

การจำแนกเขตเพื่อการจัดการ
ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

จังหวัดยะลา



กรมทรัพยากรธรณี
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยา และทรัพยากรธรณีจังหวัดยะลา

กรมทรัพยากรธรณี

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดยะลา

ปีงบประมาณ 2559

พิมพ์ครั้งที่ 1 200 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. 2559.

การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดยะลา.

กรุงเทพฯ:

118 หน้า

1. ธรณีวิทยา 2. ทรัพยากรธรณี 3. การจำแนกเขต

พิมพ์ที่

บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน)

เลขที่ 376 ถนนชัยพฤกษ์ แขวงตลิ่งชัน เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ 10170

โทรศัพท์ 0-2422-9000, 0-2882-1010

โทรสาร 0-2433-2742, 0-2434-1385

คำนำ

กิจกรรมนี้ดำเนินการภายใต้แผนปฏิบัติการของกรมทรัพยากรธรณี ในประเด็น ยุทธศาสตร์การอนุรักษ์และจัดการการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณีเป็นไปอย่างสมดุลและสอดคล้องกับ แนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 3 ประการ คือ ประการที่หนึ่งเพื่อจำแนกเขต ทรัพยากรธรณี เป็นเขตสงวน อนุรักษ์ และพัฒนาใช้ประโยชน์ พร้อมจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ ประการที่สองเพื่อกำหนดมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีให้สอดคล้องกับ ศักยภาพและความต้องการของท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน ในท้องถิ่น และประการสุดท้ายเพื่อเผยแพร่ข้อมูลให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผน พัฒนาทรัพยากรธรณี ตลอดจนเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้แก่ประชาชนทุกภาคส่วนทั้งระดับท้องถิ่น และระดับประเทศ

การจำแนกเขตทรัพยากรธรณีดำเนินการโดยใช้ข้อมูลด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี ของแต่ละจังหวัด ได้แก่ ลักษณะธรณีวิทยา ทรัพยากรแร่ แหล่งธรณีวิทยา และพื้นที่เสี่ยงต่อธรณีพิบัติภัย มาพิจารณาร่วมกับข้อจำกัดทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน วิเคราะห์และจำแนกเขต ทรัพยากรธรณี และเสนอแนวทางการบริหารจัดการที่สอดคล้องกับสภาพทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และวิถีชีวิตของชุมชนท้องถิ่น

กรมทรัพยากรธรณี ขอขอบคุณหน่วยงานทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ที่ช่วยอนุเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ตลอดจนให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงาน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการดำเนินงานจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีรายจังหวัด จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนและการจัดการทรัพยากรธรณีเชิงพื้นที่ของจังหวัด กลุ่มจังหวัด และประเทศต่อไป

กรมทรัพยากรธรณี

กันยายน 2559



สารบัญ

| | |
|---|-----|
| คำนำ | III |
| สารบัญ | IV |
| สารบัญรูป | VII |
| สารบัญตาราง | IX |
| บทที่ 1 กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี | 1 |
| 1.1 ความหมายและความสำคัญของธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี | 1 |
| 1.2 กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี | 2 |
| 1.2.1 หลักการและเหตุผล | 2 |
| 1.2.2 วัตถุประสงค์ | 2 |
| 1.2.3 แนวทางการดำเนินงาน | 3 |
| 1.2.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ | 3 |
| บทที่ 2 ข้อมูลพื้นฐาน | 4 |
| 2.1 ประวัติความเป็นมา | 4 |
| 2.2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์ | 4 |
| 2.2.1 ขนาดและที่ตั้ง | 4 |
| 2.2.2 ลักษณะภูมิประเทศ | 5 |
| 2.2.3 ลักษณะภูมิอากาศ | 5 |
| 2.2.4 การคมนาคม | 5 |
| 2.3 สภาพเศรษฐกิจและสังคม | 7 |
| 2.3.1 การปกครอง | 7 |
| 2.3.2 ประชากรและอาชีพ | 7 |
| 2.3.3 เศรษฐกิจ | 7 |
| 2.3.4 แหล่งท่องเที่ยว | 7 |
| 2.4 แนวคิดในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติภายใต้ยุทธศาสตร์จังหวัดยะลา และกลุ่มจังหวัดภาคใต้ชายแดน | 8 |
| บทที่ 3 ธรณีวิทยา | 9 |
| 3.1 ธรณีวิทยาทั่วไป | 9 |
| 3.2 การลำดับชั้นหิน | 9 |
| 3.2.1 หินยุคไซลูเรียน-คาร์บอนิเฟอรัส | 9 |
| 3.2.1.1 หินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน | 12 |
| 3.2.1.2 หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส | 13 |

| | | |
|---------|--|----|
| 3.2.2 | หินยุคเพอร์เมียน | 13 |
| 3.2.2.1 | หินยุคเพอร์เมียนตอนต้น | 15 |
| 3.2.2.2 | หินยุคเพอร์เมียนตอนกลางถึงตอนปลาย | 15 |
| 3.2.3 | หินยุคไทรแอสซิก | 15 |
| 3.2.3.1 | หมวดหินมายอ | 15 |
| 3.2.3.2 | หมวดหินควนเจดีย์ | 17 |
| 3.2.4 | หินยุคครีเทเชียส | 18 |
| 3.2.4.1 | หมวดหินสำนักเอาะ | 18 |
| 3.2.5 | หินยุคเทอร์เชียรี | 18 |
| 3.2.5.1 | กลุ่มหินกระบี่ | 18 |
| 3.2.6 | ตะกอนร่วนยุคควอเทอร์นารี | 18 |
| 3.2.6.1 | ตะกอนเศษหินเชิงเขา | 18 |
| 3.2.6.2 | ตะกอนตะพักลำน้ำระดับสูง | 20 |
| 3.2.6.3 | ตะกอนน้ำพา | 20 |
| 3.3 | หินอัคนี | 20 |
| 3.3.1 | หินอัคนีแทรกซอนชนิดหินแกรนิต ยุคคาร์บอนิเฟอรัส | 21 |
| 3.3.2 | หินอัคนีแทรกซอนชนิดหินแกรนิต ยุคไทรแอสซิก | 21 |
| 3.4 | ธรณีวิทยาโครงสร้าง | 22 |
| 3.4.1 | รอยเลื่อน | 23 |
| 3.4.2 | การโค้งงอของชั้นหิน | 23 |
| บทที่ 4 | ธรณีพิบัติภัย | 24 |
| 4.1 | ดินถล่ม | 24 |
| 4.2 | หลุมยุบ | 26 |
| 4.3 | แผ่นดินไหว | 33 |
| 4.4 | สึนามิ | 36 |
| 4.5 | การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล | 37 |
| บทที่ 5 | แหล่งธรณีวิทยา | 42 |
| 5.1 | แหล่งธรณีวิทยาที่เป็นเอกลักษณ์และโดดเด่น | 43 |
| 5.1.1 | แหล่งพุน้ำร้อน | 45 |
| 5.1.1.1 | บ่อน้ำร้อนเบตง | 45 |
| 5.1.2 | แหล่งธรณีสีฐานประเภทถ้ำ | 46 |
| 5.1.2.1 | ถ้ำคูหาภิมุข | 47 |
| 5.1.2.2 | ถ้ำกระแซง | 49 |
| 5.1.2.3 | ถ้ำแม่นางมณโฑ | 49 |
| 5.1.2.4 | ถ้ำศิลป์ | 51 |

| | |
|---|-----|
| 5.1.3 แหล่งธรณีฐานประเภทรน้ำตก | 52 |
| 5.1.3.1 น้ำตกสุขทาลัย | 52 |
| 5.1.3.2 น้ำตกบูเก๊ะปิโละ | 53 |
| 5.1.3.3 น้ำตกธารโต..... | 54 |
| 5.1.3.4 น้ำตกอินทสร | 56 |
| 5.1.3.5 น้ำตกละออรุ่ง | 57 |
| 5.1.3.6 น้ำตกฮาลาชะห์..... | 58 |
| 5.2 แนวทางการบริหารจัดการแหล่งธรณีวิทยา | 59 |
| บทที่ 6 ทรัพยากรแร่..... | 61 |
| 6.1 การแบ่งประเภทพื้นที่ทรัพยากรแร่ | 61 |
| 6.2 การประเมินปริมาณทรัพยากรแร่ในพื้นที่แหล่งแร่ | 61 |
| 6.3 ทรัพยากรแร่ของจังหวัดยะลา..... | 62 |
| 6.3.1 กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ | 63 |
| 6.3.1.1 หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง | 63 |
| 6.3.1.2 หินอ่อน | 67 |
| 6.3.1.3 หินแกรนิตชนิดหินประดับ | 68 |
| 6.3.1.4 หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี | 69 |
| 6.3.1.5 ทรายก่อสร้าง..... | 70 |
| 6.3.2 กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม | 71 |
| 6.3.2.1 ดิบุก | 71 |
| 6.3.2.2 แร่แมงกานีส..... | 78 |
| 6.4 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่..... | 79 |
| บทที่ 7 หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ และมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการ | 83 |
| 7.1 หลักเกณฑ์และปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ | 83 |
| 7.2 ปัจจัยเพิ่มเติมในการพัฒนาใช้ประโยชน์แหล่งแร่..... | 85 |
| 7.3 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ | 85 |
| 7.3.1 เขตสงวนทรัพยากรแร่..... | 89 |
| 7.3.2 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่..... | 92 |
| 7.3.3 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่ | 97 |
| 7.4 มาตรการ หรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่ในแต่ละเขต..... | 101 |
| 7.4.1 เขตสงวนทรัพยากรแร่..... | 101 |
| 7.4.2 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่..... | 101 |
| 7.4.3 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่ | 101 |
| 7.5 แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่จังหวัดยะลา | 102 |
| เอกสารอ้างอิง | 106 |

สารบัญรูป

| | | |
|-------------|---|----|
| รูปที่ 2-1 | แผนที่ภูมิประเทศและเขตการปกครองของจังหวัดยะลา | 6 |
| รูปที่ 3-1 | แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดยะลา และคำอธิบายแผนที่ | 10 |
| รูปที่ 3-2 | ลักษณะหินโผล่ของหมวดหินเบตง ยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน และซากดึกดำบรรพ์ที่พบ ในพื้นที่อำเภอเบตง จังหวัดยะลา | 12 |
| รูปที่ 3-3 | ลักษณะหินโผล่ของหมวดยะหา ยุคคาร์บอนิเฟอรัส ที่พบในพื้นที่จังหวัดยะลา..... | 14 |
| รูปที่ 3-4 | ลักษณะหินโผล่ของหมวดศรีเป๊น ยุคเพอร์เมียนตอนต้น และซากดึกดำบรรพ์ที่พบ ในพื้นที่อำเภอธารโต จังหวัดยะลา | 16 |
| รูปที่ 3-5 | ลักษณะหินโผล่ของหมวดถ้ำกระแซง ยุคเพอร์เมียนตอนกลางถึงตอนปลาย และซากดึกดำบรรพ์ที่พบในพื้นที่จังหวัดยะลา | 17 |
| รูปที่ 3-6 | ลักษณะของตะกอนร่วนยุคควอเทอร์นารีที่พบในพื้นที่อำเภอเบตง จังหวัดยะลา..... | 19 |
| รูปที่ 3-7 | ลักษณะของหินแกรนิต ยุคไทรแอสซิก ที่พบในพื้นที่อำเภอเบตง จังหวัดยะลา | 22 |
| รูปที่ 4-1 | แบบจำลองการเกิดดินถล่มที่พบในประเทศไทย | 25 |
| รูปที่ 4-2 | เหตุการณ์ดินถล่มบริเวณบนถนนเส้นทางสาย 410 ยะลา-เบตง ช่วงโค้งของพื้นที่หมู่ 4 ตำบลบ้านแห อำเภอดำรงวิทยะลา เมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2557 มีสาเหตุมาจาก ฝนตกหนักอย่างต่อเนื่อง | 26 |
| รูปที่ 4-3 | แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มจังหวัดยะลา | 27 |
| รูปที่ 4-4 | แบบจำลองการเกิดหลุมยุบ..... | 30 |
| รูปที่ 4-5 | ตัวอย่างหลุมยุบที่เกิดขึ้นในบริเวณที่มีโพรงหินปูนใต้ดินระดับตื้น..... | 31 |
| รูปที่ 4-6 | ตัวอย่างหลุมยุบในหลายพื้นที่ทางภาคใต้ของประเทศไทย ที่มีสาเหตุมาจาก การเกิดแผ่นดินไหวขนาด 9.1 ตามมาตราริกเตอร์ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 | 31 |
| รูปที่ 4-7 | แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบของจังหวัดยะลา | 32 |
| รูปที่ 4-8 | แผนที่แสดงแนวรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย..... | 34 |
| รูปที่ 4-9 | แผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวประเทศไทย | 35 |
| รูปที่ 4-10 | แสดงพื้นที่ได้รับความเสียหายอย่างรุนแรงจากสึนามิ ในพื้นที่จังหวัดภูเก็ต ระนอง และพังงา..... | 38 |
| รูปที่ 4-11 | ตัวอย่างแผนที่เส้นทางหนีภัยสึนามิ บริเวณหาดป่าตอง จังหวัดภูเก็ต..... | 39 |
| รูปที่ 4-12 | แผนที่แสดงสถานภาพการกัดเซาะชายฝั่งทะเลของประเทศไทย | 41 |
| รูปที่ 5-1 | แผนที่แหล่งธรณีวิทยาของจังหวัดยะลา..... | 44 |
| รูปที่ 5-2 | ลักษณะพื้นที่ของบ่อน้ำร้อนเบตง ตำบลตานะแมเราะ อำเภอเบตง จังหวัดยะลา พื้นที่อยู่ในความดูแลขององค์การบริหารส่วนจังหวัดยะลา | 46 |
| รูปที่ 5-3 | ลักษณะพื้นที่ของถ้ำคูหาภิมุข ตำบลหน้าถ้ำ อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา พื้นที่อยู่ในความดูแลของวัดคูหาภิมุข..... | 48 |

| | | |
|-------------|--|-----|
| รูปที่ 5-4 | ลักษณะพื้นที่ของถ้ำกระแซง ตำบลบันนังสตา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา | 50 |
| รูปที่ 5-5 | ลักษณะหินงอกหินย้อยภายในถ้ำนางมณฑา ตำบลหน้าถ้ำ อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา | 51 |
| รูปที่ 5-6 | ลักษณะภาพจิตรกรรมฝาผนังภายในถ้ำศิลป์ ตำบลบันนังสตา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา เป็นภาพเขียนสมัยศรีวิชัยตอนปลาย | 52 |
| รูปที่ 5-7 | ลักษณะของน้ำตกสุขทาลัย ตำบลตลิ่งชัน อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา..... | 53 |
| รูปที่ 5-8 | ลักษณะของน้ำตกบูเก๊ะปิโละ ตำบลป้อมัง อำเภอรามัน จังหวัดยะลา | 54 |
| รูปที่ 5-9 | ลักษณะของน้ำตกธารโต ตำบลถ้ำทะเล อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา พื้นที่อยู่ในความดูแลของอุทยานแห่งชาติบางลาง | 55 |
| รูปที่ 5-10 | ลักษณะของน้ำตกอินทสร ตำบลตาดานะแหมะระ อำเภอบेतง จังหวัดยะลา..... | 56 |
| รูปที่ 5-11 | ลักษณะของน้ำตกละออรุ่ง ตำบลบ้านแห อำเภอรือเสาะ จังหวัดยะลา พื้นที่อยู่ในความดูแลของอุทยานแห่งชาติบางลาง | 58 |
| รูปที่ 5-12 | ลักษณะของน้ำตกฮาลาเซห์ ตำบลเขื่อนบางลาง อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา พื้นที่อยู่ในความดูแลของอุทยานแห่งชาติบางลาง | 59 |
| รูปที่ 6-1 | แผนที่ทรัพยากรแร่ของจังหวัดยะลา..... | 64 |
| รูปที่ 6-2 | เหมืองหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างของบริษัท ศิลาอุตสาหกรรม จำกัด บริเวณแหล่งหินปูน เขายะลา ตำบลลิถล อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา เปิดดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน | 66 |
| รูปที่ 6-3 | ร่องรอยการทำเหมืองดีบุกลำพะยา บริเวณตำบลลำพะยา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา | 74 |
| รูปที่ 6-4 | แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่พบในจังหวัดยะลา ตามกลุ่มแร่การใช้ประโยชน์.... | 82 |
| รูปที่ 7-1 | หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ ที่นำข้อมูลพื้นที่แหล่งแร่มาพิจารณาร่วมกับ เงื่อนไขข้อจำกัดการใช้พื้นที่ตามกฎหมาย..... | 84 |
| รูปที่ 7-2 | ตัวอย่างพื้นที่แหล่งแร่ที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่โดยใช้หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่... | 86 |
| รูปที่ 7-3 | แผนที่แสดงพื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี และกฎระเบียบต่าง ๆ ของจังหวัดยะลา | 87 |
| รูปที่ 7-4 | แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ของจังหวัดยะลา | 88 |
| รูปที่ 7-5 | แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ จังหวัดยะลา | 90 |
| รูปที่ 7-6 | แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ จังหวัดยะลา..... | 96 |
| รูปที่ 7-7 | แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดยะลา | 100 |
| รูปที่ 7-8 | มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการขุด ตัก และดูดยุทภายในช่วงดำเนินการ .. | 105 |

สารบัญตาราง

| | |
|---|----|
| ตารางที่ 4-1 แสดงรายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่มของจังหวัดยะลา | 28 |
| ตารางที่ 4-2 แสดงรายชื่อพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบของจังหวัดยะลา | 32 |
| ตารางที่ 5-1 แหล่งธรณีวิทยาในพื้นที่จังหวัดยะลาที่มีความโดดเด่น | 43 |
| ตารางที่ 6-1 กลุ่มแร่และชนิดของแหล่งแร่ในจังหวัดยะลา จัดกลุ่มตามการใช้ประโยชน์ | 63 |
| ตารางที่ 6-2 ข้อมูลประทานบัตรจังหวัดยะลา | 65 |
| ตารางที่ 6-3 ข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมที่ขออนุญาตประกอบกิจการอุตสาหกรรมและขุดตัดของจังหวัดยะลา | 72 |
| ตารางที่ 6-4 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่พบในจังหวัดยะลา ตามกลุ่มแร่การใช้ประโยชน์ | 80 |
| ตารางที่ 7-1 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ของจังหวัดยะลา | 89 |
| ตารางที่ 7-2 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ จังหวัดยะลา | 91 |
| ตารางที่ 7-3 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ จังหวัดยะลา | 94 |
| ตารางที่ 7-4 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดยะลา | 98 |

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 ซึ่งมีคุณสมบัติบางอย่างต่อสิ่งมีชีวิตที่ถือกำเนิดขึ้นมาบนโลกนี้

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 กลายเป็นซากดึกดำบรรพ์ให้มนุษย์ได้ศึกษาเรียนรู้ถึงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตตั้งแต่อดีตมาจนถึงยุคปัจจุบัน และที่สำคัญที่สุดกระบวนการทางธรณีวิทยาได้ก่อให้เกิด “ทรัพยากรธรณี” ที่มีคุณค่าอันนับไม่ถ้วนแก่มนุษยชาติ

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

มนุษย์ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรณีในชีวิตประจำวันมากและส่งผลให้ทรัพยากรธรณีที่มีอยู่ลดลงและเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว ด้วยความเคยชินทำให้มองข้ามคุณค่าที่ได้รับและอาจนึกไม่ถึงว่าทรัพยากรธรรมชาติประเภทนี้ไม่สามารถสร้างขึ้นมาทดแทนได้ในระยะเวลาอันสั้น โลกต้องใช้เวลานับล้านปีในการสร้างทรัพยากรธรณีเพื่อเป็นปัจจัยพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกแก่มนุษย์ ดังนั้นจึงควรตระหนักอยู่เสมอว่า ต้องใช้อย่างระมัดระวัง ใช้อย่างชาญฉลาด และใช้เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

1.2 กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

1.2.1 หลักการและเหตุผล

ทรัพยากรธรณีเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก โดยเป็นวัตถุดิบพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรมต่าง ๆ อาทิ อุตสาหกรรมเซรามิก อุตสาหกรรมแก้ว อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมก่อสร้าง อย่างไรก็ตามทรัพยากรธรณีเป็นทรัพยากรธรรมชาติประเภทที่ใช้แล้วหมดไป ไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่ได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมียุทธศาสตร์ในการจัดการทรัพยากรธรณีอย่างชัดเจนเป็นระบบ เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุด คุ่มค่า และส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด โดยการจำแนกพื้นที่แหล่งทรัพยากรธรณีออกเป็นเขตเพื่อการสงวน การอนุรักษ์ และการพัฒนาใช้ประโยชน์ พร้อมกับเสนอมาตรการหรือแนวทางบริหารจัดการสำหรับแต่ละเขตที่ได้จำแนกไว้ ซึ่งต้องคำนึงถึงหลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเป็นสำคัญ โดยพิจารณาแบบบูรณาการร่วมกับทรัพยากรธรรมชาติชนิดอื่น ๆ และรวมถึงสภาพสิ่งแวดล้อมด้วย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างการใช้ประโยชน์กับการสงวนรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 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 ปรับปรุงหรือประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมสำหรับพื้นที่อื่นต่อไป

1.2.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

มีการนำผลที่ได้จากการจำแนกเขตทรัพยากรธรณีและธรณีวิทยาไปใช้ในการวางแผนการจัดการทรัพยากรธรณี การใช้ประโยชน์ที่ดิน และการวางผังเมือง ทั้งในระดับจังหวัด กลุ่มจังหวัด และประเทศ เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีอย่างมีประสิทธิภาพ โปร่งใส เป็นธรรม และเกิดประโยชน์สูงสุด รวมทั้งมีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ถูกต้องสอดคล้องกับสภาพทางธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม

บทที่ 2

ข้อมูลพื้นฐาน¹

“ใต้สุดสยาม เมืองงามชายแดน”

2.1 ประวัติความเป็นมา

จังหวัดยะลาในอดีตเป็นส่วนหนึ่งของปัตตานี อาณาจักรโบราณที่เกี่ยวข้องกับเมืองปัตตานี คือ อาณาจักรลังกาสุกะ หรือลังกาชุก ซึ่งถือกันว่าเป็นอาณาจักรที่เก่าแก่ที่สุดบนแหลมมลายู

จดหมายเหตุของจีนราชวงศ์เหลียง (พ.ศ. 1045-1099) กล่าวว่า อาณาจักรลังกาสุกะ ได้ตั้งมาก่อนหน้านี้แล้วตั้ง 400 ปี ซึ่งหมายความว่าได้ตั้งขึ้นราวพุทธศตวรรษที่ 7 และอาณาจักรนี้มีอาณาเขตจรดทั้งสองฝั่งทะเล คือ ด้านตะวันออกจรดฝั่งอ่าวไทยบริเวณเมืองปัตตานี ด้านตะวันตกจรดฝั่งอ่าวเบงกอลเหนือเมืองไทรบุรี จนถึงพุทธศตวรรษที่ 20 ก็ถูกกลบหายไปจากแผนที่แหลมมลายู

ตามจดหมายเหตุของจีน ตอนที่ชาวจีนมีการติดต่อกับดินแดนในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในคริสต์ศตวรรษที่ 2 นั้น เมืองลังกาสุกะตั้งขึ้นแล้ว จากจดหมายเหตุนี้ นักเรียนชาวยุโรปหลายคนเชื่อว่า เมืองลังกาสุกะเป็นเมืองเดิมของปัตตานี นักประวัติศาสตร์หลายคนเชื่อว่า ชาวลังกาสุกะนับถือศาสนาฮินดูหรือพราหมณ์ ภายใต้อิทธิพลของอารยธรรมอินเดีย และนับถือศาสนาพุทธ (ศิวพุทธ) ด้วย ลังกาสุกะเป็นเมืองท่าที่สำคัญตั้งแต่พุทธศตวรรษที่ 8 เพราะอ่าวลังกาสุกะ (อ่าวปัตตานี) ใช้เป็นที่หลบภัยพายุมรสุมของชาวเรือค้าขายได้เป็นอย่างดี ต่อมาอาณาจักรศรีวิชัย (พุทธศตวรรษที่ 12-18) ได้แผ่อำนาจครอบคลุมบริเวณปัตตานี แหลมมลายู บางส่วนของบอร์เนียว ซา และสุมาตรา อิทธิพลของพุทธศาสนาได้เจริญรุ่งเรืองมากในบริเวณนี้ ดังนั้นชาวปัตตานีจึงมีการนับถือศาสนาพุทธกันโดยทั่วไป ศาสนาอิสลามเข้าสู่ปัตตานีโดยอิทธิพลของมะละกา สมัยมุฮัมมัด รว พ.ศ. 2002 ประวัติเมืองปัตตานีฉบับภาษามลายู (อักษรยาวี) ระบุว่ากษัตริย์เมืองตานีชื่อ ศรีอินทรา เป็นผู้เข้ารับอิสลามคนแรก สอดคล้องกับประวัติศาสตร์เมืองมะละกา ปัตตานีหรือเมืองตานีตั้งขึ้น หลังจากเมืองลังกาสุกะสลายตัว ราวพุทธศตวรรษที่ 18-19

2.2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์

2.2.1 ขนาดและที่ตั้ง

จังหวัดยะลาตั้งอยู่ใต้สุดของประเทศไทย อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 5-7 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 100-102 องศาตะวันออก อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครไปทางทิศใต้ ตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4 (ถนนเพชรเกษมสายใหม่) 1,084 กิโลเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 4,521 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 2.8 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.4 ของพื้นที่ภาคใต้ มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดและประเทศใกล้เคียงดังนี้

¹ ข้อมูลทั่วไปจังหวัดยะลา ที่มาข้อมูล สำนักงานจังหวัดยะลา <http://www.yala.go.th> สืบค้นข้อมูลเมื่อ 8 มกราคม 2559

| | | |
|-------------|-----------|--|
| ทิศเหนือ | ติดต่อกับ | จังหวัดสงขลา และจังหวัดปัตตานี |
| ทิศใต้ | ติดต่อกับ | ประเทศสหพันธรัฐมาเลเซีย |
| ทิศตะวันออก | ติดต่อกับ | จังหวัดนราธิวาส และประเทศสหพันธรัฐมาเลเซีย |
| ทิศตะวันตก | ติดต่อกับ | จังหวัดสงขลา และประเทศสหพันธรัฐมาเลเซีย |

2.2.2 ลักษณะภูมิประเทศ

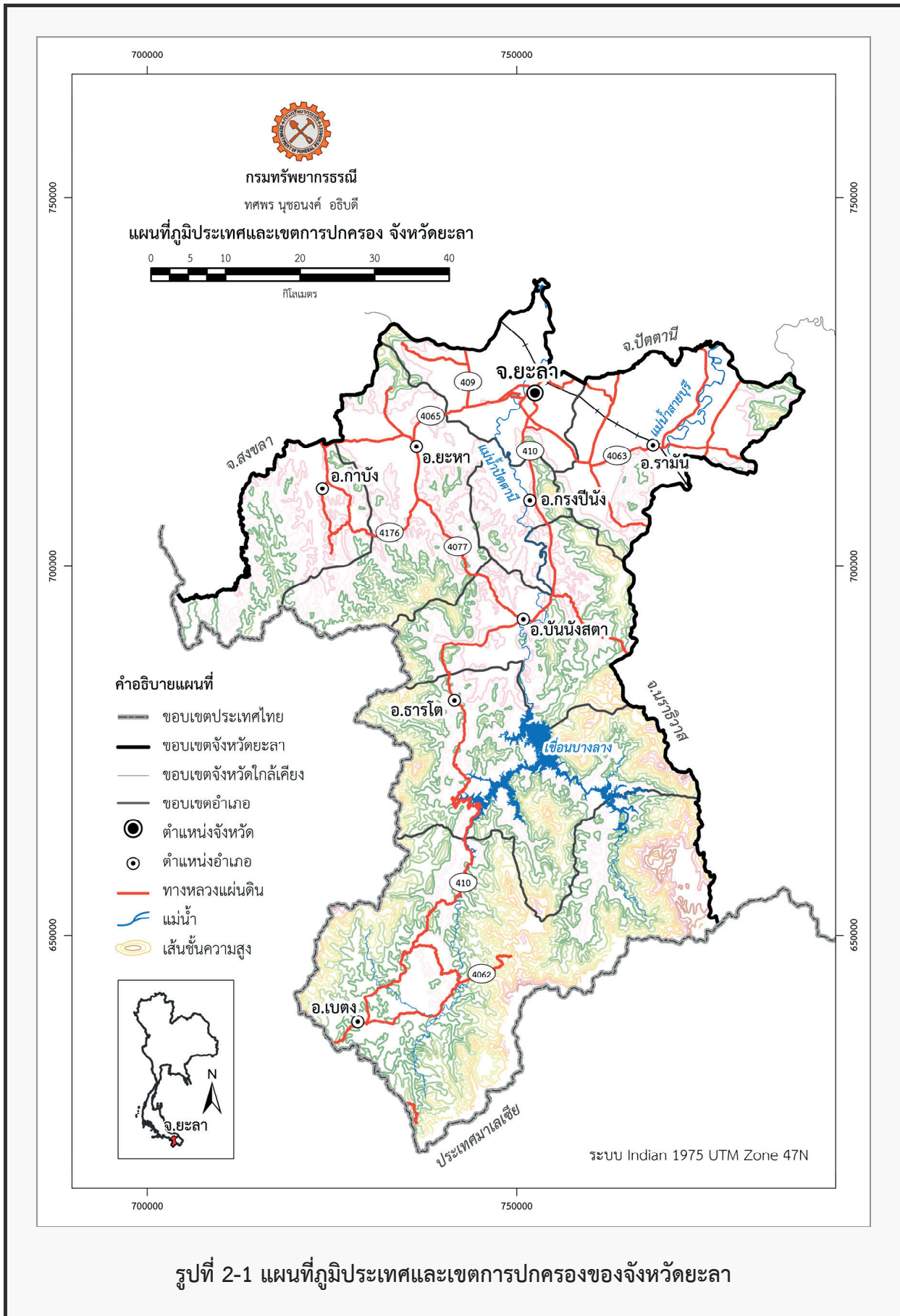
ภูมิประเทศโดยทั่วไปของจังหวัดยะลา มีลักษณะเป็นภูเขา เนินเขา และหุบเขา ตั้งแต่ตอนกลางจนถึงใต้สุดของจังหวัด มีที่ราบบางส่วนทางตอนเหนือของจังหวัด ได้แก่ บริเวณที่ราบแม่น้ำปัตตานี และแม่น้ำสายบุรีไหลผ่าน อยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลปานกลางถึงสูงมาก โดยเฉลี่ยระหว่าง 100-200 เมตร พื้นที่ส่วนใหญ่ปกคลุมด้วยป่าดงดิบและสวนยางพารา มีเทือกเขาที่สำคัญอยู่ 2 เทือกเขา คือ เทือกเขาสันกาลาศีรี เริ่มจากอำเภอเบตง เป็นแนวยาวกั้นพรมแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศมาเลเซีย และเทือกเขาปิไล ซึ่งเป็นเทือกเขาอยู่ในจังหวัด ในเขตอำเภอเมืองยะลา อำเภอกรงปินัง และอำเภอรามัน มีแม่น้ำที่สำคัญคือ แม่น้ำปัตตานี ที่มีต้นน้ำเกิดจากภูเขาในท้องที่อำเภอเบตง ไหลผ่านอำเภอธารโต อำเภอบันนังสตา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา อำเภอยะรัง อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี และไหลลงสู่ทะเลที่อำเภอเมืองปัตตานี จังหวัดปัตตานี ความยาวประมาณ 210 กิโลเมตร (รูปที่ 2-1) แม่น้ำอีกสายหนึ่งที่ไหลผ่านจังหวัดยะลา คือ แม่น้ำสายบุรี มีต้นกำเนิดจากภูเขาสันกาลาศีรี ซึ่งกั้นเขตแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศมาเลเซีย ไหลผ่านอำเภอแว้ง อำเภอเรือเสาะ จังหวัดนราธิวาส ผ่านอำเภอรามัน จังหวัดยะลา แล้วไหลลงสู่ทะเลที่อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี ความยาวประมาณ 150 กิโลเมตร

2.2.3 ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดยะลาตั้งอยู่ในเขตลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มีสภาพอากาศแบบร้อนชื้น มี 2 ฤดู คือ ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-พฤษภาคม และฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-กุมภาพันธ์ อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยประมาณ 23.1 องศาเซลเซียส และสูงสุดเฉลี่ย 32.7 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 2,281.6 มิลลิเมตรต่อปี มีฝนตกเฉลี่ย 135 วันต่อปี เดือนตุลาคม-พฤศจิกายน มีฝนตกชุกที่สุด

2.2.4 การคมนาคม

จังหวัดยะลา มีเส้นทางคมนาคมเข้าสู่จังหวัด จำนวน 2 เส้นทาง คือ 1) *ทางรถยนต์* ใช้เส้นทางหลวงหมายเลข 4 ไปจังหวัดชุมพร รวมระยะทางประมาณ 460 กิโลเมตร ต่อด้วยเส้นทางหลวงหมายเลข 41 หรือ 42 ประมาณ 500 กิโลเมตร ผ่านปากบาราเทพา ถึงสามแยกคอนยางกล้วยขาว อีกประมาณ 40 กิโลเมตร เข้าสู่จังหวัดยะลา รวมระยะทางประมาณ 1,084 กิโลเมตร จากกรุงเทพมหานคร และ 2) *ทางรถไฟ* มีระยะทางประมาณ 1,039 กิโลเมตร จากกรุงเทพมหานคร



2.3 สภาพเศรษฐกิจและสังคม

2.3.1 การปกครอง

จังหวัดยะลาจัดรูปแบบการปกครองตามลักษณะการปกครองส่วนภูมิภาค โดยแบ่งออกเป็น 8 อำเภอ 58 ตำบล และ 379 หมู่บ้าน และจัดรูปการปกครองตามลักษณะการปกครองส่วนท้องถิ่น ประกอบด้วย องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง เทศบาล 11 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 52 แห่ง

2.3.2 ประชากรและอาชีพ

ข้อมูลสถิติประชากรจังหวัดยะลาตามหลักฐานทะเบียนราษฎร ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2558 ของกรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย (<http://stat.dopa.go.th/stat/>) พบว่า จังหวัดยะลามีประชากรรวมทั้งสิ้น 518,139 คน เป็นชาย 257,124 คน และหญิง 261,015 คน ประชากรอาศัยอยู่ในอำเภอเมืองยะลา มากที่สุด รองลงมาคือ อำเภอรามัน อำเภอบันนังสตา และอำเภอกรงปินัง ตามลำดับ ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก

2.3.3 เศรษฐกิจ

ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (Gross Provincial Product, GPP) ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (<http://www.nesdb.go.th>) พบว่า จังหวัดยะลา มีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด ปี พ.ศ. 2558 มูลค่า 39,477 ล้านบาท รายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปี (GPP Per capita) 89,330 บาท รายได้ส่วนมากขึ้นอยู่กับสาขาเกษตรกรรม รองลงมา ได้แก่ สาขาการขนส่ง การขายปลีก และการท่องเที่ยว

2.3.4 แหล่งท่องเที่ยว

จังหวัดยะลามีแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่สวยงามหลายแห่ง อาทิ น้ำพุร้อน ถ้ำคูหาภิมุข ถ้ำกระแซง น้ำตกสุขทาลัย น้ำตกละออรุ่ง น้ำตกธารโต น้ำตกฮาลาเซห์ น้ำตกคอกช้าง ทะเลสาบธารโต เขื่อนบางลาง ป่าฮาลา-บาลา เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีแหล่งที่มีความสำคัญทั้งทางด้านประวัติศาสตร์ โบราณสถาน ศาสนสถาน ศิลปวัฒนธรรม ประเพณี และภูมิปัญญาท้องถิ่น อาทิ ศาลหลักเมือง สนามโรงพิธีช้างเผือก มัสยิดกลางยะลา อุโมงค์เบตง หมู่บ้านซาไก และศาลาดูดวงจันทร์

งานประเพณีและวัฒนธรรมที่น่าสนใจ คือ การแข่งขันนกเขาอาเซียน งานสมโภชหลักเมืองยะลา เทศกาลตักบาตรเทโวโรหณะ การละเล่นพื้นเมือง ได้แก่ ลิเกฮูลู และซีละ

2.4 แนวคิดในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติภายใต้ยุทธศาสตร์จังหวัดยะลา และกลุ่มจังหวัดภาคใต้ชายแดน

วิสัยทัศน์จังหวัดยะลา คือ “ยะลาน่าอยู่ เชิดชูสันติสุข รุกทันอาเซียน” โดยยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี ได้แก่ ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 พัฒนาแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและทางวัฒนธรรม เพื่อรองรับประชาคมอาเซียน

จังหวัดยะลาจัดเป็นหนึ่งในกลุ่มจังหวัดภาคใต้ชายแดน ที่มีวิสัยทัศน์ คือ “ศูนย์กลางการพัฒนาทางพารา ฮาลาล และการท่องเที่ยว สู่อาเซียน” โดยยุทธศาสตร์การพัฒนากลุ่มจังหวัดภาคใต้ชายแดนที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี คือ ส่งเสริมและพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติและวัฒนธรรม

บทที่ 3

ธรณีวิทยา

ข้อมูลธรณีวิทยาของจังหวัดยะลา ที่นำเสนอในเอกสารฉบับนี้ ได้จากการรวบรวมข้อมูลแผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1:250,000 ระวังจังหวัดนราธิวาส (NB 47-8) และระวังอำเภอเบตง (NB 47-12) (สหัส หมิ่นเหล็ก และคณะ, 2522-2523) และแผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1:50,000 ระวังจังหวัดยะลา (5222 II) และระวังอำเภอรามัน (5221 I) (สุวัฒน์ ตียะไพรัช และเดชา มณีนัย, 2531) และรายงานการสำรวจธรณีวิทยาตามแนวชายแดนไทย-มาเลเซีย GEOLOGY OF THE PENGKALAN HULU-BETONG TRANSECT AREA ALONG THE MALAYSIA-THAILAND BORDER (The Malaysia-Thailand Border Joint Geological Survey Committee (MT-JGSC), 2009) และรายงาน GEOLOGY OF THE BELUM-HALA TRANSECT AREA ALONG THE MALAYSIA-THAILAND BORDER (The Malaysia-Thailand Border Joint Geological Survey Committee, 2012)

3.1 ธรณีวิทยาทั่วไป

ธรณีวิทยาจังหวัดยะลา ประกอบด้วยหินตะกอน (sedimentary rock) และหินแปร (metamorphic rock) แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาและเนินเขา หินที่มีอายุแก่ที่สุดเป็นกลุ่มหินทองผาภูมิ ยุคไซลูเรียน-คาร์บอนิเฟอรัส ต่อมาเป็นกลุ่มหินแก่งกระเจาน ยุคเพอร์เมียนตอนต้น จากนั้นเป็นกลุ่มหินราชบุรี ยุคเพอร์เมียนตอนกลางถึงตอนปลาย กลุ่มหินตรัง ยุคไทรแอสซิก และกลุ่มหินกระบี่ ยุคเทอร์เชียรี ถูกปิดทับด้วยตะกอนร่วนในยุควอเทอร์นารี และมีหินอัคนีแทรกซอนชนิดหินแกรนิต (intrusive igneous rock) ยุคคาร์บอนิเฟอรัสและยุคไทรแอสซิก ทางด้านทิศเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือ ตะวันออก และตะวันตกของพื้นที่ ดังแสดงในรูปที่ 3-1

3.2 การลำดับชั้นหิน

การลำดับชั้นหินของจังหวัดยะลา สามารถอธิบายจากหินอายุแก่ไปหาหินอายุน้อยได้ดังนี้

3.2.1 หินยุคไซลูเรียน-คาร์บอนิเฟอรัส

กลุ่มหินทองผาภูมิ (Thong Pha Phum Group; SDCtp)

กลุ่มหินทองผาภูมิ ตั้งชื่อโดย Braun และคณะ (1976) และสังกัด พันธุ์โอภาส (2524) เป็นชื่อที่ใช้เรียกกลุ่มหินที่มีอายุคาบเกี่ยวกันระหว่างยุคไซลูเรียน-คาร์บอนิเฟอรัส (อายุประมาณ 290-438 ล้านปี) มีชั้นหินแบบฉบับ (type section) อยู่ที่ห้วยทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

คำอธิบายแผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดยะลา

| ตะกอน หินชั้น และหินแปร | ชื่อหมวด/กลุ่มหิน | ยุค | อายุ (ล้านปี) |
|--|-------------------------------------|-----------------------|---------------|
| <p>Qa ตะกอนน้ำพา: ทรายปนดินเหนียว ทราย ทรายแป้ง และกรวด</p> <p>Qt ตะกอนตะกั่มน้ำ: กรวด ทราย ทรายแป้ง และชั้นดินลูกรัง</p> <p>Qc ตะกอนเศษหินเชิงเขา : ชั้นกรวด ทราย ทรายแป้ง ศิลาแลง และดินลูกรัง</p> | | ควอเทอร์นารี | — 0.01-1.6 — |
| T หินทรายแทรกสลับกับหินทรายแป้ง | | เทอร์เชียรี | — 1.6-66.4 — |
| Ks หินทรายแป้ง หินปูน หินเชิร์ต และแร่ควอตซ์ | หมวดหินสำนักเอาะ | ครีเทเชียส | — 66.4-140 — |
| R _{Kc} หินกรวดมนกึ่งแข็งตัว ถึงแข็งตัว เม็ดกรวดประกอบด้วย หินทรายพบซากดึกดำบรรพ์ชนิด <i>Daonella sp.</i> , และ ammonoid. | หมวดหินควนเจดีย์ | ไทรแอสซิก | — 210-245 — |
| R _m หินทราย หินทรายแป้ง หินทัฟท์ หินดินดาน หินโคลน หินกรวดมน และหินทรายเนื้อกรวดมน | หมวดหินมายอ | | |
| P หินปูนสีเทาเข้มถึงเทาอ่อน พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกฟิวซิลินิด แบรคิโอพอด และไครนอยด์ | หมวดหินถ้ำกระแซง กลุ่มหินราชบุรี | เพอร์เมียน | — 245-286 — |
| P _{sp} หินดินดาน หินโคลน และหินดินดานเนื้อฟิลไลต์ แทรกสลับด้วยหินทรายเนื้ออาร์โคส เนื้อลิกติก และเนื้อควอตซ์ | หมวดหินสีแป้น | | |
| Cy หินทรายเนื้อควอตซ์ หินดินดาน และหินโคลน | หมวดหินยะหา | คาร์บอนิเฟอรัส | — 286-360 — |
| SD _{bt} หินดินดาน และหินดินดานเนื้อฟิลไลต์ พบซากดึกดำบรรพ์จำพวก เทนตาकुไลต์ แกรบโตไลต์ และโทรโลไบต์ เป็นจำนวนมาก หินปูนเนื้อดิน และหินปูนไม่แสดงชั้น หินเชิร์ต แสดงชั้นดี พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกเรติโกลาเรียบ้าง เลนส์หินปูนเนื้อดิน และเลนส์หินปูน สีเทาเข้ม ชั้นบางถึงหนา หินชีสต์ หินควอตซ์ชีสต์ หินฟิลไลต์ ชั้นบางถึงหนาปานกลาง | หมวดหินเบตง | ดีโวเนียนถึงไซลูเรียน | — 360-438 — |
| หินอัคนี | | | |
| R _{gr1} หินไปโอไทต์แกรนิต เนื้อสม่ำเสมอ และเนื้อดอกขนาดใหญ่ | | ไทรแอสซิก | — 210-245 — |
| R _{gr2} หินมีสโคไวต์ ทัวร์มาลีนแกรนิต หินไปโอไทต์ มีสโคไวต์แกรนิต ผลึกขนาดเท่า ๆ กัน เนื้อละเอียดถึงหยาบปานกลาง | | | |
| C _{gr} หินไนลิกแกรนิต มีแรชิลิมาไนต์ ไปโอไทต์ มีสโคไวต์ เนื้อดอก ผลึกหยาบปานกลางถึงหยาบ แสดงริ้วขนานชัดเจน และลักษณะคะตาคลาสไซต์ | | คาร์บอนิเฟอรัส | — 286-360 — |

3.2.1.1 หินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน

จังหวัดยะลาพบหมวดหินเบตง ยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน แผ่กระจายตัวทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือ ตะวันออก ตอนกลาง และด้านใต้ของจังหวัดยะลา บริเวณอำเภอรามัน อำเภอกงปิ่น อำเภอบันนังสตา อำเภอธารโต และอำเภอเบตง ประกอบด้วย หินดินดาน และหินดินดานเนื้อฟิลไลต์ สีน้ำตาลถึงน้ำตาลแกมแดง และเทาแกมเขียว ชั้นบางมากถึงชั้นบาง พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกเทนาทาคูลิต (tentaculite) (รูปที่ 3-2) แกรบไต่ไลต์ และโทรโลไบต์ เป็นจำนวนมาก หินปูนเนื้อดิน และหินปูนไม่แสดงชั้น สีเทาเข้ม หินเชิร์ตสีน้ำตาลถึงเทาอ่อน แสดงชั้นดี และรอยคดโค้ง พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกเรดิโอลาเรียบ้าง ชั้นหินปูนมีการคดโค้ง และแสดงการตกผลึกใหม่ หินดินดานแสดงรอยแตกเรียบ มีรอยคดโค้งบริเวณรอยสัมผัสเลนส์หินปูนเนื้อดินและเลนส์หินปูน สีเทาเข้ม ชั้นบางถึงหนา หินซิสต์ หินควอตซ์ซิสต์ หินฟิลไลต์



รูปที่ 3-2 ลักษณะหินโผล่ของหมวดหินเบตง ยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน และซากดึกดำบรรพ์ที่พบในพื้นที่อำเภอเบตง จังหวัดยะลา

- (ก) ลักษณะหินโผล่ของหมวดหินเบตงพบอยู่ใกล้กับอำเภอเบตง จังหวัดยะลา
- (ข) หมวดหินเบตงโผล่ปรากฏที่บ้านปิยะมิตร 3 ตำบลตะเนาะแมเราะ อำเภอเบตง จังหวัดยะลา
- (ค) และ (ง) ซากเทนาทาคูลิตที่พบในหมวดหินเบตง บริเวณถนนชายแดนไทย-มาเลเซีย กิโลเมตรที่ 4 เขตตำบลเบตง อำเภอเบตง จังหวัดยะลา

สีเทาแกมเขียว สีเทาแกมน้ำเงิน และสีเทาแกมน้ำตาล ชั้นบางถึงหนาปานกลาง แสดงริ้วลายของเม็ดแร่ตามแนวแตกเรียบ และตามแนวแคบโค้งมุมแหลม (kink band) พบแร่ไมกาเป็นปื้น บนผิวหน้าของชั้นหิน หินแคลก์ซิลิเกตสีเทาเข้ม ชั้นบางถึงหนาปานกลาง แสดงลักษณะคดโค้งรุนแรง และมีแนวรอยแตกเรียบ หินควอร์ตไซต์สีน้ำตาลอ่อน ชั้นบางถึงหนาปานกลาง การเชื่อมประสานดี

3.2.1.2 หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส

จังหวัดยะลาพบหมวดหินยะลา ยุคคาร์บอนิเฟอรัส พบแผ่กระจายตัวทอดยาวทางด้านตะวันตก ด้านใต้ และตอนกลางของจังหวัดยะลา บริเวณอำเภอกาบัง อำเภอธารโต อำเภอเบตง อำเภอกรงปินัง และอำเภอบันนังสตา ประกอบด้วยหินทรายเนื้อควอตซ์ สีน้ำตาลแกมเหลืองอ่อนและสีเทาจาง เนื้อปานกลาง ถึงหยาบ การคัดขนาดปานกลางถึงดี การเชื่อมประสานดีมาก ชั้นหินปานกลางถึงหนามาก แสดงชั้นเฉียงระดับ และลักษณะชั้นบาง หินทรายเนื้ออาร์โคส สีน้ำตาลแกมแดงและสีเทาอ่อน เนื้อละเอียดถึงปานกลาง การเชื่อมประสานดี หินดินดานและหินโคลน สีเทาแกมเขียวถึงเทาเข้ม ชั้นหินบางถึงปานกลาง พบซากใบไม้ และเศษต้นไม้ หินเชิร์ตสีน้ำตาลอ่อนถึงเทา แสดงชั้นดี และรอยคดโค้งนอนทับ พบซากดึกดำบรรพ์ชนิดเรดิโอลาเรีย พบหินควอร์ตไซต์ชั้นหนา (รูปที่ 3-3) หินฮอร์นเฟลส์ และหินฟิลไลต์ ที่แสดงการเรียงตัวของเม็ดแร่ตามแนวรอยแตกเรียบ ตามแนวสัมผัสกับหินแกรนิตและบริเวณรอยเลื่อน

3.2.2 หินยุคเพอร์เมียน

กลุ่มหินราชบุรี (Ratchaburi Group; Pr)

กลุ่มหินราชบุรี เป็นชื่อที่ใช้เรียกกลุ่มหินที่มีอายุเพอร์เมียน (อายุประมาณ 245-286 ล้านปี) มีชั้นหินแบบฉบับอยู่ในจังหวัดราชบุรี เดิมเป็นที่รู้จักกันหมายถึงกลุ่มหินปูนยุคเพอร์เมียนที่กระจายตัวทั่วไปในประเทศไทย ต่อมาภายหลังได้รวมเอากลุ่มหินตะกอนเนื้อเม็ดทางตอนบนเข้าไว้ด้วยและเรียกชื่อไปเป็นกลุ่มหินราชบุรี แต่เมื่อมีการศึกษาในรายละเอียดพบว่า หินคาร์บอนตเพอร์เมียนเหล่านี้ มีความแตกต่างกันในแต่ละภูมิภาคตามสถานที่อ้างอิงได้ตามตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ โดยความแตกต่างปรากฏอยู่ทั้งด้านวิทยาหิน การลำดับชั้นหิน และอายุ ตลอดจนความหลากหลายทางชีวภาพบรรพกาล (สันต์ อัครพัชระ, 2544) ในปัจจุบัน กลุ่มหินราชบุรีมีความหมายเฉพาะกลุ่มหินยุคเพอร์เมียนตอนกลางถึงตอนปลายที่แผ่กระจายบริเวณภาคตะวันตกตอนล่างและภาคใต้ของประเทศไทย โดยส่วนใหญ่เป็นหินปูนแสดงลักษณะภูมิสัณฐานแบบคาสต์

หินปูนมีส่วนประกอบทางเคมีเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) ที่ประกอบเป็นเนื้อหิน มีคุณสมบัติละลายได้ดีในสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน เมื่อน้ำฝนตกลงมาจะทำปฏิกิริยากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในอากาศ กลายเป็นกรดคาร์บอนิก (H_2CO_3) ละลายปนกับน้ำฝน ทำให้น้ำฝนมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน ๆ เมื่อน้ำฝนซึมลงสู่ใต้ดิน จึงกลายเป็นน้ำใต้ดินที่มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อนด้วย น้ำใต้ดินนี้จะแทรกซึมลงไปตามรอยแตกและรอยเลื่อนของหินปูน และจะละลายเนื้อหินปูนตามรอยแตกและรอยเลื่อนเหล่านี้ตลอดเวลาที่น้ำขังอยู่หรือไหลผ่าน เมื่อการละลายมากขึ้น ก็จะทำให้รอยแตกและรอยเลื่อนขยายออกกว้างขึ้นเป็นโพรงถ้ำ ดังเช่นที่ปรากฏเป็นถ้ำหลายแห่งในพื้นที่จังหวัดยะลา เช่น ถ้ำคูหาภิมุข ถ้ำกระแซง ถ้ำแม่นางมณโฑ และถ้ำศิลป์ เป็นต้น (รายละเอียดแสดงในบทที่ 5)



รูปที่ 3-3 ลักษณะหินโผล่ของหมวดตะกอน ยุคคาร์บอนิเฟอรัส ที่พบในพื้นที่จังหวัดยะลา

- (ก) หมวดหินตะกอนแสดงลักษณะหินทรายเป็นชั้นหนา บริเวณถนนบ้านซาโห-จาเราะชูชู ตำบลธารน้ำทิพย์ อำเภอเบตง จังหวัดยะลา
- (ข) หมวดหินตะกอนแสดงลักษณะชั้นหินเชิร์ต บริเวณเดียวกับภาพ (ก)
- (ค) และ (ง) ลักษณะหินทรายในส่วนล่างของหมวดหินตะกอน บริเวณเดียวกับภาพ (ก)
- (จ) หมวดหินตะกอนแสดงหินทรายชั้นปานกลางถึงชั้นหนาที่บ้านตาพะเยา ตำบลแม่หวาด อำเภอธารโต จังหวัดยะลา ใกล้เขื่อนบางลาง (พิกัด 0744717 ตะวันออก 0667158 เหนือ)
- (ฉ) หมวดหินตะกอนแสดงหินควอร์ตไซต์ที่น้ำตกคลองอองรุ้ง บริเวณคลองละหาด บ้านละหาด ตำบลแม่หวาด อำเภอธารโต จังหวัดยะลา (พิกัด 0742014 ตะวันออก 0663433 เหนือ)

นอกจากนี้ หินปูนยังมีประโยชน์สามารถใช้เป็นวัสดุดิบทั้งในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมเคมี และเป็นวัสดุก่อสร้างได้ดี ในพื้นที่จังหวัดยะลามีการทำเหมืองแร่ชนิดหินปูนเพื่อ อุตสาหกรรมก่อสร้างบริเวณอำเภอเมืองยะลา และอำเภอเบตง เพื่อใช้ภายในจังหวัดยะลาและส่งขายให้กับ จังหวัดใกล้เคียง (รายละเอียดแสดงในบทที่ 6) ส่วนดินที่ผุพังมาจากหินปูนมักมีสีส้มแดงที่เรียกว่า ดินแดง หรือดินแทรร์ราโรสซ่า (terra rosa) มีแร่ธาตุที่จำเป็นต่อพืชอยู่หลายชนิด ดังนั้นพื้นที่ราบที่อยู่ใกล้หินปูน จึงเป็นแหล่งเพาะปลูกได้ดี

3.2.2.1 หินยุคเพอร์เมียนตอนต้น

จังหวัดยะลาพบหมวดหินศรีเป้น (Sri Paen formation) ยุคเพอร์เมียนตอนต้น วางตัว ทอดยาวในแนวเหนือ-ใต้ ทางตอนกลางของจังหวัด บริเวณอำเภอยะหา อำเภอรูงปีนง อำเภอบันนังสตา และอำเภอธารโต ซึ่ง The Malaysia-Thailand Border Joint Geological Survey Committee (MT-JGSC) จัดให้อยู่ในกลุ่มหินแก่งกระจาน ประกอบด้วยหินทราย หินดินดาน และหินปูน พบซากดึกดำบรรพ์ แบริคิโอพอด และเรติโอะลาเรีย (รูปที่ 3-4)

3.2.2.2 หินยุคเพอร์เมียนตอนกลางถึงตอนปลาย

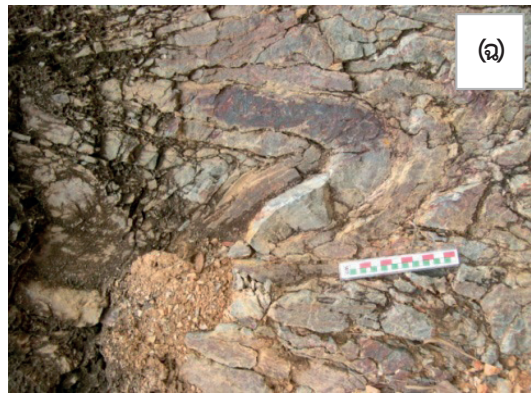
จังหวัดยะลาพบหมวดหินถ้ำกระแซง (Tham Kachaeng formation) ยุคเพอร์เมียนตอนกลาง ถึงตอนปลาย ทางตอนกลางของจังหวัด บริเวณอำเภอยะหา อำเภอบันนังสตา และอำเภอธารโต ซึ่ง The Malaysia-Thailand Border Joint Geological Survey Committee (MT-JGSC) จัดให้อยู่ใน กลุ่มหินราชบุรี ประกอบด้วยหินปูน สีเทาถึงเทาอ่อน เป็นชั้นหนาปานกลางถึงชั้นหนา พบซากดึกดำบรรพ์ ไครนอยด์ (crinoid stems) และฟิวซิลินิด (รูปที่ 3-5)

3.2.3 หินยุคไทรแอสซิก

3.2.3.1 หมวดหินมายอ (Ma Yo Formation, Trm)

หมวดหินมายอ ยุคไทรแอสซิก (อายุประมาณ 245-210 ล้านปี) ตั้งชื่อโดย สหส หมื่นเหล็ก และอัสนี มีสุข (2525) โดยมีหินแบบฉบับอยู่ที่อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี อายุของหินได้จากซากดึกดำบรรพ์ หอยสองฝา (bivalve) ซึ่งเป็นซากดึกดำบรรพ์บ่งชี้ (index fossils) มีอายุไทรแอสซิก หมวดหินมายอ ประกอบด้วยหินทรายสีแดง แทรกสลับกับหินทรายแป้ง หินทรายปนกรวด หินดินดาน หินกรวดมน และ หินทัฟฟ์ หินแสดงชั้นดี ลักษณะเด่นของหินคือ มีเนื้อไมกา (micaceous) และเนื้อเถ้าภูเขาไฟ (tuffaceous) ในชั้นหินทรายและหินทรายแป้งพบลักษณะการวางชั้นเฉียงระดับ และชั้นบางอย่างเด่นชัด ทั้งขนาดเล็ก และขนาดใหญ่ นอกจากนี้ก็แสดงลักษณะโครงสร้างรูปพิมพ์จากน้ำหนักกด (load cast) และชั้นหิน ม้วนซ้อนทับ (convoluted bed) ปรากฏเฝอส์บริเวณบ้านพักครูโรงเรียนรามันศิริวิทยา ในเขตอำเภอรามัน

จังหวัดยะลาพบหมวดหินมายอ ยุคไทรแอสซิก บริเวณตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดยะลา ในเขตอำเภอรามัน ประกอบด้วย หินทรายเนื้อทัฟฟ์ เม็ดละเอียดถึงกึ่งปานกลาง การคัดขนาดปานกลาง สีม่วงแดงและสีแดงเทา แสดงชั้นหนา แทรกสลับกับหินดินดานเนื้อทัฟฟ์ และหินทรายแป้งเนื้อทัฟฟ์



รูปที่ 3-4 ลักษณะหินโคล่ของหมวดศรีแป้น ยุคเพอร์เมียนตอนต้น และซากดึกดำบรรพ์ที่พบ
ในพื้นที่อำเภอธารโต จังหวัดยะลา

- (ก) และ (ข) ส่วนล่างของหมวดหินศรีแป้นแสดงลักษณะหินเชิร์ตเนื้อซิลิกา พบเป็นหินโคล่ที่อำเภอธารโต จังหวัดยะลา
- (ค) และ (ง) ซากหอยตะเกียงและหอยสองฝาในหมวดหินศรีแป้น พบที่บ้านหน้าเกษตร ตำบลธารโต อำเภอธารโต จังหวัดยะลา
- (จ) ส่วนบนของหมวดหินศรีแป้นแสดงหินดินดานเนื้อซิลิกา และหินเชิร์ตเป็นชั้นบางมาก มีซากเรดิโอลาเรีย
- (ฉ) ส่วนบนของหมวดหินศรีแป้นแสดงชั้นหินทรายที่แสดงลักษณะคดโค้ง



3.2.3.2 หมวดหินควนเจดีย์ (Kuan chedi formation, Trkc)

หมวดหินควนเจดีย์ ยุคไทรแอสซิก ตั้งชื่อโดย Grant-Mackie and others (1980) โดยมีหินแบบฉบับอยู่ที่ริมถนนทางด้านเหนือของควนเจดีย์ อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา

จังหวัดยะลาพบหมวดหินควนเจดีย์ ยุคไทรแอสซิก แผ่กระจายตัวทางด้านตะวันตกของจังหวัดยะลา ในเขตอำเภอกาบัง ประกอบด้วย หินกรวดมน กรวดขนาด 2-5 เซนติเมตร (บางก้อนมีขนาดถึง 30 เซนติเมตร) ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ หินเชิร์ต หินโคลน และหินทราย หินทรายเนื้อละเอียดถึงปานกลาง หินโคลนสีเทา ชั้นบาง พบซากดึกดำบรรพ์ชนิด *Daonella sp.* และหอยวงช้าง

3.2.4 หินยุคครีเทเชียส

3.2.4.1 หมวดหินสำนักเอาะ (Sam Nak O Formation, K)

หมวดหินสำนักเอาะ ยุคครีเทเชียส (อายุประมาณ 140-66.4 ล้านปี) ตั้งชื่อโดย Malaysian-Thai Working Groups (2006a) โดยมีหินแบบฉบับอยู่ที่บ้านสำนักเอาะ อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา

จังหวัดยะลาพบหมวดหินสำนักเอาะ ยุคครีเทเชียส แผ่กระจายตัวทางด้านตะวันตกของจังหวัดยะลา ในเขตอำเภอกาบัง ประกอบด้วยหินกรวดมนกึ่งแข็งตัว ถึงแข็งตัว สีน้ำตาลแดง เม็ดกรวดประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้ง หินปูน หินเชิร์ตและแร่ควอตซ์ รูปร่างค่อนข้างเหลี่ยม ความกลมรีต่ำ การคัดขนาดไม่ดี

3.2.5 หินยุคเทอร์เชียรี

3.2.5.1 กลุ่มหินกระบี่ (Krabi Group, Tkb)

กลุ่มหินกระบี่เป็นชื่อที่ใช้เรียกหินหรือหินตะกอนกึ่งแข็งตัวที่สะสมตัวในช่วงยุคเทอร์เชียรี (อายุประมาณ 65-1.6 ล้านปี) ในจังหวัดยะลาพบกลุ่มหินกระบี่ เม็ดตะกอนเหลี่ยมถึงค่อนข้างกลม มีการวางชั้นเฉียงระดับ แทรกสลับกับหินทรายแป้ง สีเทาอ่อนถึงเทา กึ่งแข็งตัว หินเคลย์สีเทา และหินกรวดมนชั้นบาง เม็ดกรวดขนาด 0.2-1 เซนติเมตร ประกอบด้วยหินเชิร์ต แร่ควอตซ์ หินทราย และหินทรายแป้ง

3.2.6 ตะกอนร่วนยุคควอเทอร์นารี

ตะกอนยุคควอเทอร์นารี (Quaternary sediment) ประกอบไปด้วยตะกอนร่วนและตะกอนกึ่งแข็งตัว ที่ผุพังจากหินต้นกำเนิดแล้วถูกพัดพาจากที่สูงหรือภูเขาหิ้งที่อยู่รอบ ๆ โดยตัวกลางที่แตกต่างกัน เช่น ทางน้ำ คลื่น กระแสน้ำขึ้น-ลง เป็นต้น ทำให้เกิดการสะสมตัวของตะกอนบนหินแข็ง และพบกระจายตัวตามแนวลุ่มน้ำ แม่น้ำและที่ราบทั่วไป มีอายุ 1.6 ล้านปีถึงปัจจุบัน ตะกอนเหล่านี้ใช้เป็นวัสดุก่อสร้างและถมที่ดินได้ ในจังหวัดยะลาสามารถแบ่งตะกอนยุคควอเทอร์นารีได้เป็น 4 หน่วยตะกอน (รูปที่ 3-6) ได้แก่

3.2.6.1 ตะกอนเศษหินเชิงเขา (Colluvial deposits; Qc)

ตะกอนเหล่านี้เกิดจากหินผุสะสมตัวอยู่กับที่หรือเคลื่อนที่ไปเพียงเล็กน้อย ลักษณะของตะกอนจะแตกต่างกันไปในแต่ละบริเวณ ขึ้นอยู่กับหินต้นกำเนิดที่จะให้ตะกอนเหล่านั้น ลักษณะทั่วไปประกอบด้วย ดิน ทราย ทรายแป้ง กรวด ดินเหนียว และเศษหิน บางแห่งพบว่ามีดินลูกรังบ้าง ตะกอนไม่แข็งตัว การคัดขนาดไม่ดี รูปร่างเหลี่ยมถึงค่อนข้างเหลี่ยม ก้อนกรวดมีขนาดตั้งแต่ขนาดละเอียดถึงขนาดก้อนหินมนขนาดใหญ่ แสดงร่องรอยของโครงสร้างหินเดิม พบกระจายตัวตามพื้นที่เนินเขาและที่เนินลอนลาดคลื่น ในพื้นที่บางแห่งมีการนำหินผุเหล่านี้ไปใช้เป็นหินถม



รูปที่ 3-6 ลักษณะของตะกอนร่วนยุคควอเทอร์นารีที่พบในพื้นที่อำเภอเบตง จังหวัดยะลา

- (ก) ชั้นกรวด (Qt) ที่บ้าน กม.7 ทางด้านเหนือของอำเภอเบตง จังหวัดยะลา
- (ข) ภาพขยายของก้อนหินมนใหญ่ ภายในชั้นกรวดบริเวณภาพ (ก)
- (ค) ชั้นกรวด ที่ถนนบ้านอัยเยอร์เบอร์จิง - สวนส้ม
- (ง) ชั้นทรายปนกรวด ที่บ้านอัยเยอร์เบอร์จิง ตำบลธารน้ำทิพย์ อำเภอเบตง จังหวัดยะลา
- (จ) รอยเลื่อนที่พบในชั้นกรวด ตามถนนบ้านอัยเยอร์เบอร์จิง - สวนส้ม
- (ฉ) ตะกอนน้ำพา (Qa) ตามแนวคลองเบตง

3.2.6.2 ตะกอนตะพักลำน้ำระดับสูง (High terrace deposits; Qth)

ตะกอนเหล่านี้เกิดจากทางน้ำพัดพาตะกอนมาสะสมตัวเป็นตะพักที่ยกตัวขึ้นมาอยู่ระดับสูงมาก ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยชั้นกรวดปนทรายและดินเคลย์ สีน้ำตาลแกมแดง ก้อนกรวดมีขนาดตั้งแต่ขนาดกรวดถึงก้อนหินมนใหญ่ เป็นชั้นหนา

3.2.6.3 ตะกอนน้ำพา (Alluvial deposits; Qa)

ตะกอนเหล่านี้เกิดจากทางน้ำพัดพาตะกอนมาสะสมตัวตามร่องน้ำ คันดินแม่น้ำ และแอ่งน้ำท่วมถึง ในบริเวณที่ราบลุ่ม ลักษณะทั่วไปประกอบด้วย ทราย กรวด และเศษหิน ที่ราบลุ่มเหล่านี้มักเป็นแหล่งสะสมตัวของชั้นทรายแม่น้ำ โดยทั่วไปสภาพดินเป็นดินร่วนที่มีแร่ธาตุจำเป็นต่อพืชอุดมสมบูรณ์เหมาะต่อการปลูกพืชมากที่สุด แต่เนื่องจากเป็นพื้นที่ราบจึงมักประสบกับน้ำท่วมขังในฤดูฝน ในจังหวัดยะลาสามารถแบ่งตะกอนน้ำพาออกเป็น 4 หน่วยย่อย ดังนี้ (1) Qa ตะกอนน้ำพา ลักษณะทั่วไปประกอบด้วย ทรายปนดินเหนียว ทราย ทรายแป้งและกรวด (2) Qac ตะกอนน้ำพาซับซ้อน ลักษณะทั่วไปประกอบด้วย ดินเคลย์ปนทราย กรวดและทรายแป้ง สีน้ำตาลแกมแดง และน้ำตาลแกมเหลือง เนื้อแน่น (3) Qfm ตะกอนน้ำพาที่สะสมในทางน้ำกวัดแกว่ง ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยทรายปนกรวดสีเทา เม็ดหยาบปานกลางถึงหยาบ การคัดขนาดปานกลาง ค่อนข้างกลม ร่วน สอดแทรกกับทรายแป้ง สีน้ำตาล และดินเคลย์ปนทรายแป้ง และ (4) Qff ตะกอนที่ราบน้ำท่วมถึง ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยดินเคลย์ปนทรายแป้ง และทรายละเอียดสีเทา น้ำตาลแกมแดง และน้ำตาลแกมเหลือง เนื้อแน่นมาก เป็นชั้นหนา มีชั้นกรวดสอดแทรกในบางบริเวณ

3.3 หินอัคนี

หินอัคนี (igneous rocks) แบ่งตามลักษณะการเกิดได้ 2 ชนิด คือ 1) หินอัคนีแทรกซอน ซึ่งเป็นหินอัคนีที่เกิดอยู่ในระดับลึกโดยการตกผลึกจากหินหนืด มีลักษณะเนื้อหยาบหรือค่อนข้างหยาบ (เม็ดแร่มีขนาดตั้งแต่ 1 มิลลิเมตรขึ้นไป แร่องค์ประกอบในหินสามารถแยกได้ด้วยตาเปล่า) ที่รู้จักกันดีก็คือ หินแกรนิต ซึ่งมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับการกำเนิดแร่เศรษฐกิจหลายชนิด เช่น แร่ดีบุก วุลแฟรม ฟลูออไรต์ และแบไรต์ และ 2) หินภูเขาไฟ เป็นหินที่เกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟที่พุ่งขึ้นมาเย็นตัวบนผิวโลก มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับแร่ทองคำ ทองแดง และแร่โลหะหลายชนิด

หินอัคนีที่พบในพื้นที่จังหวัดยะลา จัดเป็นหินอัคนีแทรกซอน (intrusive igneous rocks) ชนิดหินแกรนิต พบกระจายตัวทางด้านเหนือ ด้านใต้ ตะวันออก และตะวันตกของจังหวัดยะลา หินแกรนิตแทรกดันเข้ามาในหินตะกอนของกลุ่มหินทองผาภูมิ ยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน-คาร์บอนิเฟอรัส กลุ่มหินแก่งกระจาน ยุคเพอร์เมียนตอนต้น และกลุ่มหินราชบุรี ยุคเพอร์เมียนตอนกลางถึงตอนปลาย หินอัคนีในบริเวณนี้มีลักษณะเนื้อดอก ผลึกหยาบ ประกอบไปด้วยแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ และไบโอไทต์ เป็นแร่พื้น (groundmass) มีแร่ดอก (phenocryst) เป็นแร่เฟลด์สปาร์ที่แสดงหน้าผลึกกึ่งสมบูรณ์ (subhedral crystal) ขนาดประมาณ 2-5 เซนติเมตร บางแห่งมีการเรียงตัวของแร่ดอก ในเนื้อหินพบเห็นก้อนผลึกแปลกปลอม (xenocryst) ของแร่ไบโอไทต์สีดำ ขนาด 4-5 เซนติเมตร ผลการวิจัยไอโซโทป ในการหาอายุสัมบูรณ์ (absolute age)

ของหินแกรนิตในประเทศไทย จากการศึกษาหินแกรนิตน้ำตกธารโต โดย Pitakpaivan ในปี ค.ศ. 1969 (Biotite K/Ar) ได้อายุ 229 ± 7 ล้านปี อยู่ในยุคไทรแอสซิก

หินแกรนิตที่พบในจังหวัดยะลา สามารถจำแนกโดยอาศัยชนิดหินและช่วงอายุของการเกิดได้เป็น 2 หน่วยหิน ดังนี้

3.3.1 หินอัคนีแทรกซอนชนิดหินแกรนิต ยุคคาร์บอนิเฟอรัส (Cgr)

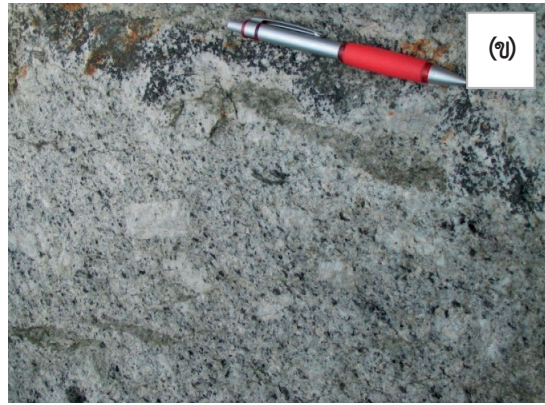
หินกลุ่มนี้มีอายุประมาณ 360-286 ล้านปี พบกระจายตัวเป็นเทือกเขาสูงบริเวณด้านใต้ของตัวจังหวัดยะลา (หินแกรนิตเขาป้อยอ) ครอบคลุมพื้นที่ 26 ตารางกิโลเมตร หินโผล่ดีมากบนเส้นทางขึ้นเขาป้อยอ ซึ่งแยกจากทางหลวงหมายเลข 410 (ปัตตานี-เบตง) ห่างจากอำเภอเมืองยะลา 10 กิโลเมตร หินที่พบแสดงลักษณะการแปรสภาพค่อนข้างรุนแรง เป็นหินแกรนิตเนื้อดอก มีเนื้อหยาบถึงหยาบปานกลาง (3-5 มิลลิเมตร) มีแร่เฟลด์สปาร์เป็นแร่ดอก ขนาดกว้าง 1 เซนติเมตร ยาว 3 เซนติเมตร มีปริมาณร้อยละ 3-7 ผลึกแร่ถูกบีบอัดจนเป็นรูปเลนส์ และแตกหัก แร่ประกอบหินได้แก่ ควอตซ์ มัสโคไวต์ ไบโอไทต์ ทัวร์มาลีน ไมโครไคลน์ เพอร์ไทต์ แพลจิโอเคลส ซิลลิมาไนต์ อะพาไทต์ เซอร์คอน และคลอไรต์ แสดงการเรียงตัวของแร่ชัดเจน ประกอบด้วยหินไนสิกรแกรนิต มีแร่ซิลลิมาไนต์ ไบโอไทต์ มัสโคไวต์ เนื้อดอก ผลึกหยาบปานกลางถึงหยาบ แสดงริ้วขนานชัดเจน และลักษณะคตาคลาสไซต์รุนแรงมาก เป็นลักษณะของหินไนสิกรูปตา (augen gneiss) หินแสดงริ้วขนานวัดได้ 2 ทิศทาง คือ ทิศเหนือ-ใต้ และทิศตะวันออก-ตะวันตก

3.3.2 หินอัคนีแทรกซอนชนิดหินแกรนิต ยุคไทรแอสซิก (Trgr)

หินกลุ่มนี้มีอายุประมาณ 245-210 ล้านปี พบกระจายตัวเป็นเทือกเขาสลับซับซ้อนบริเวณตอนเหนือ ตอนใต้ ตะวันออก และตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดยะลา ประกอบด้วยหินไบโอไทต์แกรนิต (Trgr₁) และหินมัสโคไวต์-ไบโอไทต์แกรนิต (Trgr₂)

หินไบโอไทต์แกรนิต (Trgr₁) พบบริเวณตอนเหนือ ตอนใต้ และตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดยะลา มีสีเทาอ่อนถึงเทา เนื้อสม่ำเสมอ และเนื้อดอกขนาดใหญ่ มองเห็นเนื้อดอกเป็นรูปชัดเจน ประกอบด้วยแร่เฟลด์สปาร์ขนาดต่าง ๆ เป็นส่วนใหญ่ ขนาดผลึกแร่ในเนื้อหินปานกลางถึงใหญ่ และแสดงลักษณะของเนื้อแร่เดิม แร่ไบโอไทต์และแร่ควอตซ์แสดงรูปผลึกแร่สมบูรณ์ บริเวณรอยเลื่อนพบเนื้อหินแสดงการเรียงตัวตามแรงเฉือน เป็นหินแกรนิตชนิด S-Type

หินมัสโคไวต์-ทัวร์มาลีนแกรนิต และหินไบโอไทต์-มัสโคไวต์แกรนิต (Trgr₂) พบบริเวณตะวันออกเฉียงเหนือและตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดยะลา หินแกรนิตมีผลึกขนาดเท่า ๆ กัน เนื้อละเอียดถึงหยาบปานกลาง ดอกแร่เฟลด์สปาร์ขนาด 8-25 มิลลิเมตร เม็ดแร่ควอตซ์กลมขนาด 0.5-0.8 มิลลิเมตร แร่แพลจิโอเคลสขนาด 0.6-0.8 มิลลิเมตร ส่วนเนื้อหินประกอบด้วยเม็ดแร่มีขนาดเฉลี่ย 4 มิลลิเมตร ได้แก่ แร่ควอตซ์ ไมโครไคลน์ เพอร์ไทต์ แพลจิโอเคลส ไบโอไทต์ มัสโคไวต์ ทัวร์มาลีน อะพาไทต์ เซอร์คอน คลอไรต์ เป็นหินแกรนิตชนิด S-Type



รูปที่ 3-7 ลักษณะของหินแกรนิต ยุคไทรแอสซิก ที่พบในพื้นที่อำเภอเบตง จังหวัดยะลา

- (ก) หินไบโอไทต์แกรนิต เนื้อปานกลางถึงหยาบ พบที่บ้านปิยะมิตร 1 ตำบลตานะแมเราะ อำเภอเบตง จังหวัดยะลา
- (ข) หินไบโอไทต์แกรนิต เนื้อปานกลางถึงหยาบ พบที่บ้านจุฬารักษ์พัฒนา 10 ตำบลอัยเยอร์เวง อำเภอเบตง จังหวัดยะลา
- (ค) หินอัครนีแปกปลอม (cognate inclusion) ที่พบในหินไบโอไทต์แกรนิตบริเวณภาพ (ข)
- (ง) หินทัวร์มาลีน ไบโอไทต์ แกรนิต (tourmaline-biotite granite) พบที่บ้านอัยเยอร์เวง ตำบลอัยเยอร์เวง อำเภอเบตง จังหวัดยะลา

3.4 ธรณีวิทยาโครงสร้าง

พื้นที่จังหวัดยะลามีโครงสร้างธรณีวิทยาที่เป็นร่องรอยหลักฐานจากกระบวนการแปรสัณฐานของเปลือกโลก ที่มีวิวัฒนาการมาตั้งแต่มหายุคพาลีโอโซอิก ดังนั้นแรงที่มากกระทำต่อเปลือกโลกแห่งนี้จึงมีอยู่มากมาย ประกอบไปด้วยโครงสร้างรอยเลื่อน รอยแตก-แนวแตก และโครงสร้างการโค้งงอของชั้นหินจากการศึกษาของ The Malaysia-Thailand Border Joint Geological Survey Committee (MT-JGSC) พบว่าจังหวัดยะลา มีลักษณะธรณีวิทยาโครงสร้าง ดังนี้

3.4.1 รอยเลื่อน

รอยเลื่อน (fault) เป็นโครงสร้างธรณีวิทยาที่เด่นชัดในพื้นที่จังหวัดยะลา ประกอบด้วยโครงสร้างรอยเลื่อน 3 แนว ได้แก่ แนวรอยเลื่อนทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ (NE-SW) แนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ (NW-SE) และแนวเหนือ-ใต้ (N-S) รอยเลื่อนที่สำคัญคือ รอยเลื่อนธารโต และรอยเลื่อนบางกลางอยู่ในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ (NE-SW) รอยเลื่อนจันทรรัตน์อยู่ในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ (NW-SE) รอยเลื่อนวังสุดา อยู่ในแนวเหนือใต้ (N-S)

3.4.2 การโค้งงอของชั้นหิน

หินในมหายุคพาลีโอโซอิกส่วนล่าง พบโครงสร้างการโค้งงอของชั้นหิน (folding) แสดงแนวแกนชั้นหินคดโค้งรูปประทุน ในทิศทางประมาณตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ และแนวเหนือ-ใต้ ลำดับชั้นหินในยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน แสดงลักษณะชั้นหินคดโค้งตึบ (tight fold) และแสดงลักษณะชั้นหินคดโค้งแบบพับ (isoclinal fold) การเอียงเทของแกนชั้นหินคดโค้งไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เอียงเทไปทางทิศตะวันออก หินยุคไพลโอซีน (Pliocene) ถึงยุคไพลสโตซีน (Pleistocene) แสดงการคดโค้งรูปประทุนหงาย พลังค์ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

บทที่ 4

ธรณีพิบัติภัย

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

ในบทนี้จะกล่าวถึงข้อมูลธรณีพิบัติภัย ที่กรมทรัพยากรธรณีได้ทำการศึกษาประกอบด้วย ดินถล่ม แผ่นดินไหว หลุมยุบ สึนามิ และการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล (กรมทรัพยากรธรณี, 2550) สำหรับธรณีพิบัติภัยที่เคยเกิดขึ้นหรืออาจเกิดขึ้นในพื้นที่จังหวัดยะลา ได้แก่ ดินถล่ม หลุมยุบ และแผ่นดินไหว ซึ่งหากมีความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงภัยดังกล่าวแล้วก็จะเป็นประโยชน์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการลดผลกระทบและความรุนแรงจากเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1 ดินถล่ม

ดินถล่มเป็นธรณีพิบัติภัยที่เกิดจากการเคลื่อนตัวของมวลดิน และหิน ลงมาตามลาดเขา ด้วยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก ที่พบในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ใหญ่ ๆ ด้วยกันคือ ดินถล่มดินไหล และหินร่วงหรือหินถล่ม (รูปที่ 4-1) ปัจจัยที่ทำให้เกิดดินถล่มมี 4 ประการ (สมใจ เย็นสบาย และวันเพ็ญ อ่วมใจบุญ, 2551) คือ

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

จากการศึกษาของกรมทรัพยากรธรณี ประเทศไทยมีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มและเสี่ยงภัยดินถล่มทั้งสิ้น 54 จังหวัด ส่วนใหญ่อยู่ในภาคเหนือ ภาคตะวันตกและต่อเนื่องลงมาถึงภาคใต้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531 ถึง พ.ศ. 2556 มีการเกิดดินถล่มขนาดใหญ่มากกว่า 10 จังหวัด และสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในพื้นที่นั้น ๆ (สมใจ เย็นสบาย และปรีชา สายทอง, 2555)



(ก) ดินถล่ม (Debris flow)



(ข) หินร่วงหรือหินถล่ม (Rock fall)



(ค) การเลื่อนไถลลงมาของมวลดินและวัตถุที่มีลักษณะโค้งครึ่งวงกลม (Rotation slide)



(ง) การเลื่อนไถลลงมาของมวลดินและวัตถุที่มีลักษณะค่อนข้างตรง (Translational slide)

รูปที่ 4-1 แบบจำลองการเกิดดินถล่มที่พบในประเทศไทย
 (กรมทรัพยากรธรณี <http://www.dmr.go.th/download/Landslide>)

- (ก) ดินถล่ม ตะกอนที่ไหลลงมาจะมีหลายขนาดปะปนกันทั้งตะกอนดิน หิน และซากต้นไม้ และมักเกิดขึ้นตามทางน้ำเดิมที่มีอยู่แล้วหรือบนร่องเล็ก ๆ บนลาดเขา โดยมีน้ำซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นน้ำฝนที่ตกลงมาอย่างหนักในช่วงฤดูฝนของแต่ละพื้นที่ เป็นตัวกลางพัดพาเอา ตะกอนดินและหิน รวมถึงซากต้นไม้ ต้นหญ้าไหลมารวมกัน ก่อนที่จะไหลลงมากองทับถมกัน บริเวณที่ราบเชิงเขาในลักษณะของเนินตะกอนรูปพัด หน้าหุบเขา
- (ข) หินร่วงหรือหินถล่ม เป็นการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วลงมาตามลาดเขาหรือหน้าผาสูงชัน โดยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก อาจเกิดการตกอย่างอิสระ หรือมีการกลิ้งลงมาตามลาดเขาพร้อมด้วย โดยมีน้ำเข้ามาเกี่ยวข้องน้อย หรือไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง ดังนั้นตะกอนดินหรือหินที่พังทลายลงมาจะกองสะสมกันอยู่บริเวณเชิงเขาหรือหน้าผา
- (ค) การเลื่อนไถลลงมาตามระนาบของการเคลื่อนที่มีลักษณะโค้งครึ่งวงกลมคล้ายช้อน (spoon shape) ทำให้มีการหมุนตัวของวัตถุขณะเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่จะเป็นไปอย่างช้า ๆ ซึ่งลักษณะดังกล่าวมักเกิดขึ้นในบริเวณที่ดินมีความเป็นเนื้อเดียวกัน เช่น บริเวณที่ชั้นดินหนามาก หรือดินที่นำมาถม เป็นต้น
- (ง) การเลื่อนไถลลงมาตามระนาบการเคลื่อนที่มีลักษณะค่อนข้างตรง ส่วนใหญ่เป็นการเคลื่อนที่ตามระนาบของโครงสร้างทางธรณีวิทยา เช่น ตามระนาบรอยแตก (joint) ระนาบทิศทางการวางตัวของชั้นหิน (bed) รอยต่อระหว่างชั้นดินและหิน



จังหวัดยะลามีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงและมีความลาดชันเป็นส่วนใหญ่ ยกเว้นพื้นที่ตอนบนของจังหวัดยะลาบางส่วนที่เป็นที่ราบ จึงเป็นพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มได้ ดังเช่นเหตุการณ์เมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2557 เกิดดินถล่มบนถนนเส้นทางสาย 410 ยะลา-เบตง ช่วงโค้งของพื้นที่หมู่ 4 ตำบลบ้านแห อำเภอรารโต จังหวัดยะลา ทำให้ต้นไม้ที่ไถลงมากับดินล้มนทับสายไฟ ทำให้เสาไฟฟ้าหักโค่นทับเส้นทางสาย 410 จำนวนหลายต้น ยานพาหนะทุกชนิดไม่สามารถสัญจรไปมาได้ มีสาเหตุมาจากมีฝนตกหนักต่อเนื่อง (รูปที่ 4-2) โดยกรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำแผนที่พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มของจังหวัดยะลา พบว่าพื้นที่ตั้งแต่ตอนกลางจนถึงใต้สุดของจังหวัดมีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงและมีความลาดชัน จึงเป็นพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มได้ แสดงรายละเอียดดังรูปที่ 4-3 และบัญชีรายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่มแสดงดังตารางที่ 4-1 ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 8 อำเภอ 25 ตำบล 109 หมู่บ้าน

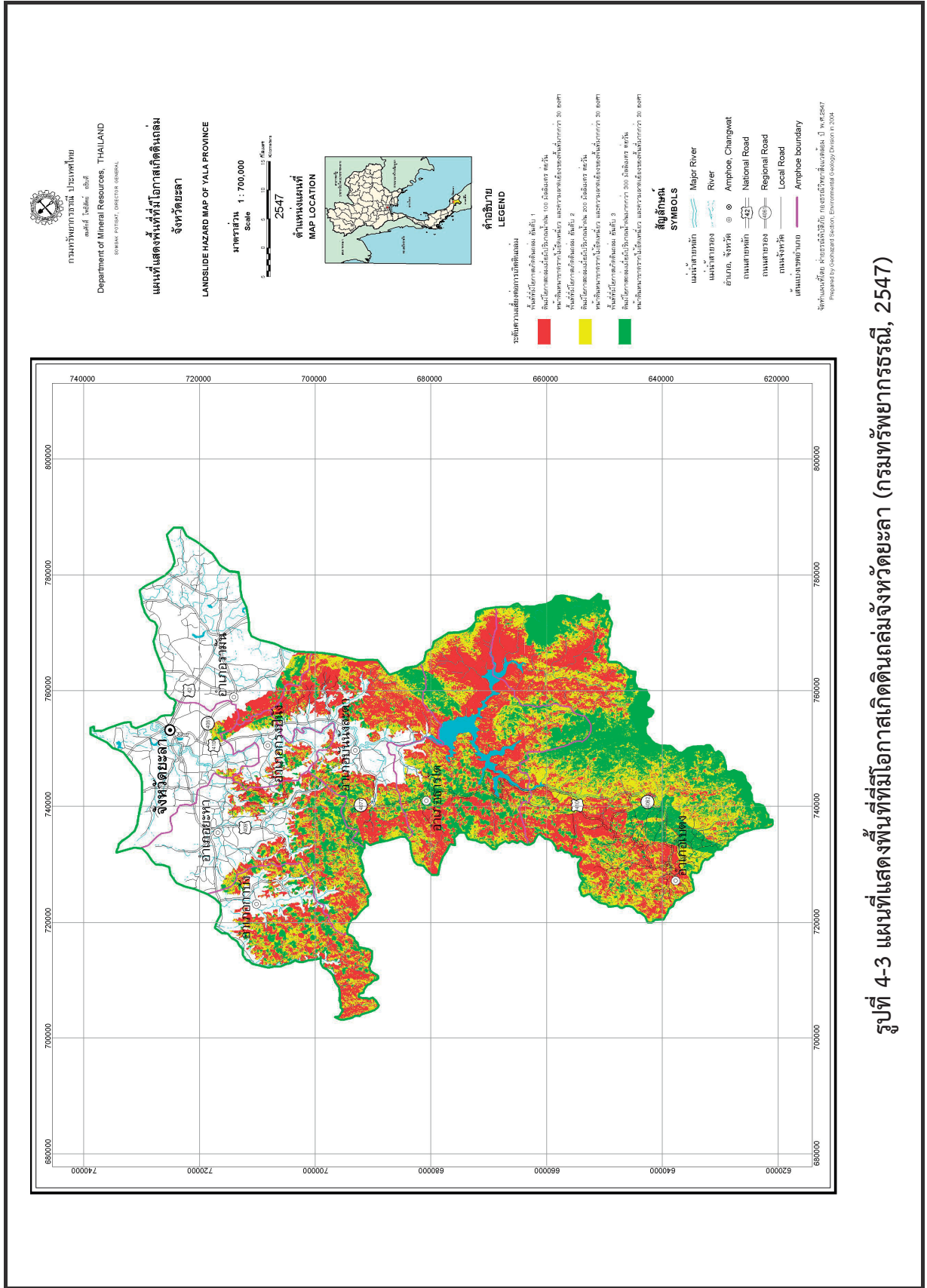


(ที่มาภาพ <http://www.thairath.co.th/content/470462>)

รูปที่ 4-2 เหตุการณ์ดินถล่มบริเวณบนถนนเส้นทางสาย 410 ยะลา-เบตง ช่วงโค้งของพื้นที่หมู่ 4 ตำบลบ้านแห อำเภอรารโต จังหวัดยะลา เมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2557 มีสาเหตุมาจากฝนตกหนักอย่างต่อเนื่อง

4.2 หลุมยุบ

โดยทั่วไปหลุมยุบ (Sinkhole) จะพบเป็นหลุมหรือแอ่งบนพื้นดิน ซึ่งมีลักษณะรูปร่างคล้ายกรวยหรือลึกชันเป็นเหวลึก หรือคล้ายปล่อง ปากหลุมเกือบกลม สาเหตุของหลุมยุบเกิดจากมีโพรงใต้ดินอยู่ด้านล่าง ต่อมาเพดานโพรงมีการพังทลายยุบตัวลง เกิดเป็นหลุมยุบขึ้น ซึ่งโดยทั่วไปตำแหน่งหลุมยุบมักพัฒนาในบริเวณที่มีรอยแตก และเกิดขึ้นง่ายในบริเวณที่มีรอยแตกตัดกัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2544) (รูปที่ 4-4) สาเหตุของการยุบตัวอาจเนื่องมาจากการสูบน้ำใต้ดิน หรือได้รับแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหวหรือยานพาหนะที่สัญจรไปมาในบริเวณใกล้เคียง



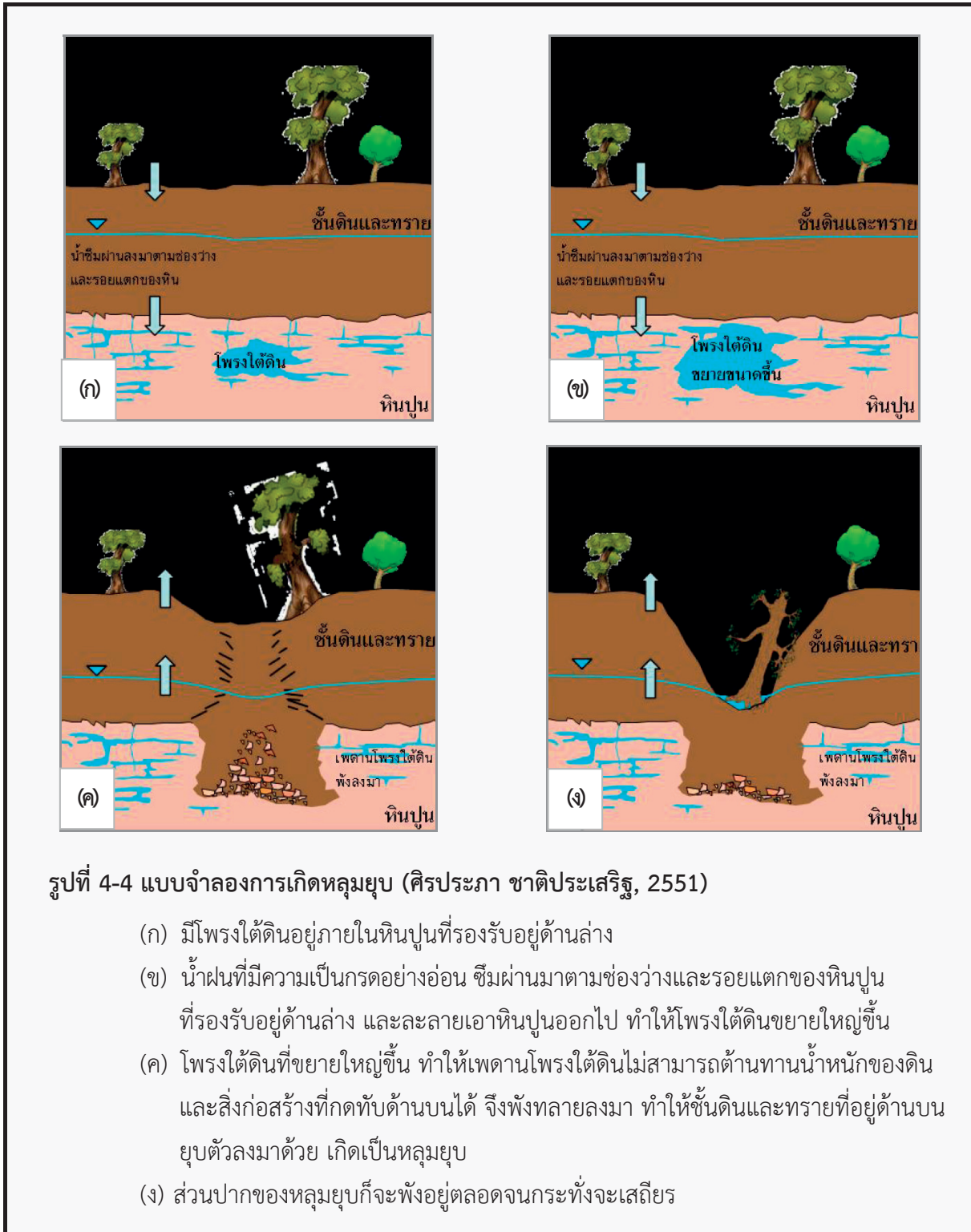
รูปที่ 4-3 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มจังหวัดยะลา (กรมทรัพยากรธรณี, 2547)

ตารางที่ 4-1 แสดงรายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่มของจังหวัดยะลา (กรมทรัพยากรธรณี, 2556ก)

| ที่ | อำเภอ | ตำบล | บ้าน / หมู่ที่ | บ้าน / หมู่ที่ | |
|----------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1 | ธารโต | คีรีเขต | บ้านพิกุลทอง หมู่ที่ 1 | บ้านผ่านศึก หมู่ที่ 2 | |
| | | | บ้านศรีนคร หมู่ที่ 3 | บ้านดินเสมอ หมู่ที่ 5 | |
| | | ธารโต | บ้านธารโต หมู่ที่ 1 | บ้านหน้าเกษตร หมู่ที่ 2 | |
| | | | บ้านจาเราะแป หมู่ที่ 3 | บ้านศรีแปน หมู่ที่ 4 | |
| | | | บ้านมายอ หมู่ที่ 6 | | |
| | | บ้านแห | บ้านแห หมู่ที่ 1 | บ้านบัวทอง หมู่ที่ 2 | |
| | | | บ้านซาไก หมู่ที่ 3 | บ้านปูโล๊ะสะเนีย หมู่ที่ 4 | |
| | | | บ้านบ่อหิน หมู่ที่ 5 | บ้านบาตูปูเต๊ะ หมู่ที่ 6 | |
| | บ้านเจาะซีโป๊ะ หมู่ที่ 8 | | บ้านบ่อหินตะวันออก (นอก) หมู่ที่ 11 | | |
| | แม่หวาด | บ้านละหาด หมู่ที่ 1 | บ้านวังไทร หมู่ที่ 2 | | |
| | | บ้านกระป่อง หมู่ที่ 3 | บ้านปะเต็ง หมู่ที่ 4 | | |
| | | บ้านขอแย หมู่ที่ 5 | บ้านสันติ หมู่ที่ 6 | | |
| | | บ้านคอกช้าง หมู่ที่ 7 | บ้านบาจูแมเราะ หมู่ที่ 8 | | |
| | | บ้านตาพะเยา หมู่ที่ 11 | บ้านควนดินดำ (ในหลง) หมู่ที่ 10 | | |
| | 2 | บันนังสตา | เขื่อนบางลาง | บ้านเขื่อนบางลาง หมู่ที่ 1 | บ้านสันติ(สันติ1) หมู่ที่ 2 |
| | | | | บ้านสายสุราษฎร์ หมู่ที่ 3 | บ้านภักดี หมู่ที่ 5 |
| บ้านตาแลแป หมู่ที่ 6 | | | | | |
| ตลิ่งชัน | | | บ้านตะบิงดิงจิง หมู่ที่ 1 | บ้านกือลอง หมู่ที่ 2 | |
| | | | หมู่บ้านนิคม(ตลาดนิคม) หมู่ที่ 6 | บ้านหาดทราย หมู่ที่ 10 | |
| | | | บ้านลาตอสุแก (อาตอสะแก) หมู่ที่ 12 | | |
| ถ้ำทะเล | | | บ้านถ้ำทะเล หมู่ที่ 1 | บ้านนาซิว หมู่ที่ 2 | |
| | | | บ้านบันนังบูโบ หมู่ที่ 3 | บ้านดีตะ หมู่ที่ 4 | |
| | | | บ้านตังกระเต็ง หมู่ที่ 5 | | |
| บันนังสตา | | | บ้านป่าหวัง หมู่ที่ 1 | บ้านบันนังสตา หมู่ที่ 2 | |
| | | | บ้านกาโสด หมู่ที่ 5 | บ้านตือรีแยสะยิ (ตือระ) หมู่ที่ 8 | |
| | | | บ้านเจาะป็นดิง หมู่ที่ 9 | บ้านบาโงยแจเกาะ หมู่ที่ 10 | |
| บาเจาะ | | | บ้านกูแบนอก (อูแบ) หมู่ที่ 1 | บ้านบาเจาะ หมู่ที่ 2 | |
| | | | บ้านตันหนงนากอ หมู่ที่ 3 | บ้านบียอ หมู่ที่ 4 | |
| | | | บ้านคอรอบางกลาง (คอรอกาเอ) หมู่ที่ 5 | | |
| ตะเนาะปูเต๊ะ | | บ้านตาเนาะปูเต๊ะ หมู่ที่ 4 | บ้านกำสังโน หมู่ที่ 6 | | |
| | | | | | |
| 4 | เมืองยะหา | บันนังสาเรง | บ้านบาโง หมู่ที่ 3 | บ้านสะปอง หมู่ที่ 3 | |

ตารางที่ 4-1 แสดงรายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่มของจังหวัดยะลา (กรมทรัพยากรธรณี, 2556ก) (ต่อ)

| ที่ | อำเภอ | ตำบล | บ้าน / หมู่ที่ | |
|-------|----------|-------------|--|---|
| 5 | กรงปินัง | กรงปินัง | บ้านตาโล๊ะชูแม หมู่ที่ 2 บ้านลือม หมู่ที่ 8 | |
| | | สะเอะ | บ้านตุงกูจิ (กุงกูจิ) หมู่ที่ 1 บ้านสาเอะใน หมู่ที่ 4 บ้านตาโล๊ะสะโตร หมู่ที่ 6 | |
| | | ห้วยกระทิง | บ้านกัว หมู่ที่ 1 | |
| | กาบัง | บาละ | บ้านบาละ หมู่ที่ 1 บ้านคชศิลา หมู่ที่ 4 บ้านคลองปุต หมู่ที่ 7 บ้านคลองพลี หมู่ที่ 9 | |
| | | กาบัง | บ้านกาบัง หมู่ที่ 7 | |
| | | ตานะแมละ | บ้านบ่อน้ำร้อน หมู่ที่ 2 บ้านมาลาเหนือ หมู่ที่ 9 | |
| | 7 | เบตง | ธารน้ำทิพย์ | บ้านอัยเยอร์เบอร์จิง หมู่ที่ 1 บ้านกาแป๊ะซาลัง หมู่ที่ 3 |
| | | | ยะรม | บ้านนาข่อย หมู่ที่ 1 บ้านยะรม หมู่ที่ 3 บ้านบันนังสีน หมู่ที่ 7 |
| | | อัยเยอร์เวง | บ้าน กม.29 หมู่ที่ 1 บ้าน กม.36 หมู่ที่ 3 บ้านวังใหม่ หมู่ที่ 5 บ้านดอน หมู่ที่ 7 บ้านนากอ หมู่ที่ 9 | บ้าน กม.7 หมู่ที่ 4 บ้านบาตตูแง หมู่ที่ 2 บ้านจาเราะกูนิง (จาเราะชูชู) หมู่ที่ 4 บ้านจาเราะลอบะ หมู่ที่ 2 บ้านจันทรรัตน์ หมู่ที่ 4 บ้านบูเกะดาราเซ หมู่ที่ 8 |
| ยะหา | | | ปะแตะ | บ้านลือเน็ง หมู่ที่ 2 บ้านบาลูกา (ลาบู) หมู่ที่ 8 บ้านฆอรอราแม (बारอรัม) หมู่ที่ 4 |
| | | | ละแอ | บ้านกือยา หมู่ที่ 3 |
| | | บาไร่ะ | บ้านกูวิง (กูริว) หมู่ที่ 6 | |
| รามัน | | ป้อมัง | บ้านตะโละละ หมู่ที่ 1 บ้านจือมาแฮ (มาแฮ) หมู่ที่ 4 | บ้านตุงตาลา หมู่ที่ 3 บ้านปิยะ หมู่ที่ 6 |
| | | | กาลอ | บ้านตะโละมาโน๊ะ (ตะโละมีแย) หมู่ที่ 4 |



โพรงใต้ดินเกิดได้จากหลายสาเหตุด้วยกัน คือ (1) มีเกลือหินรองรับอยู่ด้านล่าง เมื่อมีการสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ จึงเกิดการละลายของเกลือหินทำให้เกิดโพรงเกลือขึ้น (2) มีน้ำฝนที่มีความเป็นกรดอย่างอ่อนละลายเอาหินจำพวกคาร์บอเนต ได้แก่ หินปูน หินโดโลไมต์ ที่รองรับอยู่ด้านล่างออกไป จากนั้นจึงพัฒนาเกิดเป็นโพรงหรือถ้ำใต้ดิน (รูปที่ 4-5) (3) น้ำใต้ดินพัดพาเอาตะกอนทรายที่รองรับด้านล่างออกไป เนื่องจากปริมาณและแรงพัดพาของน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้น



รูปที่ 4-5 ตัวอย่างหลุมยุบที่เกิดขึ้นในบริเวณที่มีโพรงหินปูนใต้ดินระดับตื้น

- (ก) หลุมยุบที่เกิดขึ้นบริเวณบ้านพะละใหม่ อำเภอแม่ระมาด จังหวัดตาก
- (ข) หลุมยุบที่เกิดขึ้นบริเวณอำเภอสะเมิงใต้ จังหวัดเชียงใหม่

หลุมยุบเป็นปรากฏการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งตามธรรมชาติ และโดยการกระทำของมนุษย์ หลุมยุบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติอาจใช้เวลาหลายล้านปีหรือในเวลาอันรวดเร็ว เช่น กรณีที่เกิดแผ่นดินไหวขนาด 9.1 ตามมาตราริกเตอร์ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 (<http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqinthenews/2004/us2004slav/>) ก่อให้เกิดหลุมยุบในหลายพื้นที่ทางภาคใต้ของประเทศไทย (รูปที่ 4-6) ส่วนหลุมยุบที่เกิดขึ้นโดยการกระทำของมนุษย์มักเกิดขึ้นในเวลาอันรวดเร็ว สาเหตุดังกล่าว ได้แก่ การสูบน้ำใต้ดิน และการสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ เป็นต้น



รูปที่ 4-6 ตัวอย่างหลุมยุบในหลายพื้นที่ทางภาคใต้ของประเทศไทย ที่มีสาเหตุมาจาก

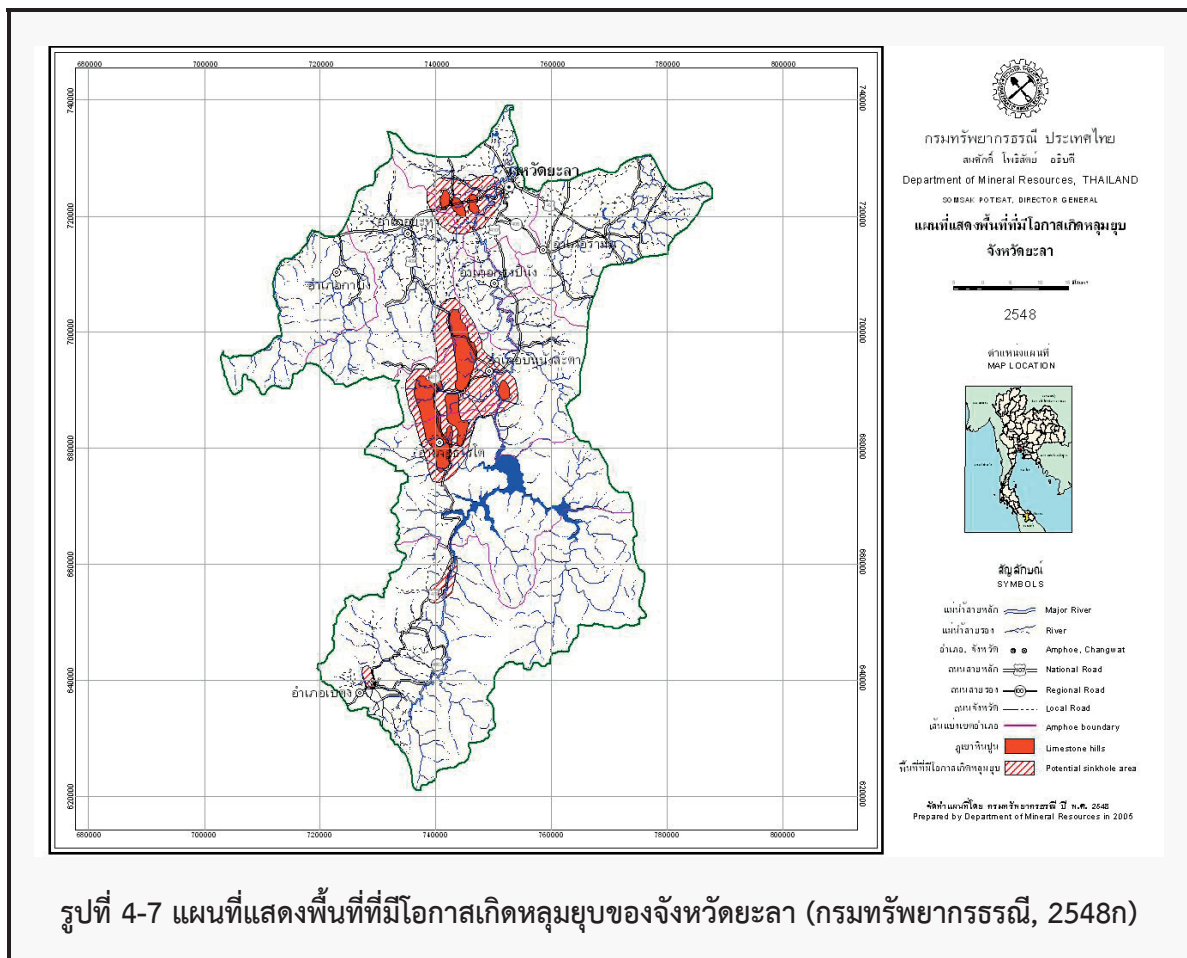
การเกิดแผ่นดินไหวขนาด 9.1 ตามมาตราริกเตอร์ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547

- (ก) หลุมยุบที่เกิดขึ้นบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดกระบี่ เมื่อวันที่ 3 มกราคม 2548
- (ข) หลุมยุบที่เกิดขึ้นบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดตรัง เมื่อวันที่ 29 ธันวาคม 2547

สำหรับจังหวัดยะลาพบว่ามีลักษณะธรณีวิทยาเป็นภูเขาหินปูนกระจายตัวอยู่ทางตอนเหนือ และตอนกลางของพื้นที่ หินปูนมีโอกาสพัฒนาเกิดเป็นโพรงหรือถ้ำใต้ดินได้ จึงเป็นพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ จังหวัดยะลาจึงมีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบใน 5 อำเภอ 18 ตำบล ในเขตอำเภอเมืองยะลา อำเภอยะหา อำเภอบันนังสตา และอำเภอธารโต (รูปที่ 4-7) รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 แสดงรายชื่อพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบของจังหวัดยะลา (กรมทรัพยากรธรณี, 2548ก)

| ที่ | อำเภอ | ตำบล | ตำบล | ตำบล |
|-----|----------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| 1 | อำเภอเมืองยะลา | ตำบลลิตร ตำบลหน้าถ้ำ | ตำบลยะลา ตำบลเปาะเส้ง | ตำบลท่าสาป |
| 2 | อำเภอยะหา | ตำบลปะแต | | |
| 3 | อำเภอบันนังสตา | ตำบลบันนังสตา ตำบลถ้ำทะลุ | ตำบลบาเจาะ ตำบลลิ้งชัน | ตำบลตานะปูเต๊ะ ตำบลเขื่อนบางลาง |
| 4 | อำเภอธารโต | ตำบลธารโต ตำบลคีรีเขต | ตำบลบ้านแห | ตำบลแม่หวาด |
| 5 | อำเภอเบตง | ตำบลอัยเยอร์เวง | ตำบลตานะแมเราะ | |



รูปที่ 4-7 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบของจังหวัดยะลา (กรมทรัพยากรธรณี, 2548ก)

4.3 แผ่นดินไหว

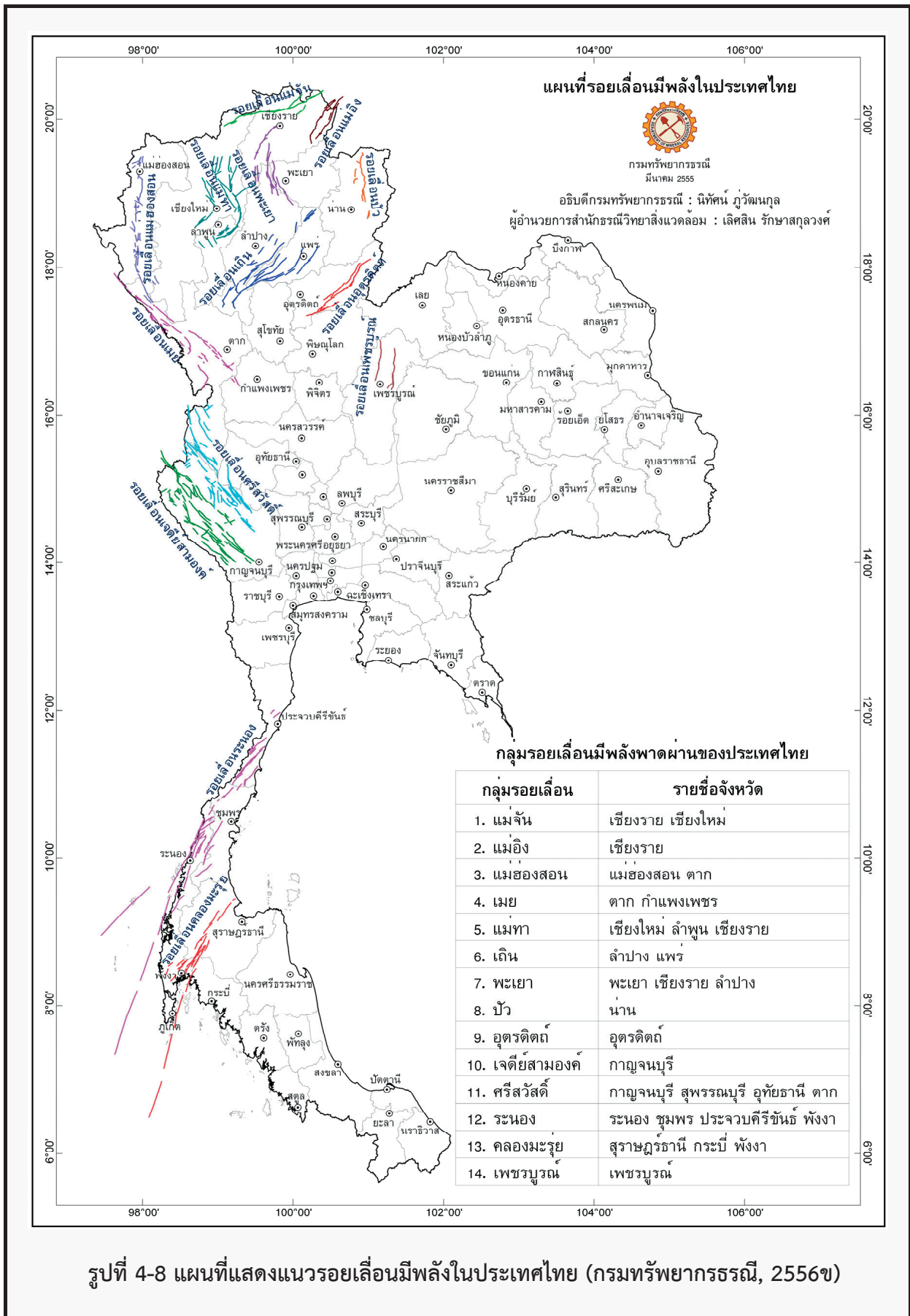
แผ่นดินไหว เป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของพื้นดิน อันเนื่องมาจากการปลดปล่อยพลังงานเพื่อระบายความเครียดที่สะสมไว้ภายในโลกออกอย่างฉับพลัน ในการปรับสมดุลของเปลือกโลกให้คงที่ มีสาเหตุมาจาก 2 สาเหตุใหญ่ สาเหตุแรก เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ การทดลองระเบิดปรมาณู การกักเก็บน้ำในเขื่อน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

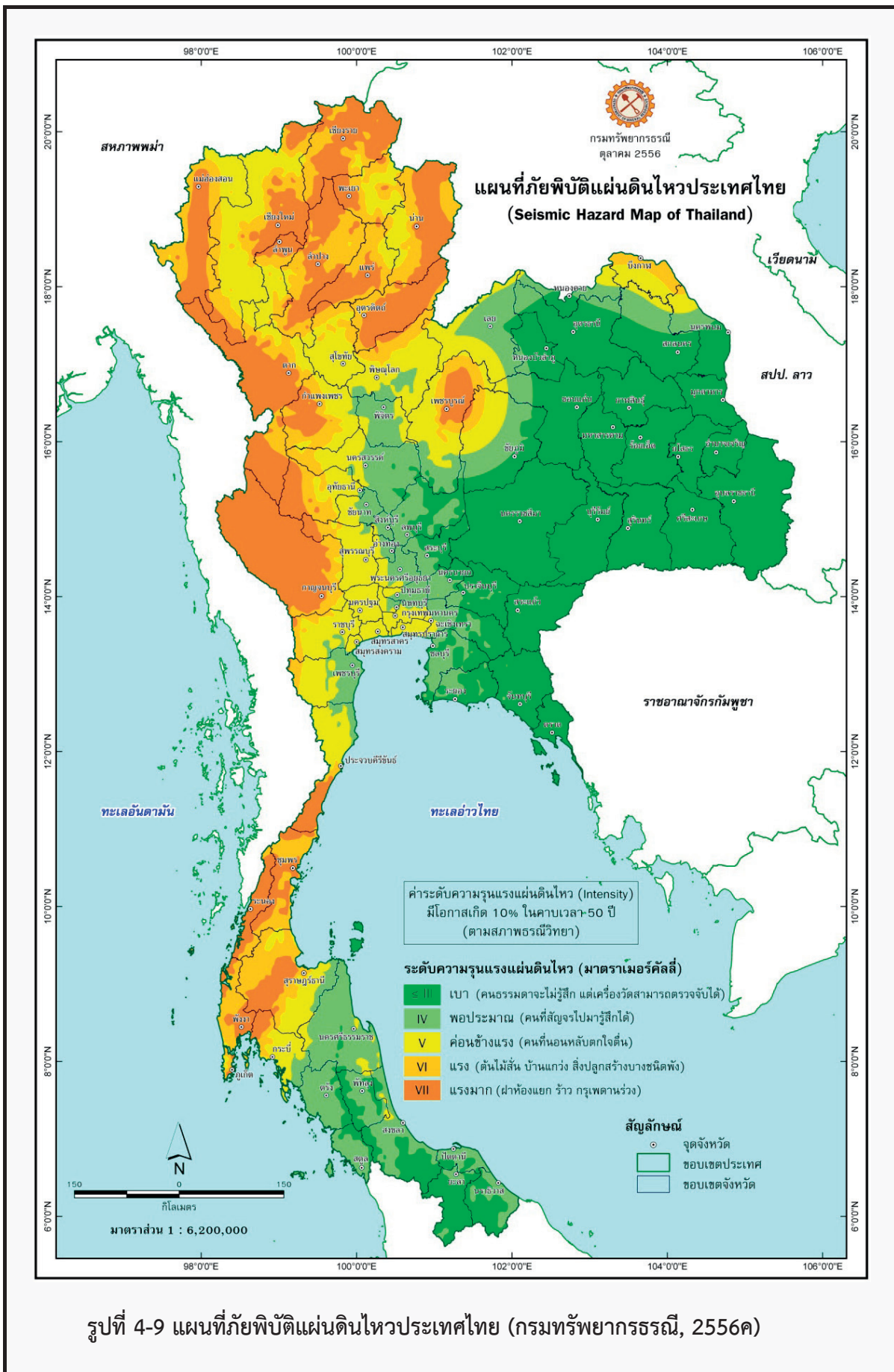
ความร้ายแรงอันเนื่องมาจากแผ่นดินไหวสามารถบอกได้ในรูปของความรุนแรง (Intensity) และขนาด (Magnitude) มาตรฐานวัดขนาดแผ่นดินไหวใช้หน่วยเป็น “มาตราริกเตอร์” (Richter scale) เป็นตัวเลขที่ทำให้สามารถเปรียบเทียบขนาดของแผ่นดินไหวต่าง ๆ กันได้ ค่าที่บันทึกได้จากเครื่องวัดแผ่นดินไหว มิได้เป็นหน่วยวัดเพื่อแสดงผลของความเสียหายที่เกิดขึ้น

ความรุนแรงของแผ่นดินไหว (Intensity) เป็นผลกระทบของแผ่นดินไหวที่มีต่อความรู้สึกของคน ต่อความเสียหายของอาคารและสิ่งก่อสร้าง และต่อสิ่งต่าง ๆ ของธรรมชาติ ความรุนแรงจะมากขึ้นอยู่กับระยะทางตำแหน่งจุดศูนย์กลางเกิดแผ่นดินไหว (Earthquake focus หรือ Hypocenter) ความรุนแรงของแผ่นดินไหวกำหนดได้จากความรู้สึกของอาการตอบสนองของผู้คน การเคลื่อนที่ของเครื่องเรือน เครื่องใช้ในบ้าน ความเสียหายของปล่องไฟ จนถึงขั้นที่ทุกสิ่งทุกอย่างพังพินาศ มาตรฐานวัดความรุนแรงของแผ่นดินไหวเรียกว่า “มาตราเมอร์คัลลี” (Mercalli Scale) โดยมีหน่วยของระดับความรุนแรงเป็นตัวเลขโรมัน มี 12 ระดับจากระดับความรุนแรงที่น้อยมากจนไม่สามารถรู้สึกได้ จนถึงขั้นรุนแรงที่สุดจนทุกสิ่งทุกอย่างพังพินาศ

กรมทรัพยากรธรณีได้สำรวจรอยเลื่อนมีพลังพบว่า ประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนใหญ่ ๆ อยู่หลายแนว (รูปที่ 4-8) สามารถจัดกลุ่มรอยเลื่อนโดยอาศัยทิศทางการวางตัวและการเคลื่อนที่ได้ 3 แนว คือ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ และกลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวอยู่ในทิศเหนือ-ใต้ จำนวนทั้งสิ้น 14 กลุ่มรอยเลื่อน ครอบคลุม 22 จังหวัดของประเทศไทย นอกจากนี้กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำแผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหว (Seismic Hazard Map of Thailand) (รูปที่ 4-9) ซึ่งวิเคราะห์จากแนวรอยเลื่อนมีพลังลักษณะธรณีวิทยา ความถี่ และขนาดแผ่นดินไหวที่เกิดในประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งแผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหว มีประโยชน์โดยตรงในการกำหนดเกณฑ์ปลอดภัยในการก่อสร้างอาคารและระบบสาธารณูปโภค อันจะช่วยลดการสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนจากภัยแผ่นดินไหวในอนาคต

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





รูปที่ 4-9 แผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวประเทศไทย (กรมทรัพยากรธรณี, 2556ค)

(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

- เชื้อเพลิงแก๊กน้ำ เชื้อเพลิงคาน้ำ หรือฝายคาน้ำ ที่ตัวเชื้อเพลิงหรือตัวฝายมีความสูงตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป

สำหรับจังหวัดยะลา ไม่พบว่ามีพบกลุ่มรอยเลื่อนมีพลังพาดผ่าน และจากข้อมูลการประเมินความเร่งพื้นดินสูงสุด ถูกนำเสนอในรูปของค่าระดับความเร่งพื้นดินสูงสุดที่มีโอกาสเพียงร้อยละ 10 ที่จะมีค่าสูงกว่าภายในคาบเวลา 50 ปี มาแปลงให้อยู่ในรูปของระดับความรุนแรงแผ่นดินไหวตามมาตราเมอร์คัลลี พบว่าพื้นที่จังหวัดยะลาจัดเป็นพื้นที่ที่มีโอกาสได้รับผลกระทบจากธรณีพิบัติภัยแผ่นดินไหวในระดับเบา (< III เมอร์คัลลี) และระดับพอประมาณ (IV เมอร์คัลลี) (รูปที่ 4-9)

4.4 สีนามิ

สินามิเป็นภาษาญี่ปุ่น แปลว่า “คลื่นท่าเรือ” เป็นคลื่นใต้น้ำ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากแผ่นดินไหวใต้มหาสมุทรที่มีความรุนแรง มักเกิดขึ้นบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหว เช่น พื้นที่รอบ ๆ มหาสมุทรแปซิฟิกที่เรียกกันว่า “วงแหวนไฟ” คลื่นสินามินั้นมีความยาวคลื่นหรือระยะระหว่างสันคลื่นยาวมาก ในระหว่างที่คลื่นสินามิเคลื่อนที่อยู่นั้นมหาสมุทรช่วงที่เป็นทะเลลึก คลื่นจะมีลักษณะเป็นคลื่นใต้น้ำ ที่เห็นเป็นเพียงระลอกคลื่นสูงราว 30 เซนติเมตร ถึง 1 เมตร เท่านั้น บางครั้งผู้ที่อยู่บนเรือเดินสมุทรอาจไม่รู้สึกหรือสังเกตถึงการเคลื่อนตัวของคลื่นได้ แต่เมื่อคลื่นสินามิเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งสู่เขตน้ตื้น คลื่นจะเคลื่อนที่ช้าลง ในขณะที่ความสูงของยอดคลื่นกลับยิ่งทวีสูงขึ้น และมีพลังทำลายล้างสูง

คลื่นสินามิมิมีลักษณะต่างจากคลื่นที่เกิดจากกระแสนลมบริเวณชายฝั่งทะเล กล่าวคือ คลื่นที่เกิดจากลมจะมีลักษณะเป็นคลื่นแบบม้วนตัวตามกระแสนลม ส่วนคลื่นสินามิจะเป็นคลื่นแบบแนวตรงยาว และไม่มีความสัมพันธ์กับทิศทางของกระแสนลม คลื่นสินามิที่เกิดจากแผ่นดินไหวในทะเลอาจจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วระหว่าง 500-800 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ขึ้นอยู่กับขนาดของแผ่นดินไหว ลักษณะการขยับตัวของรอยเลื่อน และความลึกของพื้นมหาสมุทร เมื่อคลื่นสินามิเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณชายฝั่งระยะห่างระหว่าง

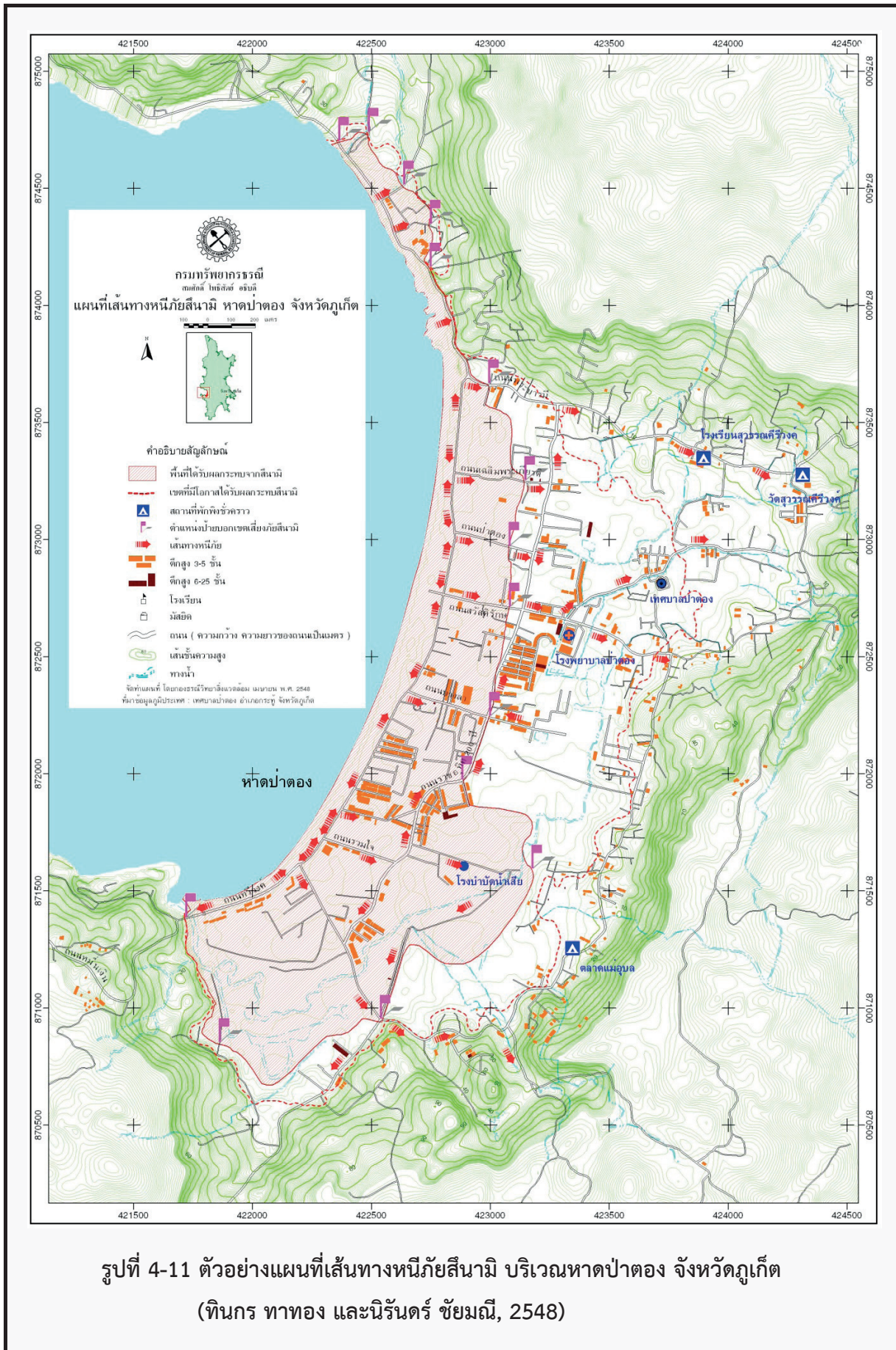
ยอดคลื่นจะลดลง ในขณะที่ความสูงของยอดคลื่นจะสูงมากขึ้น ในบริเวณที่มีความลึกของน้ำน้อยกว่า 50 เมตร ความเร็วของคลื่นประมาณ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และที่ความลึกของน้ำ 10 เมตร ความเร็วของคลื่นประมาณ 35 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ที่ชายฝั่งคลื่นอาจสูงถึง 30 เมตร และมีพลังการทำลายล้างสูง ในบริเวณแนวการมุดตัวของแผ่นเปลือกโลก ถ้าเกิดแผ่นดินไหวที่มีขนาดมากกว่า 7.5 ริกเตอร์ อาจก่อให้เกิดคลื่นสึนามิได้ แนวมุดตัวของแผ่นเปลือกโลกดังกล่าว ได้แก่ เกาะสุมาตรา หมู่เกาะนิโคบาร์ และหมู่เกาะอันดามัน เป็นต้น (กรมทรัพยากรธรณี, 2548ข)

กรมทรัพยากรธรณี จึงได้ดำเนินการสำรวจและประเมินสถานการณ์พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์สึนามิ และจัดทำแผนที่เส้นทางหนีภัยคลื่นสึนามิของพื้นที่ 6 จังหวัดฝั่งอันดามัน สำหรับให้ประชาชนและหน่วยงานราชการได้ใช้เป็นแนวทางในการวางแผนอพยพ (รูปที่ 4-10 และรูปที่ 4-11) โดยมีข้อปฏิบัติตนเพื่อรับมือกับสึนามิ ดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสึนามิ เส้นทางอพยพ ตลอดจนทำความเข้าใจเกี่ยวกับป้ายเตือนภัยต่าง ๆ
2. จดจำสิ่งบอกเหตุก่อนเกิดคลื่นสึนามิ เช่น แผ่นดินไหว น้ำทะเลลดลงอย่างผิดปกติ มองเห็นสันคลื่นเป็นกำแพง เป็นต้น
3. เมื่อคุณอยู่ใกล้กับทะเล ควรระลึกไว้เสมอว่า ถ้าเกิดคลื่นสึนามิควรทำอย่างไร และที่ไหนคือที่ปลอดภัย
4. ติดตามข่าวสารเกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิทั้งในประเทศและพื้นที่ใกล้เคียง เมื่อต้องไปทะเล
5. ผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยควรเตรียมตัวและเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมอยู่เสมอ อุปกรณ์ ได้แก่ ไฟฉาย แบตเตอรี่ วิทยุ อุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น น้ำ และอาหาร เป็นต้น

4.5 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล

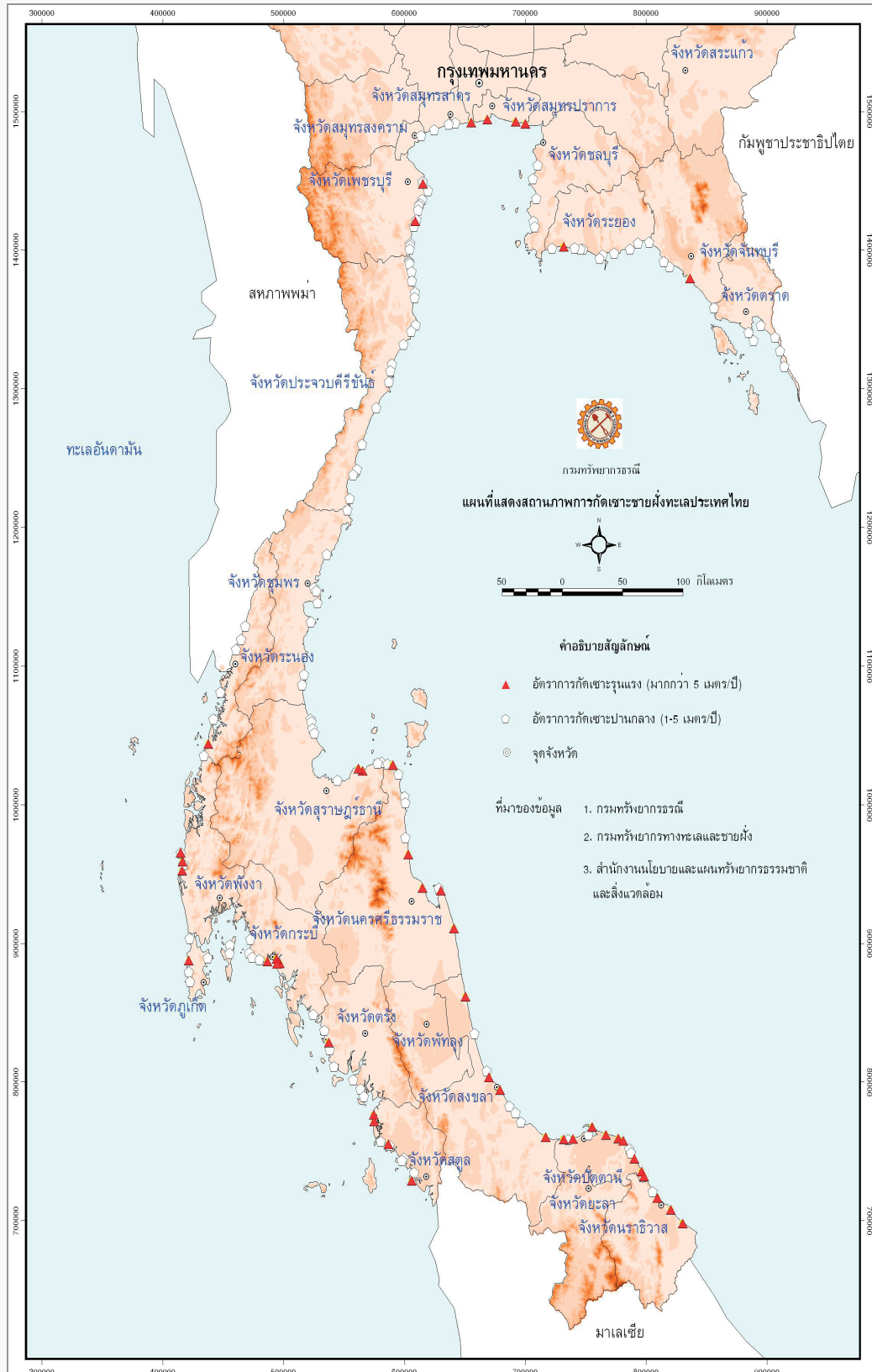
ประเทศไทยมีชายฝั่งทะเลยาว 2,614 กิโลเมตร ประกอบด้วยพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดต่าง ๆ 23 จังหวัด สามารถแบ่งพื้นที่ชายฝั่งประเทศไทยออกเป็น 2 ฝั่ง ได้แก่ ชายฝั่งด้านอ่าวไทย และชายฝั่งด้านอันดามัน ชายฝั่งประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นมากและพบในทุกจังหวัด ระยะทางการกัดเซาะทั้งสิ้น 599.5 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 23 ของพื้นที่ชายฝั่งทั้งหมด โดยชายฝั่งด้านอ่าวไทยซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ชายฝั่ง 17 จังหวัด มีความยาวทั้งสิ้น 1,660 กิโลเมตร มีชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะ 486 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 29.3 ของพื้นที่ชายฝั่งด้านอ่าวไทยทั้งหมด ส่วนชายฝั่งด้านอันดามันประกอบด้วยพื้นที่ชายฝั่ง 6 จังหวัด มีความยาว 954 กิโลเมตร มีชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะยาว 113.5 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 11.9 ของพื้นที่ชายฝั่งด้านอันดามันทั้งหมด (รูปที่ 4-12) สำหรับกระบวนการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลนอกจากเกิดกระบวนการกัดเซาะข้างต้นแล้ว บางแห่งยังสามารถพบการทับถมของตะกอนทำให้พื้นที่ชายฝั่งงอกออกไปและเกิดการตื้นเขิน โดยพบว่าพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยเกิดการทับถมของตะกอนรวม 127.3 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 7.49 ของความยาวชายฝั่งทั้งหมด และพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านอันดามันเกิดการทับถมของตะกอนรวม 35 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.7 ของความยาวชายฝั่งทั้งหมด (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551)



การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลนั้น เกิดจากกระบวนการทางธรณีสัณฐาน ซึ่งในแต่ละแห่งจะแตกต่างกันไปตามลักษณะการกำเนิด การแปรสัณฐานเปลือกโลก และกระบวนการปรับระดับ ชายฝั่งทะเลเหล่านี้มีลักษณะเป็นพื้นที่พลวัต กล่าวคือ มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาทั้งในรูปแบบของการกัดเซาะและการสะสมของตะกอน โดยกระบวนการของลม คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง และกระแสน้ำ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (กรมทรัพยากรธรณี, 2550ข) จากการศึกษาโดยสิน สีนสกุล และคณะ (2545) ได้จำแนกลักษณะชายฝั่งตามการเปลี่ยนแปลงไว้ดังนี้

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

นอกจากนี้กระบวนการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งจากอิทธิพลของลม คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง และกระแสน้ำ เป็นอีกตัวการที่ทำให้เกิดการพัดพาและเคลื่อนที่ของตะกอนตามแนวชายฝั่ง โดยทั่วไปถ้าน้ำขึ้นสูงคลื่นจะกระทบฝั่งมากขึ้น ในปัจจุบันปัญหาการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศเนื่องจากอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้นมีผลให้ความเร็วและทิศทางของลม คลื่น กระแสน้ำเปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น น้ำทะเลจึงท่วมรุกล้ำเข้ามาในแผ่นดินเพิ่มขึ้น ทำให้ชายฝั่งถูกกัดเซาะมากขึ้น สุดท้ายคือกิจกรรมของมนุษย์ พบว่าการใช้พื้นที่ในอดีตเป็นการสร้างที่อยู่อาศัยตามชายหาดเท่านั้น แต่ในปัจจุบันการสร้างถนน ท่าเทียบเรือหรือการพัฒนาเมืองโดยการสร้างโครงสร้างพื้นฐาน อุสาหกรรม เกษตรกรรม และการท่องเที่ยว กิจกรรมเหล่านี้ล้วนเป็นสาเหตุทำให้สมดุลบริเวณชายหาดเปลี่ยนไป



รูปที่ 4-12 แผนที่แสดงสถานภาพการกัดเซาะชายฝั่งทะเลของประเทศไทย (กรมทรัพยากรธรณี, 2550ข)

บทที่ 5

แหล่งธรณีวิทยา

แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติมักจะเกี่ยวข้องกับธรณีวิทยา ซึ่งเป็นศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับสสารที่เป็นส่วนประกอบของโลก กระบวนการที่กระทำต่อสสารต่าง ๆ ทำให้มีลักษณะพื้นที่ที่หลากหลายและมีธรณีสัณฐานที่สวยงามแปลกตา และผลที่เกิดจากกระบวนการนั้น ๆ ตลอดจนสิ่งมีชีวิตในโลกตั้งแต่อดีตเรื่อยมา

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 ตลอดจนความเปลี่ยนแปลงที่ประสบในปัจจุบัน เช่น การสะสมตัว การกัดเซาะจากคลื่นลม น้ำ หรือคลื่นทะเล การผุพัง และการกัดกร่อนโดยน้ำ ความร้อน และลม เป็นต้น

5) แหล่งพุน้ำร้อน (Hot Spring) หมายถึง แหล่งน้ำที่ไหลขึ้นมาจากใต้ดินที่มีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิร่างกายมนุษย์ น้ำพุที่ขึ้นมาอาจจะอุ่น ๆ จนถึงเดือดพล่าน อาจบริสุทธิ์หรือมีแร่ธาตุรวมทั้งก๊าซละลายอยู่ ทำให้มีรส กลิ่นกับปริมาณน้ำที่ไหลออกมาแต่ละพุมีความแตกต่างกัน บางพุมีน้ำไหลเพียงเอ่อ ๆ บางพุไหลแรง บางพุกระเซ็นพ่นปากบ่อเพราะแรงดันของก๊าซที่ละลายเอาขึ้นมาจากใต้ดิน

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 แหล่งธรณีวิทยาที่เป็นเอกลักษณ์และโดดเด่น

กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาที่เกิดขึ้นในอดีตทำให้จังหวัดยะลามีลักษณะพื้นที่ที่หลากหลาย และมีธรณีสัณฐานที่สวยงามแปลกตา ซึ่งมีคุณค่าต่อการศึกษาวิจัยทางธรณีวิทยา ภูมิศาสตร์ และประวัติศาสตร์ นอกจากนี้บางพื้นที่ยังมีทัศนียภาพสวยงาม มีศักยภาพในการเป็นแหล่งท่องเที่ยว และนันทนาการ สมควรได้รับการอนุรักษ์ให้เป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ของท้องถิ่น

แหล่งธรณีวิทยาในพื้นที่จังหวัดยะลาที่ได้รับการประกาศให้เป็นมรดกทางธรรมชาติของท้องถิ่นอันควรอนุรักษ์ ในปีแห่งการพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอม ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2532 มีจำนวน 5 แหล่ง ได้แก่ ถ้ำคูหาภิมุข ถ้ำกระแซง น้ำตกสุขทาลัย (น้ำตกก็อลอง) น้ำตกธารโต น้ำตกละออกรุง (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2544) ซึ่งบางแหล่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีความโดดเด่นและมีชื่อเสียงมาก

จากการประเมินสภาพแหล่งธรณีวิทยาในพื้นที่จังหวัดยะลา พบว่ามีแหล่งธรณีวิทยาที่มีความโดดเด่นและมีศักยภาพในการใช้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยว และสนับสนุนการเรียนรู้ทางธรณีวิทยาของประชาชนในท้องถิ่นหลายประเภทประกอบด้วย แหล่งพุน้ำร้อน แหล่งธรณีสัณฐานวิทยาประเภทถ้ำ และแหล่งธรณีสัณฐานวิทยาประเภทน้ำตก รวมจำนวน 11 แหล่ง (รูปที่ 5-1 และตารางที่ 5-1)

ตารางที่ 5-1 แหล่งธรณีวิทยาในพื้นที่จังหวัดยะลาที่มีความโดดเด่น

| | | พื้นที่ | | | ประเภทของแหล่งธรณีวิทยา |
|----|-----------------|--------------|-----------|---------|----------------------------|
| | | ตำบล | อำเภอ | จังหวัด | |
| 1 | บ่อน้ำร้อนเบตง | ตาเนาะแมเราะ | เบตง | ยะลา | แหล่งพุน้ำร้อน |
| 2 | ถ้ำคูหาภิมุข | หน้าถ้ำ | เมืองยะลา | ยะลา | แหล่งธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ |
| 3 | ถ้ำกระแซง | บันนังสตา | บันนังสตา | ยะลา | แหล่งธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ |
| 4 | ถ้ำแม่นางมณโฑ | หน้าถ้ำ | เมืองยะลา | ยะลา | แหล่งธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ |
| 5 | ถ้ำศิลป์ | หน้าถ้ำ | เมืองยะลา | ยะลา | แหล่งธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ |
| 6 | น้ำตกสุขทาลัย | ตลิ่งชัน | บันนังสตา | ยะลา | แหล่งธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก |
| 7 | น้ำตกบูเก๊ะปิไล | ป้อมัง | รามัน | ยะลา | แหล่งธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก |
| 8 | น้ำตกอินทสร | ตาเนาะแมเราะ | เบตง | ยะลา | แหล่งธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก |
| 9 | น้ำตกธารโต | ถ้ำทะลุ | บันนังสตา | ยะลา | แหล่งธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก |
| 10 | น้ำตกละออกรุง | บ้านแห | ธารโต | ยะลา | แหล่งธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก |
| 11 | น้ำตกฮาลาเซห์ | เขื่อนบางลาง | บันนังสตา | ยะลา | แหล่งธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก |

5.1.1 แหล่งน้ำร้อน

แหล่งน้ำร้อน เป็นน้ำที่ไหลขึ้นมาจากใต้ดินที่มีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิร่างกายมนุษย์ น้ำพุที่ขึ้นมาอาจจะอุ่น ๆ จนถึงเดือดพล่าน อาจบริสุทธ์หรือมีแร่ธาตุรวมทั้งก๊าซละลายอยู่ ทำให้มีรส กลิ่น กับปริมาณน้ำที่ไหลออกมาแต่ละพุมีความแตกต่างกัน

พื้นที่จังหวัดยะลามีแหล่งน้ำร้อนที่มีความโดดเด่น คือ บ่อน้ำร้อนเบตง อยู่ในเขตอำเภอเบตง

5.1.1.1 บ่อน้ำร้อนเบตง

ที่ตั้ง บ่อน้ำร้อนเบตง อยู่ในเขตหมู่บ้านจะเราะปะไร ตำบลตานะแมเราะ อำเภอเบตง จังหวัดยะลา ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตรฐาน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวางอำเภอเบตง (5220 IV) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0729390 ตะวันออก 0647003 เหนือ การเข้าถึงพื้นที่ จากตัวเมืองยะลา ไปตามถนนทางหลวงหมายเลข 410 ก่อนถึงอำเภอเบตง 5 กิโลเมตร มีทางแยกขวาไปอีก 8 กิโลเมตร จะถึงบ่อน้ำร้อนเบตง บ่อน้ำร้อนเบตงเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่อยู่ในความดูแลขององค์การบริหารส่วนจังหวัดยะลา มีการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกพวกที่พัก รีสอร์ท มีร้านค้า ร้านอาหาร และลานจอดรถ บริการบริเวณทางเข้า

ลักษณะแหล่ง เป็นสระน้ำธรรมชาติ มีรูปร่างของบ่อคล้ายสระว่ายน้ำ มีขนาดกว้าง 60 เมตร และยาวประมาณ 70 เมตร ความลึกประมาณ 1-2 เมตร น้ำในบ่อน้ำร้อนเบตงมาจากน้ำพุร้อนอุณหภูมิ ประมาณ 80 องศาเซลเซียส สามารถลงไปให้สุกภายใน 10 นาที และมีสระน้ำขนาดใหญ่ไว้กักน้ำจาก น้ำพุร้อนเพื่อให้ประชาชนและนักท่องเที่ยวได้ใช้อาบและแช่เท้าเล่น (รูปที่ 5-2) ซึ่งเชื่อว่าน้ำแร่ในน้ำพุร้อน สามารถรักษาโรคภัยได้เป็นอย่างดี เช่น โรคผิวหนัง โรคปวดเมื่อย โรคเหน็บชา เป็นต้น

ลักษณะธรณีวิทยา พื้นที่บริเวณบ่อน้ำร้อนเบตงเป็นหินทรายเนื้อควอตซ์ สีน้ำตาลแกมเหลือง อ่อนและสีเทาจาง เนื้อปานกลางถึงหยาบ การัดขนาดปานกลางถึงดี แสดงชั้นเฉียงระดับ หินทรายเนื้ออาร์โคส สีน้ำตาลแกมแดง และสีเทาอ่อน เนื้อละเอียดถึงปานกลาง หินดินดานและหินโคลน สีเทาแกมเขียวถึงสีเทาเข้ม หินควอร์ตไซต์ชั้นหนา หินฮอร์นเฟลส์ และหินฟิลไลต์ ที่แสดงการเรียงตัวของเม็ดแร่ตามแนวสัมผัสกับ หินแกรนิต จัดเป็นหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส (อายุประมาณ 360-286 ล้านปี)

แนวทางการพัฒนา การจัดภูมิทัศน์พื้นที่บริเวณโดยรอบบ่อน้ำร้อนเบตงมีความสวยงามดี และมีสาธารณูปโภคพร้อมรองรับนักท่องเที่ยว แต่ทั้งนี้ควรมีป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดบ่อน้ำร้อน เบตงและความสัมพันธ์กับลักษณะธรณีวิทยาของพื้นที่เพิ่มเติม เพื่อเพิ่มการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการท่องเที่ยว พักผ่อนหย่อนใจ และเชื่อมโยงเส้นทางการท่องเที่ยวร่วมกับน้ำตกอินทสร และอุโมงค์เบตง เพื่อเพิ่มความหลากหลายในการท่องเที่ยว เส้นทางเดียวได้เที่ยวทั้งบ่อน้ำร้อน น้ำตก และอุโมงค์ดินซึ่งขบวนการ โครงการนิเวศน์มัลติสเต็มมาสร้างขึ้น สำหรับเป็นฐานการต่อสู้ทางการเมืองในอดีต นับเป็นสถานที่ทางประวัติศาสตร์ที่น่าสนใจอีกแห่งหนึ่ง



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

รูปที่ 5-2 ลักษณะพื้นที่ของบ่อน้ำร้อนเบตง ตำบลตานาะแมเราะ อำเภอเบตง จังหวัดยะลา
พื้นที่อยู่ในความดูแลขององค์การบริหารส่วนจังหวัดยะลา
(ที่มาภาพ <http://www.dekguide.com>)

- (ก) น้ำในบ่อน้ำร้อนเบตงมาจากน้ำพุร้อนอุณหภูมิตั้งแต่ประมาณ 80 องศาเซลเซียส
- (ข) สระน้ำขนาดใหญ่ไว้กักน้ำจากน้ำพุร้อนเพื่อให้ประชาชนและนักท่องเที่ยวได้ใช้อาบและแช่เท้าเล่น
- (ค) การต้มไข่ในบ่อน้ำร้อนซึ่งจัดพื้นที่ไว้ให้ต้มไข่โดยเฉพาะ
- (ง) การปรับภูมิทัศน์โดยรอบให้มีความพร้อมและสวยงาม ได้มาตรฐานเพื่อรองรับนักท่องเที่ยวที่มาเยี่ยมชม

5.1.2 แหล่งธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ

การเกิดถ้ำ กระบวนการเกิดถ้ำหินปูน ในช่วงยุคเพอร์เมียน ตะกอนแคลเซียมคาร์บอเนตเกิดการสะสมตัวในทะเล เมื่อตะกอนเหล่านี้แข็งตัวจะทำให้หินปูนที่มีลักษณะเป็นมวลเนื้อแน่น ต่อมาเกิดการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ทำให้พื้นที่บริเวณที่ตะกอนคาร์บอเนตสะสมตัวยกตัวขึ้นเป็นผืนแผ่นดินชั้นหินปูนจึงเกิดการกัดกร่อน เนื่องจากแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) ที่เป็นส่วนประกอบอยู่ในเนื้อหินมีคุณสมบัติสามารถละลายได้ดีในสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน ๆ เมื่อน้ำฝนตกลงมาจะทำปฏิกิริยากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในอากาศ กลายเป็นกรดคาร์บอนิก (H_2CO_3) ละลายปนกับน้ำฝน ทำให้น้ำฝน

มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน ๆ เมื่อน้ำฝนซึมลงสู่ใต้ดิน จึงกลายเป็นน้ำใต้ดินที่มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อนด้วย น้ำใต้ดินนี้จะแทรกซึมลงไปตามรอยแตกของหินปูน และจะละลายเนื้อหินปูนตามรอยแตกเหล่านี้ตลอดเวลาที่น้ำขังอยู่หรือไหลผ่าน เมื่อการละลายมากขึ้น ก็จะทำให้รอยแตกขยายออกกว้างขึ้นเป็นโพรง การหมุนเวียนของน้ำใต้ดินที่พาเอาสารละลายแคลเซียมคาร์บอเนตออกไป พร้อมกับหมุนเวียนเอาน้ำใต้ดินที่เป็นกรดอ่อนมาเพิ่มเติม ทำให้โพรงหินปูนขยายกว้างมากขึ้นเรื่อย ๆ จนโพรงกลายเป็นถ้ำที่อยู่ใต้ระดับน้ำใต้ดินไปในที่สุด ต่อมา ระดับน้ำใต้ดินลดลงหรือแผ่นดินบริเวณนั้นยกตัวสูงขึ้น ทำให้ถ้ำหรือโพรงที่เคยอยู่ใต้ระดับน้ำใต้ดินยกยกระดับน้ำใต้ดินกลายเป็นถ้ำต่าง ๆ ในปัจจุบัน ส่วนระดับน้ำใต้ดินที่ลดต่ำลงก็ยังคงไหลลอดใต้ภูเขา โดยมีแนวการไหลใกล้เคียงกับแนวของรอยแตก

เมื่อถ้ำอยู่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดิน การกักถ้ำหรือการละลายของหินปูนจะหยุดลง แต่จะมีการสะสมตัวของแคลเซียมคาร์บอเนตเข้ามาแทนที่ โดยน้ำที่พาเอาสารละลายแคลเซียมคาร์บอเนตละลายปนมาด้วยเป็นตัวการทำให้เกิดการสะสมตัวของแคลเซียมคาร์บอเนต ในรูปของหินงอก (stalagmite) และหินย้อย (stalactite) ซึ่งจะเกิดขึ้นตามร่องหรือช่องทางที่น้ำซึมลงมา และมีรูปร่างต่าง ๆ กัน

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)

5.1.2.1 ถ้ำคูหาภิมุข

ที่ตั้ง ถ้ำคูหาภิมุข อยู่ในเขตหมู่บ้านหน้าถ้ำ ตำบลหน้าถ้ำ อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวางอำเภอโคกโพธิ์ (5222 III) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0746362 ตะวันออก 0721692 เหนือ การเข้าถึงพื้นที่จากตัวอำเภอเมืองยะลา ไปตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 409 (ยะลา-ยะหา) เป็นระยะทาง 7 กิโลเมตร ก็จะถึงวัดคูหาภิมุข (พุทธไสยานุสรณ์) หรือที่รู้จักกันว่า “วัดหน้าถ้ำ” เป็นวัดที่มีความสำคัญแห่งหนึ่งของจังหวัดยะลา

ลักษณะแหล่ง ถ้ำคูหาภิมุขเป็นถ้ำขนาดใหญ่ ประดิษฐานพระพุทธรูปไสยาสน์ขนาดใหญ่ ศิลปะศรีวิชัยผสมลังกา และพระพุทธรูปอื่น ๆ มากมาย ภายในถ้ำมีหินงอก หินย้อยเป็นรูปลักษณะต่าง ๆ เช่น ม่าน เคียรข้างเฮอร์วีน และน้ำใสสะอาดไหลรินจากโขดหินธรรมชาติ ภายในถ้ำมีลักษณะคล้ายห้องโถงใหญ่ ดัดแปลงปรับปรุงเป็นศาสนสถาน มีปล่องที่เพดานถ้ำยามแสงแดดส่องลงมาดูสวยงามมาก บริเวณปากถ้ำ บางส่วนทางวัดได้มีการปรับพื้นที่สำหรับใช้เป็นประดิษฐานพระพุทธรูป และแท่นบูชาพระเพื่อประกอบกิจทางสงฆ์ (รูปที่ 5-3) ส่วนภายในถ้ำยังมีความเป็นธรรมชาติอยู่สูง ไม่มีการก่อสร้างสิ่งใด ๆ ที่อาจจะไปทำลาย สมดุลตามธรรมชาติภายในถ้ำ นับว่าเป็นสถานที่สำคัญทางศาสนา มีคุณค่าทางศิลปกรรม โบราณสถาน และมีปูชนียวัตถุที่มีเอกลักษณ์ของจังหวัดยะลา



รูปที่ 5-3 ลักษณะพื้นที่ของถ้ำคูหาภิมุข ตำบลหน้าถ้ำ อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา

พื้นที่อยู่ในความดูแลของวัดคูหาภิมุข (ที่มาภาพ www.okanation.net)

- (ก) ถ้ำคูหาภิมุข เป็นถ้ำหินปูนขนาดกลาง
- (ข) ภายในถ้ำมีลักษณะคล้ายห้องโถงใหญ่ ดัดแปลงปรับปรุงเป็นศาสนสถาน มีปล่องที่เพดานถ้ำยามแสงแดดส่องลงมาดูสวยงามมาก
- (ค) ภายในถ้ำประดิษฐานพระพุทธรูปไสยาสน์ขนาดใหญ่ ศิลปะศรีวิชัยผสมลังกา
- (ง) พระพุทธรูปภายในโถงถ้ำ

ลักษณะธรณีวิทยา พื้นที่บริเวณถ้ำคูหาภิมุขเป็นหินปูนที่อยู่ในกลุ่มหินราชบุรี ยุคเพอร์เมียน (อายุประมาณ 285-245 ล้านปี) ประกอบด้วย หินปูนสีเทาอ่อนถึงเทาเข้ม ชั้นหนาถึงไม่แสดงชั้น เนื้อหินบางส่วนแสดงการตกผลึกใหม่เป็นหินอ่อน พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกแบรคิโอพอดและไครนอยด์

แนวทางการพัฒนา ประติมากรรมทางธรรมชาติของหินงอกหินย้อยภายในถ้ำคูหาภิมุข มีความสวยงามอยู่แล้ว ไม่ต้องมีการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกใด ๆ เพิ่มเติม เพราะจะไปทำลายสมดุลภายในถ้ำและอาจทำให้หินงอกหินย้อยเสียหาย หรือหยุดการเกิดของหินงอกหินย้อยได้ การท่องเที่ยวควรเป็นไปในแนวทางการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

5.1.2.2 ถ้ำกระแซง

ที่ตั้ง ถ้ำกระแซง ตั้งอยู่ในเขตบ้านกาโสด ตำบลบันนังสตา อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังกิ่งอำเภอธารโต (5221 III) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0743760 ตะวันออก 0687105 เหนือ การเข้าถึงพื้นที่ จากอำเภอเมืองยะลา ไปตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 410 ประมาณ 50 กิโลเมตร เลี้ยวแยกปากทางเข้าเขื่อนบางลางไปเล็กน้อย แล้วแยกซ้ายเข้าไปตามทางลูกรังอีก 1.5 กิโลเมตร

ลักษณะแหล่ง ถ้ำกระแซงเป็นถ้ำที่มีลำธารไหลผ่านลอดถ้ำ ปากถ้ำเป็นโพรงขนาดใหญ่ ภายในถ้ำมีหินงอกหินย้อย ม่านหินปูน และทำนบหินปูน สวยงามมาก เมื่อมองออกไปภายนอกจะเห็นป่าไม้ร่มรื่นและทิวทัศน์งดงาม ในช่วงที่น้ำน้อย นักท่องเที่ยวก็สามารถเดินเลาะเลียบบตามลำธารลอดถ้ำไปทะเล อีกด้านหนึ่ง (รูปที่ 5-4) ซึ่งเป็นที่โล่ง โอบล้อมด้วยภูเขาและแมกไม้เขียวขจี มีทัศนียภาพสวยงามมาก

ลักษณะธรณีวิทยา พื้นที่บริเวณถ้ำกระแซงเป็นหินปูนที่อยู่ในกลุ่มหินราชบุรี ยุคเพอร์เมียน (อายุประมาณ 285-245 ล้านปี) ประกอบด้วย หินปูนสีเทาอ่อนถึงเทาเข้ม ชั้นหนาถึงไม่แสดงชั้น เนื้อหินบางส่วนแสดงการตกผลึกใหม่ เป็นหินอ่อน พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกแบรคิโอพอด และไครนอยด์

แนวทางการพัฒนา ประติมากรรมทางธรรมชาติของหินงอกหินย้อยภายในถ้ำกระแซง มีความสวยงามอยู่แล้ว ไม่ต้องมีการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกใด ๆ เพิ่มเติม เพราะจะไปทำลายสมดุลภายในถ้ำ การท่องเที่ยวควรเป็นไปในแนวทางการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

5.1.2.3 ถ้ำแม่นางมณโฑ

ที่ตั้ง ถ้ำแม่นางมณโฑ ตั้งอยู่ในเขตตำบลหน้าถ้ำ อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตราส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังอำเภอโคกโพธิ์ (5222 III) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0746950 ตะวันออก 0722267 เหนือ อยู่ห่างจากตัวเมืองยะลา ประมาณ 6 กิโลเมตร การเข้าถึงพื้นที่ จากอำเภอเมืองยะลา ไปตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 410 (สายยะลา-ยะหา) หรือถึงก่อนวัดถ้ำคูหาภิมุขเพียง 1 กิโลเมตร สามารถติดต่อคนนำทางได้ที่เชิงเขา และเดินเท้าขึ้นเขาผ่านป่าละเมาะและเหมืองหินอ่อนไปยังถ้ำราว 15 นาที



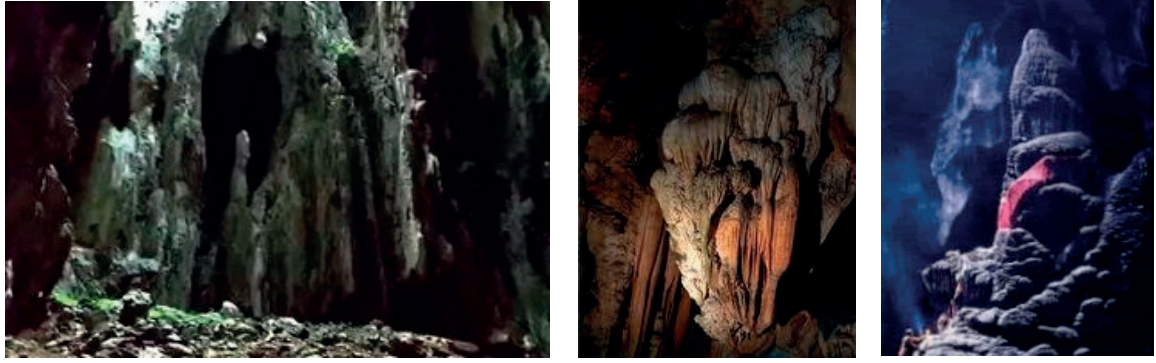
รูปที่ 5-4 ลักษณะพื้นที่ของถ้ำกระแซง ตำบลบันนังสตา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา

- (ก) ถ้ำกระแซงเป็นถ้ำทะเลขนาดใหญ่ มีลำธารไหลผ่านลอดถ้ำ
(ที่มาภาพ <https://twitter.com/amiuyong>)
- (ข) ทำนบหินปูน และ (ค) หินงอกหินย้อยที่สวยงามภายในถ้ำกระแซง
(ที่มาภาพ <https://www.youtube.com/watch?v=QQU4LKN-lus>)

ลักษณะแหล่ง ถ้ำแม่นางมณฑโตเป็นถ้ำที่มีความสวยงามและใหญ่ที่สุดในภูเขากำปัน ภายในถ้ำมีลักษณะคล้ายห้องโถงใหญ่ มีทางเดินทะลุกันได้ บางช่วงมืดมากจึงจำเป็นต้องนำไฟฉายติดตัวไปด้วย จุดเด่นอยู่ที่สุดปลายถ้ำ มีหินงอกสูงประมาณ 120 เมตร มีลักษณะคล้ายผู้หญิงนั่งสมาธิ ใคร ๆ เรียกเธอว่า “แม่นางมณฑโต” ตามชื่อถ้ำ และเป็นที่มาของชื่อถ้ำแห่งนี้

ลักษณะธรณีวิทยา พื้นที่บริเวณถ้ำแม่นางมณฑโตเป็นหินปูนที่อยู่ในกลุ่มหินราชบุรี ยุคเพอร์เมียน (อายุประมาณ 285-245 ล้านปี) ประกอบด้วย หินปูนสีเทาอ่อนถึงเทาเข้ม ชั้นหนาถึงไม่แสดงชั้น เนื้อหินบางส่วนแสดงการตกผลึกใหม่ เป็นหินอ่อน พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกแบรคิโอพอด และไครนอยด์

แนวทางการพัฒนา ประติมากรรมทางธรรมชาติของหินงอกหินย้อยภายในถ้ำแม่นางมณฑโต มีความสวยงามอยู่แล้ว ไม่ต้องมีการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกใด ๆ เพิ่มเติม เพราะจะไปทำลายสมดุลภายในถ้ำ การท่องเที่ยวควรเป็นไปในแนวทางการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์



รูปที่ 5-5 ลักษณะหินงอกหินย้อยภายในถ้ำนางมณโฑ ตำบลหน้าถ้ำ อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา (ที่มาภาพ <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com>)

5.1.2.4 ถ้ำศิลป์

ที่ตั้ง ถ้ำศิลป์ ตั้งอยู่ในเขตตำบลหน้าถ้ำ อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตรฐานส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังอำเภอโคกโพธิ์ (5222 III) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0746825 ตะวันออก 0721494 เหนือ การเข้าถึงพื้นที่ ใช้ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 409 เดียวกับวัดถ้ำคูหาภิมุข แต่ต้องเดินทางต่อไปอีกราว 1 กิโลเมตร มีแยกซ้ายไปอีก 1 กิโลเมตร ผ่านโรงเรียนบ้านถ้ำศิลป์ ไปเล็กน้อยด้านซ้ายมือมีทางเดินเล็ก ๆ ไปยังภูเขาริมถนน

ลักษณะแหล่ง ถ้ำศิลป์เป็นถ้ำขนาดเล็ก ภายในถ้ำมีตมมาก มีภาพจิตรกรรมเก่าแก่บนผนังถ้ำ แต่ลบเลือนไปมากแล้ว เป็นภาพพระพุทธรูปปางต่าง ๆ และมีรูปผู้หญิงยืนเป็นหมู่สามคน เป็นภาพเขียนสมัยศรีวิชัยตอนปลาย ประมาณพุทธศตวรรษที่ 19-20 การชมถ้ำต้องนำตะเกียงหรือไฟฉายไปด้วย

ลักษณะธรณีวิทยา พื้นที่บริเวณถ้ำศิลป์เป็นหินปูนในกลุ่มหินราชบุรี ยุคเพอร์เมียน (อายุประมาณ 285-245 ล้านปี) เช่นเดียวกับถ้ำคูหาภิมุขและถ้ำแม่นางมณโฑ

แนวทางการพัฒนา ประติมากรรมทางธรรมชาติของหินงอกหินย้อยภายในถ้ำศิลป์ มีความสวยงามอยู่แล้ว ไม่ต้องมีการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกใด ๆ เพิ่มเติม เพราะจะไปทำลายสมดุลภายในถ้ำและอาจทำให้หินงอกหินย้อยเสียหาย หรือหยุดการเกิดของหินงอกหินย้อยได้ แต่ทั้งนี้ควรเพิ่มป้ายให้ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเกิดถ้ำและความเป็นมาของจิตรกรรมฝาผนังที่ปรากฏภายในถ้ำศิลป์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทางด้านประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ศิลปกรรม และธรณีวิทยา และเพิ่มความน่าสนใจในการเที่ยวชมมากขึ้น โดยติดตั้งป้ายไว้ที่บริเวณทางเข้าถ้ำ การท่องเที่ยวควรเป็นไปในแนวทางการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ควบคู่ไปกับการเรียนรู้



รูปที่ 5-6 ลักษณะภาพจิตรกรรมฝาผนังภายในถ้ำศิลป์ ตำบลบันนังสตา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา เป็นภาพเขียนสมัยศรีวิชัยตอนปลาย (ที่มาภาพ www.siamsout.com)

5.1.3 แหล่งธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก

5.1.3.1 น้ำตกสุขทาลัย

ที่ตั้ง น้ำตกสุขทาลัย อยู่บนเขาปกโยะในเขตนิคมสร้างตนเองพัฒนาภาคใต้ ตำบลลี้ชัง อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา อยู่ห่างจากตัวเมืองยะลาประมาณ 40 กิโลเมตร ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตรฐานส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังอำเภอรามัน (5221 I) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0763603 ตะวันออก 0698164 เหนือ การเข้าถึงพื้นที่ ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 410 (ยะลา-เบตง) จะมีทางแยกเลี้ยวซ้ายเข้าน้ำตกสุขทาลัย เข้าไปอีกประมาณ 8 กิโลเมตร จะถึงตัวน้ำตก

ลักษณะแหล่ง น้ำตกนี้ค้นพบเมื่อปี พ.ศ. 2507 มี 5 ชั้น สมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี ทรงพระราชทานนามน้ำตกแห่งนี้ว่า "น้ำตกสุขทาลัย" เป็นน้ำตกที่มีทัศนียภาพสวยงาม อยู่ท่ามกลาง ความหนาแน่นของพันธุ์ไม้เขตร้อนชื้น ทำให้ร่มรื่นและเย็นสบาย มีน้ำตกไหลตลอดปี เป็นสถานที่ที่เหมาะสม สำหรับผู้ชอบธรรมชาติ เนื่องจากน้ำตกแห่งนี้มีปริมาณน้ำมาก มวลน้ำตกลงมาจากชั้นหินที่สูงเกิดกระแสน้ำไหล ลงสู่แอ่งน้ำเบื้องล่างอย่างแรง และกระทบกับผาหินและโขดหิน จึงเกิดภาพที่สวยงามมาก (รูปที่ 5-7) แอ่งน้ำของน้ำตกแห่งนี้ สามารถเล่นน้ำได้โดยไม่เป็นอันตราย แต่ควรใช้ความระมัดระวังในการท่องเที่ยว น้ำตก เพราะบริเวณน้ำตกอาจจะมีมอสและตะไคร่น้ำขึ้น ทำให้ลื่นเป็นอันตรายได้ บริเวณน้ำตกมีศาลาไว้ สำหรับพักรับประทานอาหารได้อีกด้วย น้ำตกสุขทาลัยเป็นแหล่งต้นน้ำที่ไหลลงสู่แม่น้ำปัตตานี

ลักษณะธรณีวิทยา พื้นที่บริเวณน้ำตกสุขทาลัยเป็นหินมีสโคไวต์ ทิวรมาลีนแกรนิต และหินไบโอไทต์-มีสโคไวต์แกรนิต ยุคไทรแอสซิก (อายุประมาณ 245-210 ล้านปี) มีผลึกขนาดเท่า ๆ กัน เนื้อละเอียดถึงหยาบปานกลาง ดอกแร่เฟลด์สปาร์ขนาด 10-15 มิลลิเมตร เม็ดแร่ควอตซ์กลมขนาด 8-10 มิลลิเมตร



แนวทางการพัฒนา การเผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อด้านธรณีวิทยา เช่น กระบวนการทางธรณีวิทยาของการเกิดน้ำตกแห่งนี้ ลักษณะกายภาพของหินต่าง ๆ ในพื้นที่ควบคู่กับการให้ความรู้ด้านพืชพันธุ์ชนิดต่าง ๆ และความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อเพิ่มความน่าสนใจในการเที่ยวชมมากขึ้น การท่องเที่ยวควรเป็นไปในแนวทางการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ควบคู่ไปกับการเรียนรู้

5.1.3.2 น้ำตกบูเก๊ะปิโล

ที่ตั้ง น้ำตกบูเก๊ะปิโล ตั้งอยู่ในเขตตำบลป้อมมั่ง อำเภอรามัน จังหวัดยะลา ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตรฐาน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังอำเภอรามัน (5221 I) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 076606 ตะวันออก 0712077 เหนือ การเข้าถึงพื้นที่ ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4063 (เส้นทางยะลา-โกตาบารู) เลี้ยวเข้าตำบลโกตาบารู ถึงตำบลท่าเรือประมาณ 2 กิโลเมตร เลี้ยวเข้าถนนหมู่บ้านประมาณ 2 กิโลเมตร จะถึงทางเข้าน้ำตก เข้าไปประมาณ 500 เมตร

ลักษณะแหล่ง น้ำตกบูเก๊ะปิโล หรือมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า น้ำตกตะวันตกมี นั้น ก็เนื่องจากเป็นน้ำตกที่สวยงามและมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว โดยแตกต่างจากน้ำตกอื่น ๆ เพราะเมื่อแสงแดดกระทบกับสายน้ำ จะทำให้สีของหินใต้แอ่งน้ำแห่งนี้กลายเป็นสีเหลืองสวยงาม เหมือนตะวันตกยามทองแสง แฝรัศมีเป็นวงกว้าง อันเป็นที่มาของชื่อน้ำตกแห่งนี้

ลักษณะธรณีวิทยา พื้นที่บริเวณน้ำตกบูเก๊ะปิโลเป็นหินมัสโคไวต์ ทัวร์มาลีนแกรนิต หินไปโอไทด์ มัสโคไวต์แกรนิต ยุคไทรแอสซิก (อายุประมาณ 245-210 ล้านปี) ผลึกขนาดเท่า ๆ กัน เนื้อละเอียดถึงหยาบปานกลาง ดอกแร่เฟลด์สปาร์ขนาด 10-15 มิลลิเมตร เม็ดแร่ควอตซ์กลมขนาด 8-10 มิลลิเมตร



รูปที่ 5-8 ลักษณะของน้ำตกบูเก๊ะบิโล ตำบลป้อมัง อำเภอรามัน จังหวัดยะลา
(ที่มาภาพ สำนักข่าว กรมประชาสัมพันธ์ <http://thainews.prd.go.th>)

แนวทางการพัฒนา การให้เผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อให้ความรู้ด้านธรณีวิทยา ด้านพืชพันธุ์ชนิดต่าง ๆ และความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นต้น เพื่อให้เป็นการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ควบคู่ไปกับการเรียนรู้

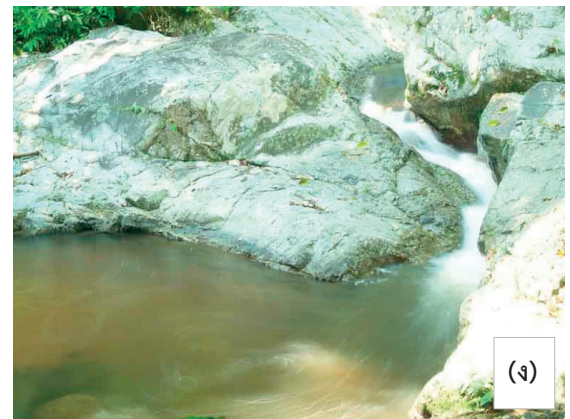
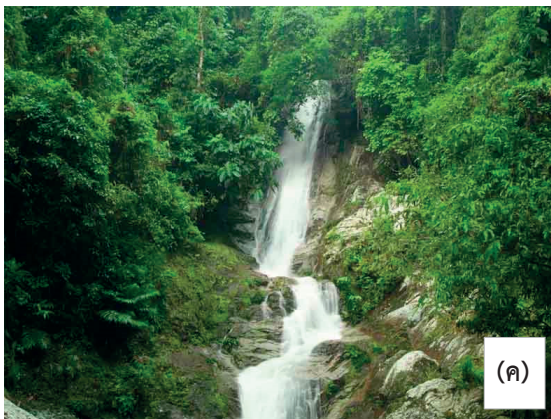
5.1.3.3 น้ำตกธารโต

ที่ตั้ง น้ำตกธารโต เป็นพื้นที่ที่อยู่ในความดูแลของอุทยานแห่งชาติบางลาง ตั้งอยู่ในเขตตำบลถ้ำทะลุ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตรฐาน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังกิ่งอำเภธารโต (5221 III) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0738903 ตะวันออก 0684950 เหนือ อยู่ห่างจากตัวเมืองยะลาประมาณ 56 กิโลเมตร การเข้าถึงพื้นที่ จากตัวเมืองยะลา ไปตามถนนทางหลวงหมายเลข 410 ยะลา-เบตง ก่อนถึงตัวอำเภธารโตประมาณ 2 กิโลเมตร จะมีทางแยกขวามือเข้าไปยังน้ำตกประมาณ 1 กิโลเมตร

ลักษณะแหล่ง น้ำตกธารโตเป็นน้ำตกที่มีน้ำไหลลดหลั่นกันมารวม 9 ชั้น แต่ละชั้นสูงประมาณ 20 เมตร และไหลลดหลั่นต่อเนื่องกันลงมาตามซอกหิน ทุกชั้นมีทางเดินเท้าสามารถเดินชมความงามได้ตลอด โดยแต่ละชั้นจะมีชื่อเรียกดังนี้ ชั้นที่ 1 ธารสามสาย ชั้นที่ 2 ธารเซาะหิน ชั้นที่ 3 ธารมัจฉา ชั้นที่ 4 ธารกระเซ็น ชั้นที่ 5 ธารเส่นหา ชั้นที่ 6 ธารดาหลา ชั้นที่ 7 ธารหินตั้ง ชั้นที่ 8 ธารพฤษภา ชั้นที่ 9 ธารโต (รูปที่ 5-9) บริเวณน้ำตกชั้นที่ 3-5 มีศาลาพักผ่อนความงามของน้ำตกและผืนป่า ชั้นที่ 9 เป็นชั้นสูงสุด สายน้ำไหลตกจากหน้าผาสูงประมาณ 30 เมตร ระยะทางจากชั้น 1-9 ประมาณ 500 เมตร ผ่านไปตามป่าดงดิบร่มครึ้มเหมาะแก่การดูนกซึ่งมีอยู่หลายชนิด เช่น นกพญาปากกว้างเล็ก นกบั้งรอกเขียวอกแดง นกกางเขนน้ำหลังแดง นกกินปลีแดง นกโพระดกคางแดง ฯลฯ

ลักษณะธรณีวิทยา พื้นที่บริเวณน้ำตกธารโตเป็นหินทรายเนื้อควอตซ์ สีน้ำตาลแกมเหลืองอ่อน และสีเทาจาง เนื้อปานกลางถึงหยาบ การคัดขนาดปานกลางถึงดี แสดงชั้นเฉียงระดับ หินทรายเนื้ออาร์โคส สีน้ำตาลแกมแดง และสีเทาอ่อน เนื้อละเอียดถึงปานกลาง หินดินดานและหินโคลน สีเทาแกมเขียวถึงสีเทาเข้ม หินควอร์ตไซต์ชั้นหนา หินฮอร์นเฟลส์ และหินฟิลไลต์ ที่แสดงการเรียงตัวของเม็ดแร่ตามแนวสัมผัสกับหินแกรนิตจัดเป็นหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส (อายุประมาณ 360-286 ล้านปี)

แนวทางการพัฒนา การให้เผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อให้ความรู้ด้านธรณีวิทยา ด้านพืชพันธุ์ชนิดต่าง ๆ และความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นต้น เพื่อให้เป็นการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ควบคู่ไปกับการเรียนรู้ และเชื่อมโยงเส้นทางท่องเที่ยวร่วมกับถ้ำกระแซงและหมู่บ้านซาไก เพื่อเพิ่มความหลากหลายในการท่องเที่ยว เส้นทางเดียวได้เที่ยวทั้งน้ำตก ถ้ำ และวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของซาไก



รูปที่ 5-9 ลักษณะของน้ำตกธารโต ตำบลถ้ำทะลุ อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา พื้นที่อยู่ในความดูแลของอุทยานแห่งชาติบางลาง (ที่มาภาพ สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช <http://park.dnp.go.th>)

- (ก) ลักษณะน้ำตกชั้นที่ 1 ธารสามสาย
- (ข) ลักษณะน้ำตกชั้นที่ 7 ธารหินตั้ง
- (ค) ลักษณะน้ำตกชั้นที่ 9 ธารโต
- (ง) บริเวณน้ำตกธารโตเป็นหินไปโอไทด์แกรนิต ยุคไทรแอสซิก มีสีเทาอ่อนถึงเทา เนื้อสม่ำเสมอ และเนื้อดอกขนาดใหญ่

5.1.3.4 น้ำตกอินทสร

ที่ตั้ง น้ำตกอินทสร ตั้งอยู่ในเขตตำบลตานะแมเราะ อำเภอเบตง จังหวัดยะลา ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตรฐานส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังอำเภอเบตง (5220 IV) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0728317 ตะวันออก 0649944 เหนือ การเข้าถึงพื้นที่ จากตัวเมืองยะลาไปตามถนนทางหลวงหมายเลข 410 ก่อนถึงอำเภอเบตง 5 กิโลเมตร มีทางแยกขวาไปอีก 10 กิโลเมตร หรือเลยจากบ่อน้ำร้อนเบตงไปอีก 2 กิโลเมตร โดยเข้าทางเดียวกับถ้ำปิยะมิตร 1

ลักษณะแหล่ง น้ำตกอินทสรเป็นน้ำตกขนาดเล็ก เกิดจากป่าบวลาที่มีความอุดมสมบูรณ์ที่ปกคลุมอยู่บนภูเขา มีมวลน้ำตกลงมาจากชั้นหินไหลลงสู่แอ่งน้ำเบื้องล่าง รอบบริเวณปกคลุมด้วยป่าไม้ร่มรื่น และมีแอ่งน้ำสามารถว่ายน้ำเล่นและพักผ่อนได้เป็นอย่างดี (รูปที่ 5-10) นอกจากนี้ยังมีร้านอาหารและมุมพักผ่อนไว้บริการนักท่องเที่ยวอีกด้วย

ลักษณะธรณีวิทยา พื้นที่บริเวณน้ำตกอินทสรเป็นหินทรายเนื้อควอตซ์ สีน้ำตาลแกมเหลืองอ่อน และสีเทาจาง เนื้อปานกลางถึงหยาบ การคัดขนาดปานกลางถึงดี แสดงชั้นเฉียงระดับ หินทรายเนื้ออาร์โคส สีน้ำตาลแกมแดงและสีเทาอ่อน เนื้อละเอียดถึงปานกลาง หินดินดานและหินโคลน สีเทาแกมเขียวถึงสีเทาเข้ม หินควอร์ตไซต์ชั้นหนา หินฮอร์นเฟลส์ และหินฟิลไลต์ ที่แสดงการเรียงตัวของเม็ดแร่ตามแนวสัมผัสกับหินแกรนิต จัดเป็นหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส (อายุประมาณ 360-286 ล้านปี)



รูปที่ 5-10 ลักษณะของน้ำตกอินทสร ตำบลตานะแมเราะ อำเภอเบตง จังหวัดยะลา
(ที่มาภาพ <http://www.bloggang.com/viewdiary.php?id=link-conner55&month=10-2009&date=12&group=120&gblog=41>)

แนวทางการพัฒนา การให้เผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อให้ความรู้ด้านธรณีวิทยา ด้านพืชพันธุ์ชนิดต่าง ๆ และความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นต้น เพื่อให้เป็นการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ควบคู่ไปกับการเรียนรู้ และเชื่อมโยงเส้นทางการท่องเที่ยวร่วมกับบ่อน้ำร้อนเบตง และอุโมงค์เบตง เพื่อเพิ่มความหลากหลายในการท่องเที่ยว เส้นทางเดียวได้เที่ยวทั้งบ่อน้ำร้อน น้ำตก และอุโมงค์ดิน ซึ่งขบวนการโครงการคอมมิวนิสต์มลายาสร้างขึ้นสำหรับเป็นฐานการต่อสู้ทางการเมืองในอดีต

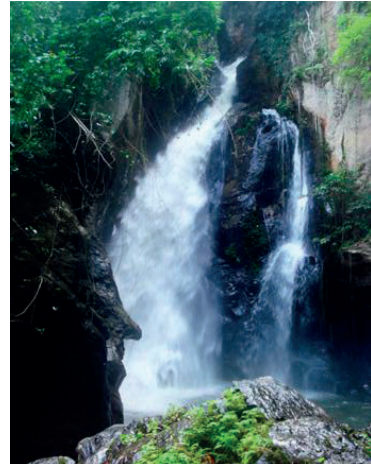
5.1.3.5 น้ำตกละออรุ่ง

ที่ตั้ง น้ำตกละออรุ่ง เป็นพื้นที่ที่อยู่ในความดูแลของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ บล.4 (น้ำตกละออรุ่ง) อุทยานแห่งชาติบางลาง ตั้งอยู่ในเขตตำบลบ้านแห อำเภอรือเสาะ จังหวัดยะลา ในแผนที่ ภูมิประเทศระบบ UTM มาตรฐาน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังอำเภอบตง (5220 IV) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0741942 ตะวันออก 0663375 เหนือ การเข้าถึงพื้นที่ จากตัวเมืองยะลา ไปตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 410 (ยะลา-เบตง) ตรงหลักกิโลเมตรที่ 97 จะมีทางแยกขวามือเข้าไป เพียง 400 เมตร จะถึงตัวน้ำตกละออรุ่ง

ลักษณะแหล่ง น้ำตกละออรุ่งเป็นจุดชมทะเลหมอกในช่วงเดือนตุลาคม-มีนาคม น้ำตก อยู่ท่ามกลางผืนป่าดิบชื้นที่งดงามมาก มี 4 ชั้น จากน้ำตกชั้นที่ 1 เดินเลียบธารน้ำไปประมาณ 200 เมตร จะถึงน้ำตกชั้นที่ 4 ซึ่งเป็นชั้นที่สูงและสวยงามที่สุด สูงประมาณ 50 เมตร กระแสน้ำไหลลงสู่แอ่งน้ำที่มีหน้าผา ล้อมรอบ เหลือเพียงช่องให้น้ำตกไหลลงสู่ชั้นที่ 3 เท่านั้น จากจุดนี้สายน้ำจะทิ้งตัวสู่แอ่งเบื้องล่างอย่างแรง จนเกิดเป็นละอองน้ำฟุ้งกระจาย เมื่อกระทบแสงแดดจะเกิดรุ้งสวยงาม (รูปที่ 5-11) จนเป็นที่มาของชื่อน้ำตก

ลักษณะธรณีวิทยา พื้นที่บริเวณน้ำตกละออรุ่งเป็นหินทรายเนื้อควอตซ์ สีน้ำตาล แกรมเหลืองอ่อนและสีเทาจาง เนื้อปานกลางถึงหยาบ การคัดขนาดปานกลางถึงดี แสดงชั้นเฉียงระดับ หินทรายเนื้ออาร์โคส สีน้ำตาลแกมแดงและสีเทาอ่อน เนื้อละเอียดถึงปานกลาง หินดินดานและหินโคลน สีเทาแกมเขียวถึงสีเทาเข้ม หินควอร์ตไซต์ชั้นหนา หินฮอร์นเฟลส์ และหินฟิลไลต์ ที่แสดงการเรียงตัวของ เม็ดแร่ตามแนวสัมผัสกับหินแกรนิต จัดเป็นหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส (อายุประมาณ 365-295 ล้านปี)

แนวทางการพัฒนา แนวทางการพัฒนา การให้เผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อให้ความรู้ ด้านธรณีวิทยา ด้านพืชพันธุ์ชนิดต่าง ๆ และความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นต้น เพื่อให้เป็นการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ควบคู่ไปกับการเรียนรู้



รูปที่ 5-11 ลักษณะของน้ำตกคลองรุ่ง ตำบลบ้านแห่อำเภอรารโต จังหวัดยะลา พื้นที่อยู่ในความดูแลของอุทยานแห่งชาติบางกลาง (ที่มาภาพซ้าย เรื่องราวหลากหลายภูมิทัศน์จากชายแดนใต้ <http://www.oknation.net/blog/localbetong> และภาพขวา สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช <http://park.dnp.go.th>)

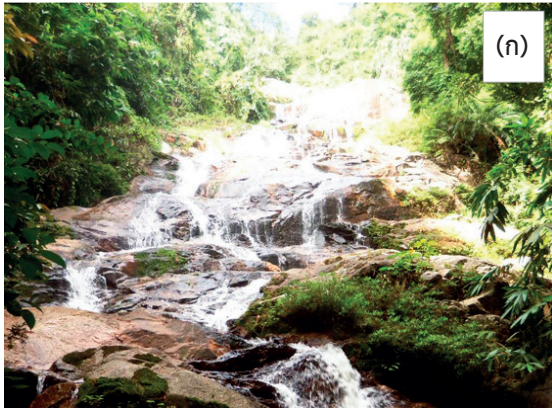
5.1.3.6 น้ำตกฮาลาชะห์

ที่ตั้ง น้ำตกฮาลาชะห์ เป็นพื้นที่ที่อยู่ในความดูแลของหน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติที่ บล.2 (โต๊ะโมะ) อุทยานแห่งชาติบางกลาง ตั้งอยู่ในเขตตำบลเขื่อนบางลาง อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา ในแผนที่ภูมิประเทศระบบ UTM มาตรฐานส่วน 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 ระวังบ้านบางกลาง (5221 II) ตำแหน่งพิกัดอ้างอิง 0766769 ตะวันออก 0669772 เหนือ การเข้าถึงพื้นที่ จากตัวเมืองยะลาไปตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 410 (ยะลา-เบตง) แยกเข้าทางเขื่อนบางลาง

ลักษณะแหล่ง น้ำตกฮาลาชะห์มีความสูงประมาณ 100 เมตร เหมาะแก่การดูนกเงือก ชมใบไม้สีทอง ศึกษาวิถีชีวิตชนเผ่าซาไก นอกจากนี้บริเวณพื้นที่ใกล้เคียงยังมีน้ำตกจิ้งจก น้ำตกกิตติโชควัฒนา น้ำตกจุฬารณพัฒนา น้ำตกบ้านเก่า อาคารพิพิธภัณฑสถานประวัติศาสตร์โจรจันคอมมิวนิสต์มลายา และโปงตึนที่สัตว์ลงมาหากิน

ลักษณะธรณีวิทยา พื้นที่บริเวณน้ำตกฮาลาชะห์เป็นหินมีสโคลไวด์ ทัวร์มาลีนแกรนิต หินใบโอไทด์ มีสโคลไวด์แกรนิต ยุคไทรแอสซิก (อายุประมาณ 245-210 ล้านปี) ผลึกขนาดเท่า ๆ กัน เนื้อละเอียด ถึงหยาบปานกลาง ดอกแร่เฟลด์สปาร์ขนาด 10-15 มิลลิเมตร เม็ดแร่ควอตซ์กลมขนาด 8-10 มิลลิเมตร

แนวทางการพัฒนา การให้เผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อให้ความรู้ด้านธรณีวิทยา ด้านพืชพันธุ์ชนิดต่าง ๆ และความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นต้น เพื่อให้เป็นการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ควบคู่ไปกับการเรียนรู้ และเชื่อมโยงเส้นทางการท่องเที่ยวร่วมกับศึกษาวิถีชีวิตชนเผ่าซาไก น้ำตกจิ้งจก น้ำตกกิตติโชควัฒนา น้ำตกจุฬารามณ์พัฒนา น้ำตกบ้านแก้ว และอาคารพิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์โจรจัน ค่อมมิวนิสต์มลายา เพื่อเพิ่มความหลากหลายในการท่องเที่ยว เส้นทางเดียวได้เที่ยวทั้งน้ำตก ดูนกเงือก ชมธรรมชาติ ศึกษาวิถีชีวิตชนเผ่าซาไก และเรียนรู้ประวัติศาสตร์



รูปที่ 5-12 ลักษณะของน้ำตกฮาลาเซห์ ตำบลเขื่อนบางลาง อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา
พื้นที่อยู่ในความดูแลของอุทยานแห่งชาติบางลาง

- (ก) น้ำตกไหลลดหลั่นผ่านชั้นหินสูงลงมาสู่เบื้องล่าง (ที่มาภาพ สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 6 สาขาปัตตานี http://pattani.dnp.go.th/base/ap_banglang.html)
- (ข) หินบริเวณน้ำตกฮาลาเซห์เป็นหินมีสโคลไวด์ ทัวร์มาลีนแกรนิต หินไปโอไทด์ มีสโคลไวด์แกรนิต มีผลึกขนาดเท่า ๆ กัน เนื้อละเอียดถึงหยาบปานกลาง (ที่มาภาพ สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 6 (สงขลา) <http://paro6.dnp.go.th/>)

5.2 แนวทางการบริหารจัดการแหล่งธรณีวิทยา

จังหวัดยะลามีแหล่งธรณีวิทยาที่มีความโดดเด่นและสวยงามหลายแห่ง อาทิ บ่อน้ำร้อนเบตง ถ้ำคูหาภิมุข ถ้ำกระแซง ถ้ำแม่นางมณโฑ ถ้ำศิลาปี น้ำตกสุขุทาลัย น้ำตกบูเกะปิไล น้ำตกอินทสร น้ำตกธารโต น้ำตกละอองรุ่ง และน้ำตกฮาลาเซห์ แหล่งธรณีวิทยาเหล่านี้มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาควบคู่กับการท่องเที่ยว เพื่อเสริมสร้างความรู้ให้เยาวชนและประชาชนทั่วไป หากมีการส่งเสริมและพัฒนาการท่องเที่ยวของจังหวัด โดยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและเส้นทางการคมนาคม การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวให้มีคุณภาพ สร้างความหลากหลายของกิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยว

การประชาสัมพันธ์เชิงรุก การเชื่อมโยงแหล่งท่องเที่ยวระหว่างจังหวัด รวมถึงการบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยวให้มีประสิทธิภาพ จะทำให้มีนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศเข้ามาเที่ยวจังหวัดยะลามากขึ้น มีการสร้างรายได้ให้กับชุมชนและท้องถิ่น ตามลำดับ

ทั้งนี้แนวทางการบริหารจัดการแหล่งในภาพรวมควรเป็นไปตามมาตรการต่าง ๆ ดังนี้

1. ระเบียบและข้อบังคับ การบริหารจัดการแหล่งธรณีวิทยาควรดำเนินไปภายใต้กฎระเบียบหรือข้อบังคับ และการมีคู่มือแนวทางการบริหารจัดการสำหรับแหล่งธรณีวิทยาที่มีศักยภาพในการพัฒนา และแหล่งอนุรักษ์ธรณีวิทยาที่ต้องป้องกันการถูกทำลาย ซึ่งจัดทำขึ้นร่วมกันระหว่างกรมทรัพยากรธรณี หน่วยงานเจ้าของพื้นที่ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และประชาชน

2. การกำหนดขอบเขต แหล่งทางธรณีวิทยาควรมีการกำหนดขอบเขตให้ชัดเจน และมีการแบ่งเขตออกเป็นพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์และพื้นที่เพื่อการใช้ประโยชน์ให้ชัดเจน เช่น พื้นที่สำหรับรองรับนักท่องเที่ยว พื้นที่เพื่อการพาณิชย์ พื้นที่จอดรถ เป็นต้น เพื่อให้การบริหารจัดการในแต่ละเขตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพโดยส่งผลกระทบต่อตัวแหล่งน้อยที่สุด

3. การจัดการข้อมูลและความรู้ การบริหารจัดการด้านข้อมูลและความรู้เป็นเรื่องสำคัญเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์สูงสุด แหล่งธรณีวิทยาที่มีคุณค่าทางวิชาการควรสนับสนุนให้มีการค้นคว้าวิจัยอย่างต่อเนื่อง มีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ จัดทำระบบฐานข้อมูลอย่างเป็นระบบ

4. การประสานงานระหว่างหน่วยงาน การประสานงานสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ โดยให้มีความชัดเจน สอดคล้องกับความเชี่ยวชาญและความพร้อมระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ตลอดจนการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ให้เข้าร่วมในการบริหารจัดการพื้นที่และการวางแผนอนุรักษ์

5. การจัดหาทรัพยากร การจัดหาทรัพยากรทั้งด้านงบประมาณ บุคลากร เพื่อให้การบริหารจัดการประสบความสำเร็จ และเป็นไปตามเป้าหมายของแผนการบริหารจัดการที่ได้กำหนดไว้

6. บริการสาธารณูปโภคพื้นฐาน สาธารณูปโภคพื้นฐานเป็นปัจจัยสำคัญในการสนับสนุนการพัฒนาใช้ประโยชน์พื้นที่แหล่งทางธรณีวิทยานั้น ควรมีการจัดบริการขั้นพื้นฐานตามความจำเป็น และออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมเดิมของแหล่ง เช่น ถนน หรือสิ่งปลูกสร้างที่จำเป็น และมาตรการรักษาความปลอดภัยอย่างเหมาะสม

อย่างไรก็ดี ข้อเสนอแนะมาตรการการบริหารจัดการแหล่งธรณีวิทยาเหล่านี้ควรมีการปรับให้เหมาะสมกับสภาพสังคมของแต่ละพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นความเหมาะสมของภูมิประเทศ ความห่างไกล ลักษณะของวัฒนธรรมของชุมชนในพื้นที่ และความพร้อมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อให้เกิดรูปแบบการบริหารจัดการที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ และเอื้อประโยชน์กับทุกฝ่าย พร้อมทั้งต้องมีระบบติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่องเพื่อการปรับปรุงข้อบกพร่อง

บทที่ 6

ทรัพยากรแร่

6.1 การแบ่งประเภทพื้นที่ทรัพยากรแร่

ข้อมูลทรัพยากรแร่ของจังหวัดยะลาที่นำเสนอในเอกสารฉบับนี้ ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากแผนที่ทรัพยากรแร่มาตราส่วน 1:250,000 เป็นข้อมูลพื้นฐาน 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 โดยมีหลักฐานบ่งชี้จากข้อมูลทางธรณีวิทยาแหล่งแร่ ธรณีเคมี และธรณีฟิสิกส์ และรวมพื้นที่ที่มีแร่กระจายในหินซึ่งมีนัยสำคัญหรือมีบริเวณพบแร่ในส่วนใดส่วนหนึ่งของพื้นที่นั้น

รายงานฉบับนี้มุ่งเน้นความสำคัญไปที่พื้นที่แหล่งแร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่พิสูจน์ทราบแน่ชัดแล้วว่ามีแร่อยู่แน่นอน และสามารถที่จะทำการประเมินปริมาณทรัพยากรแร่เบื้องต้นในแต่ละแหล่งแร่ได้ ส่วนพื้นที่ศักยภาพทางแร่ที่มีความสำคัญรองลงมานั้นไม่ได้การดำเนินงานสำรวจเก็บข้อมูลในครั้งนี้ แต่ได้มีการรวบรวมข้อมูลมาเพื่อเป็นส่วนประกอบให้เห็นเป็นภาพรวมของทรัพยากรแร่จังหวัดยะลาและสำหรับใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นเพื่อการดำเนินงานในอนาคต

6.2 การประเมินปริมาณทรัพยากรแร่ในพื้นที่แหล่งแร่

การประเมินทรัพยากรแร่สำรองของจังหวัดยะลาในครั้งนี้ เป็นการประเมินที่เรียกว่า “ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้” ซึ่งหมายถึง ปริมาณสำรองที่ประเมินในพื้นที่ที่มีการพบแร่ แต่ยังไม่ได้มีการพิสูจน์ว่ามีปริมาณความสมบูรณ์มากน้อยเพียงใด เป็นทรัพยากรแร่สำรองที่จะต้องทำการสำรวจเพิ่มเติมจนถึงขั้นรายละเอียด เพื่อให้ทราบปริมาณและความสมบูรณ์ รวมทั้งศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนา ก่อนที่จะลงทุนทำเหมืองแร่ ในการประเมินทรัพยากรแร่สำรองจะใช้การประเมินทางสถิติและวิชาการธรณีวิทยาเป็นปัจจัยหลัก โดยนำเอาค่าความหนาแน่นของแร่หรือหินที่มีในพื้นที่ คูณด้วยปริมาตรที่ได้จากการคำนวณและค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมิน

ค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมิน (k) เป็นค่าที่กำหนดขึ้นเพื่อให้ได้ตัวเลขของปริมาณทรัพยากรแร่ใกล้เคียงความจริงมากที่สุด ค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมินอาจเป็นค่าของโพรงหรือช่องว่างที่มีในเนื้อหิน ค่าความน่าจะเป็นได้ในการพบสายแร่ในพื้นที่แหล่งแร่ ค่าความสมบูรณ์ของแหล่งแร่ เป็นต้น และอาจใช้ค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมินหลายตัวร่วมกัน

6.3 ทรัพยากรแร่ของจังหวัดยะลา

ทรัพยากรแร่ของประเทศไทย จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรแร่ ได้ 5 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ ได้แก่ แร่เพื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์ เช่น หินปูน หินดินดาน เหล็ก และยิปซัม และแร่เพื่อการก่อสร้าง เช่น หินชนิดต่าง ๆ ที่ใช้เป็นวัสดุก่อสร้างและใช้เป็นหินประดับ เช่น หินปูน หินแกรนิต หินอ่อน และหินทราย
2. กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ได้แก่ โลหะมีค่า เช่น ทองคำและเงิน แร่โลหะ เช่น ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี พลวง ดีบุก และเหล็ก แร่อุตสาหกรรม เช่น ดินขาว เฟลด์สปาร์ แปะไรต์ ฟลูออไรต์ เกลือหิน 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 และซินไทม์ แร่เหล่านี้ส่วนมากพบเป็นแร่พลอยได้จากการทำเหมืองดีบุก

จังหวัดยะลามีทรัพยากรแร่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ 6 ชนิด คือ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินอ่อน หินแกรนิตชนิดประดับ หินปูนจำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี ดีบุก และแมงกานีส (รูปที่ 6-1) มีเนื้อที่แหล่งแร่รวมประมาณ 158.08 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.50 ของพื้นที่จังหวัดยะลา นอกจากนี้ยังมีแหล่งทรายแม่น้ำสะสมตัวบริเวณแนวแม่น้ำปัตตานีและแม่น้ำสายบุรีด้วย

ทรัพยากรแร่ของจังหวัดยะลา สามารถจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรแร่ ออกได้เป็น 2 กลุ่ม รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 6-1

จากข้อมูลของสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดยะลา (2559) พบว่า ปัจจุบันจังหวัดยะลา มีการผลิตแร่อยู่เพียงชนิดเดียว คือ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง โดยมีประทานบัตรที่เปิดการอยู่จำนวน 6 แปลง อีก 3 แปลงอยู่ในระหว่างการขอต่ออายุประทานบัตร (ตารางที่ 6-2) ในส่วนของหินอ่อน ชนิดหินประดับ หินแกรนิตชนิดประดับ และดีบุก ที่เคยมีการผลิตในอดีต ได้หยุดการผลิตไปหลายปีแล้ว และมีคำขอประทานบัตรหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง จำนวน 2 แปลง ในพื้นที่ตำบลลิลา อำเภอเมืองจังหวัดยะลา มีคำขออาชญาบัตรผูกขาดสำรวจแร่/อาชญาบัตรพิเศษอยู่ 2 ชนิดแร่ ในพื้นที่ตำบลถ้ำทะเล อำเภอบันนังสตา คือ ชนิดแร่ตะกั่วจำนวน 1 แปลง และชนิดแร่ดีบุกจำนวน 2 แปลง

ตารางที่ 6-1 กลุ่มแร่และชนิดของแหล่งแร่ในจังหวัดยะลา จัดกลุ่มตามการใช้ประโยชน์

| ชนิดแร่ | จำนวน แหล่งแร่ | เนื้อที่แหล่งแร่ (ตร.กม.) | ปริมาณทรัพยากรแร่สำรอง ที่มีศักยภาพเป็นไปได้* (ล้านเมตริกตัน) | มูลค่าแหล่งแร่** (ล้านบาท) |
|--|----------------|---------------------------|---|----------------------------|
| 1. กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ | | | | |
| <u>แร่เพื่อการก่อสร้าง</u> | | | | |
| - หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง | 7 | 3.45 | 634.45 | 114,201 |
| - หินอ่อน | 4 | 2.28 | 421.23 | 197,135 *** |
| - หินแกรนิตชนิดหินประดับ | 1 | 1.07 | 124.11 | 719,825 |
| - หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี | 13 | 40.12 | 15,523.04 | 2,794,147 |
| 2. กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม | | | | |
| - ดิบบุก | 21 | 109.41 | 3.31 | 2,136,240 |
| - แมงกานีส | 2 | 1.76 | 0.02 | 56 **** |
| รวม | 48 | 158.08 | 16,706.16 | 5,961,604 |

* การปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ ในรายงานฉบับนี้ ได้จากประเมินปริมาณทรัพยากรแร่เบื้องต้น (Mineral Resource Class 4) UNFC-2009 ระดับ 334

** มูลค่าแหล่งแร่ ประเมินจากปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ x ราคาแร่ ณ เวลานั้น (ประกาศราคาแร่ของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ณ วันที่ 8 กรกฎาคม 2559)

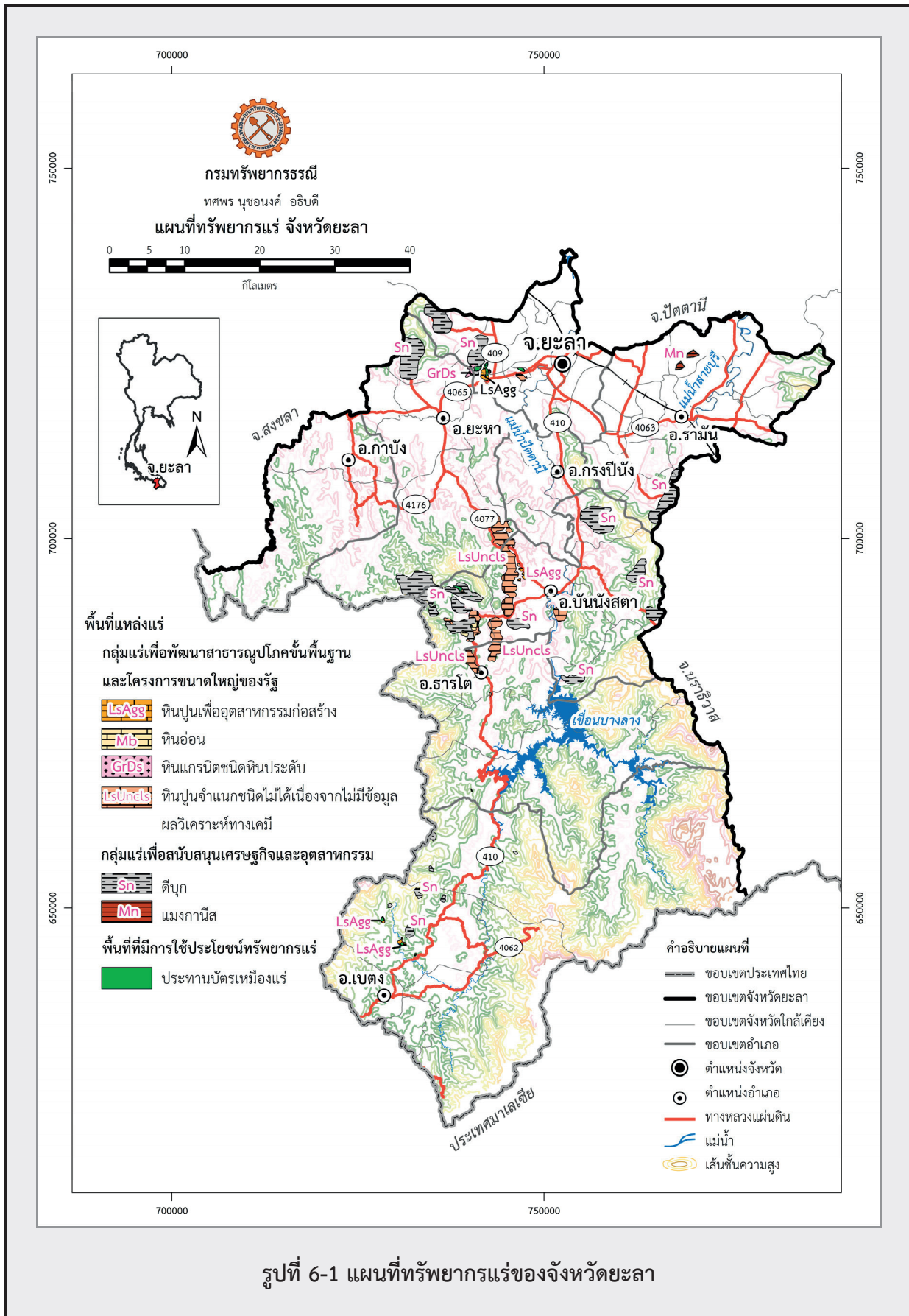
*** มูลค่าแหล่งแร่ของหินอ่อนในรายงานฉบับนี้ ประเมินจากราคาแร่ของหินอ่อนที่ไม่สามารถทำเป็นแผ่นหรือรูปทรงอื่นใดเพื่อการประดับหรือตกแต่งในเชิงพาณิชย์ได้ (หินอ่อนคุณภาพต่ำ)

**** มูลค่าแหล่งแร่ของแมงกานีสในรายงานฉบับนี้ ประเมินจากราคาแร่ของแมงกานีสที่ใช้งานทางโลหกรรม ชนิดซิลิเซียส ชนิดอื่น ๆ และชนิดเพอรูยีนัส

6.3.1 กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ

6.3.1.1 หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

หินปูนเป็นหินตะกอนชนิดหนึ่งซึ่งมีส่วนประกอบทางเคมีส่วนใหญ่เป็นแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) มากกว่าร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก ในรูปของแร่แคลไซต์ (calcite) ที่เกิดจากการตกตะกอนทางเคมีจากน้ำทะเล โดยจะมีสิ่งเจือปนที่เกิดขึ้นในขณะที่มีการตกตะกอน อันประกอบด้วย ตะกอนโคลน ททราย แร่เหล็กออกไซด์ แร่ซิลิเกต ธาตุอะลูมิเนียม ธาตุแมกนีเซียม ธาตุแอมกานีส สารประกอบอินทรีย์ ฯลฯ เกิดปะปนในปริมาณที่แตกต่างกันออกไปตามสภาวะแวดล้อมขณะที่มีการตกตะกอน และกระบวนการแปรสัณฐานที่มีอิทธิพลต่อหินปูนบริเวณนี้ ปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์จากหินปูนอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งใช้เป็นวัสดุก่อสร้างและใช้ในอุตสาหกรรมซีเมนต์ เป็นต้น



ตารางที่ 6-2 ข้อมูลประทานบัตรจังหวัดยะลา (ที่มาข้อมูล: สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดยะลา, 2559)

| ที่ | หมายเลข ประทานบัตร | ชื่อผู้ถือประทานบัตร | ชนิดแร่ | พื้นที่ (ไร่-งาน-วา) | ตำบล | อำเภอ | จังหวัด | สถานะ |
|-----|-----------------------|--------------------------|--|-------------------------|-------------|-------|---------|-----------|
| 1 | 12338/15154 | บจก. ศิลาอุตสาหกรรม | หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง | 69-1-78 | ลิตล | เมือง | ยะลา | เปิดการ |
| 2 | 31530/15236 | หจก. ธนบดีศิลา | หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง | 27-1-81 | ลิตล | เมือง | ยะลา | เปิดการ |
| 3 | 12337/15272 | หจก. พีรตลศิลา | หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง | 40-3-5 | ลิตล | เมือง | ยะลา | เปิดการ |
| 4 | 12342/15235 | นายมนู เลขะกุล | หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง | 98-2-59 | ลิตล | เมือง | ยะลา | เปิดการ |
| 5 | 12344/16010 | บจก. ศิลาเขาแดง | หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง | 35-3-83 | ลิตล | เมือง | ยะลา | เปิดการ |
| 6 | 31535/15394 | หจก. ก่อสร้างเนรมิตร | หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง | 97-0-26 | ตานาหมะเราะ | เบตง | ยะลา | เปิดการ |
| 7 | 12339/15562 | นายอับดุลลาเตะ ยากัด | หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง | 52-1-98 | ลิตล | เมือง | ยะลา | ขอต่ออายุ |
| 8 | 12340/15420 | หจก. โรงโม่หินสามแยก | หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง | 46-3-19 | ลิตล | เมือง | ยะลา | ขอต่ออายุ |
| 9 | 12348/15463 | หจก. โรงโม่หินบ่อน้ำร้อน | หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูน เพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง | 63-3-99 | ตานาหมะเราะ | เบตง | ยะลา | ขอต่ออายุ |

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างมักพิจารณาถึงลักษณะทางกายภาพเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ การดูดซึมน้ำ ความคงทนต่อการบดย่อยให้เป็นก้อนด้วยแรงบดกระแทก ความคงทนต่อการย่อยบดภายใต้แรงกดดันที่ไม่คงที่ ความคงทนต่อการขัดถูและแรงบดกระแทกให้เหล็ยมหาย และความมันของผิวภายใต้แรงขัดถู เป็นต้น โดยทั่วไปมาตรฐานของหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างจะมีปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนตคาร์บอเนตน้อยกว่าร้อยละ 90 หรือมีปริมาณแคลเซียมออกไซด์ (CaO) น้อยกว่าร้อยละ 50.42

หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างในพื้นที่จังหวัดยะลา ส่วนใหญ่เป็นหินปูนของกลุ่มหินราชบุรีอายุเพอร์เมียน ที่มีลักษณะเป็นหินปูนสีเทาอ่อนถึงเทาเข้ม ชั้นหนาถึงไม่แสดงชั้น เนื้อหินบางส่วนแสดงการตกผลึกใหม่ เป็นหินอ่อน พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกแบรคิโอพอด และไครนอยด์ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างพบแพร่กระจายตัวเป็นหย่อม ๆ บริเวณรอยต่อระหว่างตำบลลิตล ตำบลเปาะเส้ง ตำบลยะลา อำเภอเมืองยะลา ตำบลบันนังสตา อำเภอบันนังสตา และตำบลตานาหมะเราะ อำเภอเบตง

แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างในพื้นที่จังหวัดยะลา มีจำนวน 7 แหล่ง มีพื้นที่แหล่งหินรวม 3.45 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 634.45 ล้านเมตริกตัน¹ มีมูลค่าแหล่งแร่รวม 114,201 ล้านบาท²

ปัจจุบันพื้นที่จังหวัดยะลามีประทานบัตรหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างทั้งหมดจำนวน 9 แปลง อยู่ในเขตตำบลลิถล อำเภอมือเืองยะลา (รูปที่ 6-2) และตำบลตาเนาะแมเราะ อำเภอบะเตง หินปูนที่ผลิตได้นำไปใช้เป็นวัสดุก่อสร้างภายในจังหวัดยะลา และส่งขายไปยังจังหวัดใกล้เคียง



รูปที่ 6-2 เหมืองหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างของบริษัท ศิลาอุตสาหกรรม จำกัด บริเวณแหล่งหินปูนเขายะลา ตำบลลิถล อำเภอมือเืองยะลา จังหวัดยะลา เปิดดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน (ที่มาภาพ กิตติ เลชะกุล <http://www.panoramio.com/photo/70786752>)

- ¹ การประเมินปริมาณสำรองหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง คำนวณจากปริมาตรภูเขาหินปูน x ค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมินคือ 0.9 x ค่าความถ่วงจำเพาะ 2.5
- ² ราคาหินอุตสาหกรรมชนิดหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ตามประกาศของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2559 เท่ากับ 180 บาทต่อตัน

1) **แหล่งหินปูนเขายะลา** พบอยู่ในบริเวณรอยต่อระหว่างตำบลลิถลิต ตำบลเปาะเส็ง และตำบลยะลา อำเภอเมืองยะลา มีเนื้อที่แหล่งแร่ 1.92 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 441.04 ล้านเมตริกตัน ในปัจจุบันแหล่งหินปูนเขายะลามีประทานบัตรเหมืองหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง จำนวน 7 แปลง

2) **แหล่งหินปูนบ้านอ้งหม้อเหลา** พบอยู่ในเขตตำบลตานะแมเราะ อำเภอเบตง มีเนื้อที่แหล่งแร่ 0.32 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 48.05 ล้านเมตริกตัน ในปัจจุบันแหล่งหินปูนบ้านอ้งหม้อเหลามีประทานบัตรเหมืองหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง จำนวน 1 แปลง

3) **แหล่งหินปูนบ้านบ่อน้ำร้อน** พบอยู่ในเขตตำบลตานะแมเราะ อำเภอเบตง มีเนื้อที่แหล่งแร่ 0.59 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 105.60 ล้านเมตริกตัน ในปัจจุบันแหล่งหินปูนบ้านบ่อน้ำร้อนมีประทานบัตรเหมืองหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง จำนวน 1 แปลง

4) **แหล่งหินปูนบ้าน กม.7** พบอยู่ในเขตตำบลตานะแมเราะ อำเภอเบตง มีเนื้อที่แหล่งแร่ 0.07 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 3.79 ล้านเมตริกตัน ในอดีตแหล่งหินปูนบ้าน กม. 7 เคยมีประทานบัตรเหมืองหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง จำนวน 1 แปลง แต่ปัจจุบันได้หมดอายุไปแล้ว

5) **แหล่งหินปูนบ้านดอริอแฮยะ (เหนือ)** พบอยู่ในเขตตำบลบันนังสตา อำเภอบันนังสตา มีเนื้อที่แหล่งแร่ 0.19 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 13.20 ล้านเมตริกตัน

6) **แหล่งหินปูนบ้านดอริอแฮยะ (กลาง)** พบอยู่ในเขตตำบลบันนังสตา อำเภอบันนังสตา มีเนื้อที่แหล่งแร่ 0.25 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 13.76 ล้านเมตริกตัน

7) **แหล่งหินปูนบ้านดอริอแฮยะ (ใต้)** พบอยู่ในเขตตำบลบันนังสตา อำเภอบันนังสตา มีเนื้อที่แหล่งแร่ 0.11 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 9.00 ล้านเมตริกตัน

6.3.1.2 หินอ่อน

หินอ่อน (marble) เป็นหินแปรชนิดหนึ่งซึ่งประกอบด้วยแร่แคลไซต์และ/หรือโดโลไมต์ เกิดจากการแปรสภาพของหินปูนด้วยอิทธิพลของความร้อนและความกดดัน ทำให้หินปูนหลอมและตกผลึกใหม่ มีขนาดละเอียดถึงหยาบ โดยปกติจะมีเนื้อสม่ำเสมอ ในทางการค้าหรืออุตสาหกรรมหินอ่อนนี้ใช้เรียกหินปูนที่มีผลึกใด ๆ ก็ตามที่สามารถนำมาขัด หรือใช้กับงานสถาปัตยกรรมที่ละเอียดประณีต หรือใช้เพื่อการประดับได้

แหล่งหินอ่อนในจังหวัดยะลา มีจำนวน 4 แหล่ง พบที่บริเวณตำบลถ้ำทะเล อำเภอบันนังสตา และตำบลหน้าถ้ำ อำเภอมือเืองยะลา มีเนื้อที่รวม 2.28 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 421.23 ล้านลูกบาศก์เมตร¹ มีมูลค่าแหล่งแร่รวม 197,135 ล้านบาท²

รายละเอียดของแหล่งหินอ่อนแต่ละแหล่ง มีดังนี้

1) แหล่งหินอ่อนบ้านหน้าถ้ำ พบอยู่ในเขตตำบลหน้าถ้ำ อำเภอมือเืองยะลา มีเนื้อที่แหล่งแร่ 0.36 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 55.04 ล้านลูกบาศก์เมตร ในอดีตแหล่งหินอ่อนบ้านหน้าถ้ำเคยมีประทานบัตรเหมืองหินอ่อน จำนวน 1 แปลง แต่ปัจจุบันได้หมดอายุไปแล้ว

2) แหล่งหินอ่อนบ้านโปหลวน พบอยู่ในเขตตำบลถ้ำทะเล อำเภอบันนังสตา มีเนื้อที่แหล่งแร่ 0.59 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 180.81 ล้านลูกบาศก์เมตร ปัจจุบันมีประทานบัตรหินอ่อน 1 แปลง อยู่ที่ตำบลถ้ำทะเล อำเภอบันนังสตา อยู่ในสถานะหยุดการ

3) แหล่งหินอ่อนบ้านคลองน้ำใส พบอยู่ในเขตตำบลถ้ำทะเล อำเภอบันนังสตา มีเนื้อที่แหล่งแร่ 0.61 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 78.69 ล้านลูกบาศก์เมตร ในอดีตแหล่งหินอ่อนบ้านหน้าถ้ำเคยมีประทานบัตรเหมืองหินอ่อน จำนวน 1 แปลง แต่ปัจจุบันได้หมดอายุประทานบัตรไปแล้ว

4) แหล่งหินอ่อนเขาตาเกตุ พบอยู่ในเขตตำบลถ้ำทะเล อำเภอบันนังสตา มีเนื้อที่แหล่งแร่ 0.51 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 136.69 ล้านลูกบาศก์เมตร

ปัจจุบันมีประทานบัตรหินอ่อน 1 แปลง อยู่ที่ตำบลถ้ำทะเล อำเภอบันนังสตา แต่ยังไม่ได้นำมาดำเนินการผลิต อยู่ในสถานะหยุดการ ส่วนอีก 2 แปลง ที่ตำบลลิติก ตำบลหน้าถ้ำ อำเภอมือเืองยะลา และที่ตำบลถ้ำทะเล อำเภอบันนังสตา ได้หมดอายุประทานบัตรไปหมดแล้ว และมีสภาพเป็นหน้าผาที่มีร่องรอยการทำเหมืองอยู่

6.3.1.3 หินแกรนิตชนิดหินประดับ

หินแกรนิตเป็นหินอัคนีแทรกซอนชนิดหนึ่ง สามารถมองเห็นผลึกแร่ด้วยตาเปล่า ส่วนประกอบหลักประกอบด้วย แร่สีอ่อน คือ ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ และแร่สีเข้ม เช่น ไบโอไทต์ และฮอร์นเบลนด์ เมื่อตัดหน้าหินเรียบและขัดมันจะมีความสวยงามจากผลึกแร่สีอ่อนและสีเข้ม และมีความแข็งแรงทนทาน จึงนำมาใช้ประโยชน์เป็นหินประดับได้ ซึ่งการผลิตหินประดับจะพิจารณาถึงรอยแตกของหินร่วมด้วย โดยหินที่มีรอยแตกน้อยจึงจะนำมาผลิตเป็นหินประดับได้

¹ การประเมินปริมาณสำรองหินอ่อน คำนวณจากปริมาตรภูเขาหินอ่อน x ค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมิน คือ 0.9 x ค่าความถ่วงจำเพาะ 2.5

² ราคาหินอ่อนที่ไม่สามารถทำเป็นแผ่นหรือรูปทรงอื่นใดเพื่อการประดับตกแต่งในเชิงพาณิชย์ได้ (หินอ่อนคุณภาพต่ำ) ตามประกาศของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2559 เท่ากับ 468 บาท ต่อลูกบาศก์เมตร

หินแกรนิตที่พบในจังหวัดยะลาเป็นหินอัคนีมวลไพศาล ประกอบด้วยแร่สีอ่อน คือ แร่ควอตซ์ และเฟลด์สปาร์ และแร่สีเข้มเช่น ไบโอไทต์ และทัวร์มาลีน จังหวัดยะลาที่มีพื้นที่หินแกรนิตชนิดหินประดับ 1 แหล่ง คือ แหล่งหินแกรนิตบ้านซีเยอะ อยู่ที่บริเวณรอยต่อระหว่างตำบลลิถลิต ตำบลยะลา อำเภอเมืองยะลา และตำบลบาโงยซีแฉ อำเภอยะหา มีเนื้อที่แหล่งแร่ 1.07 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 124.11 ล้านลูกบาศก์เมตร¹ มีมูลค่าแหล่งแร่ 719,825 ล้านบาท² ในอดีตเคยมีประทานบัตรเหมืองหินแกรนิตชนิดหินประดับบริเวณนี้ 1 แปลง แต่หมดอายุประทานบัตรไปแล้ว

6.3.1.4 หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี

หินปูนกลุ่มนี้ยังไม่สามารถจำแนกประเภทได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี แต่จากคุณสมบัติทางกายภาพในเบื้องต้นพบว่า หินปูนกลุ่มนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมก่อสร้างได้

จังหวัดยะลามีแหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี พบกระจายตัวอยู่ในเขตอำเภอบันนังสตา อำเภอรือเสาะ อำเภอยะหา และอำเภอเมืองยะลา รวมจำนวน 13 แหล่ง ครอบคลุมพื้นที่รวม 40.12 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 15,523.04 ล้านเมตริกตัน³ มีมูลค่าแหล่งแร่รวม 2.79 ล้านล้านบาท⁴ สามารถจำแนกพื้นที่แหล่งหินปูนที่ยังไม่ได้จำแนกการใช้ประโยชน์ของจังหวัดยะลา ตามขอบเขตการปกครองได้ดังนี้

1) แหล่งหินปูนอำเภอบันนังสตา พบกระจายตัวบริเวณตำบลบันนังสตา ตำบลถ้ำทะลุ และตำบลบาเจาะ อำเภอบันนังสตา มีจำนวน 7 แหล่ง มีลักษณะเป็นเทือกเขาวางตัวทอดยาวในแนวเหนือ-ใต้ และเป็นเขาลูกโดด ครอบคลุมพื้นที่รวม 30.21 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 12,242.18 ล้านเมตริกตัน

2) แหล่งหินปูนอำเภอรือเสาะ พบกระจายตัวบริเวณตำบลรือเสาะ ตำบลคีรีเขต และตำบลบ้านแห อำเภอรือเสาะ มีจำนวน 3 แหล่ง ครอบคลุมพื้นที่รวม 8.77 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 3,100.71 ล้านเมตริกตัน

¹ การประเมินปริมาณสำรองหินแกรนิต คำนวณจากปริมาตรภูเขาหินแกรนิต x ค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมิน คือ 0.9 x ค่าความถ่วงจำเพาะ 2.6

² ราคาหินประดับชนิดหินแกรนิต ตามประกาศของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2559 เท่ากับ 5,800 บาทต่อลูกบาศก์เมตร

³ การประเมินปริมาณสำรองหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี คำนวณจากปริมาตรภูเขาหินปูน x ค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมิน คือ 0.9 x ค่าความถ่วงจำเพาะ 2.5

⁴ ราคาหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี ประเมินจากราคาหินอุตสาหกรรมชนิดหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ตามประกาศของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2559 เท่ากับ 180 บาทต่อตัน

3) แหล่งหินปูนอำเภอยะหา พบอยู่ในเขตตำบลปะแต อำเภอยะหา มีจำนวน 2 แหล่ง ครอบคลุมพื้นที่รวม 0.22 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 7.90 ล้านเมตริกตัน

4) แหล่งหินปูนอำเภอเมืองยะลา พบอยู่ในเขตตำบลหน้าถ้ำ อำเภอเมืองยะลา มีจำนวน 1 แหล่ง มีเนื้อที่ 0.92 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 172.25 ล้านเมตริกตัน

6.3.1.5 ทรายก่อสร้าง¹

ทรายเป็นวัสดุธรรมชาติ ที่เกิดจากการผุสลายของหินตามธรรมชาติ มีลักษณะเป็นเม็ด และร่วนซุย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเม็ดระหว่าง 0.05-2.0 มิลลิเมตร ส่วนใหญ่เป็นแร่ควอตซ์หรือแร่ซิลิกา ซึ่งมีส่วนประกอบทางเคมีเป็นซิลิกา นอกจากนี้ยังพบเหล็กออกไซด์ แร่เฟลด์สปาร์ เศษหินแร่อื่น ๆ ขนาดเล็กปะปนอยู่ ทรายมีหลายขนาดแบ่งตามขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางได้ 5 ขนาด คือ ทรายละเอียดมาก (0.05-0.10 มิลลิเมตร) ทรายละเอียด (0.10-0.25 มิลลิเมตร) ทรายขนาดปานกลาง (0.25-0.5 มิลลิเมตร) ทรายหยาบ (0.5-1 มิลลิเมตร) และทรายหยาบมาก (1-2 มิลลิเมตร) ส่วนตะกอนที่มีขนาดใหญ่กว่า 2.00 มิลลิเมตร จัดเป็นกรวดซึ่งมีขนาดอยู่ระหว่าง 2-64 มิลลิเมตร แต่ถ้าขนาดของเม็ดตะกอนเล็กกว่า 0.05 มิลลิเมตร จัดเป็นทรายแป้งและตะกอนดิน

แหล่งทราย มีการเกิด 2 ลักษณะ ได้แก่

ทรายบก หรือทรายบ่อ (Pit Sand or Bank Sand) เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ เกิดจากการแตกแยกเสียหายชำรุดของหินทราย (sandstone) จะฝังอยู่ใต้พื้นดินเป็นแหล่ง ๆ ทรายบก มีลักษณะเป็นเหลี่ยม มีแฉ่งมุมแข็งแรงดี เป็นทรายที่เหมาะสมคอนกรีต เพราะการแทรกตัวของทราย จะทำให้เกิดช่องว่างของคอนกรีตลดน้อยลง ได้คอนกรีตที่ดี ข้อเสียของทรายบกคือ มักจะมีดินและซากพืชซากสัตว์ปะปนอยู่ เวลาจะนำทรายไปใช้งานจะต้องล้างหรือทำความสะอาดทรายเสียก่อน

ทรายแม่น้ำ (River Sand) ทรายชนิดนี้ถูกภัยจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติพัดพา หรือนำมาจากที่อื่น รวมตัวกันอยู่ในแถบราบลุ่ม ตามท้องแม่น้ำ ลำคลอง ปัจจุบันมีการใช้ทรายชนิดนี้มาก เพราะหาได้ง่ายกว่าทรายบก ทรายแม่น้ำมีลักษณะกลมเกลี้ยง สะอาด เนื่องจากการพัดพาของน้ำ ทำให้สิ่งสกปรกที่ติดอยู่กับทรายตกหล่นระหว่างทาง นอกจากนี้ขณะที่ถูกพัดพามากับน้ำนั้น เม็ดทราย จะเกิดการเสียดสีกันจนกระทั่งเป็นทรายที่มีลักษณะกลมเกลี้ยง ข้อเสียของทรายแม่น้ำคือ มีลักษณะกลมเกลี้ยง ทำให้การประสานกับส่วนผสมของปูนซีเมนต์ไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากมีช่องว่างระหว่างเม็ดทราย

¹ ทราย ไม่ถือว่าเป็น “แร่” ตามพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 แต่ในทางธรณีวิทยาแล้ว ทรายมีองค์ประกอบทางเคมี เป็นซิลิกา จึงถือเป็นแร่ชนิดหนึ่ง

แหล่งทรายก่อสร้างในจังหวัดยะลา ส่วนใหญ่เป็นทรายแม่น้ำ พบสะสมตัวตามแนวแม่น้ำปัตตานีและแม่น้ำสายบุรี กระจายตัวในพื้นที่อำเภอเมืองยะลา อำเภอกงปิ่น อำเภอรือเสาะ อำเภอบาง และอำเภอรามัน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) แหล่งทรายแม่น้ำปัตตานี เป็นแม่น้ำที่มีต้นน้ำอยู่ในเขตอำเภอบาง ไหลผ่านอำเภอรือเสาะ อำเภอบันนังสตา อำเภอกงปิ่น อำเภอเมืองยะลา และไหลต่อไปยังเขตจังหวัดปัตตานี เป็นทางน้ำที่มีการสะสมตัวของทรายจำนวนมาก ลักษณะตะกอนทรายของแม่น้ำปัตตานีในเขตพื้นที่ตำบลอัยเยอร์เวง เป็นเม็ดทรายรูปร่างเหลี่ยมถึงกึ่งกลม ประกอบด้วย แร่ควอตซ์ร้อยละ 85 แร่เฟลด์สปาร์ร้อยละ 5 และตะกอนเศษหินของหินแกรนิต หินฟิลไลต์ และเม็ดเหล็กออกไซด์ร้อยละ 10 โดยทั่วไปทรายมีสีน้ำตาลจาง ลักษณะทรายจากแม่น้ำปัตตานี ตะกอนทรายในเขตอำเภอกงปิ่นเป็นทรายที่มีลักษณะสีขาว ขาวใส มีทรายสีน้ำตาลเข้มถึงเทาดำปนผสมอยู่ด้วย โดยสีเม็ดทรายแยกกันอย่างเด่นชัด รูปร่างกึ่งกลมถึงกลมดีมาก ประกอบด้วย แร่ควอตซ์ร้อยละ 85 แร่เฟลด์สปาร์ร้อยละ 8 และตะกอนเศษหินของหินแกรนิต หินทราย หินดินดาน ร้อยละ 7 ทรายจากแม่น้ำปัตตานี ตะกอนทรายในเขตพื้นที่ตำบลท่าสาป อำเภอเมืองยะลา โดยทั่วไปเป็นสีน้ำตาลจาง รูปร่างตะกอนทรายกึ่งกลมถึงกลมดีมาก ประกอบด้วย แร่ควอตซ์ร้อยละ 90 แร่เฟลด์สปาร์ร้อยละ 5 และตะกอนเศษหินของหินแกรนิตและหินทรายร้อยละ 5

2) แหล่งทรายแม่น้ำสายบุรี เป็นทางน้ำที่มีต้นกำเนิดในเขตชายแดนไทย-มาเลเซีย ในพื้นที่จังหวัดนราธิวาส แม่น้ำสายบุรีไหลผ่านอำเภอรามัน จังหวัดยะลา แหล่งทรายในแม่น้ำสายบุรี เป็นแหล่งทรายขนาดใหญ่ที่มีปริมาณทรายมาก ลักษณะตะกอนทรายของแม่น้ำสายบุรีในเขตอำเภอรามัน เป็นเม็ดทรายมีรูปร่างกึ่งกลมถึงกลมดีมาก ประกอบด้วย แร่ควอตซ์สีขาวใส เหลืองอมน้ำตาลจาง ร้อยละ 90 แร่เฟลด์สปาร์ร้อยละ 5 ตะกอนเศษหินของหินทราย หินดินดาน และเม็ดเหล็กออกไซด์ร้อยละ 5

จากข้อมูลของสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดยะลา พบว่า ปัจจุบันมีผู้ประกอบการดูดทราย และขุดตักทรายที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมทั้งสิ้น 28 ราย อยู่ในเขตตำบลบันนังสตาเรง ตำบลเปาะเส็ง และตำบลยุโป อำเภอเมืองยะลา ตำบลบุโอง ตำบลสะเอะ และตำบลกรงปิ่น อำเภอกงปิ่น ตำบลบ้านแห อำเภอรือเสาะ ตำบลยะรม อำเภอบาง ตำบลท่าธง ตำบลอาซ่อง ตำบลตะโล๊ะหะลอ และตำบลบาลอ อำเภอรามัน (ตารางที่ 6-3)

6.3.2 กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม

6.3.2.1 ดีบุก

แร่ดีบุกที่พบในไทยเป็นแร่แคสซิเทอไรต์ (cassiterite; SnO₂) อาจมีแร่ดีบุกชนิดอื่น ๆ บ้าง แต่เป็นปริมาณน้อย แร่ดีบุกแคสซิเทอไรต์ที่พบส่วนมากมีสีน้ำตาลเข้มถึงดำ อาจพบเป็นสีแดง สีเหลือง สีน้ำผึ้ง สีจำปาบ้าง แต่พบเพียงเล็กน้อยและหายาก แร่ดีบุกเป็นแร่ที่มีน้ำหนักมาก มีความถ่วงจำเพาะ 6.8-7.1 มีความแข็ง 6-7 โดยทั่วไปมักพบแร่ดีบุกที่เกิดร่วมกับแร่ทั้งสแตน ซึ่งอาจเป็นแร่วุลแฟรมไต์และซีไลต์ปนอยู่ และแร่ดีบุกที่เกิดแบบลานแร่ มักพบแร่หนักเกิดร่วมด้วย เช่น แร่อิลเมไนต์ เซอร์คอน โมนาไซต์ โคลัมไบต์ และซีโนไทม์ ซึ่งแร่เหล่านี้สามารถที่จะผลิตเป็นแร่พลอยได้ด้วยเช่นกัน

ประโยชน์ของดีบุก ใช้ในการผสมโลหะตะกั่วบัดกรี ผสมสังกะสีและพลวงในการชุบสังกะสี มุงหลังคา ใช้ในการฉาบแผ่นเหล็กเพื่อทำกระป๋องบรรจุอาหาร ใช้ในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ผสมกับพลวงในการทำโลหะตัวพิมพ์ ชุบแผ่นเหล็กทำแผ่นเหล็กวิลาส ผสมกับทองแดงเพื่อทำทองบรอนซ์ ทำกระดาดเงินกระดาดทอง นอกจากนี้ยังใช้เป็นสารประกอบในการผลิตแก้วเนื้อทึบ เครื่องปั้นดินเผา ใช้ในการพิมพ์ผ้าดอก ทำหมึก ฟอกน้ำตาล และสบู่

ตารางที่ 6-3 ข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมที่ขออนุญาตประกอบกิจการอุตสาหกรรมและชุดักของจังหวัดยะลา
(ที่มาข้อมูล : สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดยะลา, 2559)

| ที่ | เลขทะเบียนโรงงาน | ชื่อโรงงาน | ผู้ประกอบการ | ประกอบกิจการ | หมู่ที่ | ตำบล | อำเภอ |
|-----|------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------|-------------|-----------|
| 1 | จ3-3(4)-1/39ยล | | นายมะกะดา เจ๊ะมะสาแล | อุตสาหกรรม | 5 | บันนังสาเรง | เมืองยะลา |
| 2 | จ3-3(4)-1/42ยล | - | นายชาติ วาแมดีซา | อุตสาหกรรม | 2 | ท่าธง | รามัน |
| 3 | จ3-3(4)-12/53ยล | - | นายดอโรฮะ เซะแง | อุตสาหกรรม | 3 | บันนังสาเรง | เมืองยะลา |
| 4 | จ3-3(4)-12/56ยล | ทรายทองท่าทราย | นายมะดาโอ๊ะ ตาละ | อุตสาหกรรม | 2 | ยูโป | เมืองยะลา |
| 5 | จ3-3(4)-23/52ยล | หจก. ชินวระยลก่อสร้าง | หจก. ชินวระยลก่อสร้าง | อุตสาหกรรม | 1 | ปูโรง | กรงปินัง |
| 6 | จ3-3(4)-3/39ยล | หจก. มุสลิมบางกอก | หจก. มุสลิมบางกอก | อุตสาหกรรม | 3 | บันนังสาเรง | เมืองยะลา |
| 7 | จ3-3(4)-36/54ยล | - | นายอิรอน ดอรอนี | อุตสาหกรรม | 6 | กรงปินัง | กรงปินัง |
| 8 | จ3-3(4)-42/53ยล | | นางรุ้ยดา เต็นทะ | อุตสาหกรรม | 3 | ท่าธง | รามัน |
| 9 | จ3-3(4)-43/53ยล | | นางมะเซง ยุมอ | อุตสาหกรรม | 1 | บ้านแห | ธารโต |
| 10 | จ3-3(4)-47/53ยล | | นายอาดือนา หะยีปือราเฮง | อุตสาหกรรม | 1 | อาซ่อง | รามัน |
| 11 | จ3-3(4)-51/58ยล | หจก. อังกรยะลา | หจก. อังกรยะลา | อุตสาหกรรม | 3 | ตะโล๊ะหะหลอ | รามัน |
| 12 | จ3-3(4)-59/50ยล | | นายมะมิง สะแต | อุตสาหกรรม | 1 | ปูโรง | กรงปินัง |
| 13 | จ3-3(4)-59/54ยล | - | หจก. นิงทรายวัสดุก่อสร้าง | อุตสาหกรรม | 2 | อาซ่อง | รามัน |
| 14 | จ3-3(4)-60/58ยล | หจก. นิงทรายวัสดุก่อสร้าง | หจก. นิงทรายวัสดุก่อสร้าง | อุตสาหกรรม | 6 | บันนังสาเรง | เมืองยะลา |
| 15 | จ3-3(4)-61/53ยล | หจก. เอ็ม.ที.ศรีสกุล | หจก. เอ็ม.ที.ศรีสกุล | อุตสาหกรรม | 3 | บาลอ | รามัน |
| 16 | จ3-3(4)-61/58ยล | นายไสว เทียนทุมพันธ์ | นายไสว เทียนทุมพันธ์ | อุตสาหกรรม | 4 | สะเอะ | กรงปินัง |
| 17 | จ3-3(4)-66/56ยล | น.ส.ชานาเรียห์ สะแต | นางสาวชานาเรียห์ สะแต | อุตสาหกรรม | 1 | ปูโรง | กรงปินัง |
| 18 | จ3-3(4)-66/58ยล | | หจก. นิงทรายวัสดุก่อสร้าง | อุตสาหกรรม | 3 | สะเอะ | กรงปินัง |
| 19 | จ3-3(4)-67/55ยล | ณรงค์ฤทธิ์การโยธา | นางกูรอเมะ รังโซะ | อุตสาหกรรม | 2 | เปาะเส็ง | เมืองยะลา |
| 20 | จ3-3(4)-69/50ยล | | นายมะสาวกี ยีสะเอะ | อุตสาหกรรม | 2 | ปูโรง | กรงปินัง |
| 21 | จ3-3(4)-7/57ยล | บ้านแยะบ่อทราย | นางสุรียั ทับทิมศรี | อุตสาหกรรม | 2 | อาซ่อง | รามัน |
| 22 | จ3-3(4)-92/49ยล | | นายดอเลาะแม มาแฉ | อุตสาหกรรม | 5 | อาซ่อง | รามัน |
| 23 | จ3-3(4)-98/58ยล | บ่อทรายนาม | นายเท็ดพงศ์ ฟ้าแสงสรรค์ | อุตสาหกรรม | 4 | ยะรม | เบตง |
| 24 | จ3-3(4)-99/58ยล | เบตงบ่อทรายปากบาง | นายบรรยง เยาวีไพบูลย์ | อุตสาหกรรม | 4 | ยะรม | เบตง |
| 25 | จ3-3(2)-1/45ยล | - | นายมาโนช อาดา | อุตสาหกรรม | 1 | อาซ่อง | อาซ่อง |
| 26 | จ3-3(2)-2/45ยล | - | หจก. ชินวระยลก่อสร้าง | อุตสาหกรรม | 1 | ปูโรง* | ปูโรง* |
| 27 | จ3-3(2)-366/58ยล | เบตงบ่อทรายปากบาง | นายบรรยง เยาวีไพบูลย์ | การอุตสาหกรรม กรวด ทราย | 4 | ยะรม | ยะรม |
| 28 | จ3-3(2)-367/58ยล | - | นายกาจ สิริชนะวัฒน์ | การอุตสาหกรรม กรวด ทราย | 6 | ยะรม | ยะรม |

แหล่งแร่ดีบุกในจังหวัดยะลาเป็นแหล่งแร่แบบปฐมภูมิ (primary ore deposits) และแบบทุติยภูมิ (secondary ore deposits) โดยแหล่งแร่ดีบุกแบบปฐมภูมิที่พบเป็นแบบสายน้ำแร่ร้อน (hydrothermal vein) และแบบสการ์น (skarn) ส่วนแหล่งแร่ดีบุกแบบทุติยภูมิหรือแหล่งแร่พลัดหลุดจากหินต้นกำเนิดเดิม เนื่องจากแร่ดีบุกมีคุณสมบัติที่แข็งแกร่งทนต่อการสึกกร่อนผุพัง เมื่อหินต้นกำเนิดเดิมผุพังลง ทำให้แร่ดีบุกและแร่ที่เกิดอยู่ร่วมกันหลุดออกจากเนื้อหินเดิมและถูกพัดพาไปสะสมตัวใหม่ในบริเวณที่อยู่ต่ำกว่า ด้วยการทับถมสะสมตัวผ่านระยะเวลายาวนานจึงกลายเป็นแหล่งแร่ขึ้น

แหล่งแร่ดีบุกในจังหวัดยะลา มีจำนวน 21 แหล่ง มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 109.41 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 3.31 ล้านตัน¹ มูลค่าแหล่งแร่รวม 2.13 ล้านล้านบาท²

ในอดีตจังหวัดยะลาเคยมีการทำเหมืองแร่ดีบุกอย่างกว้างขวาง แร่ดีบุกนับว่าเป็นแร่เศรษฐกิจหลักของจังหวัด แต่ปัจจุบันเหมืองแร่ดีบุกในจังหวัดยะลาทั้งหมดได้หยุดดำเนินการไปแล้ว ทั้งนี้ยังคงมีการขออนุญาตผูกขาดสำรวจแร่และขออาชญาบัตรพิเศษชนิดแร่ดีบุกในเขตตำบลลำทะลุ อำเภอบันนังสตา

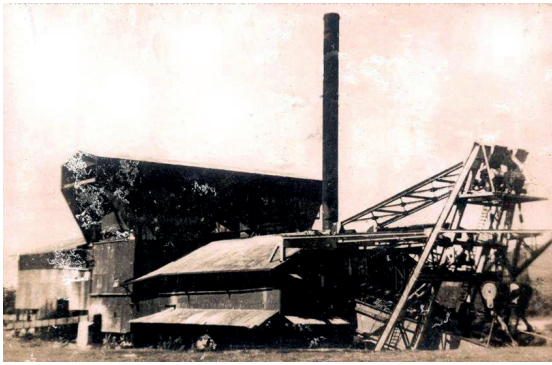
แหล่งแร่ดีบุกในจังหวัดยะลา จำนวน 21 แหล่ง มีรายละเอียดดังนี้

1) แหล่งดีบุกลำพะยา แหล่งดีบุกตาชี-ยะหา 1 และแหล่งดีบุกตาชี-ยะหา 2 อยู่ในพื้นที่ตำบลลำพะยา ตำบลลิถล อำเภอเมืองยะลา และตำบลตาชี อำเภอยะหา แหล่งดีบุกลำพะยามีเนื้อที่ 9.71 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 26,000 เมตริกตัน แหล่งดีบุกตาชี-ยะหา 1 มีเนื้อที่ 8.72 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 0.19 ล้านเมตริกตัน แหล่งดีบุกตาชี-ยะหา 2 มีเนื้อที่ 14.77 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 0.32 ล้านเมตริกตัน เป็นทั้งแหล่งแบบปฐมภูมิซึ่งมีความสัมพันธ์กับหินแกรนิตอายุไทรแอสซิก โดยพบแร่ดีบุกอยู่ตามขอบสายแร่ควอตซ์ที่แทรกตัดเข้าไปในหินแกรนิตและในหินสการ์น (สำหรับในสการ์น ที่เหมืองแร่บาตันในอดีตเคยขุดแร่ดีบุกได้มากกว่าหนึ่งพันหาบต่อเดือน) กับแหล่งลานแร่ (แบบทุติยภูมิ) บริเวณขอบตะวันออกของหินแกรนิต ซึ่งเรียกว่าแหล่งดีบุกลำพะยา ซึ่งทำเหมืองฉัดโดยเหมืองปัดตานีหิน (รูปที่ 6-3) เหมืองแร่บาตันเหมืองทุ่งหลา ส่วนบริเวณตอนเหนือมีลานแร่ดีบุกขนาดใหญ่อยู่ในแอ่งหินแกรนิต มีการทำเหมืองโดย เหมืองตาชี

¹ การประเมินปริมาณสำรองแร่ดีบุก

- แร่ดีบุกแบบปฐมภูมิ แบบสายแร่ คำนวณจากพื้นที่แหล่งแร่ ความหนาของพื้นที่ 10 เมตร ค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 80 ความสมบูรณ์ของสายแร่ ร้อยละ 0.4 ค่าความถ่วงจำเพาะ 2.7
- แร่ดีบุกแบบปฐมภูมิ แบบสการ์น คำนวณจากพื้นที่แหล่งแร่ ความหนาของพื้นที่ 10 เมตร ค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 80 ความสมบูรณ์ของสายแร่ ร้อยละ 1.5 ค่าความถ่วงจำเพาะ 2.7
- แร่ดีบุกแบบทุติยภูมิ คำนวณจากพื้นที่แหล่งแร่ ความหนาของพื้นที่ ค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 50 ปริมาณแร่ดีบุก 0.5 กิโลกรัม ต่อดินชั้นกะสะ 1 ลูกบาศก์เมตร

² ราคาแร่ดีบุก ตามประกาศของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2559 เท่ากับ 38,700 บาท ต่อหาบหลวง (1 หาบหลวง เท่ากับ 60 กิโลกรัม)



รูปที่ 6-3 ร่องรอยการทำเหมืองดีบุกลำพะยา บริเวณตำบลลำพะยา อำเภอเมืองยะลา จังหวัดยะลา

- (ก) เรือขุดแร่เหมืองลำพะยา ระหว่างปี พ.ศ. 2468 -2484 ของบริษัท The Pattani Tin จำกัด (ภาพจาก <https://www.facebook.com/ยะลาเมื่อวันวาน>)
- (ข) "นบหรั่ง" ทำนบฝรั่ง (ปัจจุบันคือเขื่อนลำพะยา) ซึ่งเป็นเขื่อนกักเก็บน้ำไว้บนเขาไกลจากบริเวณเหมืองประมาณ 4 ไมล์ เพื่อให้น้ำมีแรงพอจะใช้ฉีดล้างแร่ได้ในอดีต (ภาพจาก โรงเรียนมูลนิธิอาชีวะสถาน <http://www.azizstan.ac.th>)

เหมืองทงโฮ และเหมืองล่าง ในอดีตเคยผลิตแร่ดีบุกได้เดือนละไม่ต่ำกว่าหนึ่งร้อยหาบ เหมืองแร่ตาซี เป็นเหมืองสูบฉีด หินดานเป็นหินแกรนิตเนื้อดอกฝู บริเวณที่ทำเหมืองอยู่ในแอ่งแกรนิต ตามเชิงเขาใกล้ บริเวณเหมืองมีคนทำแร่พลัด เหมืองแร่บาตัน ทางเข้ากิโลเมตรที่ 11 จากยะลาไปโคกโพธิ์ อยู่ทางตะวันตกของถนน หินในบริเวณเหมืองและในชุมชนเมืองเป็นหินไปโอไทต์แกรนิต เม็ดหยาบและฝู การทำเหมืองต้องฉีดผ่านแกรนิตฝูนี้ลงไปเอาแร่จากหินดานซึ่งเป็นหินแกรนิตเนื้อดอก เหมือนเหมืองแร่ตาซี ในชุมชนเมืองไม่มีก้อนหินมนใหญ่ ผิวดินเป็นดินลูกรัง ชุมเมืองลึกประมาณ 21-24 เมตร เคยผลิตได้เดือนละประมาณ 100 หาบเศษ เคยเป็นเหมืองแร่ที่ผลิตแร่ดีบุกได้มากที่สุดที่สุดในจังหวัดยะลา (ไพรัช ศุภธารกรณ์, 2543)

2) **แหล่งดีบุกแบบหอ-รามัน** อยู่ในพื้นที่ตำบลตานะปูเต๊ะ ตำบลตลิ่งชัน อำเภอบันนังสตา และตำบลกาลอ อำเภอรามัน มีเนื้อที่ 11.02 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 0.24 ล้านเมตริกตัน เป็นแหล่งแบบปฐมภูมิซึ่งมีความสัมพันธ์กับหินแกรนิตอายุไทรแอสซิก แร่ดีบุกเกิดปนกับแร่ทองแดงในสายควอตซ์ขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 1 เมตร แทรกอยู่ในแนวเหนือ-ใต้ ตั้งฉากกับชั้นหินควอร์ตไซต์เนื้อฟิลไลต์ ซึ่งมีแนวการวางตัวของชั้นหินอยู่ในทิศทางตะวันออก-ตะวันตก เอียงเทไปทางทิศเหนือ 25 องศา และสายแร่ควอตซ์เอียงเทลงตามความเทของชั้นหิน มีหินฟิลไลต์สลับอยู่บ้าง หินชีสต์สีแดงทับอยู่ข้างบน ข้างล่างมีหินแกรนิตดันอยู่ มีการทำเหมืองอุโมงค์โดยขุดแร่ไปตามสายแร่ เคยผลิตแร่ดีบุกได้เดือนละ 20-30 หาบ (ไพรัช ศุภธารกรณ์, 2543)

3) แหล่งดีบุกถ้ำทะเล อยู่ในพื้นที่ตำบลถ้ำทะเล และตำบลบันนังสตา อำเภอบันนังสตา มีเนื้อที่ 3.36 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 0.03 ล้านเมตริกตัน เป็นแหล่งแร่ดีบุกแบบสัมผัส (contact metamorphic) ในบริเวณแนวสัมผัสระหว่างหินไบโอไทต์แกรนิตยุคไทรแอสซิกกับหินตะกอนยุคคาร์บอนิเฟอรัสทางด้านเหนือ และกับหินปูนยุคเพอร์เมียนทางด้านตะวันออก เคยมีเหมืองแร่ดีบุกหลายเหมือง เช่น เหมืองถ้ำทะเล เหมืองใหม่ เหมืองบุหลัน เหมืองบายอ เหมืองยูโรไทย และเหมืองลาหนา หินโดยรอบบริเวณเหมืองแร่ถ้ำทะเลเป็นพวกหินปูน ซึ่งเป็นเนื้อตกผลึกใหม่ เป็นผลึกโต ๆ เนื้อหยาบมากสีขาว ตามทางเข้าเหมืองมีเนินเตี้ย ๆ ของหินทรายไหลอยู่สองข้างทาง และสัมผัสกับหินปูน หินที่นำมาเอาแร่เป็นหินแปรตามรอยสัมผัส มักอยู่ตามที่สูงมากกว่าที่ต่ำ ส่วนล่างของหินเหล่านี้ มักพบหินไบโอไทต์แกรนิตต้นแทรกอยู่ ห่างออกไปจากบริเวณเหมืองเล็กน้อยพบหินไบโอไทต์เนื้อดอกไหล ไกลกับหินปูน เนื่องจากหินแกรนิตแทรกดันหินปูนขึ้นมาทำให้เกิดหินแปรตามแนวสัมผัสหลายชนิด และพบหินกรวดเหลี่ยมตามแนวรอยเลื่อนและรอยแตก พบแร่เฮเดนเบอร์ไกต์ (hedenbergite) และแร่เหล็กสะสมตัวอยู่เป็นหย่อม ๆ ผลิตร่ดีบุกได้เดือนละ 350-400 ทาบ แต่เป็นแร่เกรดต่ำ มีเนื้อแร่ดีบุกย่อยละ 30-40 มีแร่ตะกั่วปนอยู่ร้อยละ 15-20 ความสมบูรณ์ของแร่ประมาณ 4-5 ซึ่ง ต่อหิน 1 ลูกบาศก์หลา (มาตราชั่งน้ำหนักไทยโบราณ 1 ชั่ง เท่ากับ 20 ตำลึง หรือ 1200 กรัม) (ไพรัช ศุภชากรณ์, 2543)

4) แหล่งดีบุกลาบู และแหล่งดีบุกดิตะ ลาบู อยู่ในพื้นที่ตำบลปะแต อำเภอยะหา และตำบลถ้ำทะเล อำเภอบันนังสตา โดยแหล่งแร่ดีบุกลาบูมีเนื้อที่ 16.50 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 0.35 ล้านเมตริกตัน ส่วนแหล่งแร่ดีบุกดิตะ ลาบู มีเนื้อที่ 1.37 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 0.30 ล้านเมตริกตัน เป็นแหล่งแร่ดีบุกแบบสัมผัส ในบริเวณแนวสัมผัสระหว่างหินไบโอไทต์แกรนิตยุคไทรแอสซิกกับหินตะกอนยุคคาร์บอนิเฟอรัส (หินควอร์ตไซต์เนื้อฟิลไลต์) มีสายควอตซ์แทรกในแนว N 30 W เอียงเทไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ 65 องศา และในแนวเกือบตะวันออก-ตะวันตก ในสายแร่ดีบุกมีแร่สังกะสี (สฟาเลอไรต์) แร่ตะกั่ว (กาลีนา) แร่ทองแดง (คาลโคไพไรต์) เคยมีการทำเหมืองอุโมงค์โดยบริษัท สเตรท คอนโซลิเดเต็ดทิงไมน์ลิมิเต็ด สำหรับเหมืองดิตะ 1 เหมืองดิตะ 2 เหมืองดิตะ 3 มีการทำเหมืองโดยการระเบิด แล้วนำหินและดินปนแร่มาตำด้วยสากเหล็ก แล้วล้างแยกเอาดีบุกออก แต่ละเหมืองสามารถผลิตแร่ดีบุกได้เดือนละ 15-20 ทาบ แร่ดีบุกในแหล่งนี้มีแร่เหล็กปนอยู่มาก เหมืองแร่ดิตะ 3 หินที่พบภายในเหมืองเป็นหินตามรอยสัมผัส สีเขียวซีมา เหมือนที่เหมืองแร่บรรจบซึ่งมีแร่ดีบุกอยู่ ดีบุกในเหมืองนี้พบเป็นวัตถุพัคพา (lode) อยู่ด้วย มีหินไบโอไทต์แกรนิตแทรกดันอยู่ใต้หินควอร์ตไซต์ (ไพรัช ศุภชากรณ์, 2543)

5) แหล่งดีบุกปินเยาะ อยู่ในพื้นที่ตำบลถ้ำทะเล อำเภอบันนังสตา มีเนื้อที่ 6.80 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 0.60 ล้านเมตริกตัน เป็นแหล่งแร่ดีบุกปฐมภูมิแบบสการ์นที่เกิดอยู่ในระหว่างแนวสัมผัสระหว่างหินแกรนิตกับหินปูน มีแร่ดีบุกเกิดอยู่ในสายควอตซ์เล็ก ๆ (stringer vein) กลุ่มสายแร่ (stockwork) และแทนที่ในหินควอร์ตไซต์ ฟิลไลต์ และหินดินดาน สายแร่มีแร่ดีบุกอยู่ประมาณร้อยละ 1-2 เคยทำเหมืองโดยเหมืองปินเยาะ เหมืองราชา และเหมืองบรรจบ โดยการระเบิดเอาหินติดแร่

มาบดด้วย Rolling mill แล้วล้างแยกแร่ด้วยโต๊ะสั่น สามารถผลิตแร่ดิบได้เดือนละ 800-1,000 ตัน มีเนื้อแร่ดิบร้อยละ 40 นอกนั้นเป็นแร่ตะกั่ว ดังนั้นแร่ดิบที่นี้จึงถูกออกเป็นโลหะบัดกรี บริเวณด้านตะวันออกของเหมืองปินเยาะมีการทำเหมืองฉีดในแหล่งลานแร่ โดยเหมืองแร่เขาไทย และเหมืองเอกโพธิ์ บ้านกุหมัง หินปูนในบริเวณอำเภอบันนังสตา มักมีแร่ฟอสเฟตอยู่ตามรอยแตกและรอยแยกอยู่ทั่วไป เช่นที่ กิโลเมตรที่ 44-45 ริมถนนสายยะลา-เบตง เป็นต้น หินปูนแถบนี้ยังมีแร่ไฟโรต์อยู่ด้วย แต่มีจำนวนน้อย ตามตลิ่งแม่น้ำหลังอำเภอบันนังสตา มีแหล่งทรายไดอะทอมไมต์ (diatomaceous sand) สะสมตัวอยู่ (ไพรัช ศุภธารกรณ์, 2543)

6) แหล่งดิบุกธารโต อยู่ในพื้นที่ตำบลเขื่อนบางลาง อำเภอบันนังสตา มีเนื้อที่ 2.81 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 0.22 ล้านเมตริกตัน เป็นแหล่งแร่ดิบุกแบบสัมผัส ในบริเวณแนวสัมผัสระหว่างหินไปโอไทต์แกรนิตยุคโทรแอสซิก-จูแรสซิก กับหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส ในอดีตบริเวณนี้เคยเป็นหมู่เหมือง แต่ปัจจุบันพื้นที่นี้ถูกน้ำจากเขื่อนบางลางท่วมไปหมดแล้ว

7) แหล่งดิบุกอัยเยอร์เวง อยู่ในพื้นที่ตำบลอัยเยอร์เวง อำเภอบางขัน มีเนื้อที่ 0.32 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 0.01 ล้านเมตริกตัน เป็นแหล่งแร่ดิบุกแบบสัมผัส ในบริเวณแนวสัมผัสระหว่างหินไปโอไทต์แกรนิตยุคโทรแอสซิกกับหินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน ซึ่งประกอบด้วยหินฮอร์นเฟลส์ หินควอร์ตไซต์ หินควอร์ตไซต์เนื้อฟิลไลต์ และแหล่งแร่ดิบุกแบบลานแร่ ลูกกะสะเกเป็นก้อนกรวดของหินไปโอไทต์แกรนิต ทวีร์มาลีนไปโอไทต์แกรนิต ควอตซ์สีม่วงและขาวขนาด 30x50 เซนติเมตร และควอร์ตไซต์เนื้อฟิลไลต์ และมีหินดานเป็นหินควอร์ตไซต์เนื้อฟิลไลต์ แร่ดิบุกมีแหล่งกำเนิดในสายควอตซ์ที่แทรกในหินแกรนิตและหินควอร์ตไซต์เนื้อฟิลไลต์ ซึ่งมีการทำเหมืองฉีดโดยเหมืองแร่ดิบุกของนายประจวบ ลิวเฉลิมวงศ์ (อยู่ริมถนนข้างห้วยอัยเยอร์เวง ตรงกิโลเมตรที่ 98 ถนนสายยะลา-เบตง ห่างจากเบตง 28 กิโลเมตร เป็นเหมืองแร่ดิบุกแบบสูบฉีด) และเหมืองแร่อัยเยอร์เวงอยู่ที่ต้นห้วยอัยเยอร์เวง ทางเข้าอยู่ตรงกิโลเมตรที่ 99 สายยะลา-เบตง ห่างจากเบตง 27 กิโลเมตร ทางเข้าเหมืองขนานกับห้วยอัยเยอร์เวง มีหินแกรนิตไหลอยู่ทั่วไป ภายในเหมืองมีหินแกรนิตและหินควอร์ตไซต์เนื้อฟิลไลต์สีดำไหล ส่วนพวกกรวดเป็นหินแกรนิต หินควอร์ตไซต์เนื้อฟิลไลต์ ควอตซ์ แร่ดิบุกเกิดอยู่ในสายควอตซ์ สำหรับเหมืองแร่อัยเยอร์เวง สามารถผลิตแร่ดิบุกได้เดือนละ 50-80 ตัน (ไพรัช ศุภธารกรณ์, 2543)

8) แหล่งดิบุกบ่อน้ำร้อน อยู่ในพื้นที่ตำบลตาเนาะแมเราะ อำเภอบางขัน มีเนื้อที่ 0.28 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 0.12 ล้านเมตริกตัน เป็นแหล่งแร่ดิบุกแบบสัมผัส ในบริเวณแนวสัมผัสระหว่างหินไปโอไทต์แกรนิตยุคโทรแอสซิกกับหินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน ซึ่งประกอบด้วยหินฮอร์นเฟลส์ หินควอร์ตไซต์ หินควอร์ตไซต์เนื้อฟิลไลต์ แร่ดิบุกเกิดอยู่ในสายควอตซ์ และหินแกรนิต มีแหล่งลานแร่ตามซอกเขาและร่องน้ำ เช่นตามคลองอัยซีโป คลองมะเลา คลองมะลง คลองกอมอ และคลองอัยเยอร์ซอ ซึ่งเป็นห้วยที่เกิดขึ้นตามรอยโครงสร้างที่แตกขนานกันเป็นชุด (ไพรัช ศุภธารกรณ์, 2543)

9) **แหล่งดีบุกตลิ่งชัน 1 แหล่งดีบุกตลิ่งชัน 2 และแหล่งดีบุกตานะปูเต๊ะ** โดยแหล่งดีบุกตลิ่งชัน 1 และแหล่งดีบุกตลิ่งชัน 2 อยู่ในพื้นที่ตำบลตลิ่งชัน อำเภอบันนังสตา และแหล่งดีบุกตานะปูเต๊ะ อยู่ในพื้นที่ตำบลตานะปูเต๊ะ อำเภอบันนังสตา แหล่งดีบุกตลิ่งชัน 1 มีเนื้อที่ 4.89 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 0.10 ล้านเมตริกตัน แหล่งดีบุกตลิ่งชัน 2 เนื้อที่ 3.74 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 0.08 ล้านเมตริกตัน และแหล่งดีบุกตานะปูเต๊ะ มีเนื้อที่ 12.03 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 0.26 ล้านเมตริกตัน แหล่งแร่ทั้ง 3 แหล่งนี้เป็นแหล่งแร่ดีบุกแบบสัมผัส ในบริเวณแนวสัมผัสระหว่างหินไปโอไทด์แกรนิตยุคไทรแอสซิกกับหินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน ซึ่งประกอบด้วยหินฮอร์นเฟลส์ หินควอร์ตไซต์ หินควอร์ตไซต์เนื้อฟิลไลต์ แร่ดีบุกเกิดอยู่ในสายควอตซ์และหินแกรนิต

10) **แหล่งดีบุกบันนังสตา** อยู่ในพื้นที่ตำบลบันนังสตา อำเภอบันนังสตา มีเนื้อที่ 3.23 ตารางกิโลเมตร เป็นแหล่งแร่ดีบุกแบบทุติยภูมิ ชั้นกะสะมีความหนา 10 เมตร มีความสมบูรณ์ของแร่ดีบุก 0.5 กิโลกรัมต่อดิน 1 ลูกบาศก์เมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 8,000 เมตริกตัน

11) **แหล่งดีบุกปูหลวน บาระ** อยู่ในพื้นที่ตำบลถ้ำทะลุ อำเภอบันนังสตา มีเนื้อที่ 6.03 ตารางกิโลเมตร เป็นแหล่งแร่ดีบุกแบบทุติยภูมิ ชั้นกะสะมีความหนา 10 เมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 0.04 ล้านเมตริกตัน

12) **แหล่งดีบุกมะลง** อยู่ในพื้นที่ตำบลตะเนาะแมเราะ อำเภอเบตง บริเวณภูเขาทางทิศใต้ของเขามะลง มีเนื้อที่ 1.66 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 0.07 ล้านเมตริกตัน เป็นแหล่งแร่ที่เกิดในสายแร่ควอตซ์ บริเวณใกล้เคียงรอยเลื่อนและรอยสัมผัสระหว่างหินแกรนิตกับหินแปรและหินชั้น มีบ้างเพียงบางส่วนฝังประอยู่ในหินแกรนิต และสะสมตัวในชั้นตะกอนที่องน้ำ เคยมีคำขอประทานบัตรและประทานบัตรทำเหมืองแร่ดีบุกแบบเหมืองหาบและเหมืองเจาะงันมาก่อน 2 แปลง แต่ไม่ทราบข้อมูลการผลิต (ภูริวัฒน์ เจนรุ่งโรจน์, 2546)

13) **แหล่งดีบุกมะเลา** อยู่ในพื้นที่ตำบลตะเนาะแมเราะ อำเภอเบตง บริเวณภูเขาสูงและเป็นต้นน้ำของคลองมะเลา มีพื้นที่ทางตอนเหนือบางส่วน (ประมาณ 0.3 ตารางกิโลเมตร) อยู่ในเขตลุ่มน้ำชั้น 1A แหล่งแร่มีเนื้อที่ 1.05 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 0.02 ล้านเมตริกตัน เป็นแหล่งแร่ที่เกิดอยู่ในสายแร่ควอตซ์ บริเวณใกล้เคียงกับรอยเลื่อนและรอยสัมผัสระหว่างหินแกรนิตกับหินแปร บางส่วนฝังประอยู่ในเนื้อหินแกรนิต และมีแร่ทั้งสเดนชนิดซีไลต์เกิดร่วมด้วย เคยมีประทานบัตรทำเหมืองแร่มาก่อน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2512-2528 จำนวน 2 แปลง มีข้อมูลผลผลิตเฉพาะแร่ซีไลต์ในปี พ.ศ. 2528 จำนวน 16 เมตริกตัน (ภูริวัฒน์ เจนรุ่งโรจน์, 2546)

14) **แหล่งดีบุกอัยซีโป** อยู่ในพื้นที่ตำบลตะเนาะแมเราะ อำเภอเบตง อยู่บริเวณภูเขาใกล้กับคลองอัยซีโป มีเนื้อที่ 0.44 ตารางกิโลเมตร ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 6,000 เมตริกตัน เป็นแหล่งแร่ที่เกิดในสายแร่ควอตซ์ บริเวณใกล้เคียงกับรอยเลื่อนและรอยสัมผัสระหว่างหินแกรนิตกับหินชั้น กิ่งแปรสภาพ และบางส่วนสะสมตัวในชั้นตะกอนที่องน้ำ เคยมีประทานบัตรเหมืองแร่ดีบุกอยู่ 1 เหมือง แต่ไม่มีข้อมูลการผลิต (ภูริวัฒน์ เจนรุ่งโรจน์, 2546)

15) แหล่งดีบุกอัยเยอร์เค็ม อยู่ในพื้นที่ตำบลอัยเยอร์เวง อำเภอเบตง บริเวณเทือกเขาสูง ติดพรมแดนระหว่างประเทศไทยกับมาเลเซีย และมีพื้นที่ด้านทิศตะวันตกบางส่วน (ประมาณ 0.3 ตารางกิโลเมตร) อยู่ในเขตลุ่มน้ำชั้น 1A แหล่งแร่มีเนื้อที่ 0.73 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้อีก 0.32 ล้านเมตริกตัน ลักษณะเป็นแหล่งแร่ที่เกิดอยู่ในสายแร่ควอตซ์และชั้นหินที่ถูกเปลี่ยนสภาพด้วยกระบวนการแทนที่ของซิลิกา บริเวณรอยสัมผัสระหว่างหินแกรนิตกับหินชั้นกึ่งแปรสภาพ เคยมีประทานบัตรทำเหมืองแร่ดีบุกและซีไลต์มาก่อน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2461 จำนวน 3 แปลง แต่ไม่มีข้อมูลการผลิตแร่ นอกจากนี้ในบริเวณคลองอัยเยอร์เค็ม ยังเคยมีคำขอประทานบัตรอีก 2 แปลงด้วย (กูรีวัฒน์ เจนรุ่งโรจน์, 2546)

16) แหล่งฮาเนาะเปาะ อยู่ในพื้นที่ตำบลอัยเยอร์เวง อำเภอเบตง มีเนื้อที่ 0.16 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้อีก 4,000 เมตริกตัน เป็นแหล่งแร่ดีบุกแบบสัมผัส ในบริเวณแนวสัมผัสระหว่างหินไปโอไทด์แกรนิตยุคไทรแอสซิกกับหินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน ซึ่งประกอบด้วยหินฮอร์นเฟลส์ หินควอร์ตไซต์ และหินควอร์ตไซต์เนื้อฟิลไลต์ แร่ดีบุกเกิดอยู่ในสายแร่ควอตซ์และหินแกรนิต

6.3.2.2 แร่แมงกานีส

แมงกานีส (Manganese) เป็นธาตุโลหะ มีสัญลักษณ์ทางเคมี คือ Mn มีลักษณะรูปผลึกแบบฮอร์โทโรมบิก ผลึกมักเป็นแท่งยาวเดี่ยว ๆ หรือเกาะกันเป็นกลุ่มเป็นกอ หรือแผ่เป็นริ้วมี หรืออาจเป็นแท่งเสารวมกัน สีเทาแบบเหล็กกล้า สีดำแบบเหล็ก แต่สีผงละเอียดเป็นสีน้ำตาลเข้ม ผิววาวโลหะ มีค่าความถ่วงจำเพาะ 4.3 และความแข็งเท่ากับ 4 เนื้อเปราะร่วน มีรอยแตกไม่เรียบ มักพบแร่แมงกานีสในลักษณะเป็นสารประกอบร่วมกับธาตุอื่น แร่แมงกานีสที่พบเกิดในธรรมชาติส่วนใหญ่เป็นแร่ไพโรลูไซต์ (pyrolusite; MnO_2) อาจมีแร่แมงกานีสชนิดอื่น ๆ บ้าง ซึ่งมีปริมาณของธาตุแมงกานีสแตกต่างกันไป สำหรับธาตุแมงกานีสที่มีธาตุแมงกานีสตั้งแต่ร้อยละ 12 ขึ้นไป ได้แก่ แร่อะลาแบนไนด์ แร่ไพโรลูไซต์ แร่บรอนไนด์ แร่ฮอสแมนไนด์ แร่แมงกาไนต์ แร่ไซโลมิเลน แร่โรโดโครไซต์ และแร่โรโดไนต์ แต่พบเป็นปริมาณน้อย

การใช้ประโยชน์ของแร่แมงกานีสขึ้นอยู่กับปริมาณส่วนประกอบของธาตุแมงกานีส (Mn) แมงกานีสไดออกไซด์ (MnO_2) คุณสมบัติในการเก็บประจุไฟฟ้า และการดูดซับน้ำ มีการใช้ประโยชน์แร่แมงกานีสในหลายด้าน เช่น ใช้ในทางโลหกรรมผสมกับเหล็กเพื่อทำให้เหล็กนั้นมีความเหนียว ยืดหยุ่น และคงทนยิ่งขึ้น ใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมผลิตเหล็กกล้า ถ่านไฟฉาย ยาฆ่าเชื้อโรค การฟอกหนัง เซรามิก อิฐ และกระเบื้อง รวมถึงใช้ประโยชน์ทางเคมีในอุตสาหกรรมสี ปูน และแก้ว

แหล่งแร่แมงกานีสของจังหวัดยะลา มีอยู่จำนวน 2 แหล่ง อยู่ที่ตำบลท่าธง อำเภอรามัน ได้แก่ แหล่งแมงกานีสบ้านจำปูน มีเนื้อที่ 0.78 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้อีก 0.009 ล้านเมตริกตัน¹ และแหล่งแมงกานีสบ้านป่าโอน มีเนื้อที่ 0.98 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้อีก 0.011 ล้านเมตริกตัน¹ มีมูลค่าแหล่งแร่รวม 56 ล้านบาท²

¹ การประเมินปริมาณสำรองแร่แมงกานีส แบบหัตถิภุมิ คำนวณจากพื้นที่แหล่งแร่ ความหนาของพื้นที่ 2 เมตร ค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 90 ความสมบูรณ์ของสายแร่ ร้อยละ 1 ค่าความถ่วงจำเพาะ 1.7

² ราคาแร่แมงกานีส ที่ใช้งานทางโลหกรรม ชนิดซิลิเซียส ชนิดอื่น และชนิดเฟอร์รูนิส ตามประกาศของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2559 เท่ากับ 2,810 บาทต่อเมตริกตัน

ลักษณะธรณีวิทยาพบเป็นหินทราย หินทรายแป้ง เนื้อละเอียดสีแดง ที่โดนรอยเลื่อนเฉือน มีแร่แมงกานีสเคลือบตามผิวของหินทราย หินทรายแป้ง ในหมวดหินมายอ ยุคไทรแอสซิก เคยมีการทำเหมืองแร่แมงกานีสโดยเหมืองแร่แมงกานีสบ้านสะเมาะ หินในบริเวณเหมืองเป็นหินทรายสีแดง เม็ดเล็ก มีแร่แมงกานีสประจุอยู่ตามรอยแตกและรอยร้าว มีหินทรายแป้งเนื้อฟิลโลสต์ สีม่วงแดง และหินกรวดมน ซึ่งมีกรวดกลาง (pebble) เป็นควอตซ์ และมีสารเชื่อมประสาน (cementing material) เป็นแร่แมงกานีส แร่แมงกานีสที่นี้เป็นพวกไซโลไมเลนและไพโรลูไซต์ แร่ที่ผลิตออกส่วนใหญ่เป็นหินกรวดมนที่มีแร่แมงกานีสเป็นสารเชื่อมประสาน ฉะนั้นจึงมีแร่ควอตซ์ปนอยู่มาก แร่แมงกานีสที่นี้เกิดแบบทุติยภูมิ

6.4 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่

การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในรายงานการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดยะลาเล่มนี้ ใช้มูลค่าของแหล่งแร่แต่ละแหล่ง (ปริมาณสำรองแร่ที่มีศักยภาพเป็นไปได้อ × 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 จะพิจารณาจากแหล่งแร่ที่พบในจังหวัดยะลาทุกชนิด ได้แก่ แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง แหล่งหินอ่อน แหล่งหินแกรนิต ชนิดหินประดับ แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี ดีบุก และแมงกานีส (ยกเว้นทรายก่อสร้าง) ซึ่งมีแหล่งแร่รวม 48 แหล่ง มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 5.96 ล้านล้านบาท สามารถจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ตามกลุ่มแร่การใช้ประโยชน์ โดยใช้มูลค่าของแหล่งแร่เป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับจากแหล่งแร่ที่มีมูลค่ามากไปหาน้อย ได้ดังแสดงในตารางที่ 6-4 และรูปที่ 6-3

จากตารางที่ 6-4 พบว่า กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ มีจำนวน 25 แหล่ง มีมูลค่าแหล่งแร่รวมประมาณ 3.82 ล้านล้านบาท แร่กลุ่มนี้มีการผลิตเพื่อใช้ประโยชน์ในงานอุตสาหกรรมก่อสร้างอยู่ในปัจจุบัน ส่วนแหล่งแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม มีจำนวน 23 แหล่ง มีมูลค่าแหล่งแร่ประมาณ 2.14 ล้านบาท ในปัจจุบันได้หยุดการผลิตไปหมดแล้ว

ตารางที่ 6-4 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่พบในจังหวัดยะลา ตามกลุ่มแร่การใช้ประโยชน์

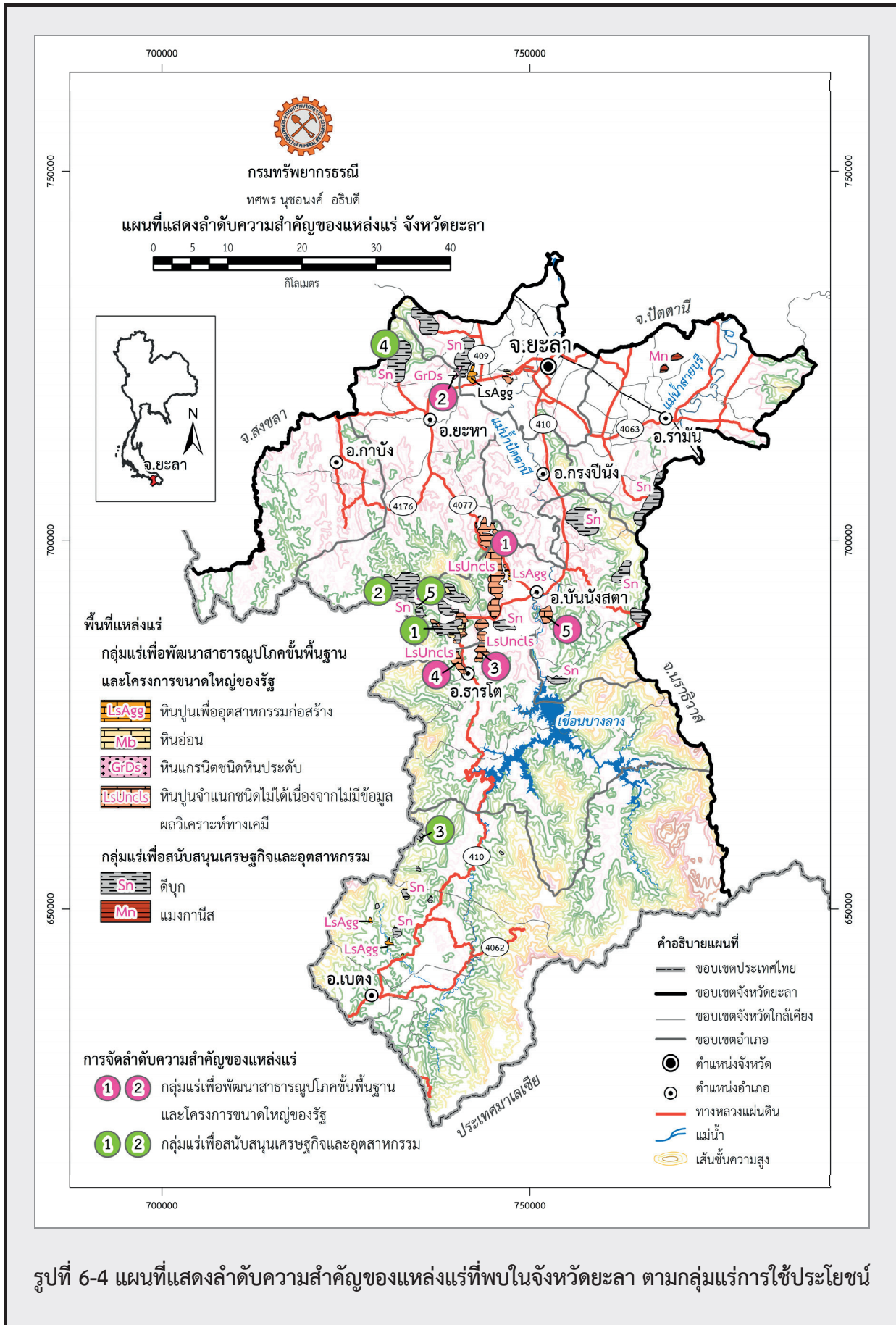
| ลำดับที่ | แหล่งแร่ | ชนิดแร่ | เนื้อที่ (ตร.กม.) | ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน) | ราคาแร่* (บาท/ตัน) | มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท) |
|---|-----------------------------------|---------|----------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ | | | | | | |
| 1 | แหล่งหินปูนเขาขุนงปายง | LsUncls | 21.93 | 9,215.61 | 180 | 1,658,810 |
| 2 | แหล่งหินแกรนิตเขาบาเตาะกุลิง | GrDs | 1.07 | 124.11 | 5,800* | 719,825 |
| 3 | แหล่งหินปูนเขาถ้ำกระแซง | LsUncls | 5.24 | 1,752.59 | 180 | 315,466 |
| 4 | แหล่งหินปูนบ้านหลังศูนย์ | LsUncls | 3.40 | 1,325.60 | 180 | 238,608 |
| 5 | แหล่งหินปูนเขาขุนงปรีองง | LsUncls | 3.07 | 1,262.17 | 180 | 227,191 |
| 6 | แหล่งหินปูนบ้านกาโสด | LsUncls | 2.24 | 1,079.99 | 180 | 194,398 |
| 7 | แหล่งหินปูนเขายะลา | LsAgg | 1.92 | 441.04 | 180 | 79,388 |
| 8 | แหล่งหินปูนบ้านคลองน้ำใส 2 | LsUncls | 2.15 | 419.93 | 180 | 75,588 |
| 9 | แหล่งหินอ่อนบ้านโปหลวง | Mb | 0.59 | 150.81 | 468 | 70,578 |
| 10 | แหล่งหินอ่อนเขาตาเกตุ | Mb | 0.51 | 136.69 | 468 | 63,969 |
| 11 | แหล่งหินปูนเขากาโสด | LsUncls | 0.57 | 229.13 | 180 | 41,243 |
| 12 | แหล่งหินอ่อนบ้านคลองน้ำใส 1 | Mb | 0.82 | 78.69 | 468 | 36,827 |
| 13 | แหล่งหินปูนเขาหน้าถ้ำ | LsUncls | 0.92 | 172.25 | 180 | 31,005 |
| 14 | แหล่งหินอ่อนบ้านหน้าถ้ำ | Mb | 0.36 | 55.04 | 468 | 25,760 |
| 15 | แหล่งหินปูนบ้านบ่อน้ำร้อน 1 | LsAgg | 0.59 | 105.60 | 180 | 19,008 |
| 16 | แหล่งหินปูนบ้านอ้งหม้อเหลา | LsAgg | 0.32 | 48.05 | 180 | 8,648 |
| 17 | แหล่งหินปูนบ้านทอสามเหลี่ยม | LsUncls | 0.14 | 25.69 | 180 | 4,624 |
| 18 | แหล่งหินปูนเขานั่งกระแจะ | LsUncls | 0.14 | 22.52 | 180 | 4,053 |
| 19 | แหล่งหินปูนบ้านตือริแยฮะยี่ กลาง | LsAgg | 0.25 | 13.76 | 180 | 2,478 |
| 20 | แหล่งหินปูนบ้านตือริแยฮะยี่ เหนือ | LsAgg | 0.19 | 13.20 | 180 | 2,377 |
| 21 | แหล่งหินปูนบ้านบาโงแจเกาะ | LsUncls | 0.11 | 9.66 | 180 | 1,739 |
| 22 | แหล่งหินปูนบ้านตือริแยฮะยี่ ใต้ | LsAgg | 0.11 | 9.00 | 180 | 1,620 |
| 23 | แหล่งหินปูนบ้านซีรือ | LsUncls | 0.15 | 5.80 | 180 | 1,045 |
| 24 | แหล่งหินปูนบ้าน กม.7 | LsAgg | 0.07 | 3.79 | 180 | 683 |
| 25 | แหล่งหินปูนบ้านอุเบ็ง | LsUncls | 0.06 | 2.10 | 180 | 377 |
| รวม | | | 46.91 | 16,702.82 | | 3,825,307 |

ตารางที่ 6-4 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่พบในจังหวัดยะลา ตามกลุ่มแร่การใช้ประโยชน์ (ต่อ)

| ลำดับที่ | แหล่งแร่ | ชนิดแร่ | เนื้อที่ (ตร.กม.) | ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน) | ราคาแร่* (บาท/ตัน) | มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท) |
|---|--------------------------|---------|----------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม | | | | | | |
| 1 | แหล่งดีบุกปินเยาะ | Sn | 6.59 | 0.600 | 645,000 | 387,000 |
| 2 | แหล่งดีบุกลาบู (เขาคีตะ) | Sn | 16.50 | 0.350 | 645,000 | 225,750 |
| 3 | แหล่งดีบุกอัยเยอร์เค็ม | Sn | 0.73 | 0.320 | 645,000 | 206,400 |
| 4 | แหล่งดีบุกตาชี ยะหา 2 | Sn | 14.77 | 0.320 | 645,000 | 206,400 |
| 5 | แหล่งดีบุกคีตะ ลาบู | Sn | 1.37 | 0.300 | 645,000 | 193,500 |
| 6 | แหล่งดีบุกตานะปูเต๊ะ | Sn | 12.03 | 0.260 | 645,000 | 167,700 |
| 7 | แหล่งดีบุกแบบหอ รามัน | Sn | 11.02 | 0.238 | 645,000 | 153,510 |
| 8 | แหล่งดีบุกธารโต | Sn | 2.81 | 0.220 | 645,000 | 141,900 |
| 9 | แหล่งดีบุกตาชี ยะหา 1 | Sn | 8.72 | 0.190 | 645,000 | 122,550 |
| 10 | แหล่งดีบุกบ่อน้ำร้อน | Sn | 0.28 | 0.120 | 645,000 | 77,400 |
| 11 | แหล่งดีบุกดิ่งชัน 1 | Sn | 4.89 | 0.100 | 645,000 | 64,500 |
| 12 | แหล่งดีบุกดิ่งชัน 2 | Sn | 3.74 | 0.080 | 645,000 | 51,600 |
| 13 | แหล่งดีบุกมะลง | Sn | 1.66 | 0.070 | 645,000 | 45,150 |
| 14 | แหล่งดีบุกปูพรวน | Sn | 6.03 | 0.040 | 645,000 | 25,800 |
| 15 | แหล่งดีบุกถ้ำทะเล | Sn | 3.36 | 0.030 | 645,000 | 19,350 |
| 16 | แหล่งดีบุกลำพะยา | Sn | 9.71 | 0.026 | 645,000 | 16,770 |
| 17 | แหล่งดีบุกมะเลา | Sn | 1.05 | 0.020 | 645,000 | 12,900 |
| 18 | แหล่งดีบุกอัยเยอร์เวง | Sn | 0.32 | 0.010 | 645,000 | 6,450 |
| 19 | แหล่งดีบุกบันนังสตา | Sn | 3.23 | 0.008 | 645,000 | 5,160 |
| 20 | แหล่งดีบุกอัยซีโป | Sn | 0.44 | 0.006 | 645,000 | 3,870 |
| 21 | แหล่งดีบุกฮานะปะ | Sn | 0.16 | 0.004 | 645,000 | 2,580 |
| 22 | แหล่งแมงกานีสบ้านป่าโอน | Mn | 0.98 | 0.011 | 2,810 | 31 |
| 23 | แหล่งแมงกานีสบ้านจำปูน | Mn | 0.78 | 0.009 | 2,810 | 25 |
| รวม | | | 111.17 | 3.33 | | 2,136,296 |
| รวมพื้นที่แหล่งแร่ทั้งหมด | | | 158.08 | 16,706.16 | | 5,961,604 |

หมายเหตุ: * ราคาแร่ อ้างอิงจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2559

** ราคาหินประดับชนิดหินแกรนิต ตามประกาศของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2559 เท่ากับ 5,800 บาทต่อลูกบาศก์เมตร



รูปที่ 6-4 แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่พบในจังหวัดยะลา ตามกลุ่มแร่การใช้ประโยชน์

บทที่ 7

หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ และมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการ

7.1 หลักเกณฑ์และปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่

การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ เป็นการนำข้อมูลพื้นที่แหล่งแร่ทุกประเภท (ยกเว้นทรายก่อสร้าง) มาพิจารณาร่วมกับเงื่อนไขข้อจำกัดการใช้พื้นที่ตามกฎหมาย เช่น พื้นที่หวงห้ามเข้าใช้ประโยชน์ พื้นที่ที่ผ่อนผันให้เข้าทำประโยชน์ได้เป็นกรณีพิเศษ และพื้นที่ที่อนุญาตให้เข้าทำประโยชน์ได้ ซึ่งข้อมูลพื้นที่ต่าง ๆ เหล่านี้ ประกอบด้วย เขตอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า เขตป่าชายเลน เขตวนอุทยาน เขตพื้นที่ชุ่มน้ำ เขตพื้นที่แหล่งโบราณสถานที่ได้รับการขึ้นทะเบียน เขตพื้นที่แหล่งธรรมชาติที่ได้รับการประกาศให้เป็นมรดกทางธรรมชาติของท้องถิ่นอันควรอนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี เขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ เขตพื้นที่แหล่งซากดึกดำบรรพ์ที่ได้รับการขึ้นทะเบียน เขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม เขตพื้นที่ป่าที่เหมาะสมต่อการเกษตร เขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ และ 6 จัตวา ของพระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 และเขตพื้นที่ป่าเพื่อเศรษฐกิจ ซึ่งกรมทรัพยากรธรณีได้นำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ (รูปที่ 7-1)

ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ได้นำพื้นที่แหล่งแร่มาจำแนกออกเป็น 3 เขต คือ เขตสงวนทรัพยากรแร่ เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ และเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

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

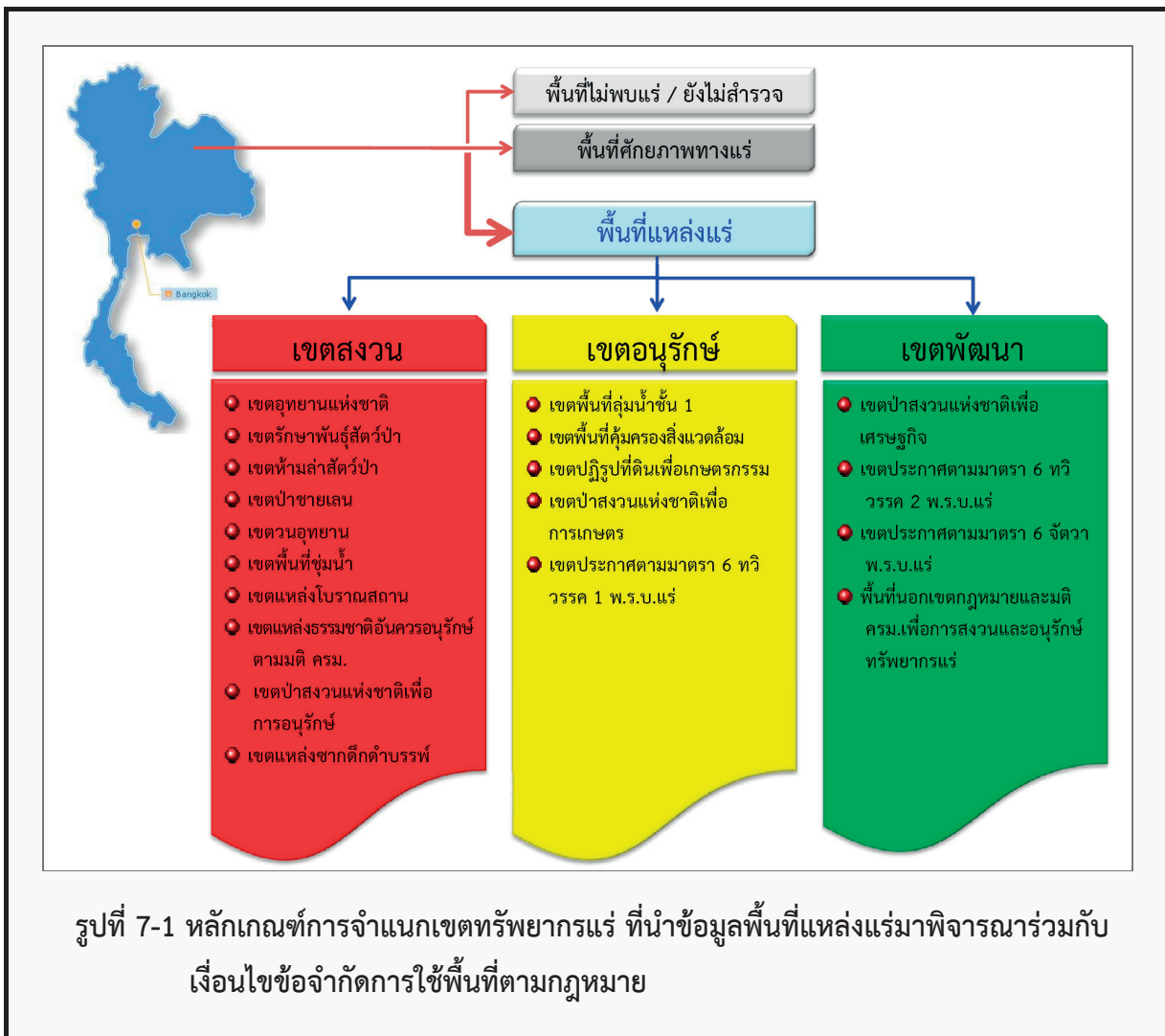
หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจำแนกเขตสงวนทรัพยากรแร่ คือ พื้นที่แหล่งแร่ที่อยู่ในเขตสงวนหวงห้ามต่าง ๆ อันได้แก่ เขตอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า เขตป่าชายเลน เขตวนอุทยาน เขตพื้นที่ชุ่มน้ำ เขตพื้นที่แหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี เขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ เขตพื้นที่แหล่งโบราณสถาน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

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

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

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

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจำแนกเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ คือ เขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ วรรคสอง และเขตประกาศตามมาตรา 6 จัตวาของ พ.ร.บ. แร่ พ.ศ. 2510 เขตพื้นที่ป่าเพื่อเศรษฐกิจ และพื้นที่นอกเขตกฎหมายและมติคณะรัฐมนตรีเพื่อการสงวนและการอนุรักษ์ทรัพยากรแร่



ในที่นี้ ขอยกตัวอย่างพื้นที่แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินอ่อน และหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี บริเวณด้านตะวันตกของอำเภออุทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่โดยใช้หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ที่ได้กล่าวมาในข้างต้น สามารถจำแนกเขตทรัพยากรแร่ได้ดังแสดงในรูปที่ 7-2

พื้นที่ที่เป็นเขตสงวนทรัพยากรแร่ (พื้นที่สีแดงในภาพ) เป็นพื้นที่ที่อยู่ในเขตพื้นที่ชุ่มน้ำ และพื้นที่วนอุทยานพุม่วง ส่วนพื้นที่ที่เป็นเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ (พื้นที่สีเขียวในภาพ) เป็นพื้นที่ที่สามารถขออนุญาตเข้าไปพัฒนาใช้ประโยชน์แร่ได้ตามกฎหมายโดยไม่ติดเงื่อนไขใด ๆ จากในภาพจะเห็นว่าพื้นที่ที่เป็นเขตพัฒนาทรัพยากรแร่บางส่วนเป็นพื้นที่ประทานบัตรเหมืองแร่ที่มีการผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างในปัจจุบัน

7.2 ปัจจัยเพิ่มเติมในการพัฒนาใช้ประโยชน์แหล่งแร่

จากหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ดังกล่าว จะเห็นว่าเขตพัฒนาทรัพยากรแร่เป็นเขตที่สามารถเข้าไปพัฒนาใช้ประโยชน์แร่ได้โดยไม่ติดเงื่อนไขใด ๆ แต่อย่างไรก็ตาม หากจะเข้าไปใช้ประโยชน์ในเขตดังกล่าว จะต้องพิจารณาปัจจัยหลัก 3 ประเด็นเพิ่มเติม ดังนี้

ประเด็นแรก ด้านความสมบูรณ์และศักยภาพของแหล่งทรัพยากรธรณี ทั้งในส่วนของปริมาณทรัพยากรสำรอง สภาพธรรมชาติของแหล่งทรัพยากรที่ส่งผลต่อความยากง่ายในการพัฒนา

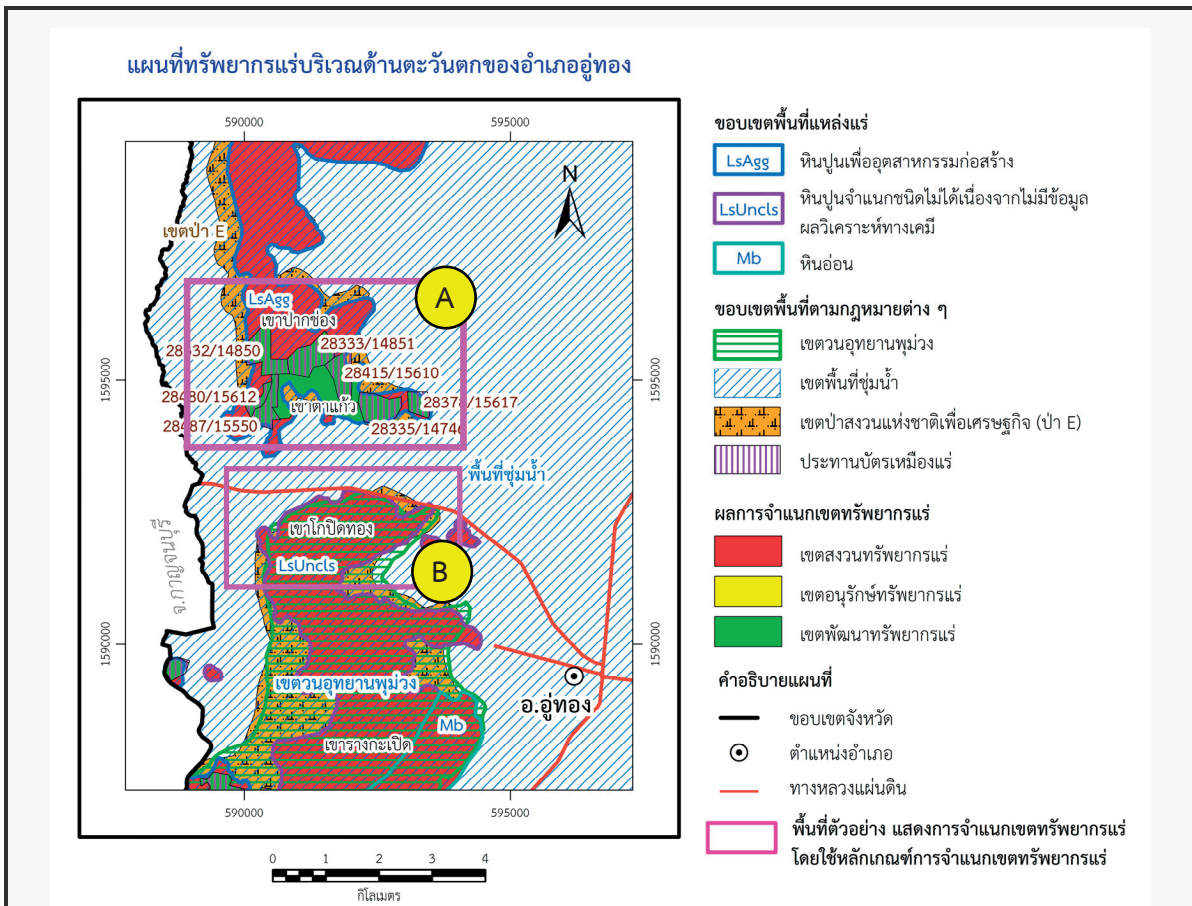
ประเด็นที่สอง ด้านเศรษฐกิจ ซึ่งจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ความต้องการการใช้ประโยชน์ในระดับภูมิภาค ในระดับประเทศ และอาจรวมถึงระดับต่างประเทศด้วย นอกจากนี้ต้องพิจารณาถึงต้นทุนทั้งในส่วนการผลิต การขนส่ง และการก่อสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐาน เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

ประเด็นที่สาม ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยต้องพิจารณาถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นระหว่างการพัฒนาและหลังการพัฒนา ทั้งในส่วนของชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนและชุมชนใกล้เคียง ส่วนของทรัพยากรธรรมชาติชนิดอื่น และความเสี่ยงจากธรณีพิบัติภัยด้วย

7.3 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่

การจำแนกเขตทรัพยากรแร่เป็นการนำข้อมูลพื้นที่แหล่งแร่ทุกประเภทที่พบในจังหวัดยะลา (ยกเว้นทรายก่อสร้าง) มาพิจารณาร่วมกับพื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดทางกฎหมายต่าง ๆ (รูปที่ 7-3) ดังที่ได้กล่าวรายละเอียดไว้ในหัวข้อที่ 7.1

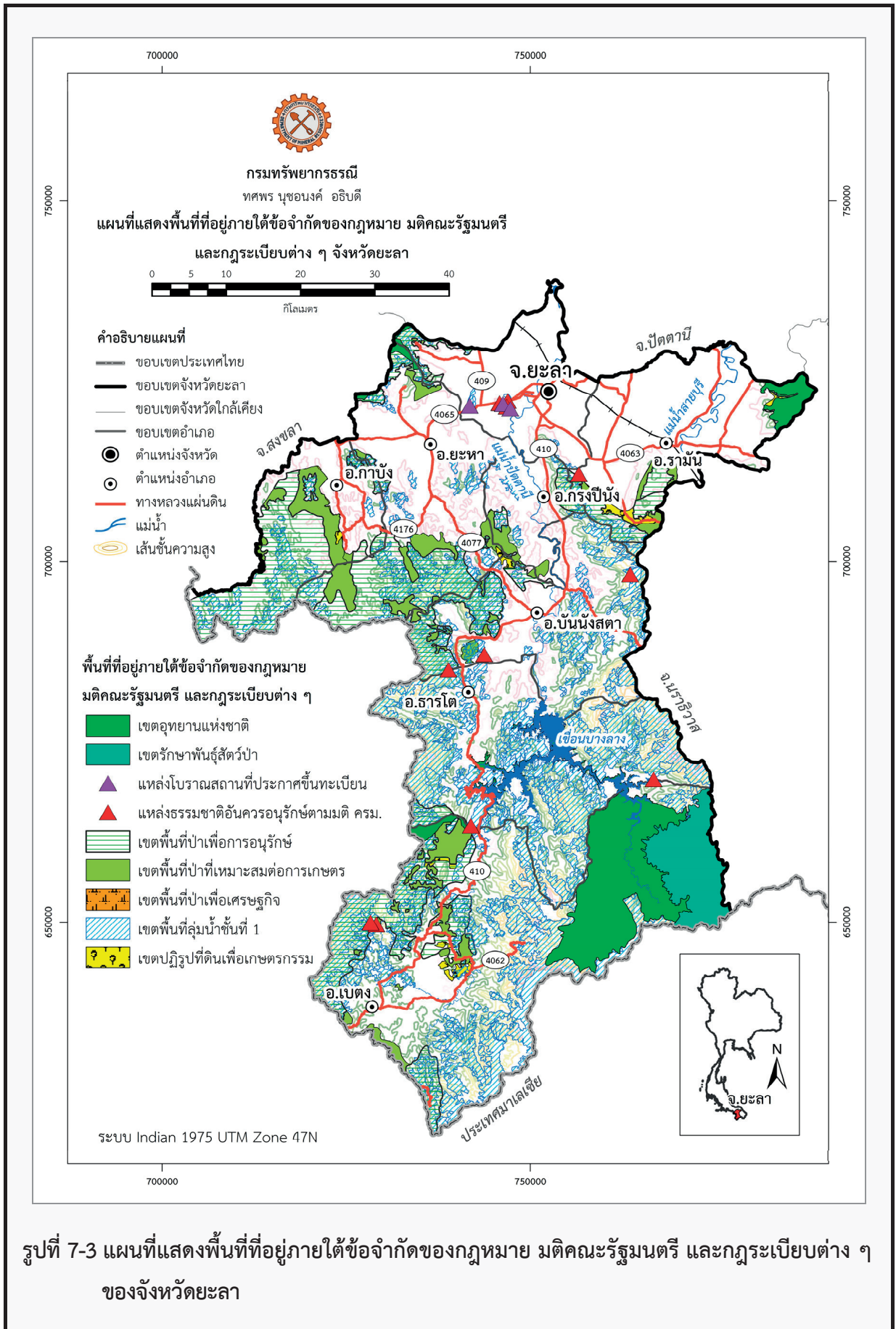
พื้นที่ทรัพยากรแร่ในจังหวัดยะลา มีเนื้อที่รวม 158.08 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.50 ของเนื้อที่จังหวัดยะลาทั้งหมด ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ของจังหวัดยะลา สามารถจำแนกได้เป็น 3 เขต (รูปที่ 7-4) คือ เขตสงวนทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่รวม 44.47 ตารางกิโลเมตร มูลค่าของแหล่งแร่รวม 2.11 ล้านล้านบาท เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่รวม 43.47 ตารางกิโลเมตร มูลค่าของแหล่งแร่รวม 1.71 ล้านล้านบาท และเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่รวม 70.14 ตารางกิโลเมตร มูลค่าของแหล่งแร่รวม 2.14 ล้านล้านบาท โดยมีสัดส่วนพื้นที่เทียบกับเนื้อที่จังหวัดยะลาคิดเป็นร้อยละ 0.99, 0.96 และ 1.55 ตามลำดับ (ตารางที่ 7-1)

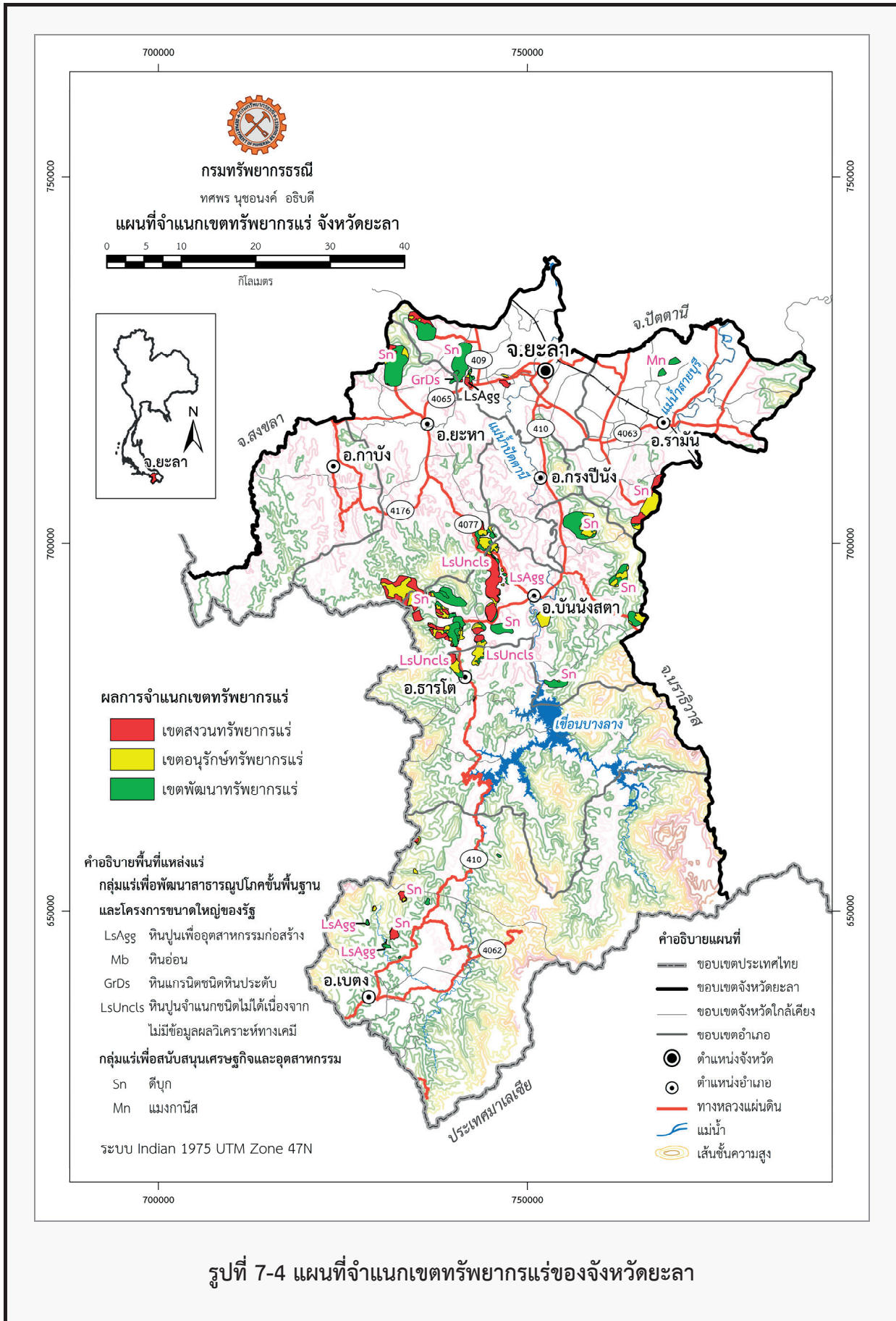


รูปที่ 7-2 ตัวอย่างพื้นที่แหล่งแร่ที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่โดยใช้หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่

ภาพ A แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างบ้านโง้ง 1 บริเวณเขาตาแก้ว เป็นพื้นที่ที่ไม่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย ฯลฯ จัดเป็นพื้นที่เขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จากภาพจะเห็นว่าเหมืองหินปูนเปิดดำเนินการอยู่หลายแห่งในปัจจุบัน

ภาพ B แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีบ้านโง้ง 2 บริเวณเขาตะโกปิดทอง อยู่ในเขตนอุทยานพุ่มวง จัดเป็นพื้นที่สงวนทรัพยากรแร่





ตารางที่ 7-1 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ของจังหวัดยะลา

| ลำดับที่ | เขตทรัพยากรแร่ | เนื้อที่แหล่งแร่รวม (ตารางกิโลเมตร) | สัดส่วนเขตทรัพยากรแร่ เทียบกับเนื้อที่จังหวัดทั้งหมด (%) | มูลค่าของแหล่งแร่ (ล้านบาท) |
|----------|------------------------|--|--|--------------------------------|
| 1 | เขตสงวนทรัพยากรแร่ | 44.47 | 0.99 | 2,110,392 |
| 2 | เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ | 43.47 | 0.96 | 1,709,843 |
| 3 | เขตพัฒนาทรัพยากรแร่ | 70.14 | 1.55 | 2,141,365 |
| | รวม | 158.08 | 3.50 | 5,961,600 |

7.3.1 เขตสงวนทรัพยากรแร่

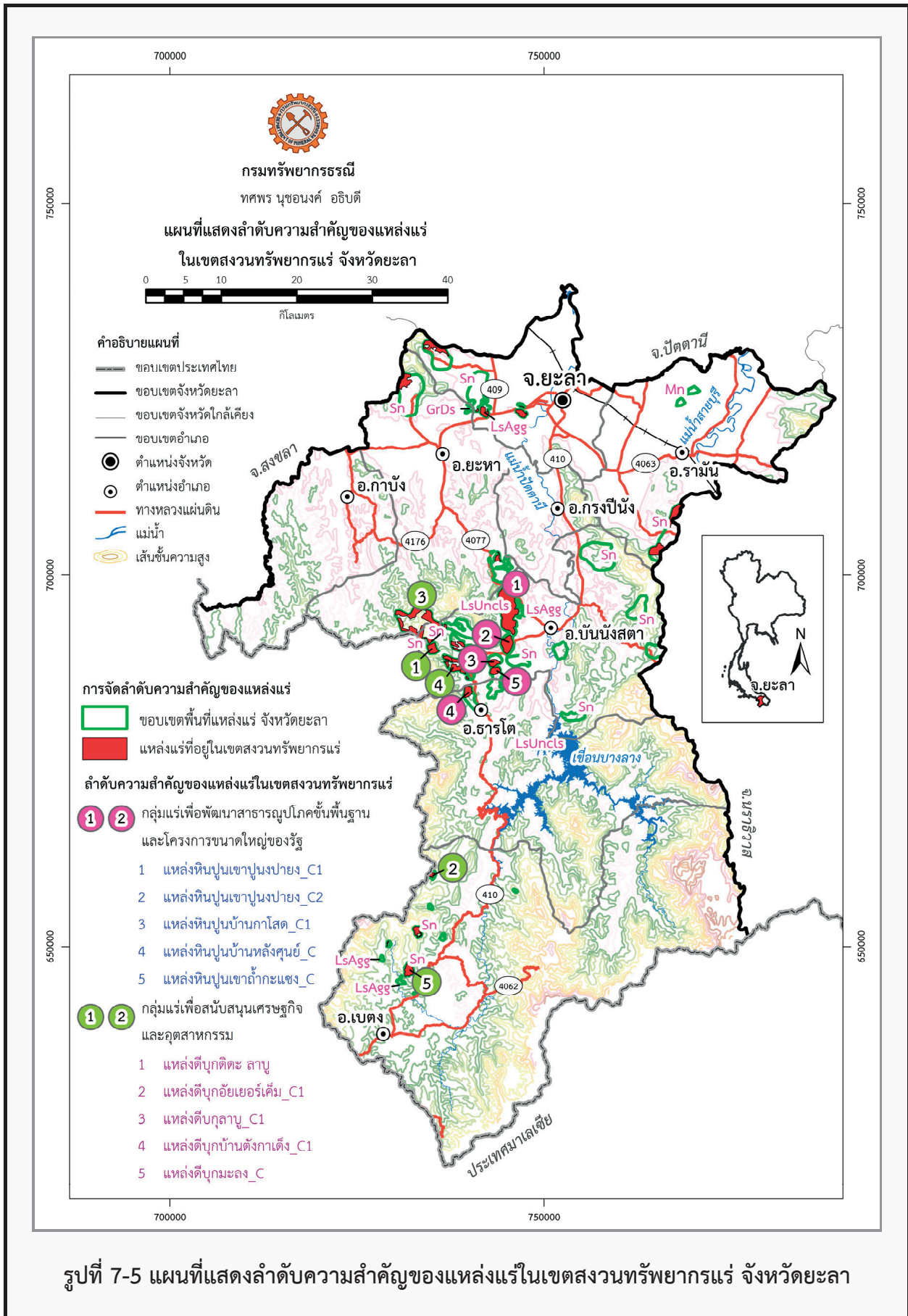
ในเขตสงวนทรัพยากรแร่พบแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ คือ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินอ่อน และหินปูนจำแนกชนิดไม่ได้ เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี และกลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม คือ แร่ดีบุก แหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ครอบคลุมพื้นที่รวม 44.47 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 7,473.21 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวม 2.11 ล้านล้านบาท โดยสามารถแบ่งแหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่่ออกได้เป็น 35 แหล่งย่อย

รายละเอียดของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่แต่ละแหล่ง เนื้อที่แหล่งแร่ ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ และมูลค่าแหล่งแร่ แสดงในตารางที่ 7-2 และรูปที่ 7-5 ซึ่งแสดงการจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ โดยใช้มูลค่าของแหล่งแร่เป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับ

ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ มีพื้นที่แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง จำนวน 1 แหล่งย่อย พบอยู่ใกล้แหล่งโบราณคดีภาพเขียนสีเขายะลา (ในระยะ 1 กิโลเมตรจากแหล่ง) มีเนื้อที่แหล่งแร่ 0.99 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 226.86 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่ 40,834 ล้านบาท

แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีที่พบอยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ มีจำนวน 9 แหล่งย่อย พบอยู่ในเขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ (ป่าลาบู ป่าถ้ำทะเล) และอยู่ใกล้ถ้ำกระแซงและน้ำตกธารโต ซึ่งเป็นแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 17.76 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 7,155.23 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 1.29 ล้านล้านบาท จัดเป็นชนิดแร่ที่มีมูลค่ามากที่สุดในเขตสงวนทรัพยากรแร่

แหล่งหินอ่อนที่พบอยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ มีจำนวน 2 แหล่งย่อย พบอยู่ในเขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ (ป่าลาบู ป่าถ้ำทะเล) และอยู่ใกล้ถ้ำคูหาภิมุข ซึ่งเป็นแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 0.35 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 89.97 ล้านลูกบาศก์เมตร มีมูลค่าของแหล่งแร่ 42,105 ล้านบาท



ตารางที่ 7-2 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ จังหวัดยะลา

| ลำดับที่ | แหล่งแร่ | ชนิดแร่ | เนื้อที่ (ตร.กม.) | ปริมาณสำรอง (ล้านตัน) | ราคาแร่* (บาท/ตัน) | มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท) |
|---|--------------------------------|---------|----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ | | | | | | |
| 1 | แหล่งหินปูนเขาขุนงปายง_C1 | LsUncls | 9.79 | 4,115.19 | 180 | 740,734 |
| 2 | แหล่งหินปูนเขาขุนงปายง_C2 | LsUncls | 2.63 | 1,104.67 | 180 | 198,841 |
| 3 | แหล่งหินปูนบ้านกาโสด_C1 | LsUncls | 1.02 | 492.29 | 180 | 88,612 |
| 4 | แหล่งหินปูนบ้านหลังศูนย์_C | LsUncls | 1.25 | 487.58 | 180 | 87,765 |
| 5 | แหล่งหินปูนเขาถ้ำกระแซง_C | LsUncls | 1.06 | 352.93 | 180 | 63,528 |
| 6 | แหล่งหินปูนเขายะลา_C | LsAgg | 0.99 | 226.86 | 180 | 40,834 |
| 7 | แหล่งหินอ่อนเขาตาเกตุ_C | Mb | 0.31 | 83.95 | 468 | 39,287 |
| 8 | แหล่งหินปูนเขากาโสด_C2 | LsUncls | 0.52 | 209.33 | 180 | 37,679 |
| 9 | แหล่งหินปูนเขาขุนงปายง_C3 | LsUncls | 0.49 | 207.04 | 180 | 37,267 |
| 10 | แหล่งหินปูนเขาหน้าถ้ำ | LsUncls | 0.92 | 172.25 | 180 | 31,005 |
| 11 | แหล่งหินอ่อนบ้านหน้าถ้ำ_C | Mb | 0.04 | 6.02 | 468 | 2,818 |
| 12 | แหล่งหินปูนบ้านท่าสามเหลี่ยม_C | LsUncls | 0.08 | 13.95 | 180 | 2,510 |
| รวม | | | 19.10 | 7,472.06 | | 1,370,882 |
| กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม | | | | | | |
| 1 | แหล่งดีบุกติดะ ลานู | Sn | 1.37 | 0.30 | 645,000 | 193,500 |
| 2 | แหล่งดีบุกอัยเยอร์เค็ม_C | Sn | 0.39 | 0.17 | 645,000 | 110,868 |
| 3 | แหล่งดีบุกลานู_C1 | Sn | 4.76 | 0.10 | 645,000 | 65,041 |
| 4 | แหล่งดีบุกปินเยาะ_C1 | Sn | 1.03 | 0.09 | 645,000 | 60,617 |
| 5 | แหล่งดีบุกมะลง_C | Sn | 1.62 | 0.07 | 645,000 | 44,006 |
| 6 | แหล่งดีบุกแบบหออ รามัน_C1 | Sn | 2.59 | 0.056 | 645,000 | 36,161 |
| 7 | แหล่งดีบุกตาชี ยะหา 1_C | Sn | 2.54 | 0.055 | 645,000 | 35,748 |
| 8 | แหล่งดีบุกลานู_C2 | Sn | 2.61 | 0.055 | 645,000 | 35,728 |
| 9 | แหล่งดีบุกตาชี ยะหา 2_C | Sn | 2.39 | 0.052 | 645,000 | 33,332 |
| 10 | แหล่งดีบุกปินเยาะ_C2 | Sn | 0.51 | 0.046 | 645,000 | 29,914 |
| 11 | แหล่งดีบุกแบบหออ รามัน_C2 | Sn | 2.05 | 0.044 | 645,000 | 28,553 |
| 12 | แหล่งดีบุกบ่อน้ำร้อน_C | Sn | 0.06 | 0.026 | 645,000 | 17,006 |
| 13 | แหล่งดีบุกปินเยาะ_C3 | Sn | 0.23 | 0.021 | 645,000 | 13,238 |
| 14 | แหล่งดีบุกมะเลา_C | Sn | 0.88 | 0.017 | 645,000 | 10,792 |
| 15 | แหล่งดีบุกลานู_C3 | Sn | 0.74 | 0.016 | 645,000 | 10,107 |
| 16 | แหล่งดีบุกปินเยาะ_C4 | Sn | 0.08 | 0.008 | 645,000 | 4,876 |
| 17 | แหล่งดีบุกถ้ำทะลุ_C1 | Sn | 0.43 | 0.004 | 645,000 | 2,489 |
| 18 | แหล่งดีบุกลานู_C4 | Sn | 0.17 | 0.004 | 645,000 | 2,269 |

ตารางที่ 7-2 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ จังหวัดยะลา (ต่อ)

| ลำดับที่ | แหล่งแร่ | ชนิดแร่ | เนื้อที่ (ตร.กม.) | ปริมาณสำรอง (ล้านตัน) | ราคาแร่* (บาท/ตัน) | มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท) |
|---|-------------------------|---------|----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม | | | | | | |
| 19 | แหล่งดีบุกถ้ำทะเล_C2 | Sn | 0.37 | 0.003 | 645,000 | 2,112 |
| 20 | แหล่งดีบุกถ้ำทะเล_C3 | Sn | 0.23 | 0.002 | 645,000 | 1,344 |
| 21 | แหล่งดีบุกดิ่งชัน 1_C | Sn | 0.07 | 0.001 | 645,000 | 902 |
| 22 | แหล่งดีบุกปูพรวน บาระ_C | Sn | 0.17 | 0.001 | 645,000 | 748 |
| 23 | แหล่งดีบุกลำพะยา_C | Sn | 0.09 | 0.0002 | 645,000 | 159 |
| รวม | | | 44.47 | 7,473.21 | | 739,510 |

หมายเหตุ: * ราคาแร่ อ้างอิงจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2559

แหล่งแร่ดีบุกที่อยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ มีจำนวน 23 แหล่งย่อย พบอยู่ในเขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ (ป่าลาบู ป่าถ้ำทะเล ป่าเทือกเขากาลอ ป่าเขาใหญ่ และป่าเบตง) มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 25.38 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 1.15 ล้านตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่ 739,510 ล้านบาท

แหล่งแร่ที่อยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่เหล่านี้มีข้อจำกัดในการเข้าใช้ประโยชน์ตามกฎหมายไม่สามารถดำเนินการพัฒนาพื้นที่เหล่านี้เพื่อการทำประโยชน์เหมืองแร่ได้ เนื่องจากพื้นที่แหล่งแร่เหล่านี้ อยู่ในเขตพื้นที่ที่มีคุณค่าเกินกว่าจะประเมินค่าได้ จึงควรที่จะสงวนรักษาเอาไว้ และเมื่อพิจารณาชนิดของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่แล้ว จะพบว่าแหล่งหินปูน หินอ่อน และแหล่งแร่ดีบุกนั้นมีอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ที่เปิดโอกาสให้ใช้ประโยชน์ตามกฎหมาย ซึ่งในปัจจุบันจังหวัดยะลามีเหมืองแร่ประกอบการเพื่อผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างในพื้นที่อยู่แล้ว และมีปริมาณการผลิตมากพอเพียงกับความต้องการใช้ในจังหวัดและยังสามารถส่งจำหน่ายไปยังจังหวัดข้างเคียงด้วย จึงยังไม่มีความจำเป็นที่จะต้องขุดใช้แหล่งหินปูน หินอ่อน และแร่ดีบุก ที่อยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ดังกล่าว

7.3.2 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่พบแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ คือ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินอ่อน และหินปูนจำแนกชนิดไม่ได้ เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี และกลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม คือ แร่ดีบุก แหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ครอบคลุมพื้นที่รวม 43.47 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 6,073.94 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวม 1.71 ล้านล้านบาท โดยสามารถแบ่งแหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ ออกได้เป็น 58 แหล่งย่อย พบอยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อการเกษตรกรรม และเขตพื้นที่ป่าเพื่อการเกษตร

รายละเอียดของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่แต่ละแหล่ง เนื้อที่แหล่งแร่ ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ และมูลค่าแหล่งแร่ แสดงในตารางที่ 7-3 และรูปที่ 7-6 ซึ่งแสดงการจัดลำดับ ความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ โดยใช้มูลค่าของแหล่งแร่เป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับ

ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ มีพื้นที่แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง จำนวน 7 แหล่งย่อย มีเนื้อที่แหล่งแร่ 0.63 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 116.53 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่ 20,975 ล้านบาท

แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีที่พบอยู่ในเขต อนุรักษ์ทรัพยากรแร่ มีจำนวน 18 แหล่งย่อย มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 15.13 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มี ศักยภาพเป็นไปได้รวม 5,832.25 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 1.05 ล้านล้านบาท จัดเป็นชนิด แร่ที่มีมูลค่ามากที่สุดในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

แหล่งหินอ่อนที่พบอยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ มีจำนวน 3 แหล่งย่อย มีเนื้อที่แหล่งแร่ รวม 0.75 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 124.06 ล้านลูกบาศก์เมตร มีมูลค่า ของแหล่งแร่ 58,156 ล้านบาท

แหล่งแร่ดีบุกที่พบอยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ มีจำนวน 30 แหล่งย่อย มีเนื้อที่แหล่งแร่ รวม 26.95 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 0.90 ล้านตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่ 580,908 ล้านบาท

การนำทรัพยากรแร่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่เหล่านี้ขึ้นมาใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน ต้องอยู่ ภายใต้เงื่อนไขพิเศษของข้อกำหนดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี กฎ ระเบียบต่าง ๆ ดังนั้น หากมีความจำเป็น ที่ต้องพัฒนาเป็นเหมืองแร่เพื่อประโยชน์ต่อเศรษฐกิจของประเทศในอนาคต ควรจะเลือกจากพื้นที่แหล่งแร่ ที่อยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ก่อน แต่ทั้งนี้ ควรมีการสำรวจและประเมินศักยภาพแหล่งแร่ในเขตอนุรักษ์ ทรัพยากรแร่เพื่อกำหนดเขตพื้นที่แหล่งแร่ที่มีศักยภาพสูงเป็นแหล่งแร่สำรอง หากมีความจำเป็นที่ต้องพัฒนา รัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของอาจพิจารณาอนุมัติ อนุญาต ให้ใช้พื้นที่และพัฒนาทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ได้ ตามความจำเป็น ในกรณีที่จะใช้ประโยชน์แหล่งแร่เชิงพาณิชย์ หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องที่มีอำนาจ ในการอนุมัติ อนุญาต กำกับ ดูแล ต้องกำหนดมาตรการเป็นกรณีพิเศษในการควบคุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น กับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติประเภทอื่น ๆ และการนำทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ต้องดำเนินการ ตามมาตรการที่กำหนด หรือตามกฎหมายที่บัญญัติไว้เป็นการเฉพาะโดยเคร่งครัด

เมื่อพิจารณาชนิดของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่แล้ว จะพบว่าแร่ทุกชนิด มีอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ที่เปิดโอกาสให้ใช้ประโยชน์ตามกฎหมาย จึงยังไม่มี ความจำเป็นที่จะต้องใช้ ทรัพยากรแร่ดังกล่าวที่อยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ในปัจจุบันแต่อย่างใด

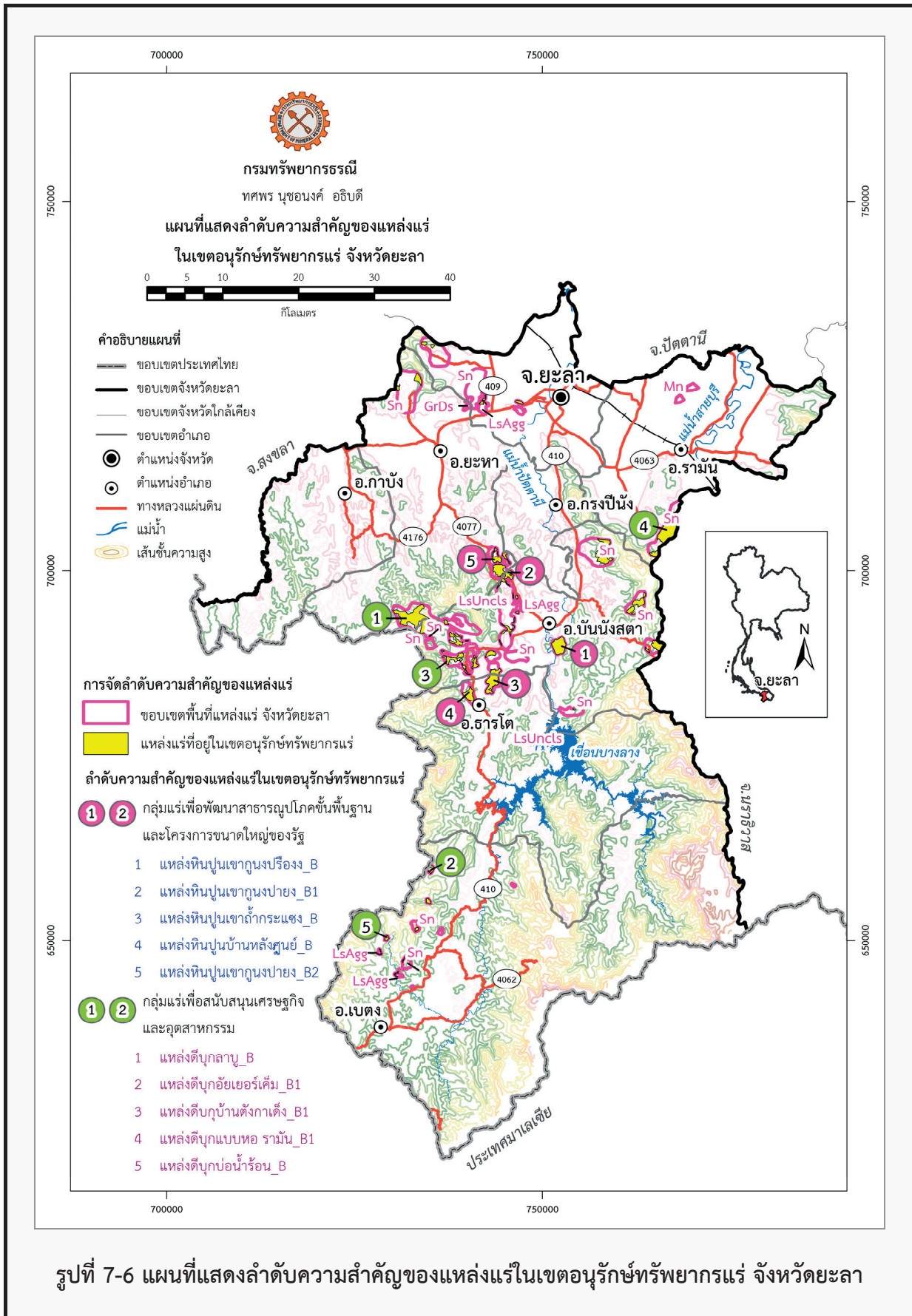
ตารางที่ 7-3 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ จังหวัดยะลา

| ลำดับที่ | แหล่งแร่ | ชนิดแร่ | เนื้อที่ (ตร.กม.) | ปริมาณสำรอง (ล้านตัน) | ราคาแร่* (บาท/ตัน) | มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท) |
|---|--------------------------------|---------|----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ | | | | | | |
| 1 | แหล่งหินปูนเขา-gunงปรีอง_B | LsUncls | 3.05 | 1,252.22 | 180 | 225,400 |
| 2 | แหล่งหินปูนเขา-gunงปายง_B1 | LsUncls | 2.79 | 1,171.97 | 180 | 210,955 |
| 3 | แหล่งหินปูนเขา-gunงถ้ำกระแซง_B | LsUncls | 3.41 | 1,139.48 | 180 | 205,107 |
| 4 | แหล่งหินปูนบ้านหลังศูนย์_B | LsUncls | 1.50 | 584.98 | 180 | 105,297 |
| 5 | แหล่งหินปูนเขา-gunงปายง_B2 | LsUncls | 1.06 | 443.64 | 180 | 79,856 |
| 6 | แหล่งหินปูนบ้านกาโสด_B | LsUncls | 0.68 | 329.36 | 180 | 59,285 |
| 7 | แหล่งหินปูนเขา-gunงปายง_B3 | LsUncls | 0.75 | 314.93 | 180 | 56,687 |
| 8 | แหล่งหินปูนเขา-gunงปายง_B4 | LsUncls | 0.41 | 172.68 | 180 | 31,083 |
| 9 | แหล่งหินปูนเขา-gunงปายง_B5 | LsUncls | 0.37 | 154.02 | 180 | 27,724 |
| 10 | แหล่งหินอ่อนเขาตาเกตุ_B | Mb | 0.20 | 52.74 | 468 | 24,682 |
| 11 | แหล่งหินอ่อนบ้านหน้าถ้ำ_B | Mb | 0.32 | 49.02 | 468 | 22,942 |
| 12 | แหล่งหินปูนบ้านคลองน้ำใส 2_B | LsUncls | 0.56 | 109.87 | 180 | 19,777 |
| 13 | แหล่งหินอ่อนบ้านคลองน้ำใส 1B | Mb | 0.23 | 22.50 | 468 | 10,531 |
| 14 | แหล่งหินปูนเขายะลา_B1 | LsAgg | 0.18 | 41.13 | 180 | 7,403 |
| 15 | แหล่งหินปูนเขา-gunงปายง_B6 | LsUncls | 0.09 | 35.88 | 180 | 6,459 |
| 16 | เขา-gunงปายง_B7 | LsUncls | 0.07 | 28.81 | 180 | 5,187 |
| 17 | แหล่งหินปูนเขายะลา_B2 | LsAgg | 0.10 | 23.37 | 180 | 4,207 |
| 18 | แหล่งหินปูนบ้านบ่อน้ำร้อน 1_B | LsAgg | 0.12 | 22.35 | 180 | 4,023 |
| 19 | แหล่งหินปูนเขา-gunงปายง_B8 | LsUncls | 0.05 | 22.17 | 180 | 3,991 |
| 20 | แหล่งหินปูนเขากาโสด_B | LsUncls | 0.05 | 19.80 | 180 | 3,564 |
| 21 | แหล่งหินปูนเขาบันนังกระแจะ_B | LsUncls | 0.10 | 16.52 | 180 | 2,973 |
| 22 | แหล่งหินปูนเขา-gunงปายง_B9 | LsUncls | 0.03 | 14.50 | 180 | 2,609 |
| 23 | แหล่งหินปูนบ้านท่าสามเหลี่ยม_B | LsUncls | 0.06 | 11.74 | 180 | 2,113 |
| 24 | แหล่งหินปูนบ้านบาโจแจ๊ะ_B | LsUncls | 0.11 | 9.66 | 180 | 1,739 |
| 25 | แหล่งหินปูนบ้านคีรีแยสะยีใต้_B | LsAgg | 0.11 | 9.00 | 180 | 1,620 |
| 26 | แหล่งหินปูนบ้านอ้งหม้อเหล่า_B1 | LsAgg | 0.06 | 8.64 | 180 | 1,556 |
| 27 | แหล่งหินปูนเขายะลา_B3 | LsAgg | 0.04 | 8.13 | 180 | 1,463 |
| 28 | แหล่งหินปูนบ้านอ้งหม้อเหล่า_B2 | LsAgg | 0.03 | 3.91 | 180 | 703 |
| รวม | | | 0.40 | 51.08 | | 590,102 |

ตารางที่ 7-3 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ จังหวัดยะลา (ต่อ)

| ลำดับที่ | แหล่งแร่ | ชนิดแร่ | เนื้อที่ (ตร.กม.) | ปริมาณสำรอง (ล้านตัน) | ราคาแร่* (บาท/ตัน) | มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท) |
|---|---------------------------|---------|----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม | | | | | | |
| 1 | แหล่งดีบุกลาบู_B | Sn | 8.23 | 0.17 | 645,000 | 112,605 |
| 2 | แหล่งดีบุกอัยเยอร์เค็ม_B1 | Sn | 0.31 | 0.13 | 645,000 | 86,536 |
| 3 | แหล่งดีบุกปินเยาะ_B1 | Sn | 1.32 | 0.12 | 645,000 | 77,332 |
| 4 | แหล่งดีบุกแบบหออ รามัน_B1 | Sn | 5.41 | 0.12 | 645,000 | 75,384 |
| 5 | แหล่งดีบุกบ่อน้ำร้อน_B | Sn | 0.22 | 0.09 | 645,000 | 60,394 |
| 6 | แหล่งดีบุกตานะปูเต๊ะ_B1 | Sn | 2.20 | 0.05 | 645,000 | 30,678 |
| 7 | แหล่งดีบุกตลิ่งชัน 2_B1 | Sn | 1.64 | 0.04 | 645,000 | 22,616 |
| 8 | แหล่งดีบุกตลิ่งชัน 1_B1 | Sn | 1.33 | 0.03 | 645,000 | 17,495 |
| 9 | แหล่งดีบุกตาซี ยะหา 2_B1 | Sn | 0.83 | 0.02 | 645,000 | 11,563 |
| 10 | แหล่งดีบุกแบบหออ รามัน_B2 | Sn | 0.73 | 0.02 | 645,000 | 10,202 |
| 11 | แหล่งดีบุกตลิ่งชัน 1_B2 | Sn | 0.75 | 0.02 | 645,000 | 9,843 |
| 12 | แหล่งดีบุกตานะปูเต๊ะ_B2 | Sn | 0.65 | 0.01 | 645,000 | 9,018 |
| 13 | แหล่งดีบุกอัยเยอร์เค็ม_B2 | Sn | 0.03 | 0.01 | 645,000 | 8,995 |
| 14 | แหล่งดีบุกปินเยาะ_B2 | Sn | 0.12 | 0.01 | 645,000 | 6,852 |
| 15 | แหล่งดีบุกถ้ำทะเล_B1 | Sn | 1.14 | 0.01 | 645,000 | 6,561 |
| 16 | แหล่งดีบุกอัยเยอร์เวง_B | Sn | 0.32 | 0.01 | 645,000 | 6,450 |
| 17 | แหล่งดีบุกธารโต_B | Sn | 0.10 | 0.01 | 645,000 | 5,265 |
| 18 | แหล่งดีบุกตาซี ยะหา 1_B1 | Sn | 0.26 | 0.01 | 645,000 | 3,604 |
| 19 | แหล่งดีบุกปินเยาะ_B3 | Sn | 0.06 | 0.01 | 645,000 | 3,517 |
| 20 | แหล่งดีบุกตาซี ยะหา 2_B2 | Sn | 0.22 | 0.005 | 645,000 | 3,088 |
| 21 | แหล่งดีบุกตาซี ยะหา 1_B2 | Sn | 0.17 | 0.004 | 645,000 | 2,351 |
| 22 | แหล่งดีบุกมะเลา_B | Sn | 0.17 | 0.003 | 645,000 | 2,108 |
| 23 | แหล่งดีบุกตลิ่งชัน 2_B2 | Sn | 0.14 | 0.003 | 645,000 | 1,953 |
| รวม | | | 26.95 | 0.90 | | 580,908 |

หมายเหตุ: * ราคาแร่ อ้างอิงจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2559



7.3.3 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่

ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่พบแหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน และโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ คือ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินอ่อน หินแกรนิตชนิดหินประดับ และหินปูนจำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี และกลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม คือ แร่ดีบุก และแร่แมงกานีส แหล่งแร่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ครอบคลุมพื้นที่รวม 70.14 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 3,158.87 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวม 2.14 ล้านล้านบาท โดยสามารถแบ่งแหล่งแร่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ ออกได้เป็น 43 แหล่งย่อย แหล่งแร่เหล่านี้มีเนื้อที่มากกว่า 0.01 ตารางกิโลเมตร มีศักยภาพที่จะพัฒนาเพื่อการทำเหมืองแร่ได้

รายละเอียดของแหล่งแร่ที่พบอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่แต่ละแหล่ง เนื้อที่แหล่งแร่ ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ และมูลค่าแหล่งแร่ แสดงในตารางที่ 7-4 และรูปที่ 7-7 ซึ่งแสดงการจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่

ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มีพื้นที่แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างจำนวน 6 แหล่งย่อย มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 1.83 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 290.93 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่ 52,368 ล้านบาท ซึ่งในปัจจุบันพบว่าเป็นชนิดแร่ที่มีเหมืองแร่ทำการผลิตอยู่เพียงชนิดเดียวในจังหวัดยะลา

แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีที่พบอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มีจำนวน 17 แหล่งย่อย มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 7.23 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 2,535.55 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 456,399 ล้านบาท

แหล่งหินอ่อนที่พบอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มีจำนวน 2 แหล่งย่อย มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 1.17 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 207.00 ล้านลูกบาศก์เมตร มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 96,874 ล้านบาท ในอดีตจังหวัดยะลาเคยมีเหมืองแร่ผลิตหินอ่อน แต่ปัจจุบันได้หมดอายุประทานบัตรไปแล้ว

แหล่งหินแกรนิตชนิดหินประดับที่มีเพียงแหล่งเดียวในจังหวัดยะลา พบอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่แหล่งแร่ 1.107 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 124.11 ล้านลูกบาศก์เมตร มีมูลค่าของแหล่งแร่ 719,825 ล้านบาท จัดเป็นชนิดแร่ที่มีมูลค่ามากที่สุดในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ ในอดีตจังหวัดยะลาเคยมีเหมืองแร่ผลิตหินแกรนิตชนิดหินประดับ แต่ปัจจุบันได้หมดอายุประทานบัตรไปแล้ว

แหล่งแร่ดีบุกที่พบอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มีจำนวน 15 แหล่งย่อย มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 57.08 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 1.26 ล้านตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่ 815,844 ล้านบาท ในอดีตจังหวัดยะลาเคยมีเหมืองแร่ผลิตแร่ดีบุกอยู่หลายแห่ง แต่ปัจจุบันได้หมดอายุประทานบัตรไปแล้ว

แหล่งแร่แมงกานีสที่มีอยู่ 2 แหล่งในจังหวัดยะลาพบอยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่แหล่งแร่รวม 1.76 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 0.02 ล้านตัน มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 56 ล้านบาท

ตารางที่ 7-4 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดยะลา

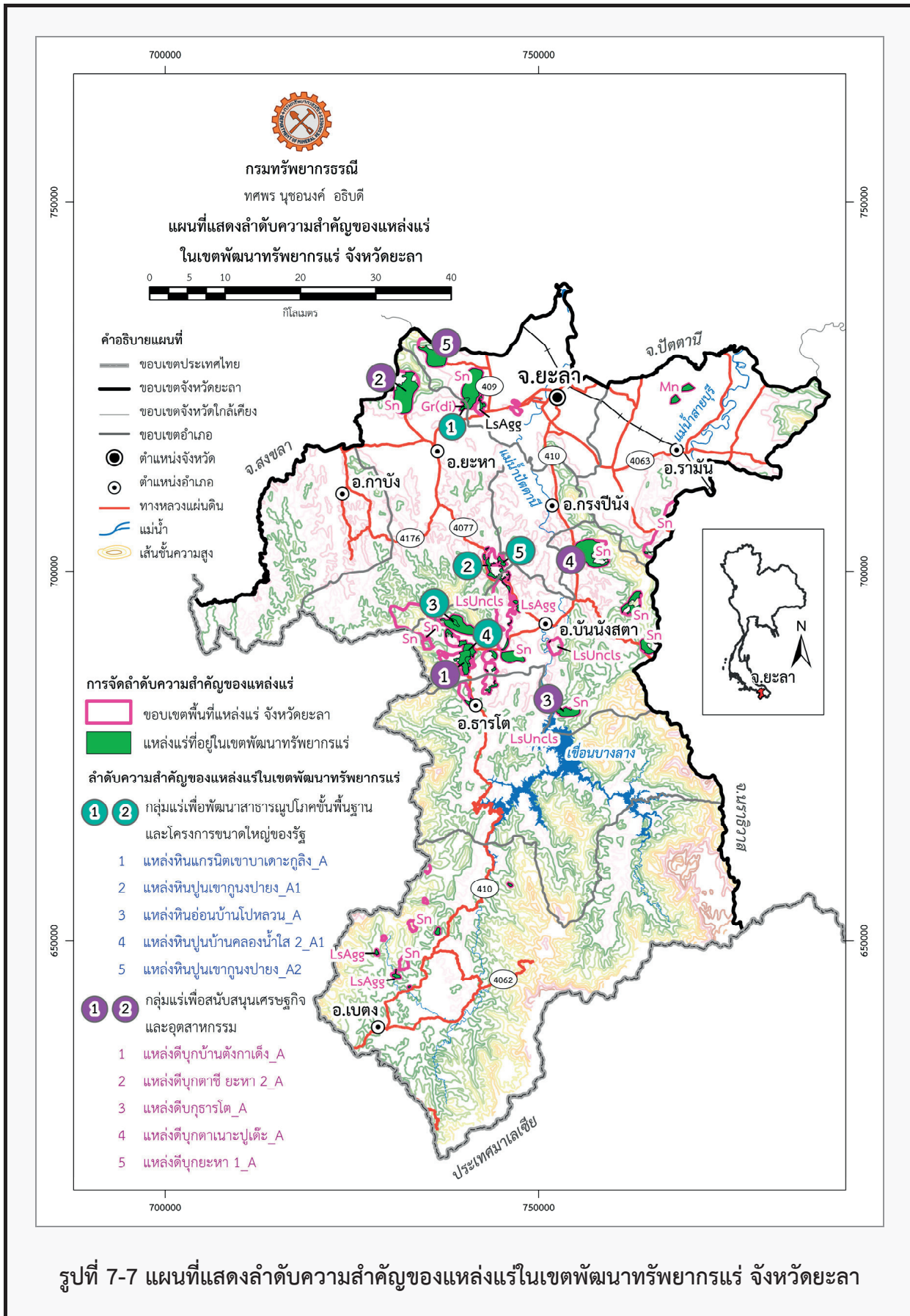
| ลำดับที่ | แหล่งแร่ | ชนิดแร่ | เนื้อที่ (ตร.กม.) | ปริมาณสำรอง (ล้านตัน) | ราคาแร่* (บาท/ตัน) | มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท) |
|---|-----------------------------------|---------|----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ | | | | | | |
| 1 | แหล่งหินแกรนิตเขาบาเตาะกูลิง_A | Gr(di) | 1.07 | 124.11 | 5,800 | 719,825 |
| 2 | แหล่งหินปูนเขา-gunงปายง_A1 | LsUncls | 1.95 | 821.54 | 180 | 147,877 |
| 3 | แหล่งหินอ่อนบ้านโปหลวง_A | Mb | 0.59 | 150.81 | 468 | 70,578 |
| 4 | แหล่งหินปูนบ้านคลองน้ำใส 2_A1 | LsUncls | 1.42 | 277.24 | 180 | 49,902 |
| 5 | แหล่งหินปูนเขา-gunงปายง_A2 | LsUncls | 0.62 | 259.94 | 180 | 46,788 |
| 6 | แหล่งหินปูนบ้านกาโสด_A | LsUncls | 0.54 | 258.34 | 180 | 46,501 |
| 7 | แหล่งหินปูนบ้านหลังศูนย์_A | LsUncls | 0.65 | 253.03 | 180 | 45,546 |
| 8 | แหล่งหินปูนเขาถ้ำกระแซง_A1 | LsUncls | 0.56 | 188.68 | 180 | 33,962 |
| 9 | แหล่งหินอ่อนบ้านคลองน้ำใส 1_A | Mb | 0.59 | 56.19 | 468 | 26,295 |
| 10 | แหล่งหินปูนเขา-gunงปายง_A3 | LsUncls | 0.35 | 145.94 | 180 | 26,269 |
| 11 | แหล่งหินปูนเขายะลา_A | LsAgg | 0.62 | 141.56 | 180 | 25,480 |
| 12 | แหล่งหินปูนเขา-gunงปายง_A4 | LsUncls | 0.29 | 120.16 | 180 | 21,628 |
| 13 | แหล่งหินปูนบ้านบ่อน้ำร้อน 1_A | LsAgg | 0.46 | 83.12 | 180 | 14,961 |
| 14 | แหล่งหินปูนเขาถ้ำกระแซง_A2 | LsUncls | 0.17 | 55.35 | 180 | 9,962 |
| 15 | แหล่งหินปูนเขา-gunงปายง_A5 | LsUncls | 0.12 | 48.98 | 180 | 8,816 |
| 16 | แหล่งหินปูนบ้านอ้งหม้อเหลา_A | LsAgg | 0.23 | 35.50 | 180 | 6,390 |
| 17 | แหล่งหินปูนเขา-gunงปายง_A6 | LsUncls | 0.08 | 33.54 | 180 | 6,037 |
| 18 | แหล่งหินปูนบ้านคลองน้ำใส 2_A2 | LsUncls | 0.17 | 32.82 | 180 | 5,908 |
| 19 | แหล่งหินปูนเขาถ้ำกระแซง_A3 | LsUncls | 0.05 | 16.15 | 180 | 2,907 |
| 20 | แหล่งหินปูนบ้านดีริแยฮะยี กลาง_A | LsAgg | 0.25 | 13.76 | 180 | 2,478 |
| 21 | แหล่งหินปูนบ้านดีริแยฮะยี เหนือ_A | LsAgg | 0.19 | 13.20 | 180 | 2,377 |
| 22 | แหล่งหินปูนเขา-gunงปริงง_A | LsUncls | 0.02 | 9.95 | 180 | 1,792 |
| 23 | แหล่งหินปูนเขาบันนังกระแจะ_A | LsUncls | 0.04 | 6.00 | 180 | 1,080 |
| 24 | แหล่งหินปูนบ้านชีร่อ_A | LsUncls | 0.15 | 5.80 | 180 | 1,045 |
| 25 | แหล่งหินปูนบ้าน กม.7_A | LsAgg | 0.07 | 3.79 | 180 | 683 |
| 26 | แหล่งหินปูนบ้านอุเบ็ง_A | LsUncls | 0.06 | 2.10 | 180 | 377 |
| รวม | | | 11.30 | 3,157.59 | | 1,325,465 |

ตารางที่ 7-4 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดยะลา (ต่อ)

| ลำดับที่ | แหล่งแร่ | ชนิดแร่ | เนื้อที่ (ตร.กม.) | ปริมาณสำรอง (ล้านตัน) | ราคาแร่* (บาท/ตัน) | มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท) |
|---|----------------------------|---------|----------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม | | | | | | |
| 1 | แหล่งดีบุกปิ่นเยาะ_A | Sn | 3.21 | 0.29 | 645,000 | 188,607 |
| 2 | แหล่งดีบุกตาชี ยะหา 2_A | Sn | 11.28 | 0.24 | 645,000 | 157,539 |
| 3 | แหล่งดีบุกธารโต_A | Sn | 2.71 | 0.21 | 645,000 | 136,635 |
| 4 | แหล่งดีบุกตาเนอะปูเต๊ะ_A | Sn | 9.18 | 0.20 | 645,000 | 128,004 |
| 5 | แหล่งดีบุกตาชี ยะหา 1_A | Sn | 5.75 | 0.13 | 645,000 | 80,847 |
| 6 | แหล่งดีบุกตลิ่งชัน 1_A | Sn | 2.81 | 0.06 | 645,000 | 37,162 |
| 7 | แหล่งดีบุกตลิ่งชัน 2_A | Sn | 1.89 | 0.04 | 645,000 | 26,130 |
| 8 | แหล่งดีบุกปูหรววน บาเราะ_A | Sn | 5.62 | 0.04 | 645,000 | 24,020 |
| 9 | แหล่งดีบุกลำพะยา_A | Sn | 9.61 | 0.03 | 645,000 | 16,611 |
| 10 | แหล่งดีบุกบันนังस्ता_A | Sn | 3.23 | 0.01 | 645,000 | 5,160 |
| 11 | แหล่งดีบุกอัยซีโป_A | Sn | 0.44 | 0.01 | 645,000 | 3,870 |
| 12 | แหล่งดีบุกแบบหอ รามัน_A | Sn | 0.23 | 0.00 | 645,000 | 3,210 |
| 13 | แหล่งดีบุกถ้ำทะลุ_A1 | Sn | 0.48 | 0.00 | 645,000 | 2,741 |
| 14 | แหล่งดีบุกถ้ำทะลุ_A2 | Sn | 0.47 | 0.00 | 645,000 | 2,726 |
| 15 | แหล่งดีบุกบ้านอาเนาะเปาะ_A | Sn | 0.16 | 0.00 | 645,000 | 2,580 |
| 16 | แหล่งแมงกานีสบ้านป่าโอน | Mn | 0.98 | 0.01 | 2,810 | 31 |
| 17 | แหล่งแมงกานีสบ้านจำปุน | Mn | 0.78 | 0.01 | 2,810 | 25 |
| รวม | | | 58.84 | 1.28 | | 815,900 |

หมายเหตุ: * ราคาแร่ อ้างอิงจากกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2559

แหล่งแร่ที่อยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่เหล่านี้ มีศักยภาพในการพัฒนาใช้ประโยชน์ได้ ทั้งนี้ ในการประกอบกิจการเหมืองแร่จำเป็นต้องมีมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นในช่วงดำเนินการ เช่น มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางอากาศและเสียง ในการประกอบกิจการเหมืองแร่จำเป็นต้องมีการระเบิดหินและใช้เครื่องยนต์ในการขุดตัก ตลอดจนการขนส่ง ก่อให้เกิดปัญหาเสียงดังรบกวน คิวินดำ และการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง เช่น กำหนดช่วงเวลาการระเบิดหน้าเหมือง การทำงานของเครื่องจักรและการขนส่ง การล้างล้อรถยนต์ที่เข้า-ออกและพรมน้ำบริเวณหน้างานเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง มาตรการป้องกันและลดผลกระทบจากคมนาคมขนส่ง การขนส่งหินหรือดินในปริมาณมาก อาจส่งผลให้ถนนอาจชำรุดเสียหายเนื่องจากไม่สามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกได้และมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้สูงขึ้น จึงควรมีมาตรการลดผลกระทบ เช่น กำหนดน้ำหนักบรรทุกที่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่ถนนเส้นทางนั้นสามารถรองรับได้ ขนส่งเฉพาะในเวลากลางวันเท่านั้น ปรับปรุงซ่อมแซมถนนให้อยู่ในสภาพดีและสามารถใช้งานได้อยู่เสมอ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากการที่ถนนชำรุดหรือ



เป็นหลุมเป็นบ่อ หากผู้ประกอบการไม่ดำเนินการเองให้จัดงบประมาณให้แก่ท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินการให้เหมาะสมกับสภาพความเสียหาย เพื่อเป็นการตอบแทนและชดเชยความเสียหาย และมีมาตรการป้องกัน เยียวยา การลดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การชดเชยผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการทำเหมืองแร่ที่ชัดเจน

7.4 มาตรการ หรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่ในแต่ละเขต

7.4.1 เขตสงวนทรัพยากรแร่

(1) ควรมีการสำรวจเพื่อประเมินศักยภาพแหล่งแร่ในพื้นที่ที่ยังไม่มีการสำรวจหรือค้นพบทรัพยากรแร่ที่ชัดเจน และ/หรือพื้นที่ศักยภาพทางแร่ โดยหน่วยงานภาครัฐ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรแร่ของประเทศ

(2) พื้นที่แหล่งแร่ที่สำรวจพบแล้ว ไม่สมควรอนุญาตให้พัฒนาใช้ประโยชน์เพื่อการเหมืองแร่ในปัจจุบัน หากในอนาคตมีความจำเป็นอย่างยี่งที่ต้องพัฒนาเป็นเหมืองแร่เพื่อประโยชน์ของชาติ 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 หรือตามกฎหมายที่บัญญัติไว้เป็นการเฉพาะ

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 ของกระบวนการพิจารณาอนุญาต 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 ให้การดำเนินการได้ตามมาตรการที่กำหนดไว้

7.5 แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่จังหวัดยะลา

ทรัพยากรแร่ที่พบในจังหวัดยะลามีหลายชนิด ได้แก่ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินแกรนิตชนิดหินประดับ หินอ่อน หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี ทราายก่อสร้าง ดิบุก และแมงกานีส ในปัจจุบันจังหวัดยะลามีการผลิตแร่อยู่เพียงชนิดเดียว คือ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

กลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐที่พบในจังหวัดยะลา ได้แก่ หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินแกรนิตชนิดหินประดับ หินอ่อน หินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี ทราายก่อสร้าง นับเป็นกลุ่มแหล่งแร่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาใช้ประโยชน์มากที่สุด เนื่องจากการพัฒนาและยกระดับของเมืองจำเป็นต้องมีการคมนาคมและสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานที่รองรับการขยายตัวของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ พร้อมรับระบบการคมนาคมขนส่งและการท่องเที่ยว รวมถึงการเติบโตด้านที่อยู่อาศัยที่มากขึ้น จำเป็นต้องใช้วัสดุก่อสร้างเป็นจำนวนมาก

แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างเป็นชนิดแร่ที่มีการผลิตอยู่ในปัจจุบัน มีประทานบัตรเหมืองหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างที่ยังมีการผลิตอยู่ จำนวน 9 แปลง มีการผลิตหินปูนเพื่อใช้ในการก่อสร้างได้อย่างเพียงพอกับความต้องการใช้ภายในจังหวัดยะลาและส่งขายไปยังจังหวัดข้างเคียงได้ด้วย แต่ทั้งนี้หากจะมีการขออนุญาตประทานบัตรเพิ่มเติมในอนาคตควรจะเป็นแหล่งหินปูนที่อยู่ในเขตพื้นที่พัฒนาทรัพยากรแร่ และเป็นพื้นที่ที่ส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด นอกจากนี้ทางผู้ประกอบการ

ควรจะต้องสำรวจสภาพธรณีวิทยาแหล่งแร่ให้ละเอียด เพื่อให้ทราบถึงปริมาณสำรองและคุณภาพของหินปูนในบริเวณนั้น ๆ ว่าคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่ และมีตลาดรองรับมากน้อยเพียงใด เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด คุ้มค่า ส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

ในส่วนของแหล่งหินแกรนิตชนิดหินประดับและแหล่งหินอ่อนที่ปัจจุบันไม่มีการผลิตแล้ว ยังไม่มีความจำเป็นที่ต้องนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการก่อสร้างแต่อย่างใด เพราะมีแหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างจำนวนมากเพียงพอกับการใช้ประโยชน์ในจังหวัดอยู่แล้ว แต่ถ้าหากมีความจำเป็นต้องใช้หินประดับสามารถพัฒนาใช้ประโยชน์จากแหล่งหินที่อยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ได้ ส่วนแหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี ควรมีการสำรวจสภาพธรณีวิทยาแหล่งแร่ให้ละเอียด เพื่อให้ทราบถึงปริมาณสำรองและคุณภาพของหินในบริเวณนั้น ๆ ว่ามีความเหมาะสมกับการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านใด เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าและมีประโยชน์สูงสุด

การนำแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์จำเป็นต้องมีมาตรการป้องกันและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นในช่วงดำเนินการ เช่น มาตรการป้องกันและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางอากาศและเสียง ในการประกอบกิจการเหมืองแร่จำเป็นต้องมีการระเบิดหินและใช้เครื่องยนต์ในการขุดตัก ตลอดจนการขนส่ง ก่อให้เกิดปัญหาเสียงดังรบกวน ควันดำ และการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง เช่น กำหนดช่วงเวลาการระเบิดหน้าเหมือง การทำงานของเครื่องจักรและการขนส่ง การล้างล้อรถยนต์ที่เข้า-ออกและพรมน้ำบริเวณหน้างานเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง มาตรการป้องกันและลดผลกระทบจากคมนาคมขนส่ง การขนส่งหินหรือดินส่งผลปริมาณมาก อาจส่งผลให้ถนนอาจชำรุดเสียหายเนื่องจากไม่สามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกได้และมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้สูงขึ้น จึงควรมีมาตรการลดผลกระทบ เช่น กำหนดน้ำหนักบรรทุกที่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่ถนนเส้นทางนั้นสามารถรองรับได้ ขนส่งเฉพาะในเวลากลางวันเท่านั้น ปรับปรุงซ่อมแซมถนนให้อยู่ในสภาพดีและสามารถใช้งานได้อยู่เสมอ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากการที่ถนนชำรุดหรือเป็นหลุมเป็นบ่อ หากผู้ประกอบการไม่ดำเนินการเองให้จัดงบประมาณให้แก่ท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินการให้เหมาะสมกับสภาพความเสียหาย เพื่อเป็นการตอบสนองและชดเชยความเสียหาย และมีมาตรการป้องกัน เยียวยา การลดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การชดเชยผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการทำเหมืองแร่ที่ชัดเจน

แหล่งทรายก่อสร้างในพื้นที่จังหวัดยะลาส่วนใหญ่เป็นทรายแม่น้ำ ปัจจุบันมีการขออนุญาตประกอบกิจการขุดตักทรายและคูทรายมากกว่า 20 แห่ง มีปริมาณการผลิตที่เพียงพอกับความต้องการใช้ภายในจังหวัดและส่งขายไปยังจังหวัดข้างเคียง แต่ทั้งนี้ควรมีมาตรการป้องกันและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นในช่วงดำเนินการ (รูปที่ 7-8) เช่น

มาตรการป้องกันและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมบริเวณริมน้ำ ควรกำหนดพื้นที่ที่อนุญาตให้คูทรายในพื้นที่ที่มีศักยภาพการทับถมของทรายอย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งควบคุมโดยค้ำึงถึงปริมาณทรายที่อยู่ในบริเวณนั้นและกำลังผลิตหรือกำลังเครื่องยนต์คูทราย เพื่อป้องกันการพังทลายของตลิ่ง

มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางอากาศและเสียง ในการประกอบกิจการอุตสาหกรรมจำเป็นต้องใช้เครื่องยนต์ที่ใช้คูดและคัดแยกขนาดทราย ตลอดจนการขนส่งก่อให้เกิดปัญหาเสียงดังรบกวน คิวันดำ และการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง เช่น กำหนดช่วงเวลาการทำงานของเครื่องจักรและการขนส่ง การล้างล้อรถยนต์ที่เข้า-ออกและพรมน้ำบริเวณหน้างานเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง

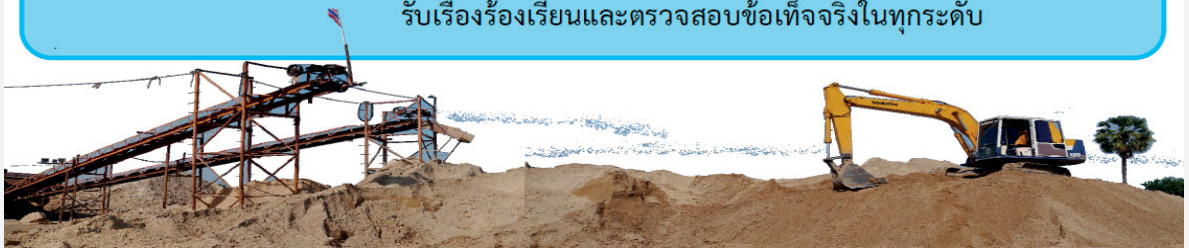
มาตรการป้องกันและลดผลกระทบจากคมนาคมขนส่ง การขนส่งทรายส่งผลให้มีปริมาณจราจรหนาแน่นขึ้น ถนนอาจชำรุดเสียหายเนื่องจากไม่สามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกได้และมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้สูงขึ้น จึงควรมีมาตรการลดผลกระทบ เช่น กำหนดน้ำหนักบรรทุกที่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กรมทางหลวงกำหนด หรือไม่เกินพิกัดที่ถนนเส้นทางนั้นสามารถรองรับได้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

กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม คือ แร่ดีบุก ที่ปัจจุบันได้หยุดดำเนินการไปหมดแล้ว แต่ยังมี การขออนุญาตอาชญาบัตรอยู่นั้น หากจะมีการขออนุญาตประทานบัตรเพิ่มเติมในอนาคต ควรจะเป็นแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตพื้นที่พัฒนาทรัพยากรแร่ และเป็นพื้นที่ที่ส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด และต้องสำรวจสภาพธรณีวิทยาแหล่งแร่ให้ละเอียด เพื่อให้ทราบถึงปริมาณสำรองและคุณภาพของแร่ดีบุกในบริเวณนั้น ๆ ว่าคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่ และมีตลาดรองรับมากน้อยเพียงใด เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด คุ้มค่า ส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ซึ่งรวมถึงการจะพัฒนาใช้ประโยชน์แร่แมงกานีสด้วยเช่นกัน

ทรัพยากรแร่ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาจังหวัดยะลา ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน เช่น ถนน อาคาร อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น หรือนำมาใช้เพื่อการอุตสาหกรรมก็ตาม แต่ทั้งนี้ การนำทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ในปริมาณมากเกินไป อาจส่งผลกระทบต่อหลายด้านโดยเฉพาะทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การนำทรัพยากรแร่ที่พบในจังหวัดยะลาขึ้นมาใช้ประโยชน์ควรคำนึงถึงความต้องการใช้ประโยชน์แร่นั้น ๆ ของประชาชนในพื้นที่จังหวัดยะลาเป็นหลัก และต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ควรให้ผลตอบแทนต่อชุมชนที่ได้รับผลกระทบ ปฏิบัติตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด และผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่

มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม
จากการขุด ตัก และดูดทราย

- ด้านแหล่งน้ำ กำหนดพื้นที่ที่อนุญาตให้ดูดทรายอย่างเหมาะสม เช่น ไม่อยู่ต้นน้ำ และใกล้จุดสูบน้ำสำหรับผลิตน้ำประปา
- ด้านคุณภาพเสียงและอากาศ ตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องยนต์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่หน้างานและถนนที่ใช้เป็นเส้นทางขนส่ง อย่างสม่ำเสมอ ใช้ผ้าใบปิดคลุมให้มิดชิดขณะบรรทุกขนส่งทราย
- ด้านการพังทลายของดิน ควรจำกัดและกำหนดขอบเขตพื้นที่และความลึกที่สามารถขุด ตัก และดูดทรายให้ชัดเจน โดยจะต้องห่างจากที่ดินของบุคคลอื่น ไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความลึกหรือไม่น้อยกว่า 40 เมตร และ ความลาดชันของบ่อไม่เกิน 1:2
- ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน กำหนดพื้นที่ห้ามใบประกอบกิจการทรายตามศักยภาพของพื้นที่ เช่น พื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับการเกษตร และเขตชลประทาน
- ด้านคมนาคมขนส่ง รถบรรทุกทรายจะต้องบรรทุกด้วยน้ำหนักที่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ที่กรมทางหลวงกำหนด
- ด้านทัศนียภาพ ควรปลูกต้นไม้โดยรอบพื้นที่ เพื่อเป็นแนวค้ำบังและลดผลกระทบ ด้านทัศนียภาพ ตลอดจนเป็นแนวกำบังการแพร่กระจายฝุ่นละออง
- ด้านสังคม ในกรณีที่มีการร้องเรียนเกี่ยวกับผลกระทบและความเสียหายที่เกิดขึ้น จากการประกอบกิจการทราย ควรมีการจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อ รับเรื่องร้องเรียนและตรวจสอบข้อเท็จจริงในทุกระดับ



รูปที่ 7-8 มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการขุด ตัก และดูดทรายในช่วงดำเนินการ

เอกสารอ้างอิง

- กรมการปกครอง, 2559, ข้อมูลประชากรจังหวัดยะลา, สืบค้นเมื่อ 8 มกราคม 2559, <http://stat.dopa.go.th/stat/>
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551, ยุทธศาสตร์การจัดการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง, กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 60 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2548ก, คู่มือแนวทางปฏิบัติในพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ และบัญชีรายชื่อจังหวัดที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ, กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 75 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2548ข, การลดความเสี่ยงจากธรณีพิบัติคลื่นยักษ์สึนามิ, กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 30 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2550ก, ธรณีวิทยาประเทศไทย, กรุงเทพมหานคร: กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 598 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2550ข, สถานภาพการกัดเซาะชายฝั่งทะเลประเทศไทยปี พ.ศ. 2549, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, 30 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2555, การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยและอันดามัน, แผนที่และชุดข้อมูล, สำนักธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, กรมทรัพยากรธรณี, 53 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2556ก, บัญชีรายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่มภาคใต้, สำนักธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี, สืบค้นเมื่อ 2 กันยายน 2559, <http://www.dmr.go.th/download/Landslide/risk-1.htm>.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2556ข, แผนที่รอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย, สำนักธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2556ค, แผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวของประเทศไทย, สำนักธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2558, แบบจำลองการเกิดดินถล่มที่พบในประเทศไทย, สืบค้นเมื่อ 17 มีนาคม 2558, <http://www.dmr.go.th/download/Landslide>.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2544, แหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ของภาคใต้, กองอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและศิลปกรรม, สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม.
- กรมอุตุนิยมวิทยาพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2559, ข้อมูลประทานบัตร คำขออาชญาบัตร ข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่จังหวัดยะลา.
- ทินกร ทาทอง และนิรันดร์ ชัยมณี, 2548, การสำรวจเพื่อประเมินความเสียหายจากคลื่นยักษ์สึนามิในพื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดภูเก็ตและพังงา, รายงานวิชาการ ฉบับที่ กธส 5 /2548, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, กรมทรัพยากรธรณี, 45 หน้า.
- ไทยรัฐออนไลน์, 2559, ภาพข่าวเหตุการณ์ดินถล่มบริเวณถนนเส้นทางสาย 410 ยะลา-เบตง เมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2557, สืบค้นเมื่อ 17 พฤษภาคม 2559, <http://www.thairath.co.th/content/470462>.
- ไพรัช ศุภชากรณ์, 2543, ธรณีวิทยาแหล่งแร่ดีบุกและแร่หายากในบริเวณภาคใต้ของประเทศไทย, กองเศรษฐธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี.
- ภูริวัฒน์ เจนรุ่งโรจน์, 2546, ทรัพยากรแร่ในแผนที่ระวาง NB 47-12 อำเภอเบตง, สำนักทรัพยากรแร่ กรมทรัพยากรธรณี.

ราชกิจจานุเบกษา, 2550, กฎกระทรวงมหาดไทย (กำหนดการรับน้ำหนัก ความต้านทาน ความคงทนของอาคาร และพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550), ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 124 ตอนที่ 48 ก ลงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2550, หน้า 17-25.

ราชบัณฑิตยสถาน, 2544, พจนานุกรมศัพท์ธรณีวิทยา ฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 384 หน้า.

ศิรประภา ซาดีประเสริฐ, 2551, แนวทางการจัดการธรณีพิบัติภัยของกรมทรัพยากรธรณี, รายงานวิชาการ, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, กรมทรัพยากรธรณี, 79 หน้า.

สมใจ เย็นสบาย และวันเพ็ญ อ่วมใจบุญ, 2551, การเฝ้าระวังดินถล่ม, รายงานการประชุมวิชาการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 1, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, หน้า 434-447.

สมใจ เย็นสบาย และปรีชา สายทอง, 2555, เครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัย, เอกสารประกอบการฝึกอบรม, สำนักธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี, กรุงเทพฯ.

สหัส หมื่นเหล็ก, อัศนี มีสุข, ภาณุ ทองชิตร์, ชำนาญ ทิพยธนทรัพย์, และพิทักษ์ สกุลแก้ว, 2522-2523, แผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1:250,000 ระวังจังหวัดนราธิวาสและอำเภอตากใบ (NB 47-8, 5).

สหัส หมื่นเหล็ก, อัศนี มีสุข, ภาณุ ทองชิตร์, ชำนาญ ทิพยธนทรัพย์, และพิทักษ์ สกุลแก้ว, 2522-2523, แผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1:250,000 ระวังอำเภอเบตง (NB 47-12).

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

สุวัฒน์ ดิยะไพรัช, และเดชา มณีนัย, 2531, รายงานการสำรวจธรณีวิทยาระวางจังหวัดยะลาและอำเภอรามัน, กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 80 หน้า.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559, ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดยะลา ปี พ.ศ. 2558, สืบค้นเมื่อ 8 มกราคม 2559, <http://www.nesdb.go.th>.

สำนักงานจังหวัดยะลา, 2559, ข้อมูลทั่วไปจังหวัดยะลา, สืบค้นเมื่อ 8 มกราคม 2559, <http://www.yala.go.th>.

สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดยะลา, 2559, ข้อมูลประทานบัตร คำขอประทานบัตร อาชญาบัตร ข้อมูลชุด ตัก และคูตทราย ในพื้นที่จังหวัดยะลา.

U.S. Geological Survey, 2004, eqinthenews 2004, Available: <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqinthenews/2004/us2004slav/>.

The Malaysia-Thailand Border Joint Geological Survey Committee (MT-JGSC), 2009, และรายงานการสำรวจธรณีวิทยาตามแนวชายแดนไทย-มาเลเซีย GEOLOGY OF THE PENGKALAN HULU-BETONG TRANSECT AREA ALONG THE MALAYSIA-THAILAND BORDER.

The Malaysia-Thailand Border Joint Geological Survey Committee, 2012, GEOLOGY OF THE BELUM-HALA TRANSECT AREA ALONG THE MALAYSIA-THAILAND BORDER.



คณะผู้จัดทำเอกสาร

เรื่อง “การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดยะลา”

คณะที่ปรึกษา

| | | |
|-----------|----------------|---|
| นายทศพร | นุชอนงค์ | อธิบดีกรมทรัพยากรธรณี |
| นายสมหมาย | เตชวาล | รองอธิบดีกรมทรัพยากรธรณี |
| นายนิวัติ | มณีชาติย์ | รองอธิบดีกรมทรัพยากรธรณี |
| นายสุรชัย | ศิริพงษ์เสถียร | ผู้อำนวยการกองอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรณี |

ด้านธรณีวิทยา แหล่งธรณีวิทยา และทรัพยากรแร่

| | | |
|----------|------------|---------------------------|
| นายอำนาจ | ส่งอุไรล้ำ | นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ |
| นายพิชัย | โอตวรธรรมะ | นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ |

ด้านธรณีพิบัติภัย

| | | |
|-------------|---------|---------------------------|
| นายปรีชา | สายทอง | นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ |
| นางสาวอัญญา | เลิศนอก | นักธรณีวิทยาชำนาญการ |

ด้านการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ และข้อเสนอแนะแนวทางบริหารจัดการ

| | | |
|-------------|------------|---------------------------|
| นางสาวอัญญา | เลิศนอก | นักธรณีวิทยาชำนาญการ |
| นางสุภาภรณ์ | วรกนก | นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ |
| นายวิรัช | ศรสุรินทร์ | นายช่างสำรวจ |

ด้านแผนที่

| | | |
|-----------------|--------------|---------------------------|
| นายสมภาพ | วงศ์สมศักดิ์ | นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ |
| นายปรีชา | สายทอง | นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ |
| ว่าที่ ร.อ.กวิณ | เกิดไฟโรจน์ | นักธรณีวิทยาชำนาญการ |
| นายกฤษณะ | อ่อนสมกิจ | ช่างฝีมือชั้น 2 |





“ใต้สุดสยาม เมืองงามชายแดน”
คำขวัญประจำจังหวัดยะลา



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