูปแบบที่กำหนดไว้ในแผนการบริหารจัดการแหล่งที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการดำเนินงานแผนการบริหารจัดการศูนย์การเรียนรู้ชาวดึกดำบรรพ์) - กิจกรรมการจัดทำสื่อเผยแพร่ - กิจกรรมศึกษาวิจัยข้อมูลเกี่ยวกับศูนย์การเรียนรู้ชาวดึกดำบรรพ์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการให้ความรู้กับประชาชนและเพิ่มความสำคัญทางวิชาการให้กับแหล่ง - กิจกรรมสำรวจแหล่ง เตาโบราณบ้านคำพอก เพิ่มเติมตามข้อมูลธรณีวิทยา
ปีที่ 3
<ul style="list-style-type: none"> - กิจกรรม Road show ความสำคัญของศูนย์การเรียนรู้ชาวดึกดำบรรพ์
ปีที่ 4
<ul style="list-style-type: none"> - พัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาของจังหวัดมุกดาหาร - บริหารจัดการแหล่งให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ในแผนการบริหารจัดการแหล่งที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการดำเนินงาน

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ศูนย์การเรียนรู้ชาวดึกดำบรรพ์ถูกบริหารจัดการเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาที่มีศักยภาพของจังหวัดมุกดาหาร
2. มีกลุ่มเครือข่ายอนุรักษ์ชาวดึกดำบรรพ์ที่เข้มแข็งสามารถถ่ายทอดความรู้ให้แก่กันได้อย่างถูกต้องและมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ธรรมชาติ
3. แหล่งเป็นที่รู้จักของชาวมุกดาหารและนักท่องเที่ยวทั่วไปทั้งชาวไทยและต่างประเทศ
4. ประชาชนในท้องถิ่นมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการท่องเที่ยวแหล่ง



เอกสารอ้างอิง

TONG, H., 2009, *Basilochelys macrobios* n. gen. and n. sp. a large cryptodid turtle from the Phu Kradung Formation (latest Jurassic-earliest Cretaceous) of the Khorat Plateau, NE Thailand: Geological Society, London, Special Publications

กฎกระทรวงมหาดไทย (กำหนดการรับน้ำหนัก ความต้านทาน ความคงทนของอาคารและพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550) ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2550.

กรมทรัพยากรธรณี, 2527, ศัพท์บัญญัติชื่อทางธรณีวิทยา: คณะอนุกรรมการจัดทำพจนานุกรมธรณีวิทยา ของคณะกรรมการประสานงานด้านธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, 53 หน้า.

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

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

กรมทรัพยากรธรณี, 2548ข, แผนที่บริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวของประเทศไทย, กองธรณีเทคนิค กรมทรัพยากรธรณี.

กรมทรัพยากรธรณี, 2548ค, การลดความเสี่ยงจากธรณีพิบัติคลื่นยักษ์สึนามิ, กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 30 หน้า.

กรมทรัพยากรธรณี, 2549, แผนที่รอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี.

กรมทรัพยากรธรณี, 2550, ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรแร่ พ.ศ. 2550-2554: กรมทรัพยากรธรณี, 34 หน้า.

กรมทรัพยากรธรณี, 2550ก, ธรณีวิทยาประเทศไทย กรุงเทพมหานคร: กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 598 หน้า.

กรมทรัพยากรธรณี, 2550ข, สถานภาพการกัดเซาะชายฝั่งทะเลประเทศไทยปี พ.ศ. 2549, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, 30 หน้า.

กรมทรัพยากรธรณี, 2552, สรุปเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัย เดือนมกราคม-ธันวาคม 2551, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, กรมทรัพยากรธรณี 48 หน้า.

ราชบัณฑิตสถาน, 2544, พจนานุกรมศัพท์ธรณีวิทยา ฉบับราชบัณฑิตยสถาน: กรุงเทพฯ, 384 หน้า.

ราชบัณฑิตสถาน, 2551, ศัพท์บัญญัติชื่อแร่และศัพท์บัญญัติชื่อธาตุ: พิมพ์ครั้งที่ 3, กรุงเทพฯ, 80 หน้า.

สำนักงานคลังจังหวัดมุกดาหาร, 2554, รายงานประมาณการเศรษฐกิจจังหวัดมุกดาหารเดือนมีนาคม 2554, 18 หน้า

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2554. โครงการจัดทำมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมธรรมชาติประเภทธรณีสัณฐานและภูมิลักษณะธรณี. ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 507 หน้า

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

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

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก ข้อมูลสถานภาพทรัพยากรแร่ของประเทศไทย
- ภาคผนวก ข ศักยภาพปิโตรเลียมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- ภาคผนวก ค ตารางแหล่งธรรมชาติประเภทธรณีวิทยาและภูมิลักษณะวรรณานา ที่จัดว่ามีคุณค่า
- ภาคผนวก ง ข้อมูลพื้นฐานแหล่งธรรมชาติประเภทธรณีวิทยาและภูมิลักษณะวรรณานา จังหวัดมุกดาหาร

ภาคผนวก ก

ข้อมูลสถานภาพทรัพยากรแร่ของประเทศไทย

ณ สิ้นปี พ.ศ 2554

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

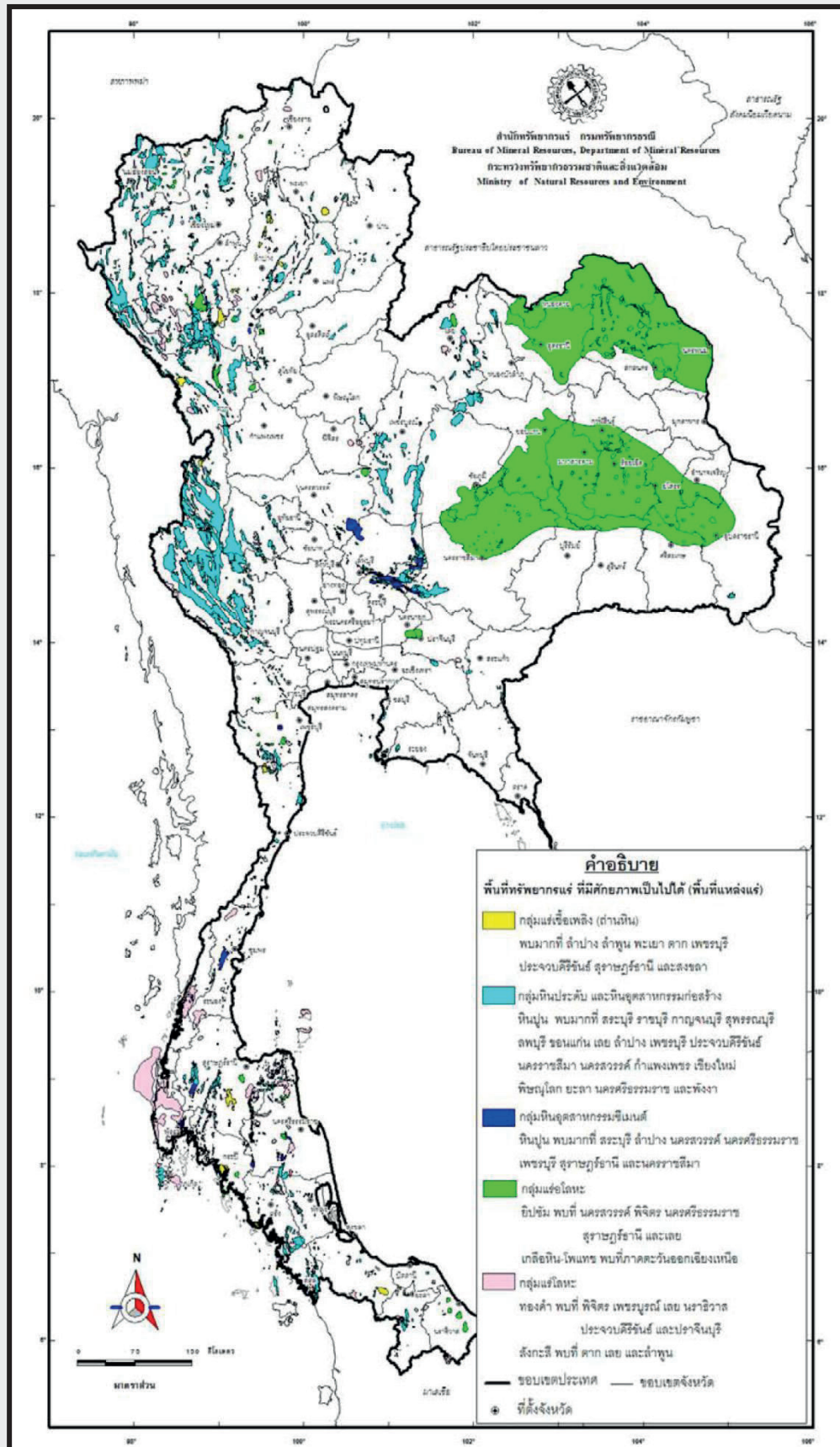
ปริมาณทรัพยากรแร่คงเหลือในแหล่งผลิต : ได้จากประทานบัตรทำเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม ยกเว้นปริมาณทรัพยากรแร่ทองคำคงเหลือในแหล่งผลิตได้ข้อมูลเพิ่มเติมจากคุณไพรัช ชูโชติรส บริษัท อัคราไมนิ่ง จำกัด (ติดต่อส่วนตัว, สิงหาคม 2555)

ปริมาณทรัพยากรแร่ที่มีศักยภาพเป็นไปได้ : ได้จากการประเมินทางสถิติและวิชาการธรณีวิทยา

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

ราคาแร่ (เฉลี่ย) : ราคาประกาศเพื่อเรียกเก็บค่าภาคหลวงแร่ ของ กพร.





รูปที่ ก-2 แผนที่แสดงพื้นที่ทรัพยากรแร่ที่มีศักยภาพเป็นไปได (กรมทรัพยากรธรณี, 2550)

ภาคผนวก ข

ศักราชภาพปิโตรเลียมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ *

ก่อนการปฏิรูประบบราชการเมื่อวันที่ 3 ตุลาคม พ.ศ. 2545 กรมทรัพยากรธรณี ภายใต้สังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม มีภารกิจหลัก 4 ด้าน ได้แก่ (1) สำรวจข้อมูลธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี (2) ขุดเจาะน้ำบาดาล อนุญาต และกำกับดูแลกิจการน้ำบาดาล ตามพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 และพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง (3) อนุญาตอาชญาบัตรสำรวจแร่ ประทานบัตรทำเหมืองแร่ และกำกับดูแลด้านกิจการเหมืองแร่ ตามพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 และฉบับแก้ไข รวมถึงพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง (4) ให้สัมปทาน และกำกับดูแลด้านกิจการปิโตรเลียม ตามพระราชบัญญัติปิโตรเลียม พ.ศ. 2514 และพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

ภายหลังจากการปฏิรูประบบราชการเมื่อวันที่ 3 ตุลาคม พ.ศ. 2545 กรมทรัพยากรธรณี ถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มภารกิจตาม พ.ร.บ. ปรับปรุงกระทรวงทบวงกรม พ.ศ. 2545 เป็น 4 กรม คือ

- (1) กรมทรัพยากรธรณี สังกัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- (2) กรมทรัพยากรน้ำบาดาล สังกัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- (3) กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ สังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม
- (4) กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ สังกัดกระทรวงพลังงาน

ในปัจจุบัน กรมทรัพยากรธรณีมิได้ดำเนินการด้านการสำรวจปิโตรเลียมแต่อย่างใด ข้อมูลศักราชภาพปิโตรเลียมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่นำเสนอในรายงานฉบับนี้ เป็นการรวบรวมข้อมูลการสำรวจของกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ (<http://www.dmf.go.th> สืบค้น ณ เดือนสิงหาคม 2555) เพื่อเป็นส่วนประกอบให้เห็นภาพรวมของทรัพยากรแร่จังหวัดมุกดาหาร

ศักราชภาพปิโตรเลียมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

แม้ว่าธุรกิจด้านการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะดำเนินการมาแล้วเกือบ 40 ปี แต่เนื่องจากธรณีวิทยาปิโตรเลียมและธรณีวิทยาโครงสร้างบริเวณนี้ค่อนข้างซับซ้อน ทำให้การพัฒนาแหล่งปิโตรเลียมประสบความสำเร็จไม่มากนัก ในปัจจุบันมีเพียงแหล่งก๊าซธรรมชาติ 2 แหล่ง คือ แหล่งก๊าซธรรมชาติน้ำพอง และสินภู่ออม ซึ่งทั้งสองนี้เป็นแหล่งต้นแบบของการสำรวจ และพัฒนาปิโตรเลียมในหินกักเก็บปิโตรเลียมที่เป็นหินปูน/หินคาร์บอเนตอายุเพอร์เมียน

ลักษณะธรณีวิทยาปิโตรเลียมที่สำคัญของแหล่งก๊าซธรรมชาติทั้งสอง (รูปที่ ค-1 และ ค-2) มีดังนี้

แหล่งก๊าซธรรมชาติน้ำพอง (Nam Phong)

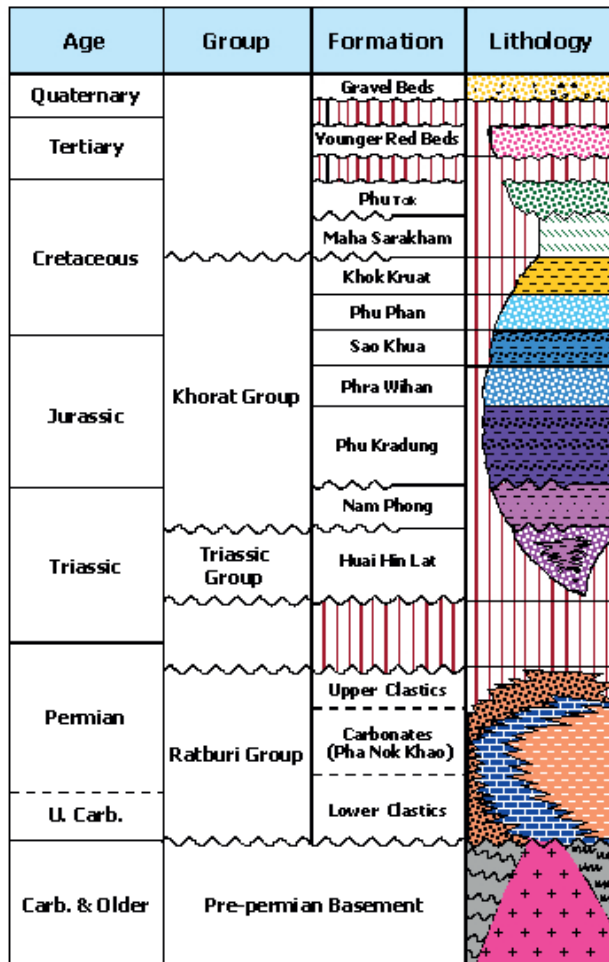
โครงสร้างน้ำพอง ครอบคลุมพื้นที่บริเวณอำเภอน้ำพองและอุบลรัตน์ จังหวัดขอนแก่น เป็นโครงสร้างรูปประทุนคว่ำสามารเห็นได้จากพื้นผิว มีแนวแกนทิศเหนือ-ใต้ ซึ่งเป็นทิศทางเดียวกับเทือกเขาตงพญาเย็นหรือแนวของ Loi-Phetchabun foldbelt ข้อมูลใต้พื้นผิวบ่งบอกว่าใต้กลุ่มหินโคราชลงไป

* ที่มาข้อมูล : กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ <http://www.dmf.go.th> สืบค้น ณ เดือนสิงหาคม 2555

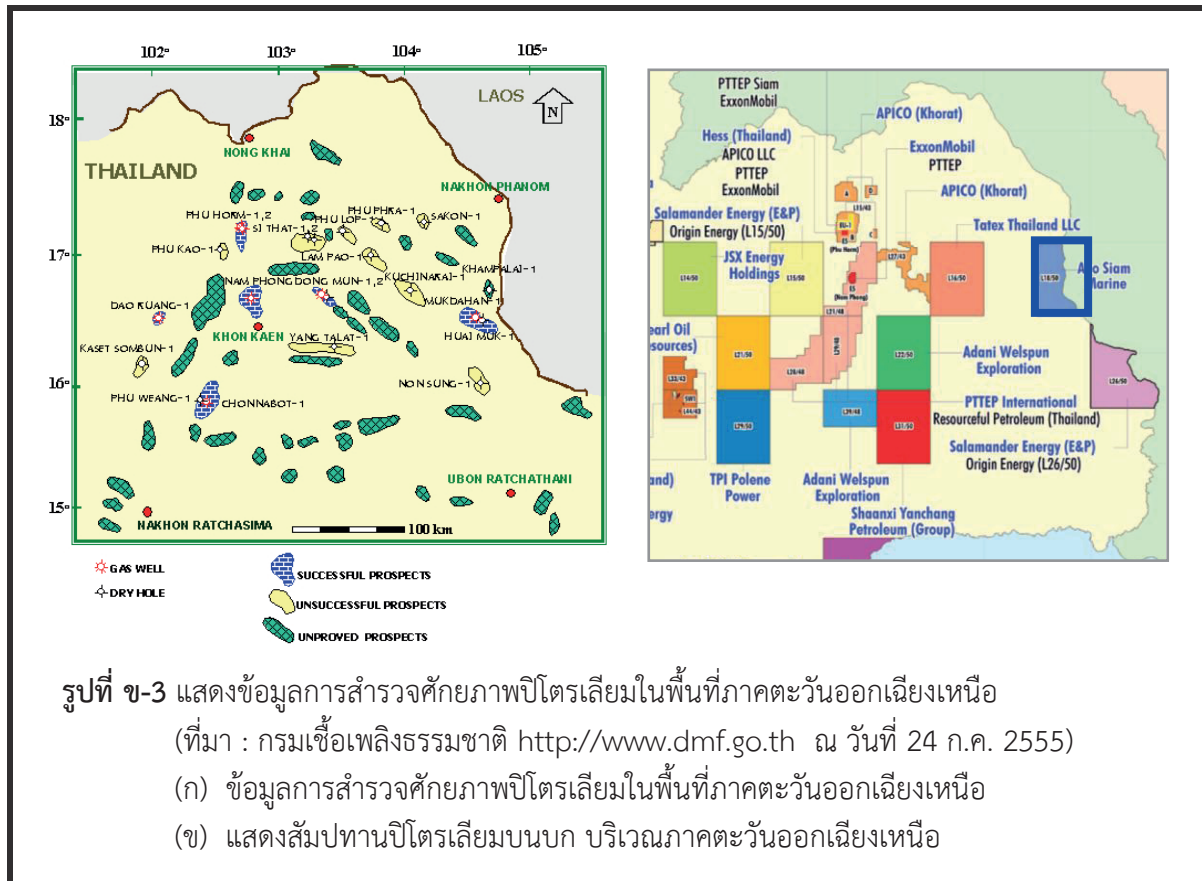
ประกอบด้วยชั้นบางของกลุ่มหินห้วยหินลาด (ปิดทับบริเวณขอบของโครงสร้างรูปประทุน) และกลุ่มหินสระบุรี มีรอยเลื่อนย้อนที่เป็นปัจจัยทำให้เกิดโครงสร้างรูปประทุนคว่ำ ซึ่งรอยเลื่อนดังกล่าว (อาจมีอายุยุคเพอร์เมียนหรือไทรแอสซิก) ตัดผ่านจากหินฐานรากกลุ่มหินสระบุรี กลุ่มหินห้วยหินลาดจนถึงกลุ่มหินโคราชตอนล่าง รอยเลื่อนเหล่านี้ช่วยให้หมวดหินผานกเค้าหรือ Permian carbonaterocks มีความพรุนเพิ่มมากขึ้นด้วย

จากข้อมูลคลื่นไหวสะเทือนแสดงว่าหมวดหินน้ำพอง onlap บนโครงสร้างรูปประทุนของกลุ่มหินสระบุรี ซึ่งบ่งบอกว่าโครงสร้างรูปประทุนคว่ำเกิดขึ้นและมีลักษณะเป็นโครงสร้างกักเก็บก่อนที่ปิโตรเลียมจะเกิดขึ้น ซึ่งคาดว่าน่าจะเกิดช่วงยุคจูแรสซิก-ครีเตเชียสตอนต้น บริเวณรอบ ๆ โครงสร้างรูปประทุนคว่ำของกลุ่มหินสระบุรี มีกลุ่มหินห้วยหินลาดชั้นบาง ๆ ปิดทับอยู่ด้านข้างและส่วนที่เป็นหมวดหินลำปาว หรือ Upper clastics ของกลุ่มหินสระบุรีซึ่งน่าจะเป็นหินต้นกำเนิดปิโตรเลียมที่ดีของโครงสร้างน้ำพองนี้หลุมเจาะในโครงสร้างน้ำพองมีทั้งสิ้น 9 หลุม ปัจจุบันผลิตก๊าซธรรมชาติ 30 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ได้ผลผลิตรวมประมาณ 350 พันล้านลูกบาศก์ฟุต

Generalized Stratigraphy of Northeastern Thailand



รูปที่ ข-1 ลักษณะลำดับชั้นหินทั่วไปของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ที่มา : รังสรรค์ จารุศิริสวัสดิ์, กองเชื้อเพลิงธรรมชาติ, 2543 สืบค้นจาก <http://www.dmf.go.th> สืบค้น ณ เดือนสิงหาคม 2555)



ภาคผนวก ค
ตารางแหล่งธรรมชาติประเภทธรณีวิทยาและภูมิลักษณะธรณานาที่จัดว่ามีคุณค่าระดับสูง

ที่	รหัสแหล่ง	รายชื่อแหล่งธรณี	จังหวัด	หน่วยงานที่รับผิดชอบ	ค่าคะแนนคุณค่า					
					คุณค่าสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ		คุณค่าการใช้ประโยชน์		คุณค่ารวม	
					คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
1	UD1	อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย (หนองงูเห่า)	อุดรธานี	กรมศิลปากร	2.61	86.96	3.00	100.00	2.69	89.66
2	L14	รอยเท้าไดโนเสาร์ภูหลวง	เลย	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูหลวง	2.73	91.30	2.17	72.22	2.62	87.36
3	SR1	ทะเลเอน	สุราษฎร์ธานี	อช. หมู่เกาะอ่างทอง	2.64	88.00	2.50	83.33	2.61	87.10
4	KLS3	รอยเท้าไดโนเสาร์ภูแฝก	กาฬสินธุ์	วนอุทยานภูแฝก	2.70	89.86	1.83	61.11	2.52	83.91
5	KB1	ทุ่งเตียว	กระบี่	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาประ-บางคราม	2.88	96.00	1.00	33.33	2.52	83.87
6	PSL3	ลานหินหินซ้อน	พิษณุโลก	อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า	2.72	90.67	1.50	50.00	2.48	82.80
7	PSL4	ลานหินแตก	พิษณุโลก	อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า	2.72	90.67	1.50	50.00	2.48	82.80
8	PSL5	ลานหินปุ่ม	พิษณุโลก	อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า	2.72	90.67	1.50	50.00	2.48	82.80
9	MH1	ภูผาทับ	มุกดาหาร	อุทยานแห่งชาติภูผาทับ	2.50	83.33	2.17	72.22	2.43	81.03

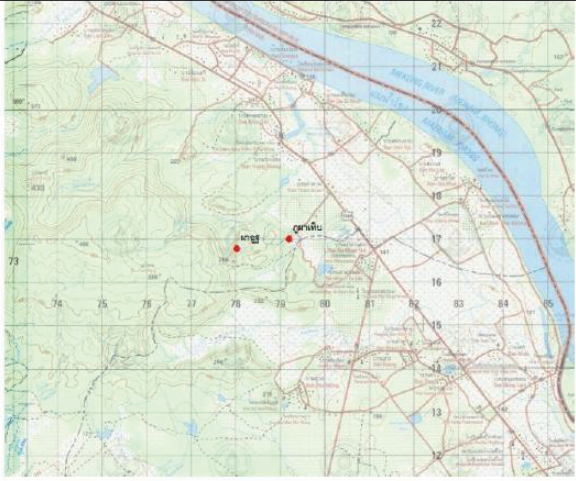
ตารางข้อมูลพื้นฐานแหล่งธรรมชาตืประเภทธรณีวิทยาและภูมิลักษณะมวกดาหาร

ที่	รหัสแหล่ง	รายชื่อแหล่งธรรมณี	จังหวัด	หน่วยงานที่รับผิดชอบ	ค่าคะแนนคุณค่า					
					คุณค่าสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ		คุณค่าการใช้ประโยชน์		คุณค่ารวม	
					คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
10	CHP1	ป่าหินงาม	ชัยภูมิ	อุทยานแห่งชาติ ป่าหินงาม	2.49	82.97	2.08	69.44	2.41	80.17
11	PH3	ภูเขาหินปะการัง	แพร่	อุทยานแห่งชาติ ดอยผาแดง	2.44	81.33	2.17	72.22	2.39	79.57
12	TR1	ป่าเล้งเขากอบ	ตรัง	อบต. เขากอบ	2.48	82.67	2.00	66.67	2.39	79.57
13	UB4	ผาแต้ม	อุบลราชธานี	อุทยานแห่งชาติผาแต้ม	2.28	75.85	2.78	92.59	2.38	79.31
14	CHP2	มอหินขาว	ชัยภูมิ	อุทยานแห่งชาติ ภูแลนคา	2.29	76.45	2.42	80.56	2.32	77.30
15	CM5	ออบขาน-ออบไฮ-ผามอแก้ว	เชียงใหม่	อุทยานแห่งชาติ ออบขาน	2.60	86.67	0.83	27.78	2.26	75.27
16	UB2	สามพันโบก	อุบลราชธานี	พื้นที่สาธารณประโยชน์ อบจ. อุบลราชธานี	2.18	72.83	2.50	83.33	2.25	75.00
17	UB12	ภูหินด่าง	อุบลราชธานี	อุทยานแห่งชาติ ภูจองนายอย	2.28	76.09	1.83	61.11	2.19	72.99
18	PHG1	เขapingัน	พังงา	อุทยานแห่งชาติ อ่าวพังงา	2.00	66.67	2.50	83.33	2.10	69.89





ตารางข้อมูลพื้นฐานแหล่งธรรมชาติประเภทธรณีวิทยาและภูมิลักษณะธรรมชาติ จังหวัดมุกดาหาร

ที่	รหัสแหล่ง	รายชื่อแหล่งธรณี	จังหวัด	หน่วยงานที่รับผิดชอบ	ค่าคะแนนคุณค่า					
					คุณค่าสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ		คุณค่าการใช้ประโยชน์		คุณค่ารวม	
					คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ	คะแนน	ร้อยละ
19	LPG1	ปล่องภูเขาไฟตอยผาคอกจำ ป่าแดดและปล่องภูเขาไฟ ตอยผาคอกหินฟู	ลำปาง	กฟผ. แม่เมาะ	2.32	77.33	1.83	61.11	0.13	69.22
20	SKN1	ปราสาทหินภูเพ็ก	สกลนคร	วัดพระธาตุภูเพ็ก	1.91	63.77	2.67	88.89	2.07	68.97
21	KLS1	สุสานไดโนเสาร์	กาฬสินธุ์	พิพิธภัณฑ์สิรินธร	1.76	58.70	3.00	100.00	2.02	67.24

ภาคผนวก ง
ข้อมูลพื้นฐานแหล่งธรรมชาติประเภทธรณีวิทยา
และภูมิลักษณะวรรณา จังหวัดมุกดาหาร

หัวข้อ	รายละเอียด
รหัสแหล่ง	MH1
ชื่อแหล่ง	ภูผาเทิบ
หน่วยงานรับผิดชอบ	อุทยานแห่งชาติภูผาเทิบ
ที่ตั้งตามการปกครอง	ตำบลนาสีนวน อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร
ที่ตั้งตามพิกัดภูมิศาสตร์	พิกัด UTM (WGS 1984) 48Q 244200391E -92261650N
แผนที่ตั้งแหล่งธรณี	
ประเภทแหล่ง	แหล่งธรณีสันฐาน (ภูมิลักษณะแปลกตา)
ลักษณะเด่นของพื้นที่/ ลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์	กลุ่มหินทรายวางตัวเรียงซ้อนกันคล้ายกับรูปทรงต่างๆ เช่น คล้ายมงกุฏ เครื่องบิน แมวน้ำ หัวจระเข้ ดอกเห็ด และเก้งจิ้น เป็นต้น
ตำนาน	-
ธรณีวิทยา	เป็นหินทรายของหมวดหินภูพาน กลุ่มหินโคราช ประกอบด้วย หินทราย หินทรายเนื้อกรวด และหินกรวดมน พบชั้นเฉียงระดับอยู่ทั่วไป หินทรายดังกล่าวผ่านการถูกชะล้างพังทลายจากน้ำฝนและลมพายุเป็นเวลายาวหลายล้านปี ซึ่งหินทรายที่มีความแข็งแรงสีกร่อนยากยังคงเหลืออยู่ หินทรายและหินทรายแบ่งที่สีกร่อนง่ายถูกชะล้างพังทลายจึงเกิดเป็นประติมากรรมหินรูปร่างประหลาดงดงาม ทั้งรูปหินจระเข้ มงกุฏ เก้งจิ้น และจานบิน เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีถ้ำฝ่ามือแดง ถ้ำพระ และถ้ำลอด ซึ่งปรากฏร่องรอยของภาพเขียนสี และถ้ำขามโบราณมากมาย
ลักษณะปัจจัยแวดล้อม ทางกายภาพ	ลานหินทรายและมีกลุ่มโขดหินทรายที่วางซ้อนทับกัน เกิดเป็นประติมากรรมธรรมชาติ เกิดจากการกัดเซาะโดยธรรมชาติจนเกิดรูปทรงต่างๆ กัน มีอายุระหว่าง 95-120 ปี
ลักษณะปัจจัยแวดล้อม ทางชีวภาพ	ป่าเต็งรังแคะ มีไม้พุ่มและไม้ใหญ่ปะปนกัน ในช่วงฤดูหนาว (กันยายน-พฤศจิกายน) จะมีทุ่งดอกหญ้าออกดอกชูช่อ ได้แก่ ดอกดุสิตา สร้อยสุวรรณา มณีเทวา ทิพเกสร สลีสจันทร์ หยาดน้ำค้าง หญ้าน้ำค้าง ทิพยจันทร์

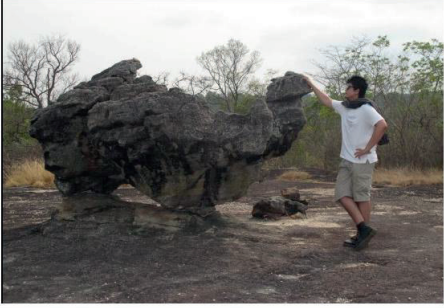
การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดนุกาหาร

หัวข้อ	รายละเอียด	
รหัสแหล่ง	MH1	
ชื่อแหล่ง	ภูผาเทิบ	
ประเภทการใช้ประโยชน์ แหล่งธรณีสิ่ฐาน	เพื่อการท่องเที่ยวและนันทนาการ	
สุนทรียภาพและการ พัฒนาทางกายภาพ	พื้นที่เป็นธรรมชาติอย่างมาก มีลานหินกว้างสวยงาม มองเห็นวิวทิวทัศน์ได้กว้าง	
โครงการพัฒนา	-	
สิ่งก่อสร้างและสิ่งอำนวยความสะดวก	ศาลาชมวิ ป้ายบอกชื่อสถานที่	ป้ายบอกทาง
ผลกระทบ	ร่องรอยการป็นขึ้นไปบนก้อนหิน	
ระดับความสำคัญของ แหล่งธรรมชาติประเภท ธรณีสิ่ฐานและภูมิ ลักษณะธรณ	<ul style="list-style-type: none"> - ด้านคุณค่าอยู่ในระดับสูง ค่าคะแนนเท่ากับ 2.43 - ด้านศักยภาพอยู่ในระดับสูง ค่าคะแนนเท่ากับ 2.12 - ด้านความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ ค่าคะแนนเท่ากับ 0.89 	
สภาพพื้นที่		
	ลักษณะทางธรณีวิทยา	ทางเดิน
		
	ลักษณะทางธรณีวิทยา	วิวทิวทัศน์โดยรอบ

การจำแนกประเภทเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดมุกดาหาร

หัวข้อ	รายละเอียด
รหัสแหล่ง	MH2
ชื่อแหล่ง	ผาอุฐ
หน่วยงานรับผิดชอบ	อุทยานแห่งชาติภูผาเทิบ
ที่ตั้งตามการปกครอง	ตำบลนาสีนวน อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร
ที่ตั้งตามพิกัดภูมิศาสตร์	พิกัด UTM (WGS 1984) 48Q 244303559E -92309881N
แผนที่ตั้งแหล่งธรณี	
ประเภทแหล่ง	แหล่งธรณีพื้นฐาน
ลักษณะเด่นของพื้นที่/ ลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์	พื้นที่ติดกับกลุ่มหินเทิบและลานมูจลินทร์ โดยเป็นหน้าผาสูงชันที่มีวิวทิวทัศน์สวยงามสามารถมองเห็นหุบเขาและสภาพป่าอันอุดมสมบูรณ์เบื้องหน้าได้ บริเวณริมหน้าผามีประติมากรรมหินรูปร่างคล้ายอุฐ
ตำนาน	-
ธรณีวิทยา	เป็นหินทรายของหมวดหินภูพาน กลุ่มหินโคราช ประกอบด้วย หินทราย หินทรายเนื้อกรวด และหินกรวดมน พบชั้นเฉียงระดับอยู่ทั่วไป หินทรายดังกล่าวผ่านการถูกชะล้างพังทลายจากน้ำฝนและลมพายุเป็นเวลายาวนานหลายล้านปี ซึ่งหินทรายที่มีความแข็งแรงสึกกร่อนยากยังคงเหลืออยู่ หินทรายและหินทรายแป้งบางส่วนที่สึกกร่อนง่ายถูกชะล้างพังทลายไป จึงเกิดเป็นประติมากรรมหินรูปร่างคล้ายอุฐ บางบริเวณแสดงถึงร่องรอยของแนวรอยแตกที่ปรากฏบนลานหิน แล้วถูกน้ำกัดเซาะทำให้เกิดเป็นร่องขนาดใหญ่
ลักษณะปัจจัยแวดล้อม ทางกายภาพ	ลานหินทรายและหน้าผา รวมทั้งมีหินคล้ายอุฐ เกิดเป็นประติมากรรมธรรมชาติ
ลักษณะปัจจัยแวดล้อม ทางชีวภาพ	ป่าเต็งรังแคระ มีไม้พุ่มและไม้ใหญ่ปะปนกัน ในช่วงฤดูหนาว (กันยายน-พฤศจิกายน) จะมีทุ่งดอกหญ้า ออกดอกชูช่อ ได้แก่ ดอกคูนีดา สร้อยสุวรรณา มณีเทวา ทิพเกสร หยาดน้ำค้าง ภูผาน้ำค้าง ทิพยจันทร์

การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดนุกาหาร

หัวข้อ	รายละเอียด	
รหัสแหล่ง	MH2	
ชื่อแหล่ง	ผาอุฐ	
ประเภทการใช้ประโยชน์ แหล่งธรณีสิ่ฐาน	เพื่อการท่องเที่ยวและนันทนาการ	
สุนทรียภาพและการ พัฒนาทางกายภาพ	สภาพทั่วไปไม่มีความเป็นธรรมชาติสูง ไม่มีการพัฒนาทางโครงสร้าง ในบริเวณแหล่งขมิเพียงป้ายบอกทาง/ ชื่อสถานที่ ซึ่งมีลักษณะกลมกลืนกับพื้นที่	
โครงการพัฒนา	-	
สิ่งก่อสร้างและสิ่งอำนวยความสะดวก	ป้ายบอกชื่อสถานที่	ป้ายบอกทาง
ผลกระทบ	ร่องรอยการปีนป่ายขึ้นไปบนก้อนหิน	
ระดับความสำคัญของ แหล่งธรรมชาติประเภท ธรณีสิ่ฐานและภูมิ ลักษณะวรรณา	<ul style="list-style-type: none"> - ด้านคุณค่าอยู่ในระดับปานกลาง ค่าคะแนนเท่ากับ 1.77 - ด้านศักยภาพอยู่ในระดับสูง ค่าคะแนนเท่ากับ 2.12 - ด้านความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ ค่าคะแนนเท่ากับ 0.84 	
สภาพพื้นที่		
	หินอุฐ	ลานหิน
		
	ป้ายบอกทาง	ลักษณะทางธรณีวิทยา

การจำแนกประเภทเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดมุกดาหาร

หัวข้อ	รายละเอียด
รหัสแหล่ง	MH5
ชื่อแหล่ง	เต่าหิน
หน่วยงานรับผิดชอบ	อุทยานแห่งชาติภูสระ-ดอกบัว
ที่ตั้งตามการปกครอง	ตำบลป่าไร่ อำเภอดอนตาล จังหวัดมุกดาหาร
ที่ตั้งตามพิกัดภูมิศาสตร์	พิกัด UTM (WGS 1984) 48Q 244761368E -93929485N
แผนที่ตั้งแหล่งธรณี	
ประเภทแหล่ง	แหล่งธรณีสัณฐาน
ลักษณะเด่นของพื้นที่/ ลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์	ลานหินขนาดใหญ่ ชื่อ ภูผาด่าง ซึ่งมีจุดหินรูปร่างแปลกตา สามารถมองเห็นทัศนียภาพทิวเขาของอุทยานแห่งชาติภูสระ-ดอกบัว และอุทยานแห่งชาติภูผาเทิบได้
ตำนาน	-
ธรณีวิทยา	ประกอบด้วยหินในกลุ่มหินโคราช 2 หมวดหิน ได้แก่ หมวดหินเสาขัววางตัวในตอนล่างและหมวดหินภูพานวางตัวในตอนบนทับหมวดหินเสาขัว โดยหมวดหินเสาขัวพบบริเวณที่เป็นหน้าผา ประกอบด้วย หินโคลน หินทรายแป้งเนื้อปูนประสานและชั้นของเม็ดปูนน้ำจืด หมวดหินภูพานพบบริเวณลานหิน และชะง่อนผา ประกอบด้วย หินทราย หินทรายเนื้อกรวด และหินกรวดมน ชั้นเฉียงระดับพบอยู่ทั่วไป หินทรายบริเวณลานหินส่วนใหญ่ถูกกัดเซาะโดยน้ำและกระแสลม ทำให้ส่วนที่ถูกกัดเซาะยังคงเหลืออยู่เป็นรูปเต่า ส่วนที่ถูกกัดเซาะง่ายจะเหลืออยู่บริเวณท้องเต่า
ลักษณะปัจจัยแวดล้อม ทางกายภาพ	ลานหินขนาดใหญ่ ซึ่งมีประติมากรรมกองหินรูปทรงต่างๆ เช่น รูปเต่ายักษ์ เครื่องบินโบราณ เป็นต้น
ลักษณะปัจจัยแวดล้อม ทางชีวภาพ	ป่าเต็งรังแครบนลานหิน ในช่วงฤดูหนาวจะมีดอกไม้บนลานหินนานาชนิด เช่น สร้อยสุวรรณา ดุสิตา มณีเทวา หยาดน้ำค้าง เป็นต้น

การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดนุกาหาร

หัวข้อ	รายละเอียด	
รหัสแหล่ง	MH5	
ชื่อแหล่ง	เต่าหิน	
ประเภทการใช้ประโยชน์ แหล่งธรณีสิณฐาน	- นันทนาการและการท่องเที่ยว - พื้นที่เลี้ยงสัตว์	
สุนทรียภาพและการ พัฒนาทางกายภาพ	ไม่มีการพัฒนาด้านโครงสร้าง มีความเป็นธรรมชาติสูง	
โครงการพัฒนา	-	
สิ่งก่อสร้างและสิ่งอำนวยความสะดวก	ไม่มี	
ผลกระทบ	ร่องรอยการป็นขึ้นไปบนก้อนหิน มูลสัตว์เลี้ยง ซึ่งเกิดจากการนำสัตว์เลี้ยงขึ้นมาในพื้นที่ของชุมชนใกล้เคียงภูผาด่าง	
ระดับความสำคัญของ แหล่งธรรมชาติประเภท ธรณีสิณฐานและภูมิ ลักษณะวรรณ	- ด้านคุณค่าอยู่ในระดับปานกลาง ค่าคะแนนเท่ากับ 1.29 - ด้านศักยภาพอยู่ในระดับต่ำ ค่าคะแนนเท่ากับ 0.75 - ด้านความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ ค่าคะแนนเท่ากับ 0.67	
สภาพพื้นที่		
	ลักษณะทางธรณีวิทยา	ลักษณะทางธรณีวิทยา
		
	สภาพป่าโดยรอบ	ลักษณะทางธรณีวิทยา

(ที่มา โครงการจัดทำคุณภาพสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ ประเภทภูมิสิณฐานและลักษณะวรรณ, ธันวาคม 2544, สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม)



คณะผู้จัดทำรายงาน

“การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดมุกดาหาร”

คณะที่ปรึกษา

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

ด้านธรณีวิทยาและแหล่งธรณีวิทยา

นายวีรชัย	แพงแก้ว	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
-----------	---------	----------------------

ด้านธรณีพิบัติภัย

นายสมชาย	รุจาจรัสวงศ์	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
----------	--------------	---------------------------

ด้านทรัพยากรแร่

นายวุฒิกานต์	สุขเสริม	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
นายวีรวัฒน์	ธิติสวรรค์	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
นางสาววนิดา	ระงับพิศม์	นักธรณีวิทยาชำนาญ

ด้านการจำแนกเขตทรัพยากรธรณีและแนวทางการบริหารจัดการ

นางรชนิชาล	ยี่สารพัฒน์	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ
------------	-------------	------------------------

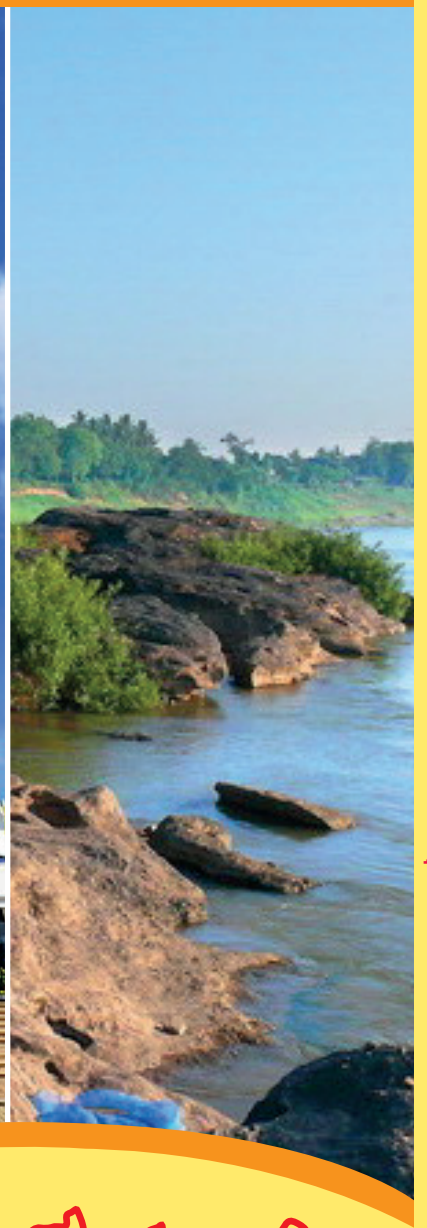
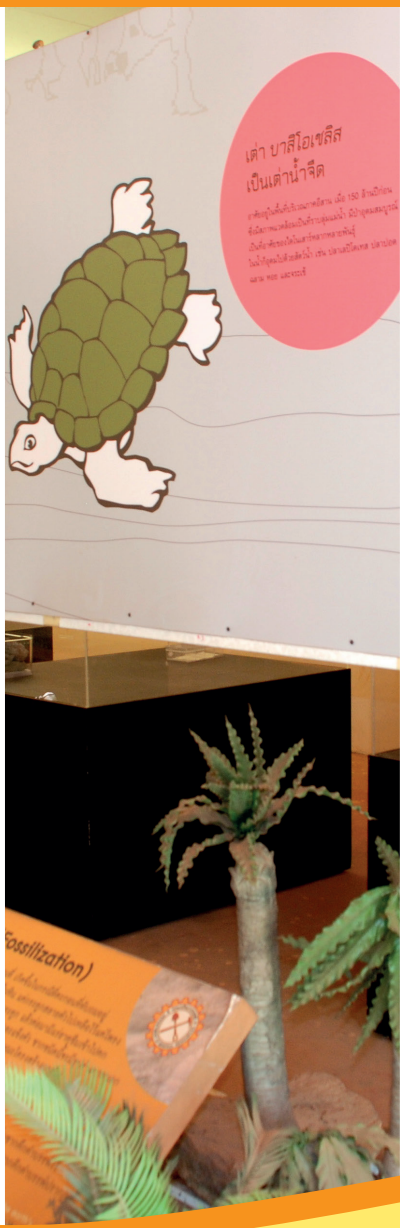
ด้านการมีส่วนร่วม

นายศรัณย์	อนุกุล	นายช่างสำรวจชำนาญงาน
นายวิรัช	ศรสุนทร	นายช่างสำรวจ

ด้านแผนที่

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





“หอแก้วสูงเสียดฟ้า กุฬาเทิบ แก่งกะเบา
แปดเพ้าชนพื้นเมือง ลือเลื่องมะขามหวาน
กลองโบราณล้ำเลิศ ถิ่นกำเนิดลำพญา
ตระการตาชายโขง เชื่อมโยงอินโดจีน”

คำขวัญประจำจังหวัดมุกดาหาร



กรมการแพทย์แผนงการรรณว

เลขที่ 75/10 ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

โทรศัพท์ 0-2621-9816 โทรสาร 0-2621-9820

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