



การจำแนกเขตเพื่อการจัดการ  
ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี  
**จังหวัดกระบี่**



กรมทรัพยากรธรณี  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยา  
และทรัพยากรธรณีจังหวัดกระบี่

กรมทรัพยากรธรณี  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
สิงหาคม 2556



## การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดกระบี่

ปีงบประมาณ 2556  
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. 2556.  
การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดกระบี่.  
กรุงเทพฯ:  
116 หน้า  
1. ธรณีวิทยา 2. ทรัพยากรธรณี 3. การจำแนกเขต

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

## คำนำ

การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีรายจังหวัด เป็นกิจกรรมที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จจำนวน 55 จังหวัด ในช่วงปีงบประมาณ พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2555 สำหรับปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 ได้ดำเนินการในพื้นที่ 4 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกระบี่ พังงา ภูเก็ต และสตูล

กิจกรรมนี้ดำเนินการภายใต้แผนปฏิบัติการ 4 ปี (พ.ศ. 2548-2551, พ.ศ. 2552-2555 และ พ.ศ. 2556-2559) ของกรมทรัพยากรธรณี ในประเด็นยุทธศาสตร์การอนุรักษ์และจัดการการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณีเป็นไปอย่างสมดุลและสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 3 ประการ คือ ประการที่หนึ่งเพื่อจำแนกเขตทรัพยากรธรณี เป็นเขตสงวน อนุรักษ์ และพัฒนาใช้ประโยชน์พร้อมจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ ประการที่สองเพื่อกำหนดมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีให้สอดคล้องกับศักยภาพและความต้องการของท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนในท้องถิ่น และประการสุดท้ายเพื่อเผยแพร่ข้อมูลให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนพัฒนาทรัพยากรธรณี ตลอดจนเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้แก่ประชาชนทุกภาคส่วนทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ

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

กรมทรัพยากรธรณี ขอขอบคุณหน่วยงานทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ที่ช่วยอนุเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ตลอดจนให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงาน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการดำเนินงานจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีรายจังหวัด จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนและการจัดการทรัพยากรธรณีเชิงพื้นที่ของจังหวัด กลุ่มจังหวัด และประเทศต่อไป

กรมทรัพยากรธรณี

สิงหาคม 2556

## สารบัญ

คำนำ .....	III
สารบัญ .....	IV
สารบัญรูป .....	VI
สารบัญตาราง .....	VIII
บทที่ 1 กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี.....	1
1.1 ความหมายและความสำคัญของธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี.....	1
1.2 กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี .....	2
1.2.1 หลักการและเหตุผล.....	2
1.2.2 วัตถุประสงค์ .....	2
1.2.3 แนวทางการดำเนินงาน .....	2
1.2.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ .....	3
บทที่ 2 ข้อมูลพื้นฐาน.....	4
2.1 ประวัติความเป็นมา .....	4
2.2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์.....	4
2.2.1 ขนาดและที่ตั้ง .....	4
2.2.2 ภูมิประเทศ .....	4
2.2.3 ภูมิอากาศ .....	5
2.2.4 การคมนาคม.....	5
2.3 สภาพเศรษฐกิจและสังคม .....	5
2.3.1 การปกครอง .....	5
2.3.2 ประชากรและอาชีพ .....	5
2.3.3 เศรษฐกิจ .....	7
2.4 แนวคิดในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติภายใต้ยุทธศาสตร์ของจังหวัดกระบี่ และกลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอันดามัน .....	7
บทที่ 3 ธรณีวิทยา.....	8
3.1 ธรณีวิทยาทั่วไป .....	8
3.2 วิทยาหินและลำดับชั้นหิน.....	8
3.2.1 หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน.....	11
3.2.2 หินยุคเพอร์เมียน.....	14
3.2.3 หินยุคไทรแอสซิก .....	18
3.2.4 หินยุคจูแรสซิก .....	18
3.2.5 หินยุคครีเทเชียส .....	20
3.2.6 หินยุคเทอร์เชียรี.....	23
3.2.7 ตะกอนร่วนยุคควอเทอร์นารี.....	24
3.3 หินอัคนี.....	27

3.3.1	หินแกรนิต.....	27
3.3.2	หินไรโอไลต์.....	28
3.3.3	หินกieselไรต์.....	28
3.4	ธรณีวิทยาโครงสร้าง.....	29
3.4.1	รอยเลื่อน.....	29
3.4.2	รอยแตก-แนวแตก.....	29
3.4.3	การโค้งงอของชั้นหิน.....	29
3.4.3	รอยชั้นไม่ต่อเนื่อง.....	29
บทที่ 4	ธรณีพิบัติภัย.....	31
4.1	สึนามิ.....	31
4.2	การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล.....	33
4.3	ดินถล่ม.....	36
4.4	แผ่นดินไหว.....	41
4.5	หลุมยุบ.....	44
บทที่ 5	แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา.....	46
5.1	แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ.....	47
5.2	แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาที่เป็นเอกลักษณ์และโดดเด่น.....	47
5.2.1	แหล่งซากดึกดำบรรพ์.....	47
5.2.2	แหล่งพุน้ำร้อน.....	54
5.2.3	แหล่งธรณีสัณฐาน.....	58
5.3	แนวทางและมาตรการในการบริหารจัดการแหล่งธรณีวิทยา.....	66
บทที่ 6	ทรัพยากรแร่.....	68
6.1	การแบ่งประเภทพื้นที่ทรัพยากรแร่.....	68
6.2	การประเมินปริมาณทรัพยากรแร่ในพื้นที่แหล่งแร่.....	68
6.3	ทรัพยากรแร่ของจังหวัดกระบี่.....	69
6.3.1	กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ.....	71
6.3.2	กลุ่มแร่เพื่อการเกษตร.....	76
6.3.3	กลุ่มแร่พลังงาน.....	76
6.4	การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่.....	81
6.5	พื้นที่ศักยภาพทางแร่.....	84
บทที่ 7	การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ และมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการ.....	87
7.1	หลักเกณฑ์และปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่.....	87
7.2	ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่.....	89
7.2.1	เขตสงวนทรัพยากรแร่.....	92
7.2.2	เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่.....	95
7.2.3	เขตพัฒนาทรัพยากรแร่.....	98
7.3	ปัจจัยเพิ่มเติมในการพัฒนาใช้ประโยชน์แหล่งแร่.....	101

7.4	มาตรการ หรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่ในแต่ละเขต.....	101
7.4.1	เขตสงวนทรัพยากรแร่.....	101
7.4.2	เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่.....	102
7.4.3	เขตพัฒนาทรัพยากรแร่.....	102
บทที่ 8	ข้อเสนอแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีจังหวัดกระบี่.....	103
8.1	แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่จังหวัดกระบี่.....	103
8.2	แนวทางการบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาจังหวัดกระบี่.....	106
8.3	ข้อเสนอแนวทางการบริหารจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี กรณีศึกษา แหล่งน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม ตำบลห้วยน้ำขาว ตำบลอำเภอคลองท่อม.....	107
	เอกสารอ้างอิง.....	114

## สารบัญรูป

รูปที่ 2-1	แผนที่ภูมิประเทศและเขตการปกครองของจังหวัดกระบี่.....	6
รูปที่ 3-1	แผนที่ธรณีวิทยาของจังหวัดกระบี่ และคำอธิบายแผนที่.....	9
รูปที่ 3-2	ลักษณะหินโผล่ของหมวดหินแหลมไม้ไผ่ที่พบบริเวณแหลมโตนด เกาะลันตาใหญ่.....	12
รูปที่ 3-3	ลักษณะหินโผล่ของหมวดหินเกาะเฮที่พบบริเวณเกาะลันตาใหญ่.....	12
รูปที่ 3-4	ลักษณะหินโผล่และซากดึกดำบรรพ์ของหมวดหินเขาพระที่พบในพื้นที่จังหวัดกระบี่.....	13
รูปที่ 3-5	ลักษณะหินโผล่ของหมวดหินเขาเจ้าที่พบในพื้นที่จังหวัดกระบี่.....	14
รูปที่ 3-6	ลักษณะของหินปูนยุคเพอร์เมียนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศแบบคาสต์ที่โดดเด่นและสวยงาม จัดเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากของจังหวัดกระบี่.....	15
รูปที่ 3-7	ลักษณะหินโผล่ของหินปูนหมวดหินพับผ้าบริเวณเกาะผักเบี้ย.....	16
รูปที่ 3-8	ลักษณะหินโผล่ของหินปูนหมวดหินอุ่มลูกที่ส่วนใหญ่พบเป็นเขาหินปูนลูกโดด.....	17
รูปที่ 3-9	ลักษณะหินโผล่ของหมวดหินคลองมินที่พบในพื้นที่จังหวัดกระบี่.....	19
รูปที่ 3-10	ลักษณะหินโผล่และซากดึกดำบรรพ์ที่พบในหมวดหินลำทับ พื้นที่จังหวัดกระบี่.....	21
รูปที่ 3-11	ลักษณะหินโผล่ของหมวดหินสามจอม บริเวณอำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่.....	22
รูปที่ 3-12	ลักษณะหินโผล่ของหมวดหินพุนพินบริเวณทางหลวงหมายเลข 44 (อ่าวลึก-สุราษฎร์ธานี)....	22
รูปที่ 3-13	ลักษณะชั้นตะกอนของกลุ่มหินกระบี่ ยุคเทอร์เชียรีและซากดึกดำบรรพ์ที่พบในชั้นหิน บริเวณสุสานหอย ตำบลไล่ไทร อำเภอมะเอนกกระบี่.....	24
รูปที่ 3-14	ลักษณะชั้นตะกอนของกลุ่มหินกระบี่ ยุคเทอร์เชียรี และซากดึกดำบรรพ์ที่พบในชั้นถ่านหิน บริเวณบ่อเหมืองบางหมาก ตำบลเหนือคลอง อำเภอนเหนือคลอง.....	25
รูปที่ 3-15	ลักษณะตะกอนร่วนยุคควอเทอร์นารีที่พบในพื้นที่จังหวัดกระบี่.....	26
รูปที่ 3-16	ลักษณะของหินแกรนิตเขาพนม ยุคครีเทเชียส-เทอร์เชียรี อายุราว 55-98 ล้านปี.....	28
รูปที่ 3-17	ลักษณะธรณีวิทยาโครงสร้างที่ปรากฏในหินตะกอน พื้นที่จังหวัดกระบี่.....	30
รูปที่ 4-1	แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของคลื่นยักษ์สึนามิและคลื่นที่เกิดจากลม.....	32
รูปที่ 4-2	ภาพความเสียหายของพื้นที่จังหวัดกระบี่จากเหตุการณ์พิบัติภัยสึนามิ เมื่อ 26 ธันวาคม 2547 ...	33
รูปที่ 4-3	ตัวอย่างแผนที่เส้นทางหนีภัยสึนามิของพื้นที่หาดนพรัตน์ธารา-อ่าวนาง จังหวัดกระบี่ ในมาตราส่วน 1:10,000.....	34
รูปที่ 4-4	แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งจังหวัดกระบี่.....	35

รูปที่ 4-5	พื้นที่ชายหาดบริเวณอำเภอเมืองกระบี่ที่ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งรุนแรง.....	37
รูปที่ 4-6	แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม จังหวัดกระบี่.....	38
รูปที่ 4-7	ภาพความเสียหายจากดินไหล ที่บ้านอ่าวนาง ตำบลอ่าวนาง อำเภอเมืองกระบี่.....	39
รูปที่ 4-8	ภาพความเสียหายจากหินถล่ม ที่บ้านห้วยส้มไฟ ตำบลเขาคราม อำเภอเมืองกระบี่.....	39
รูปที่ 4-9	แผนที่แสดงแนวรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย.....	43
รูปที่ 4-10	ลักษณะหลุมยุบที่เกิดขึ้นจากแผ่นดินไหวขนาด 9.1 ริคเตอร์ เมื่อเดือนธันวาคม 2547 บริเวณโรงงานบริษัทกระบี่น้ำมันพืช อำเภออ่าวลึก.....	44
รูปที่ 4-11	แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ จังหวัดกระบี่.....	45
รูปที่ 5-1	แผนที่แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาของจังหวัดกระบี่.....	48
รูปที่ 5-2	ลักษณะพื้นที่ของแหล่งซากดึกดำบรรพ์สุสานหอยแหลมโพธิ์ อยู่ในเขตหน่วยพิทักษ์ อุทยานแห่งชาติ พ.พ.2 (สุสานหอย) อุทยานแห่งชาติหาดนพรัตน์ธารา-หมู่เกาะพีพี.....	50
รูปที่ 5-3	ลักษณะพื้นที่ของแหล่งซากดึกดำบรรพ์หอยทะเลโบราณไล่ไทย อยู่ในเขตวัดไล่ไทย ตำบลไล่ไทย อำเภอเมืองกระบี่.....	53
รูปที่ 5-4	ลักษณะพื้นที่ของแหล่งซากดึกดำบรรพ์บ้านเขาดิน ตำบลหน้าเขา อำเภอเขาพนม.....	54
รูปที่ 5-5	ลักษณะพื้นที่ของสระมรกต ตำบลคลองท่อมเหนือ อำเภอเหนือคลอง.....	56
รูปที่ 5-6	ลักษณะพื้นที่ของน้ำตกร้อน ตำบลคลองท่อมเหนือ อำเภอคลองท่อม.....	57
รูปที่ 5-7	ลักษณะพื้นที่ของแหล่งน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม ตำบลห้วยน้ำขาว อำเภอคลองท่อม.....	59
รูปที่ 5-8	ลักษณะของหินงอกหินย้อยภายในถ้ำคลัง ตำบลอ่าวลึกเหนือ อำเภออ่าวลึก.....	61
รูปที่ 5-9	ลักษณะหินงอกหินย้อยภายในถ้ำเพชร ตำบลอ่าวลึกเหนือ อำเภออ่าวลึก.....	62
รูปที่ 5-10	ลักษณะของถ้ำลอด ตำบลอ่าวลึกใต้ อำเภออ่าวลึก.....	63
รูปที่ 5-11	ลักษณะของถ้ำผีหัวโต ตำบลอ่าวลึกใต้ อำเภออ่าวลึก.....	64
รูปที่ 5-12	ลักษณะแหล่งธรณีสัณฐานประเภทชายหาดที่มีความโดดเด่นและสวยงามของจังหวัดกระบี่ ซึ่งอยู่ในเขตตำบลอ่าวนาง อำเภอเมืองกระบี่.....	65
รูปที่ 5-13	กิจกรรมดำน้ำดูปะการัง พายเรือแคนู และปีนผา ซึ่งเป็นที่นิยมอย่างมากของนักท่องเที่ยว ที่มาเที่ยวชมทะเลจังหวัดกระบี่.....	66
รูปที่ 5-14	ลักษณะของทะเลแหวกกลางทะเลอันดามัน ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลที่มีชื่อเสียง เป็นอย่างมากของจังหวัดกระบี่.....	67
รูปที่ 6-1	แผนที่ทรัพยากรแร่ของจังหวัดกระบี่.....	70
รูปที่ 6-2	ลักษณะหน้าเหมืองที่ผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างในพื้นที่จังหวัดกระบี่.....	72
รูปที่ 6-3	ลักษณะหน้าเหมืองดินซีเมนต์ของ บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ทุ่งสง) จำกัด บริเวณตำบลดินอุดม อำเภอลำทับ.....	75
รูปที่ 6-4	ลักษณะของแหล่งแร่โดโลไมต์ บริเวณหน้าเหมืองของบริษัท เอส.เอ.ไมนิ่ง จำกัด ตำบลเขาต่อ อำเภอปลายพระยา.....	77
รูปที่ 6-5	ลักษณะของแหล่งถ่านหินลิกไนต์ที่บริเวณบ่อเหมืองบางหมาก ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต แห่งประเทศไทย ตำบลคลองขนาน อำเภอเหนือคลอง.....	79
รูปที่ 6-6	แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่พบในจังหวัดกระบี่ ตามกลุ่มแร่การใช้ประโยชน์.....	83
รูปที่ 6-7	สภาพพื้นที่ปัจจุบันของแหล่งแร่ฟลูออไรต์บริเวณเขาครอบกระทะ บ้านแซงเปิง ตำบลคลองท่อมใต้ อำเภอคลองท่อม ที่เคยมีการทำเหมืองอุโมงค์ในอดีต.....	85

รูปที่ 6-8	ลักษณะแหล่งทรายแก้วที่พบในบริเวณอำเภอเกาะลันตาและอำเภอเหนือคลอง .....	86
รูปที่ 7-1	หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ที่นำข้อมูลพื้นที่แหล่งแร่มาพิจารณาร่วมกับ เงื่อนไขข้อจำกัดการใช้พื้นที่ตามกฎหมาย .....	87
รูปที่ 7-2	แผนที่พื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี และกฎระเบียบต่างๆ ของจังหวัดกระบี่.....	88
รูปที่ 7-3	ตัวอย่างพื้นที่แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างและหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจาก ไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี บริเวณตำบลทับปrik อำเภอเมืองกระบี่ ที่จำแนกเขต ทรัพยากรแร่โดยใช้หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ .....	90
รูปที่ 7-4	แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ของจังหวัดกระบี่.....	91
รูปที่ 7-5	แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ จังหวัดกระบี่.....	94
รูปที่ 7-6	แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ จังหวัดกระบี่ .....	97
รูปที่ 7-7	แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดกระบี่.....	100
รูปที่ 8-1	ภาพการประชุมรับฟังความคิดเห็น เรื่อง “การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยา และทรัพยากรธรณีจังหวัดกระบี่” .....	104
รูปที่ 8-2	การบูรณาการแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีร่วมกับองค์การบริหารส่วนตำบล ห้วยน้ำขาว ซึ่งดูแลรับผิดชอบพื้นที่แหล่งน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม .....	108

## สารบัญตาราง

ตารางที่ 4-1	พื้นที่ชายฝั่งทะเลกระบี่ที่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงปี พ.ศ. 2545 ถึงปี พ.ศ. 2553 .....	37
ตารางที่ 4-2	พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม (ดินไหล หินร่วง) ในจังหวัดกระบี่.....	40
ตารางที่ 4-3	พื้นที่จังหวัดกระบี่ที่เกิดดินถล่มจากเหตุการณ์อุทกภัย ปี พ.ศ. 2555 .....	41
ตารางที่ 4-4	แสดงพื้นที่เสี่ยงภัยหลุมยุบในจังหวัดกระบี่.....	45
ตารางที่ 5-1	แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาในพื้นที่จังหวัดกระบี่ที่มีความโดดเด่น .....	49
ตารางที่ 6-1	กลุ่มแร่และชนิดของแหล่งแร่ในจังหวัดกระบี่ จัดกลุ่มตามการใช้ประโยชน์ .....	69
ตารางที่ 6-2	ปริมาณสำรองทางธรณีวิทยาของถ่านหินเหมืองกระบี่ .....	80
ตารางที่ 6-3	การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่พบในจังหวัดกระบี่ ตามกลุ่มแร่การใช้ประโยชน์..	82
ตารางที่ 7-1	ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ในจังหวัดกระบี่.....	90
ตารางที่ 7-2	การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ จังหวัดกระบี่.....	93
ตารางที่ 7-3	การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ จังหวัดกระบี่ .....	96
ตารางที่ 7-4	การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดกระบี่.....	99

## บทที่ 1

# กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยา และทรัพยากรธรณี

### 1.1 ความหมายและความสำคัญของธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

“ธรณีวิทยา” เป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องกับประวัติของโลก สสารที่เป็นองค์ประกอบของโลก และสิ่งมีชีวิตบนพื้นโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ปรากฏร่องรอยอยู่ในหินต่าง ๆ ธรณีวิทยามี 3 สาขาหลักที่เด่นชัดคือ

ธรณีวิทยาโครงสร้างหรือธรณีแปรสัณฐาน ศึกษาถึงรูปร่าง การจัดตัว และโครงสร้างทางธรณีวิทยาของหินต่าง ๆ ภายในโลก

ธรณีวิทยาพลวัต ศึกษาเกี่ยวกับสาเหตุและกระบวนการต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา

ธรณีประวัติ ศึกษาเกี่ยวกับการลำดับเหตุการณ์ทางธรณีวิทยาตามประวัติเหตุการณ์ของโลก

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

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

กระบวนการทางธรณีวิทยาได้สร้างสรรค์ธรรมชาติที่สวยงาม เป็นแหล่งธรรมชาติเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ เป็นแหล่งต้นแบบสำหรับการเรียนรู้ เช่น น้ำตก ถ้ำ ภูเขาที่มีรูปทรงแปลกตา เป็นต้น นอกจากนี้กระบวนการทางธรณีวิทยายังทำให้เกิดการสะสมตัวของสิ่งมีชีวิตในอดีต กลายเป็นซากดึกดำบรรพ์ ให้มนุษย์ได้ศึกษาเรียนรู้ถึงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตตั้งแต่อดีตมาจนถึงยุคปัจจุบัน และที่สำคัญที่สุดกระบวนการทางธรณีวิทยาได้ก่อให้เกิด “ทรัพยากรธรณี” ที่มีคุณค่าอันนับแก่มนุษยชาติ

มนุษย์ได้นำทรัพยากรแร่และหินมาใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นปัจจัยพื้นฐานต่อการดำรงชีวิต เช่น ก่อสร้างที่อยู่อาศัย ทำการรักษาโรค และสร้างสิ่งสาธารณูปโภคพื้นฐาน ได้แก่ ถนน โรงเรียน วัด และโรงพยาบาล เป็นต้น ในด้านพลังงานที่ใช้ในปัจจุบันส่วนใหญ่ก็มาจากเชื้อเพลิงธรรมชาติ เช่น ใช้ถ่านหินในการผลิตกระแสไฟฟ้าใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและแก๊สธรรมชาติในรถยนต์และเครื่องจักรกลต่าง ๆ นอกจากนี้ยังได้เจอน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคและเกษตรกรรม

มนุษย์ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรณีในชีวิตประจำวันมากและส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรณีที่มีอยู่ลดลงและเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว ด้วยความเคยชินทำให้มองข้ามคุณค่าที่ได้รับและอาจนึกไม่ถึงว่าทรัพยากรธรรมชาติประเภทนี้ไม่สามารถสร้างขึ้นมาทดแทนได้ในระยะเวลาอันสั้น โลกต้องใช้เวลานับล้านปีในการสร้างทรัพยากรธรณีเพื่อเป็นปัจจัยพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกแก่มนุษย์ ดังนั้นจึงควรตระหนักอยู่เสมอว่า ต้องใช้อย่างระมัดระวัง ใช้อย่างชาญฉลาด และใช้เพื่อการพัฒนายั่งยืน

## 1.2 กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

### 1.2.1 หลักการและเหตุผล

ทรัพยากรธรณีเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก โดยเป็นวัตถุดิบพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรมต่าง ๆ อาทิ อุตสาหกรรมเซรามิกส์ อุตสาหกรรมแก้ว อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมก่อสร้าง อย่างไรก็ตามทรัพยากรธรณีเป็นทรัพยากรธรรมชาติประเภทที่ใช้แล้วหมดไป ไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่ได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมียุทธศาสตร์ในการจัดการทรัพยากรธรณีอย่างชัดเจนเป็นระบบ เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุด คุ่มค่า และส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด โดยการจำแนกพื้นที่แหล่งทรัพยากรธรณีออกเป็นเขตเพื่อการสงวน การอนุรักษ์ และการพัฒนาใช้ประโยชน์ พร้อมกับเสนอมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการสำหรับแต่ละเขตที่ได้จำแนกไว้ ซึ่งต้องคำนึงถึงหลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเป็นสำคัญ โดยพิจารณาแบบบูรณาการร่วมกับทรัพยากรธรรมชาติชนิดอื่น ๆ และรวมถึงสภาพสิ่งแวดล้อมด้วย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างการ उपयोगกับการสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และให้เกิดความเป็นธรรมและโปร่งใสในการเข้าถึงทรัพยากรธรรมชาติ อันจะนำไปสู่การลดความขัดแย้งจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน

### 1.2.2 วัตถุประสงค์

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

### 1.2.3 แนวทางการดำเนินงาน

- (1) จัดทำข้อมูลและจำแนกเขตทรัพยากรธรณีเชิงพื้นที่ออกเป็นเขตสงวน อนุรักษ์ และพัฒนาทรัพยากรธรณี พร้อมจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ โดยการจัดทำระบบฐานข้อมูลทรัพยากรธรณีของแต่ละจังหวัด ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และนำเข้าข้อมูลบนแผนที่มาตราส่วน 1:50,000
- (2) กำหนดแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีในแต่ละเขตที่จำแนกไว้ ให้สอดคล้องกับศักยภาพ ข้อจำกัด และความต้องการของท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วนในท้องถิ่น
- (3) เผยแพร่ข้อมูลและผลการจำแนกเขตที่ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วนนำไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการทรัพยากรธรณี และเพื่อเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้แก่ประชาชนในท้องถิ่น
- (4) ติดตามและประเมินผลการใช้ประโยชน์ข้อมูลการจำแนกเขต เพื่อวิเคราะห์ ปรับปรุง หรือประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมสำหรับพื้นที่อื่นต่อไป

#### 1.2.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

มีการนำผลที่ได้จากการจำแนกเขตทรัพยากรธรณีและธรณีวิทยาไปใช้ในการวางแผนการจัดการทรัพยากรธรณี การใช้ประโยชน์ที่ดิน และการวางผังเมือง ทั้งในระดับจังหวัด กลุ่มจังหวัด และประเทศ เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีอย่างมีประสิทธิภาพ โปร่งใส เป็นธรรม และเกิดประโยชน์สูงสุด รวมทั้งมีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ถูกต้องสอดคล้องกับสภาพทางธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม

## บทที่ 2

### ข้อมูลพื้นฐาน<sup>1</sup>

“กระบี่ เมืองน่าอยู่ ผู้คนน่ารัก”

#### 2.1 ประวัติความเป็นมา

ดินแดนจังหวัดกระบี่ในปัจจุบัน ตั้งอยู่ในเวียงอ่าวพังงาที่อุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรธรรมชาติ เป็นแหล่งอาศัยของสัตว์นานาชนิด จึงปรากฏร่องรอยการอยู่อาศัยของมนุษย์มาแต่โบราณตามแหล่งถ้ำและเพิงผา เช่นที่ถ้ำหลังโรงเรียนทับปrik ถ้ำหมอเขียว ถ้ำผีหัวโต และถ้ำอื่น ๆ

เมือง ปกาไส ปกาไส ปกาไส คือชุมชนแรกตั้งก่อนที่จะพัฒนามาเป็นเมืองกระบี่ในปัจจุบัน ดินแดนชุมชนปกาไสแห่งนี้ขึ้นอยู่กับเมืองนครศรีธรรมราช ในสมัยรัชกาลที่ 2 เป็นเส้นทางเดินทัพสมัยทำสงครามกับพม่า และปรากฏนามบรรดาศักดิ์ข้าราชการ ชื่อ ขุนพินิจ ทำหน้าที่รักษาหน้าด่านปกาไส ในยุคเจ้าพระยา (น้อย) เรืองอำนาจ มีการต่อเรือและส่งช้างไปขายยังต่างแดน ทำให้มีผู้คนอพยพเข้ามาตั้งหลักแหล่งทำกินตามลุ่มน้ำ เมืองนครเห็นว่าอาจจะยุ่งยากในการปกครอง จึงจัดตั้งเป็น “แขวงปกาไส” ขึ้นต่อนครศรีธรรมราช

เมืองกระบี่ แขวงเมืองปกาไสถูกย้ายที่ทำการมาตั้งอยู่ที่บ้านหินขวาง ปากคลองกระบี่ใหญ่ และในสมัยรัชกาลที่ 5 ได้ยกฐานะเมืองปกาไสที่บ้านหินขวางเป็น “เมืองกระบี่” มีหลวงเทพเสนา เป็นเจ้าเมือง เมื่อมีการเปลี่ยนระบบการปกครองเป็นระบบเทศาภิบาล เมืองกระบี่ถูกรวมเข้าอยู่ในมณฑลภูเก็ต จากนั้นได้ย้ายที่ทำการอีกครั้ง ใน พ.ศ. 2444 สมัยพระยาอุตรกิจพิจารณาเป็นเจ้าเมือง ไปอยู่ที่ตำบลปากน้ำ ซึ่งคือที่ตั้งในปัจจุบัน ด้วยเหตุผลเรื่องความสะดวกในการติดต่อค้าขาย

#### 2.2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์

##### 2.2.1 ขนาดและที่ตั้ง

จังหวัดกระบี่ตั้งอยู่ทางด้านฝั่งทะเลตะวันตกของภาคใต้ติดกับทะเลอันดามัน อยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ไปตามทางหลวงแผ่นดินประมาณ 814 กิโลเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 4,708 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 2,942,820 ไร่ มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	จังหวัดพังงา และจังหวัดสุราษฎร์ธานี
ทิศใต้	ติดต่อกับ	จังหวัดตรัง และทะเลอันดามัน
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	จังหวัดนครศรีธรรมราช และจังหวัดตรัง
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	จังหวัดพังงา และทะเลอันดามัน

##### 2.2.2 ภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปของจังหวัดกระบี่ ทางตอนเหนือประกอบด้วย เทือกเขายาวทอดตัวไปในแนวเหนือใต้สลับกับสภาพพื้นที่แบบลูกคลื่นลอนลาดและลอนชัน มีที่ราบชายฝั่งทะเลทางด้านตะวันตก

<sup>1</sup> ที่มาข้อมูล สำนักงานจังหวัดกระบี่ <http://www.krabi.go.th> สืบค้นข้อมูล ณ เดือนพฤษภาคม 2556

บริเวณทางตอนใต้มีสภาพภูมิประเทศเป็นภูเขากระจัดกระจายสลับกับพื้นที่แบบลูกคลื่น ส่วนบริเวณทางตอนใต้สุดและตะวันตกเฉียงใต้มีสภาพพื้นที่เป็นแบบลูกคลื่นลอนลาดจนถึงค่อนข้างราบเรียบ และมีภูเขาสูง ๆ ต่ำ ๆ สลับกันไป บริเวณด้านตะวันตกมีลักษณะเป็นชายฝั่งติดกับทะเลอันดามัน ยาวประมาณ 160 กิโลเมตร ประกอบด้วยหมู่เกาะน้อยใหญ่ จำนวน 154 เกาะ (รูปที่ 2-1) เกาะที่สำคัญ ได้แก่ เกาะลันตาและเกาะพีพี เป็นต้น

### 2.2.3 ภูมิอากาศ

จังหวัดกระบี่มีภูมิอากาศแบบมรสุมในเขตร้อน และได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้มีฝนตกชุกตลอดปีและมีเพียง 2 ฤดู ได้แก่ ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมกราคมจนถึงเดือนเมษายน และฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมไปจนถึงเดือนธันวาคม จากการที่มีลักษณะภูมิอากาศแบบมรสุมในเขตร้อน อุณหภูมิในแต่ละฤดูกาลจึงไม่แตกต่างกันมากนัก คือ อยู่ระหว่าง 17.9-39.1 องศาเซลเซียส โดยมีปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ยทั้งพื้นที่ลุ่มน้ำเท่ากับ 2,725.29 มิลลิเมตรต่อปี

### 2.2.4 การคมนาคม

จังหวัดกระบี่มีเส้นทางคมนาคม 3 ทาง ได้แก่ ทางบก ทางน้ำ ทางอากาศ โดยมีเส้นทางดังนี้ *ทางบก* ทางรถยนต์ จากกรุงเทพฯ ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4 รวมระยะทางประมาณ 946 กิโลเมตร ทางรถไฟ จากสถานีรถไฟหัวลำโพงสามารถลงได้ที่สถานีรถไฟจังหวัดตรัง หรือสถานีรถไฟพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี หรือสถานีรถไฟทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช แล้วเดินทางโดยรถยนต์ไปจังหวัดกระบี่ *ทางน้ำ* จังหวัดกระบี่มีท่าเรือน้ำลึก 1 แห่ง ได้แก่ ท่าเทียบเรือคลองจิลาต ตำบลไสไทย อำเภอเมืองกระบี่ ใช้เป็นท่าเรือเพื่อการท่องเที่ยวและการขนส่งสินค้าต่าง ๆ *ทางอากาศ* จังหวัดกระบี่มีท่าอากาศยานนานาชาติอยู่ในเขตอำเภอเหนือคลอง ห่างจากตัวเมืองไปทางทิศตะวันออกเป็นระยะทาง 13 กิโลเมตร รองรับกิจการขนส่งทางอากาศ และมีบริการสายการบินภายในประเทศด้วย

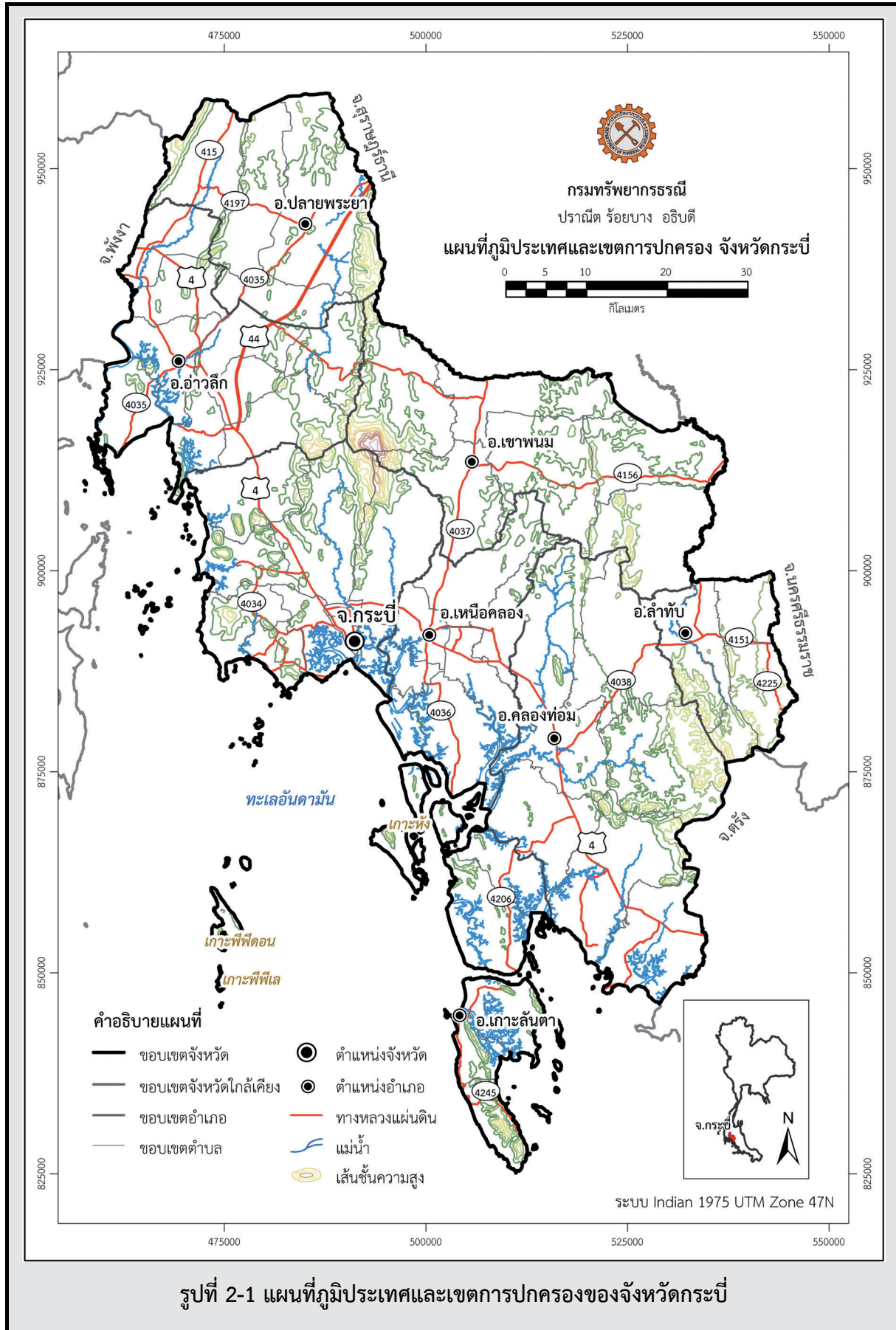
## 2.3 สภาพเศรษฐกิจและสังคม

### 2.3.1 การปกครอง

จังหวัดกระบี่จัดรูปแบบการปกครองตามลักษณะการปกครองส่วนภูมิภาค โดยแบ่งออกเป็น 8 อำเภอ 53 ตำบล และ 389 หมู่บ้าน และจัดรูปการปกครองตามลักษณะการปกครองส่วนท้องถิ่น ประกอบด้วย องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง เทศบาลเมือง 1 แห่ง เทศบาลตำบล 9 แห่ง และองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น 51 แห่ง

### 2.3.2 ประชากรและอาชีพ

ข้อมูลประชากร ณ เดือนพฤศจิกายน 2555 ของที่ทำการปกครองจังหวัดกระบี่ พบว่า จังหวัดกระบี่มีประชากรรวมทั้งสิ้น 444,490 คน เป็นชาย 221,753 คน และหญิง 222,737 คน อำเภอที่มีประชากรมากที่สุด ได้แก่ อำเภอเมืองกระบี่ รองลงมา คือ อำเภอคลองท่อม และอำเภอเหนือคลอง ตามลำดับ ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก มีพื้นที่เพื่อการเกษตรกรรมร้อยละ 66.21 ของพื้นที่ จังหวัดกระบี่ทั้งหมด โดยมีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ คือ ปาล์มน้ำมัน และยางพารา นอกนั้นเป็นพื้นที่ปลูกไม้ผล และพืชผักต่าง ๆ



### 2.3.3 เศรษฐกิจ

ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (Gross Provincial Product, GPP) ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติพบว่า จังหวัดกระบี่มีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด ปี พ.ศ. 2553 ณ ราคาประจำปี มีมูลค่า 54,663 ล้านบาท เป็นลำดับที่ 3 ของกลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอันดามัน รองจากจังหวัดภูเก็ต และตรัง และเป็นลำดับที่ 8 ของภาคใต้ รายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปี (GPP Per capita) 137,497 บาท เป็นลำดับที่ 4 ของภาคใต้ รายได้ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับสาขาเกษตรกรรม ซึ่งมีพืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญคือ ปาล์มและยางพารา รองลงมาคือ สาขาการขายส่งขายปลีก สาขาโรงแรมและภัตตาคาร และสาขาการผลิตอุตสาหกรรม ตามลำดับ

### 2.3.5 สถานที่ท่องเที่ยว

จังหวัดกระบี่ได้รับการประกาศให้เป็นจังหวัดท่องเที่ยวมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 มีแหล่งท่องเที่ยวถึง 52 แห่ง โดยแบ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ 48 แห่ง แหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์/โบราณสถาน 2 แห่ง แหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม/หัตถกรรม 2 แห่ง แหล่งท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพ 2 แห่ง แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ 1 แห่ง และแหล่งท่องเที่ยวชมวิถีชีวิตชุมชน 3 แห่ง ในแต่ละปีจึงมีนักท่องเที่ยวมาเยี่ยมเยือนเป็นจำนวนมาก ส่งผลสำคัญทำให้ภาคบริการของจังหวัดขยายตัวอย่างรวดเร็ว นำรายได้มาสู่จังหวัด

## 2.4 แนวคิดในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติภายใต้ยุทธศาสตร์จังหวัดกระบี่ และกลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอันดามัน

กระบี่เป็นจังหวัดที่มีศักยภาพด้านการท่องเที่ยว ในระดับประเทศและระดับนานาชาติ มีวิสัยทัศน์จังหวัดกระบี่ คือ “เมืองท่องเที่ยวคุณภาพระดับนานาชาติ แหล่งเกษตรอุตสาหกรรมที่ยั่งยืน สังคมน่าอยู่” โดยยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี ได้แก่ ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 ยกระดับคุณภาพการท่องเที่ยวทางทะเล เชิงอนุรักษ์ ศิลปวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ และสุขภาพ โดยมีเป้าประสงค์คือ กระบี่เมืองท่องเที่ยวที่มีคุณภาพอย่างยั่งยืน

ยุทธศาสตร์การพัฒนากลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอันดามัน ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี คือ ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 การบริหารจัดการโครงสร้างและบริการพื้นฐาน ตลอดจนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยมีเป้าประสงค์ที่เกี่ยวข้อง คือ การเพิ่มคุณภาพด้านการจัดการท่องเที่ยว สินค้า และบริการของกลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอันดามัน การสร้างมูลค่าเพิ่มของแหล่งท่องเที่ยว สินค้าและบริการที่มีศักยภาพ และการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างมีคุณภาพอย่างยั่งยืนคงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและสังคมที่ดี โดยการมีส่วนร่วมของชุมชน

## บทที่ 3

### ธรณีวิทยา

ข้อมูลธรณีวิทยาของจังหวัดกระบี่ที่นำเสนอในเอกสารฉบับนี้ ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากแผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1:250,000 (ชัยยันต์ หินทอง, สิน สิ้นสกุล และชัยวัฒน์ ผลประสิทธิ์, 2528; เฉลิมชัย อุดมรัตน์ และวิทยา ธรรมดุขฎี, 2528; วีรพงษ์ ต้นสุวรรณ, พล เชาว์ดำรงค์ และประวัติ เทียนศิริ, 2528) เป็นข้อมูลพื้นฐานและได้รวบรวมผลการสำรวจและรายงานที่ได้มีผู้ศึกษาไว้ (previous work) ทั้งด้านลักษณะทางกายภาพ ชากดึกดำบรรพ์ ธรณีวิทยาโครงสร้าง และธรณีแปรสัณฐาน ของ นกตล มัณฑะจิตร และคณะ (2522); วรุฒิ ต้นตวานิช (2532); ต่อศักดิ์ ประสมทรัพย์ และคณะ (2532); เลิศสิน รักษาสกุลวงศ์ (2533); พงศ์ศักดิ์ ศรีพงศ์พันธุ์ (2533); นิรันดร์ ชัยมณี และคมสัน ทัพพิสิทธิ์ (2537); สุรเชษฐ์ ปุญปัน และคณะ (2545); สุรเชษฐ์ รวมธรรม และคณะ (2547); นรรัตน์ บุญกันภัย (2548); สันต์ อัครพัชระ และนริศรา ยามันซาบีตีน (2549) และได้เพิ่มเติมข้อมูลจากสำรวจในภาคสนาม

#### 3.1 ธรณีวิทยาทั่วไป

ธรณีวิทยาจังหวัดกระบี่ ประกอบด้วยหินตะกอน (sedimentary rock)<sup>1</sup> เป็นส่วนมาก แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาและเนินเขา หินที่มีอายุแก่ที่สุดเป็นกลุ่มหินแก่งกระจาน ยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน ต่อมาเป็นกลุ่มหินราชบุรี ยุคเพอร์เมียน ที่พบเป็นหินปูนคาร์บอนเนตกระจายทั่วพื้นที่ แสดงลักษณะภูมิประเทศแบบคาสต์ (karst topography)<sup>2</sup> จากนั้นเป็นหมวดหินไสบอน ยุคไทรแอสซิก กลุ่มหินทุ่งใหญ่ ยุคจูแรสซิกครีเทเชียส และกลุ่มหินกระบี่ ยุคเทอร์เชียรี และถูกปิดทับด้วยตะกอนร่วนในยุคควอเทอร์นารี และมีหินอัคนีแทรกซอน (intrusive igneous rock)<sup>3</sup> ในบางพื้นที่ ดังแสดงในรูปที่ 3-1 แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดกระบี่

#### 3.2 วิทยาหินและลำดับชั้นหิน

การลำดับชั้นหินของจังหวัดกระบี่ สามารถอธิบายจากหินอายุแก่ไปหาหินอายุน้อยได้ดังนี้

<sup>1</sup> หินตะกอน หรือหินชั้น (sedimentary rock) หมายถึง หินที่เกิดจากการทับถมของตะกอน ตะกอนเหล่านี้เกิดจากการผุพังแตกสลายของหินอัคนี หินแปร หรือหินชั้นอายุเก่ากว่า ถูกพัดพามาตกจมสะสมโดยน้ำ ลม ธารน้ำแข็ง หรือการตกตะกอนทางเคมี และหมายรวมถึงหินที่เกิดจากการสะสมของซากดึกดำบรรพ์ด้วย ตะกอนต่าง ๆ เหล่านี้จะมีการสะสมตัวเป็นชั้น ๆ และเมื่อมีการแข็งตัวกลายเป็นหินแล้ว ลักษณะการเรียงตัวเป็นชั้น ๆ ตามลำดับอายุยังปรากฏให้เห็นอยู่ จึงจัดประเภทให้เป็นหินชั้น

<sup>2</sup> ภูมิประเทศแบบคาสต์ (karst topography) หมายถึง ลักษณะภูมิประเทศแบบหนึ่งที่หินในพื้นที่ เช่น หินปูน โดโลไมต์ หินเกลือระเหย โดยเฉพาะยิปซัมและเกลือหิน มีสมบัติละลายน้ำหรือชะละลายได้ โดยน้ำจะชะละลายหินออกไปมากจนเป็นตะปุ่มตะป่ำ เต็มไปด้วยหลุมบ่อ ถ้ำและทางน้ำใต้ดินที่น้ำละลายเอาเนื้อหินดังกล่าวแทรกซึมหายไป ภูมิประเทศแบบนี้จึงมักไม่มีต้นไม้หนาแน่น และมีธารน้ำที่ไหลลงที่ต่ำในหน้าฝน แต่ตอนปลายธารน้ำมุดดินหายไปหมด ในประเทศไทย จะเห็นชัดตามทางหลวงหมายเลข 2 (ถนนมิตรภาพ) ตอนสระบุรี-ปากช่อง หรือในบริเวณอ่าวพังงา

<sup>3</sup> หินอัคนีแทรกซอน (intrusive igneous rock) หมายถึง หินอัคนีประเภทหนึ่ง ที่เกิดจากการแข็งตัวของหินหนืดภายในเปลือกโลก



คำอธิบายแผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดกระบี่

ตะกอน หินชั้น และหินแปร	ชื่อหมวดหิน/ กลุ่มหิน	ยุค	อายุ (ล้านปี)
<p><b>Qa</b> ตะกอนน้ำพา และตะกอนที่ราบน้ำท่วมถึง ประกอบด้วยทราย ทรายแป้ง กรวด และดินเหนียว</p> <p><b>Qb</b> ตะกอนชายหาด: ทรายร่วน ทรายละเอียด การคัดขนาดดี มีซากพืช และเปลือกหอยปะปนมาก</p> <p><b>Qmc</b> ตะกอนป่าชายเลน: ดินเหนียวปนพีท ดินเหนียวปนทรายแป้ง สีเทา หรือสีเทาปนเขียว ปกคลุมด้วยป่าชายเลน</p> <p><b>Qt</b> ตะกอนตะพักลุ่มน้ำ: ทรายหยาบ และกรวดละเอียด สลับดินเหนียว ทรายแป้ง และทรายละเอียด</p> <p><b>Qc</b> ตะกอนเศษหินเชิงเขา: ทรายแป้ง ทราย ดินเหนียว แมริง และเศษหิน</p>		ควอเทอร์นารี	0.01-1.6
<p><b>Tkb</b> หินโคลน หินโคลนปนซากพืช ชั้นบาง เนื้อปนปูน หินโคลนที่มีซากดึกดำบรรพ์มาก หินมาร์ล ลิกไนต์ และหินทรายกึ่งแข็งตัว</p>	กลุ่มหินกระบี่	พาลีโอจีน	1.6-66.4
<p><b>Kp</b> หินทราย สีแดงอิฐ เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง อาร์โคสิก และเนื้อปนไมกา มีชั้นขนาดปานกลาง พบชั้นเฉียงระดับ และพบชั้นหินทรายแป้ง หินโคลนเป็นชั้นบางสลับ</p> <p><b>Ksc</b> หินกรวดมน และหินทราย ที่มีตะกอนทรายขนาดหยาบ ชั้นหนา มีชั้นเฉียงระดับ หินโคลน สีน้ำตาลแดง พบซากพืช</p> <p><b>Kti</b> หินทราย สีน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลแดง เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง อาร์โคสิก ชั้นบางถึงหนา ปานกลาง พบชั้นเฉียงระดับ หินโคลน สีน้ำตาลแดง</p>	หมวดหินพุนพิน กลุ่มหินทุ่งใหญ่	ครีเทเชียส	66.4-140
<p><b>Jkm</b> หินทราย หินทรายแป้ง หินดินดาน หินปูน สีเทาแกมเขียว เขียวอ่อน เทาแกมแดง ม่วงแกมแดงถึงสีเทาดำ ชั้นบางถึงชั้นปานกลาง แสดงร่องรอยคลื่น รอยพิมพ์ูนของรูหนอน หินปูน มีซากดึกดำบรรพ์จำพวกหอยกาบคู่</p>	หมวดหินคลองมื่น กลุ่มหินทุ่งใหญ่	จูแรสซิก	140-210
<p><b>Tsb</b> หินทรายแป้ง สีแดงอิฐ มีหินปูนเนื้อโดโลไมต์ แทรกสลับเป็นเลนส์ชั้นบาง ๆ พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกหอยกาบคู่ แกสโตรพอด และเศษพืช หินทราย สีน้ำตาลอ่อน เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง ควอร์ตซ์ซิก มีชั้นบางถึงปานกลาง</p>	หมวดหินไสบอน	ไทรแอสซิก	210-245
<p><b>Pul</b> หินปูน หินปูนเนื้อโดโลไมต์ สีเทา และสีเทาดำ ไม่แสดงชั้น มีหินเชิร์ตเป็นเลนส์</p> <p><b>Ppp</b> หินปูน หินปูนเนื้อโดโลไมต์ สีเทา และสีเทาดำ ชั้นบางถึงหนาปานกลาง พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกไบรโอซัว ฟิวซิลินิด ปะการัง และไครนอยด์ บางส่วนมีหินเชิร์ตเป็นเลนส์แทรกอยู่</p> <p><b>P</b> หินดินดานสีเทา หินทรายสีน้ำตาลแกมเหลือง และแทรกสลับด้วยหินปูน มีลักษณะเป็นเลนส์ พบซากดึกดำบรรพ์ของฟิวซิลินิด แบรคิโอพอด ปะการัง และเศษพืช</p>	หมวดหินอัมลูกกลุ่ม หินราชบุรี หมวดหินพับผ้า กลุ่มหินราชบุรี กลุ่มหินราชบุรี	เพอร์เมียน	245-285
<p><b>CPkc</b> หินทรายเนื้ออาร์โคสิ สีขาวถึงสีเทาจาง การคัดขนาดดี เนื้อปานกลาง ชั้นบาง พบซากดึกดำบรรพ์จำพวก <i>Posidnomya sp.</i></p> <p><b>CPxp</b> หินทราย หินทรายแป้ง สีเทาเขียว ไม่แสดงชั้นถึงชั้นบางมาก และแสดงร่องรอยของสิ่งมีชีวิต เม็ดขนาดทรายแป้งถึงทรายละเอียด เหลี่ยมถึงค่อนข้างกลม การคัดขนาดไม่ดีถึงปานกลาง หินโคลน สีเทาแกมเขียว ชั้นบางถึงไม่แสดงชั้น บางบริเวณมีหินปูนแทรกเป็นเลนส์ พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกไบรโอซัว</p> <p><b>CPxh</b> หินทรายและหินโคลนเนื้อกรวด สีเทาแกมเขียวถึงเทา เม็ดกรวดประกอบด้วย ควอตซ์ หินทราย หินทรายแป้ง หินแกรนิต หินดินดาน หินชีสต์ และหินปูน กรวดค่อนข้างเหลี่ยมถึงมน เนื้อหินประกอบด้วยแร่ดินเหนียว คลอไรต์ เซริไซต์ เฟลด์สปาร์ ไปโอไทต์ ควอตซ์ แคลไซต์ และเหล็กออกไซด์</p> <p><b>CPp</b> หินโคลน เนื้อแน่น สีดำ ชั้นบาง แสดงชั้นหินชัดเจน มีทรายเป็นริ้วบาง ๆ แทรก สลับกับหินทรายเนื้อดิน หินทรายเนื้อควอตซ์ หินทรายแป้ง หินโคลนเนื้อปนกรวด สีดำ สีน้ำตาลแดง และเทา ชั้นบางถึงไม่แสดงชั้น</p> <p><b>CPk</b> หินดินดาน สีน้ำตาลอ่อน ชั้นบาง หินทรายอาร์โคสิก สีน้ำตาลอ่อน เม็ดทรายมีขนาดละเอียดถึงปานกลาง ชั้นหนา หินทรายแป้ง และหินเชิร์ต มีซากดึกดำบรรพ์จำพวกไบรโอซัว ฟอแรมินิเฟอรา ไครนอยด์ และแกสโตรพอด พบหินปูนแทรกสลับในตอนบน</p>	หมวดหินเขาเจ้า กลุ่มหินแก่งกระเจาน หมวดหินเขาพระ กลุ่มหินแก่งกระเจาน หมวดหินเกาะเฮ กลุ่มหินแก่งกระเจาน หมวดหินแหลมไม้ไผ่ กลุ่มหินแก่งกระเจาน กลุ่มหินแก่งกระเจาน	เพอร์เมียนถึง คาร์บอนิเฟอรัส	245-360
<p><b>หินอัคนี</b></p>	ยุค		
<p><b>gy</b> กีเซอไรต์ สีขาวขุ่น เนื้อผลึกค่อนข้างรูปควอตซ์ และเฟลด์สปาร์ แตกเป็นเหลี่ยม</p>	ควอเทอร์นารี		0.01-1.6
<p><b>sy</b> หินไซอีนิต สีเทาเข้ม เนื้อดอก ประกอบด้วย เฟลด์สปาร์ ควอตซ์ และฮอร์นเบลนด์เป็นหลัก ผลึกของแร่เฟลด์สปาร์เห็นชัดเจน ขนาดไม่เกิน 2 เซนติเมตร อาจพบหินอัคนีพุระดับต้นอยู่ด้วย</p>	เทอร์เชียรี		1.6-66.4
<p><b>Kgr</b> หินแกรนิตเขาพนม: หินแกรนิต เนื้อดอก ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ และไบรโอไทต์ แร่ดอกเฟลด์สปาร์แสดงหน้าผลึกกึ่งสมบุรณ์ ขนาดประมาณ 2-5 เซนติเมตร บางแห่งมีการเรียงตัวของแร่ดอก</p>	ครีเทเชียส		66.4-140



### 3.2.1 หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (CPK)

#### กลุ่มหินแก่งกระจาน (Kaengkrachan Group; CPK)

กลุ่มหินแก่งกระจาน ตั้งชื่อโดยสังต์ ปิยะศิลป์ (Piyasin, 1975) เป็นชื่อที่ใช้เรียกกลุ่มหินที่มีอายุคาบเกี่ยวกันระหว่างยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน (อายุประมาณ 270-355 ล้านปี) มีชั้นหินแบบฉบับ (type section)<sup>1</sup> อยู่ที่เขื่อนแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี และมีการจัดแบ่งออกเป็น 3 หมวดหิน ได้แก่ หมวดหินห้วยพุน้อย หมวดหินเขาพระ หมวดหินเขาเจ้า ในขณะที่เลิศสิน รักษาสกุลวงศ์ และธนิศร์ วงศ์วานิช (2536) ได้แบ่งกลุ่มหินแก่งกระจานเป็น 4 หมวดหิน ได้แก่ หมวดหินเขาวังกระดาด หมวดหินสปีลเวย์ หมวดหินเกาะเฮ และหมวดหินเขาพระ ส่วนการศึกษาวิจัยครั้งล่าสุดโดยพล เชาว์ดำรงค์ และคณะ (2547) เปรียบเทียบลำดับชั้นหินและซากดึกดำบรรพ์ในยุคเพอร์เมียนของบริเวณด้านตะวันตกของยูเนียนกับด้านตะวันตกของประเทศไทย ได้แบ่งให้กลุ่มหินแก่งกระจาน ประกอบด้วย 5 หมวดหิน ได้แก่ หมวดหินแหลมไม้ไผ่ หมวดหินสปีลเวย์ หมวดหินเกาะเฮ หมวดหินเขาพระ และหมวดหินเขาเจ้า

กลุ่มหินแก่งกระจานที่พบในจังหวัดกระบี่ ประกอบด้วยส่วนล่างเป็นหินโคลนปนกรวด หินดินดาน หินทรายแป้ง หินเชิร์ต หินทรายเนื้อภูเขาไฟ หินทรายเนื้อซิลิกา (silicified sandstone) สีเทา เทาเขียว และน้ำตาล มีซากหอยแบรคิโอพอด ไบรโอซัว ปะการัง และไครนอยด์ ส่วนตอนบนประกอบด้วย หินทราย หินปูนเนื้อดิน หินดินดาน และหินเชิร์ต ซึ่งวางตัวอย่างต่อเนื่องกับหินยุคเพอร์เมียน โดยกลุ่มหินแก่งกระจานนี้วางตัวอย่างต่อเนื่องใต้หินปูนกลุ่มราชบุรี (Raksaskulwong and Wongwanisch, 1994) จากการศึกษาซากดึกดำบรรพ์ สภาพแวดล้อมการสะสมตัว และสนามแม่เหล็กโลก พบว่าอายุของกลุ่มหินแก่งกระจานน่าจะอยู่ในช่วงยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน

ทั้งนี้สามารถจำแนกและลำดับชั้นหินได้ออกเป็น 4 หมวดหิน ดังนี้

#### 1) หมวดหินแหลมไม้ไผ่ (Leam Mai Phai Formation; CPLm)

หมวดหินนี้ตั้งชื่อโดย Hills (1989) มีชั้นหินแบบฉบับอยู่ที่แหลมไม้ไผ่ จังหวัดภูเก็ต เป็นหมวดหินที่มีอายุแก่ที่สุดของพื้นที่ วางตัวในแนวประมาณตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ ส่วนใหญ่พบกระจายตัวบริเวณเกาะลันตาใหญ่ ไม่พบบนแผ่นดินใหญ่ ลักษณะโดยทั่วไปประกอบด้วยหินโคลนและหินดินดานเป็นส่วนใหญ่ สีเทา เป็นชั้นบางถึงหนาปานกลาง บางบริเวณมีลักษณะเป็นชั้นบาง (lamination) มีหินทรายเนื้อละเอียดและหินทรายแป้ง เป็นชั้นบาง แสดงชั้นอย่างดีสลับอยู่ (รูปที่ 3-2)

#### 2) หมวดหินเกาะเฮ (Ko He Formation; CPkh)

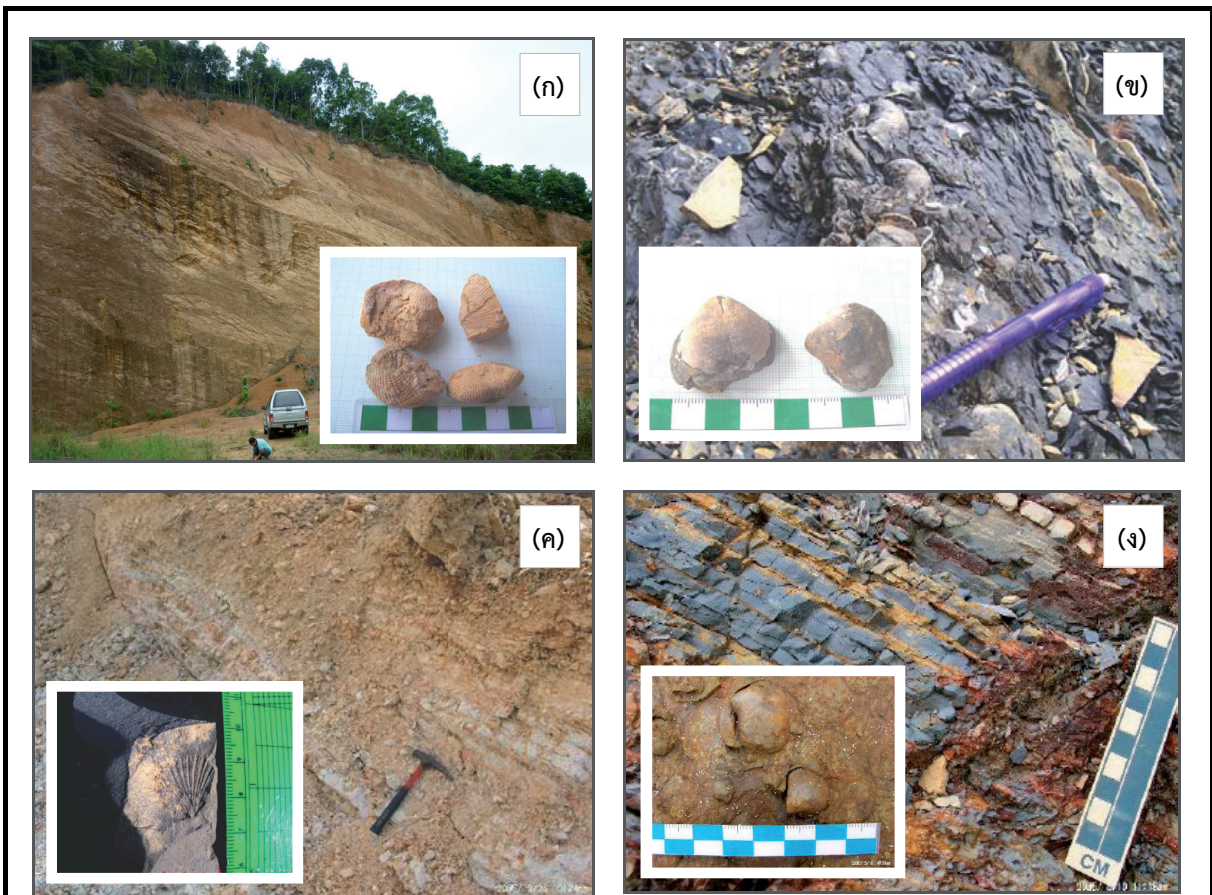
หมวดหินนี้ตั้งชื่อโดย เลิศสิน รักษาสกุลวงศ์ และธนิศร์ วงศ์วานิช (2536) มีชั้นหินแบบฉบับอยู่ที่เกาะเฮ จังหวัดภูเก็ต พบกระจายตัวครอบคลุมพื้นที่บริเวณด้านเหนือของเกาะลันตาใหญ่ ประมาณ 5 ตารางกิโลเมตร ไม่พบหินหมวดนี้บนเกาะลันตาน้อย ลักษณะทั่วไปจะเป็นหินทรายเนื้อละเอียด สีน้ำตาล ขนาดเม็ดปานกลางถึงหยาบมาก การคัดขนาดไม่ดี ลักษณะหินมักไม่ค่อยสด มีการฟุ้งสูง (รูปที่ 3-3) และหินทราย-หินโคลน สีเทาเข้ม (นรรัตน์ บุญกันภัย, 2548)

<sup>1</sup> ชั้นหินแบบฉบับ (type section) หมายถึง ลำดับชั้นหินใด ๆ ที่กำหนดให้เป็นมาตรฐานเพื่อใช้อ้างอิงในการนิยามลำดับชั้นหิน โดยมีสมบัติพิเศษที่เป็นเอกลักษณ์และบอกขอบเขตบนและล่างของลำดับชั้นหินนั้นได้ด้วย ชื่อของชั้นหินแบบฉบับหนึ่ง ๆ จะตั้งขึ้นตามชื่อท้องถิ่นของชั้นหินแบบฉบับนั้น



### 3) หมวดหินเขาพระ (Khao Phra Formation; CPkp)

หมวดหินนี้ตั้งชื่อโดย Piyasin (1975) มีชั้นหินแบบลบบ้อยู่ที่เขาพระ อำเภอเขาชัย จังหวัดเพชรบุรี เป็นหมวดหินที่มีอายุแก่ที่สุดของพื้นที่ เดิมให้เป็นหมวดหินเกาะยวน้อย (Waterhouse et al., 1981) ส่วนใหญ่กระจายตัวบริเวณทั้งที่เป็นเกาะต่าง ๆ เช่น เกาะยว เกาะน้อย เกาะใหญ่ และเกาะลันตา ส่วนที่พบกระจายตัวบนบก เช่น บริเวณอ่าวน้ำ อำเภออ่าวลึก บ้านเขาติน อำเภอเขาพนม เป็นต้น ลักษณะทั่วไปจะเป็นหินโคลน หินดินดาน สีเทา-สีเทาเข้ม เนื้อแน่น แข็ง สลับด้วยหินทราย สีเทา เนื้อละเอียดถึงหยาบปานกลาง (รูปที่ 3-4) บางบริเวณมีหินเชิร์ตสลับอยู่ด้วย



รูปที่ 3-4 ลักษณะหินโคลนและซากดึกดำบรรพ์ของหมวดหินเขาพระที่พบในพื้นที่จังหวัดกระบี่

- (ก) ลักษณะการสลับชั้นของหินทรายแป้ง หินโคลน หินดินดาน ขนาดชั้นบาง สีน้ำตาลเหลือง - ของหมวดหินเขาพระ พบซากดึกดำบรรพ์แบรคิโอพอดและไพรโอซัว ยุคเพอร์เมียนตอนต้น บริเวณบ้านอ่าวน้ำ ตำบลแหลมสัก อำเภออ่าวลึก
- (ข) หินโคลนเนื้อปูนสีดํา มีซากดึกดำบรรพ์แบรคิโอพอด ยุคเพอร์เมียนตอนต้น ของหมวดหินเขาพระ บริเวณบ้านเขาติน ตำบลหน้าเขา อำเภอเขาพนม
- (ค) ลักษณะการสลับชั้นของหินทรายและหินดินดานของหมวดหินเขาพระ บริเวณบ่อดินที่อยู่ระหว่างเส้นทางบ้านคลองย่าหนัด-บ้านลิเก้ ที่พบซากดึกดำบรรพ์แบรคิโอพอดในหินโคลน
- (ง) ลักษณะหินโคลนที่เป็นชั้นบางและมีหินทรายสลับของหมวดหินเขาพระ และพบซากดึกดำบรรพ์แบรคิโอพอด บริเวณแหลมไทร เกาะยว

#### 4) หมวดหินเขาเจ้า (Khao Chao Formation; CPkc)

หมวดหินนี้ตั้งชื่อโดย Piyasin (1975) มีชั้นหินแบบฉบับอยู่ที่เขาเจ้า ทางด้านทิศเหนือของเขื่อนแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี เป็นหมวดหินที่อยู่บนสุดของกลุ่มหินแก่งกระจาน กระจายตัวครอบคลุมพื้นที่เป็นหย่อม ๆ ของเกาะลันตาใหญ่ เกาะลันตาน้อย และบางส่วนของพื้นแผ่นดินใหญ่ เช่น บริเวณเขาปูนที่เป็นรอยต่อระหว่างอำเภออ่าวลึกและอำเภอเขาพนม ลักษณะทั่วไปจะเป็นหินทราย สีเทา เนื้อหินประกอบด้วยแร่ควอตซ์เป็นส่วนใหญ่ เนื้อละเอียดถึงหยาบปานกลาง (รูปที่ 3-5) หินทรายปนกรวด และหินทรายเนื้อแก้วภูเขาไฟ ที่เป็นชั้นหนา แสดงชั้นเฉียงระดับ



รูปที่ 3-5 ลักษณะหินโคล่ของหมวดหินเขาเจ้าที่พบในพื้นที่จังหวัดกระบี่

- (ก) หินทรายเนื้อควอตซ์ สีน้ำตาลอมเหลือง ขนาดชั้นบาง ของหมวดหินเขาเจ้า วางตัวรองรับอยู่ใต้ชั้นหินปูนของกลุ่มหินราชบุรี บริเวณเขาลังตั้ง อำเภออ่าวลึก
- (ข) ลักษณะหินทรายชั้นหนาของหมวดหินเขาเจ้า บริเวณหาดคลองโตบ ด้านตะวันออกของเกาะลันตาใหญ่

### 3.2.2 หินยุคเพอร์เมียน (P)

#### กลุ่มหินราชบุรี (Ratburi Group; P)

กลุ่มหินราชบุรี เป็นชื่อที่ใช้เรียกกลุ่มหินที่มีอายุเพอร์เมียน (อายุประมาณ 250-290 ล้านปี) มีชั้นหินแบบฉบับอยู่ในจังหวัดราชบุรี เดิมเป็นที่รู้จักกันหมายถึงกลุ่มหินปูนยุคเพอร์เมียน ที่กระจายตัวทั่วไปในประเทศไทย ต่อมาภายหลังได้รวมเอากลุ่มหินตะกอนเนื้อเม็ดทางตอนบนเข้าไว้ด้วยและเรียกชื่อไปเป็นกลุ่มหินราชบุรี แต่เมื่อมีการศึกษาในรายละเอียดเพิ่มขึ้นพบว่า หินคาร์บอนเนตเพอร์เมียนเหล่านี้มีความแตกต่างกันในแต่ละภูมิภาคตามสถานที่อ้างอิงได้ตามตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ โดยความแตกต่างปรากฏอยู่ทั้งด้านวิทยาหิน การลำดับชั้นหิน และอายุ ตลอดจนความหลากหลายทางชีวภาพบรรพกาล (สันต์ อัครพัชระ, 2544) ในปัจจุบันกลุ่มหินราชบุรีมีความหมายเฉพาะกลุ่มหินยุคเพอร์เมียนตอนกลางถึงตอนปลายที่แผ่กระจายบริเวณภาคตะวันตกตอนล่างและภาคใต้ของประเทศไทย โดยส่วนใหญ่เป็นหินปูนแสดงลักษณะภูมิฐานแบบคาสต์ ซึ่งมีทัศนียภาพสวยงามเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ เช่น หมู่เกาะพีพีของจังหวัดกระบี่ (รูปที่ 3-6) หมู่เกาะในอ่าวพังงา หมู่เกาะอ่างทอง จังหวัดสุราษฎร์ธานี และถ้ำธารลอด จังหวัดกาญจนบุรี เป็นต้น



รูปที่ 3-6 ลักษณะของหินปูนยุคเพอร์เมียนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศแบบคาสต์ที่โดดเด่นและสวยงาม  
จัดเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากของจังหวัดกระบี่

- (ก) หมู่เกาะในทะเลกระบี่ซึ่งส่วนใหญ่เป็นภูเขาหินปูนยุคเพอร์เมียน
- (ข) ลักษณะหินปูนเป็นชั้นหนาที่บริเวณอ่าวมาหยา

กลุ่มหินราชบุรี มีลักษณะชั้นหินประกอบด้วย หินปูน หินปูนเนื้อโดโลไมต์ มีหินเชิร์ตแทรกเป็นก้อนและเป็นชั้น หินโดโลไมต์มีซากฟิวซิลินิด หอยแบรคิโอพอด ปะการัง และไบโอซัว แอมโมนอยต์และไครนอยด์ (อายุประมาณ 286-245 ล้านปี) ที่แพร่กระจายอยู่ตั้งแต่อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ลงมาจนถึงจังหวัดยะลา ส่วนมากมีลักษณะเป็นเขาโดด มีหินปูนผลึกสีเทาอ่อน แทรกสลับด้วยหินดินดานและหินทราย กลุ่มหินราชบุรีวางตัวอย่างต่อเนื่องบนหมวดหินเขาพระและหมวดหินเกาะยาวน้อยของกลุ่มหินแก่งกระเจา ในบริเวณภูเก็ต พังงา เกาะยาวน้อย กระบี่ นครศรีธรรมราช (Waterhouse, Pitakpaivan and Mantajit, 1981; Lumjuan, 1993; สุรเชษฐ ปุญปั้น และคณะ, 2544) บนสุดของกลุ่มหินราชบุรียังเป็นหินปูนและวางปิดทับแบบมีรอยชั้นไม่ต่อเนื่อง<sup>1</sup> ด้วยชั้นตะกอนแดง (red beds)<sup>2</sup> ของหินมหายุคมีโซอิกของกลุ่มหินทุ่งใหญ่ (The Thung Yai Group) ยกเว้นที่กาญจนบุรีที่มีรายงานว่าบนสุดของกลุ่มหินปูนราชบุรีเป็นหินทราย (Bunopas, 1981) นอกจากนี้ กลุ่มหินปูนราชบุรียังแผ่กระจายกว้างขวางในบริเวณขอบทางตะวันตกของที่ราบสูงโคราช ทางภาคเหนือและทางตะวันตกของประเทศ รวมทั้งในเขตคาบสมุทรภาคใต้ การศึกษาของกลุ่มหินราชบุรีที่ผ่านมา (Javanaphet, 1969; Fontaine and Suteethorn, 1988 และ Chaodumrong et al., 1998) จากการประมวลผลรายงาน ๆ ต่างที่เกี่ยวกับกลุ่มหินราชบุรี สามารถจัดลำดับชั้นหินได้เป็น 5 หมวดหินตามลำดับจากอายุแก่ที่สุดไปอ่อนที่สุด ได้แก่ หมวดหินทุ่งนางลิง หมวดหินทรายเมืองครุฑ หมวดหินพับผ้า หมวดหินพนมวัง และหมวดหินอ้อมลูก ตามลำดับ

<sup>1</sup> รอยชั้นไม่ต่อเนื่อง (unconformity) หมายถึง รอยต่อของชั้นหินต่างชุดที่วางซ้อนกัน เกิดเนื่องจากชั้นหินชุดล่างซึ่งมีอายุแก่กว่าขาดหายไปช่วงใดช่วงหนึ่ง เพราะมีการกร่อนเป็นเวลานาน

<sup>2</sup> ชั้นหินแดง (red beds) หมายถึง ชั้นหินตะกอนซึ่งส่วนใหญ่ ได้แก่ หินทราย หินทรายแป้ง หินดินดาน อาจมีชั้นบาง ๆ ของหินกรวดมน หินปูน ดินมาร์ล หรือหินเกลือระเหยแทรกอยู่ หินเหล่านี้มีสีแดงแดงอมน้ำตาล อมส้ม อมม่วง สีเหล่านี้เกิดเนื่องจากมีเฟอร์ริกออกไซด์เคลือบเม็ดตะกอนอยู่ ในแต่ละชุดของชั้นหินแดงที่เรียงตัวกันอยู่จะต้องมีสีแดงอย่างน้อยร้อยละ 60

สำหรับจังหวัดกระบี่ปรากฏหินปูนยุคเพอร์เมียน มีจำนวน 2 หมวดหิน ได้แก่

### 1) หมวดหินพับผ้า (Phab Pha Formation; Ppp)

หมวดหินนี้ตั้งชื่อโดย พล เชาว์ดำรงค์ และคณะ (2540) ชั้นหินแบบฉบับอยู่ที่เขาพับผ้า อำเภอเกาะลันตา จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นเขาหินปูนที่มีลักษณะเป็นชั้นซ้อนกัน ประกอบด้วยหินปูนและหินปูนเนื้อโดโลไมต์ มีเป็นชั้นบางถึงหนาปานกลาง บางส่วนมีหินเชิร์ตเป็นเลนส์แทรกอยู่ มีซากดึกดำบรรพ์อยู่ทั่วไป ได้แก่ ไบรโอซัว ฟิวซิลินิด ปะการัง และไครนอยด์ (นรรัตน์ บุญกันภัย, 2548) พบกระจายตัวที่บริเวณเกาะผักเบี้ย (รูปที่ 3-7)



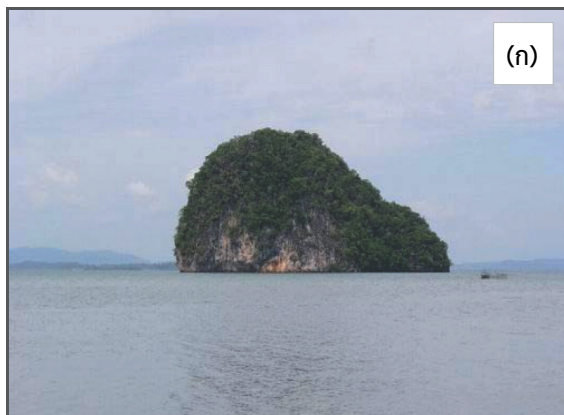
### 2) หมวดหินอุ้มลูก (Um Luk Formation; Pul)

หมวดหินนี้ตั้งชื่อโดย พล เชาว์ดำรงค์ และคณะ (2540) ชั้นหินแบบฉบับอยู่ที่เขาอุ้มลูก อำเภอเกาะลันตา จังหวัดสุราษฎร์ธานี ลักษณะเป็นหินปูนชั้นหนาถึงหนามาก เนื้อแน่นแข็ง บางส่วนมีหินเชิร์ตเป็นเลนส์แทรกอยู่ พบหมวดหินอุ้มลูกเป็นเขาหินปูนลูกโดดทั้งในทะเลและกระจายมายังบนแผ่นดิน พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกปะการัง (รูปที่ 3-8) จากลักษณะหินปูนของหมวดหินอุ้มลูกแสดงว่าเกิดสะสมตัวในสภาพแวดล้อมที่ low energy platform และอายุของหินหมวดนี้ให้อยู่ในช่วงเพอร์เมียนตอนกลาง (พล เชาว์ดำรงค์ และคณะ, 2547)

หินปูนมีส่วนประกอบทางเคมีเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต ( $\text{CaCO}_3$ ) ที่ประกอบเป็นเนื้อหินมีคุณสมบัติละลายได้ดีในสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน เมื่อน้ำฝนตกลงมาจะทำปฏิกิริยากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ( $\text{CO}_2$ ) ในอากาศ กลายเป็นกรดคาร์บอนิก ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) ละลายปนกับน้ำฝน ทำให้น้ำฝนมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน ๆ เมื่อน้ำฝนซึมลงสู่ใต้ดิน จึงกลายเป็นน้ำใต้ดินที่มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อนด้วย น้ำใต้ดินนี้จะแทรกซึมลงไปตามรอยแตกและรอยเลื่อนของหินปูน และจะละลายเนื้อหินปูนตามรอยแตกและรอยเลื่อนเหล่านี้

ตลอดเวลาที่น้ำขังอยู่หรือไหลผ่าน เมื่อการละลายมากขึ้น ก็จะทำให้รอยแตกและรอยเลื่อนขยายออกกว้างขึ้นเป็นโพรงถ้ำ ดังเช่นที่ปรากฏเป็นถ้ำหลายแห่งในพื้นที่จังหวัดกระบี่ เช่น ถ้ำคลัง ถ้ำเพชร ถ้ำผีหัวโต เป็นต้น (รายละเอียดแสดงในบทที่ 4)

นอกจากนี้ หินปูนยังมีประโยชน์สามารถใช้เป็นวัตถุดิบทั้งในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมเคมี และเป็นวัสดุก่อสร้างได้ดี ในพื้นที่จังหวัดกระบี่มีการทำเหมืองแร่ชนิดหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างบริเวณอำเภอเมืองกระบี่ อำเภออ่าวลึก อำเภอเขาพนม และอำเภอลำทับ เพื่อใช้ภายในจังหวัดกระบี่ และส่งขายให้กับจังหวัดใกล้เคียง (รายละเอียดแสดงในบทที่ 6) ส่วนดินที่ผุพังมาจากหินปูนมักมีสีส้มแดงที่เรียกว่า ดินแดงหรือดินแทรร์รารอสซ่า (Terra rosa) มีแร่ธาตุที่จำเป็นต่อพืชอยู่หลายชนิด ดังนั้นพื้นที่ราบที่อยู่ใกล้หินปูนจึงเป็นแหล่งเพาะปลูกได้ดี



รูปที่ 3-8 ลักษณะหินโผล่ของหินปูนหมวดหินอุ่มลูกที่ส่วนใหญ่พบเป็นเขาหินปูนลูกโดด

- (ก) ลักษณะของหินปูนชั้นหนาถึงหนามากของหมวดหินอุ่มลูก ที่แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นเขาโดด บริเวณเกาะผี (พิกัด 0514114E/0848070N, 4824 III)
- (ข) หินปูนขนาดชั้นหนาที่มักจะมีโพรงถ้ำ บริเวณเขาป่าหมาก ตำบลคลองหิน อำเภออ่าวลึก
- (ค) ลักษณะของหินปูนหมวดหินอุ่มลูก ที่มีหินเชิร์ตเป็นเลนส์และกระเปาะแทรก บริเวณเส้นทางระหว่างบ้านน้ำจืด-อ่าวม่วง บนเกาะยาวน้อย
- (ง) ลักษณะซากดึกดำบรรพ์ปะการังที่พบในหินปูนหมวดหินอุ่มลูก บริเวณเส้นทางระหว่างบ้านน้ำจืด-อ่าวม่วง บนเกาะยาวน้อย

### 3.2.3 หินยุคไทรแอสซิก (Tr)

#### หมวดหินไสบอน (Sai Bon Formation, Trsb)

หมวดหินไสบอนตั้งชื่อโดย เลิศสิน รักษาสกุลวงศ์ และคณะ (2533) โดยมีหินแบบฉบับอยู่ที่ บ้านไสบอน อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช บนเส้นทางระหว่างถนนสายเอเชีย-บ้านจันดี ประกอบด้วย ชั้นหินจากล่างขึ้นบนคือ หินทรายเนื้อทรายแป้งปนกรวดเหลี่ยม หินโคลนและหินทรายแป้ง สลับกับหินโคลน และหินทรายแป้งที่มีหินปูนเนื้อโคลน หินโดโลไมต์แทรกสลับเป็นเลนส์หรือชั้นบาง ๆ พบซากดึกดำบรรพ์จำพวก หอยสองฝา (pelecypods) ที่กำหนดให้อายุเป็นไทรแอสซิกตอนบน (Carnian-Norian, อายุประมาณ 208-235 ล้านปี) และพบหินทรายเนื้อควอตซ์ โดยมีความหนาทั้งหมด 40-110 เมตร บ่งบอกสภาพแวดล้อมการสะสมตัว แบบทะเลน้ำตื้น (shallow marine deposit) ใกล้บริเวณที่เกิดน้ำขึ้นน้ำลง หมวดหินไสบอนวางตัวแบบ ไม่ต่อเนื่องอยู่บนกลุ่มหินปูนราชบุรี ยุคเพอร์เมียน

### 3.2.4 หินยุคจูแรสซิก (J)

#### กลุ่มหินทุ่งใหญ่ (Thung Yai Group)

กลุ่มหินทุ่งใหญ่เป็นชื่อที่ใช้เรียกกลุ่มหินที่เกิดจากการสะสมตัวของตะกอนในบริเวณรอยต่อ ระหว่างภาคพื้นสมุทรและภาคพื้นทวีป จนกลายเป็นภาคพื้นทวีปในที่สุด ในช่วงจูแรสซิกตอนกลางถึงครีเทเชียส ตอนปลาย (อายุประมาณ 205-65 ล้านปี) ตั้งชื่อโดยเลิศสิน รักษาสกุลวงศ์ (2545) ได้ชื่อมาจากอำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช กลุ่มหินทุ่งใหญ่ประกอบด้วย หินทราย หินทรายแป้ง หินกรวดมน หินปูนรูปเลนส์ แทรกสลับอยู่ตอนล่างสุด ตอนกลางพบหินทรายชั้นหนาปิดทับด้วยหินดินดานเนื้อปูน มีซากดึกดำบรรพ์และมีหินกรวดมนปิดทับอีกครั้ง ส่วนบนสุดพบหินทรายแดงมีชั้นเฉียงระดับ ซึ่งตกตะกอนในสภาวะแวดล้อมที่เกิดจากตะกอนน้ำพาและน้ำพารูปพัด วางตัวอย่างไม่ต่อเนื่องอยู่บนตะกอนทะเลยุคไทรแอสซิกตอนปลาย กลุ่มหินทุ่งใหญ่แบ่งออกเป็น 4 หมวดหินจากอายุจากแก่ไปอ่อน คือ หมวดหินคลองมื่น หมวดหินลำทับ หมวดหินสามจอม และหมวดหินพุนพิน

พื้นที่จังหวัดกระบี่พบชั้นหินของกลุ่มหินทุ่งใหญ่แผ่กระจายตัวอยู่ในทุกอำเภอ ยกเว้นที่ อำเภอเกาะลันตา หมวดหินย่อยของกลุ่มหินทุ่งใหญ่ที่มีอายุอยู่ในช่วงจูแรสซิก (อายุประมาณ 205-145 ล้านปี) มีเพียงหมวดหินเดียวคือ หมวดหินคลองมื่น ซึ่งมีลักษณะดังนี้

#### หมวดหินคลองมื่น (Khleng Min Formation; Jkm)

หมวดหินนี้ตั้งชื่อโดย Raksaskulwong, et al. (1989) มีชั้นหินแบบฉบับอยู่ที่ห้วยคลองมื่น อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช พบอยู่บริเวณเดียวที่บ้านบ่อม่วงครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 0.2 ตาราง กิโลเมตร จากการศึกษาอย่างละเอียดโดยเลิศสิน รักษาสกุลวงศ์ (2545) บริเวณบ้านบ่อม่วง อำเภอคลองท่อม (ปัจจุบันเป็นอำเภอลำทับ) จังหวัดกระบี่ พบว่ามีหมวดหินคลองมื่นโผล่ให้เห็นตามชายหาดและตามพื้นที่ทะเล ซึ่งจะโผล่ให้เห็นขณะน้ำลงต่ำสุด สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

- หมู่หินตอนล่าง (Lower member) ประกอบด้วยหินปูนเนื้อดินสีเทาเข้ม แสดงชั้นชัดเจน แต่ละชั้นหนาประมาณ 20-30 เซนติเมตร พบไม้กลายเป็นหินจำนวนมากโดยขนาดใหญ่สุดมีความยาวประมาณ 5 เมตร มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร

- หมู่หินตอนกลาง (Middle member) ประกอบด้วยหินดินดาน หินทรายเนื้อปูน และ หินทรายแป้ง พบเศษถ่านหิน (lignite jet) มากมาย (รูปที่ 3-9 (ข)) และพบซากดึกดำบรรพ์ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง เช่น กระดองเต่า ฟัน และเกล็ดปลา



- หมูหินตอนบน ประกอบด้วย (Upper member) หินทรายเนื้อปูนหินดินดานแสดงลักษณะโครงสร้างปฐมภูมิเป็นการวางชั้นเฉียงระดับแบบ flaser และชั้นเฉียงระดับแบบโก่งตัว (hummocky cross-bedding) ชัดเจน (รูปที่ 3-9 (ค)) ตอนบนมีหินทราย หินโคลนและหินดินดาน พบชั้นถ่านหินหนาประมาณ 30 เซนติเมตร แทรกสลับอยู่ 2 ชั้น ตอนบนสุดหินเปลี่ยนเป็นหินทรายสีน้ำตาลแดงของหมวดหินลำทับ (รูปที่ 3-9 (ง)) และหินกรวดมนของหมวดหินสามจอม ตามลำดับ

จากลักษณะของเนื้อหิน โครงสร้างภายในแบบปฐมภูมิของชั้นหิน ซากดึกดำบรรพ์ที่พบตลอดจนถึงหลักฐานส่วนประกอบทางเคมีของสารอินทรีย์ที่พบอยู่ในหินปูนและหินดินดาน สรุปว่าหมูหินตอนล่างมีสภาพแวดล้อมการตกตะกอนแบบทะเลสาบ (lagoon) หมูหินตอนกลางมีสภาพแวดล้อมการตกตะกอนในทะเลสาบน้ำจืด (lacustrine) ตอนล่างของหมูหินตอนบนตกตะกอนในบริเวณทะเลตื้นมากหรืออาจเป็นบริเวณทะเลสาบ มีผลกระทบจากกระแสน้ำขึ้นลง ในขณะที่ตอนบนของหมูหินตอนบนบ่งบอกถึงสภาวะการตกตะกอนบนภาคพื้นทวีป จากการศึกษาหลักฐานทางด้านบรรพชีวินวิทยาและการลำดับชั้นหินของ เลิศสิน รักษาสกุลวงศ์ (2545) ได้ให้อายุของหมวดหินคลองมีนว่าอยู่ในช่วงยุคจูแรสซิกตอนกลาง-ตอนบน (อายุประมาณ 180-144 ล้านปี)

### 3.2.5 หินยุคครีเทเชียส (K)

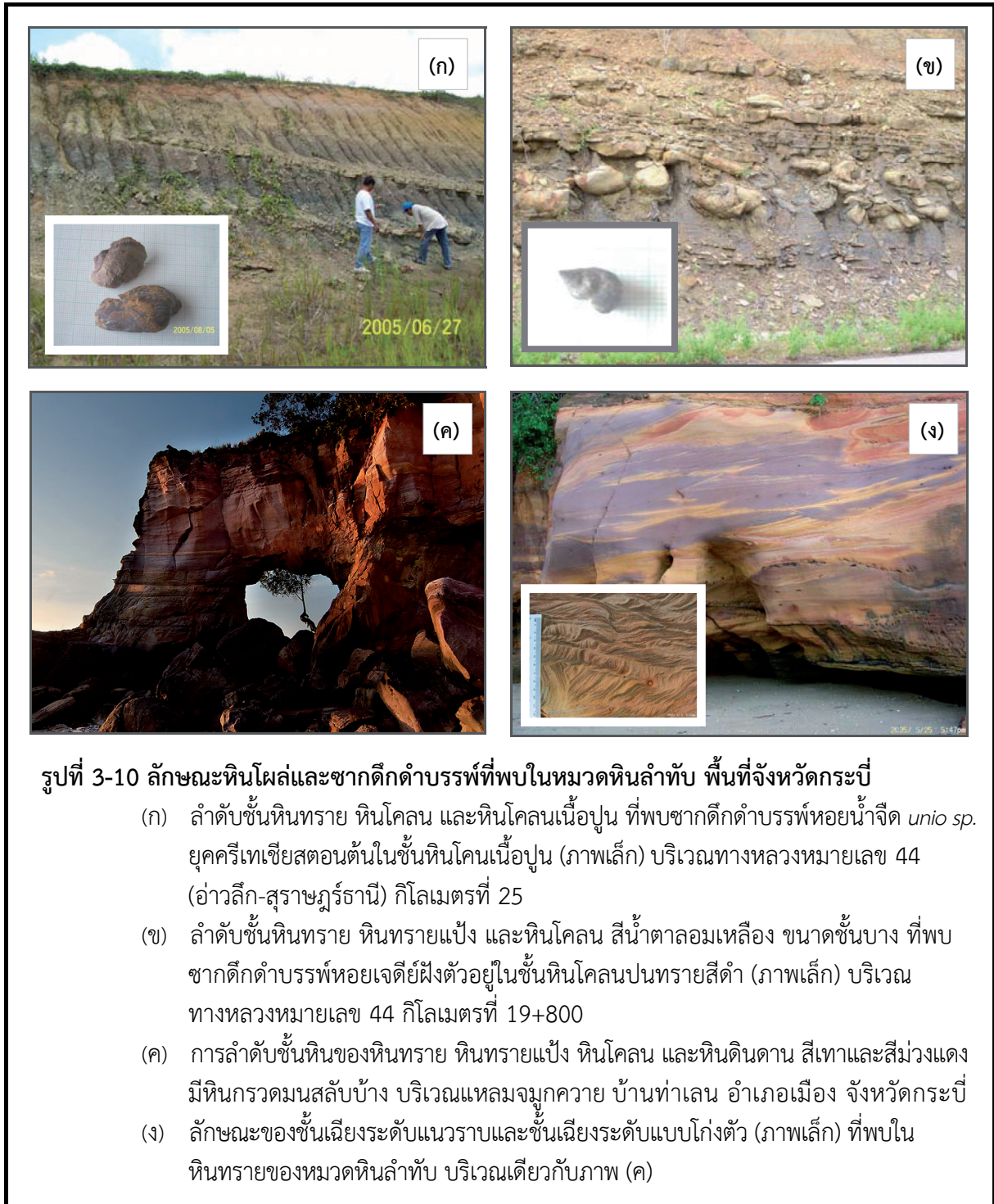
หมวดหินย่อยของกลุ่มหินทุ่งใหญ่ที่มีอายุอยู่ในช่วงยุคครีเทเชียส (อายุประมาณ 145-65 ล้านปี) ประกอบด้วย 3 หมวดหิน เรียงจากหินที่มีอายุแก่ไปอ่อน คือ หมวดหินลำทับ หมวดหินสามจอม และหมวดหินพุนพิน มีลักษณะดังนี้

#### 1) หมวดหินลำทับ (Lam Thap Formation; Klt)

หมวดหินลำทับตั้งชื่อโดย เลิศสิน รักษาสกุลวงศ์ และคณะ (2532) มีชั้นหินแบบฉบับอยู่ที่บ้านลำทับ อำเภอลองท่อม จังหวัดกระบี่ (ปัจจุบันเป็นอำเภอลำทับ) ในพื้นที่พบเป็นหย่อม ๆ อยู่บริเวณด้านตะวันออกบนพื้นแผ่นดินใหญ่ และพบครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดของเกาะยาวใหญ่ บริเวณแหลมจุมูกวาย เขตบ้านท่าเลน อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่ มีหมวดหินลำทับวางตัวต่อเนื่องปรากฏชัดเจนนที่สุดในพื้นที่ตอนน้ำทะเลลดลงต่ำสุด ลักษณะการลำดับชั้นหินประกอบด้วยหินทรายสีเทา สีม่วงแดง เนื้อละเอียดถึงหยาบ หินทรายแป้ง หินโคลน และหินดินดาน เป็นชั้นบางถึงหนาปานกลาง มีหินกรวดมนสลับบ้าง ความหนารวมประมาณ 184 เมตร แสดงโครงสร้างภายในหลายชนิด เช่น ชั้นเฉียงระดับแบบ flaser ชั้นหินเฉียงระดับในแนวราบ (planar cross-bedding) และชั้นเฉียงระดับแบบโก่งตัว เป็นต้น (รูปที่ 3-10)

#### 2) หมวดหินสามจอม (Sam Chom Formation; Ksc)

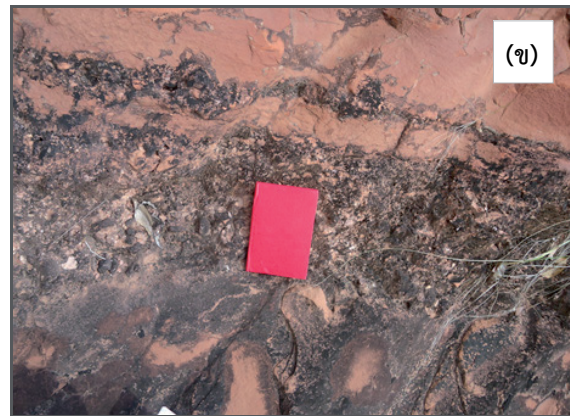
หมวดหินสามจอมมีต้นแบบฉบับอยู่ที่ยอดเขาสามจอม ทางด้านตะวันตกของแผนที่ระวางบ้านทางหลวง มีลักษณะเด่นคือมีภูมิฐานคล้ายหินปูน ลำดับชั้นหินจากล่างขึ้นบนประกอบด้วย หินโคลนสีแดงสลับหินทรายกรวดมน หินกรวดมน และหินกรวดมนสลับหินทรายเนื้อหยาบที่แสดงชั้นเฉียงระดับ (รูปที่ 3-11) และมีร่องรอยของซากพืช การกระจายตัวของหมวดหินสามจอมนี้ในพื้นที่พบเป็นหน้าผาสูงชันบนยอดเขาที่จัดเป็นให้เป็นหมวดหินลำทับ โดยวางตัวต่อเนื่องกันขึ้นไปคือเขาครอบกระทะและเขาหลักไก่สามารถกำหนดให้หมวดหินนี้มีอายุในช่วงจูแรสซิกถึงครีเทเชียส โดยได้รับอิทธิพลทางน้ำบนแผ่นดินใหญ่ในการสะสมตัวเช่นเดียวกับหมวดหินลำทับ เพียงแต่มีความรุนแรงของทางน้ำที่สามารถพัดพาตะกอนขนาดใหญ่มาสะสมตัวได้ (นิรันดร์ ชัยมณี และคมสัน ทัพพิสิทธิ์, 2534)



### 3) หมวดหินพุนพิน (Phun Phin Formation; Kpp)

หมวดหินพุนพิน ได้ชื่อจากอำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี หินโคลนบริเวณริมถนนสายสุราษฎร์ธานี-พุนพิน โดยบริเวณชั้นหินอ้างอิง บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 10 ทางหลวงหมายเลข 4038 (คลองท่ามะกระบี่) และกระจายตัวหลายบริเวณ ในเขตจังหวัดสุราษฎร์ธานี จังหวัดชุมพร จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดกระบี่ พบบริเวณภูเขาเนินเตี้ย เนื่องจากหินมีความคงทนต่อการผุพังต่ำ ความหนาบริเวณชั้นหินอ้างอิงประมาณ 80 เมตร แยกได้เป็น 2 หมู่หิน คือ หมู่หินทรายเนื้อละเอียด และหมู่หินแฟนโกเมอเรต (สุวัณน์ ตียะไพรัช และคณะ, 2532)

พื้นที่จังหวัดกระบี่ที่หมวดหินปูนพบเป็นหย่อมเล็ก ๆ ในพื้นที่สำรวจจะวางบ้านคลองยา บนที่เนินตามแนวตัดถนนของทางหลวงหมายเลข 44 ประมาณหลักกิโลเมตรที่ 6 และหลักกิโลเมตรที่ 9 ประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้ง หินโคลน หินกรวด สีส้ม สีแดงอิฐถึงสีส้มแดง ขนาดชั้นหนา สารเชื่อมประสานซิลิกา การเชื่อมประสานไม่ดี หินบริเวณนี้มีการผุพังสูง จนแทบกลายเป็นเนื้อดินทั้งหมด (รูปที่ 3-12) ความหนาของลำดับชั้นหินประมาณ 5-10 เมตร มีสภาวะแวดล้อมการสะสมตะกอนแบบธารน้ำประสานสาย ในยุคครีเทเชียส (สุวัฒน์ ตียะไพรัช และคณะ, 2532; Teerarungsikul, 1999; และเลิศสิน รักษาสกุลวงศ์, 2545)



รูปที่ 3-11 ลักษณะหินโคลนของหมวดหินสามจอม บริเวณอำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่

- (ก) หินทราย หินกรวดมน แสดงแนวแถบชั้นบางสีน้ำตาลแดง ชั้นหินวางแนวเฉียงสลับกันของหมวดหินสามจอม
- (ข) ลักษณะของหินทรายสีส้มอมแดง ขนาดชั้นหนา สลับด้วยหินกรวดมน



รูปที่ 3-12 ลักษณะหินโคลนของหมวดหินปูนพื้นที่บริเวณทางหลวงหมายเลข 44 (อ่าวลึก-สุราษฎร์ธานี)

- (ก) หินทราย หินโคลน สีส้มอมแดง และสีแดงเข้ม เนื้อหินเปื่อยยุ่ย การเชื่อมประสานไม่ดี บริเวณกิโลเมตรที่ 8+200
- (ข) หินทรายแป้ง หินทรายละเอียด สีส้ม การเชื่อมประสานไม่ดี บริเวณกิโลเมตรที่ 9

### 3.2.6 หินยุคเทอร์เชียรี (T)

#### กลุ่มหินกระบี่ (Krabi Group, Tkb)

กลุ่มหินกระบี่เป็นชื่อที่ใช้เรียกหินหรือหินตะกอนกึ่งแข็งตัวที่สะสมตัวในช่วงยุคเทอร์เชียรี (อายุประมาณ 65-1.8 ล้านปี) หินกลุ่มนี้ประกอบด้วย หินดินดาน หินดินดานเนื้อปูนผสม หินทราย และ หินทรายแป้งสีน้ำตาล น้ำตาลเหลืองและขาว หินปูน บางแห่งแทรกสลับด้วยยิปซัมบ้าง และยังเป็นแหล่งกำเนิด เชื้อเพลิง เช่น ถ่านหินลิกไนต์ หินน้ำมัน และยังมีดินเบา บอลเคลย์เกิดร่วมด้วย พบซากหอยกาบเดี่ยวและ ร่องรอยใบไม้ในบางชั้นหิน หินกึ่งแข็งตัว หินโคลน หินทรายแป้ง หินทราย หินมาร์ล พบซากหอยสกุลวิวิพาร์ส และยิปซัมแพร่กระจายทั่วไป ชั้นหินนี้เกิดการสะสมตัวในแอ่งโดด ๆ ระหว่างภูเขา (intermontane basin) ซึ่ง พบทั่วไปตั้งแต่ภาคเหนือลงไปถึงภาคใต้ทั้งฝั่งอ่าวไทยและอันดามัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2544) แอ่งเทอร์เชียรี ในภาคใต้และอยู่ในบริเวณจังหวัดกระบี่ คือ แอ่งกระบี่ (Krabi Basin) มีพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตอำเภอเมือง และอำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่ มีรูปร่างคล้ายสี่เหลี่ยมด้านขนาน มีลักษณะราบอยู่บริเวณริมฝั่งทะเล มีความยาวประมาณ 28 กิโลเมตร กว้างประมาณ 13 กิโลเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 364 ตารางกิโลเมตร (Markirt et al., 1984)

กลุ่มหินกระบี่โผล่ให้เห็นเป็นบริเวณแคบ ๆ หลายบริเวณเช่น ที่สุสานหอยกระบี่ (รูปที่ 3-13) บริเวณแหลมโพธิ์ บ้านหินราว บ้านเกาะยาว คลองท่าปลิง และเคยปรากฏให้เห็นมากที่สุดบริเวณเหมือง ลิกไนต์ ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จาก 3 บ่อเหมือง ได้แก่ บ่อเหมืองบางหมาก (รูปที่ 3-14) บ่อเหมืองบางปูดำ และบ่อเหมืองหวายเล็ก ขณะนี้บ่อเหมืองทั้งหมดปิดดำเนินการไปแล้ว และมีระดับน้ำสูง เกือบเต็มบ่อไม่สามารถเห็นชั้นหินใด ๆ อีก ชั้นหินที่สะสมตัวในแอ่งกระบี่มีความหนาตั้งแต่ 280-710 เมตร (Leow, 1985; Bristow, 1991) จากการศึกษาชั้นหินในแอ่งกระบี่ พบว่าประกอบด้วยชั้นหินโคลน สีน้ำตาลแดง สีเทา หินทรายแป้ง หินทราย สีเทา และหินโคลนที่มีอินทรีย์สารปน หนาประมาณ 70-200 เมตร ต่อเนื่องขึ้นมา เป็นหินโคลนสีเทา-เทาเขียว หินดินโคลนที่มีชั้นของอินทรีย์สารแทรกสลับ มีความหนาประมาณ 70-180 เมตร และพบชั้นถ่านหินด้วย โดยชั้นถ่านหินหนาประมาณ 20 เมตร พบซากดึกดำบรรพ์หลายชนิดในชั้นถ่านหิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งซากสัตว์มีกระดูกสันหลังเป็นสัตว์เลื้อยลูกด้วยนม 27 ชนิด สัตว์เลื้อยคลาน จำพวก งู จระเข้ และเต่า 6 ชนิด สัตว์ชนิดใหม่ ๆ ที่ค้นพบ ได้แก่ ไพรเมต (*Siamopithecus eocaenus Wailekia orientale*) (รูปที่ 3-14), บ่าง (*Dermotherium major*), สัตว์กินเนื้อ (*Miasis thailandicus*) สัตว์กบ (*Egatochoerus jaegeri*, *Siamotherium krabiense*, *Anthracootherium chaimanei*, *Anthacokeryx thailandicus*, *Bothriogenys orientalis*) (Chaimanee et al., 1997; Ducrocq, 1994, 1999; Ducrocq et al., 1992a, 1992b, 1993, 1995, 1997, 1998; Rage et al., 1992 และ Suteethorn et al., 1988) ถัดขึ้นมาเป็นชั้นหินโคลนเนื้อสารปนที่มีซากหอยขมอยู่หนาแน่น วางตัวอยู่บนชั้นถ่านหินนี้ และมีชั้นหินโคลน สีเทา เทาเขียว หินทราย หินทรายแป้ง ซึ่งมีซากดึกดำบรรพ์จำพวกหอยกาบ หอยเจดีย์ ปลา และใบไม้ วางปิดทับ นอกจากนี้ที่บริเวณเหมืองถ่านหินลิกไนต์ยังพบชั้นถ่านหินบาง ๆ อีก 2-3 ชั้นแทรกอยู่ในชั้นหินนี้ ซึ่งมีความหนาประมาณ 100-400 เมตร และพบซากสัตว์มีกระดูกสันหลังบ้าง ทางตอนเหนือของแอ่งกระบี่ มีหินทรายสีขาว หินโคลนสีเทา หินทรายแป้งสีเทา มีซากดึกดำบรรพ์น้อยมาก หนาประมาณ 40-160 เมตร วางทับแบบรอยชั้นไม่ต่อเนื่อง ส่วนทางตอนใต้ของแอ่งกระบี่ เป็นหินโคลนสีเทาและน้ำตาลแดง หินทราย เนื้อละเอียดสีเทา หรือขาว หินโคลนปนถ่านหินวางทับแบบรอยชั้นไม่ต่อเนื่องเช่นกัน



รูปที่ 3-13 ลักษณะชั้นตะกอนของกลุ่มหินกระบี่ ยุคเทอร์เชียรี และซากดึกดำบรรพ์ที่พบในชั้นหิน บริเวณสุสานหอย ตำบลไสไทย อำเภอเมืองกระบี่

- (ก) การสลับชั้นของหินโคลน หินทรายแป้ง และหินทราย ที่มีซากดึกดำบรรพ์ของหอยสกุล *Viviparus* จำนวนมาก บริเวณสุสานหอย ตำบลไสไทย อำเภอเมือง และมีชั้นถ่านหินลิกไนต์แทรกสลับบางช่วง
- (ข) ลักษณะของชั้นถ่านหินลิกไนต์ที่พบแทรกสลับอยู่ในชั้นตะกอน
- (ค) ชั้นซากดึกดำบรรพ์ของหอยน้ำจืดที่พบเป็นชั้นหนา
- (ง) ลักษณะของซากดึกดำบรรพ์ของหอยน้ำจืดที่พบเป็นจำนวนมาก ส่วนใหญ่เป็นหอยฝาเดียว (gastropods) จำพวกหอยขม หอยคัน หอยมวนพลู และหอยกาบคู่

### 3.2.7 ตะกอนร่วนยุคควอเทอร์นารี

ตะกอนยุคควอเทอร์นารี (Quaternary Sediment) ประกอบไปด้วยตะกอนร่วนและตะกอนกึ่งแข็งตัว ที่ผุพังจากหินต้นกำเนิดแล้วถูกพัดพาจากที่สูงหรือภูเขาทั้งที่อยู่รอบ ๆ โดยตัวกลางที่แตกต่างกัน เช่น ทางน้ำ คลื่น กระแสน้ำขึ้น-ลง เป็นต้น ทำให้เกิดการสะสมตัวของตะกอนบนหินแข็ง และพบกระจายตัวตามแนวลุ่มน้ำ แม่น้ำและที่ราบทั่วไป มีอายุ 1.8 ล้านปีถึงปัจจุบัน ตะกอนเหล่านี้ใช้เป็นวัสดุก่อสร้างและถมที่ดินได้ จากการสำรวจสามารถแบ่งตะกอนอายุควอเทอร์นารีได้เป็น 5 หน่วยตะกอน ได้แก่



(ก) ทัศนียภาพของชั้นถ้ำหินในบ่อเหมืองบางหมากของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต



(ข) ชิ้นส่วนกรามล่างด้านขวาพร้อมฟันของลิงสยาม *Siamopithecus eoacaenus*



(ค) ชิ้นส่วนฟันของ *Siamotherium*

**รูปที่ 3-14** ลักษณะชั้นตะกอนของกลุ่มหินกระบี่ ยุคเทอร์เชียรี และซากดึกดำบรรพ์ที่พบในชั้นถ้ำหิน บริเวณบ่อเหมืองบางหมาก ตำบลเหนือคลอง อำเภอเหนือคลอง

- (ก) การสลับชั้นของหินโคลน สีน้ำตาลแดง สีเทา หินทรายแป้ง หินทราย สีเทา และหินโคลนที่มีอินทรีย์สารปน และมีชั้นถ้ำหินสลับเป็นบางช่วง
- (ข) ซากดึกดำบรรพ์ไพรเมตชั้นสูงอายุ 35 ล้านปี *Siamopithecus eoacaenus* หรือลิงสยาม ซึ่งเป็นพันธุ์ใหม่ของโลก ซากดึกดำบรรพ์ที่พบเป็นชิ้นส่วนกรามล่างด้านขวาพร้อมฟันและกรามบน 2 ข้าง พบบริเวณทิศเหนือของเหมืองถ้ำหินบางหมาก (เยาวลักษณ์ ชัยมณี และศศิธร ชันสุภา, 2553)
- (ค) ซากดึกดำบรรพ์ *Siamotherium* ที่พบบริเวณทิศใต้ของเหมืองถ้ำหินบางหมาก (เยาวลักษณ์ ชัยมณี, 2549)

### 1) ตะกอนเศษหินเชิงเขาและตะกอนหินผุ (Colluvial and residual deposits;

Qc and Qr)

ตะกอนเหล่านี้เกิดจากหินผุสะสมตัวอยู่กับที่หรือเคลื่อนที่ไปเพียงเล็กน้อย ลักษณะของตะกอนจะแตกต่างกันไปในแต่ละบริเวณ ขึ้นอยู่กับหินต้นกำเนิดที่จะให้ตะกอนเหล่านั้น ลักษณะทั่วไปประกอบด้วย ดิน ทราย ทรายแป้ง กรวด ดินเหนียว และเศษหิน บางแห่งพบว่ามีดินลูกรังบ้าง ตะกอนไม่แข็งตัว การคัดขนาดไม่ดี รูปร่างเหลี่ยมถึงค่อนข้างเหลี่ยม ก้อนกรวดมีขนาดตั้งแต่ขนาดละเอียดถึงขนาดก้อนหินมนขนาดใหญ่ แสดงร่องรอยของโครงสร้างหินเดิม พบกระจายตัวตามพื้นที่เนินเขาและที่เนินลอนลาดคลื่น (รูปที่ 3-15 (ก)) ในพื้นที่บางแห่งมีการนำหินผุเหล่านี้ไปใช้เป็นหินถม

### 2) ตะกอนตะพักลำน้ำ (Terrace deposits; Qt)

ตะกอนเหล่านี้เกิดจากทางน้ำพัดพาตะกอนมาสะสมตัวเป็นตะพักยกระดับขึ้นมา ลักษณะทั่วไปประกอบด้วย ทราย กรวด ทรายแป้ง ศิลาแลง และลูกรัง



รูปที่ 3-15 ลักษณะตะกอนร่วนยุคควอเทอร์นารีที่พบในพื้นที่จังหวัดกระบี่

- (ก) ตะกอนดินผุพังสะสมตัวอยู่กับที่ บนพื้นที่ลอนลาดและเนินเขาบนแผ่นดิน ที่บริเวณอำเภออ่าวลึก มักเป็นพื้นที่เกษตรกรรม สวนยางพารา สวนปาล์ม
- (ข) การสะสมตัวของตะกอนน้ำพาบริเวณที่ราบลุ่มน้ำคลองพรุใน-คลองโลปะป่าใต้ ทางด้านใต้ของเกาะยาวใหญ่ (0454331E/0877876N, 4724 IV)
- (ค) ตะกอนที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึง ทรายปนเลนแผ่กว้างออกไปจากแผ่นดินเมื่อน้ำทะเลลดระดับ บริเวณบ้านแหลมสัก ตำบลแหลมสัก อำเภออ่าวลึก
- (ง) ตะกอนทรายชายหาด ขนาดละเอียดถึงปานกลาง การคัดขนาดดี บริเวณหาดนพรัตน์ธารา

### 3) ตะกอนน้ำพา (Alluvial deposits; Qa)

ตะกอนเหล่านี้เกิดจากทางน้ำพัดพาตะกอนมาสะสมตัวตามร่องน้ำ คั่นดินแม่น้ำ และแอ่งน้ำท่วมถึงในบริเวณที่ราบลุ่ม (รูปที่ 3-15 (ข))ลักษณะทั่วไปประกอบด้วย ทราย กรวด และเศษหิน ที่ราบลุ่มเหล่านี้มักเป็นแหล่งสะสมตัวของชั้นทรายแม่น้ำ โดยทั่วไปสภาพดินเป็นดินร่วนที่มีแร่ธาตุจำเป็นต่อพืชอุดมสมบูรณ์เหมาะต่อการปลูกพืชมากที่สุด แต่เนื่องจากเป็นพื้นที่ราบจึงมักประสบกับน้ำท่วมขังในฤดูฝน

### 4) ตะกอนที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึง (Tidal flat deposits; Qtf)

ตะกอนเหล่านี้เกิดจากการสะสมตัวด้วยอิทธิพลของกระแสน้ำขึ้นลงของน้ำทะเลในบริเวณที่น้ำทะเลขึ้นถึง ในที่นี้ได้รวมเอาตะกอนป่าชายเลน ตะกอนหลังป่าชายเลน ตะกอนเลนใต้น้ำ และตะกอนทรายใต้น้ำ ตะกอนสันดอนทราย ทรายในร่องน้ำบริเวณที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึง และสันทรายนอกฝั่ง เอาไว้ด้วยกัน ประกอบด้วย ทราย ทรายแป้ง ทรายเลน ดินเคลย์ เศษไม้ รากไม้ สารอินทรีย์ต่าง ๆ และทรายละเอียดที่

แขวนลอยมากับน้ำขึ้น-น้ำลง โดยน้ำทะเลเข้ามาตามลำคลองเล็ก ๆ ที่มีอยู่มากมายบนที่ราบน้ำท่วมถึง ขอบเขตของพื้นที่หน่วยตะกอนที่ลุ่มราบน้ำขึ้นถึงเห็นชัดเจนตามแนวขอบป่าชายเลนและปากแม่น้ำ (รูปที่ 3-15 (ค)) พื้นที่ที่สะสมตะกอนดังกล่าวมักเป็นพื้นที่การเกษตรและเป็นแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มตามธรรมชาติ

### 5) ตะกอนชายหาดปัจจุบัน (Recent beach deposits; Qb)

ตะกอนหน่วยนี้เกิดจากกระแสคลื่นชายฝั่งพัดพาตะกอนมาสะสมตัวตามแนวชายหาด ปัจจุบัน มีการแผ่กระจายตัวอยู่บริเวณถัดเข้ามาในแผ่นดินประมาณ 200-300 เมตร ลึกที่สุดประมาณ 2 กิโลเมตรที่บริเวณแหลมหาด ด้านเหนือของเกาะยาวใหญ่ ลักษณะตะกอนประกอบด้วยทรายร่วน ขนาดหยาบถึงละเอียด (รูปที่ 3-15 (ง)) มีซากพืชและเปลือกหอยปะปน

## 3.3 หินอัคนี

หินอัคนี (Igneous Rocks) เป็นหินที่เกิดจากการเย็นตัวแข็งของหินหนืด (magma and lava) ที่กำเนิดจากการหลอมเหลวของหินชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ลึกลงไปใต้เปลือกโลก หินหนืดที่แทรกดันตัวขึ้นมาอย่างช้า ๆ ได้ระดับหนึ่งแล้วเย็นตัว แข็งเป็นหินก่อนถึงผิวโลก เรียกว่า หินอัคนีแทรกซอน (intrusive igneous rocks) ในกรณีนี้ แร่ประกอบหินต่าง ๆ ได้มีการตกผลึกและเย็นตัวลงอย่างช้า ๆ ผลึกของแร่จึงมีขนาดหยาบและส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเหลี่ยมแสดงหน้าผลึกเกาะประสานตัวกันแน่นสนิท (interlocking texture) แต่ถ้าหินหนืดพุดอกมานอกผิวโลก หรือที่เรียกว่าลาวา (lava) จะเย็นลงและแข็งตัวเป็น หินอัคนีพุ (extrusive igneous rocks) หรือ หินภูเขาไฟ (volcanic rocks) การที่ลาวาพุดอกมาภายนอกหรืออยู่ใกล้ผิวโลกมาก และมีการเย็นตัวลงอย่างรวดเร็ว ผลึกของแร่ประกอบหินจึงมักมีขนาดเล็กมากจนมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น อย่างไรก็ตามบ่อยครั้งลาวาอาจพาผลึกแร่ประกอบหินที่ตกผลึกอยู่ก่อนแล้วในแมกมาหรือเศษหินข้างเคียงขึ้นมาด้วย และถ้าลาวาเย็นตัวเร็วอย่างฉับพลัน ลักษณะเนื้อหินที่ได้จะเป็นเนื้อแก้ว (obsidian) โดยอาจไม่มีการตกผลึกของแร่เลย ลาวาที่พุ่งขึ้นมาสู่ผิวโลกมักมีก๊าซและสารระเหิดอยู่ด้วย เมื่อเย็นตัวแข็งจึงมีรูพรุนอยู่ทั่วไป

พื้นที่จังหวัดกระบี่พบหินอัคนี ประเภทต่าง ๆ ดังนี้

### 3.3.1 หินแกรนิต (Granite)

พื้นที่จังหวัดกระบี่พบหินแกรนิตบริเวณเขาพนม ทางด้านตะวันตกของอำเภอเขาพนม ที่แทรกดันเข้ามาในหินทรายกลุ่มหินแก่งกระจาน ยุคคาร์บอนิเฟอรัส-เพอร์เมียน หินอัคนีในบริเวณนี้มีลักษณะเนื้อดอก ผลึกหยาบ ประกอบไปด้วยแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ และไบโอไทต์ เป็นแร่พื้น (groundmass) มีแร่ดอก (phynocryst) เป็นแร่เฟลด์สปาร์ที่แสดงหน้าผลึกกึ่งสมบูรณ์ (subhedral crystal) ขนาดประมาณ 2-5 เซนติเมตร (รูปที่ 3-16 (ก)-(ข)) บางแห่งมีการเรียงตัวของแร่ดอก ในเนื้อหินพบเห็นก้อนผลึกแปลกปลอม (xenocryst) ของแร่ไบโอไทต์สีดำ ขนาด 4-5 เซนติเมตร

ผลการวิจัยไอโซโทปในการหาอายุสัมบูรณ์ (absolute age) ของหินแกรนิตในประเทศไทย จากการศึกษาหินแกรนิตเขาพนมโดยแร่ประกอบหินไบโอไทต์ (biotite K/Ar) ได้อายุ 55-57 ล้านปี (Garson et al., 1975; Putthaphiban, 1987; อ้างตาม กรมทรัพยากรธรณี, 2542) หรือประมาณยุคเทอร์เชียรี

บริเวณที่ลาดชันสูงที่มีสภาพธรณีวิทยาเป็นหินแกรนิต หากหินแกรนิตมีการผุพังกลายเป็นดิน และมีชั้นดินหนา ร่วมกับมีน้ำฝนตกลงมาอย่างต่อเนื่องเป็นปริมาณมาก อาจจะทำให้เสี่ยงภัยต่อการเกิดดินถล่ม/หินถล่มได้ ดังเช่นเหตุการณ์ดิน/หินถล่มที่เกิดขึ้นบริเวณบ้านต้นหาร อำเภอเขาพนม จังหวัดกระบี่ เมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ. 2554

### 3.3.2 หินไซอีไนต์ (Syenite)

หินไซอีไนต์ สีเทา พบกระจายตัวบริเวณตะวันออกเฉียงของอำเภอเหนือคลอง (รูปที่ 3-16 (ค))

### 3.3.3 หินกีเซอร์ไรต์ (Gyserite)

หินกีเซอร์ไรต์เป็นหินที่เกิดจากการสะสมตัวใหม่จากแร่ซิลิกา มีสีขาวนํ้านม ครีม เทาอม น้ำตาล เนื้อแน่น ประกอบด้วย ผลึกซิลิกาเนื้อละเอียดมาก เฟลด์สปาร์ เมื่อผุกลายเป็นเคลย์สีขาว พบกระจายตัวบริเวณตะวันออกเฉียงของเขาพนม (รูปที่ 3-15 (ง))



### 3.4 ธรณีวิทยาโครงสร้าง

พื้นที่จังหวัดกระบี่มีโครงสร้างธรณีวิทยาที่เป็นร่องรอยหลักฐานจากกระบวนการแปรสัณฐานของเปลือกโลก ที่มีวิวัฒนาการมาตั้งแต่มหายุคพาลีโอโซอิก ดังนั้นแรงที่มากกระทำต่อเปลือกโลกแห่งนี้จึงมีอยู่มากมาย ประกอบไปด้วยโครงสร้างรอยเลื่อน รอยแตก-แนวแตก และโครงสร้างการโค้งงอของชั้นหิน (รูปที่ 3-17) จากการศึกษาของสันต์ อัครพิชระ และนริศรา นามันชาปีติน (2549) พบว่าจังหวัดกระบี่มีลักษณะธรณีวิทยาโครงสร้าง ดังนี้

#### 3.4.1 รอยเลื่อน (Fault)

รอยเลื่อนเป็นโครงสร้างธรณีวิทยาที่เด่นชัดในพื้นที่จังหวัดกระบี่ ประกอบด้วยโครงสร้างรอยเลื่อน 3 แนว ได้แก่ แนวรอยเลื่อนทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ (NE-SW) แนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ (NW-SE) และแนวเหนือ-ใต้ (N-S)

โครงสร้างรอยเลื่อนและแนวแตกในทิศตะวันออกเฉียงเหนือเป็นกลุ่มรอยเลื่อนในแนวรอยเลื่อนคลองมะรุ่ย ซึ่งสามารถสังเกตเห็นแนวหน้าผารอยเลื่อนตามแนวหน้าผาหินปูนยุคเพอร์เมียนได้ชัดเจน (รูปที่ 3-17 (ก)) ส่วนแนวรอยเลื่อนขนาดเล็กกว่าในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือเป็นแนวรอยเลื่อนที่มีการเคลื่อนตัวตามทิศทางเกิดแนวแรงคล้ายตัวที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางทำมุมกับแนวรอยเลื่อนทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

#### 3.4.2 รอยแตก-แนวแตก (Fracture-Joint)

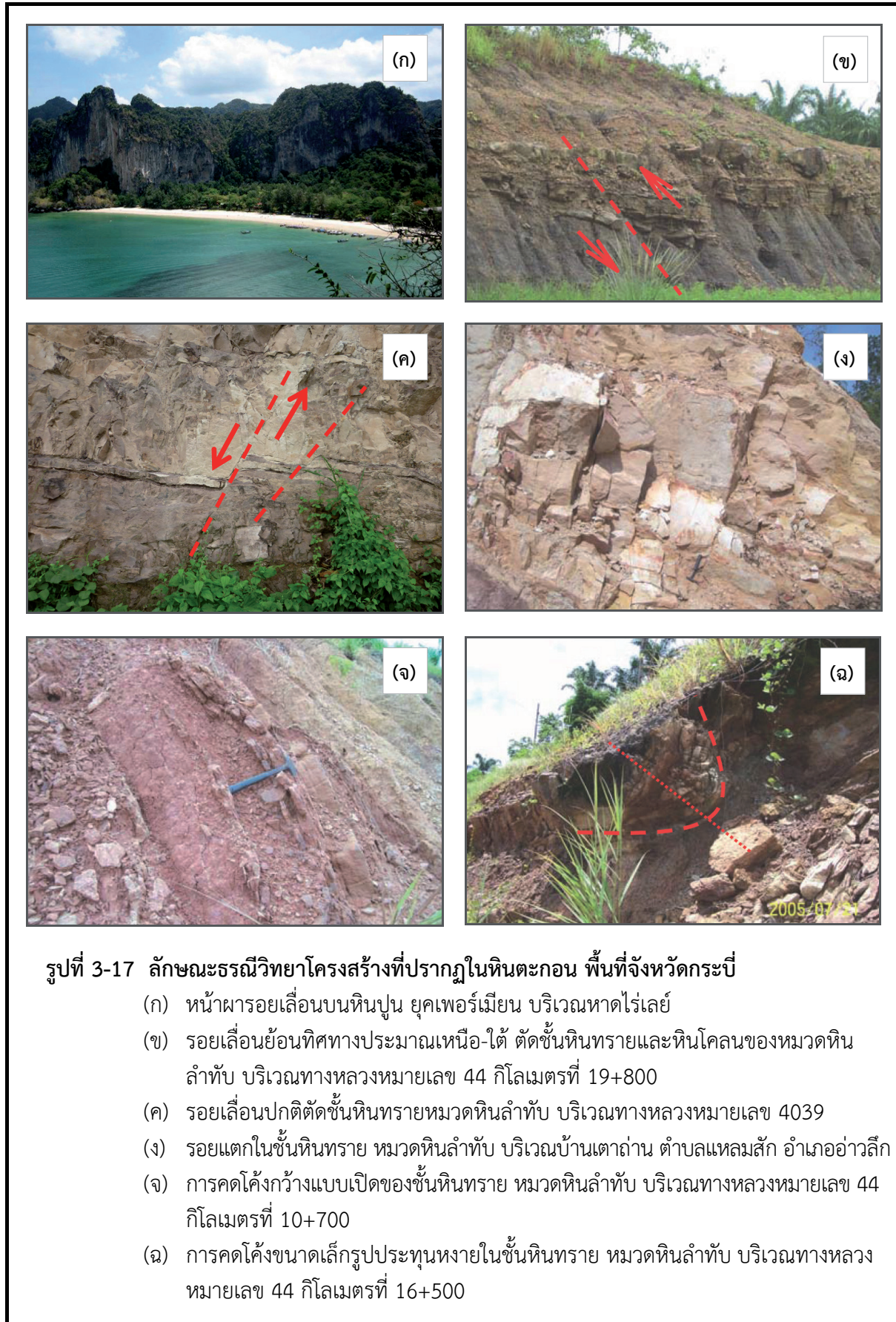
รอยแตก-แนวแตกที่ปรากฏให้เห็นบนเนื้อหินเป็นผลของการลดแรงเครียด โดยเฉพาะในเนื้อหินแข็งมักปรากฏรอยแยกให้เห็นเสมอ ในพื้นที่จังหวัดกระบี่แนวแตกปรากฏให้เห็นชัดเจนบนหินทราย หินทรายแป้ง ของหมวดหินลำทับ มีทิศทางทำมุมกัน 2 ทิศทาง โดยมีทิศทางเด่นประมาณตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งทิศทางดังกล่าวเป็นทิศทางที่ทำมุมกับแนวทิศทางของรอยเลื่อนคลองมะรุ่ย ซึ่งเชื่อว่าเป็นแนวแตกที่เกิดจากแรงคล้ายตัวอันเนื่องมาจากการเคลื่อนตัวของรอยเลื่อนคลองมะรุ่ย ส่วนรอยแตกในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือเป็นรอยแตกที่อยู่ในทิศทางเดียวกับรอยเลื่อนคลองมะรุ่ย

#### 3.4.3 การโค้งงอของชั้นหิน (Folding)

โครงสร้างการโค้งงอของชั้นหินไม่เด่นชัดนัก แสดงแนวแกนชั้นหินคดโค้งรูปประทุนหงายในทิศทางประมาณเหนือ-ใต้ปรากฏในหมวดหินลำทับที่บริเวณทางหลวงหมายเลข 44 และพบหลักฐานการคดโค้งขนาดเล็กแบบสมมาตรในหินทรายแป้งและหินดินดานของหมวดหินเขาพระ และแสดงการโค้งงอแบบเปิดในหินทรายแป้งและหินทรายของหมวดหินลำทับ (รูปที่ 3-17 (ง) และ (จ))

#### 3.4.4 รอยชั้นไม่ต่อเนื่อง (Unconformity)

ลำดับชั้นหินมีรอยชั้นไม่ต่อเนื่องระหว่างมหายุคพาลีโอโซอิกและมหายุคซีโนโซอิก โดยมีการขาดหายไปของหมวดหินยุคไทรแอสซิก หรือหมวดหินไซบอนซึ่งเป็นหมวดหินที่อยู่ระหว่างหมวดหินปูนของกลุ่มหินราชบุรียุคเพอร์เมียนตอนกลางที่อยู่ด้านล่าง และหมวดหินคลองมื่นยุคจูแรสซิกตอนบน



รูปที่ 3-17 ลักษณะธรณีวิทยาโครงสร้างที่ปรากฏในหินตะกอน พื้นที่จังหวัดกระบี่

- (ก) หน้าผารอยเลื่อนบนหินปูน ยุคเพอร์เมียน บริเวณหาดไร่เลย์
- (ข) รอยเลื่อนย้อนทิศทางประมาณเหนือ-ใต้ ตัดชั้นหินทรายและหินโคลนของหมวดหินลำทับ บริเวณทางหลวงหมายเลข 44 กิโลเมตรที่ 19+800
- (ค) รอยเลื่อนปกติตัดชั้นหินทรายหมวดหินลำทับ บริเวณทางหลวงหมายเลข 4039
- (ง) รอยแตกในชั้นหินทราย หมวดหินลำทับ บริเวณบ้านเต่าถ่าน ตำบลแหลมสัก อำเภออ่าวลึก
- (ฉ) การคดโค้งกว้างแบบเปิดของชั้นหินทราย หมวดหินลำทับ บริเวณทางหลวงหมายเลข 44 กิโลเมตรที่ 10+700
- (ฉ) การคดโค้งขนาดเล็กรูปประทุนหงายในชั้นหินทราย หมวดหินลำทับ บริเวณทางหลวงหมายเลข 44 กิโลเมตรที่ 16+500

## บทที่ 4

### ธรณีพิบัติภัย

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

สำหรับธรณีพิบัติภัยที่เคยเกิดขึ้นในพื้นที่จังหวัดกระบี่ ที่สร้างความเสียหายอย่างใหญ่หลวงต่อชีวิตและทรัพย์สิน คือ เหตุการณ์สึนามิ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 นอกจากนี้ ยังมีเหตุการณ์ดินไหล 2 พื้นที่ หินถล่ม 1 พื้นที่ หินร่วง 1 พื้นที่ หลุมยุบ 9 พื้นที่ รอยดินแยก 2 พื้นที่ และน้ำป่าไหลหลาก 2 พื้นที่ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

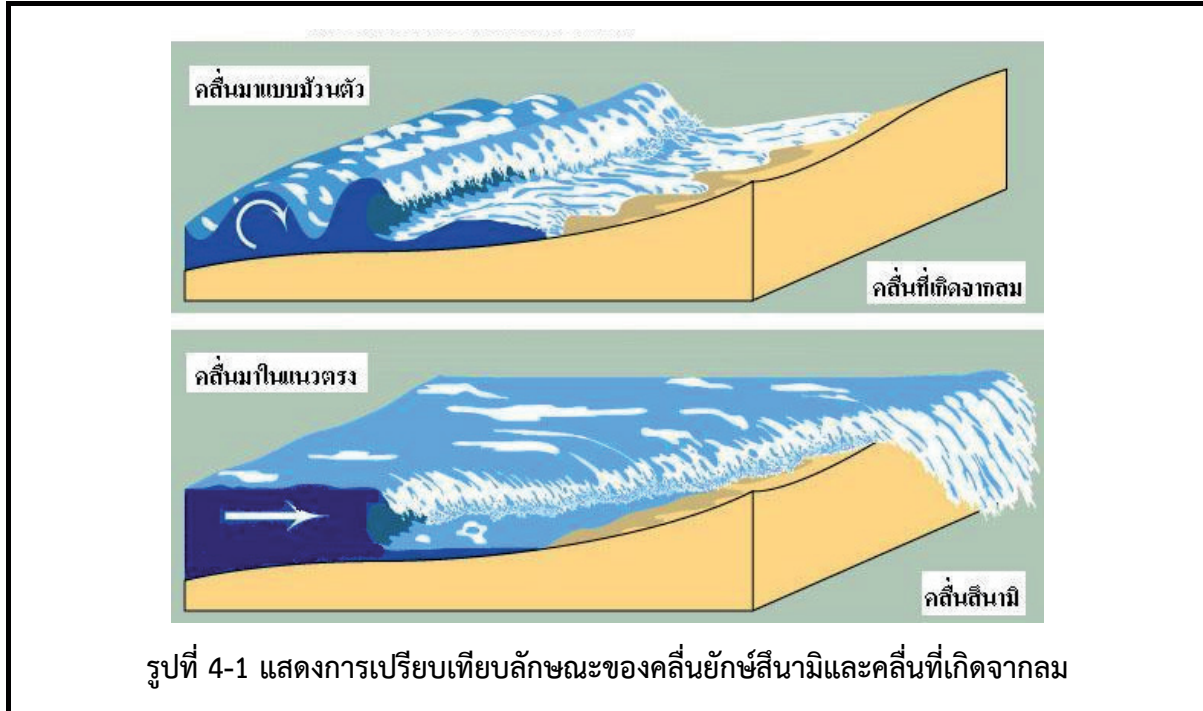
#### 4.1 สึนามิ

เหตุการณ์แผ่นดินไหวเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 ที่มีความรุนแรงขนาด 9.0 ตามมาตราริกเตอร์ บริเวณทิศตะวันตกเฉียงเหนือของเกาะสุมาตรา มีศูนย์กลางแผ่นดินไหวอยู่ที่ละติจูด 3.307 องศาเหนือ และลองจิจูด 95.947 องศาตะวันออก ก่อให้เกิดคลื่นยักษ์สึนามิเคลื่อนเข้าซัดชายฝั่งทะเลอันดามันด้านทิศตะวันตก ภาคใต้ของประเทศไทย จังหวัดที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ในครั้งนี้รวม 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดภูเก็ต พังงา ระนอง ตรัง สตูล และกระบี่ มีผู้เสียชีวิต 5,393 คน บาดเจ็บ 8,457 คน และสูญหาย 3,062 คน และทรัพย์สินเสียหายประเมินในขั้นต้นมีมูลค่ารวมประมาณ 23,508.11 ล้านบาท และในอีกหลายประเทศบริเวณมหาสมุทรอินเดียที่คลื่นยักษ์สึนามิได้คร่าชีวิตผู้คนรวมเป็นจำนวนมากกว่า 220,000 คน

สึนามิ (Tsunami) เป็นภาษาญี่ปุ่น แปลว่า “คลื่นท่าเรือ” เป็นคลื่นใต้น้ำ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากแผ่นดินไหวใต้มหาสมุทรที่มีระดับความรุนแรง มักเกิดขึ้นบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหว เช่น พื้นที่รอบ ๆ มหาสมุทรแปซิฟิกที่เรียกกันว่า “วงแหวนไฟ” คลื่นสึนามินั้นมีความยาวคลื่นหรือระยะระหว่างสันคลื่นยาวมาก ในระหว่างที่คลื่นสึนามิเคลื่อนที่อยู่ในมหาสมุทรช่วงที่เป็นทะเลลึก คลื่นจะมีลักษณะเป็นคลื่นใต้น้ำ ที่เห็นเป็นเพียงระลอกคลื่นสูงราว 30 เซนติเมตร ถึง 1 เมตร เท่านั้น บางครั้งผู้ที่อยู่บนเรือเดินสมุทรอาจไม่รู้สึกรือสังเกตเห็นถึงการเคลื่อนตัวของคลื่นได้ แต่เมื่อคลื่นสึนามิเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งสู่เขตน้ำตื้น คลื่นจะเคลื่อนที่ช้าลง ในขณะที่ความสูงของยอดคลื่นกลับยิ่งทวีสูงขึ้น และมีพลังทำลายล้างสูง

คลื่นสึนามิมิลักษณะต่างจากคลื่นที่เกิดจากกระแสลมบริเวณชายฝั่งทะเล กล่าวคือ คลื่นที่เกิดจากลมจะมีลักษณะเป็นคลื่นแบบม้วนตัวตามกระแสลม ส่วนคลื่นสึนามิจะเป็นคลื่นแบบแนวตรงยาว และไม่มีความสัมพันธ์กับทิศทางของกระแสลม (รูปที่ 4-1) คลื่นสึนามิที่เกิดจากแผ่นดินไหวในทะเลอาจเคลื่อนที่ด้วยความเร็วระหว่าง 500-800 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ขึ้นอยู่กับขนาดของแผ่นดินไหว ลักษณะการขยับตัวของรอยเลื่อน และความลึกของพื้นมหาสมุทร เมื่อคลื่นสึนามิเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณชายฝั่งระยะห่างระหว่างยอดคลื่นจะลดลง ในขณะที่ความสูงของยอดคลื่นจะสูงมากขึ้น ในบริเวณที่มีความลึกของน้ำน้อยกว่า 50 เมตร ความเร็วของคลื่นประมาณ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และที่ความลึกของน้ำ 10 เมตร ความเร็วของคลื่น

ประมาณ 35 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ที่ชายฝั่งคลื่นอาจสูงถึง 30 เมตร และมีพลังการทำลายล้างสูง ในบริเวณแนวการมุดตัวของแผ่นเปลือกโลก ถ้าเกิดแผ่นดินไหวที่มีขนาดมากกว่า 7.5 ริกเตอร์ อาจก่อให้เกิดคลื่นสึนามิได้ แนวมุดตัวของแผ่นเปลือกโลกดังกล่าว ได้แก่ เกาะสุมาตรา หมู่เกาะนิโคบาร์ และหมู่เกาะอันดามัน เป็นต้น



จังหวัดกระบี่ได้รับผลกระทบจากคลื่นยักษ์สึนามิ โดยมีผู้เสียชีวิต 693 คน บาดเจ็บ 1,376 คน สูญหาย 776 คน พื้นที่เสียหายพบตามแนวชายหาดทรายตามเกาะต่าง ๆ หรือหาดทรายระหว่างชายฝั่งหิน หาดสันดอนปากแม่น้ำ และสันทราย คิดเป็นพื้นที่เพียง 10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ถูกน้ำท่วมทั้งหมด (รูปที่ 4-2) โดยแนวสันทรายถูกคลื่นทะเลปรับสภาพให้แบนราบมากขึ้น มีตะกอนทะเลประเภททรายละเอียดปิดทับ น้อยมาก เนื่องจากไม่มีผลจากการกระทำโดยคลื่น การกัดเซาะชายฝั่งมีน้อยมาก พื้นที่ส่วนที่เป็นป่าชายเลน ไม่ได้รับผลกระทบเนื่องจากการรุกเข้าไปในแผ่นดินของน้ำทะเลถูกปิดกั้นด้วยแนวป่าชายเลน

กรมทรัพยากรธรณี ในฐานะหน่วยงานราชการที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการ ศึกษาและวิจัย ธรณีพิบัติภัย จึงได้ดำเนินการสำรวจและประเมินสถานการณ์ความรุนแรงของพื้นที่ประสบธรณีพิบัติภัย โดยจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่ถูกน้ำทะเลท่วม (Inundation) และจัดทำแผนที่เส้นทางหนีภัยคลื่นยักษ์สึนามิ ของพื้นที่ที่ได้รับความเสียหายอย่างรุนแรง ซึ่งได้แก่ อ่าวนาง สุสานหอย บ้านคลองประสงค์ บ้านท่าเลน หาดยาว เกาะปู เกาะลันตา และเกาะสีบอยา สำหรับให้ประชาชนและหน่วยงานราชการได้ใช้เป็นแนวทาง ในการวางแผนอพยพ ดังรูปที่ 4-3

จังหวัดกระบี่ได้ดำเนินการติดตั้งหอเตือนภัยพิบัติ เพื่อจัดทำระบบความปลอดภัยสูงสุด แก่ประชาชนและนักท่องเที่ยว เป็นการสร้างภาพลักษณ์ของการเป็นเมืองท่องเที่ยวคุณภาพและเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับนักท่องเที่ยว จึงได้มีการติดตั้งหอเตือนภัยให้ครอบคลุมพื้นที่ที่ประสบภัยรวมจำนวน 32 หอเตือนภัย ในบริเวณพื้นที่ที่เคยประสบธรณีพิบัติภัยสึนามิ ได้แก่ เขตอำเภอเมืองกระบี่ อำเภอเกาะลันตา อำเภอเหนือคลอง อำเภออ่าวลึก และอำเภอคลองท่อม (สำนักงานจังหวัดกระบี่ (<http://www.krabi.go.th> สืบค้นข้อมูล ณ เดือนมีนาคม 2556)

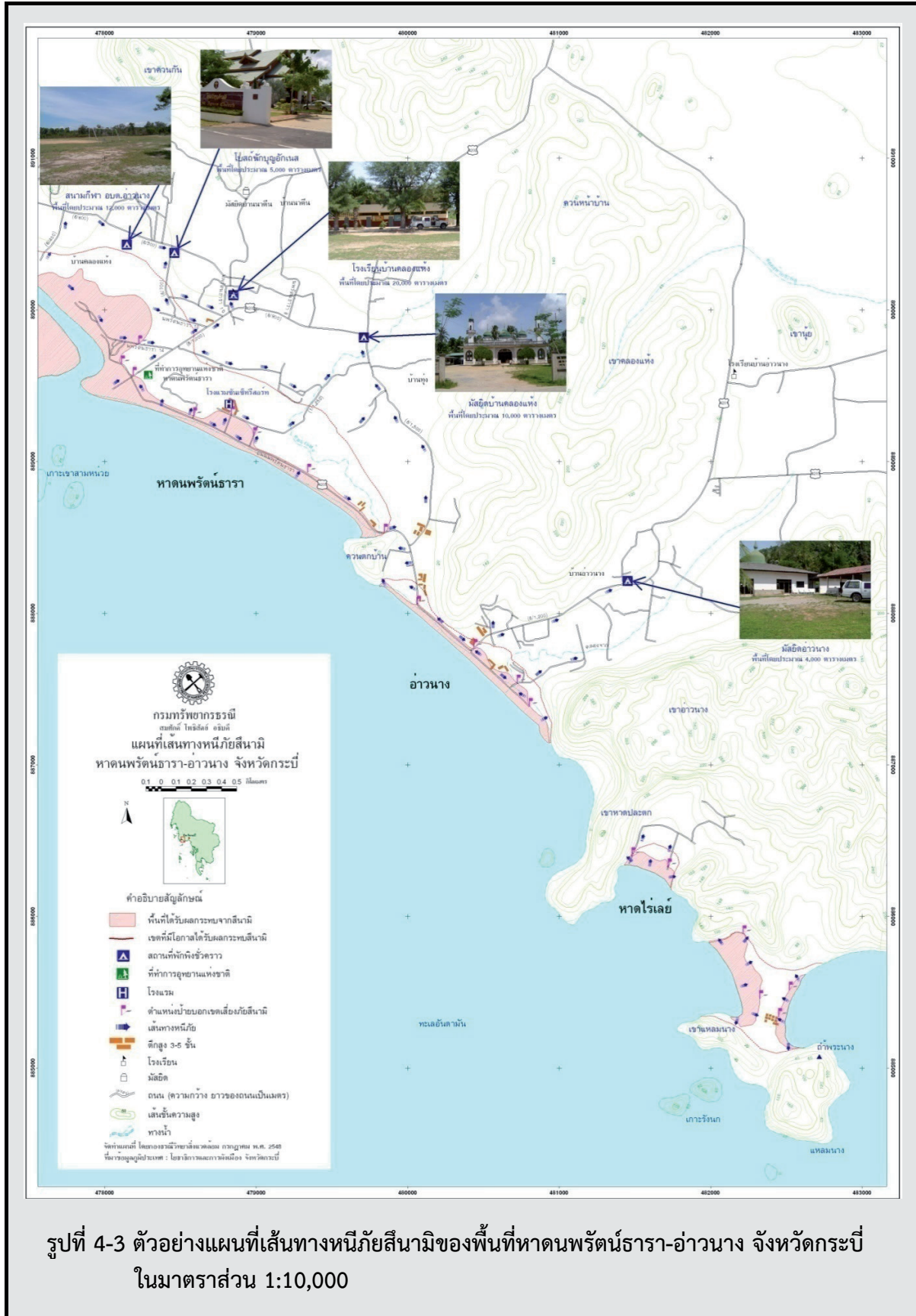
**รูปที่ 4-2 ภาพความเสียหายของพื้นที่จังหวัดกระบี่จากเหตุการณ์พิบัติภัยสึนามิ เมื่อ 26 ธันวาคม 2547**

(ก) แผนที่แสดงพื้นที่น้ำท่วมจากคลื่นสึนามิของจังหวัดกระบี่ (กรมทรัพยากรธรณี, 2550)

(ข) วินาทีที่สึนามิเข้าปะทะเกาะพีพีดอน (ที่มาภาพ: มนตรี ชูวงศ์, 2550) ภาพเล็กแสดงความเสียหายที่บริเวณคaban่าพลาซ่า (ที่มาภาพ: <http://www.phiphitoday.com>)

## 4.2 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล

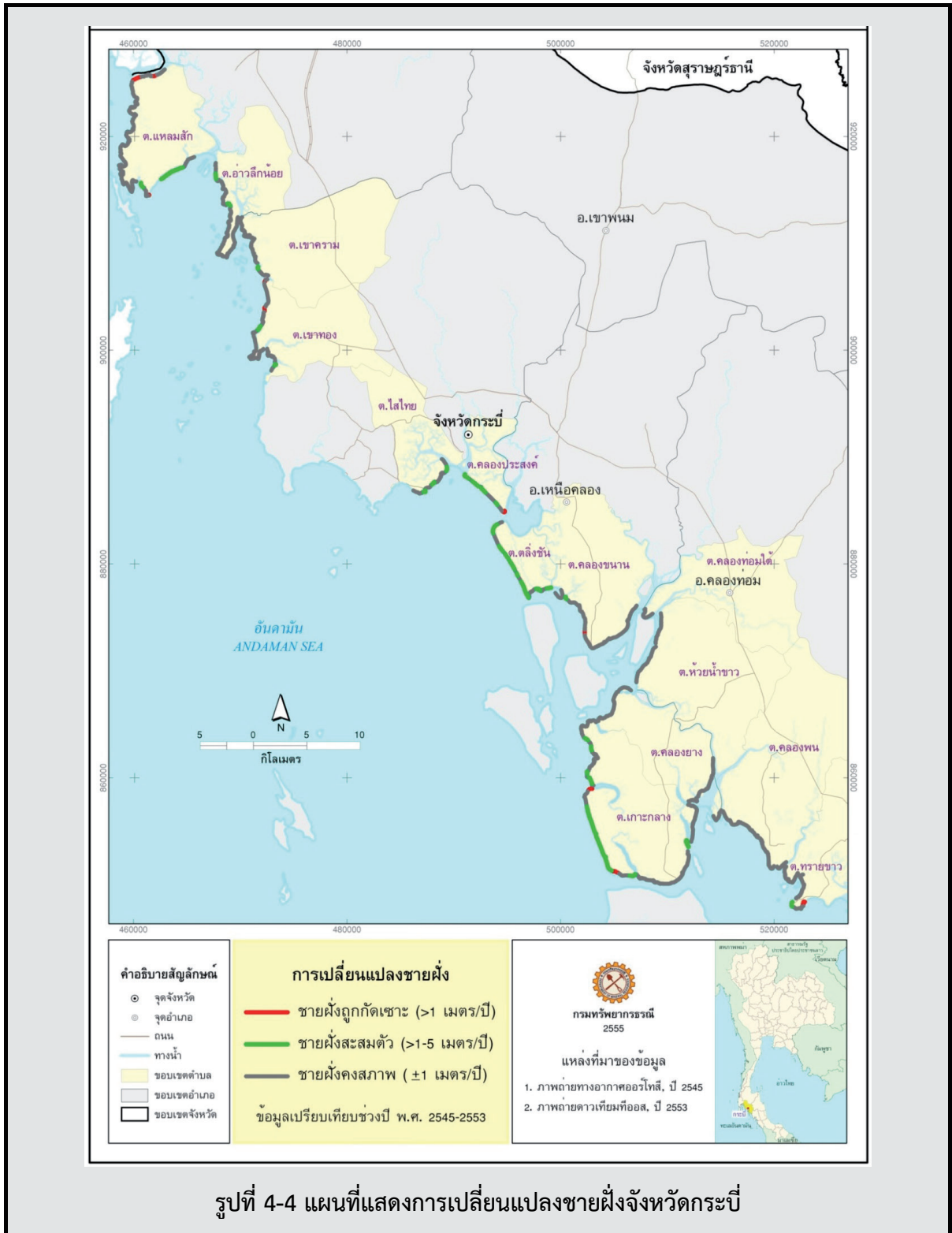
ประเทศไทยมีชายฝั่งทะเลยาว 3,148 กิโลเมตร ประกอบด้วยพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดต่าง ๆ 23 จังหวัด แบ่งเป็น ชายฝั่งด้านอ่าวไทย และชายฝั่งด้านอันดามัน ชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะคิดเป็นระยะทางทั้งสิ้น 830 กิโลเมตร หรือร้อยละ 23 ของพื้นที่ชายฝั่งทั้งหมด โดยชายฝั่งด้านอ่าวไทยซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ชายฝั่ง 17 จังหวัด มีความยาวทั้งสิ้น 2,055 กิโลเมตร มีชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะ 730 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 35 ของพื้นที่ชายฝั่งด้านอ่าวไทยทั้งหมด ส่วนชายฝั่งด้านอันดามันประกอบด้วยพื้นที่ชายฝั่ง 6 จังหวัด มีความยาว 1,093 กิโลเมตร มีชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะยาว 100 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 9 ของพื้นที่ชายฝั่งด้านอันดามันทั้งหมด สำหรับกระบวนการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลนอกจากเกิดกระบวนการกัดเซาะข้างต้นแล้ว บางแห่งยังสามารถพบการสะสมของตะกอนทำให้พื้นที่ชายฝั่งงอกออกไปและเกิดการตื้นเขิน โดยพบว่าพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยเกิดการสะสมของตะกอนรวม 127.3 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 7.49 ของความยาวชายฝั่งทั้งหมด และพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านอันดามันเกิดการสะสมของตะกอนรวม 35 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.7 ของความยาวชายฝั่งทั้งหมดดังรูปที่ 4-4 (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2554)



รูปที่ 4-3 ตัวอย่างแผนที่เส้นทางหนีภัยสึนามิของพื้นที่หาดนพรัตน์ธารา-อ่าวนาง จังหวัดกระบี่ ในมาตราส่วน 1:10,000



การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลนั้น เกิดจากกระบวนการทางธรณีสัณฐาน ซึ่งในแต่ละแห่งจะแตกต่างกันไปตามลักษณะการกำเนิด การแปรสัณฐานเปลือกโลก และกระบวนการปรับระดับ ชายฝั่งทะเลเหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาทั้งในรูปแบบของการกัดเซาะ และการสะสมของตะกอน โดยกระบวนการของลม คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง และกระแสน้ำ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล จากการศึกษาโดยสิน สินสกุล และคณะ (2545) ได้จำแนกลักษณะชายฝั่งตามการเปลี่ยนแปลงไว้ดังนี้



รูปที่ 4-4 แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งจังหวัดกระบี่

1. ชายฝั่งคกงสภาพ เป็นพื้นที่ชายฝั่งที่มีการปรับสมดุลตามธรรมชาติ ในรอบปีตะกอนบริเวณชายฝั่งถูกคลื่น ลม กระแสน้ำ พัดพาออกไปในทะเลในฤดูกาลหนึ่ง แต่ในอีกฤดูกาลหนึ่ง ตะกอนดังกล่าวถูกพัดพากลับมาสะสมตัวบริเวณชายฝั่งในอัตราเกือบเท่ากันหรือเท่ากัน
2. ชายฝั่งสะสมตัว เป็นพื้นที่ชายฝั่งที่มีการสะสมตัวของตะกอนเพิ่มขึ้น ทำให้ชายฝั่งพอกพูนสูงขึ้นหรือมีพื้นที่งอกยื่นยาวออกไปในทะเล ตะกอนที่เพิ่มมาอาจมาจากตะกอนที่ถูกพัดพามาจากบริเวณใกล้เคียง หรือมาจากทะเลในช่วงที่ลมพายุพัดพาตะกอนเข้าหาฝั่ง หรือมาจากทางน้ำบนบก
3. ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะ เป็นพื้นที่ชายฝั่งที่ปริมาณตะกอนชายฝั่งที่ถูกพัดพาออกไปในทะเลในฤดูมรสุมมีปริมาณมากกว่าตะกอนที่ถูกพัดพากลับเข้ามาสะสมตัว ทำให้พื้นที่ชายฝั่งหดหายไป ความกว้างของชายหาดลดน้อยลง หรือเกิดการถอยร่นเข้าไปในแผ่นดิน

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

ชายฝั่งจังหวัดกระบี่มีความยาว 160 กิโลเมตร พื้นที่ที่สามารถทำการประเมินการเปลี่ยนแปลงได้คิดเป็นระยะทางทั้งสิ้นประมาณ 186 กิโลเมตร เนื่องจากพื้นที่บางบริเวณมีการสะสมตัวออกไปและกัดเซาะเข้ามามากส่งผลให้เส้นชายฝั่งมีระยะทางเพิ่มขึ้น ผลจากการศึกษาพบชายฝั่งมีการกัดเซาะระยะทางรวมทั้งสิ้น 6,304 เมตร หรือร้อยละ 3.39 ของระยะทางตามแนวชายฝั่งที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งหมด คิดเป็นพื้นที่ 47 ไร่ พื้นที่ชายฝั่งสะสมตัวระยะทางรวมทั้งสิ้น 23,596 เมตร หรือร้อยละ 12.69 ของระยะทางตามแนวชายฝั่งที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งหมด คิดเป็นพื้นที่ 224 ไร่ ชายฝั่งคกงสภาพระยะทางรวมทั้งสิ้น 156,109 เมตร หรือร้อยละ 83.93 ของระยะทางตามแนวชายฝั่งที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งหมด คิดเป็นพื้นที่ 278 ไร่ ซึ่งสามารถจำแนกลักษณะการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งรายตำบล ในช่วงปี พ.ศ. 2545 ถึงปี พ.ศ. 2553ดังตารางที่ 4-1

จากข้อมูลสำนักงานจังหวัดกระบี่ (<http://www.krabi.go.th> สืบค้นข้อมูล ณ เดือนมีนาคม 2556) พบว่า จังหวัดกระบี่มีปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเลรุนแรงในปัจจุบัน มี 4 บริเวณ ได้แก่ บ้านคลองทราย อยู่ทางตอนเหนือของจังหวัดกระบี่ บ้านคลองประสงค์ อยู่บริเวณทิศตะวันออกของปากคลองกระบี่ใหญ่ หรือฝั่งตรงข้ามเมืองกระบี่ บ้านแหลมงาม อยู่บริเวณตอนใต้ของเมืองกระบี่ และสุสานหอยแหลมโพธิ์ ตำบลไสไทย อำเภอเมือง ซึ่งเป็นแหล่งธรณีวิทยาที่หายาก (รูปที่ 4-5)

### 4.3 ดินถล่ม

ดินถล่มเป็นธรณีพิบัติภัยที่เกิดจากการเคลื่อนตัวของมวลดินและหิน ลงมาตามลาดเขา ด้วยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก ดินถล่มที่พบในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ ดินถล่ม ดินไหล รอยดินแยก และหินร่วงหรือหินถล่ม ปัจจัยที่ทำให้เกิดดินถล่มมี 4 ประการ คือ

ตารางที่ 4-1 พื้นที่ชายฝั่งทะเลกระบี่ที่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงปี พ.ศ. 2545 ถึงปี พ.ศ. 2553

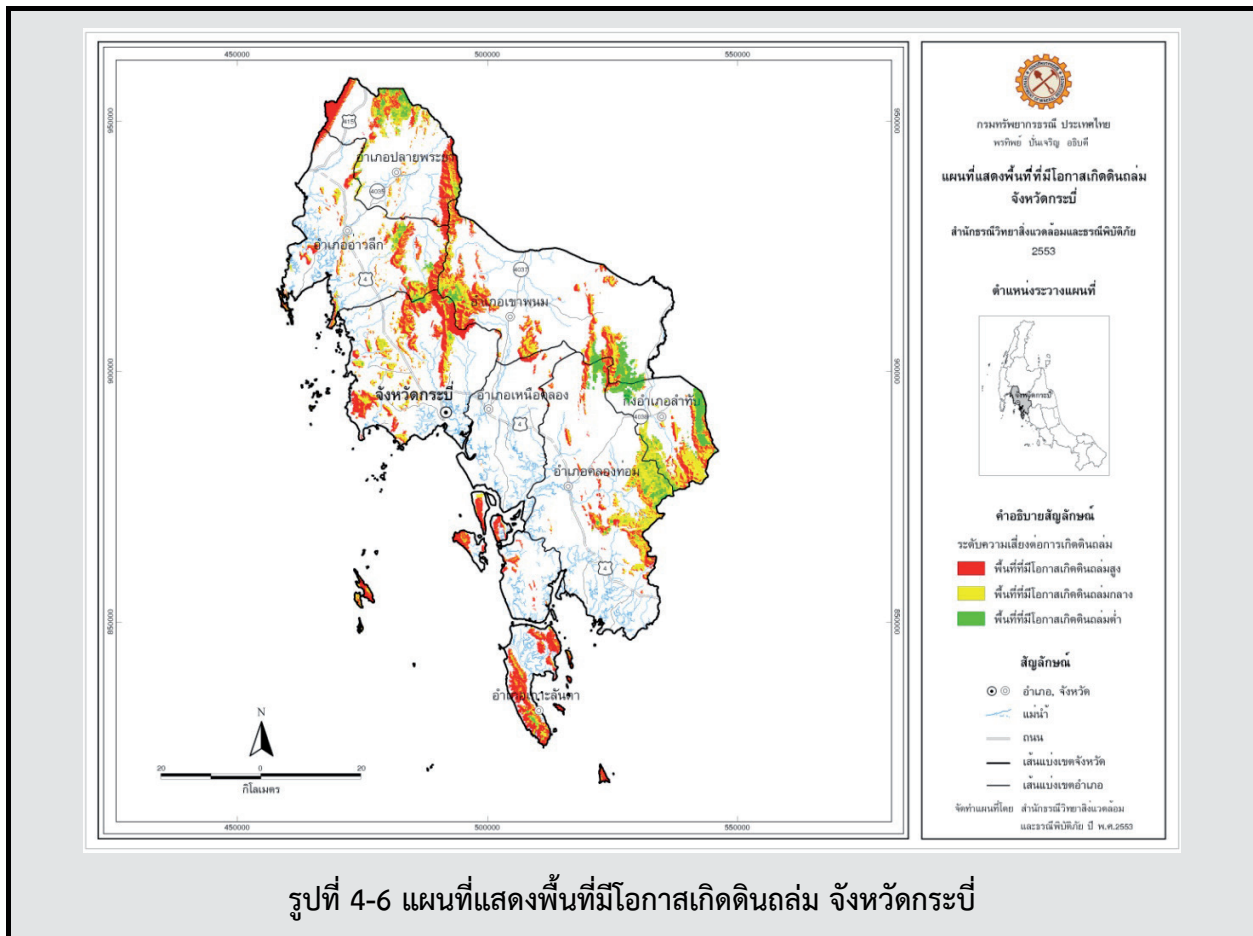
อำเภอ	ตำบล	การกัดเซาะ		การสะสม		คงสภาพ	
		ระยะทาง (เมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ระยะทาง (เมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ระยะทาง (เมตร)	พื้นที่ (ไร่)
อ่าวลึก	แหลมสัก	1,867	10	3,005	24	2,3980	55
	อ่าวลึกน้อย	-	-	832	5	16,612	33
เมืองกระบี่	เขาคราม	-	-	253	2	8,283	11
	เขาทอง	1,087	6	662	8	13,559	22
	หนองทะเล	-	-	-	-	-	-
	อ่าวนาง	-	-	-	-	-	-
	ไสไทย	-	-	941	5	5,529	9
	คลองประสงค์	442	3	1,823	33	3,356	7
เหนือคลอง	ตลิ่งชัน	-	-	5,810	50	6,272	16
	คลองขนาน	695	5	191	1	13,434	16
คลองท่อม	คลองท่อมใต้	-	-	-	-	1,903	3
	ห้วยน้ำขาว	-	-	-	-	7,216	9
	คลองพน	-	-	-	-	11,017	23
	ทรายขาว	836	5	439	3	8,259	17
เกาะลันตา	คลองยาง	-	-	-	-	13,269	20
	เกาะกลาง	1,377	18	9,640	93	23,420	37
รวม		6,304	47	23,596	224	156,109	278



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

จากการศึกษาของกรมทรัพยากรธรณี ประเทศไทยมีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มและเสี่ยงภัยดินถล่มทั้งสิ้น 51 จังหวัด ส่วนใหญ่อยู่ในภาคเหนือ ภาคตะวันตก และต่อเนื่องลงมาถึงภาคใต้ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2531 ถึง พ.ศ.2554 มีการเกิดดินถล่มขนาดใหญ่มากกว่า 10 จังหวัด และสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่นั้น ๆ

กรมทรัพยากรธรณี ตระหนักถึงผลกระทบและความเสียหายจากเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยข้างต้น จึงได้ดำเนินการศึกษาและสำรวจ เพื่อจัดทำแผนที่พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มและหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่มจังหวัดกระบี่ดังรูปที่ 4-6 โดยใช้ปัจจัยทางธรณีวิทยา สภาพภูมิประเทศ และการใช้ประโยชน์ที่ดินพบว่าพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มของจังหวัดกระบี่ ส่วนใหญ่อยู่บริเวณเทือกเขาพนมเบญจา ซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นที่ภูเขาสูง หินผุพังให้ชั้นดินหนา ในอดีตพื้นที่จังหวัดกระบี่พบว่าเคยประสบกับเหตุการณ์ดินไหล 2 พื้นที่ (รูปที่ 4-7) หินถล่ม 1 พื้นที่ (รูปที่ 4-8) หินร่วง 1 พื้นที่ รอยดินแยก 2 พื้นที่ และน้ำป่าไหลหลาก 2 พื้นที่



**ดินไหล บ้านอ่าวนาง หมู่ 2 ตำบลอ่าวนาง อำเภอเมืองกระบี่ จังหวัดกระบี่**

<b>วันเกิดเหตุการณ์</b>	17 ตุลาคม 2547
<b>ธรณิพิบัติภัย</b>	เกิดดินไหลลงมาทับเกสเฮาส์สูง 3 ชั้น ได้รับความเสียหายบางส่วน จำนวน 4 หลัง ขณะเกิดเหตุไม่มีผู้มาพักผ่อน จึงไม่มีผู้เสียชีวิต
<b>ธรณีวิทยาและภูมิประเทศ</b>	เกสเฮาส์สร้างบนเนินที่มีการตัดไหล่เขา
<b>สาเหตุ</b>	เนื่องจากการตัดไหล่เขาทำให้ขาดเสถียรภาพ ประกอบกับมีฝนตกหนักทำให้เกิดดินไหล ลงมาทับเกสเฮาส์ดังกล่าว
<b>ข้อเสนอแนะของ ทธ.</b>	ควรปรับปรุงสภาพความลาดชันของลาดดินให้เป็นแบบขั้นบันได ทำการขุดร่องระบายน้ำ พร้อมกับปลูกหญ้าแฝกปกคลุมดินด้านบน และใช้กล่องตาข่ายใส่หินวางไว้ด้านล่างฐาน ของลาดดิน เป็นต้น



รูปที่ 4-7 ภาพความเสียหายจากดินไหล ที่บ้านอ่าวนาง ตำบลอ่าวนาง อำเภอเมืองกระบี่

**หินถล่ม บ้านห้วยส้มไฟ ตำบลเขาคราม อำเภอเมืองกระบี่ จังหวัดกระบี่**

<b>วันเกิดเหตุการณ์</b>	18 ตุลาคม 2547
<b>ธรณิพิบัติภัย</b>	เกิดหินถล่ม ทำให้มีผู้เสียชีวิต 3 คน บาดเจ็บ 1 คน บ้านเรือนเสียหาย 25 หลัง
<b>ธรณีวิทยาและภูมิประเทศ</b>	เป็นพื้นที่ภูเขาหินปูน
<b>สาเหตุ</b>	บริเวณดังกล่าวเป็นภูเขาหินที่มีรอยแยก รอยแตกมาก ประกอบกับมีโพรงในชั้นหิน ทั้งนี้ขณะเกิดเหตุไม่มีฝนตกในบริเวณดังกล่าว แต่ก่อนนั้นมีฝนต่อเนื่อง 3 วัน จึงทำให้ หินปูนเปราะและแตกหักแล้วอุ้มน้ำ และเลื่อนถล่มลงมาตามระนาบรอยแตกของหิน
<b>ข้อเสนอแนะของ ทธ.</b>	ให้ทำรั้วลวดตาข่ายกันพื้นที่อันตราย และให้ผู้นำชุมชนเตือนประชาชนห้ามเข้าใกล้ พื้นที่โดยเฉพาะในวันที่มีฝนตก



รูปที่ 4-8 ภาพความเสียหายจากหินถล่ม ที่บ้านห้วยส้มไฟ ตำบลเขาคราม อำเภอเมืองกระบี่

กรมทรัพยากรธรณี ได้ตระหนักถึงอันตรายที่จะเกิดกับราษฎรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ดังกล่าว จึงดำเนินการสำรวจและคัดเลือกพื้นที่เสี่ยงภัย เชื้อกลุ่มผู้นำชุมชน และราษฎรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยของแต่ละหมู่บ้านจาก 3 อำเภอ รวม 8 ตำบล 35 หมู่บ้าน จำนวน 259 คน ประกอบด้วย อำเภอเกาะลันตา อำเภอเขาพนม และอำเภอเมืองกระบี่ ดังตารางที่ 4-2 เข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตร “เครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัย” เพื่อให้ราษฎรในพื้นที่มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดขึ้นได้ในพื้นที่ รวมทั้งมีการจัดตั้งเป็นเครือข่ายเฝ้าระวังและแจ้งเตือนล่วงหน้าโดยราษฎรในพื้นที่อย่างเป็นระบบ ผู้เข้าร่วมประชุมอบรม ประกอบด้วย กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน นายกองค้การบริหารส่วนตำบล สมาชิก และเจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบล เจ้าหน้าที่สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติ ตัวแทนสื่อมวลชนวิทยุชุมชนท้องถิ่น และราษฎรที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยที่จะได้รับผลกระทบจากธรณีพิบัติภัย โดยผู้ใหญ่บ้านแต่ละหมู่บ้านเป็นผู้คัดเลือกราษฎรที่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัย เข้ารับการอบรมระหว่างวันที่ 4-18 เมษายน พ.ศ. 2549

จากข้อมูลสำนักงานจังหวัดกระบี่ (<http://www.krabi.go.th> สืบค้นข้อมูล ณ เดือนมีนาคม 2556) พบว่า เหตุการณ์อุทกภัยของพื้นที่จังหวัดกระบี่ เมื่อปี พ.ศ. 2555 ส่งผลกระทบต่อให้เกิดดินถล่มจำนวน 46 จุด ในพื้นที่ 3 อำเภอ 4 ตำบล 7 หมู่บ้าน พื้นที่ 2,411 ไร่ รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4-3

#### ตารางที่ 4-2 พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม (ดินไหล หินร่วง) ในจังหวัดกระบี่

ลำดับที่	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	ระดับความเสี่ยงภัย	หมายเหตุ
1	อำเภอปลายพระยา	เขาต่อ	น้ำตกบางเท่าแม่	ความเสี่ยงปานกลาง	
		ปลายพระยา	บ้านหาดถั่ว	ความเสี่ยงสูง	
2	อำเภออ่าวลึก	อ่าวลึก	บ้านเขาพระ	ความเสี่ยงต่ำ	
		คลองหิน	บ้านคลองหิน	ความเสี่ยงต่ำ	
		คลองหิน	บ้านคลองยา	ความเสี่ยงต่ำ	
3	อำเภอเมือง	เขาคราม	บ้านเขาหน้าวัด	ความเสี่ยงต่ำ	
		ทับปริก	บ้านคลองม่วง	ความเสี่ยงต่ำ	
		ทับปริก	บ้านพักอุทยานเบญจมา	ความเสี่ยงสูง	
		ทับปริก	บ้านท่าคลอง	ความเสี่ยงต่ำ	
4	อำเภอเขาพนม	หน้าเขา	บ้านคลองพอทาก	ความเสี่ยงต่ำ	
		หน้าเขา	บ้านคลองพอทาก 2	ความเสี่ยงสูง	
		หน้าเขา	บ้านต้นหาร	ความเสี่ยงปานกลาง	
		หน้าเขา	คลองบ้านสร้าน บ้านต้นหาร	ความเสี่ยงต่ำ	
5	อำเภอเกาะลันตา	เกาะลันตา	บ้านคลองดาว	ความเสี่ยงต่ำ	
		เกาะลันตา	คลองนินทางเข้าถ้ำไม้แก้ว	ความเสี่ยงสูง	
		คลองนิน	บ้านคลองนิน	ความเสี่ยงสูง	
		คลองนิน	บ้านคลองนิน 2	ความเสี่ยงปานกลาง	
		เกาะลันตา	บ้านคลองโตบ	ความเสี่ยงต่ำ	
		เกาะลันตาเล็ก	บ้านคลองตะโหนด	ความเสี่ยงต่ำ	
6	อำเภอเหนือคลอง	โคกยาง	บ้านห้วยหมัด	ความเสี่ยงต่ำ	
			บ้านควนนกหว้า	ความเสี่ยงต่ำ	
			บ้านควนนกหว้า(ใหม่)	ความเสี่ยงต่ำ	

ตารางที่ 4-3 พื้นที่จังหวัดกระบี่ที่เกิดดินถล่มจากเหตุการณ์อุทกภัย ปี พ.ศ. 2555

ลำดับที่	อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	หมู่ที่	จำนวนจุดดินถล่ม	พื้นที่ประมาณ (ไร่)
1	อำเภอเขาพนม	เขาพนม	คลองแห้ง	7	4	150
			ห้วยเนียง	10	2	
		หน้าเขา	บางสร้าน	7	4	25
			ห้วยน้ำแก้ว	10	2	350
			ต้นหาร	10	2	1,016
2	อำเภอเมือง	ทับปริก	ทับปริก	4	10	213
3	อำเภออ่าวลึก	คลองหิน	ช่องไม้ดำ	5	12	605
รวม	3	4	7		46	2,411

ที่มา: สำนักงานจังหวัดกระบี่ <http://www.krabi.go.th> สืบค้นข้อมูล ณ เดือนมีนาคม 2556

#### 4.4 แผ่นดินไหว

แผ่นดินไหวเป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของพื้นดิน อันเนื่องมาจากการปลดปล่อยพลังงานเพื่อระบายความเครียดที่สะสมไว้ภายในโลกออกอย่างฉับพลัน ในการปรับสมดุลของเปลือกโลกให้คงที่ สาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหว จัดแบ่งได้ 3 ชนิด คือ

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

ปัจจุบันกลไกการเกิดแผ่นดินไหว เท่าที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางมีอยู่ 2 ทฤษฎี คือ

1. ทฤษฎีว่าด้วยการขยายตัวของเปลือกโลก อธิบายว่า แผ่นดินไหวเกิดจากการที่เปลือกโลกเกิดการโค้งอย่างฉับพลัน และเมื่อวัตถุขาดออกจากกันจะปลดปล่อยพลังงานออกมา ในรูปของคลื่นแผ่นดินไหว
2. ทฤษฎีว่าด้วยการคืนตัวของวัตถุ อธิบายว่า การสั่นสะเทือนเกิดจากการเคลื่อนตัวของรอยเลื่อน กล่าวคือ เมื่อการเคลื่อนตัวถึงจุดหนึ่งวัตถุจะขาดออกจากกันพร้อมกับการปลดปล่อยพลังงานออกมา รูปแบบหนึ่ง และหลังจากนั้นวัตถุจะคืนตัวกลับเข้าสู่รูปเดิม ทฤษฎีนี้สนับสนุนแนวความคิดที่เชื่อว่าแผ่นดินไหวมีกลไกการกำเนิดเกี่ยวข้องโดยตรงและใกล้ชิดกับแนวรอยเลื่อนต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากผลของการแปรสัณฐานของเปลือกโลกโดยตรง โดยเฉพาะรอยเลื่อนมีพลัง

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

กรมทรัพยากรธรณีได้สำรวจรอยเลื่อนมีพลังพบว่า ประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนใหญ่ๆ อยู่หลายแนว สามารถจัดกลุ่มรอยเลื่อนโดยอาศัยทิศทางการวางตัวและการเคลื่อนที่ได้ 3 แนว คือ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ และกลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวอยู่ในทิศเหนือ - ใต้ จำนวนทั้งสิ้น 14 กลุ่มรอยเลื่อนครอบคลุม 21 จังหวัดของประเทศไทย ดังนี้ รอยเลื่อนแม่จัน รอยเลื่อนแม่ฮ่องสอน รอยเลื่อนพะเยา รอยเลื่อนแม่ทา รอยเลื่อนปัว รอยเลื่อนแม่ฮ่องสอน รอยเลื่อนเถิน รอยเลื่อนอุตรดิตถ์ รอยเลื่อนเพชรบูรณ์ รอยเลื่อนเมย รอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ รอยเลื่อนเจดีย์สามองค์ รอยเลื่อนระนอง รอยเลื่อนคลองมะรุ่ย และรอยเลื่อนท่าแขก โดยกลุ่มรอยเลื่อนที่พาดผ่านจังหวัดกระบี่ คือ กลุ่มรอยเลื่อนคลองมะรุ่ย และพื้นที่จังหวัดกระบี่จัดอยู่ในเขตเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวระดับ 2 มีความเสี่ยงในการเกิดความเสียหายในระดับน้อยถึงปานกลาง ดังรูปที่ 4-9

นอกจากนี้กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำแผนที่ที่กำหนดบริเวณที่มีความเสี่ยงภัยต่อแผ่นดินไหวฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 พ.ศ. 2548 (รูปที่ 4-10) ซึ่งวิเคราะห์จากแนวรอยเลื่อนมีพลัง ลักษณะธรณีวิทยา ความถี่และขนาดแผ่นดินไหวที่เกิดในประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อให้หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคารนำไปใช้เป็นข้อพิจารณาในการออกแบบก่อสร้างอาคารที่ต้องคำนึงถึงค่าความปลอดภัย

สำหรับจังหวัดกระบี่ พบว่ากลุ่มรอยเลื่อนคลองมะรุ่ยพาดผ่านทางเหนือของจังหวัดจัดอยู่ในเขตเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวระดับ 2

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

(1) การเพิ่มเติมพื้นที่ควบคุมและจัดแบ่งเขตพื้นที่ใหม่ คือ

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

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

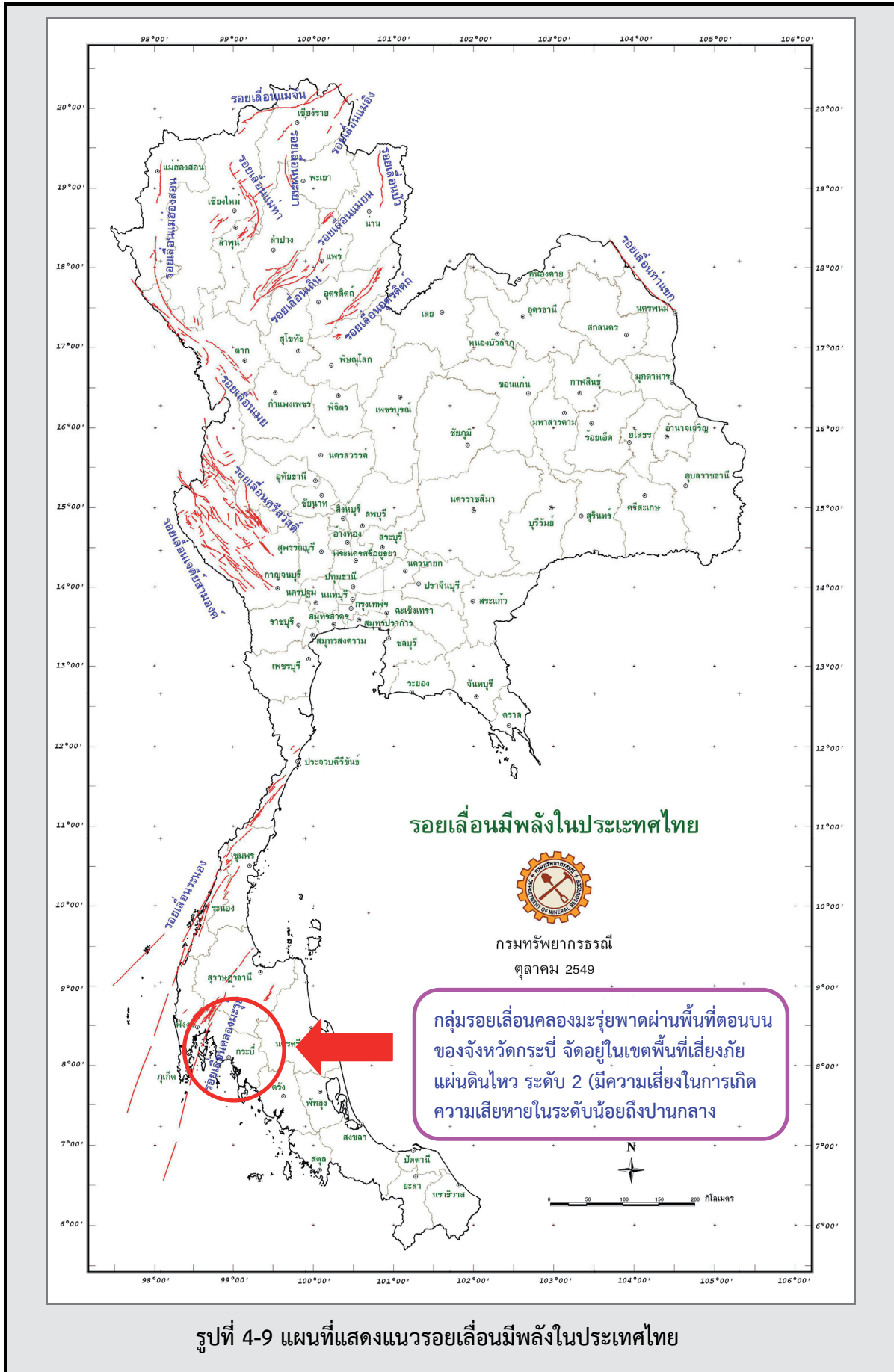
“บริเวณที่ 2” หมายถึง พื้นที่หรือบริเวณที่อยู่ใกล้รอยเลื่อนที่อาจได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหว ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดเชียงราย จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดตาก จังหวัดน่าน จังหวัดพะเยา จังหวัดแพร่ จังหวัดแม่ฮ่องสอน จังหวัดลำปาง และจังหวัดลำพูน รวม 10 จังหวัด

(2) การจัดกลุ่มประเภทอาคารควบคุมให้มีความชัดเจนมากขึ้น

- กำหนดประเภทอาคารควบคุมตามบริเวณ เนื่องจากผลกระทบจากแผ่นดินไหวที่มีต่ออาคารประเภทต่าง ๆ ในแต่ละเขตมีความแตกต่างกัน

- สะพาน ทางยกระดับที่มีช่วงระหว่างศูนย์กลางตอม่อยาวตั้งแต่ 10 เมตร ขึ้นไป

- เชื้อเพลิงกักน้ำ เชื้อเพลิงท่อน้ำ หรือฝายท่อน้ำ ที่ตัวเขื่อนหรือตัวฝายมีความสูงตั้งแต่ 10 เมตร ขึ้นไป



#### 4.5 หลุมยุบ

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

โพรงใต้ดินเกิดได้จากหลายสาเหตุด้วยกัน คือ

- (1) มีน้ำฝนที่มีความเป็นกรดอย่างอ่อนละลายเอาหินจำพวกคาร์บอเนต ได้แก่ หินปูน หินโดโลไมต์ ที่รองรับอยู่ด้านล่างออกไป จากนั้นจึงพัฒนาเกิดเป็นโพรงหรือถ้ำใต้ดิน
- (2) มีเกลือหินรองรับอยู่ด้านล่าง เมื่อมีการสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์จึงเกิดการละลายของเกลือหินทำให้เกิดโพรงเกลือขึ้น
- (3) น้ำใต้ดินพัดพาเอาตะกอนทรายที่รองรับด้านล่างออกไป เนื่องจากปริมาณและแรงพัดพาของน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้น

หลุมยุบเป็นปรากฏการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งตามธรรมชาติและโดยการกระทำของมนุษย์ หลุมยุบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติอาจใช้เวลาหลายล้านปีหรือในเวลาอันรวดเร็ว เช่น กรณีที่เกิดแผ่นดินไหวขนาด 9.1 ริคเตอร์ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 ก่อให้เกิดหลุมยุบในหลายพื้นที่ทางภาคใต้ของประเทศไทย (รูปที่ 4-10) ส่วนหลุมยุบที่เกิดขึ้นโดยการกระทำของมนุษย์มักเกิดขึ้นในเวลาอันรวดเร็ว สาเหตุดังกล่าว ได้แก่ การสูบน้ำใต้ดิน และการสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ เป็นต้น กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำแผนที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ ดังแสดงในรูปที่ 4-11 โดยมีตำบลที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ แสดงในตารางที่ 4-4



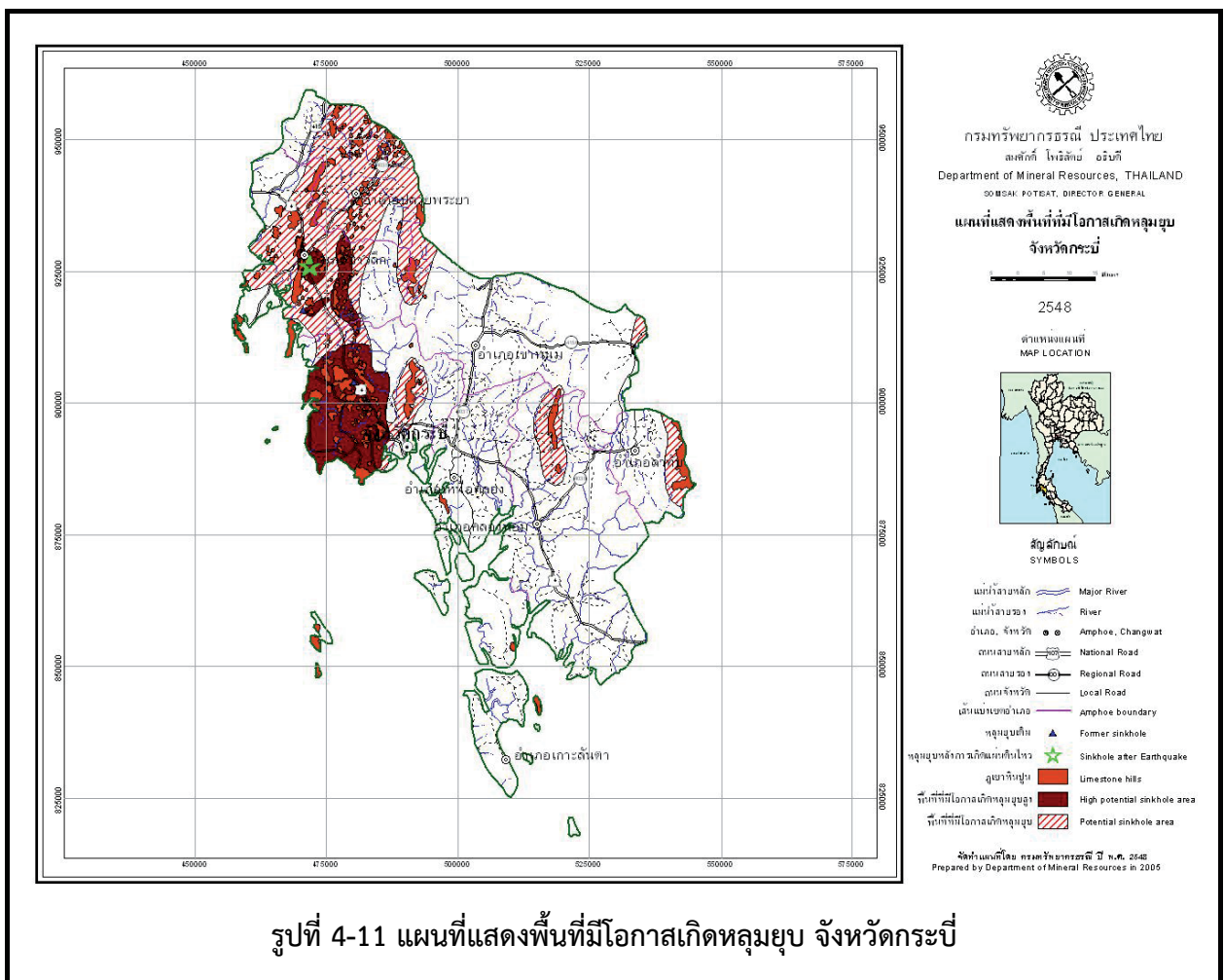
หลุมยุบขนาด 6x6x7 เมตร เกิดขึ้นเมื่อเดือนธันวาคม 2547



รูปที่ 4-10 ลักษณะหลุมยุบที่เกิดขึ้นจากแผ่นดินไหวขนาด 9.1 ริคเตอร์ เมื่อเดือนธันวาคม 2547 บริเวณโรงงานบริษัทกระป๋องน้ำมันพิซ อำเภ่อ่าวลึก (ปัจจุบันได้ปิดหลุมไปแล้ว)

ตารางที่ 4-4 แสดงพื้นที่เสี่ยงภัยหลุมยุบในจังหวัดกระบี่

ลำดับที่	อำเภอ	ตำบล				
1	อำเภอเมืองกระบี่	ต.กระบี่น้อย	ต.เขาคราม	ต.เขาทอง	ต.อ่าวนาง	ต.ทับปริก
		ต.ไสไทย	ต.หนองทะเล			
2	อำเภอเขาพนม	ต.โคกหาร	ต.พรุเตียว	ต.หน้าเขา	ต.ห้วยน้ำขาว	
3	อำเภอคลองท่อม	ต.ทรายขาว	ต.พุดินนา	ต.เพขลา		
4	อำเภอปลายพระยา	ต.เขาเขน	ต.เขาต่อ	ต.คีรีวง	ต.ปลายพระยา	
5	อำเภอลำทับ	ต.ดินแดง	ต.ดินอุดม			
6	อำเภอเหนือคลอง	ต.คลองขนาน	ต.คลองขี้ม้า	ต.ตลิ่งชัน	ต.เหนือคลอง	
7	อำเภออ่าวลึก	ต.เขาใหญ่	ต.คลองยา	ต.คลองหิน	ต.นาเหนือ	ต.บ้านกลาง
		ต.แหลมสัก	ต.อ่าวลึกเหนือ	ต.อ่าวลึกใต้	ต.อ่าวลึกน้อย	



รูปที่ 4-11 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ จังหวัดกระบี่

## บทที่ 5

### แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา

แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติมักจะเกี่ยวข้องกับธรณีวิทยา ซึ่งเป็นศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับสสารที่เป็นส่วนประกอบของโลก กระบวนการที่กระทำต่อสสารต่าง ๆ ทำให้มีลักษณะพื้นที่ที่หลากหลาย และมีธรณีสัณฐานที่สวยงามแปลกตา และผลที่เกิดจากกระบวนการนั้น ๆ ตลอดจนถึงมีชีวิตในโลกตั้งแต่อดีตเรื่อยมา

แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่มีลักษณะทางธรณีวิทยาโดดเด่น สามารถบ่งบอกถึงประวัติความเป็นมาหรือวิวัฒนาการของพื้นที่ประเทศไทย และใช้เป็นแหล่งอ้างอิงทางวิชาการได้ จึงถือได้ว่าเป็น “แหล่งธรณีวิทยา” ด้วย

**แหล่งธรณีวิทยา (Geosite)** หมายถึง แหล่งธรรมชาติที่มีคุณค่าทางวิชาการด้านธรณีวิทยา ซึ่งแบ่งได้เป็น 7 ประเภท แต่ละประเภทมีคำจำกัดความดังนี้

1) แหล่งแร่แบบฉบับ (Typical Minerals) หมายถึง แหล่งที่มีลักษณะเฉพาะของการกำเนิดและชนิดของแร่ที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งมีประโยชน์สำหรับการศึกษาเพราะแสดงให้เห็นถึงลักษณะของการกำเนิดและคุณลักษณะเฉพาะที่ชัดเจนของแร่ประเภทต่าง ๆ

2) แหล่งหินแบบฉบับ (Typical Rocks) หมายถึง แหล่งที่มีลักษณะเฉพาะของหินมาตรฐาน มีประโยชน์สำหรับการศึกษา เพราะแสดงให้เห็นถึงลักษณะเฉพาะที่ชัดเจนของหินแต่ละประเภท

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

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

5) แหล่งพุน้ำร้อน (Hot Spring) หมายถึง แหล่งน้ำที่ไหลขึ้นมาจากใต้ดินที่มีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิร่างกายมนุษย์ น้ำพุที่ขึ้นมาจากจะอุ่น ๆ จนถึงเดือดพล่าน อาจบริสุทธิ์หรือมีแร่ธาตุรวมทั้งกำกวมละลายอยู่ ทำให้มีรส กลิ่นกับปริมาณน้ำที่ไหลออกมาแต่ละพุมีความแตกต่างกัน บางพุมีน้ำไหลเพียงเอ่อ ๆ บางพุไหลแรง บางพุกระเซ็นฟุ้งปากบ่อเพราะแรงดันของก๊าซที่ละลายเอาขึ้นมาจากใต้ดิน

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

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

## 5.1 แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ

กระบี่เป็นจังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามัน มีแนวชายฝั่งทะเลยาวถึง 160 กิโลเมตร ตั้งแต่อำเภออ่าวลึก ผ่านอำเภอเมือง ยาวตลอดไปจรดถึงอำเภอคลองท่อม ซึ่งติดกับจังหวัดตรัง สภาพธรรมชาติจึงประกอบไปด้วยหมู่เกาะน้อยใหญ่ หาดทรายที่ขาวสะอาด น้ำทะเลใสเหมาะแก่การพักผ่อน ซึ่งมีเสน่ห์ดึงดูดผู้คนจากทั่วโลกให้มาเยือนกระบี่ และมีหาดโคลนอันอุดมสมบูรณ์ไปด้วยสัตว์น้ำด้วย อีกทั้งมีลักษณะธรณีวิทยาที่เป็นภูเขาหินปูน จึงก่อให้เกิดถ้ำมากมาย โดยเฉพาะในเขตอำเภออ่าวลึก เช่น ถ้ำผีหัวโต ถ้ำลอด ถ้ำเพชร ถ้ำสระวนทอง ถ้ำเขาพระ ถ้ำเขาราง บางแห่งเป็นถ้ำที่อยู่ใกล้ทะเลที่แวดล้อมไปด้วยป่าชายเลน

จังหวัดกระบี่ได้รับการประกาศให้เป็นจังหวัดท่องเที่ยวมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 มีแหล่งท่องเที่ยวถึง 52 แห่ง ในจำนวนนี้จัดเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ 48 แห่ง ที่จัดเป็น **แหล่งท่องเที่ยวที่เชิฐูสัมผัส (Unseen in Thailand)** มีจำนวน 4 แห่ง ได้แก่ ทะเลแหวก สระมรกต น้ำตกร้อน และท่าปอมคลองสองน้ำ ในแต่ละปีจึงมีนักท่องเที่ยวมาเยี่ยมเยือนจังหวัดกระบี่เป็นจำนวนมาก ส่งผลสำคัญทำให้ภาคบริการของจังหวัดขยายตัวอย่างรวดเร็วสามารถนำมาสู่จังหวัด

แหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ในพื้นที่จังหวัดกระบี่ที่ได้รับการประกาศให้เป็นมรดกทางธรรมชาติของท้องถิ่นอันควรอนุรักษ์ ในปีแห่งการพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2532 มีจำนวน 9 แห่ง ได้แก่ เกาะพีพีเล-เกาะพีพีตอน เขาขนานน้ำ ถ้ำพระนางใน ถ้ำเสด็จ ถ้ำไวกิ่ง อ่าวพระนาง สุสานหอย 75 ล้านปี ถ้ำผีหัวโต และถ้ำเพชร (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2543) ซึ่งบางแห่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีความโดดเด่นและมีชื่อเสียงมาก

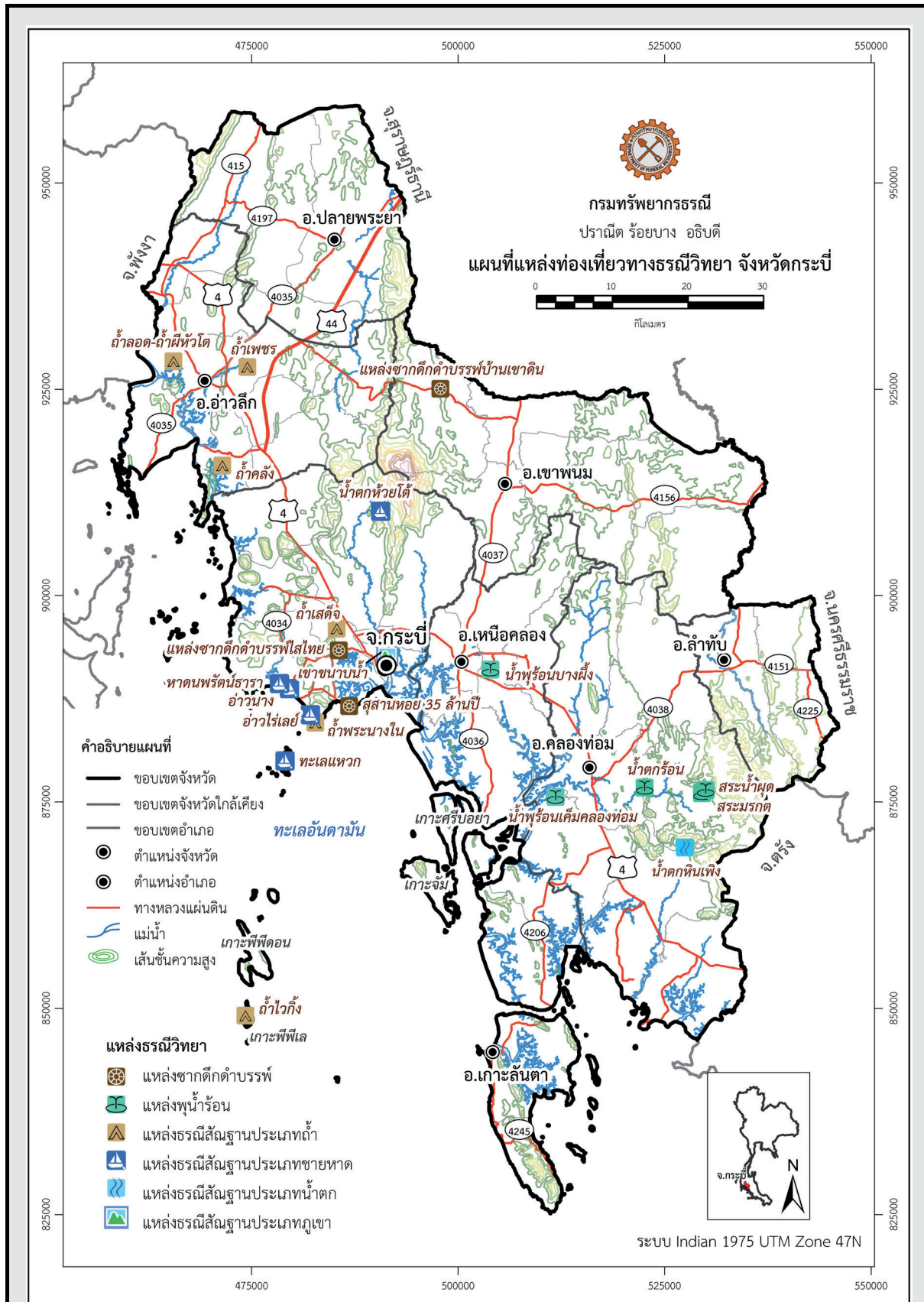
## 5.2 แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาที่เป็นเอกลักษณ์และโดดเด่น

จังหวัดกระบี่มีลักษณะภูมิประเทศที่โดดเด่นของเทือกเขาหินปูน ทำให้มีแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติหลายแห่ง ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 กรมทรัพยากรธรณี ได้ดำเนินการสำรวจแหล่งธรรมชาติในพื้นที่จังหวัดกระบี่ ภายใต้กิจกรรมจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีรายจังหวัด จากการประเมินสภาพแหล่งธรรมชาติเหล่านี้ พบว่า มีแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาที่มีความโดดเด่นและมีศักยภาพในการใช้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยวและสนับสนุนการเรียนรู้ทางธรณีวิทยาในท้องที่หลายประเภท ประกอบด้วย แหล่งซากดึกดำบรรพ์ แหล่งพุน้ำร้อน และแหล่งธรณีสีนฐาน รวมจำนวน 16 แห่ง (รูปที่ 5-1) ดังแสดงในตารางที่ 5-1

### 5.2.1 แหล่งซากดึกดำบรรพ์

แหล่งซากดึกดำบรรพ์ เป็นแหล่งที่มีซากและร่องรอยของบรรพชีวิน ที่ประทับอยู่ในหินบางแห่งเป็นรอยพิมพ์ บางแห่งมีซากเดิมปรากฏอยู่ รอยตีนสัตว์ มูลสัตว์ ไม้กลายเป็นหิน รวมอยู่ในซากดึกดำบรรพ์นี้เหมือนกัน

ในพื้นที่จังหวัดกระบี่มีแหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาประเภทแหล่งซากดึกดำบรรพ์ที่มีความโดดเด่น ได้แก่



รูปที่ 5-1 แผนที่แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาของจังหวัดกระบี่

ตารางที่ 5-1 แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาในพื้นที่จังหวัดกระบี่ที่มีความโดดเด่น

ที่	ชื่อแหล่ง	พื้นที่			ประเภทของแหล่งธรณีวิทยา
		ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	
1	สุสานหอยแหลมโพธิ์	ไสไทย	เมือง	กระบี่	แหล่งซากดึกดำบรรพ์
2	แหล่งซากดึกดำบรรพ์หอยทะเลโบราณไสไทย	ไสไทย	เมือง	กระบี่	แหล่งซากดึกดำบรรพ์
3	แหล่งซากดึกดำบรรพ์บ้านเขาดิน	หน้าเขา	เขาพนม	กระบี่	แหล่งซากดึกดำบรรพ์
4	สระมรกต	คลองท่อมเหนือ	คลองท่อม	กระบี่	แหล่งพุน้ำร้อน
5	น้ำตกร้อน	คลองท่อมเหนือ	คลองท่อม	กระบี่	แหล่งพุน้ำร้อน
6	น้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม	ห้วยน้ำขาว	คลองท่อม	กระบี่	แหล่งพุน้ำร้อน
7	น้ำพุร้อนบางฝั่ง	โคกยาง	เหนือคลอง	กระบี่	แหล่งพุน้ำร้อน
8	ถ้ำคลัง	อ่าวลึกเหนือ	เมือง	กระบี่	แหล่งธรณีสังฐานประเภทถ้ำ
9	ถ้ำเพชร	อ่าวลึกเหนือ	เมือง	กระบี่	แหล่งธรณีสังฐานประเภทถ้ำ
10	ถ้ำลอด	อ่าวลึกใต้	เมือง	กระบี่	แหล่งธรณีสังฐานประเภทถ้ำ
11	ถ้ำผีหัวโต	อ่าวลึกใต้	เมือง	กระบี่	แหล่งธรณีสังฐานประเภทถ้ำ
12	ทะเลแหวก	อ่าวนาง	เมือง	กระบี่	แหล่งธรณีสังฐานประเภทชายหาด
13	หาดนพรัตน์ธารา	อ่าวนาง	เมือง	กระบี่	แหล่งธรณีสังฐานประเภทชายหาด
14	หาดอ่าวนาง	อ่าวนาง	เมือง	กระบี่	แหล่งธรณีสังฐานประเภทชายหาด
15	หาดไร่เล	อ่าวนาง	เมือง	กระบี่	แหล่งธรณีสังฐานประเภทชายหาด
16	อ่าวมาหยา	อ่าวนาง	เมือง	กระบี่	แหล่งธรณีสังฐานประเภทชายหาด

### 5.2.1.1 สุสานหอยแหลมโพธิ์

ที่ตั้ง บ้านแหลมโพธิ์ หมู่ที่ 6 ตำบลไสไทย อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่ ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1: 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังจังหวัดกระบี่ (4725 II) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0487339 ตะวันออก 0886800 เหนือ การเข้าถึงพื้นที่ใช้ห้วงทางหลวงหมายเลข 4043 (กระบี่ - บ้านไสไทย) ระยะทางประมาณ 20 กิโลเมตร แยกซ้ายเข้าทางหลวงหมายเลข 4204 เดินทางอีก 15 กิโลเมตร อยู่ในความรับผิดชอบของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ พ.พ. 2 (สุสานหอย) อุทยานแห่งชาติหาดนพรัตน์ธารา-หมู่เกาะพีพี

ลักษณะแหล่ง สุสานหอย เป็นชั้นของแผ่นหินปูน ซึ่งมีความหนาตั้งแต่ 0.50 - 1 เมตร บนแผ่นหินแต่ละแผ่นมีซากของหอยกาบเดี่ยว (Gastropod) จำพวกหอยขมน้ำจืดสกุล *Viviparus* จำนวนมากมายมหาศาลทับถมกันและเชื่อมประสานด้วยน้ำปูนจนยึดติดกันเป็นแผ่น วางซ้อนกันเป็นชั้น ๆ คล้ายลานซีเมนต์ (รูปที่ 5-2) ซากหอยโผล่ให้เห็นอย่างเด่นชัดบนแผ่นหินปูนทั้งด้านบนและด้านข้าง ชั้นหินปูนลาดเอียงจากชายน้ำเข้าสู่แผ่นดิน เป็นมุมประมาณ 10 องศา และโผล่ให้เห็นเป็นลานกว้าง ทำให้มีลักษณะเป็นชายหาดลานหินแทนที่จะเป็นหาดทราย

ชั้นหินสุสานหอยโผล่ให้เห็นตามริมหาด เป็นแนวยาวประมาณ 2 กิโลเมตร โดยโผล่สลับกับหาดทรายเป็นช่วง ๆ นับได้สามบริเวณ คือ ด้านตะวันตกของศูนย์บริการนักท่องเที่ยว กรมป่าไม้ บริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยว และด้านตะวันออกเฉียงเหนือของศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ในช่วงน้ำขึ้นน้ำจะท่วมบริเวณหาดลานหิน ในเวลาน้ำลงผู้มาเยือนแหล่งสุสานหอยสามารถเดินตามชายหาดได้ต่อเนื่องทั้งสามบริเวณ

**ลักษณะธรณีวิทยา** หินที่สุสานหอยแหลมโพธิ์เป็นหินชั้น เกิดจากการสะสมตัวของตะกอนดินเหนียวหรือดินเคลย์ (Clay) ตะกอนทรายและปูนในแอ่งสะสมตัวซึ่งอยู่บนบก เช่น ทะเลสาบ บึง หนอง แอ่งออกได้เป็นชั้นต่าง ๆ ตามชนิดของตะกอนจำนวน 8 ชั้น โดยมีลำดับชั้นตามอายุที่แก่กว่าไปหาอายุที่อ่อนกว่าดังนี้ ชั้นหินเคลย์ ชั้นลิกไนต์หรือหินเคลย์เนื้อถ่าน ชั้นหินเคลย์เนื้อปูน ชั้นหินเคลย์ฝู ชั้นดินเคลย์มีแถบสี ชั้นดินลูกรัง ชั้นศิลาแลง และชั้นดินเคลย์ปนทราย ชั้นตะกอนทั้งหมดมีอายุอยู่ในยุคเทอร์เชียรี และยุคควอเทอร์นารี ตะกอนที่สะสมตัวในยุคเทอร์เชียรีมีสภาพเป็นหินแต่ตะกอนที่สะสมตัวในยุคควอเทอร์นารี ยังมีสภาพเป็นดินตะกอน ชุดชั้นดินตะกอนนับได้ตั้งแต่ชั้นดินเคลย์มีแถบสีจนถึงชั้นดินเคลย์ปนทราย โผล่ให้เห็นมากที่บริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยว (แหลมโพธิ์ 2)

บนลานหินที่มีซากดึกดำบรรพ์หอยจะพบแนวรอยแยก (Joint) เห็นได้ชัดเจนสองทิศทาง คือ รอยแยกหลัก มีทิศทางเกือบเหนือ-ใต้ และรอยแยกรอง มีแนว 80 องศา ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ แนวรอยแยกนี้เป็นผลมาจากธรณีแปรสัณฐาน (Tectonics) ที่เกิดขึ้นไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง นอกจากนี้ยังทำให้เกิดรอยเลื่อนใหญ่ เป็นมุมประมาณ 45 องศา ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือขนานไปกับชายฝั่ง และมีมุมเอียงเท 60 องศา ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ รอยเลื่อนทำให้ชั้นสุสานหอยโผล่ให้เห็นเฉพาะบริเวณที่เป็นแหลมยื่นออกไปในทะเล

(ก)

(ข)

(ค)

(ง)

**รูปที่ 5-2** ลักษณะพื้นที่ของแหล่งซากดึกดำบรรพ์สุสานหอยแหลมโพธิ์ อยู่ในเขตหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติ พ.พ.2 (สุสานหอย) อุทยานแห่งชาติหาดนพรัตน์ธารา-หมู่เกาะพีพี

- (ก) สุสานหอยโผล่ให้เห็นเป็นลานหินกว้างตามริมหาด เป็นแหลมยื่นลงไปในทะเล
- (ข) หอยน้ำจืดที่ทับถมกันเป็นชั้นหินแข็ง โดยมีน้ำประสานธาตุปูนจับตัวให้กลายเป็นหินแข็ง
- (ค) การจัดแสดงลักษณะตัวอย่างของหอยน้ำจืดที่พบในบริเวณสุสานหอยแหลมโพธิ์
- (ง) หอยขมประเภทหนึ่งที่พบ มีลักษณะตัวป้อมสั้น ยาวไม่เกิน 2 เซนติเมตร

เดิมอายุของสุสานหอยแหลมโพธิ์ใช้อายุของซากหอยขมโบราณวงศ์ Viviparidae เป็นตัวกำหนด ได้อายุกว้าง ๆ คือ ยุคเทอร์เชียรี (65-1.75 ล้านปี) ปัจจุบันการกำหนดอายุของชั้นหินสุสานหอย ได้จากการนำชั้นหินเคลย์ที่บริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ไปสกัดหาซากเรณูและสปอร์ ซึ่งเป็นเซลล์สืบพันธุ์ของพืชที่มีขนาดเล็กมากจนต้องศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง เรณูเป็นละอองเกสรตัวผู้ของพืชไม้ดอก ส่วนสปอร์เป็นเซลล์สืบพันธุ์ของพืชชั้นต่ำประเภทเฟิร์นและสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถจำแนกได้ว่าเป็นพืชหรือเป็นสัตว์ จากการศึกษาเรณูวิทยาของชั้นหินเคลย์บริเวณสุสานหอยแหลมโพธิ์ของ วิษเนส ทรงธรรม (2538) พบว่า ชั้นหินและซากดึกดำบรรพ์ในชั้นหินเกิดจากการตกสะสมตัวของตะกอนในช่วงปลายของสมัยไมโอซีนตอนล่าง (late of Lower Miocene) หรือประมาณ 20-17 ล้านปีมาแล้ว ดังนั้นอายุของชั้นหินสุสานหอย จึงกำหนดให้แคบลงจากเดิมเป็น 20-17 ล้านปี

*การใช้ประโยชน์ที่ดิน* หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ พ.พ. 2 (สุสานหอย) อุทยานแห่งชาติหาดนพรัตน์ธารา-หมู่เกาะพีพี ได้เปิดให้ใช้เป็นแหล่งท่องเที่ยวสำหรับประชาชนทั่วไป

*แนวทางการพัฒนา* ในปัจจุบันชั้นหินสุสานหอยได้พังทลายลงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ซึ่งเป็นจุดชมสุสานหอยได้ดีที่สุดและสวยที่สุด การพังทลายมีจากหลายสาเหตุ ได้แก่

- ภูมิประเทศของพื้นที่สุสานหอยตั้งอยู่ชายฝั่งทะเล มีลักษณะเป็นหัวแหลมยื่นออกไปในทะเลและขวางทิศทางการเคลื่อนตัวของคลื่น
- คลื่น น้ำขึ้นน้ำลงและอากาศที่เปลี่ยนแปลง เป็นปัจจัยหลักทางธรรมชาติที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพของสุสานหอย โดยลมเป็นตัวการทำให้เกิดคลื่นโดยเฉพาะอย่างยิ่งลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัดผ่านพื้นที่นี้ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายนจะทำให้ฝนตกชุกและคลื่นสูงกว่าปกติ เมื่อกระทบชายฝั่งก็จะทำให้ชั้นหินแตก และพัดพาเศษหินเศษดินเหล่านั้นออกสู่ทะเล กระแสน้ำขึ้นน้ำลงที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวัน จะนำตะกอนมาสะสมตัวบนฝั่งในช่วงน้ำขึ้น และชะล้างตะกอนออกไปในช่วงน้ำลง ทำให้ชั้นหินสึกกร่อน พายุจะทำให้เกิดลมแรง กระแสน้ำเชี่ยว คลื่นสูง และระดับน้ำทะเลสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการกัดเซาะในชั้นหินสุสานหอย
- ชั้นหินสุสานหอยวางตัวอยู่บนชั้นถ่านลิกไนต์และชั้นหินเคลย์ ซึ่งเป็นชั้นที่มีความทนทานต่อการกัดเซาะน้อยมาก จึงถูกคลื่นและน้ำทะเลกัดเซาะให้เป็นโพรงลึกเข้าไป ชั้นหินสุสานหอยที่แข็งแรงซึ่งวางทับอยู่ข้างบนขาดฐานค้ำยันก็พังทลายลงมา
- รอยเลื่อนและรอยแยกที่เกิดขึ้นในชั้นหินเป็นเสมือนรอยปริร้าวที่ทำให้การกัดเซาะจนพังทลายเกิดได้ง่ายขึ้น
- ปัจจุบันปรากฏการณ์การกัดเซาะชายฝั่งได้เกิดขึ้นทั่วโลก สาเหตุมาจากการแปรสัณฐานทางธรณีวิทยา (Tectonic movement) การละลายของน้ำแข็งทางแถบขั้วโลก การจมตัวของพื้นมหาสมุทรและทฤษฎีปฏิกิริยาเรือนกระจก (Greenhouse effect) ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่เชื่อกันว่าทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นทั่วโลก (Global sea level rise)
- ผลกระทบจากกิจกรรมการท่องเที่ยวและการเข้าอยู่อาศัยของประชาชน หาดลานหินสุสานหอยเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่ขึ้นชื่อของจังหวัดกระบี่ จึงมีนักท่องเที่ยวจำนวนมากเข้ามาเหยียบย่ำบนชั้นหินสุสานหอย การเหยียบย่ำทำให้พื้นหินสึกกร่อนและหักพังได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามขอบด้านตะวันตกของชั้นหิน ซึ่งเป็นจุดที่ชั้นหินเนื้ออ่อนใต้ชั้นหินสุสานหอยถูกกัดเซาะจนเป็นโพรง นักท่องเที่ยวมักจะยืนบริเวณนี้ เพื่อถ่ายรูปและชะเง้อดูหินด้านล่าง น้ำหนักที่กดทับลงไปบ่อย ๆ ทำให้ชั้นหินแตกหัก นอกจากนี้ในช่วงน้ำขึ้นประชาชนจะใช้เส้นทางเดินเรือผ่านพื้นที่สุสานหอยในระยะใกล้ คลื่นจากเรือที่วิ่งเข้ากระทบฝั่ง

จะปะทะกับชั้นหินสึสานหอย ทำให้เกิดการสึกกร่อนและแตกหัก การตัดต้นไม้บริเวณชายฝั่ง การนำดินและทราย บริเวณชายฝั่งไปใช้ประโยชน์ ล้วนมีผลทำให้การกัดเซาะชายฝั่งเกิดขึ้นได้ง่าย และมีผลกระทบต่อสภาพพังทลาย ของชั้นสึสานหอย

ดังนั้น ในการพัฒนาจึงควรมีการศึกษาผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม และมาตรการป้องกัน ดูแลรักษาแหล่งซากดึกดำบรรพ์ให้รัดกุมมากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นการอนุรักษ์และหวงแหนแหล่งศึกษาที่มีคุณค่า ให้คนรุ่นหลังได้ศึกษาต่อไป

### 5.2.1.2 แหล่งซากดึกดำบรรพ์หอยทะเลโบราณไล่ไทย

ที่ตั้ง วัดไล่ไทย เลขที่ 300 หมู่ที่ 4 ตำบลไล่ไทย อำเภอเมืองกระบี่ จังหวัดกระบี่ ในแผนที่ ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1: 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังจังหวัดกระบี่ (4725 II) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0485561 ตะวันออก 0893373 เหนือ การเข้าถึงพื้นที่ใช้ทางหลวงหมายเลข 4043 (กระบี่-บ้านไล่ไทย) วัดอยู่ติดถนน

**ลักษณะแหล่ง** เป็นแหล่งซากดึกดำบรรพ์เปลือกหอยทะเลในบริเวณวัดไล่ไทย พบอยู่บน ตะพักเชิงเขาสูงกว่าระดับพื้นปกติ 2.5 เมตร หรือ 8 เมตร จากระดับน้ำทะเล ซึ่งบริเวณดังกล่าวมีลักษณะ เป็นรอยเว้าเข้าไปในฐานของเขาคือหินปูน เรียกว่า เว้าทะเล ซึ่งเกิดจากการกัดเซาะของน้ำทะเลที่รุกเข้ามา เมื่อประมาณ 6,500-6,000 ปีที่ผ่านมา สัตว์ทะเลที่พบส่วนใหญ่เป็นหอยทะเลและปูทะเล ซึ่งเป็นสัตว์ที่ชอบ อาศัยบริเวณชายฝั่งทะเลที่เป็นพื้นดินโคลน (รูปที่ 5-3) จากลักษณะตะกอนและชนิดของหอยทะเล บ่งชี้ว่า บริเวณวัดไล่ไทยในอดีตเป็นชายฝั่งทะเลแบบป่าชายเลนที่มีความอุดมสมบูรณ์ และมีสัตว์ทะเลเข้ามาอาศัย อยู่เป็นจำนวนมาก เมื่อเวลาผ่านไปน้ำทะเลจึงค่อย ๆ ลดระดับลงจนมาอยู่ที่ระดับปัจจุบัน บริเวณวัดไล่ไทย ที่เคยเป็นชายฝั่งทะเลโบราณจึงเปลี่ยนสภาพไปเป็นส่วนหนึ่งของที่ราบชุ่มน้ำคลองจิลาตและห่างจากชายฝั่ง ปัจจุบันถึง 5 กิโลเมตร

**ลักษณะธรณีวิทยา** หินที่สึสานหอยทะเลโบราณไล่ไทยเป็นหินปูน และมีการเรียงตัวของ ชั้นตะกอนดินในบริเวณที่ขุดพบซากดึกดำบรรพ์ เรียงจากชั้นล่างสุดไปชั้นบนสุด ดังนี้

- ชั้นตะกอนเชิงเขา และมีทรายหยาบปนดินเป็นตัวเชื่อมประสาน เม็ดกรวดของหินปูน ค่อนข้างเหลี่ยมและการคัดขนาดไม่ดี เนื้อค่อนข้างแน่น
- ชั้นเปลือกหอย มีดินปนทรายหยาบสีน้ำตาลเป็นตัวเชื่อมประสาน เนื้อค่อนข้างร่วน
- ชั้นตะกอนดินเหนียว สีน้ำตาลแดง เนื้อแน่น ในชั้นดินมีกรวดของหินปูนปนอยู่เล็กน้อย
- ตะกอนดินทราย สีน้ำตาล เนื้อร่วน ประกอบด้วยดินปนทรายที่มีเศษหินปูน และมีเปลือก หอยปะปนอยู่บ้าง

**การใช้ประโยชน์ที่ดิน** เนื่องจากบริเวณสึสานหอยทะเลโบราณไล่ไทยตั้งอยู่ในบริเวณวัดไล่ไทย และทางวัดได้กันบริเวณหลุมขุดค้นไว้เพื่อให้ประชาชนที่สนใจได้เข้าเยี่ยมชมไว้อย่างเป็นสัดส่วน ประชาชน ผู้ที่สนใจสามารถเข้าชมได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ

**แนวทางการพัฒนา** เนื่องจากสึสานหอยทะเลโบราณไล่ไทยเป็นเขตของวัดไล่ไทย และแสดง ชั้นเปลือกหอยทะเลโบราณบริเวณหลุมขุดค้น ซึ่งมีแนวรั้วกันปากหลุมขุดค้นชัดเจน ควรมีป้ายข้อควรปฏิบัติ ในการเข้าเยี่ยมชมเพิ่มเติม เพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดกับหลุมขุดค้นได้



รูปที่ 5-3 ลักษณะพื้นที่ของแหล่งซากดึกดำบรรพ์หอยทะเลโบราณใสไทย อยู่ในเขตวัดใสไทย ตำบลใสไทย อำเภอเมืองกระบี่

- (ก) พื้นที่ที่มีการพบซากดึกดำบรรพ์หอยทะเลโบราณเป็นบริเวณโพรงถ้ำที่จะสร้างศาลาวัด
- (ข) หลุมขุดค้นชั้นเปลือกหอยทะเลโบราณที่กรมทรัพยากรธรณีได้เข้าไปสำรวจ
- (ค) ลักษณะของชั้นเปลือกหอยทะเลโบราณที่มีการค้นพบในบริเวณวัดใสไทย
- (ง) เปลือกหอยลักษณะคล้ายหอยแครงที่พบในชั้นเปลือกหอยทะเลโบราณ

### 5.2.1.3 แหล่งซากดึกดำบรรพ์บ้านเขาดิน

ที่ตั้ง แหล่งซากดึกดำบรรพ์อยู่ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของบ้านเขาดิน หมู่ที่ 4 ตำบลหน้าเขา อำเภอเขาพนม จังหวัดกระบี่ ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตรฐาน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังบ้านหมาก (4725 I) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0497868 ตะวันออก 0925076เหนือ การเข้าถึงพื้นที่จากอำเภอเขาพนมไปตามทางหลวงหมายเลข 4037 ประมาณ 3 กิโลเมตร เลี้ยวซ้ายไปทางบ้านหน้าเขา 5 กิโลเมตร ถึงโรงเรียนบ้านถ้ำโกบ เลี้ยวขวามุ่งองค์การบริหารส่วนตำบลหน้าเขาไปบ้านเขาดิน ประมาณ 8 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวขวาไปตามถนนดินลูกรัง ประมาณ 0.5 กิโลเมตร

ลักษณะแหล่ง ลักษณะภูมิประเทศเป็นเนินเขาของเขาถ้ำแขก มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ประมาณ 50-1,380 เมตร แหล่งซากดึกดำบรรพ์อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 127 เมตร บริเวณนี้เป็นบ่อลูกรัง มีการเปิดหน้าดินความยาว ประมาณ 200 เมตร จนถึงหินแข็งที่รองรับอยู่ด้านล่าง ทำให้ซากดึกดำบรรพ์โผล่ให้เห็นเป็นจำนวนมาก ความยาวประมาณ 50 เมตร

**ลักษณะธรณีวิทยา** ซากดึกดำบรรพ์ปรากฏอยู่ในกลุ่มหินแก่งกระจาน (CPK) กลุ่มหินนี้แผ่กระจายตัวทางทิศตะวันออกของแผนที่ระวางบ้านหมาก บริเวณเขาพนม เขายิงหมี่ เขาพลู เขานาผักแพว และเขาถ้ำแขก ประกอบด้วย หินทราย เนื้อหยาบปานกลาง สีเทาเขียวถึงเทาดำ มีซากดึกดำบรรพ์ไบรโอซัว แบริโอพอด วางตัวรองรับหินทราย สีขาว เนื้อหยาบปานกลางถึงเนื้อหยาบ ตอนบนพบบริเวณบ่อลูกรัง บ้านบางสวรรค์ ข้างถนนหมายเลข 44 ประกอบด้วยหินโคลนเนื้อซิลิกา สีดำ สลับหินเชิร์ต และหินปูน สีเทาดำ ถึงสีดำ แสดงลักษณะชั้นหินหนาปานกลาง แสดงชั้นบาง พบซากดึกดำบรรพ์ ไครนอยด์ ไบรโอซัว ปะการัง หอยกาบคู่ และแบริโอพอด (รูปที่ 5-4) ซึ่งคล้ายกับที่พบที่เกาะยวน้อย จังหวัดพังงา กลุ่มหินนี้มีอายุประมาณ 272-320 ล้านปี



**การใช้ประโยชน์ที่ดิน** ใช้เป็นแหล่งการศึกษา ของนักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ทางการศึกษาทางด้านโบราณชีววิทยาและอายุชั้นหิน อีกทั้งยังเป็นแหล่งอ้างอิงทางธรณีวิทยา ด้านลำดับชั้นหินชีวภาพ (Biostratigraphy)

**แนวทางการพัฒนา** เนื่องจากแหล่งซากดึกดำบรรพ์บ้านเขาดิน มีการเปิดหน้าดินเป็นเวลานาน หินมีลักษณะเปราะและแตกหักได้ง่าย ซากดึกดำบรรพ์แบริโอพอดที่พบในบริเวณนี้จึงไม่ค่อยสมบูรณ์เท่าที่ควร และตัวอย่างกระจัดกระจายไม่ได้ถูกเก็บรักษาไว้ในสภาพที่ดีพอสมควร จึงควรทำสถานที่เก็บตัวอย่างให้เป็นในลักษณะตู้จัดแสดง ซึ่งจะช่วยให้ผู้ที่เข้าไปศึกษาได้เห็นสภาพของตัวอย่างที่สมบูรณ์และชัดเจนมากขึ้น

## 5.2.2 แหล่งพุน้ำร้อน

**แหล่งพุน้ำร้อน** เป็นน้ำที่ไหลขึ้นมาจากใต้ดินที่มีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิร่างกายมนุษย์ น้ำพุที่ขึ้นมาอาจจะอุ่น ๆ จนถึงเดือดพล่าน อาจบริสุทธิ์หรือมีแร่ธาตุรวมทั้งก๊าซละลายอยู่ ทำให้มีรส กลิ่น กับปริมาณน้ำที่ไหลออกมาแต่ละพุมีความแตกต่างกัน

พื้นที่จังหวัดกระบี่มีแหล่งพุน้ำร้อนอยู่หลายแห่งในเขตอำเภอคลองท่อมและอำเภอเหนือคลอง แหล่งพุน้ำร้อนที่มีความโดดเด่น ได้แก่ สระมรกต น้ำตกร้อน และน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม

### 5.2.2.1 สระมรกต

ที่ตั้ง สระมรกต อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาประ-บางคราม อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1: 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังเขาน้อย (4824 I) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0529541 ตะวันออก 0876037 เหนือ การเข้าถึงพื้นที่จากตัวเมืองกระบี่ไปตามถนนเพชรเกษม (กระบี่-ตรัง) ประมาณ 45 กิโลเมตร เมื่อถึงเขตอำเภอคลองท่อม เลี้ยวซ้ายไปตามทางหลวงหมายเลข 4038 แล้วเลี้ยวขวาไปตามถนนทางหลวงชนบท จะมีป้ายบอกทางไปสระมรกต

ลักษณะแหล่ง เป็นสระน้ำธรรมชาติ มีรูปร่างของบ่อคล้ายสระว่ายน้ำ มีขนาดกว้างและยาวประมาณ 20-25 เมตร ความลึกประมาณ 1-2 เมตร น้ำในสระมรกตมาจากน้ำพุร้อนอุณหภูมิตั้งแต่ 30-50 องศาเซลเซียส ที่พุ่งขึ้นมาจากใต้ดินผ่านชั้นหินปูนซึ่งมีแคลเซียมคาร์บอเนต ( $\text{CaCO}_3$ ) สูง มีคุณสมบัติเป็นด่าง จึงทำให้สารแขวนลอยต่าง ๆ ในน้ำตกตะกอนลงก้นบ่อ น้ำในสระมรกตจึงใสสะอาด เมื่อกระทบกับแสงแดดที่ส่องลงมา จะทำให้มองเห็นน้ำเป็นสีเขียวคล้ายมรกต จึงเรียกสระนี้ว่า **สระมรกต** (รูปที่ 5-5 (ก)) อุณหภูมิของน้ำในสระมรกตประมาณ 31-32 องศาเซลเซียส เป็นน้ำแร่ร้อนตามธรรมชาติ สามารถเที่ยวได้ตลอดทั้งปี ส่วนในบริเวณลาดเนินเขาที่น้ำร้อนซึมขึ้นมา ก็มีคราบหินปูนตกตะกอนอยู่เช่นกัน แต่ยังไม่จับตัวแข็ง เมื่อย่ำไปจะรู้สึกนุ่มและลื่น (รูปที่ 5-5 (ข))

สระมรกต มีต้นกำเนิดมาจาก **สระน้ำผุด** ที่เกิดจากน้ำใต้ดินที่พุ่งขึ้นมาบนผิวโลก จะเห็นเป็นน้ำผุดขึ้นมาตลอดเวลาคล้ายน้ำเดือด อันเนื่องมาจากก้นบ่อมีรอยแยกของเปลือกโลก ซึ่งภายใต้เปลือกโลกมีของเหลวที่มีความร้อน เรียกว่า แมกมา (magma) ความร้อนจากของเหลวนี้อะเหยมาทางรอยร้าวของเปลือกโลก ทำให้เราเห็นน้ำผุดตลอดเวลา ตามน้ำขึ้นมารวมกันเป็นสระน้ำขนาดเล็กกลางป่า มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 15-20 เมตร น้ำในสระที่เห็นมีสีน้ำเงินคราม จะเห็นว่าบริเวณที่อยู่ใกล้ศูนย์กลางของน้ำพุร้อนมีความร้อนสูงกว่าที่อื่นจะมีสีน้ำเงิน และมีสีเขียวในบริเวณที่น้ำอุ่นลง (รูปที่ 5-5 (ค)) ในน้ำมีแร่ธาตุต่าง ๆ หลายชนิด เช่น แคลเซียมคาร์บอเนต แมกนีเซียม แมงกานีส และกำมะถัน เป็นต้น ทำให้เรามองเห็นน้ำในสระเป็นสีดังกล่าว และเป็นธารน้ำลงสู่สระมรกต

ลักษณะธรณีวิทยา หินบริเวณสระมรกต ประกอบด้วย หินทราย หินดินดาน หินทรายแป้ง และหินกรวดมน ชั้นหินมีขนาดหนาและบางสลับกัน แสดงชั้นชัดเจน ของหมวดหินลำทับ ยุคครีเทเชียส บริเวณสระมรกตอยู่ภายใต้อิทธิพลของกลุ่มรอยเลื่อนขนาดใหญ่ที่วางตัวในแนวเกือบเหนือ-ใต้ มีการพุของน้ำร้อนอย่างต่อเนื่องยาวนาน บางแห่งตะกอนในน้ำร้อนได้ตกตะกอนและแข็งเป็นหิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่อยู่ในความดูแลของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาประ-บางคราม จึงไม่มีการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกที่พัก โรงแรมใด ๆ แต่มีร้านค้า ร้านอาหาร และลานจอดรถบริการบริเวณทางเข้าเยี่ยมชมด้านหน้าแหล่ง

แนวทางการพัฒนา เนื่องจากอยู่ในบริเวณเขตของรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาประ-บางคราม จึงควรเน้นการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ควบคู่ไปกับการเรียนรู้เพื่อเป็นการดูแลรักษาธรรมชาติให้ยั่งยืนต่อไป ซึ่งสภาพพื้นที่รอบ ๆ สระมรกตในปัจจุบันก็มีพันธุ์ไม้หลายชนิดที่ร่มรื่น มีสะพานเส้นทางศึกษาธรรมชาติให้นักท่องเที่ยวได้เดินชมธรรมชาติที่ราบต่ำภาคใต้อยู่แล้ว (รูปที่ 5-5 (ง)) และมีป้ายให้ความรู้ตลอดเส้นทางเยี่ยมชมด้วย จึงนับว่าเป็นแหล่งที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ควบคู่ไปกับการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์



รูปที่ 5-5 ลักษณะพื้นที่ของสระมรกต ตำบลคลองท่อมเหนือ อำเภอคลองท่อม

- (ก) สระมรกตซึ่งมีน้ำใสสะอาด มีนักท่องเที่ยวนิยมมาเล่นน้ำ
- (ข) น้ำร้อนที่ซึมขึ้นมา ไหลผ่านลานหินทรายก่อนจะไหลลงสู่สระมรกต มีการตกตะกอนเป็นคราบหินปูน ซึ่งยังไม่จับตัวแข็ง มีลักษณะนุ่มและลื่น
- (ค) สระน้ำพุซึ่งเป็นต้นน้ำของสระมรกต ที่กั้นบ่อจะมีน้ำพุขึ้นมาตลอดเวลาคล้ายน้ำเดือด
- (ง) เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติเป็นสะพานไม้ทอดตัวไปตามธรรมชาติอันร่มรื่น

### 5.2.2.2 น้ำตกร้อน

ที่ตั้ง น้ำตกร้อน อยู่ที่บ้านบางคราม-บ้านบางเตียว ตำบลคลองท่อมเหนือ อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตรฐาน 1: 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7017 ระวังอำเภอคลองท่อม (4824 IV) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0522601 ตะวันออก 0876722 เหนือ การเข้าถึงพื้นที่ จากตัวอำเภอเมืองกระบี่ไปตามถนนเพชรเกษม (กระบี่-ตรัง) ประมาณ 45 กิโลเมตร เมื่อถึงเขตอำเภอคลองท่อม เลี้ยวซ้ายไปตามทางหลวงหมายเลข 4038 แล้วเลี้ยวขวาไปตามถนนทางหลวงชนบท จะมีป้ายบอกทางไปน้ำตกร้อน

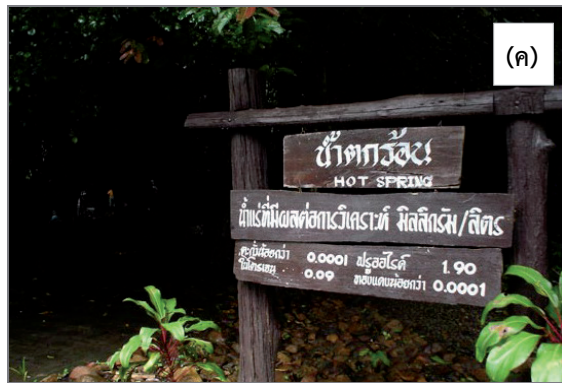
ลักษณะแหล่ง น้ำตกร้อนเป็นน้ำตกขนาดเล็ก มีความสูงประมาณ 5 เมตร และกว้างประมาณ 10 เมตร น้ำตกร้อนเกิดจากน้ำผิวดินซึมลงไปใต้ดิน ไหลผ่านชั้นน้ำในระดับลึก ถึงบริเวณที่หินแกรนิตที่ ยังคงมีความร้อนอยู่ จนกระทั่งน้ำใต้ดินนั้นร้อนขึ้นมากกว่าจุดเดือดของน้ำ แรงดันของไอน้ำเพิ่มขึ้น น้ำใต้ดินจึงไหลย้อนขึ้นมาสู่ผิวดิน กลายเป็นน้ำพุร้อนขึ้นสู่ผิวดิน ไหลรวมกับลำธาร ในบางบริเวณสายน้ำมีควันลอยกรุ่น น้ำร้อนมีสารละลายแคลเซียมคาร์บอเนตในปริมาณสูงเนื่องจากไหลผ่านชั้นหินปูน เมื่อน้ำไหลผ่านชั้นดินและป่าทำให้เกิดคราบหินปูนสีต่าง ๆ ตลอดทาง โดยเฉพาะตลิ่งของคลองท่อมที่คราบหินปูนได้พอกหนา

จนเกิดเป็นแอ่งน้ำตกขนาดเล็กหลายแอ่ง เป็นชั้น ๆ ลดหลั่นกัน เป็นแอ่งน้ำให้นักท่องเที่ยวได้แช่น้ำร้อนได้อย่างสบาย อุณหภูมิของน้ำเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 42 องศาเซลเซียส ใส และไม่มีกลิ่น เป็นสถานที่ที่นักท่องเที่ยวนิยมไปอาบน้ำตกร้อนและธารน้ำแร่เพื่อสุขภาพ (รูปที่ 5-6 (ก) และ (ข))

**ลักษณะธรณีวิทยา** หินในบริเวณน้ำตกร้อนประกอบด้วย หินทราย หินดินดาน หินทรายแป้ง และหินกรวดมน ชั้นหินมีขนาดหนาและบางสลับกัน แสดงชั้นชัดเจน ของหมวดหินลำทับ ยุคครีเทเชียส พื้นที่นี้อยู่ภายใต้อิทธิพลของกลุ่มรอยเลื่อนขนาดใหญ่ซึ่งวางตัวอยู่ในแนวเกือบเหนือ-ใต้ เป็นช่องทางที่นำน้ำร้อนขึ้นมาสู่ผิวดิน

**การใช้ประโยชน์ที่ดิน** เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่อยู่ในความดูแลขององค์การบริหารส่วนตำบลคลองท่อมเหนือ ในพื้นที่ของน้ำตกร้อนมีห้องอาบน้ำแร่ บ่อน้ำร้อนแช่ตัว แช่เท้า (รูปที่ 5-6 (ค) และ (ง)) และศาลานวดแผนไทยให้บริการแก่นักท่องเที่ยว ส่วนบริเวณทางเข้ามีร้านค้า ร้านอาหาร และลานจอดรถบริการ

**แนวทางการพัฒนา** พื้นที่บริเวณโดยรอบน้ำตกร้อนมีธรรมชาติที่สวยงาม แต่มีป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและน้ำตกร้อนน้อย จึงควรเพิ่มป้ายบรรยายให้ความรู้ตามเส้นทางมากขึ้น เพื่อเน้นการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ควบคู่ไปกับการเรียนรู้



รูปที่ 5-6 ลักษณะพื้นที่ของน้ำตกร้อน ตำบลคลองท่อมเหนือ อำเภอคลองท่อม

- (ก) น้ำพุร้อนไหลรวมกับน้ำในลำธาร ทำให้น้ำมีอุณหภูมิอุ่นและมีคัวนล่อยกรุ่นในบางบริเวณ
- (ข) แอ่งน้ำตกขนาดเล็กหลายแอ่ง เป็นชั้น ๆ ลดหลั่นกัน ที่เกิดจากการพอกตัวของน้ำร้อนที่มีสารละลายแคลเซียมคาร์บอเนตในปริมาณสูง
- (ค) ป้ายบอกผลการวิเคราะห์น้ำของน้ำตกร้อน ที่บ่งชี้ว่าเป็นน้ำแร่
- (ง) ภายในพื้นที่มีบ่อแช่เท้าให้บริการแก่นักท่องเที่ยว

### 5.2.2.3 น้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม

ที่ตั้ง อยู่ในเขตป่าชุมชนบ้านน้ำร้อน หมู่ที่ 8 ตำบลห้วยน้ำขาว อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1: 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7017 ระวังอำเภอคลองท่อม (4824 IV) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0512270 ตะวันออก 0873823 เหนือ การเข้าถึงพื้นที่จากตัวอำเภอเมืองกระบี่ไปตามถนนเพชรเกษม (กระบี่-ตรัง) ระยะทาง 42 กิโลเมตร จากอำเภอคลองท่อมถึงบริเวณบ่อน้ำพุร้อนไปตามเส้นทางถนนสายบ้านไต่-ท่าประดู่ ระยะทางประมาณ 9 กิโลเมตร

**ลักษณะแหล่ง** น้ำพุร้อนเค็มคลองท่อมมีพื้นที่ประมาณ 127 ไร่ มีบ่อน้ำพุร้อนทั้งเล็กและใหญ่รวมจำนวน 14 บ่อ เป็นน้ำพุร้อนที่มีรสเค็ม อุณหภูมิน้ำในบ่อประมาณ 40-47 องศาเซลเซียส น้ำมีสีมรกต น้ำพุร้อนบริเวณนี้จัดเป็นน้ำพุร้อนเกลือ (salt spring) มีปริมาณของเกลือผสมอยู่มากกว่า 9 กรัม/ลิตร

**ลักษณะธรณีวิทยา** หินในบริเวณน้ำพุร้อนเค็มเป็นหินทราย สีขาวเม็ดตะกอนขนาดปานกลาง มีการคัดขนาดดี แสดงชั้นชัดเจน จัดอยู่ในหมวดหินลำทับ ยุคครีเทเชียส หินบางส่วนมีลักษณะการแปรสภาพพื้นที่นี้อยู่ภายใต้อิทธิพลของกลุ่มรอยเลื่อนขนาดใหญ่ซึ่งวางตัวอยู่ในแนวเกือบเหนือ-ใต้ เป็นช่องทางที่นำน้ำร้อนขึ้นมาสู่ผิวดิน เกิดการผสมกันของน้ำร้อนกับน้ำทะเลในระดับลึกก่อนไหลผ่านพื้นดิน เกิดเป็นพุน้ำพุร้อนเค็ม

**การใช้ประโยชน์ที่ดิน** เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่อยู่ในความดูแลขององค์การบริหารส่วนตำบลห้วยน้ำขาว และสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 24 (กระบี่) มีการพัฒนาแหล่งเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวของจังหวัดกระบี่ ภายใต้โครงการพัฒนาบ่อน้ำพุร้อนเค็ม ปัจจุบันได้มีการสร้างอาคารและปรับภูมิทัศน์บริเวณโดยรอบบ่อน้ำร้อน มีห้องอาบน้ำร้อนบริการ และมีสาธารณูปโภครองรับ นอกจากนี้ยังมีเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติป่าชายเลนโดยรอบบริเวณบ่อน้ำร้อนด้วย (รูปที่ 5-7)

**แนวทางการพัฒนา** พื้นที่บริเวณโดยรอบน้ำพุร้อนเค็มมีอาคารและเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติที่สามารถติดป้ายเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับป่าชายเลนและการเกิดน้ำพุร้อนเค็มได้ สามารถพัฒนาแหล่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวเพื่อการพักผ่อนสันทนาการ ควบคู่ไปกับการเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์และแหล่งเรียนรู้ได้อีกด้วย

## 5.2.3 แหล่งธรณีสัณฐาน

แหล่งธรณีสัณฐาน เป็นแหล่งที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลก ทั้งรูปร่างธรรมชาติ กระบวนการเกิด การปรับตัวของพื้นผิวโลก ตลอดจนความเปลี่ยนแปลงที่ประสบในปัจจุบัน การสะสมตัว การกัดเซาะจากคลื่น ลม น้ำ หรือคลื่นทะเล การผุพังและการกัดกร่อนโดยน้ำและลม เป็นต้น

พื้นที่จังหวัดกระบี่มีแหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาประเภทแหล่งธรณีสัณฐานที่มีความโดดเด่นหลายประเภท ได้แก่ ถ้ำ น้ำตก และชายหาด แหล่งธรณีสัณฐานที่มีความโดดเด่นและเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงของจังหวัดกระบี่ มีดังนี้

### 5.2.3.1 แหล่งธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ

**การเกิดถ้ำ** กระบวนการเกิดถ้ำหินปูน ในช่วงยุคเพอร์เมียน ตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตเกิดการสะสมตัวในทะเล เมื่อตะกอนเหล่านี้แข็งตัวจะให้หินปูนที่มีลักษณะเป็นมวลเนื้อแน่น ต่อมาเกิดการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ทำให้พื้นที่บริเวณที่ตะกอนคาร์บอเนตสะสมตัวยกตัวขึ้นเป็นผืนแผ่นดินชั้นหินปูนจึงเกิดการกัดกร่อน เนื่องจากแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO<sub>3</sub>) ที่เป็นส่วนประกอบอยู่ในเนื้อหินมีคุณสมบัติสามารถละลายได้ดีในสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อนๆ เมื่อน้ำฝนตกลงมาจะทำปฏิกิริยากับก๊าซ

คาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ในอากาศ กลายเป็นกรดคาร์บอนิก (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) ละลายปนกับน้ำฝน ทำให้น้ำฝนมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน ๆ เมื่อน้ำฝนซึมลงสู่ใต้ดิน จึงกลายเป็นน้ำใต้ดินที่มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อนด้วย น้ำใต้ดินนี้จะแทรกซึมลงไปตามรอยแตกของหินปูน และจะละลายเนื้อหินปูนตามรอยแตกเหล่านี้ตลอดเวลาที่น้ำขังอยู่หรือไหลผ่าน เมื่อการละลายมากขึ้น ก็จะทำให้รอยแตกขยายออกกว้างขึ้นเป็นโพรง การหมุนเวียนของน้ำใต้ดินที่พาเอาสารละลายแคลเซียมคาร์บอเนตออกไป พร้อมกับหมุนเวียนเอาน้ำใต้ดินที่เป็นกรดอ่อนมาเพิ่มเติม ทำให้โพรงหินปูนขยายกว้างมากขึ้นเรื่อย ๆ จนโพรงกลายเป็นถ้ำที่อยู่ใต้ระดับน้ำใต้ดินไปในที่สุด ต่อมาระดับน้ำใต้ดินลดลงหรือแผ่นดินบริเวณนั้นยกตัวสูงขึ้น ทำให้ถ้ำหรือโพรงที่เคยอยู่ใต้ระดับน้ำใต้ดินยกระดับพ้นระดับน้ำใต้ดินกลายเป็นถ้ำต่าง ๆ ในปัจจุบัน ส่วนระดับน้ำใต้ดินที่ลดต่ำลงก็ยังคงไหลลอดใต้ภูเขา โดยมีแนวการไหลใกล้เคียงกับแนวของรอยแตก

เมื่อถ้ำอยู่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดิน การกักต่อนหรือการละลายของหินปูนจะหยุดลง แต่จะมีการสะสมตัวของแคลเซียมคาร์บอเนตเข้ามาแทนที่ โดยน้ำที่พาเอาสารแคลเซียมคาร์บอเนตละลายปนมาด้วยเป็นตัวการทำให้เกิดการสะสมตัวของแคลเซียมคาร์บอเนต ในรูปของหินงอก (Stalagmite) และหินย้อย (Stalactite) ซึ่งจะเกิดขึ้นตามร่องหรือช่องทางที่น้ำซึมลงมา และมีรูปร่างต่าง ๆ กัน



รูปที่ 5-7 ลักษณะพื้นที่ของแหล่งน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม ตำบลห้วยน้ำขาว อำเภอคลองท่อม

- (ก) พื้นที่บริเวณบ่อน้ำพุร้อนที่ได้มีการสร้างบ่อน้ำร้อนและปรับภูมิทัศน์ไว้อย่างสวยงาม
- (ข) บริเวณโดยรอบมีการสร้างอาคารรับรอง ห้องอาบน้ำร้อน และมีสาธารณูปโภครองรับ
- (ค) หินทราย สีขาว เม็ดตะกอนขนาดปานกลาง มีการคัดขนาดดี ซึ่งพบบริเวณบ่อน้ำพุร้อน
- (ง) เส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติป่าชายเลนเป็นสะพานทอดตัวไปตามธรรมชาติไปโดยรอบบริเวณบ่อน้ำพุร้อน

การเกิดหินงอกหรือหินย้อย เริ่มต้นจากหยดน้ำที่มีแคลเซียมคาร์บอเนตละลายปนมาในรูปของไบคาร์บอเนตระเหย ทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แยกตัวออกไปจากสารละลายแคลเซียมไบคาร์บอเนต และทำให้แคลเซียมคาร์บอเนตตกตะกอนที่พื้นของหยดน้ำ โดยขอบจะยื่นยาวออกมาเรื่อย ๆ ในกรณีนี้หยดน้ำที่หยาดจากเพดานถ้ำจะทำให้เกิดเป็นท่อหรือหลอดเล็ก ๆ ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1 เซนติเมตรขึ้นไป และมีน้ำไหลไปตามรูตรงกลาง การสะสมตัวของตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตที่ปลายหลอดทำให้หลอดนั้นยาวขึ้นเรื่อย ๆ กลายเป็นหลอดหินย้อย บางแห่งพบว่าหลอดหินย้อยยาวเป็นเมตร ถ้าหลอดหินย้อยอุดตัน น้ำจะเปลี่ยนทางมาไหลที่ผิวด้านนอก ตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตจะพอกที่ด้านนอกของหลอด ทำให้หลอดหินหนาขึ้น ใหญ่ขึ้น และมีขนาดยาวยิ่งขึ้นกลายเป็นหินย้อย หินย้อยนั้นนอกจากจะมีลักษณะเป็นท่อแล้วยังเป็นแบบม่านหินปูน (Drapery) และเสาหิน (Column or pillar) ได้ สำหรับหินงอกก็เช่นเดียวกันกับหินย้อย หยดน้ำที่หยาดจากเพดานลงบนพื้น จะทำให้ตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตค่อย ๆ สะสมตัวพอกพูนสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกลายเป็นหินงอก (ที่มาข้อมูล : กรมทรัพยากรธรณี)

จังหวัดกระบี่มีภูเขาหินปูนยุคเพอร์เมียน (อายุประมาณ 290-245 ล้านปี) กระจายตัวในหลายพื้นที่ แสดงลักษณะภูมิประเทศแบบคาสต์สวยงาม จึงมีถ้ำน้อยใหญ่ปรากฏในหลายแห่ง ในที่นี้ขอยกมาอธิบายเฉพาะบางแห่งที่มีความโดดเด่น ได้แก่ ถ้ำคลัง ถ้ำเพชร และถ้ำลอด และถ้ำผีหัวโต เป็นต้น

### 1) ถ้ำคลัง

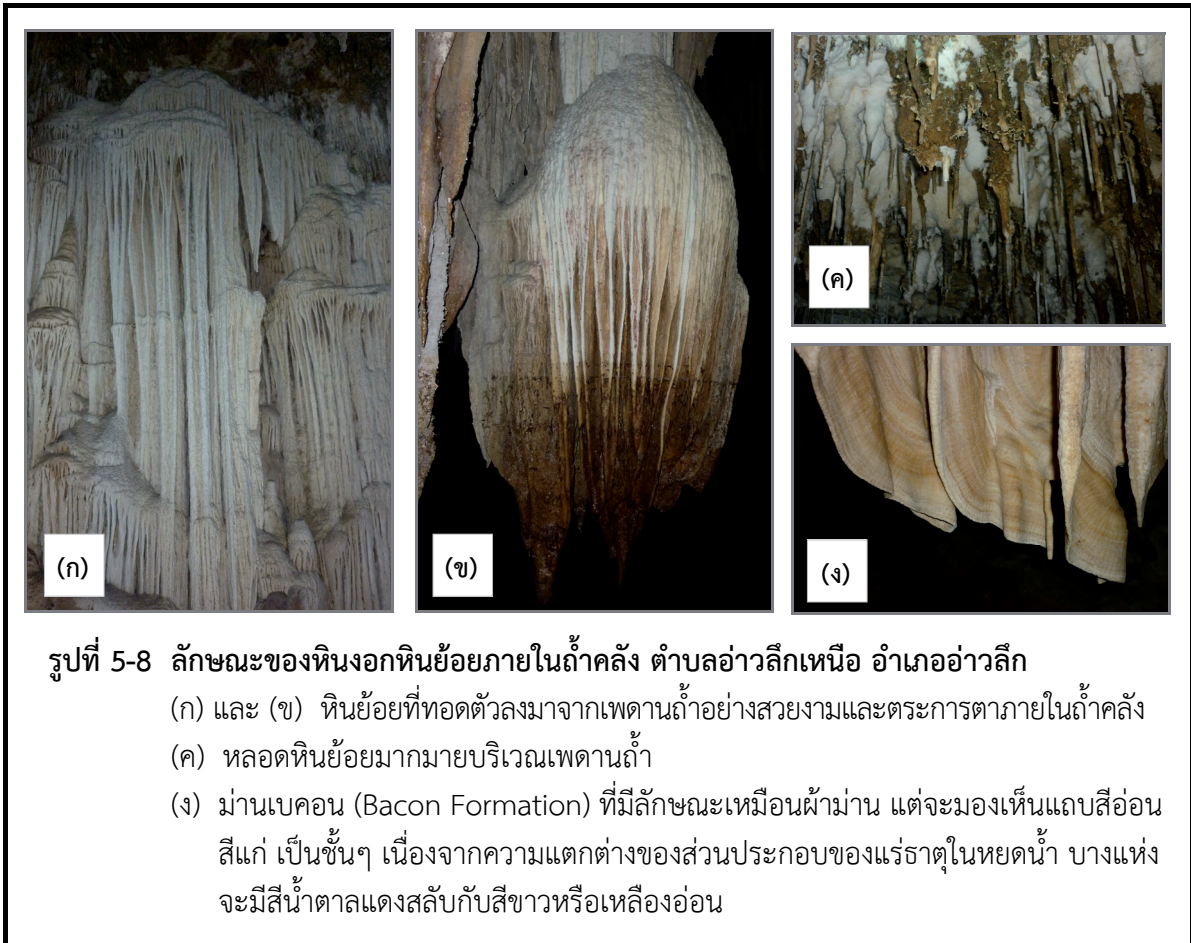
ที่ตั้ง บ้านโนยวนแซก หมู่ที่ 1 ตำบลอ่าวลึกเหนือ อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1: 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังจังหวัดพังงา (4725 IV) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0471656 ตะวันออก 0921615 เหนือ การเดินทางเข้าพื้นที่ถึงใช้ทางหลวงหมายเลข 4 จากอำเภอเมืองกระบี่ไปอำเภออ่าวลึก เลี้ยวซ้ายที่หน้าโรงเรียนบ้านโนยวนแซก (ก่อนถึงอำเภออ่าวลึกประมาณ 4 กิโลเมตร) เข้าไปประมาณ 2 กิโลเมตร ถ้ำคลังเป็นพื้นที่ในความดูแลของวิสาหกิจเครือข่ายท่องเที่ยวโดยชุมชนอ่าวลึก

**ลักษณะแหล่ง** มีทั้งถ้ำบกและถ้ำน้ำ สามารถเดินเท้าเข้าถ้ำบกไปทะเลอีกด้าน แล้วล่องแคนูลอดถ้ำอีกถ้ำหนึ่ง ซึ่งอยู่แฝดคู่กันเป็นโพรงถ้ำมีดมีน้ำตลอดลอดกลับมาได้ นอกจากหินย้อย ยังมีหลอดหินย้อยที่คล้ายหลอดคาแพนบัพัน ๆ แห่ง หินย้อยรูปปะการัง และม่านหินย้อยสีทอง ตลอดทั้ง 13 คูหา ลึกราว 1,200 เมตร มีลักษณะเด่นแตกต่างกันไป ชาวบ้านเรียกกัน และขนานนามว่า “ราชาแห่งถ้ำ” ซึ่งนักท่องเที่ยวถ้ำว่าสวยถึงอันดับสองของเอเชียรองจากมาเลเซีย (รูปที่ 5-8)

**ลักษณะธรณีวิทยา** ถ้ำคลัง เป็นโพรงถ้ำในภูเขาหินปูน หินปูนเนื้อละเอียด สีเทา เทาดำ และน้ำตาล มีอายุเพอร์เมียน

**การใช้ประโยชน์ที่ดิน** ถ้ำคลัง ปัจจุบันได้มีการพัฒนาและประชาสัมพันธ์เป็นกลุ่มแหล่งท่องเที่ยวภายในอำเภออ่าวลึก ภายในถ้ำมีการทำแนวทางเดินให้นักท่องเที่ยวได้เข้าไปเยี่ยมชม ทั้งนี้จำเป็นต้องมีไกด์นำทางและเตรียมไฟฉายให้พร้อมด้วย

**แนวทางการพัฒนา** ประติมากรรมทางธรรมชาติของหินงอกหินย้อยภายในถ้ำคลังมีความสวยงามอยู่แล้ว ไม่ต้องมีการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกใด ๆ เพิ่มเติม เพราะจะไปทำลายสมดุลภายในถ้ำ และอาจทำให้หินงอกหินย้อยเสียหาย หรือหยุดการเกิดของหินงอกหินย้อยได้ การท่องเที่ยวควรเป็นไปในแนวทางการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ และพัฒนาเป็นเส้นทางท่องเที่ยวในกลุ่มแหล่งท่องเที่ยวอำเภออ่าวลึก ซึ่งมีอยู่หลายแห่งทั้งแหล่งธรรมชาติ วิถีความเป็นอยู่ และการผจญภัย



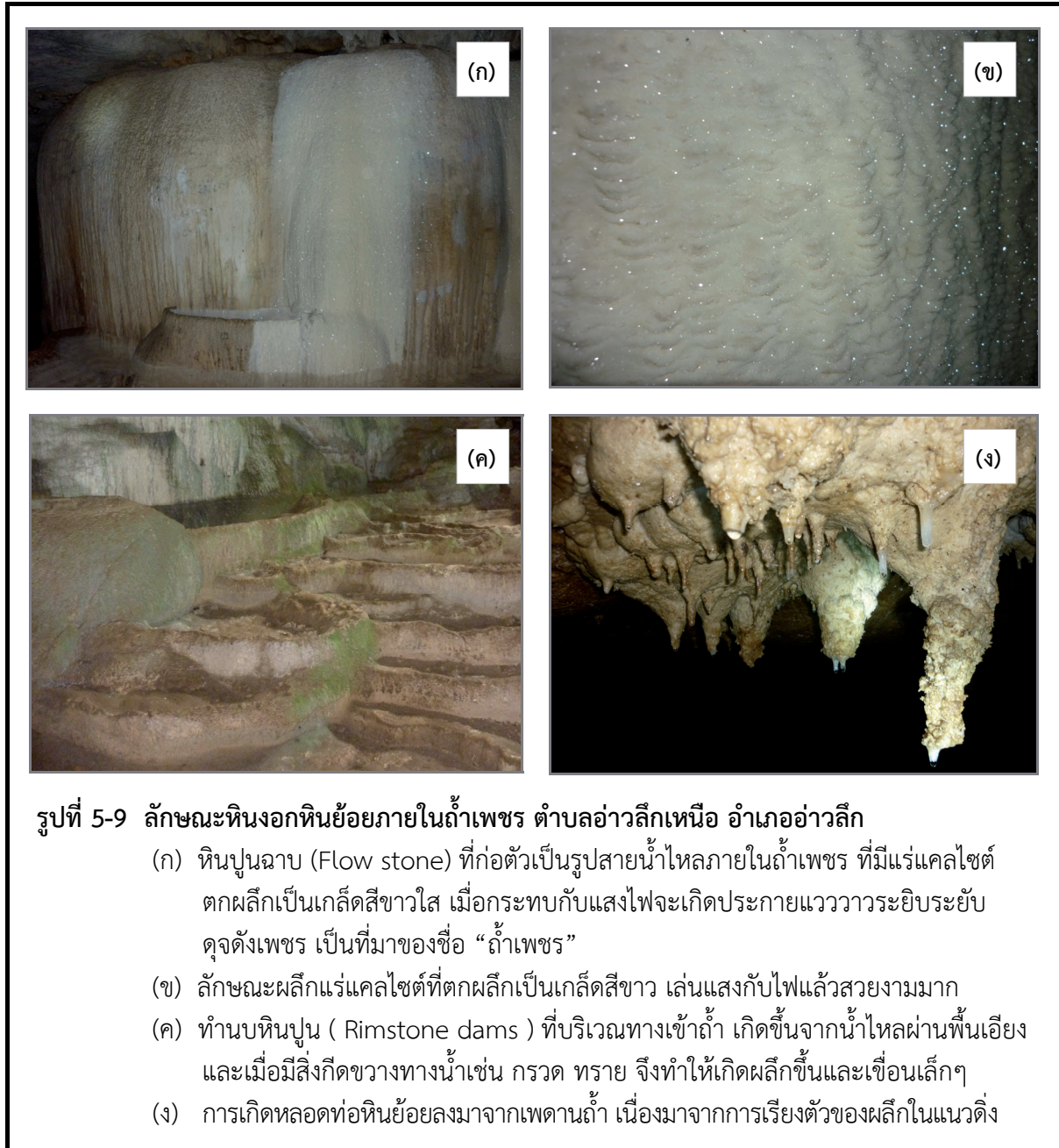
## 2) ถ้ำเพชร

ที่ตั้ง สำนักสงฆ์ถ้ำเพชร เมืองแก้ว บ้านถ้ำเพชร หมู่ที่ 6 ตำบลอ่าวลึกเหนือ อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1: 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวางจังหวัดกระบี่ (4725 II) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0475114 ตะวันออก 0927759 เหนือ การเดินทาง เข้าถึงพื้นที่ใช้ถนนเพชรเกษมเส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4 (กระบี่ - อ่าวลึก) กิโลเมตรที่ 147 เลี้ยวขวา 3 กิโลเมตร เข้าเส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 44 เลี้ยวซ้ายถนนทางเข้าหมู่บ้านอีก 1 กิโลเมตร แล้วเลี้ยวขวาเข้าถนนลูกรังอีกประมาณ 800 เมตร ถ้ำเพชรอยู่ทางด้านซ้ายมือของถนน

ลักษณะแหล่ง เป็นแหล่งท่องเที่ยวประเภทถ้ำหินปูนที่มีความลึกไม่มาก เกิดจากโครงสร้างทางธรณีวิทยาที่ทำให้ภายในถ้ำเกิดมีหินงอกหินย้อยเกิดขึ้นทั้งบริเวณเพดานถ้ำ และผนังน้ำ เมื่อกระทบกับแสงไฟจะเกิดประกายแวววาวระยิบระยับเหมือนเพชร เป็นที่มาของชื่อ “ถ้ำเพชร” (รูปที่ 5-9)

ลักษณะธรณีวิทยา ถ้ำเพชรเป็นหินปูนเนื้อละเอียด สีเทา เทาดำ และน้ำตาล ที่สะสมตัวในยุคเพอร์เมียน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน ถ้ำเพชรเป็นที่ตั้งของสำนักสงฆ์ถ้ำเพชร เมืองแก้ว ซึ่งเป็นที่ธรณีสงฆ์บริเวณปากถ้ำบางส่วน ทางสำนักสงฆ์ได้มีการปรับพื้นที่สำหรับใช้เป็นที่พักปฏิบัติธรรมพระพุทธรูป และแท่นบูชาพระเพื่อประกอบกิจทางสงฆ์ ส่วนภายในถ้ำยังมีความเป็นธรรมชาติอยู่สูง ไม่มีการก่อสร้างสิ่งใด ๆ ที่อาจจะไปทำลายสมดุลตามธรรมชาติภายในถ้ำ



### 3) ถ้ำลอด

ที่ตั้ง บ้านบ่อท่อ หมู่ที่ 6 ตำบลอ่าวลึกใต้ อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ ในแผนที่ภูมิประเทศ ระบบ UTM มาตรฐาน 1: 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังจังหวัดพังงา (4725 IV) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0465692 ตะวันออก 0926241 เหนือ การเดินทางเข้าถึงใช้ถนนเพชรเกษมเส้นทาง หลวงแผ่นดินหมายเลข 4 (กระบี่-อ่าวลึก) จะอยู่ห่างจากตัวอำเภออ่าวลึกไปตามถนนอ่าวลึก-แหลมสักประมาณ 2 กิโลเมตร แยกขวาไปยังท่าเรือบ่อท่อ แล้วลงเรือรับจ้างไปตามลำคลองท่าปรัง ผ่านป่าชายเลนไปประมาณ 10 นาทีจะพบถ้ำลอด ถ้ำลอดเป็นพื้นที่ในความดูแลรับผิดชอบของอุทยานแห่งชาติธารโบกขรณี

ลักษณะแหล่ง เป็นถ้ำน้ำลอดที่สวยงามใต้ภูเขาหินปูนที่รอบล้อมด้วยป่าโกงกาง ถ้ำลอดใต้เป็น อุโมงค์ใต้เขาหินปูน มีธารน้ำไหลผ่านอุโมงค์แคบ มีหินงอกและหินย้อยสวยงาม ส่วนถ้ำลอดเหนือเป็นโพรงถ้ำ ขนาดใหญ่ มีแนวอุโมงค์คดเคี้ยวและยาวกว่าถ้ำลอดใต้ เรือสามารถแล่นผ่านได้ในช่วงน้ำลงเท่านั้น (รูปที่ 5-10)

**ลักษณะธรณีวิทยา** ถ้ำลอดเป็นหินปูนเนื้อละเอียด สีเทา เทาดำ และน้ำตาล ที่สะสมตัวในยุคเพอร์เมียน

**การใช้ประโยชน์ที่ดิน** ถ้ำลอดยังมีความเป็นธรรมชาติอยู่สูง ไม่มีการก่อสร้างสิ่งใด ๆ ที่อาจจะไปทำลายสมดุลตามธรรมชาติภายในถ้ำ เนื่องจากเป็นพื้นที่ในความดูแลของอุทยานแห่งชาติธารโบกขรณี

**แนวทางการพัฒนา** ประติมากรรมทางธรรมชาติของหินงอกหินย้อยภายในถ้ำลอดมีความสวยงามอยู่แล้ว ไม่ต้องมีการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกใด ๆ เพิ่มเติม เพราะจะไปทำลายสมดุลภายในถ้ำ และอาจทำให้หินงอกหินย้อยเสียหาย หรือหยุดการเกิดของหินงอกหินย้อยได้ การท่องเที่ยวควรเป็นไปในแนวทางการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ และพัฒนาเป็นเส้นทางท่องเที่ยวในกลุ่มแหล่งท่องเที่ยวอำเภออ่าวลึก ซึ่งมีอยู่หลายแห่งทั้งแหล่งธรรมชาติ วิถีความเป็นอยู่ และการผจญภัย



#### 4) ถ้ำผีหัวโต หรือ ถ้ำหัวกระโหลก

ที่ตั้ง อยู่ในเทือกเขาผีหัวโต หมู่ที่ 6 ตำบลอ่าวลึกใต้ อำเภออ่าวลึก จังหวัดกระบี่ ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตรฐาน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังจังหวัดพังงา (4725 IV) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0467842 ตะวันออก 0924841 เหนือ การเดินทางเข้าถึงใช้เส้นทางเดียวกับถ้ำลอด ทั้งถ้ำลอดและถ้ำผีหัวโตเป็นพื้นที่ในความดูแลรับผิดชอบของอุทยานแห่งชาติธารโบกขรณี

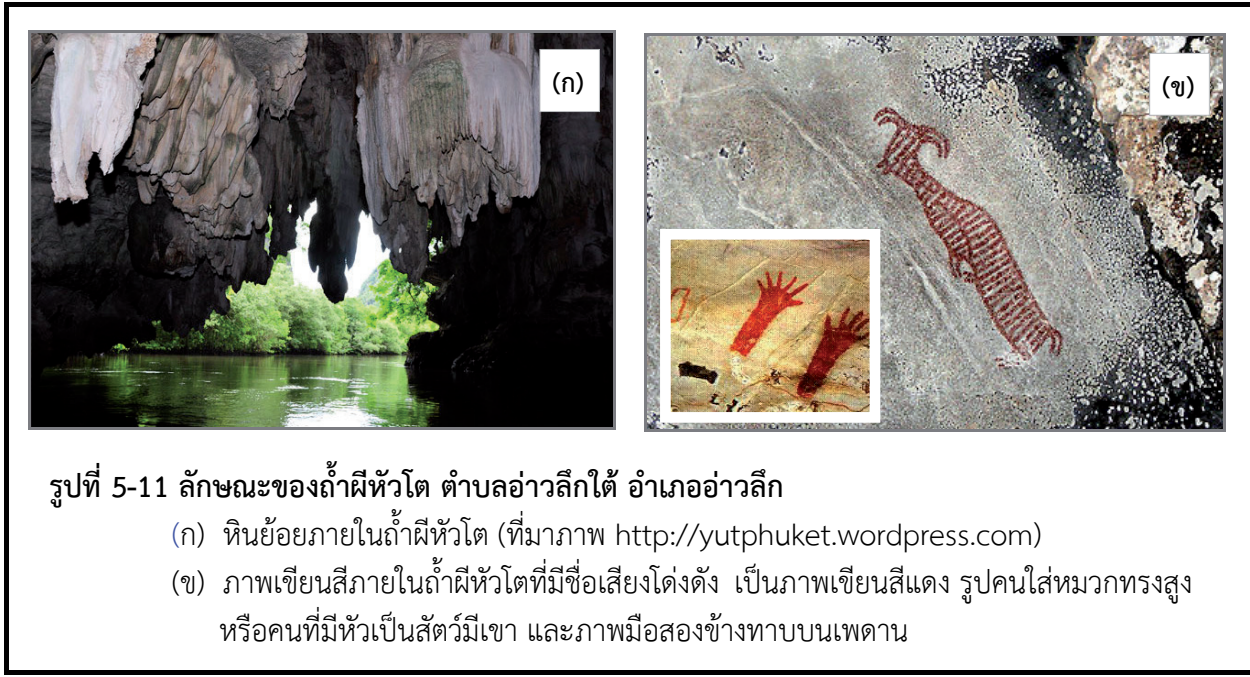
**ลักษณะแหล่ง** ถ้ำผีหัวโตอยู่เทือกเขาผีหัวโต มีลักษณะเป็นเขาหินปูนล้อมรอบด้วยบึงและป่าโกงกาง ตัวถ้ำอยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลประมาณ 10 เมตร ภูมิประเทศโดยรอบถ้ำเป็นป่าชายเลน มีลักษณะเป็นอ่าวภายใน ถ้ำผีหัวโตเป็นถ้ำโปร่งมีอากาศและแสงสว่างเข้าไปในถ้ำได้หลายทิศทาง ลมพัดผ่านตลอด มีหินงอกหินย้อยภายในถ้ำ มีลักษณะเป็นถ้ำที่แท้จริง ทางเข้าถ้ำหันหน้าไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือมีความลาดชันประมาณ 45 องศา หน้าถ้ำกว้างพอควร ภายในแบ่งเป็น 2 คูหาใหญ่ มีทางเข้า 2 ทาง ทั้งสองคูหาเดินทะลุถึงกันได้ มีความกว้างขวางและเพดานสูง

ภายในถ้ำมีการพบหลักฐานทางโบราณคดี มีห้วยกะโหลกมนุษย์ที่มีขนาดโตกว่าปกติ จึงมีชื่อว่า "ถ้ำผีหัวโต" นอกจากนี้บนผนังถ้ำและเพดานถ้ำยังปรากฏภาพเขียนสีก่อนสมัยประวัติศาสตร์จำนวนมาก อาทิ รูปคน สัตว์ ตลอดจนรูปร่างต่าง ๆ ซึ่งกลุ่มภาพเขียนที่พบในถ้ำผีหัวโตมีขนาดใหญ่ที่สุด นับจำนวนได้ถึงร้อยภาพ สันนิษฐานว่ามีอายุราว 2,000-3,000 ปี ภาพเขียนที่โด่งดังที่สุดคือคนใส่หมวกทรงสูงหรือคนที่มีหัวเป็นสัตว์ มีเขาเขียนสีแดง และภาพมือสองข้างทาบบนเพดาน (รูปที่ 5-11)

**ลักษณะธรณีวิทยา** ถ้ำผีหัวโตเป็นหินปูนเนื้อละเอียด สีเทา เทาดำ และน้ำตาล ที่สะสมตัวในยุคเพอร์เมียน

**การใช้ประโยชน์ที่ดิน** ถ้ำผีหัวโตยังมีความเป็นธรรมชาติอยู่สูง ไม่มีการก่อสร้างสิ่งใด ๆ ที่อาจจะทำลายสมดุลภายในถ้ำ เนื่องจากเป็นพื้นที่ในความดูแลของอุทยานแห่งชาติธารโบกขรณี

**แนวทางการพัฒนา** ประติมากรรมทางธรรมชาติของหินงอกหินย้อยภายในถ้ำลวดมีความสวยงามอยู่แล้ว ไม่ต้องมีการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกใด ๆ เพิ่มเติม เพราะจะไปทำลายสมดุลภายในถ้ำ และอาจทำให้หินงอกหินย้อยเสียหาย หรือหยุดการเกิดของหินงอกหินย้อยได้ การท่องเที่ยวควรเป็นไปในแนวทางการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์และเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านประวัติศาสตร์ และพัฒนาเป็นเส้นทางท่องเที่ยวในกลุ่มแหล่งท่องเที่ยวอำเภออ่าวลึก ซึ่งมีอยู่หลายแห่งทั้งแหล่งธรรมชาติ วิถีความเป็นอยู่ และการผจญภัย



### 5.2.3.2 แหล่งธรณีสถิตฐานประเภทชายหาด

จังหวัดกระบี่เป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ริมฝั่งทะเลอันดามัน จึงมีชายหาดและหมู่เกาะน้อยใหญ่หาดทรายขาว น้ำทะเลใส ปะการังสวย ถ้ำโตรกชะงอกผา และหมู่เกาะกว่า 154 เกาะ รวมกันเป็นมนต์เสน่ห์ที่สร้างความประทับใจให้แก่นักท่องเที่ยวทั้งคนไทยและต่างประเทศที่มาเยือน ชายหาดที่โดดเด่นและได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ตำบลอ่าวนาง อำเภอเมืองกระบี่ ได้แก่ หาดนพรัตน์ธารา หาดอ่าวนาง หาดไร่เล และอ่าวมาหยา เป็นต้น (พื้นที่เหล่านี้อยู่ในความดูแลของอุทยานแห่งชาติหาดนพรัตน์ธารา-หมู่เกาะพีพี) นอกจากนี้ยังมีเกาะที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวสำคัญ ได้แก่ หมู่เกาะพีพี หมู่เกาะปอดะ หมู่เกาะลันตา เกาะไม้ไผ่ เกาะไก่ เกาะห้อง เกาะหงษ์ เกาะศรีบอยา เป็นต้น

ลักษณะแหล่ง ชายหาดของจังหวัดกระบี่ส่วนใหญ่แล้วมีลักษณะเป็นเว็ງอ่าวและมีหาดทรายทอดยาว ทิวทัศน์โดยรอบมีความสวยงามแปลกตาด้วยภูเขาหินปูนสูงตระหง่านในบริเวณอ่าวและเต็มไปด้วยเกาะแก่ง (รูปที่ 5-12)



รูปที่ 5-12 ลักษณะแหล่งธรณีฐานประเภทชายหาดที่มีความโดดเด่นและสวยงามของจังหวัดกระบี่ ซึ่งอยู่ในเขตตำบลอ่าวนาง อำเภอเมืองกระบี่

- (ก) หาดนพรัตน์ธารา
- (ข) หาดอ่าวนางที่มีแนวภูเขาหินปูนทอดตัวยาวขนานไปกับอ่าว
- (ค) หาดไร่เลที่มีหน้าผาหินปูนสูงตระหง่านทอดตัวยาวขนานไปกับอ่าว เหมาะต่อการพายเรือ ทำให้ที่นี่เป็นแหล่งปั่นหน้าผาที่นิยมมากแห่งหนึ่ง
- (ง) อ่าวมาหยาที่มีลักษณะเป็นเว็ງอ่าวใหญ่โอบล้อมด้วยแนวภูเขาหินปูน คล้ายเป็นอาณาจักรส่วนตัว น้ำทะเลภายในอ่าวสีมรกต

ลักษณะธรณีวิทยา ของชายหาดต่าง ๆ จะคล้ายคลึงกัน คือ ทรายบริเวณชายหาดส่วนใหญ่มีสีขาว เม็ดตะกอนขนาดปานกลางถึงละเอียด มีเปลือกหอยและซากปะการังปนบ้างเล็กน้อย ทรายเหล่านี้เกิดจากการผุพังสักร่อนตามธรรมชาติของหินในแผ่นดินหรือหมู่เกาะ โดยเฉพาะหินทรายและหินแกรนิต หลังจากนั้นจึงถูกพัดพาจากลำธารสู่ท้องทะเล จากนั้นดินและทรายจะถูกแยกจากกันโดยเกลียวคลื่น ส่วนที่เป็นดินจะตกตะกอนทับถมเป็นโคลนตมอยู่บริเวณใกล้ปากแม่น้ำและอกเป็นผืนแผ่นดินต่อไป ส่วนที่เป็นทรายซึ่งหนักและทนทานต่อการผุกร่อนกว่าก็จมลงและสะสมตัวเป็นพื้นทรายใต้ท้องทะเล โดยมีบางส่วนถูกคลื่น

พัดพาเข้าสู่ฝั่ง สะสมมากขึ้นจนเกิดเป็นแนวหาดทรายตามชายฝั่งทั่วไป เม็ดทรายบนชายหาด จึงเป็นส่วนที่ เหลือจากการฟุ้งของหินนั่นเอง ซึ่งมักประกอบด้วยแร่ควอตซ์ที่มีความแข็งและทนทานต่อการฟุ้งสูง หาดทรายแต่ละแห่งมีสีสันและขนาดของเม็ดทรายแตกต่างกันออกไป บางหาดมีเม็ดทรายเล็กขาวละเอียด อย่างหาดทรายแก้วบนเกาะเสม็ด ส่วนหาดทรายในภาคใต้ฝั่งทะเลอันดามัน มักจะมีสีขาวขุ่นและละเอียด รวากับแป้ง เพราะมีกำเนิดมาจากซากปะการังที่ฟุ้งแล้ว เช่นที่หมู่เกาะสุรินทร์ หมู่เกาะสิมิลัน เป็นต้น

**แนวทางการพัฒนา** ชายหาดเหล่านี้มีความสวยงามตามธรรมชาติอยู่แล้ว และอยู่ในบริเวณ เขตของอุทยานหาดนพรัตน์ธารา-หมู่เกาะพีพี จึงควรเน้นการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์และดูแลรักษาชายหาดให้ มีความสะอาดและยั่งยืนต่อไป เพราะนอกจากการท่องเที่ยวชมความสวยงามของชายหาดและหมู่เกาะแล้ว ยังมีกิจกรรมมากมายให้นักท่องเที่ยวได้สนุกสนานและเพลิดเพลินในการเที่ยวทะเลกระบี่อีกหลายอย่าง เช่น การดำน้ำดูปะการัง การปีนหน้าผา การพายเรือแคนู (รูปที่ 5-13) อาบแดด ว่ายน้ำ และกีฬาต่าง ๆ บนชายหาด เป็นต้น



แหล่งธรณีสัณฐานประเภทชายหาดที่มีความโดดเด่นมากของจังหวัดกระบี่ และจัดเป็น หนึ่งในแหล่งท่องเที่ยวที่เชิญสัมผัส (Unseen in Thailand) คือ ทะเลแหวก

### ทะเลแหวก

แหล่งธรณีสัณฐานประเภทชายหาดที่ได้ถือว่่าเป็นไฮไลท์สำหรับแหล่งท่องเที่ยวทางทะเล ของกระบี่เลยคือ **ทะเลแหวก** มีลักษณะเป็นสันทรายโผล่เพราะน้ำลด ทะเลแหวกเกิดจากสันทรายจากเกาะ 3 เกาะ ที่มีหาดทรายเชื่อมติดกัน ได้แก่ เกาะไก่ เกาะหม้อ และเกาะทับ ทั้ง 3 เกาะนี้ตั้งอยู่ใกล้ ๆ มีสันฐานติดกัน เมื่อคลื่นพัดทรายมาพบกันที่จุดนี้จึงทำให้เกิดเป็นแนวสัน ทรายเชื่อมเกาะทั้งสามเกาะนี้ให้ถึงกัน สันทรายนี้ จะจมหายไปเมื่อน้ำขึ้นสูง เมื่อน้ำลดแนวสันทรายก็จะค่อย ๆ โผล่ขึ้นมาพร้อมกับทะเลได้แหวกออก จนกลายเป็น หาดทรายขาวสะอาดเชื่อมเกาะสองเกาะอย่างน่าอัศจรรย์ (รูปที่ 5-14) ให้นักท่องเที่ยวเดินข้ามไปมาบนแนว ดอนทรายขาวละเอียดที่ทอดข้ามเกาะไก่ไปยังเกาะทับได้ในยามน้ำลง ซึ่งดูเหมือนเดินอยู่กลางทะเล ทะเลแหวก สามารถชมได้ดีที่สุดในช่วงเวลาน้ำลงต่ำสุดในแต่ละวัน โดยเฉพาะในวันก่อนและหลังวันขึ้น 15 ค่ำ ราว 5 วัน



รูปที่ 5-14 ลักษณะของทะเลแหวกกลางทะเลอันดามัน ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางทะเลที่มีชื่อเสียง เป็นอย่างมากของกระบี่

- (ก) สันดอนทรายที่เกิดขึ้นทอดยาวกลางทะเล ระหว่างเกาะ 3 เกาะ คือ เกาะไก่ เกาะหม้อ และเกาะทัพ ทอดยาวออกมาหากันจนกระทั่งเชื่อมต่อกัน ดูราวกับทะเลได้แหวกออก
- (ข) ในช่วงเวลาน้ำทะเลลดต่ำ สันทรายโผล่ นักท่องเที่ยวสามารถเดินข้ามไปมาบนแนว สันทรายขาวละเอียดที่ทอดข้ามระหว่างเกาะได้

## บทที่ 6

### ทรัพยากรแร่

#### 6.1 การแบ่งประเภทพื้นที่ทรัพยากรแร่

ข้อมูลทรัพยากรแร่ของจังหวัดกระบี่ที่นำเสนอในเอกสารฉบับนี้ ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากแผนที่ทรัพยากรแร่มาตราส่วน 1:250,000 เป็นข้อมูลพื้นฐาน และได้ทำการปรับปรุงข้อมูลโดยการสำรวจเพิ่มเติมในภาคสนาม แล้วนำข้อมูลที่ได้มาจัดแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ “พื้นที่แหล่งแร่” และ “พื้นที่ศักยภาพทางแร่” ตามคำจำกัดความที่นิยามโดยคณะกรรมการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ (2542) และคณะกรรมการด้านทรัพยากรแร่ (2551) ดังนี้

**พื้นที่แหล่งแร่** หมายถึง พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งซึ่งมีแหล่งแร่หรือแหล่งสินแร่ชนิดเดียวหรือหลายชนิดรวมกันในพื้นที่นั้น รวมทั้งพื้นที่ที่มีคำขอประทานบัตรและ/หรือประทานบัตร ที่ได้ตรวจสอบความถูกต้องตามหลักวิชาการ การกำหนดขอบเขตพื้นที่แหล่งแร่ยึดถือข้อมูลวิชาการทางธรณีวิทยาแหล่งแร่เป็นปัจจัยหลัก

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

รายงานฉบับนี้มุ่งเน้นความสำคัญไปที่พื้นที่แหล่งแร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่พิสูจน์ทราบแน่ชัดแล้วว่าแร่มีอยู่แน่นอน และสามารถที่จะทำการประเมินปริมาณทรัพยากรแร่เบื้องต้นในแต่ละแหล่งแร่ได้ ส่วนพื้นที่ศักยภาพทางแร่ที่มีความสำคัญรองลงมานั้นไม่ได้การดำเนินงานสำรวจเก็บข้อมูลในครั้งนี้ แต่ได้มีการรวบรวมข้อมูลมาเพื่อเป็นส่วนประกอบให้เห็นเป็นภาพรวมของทรัพยากรแร่จังหวัดกระบี่และสำหรับใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นเพื่อการดำเนินงานในอนาคต

#### 6.2 การประเมินปริมาณทรัพยากรแร่ในพื้นที่แหล่งแร่

การประเมินทรัพยากรแร่สำรองของจังหวัดกระบี่ในครั้งนี้ เป็นการประเมินที่เรียกว่า “ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้” ซึ่งหมายถึง ปริมาณสำรองที่ประเมินในพื้นที่ที่มีการพบแร่แต่ยังมิได้มีการพิสูจน์ว่ามีปริมาณความสมบูรณ์มากนักน้อยเพียงใด เป็นทรัพยากรสำรองที่จะต้องทำการสำรวจเพิ่มเติมจนถึงขั้นรายละเอียด เพื่อให้ทราบปริมาณและความสมบูรณ์ รวมทั้งศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนา ก่อนที่จะลงทุนทำเหมืองแร่

ในการประเมินทรัพยากรแร่สำรองจะใช้การประเมินทางสถิติ และวิชาการธรณีวิทยาเป็นปัจจัยหลัก โดยนำเอาค่าความหนาแน่นของแร่หรือหินที่มีในพื้นที่ คูณด้วยปริมาตรที่ได้จากการคำนวณ และค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมิน<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมิน (k) เป็นค่าที่กำหนดขึ้นเพื่อให้ได้ตัวเลขของปริมาณทรัพยากรแร่ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด ค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมินอาจเป็นค่าของโพรงหรือช่องว่างที่มีในเนื้อหิน ค่าความน่าจะเป็นได้ในการพบสายแร่ในพื้นที่แหล่งแร่ ค่าความสมบูรณ์ของแหล่งแร่ เป็นต้น และอาจใช้ค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมินหลายตัวร่วมกัน

## 6.3 ทรัพยากรแร่ของจังหวัดกระบี่

ทรัพยากรแร่ของประเทศไทย จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรแร่ ได้ 5 กลุ่ม คือ

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

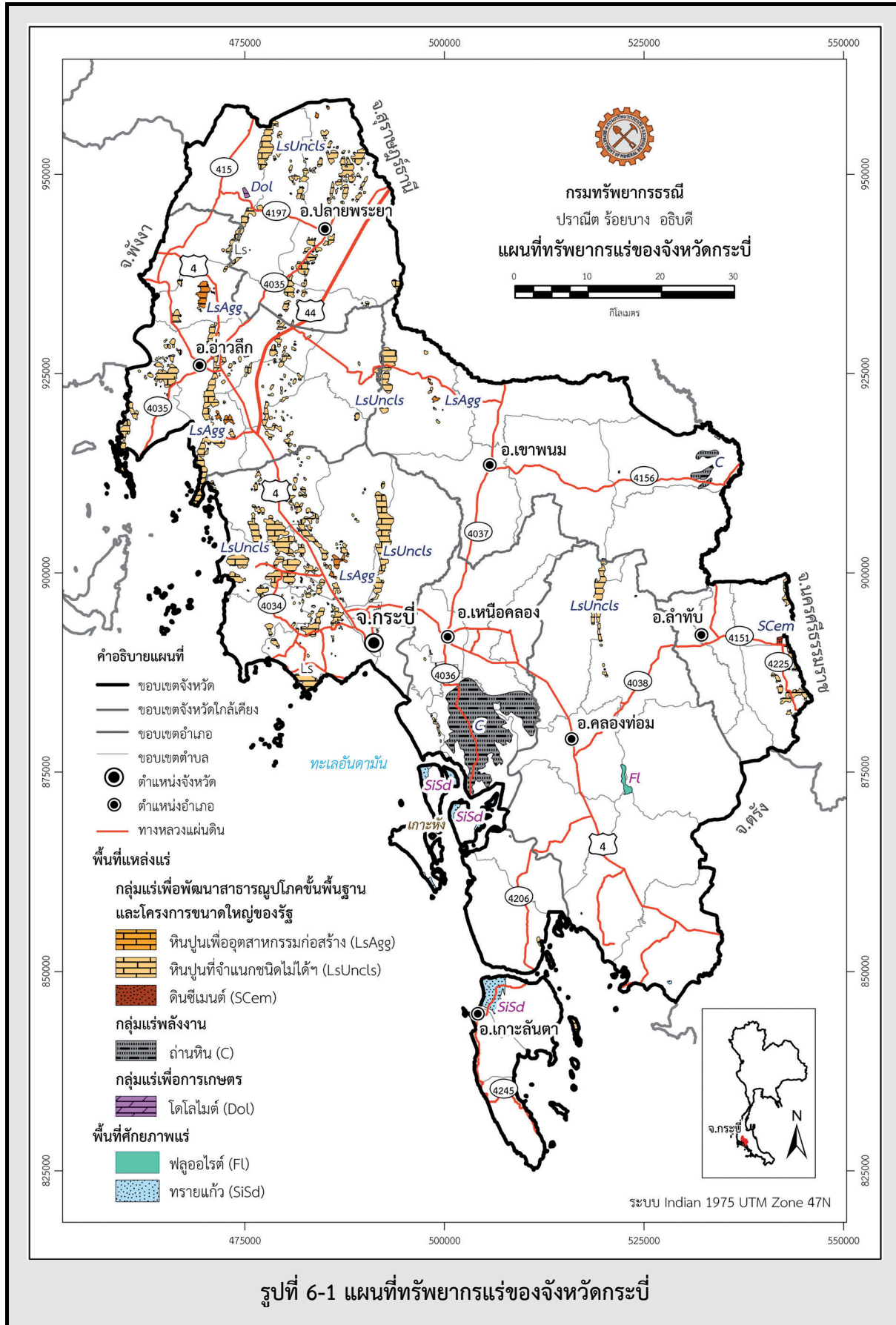
จังหวัดกระบี่มีทรัพยากรแร่สำคัญทางเศรษฐกิจ 5 ชนิด คือ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินปูนที่จำแนกไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี ดินซีเมนต์ โดโลไมต์ และถ่านหิน (รูปที่ 6-1) มีเนื้อที่แหล่งแร่รวมประมาณ 308.29 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 6.55 ของพื้นที่จังหวัดกระบี่ นอกจากนี้ยังพบว่าในพื้นที่ศักยภาพแหล่งแร่ฟลูออไรต์และทรายแก้วด้วย

ทรัพยากรแร่ของจังหวัดกระบี่สามารถจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรแร่ ออกได้เป็น 3 กลุ่ม รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 6-1

ตารางที่ 6-1 กลุ่มแร่และชนิดของแหล่งแร่ในจังหวัดกระบี่ จัดกลุ่มตามการใช้ประโยชน์

ชนิดแร่	จำนวนแหล่งแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ (ตร.กม.)	ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ (ล้านเมตริกตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
<b>1. กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ</b>				
<u>แร่เพื่อการก่อสร้าง</u>				
- หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	9	7.60	1,323.70	140,312
- หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี	432	213.42	43,478.58	4,565,251
<u>แร่เพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์</u>				
- ดินซีเมนต์	1	0.59	6.67	600
<b>2. กลุ่มแร่เพื่อการเกษตร</b>				
- แร่โดโลไมต์	1	0.64	11.61	4,064
<b>3. กลุ่มแร่พลังงาน</b>				
- ถ่านหิน	5	86.04	164.90*	158,303
<b>รวม</b>	<b>448</b>	<b>308.29</b>	<b>44,985.46</b>	<b>4,868,530</b>

หมายเหตุ \* ที่มาข้อมูล การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (2556) และสมชาย สุพถุฒิพานิชย์ (2531)



ปัจจุบันจังหวัดกระบี่มีการผลิตแร่อยู่ 3 ชนิด ได้แก่ หินปูน โดโลไมต์ และดินซีเมนต์ ส่วนถ่านหิน ฟลูออไรต์ เหล็ก และพลวง ที่เคยมีการผลิตในอดีต ได้หยุดการผลิตไปหลายปีแล้ว

### 6.3.1 กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ

#### 6.3.1.1 หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

หินปูนเป็นหินตะกอนชนิดหนึ่งซึ่งมีส่วนประกอบทางเคมีส่วนใหญ่เป็นแคลเซียมคาร์บอเนต ( $\text{CaCO}_3$ ) มากกว่าร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก ในรูปของแร่แคลไซต์ (calcite) ที่เกิดจากการตกตะกอนทางเคมีจากน้ำทะเล โดยจะมีสิ่งเจือปนที่เกิดขึ้นในขณะที่มีการตกตะกอน อันประกอบด้วย ตะกอนโคลน ทราย แร่เหล็กออกไซด์ แร่ซิลิเกต ธาตุอะลูมิเนียม ธาตุแมกนีเซียม ธาตุแมงกานีส สารประกอบอินทรีย์ ฯลฯ เกิดปะปนในปริมาณที่แตกต่างกันออกไปตามสภาวะแวดล้อมขณะที่มีการตกตะกอน และกระบวนการแปรสัณฐานที่มีอิทธิพลต่อหินปูนบริเวณนี้ ปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์จากหินปูนอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งใช้เป็นวัสดุก่อสร้างและใช้ในอุตสาหกรรมซีเมนต์ เป็นต้น

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างมักพิจารณาถึงลักษณะทางกายภาพเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ การดูดซึมน้ำ ความคงทนต่อการบดย่อยให้เป็นก้อนด้วยแรงบดกระแทก ความคงทนต่อการย่อยบดภายใต้แรงกดดันที่ไม่คงที่ ความคงทนต่อการขัดถูและแรงบดกระแทกให้เหลี่ยมหาย และความมันของผิวภายใต้แรงขัดถู เป็นต้น

โดยทั่วไปมาตรฐานของหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างจะมีปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนต คาร์บอเนตน้อยกว่าร้อยละ 90 หรือมีปริมาณแคลเซียมออกไซด์ ( $\text{CaO}$ ) น้อยกว่าร้อยละ 50.42

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างในพื้นที่จังหวัดกระบี่ ส่วนใหญ่เป็นหินปูนของกลุ่มหินราชบุรี อายุเพอร์เมียน ที่มีลักษณะเป็นชั้นถึงปูนมวลหนา บางบริเวณแทรกสลับด้วยหินดินดานเนื้อปูน หรือหินปูนเนื้อดิน บางบริเวณพบลักษณะแตกหักขี้ผึ้ง และพบเกิดเป็นเลนซ์แทรกอยู่ระหว่างหินทรายและหินทรายแป้งของหมวดหินสโตน ยุคไทรแอสซิก หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างพบแผ่กระจายตัวเป็นหย่อม ๆ บริเวณตำบลทับปrik อำเภอเมืองกระบี่ ตำบลอ่าวลึกน้อยและตำบลเขาใหญ่ อำเภออ่าวลึก ตำบลปลายพระยา อำเภอปลายพระยา และตำบลหน้าเขา อำเภอเขาพนม

ปัจจุบันพื้นที่จังหวัดกระบี่มีประทานบัตรเหมืองแร่ที่ผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างทั้งหมดจำนวน 8 แปลง อยู่ในเขตอำเภอเมืองกระบี่ อำเภออ่าวลึก อำเภอลำทับ และอำเภอเขาพนม จากข้อมูลของอุตสาหกรรมจังหวัดกระบี่พบว่า หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นแร่ที่มีการผลิตสูงที่สุดในกลุ่มแร่ที่ยังมีการผลิตอยู่ในปัจจุบัน หินปูนที่ผลิตได้นำไปใช้เป็นวัสดุก่อสร้างภายในจังหวัดกระบี่และส่งขายไปยังจังหวัดใกล้เคียง

แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างในพื้นที่จังหวัดกระบี่ มีจำนวน 9 แหล่ง มีพื้นที่แหล่งหินรวม 7.60 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 1,323.70 ล้านเมตริกตัน<sup>1</sup> มีมูลค่าแหล่งแร่รวม 140,312 ล้านบาท

<sup>1</sup> ผลการประเมินปริมาณทรัพยากรแร่เบื้องต้น (Mineral Resource Class 4) UNFC-2009 ระดับ 334



รูปที่ 6-2 ลักษณะหน้าเหมืองที่ผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างในพื้นที่จังหวัดกระบี่

- (ก) หน้าเหมืองของ หจก.ตรังสหพัฒนา อยู่ในเขตตำบลทับปริก อำเภอเมืองกระบี่
- (ข) หน้าเหมืองของ หจก.ยอดโพธิ์ศิลาทอง อยู่ในเขตตำบลทับปริก อำเภอเมืองกระบี่
- (ค) หน้าเหมืองของ บริษัท เขาแดงคอนสตรัคชั่น จำกัด อยู่ในเขตตำบลดินอุดม อำเภอลำทับ
- (ง) หน้าเหมืองของ บริษัท เคียงตะวันโม้หิน จำกัด อยู่ในเขตตำบลหน้าเขา อำเภอเขาพนม

### 6.3.1.2 หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี

หินปูนกลุ่มนี้ยังไม่สามารถจำแนกประเภทได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี แต่จากคุณสมบัติทางกายภาพในเบื้องต้นพบว่า หินปูนกลุ่มนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างได้

จังหวัดกระบี่มีแหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีอยู่ในเขตอำเภอเมืองกระบี่ อำเภอเหนือคลอง อำเภอเขาพนม อำเภอเกาะลันตา อำเภออ่าวลึก อำเภอลำทับ อำเภอปลายพระยา อำเภอคลองท่อม พื้นที่แหล่งหินปูนที่ยังไม่ได้จำแนกการใช้ประโยชน์ของจังหวัดกระบี่มีจำนวน 432 พื้นที่ ครอบคลุมพื้นที่รวม 213.42 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้รวม 43,478.58 ล้านเมตริกตัน<sup>1</sup> มีมูลค่าแหล่งแร่รวมทั้งสิ้น 4.56 ล้านล้านบาท สามารถจำแนกพื้นที่แหล่งหินปูนที่ยังไม่ได้จำแนกการใช้ประโยชน์ของจังหวัดกระบี่ ตามขอบเขตการปกครองได้ดังนี้

<sup>1</sup> ผลการประเมินปริมาณทรัพยากรแร่เบื้องต้น (Mineral Resource Class 4) UNFC-2009 ระดับ 334

1. แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีของอำเภอเมือง กระบี่ กระจายตัวอยู่ทางตอนเหนือและตะวันตกของตัวจังหวัดกระบี่เป็นส่วนใหญ่ เช่นที่เขาตั้ง เขาพนมเบญจา เขาบ้านทุ่ง เขาหน้าเสียด เขาหน้าหมี นอกจากนั้นยังพบในบริเวณที่เป็นเกาะซึ่งอยู่ทางทิศตะวันตกและทางใต้ของตัวจังหวัดกระบี่ มีจำนวน 153 พื้นที่ ครอบคลุมพื้นที่รวม 84.52 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้รวม 22,327.42 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 2.34 ล้านล้านบาท

2. แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีของอำเภออ่าวลึก กระจายตัวอยู่โดยรอบอำเภออ่าวลึก เช่นที่เขาช่องลม ตั้งอยู่ทางตะวันออกเฉียงใต้ของอำเภออ่าวลึก เขาถ้ำลอดใต้ บางบริเวณพบเป็นเกาะอยู่ทางตะวันตกและตะวันออก เช่นเกาะช่องลาดใต้ เกาะขลุ่ย มีจำนวน 139 พื้นที่ ครอบคลุมพื้นที่รวมที่ 52.15 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้รวม 8,658.02 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 9.09 แสนล้านบาท

3. แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีของอำเภอปลายพระยา กระจายตัวอยู่ทางด้านทิศเหนือและใต้ของอำเภอปลายพระยา เช่นที่เขาคลองชยาย เขาหม้อบ้านถ้ำเสือ-บ้านเขาแก้ว (ตั้งอยู่ทางเหนือของอำเภอปลายพระยา) เขาวง เขาในช่อง (ตั้งอยู่ทางใต้ของอำเภอปลายพระยา) มีจำนวน 87 พื้นที่ ครอบคลุมพื้นที่รวม 45.29 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้รวม 7,474.09 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 7.84 แสนล้านบาท

4. แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีของอำเภอเขาพนม กระจายตัวอยู่ทางตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภอเขาพนม เช่นที่เขาแม่หมู บ้านห้วยน้ำแก้ว มีจำนวน 9 พื้นที่ ครอบคลุมพื้นที่รวม 10.73 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้รวม 2,515.25 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 2.64 แสนล้านบาท

5. แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีของอำเภอลำทับ กระจายตัวอยู่ทางด้านของอำเภอลำทับ เช่นที่เขาถ้ำเพดาน เป็นเทือกบริเวณรอยต่อจังหวัดกระบี่และนครศรีธรรมราช ควนช่องหินรัก ควนหินส้ม มีจำนวน 13 พื้นที่ ครอบคลุมพื้นที่รวม 8.39 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้รวม 959.22 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 1.00 แสนล้านบาท

6. แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีของอำเภอคลองท่อม กระจายตัวอยู่ทางด้านทิศเหนือของอำเภอคลองท่อม เช่นที่เขาย่านเชือก เขาถ้ำไม้เล็ก ควนลานช้าง ควนสระ เขาสามหน่วย มีจำนวน 11 พื้นที่ ครอบคลุมพื้นที่รวม 7.84 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 777.18 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 81.60 พันล้านบาท

7. แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีของอำเภอเกาะลันตา กระจายตัวอยู่ทางตะวันออกของอำเภอเกาะลันตา เช่นเกาะราปูเล เกาะตะละเบ็ง เกาะเขาขวาก ตั้งอยู่ทางเหนือของอำเภอเกาะลันตาใกล้รอยต่ออำเภอคลองท่อม ยกเว้นเขาน้อย (ตั้งอยู่ทางตะวันออกของอำเภอเกาะลันตา) เป็นเขาลูกโดด พื้นที่ทรัพยากรหินปูนที่ยังไม่ได้จำแนกการใช้ประโยชน์ของอำเภอเกาะลันตา มีจำนวน 10 พื้นที่ ครอบคลุมพื้นที่รวม 3.53 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ 709.16 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 74.46 พันล้านบาท

8. แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีของอำเภอเหนือคลอง กระจายตัวอยู่ทางใต้ของอำเภอเหนือคลอง เช่นที่เขาแก้วทะเล เขาเขม่า เขาขวน เขาโต๊ะยี มีจำนวน 10 พื้นที่ ครอบคลุมพื้นที่รวม 0.96 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้รวม 58.24 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 6.12 พันล้านบาท

### 6.3.1.3 ดินซีเมนต์

ดินซีเมนต์ เป็นแร่ดินอุตสาหกรรม ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับลงวันที่ 11 ตุลาคม พ.ศ. 2550 ดินซีเมนต์ตามนิยามในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม หมายถึงดินที่ใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ มีองค์ประกอบที่สำคัญได้แก่ เหล็กออกไซด์ (Iron Oxide,  $Fe_2O_3$ ) หรืออะลูมินา (Aluminium Oxide,  $Al_2O_3$ ) หรือซิลิกา ( $SiO_2$ ) หลักการสำคัญที่จัดให้เป็นแร่ คือมีการใช้งานธรณีวัตถุกลุ่มนี้เป็นปริมาณมาก มีการผลิตและพัฒนาใกล้เคียงกับการทำเหมืองแร่ เป็นการตั้งผู้ประกอบการเหมืองแร่ ให้เข้าสู่ระบบกฎหมายเหมืองแร่ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

ปัจจุบันเกณฑ์กำหนดของดินซีเมนต์ไม่มีการระบุไว้ชัดเจนนัก ครอบคลุมคุณสมบัติหลักของดินว่าถ้ามีซิลิกา ( $SiO_2$ ) อลูมินา ( $Al_2O_3$ ) หรือเหล็กออกไซด์ ( $Fe_2O_3$ ) เหนือตัวใดตัวหนึ่งหรือหลายตัวก็ได้ แต่จุดสำคัญอยู่ที่การนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานปูนซีเมนต์ ดินซีเมนต์ชนิดซิลิกาสูง เช่น กรวดทราย หินลูกรัง ดินซีเมนต์ชนิดอลูมินัมสูง เช่น ดินแดง ดินดำ ดินอลูมินา (ชื่อการค้าใช้เรียกดินที่ผุจากหินที่ให้อลูมินัมสูง) ดินซีเมนต์ชนิดเหล็กสูง เช่น ศิลาแลง ดินลูกรัง โรงปูนซีเมนต์จะใช้ดินกลุ่มนี้เฉลี่ยประมาณร้อยละ 5-15 ในส่วนผสมขึ้นกับสูตรที่ใช้และกำลังการผลิตของแต่ละโรงงาน โรงปูนทุกที่จะต้องใช้ดินซีเมนต์ชนิดเหล็กสูง แต่มักจะใช้ดินชนิดซิลิกาหรืออลูมินัมอย่างใดอย่างหนึ่ง ขึ้นกับว่าหินปูนและหินดินดานซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักกว่าร้อยละ 85 ในสูตรมีคุณสมบัติเป็นอย่างไร หากสองชนิดหลักมีอลูมินัมสูงอยู่แล้วก็จะใช้ดินซีเมนต์ชนิดซิลิกาสูง แร่ดินซีเมนต์จึงจัดให้เป็นวัตถุดิบกลุ่มปรับแก้คุณภาพ (Corrective materials) ปัญหาที่พบในปัจจุบันคือแหล่งเหล่านี้หายากขึ้นทุกวัน โดยเฉพาะชนิดเหล็กสูงจึงแพงขึ้นเรื่อย จนโรงปูนซีเมนต์บางแห่งเริ่มหันไปใช้เศษโลหะ (Scrap) จากโรงเหล็กบ้าง ส่วนสองตัวแรกยังพบว่ายังมีอีกมาก ปัจจุบันหากมีกำลังการผลิตปูนซีเมนต์ปีละ 30 ล้านเมตริกตัน ก็จะต้องใช้ดินซีเมนต์ทุกกลุ่มรวมกันประมาณ 4-5 ล้านเมตริกตัน

แหล่งดินซีเมนต์ในจังหวัดกระบี่ มีจำนวน 1 แหล่ง อยู่ที่บริเวณตำบลดินอุดม อำเภอลำทับ มีลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่ที่ระดับพื้นผิว เป็นชั้นดินเคลย์ สีน้ำตาลแดง ลักษณะเนื้อดินค่อนข้างร่วน บางบริเวณมีชั้นเคลย์ปนลูกรัง สีน้ำตาลแดงแทรก ชั้นดินบริเวณนี้สันนิษฐานว่าเกิดจากการผุพังของหินตะกอนยุคมีโซโซอิกที่เป็นหินฐาน (basement) ของพื้นที่บริเวณนี้ และเกิดการพัดพาตะกอนโดยน้ำและสะสมตัวมาอย่างต่อเนื่องในยุคควอเทอร์นารี ปัจจุบันพื้นที่บริเวณนี้เป็นพื้นที่ประทานบัตรดินซีเมนต์ ของบริษัทปูนซีเมนต์ไทย (ทุ่งสง) จำกัด จำนวน 2 แปลง เนื้อที่รวมประมาณ 371-1-31 ไร่ (รูปที่ 6-3)

จากข้อมูลการสำรวจเพื่อขออนุญาตประทานบัตรแร่ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์ ของบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ทุ่งสง) จำกัด ที่ได้ดำเนินการเจาะสำรวจพื้นที่ บริเวณแปลงประทานบัตรที่ 23999/16019 และ 24000/16020 สามารถจำแนกลักษณะชั้นตะกอนของพื้นที่นี้ได้ดังนี้

- ชั้นดินแดง (Red clay) อยู่ที่ระดับผิวบนสุด มีสีน้ำตาลแดง ความหนาตั้งแต่ 1-13 เมตร ความหนาเฉลี่ย 7.3 เมตร ชั้นดินนี้มีคุณสมบัติที่เหมาะสม สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตปูนซีเมนต์ได้
- ชั้นดินเหนียวสีเหลือง (Yellow clay) พบอยู่ใต้ชั้นดินแดงลงมาในบางบริเวณ มีสีเหลืองอ่อน บางบริเวณเป็นสีน้ำตาลอ่อน มีลักษณะเนื้อดินค่อนข้างเหนียว มีความหนาตั้งแต่ 1-6 เมตร ความหนาเฉลี่ย 2.6 เมตร ชั้นดินชุดนี้มีคุณสมบัติไม่เหมาะสมในการนำมาใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตปูนซีเมนต์
- ชั้นหินปูน (Limestone) เป็นชั้นหินที่รองรับอยู่ด้านล่างของพื้นที่บริเวณนี้ ประกอบด้วยหินปูน สีเทา เนื้อละเอียด โดยพบชั้นหินปูนอยู่ในระดับตื้น บริเวณด้านตะวันตกของพื้นที่ประทานบัตร

บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ทุ่งสง) จำกัด ได้ประเมินปริมาณสำรองทางธรณีวิทยาของแหล่งดินซีเมนต์บริเวณนี้ ที่ระดับ 210-240 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยใช้วิธีการหาพื้นที่ภาพตัดขวางพบว่าแหล่งดินซีเมนต์บริเวณนี้มีเนื้อที่รวมประมาณ 0.59 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณสำรองทางธรณีวิทยา รวม 6.67 ล้านเมตริกตัน<sup>1</sup> มีมูลค่าแหล่งแร่รวม 600 ล้านบาท



<sup>1</sup> ผลการประเมินปริมาณทรัพยากรแร่สำรองตรวจพิสูจน์ (Mineral Resource Class 1) UNFC-2009 ระดับ 111

### 6.3.2 กลุ่มแร่เพื่อการเกษตร

#### แร่โดโลไมต์

แร่โดโลไมต์ เป็นแร่ที่เกิดจากการแทนที่ของธาตุแมกนีเซียมในแร่แคลไซต์ มีองค์ประกอบทางเคมี  $\text{Ca, Mg}(\text{CO}_3)_2$  ผลึกแร่เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน เป็นเม็ดหยาบหรือเป็นเม็ดเล็กเกาะกันแน่น ความแข็งของแร่มากกว่าแร่แคลไซต์ รวมทั้งมีความถ่วงจำเพาะสูงกว่า แหล่งแร่โดโลไมต์พบในหินปูนเนื้อโดโลไมต์ซึ่งเป็นหินปูนที่ประกอบด้วยแร่โดโลไมต์มากกว่าร้อยละ 90 หรือมีผลวิเคราะห์ทางเคมีของค่า  $\text{MgO}$  มากกว่าร้อยละ 18

ประโยชน์ของแร่โดโลไมต์ต่อการเกษตร ช่วยเพิ่มธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองแก่พืช ปรับปรุงบำรุงดินให้ร่วนซุย แก้ปัญหาสภาพดินเปรี้ยว ดินพรุน ดินดาน และดินเสื่อมโทรม ทำให้ดินกลับมา มีความอุดมสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้ในการปรับสภาพ pH ของน้ำในบ่อกักได้ด้วย

แหล่งแร่โดโลไมต์ที่พบในจังหวัดกระบี่มีจำนวน 1 แหล่ง อยู่ที่บ้านเขาต่อ อำเภอปลายพระยา มีลักษณะแหล่งแร่เป็นหินปูนเนื้อโดโลไมต์ที่มีชั้นหนามาก สีขาวนวลจนถึงสีเทาเข้ม แสดงลักษณะผิวแตกแบบหิ้งข้าง มีอายุเพอร์เมียน เกิดจากรอยเลื่อนตัดผ่านในชั้นหินปูนเนื้อโดโลไมต์ จนหินปูนแตกเป็นเม็ดขนาด 1-3 เซนติเมตร แล้วมีธาตุแมกนีเซียมแทนที่ในแร่แคลไซต์ ปัจจุบันมีประทานบัตรเหมืองแร่เพื่อผลิตแร่โดโลไมต์และหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างของ บริษัท เอส.เอ.ไอนิ่ง จำกัด อยู่ 2 แปลง ในบริเวณดังกล่าว (รูปที่ 6-4) ผลผลิตแร่โดโลไมต์ที่ได้มีการนำผ่านเครื่องย่อยให้มีขนาดละเอียดที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเกษตรกรรม เช่น เพิ่มธาตุอาหารให้พืช ปรับปรุงสภาพดิน ปรับ pH ของบ่อกัก เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการส่งไปจำหน่ายที่ต่างประเทศเพื่อใช้ในการถลุงเหล็กด้วย

แหล่งแร่โดโลไมต์เขาต่อมีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 0.64 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณสำรองแร่ที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 11.61 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าแหล่งแร่ 4,064 ล้านบาท

### 6.3.3 กลุ่มแร่พลังงาน

#### ถ่านหิน

ถ่านหิน (Coal) คือ หินตะกอนที่ติดไฟได้ มีสีน้ำตาลถึงสีดำ เกิดจากการสะสมตัวของซากพืชตามธรรมชาติ เมื่อมีปฏิกิริยาทางชีวเคมีและธรณีเคมีภายใต้ความร้อนและความดันสูง จนทำให้ซากพืชเหล่านั้นเปลี่ยนแปลงไปเป็นสารประกอบคาร์บอน ซึ่งมีคาร์บอนตั้งแต่ร้อยละ 50 ขึ้นไปโดยน้ำหนัก หรือร้อยละ 70 ขึ้นไปโดยปริมาตร (ราชบัณฑิตยสถาน, 2544)

การสำรวจถ่านหินในประเทศไทยดำเนินการโดยหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชน เช่น กรมทรัพยากรธรณี การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน บริษัทปูนซีเมนต์และบริษัทเหมืองแร่ เป็นต้น แหล่งถ่านหินที่สำรวจพบส่วนใหญ่อยู่ทางภาคเหนือและพบในภาคใต้บ้าง ถ่านหินที่พบทั้งหมดเป็นชนิดลิกไนต์ (Lignite) ถึงบิทูมินัส (Bituminous) และมักพบในหินยุคเทอร์เชียรี (Tertiary) มีการพบถ่านหินชนิดแอนทราไซต์ (Anthracite) ด้วย แต่พบเพียงไม่กี่แห่งเท่านั้น แหล่งถ่านหินที่ใหญ่ที่สุดและมีการผลิตมากที่สุดในประเทศไทย คือ เหมืองแม่เมาะ จังหวัดลำปาง ถ่านหินทั้งหมดนำไปใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า



รูปที่ 6-4 ลักษณะของแหล่งแร่โดโลไมต์ บริเวณหน้าเหมืองของบริษัท เอส.เอ.ไอนิ่ง จำกัด

ตำบลเขาต่อ อำเภอปลายพระยา

- (ก) สภาพพื้นที่เหมืองแร่โดโลไมต์ ที่เป็นหินปูนเนื้อโดโลไมต์ที่มีชั้นหนามาก
- (ข) ลักษณะของหินปูนเนื้อโดโลไมต์บริเวณนี้มีลักษณะแตกเป็นเม็ด เนื่องจากอิทธิพลของรอยเลื่อนที่ตัดผ่านชั้นหินปูนบริเวณนี้
- (ค) หินปูนเนื้อโดโลไมต์แสดงลักษณะผิวแตกแบบหนังช้าง
- (ง) การนำแร่โดโลไมต์มาผ่านกระบวนการย่อย บด ให้มีขนาดเล็ก (ภาพเล็ก) เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการเกษตรกรรมต่อไป

แหล่งแร่ถ่านลิกไนต์เหมืองกระบี่ได้เริ่มมีการสำรวจและผลิตถ่านลิกไนต์มาตั้งแต่ปี พ.ศ.2447 เป็นต้นมา โดยกรมโลหะกิจ (กรมทรัพยากรธรณีในปัจจุบัน) ได้ออกอนุญาตบัตรผูกขาดตรวจถ่านลิกไนต์ให้แก่ Mr. Robert Young เพื่อทำการสำรวจและผลิตถ่านลิกไนต์ แต่ดำเนินการไปได้ไม่มากนักก็ต้องหยุดดำเนินการเนื่องจากเกิดสงครามโลกครั้งที่ 1 ต่อมาในปี พ.ศ. 2460 พลเอกพระเจ้าบรมวงศ์เธอกรมพระกำแพงเพชร อัครโยธิน ซึ่งขณะนั้นดำรงตำแหน่งอธิบดีกรมรถไฟหลวง ได้ทรงจ้างผู้เชี่ยวชาญชาวฝรั่งเศสและอเมริกัน มาดำเนินการสำรวจและพบถ่านลิกไนต์ที่บริเวณคลองบางปูดำ แต่เนื่องจากเครื่องมือเครื่องใช้ไม่เพียงพอ การคมนาคมไม่สะดวกและขาดแคลนเงินทุน การสำรวจจึงต้องหยุดชะงักลง จนกระทั่งถึงสมัยรัชกาลที่ 7 (ปี พ.ศ. 2470) ได้ทรงมีพระบรมราชโองการให้สงวนแหล่งถ่านหินที่มีอยู่ในประเทศไว้เพื่อให้ทางราชการเท่านั้นเป็นผู้ดำเนินงาน และห้ามมิให้ประชาชนบัตรการทำเหมืองถ่านหินแก่เอกชนอื่นใดอีกต่อไป จากนั้นได้

มีการสำรวจเรื่อยมาจนถึงปี พ.ศ. 2507 การลิกไนท์ (หน่วยงานเดิมของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย) ได้ทำการเปิดเหมืองบริเวณคลองบางปุดำ ตำบลคลองขนาน อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่ เพื่อผลิตถ่านลิกไนต์ป้อนให้กับโรงไฟฟ้ากระบี่ และได้เปิดบ่อคลองหวายเล็ก และบ่อคลองบางหมาก ต่อมาในภายหลัง

จากการสำรวจที่ผ่านมาพบว่าพื้นที่จังหวัดกระบี่มีแหล่งถ่านหิน จำนวน 2 แหล่ง ได้แก่ แหล่งถ่านหินเหมืองกระบี่ ตำบลเหนือคลอง อำเภอคลองขนาน (รูปที่ 6-5) และแหล่งถ่านหินสินปูน ตำบลสินปูน อำเภอเขาพนม โดยมีรายละเอียดของแต่ละแหล่งดังนี้

### (1) แหล่งถ่านหินเหมืองกระบี่

เหมืองกระบี่ตั้งอยู่ที่ตำบลคลองขนาน อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่ ดำเนินการโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย พื้นที่มีลักษณะภูมิประเทศทั่วไปเป็นพื้นที่ราบ ผิวดินเป็นดินปนทราย มีแม่น้ำปกาสัยไหลผ่านกลางพื้นที่ บริเวณที่พบแหล่งถ่านลิกไนต์มีปริมาณมากเพียงพอที่จะเปิดเหมืองได้อยู่ทางทิศตะวันตกของแม่น้ำปกาสัย วางตัวในแนวเหนือใต้ขนานไปตามลำน้ำปกาสัย เหมืองกระบี่มีพื้นที่ที่ได้รับอนุญาตประทานบัตร 3 เหมือง คือ บ่อบางปุดำ บ่อคลองหวายเล็ก และบ่อบางหมาก รวมจำนวน 11 แปลง เนื้อที่รวม 2170-2-31 ไร่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- เหมืองบางปุดำ ได้รับอนุญาตประทานบัตร 5 แปลง เนื้อที่รวม 796-0-79 ไร่
- เหมืองคลองหวายเล็ก ได้รับอนุญาตประทานบัตร 3 แปลง เนื้อที่รวม 608-2-29 ไร่
- เหมืองบางหมาก ได้รับอนุญาตประทานบัตร 3 แปลง เนื้อที่รวม 765-3-23 ไร่

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้สำรวจแหล่งถ่านลิกไนต์พบว่ามี 5 แหล่ง กระจายตัวเฉพาะบริเวณตะวันตกเฉียงใต้ของแอ่งกระบี่ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 80 ตารางกิโลเมตร ชั้นถ่านลิกไนต์ทั้ง 5 แหล่ง คาดว่าเป็นชั้นเดียวกัน แต่มีลักษณะเนื้อของชั้นถ่านลิกไนต์ต่างกัน แยกเป็น 2 ชนิด คือ ชนิดบางปุดำ มีคุณภาพปานกลางถึงต่ำ และชนิดหวายเล็ก มีคุณภาพดี รายละเอียดของแต่ละแหล่ง มีดังนี้

1. แหล่งคลองโตน วางตัวอยู่เหนือสุด ห่างจากบ่อเหมืองบางปุดำไปทางทิศตะวันตกก่อนไปทางเหนือประมาณ 1 กิโลเมตร มีลักษณะถ่านลิกไนต์เป็นชนิดบางปุดำ ความหนาของชั้นถ่านลิกไนต์ประมาณ 10-15 เมตร แนวการวางตัวทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือก่อนไปทางเหนือ และเอียงเทไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือด้วยมุมเอียงประมาณ 10-20 องศา
2. แหล่งบางปุดำ เป็นแหล่งแรกที่สำรวจพบชั้นถ่านลิกไนต์แผ่ครอบคลุมพื้นที่มากกว่า 2 ตารางกิโลเมตร มีลักษณะถ่านเป็นชนิดบางปุดำ ความหนาของชั้นถ่านลิกไนต์ประมาณ 12 เมตร แนวการวางตัวทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือก่อนไปทางเหนือและเอียงเทไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือด้วยมุมเอียงประมาณ 10-20 องศา
3. แหล่งบางหมาก วางตัวอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของแหล่งบางปุดำ ประมาณ 0.5 กิโลเมตร กระจายตัวครอบคลุมพื้นที่มากกว่า 1.5 ตารางกิโลเมตร ความหนาเฉลี่ยของชั้นถ่านลิกไนต์ประมาณ 17.0 เมตร ถ่านลิกไนต์เป็นชนิดบางปุดำผสมผสานกับชนิดหวายเล็ก แนวการวางตัวอยู่ในแนวเดียวกับแหล่งบางปุดำ แต่มีมุมเอียงเทค่อนข้างชันประมาณ 30 องศา
4. แหล่งหวายเล็ก วางตัวอยู่ทางด้านใต้ของแหล่งบางหมาก ครอบคลุมพื้นที่มากกว่า 2 ตารางกิโลเมตร ความหนาเฉลี่ยของชั้นถ่านลิกไนต์ประมาณ 15 เมตร ลักษณะเนื้อของชั้นถ่านลิกไนต์เป็นชนิดหวายเล็ก วางตัวแนวเหนือ-ใต้ เอียงเทไปทางทิศตะวันออกด้วยมุมประมาณ 15-30 องศา
5. แหล่งมูน่า เป็นแหล่งที่วางตัวอยู่ทางใต้สุด ห่างจากแหล่งหวายเล็กไปทางใต้ประมาณ 0.5 กิโลเมตร กระจายตัวครอบคลุม พื้นที่ประมาณ 0.4 ตารางกิโลเมตร ความหนาเฉลี่ยของชั้นถ่านลิกไนต์

ประมาณ 8.0 เมตร ลักษณะของถ่านลิกไนต์เป็นชนิดหยาบเล็ก วางตัวทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ค่อนไปทางเหนือ และเอียงเทไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ประมาณ 20-30 องศา

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (<http://maemohmine.egat.co.th> สืบค้นข้อมูล ณ เดือนมีนาคม 2556) ได้ประเมินปริมาณสำรองทางธรณีวิทยาของทั้ง 5 แหล่งย่อย โดยใช้ปริมาณซี้เถ้า (Ash cut off) ที่ร้อยละ 60 ค่าความร้อนประมาณ 1,000 แคลลอรี่ต่อกรัม เป็นพื้นฐาน หากถ่านลิกไนต์มีปริมาณซี้เถ้าต่ำกว่าร้อยละ 60 จะนำมารวบรวมเพื่อใช้คำนวณปริมาณสำรองร่วมกับค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ และพื้นที่ของแหล่งถ่านลิกไนต์แต่ละแหล่ง ความน่าเชื่อถือของข้อมูลผันแปรตามจำนวนข้อมูลหลุมเจาะ ได้ปริมาณสำรองทางธรณีวิทยาของแต่ละแหล่งย่อยแสดงดังตารางที่ 6-4



(ก)



ชั้นซากดึกดำบรรพ์หอยกาบ หอยเจดีย์ และใบไม้

ชั้นถ่านหิน



(ค)



(ง)

**รูปที่ 6-5 ลักษณะของแหล่งถ่านหินลิกไนต์ที่บริเวณบ่อเหมืองบางหมาก ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ตำบลคลองขนาน อำเภอเหนือคลอง**

- (ก) พื้นที่ปัจจุบันของบ่อเหมืองบางหมากที่มีสภาพเป็นบ่อน้ำ เนื่องจากหยุดการผลิตไปนานแล้ว
- (ข) ลักษณะของชั้นถ่านหินลิกไนต์ที่พบวางตัวแทรกอยู่ในชั้นหินโคลน หินหินดินดาน และหินทราย สีเทา และพบชั้นซากดึกดำบรรพ์จำพวกหอยกาบ หอยเจดีย์ และใบไม้ร่วมด้วย
- (ค) ลักษณะของถ่านหินชนิดลิกไนต์ถึงซับบิทูมินัสที่พบในบ่อเหมืองบางหมาก
- (ง) โรงไฟฟ้ากระบี่ ที่ปัจจุบันผลิตกระแสไฟฟ้าจากน้ำมันเตา ไม่ได้ผลิตกระแสไฟฟ้าจากถ่านหินดังเช่นในอดีตแล้ว

ตารางที่ 6-2 ปริมาณสำรองทางธรณีวิทยาของถ่านหินเหมืองกระบี่

แหล่งถ่านลิกไนต์	ปริมาณสำรองทางธรณีวิทยา (ล้านเมตริกตัน)		
	ชั้นยืนย่น	ชั้นบ่งชี้	รวม
• คลองโตน	13.504	11.136	24.820
• บางปู	27.056	-	27.056
• บางหมาก	14.928	7.652	22.580
• หวายเล็ก	24.624	18.208	42.832
• มูนา	3.500	-	3.500
<b>รวม</b>	<b>83.612</b>	<b>37.176</b>	<b>120.788</b>

ที่มาข้อมูล: การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย <http://maemohmine.egat.co.th> สืบค้นข้อมูล ณ เดือนมีนาคม 2556

(2) แหล่งถ่านหินแอ่งสินปุน

แหล่งถ่านหินแอ่งสินปุน ตั้งอยู่ในเขตการปกครองของตำบลสินปุน อำเภอเขาพนม จังหวัดกระบี่ และตำบลกุแหระ อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช จากผลการสำรวจและประเมินศักยภาพแหล่งถ่านหินสินปุนของกรมทรัพยากรธรณีร่วมกับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ที่ดำเนินการตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2526-พ.ศ. 2530 พบว่า การสะสมตัวของถ่านหินบริเวณนี้เกิดขึ้นในยุคเทอร์เชียรี และจำกัดอยู่ในพื้นที่ที่เป็นส่วนหนึ่งของแอ่งสินปุน สันนิษฐานว่าเป็นพื้นที่หนองน้ำตื้นใกล้ชายฝั่งทะเลหรือทะเลสาบเก่า ถ่านหินกำเนิดเป็นหลายชั้น มีความหนาแน่นตั้งแต่ไม่กี่เซนติเมตรจนถึงมากกว่า 20 เมตร วางตัวแทรกอยู่ในชั้นตะกอนหินทราย หินโคลน และหินปูน ที่มีการแข็งตัวไม่มากนัก ชั้นถ่านหินวางตัวเอียงเทไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือและทางเหนือด้วยมุมประมาณ 10-30 องศา ถ่านหินมีคุณภาพระหว่างลิกไนต์บีถึงซับบิทูมินัสบี ประกอบด้วยแหล่งย่อยจำนวน 4 แหล่ง ได้แก่ แหล่งท่าชีแรด แหล่งบางไทร แหล่งควนกลาง และแหล่งหนองหัว (สมชาย สุพฤทธิพานิชย์, 2531) ในจำนวนนี้เป็นแหล่งย่อยที่อยู่ในเขตจังหวัดกระบี่จำนวน 3 แหล่ง ได้แก่ แหล่งท่าชีแรด แหล่งบางไทร แหล่งควนกลาง แต่ละแหล่งมีลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่และปริมาณสำรองที่ประเมินแล้ว<sup>1</sup> ดังนี้

1. แหล่งท่าชีแรด เป็นแหล่งที่มีขนาดเล็กที่สุด อยู่ห่างตะวันตกของคลองสินปุน มีพื้นที่ 0.33 ตารางกิโลเมตร ชั้นถ่านหินมีความหนาเฉลี่ย 8.4 เมตร พบในระดับความลึก 5.2 เมตร จนถึงระดับ 60.5 เมตร ลักษณะโดยทั่วไปเป็นถ่านหินแข็งตอนบนแล้วค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นถ่านหินอ่อน และดินปนถ่านตอนล่าง และมีชั้นตะกอนอย่างอื่นแทรกสลับอยู่ราวร้อยละ 15 มีปริมาณสำรองที่ประเมินแล้ว 2,693 ล้านเมตริกตัน

2. แหล่งบางไทร อยู่ในบริเวณบ้านบางไทร มีพื้นที่ 1.86 ตารางกิโลเมตร ชั้นถ่านหินมีความหนาเฉลี่ยของชั้นถ่านหิน 10.2 เมตร พบในระดับความลึกตั้งแต่ 2.0 เมตร จนถึงระดับ 113 เมตร เป็นชั้นถ่านหินแข็งตอนบน และอ่อนยุ่ยตอนล่าง ถ่านหินเป็นชั้นหนาเมื่ออยู่ใกล้ผิวดิน และแยกเป็นชั้นย่อย ๆ เมื่ออยู่ลึกลงไป มีปริมาณสำรองที่ประเมินแล้ว 14,196 ล้านเมตริกตัน

3. แหล่งควนกลาง ตั้งอยู่ในบริเวณบ้านควนกลางและบ้านโคกไคร้ แบ่งออกเป็น 2 แหล่งย่อย มีพื้นที่เกือบติดต่อกัน แหล่งควนกลางมีพื้นที่รวม 4.156 ตารางกิโลเมตร แหล่งควนกลางเหนือมีความหนาเฉลี่ยของชั้นถ่านหิน 9.7 เมตร แหล่งควนกลางใต้มีความหนาเฉลี่ย 11.9 เมตร พบในระดับความลึก 1 เมตร จนถึงระดับ 241.4 เมตร มีปริมาณสำรองที่ประเมินแล้ว 34,720 ล้านเมตริกตัน

<sup>1</sup> ผลการประเมินปริมาณทรัพยากรแร่บ่งชี้ (Mineral Resource Class 2) UNFC-2009 ระดับ 111

แหล่งถ่านหินสินปูนทั้ง 3 แหล่งย่อย ที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดกระบี่ มีพื้นที่แหล่งแร่รวมประมาณ 6.35 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณสำรองที่ประเมินแล้วรวม 51,609 ล้านเมตริกตัน

แหล่งถ่านหินลิกไนต์ในพื้นที่จังหวัดกระบี่ มีพื้นที่แหล่งแร่รวม 86.04 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 164.90 ล้านเมตริกตัน<sup>2</sup> มีมูลค่าแหล่งแร่รวม 158,303 ล้านบาท

## 6.4 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่

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

กรมทรัพยากรธรณีซึ่งมีภารกิจเกี่ยวกับการบริหารจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี โดยการสำรวจ ตรวจสอบสภาพธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี และการประเมินศักยภาพแหล่งทรัพยากรธรณี จึงให้ความสำคัญกับศักยภาพและมูลค่าของแหล่งแร่ เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรแร่ของท้องถิ่น รวมทั้งเป็นองค์ความรู้ให้กับนักเรียน นักศึกษา และผู้ที่สนใจ โดยทางกรมทรัพยากรธรณีได้นำเสนอแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่ในภาพรวมในบทที่ 7

การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในรายงานฉบับนี้ จะพิจารณาจากแหล่งแร่ที่พบในจังหวัดกระบี่ทุกชนิด ได้แก่ แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี ดินซีเมนต์ แร่โคลโลไมต์ และถ่านหิน ซึ่งมีแหล่งแร่รวม 448 แหล่ง มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 4.87 ล้านล้านบาท สามารถจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ตามกลุ่มแร่การใช้ประโยชน์ โดยใช้มูลค่าของแหล่งแร่เป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับ จากแหล่งแร่ที่มีมูลค่ามากไปหาน้อย ได้ดังแสดงในตารางที่ 6-3 และรูปที่ 6-6

ทั้งนี้ ในรายงานฉบับนี้จะนำเสนอลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อการเกษตรและกลุ่มแร่พลังงานทั้งหมดไว้ ส่วนลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐจะนำเสนอไว้เพียงแหล่งแร่ในกลุ่มนี้ที่มีมูลค่าสูงสุด 25 ลำดับแรก ซึ่งสามารถดูรายละเอียดของแหล่งแร่ทั้งหมดของจังหวัดกระบี่ได้ในซีดีแนบท้ายรายงาน

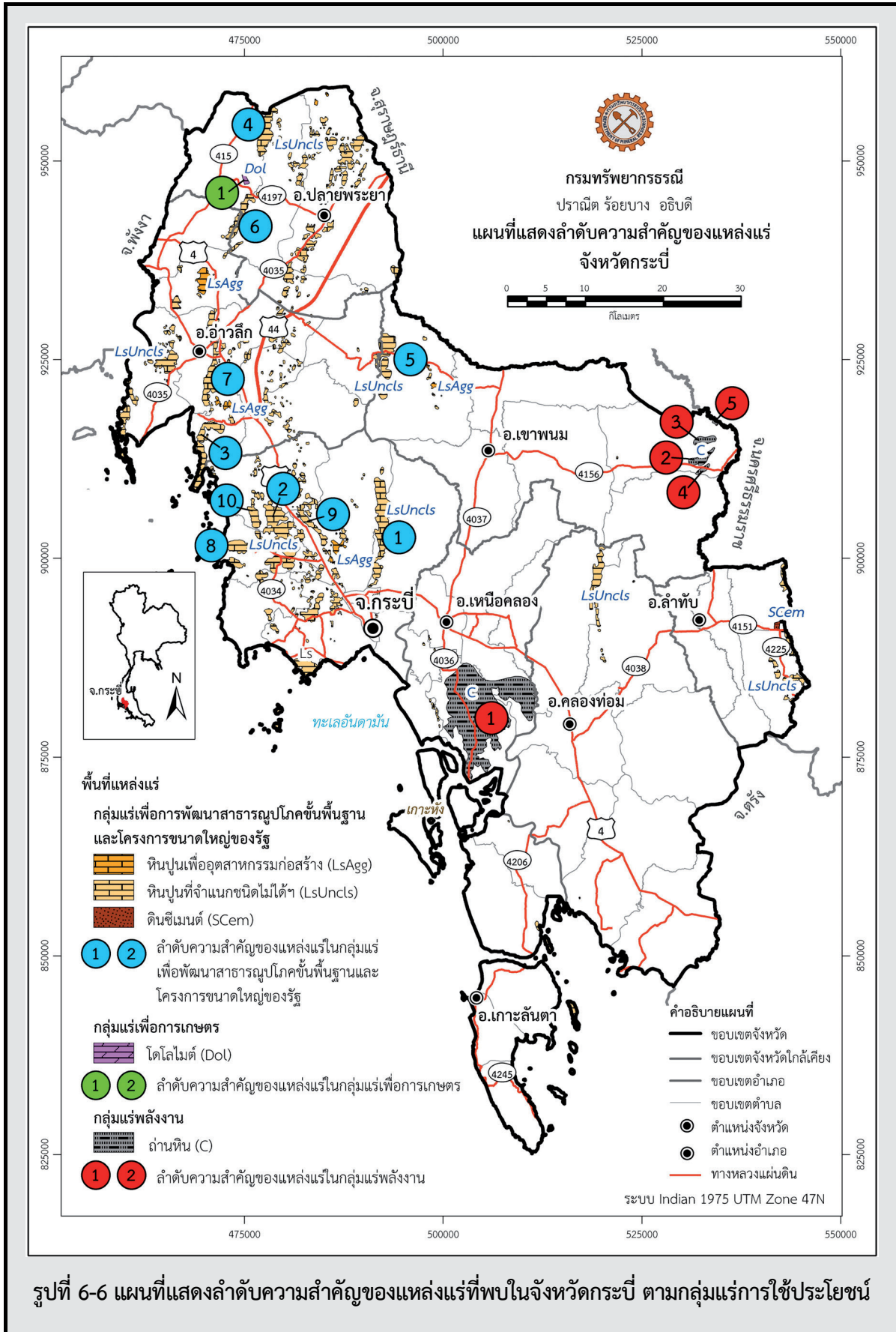
<sup>1</sup> ปริมาณสำรองที่ประเมินแล้ว คือ ปริมาณสำรองถ่านหินที่สำรวจพบในหลุมเจาะและตามลักษณะธรณีวิทยามีการแผ่กระจายตัวของชั้นถ่านหินในรัศมี 200 เมตร หรือมีการแผ่กระจายของชั้นถ่านหินไปยังหลุมเจาะข้างเคียงในระยะต่อเนื่องซึ่งหลุมเจาะห่างกันไม่เกิน 400 เมตร ปริมาณสำรองที่คำนวณในลักษณะนี้มีได้นำปัจจัยทางเชิงพาณิชย์มาใช้ในการคำนวณ แต่ใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนการสำรวจชั้นรายละเอียดเพื่อกำหนดพื้นที่เฉพาะในการพัฒนาทำเหมืองต่อไป (สมชาย สุพตพิพานิชย์, 2531)

<sup>2</sup> ผลการประเมินปริมาณทรัพยากรแร่อนูมาน (Mineral Resource Class 3) UNFC-2009 ระดับ 333

ตารางที่ 6-3 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่พบในจังหวัดกระบี่ ตามกลุ่มแร่การใช้ประโยชน์

ลำดับ ที่	แหล่งแร่	ชนิดแร่	ที่ตั้ง		เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)	ราคาแร่* (บาท/ตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
			ตำบล	อำเภอ				
<b>กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ</b>								
1	แหล่งหินปูนเขาหลัก	LsUncls	กระบี่น้อย	เมืองกระบี่	14.86	7,054.37	105	740,709
2	แหล่งหินปูนเขาทองใต้	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	10.53	4,075.81	105	427,960
3	แหล่งหินปูนอ่าวลึกน้อย-เขากาโรส	LsUncls	อ่าวลึกน้อย	อ่าวลึก	8.90	1,940.43	105	203,745
4	แหล่งหินปูนเขาแก้ว	LsUncls	เขาเขน	ปลายพระยา	7.23	1,788.88	105	187,832
5	แหล่งหินปูนเขาแม่หมู	LsUncls	หน้าเขา	เขาพนม	6.05	1,620.31	105	170,132
6	แหล่งหินปูนเขาหัวสิงห์	LsUncls	เขาเขน	ปลายพระยา	5.10	1,525.77	105	160,206
7	แหล่งหินปูนเขาช่องลม	LsUncls	อ่าวลึกใต้	อ่าวลึก	6.82	1,420.09	105	149,109
8	แหล่งหินปูนเขาขย้า	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	3.51	1,315.58	105	138,136
9	แหล่งหินปูนควนหว่า	LsUncls	ทับปริก	เมืองกระบี่	5.21	1,085.31	105	113,957
10	แหล่งหินปูนเขาหนองเคียน	LsUncls	เขาคราม	เมืองกระบี่	3.02	1,041.44	105	109,351
11	แหล่งหินปูนเขาอ่าวนาง	LsUncls	อ่าวนาง	เมืองกระบี่	4.51	1,014.44	105	106,516
12	แหล่งหินปูนเขาถ้ำรอดใต้	LsUncls	อ่าวลึกใต้	อ่าวลึก	4.90	950.39	105	99,791
13	แหล่งหินปูนเขาใหญ่	LsAgg	เขาใหญ่	อ่าวลึก	3.38	937.79	105	98,468
14	แหล่งหินปูนเขาหัวช้าง	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	2.62	838.03	105	87,993
15	แหล่งหินปูนเขาใหญ่ปากช่องลาด	LsUncls	แหลมสัก	อ่าวลึก	3.64	777.29	105	81,616
16	แหล่งหินปูนเขาหน้าหมี่	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	2.49	747.54	105	78,492
17	แหล่งหินปูนเขาไสไทย	LsUncls	ไสไทย	เมืองกระบี่	3.75	592.83	105	62,247
18	แหล่งหินปูนเขากลอยชาย	LsUncls	ปลายพระยา	ปลายพระยา	3.63	588.80	105	61,824
19	แหล่งหินปูนบ้านควนลูกครึ่ง	LsUncls	เพทลา	คลองท่อม	4.88	577.04	105	60,589
20	แหล่งหินปูนเกาะนอก	LsUncls	อ่าวนาง	เมืองกระบี่	2.73	529.85	105	55,634
21	แหล่งหินปูนบ้านห้วยน้ำแก้ว	LsUncls	หน้าเขา	เขาพนม	2.35	512.99	105	53,864
22	แหล่งหินปูนเขาคู้งั่ง	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	1.89	495.73	105	52,05
23	แหล่งหินปูนเขาช่องสารวัตร	LsUncls	ปลายพระยา	ปลายพระยา	2.29	462.44	105	48,557
24	แหล่งหินปูนเกาะช่องลาดใต้	LsUncls	แหลมสัก	อ่าวลึก	1.87	399.03	105	41,899
25	แหล่งหินปูนเขาถ้ำเพดาน	LsUncls	ดินอุดม	ลำทับ	1.66	357.18	105	37,504
<b>กลุ่มแร่เพื่อการเกษตร</b>								
1	แหล่งแร่โดโลไมต์บ้านเขาต่อ	Dol	เขาต่อ	ปลายพระยา	0.64	11.61	350	4,065
<b>กลุ่มแร่พลังงาน</b>								
1	แหล่งถ่านหินแอ่งกระบี่	C	คลองขนาน	เหนือคลอง	80.01	120.79	350	115,956
2	แหล่งถ่านหินควนกลางเหนือ	C	สินปุน	เขาพนม	2.73	20.46	105	19,643
3	แหล่งถ่านหินบางไทร	C	สินปุน	เขาพนม	2.13	14.20	105	13,628
4	แหล่งถ่านหินควนกลางใต้	C	สินปุน	เขาพนม	0.90	6.76	105	6,490
5	แหล่งถ่านหินท่าซี้แรด	C	สินปุน	เขาพนม	0.27	2.69	105	2,585

หมายเหตุ: \* ราคาแร่ อ้างอิงจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ <http://www.dpim.go.th> ณ เดือนมิถุนายน 2556



## 6.5 พื้นที่ศักยภาพทางแร่

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

พื้นที่ศักยภาพทางแร่ในจังหวัดกระบี่ที่นำเสนอรายงานในฉบับนี้ ได้จากการรวบรวมและศึกษาข้อมูลที่เคยมีผู้ทำการสำรวจ/ตรวจสอบไว้ พบว่าพื้นที่จังหวัดกระบี่มีพื้นที่ศักยภาพแร่ฟลูออไรด์และทรายแก้ว มีรายละเอียดดังนี้

### แร่ฟลูออไรด์

แร่ฟลูออไรด์ มีส่วนประกอบทางเคมีเป็นแคลเซียมฟลูออไรด์ ( $\text{CaF}_2$ ) ในทางการค้าอาจเรียกว่า “ฟลูออสปาร์” มีเนื้อโปร่งแสงถึงโปร่งใส มีสีต่าง ๆ กัน เช่น น้ำเงิน ม่วง เขียว เหลือง มีความแข็งไม่มาก ถูกขูดขีดเป็นรอยได้ง่าย แร่ฟลูออไรด์ในประเทศไทยมีอยู่ 3 เกรดขึ้นอยู่กับร้อยละของ  $\text{CaF}_2$  ได้แก่ เกรดโลหกรรมมี  $\text{CaF}_2$  ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 เกรดเซรามิกมี  $\text{CaF}_2$  ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 และเกรดเคมีเป็นเกรดสูงสุดมี  $\text{CaF}_2$  ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 98 และมีซิลิกาต่ำกว่าร้อยละ 1.5

ฟลูออไรด์เป็นแร่ที่เกิดจากแหล่งแร่แบบน้ำร้อน (Hydrothermal deposit) โดยที่น้ำร้อนเหล่านี้ซึ่งมีสารละลายแร่ สามารถแทรกซอนเข้าไปแทนที่หินปูนที่มีรอยแตกและโพรงหินทั่วไป ซึ่งอาจพบแร่ฟลูออไรด์เป็นส่วนใหญ่ แร่ฟลูออไรด์นี้อาจพบในลักษณะสายแร่เล็ก ๆ ที่ตัดกันไปมาถึยิบ (stockwork) ในรอยแตก หรือเกิดเป็นแนวหินกรวดเหลี่ยม (breccias zone) บางครั้งเกิดเป็นชั้นเหมือนชั้นหินแบบแหล่งแร่สะสมตัวในชั้นหินอุ้มแร่ (stratabound deposit)

แหล่งแร่ฟลูออไรด์ในจังหวัดกระบี่ พบกระจายตัวอยู่บริเวณเขาครอบกระทะ บ้านแข่งเปิง ตำบลคลองท่อมใต้ อำเภอคลองท่อม (รูปที่ 6-7) แหล่งแร่ฟลูออไรด์บริเวณนี้เกิดแทรกอยู่ในหินทรายสลับกับหินดินดาน สีขาวเหลืองถึงน้ำตาล และหินที่ถูกแปรเปลี่ยนโดยการแทนที่ด้วยซิลิกา (silicified rock) สีเทาอ่อนถึงเทาแก่ และสีน้ำตาลแกมเทา เนื้อละเอียดถึงปานกลาง มีทั้งควอตซ์ที่มีหน้าผลึกสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์ปะปนกัน บางบริเวณของหินที่ถูกแปรเปลี่ยนโดยการแทนที่ด้วยซิลิกาจะมีสายแร่ฟลูออไรด์แทรกปะปนอยู่ แร่ฟลูออไรด์ที่พบมีสีขาวใส น้ำตาล ม่วงอ่อนถึงม่วงแก่ และขอบของสายแร่ฟลูออไรด์มักจะมีแนวของหินที่ถูกแปรเปลี่ยนโดยการแทนที่ด้วยซิลิกาที่มีแร่ไพไรต์สีเหลืองประแทรกตัวกระจายเต็มไปหมด ทำให้หินบริเวณนั้นมีสีดำขานบสายแร่ฟลูออไรด์ สายแร่ฟลูออไรด์เหล่านี้วางตัวขนานกับชั้นหิน ที่ส่วนใหญ่วางตัวอยู่ในแนวเหนือใต้และเอียงเทไปทางทิศตะวันตกด้วยมุม 40-70 องศา ลักษณะแร่ที่พบมักเป็นกรวดเหลี่ยมเป็นส่วนใหญ่ ที่มีเนื้อแบบสมานแน่นพบเป็นส่วนน้อย และมีบ้างที่พบเป็นรูปผลึก นอกจากนี้ยังพบเพื่อนแร่ ได้แก่ ซิลิกา แบไรต์ แคลไซต์ และทองแดงชนิดมาลาไคต์และอะซูไรต์ แร่ฟลูออไรด์และแบไรต์ที่พบมีทั้งในลักษณะที่เป็นกรวดเหลี่ยมและมีลักษณะสารประสานก้อนกรวดเหลี่ยมของสายแร่เดิมเข้าด้วยกัน บ่งบอกว่าสายแร่เหล่านี้อาจมีกำเนิดแบบแทรกตามแนวรอยแตก (fissure fillind) ในแนวรอยเลื่อน (fault zone) หรือการแทนที่ (replacement) ในเขตที่เกิดการชะล้างได้ง่าย (weak zone) แล้วเกิดรอยเลื่อนในภายหลัง และมีการสะสมตัวของแร่ไม่ต่ำกว่า 2 ครั้ง แร่ฟลูออไรด์ที่กำเนิดในครั้งหลังจะมีลักษณะเป็นเม็ดหยาบ ส่วนแร่แบไรต์จะมีผลึกโตและมีสีขาว ยกเว้นส่วนที่เกิดในบริเวณมีช่องว่างจะเป็นผลึกสีเหลืองวาวแบบเทียน สายแร่ฟลูออไรด์ที่ใหญ่สุดยาว 220 เมตร กว้างเฉลี่ย 20 เมตร และลึกมากกว่า 50 เมตร (จุมพล คีนัดัก, 2527)

แหล่งแร่ฟลูออไรต์ในบริเวณนี้ในอดีตเคยมีการทำเหมืองอุโมงค์ โดยบริษัทเอสเคมิเนอร์ลส์ จำกัด ปัจจุบันเหมืองอุโมงค์ได้ปิดปากทางเข้าไปแล้ว จึงไม่สามารถเห็นสภาพหน้าเหมืองในอดีตได้ จากรายงานการสำรวจแร่ฟลูออไรต์ของนายจุมพล คีนตัก (2527) พบว่า แหล่งแร่ฟลูออไรต์บริเวณนี้มีฟลูออไรต์มากกว่าร้อยละ 60 มีซิลไฟต์น้อยกว่าร้อยละ 0.3 และมีตะกั่วน้อยกว่าร้อยละ 0.25-0.50 จัดอยู่ในระดับเกรดโลหกรรม (Metalurgical grade) ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เป็นตัวลดอุณหภูมิในการหลอมเหล็ก ในสถานะที่เราเรียกว่าเป็นตัวหลอม (flux) ได้ ปัจจุบันเหมืองแร่ฟลูออไรต์บริเวณบ้านแซงเปิงได้หยุดการผลิตไปหมดแล้วเนื่องจากแร่หมด



## ทรายแก้ว

ทรายแก้ว (silica sand) คือ แร่ควอตซ์ที่มีความบริสุทธิ์ของซิลิกา ( $\text{SiO}_2$ ) มากกว่าร้อยละ 95 มีสารประกอบอื่น ๆ เจือปนเพียงเล็กน้อย โดยเฉพาะมีเหล็กหรือเฟอร์ริกออกไซด์ ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) ไม่เกิน 1 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะของเม็ดทรายมีขนาดสม่ำเสมอคือ 20-120 เมซ (0.84-0.125 มิลลิเมตร) ถ้ามีมลทินเหล็ก แร่ดิน และสารอินทรีย์ปนอยู่มากจะส่งผลให้แก้วไม้โปร่งใสและสูญเสียความแข็งหรือทำให้เกิดสีขึ้นได้ ทรายแก้วเป็น ทรายอุตสาหกรรม นำไปใช้ประโยชน์เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมแก้ว กระຈก อุตสาหกรรมทำหลอดภาพ ปูนซีเมนต์ขาว เซรามิก แบบหล่อ ใช้ในการกรอง ทำสี ผงขัด เครื่องขัดถู และเคมีภัณฑ์ เป็นต้น

พื้นที่ศักยภาพทรายแก้วในเขตจังหวัดกระบี่ พบตามชายหาด สันดอนปากอ่าวปากน้ำ สันดอนชายฝั่งทางออกทะเล บางครั้งอาจพบสลับกับชั้นดินโคลน บริเวณอำเภอกะลาและอำเภอนือคลอง (รูปที่ 6-8) เป็นพื้นที่ใหญ่และเล็กสลับกันไป จากข้อมูลการสำรวจศักยภาพทรายแก้ว ของ มยุรี ปาลวงศ์ (2550) พบว่ามีแหล่งทรายแก้วกระจายตัวในบริเวณบ้านหลังสอด ตำบลเกาะลันตาน้อย บ้านปากคลองและบ้านลิเก ตำบลเกาะกลาง

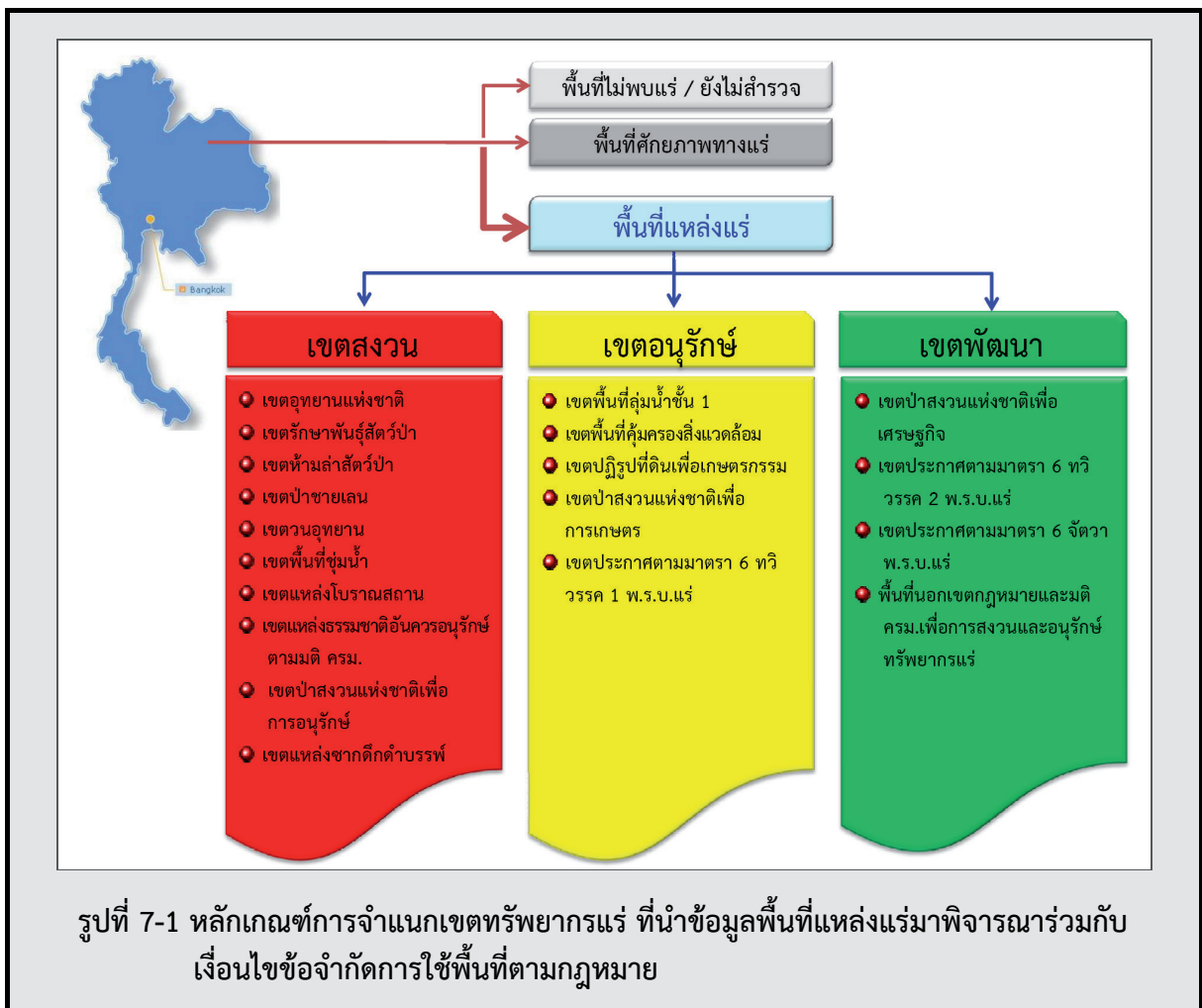


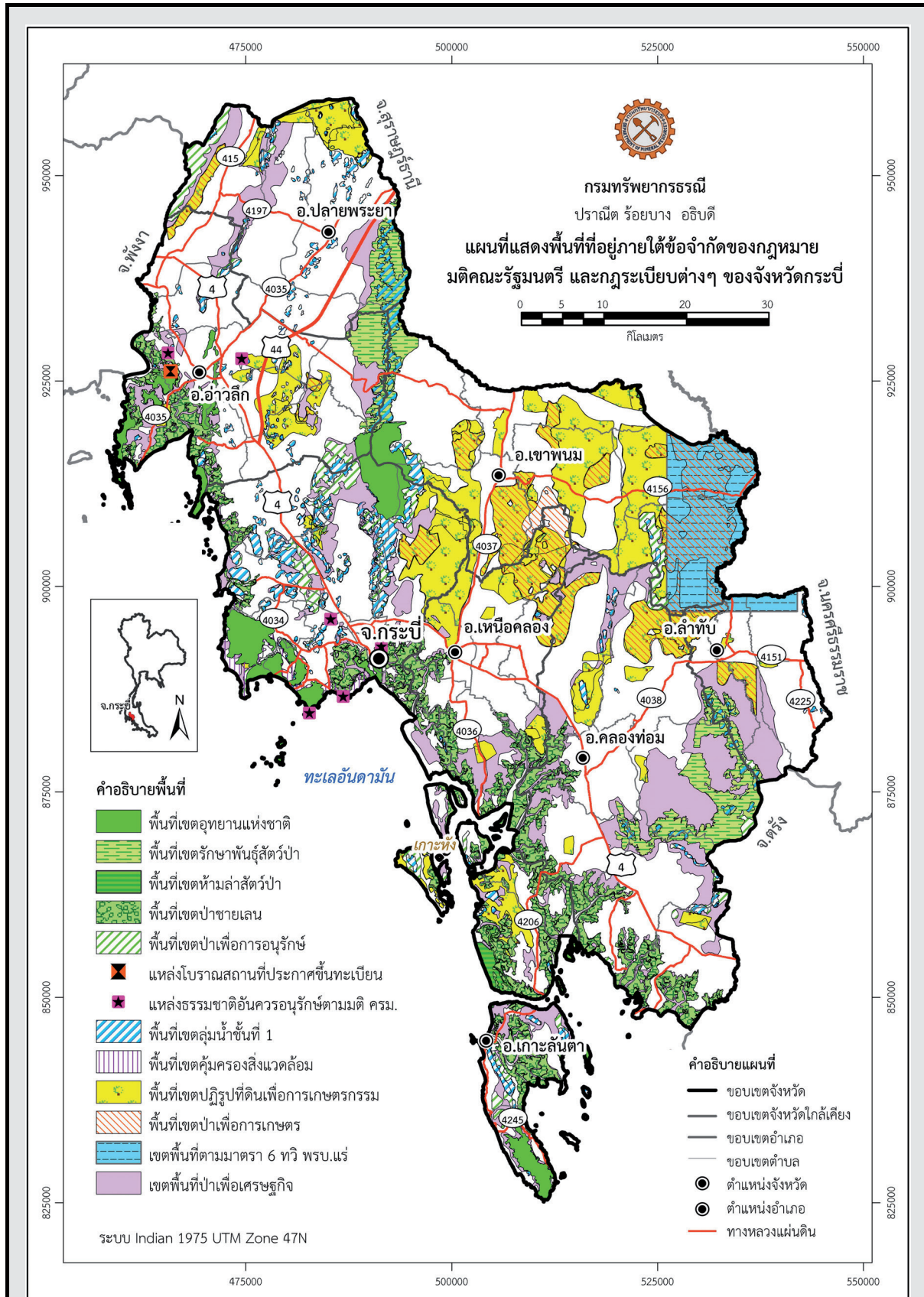
## บทที่ 7

### การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ และมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการ

#### 7.1 หลักเกณฑ์และปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่

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





รูปที่ 7-2 แผนที่แสดงพื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี และกฎระเบียบต่าง ๆ ของจังหวัดกระบี่

ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ได้นำพื้นที่แหล่งแร่มาจำแนกออกเป็น 3 เขต คือ เขตสงวนทรัพยากรแร่ เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ และเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

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

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

**2) เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่** หมายถึง พื้นที่แหล่งแร่ที่ควรเก็บรักษาเพื่อสำรองไว้ใช้ประโยชน์ในอนาคต แต่เปิดโอกาสให้นำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบันได้ โดยมีเงื่อนไขพิเศษทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี กฎ ระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

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

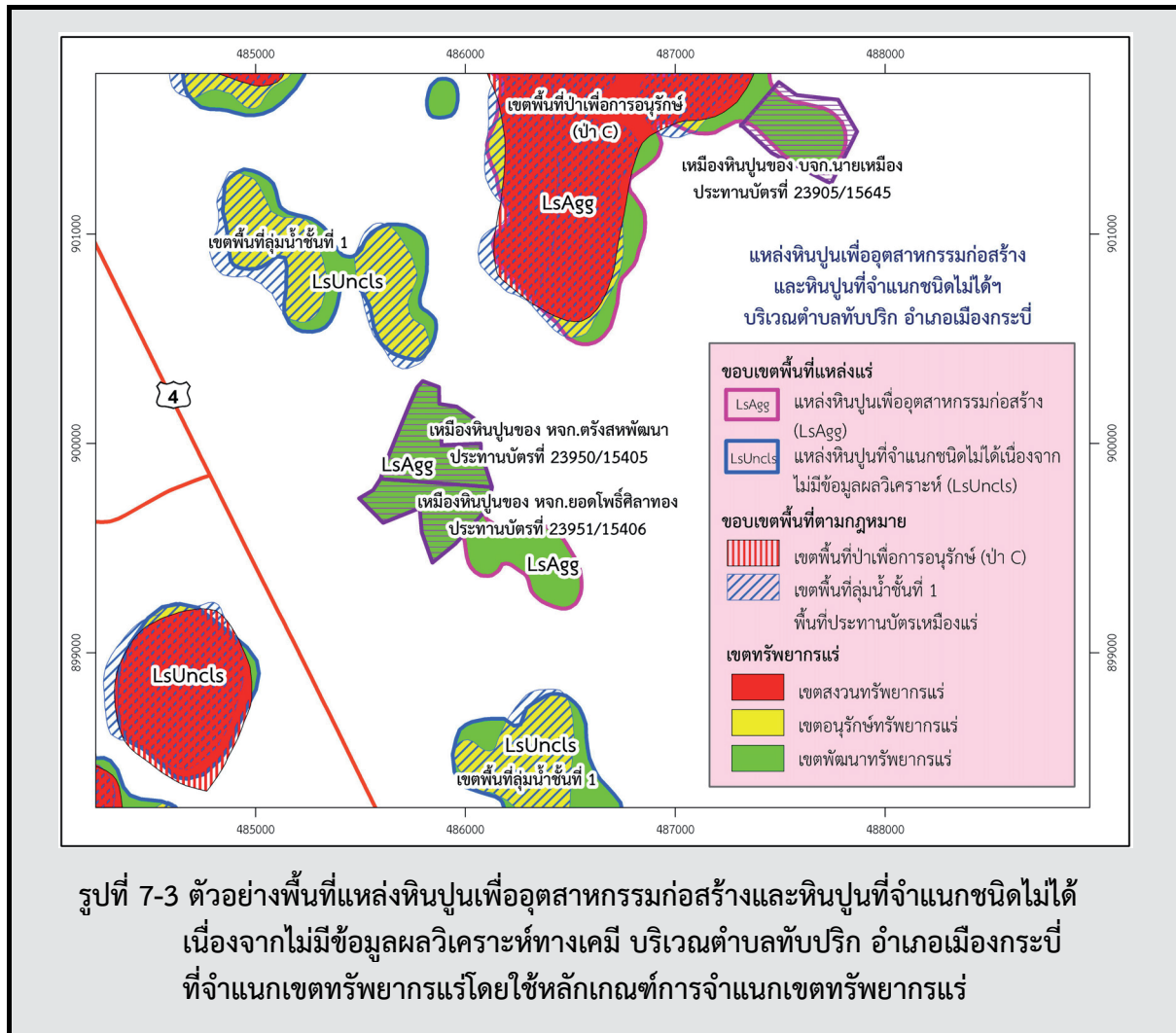
**(3) เขตพัฒนาทรัพยากรแร่** หมายถึง พื้นที่แหล่งแร่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่นอกเขตสงวนทรัพยากรแร่และเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ ในการพัฒนาใช้ประโยชน์ต้องอยู่ภายใต้กฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี กฎ ระเบียบต่างๆ เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินของรัฐและเอกชน

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจำแนกเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ คือ เขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ วรรคสองและเขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ จัดวาของ พรบ.แร่ พ.ศ. 2510 เขตพื้นที่ป่าเพื่อเศรษฐกิจ และพื้นที่นอกเขตกฎหมายและมติคณะรัฐมนตรีเพื่อการสงวนและการอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

ในที่นี้ ขอยกตัวอย่างพื้นที่แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างและหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี บริเวณตำบลทับปrik อำเภอเมืองกระบี่ ที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ตามหลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ที่ได้กล่าวมาในข้างต้น สามารถจำแนกเขตทรัพยากรแร่ได้ดังแสดงในรูปที่ 7-3 พื้นที่ที่เป็นเขตสงวนทรัพยากรแร่ (พื้นที่สีแดงในภาพ) เป็นพื้นที่ที่อยู่ในเขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ ส่วนพื้นที่ที่เป็นเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ (พื้นที่สีเหลืองในภาพ) เป็นพื้นที่ที่อยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 ส่วนพื้นที่ที่เป็นพัฒนาทรัพยากรแร่ (พื้นที่สีเขียวในภาพ) เป็นพื้นที่ที่สามารถขออนุญาตเข้าไปพัฒนาใช้ประโยชน์แร่ได้ตามกฎหมายโดยไม่ติดเงื่อนไขใด ๆ จากในภาพจะเห็นว่าพื้นที่ที่เป็นเขตพัฒนาทรัพยากรแร่บางส่วนเป็นพื้นที่ประทานบัตรเหมืองแร่ที่มีการผลิตหินปูนเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมก่อสร้างในปัจจุบัน

## 7.2 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่

การจำแนกเขตทรัพยากรแร่เป็นการนำข้อมูลพื้นที่แหล่งแร่ทุกประเภทที่พบในจังหวัดกระบี่ ได้แก่ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินปูนที่จำแนกไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี ดินซีเมนต์ โดโลไมต์ และถ่านหิน มาพิจารณาร่วมกับพื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดทางกฎหมายต่าง ๆ (รูปที่ 7-2) ดังที่ได้กล่าวรายละเอียดไว้ในหัวข้อที่ 7.1

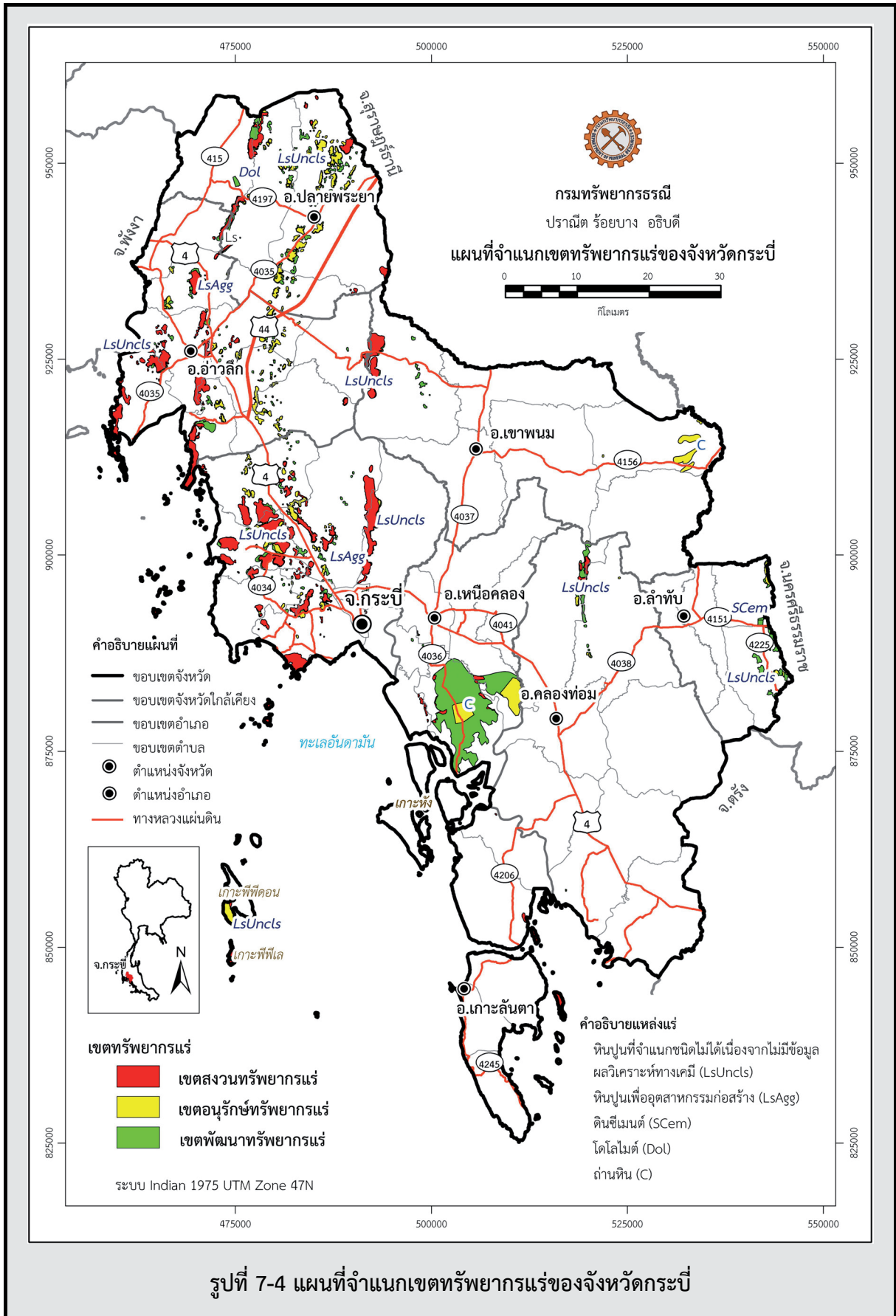


พื้นที่ทรัพยากรแร่ในจังหวัดกระบี่มีเนื้อที่รวม 308.29 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 6.55 ของเนื้อที่ทั้งหมดของจังหวัด

ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ในจังหวัดกระบี่ สามารถจำแนกได้เป็น 3 เขต (รูปที่ 7-4) คือ เขตสงวนทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่รวม 123.57 ตารางกิโลเมตร มูลค่าของแหล่งแร่รวม 3.19 ล้านล้านบาท เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่รวม 66.72 ตารางกิโลเมตร มูลค่าของแหล่งแร่รวม 7.89 แสนล้านบาท และเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่รวม 118.00 ตารางกิโลเมตร มูลค่าของแหล่งแร่รวม 8.67 แสนล้านบาท โดยมีสัดส่วนพื้นที่ที่เทียบกับเนื้อที่จังหวัดกระบี่คิดเป็นร้อยละ 2.62, 1.42 และ 2.51 ตามลำดับ (ตารางที่ 7-1)

ตารางที่ 7-1 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ในจังหวัดกระบี่

ที่	เขตทรัพยากรแร่	เนื้อที่แหล่งแร่รวม (ตร.กม.)	สัดส่วนเขตทรัพยากรแร่เทียบกับเนื้อที่จังหวัดทั้งหมด (%)	มูลค่าของแหล่งแร่ (ล้านบาท)
1	เขตสงวนทรัพยากรแร่	123.57	2.62	3,191,006
2	เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่	66.72	1.42	788,627
3	เขตพัฒนาทรัพยากรแร่	118.00	2.51	866,830
	<b>รวม</b>	<b>308.29</b>	<b>6.55</b>	<b>4,846,463</b>



## 7.2.1 เขตสงวนทรัพยากรแร่

ในเขตสงวนทรัพยากรแร่พบแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน และโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ คือ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง และหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี และกลุ่มแร่พลังงาน คือ ถ่านหิน แหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ครอบคลุมพื้นที่รวม 123.58 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 30,364.77 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวมประมาณ 3.19 ล้านล้านบาท โดยสามารถแบ่งแหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ ออกได้เป็น 211 แหล่งย่อย รายละเอียดของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่แต่ละแหล่ง เนื้อที่แหล่งแร่ ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ และมูลค่าแหล่งแร่ แสดงในตารางที่ 7-2 ซึ่งแสดงการจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ โดยใช้มูลค่าของแหล่งแร่เป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับ (รูปที่ 7-5)

ทั้งนี้ ในรายงานฉบับนี้จะนำเสนอลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ของกลุ่มแร่พลังงานทั้งหมดไว้ ส่วนลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน และโครงการขนาดใหญ่ของรัฐจะนำเสนอไว้เพียงแหล่งแร่ในกลุ่มนี้ที่มีมูลค่าสูงสุด 25 ลำดับแรก ซึ่งสามารถดูรายละเอียดของแหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ทั้งหมดของจังหวัดกระบี่ได้ในซีดีแนบท้ายรายงาน

ในเขตสงวนทรัพยากรแร่มีพื้นที่แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีที่พบอยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ มีจำนวน 197 แหล่งย่อย พบอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติธารโบกขรณี อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะลันตา อุทยานแห่งชาติหาดนพรัตน์ธารา-หมู่เกาะพีพี อุทยานแห่งชาติเขานมเบญจา เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองพระยา เขตพื้นที่ป่าชายเลน เขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ และแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา (เกาะพีพีดอน-พีพีเล ถ้ำผีหัวโต ถ้ำเพชร ถ้ำไวกิ่ง ถ้ำเสด็จ และถ้ำพระนางโน เป็นต้น) มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 117.56 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 29,494.55 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 3.10 ล้านล้านบาท ซึ่งนับเป็นกลุ่มแร่ที่มีมูลค่าสูงสุดที่พบในเขตสงวนทรัพยากรแร่

แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง มีจำนวน 5 แหล่งย่อย พบอยู่ในพื้นที่เขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ทั้งหมด มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 3.92 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 867.06 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 91.04 พันล้านบาท

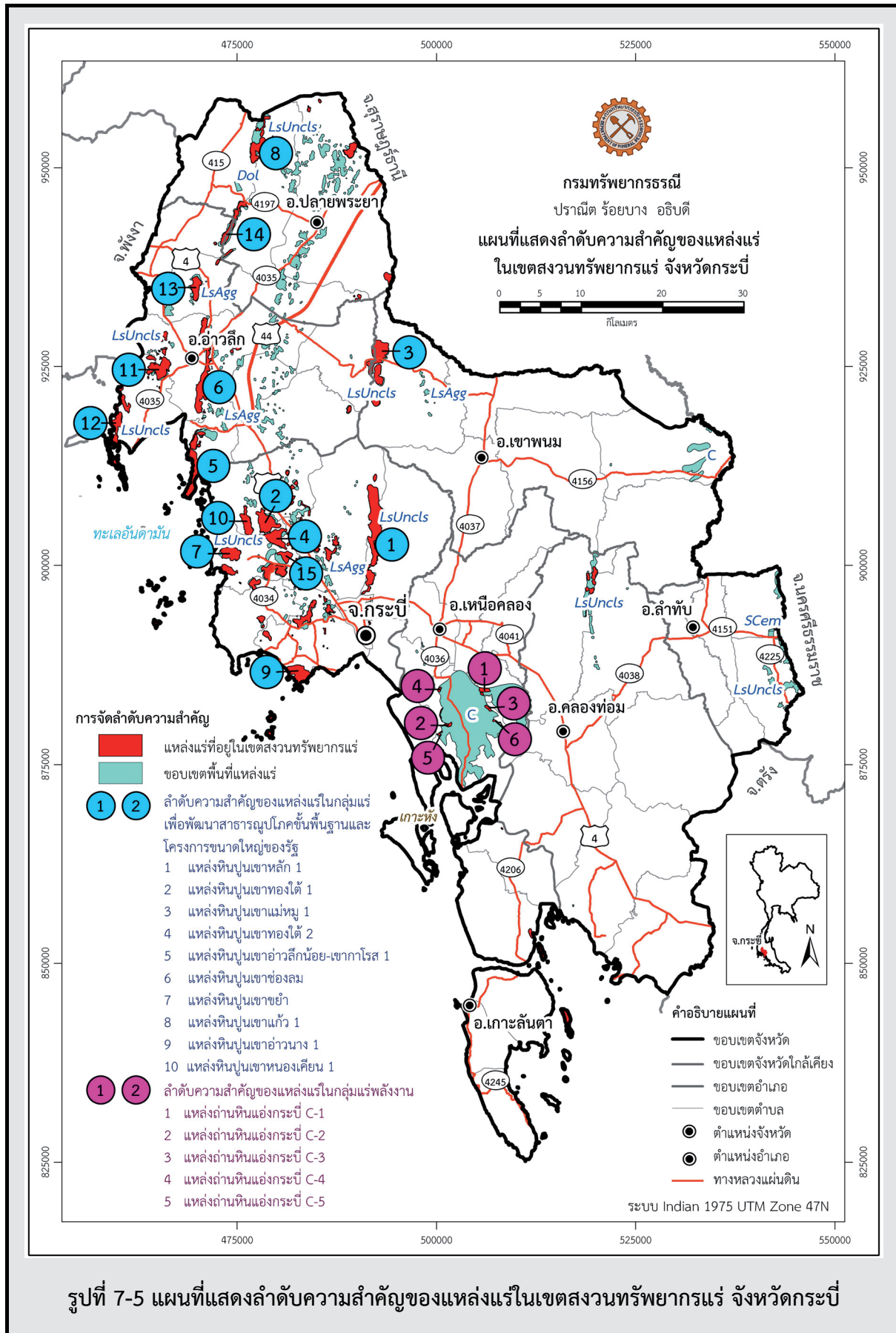
แหล่งถ่านหินที่พบอยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ มีจำนวน 9 แหล่งย่อย แหล่งทั้งหมดพบอยู่ในเขตพื้นที่ป่าชายเลน มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 2.10 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 3.16 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 3.04 พันล้านบาท

แหล่งแร่ที่อยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่เหล่านี้มีข้อจำกัดในการเข้าใช้ประโยชน์ตามกฎหมายไม่สามารถดำเนินการพัฒนาพื้นที่เหล่านี้เพื่อการทำประโยชน์เหมืองแร่ได้ เนื่องจากพื้นที่แหล่งแร่เหล่านี้อยู่ในเขตพื้นที่ที่มีคุณค่าเกินกว่าจะประเมินค่าได้ จึงควรที่จะสงวนรักษาเอาไว้ และเมื่อพิจารณาชนิดของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่แล้วจะพบว่ามิได้อยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ที่เปิดโอกาสให้ใช้ประโยชน์ตามกฎหมายทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี และถ่านหิน ซึ่งในปัจจุบันจังหวัดกระบี่มีสถานประกอบการเพื่อผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างในพื้นที่มากพอเพียงอยู่แล้ว และมีปริมาณการผลิตมากพอเพียงกับความต้องการใช้ในจังหวัดและยังสามารถส่งจำหน่ายไปยังจังหวัดอื่น ๆ ด้วย จึงยังไม่มีควมจำเป็นที่จะต้องใช้ทรัพยากรแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ดังกล่าว ส่วนแร่ถ่านหินนั้นต้องมีการสำรวจเพื่อประเมินศักยภาพแหล่งแร่ให้ชัดเจนโดยหน่วยงานภาครัฐ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรแร่ของประเทศ หากในอนาคตมีความจำเป็นอย่างยี่งที่ต้องพัฒนาเป็นเหมืองแร่เพื่อประโยชน์ของชาติ แต่ทั้งนี้ต้องมีวิธีการบริหารจัดการที่ดีเพื่อป้องกันการส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพด้วย

ตารางที่ 7-2 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ จังหวัดกระบี่

ลำดับ ที่	แหล่งแร่	ชนิดแร่	ที่ตั้ง		เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)	ราคาแร่* (บาท/ตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
			ตำบล	อำเภอ				
<b>กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ</b>								
1	แหล่งหินปูนเขาหลัก 1	LsUncls	กระบี่น้อย	เมืองกระบี่	13.77	686,367.49	105	72,068,587
2	แหล่งหินปูนเขาทองใต้ 1	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	4.67	189,959.00	105	19,945,695
3	แหล่งหินปูนเขาแม่หมู 1	LsUncls	หน้าเขา	เขาพนม	5.77	162,333.70	105	17,045,039
4	แหล่งหินปูนเขาทองใต้ 2	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	3.87	157,181.72	105	16,504,081
5	แหล่งหินปูนเขาอ่าวลิกน้อย- เขากาโรส 1	LsUncls	อ่าวลิกน้อย	อ่าวลิก	6.58	150,472.14	105	15,799,574
6	แหล่งหินปูนเขาช่องลม	LsUncls	อ่าวลิกใต้	อ่าวลิก	6.71	146,615.15	105	15,394,591
7	แหล่งหินปูนเขาซำ	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	3.15	124,097.67	105	13,030,256
8	แหล่งหินปูนเขาแก้ว 1	LsUncls	เขาเขน	ปลายพระยา	4.22	109,654.31	105	11,513,703
9	แหล่งหินปูนเขาอ่าวนาง	LsUncls	อ่าวนาง	เมืองกระบี่	4.51	106,515.89	105	11,184,169
10	แหล่งหินปูนเขาหนองเคียน 1	LsUncls	เขาคราม	เมืองกระบี่	2.88	104,335.34	105	10,955,211
11	แหล่งหินปูนเขาถ้ำรอดใต้ 1	LsUncls	อ่าวลิกใต้	อ่าวลิก	4.42	90,044.33	105	9,454,655
12	แหล่งหินปูนเขาใหญ่ปากช่องลาด 1	LsUncls	แหลมสัก	อ่าวลิก	3.54	79,482.02	105	8,345,612
13	แหล่งหินปูนเขาใหญ่ 1	LsAgg	เขาใหญ่	อ่าวลิก	2.52	73,469.84	105	7,714,333
14	แหล่งหินปูนเขาหัวสิงห์ 1	LsUncls	เขาเขน	ปลายพระยา	1.94	61,067.61	105	6,412,099
15	แหล่งหินปูนเขาหัวช้าง 1	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	1.57	52,711.28	105	5,534,684
16	แหล่งหินปูนเขาหน้าหมี่ 1	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	1.64	51,807.72	105	5,439,811
17	แหล่งหินปูนบ้านห้วยน้ำแก้ว	LsUncls	หน้าเขา	เขาพนม	2.08	47,723.47	105	5,010,964
18	แหล่งหินปูนเขาไผ่ไทย 1	LsUncls	ไผ่ไทย	เมืองกระบี่	2.75	45,657.68	105	4,794,056
19	แหล่งหินปูนเขาคู้คัง 1	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	1.54	42,459.58	105	4,458,256
20	แหล่งหินปูนเขาหัวสิงห์ 2	LsUncls	เขาเขน	ปลายพระยา	1.34	42,176.62	105	4,428,545
21	แหล่งหินปูนเกาะช่องลาดใต้	LsUncls	แหลมสัก	อ่าวลิก	1.87	41,898.62	105	4,399,355
22	แหล่งหินปูนเขาช่องสารวัตร 1	LsUncls	ปลายพระยา	ปลายพระยา	1.80	38,133.93	105	4,004,063
23	แหล่งหินปูนควนหว่า 1	LsUncls	ทับปริก	เมืองกระบี่	1.73	37,877.16	105	3,977,102
24	แหล่งหินปูนเกาะตะละเบ็ง	LsUncls	เกาะลันตาน้อย	เกาะลันตา	1.55	36,674.45	105	3,850,817
25	แหล่งหินปูนเขาอ่าวน้ำ	LsUncls	แหลมสัก	อ่าวลิก	1.36	32,556.79	105	3,418,462
<b>กลุ่มแร่พลังงาน</b>								
1	แหล่งถ่านหินแอ่งกระบี่ C-1	C	คลองขนาน	เหนือคลอง	0.62	896.36	960	860,504
2	แหล่งถ่านหินแอ่งกระบี่ C-2	C	คลองขนาน	เหนือคลอง	0.37	539.83	960	518,235
3	แหล่งถ่านหินแอ่งกระบี่ C-3	C	คลองขนาน	เหนือคลอง	0.31	446.12	960	428,276
4	แหล่งถ่านหินแอ่งกระบี่ C-4	C	คลองขนาน	เหนือคลอง	0.20	290.09	960	278,487
5	แหล่งถ่านหินแอ่งกระบี่ C-5	C	คลองขนาน	เหนือคลอง	0.17	251.42	960	241,364
6	แหล่งถ่านหินแอ่งกระบี่ C-6	C	คลองขนาน	เหนือคลอง	0.15	223.08	960	214,155
7	แหล่งถ่านหินแอ่งกระบี่ C-7	C	คลองขนาน	เหนือคลอง	0.11	157.23	960	150,945
8	แหล่งถ่านหินแอ่งกระบี่ C-8	C	คลองขนาน	เหนือคลอง	0.09	135.05	960	129,649
9	แหล่งถ่านหินแอ่งกระบี่ C-9	C	คลองขนาน	เหนือคลอง	0.07	97.96	960	94,041

หมายเหตุ: \* ราคาแร่ อ้างอิงจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ <http://www.dpim.go.th> ณ เดือนมิถุนายน 2556



รูปที่ 7-5 แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ จังหวัดกระบี่

## 7.2.2 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่พบแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน และโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ คือ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง และหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี และกลุ่มแร่พลังงาน คือ ถ่านหิน แหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ครอบคลุมพื้นที่รวม 66.72 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 6,996.27 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวมประมาณ 7.87 แสนล้านบาท โดยสามารถแบ่งแหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ ออกได้เป็น 285 แหล่งย่อย พบอยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม เขตพื้นที่ป่าเพื่อการเกษตร เขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม และพื้นที่ตามประกาศมาตรา 6 ทวิของ พรบ.แร่ รายละเอียดของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่แต่ละแหล่ง เนื้อที่แหล่งแร่ ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ และมูลค่าของแหล่งแร่ แสดงในตารางที่ 7-3 ซึ่งแสดงการจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ โดยใช้มูลค่าของแหล่งแร่เป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับ (รูปที่ 7-6)

ทั้งนี้ ในรายงานฉบับนี้จะนำเสนอลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ของกลุ่มแร่พลังงานทั้งหมดไว้ ส่วนลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน และโครงการขนาดใหญ่ของรัฐจะนำเสนอไว้เพียงแหล่งแร่ในกลุ่มนี้ที่มีมูลค่าสูงสุด 25 ลำดับแรก ซึ่งสามารถดูรายละเอียดของแหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ทั้งหมดของจังหวัดกระบี่ได้ในซีดีแนบท้ายรายงาน

ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่มีพื้นที่แหล่งแหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีที่พบอยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ มีจำนวน 267 แหล่งย่อย มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 47.26 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 6,829.76 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 7.17 แสนล้านบาท ซึ่งนับเป็นกลุ่มแร่ที่มีมูลค่าสูงสุดที่พบในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง มีจำนวน 12 แหล่งย่อย มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 0.79 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 103.33 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 10.85 พันล้านบาท

แหล่งถ่านหินที่พบอยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ มีจำนวน 6 แหล่งย่อย มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 18.67 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 63.18 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 60.65 พันล้านบาท

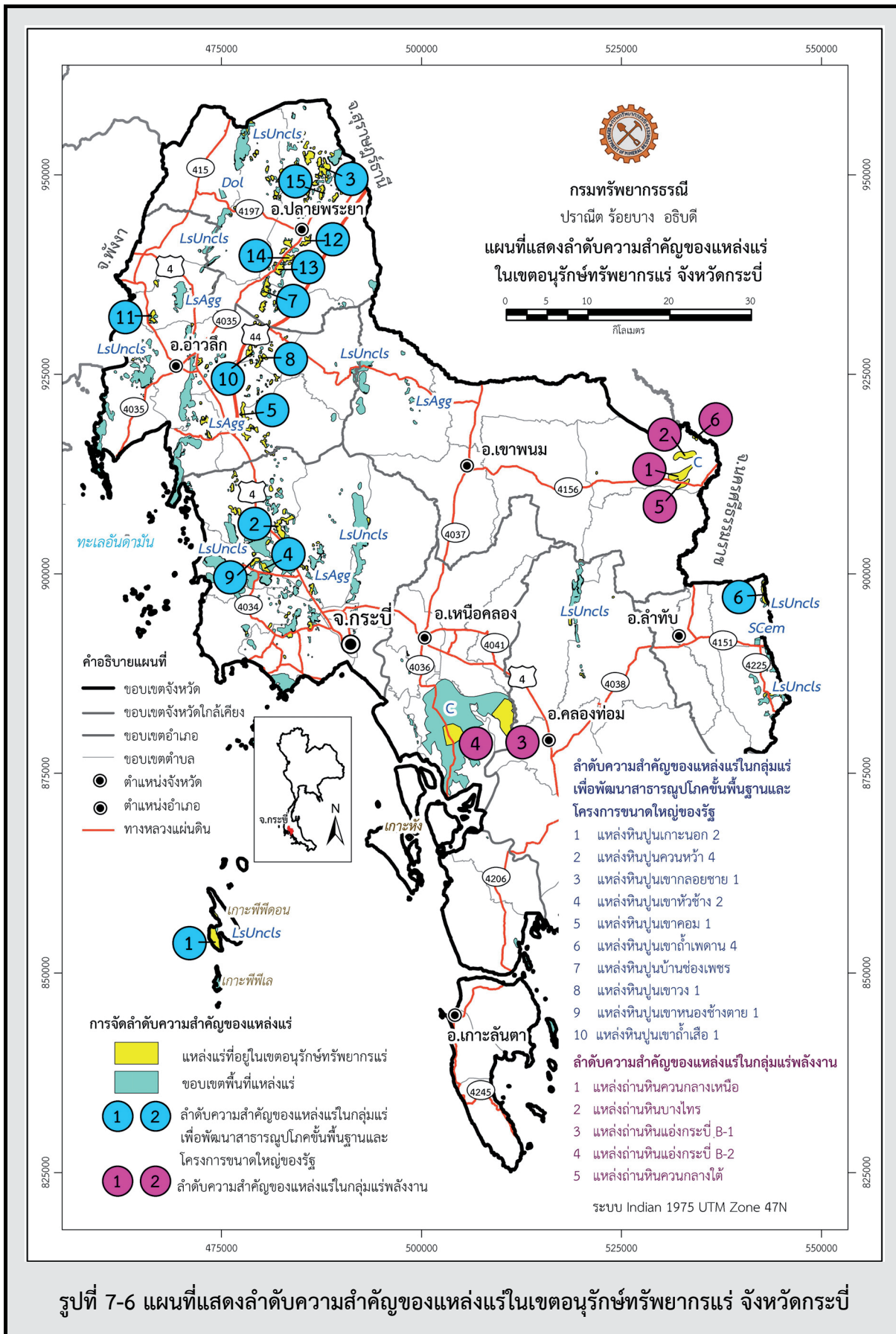
การนำทรัพยากรแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่เหล่านี้ขึ้นมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบันต้องอยู่ภายใต้มีเงื่อนไขพิเศษของข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี กฎ ระเบียบต่าง ๆ ดังนั้น หากมีความจำเป็นที่ต้องพัฒนาเป็นเหมืองแร่เพื่อประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของประเทศในอนาคต ควรจะเลือกจากพื้นที่แหล่งแร่ที่อยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ก่อน แต่ทั้งนี้ ควรมีการสำรวจและประเมินศักยภาพแหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่เพื่อกำหนดเขตพื้นที่แหล่งแร่ที่มีศักยภาพสูงเป็นแหล่งแร่สำรอง หากมีความจำเป็นที่ต้องพัฒนา รัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจพิจารณาอนุมัติ อนุญาต ให้ใช้พื้นที่และพัฒนาทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ได้ตามความจำเป็น ในกรณีที่จะใช้ประโยชน์แหล่งแร่เชิงพาณิชย์ หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องที่มีอำนาจในการอนุมัติ อนุญาต กำกับ ดูแล ต้องกำหนดมาตรการเป็นกรณีพิเศษในการควบคุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติประเภทอื่น ๆ และการนำทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ต้องดำเนินการตามมาตรการที่กำหนด หรือตามกฎหมายที่บัญญัติไว้เป็นการเฉพาะโดยเคร่งครัด

เมื่อพิจารณาชนิดของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่แล้วจะพบว่ามิอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ที่เปิดโอกาสให้ใช้ประโยชน์ตามกฎหมายทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี และถ่านหิน จึงยังไม่มี ความจำเป็นที่ต้องใช้ทรัพยากรแร่ดังกล่าวที่อยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ในปัจจุบันแต่อย่างใด

ตารางที่ 7-3 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ จังหวัดกระบี่

ลำดับ ที่	แหล่งแร่	ชนิดแร่	ที่ตั้ง		เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)	ราคาแร่* (บาท/ตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
			ตำบล	อำเภอ				
<b>กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ</b>								
1	แหล่งหินปูนเกาะนอก 2	LsUncls	อ่าวนาง	เมืองกระบี่	2.49	50,615.84	105	5,314,664
2	แหล่งหินปูนควนหัว 4	LsUncls	ทับปริก	เมืองกระบี่	2.12	46,406.14	105	4,872,645
3	แหล่งหินปูนเขากลอยชาย 1	LsUncls	ปลายพระยา	ปลายพระยา	1.76	29,931.83	105	3,142,842
4	แหล่งหินปูนเขาหัวช้าง 2	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	0.74	24,821.28	105	2,606,234
5	แหล่งหินปูนเขาคอม 1	LsUncls	บ้านกลาง	อ่าวลึก	1.91	24,622.81	105	2,585,395
6	แหล่งหินปูนเขาลำเพดาน 4	LsUncls	ดินอุดม	ลำทับ	1.09	24,558.43	105	2,578,635
7	แหล่งหินปูนบ้านช่องเพชร	LsUncls	คีรีวง	ปลายพระยา	1.27	20,052.99	105	2,105,563
8	แหล่งหินปูนเขาวง 1	LsUncls	อ่าวลึกเหนือ	อ่าวลึก	0.91	14,556.64	105	1,528,447
9	แหล่งหินปูนเขาหนองช้างตาย 1	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	0.58	14,150.13	105	1,485,764
10	แหล่งหินปูนเขาลำเสื่อ 1	LsUncls	อ่าวลึกเหนือ	อ่าวลึก	0.75	13,634.21	105	1,431,592
11	แหล่งหินปูนเขาล่อม 2-1	LsUncls	เขาใหญ่	อ่าวลึก	0.67	12,620.34	105	1,325,136
12	แหล่งหินปูนเขาบางหมวย 1	LsUncls	ปลายพระยา	ปลายพระยา	0.81	11,536.77	105	1,211,361
13	แหล่งหินปูนเขาในช่อง	LsUncls	ปลายพระยา	ปลายพระยา	0.90	11,009.58	105	1,156,006
14	แหล่งหินปูนเขาเกาะ 1	LsUncls	ปลายพระยา	ปลายพระยา	0.89	10,659.76	105	1,119,275
15	แหล่งหินปูนเขาหม้อ 1	LsUncls	ปลายพระยา	ปลายพระยา	0.74	10,469.26	105	1,099,272
16	แหล่งหินปูนเขาทองใต้ 4	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	0.25	10,051.42	105	1,055,400
17	แหล่งหินปูนเขาหลัก 2	LsUncls	กระบี่น้อย	เมืองกระบี่	0.19	9,453.83	105	992,652
18	แหล่งหินปูนเขานาโพรงเข้ 1	LsUncls	ปลายพระยา	ปลายพระยา	0.60	9,093.17	105	954,783
19	แหล่งหินปูนควนทัง 1	LsUncls	คีรีวง	ปลายพระยา	0.62	9,068.91	105	952,236
20	แหล่งหินปูนเขาทองใต้ 5	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	0.21	8,670.66	105	910,420
21	แหล่งหินปูนคลองบางหลอ 1-1	LsUncls	ปลายพระยา	ปลายพระยา	1.22	8,636.07	105	906,788
22	แหล่งหินปูนเขาลำสูง 1	LsUncls	เขาคราม	เมืองกระบี่	0.54	8,543.76	105	897,095
23	แหล่งหินปูนเขากลอยชาย 2	LsUncls	ปลายพระยา	ปลายพระยา	0.45	7,708.46	105	809,388
24	แหล่งหินปูนเขาน้อย 1	LsAgg	อ่าวลึกน้อย	อ่าวลึก	0.55	7,531.77	105	790,836
25	แหล่งหินปูนเขาลำช้าง	LsUncls	อ่าวลึกเหนือ	อ่าวลึก	0.41	7,366.94	105	773,529
<b>กลุ่มแร่พลังงาน</b>								
1	แหล่งถ่านหินแอ่งกระบี่ B-1	C	คลองขนาน	เหนือคลอง	2.73	19,643.18	960	18,857,458
2	แหล่งถ่านหินแอ่งกระบี่ B-2	C	คลองขนาน	เหนือคลอง	2.13	13,628.16	960	13,083,034
3	แหล่งถ่านหินควนกลางใต้	C	สินปุน	เขาพนม	7.56	10,950.59	960	10,512,565
4	แหล่งถ่านหินควนกลางเหนือ	C	สินปุน	เขาพนม	5.08	7,356.53	960	7,062,270
5	แหล่งถ่านหินบางไทร	C	สินปุน	เขาพนม	0.90	6,489.78	960	6,230,191
6	แหล่งถ่านหินท่าซี้แรด	C	สินปุน	เขาพนม	0.27	2,585.28	960	2,481,869

หมายเหตุ: \* ราคาแร่ อ้างอิงจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ <http://www.dpim.go.th> ณ เดือนมิถุนายน 2556



รูปที่ 7-6 แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ จังหวัดกระบี่

### 7.2.3 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่

ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่พบแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน และโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ คือ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี และดินซีเมนต์ กลุ่มแร่พลังงาน คือ ถ่านหิน และกลุ่มแร่เพื่อการเกษตร คือ แร่ โดโลไมต์ แหล่งแร่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ครอบคลุมพื้นที่รวม 118.00 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 7,426.86 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวมประมาณ 8.67 แสนล้านบาท โดยสามารถแบ่งแหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ ออกได้เป็น 483 แหล่งย่อย

แหล่งแร่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่จำนวน 483 แหล่งย่อยนี้ เป็นแหล่งแร่ที่มีเนื้อที่มากกว่า 0.16 ตารางกิโลเมตร (100 ไร่) ซึ่งเป็นขนาดพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาใช้ประโยชน์ทรัพยากรแร่ได้ จำนวนทั้งสิ้น 80 แหล่งย่อย ครอบคลุมพื้นที่รวม 100.77 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 5,566.27 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวมประมาณ 6.71 แสนล้านบาท รายละเอียดของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่แต่ละแหล่ง เนื้อที่แหล่งแร่ ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ และมูลค่าแหล่งแร่แสดงในตารางที่ 7-4 ซึ่งแสดงการจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ โดยใช้มูลค่าของแหล่งแร่เป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับ (รูปที่ 7-7)

ทั้งนี้ ในรายงานฉบับนี้จะนำเสนอลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ของกลุ่มแร่เพื่อการเกษตรและกลุ่มแร่พลังงานทั้งหมดไว้ ส่วนลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐจะนำเสนอไว้เพียงแหล่งแร่ในกลุ่มนี้ที่มีมูลค่าสูงสุด 30 ลำดับแรก ซึ่งสามารถดูรายละเอียดของแหล่งแร่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ทั้งหมดของจังหวัดกระบี่ได้ในซีดีแนบท้ายรายงาน

แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีที่พบอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มีจำนวน 70 แหล่งย่อย มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 31.78 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 5,149.05 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 5.41 แสนล้านบาท ซึ่งนับเป็นกลุ่มแร่ที่มีมูลค่าสูงสุดที่พบในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่

แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง มีจำนวน 7 แหล่งย่อย มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 2.47 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 300.39 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 31.54 พันล้านบาท

แหล่งดินซีเมนต์ที่มีอยู่เพียงแหล่งเดียวในจังหวัดกระบี่ พบอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่แหล่งแร่ 0.59 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 6.67 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 600.30 ล้านบาท

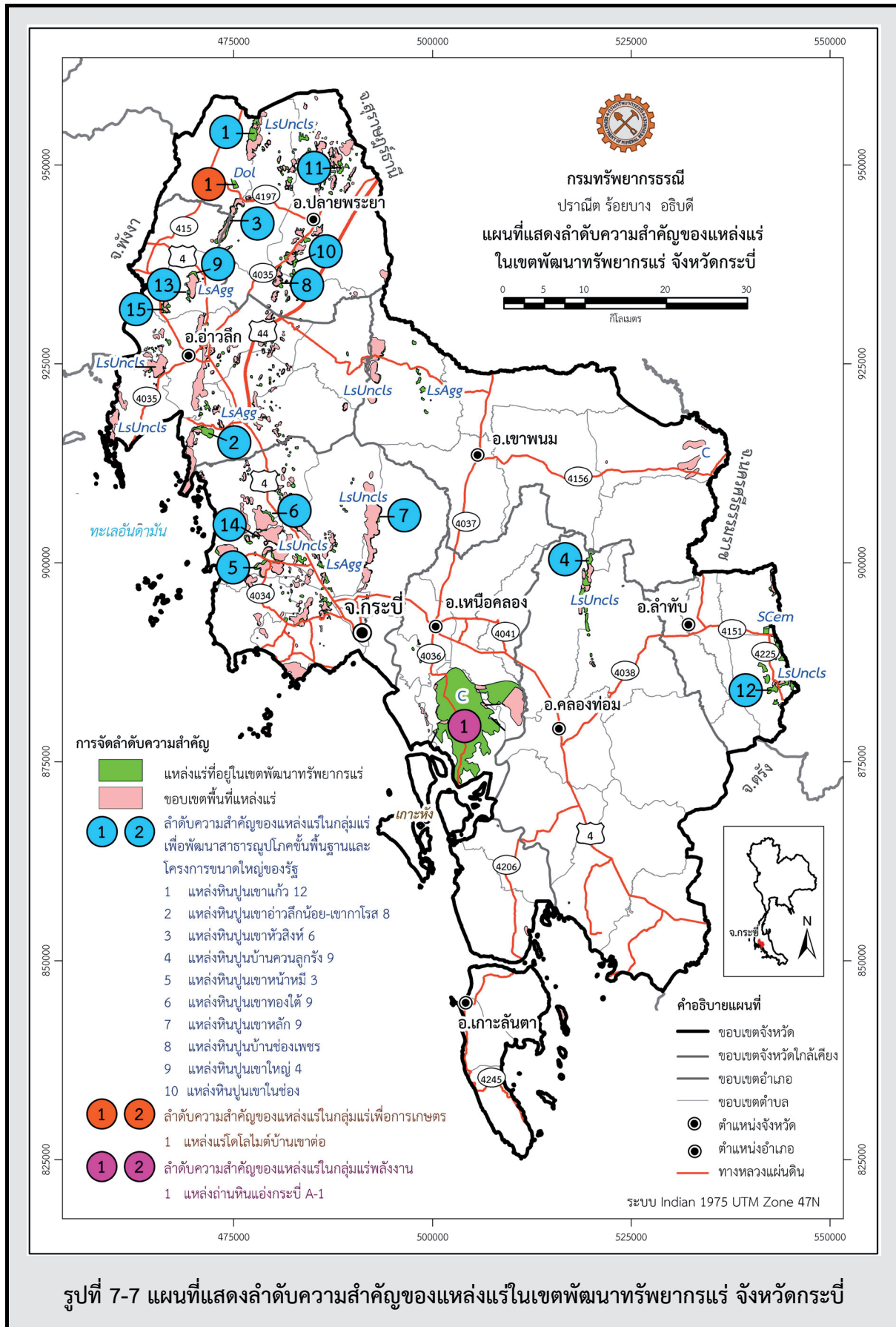
แหล่งถ่านหินที่พบอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่มีเพียง 1 แหล่ง มีเนื้อที่แหล่งแร่ 65.28 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 98.55 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 94.61 พันล้านบาท

แหล่งโดโลไมต์ที่มีอยู่เพียงแหล่งเดียวในจังหวัดกระบี่ พบอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่แหล่งแร่ 0.64 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 11.61 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 4.06 พันล้านบาท

ตารางที่ 7-4 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดกระบี่

ลำดับ ที่	แหล่งแร่	ชนิดแร่	ที่ตั้ง		เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน) (บาท/ตัน)	ราคาแร่* (ล้านบาท)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
			ตำบล	อำเภอ				
<b>กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ</b>								
1	แหล่งหินปูนเขาแก้ว 12	LsUncls	เขาเขน	ปลายพระยา	2.06	53,665.16	105	5,634,842
2	แหล่งหินปูนเขาอ่าวลึกน้อย- เขากาโรส 8	LsUncls	อ่าวลึกน้อย	อ่าวลึก	1.84	42,012.79	105	4,411,343
3	แหล่งหินปูนเขาหัวสิงห์ 6	LsUncls	เขาเขน	ปลายพระยา	1.32	41,594.54	105	4,367,427
4	แหล่งหินปูนบ้านควนลูกรัง 9	LsUncls	เพทลา	คลองท่อม	2.03	25,169.51	105	2,642,799
5	แหล่งหินปูนเขาหน้าหมี่ 3	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	0.79	24,956.68	105	2,620,451
6	แหล่งหินปูนเขาทองใต้ 9	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	0.50	20,119.57	105	2,112,555
7	แหล่งหินปูนเขาหลัก 9	LsUncls	กระบี่น้อย	เมืองกระบี่	0.29	14,413.46	105	1,513,414
8	แหล่งหินปูนบ้านช่องเพชร	LsUncls	คีรีวง	ปลายพระยา	0.86	13,498.53	105	1,417,346
9	แหล่งหินปูนเขาใหญ่ 4	LsAgg	เขาใหญ่	อ่าวลึก	0.45	13,238.08	105	1,389,998
10	แหล่งหินปูนเขาในช่อง	LsUncls	ปลายพระยา	ปลายพระยา	1.03	12,608.84	105	1,323,929
11	แหล่งหินปูนเขากลอยชาย 4	LsUncls	ปลายพระยา	ปลายพระยา	0.72	12,276.33	105	1,289,015
12	แหล่งหินปูนบ้านทุ่งคากทอง 2	LsUncls	ดินแดง	ลำทับ	0.88	11,244.18	105	1,180,639
13	แหล่งหินปูนเขาใหญ่ 5	LsAgg	เขาใหญ่	อ่าวลึก	0.38	11,194.02	105	1,175,373
14	แหล่งหินปูนเขาทองใต้ 10	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	0.27	10,990.88	105	1,154,042
15	แหล่งหินปูนเขาล่อม 2-3	LsUncls	เขาใหญ่	อ่าวลึก	0.58	10,955.10	105	1,150,285
16	แหล่งหินปูนเขาหัวช้าง 3	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	0.31	10,461.00	105	1,098,405
17	แหล่งหินปูนเขาหลัก 10	LsUncls	กระบี่น้อย	เมืองกระบี่	0.19	9,409.23	105	987,970
18	แหล่งหินปูนเขาทองใต้ 11	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	0.23	9,393.27	105	986,293
19	แหล่งหินปูนเขาหนองช้างตาย 2	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	0.38	9,285.82	105	975,011
20	แหล่งหินปูนควนสอง 4	LsUncls	อ่าวลึกใต้	อ่าวลึก	0.45	8,362.48	105	878,060
21	แหล่งหินปูนเขาขย้า 5	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	0.20	8,052.71	105	845,534
22	แหล่งหินปูนบ้านคลองปัญญา 4-3	LsUncls	เขาเขน	ปลายพระยา	0.49	7,885.39	105	827,966
23	แหล่งหินปูนเขาแรงหาด 3	LsUncls	ทับปริก	เมืองกระบี่	0.71	7,604.90	105	798,515
24	แหล่งหินปูนบ้านควนลูกรัง 10	LsUncls	เพทลา	คลองท่อม	0.54	6,701.27	105	703,633
25	แหล่งหินปูนเขานาปู 12	LsUncls	ดินอุดม	ลำทับ	0.60	6,240.79	105	655,283
26	แหล่งหินปูนเขาถ้ำเพดาน 5	LsUncls	ดินอุดม	ลำทับ	0.27	6,028.58	105	633,001
27	แหล่งหินปูนเขาทองใต้ 12	LsUncls	เขาทอง	เมืองกระบี่	0.15	5,922.87	105	621,902
28	แหล่งหินปูนเขานาปู 13	LsUncls	ดินอุดม	ลำทับ	0.55	5,795.17	105	608,493
29	แหล่งหินปูนเขากรม	LsUncls	พุดดินนา	คลองท่อม	0.66	5,545.19	105	582,245
30	แหล่งหินปูนควนช่องหินรัก	LsUncls	ดินแดง	ลำทับ	0.55	5,520.38	105	579,640
<b>กลุ่มแร่เพื่อการเกษตร</b>								
1	แหล่งแร่โดโลไมต์บ้านเขาต่อ	Dol	เขาต่อ	ปลายพระยา	0.64	4,064.53	350	1,422,586
<b>กลุ่มแร่พลังงาน</b>								
1	แหล่งถ่านหินแอ่งกระบี่ A-1	LsUncls	เขาเขน	ปลายพระยา	65.28	94,612.22	960	90,827,731

หมายเหตุ: \* ราคาแร่ อ้างอิงจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ <http://www.dpim.go.th> ณ เดือนมิถุนายน 2556



รูปที่ 7-7 แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดกระบี่

แหล่งแร่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาใช้ประโยชน์ของจังหวัดกระบี่เป็นแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ ได้แก่ แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ และดินซีเมนต์ ที่อยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ เนื่องจากพื้นที่กลุ่มจังหวัดภาคใต้อันดามัน (กระบี่ พังงา ระนอง ภูเก็ต และตรัง) เป็นกลุ่มจังหวัดที่มีศักยภาพด้านการท่องเที่ยวในระดับประเทศและระดับนานาชาติ การพัฒนาและยกระดับของเมืองท่องเที่ยวจำเป็นต้องมีการคมนาคมและสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานที่พร้อมรับการท่องเที่ยว อีกทั้งมีแนวโน้มของการเติบโตด้านที่อยู่อาศัยค่อนข้างสูง จำเป็นต้องใช้วัสดุก่อสร้างเป็นจำนวนมาก ในกลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอันดามันมีการผลิตวัตถุดิบสำหรับการก่อสร้างในจังหวัดกระบี่ พังงา และตรัง ส่วนจังหวัดภูเก็ตและระนองไม่มีการผลิตหินเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างเลย ในขณะที่จังหวัดภูเก็ตมีความต้องการใช้วัสดุก่อสร้างเป็นจำนวนมาก ดังนั้นแหล่งหินเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างของจังหวัดกระบี่และพังงาจึงได้เปรียบในด้านระยะทางการขนส่งที่สั้นกว่า ทำให้หินมีราคาถูกกว่าขนส่งมาจากที่อื่น เช่นเดียวกับดินซีเมนต์ที่ส่วนใหญ่แล้วส่งไปใช้ที่โรงปูนซีเมนต์ทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่มีระยะทางการขนส่งที่ไม่ไกล

แร่ถ่านหินที่เคยมีการผลิตเพื่อใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าในอดีตได้หยุดดำเนินการไปนานแล้ว หากมีความจำเป็นต้องมีการผลิตอีกครั้ง ควรต้องให้ยอมรับผิดชอบ มีการนำเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดมาใช้และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการใช้ประโยชน์จากถ่านหินอย่างมีประสิทธิภาพและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับที่สามารถยอมรับได้ และที่สำคัญควรต้องให้ความสำคัญในการศึกษาข้อดี-ข้อเสียและผลกระทบที่ต่อชุมชนและสภาพแวดล้อมในพื้นที่และข้างเคียงอย่างละเอียดรอบคอบ รวมทั้งต้องมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบด้วย

### 7.3 ปัจจัยเพิ่มเติมในการพัฒนาใช้ประโยชน์แหล่งแร่

จากหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ดังกล่าว จะเห็นว่าเขตพัฒนาทรัพยากรแร่เป็นเขตที่สามารถเข้าไปพัฒนาใช้ประโยชน์แร่ได้โดยไม่ติดเงื่อนไขใด ๆ แต่อย่างไรก็ตาม หากจะเข้าไปใช้ประโยชน์ในเขตดังกล่าว จะต้องพิจารณาปัจจัยหลัก 3 ประเด็นเพิ่มเติม ดังนี้

ประเด็นแรก ด้านความสมบูรณ์และศักยภาพของแหล่งทรัพยากรธรณี ทั้งในส่วนของปริมาณทรัพยากรสำรอง สภาพธรรมชาติของแหล่งทรัพยากรที่ส่งผลต่อความยากง่ายในการพัฒนา

ประเด็นที่สอง ด้านเศรษฐกิจ ซึ่งจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ต้องการการใช้ประโยชน์ ในระดับภูมิภาค ในระดับประเทศ และอาจรวมถึงระดับต่างประเทศด้วย นอกจากนี้ต้องพิจารณาถึงต้นทุนทั้งในส่วนการผลิต การขนส่ง และการก่อสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐาน เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

ประเด็นที่สาม ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยต้องพิจารณาถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นระหว่างการพัฒนาและหลังการพัฒนา ทั้งในส่วนของชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนและชุมชนใกล้เคียง ส่วนของทรัพยากรธรรมชาติชนิดอื่น และความเสียหายจากธรณีพิบัติภัยด้วย

### 7.4 มาตรการ หรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่ในแต่ละเขต

#### 7.4.1 เขตสงวนทรัพยากรแร่

(1) ควรมีการสำรวจเพื่อประเมินศักยภาพแหล่งแร่ในพื้นที่ที่ยังไม่มีการสำรวจหรือค้นพบทรัพยากรแร่ที่ชัดเจน และ/หรือพื้นที่ศักยภาพทางแร่ โดยหน่วยงานภาครัฐ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรแร่ของประเทศ

(2) พื้นที่แหล่งแร่ที่สำรวจพบแล้ว ไม่สมควรอนุญาตให้พัฒนาใช้ประโยชน์เพื่อการเหมืองแร่ในปัจจุบัน หากในอนาคตมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนาเป็นเหมืองแร่เพื่อประโยชน์ของชาติ รัฐอาจพิจารณาให้นำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้ตามความจำเป็น

(3) ควรกำหนดพื้นที่ที่มีลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่ หรือเป็นแหล่งแร่ต้นแบบ ให้เป็นพื้นที่สำหรับการศึกษาเรียนรู้ไว้เป็นการเฉพาะ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษา และประชาชนเข้ามาศึกษาเรียนรู้ได้ ทั้งนี้ หน่วยงานผู้กำกับดูแลพื้นที่ควรออกระเบียบเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ในพื้นที่

#### 7.4.2 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

(1) ควรมีการสำรวจและประเมินศักยภาพแหล่งแร่ เพื่อกำหนดเขตพื้นที่แหล่งแร่ที่มีศักยภาพสูงเป็นแหล่งแร่สำรอง หากมีความจำเป็นที่ต้องพัฒนาเป็นเหมืองแร่เพื่อประโยชน์ของชาติ รัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจพิจารณาอนุมัติ อนุญาต ให้ใช้พื้นที่และพัฒนาทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ได้ตามความจำเป็น

(2) ในกรณีที่จะใช้ประโยชน์แหล่งแร่เชิงพาณิชย์ หน่วยงานภาครัฐที่มีอำนาจเกี่ยวข้องในการอนุมัติ อนุญาต กำกับ ดูแล ต้องกำหนดมาตรการเป็นกรณีพิเศษในการควบคุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติประเภทอื่น ๆ

(3) การนำทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ต้องดำเนินการตามมาตรการที่กำหนด หรือตามกฎหมายที่บัญญัติไว้เป็นการเฉพาะโดย

#### 7.4.3 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่

(1) อนุญาตให้ใช้ประโยชน์พื้นที่และแหล่งแร่เชิงพาณิชย์ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามกฎหมายที่บัญญัติไว้ เช่น กฎหมายว่าด้วยแร่ กฎหมายว่าด้วยการใช้ประโยชน์ที่ดิน กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

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

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

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

(5) เมื่อมีการอนุญาตให้ใช้ประโยชน์ทรัพยากรแร่แล้ว หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งภาคประชาชนต้องเข้มงวดในการควบคุม กำกับดูแล และติดตามตรวจสอบ ให้การดำเนินการได้มาตรฐานตามมาตรการที่กำหนดไว้

## บทที่ 8

### ข้อเสนอแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีจังหวัดกระบี่

ตามที่กรมทรัพยากรธรณีได้ดำเนินโครงการจำแนกเขตด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีพื้นที่จังหวัดกระบี่ในปีงบประมาณ 2556 จากผลการดำเนินงานพบว่า จังหวัดกระบี่มีทรัพยากรธรณีที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจทั้งในระดับจังหวัดและระดับประเทศหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นแหล่งทรัพยากรแร่ เช่น หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี โดโลไมต์ ดินซีเมนต์ และถ่านหิน นอกจากนี้ยังพบแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาหลายแห่งที่มีความโดดเด่น ได้แก่ หาดนพรัตน์ธารา หาดอ่าวนาง หาดไร่เล อ่าวมาหยา สระมรกต น้ำตกร้อน ถ้ำคลัง ถ้ำเพชร ถ้ำลอด-ถ้ำผีหัวโต สุสานหอยแหลมโพธิ์ และน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่นิยมของนักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างประเทศ สามารถสร้างรายได้ให้กับจังหวัดกระบี่เป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตามการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณีจำเป็นต้องมีแนวทางการบริหารจัดการที่ชัดเจน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด คุ่มค่า ส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

กรมทรัพยากรธรณีได้นำผลการดำเนินงานจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดกระบี่ และข้อเสนอแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีที่ได้ดำเนินการไปเผยแพร่และรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนในจังหวัดกระบี่ ได้แก่ หน่วยงานราชการ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สถาบันการศึกษา ภาคประชาชน และผู้ประกอบการเหมืองแร่ รวมจำนวนทั้งสิ้น 118 คน ผ่านการประชุมรับฟังความคิดเห็น เรื่อง “การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดกระบี่” เมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม 2556 ณ โรงแรมพีชลา구나 รีสอร์ท แอนด์ สปา จังหวัดกระบี่ (รูปที่ 8-1) ซึ่งกรมทรัพยากรธรณีได้นำความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงการดำเนินงานจำแนกเขตทรัพยากรธรณีรายจังหวัดให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีในท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

จากการประชุมดังกล่าว สามารถสรุปข้อเสนอแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีจังหวัดกระบี่ ได้ดังนี้

#### 8.1 แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่จังหวัดกระบี่

ทรัพยากรแร่ที่พบในจังหวัดกระบี่ ได้แก่ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี โดโลไมต์ ดินซีเมนต์ และถ่านหิน ในปัจจุบันจังหวัดกระบี่มีการผลิตแร่อยู่ 3 ชนิด ได้แก่ หินปูน โดโลไมต์ และดินซีเมนต์ ส่วนถ่านหิน ฟลูออไรต์ เหล็ก และพลวง ที่เคยมีการผลิตในอดีต ได้หยุดการผลิตไปหลายปีแล้ว

กลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐที่พบในจังหวัดกระบี่ ได้แก่ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์และดินซีเมนต์ นับเป็นกลุ่มแหล่งแร่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาใช้ประโยชน์มากที่สุด เนื่องจากพื้นที่จังหวัดกระบี่รวมถึงกลุ่มจังหวัดภาคใต้อันดามันเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพด้านการท่องเที่ยวในระดับประเทศและระดับนานาชาติ การพัฒนาและยกระดับของเมืองท่องเที่ยวจำเป็นต้องมีการคมนาคมและสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานที่พร้อมรับการท่องเที่ยว อีกทั้งมีแนวโน้มของการเติบโตด้านที่อยู่อาศัยค่อนข้างสูง จำเป็นต้องใช้วัสดุก่อสร้างเป็นจำนวนมาก



รูปที่ 8-1 ภาพการประชุมรับฟังความคิดเห็น เรื่อง “การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดกระบี่”

- (ก)-(ข) ผู้เข้าร่วมประชุมจากทุกภาคส่วนในจังหวัดกระบี่ รวมจำนวนทั้งสิ้น 118 ราย
- (ค)-(ง) การบรรยายให้ความรู้ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีของจังหวัดกระบี่
- (จ)-(ฉ) การสัมมนารับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากทุกภาคส่วน
- (ช)-(ซ) การจัดนิทรรศการให้ความรู้ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีของจังหวัดกระบี่

ประทานบัตรเหมืองหินปูนที่ยังมีการผลิตอยู่ 8 แปลงและดินซีเมนต์ 2 แปลงที่มีอยู่ในปัจจุบัน สามารถผลิตหินปูนและดินซีเมนต์ได้อย่างเพียงพอกับการใช้ภายในจังหวัดกระบี่และส่งขายไปยังจังหวัดข้างเคียงได้ด้วย แต่ทั้งนี้หากจะมีการขออนุญาตประทานบัตรเพิ่มเติมในอนาคตควรจะเป็นแหล่งหินที่อยู่ในเขตพื้นที่พัฒนาทรัพยากรแร่และเป็นพื้นที่ที่ส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด นอกจากนี้ทางผู้ประกอบการควรจะต้องสำรวจสภาพธรณีวิทยาแหล่งแร่ให้ละเอียด เพื่อให้ทราบถึงปริมาณสำรองและคุณภาพของหินในบริเวณนั้น ๆ ว่าคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่ และมีตลาดรองรับมากน้อยเพียงใด เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด คุ้มค่าส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

กลุ่มแร่เพื่อการเกษตรกรรม คือ แหล่งแร่โดโลไมต์ที่มีอยู่เพียงแหล่งเดียว ที่ตำบลเขาต่อ อำเภอลำปลายพระยา ปัจจุบันมีประทานบัตรผลิตแร่โดโลไมต์ในบริเวณดังกล่าวอยู่ 2 แปลง ผลิตแร่โดโลไมต์ที่ได้มีการนำผ่านเครื่องย่อยให้มีขนาดละเอียดที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเกษตรกรรม และส่งไปจำหน่ายที่ต่างประเทศเพื่อใช้ในการถลุงเหล็ก นับว่าเป็นทรัพยากรแร่ที่มีความสำคัญมากต่อการเกษตรกรรมในพื้นที่จังหวัดกระบี่ซึ่งส่วนใหญ่ปลูกปาล์มและยางพารา นอกจากนี้ภาครัฐควรวินิจฉัยเพื่อเพิ่มมูลค่าแร่โดโลไมต์และการนำไปใช้ในการอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น อุตสาหกรรมกระจกแก้ว ปูนซีเมนต์ กระเบื้อง ทำวัสดุทนไฟ ใช้ประโยชน์ในกระบวนการทำกระดาษ ทำเครื่องปั้นดินเผาและตุ๊กตาเซรามิก เป็นต้น

กลุ่มแร่พลังงาน คือ แร่ถ่านหิน ที่มีอยู่ 2 บริเวณ คือ แอ่งกระบี่ ที่ตำบลคลองขนาน อำเภอนะบือ และแอ่งสินปุน ที่ตำบลสินปุน อำเภอเขาพนม ซึ่งในอดีตเคยมีการผลิตถ่านหินจากแอ่งกระบี่เพื่อใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้ากระบี่ แต่ปัจจุบันได้หยุดดำเนินการไปนานแล้ว พื้นที่บ่อเหมืองถ่านหินเก่า นับเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ของประชาชนและเยาวชนในพื้นที่จังหวัดกระบี่เป็นอย่างยิ่ง เพราะนอกจากมีถ่านหินซึ่งเป็นตำนานของจังหวัดกระบี่แล้ว ยังมีการค้นพบซากดึกดำบรรพ์ของสัตว์หลายชนิดในชั้นถ่านหิน รวมไปถึงซากดึกดำบรรพ์ไพรเมตชั้นสูงพันธุ์ใหม่ของโลกด้วย และมีกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้าจากน้ำมันเตาที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งการไฟฟ้าฝ่ายผลิตได้จัดห้องนิทรรศการเพื่อการเรียนรู้และห้องชมวิดิทัศน์ไว้ที่อาคารประชาสัมพันธ์ของโรงไฟฟ้ากระบี่ให้ประชาชนและผู้สนใจเข้าเยี่ยมชมได้ แต่ทั้งนี้ หากในอนาคตประเทศไทยประสบปัญหาขาดแคลนเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า และมีความจำเป็นต้องมีการผลิตถ่านหินเพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้าอีกครั้ง ควรต้องมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ และนำเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดมาใช้และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการใช้ประโยชน์จากถ่านหินอย่างมีประสิทธิภาพและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับที่สามารถยอมรับได้ และที่สำคัญควรต้องให้ความสำคัญในการศึกษาข้อดี-ข้อเสียและผลกระทบต่อชุมชนและสภาพแวดล้อมในพื้นที่และข้างเคียงอย่างละเอียดรอบคอบ

การนำแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์จำเป็นต้องมีมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นในช่วงดำเนินการ เช่น มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางอากาศและเสียง ในการประกอบกิจการเหมืองแร่จำเป็นต้องมีการระเบิดหินและใช้เครื่องยนต์ในการขุดตัด ตลอดจนการขนส่งก่อให้เกิดปัญหาเสียงดังรบกวน ควันดำ และการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง เช่น กำหนดช่วงเวลาการระเบิดหน้าเหมือง การทำงานของเครื่องจักรและการขนส่ง การล้างล้อรถยนต์ที่เข้า-ออกและพรมน้ำบริเวณหน้างานเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง มาตรการป้องกันและลดผลกระทบจากคมนาคมขนส่ง การขนส่งหินหรือดินส่งผลปริมาณมาก อาจส่งผลให้ถนนอาจชำรุดเสียหายเนื่องจากไม่สามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกได้ และมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้สูงขึ้น จึงควรมีมาตรการลดผลกระทบ เช่น กำหนดน้ำหนักบรรทุกที่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กรมทางหลวงกำหนด หรือไม่เกินพิกัดที่ถนนเส้นทางนั้นสามารถรองรับได้ ขนส่งเฉพาะ

ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่ถนนเส้นทางนั้นสามารถรองรับได้ ขนส่งเฉพาะในเวลากลางวันเท่านั้น ปรับปรุงซ่อมแซม ถนนให้อยู่ในสภาพดีและสามารถใช้งานได้อยู่เสมอ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากการที่ถนนชำรุดหรือ เป็นหลุมเป็นบ่อ หากผู้ประกอบการไม่ดำเนินการเองให้จัดงบประมาณให้แก่ท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินการให้เหมาะสม กับสภาพความเสียหาย เพื่อเป็นการตอบแทนและชดเชยความเสียหาย และมีมาตรการป้องกัน เยียวยา การลดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การชดเชยผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการทำเหมืองแร่ที่ชัดเจน

ทรัพยากรแร่ของจังหวัดกระบี่แม้จะมีปริมาณมาก แต่การนำทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ นั้น อาจส่งผลกระทบต่อหลายด้านโดยเฉพาะทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การนำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ ประโยชน์ควรคำนึงถึงความต้องการใช้ประโยชน์แร่ นั้น ๆ ของประชาชนในพื้นที่จังหวัดกระบี่เป็นหลัก และ ต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ควรให้ผลตอบแทนต่อชุมชนที่ได้รับผลกระทบ ปฏิบัติตาม กฎหมายอย่างเคร่งครัด และผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่

## 8.2 แนวทางการบริหารจัดการแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาของจังหวัดกระบี่

จังหวัดกระบี่มีสภาพภูมิประเทศที่สวยงามและหลากหลาย จึงมีแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา ที่มีความโดดเด่นหลายแห่ง ได้แก่ หาดนพรัตน์ธารา หาดอ่าวนาง หาดไร่เล อ่าวมาหยา สระมรกต น้ำตกร้อน ถ้ำคลัง ถ้ำเพชร ถ้ำลอด-ถ้ำผีหัวโต สุสานหอยแหลมโพธิ์ และน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม แหล่งเหล่านี้มีศักยภาพ ในการพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาควบคู่กับการท่องเที่ยว เพื่อเสริมสร้างความรู้ให้เยาวชนและ ประชาชนทั่วไป ปลูกสร้างจิตสำนึกอนุรักษ์ธรรมชาติ และสร้างรายได้ให้กับประชาชนในท้องถิ่น ทั้งนี้ แนวทางการบริหารจัดการแหล่งในภาพรวมควรเป็นไปตามมาตรการต่าง ๆ ดังนี้

**1. ระเบียบและข้อบังคับ** การบริหารจัดการแหล่งทางธรณีวิทยาควรดำเนินไปภายใต้ กฎระเบียบหรือข้อบังคับ และการมีคู่มือแนวทางการบริหารจัดการสำหรับแหล่งธรณีวิทยาที่มีศักยภาพ ในการพัฒนาและแหล่งอนุรักษ์ธรณีวิทยาที่ต้องป้องกันการถูกทำลาย ซึ่งจัดทำขึ้นร่วมกันระหว่างกรมทรัพยากรธรณี หน่วยงานเจ้าของพื้นที่ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และประชาชน

**2. การกำหนดขอบเขต** แหล่งทางธรณีวิทยาควรมีการกำหนดขอบเขตให้ชัดเจน และมีการแบ่งเขตออกเป็นพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์และพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์ให้ชัดเจน เช่น พื้นที่สำหรับรองรับ นักท่องเที่ยว พื้นที่เพื่อการพาณิชย์ พื้นที่จอดรถ เป็นต้น เพื่อให้การบริหารจัดการในแต่ละเขตเป็นไปอย่าง มีประสิทธิภาพโดยส่งผลกระทบต่อตัวแหล่งน้อยที่สุด

**3. การจัดการข้อมูลและความรู้** ควรการเพิ่มความรู้อื่นในแหล่งต่างๆ ตามศักยภาพของแหล่ง เช่น แหล่งซากดึกดำบรรพ์หอยทะเลโบราณไสลไทยซึ่งยังไม่เป็นที่รู้จักของนักท่องเที่ยวมากนัก สามารถเชื่อม กับแหล่งสุสานหอยแหลมโพธิ์ซึ่งเป็นแหล่งซากดึกดำบรรพ์ที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักกันดี ประชาสัมพันธ์และ สนับสนุนให้เป็นเส้นทางแห่งการเรียนรู้เกี่ยวกับธรณีวิทยาของแองกระบี่โดยการศึกษาจากสภาพพื้นที่จริง เพื่อให้ทราบถึงกระบวนการทางธรณีวิทยาที่ทำให้พบซากดึกดำบรรพ์หอยโบราณและชั้นถ่านจำนวนมากใน พื้นที่จังหวัดกระบี่ โดยการให้ความรู้ด้านธรณีวิทยาผ่านป้ายสื่อความหมายหรือแผ่นพับ อีกทั้งควรสนับสนุน ให้มีการค้นคว้าวิจัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มคุณค่าแหล่งและมีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ แหล่งเหล่านี้ จึงสามารถพัฒนาต่อเนื่องถึงระดับแหล่งท่องเที่ยวควบคู่ไปกับการเรียนรู้ของจังหวัดกระบี่ได้

**4. การประสานงานระหว่างหน่วยงาน** แหล่งธรณีวิทยาในจังหวัดกระบี่บางแหล่งเป็น แหล่งที่มีความเปราะบาง ดังนั้น การพัฒนาแหล่งจึงจำเป็นต้องมีการประสานงานสร้างความร่วมมือระหว่าง หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ โดยให้มีความชัดเจน สอดคล้องกับ ความเชี่ยวชาญและความพร้อมระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ตลอดจนการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน ในพื้นที่ให้เข้าร่วมในการบริหารจัดการพื้นที่และการวางแผนอนุรักษ์

5. **การจัดการทรัพยากร** ควรการจัดการทรัพยากรทั้งด้านงบประมาณ บุคลากร เพื่อให้การบริหารจัดการประสบความสำเร็จ และเป็นไปตามเป้าหมายของแผนการบริหารจัดการที่ได้กำหนดไว้

6. **บริการสาธารณูปโภคพื้นฐาน** สาธารณูปโภคพื้นฐานเป็นปัจจัยสำคัญในการสนับสนุนการพัฒนาใช้ประโยชน์พื้นที่แหล่งทางธรณีวิทยานั้น ควรมีการจัดบริการขั้นพื้นฐานตามความจำเป็น และออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมเดิมของแหล่ง เช่น ถนน หรือสิ่งปลูกสร้างที่จำเป็น และมาตรการรักษาความปลอดภัยอย่างเหมาะสม

อย่างไรก็ดี ข้อเสนอแนะมาตรการการบริหารจัดการแหล่งธรณีวิทยาเหล่านี้ควรมีการปรับให้เหมาะสมกับสภาพสังคมของแต่ละพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นความเหมาะสมของภูมิประเทศ ความห่างไกล ลักษณะของวัฒนธรรมของชุมชนในพื้นที่ และความพร้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อให้เกิดรูปแบบการบริหารจัดการที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ และเอื้อประโยชน์กับทุกฝ่าย พร้อมทั้งต้องมีระบบติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่องเพื่อการปรับปรุงข้อบกพร่อง

### 8.3 ข้อเสนอแนวทางการบริหารจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

#### กรณีศึกษา แหล่งน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม ตำบลห้วยน้ำขาว อำเภอคลองท่อม

- **หลักการและเหตุผล**

พื้นที่อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่ มีสถานที่ท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพ สันทนาการ และเชิงประวัติศาสตร์อยู่หลายแห่ง ได้แก่ สระมรกต น้ำตกร้อน น้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม พิพิธภัณฑ์สถานวัดคลองท่อม และน้ำตกหินเพิง เป็นต้น โดยสระมรกตและน้ำตกร้อนนั้น จัดเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นที่นิยมและรู้จักของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศมานานแล้ว ส่วนน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อมนั้นเพิ่งจะมีการพัฒนาเมื่อไม่นานมานี้ เป็นที่รู้จักของคนในท้องถิ่นแต่ยังไม่เป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยวต่างประเทศมากนัก นอกจากการแช่น้ำพุร้อนแล้วพื้นที่โดยรอบยังมีเส้นทางเดินศึกษาธรรมชาติของป่าชายเลนอีกด้วย นอกจากนี้ น้ำพุเค็มคลองท่อมสามารถเชื่อมโยงเส้นทางท่องเที่ยวเกี่ยวกับแหล่งอื่น ๆ ในอำเภอคลองท่อมซึ่งเป็น 1 ในเส้นทางท่องเที่ยวกระบี่ คือ “คลองท่อม สระมรกต น้ำตกร้อน แหล่งลูกบิดโบราณ” ได้ จึงนับว่าแหล่งน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อมเป็นแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาควบคู่กับการท่องเที่ยวของจังหวัดกระบี่

ปัจจุบันน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม มีการปรับปรุงสภาพภูมิทัศน์โดยรอบให้มีความสวยงามเพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพและสำหรับพักผ่อน มีการจัดเตรียมสถานที่สำหรับให้บริการอาบน้ำแร่ อ่างอาบน้ำร้อน และอ่างแช่ ซึ่งกรมทรัพยากรธรณีร่วมกับองค์การบริหารส่วนตำบลห้วยน้ำขาวซึ่งดูแลรับผิดชอบแหล่งน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อมได้ร่วมกันเก็บตัวอย่างน้ำพุร้อนจากบริเวณแหล่งไปทำการวิเคราะห์ทางเคมีหาปริมาณแร่ธาตุในน้ำพุร้อน เพื่อเป็นส่วนหนึ่งที่ใช้ในการประชาสัมพันธ์แหล่งน้ำพุร้อนเค็มให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเพื่อสุขภาพอีกแหล่งหนึ่งของอำเภอคลองท่อมต่อไป (รูปที่ 8-2)

ดังนั้น เพื่อให้การพัฒนาเป็นไปอย่างเหมาะสมตามศักยภาพของแหล่ง จึงขอเสนอแนวทางการบริหารจัดการตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

- **วิสัยทัศน์**

แหล่งน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อมถูกพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาควบคู่กับการท่องเที่ยวที่มีมาตรฐานของจังหวัดกระบี่และเป็นที่ยอมรับของนักท่องเที่ยว โดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน



รูปที่ 8-2 การบูรณาการแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีร่วมกับองค์การบริหารส่วนตำบล ห้วยน้ำขาว ซึ่งดูแลรับผิดชอบพื้นที่แหล่งน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม

(ก) พื้นที่บริเวณบ่อน้ำพุร้อนที่ได้มีการสร้างบ่อน้ำร้อน อาคารรับรอง ห้องอาบน้ำร้อน และมีสาธารณูปโภครองรับ และปรับภูมิทัศน์ไว้อย่างสวยงาม

(ข) บ่อน้ำร้อนตามธรรมชาติท่ามกลางธรรมชาติซึ่งพบอยู่ในบริเวณป่าพรุชายเลนรอบพื้นที่ บ่อน้ำพุร้อนที่พัฒนาและเปิดให้ท่องเที่ยวแล้วในภาพ (ก)

(ค) และ (ง) องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยน้ำขาวร่วมกับคณะทำงานของกรมทรัพยากรธรณี แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการจัดการพื้นที่แหล่งน้ำพุร้อนและเพื่อเก็บตัวอย่างน้ำพุร้อน เพื่อวิเคราะห์ทางเคมี

(จ) และ (ฉ) การเก็บตัวอย่างน้ำพุร้อนและวัดอุณหภูมิของน้ำพุร้อนในแต่ละบ่อ

- พันธกิจ

- (1) จัดทำแผนการควบคุมมาตรฐานน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม เพื่อเพิ่มศักยภาพการเป็นแหล่งท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน โดยคำนึงถึงความสมดุลด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
- (2) ประชาสัมพันธ์แหล่งน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อมให้เป็นที่รู้จักในฐานะแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพและแหล่งเรียนรู้ด้านธรณีวิทยาที่สำคัญของจังหวัดกระบี่
- (3) เสริมสร้างองค์ความรู้เกี่ยวกับน้ำพุร้อน วิธีการอนุรักษ์ และปลูกจิตสำนึกการอนุรักษ์ให้เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบพื้นที่ และบุคลากรการศึกษา

- แนวทางการบริหารจัดการแหล่งน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม

- (1) การควบคุมมาตรฐานของแหล่งท่องเที่ยวพุร้อนเค็มคลองท่อม
- (2) การเพิ่มศักยภาพในการเป็นแหล่งท่องเที่ยวของน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม
- (3) การพัฒนาน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อมเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยา

**แนวทางที่ 1 :** การควบคุมมาตรฐานของแหล่งท่องเที่ยวพุร้อนเค็มคลองท่อม

**เกณฑ์ที่ 1** คุณภาพน้ำที่เหมาะสมในการให้บริการ

**หลักเกณฑ์** น้ำพุร้อนที่จะนำมาให้บริการแก่นักท่องเที่ยวเพื่อการอาบน้ำ ต้ม หรือเพื่อการรักษาโรค ต้องมีคุณสมบัติทางเคมีและคุณสมบัติทางกายภาพที่เหมาะสมและสอดคล้องกับการรักษาทางการแพทย์ ควรมีองค์ประกอบดังนี้

- (1) การวิเคราะห์คุณภาพน้ำทุก 2 ปี โดยการใช้ผลวิเคราะห์จากกรมทรัพยากรธรณี กรมทรัพยากรน้ำบาดาล หรือกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
- (2) อุณหภูมิของน้ำอยู่ระหว่าง 37-42 องศาเซลเซียส
- (3) กระบวนการกรองเบื้องต้นเพื่อนำสิ่งปนเปื้อน เช่น ใข้ หรือวัสดุที่ปนมากับแหล่งน้ำ ออกก่อนนำไปให้บริการ เช่น ตะแกรงกรองเศษใข้ที่ไหลปะปนมาจากแหล่งต้นน้ำ
- (4) วัสดุที่ใช้ในท่อส่งน้ำเหมาะสมกับอุณหภูมิของน้ำและไม่ทำปฏิกิริยากับสารแร่ธรรมชาติ
- (5) น้ำพุร้อนที่ให้บริการโดยการแช่หรืออาบน้ำแล้วไม่ควรนำกลับมาให้บริการอีก

**เกณฑ์ที่ 2** ห้องแช่น้ำร้อน/บ่อแช่น้ำร้อน/สระว่ายน้ำ

**หลักเกณฑ์** ห้องน้ำ/บ่อน้ำ/สระว่ายน้ำ มีการจัดการด้านความสะอาดอย่างถูกสุขลักษณะ และจัดสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นสำหรับการป้องกันอันตรายกับผู้ใช้บริการอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุที่เกิดจากการแช่น้ำร้อน และไม่ก่อให้เกิดการแพร่เชื้อโรคต่อผู้ใช้บริการ ควรมีองค์ประกอบดังนี้

- (1) มีป้ายหรือสื่ออื่น ๆ เพื่อแสดงวิธีปฏิบัติในการแช่/อาบน้ำพุร้อน คำแนะนำ ประกาศแจ้งหรือแจ้งเตือนสำหรับผู้ใช้บริการที่มีโรคประจำตัว และป้ายต้องมีความละเอียด และเข้าใจง่าย มองเห็นได้ชัดเจน มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- (2) มีป้ายหรืออุปกรณ์บอกอุณหภูมิบริเวณที่ให้บริการน้ำพุร้อนและบริเวณแหล่งน้ำพุร้อน
- (3) ระบบถ่ายเทอากาศที่ดี ไม่รู้สึกร้อน อบอ้าว อับชื้น และไม่มีกลิ่นเหม็นหรือหากเกิดปัญหาควรมีระบบควบคุมคุณภาพ
- (4) มีแสงสว่างที่เพียงพอสำหรับให้บริการโดยทั่วถึง
- (5) พื้นผิวของวัสดุปูพื้นที่ให้บริการเป็นพื้นผิวสัมผัสหยาบหรือวัสดุกันลื่น

(6) มีห้อง/บ่อแช่น้ำสำหรับผู้พิการหรือผู้สูงอายุโดยเฉพาะ หากไม่มีควรมีการติดตั้งราวจับหรืออุปกรณ์อื่นเพื่อความสะดวกและปลอดภัย

(7) บ่อแช่รวมหรือพื้นที่ที่จัดสำหรับการแช่น้ำรวม ต้องมีระบบน้ำล้นหรือมีการไหลผ่านของน้ำตลอดเวลา

(8) มีบ่อน้ำเย็น หรือน้ำฝักบัว เพื่อสลับหรือผสมกับการแช่/อาบน้ำพุร้อน

(9) มีกริ่งสัญญาณเรียกทั้งห้อง/บ่อแช่ส่วนตัว และห้องรวม

(10) มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้เกี่ยวกับแหล่งนั้น ๆ ให้บริการและอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาที่ให้บริการ

(11) มีผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำทางชีววิทยาในสระว่ายน้ำ ขณะที่เปิดให้บริการอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข

(12) บ่อ/อ่างแช่ส่วนตัว มีการล้างทำความสะอาดบ่อด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรคทุกครั้งหลังการให้บริการ

(13) บ่อแช่รวม มีการล้างทำความสะอาดบ่อไม่น้อยกว่า 2 ครั้งต่อสัปดาห์

(14) มีนาฬิกาที่สามารถมองเห็นชัดเจน อ่านเวลาได้ง่าย

### เกณฑ์ที่ 3 ห้องอาบน้ำ/ห้องสุขา/ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า/ล็อกเกอร์

**หลักเกณฑ์** การจัดการด้านความสะอาดอย่างถูกสุขลักษณะ และจัดสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นสำหรับการป้องกันอันตรายกับผู้ใช้บริการอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุที่เกิดจากการแช่น้ำพุร้อน ควรมีองค์ประกอบดังนี้

(1) มีจำนวนเพียงพอสำหรับผู้ให้บริการ มีการแยกสัดส่วนชาย-หญิง และมีสัญลักษณ์บ่งบอกชัดเจน

(2) มีน้ำใช้สะอาด เช่น น้ำประปา หรือหากใช้น้ำบาดาล หรือน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ต้องไม่มีตะกอน ไม่มีสี และไม่มีกลิ่น

(3) ห้องอาบน้ำ/ห้องสุขา และสุขภัณฑ์อยู่ในบริเวณที่มิดชิด มีสภาพดี ไม่ชำรุด

(4) ระบบถ่ายเทอากาศที่ดี ไม่รู้สึกร้อน อบอ้าว อับชื้น และไม่มีกลิ่นเหม็น

(5) มีแสงสว่างที่เพียงพอสำหรับให้บริการโดยทั่วถึง

(6) วัสดุปูพื้นเป็นวัสดุพื้นผิวสัมผัสหยาบหรือวัสดุกันลื่น

(7) มีห้องอาบน้ำ/ห้องสุขาสำหรับผู้พิการหรือผู้สูงอายุโดยเฉพาะหากไม่มีควรมีการติดตั้งราวจับหรืออุปกรณ์อื่นเพื่อความสะดวกและปลอดภัย

### เกณฑ์ที่ 4 การจัดการด้านความปลอดภัย

**หลักเกณฑ์** บ่อน้ำพุร้อนมีความพร้อมในการป้องกันและรักษาความปลอดภัยตลอดระยะเวลาที่ให้บริการ รวมไปถึงความสามารถในการปฐมพยาบาลให้กับนักท่องเที่ยวอันเนื่องมาจากอุบัติเหตุที่เกิดจากกิจกรรมการท่องเที่ยว ควรมีองค์ประกอบดังนี้

(1) ระบบป้องกัน และเตือนภัยที่มีประสิทธิภาพและพร้อมใช้งาน

(2) การติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพ และพร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา

(3) มีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยทั้งบริเวณ ทั้งในและนอกพื้นที่บ่อน้ำพุร้อน

(4) มีโทรศัพท์พร้อมแจ้งเหตุชัดเจน พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา

(5) มีห้องพยาบาลและอุปกรณ์ต่างๆ ที่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา

(6) มีบุคคลที่มีความรู้ให้การปฐมพยาบาล

## เกณฑ์ที่ 5 การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

หลักเกณฑ์ บ่อน้ำพุร้อนมีการจัดการด้านกำจัดของเสียต่าง ๆ อย่างถูกต้อง ไม่ก่อให้เกิดมลพิษด้านต่าง ๆ ต่อแหล่งน้ำพุร้อนและพื้นที่โดยรอบ และไม่รบกวนกิจกรรมการท่องเที่ยว รวมถึงการจัดการด้านสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อทัศนียภาพของลักษณะภูมิประเทศ ควรมีองค์ประกอบดังนี้

- (1) การขุดเจาะและการสูบน้ำเพื่อการใช้ประโยชน์ใด ๆ ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติน้ำบาดาล
- (2) ถังขยะบริเวณพื้นที่ให้บริการมีจำนวนเพียงพอ มีสภาพดี มิดชิด ไม่ส่งกลิ่น หรือทำให้เสียทัศนียภาพ
- (3) มีระบบการจับเก็บขยะและสิ่งปฏิกูลที่ถูกสุขลักษณะและไม่รบกวนกิจกรรมการท่องเที่ยว
- (4) มีการจัดการน้ำเสียที่ถูกหลักสุขาภิบาล
- (5) มีแผนการติดตามด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

แนวทางที่ 2 : การเพิ่มศักยภาพในการเป็นแหล่งท่องเที่ยวของน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม

### เกณฑ์ที่ 1 บ่อน้ำพุร้อนมีจุดดึงดูดด้านการท่องเที่ยว

หลักเกณฑ์ แหล่งท่องเที่ยวมีลักษณะเฉพาะที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ไม่มีการดัดแปลงจนทำให้สภาพธรรมชาติที่มีอยู่เดิมเปลี่ยนแปลง และสามารถเป็นจุดดึงดูดความสนใจให้กับนักท่องเที่ยวได้ ควรมีองค์ประกอบดังนี้

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

### เกณฑ์ที่ 2 ศักยภาพในการรองรับนักท่องเที่ยว

หลักเกณฑ์ บริเวณแหล่งน้ำพุร้อนและบริเวณโดยรอบมีศักยภาพที่จะสามารถรองรับนักท่องเที่ยวรวมถึงการพัฒนาต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นได้ ควรมีองค์ประกอบ ดังนี้

- (1) การเข้าถึงบ่อน้ำพุร้อนมีทางเข้าถึงสะดวกด้วยรถทุกชนิด
- (2) ขนาดพื้นที่บริเวณแหล่งน้ำพุร้อน มีขนาดใหญ่ พื้นที่พร้อมที่จะพัฒนา
- (3) ไม่มีการบุกรุกในพื้นที่บริเวณแหล่งน้ำพุร้อนเพื่อทำกิจกรรมและสิ่งก่อสร้าง
- (4) กิจกรรมการท่องเที่ยวบริเวณแหล่งน้ำพุร้อนและบริเวณโดยรอบ นอกเหนือจากการเที่ยวชมน้ำพุร้อนแล้ว ยังมีกิจกรรมการท่องเที่ยวชนิดอื่นภายในแหล่งน้ำพุร้อน และบริเวณใกล้เคียงมีแหล่งท่องเที่ยวประเภทอื่นๆ อีก

### เกณฑ์ที่ 3 การจัดการด้านการใช้ประโยชน์ของพื้นที่เพื่อให้เกิดความยั่งยืน

หลักเกณฑ์ การใช้ประโยชน์ของพื้นที่เพื่อการใด ๆ ต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแหล่งน้ำพุร้อน ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสื่อมโทรมหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพธรรมชาติเดิม รวมไปถึงการขัดต่อลักษณะภูมิประเทศหรือความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น และให้ชุมชนได้เป็นส่วนหนึ่งในการท่องเที่ยว โดย

ตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของแหล่งเที่ยงเที่ยวของตน ส่งเสริมให้เกิดการใช้ประโยชน์ของพื้นที่อย่างยั่งยืน ควรมีองค์ประกอบดังนี้

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

#### เกณฑ์ที่ 4 การจัดทำแผนการประชาสัมพันธ์แหล่งน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม

**หลักเกณฑ์** แหล่งน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อมเป็นที่รู้จักในฐานะแหล่งท่องเที่ยวเชิงสุขภาพและแหล่งเรียนรู้ด้านธรณีวิทยาที่สำคัญของจังหวัดกระบี่ และมีผู้สนใจเดินทางมาท่องเที่ยวและศึกษาแหล่งโดยมีวิธีการดังนี้

- (1) จัดการประสานการจัดทำแผนประชาสัมพันธ์แหล่งน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม
- (2) ประสานหน่วยงานที่มีศักยภาพในการประชาสัมพันธ์ร่วมผลักดันแหล่งน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อมให้เป็นที่รู้จักของประชาชนจังหวัดกระบี่
- (3) สร้างเอกลักษณ์และสัญลักษณ์ของแหล่งน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม
- (4) จัดทำของที่ระลึกที่มีความสัมพันธ์กับแหล่งและวัฒนธรรมท้องถิ่น
- (5) สร้างความประทับใจให้นักท่องเที่ยวที่เข้ามาในพื้นที่แหล่ง

#### **แนวทางที่ 3 :** การพัฒนาน้ำพุร้อนเค็มคลองท่อมเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยา

##### เกณฑ์ที่ 1 บ่อน้ำพุร้อนมีสื่อความรู้ทางด้านธรณีวิทยาเผยแพร่

**หลักเกณฑ์** น้ำพุร้อนเค็มคลองท่อม มีข้อมูลทางด้านธรณีวิทยาเผยแพร่ให้นักท่องเที่ยวเกี่ยวกับกระบวนการเกิดน้ำพุร้อน ชนิดของน้ำพุร้อน ประโยชน์ต่าง ๆ ของน้ำพุร้อน ควรมีองค์ประกอบ ดังนี้

- (1) จัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับการแสดงนิทรรศการที่เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับน้ำพุร้อน
- (2) บอร์ดนิทรรศการแบบถาวรหรือจัดทำแบบจำลองพื้นที่แหล่งเรียนรู้ น้ำพุร้อน
- (3) สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบวีดิทัศน์
- (4) แผ่นพับสำหรับแจกเกี่ยวกับน้ำพุร้อน
- (5) มีป้ายหรือสื่ออื่น ๆ ในการให้ความรู้เกี่ยวกับน้ำพุร้อน เช่น การแสดงถึงประเภทและประโยชน์ของการใช้บริการน้ำพุร้อน ลักษณะธรณีวิทยาในพื้นที่ และการเกิดน้ำพุร้อนเค็ม

## เกณฑ์ที่ 2 การพัฒนาบุคลากรในด้านความรู้เกี่ยวกับน้ำพุร้อน

**หลักเกณฑ์** บุคลากรที่ดูแลแหล่งน้ำพุร้อนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำพุร้อนเค็มสามารถอธิบายความรู้เกี่ยวกับธรณีวิทยาพื้นฐานที่เกี่ยวกับน้ำพุร้อนให้นักท่องเที่ยวได้ ควรมียอดผู้ประกอบการดังนี้

- (1) การฝึกอบรมความรู้ทางด้านธรณีวิทยาที่เกี่ยวกับน้ำพุร้อนแก่บุคลากรที่ดูแล บุคลากรการศึกษา นักเรียน นักศึกษาในพื้นที่อำเภอคลองท่อม และผู้ที่สนใจทั่วไป
- (2) ฝึกอบรมมัคคุเทศก์น้อย แก่เด็กนักเรียนในพื้นที่ใกล้เคียงเพื่อใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์และส่งเสริมให้เด็กมีรายได้เสริม
- (3) กิจกรรมค่ายการเรียนรู้ทางด้านธรณีวิทยาแก่ประชาชนและผู้สนใจ
- (4) กิจกรรมจัดทำนิทรรศการ พิพิธภัณฑสถานหรือศูนย์กลางการเรียนรู้/เผยแพร่ข้อมูลธรณีวิทยาและการเกิดน้ำพุร้อน

### • หน่วยงานที่รับผิดชอบ

- (1) องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยน้ำขาว
- (2) สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬาจังหวัดกระบี่
- (3) การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สำนักงานจังหวัดกระบี่
- (4) สำนักงานโยธาธิการและผังเมือง
- (5) สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกระบี่
- (6) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 13
- (7) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากระบี่
- (8) กรมทรัพยากรธรณี
- (9) กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
- (10) หน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

### • แผนการดำเนินงาน

บรรจุในแผนพัฒนาองค์การบริหารส่วนตำบลห้วยน้ำขาว

### • ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- (1) น้ำพุร้อนเค็มคลองท่อมถูกบริหารจัดการเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาควบคู่กับการท่องเที่ยวที่มีศักยภาพของจังหวัดกระบี่
- (2) น้ำพุร้อนเค็มคลองท่อมเป็นที่รู้จักของชาวกระบี่และนักท่องเที่ยวทั่วไปทั้งชาวไทยและต่างประเทศ
- (3) ประชาชนในท้องถิ่นมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการท่องเที่ยว

## เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรธรณี, 2548, คู่มือปฏิบัติ แนวทางปฏิบัติในพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบและบ่อน้ำขุ่นรายชื่อจังหวัดที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ, ศูนย์เฉพาะกิจธรณีพิบัติภัยอันสับสนเนื่องจากแผ่นดินไหวและคลื่นยักษ์, กรมทรัพยากรธรณี, 124 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2549, แผนที่รอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2550ก, ธรณีวิทยาประเทศไทย กรุงเทพมหานคร: กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 598 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2550ข, ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรแร่ พ.ศ. 2555-2559: กรมทรัพยากรธรณี.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2550ค, สถานภาพการกัดเซาะชายฝั่งทะเลประเทศไทยปี พ.ศ. 2549, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, 30 หน้า.
- กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556, ข้อมูลประทานบัตรเหมืองแร่จังหวัดกระบี่, [www.dpim.go.th](http://www.dpim.go.th). สืบค้นข้อมูล ณ วันที่ 5 มิถุนายน 2556.
- กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2556, ราคาแร่, [www.dpim.go.th](http://www.dpim.go.th). สืบค้นข้อมูล ณ วันที่ 5 สิงหาคม 2556.
- การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2556, ถ่านหิน, <http://maemohmine.egat.co.th> สืบค้นข้อมูล ณ วันที่ 15 มีนาคม 2556.
- จุมพล คีนตัก, 2527, รายงานการสำรวจแหล่งแร่ฟลูออไรต์ ของ บริษัท เอส. เค. มินเนอรัลส์ จำกัด อำเภอคลองท่อม จังหวัดกระบี่, ฝ่ายสำรวจแร่โลหะ กองเศรษฐกิจธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 22 หน้า.
- เฉลิมชัย อุดมรัตน์ และวิทยา ธรรมคุชฎี, 2528, แผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1:250,000 ระวังจังหวัดสงขลา (NB 47-3), กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี.
- ชัยยันต์ หินทอง, สีน สีนสกุล และชัยวัฒน์ ผลประสิทธิ์, 2528, แผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1:250,000 ระวังจังหวัดภูเก็ต (NB 47-2), กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี.
- นภดล มั่นตะจิต, 2541, การสำรวจและพัฒนาศักยภาพปิโตรเลียมและถ่านหินในประเทศไทย, เอกสารประกอบการบรรยายพิเศษ วันอังคารที่ 9 มิถุนายน 2541 ณ พระราชวังไกลกังวล.
- นรรัตน์ บุญกันภัย, 2548, ธรณีวิทยาระวางอำเภอเกาะยาว (4725 III) และระวางเกาะยาวใหญ่ (4724 IV), สำนักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 45 หน้า.
- นรรัตน์ บุญกันภัย, 2548, ธรณีวิทยาระวางอำเภอเกาะลันตา (4824 III) และระวางเกาะไหง (4823 IV), สำนักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 50 หน้า.
- บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ทุ่งสง) จำกัด, 2551, รายงานธรณีวิทยาแหล่งแร่ประกอบการขอประทานบัตรแร่ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์ สำหรับคำขอประทานบัตรที่ 1/2551 หมายเลขหลักเขตเหมืองแร่ที่ 23999.
- บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ทุ่งสง) จำกัด, 2551, รายงานธรณีวิทยาแหล่งแร่ประกอบการขอประทานบัตรแร่ดินอุตสาหกรรมชนิดดินซีเมนต์ สำหรับคำขอประทานบัตรที่ 2/2551 หมายเลขหลักเขตเหมืองแร่ที่ 24000.
- มยุรี ปาลวงศ์, 2550, ศักยภาพทรายแก้วและความต้องการใช้ในภาคอุตสาหกรรม, กลุ่มเศรษฐกิจแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน สำนักพัฒนาและส่งเสริม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 20 หน้า.
- เยาวลักษณ์ ชัยมณี, 2549, การสำรวจซากดึกดำบรรพ์ในบริเวณจังหวัดกระบี่ ลำปาง พะเยา และจังหวัดใกล้เคียง ระหว่างวันที่ 31 กรกฎาคม-20 สิงหาคม 2549, 12 หน้า.
- เยาวลักษณ์ ชัยมณี และศศิธร ชันสุภา, 2553, โฉมหน้าลึงสยามจากเหมืองถ่านหินเนื้อคลอง จังหวัดกระบี่, สำนักคุ้มครองซากดึกดำบรรพ์ กรมทรัพยากรธรณี, 29 หน้า.
- ราชบัณฑิตสถาน, 2544, พจนานุกรมศัพท์ธรณีวิทยา ฉบับราชบัณฑิตยสถาน: กรุงเทพฯ, 384 หน้า.
- วิเศษ ทรงธรรม, 2538, เรณูวิทยาและอายุของสุสานหอยบ้านแหลมโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดกระบี่, ฝ่ายโบราณชีววิทยา กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 53 หน้า.
- วีรพงษ์ ต้นสุวรรณ, พล เขาว์ดำรงค์ และประวีติ เทียนศิริ, 2528, แผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1:250,000 ระวังจังหวัดสตูล (NB 47-7), กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี.
- สมใจ เย็นสบาย และวันเพ็ญ อ่วมใจบุญ, 2551, การเฝ้าระวังดินถล่ม, รายงานการประชุมวิชาการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 1, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, หน้า 434-447.

สมชาย สุพฤติพาณิชย์, 2531, แหล่งถ่านหินแอ่งสินปุน, การประชุมเหมืองแร่ประจำปี 2531 (17-19 สิงหาคม 2531),  
หน้า 185-196.

สิน สินสกุล, สุวัฒน์ ดิยะไพรัช, นิรันดร์ ชัยมณี และบรรเจิด อร่ามประยูร, 2545, การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย,  
กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 181 หน้า.

สำนักงานจังหวัดกระบี่, 2556, ข้อมูลจังหวัด, <http://www.krabi.go.th> สืบค้นข้อมูล ณ วันที่ 5 มิถุนายน 2556.

สันต์ อัครพัชระ และนริศรา ยามันชาปีติน, 2549, ธรณีวิทยาระวางบ้านคลองยา (4725 I) และระวางจังหวัดพังงา (4725 IV),  
สำนักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 68 หน้า.

อารยะ นาคะนาท, 2530, ถ่านหินแอ่งสินปุนและแอ่งเคียนซา, ข่าวสารการธรณี ปีที่ 32 ฉบับที่ 1 (มกราคม 2530) หน้า 127-133.



### คณะผู้จัดทำรายงาน

## “การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดกระบี่”

#### คณะที่ปรึกษา

นายปราณีต	ร้อยบาง	อธิบดีกรมทรัพยากรธรณี
นายทศพร	นุชอนงค์	รองอธิบดีกรมทรัพยากรธรณี
นายพิทักษ์	รัตนจารุรักษ์	รองอธิบดีกรมทรัพยากรธรณี
นายสมหมาย	เตชवाल	ผู้ตรวจราชการกรม
นายสุรชัย	ศิริพงษ์เสถียร	ผู้อำนวยการสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรณี

#### ด้านธรณีวิทยาและแหล่งธรณีวิทยา

นายศุภมิตร	จันทะคาม	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ
นางสาวรัศมี	สมสัจย์	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ
นางสาวจิตราวดี	สุดชาหา	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ

#### ด้านธรณีพิบัติภัย

นายสมชาย	รุจาจรส์วงศ์	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
----------	--------------	---------------------------

#### ด้านทรัพยากรแร่

นายอำนาจ	ส่งอุไรล้ำ	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
นางสาวอนัญญา	เลิศนอก	นักธรณีวิทยาชำนาญการ

#### ด้านการจำแนกเขตทรัพยากรธรณีและแนวทางการบริหารจัดการ

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

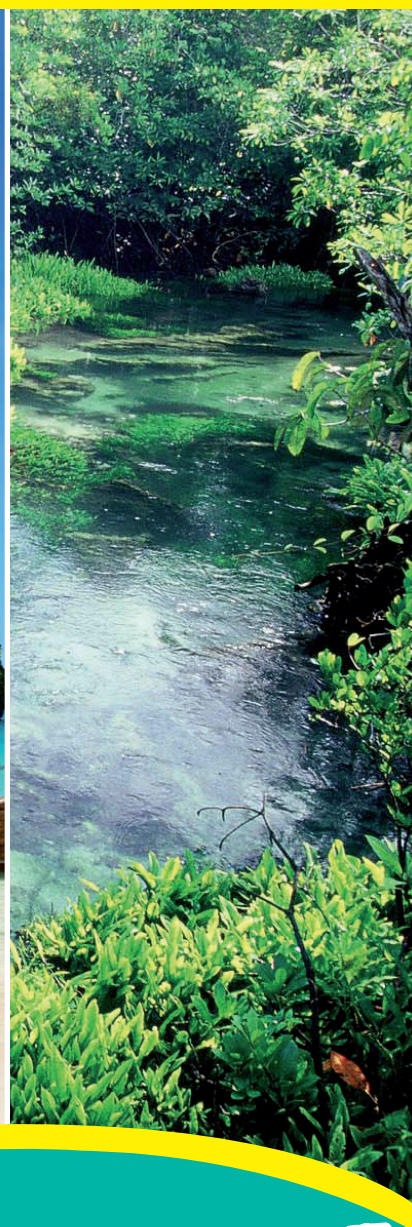
#### ด้านการมีส่วนร่วม

นายศรันย์	อนุกุล	นายช่างสำรวจชำนาญงาน
นางสาวพนิดา	เพชรศร	นักวิชาการเผยแพร่

#### ด้านแผนที่

นายสมภพ	วงศ์สมศักดิ์	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
นายปรีชา	สายทอง	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
นายพิทักษ์	เทียมวงศ์	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
นายวิรัตน์	หลิมสุนทร	นายช่างเขียนแบบชำนาญงาน
นายกฤษณะ	อ่อนสมกิจ	ช่างฝีมือชั้น 2





## “กระบี่เมืองน่าอยู่ พุฒคนน่ารัก”

คำขวัญประจำจังหวัดกระบี่

กรมทรัพยากรธรณี

เลขที่ 75/10 ถนนพระรามที่ 6 เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

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

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

