



การจำแนกเขตเพื่อการจัดการ
ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

จังหวัดปัตตานี



กรมทรัพยากรธรณี
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยา และทรัพยากรธรณีจังหวัดปัตตานี

กรมทรัพยากรธรณี

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดปัตตานี

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.
การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดปัตตานี.
กรุงเทพฯ:
100 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

การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีรายจังหวัด เป็นกิจกรรมที่ได้ดำเนินการในช่วงปีงบประมาณ พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2558 แล้วเสร็จจำนวน 67 จังหวัด สำหรับปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 ได้ดำเนินการในพื้นที่ 9 จังหวัด ได้แก่ ปทุมธานี นนทบุรี กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ สมุทรสงคราม สมุทรสาคร ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส

กิจกรรมนี้ดำเนินการภายใต้แผนปฏิบัติการของกรมทรัพยากรธรณี ในประเด็นยุทธศาสตร์การอนุรักษ์และจัดการการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณีเป็นไปอย่างสมดุลและสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 3 ประการ คือ ประการที่หนึ่งเพื่อจำแนกเขตทรัพยากรธรณี เป็นเขตสงวน อนุรักษ์ และพัฒนาใช้ประโยชน์ พร้อมจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ ประการที่สองเพื่อกำหนดมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีให้สอดคล้องกับศักยภาพและความต้องการของท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนในท้องถิ่น และประการสุดท้ายเพื่อเผยแพร่ข้อมูลให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนพัฒนาทรัพยากรธรณี ตลอดจนเป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้ให้แก่ประชาชนทุกภาคส่วนทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ

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

กรมทรัพยากรธรณี ขอขอบคุณหน่วยงานทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน ที่ช่วยอนุเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ตลอดจนให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงาน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการดำเนินงานจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีรายจังหวัดจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนและการจัดการทรัพยากรธรณีเชิงพื้นที่ของจังหวัด กลุ่มจังหวัด และประเทศต่อไป

กรมทรัพยากรธรณี
กันยายน 2559

สารบัญ

คำนำ	III
สารบัญ	IV
สารบัญรูป	VI
สารบัญตาราง	VIII
บทที่ 1 กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี	1
1.1 ความหมายและความสำคัญของธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี.....	1
1.2 กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี	2
1.2.1 หลักการและเหตุผล.....	2
1.2.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.2.3 แนวทางการดำเนินงาน	2
1.2.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ข้อมูลพื้นฐาน.....	4
2.1 ประวัติความเป็นมา.....	4
2.2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์	5
2.2.1 ขนาดและที่ตั้ง.....	5
2.2.2 ลักษณะภูมิประเทศ.....	7
2.2.3 ลักษณะภูมิอากาศ.....	7
2.2.4 การคมนาคม.....	7
2.3 สภาพเศรษฐกิจและสังคม	8
2.3.1 การปกครอง.....	8
2.3.2 ประชากรและอาชีพ	8
2.3.3 เศรษฐกิจ.....	8
2.3.4 แหล่งท่องเที่ยว.....	8
บทที่ 3 ธรณีวิทยา.....	9
3.1 ธรณีวิทยาทั่วไป.....	9
3.2 วิทยาหินและลำดับชั้นหิน	9
3.2.1 หินยุคไซลูเรียน-คาร์บอนิเฟอรัส.....	9
3.2.2 หินยุคไทรแอสซิก	13
3.2.3 หินยุคเทอร์เชียรี.....	13
3.2.4 ตะกอนร่วนยุคควอเทอร์นารี.....	13
3.3 หินอัคนี.....	15
3.4 ธรณีวิทยาโครงสร้าง.....	17
3.4.1 รอยเลื่อน.....	17
3.4.2 รอยแยก	17
3.4.3 การโค้งงอของชั้นหิน.....	18

บทที่ 4	ธรณีพิบัติภัย	19
4.1	การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล	19
4.2	ดินถล่ม	33
4.3	หลุมยุบ	37
4.4	แผ่นดินไหว	37
4.5	การทรุดตัวของตลิ่ง	44
4.6	สึนามิ	48
บทที่ 5	แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา	51
5.1	แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา	51
5.2	แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ	52
5.2.1	แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาที่เป็นเอกลักษณ์และโดดเด่น	52
บทที่ 6	ทรัพยากรแร่	66
6.1	การแบ่งประเภทพื้นที่ทรัพยากรแร่	66
6.2	การประเมินปริมาณทรัพยากรแร่ในพื้นที่แหล่งแร่	66
6.2.1	การประเมินปริมาณทรัพยากรแร่ดีบุก	66
6.2.2	การประเมินปริมาณทรัพยากรแร่แมงกานีส	67
6.2.3	การประเมินปริมาณทรัพยากรหินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	67
6.2.4	การประเมินปริมาณสำรองแร่ทรายแก้ว	67
6.3	ทรัพยากรแร่ของจังหวัดปัตตานี	67
6.3.1	กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ	69
6.3.2	กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม	70
6.3.3	ทรายก่อสร้าง	71
6.4	การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่	73
บทที่ 7	หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่และมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการ	76
7.1	หลักเกณฑ์และปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่	76
7.2	ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่	77
7.2.1	เขตสงวนทรัพยากรแร่	80
7.2.2	เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่	82
7.2.3	เขตพัฒนาทรัพยากรแร่	82
7.3	ปัจจัยเพิ่มเติมในการพัฒนาใช้ประโยชน์แหล่งแร่	85
7.4	มาตรการ หรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่ในแต่ละเขต	85
7.4.1	เขตสงวนทรัพยากรแร่	85
7.4.2	เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่	86
7.4.3	เขตพัฒนาทรัพยากรแร่	86
7.5	แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่จังหวัดปัตตานี	87
	เอกสารอ้างอิง	90

สารบัญญรูป

รูปที่ 2-1	แผนที่ขอบเขตการปกครองและเส้นทางคมนาคมของจังหวัดปัตตานี.....	6
รูปที่ 3-1	แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดปัตตานี	10
รูปที่ 3-2	ลักษณะหินโผล่ของหมวดหินยะหา.....	12
รูปที่ 3-3	ลักษณะหินแกรนิต.....	17
รูปที่ 3-4	ลักษณะหินเชิร์ตแสดงการคดโค้งแบบรอยคดโค้งนอนทับ (recumbent fold) พิกัด 744700 ตะวันออก 734400 เหนือ บริเวณบ้านคลองทราย ตำบลแม่ลาน อำเภอแม่ลาน จังหวัดปัตตานี.....	18
รูปที่ 4-1	แผนที่แสดงสถานภาพการกัดเซาะชายฝั่งทะเลของประเทศไทย.....	20
รูปที่ 4-2	แผนที่แสดงพื้นที่การกัดเซาะชายฝั่งทะเลจังหวัดปัตตานี	22
รูปที่ 4-3	พื้นที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลจังหวัดปัตตานี	23
รูปที่ 4-4	การแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเลจังหวัดปัตตานี.....	24
รูปที่ 4-5	การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งทะเลในพื้นที่ชายฝั่งบริเวณพื้นบ้านตันหยงเปาว์ ตำบลท่ากำชำ อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี.....	27
รูปที่ 4-6	การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งทะเลในพื้นที่บ้านปากบางตาวา ตำบลบางตาวา อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี.....	30
รูปที่ 4-7	การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลพื้นที่บ้านบางมะรวด ตำบลบ้านกลาง อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี.....	32
รูปที่ 4-8	แบบจำลองการเกิดดินถล่มที่พบในประเทศไทย.....	34
รูปที่ 4-9	แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มจังหวัดปัตตานี.....	35
รูปที่ 4-10	ดินถล่มและน้ำป่าไหลหลากบนถนนสายจังหวัดยะลา-ปัตตานี เมื่อวันที่ 22 ธันวาคม พ.ศ. 2557 มีสาเหตุมาจากฝนตกหนักอย่างต่อเนื่อง	36
รูปที่ 4-11	แบบจำลองการเกิดหลุมยุบ.....	38
รูปที่ 4-12	ตัวอย่างหลุมยุบที่เกิดขึ้นในบริเวณที่มีโพรงหินปูนใต้ดินระดับตื้น	39
รูปที่ 4-13	ตัวอย่างหลุมยุบในหลายพื้นที่ทางภาคใต้ของประเทศไทย ที่มีสาเหตุมาจาก การเกิดแผ่นดินไหวขนาด 9.1 ตามมาตราริกเตอร์ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547	39
รูปที่ 4-14	แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบจังหวัดปัตตานี	40
รูปที่ 4-15	แผนที่แสดงแนวรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย	42
รูปที่ 4-16	แผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวประเทศไทย.....	43
รูปที่ 4-17	การทรุดตัวของตลิ่งที่เกิดจากการกัดเซาะในส่วนเว้าโค้งนอกของแม่น้ำ.....	45
รูปที่ 4-18	แสดงพื้นที่ได้รับความเสียหายอย่างรุนแรงในพื้นที่จังหวัดภูเก็ต ระนอง และพังงา	49
รูปที่ 4-19	ตัวอย่างแผนที่เส้นทางหนีภัยสึนามิ บริเวณหาดป่าตอง จังหวัดภูเก็ต	50
รูปที่ 5-1	แผนที่แหล่งธรณีวิทยาจังหวัดปัตตานี.....	53
รูปที่ 5-2	น้ำตกรอรัญวาริน ตำบลทุ่งปลา อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี.....	54
รูปที่ 5-3	น้ำตกทรายขาว ตำบลทรายขาว อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี.....	55
รูปที่ 5-4	น้ำตกโผนเอน ตำบลปากล่อ อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี.....	56
รูปที่ 5-5	หาดปะนาเระ ตำบลปะนาเระ อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี.....	57

รูปที่ 5-6	หาดชลาลัย ตำบลปะนาเระ อำเภอปะนาเระ จ้งหวัดป้ตตานิ.....	58
รูปที่ 5-7	หาดบางมะรวด ตำบลบ้านกลาง อำเภอปะนาเระ จ้งหวัดป้ตตานิ.....	59
รูปที่ 5-8	หาดราชรักษ์ ตำบลบ้านกลาง อำเภอปะนาเระ จ้งหวัดป้ตตานิ.....	60
รูปที่ 5-9	หาดแหลม ตำบลบ้านน้ำบ่อ อำเภอปะนาเระ จ้งหวัดป้ตตานิ	60
รูปที่ 5-10	หาดทราย ชายบึงบ้านละเวง ตำบลดอนทราย อำเภอไม้แก่น จ้งหวัดป้ตตานิ.....	61
รูปที่ 5-11	หาดบางสาย ตำบลไทรทอง อำเภอไม้แก่น จ้งหวัดป้ตตานิ	62
รูปที่ 5-12	หาดตะโละกาโป้ ตำบลตะโละกาโป้ อำเภอยะหริ่ง จ้งหวัดป้ตตานิ	63
รูปที่ 5-13	แหลมตาชี ตำบลแหลมโพธิ์ อำเภอยะหริ่ง จ้งหวัดป้ตตานิ	63
รูปที่ 5-14	หาดวาสุกรี เทศบาลตำบลตะลูนัน อำเภอสายบุรี จ้งหวัดป้ตตานิ	64
รูปที่ 5-15	หาดรัชดาภิเษก ตำบลบางเขา อำเภอหนองจิก จ้งหวัดป้ตตานิ.....	65
รูปที่ 6-1	แผนที่ทรัพยากรร้งจ้งหวัดป้ตตานิ	68
รูปที่ 6-2	แผนที่การจัดลำดับความสำคัญทรัพยากรร้งจ้งหวัดป้ตตานิ	74
รูปที่ 7-1	หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรร้ง ที่นำข้อมูลพื้นที่แหล่งร้งมาพิจารณา ร่วมกับเงื่อนไขข้อจำกัดการใช้พื้นที่ตามกฎหมาย	76
รูปที่ 7-2	แผนที่พื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย มติคณะรัฐมนตรี และกฎระเบียบต่าง ๆ จ้งหวัดป้ตตานิ	78
รูปที่ 7-3	แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรร้งของจ้งหวัดป้ตตานิ	79
รูปที่ 7-4	แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งร้งในเขตสงวนทรัพยากรร้งจ้งหวัดป้ตตานิ	81
รูปที่ 7-5	แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งร้งในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรร้งจ้งหวัดป้ตตานิ	83
รูปที่ 7-6	แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งร้งในเขตพัฒนาทรัพยากรร้งจ้งหวัดป้ตตานิ	84
รูปที่ 7-7	มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการขุด ตัก และคูทรายในช่วงดำเนินการ.....	89

สารบัญตาราง

ตาราง 4-1	อัตรากาเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งบริเวณบ้านตันหยงเปาว์ ตำบลท่ากำชำ อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี (พ.ศ. 2544 พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2556)	26
ตาราง 4-2	อัตรากาเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งบริเวณพื้นที่บ้านปากบางตาวา ตำบลบางตาวา อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี (พ.ศ. 2544 พ.ศ. 2550 และ พ.ศ. 2554)	28
ตาราง 4-3	อัตรากาเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งบริเวณพื้นที่บ้านบางมะรวด ตำบลบ้านกลาง อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี (พ.ศ. 2551 และ พ.ศ. 2554)	31
ตาราง 4-4	บัญชีรายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่มจังหวัดปัตตานี	36
ตาราง 5-1	แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาที่มีความโดดเด่นในพื้นที่จังหวัดปัตตานี	52
ตาราง 6-1	การจัดกลุ่มการใช้ประโยชน์กลุ่มแร่และชนิดของแหล่งแร่ในจังหวัดปัตตานี	69
ตาราง 6-2	สรุปประทานบัตร และอาชญาบัตร ในพื้นที่จังหวัดปัตตานี	69
ตาราง 6-3	บัญชีรายชื่อผู้ประกอบการผลิตทรายก่อสร้างในจังหวัดปัตตานี	72
ตาราง 6-4	การจัดลำดับความสำคัญตามมูลค่าของแหล่งแร่ในพื้นที่จังหวัดปัตตานี	75
ตาราง 7-1	ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ในจังหวัดปัตตานี	80
ตาราง 7-2	การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ จังหวัดปัตตานี	80
ตาราง 7-3	การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ จังหวัดปัตตานี	82
ตาราง 7-4	การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดปัตตานี	85

บทที่ 1

กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยา และทรัพยากรธรณี

1.1 ความหมายและความสำคัญของธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

“ธรณีวิทยา” เป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องกับประวัติของโลก สสารที่เป็นองค์ประกอบของโลก และสิ่งมีชีวิตบนพื้นโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ปรากฏร่องรอยอยู่ในหินต่าง ๆ ธรณีวิทยามี 3 สาขาหลักที่เด่นชัดคือ

ธรณีวิทยาโครงสร้างหรือธรณีแปรสัณฐาน ศึกษาถึงรูปร่าง การจัดตัว และโครงสร้างทางธรณีวิทยาของหินต่าง ๆ ทั่วโลก

ธรณีวิทยาพลวัต ศึกษาเกี่ยวกับสาเหตุและกระบวนการต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา

ธรณีประวัติ ศึกษาเกี่ยวกับการลำดับเหตุการณ์ทางธรณีวิทยาตามประวัติเหตุการณ์ของโลก

“ทรัพยากรธรณี” หมายถึง ทรัพยากรธรรมชาติที่อยู่ใต้แผ่นดิน เช่น แร่ธาตุ หิน ดิน กรวด ททราย น้ำบาดาล ถ่านหิน หินน้ำมัน ปิโตรเลียม และซากดึกดำบรรพ์ ซึ่งมีคุณประโยชน์อย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิตที่ถือกำเนิดขึ้นมาบนโลกนี้

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” ที่มีคุณค่าอันดีแก่มนุษยชาติ

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

มนุษย์ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรณีในชีวิตประจำวันมากและส่งผลให้ทรัพยากรธรณีที่มีอยู่ลดลงและเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว ด้วยความเคยชินทำให้มองข้ามคุณค่าที่ได้รับและอาจนึกไม่ถึงว่า ทรัพยากรธรรมชาติประเภทนี้ไม่สามารถสร้างขึ้นมาทดแทนได้ในระยะเวลาอันสั้น 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 ปรับปรุง หรือประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมสำหรับพื้นที่อื่นต่อไป

1.2.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

มีการนำผลที่ได้จากการจำแนกเขตทรัพยากรธรณีและธรณีวิทยาไปใช้ในการวางแผนการจัดการทรัพยากรธรณี การใช้ประโยชน์ที่ดิน และการวางผังเมือง ทั้งในระดับจังหวัด กลุ่มจังหวัด และประเทศ เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีอย่างมีประสิทธิภาพ โปร่งใส เป็นธรรม และเกิดประโยชน์สูงสุด รวมทั้งมีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ถูกต้องสอดคล้องกับสภาพทางธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม

บทที่ 2

ข้อมูลพื้นฐาน¹

“เมืองงามสามวัฒนธรรม ศูนย์ฮาลาลเลิศล้ำ ชนน้อมนำศรัทธา ถิ่นธรรมชาติงามตา ปัตตานีสันติสุขแดนใต้”

2.1 ประวัติความเป็นมา

จากหลักฐานเอกสารโบราณของจีน อาหรับ ขวา มลายู และจารึกของชาวอินเดีย ที่ปรากฏนามเมืองของรัฐสำคัญแห่งหนึ่งบนแหลมมลายู ซึ่งออกเสียงตามสำเนียงในแต่ละภาษา เช่น หลังยาซว หลังยาซีเจีย (ภาษาจีน พุทธศตวรรษที่ 11-12 และ 16-18) ลังคาโคกะ อิลังกาโคกะ (ภาษาสันสกฤต ภาษาทมิฬ พุทธศตวรรษที่ 9 และพุทธศตวรรษที่ 16) เล็งกะสุกะ (ภาษาขวา พุทธศตวรรษที่ 20) ลังคะศุกา (ภาษาอาหรับ พุทธศตวรรษที่ 21) ลังกะสุกะหรือลังกาสุกะ (ภาษามลายู พุทธศตวรรษที่ 24) นักวิชาการสันนิษฐานว่าน่าจะเป็นชื่อเมืองเดียวกัน ที่เคยตั้งอยู่ในรัฐเคดะห์ ประเทศสหพันธรัฐมาเลเซีย และจังหวัดปัตตานีในประเทศไทย แต่ในสมัยหลังศูนย์กลางของเมืองแห่งนี้น่าจะอยู่ในจังหวัดปัตตานี เนื่องจากชาวพื้นเมืองในช่วงพุทธศตวรรษที่ 24 ถึงต้นพุทธศตวรรษที่ 25 ยังกล่าวว่าเมืองปัตตานี พัฒนาขึ้นมาจากเมืองลังกาสุกะสอดคล้องกับตำนานเมืองไทรบุรีที่กล่าวว่า ราชามะโรรมหาวงศ์ทรงสร้างลังกาสุกะบนฝั่งตะวันตกที่เคดะห์และพระราชนัดดาของพระองค์ได้มาสร้างลังกาสุกะที่ปัตตานี ชาวพื้นเมืองปัตตานีเรียกบริเวณแถบนี้ว่าลังกาสุกะมาจนกระทั่งแม่น้ำปัตตานีเปลี่ยนทางเดิน

ราวพุทธศตวรรษที่ 19 ชุมชนลังกาสุกะเริ่มเสื่อมลงไป เนื่องจากข้อจำกัดทางภูมิศาสตร์และศาสนาวัฒนธรรมของชาวเมืองได้เปลี่ยนแปลงไป นักวิชาการทางประวัติศาสตร์และโบราณคดีเชื่อว่าปัตตานีเป็นที่แวะพักจอดเรือเพื่อแลกเปลี่ยนซื้อขายสินค้าระหว่างพ่อค้าชาวอินเดียทางตะวันตกกับพ่อค้าชาวจีนทางตะวันออก และชนพื้นเมืองบนแผ่นดินและตามหมู่เกาะใกล้เคียงต่าง ๆ นอกจากนั้นยังเชื่อมั่นอีกด้วยว่าปัตตานีเดิมเป็นอาณาจักรที่เก่าแก่ ตามที่ปรากฏในเอกสารโบราณที่กล่าวมา

หลักฐานทางโบราณคดีที่แสดงร่องรอยของความเจริญรุ่งเรืองในอดีตของปัตตานีที่บริเวณอำเภอยะรังเป็นซากร่องรอยของเมืองโบราณขนาดใหญ่ซ้อนทับกันถึง 3 เมือง มีซากเป็นโบราณสถานปรากฏอยู่ไม่น้อยกว่า 40 แห่ง ซากเนินโบราณสถานบางแห่งได้รับการขุดแต่งและอนุรักษ์ไว้ เช่น โบราณสถานบ้านจาละ 3 แห่ง ซึ่งเป็นซากอาคารศาสนสถานก่ออิฐที่มีการขัดแต่งประดับฐานชั้นล่าง ๆ และยังคงพบโบราณวัตถุจำนวนมาก เช่น สลุปจำลองดินเผา พระพิมพ์ดินดิบ และดินเผาบางชิ้นมีตัวอักษรซึ่งนักภาษาโบราณอ่านและแปลว่าเป็นอักษรปัลลวะ (อินเดียใต้) ภาษาสันสกฤตเขียนเป็นคาถาในพุทธศาสนาลัทธิมหายาน พระโพธิสัตว์สัมฤทธิ์และเศษภาชนะดินเผาประเภทต่าง ๆ โบราณวัตถุเหล่านี้มีอายุอยู่ในราวพุทธศตวรรษที่ 12-13 สอดคล้องกับจดหมายเหตุจีนที่ได้กล่าวไว้ นอกจากนั้นหลักฐานที่ได้ขุดค้นพบยังแสดงให้เห็นด้วยว่าบริเวณที่เป็นที่ตั้งอำเภอยะรังในปัจจุบัน เป็นชุมชนที่มีความเจริญทางวัฒนธรรมสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งศาสนาพุทธที่ได้รับอิทธิพลจากอินเดียไว้อย่างเต็มที่ มีความสัมพันธ์กับดินแดนใกล้เคียง เช่น บริเวณดินแดนภาคกลางของประเทศไทย และบริเวณคาบสมุทรอินโดจีนด้วย

¹ จังหวัดปัตตานี, <http://www2.pattani.go.th/web/สืบค้นข้อมูล> ณ เดือนสิงหาคม 2559

และคงจะเป็นชุมชนที่มีกิจกรรมสืบต่อเรื่อยมาจนถึงราวพุทธศตวรรษที่ 15 ก่อนที่อาณาจักรศรีวิชัยจะมีอำนาจรุ่งเรืองครอบคลุมคาบสมุทรมลายูในที่สุด

นักภูมิศาสตร์เชื่อว่า เมืองโบราณขนาดใหญ่ที่บริเวณอำเภอยะรังนั้นหมดความสำคัญลง น่าจะมีมาจากการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเลช่วงระยะเวลา 1,000 ปีที่ผ่านมา โดยลดลงไประดับหนึ่ง มีผลทำให้ชายฝั่งทะเลถอยห่างออกไปจากเดิม ดังนั้น ที่ตั้งของชุมชนจึงไม่เหมาะสมที่จะเป็นทำเลของการเป็นเมืองท่าค้าขายอีกต่อไป จึงย้ายที่ตั้งของเมืองในเวลาต่อมา

ตั้งแต่พุทธศตวรรษที่ 19 เมืองปัตตานีได้ชื่อว่าเป็นหัวเมืองฝ่ายใต้ปลายแหลมมลายู มีฐานะเป็นเมืองประเทศราชของกรุงศรีอยุธยามาตั้งแต่รัชสมัยสมเด็จพระบรมไตรโลกนาถ (พ.ศ. 1991-2031) และอยู่ภายใต้อำนาจของกษัตริย์กรุงศรีอยุธยาเรื่อยมา ในปี พ.ศ. 2054 โปรตุเกสสามารถยึดครองมะละกาได้สำเร็จ และพยายามขยายอิทธิพลทางการค้าขึ้นมาทางตอนเหนือของคาบสมุทรมลายู ประกอบกับพระราชอาธิบัติที่ 2 (พ.ศ. 2034-2072) ทรงยินยอมให้โปรตุเกสเข้ามาตั้งสถานีการค้าในเมืองชายฝั่งทะเล เช่น นครศรีธรรมราช มะริด ตะนาวศรี รวมทั้งปัตตานีด้วย ทำให้ปัตตานีกลายเป็นเมืองท่าหลักเมืองหนึ่ง เป็นที่ตั้งของสถานีการค้าของพ่อค้าทั้งชาวตะวันตกและชาวตะวันออก ทั้งชาวอินเดีย จีน และญี่ปุ่น สินค้าที่สำคัญของเมืองปัตตานียุคนั้น ได้แก่ ไม้กฤษณา ไม้ฝาง เครื่องเทศ ขอบป่า งาช้าง และนอแรด นอกจากนี้ปัตตานียังเป็นจุดรับส่งสินค้าของนานาชาติ เช่น เครื่องถ้วยชาม อาวูซ ดินปืน ดีบุก และผ้าไหม

2.2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์

2.2.1 ขนาดและที่ตั้ง

จังหวัดปัตตานี ตั้งอยู่ในภาคใต้ชายฝั่งทะเลตะวันออกของประเทศไทย ระหว่างเส้นละติจูดที่ 6 องศา 52 ลิปดา 4 พิลิปดาเหนือ กับเส้นลองจิจูดที่ 101 องศา 15 ลิปดา 00 พิลิปดา ตะวันออก ห่างจากกรุงเทพมหานคร 1,055 กิโลเมตร มีเนื้อที่ 1,940.35 ตารางกิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้ (รูปที่ 2-1)

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	อ่าวไทย
ทิศใต้	ติดต่อกับ	เขตอำเภอเมืองยะลา อำเภอรามัน จังหวัดยะลาและเขตอำเภอบาเจาะ จังหวัดนราธิวาส
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	อ่าวไทย
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	เขตอำเภอเทพา และอำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา

2.2.2 ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดปัตตานีแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ประกอบด้วย (1) พื้นที่ราบชายฝั่งทะเล เป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัด ประมาณ 1 ใน 3 ของพื้นที่ทั้งหมด อยู่บริเวณทางตอนเหนือและทางตะวันออกของจังหวัด มีลักษณะเป็นหาดทรายยาวและเป็นที่ยื่นยาวมีความกว้างประมาณ 10-30 กิโลเมตร (2) พื้นที่ราบลุ่มบริเวณตอนกลางและตอนใต้ของจังหวัด มีแม่น้ำปัตตานีไหลผ่านพื้นที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมสำหรับทำเกษตรกรรม และ (3) พื้นที่ภูเขาซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนน้อยอยู่ทางตอนใต้ของอำเภอโคกโพธิ์ อำเภอกะพ้อ และทางตะวันออกของอำเภอสายบุรี

2.2.3 ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดปัตตานีอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมที่พัดประจำเป็นฤดูกาล 2 ชนิด คือ ฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือหรือฤดูหนาวจะมีลมจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นลมเย็นและแห้งจากประเทศจีนพัดปกคลุมประเทศไทย ทำให้ประเทศไทยตอนบนตั้งแต่ภาคกลางขึ้นไปมีอากาศหนาวเย็นและแห้งแล้งทั่วไป แต่ภาคใต้ตั้งแต่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ลงไปกลับมีฝนตกชุก เพราะลมมรสุมนี้พัดผ่านอ่าวไทยจึงพัดพาเอาไอน้ำไปตกเป็นฝนทั่วไปตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไปอากาศจึงไม่หนาวเย็นดังเช่นภาคอื่น ๆ ที่อยู่ทางตอนบนของประเทศ จังหวัดปัตตานี ซึ่งอยู่ทางด้านฝั่งตะวันออกได้รับอิทธิพลของลมนี้เต็มที่จึงมีฝนตกอยู่ในเกณฑ์ปานกลางและมีอากาศเย็นเป็นครั้งคราว ลมมรสุมอีกชนิดหนึ่งคือลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งพัดผ่านมหาสมุทรอินเดียจึงพาเอาไอน้ำและความชุ่มชื้นมาสู่ประเทศไทยแต่เนื่องจากเทือกเขาตะนาวศรีด้านตะวันตกซึ่งปิดกั้นกระแสลมเอาไว้จึงทำให้บริเวณภาคใต้ฝั่งตะวันออกและจังหวัดปัตตานีมีฝนน้อยกว่าภาคใต้ฝั่งตะวันตกซึ่งเป็นด้านรับลม

2.2.4 การคมนาคม

จังหวัดปัตตานีมีเส้นทางคมนาคม 3 ทาง ได้แก่ ทางบก ทางอากาศ และทางน้ำ โดยมีรายละเอียดเส้นทาง ดังนี้ *ทางรถยนต์* จากกรุงเทพมหานคร ใช้เส้นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 42 รวมระยะทางประมาณ 1,055 กิโลเมตร มีถนนสายหลักที่สำคัญเชื่อมต่อกับจังหวัดใกล้เคียง คือถนนสาย 43 เชื่อมต่อกับจังหวัดสงขลา ถนนสาย 410 และ 418 เชื่อมต่อกับจังหวัดยะลา และถนนสาย 42 เชื่อมต่อกับจังหวัดนราธิวาส *ทางรถไฟ* จังหวัดปัตตานีมีเส้นทางรถไฟวิ่งผ่านที่อำเภอโคกโพธิ์และอำเภอมะนัง จำนวนสถานีรถไฟสำหรับให้บริการ 6 สถานี โดยที่ตั้งของสถานีรถไฟปัตตานีตั้งอยู่ที่อำเภอโคกโพธิ์ ห่างจากตัวเมืองจังหวัดปัตตานีประมาณ 26 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางประมาณ 30 นาที *ทางอากาศ* จังหวัดปัตตานีมีสนามบินพาณิชย์ 1 แห่ง ขนาดทางวิ่ง 40x1,400 เมตร ซึ่งเป็นสนามบินขนาดกลางอยู่ที่อำเภอหนองจิก ปัจจุบันใช้ในราชการทหาร สำหรับการเดินทางโดยเครื่องบินจะใช้ท่าอากาศยานนานาชาติหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา และท่าอากาศยานจังหวัดนราธิวาส (สนามบินบ้านทอน) *ทางน้ำ* จังหวัดปัตตานีมีท่าเทียบเรือทางทะเลที่สำคัญตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมืองปัตตานี จำนวน 2 ท่า คือ ท่าเทียบเรือประมงปัตตานีขององค์การสะพานปลา ท่าเทียบเรือชายฝั่งปัตตานีของกรมเจ้าท่า (เป็นท่าเทียบเรือน้ำลึก) และที่จอดพักเรือของกรมธนารักษ์ ซึ่งในอดีตมีความสำคัญทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก เนื่องจากการขนถ่ายสินค้า ตลอดจนจอดพักเรือ ปัจจุบันเกิดปัญหาการตื้นเขินของร่องน้ำ ทำให้เรือบรรทุกสินค้าไม่สามารถเข้าเทียบท่าได้อย่างสะดวกและปลอดภัย

2.3 สภาพเศรษฐกิจและสังคม

2.3.1 การปกครอง

จังหวัดปัตตานีได้แบ่งหน่วยการปกครองออกเป็น 12 อำเภอ 115 ตำบล 642 หมู่บ้าน โดยมีหน่วยการปกครองส่วนท้องถิ่น ประกอบด้วย องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง เทศบาลเมือง 2 แห่ง เทศบาลตำบล 15 แห่ง องค์การบริหารส่วนตำบล 96 แห่ง

2.3.2 ประชากรและอาชีพ

จังหวัดปัตตานี เป็นเมืองที่เก่าแก่และมีความเจริญรุ่งเรือง ทำให้เป็นแหล่งศูนย์รวมของประชากรหลากหลายเชื้อชาติ ศาสนามาตั้งแต่ในอดีต ปัจจุบันเป็นแหล่งชุมชนที่มีผู้อยู่อาศัยหนาแน่น โดยเฉพาะบริเวณลุ่มน้ำปัตตานี

ประชากรของจังหวัดปัตตานี ณ เดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 มีจำนวนประชากร 663,485 คน เป็นชาย 327,632 คน เป็นหญิง 335,853 คน อำเภอที่มีประชากรมากที่สุด คือ อำเภอเมืองปัตตานี จำนวน 124,736 คน รองลงมา ได้แก่ อำเภอยะรัง จำนวน 86,785 คน และอำเภอยะหริ่ง จำนวน 82,021 คน อัตราความหนาแน่นของประชากรของจังหวัดปัตตานี เท่ากับ 342 คน/ตารางกิโลเมตร อำเภอที่มีความหนาแน่นของประชากรมากที่สุด คือ อำเภอเมืองปัตตานี โดยมีอัตราเฉลี่ย 1,289 คน ต่อ 1 ตารางกิโลเมตร รองลงมา ได้แก่ อำเภอยะรัง มีอัตราเฉลี่ย 472 คน ต่อ 1 ตารางกิโลเมตร อำเภอยะหริ่ง มีอัตราเฉลี่ย 417 คน ต่อ 1 ตารางกิโลเมตร และอำเภอที่มีความหนาแน่นของประชากรน้อยที่สุด คือ อำเภอแม่ลาน มีอัตราเฉลี่ย 176 คน ต่อ 1 ตารางกิโลเมตร ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมและการประมงเป็นหลัก รองลงมา ได้แก่ พนักงานบริการหรือพนักงานในร้านค้า และงานฝีมือหรือธุรกิจอื่น ๆ ตามลำดับ

2.3.3 เศรษฐกิจ

มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (Gross Provincial Product, GPP) ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติพบว่า จังหวัดปัตตานีมีผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดปี พ.ศ. 2555 มีมูลค่า 22,320 ล้านบาท สำหรับสาขาการผลิตที่สร้างมูลค่ามากที่สุดของจังหวัด คือ สาขาการประมง มีมูลค่า 9,438 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 20.53 สาขาเกษตรกรรม การล่าสัตว์ และการป่าไม้ มีมูลค่า 16,414 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 15.17 สาขาเหมืองแร่และยอหิน มีมูลค่า 27 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 0.06 และสาขาลูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล มีมูลค่า 4,594 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 9.99

2.3.4 แหล่งท่องเที่ยว

แหล่งท่องเที่ยวที่เป็นศาสนสถาน ได้แก่ มัสยิดกลางจังหวัดปัตตานี ศาลเจ้าแม่ลิ้มกอเหนี่ยว วัดช้างให้หรือวัดราษฎร์บูรณะ แหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ ได้แก่ อุทยานแห่งชาติน้ำตกทรายขาว น้ำตกโผนน้ำตกรัตนวาริน หาดทะเลกาโปร หาดราชรักษ์ หาดवासกรี แหลมตาชี สำหรับงานประเพณี การละเล่นพื้นเมืองและอาหารประจำถิ่นที่สำคัญ ได้แก่ ประเพณีแห่เจ้าแม่ลิ้มกอเหนี่ยว ประเพณีวันชิงเปรตหรืองานเดือนสิบ หรืองานสารทไทย ประเพณีลากพระหรือชักพระ ประเพณีแห่เจ้าพ่อเจ้าแม่เอี้ยก้งหรือประเพณีพระอีกง ประเพณีแห่ลาซัง ประเพณีลงเลหรือลงทะเล ประเพณีแห่ก ประเพณีของชาวไทยมุสลิม ได้แก่ การเกิดและการโกนผมไฟ การเข้าสู่น้ำ การละเล่นพื้นเมือง ได้แก่ ร้องเง็ง ซึละ ดีเกิร์ฮูคูมะโย่ง

บทที่ 3 ธรณีวิทยา

ข้อมูลธรณีวิทยาของจังหวัดปัตตานี ที่นำเสนอในเอกสารฉบับนี้ ได้จากการรวบรวมข้อมูลแผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1:250,000 ระบุว่าจังหวัดนราธิวาส NB 47-8 (สหัส หมื่นเหล็ก และคณะ, 2522-2523) และแผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1:50,000 ระบุว่าจังหวัดปัตตานี (5222 I) และระวางอำเภอหนองจิก (5222 IV) (เสริมศักดิ์ ดิยะพันธ์ และคณะ, 2531) ระวางอำเภอโคกโพธิ์ (5222 III) (สมชาย นาคะผดุงรัตน์ และคณะ, 2531) ระวางจังหวัดยะลา (5222 II) และระวางอำเภอรามัน (5221 I) (สุวัฒน์ ดิยะไพรัช และเดชา มณีนัย, 2531)

3.1 ธรณีวิทยาทั่วไป

ธรณีวิทยาจังหวัดปัตตานี ประกอบด้วยหินตะกอน (sedimentary rock) และหินแปร (metamorphic rock) แสดงลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาและเนินเขา หินที่มีอายุแก่ที่สุดเป็นกลุ่มหินทองผาภูมิ ยุคไซลูเรียน-คาร์บอนิเฟอรัส ต่อมาเป็นกลุ่มหินราชบุรี ยุคเพอร์เมียนตอนกลางถึงตอนปลาย กลุ่มหินตรางยุคไทรแอสซิก ถูกปิดทับด้วยตะกอนร่วนในยุคควอเทอร์นารี และมีหินอัคนีแทรกซอน (intrusive igneous rock) ทางด้านทิศตะวันออก ตะวันออกเฉียงใต้ และตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่ (รูปที่ 3-1)

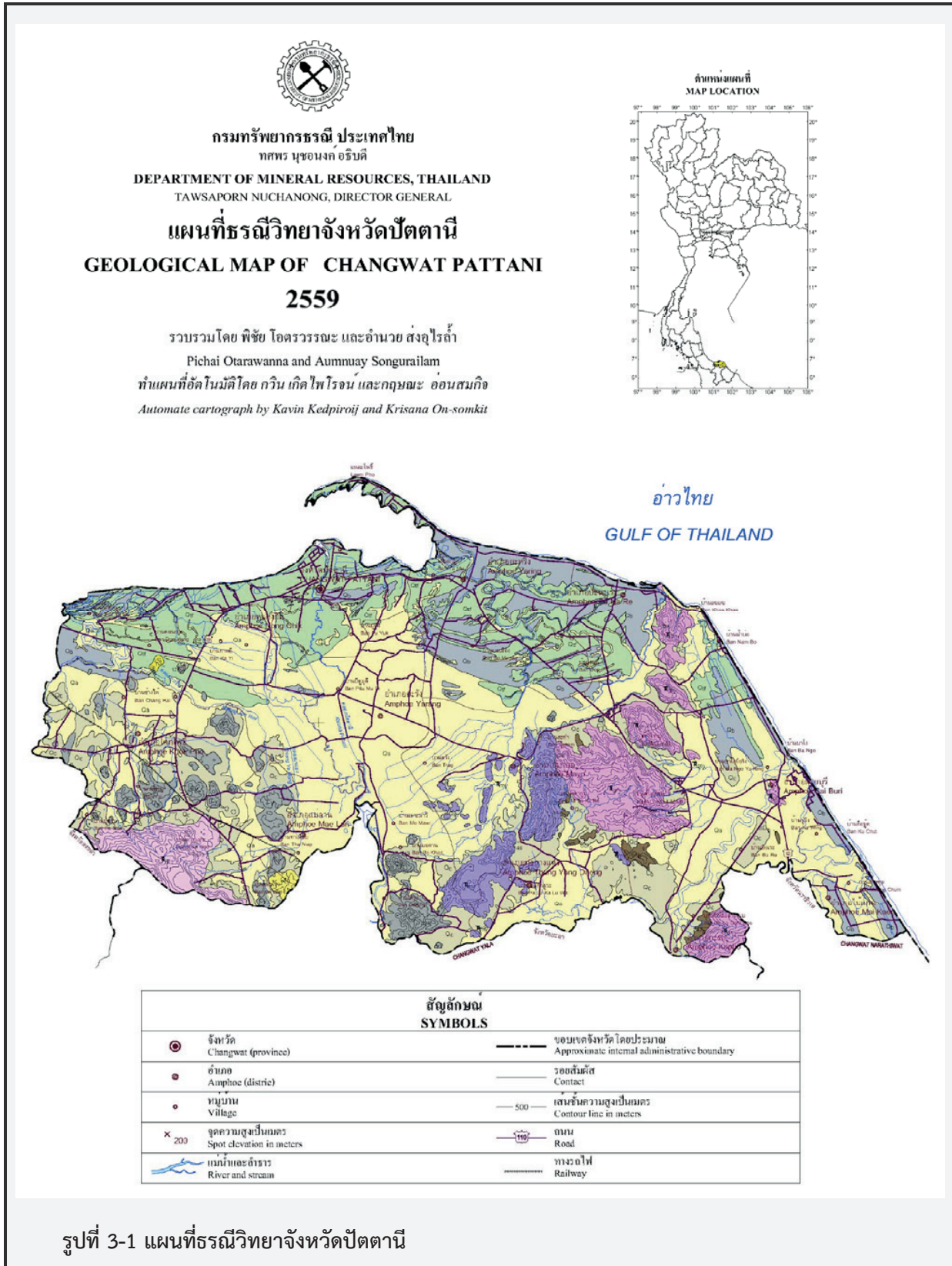
3.2 วิทยาหินและลำดับชั้นหิน

การลำดับชั้นหินของจังหวัดปัตตานี สามารถอธิบายจากหินอายุแก่ไปหาหินอายุอ่อน ดังนี้

3.2.1 หินยุคไซลูเรียน-คาร์บอนิเฟอรัส

กลุ่มหินทองผาภูมิ (Thong Pha Phum Group, SDC_{tp})

กลุ่มหินทองผาภูมิ ตั้งชื่อโดย Braun และคณะ (1976) และสงัด พันธุ์โอภาส (Bunopas, 1981) เป็นชื่อที่ใช้เรียกกลุ่มหินที่มีอายุคาบเกี่ยวกันระหว่างยุคไซลูเรียน-คาร์บอนิเฟอรัส (อายุประมาณ 290-439 ล้านปี) มีชั้นหินแบบฉบับ (type section) อยู่ที่ห้วยทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี กลุ่มหินทองผาภูมิที่พบในจังหวัดปัตตานี มีจำนวน 2 หมวด คือ หมวดหินเบตง ยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน และหมวดหินยะหา ยุคคาร์บอนิเฟอรัส



คำอธิบายแผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดปัตตานี

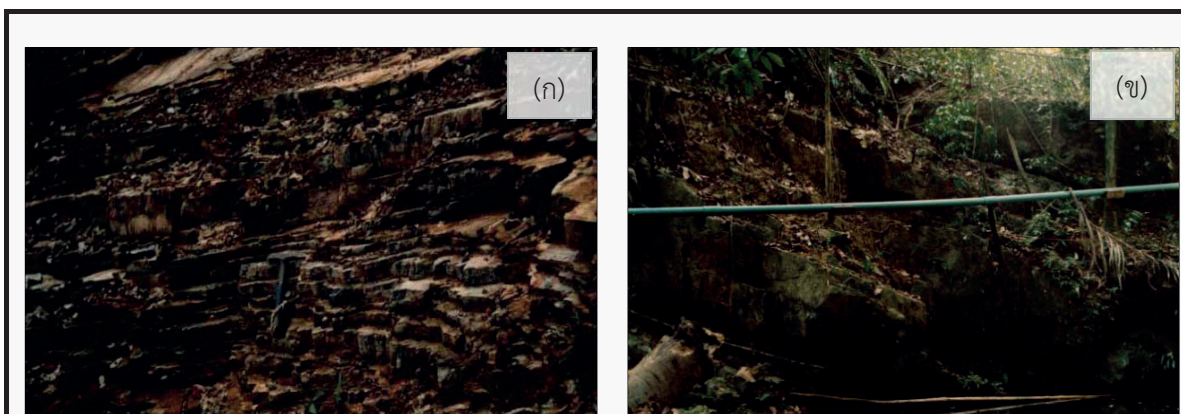
ตะกอน หินชั้น และหินแปร		ยุค	ล้านปี
Q_a	ตะกอนน้ำพา : กรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว	ควอเทอร์นารี	---0.01-1.6---
Q_b	ตะกอนหาดทรายปัจจุบัน : ทราย กรวดปนทรายร่วน และตะกอนสันทรายเก่า ประกอบด้วยทราย กรวดปนทราย		
Q_{ft}	ตะกอนน้ำขึ้นน้ำลงบริเวณชายฝั่งทะเล : ดินเหนียว ดินเหนียวปนทรายแป้ง และทรายเนื้อพรุน		
Q_{th}	ตะกอนตะพักน้ำระดับสูง : มีระดับความสูงตั้งแต่ 30 เมตร จนถึง 158 เมตร จากระดับน้ำทะเล		
Q_c	ตะกอนที่ลาดเชิงเขา : ทราย ทรายปนกรวด ทรายปนดินเหนียว		
T	หินโคลน หินทรายแป้ง หินทราย หินทรายเนื้อหินกรวดมน และหินกรวดมน	เทอร์เชียรี	---1.6-66.4---
TR_{my}	หินทราย สีน้ำตาลแกมแดงถึงสีน้ำตาล หินดินดานกึ่งหินชนวน หินดินดาน เนื้อปนฝุ่นภูเขาไฟ สีน้ำตาลถึงสีแดง และหินทรายกรวดมน มีชั้นเฉียงระดับ	ไทรแอสซิก	---210-245---
C_y	หินดินดาน สีเทาแกมเขียว เป็นชั้นชัดเจน หินทรายสีชาวจึงสีน้ำตาล เนื้อปานกลางถึงเนื้อหยาบ หินดินดานเนื้อซิลิเซียส หินเชิร์ต หินดินดาน มีชั้นเฉียงระดับ และหินกรวดมน	คาร์บอนิเฟอรัส	---286-360---
SD_b	หินดินดาน และหินดินดานเนื้อฟิลไลต์ พบซากดึกดำบรรพ์จำพวก เทนทาकुไลต์ แกรบโตไลต์ และโทรโลไบต์ เป็นจำนวนมาก หินปูนเนื้อดิน และหินปูนไม่แสดงชั้น หินเชิร์ต แสดงชั้นดี พบซากดึกดำบรรพ์จำพวก เรดิโอลาเรียบ้าง เลนส์หินปูนเนื้อดิน และเลนส์หินปูน สีเทาเข้ม ชั้นบางถึงหนา หินซีสต์ หินควอตซ์ซีสต์ หินฟิลไลต์	ไซลูเรียน-ดีโวเนียน	---360-438---
หินอัคนี			
TR_{gr2}	หินแกรนิตมายอ และหินแกรนิตบูโด หินไบโอไทต์-มีสโคไวต์ แกรนิต เนื้อสม่ำเสมอถึงเนื้อดอก เนื้อหยาบปานกลาง แร่ดอกเป็นแร่โพแทสเซียม เฟลด์สปาร์ เป็นหินแกรนิตชนิด S-Type	ไทรแอสซิก	---210-245---
TR_{gr1}	หินไบโอไทต์แกรนิตเนื้อสม่ำเสมอ และเนื้อดอกขนาดใหญ่ ประกอบด้วย แร่เฟลด์สปาร์ หินแกรนิตเป็นแบบ S-Type		

1) หินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน (SD)

จังหวัดปัตตานีพบหมวดหินเบตง ยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน พบแผ่กระจายตัวทางด้าน ตะวันออกเฉียงใต้ ของจังหวัดปัตตานี พบในเขตอำเภอทุ่งยางแดง อำเภอกะพ้อ อำเภอมายอ และอำเภอสายบุรี ประกอบด้วย หินดินดาน และหินดินดานเนื้อฟิลโลสต์ สีน้ำตาลถึงน้ำตาลแกมแดง และเทาแกมเขียว ชั้นบางมากถึงชั้นบาง พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกเทนทาकुไลต์ แกรบโตไลต์ และโทรโลไบต์ เป็นจำนวนมาก หินปูนเนื้อดิน และหินปูนไม่แสดงชั้น สีเทาเข้ม หินเชิร์ตสีน้ำตาลถึงเทาอ่อน แสดงชั้นดี และรอยคดโค้ง พบซากดึกดำบรรพ์จำพวกเรติโอลาเรียบ้าง ชั้นหินปูนมีการคดโค้ง และแสดงการตกผลึกใหม่ และหินดินดานแสดงรอยแตกเรียบ และการคดโค้งบริเวณรอยสัมผัส เลนส์หินปูนเนื้อดิน และเลนส์หินปูน สีเทาเข้ม ชั้นบางถึงหนา หินชีสต์ หินควอตซ์ชีสต์ หินฟิลโลสต์ สีเทาแกมเขียว สีเทาแกมน้ำเงิน และสีเทาแกมน้ำตาล ชั้นบางถึงหนาปานกลาง แสดงริ้วลายของเม็ดแร่ ตามแนวแตกเรียบ และตามแนวแถบโค้งงมแหลม (kink band) พบแร่ไมกาเป็นปื้น บนผิวหน้าของชั้นหิน หินแคล์ซิลิเกตสีเทาเข้ม ชั้นบางถึงหนาปานกลาง แสดงลักษณะคดโค้งรุนแรง และมีแนวรอยแตกเรียบ หินควอร์ตไซต์สีน้ำตาลอ่อน ชั้นบางถึงหนาปานกลาง การเชื่อมประสานดี

2) หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส (C)

หมวดหินยะหา ยุคคาร์บอนิเฟอรัสในบริเวณจังหวัดปัตตานีปรากฏอยู่รอบ ๆ หินแกรนิต เป็นเนินเขาไม่สูงมากนัก ยกเว้นบริเวณบ้านแกแคะ เป็นภูเขาสูงประมาณ 500 เมตร จากระดับน้ำทะเล หมวดหินยะหา ประกอบด้วยหินดินดาน หินดินดานเนื้อซิลิกา หินโคลน หินเชิร์ต หินทราย หินทรายแป้ง และหินกรวดมน สำหรับบริเวณที่อยู่ใกล้ ๆ กับหินแกรนิต จะแปรสภาพเป็นหินควอร์ตไซต์ หินฮอร์นเฟลส์ (รูปที่ 3-2)



รูปที่ 3-2 ลักษณะหินโผล่ของหมวดหินยะหา

- (ก) แสดงชั้นหินเชิร์ต พิกัด 744700 ตะวันออก 734400 เหนือ บริเวณบ้านคลองทราย ตำบลแม่ลาน อำเภอแม่ลาน จังหวัดปัตตานี
- (ข) แสดงชั้นหินทรายและหินดินดานเนื้อซิลิกา พิกัด 737300 ตะวันออก 740900 เหนือ บริเวณบ้านศาลาจาก ตำบลนาประดู่ อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี

3.2.2 หินยุคไทรแอสซิก

หมวดหินมายอ (Ma Yo Formation, TR_{my})

หมวดหินมายอ ยุคไทรแอสซิก (อายุประมาณ 245-210 ล้านปี) ตั้งชื่อโดย สหัทธ หมั่นเหล็ก และอัศนี มีสุข (2525) โดยมีหินแบบฉบับอยู่ที่อำเภอมายอ จังหวัดปัตตานี อายุของหินได้จากซากดึกดำบรรพ์ หอยสองฝา (bivalve) ซึ่งเป็นซากดึกดำบรรพ์ดัชนี (index fossils) มีอายุไทรแอสซิก หมวดหินมายอ ประกอบด้วยหินทรายสีแดง แทรกสลับกับหินทรายแป้ง หินทรายปนกรวด หินดินดาน หินกรวดมน และหินทัฟฟ์ หินแสดงชั้นดี ลักษณะเด่นของหินคือเนื้อไมกา (micaceous) และเนื้อเถ้าภูเขาไฟ (tuffaceous) ในชั้นหินทรายและหินทรายแป้ง พบลักษณะการวางชั้นเฉียงระดับ และชั้นบางอย่างเด่นชัด ทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ นอกจากนี้ก็แสดงลักษณะโครงสร้างรูปพิมพ์จากน้ำหนักกด (load cast) และชั้นหินม้วนซ้อนทับ (convoluted bed) ปรากฏไพล่บริเวณ เขาเต่า เขาฤาษี บ้านตะบิงตังจี่ วัดมาลินีเวศน์ ในเขตอำเภอมายอ บ้านลูกไม้ไผ่ บ้านกูโน๊ะ บ้านมะนังยง ในเขตอำเภอยะรังแดง จังหวัดปัตตานี บ้านมางอเบา ค่ายสิริธร เขาจาเราะบุรงมานิง บ้านบูเกะคะละ บ้านมะตือลง บ้านบาลอ บ้านพักครูโรงเรียนรามันศิริวิทยา ในเขตอำเภอรามัน จังหวัดยะลา ความหนาของหินยุคนี้ประมาณ 100-200 เมตร

3.2.3 หินยุคเทอร์เชียรี

กลุ่มหินกระบี่ (Krabi Group, T_{kb})

กลุ่มหินกระบี่เป็นชื่อที่ใช้เรียกหินหรือหินตะกอนกึ่งแข็งตัวที่สะสมตัวในช่วงยุคเทอร์เชียรี (อายุประมาณ 65-1.6 ล้านปี) ในจังหวัดปัตตานีพบกลุ่มหินกระบี่ทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือของจังหวัด บริเวณบ้านควนคูหา ตำบลบ่อทอง อำเภอหนองจิก ประกอบด้วย หินทรายสีเทาอ่อนเนื้อละเอียดถึงหยาบเป็นชั้นบาง การคัดขนาดไม่ดีถึงปานกลาง เม็ดเหลี่ยมถึงค่อนข้างกลม มีการวางชั้นเฉียงระดับ แทรกสลับกับหินทรายแป้ง สีเทาอ่อนถึงเทา กึ่งแข็งตัว หินเคลย์สีเทา และหินกรวดมนชั้นบาง เม็ดกรวดขนาด 0.2-1 เซนติเมตร ประกอบด้วยหินเชิร์ต แร่ควอตซ์ หินทราย และหินทรายแป้ง

3.2.4 ตะกอนร่วนยุคควอเทอร์นารี

ตะกอนยุคควอเทอร์นารี (Quaternary sediment) ประกอบไปด้วยตะกอนร่วนและตะกอนกึ่งแข็งตัว ที่ผุพังจากหินต้นกำเนิดแล้วถูกพัดพาจากที่สูงหรือภูเขาทั้งที่อยู่รอบ ๆ โดยตัวกลางที่แตกต่างกัน เช่น ทางน้ำ คลื่น กระแสน้ำขึ้น-ลง เป็นต้น ทำให้เกิดการสะสมตัวของตะกอนบนหินแข็ง และพบกระจายตัวตามแนวลุ่มน้ำ แม่น้ำและที่ราบทั่วไป มีอายุ 1.6 ล้านปีถึงปัจจุบัน ตะกอนเหล่านี้ใช้เป็นวัสดุก่อสร้างและถมที่ดินได้ ในจังหวัดปัตตานี สามารถแบ่งตะกอนอายุควอเทอร์นารีได้เป็น 5 หน่วยตะกอนได้แก่

1) ตะกอนเศษหินเชิงเขา (Colluvial deposits, Q_c)

ตะกอนเศษหินเชิงเขา เกิดจากหินผุสะสมตัวอยู่กับที่หรือเคลื่อนที่ไปเพียงเล็กน้อย ลักษณะของตะกอนจะแตกต่างกันไปในแต่ละบริเวณ ขึ้นอยู่กับหินต้นกำเนิดที่จะให้ตะกอนเหล่านั้น ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยดิน ทราย ทรายแป้ง กรวด ดินเหนียว และเศษหิน บางแห่งพบว่ามดินลูกรังบ้าง ตะกอนไม่แข็งตัว การคัดขนาดไม่ดี รูปร่างเหลี่ยมถึงค่อนข้างเหลี่ยม ก้อนกรวดมีขนาดตั้งแต่ขนาดละเอียดถึงขนาดก้อนหินมนขนาดใหญ่ แสดงร่องรอยของโครงสร้างหินเดิม พบในบริเวณเขตอำเภอโคกโพธิ์ อำเภอ

แม่ลาน อำเภอยะรัง อำเภอมายอ อำเภอทุ่งยางแดง อำเภอกะพ้อ อำเภอสายบุรี และอำเภอปะนาเระ กระจายตัวตามพื้นที่เนินเขาและที่เนินลอนลาดคลื่นในพื้นที่บางแห่งมีการนำหินผุเหล่านี้ไปใช้เป็นหินถม

2) ตะกอนตะพักลำน้ำระดับสูง (High terrace deposits, Q_{th})

ตะกอนเหล่านี้เกิดจากทางน้ำพัดพาตะกอนมาสะสมตัวเป็นตะพักที่ยกตัวขึ้นมาอยู่ระดับสูงมาก มีระดับความสูงตั้งแต่ 30 เมตร จนถึง 158 เมตร จากระดับน้ำทะเล ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยชั้นกรวดขนาดต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 เซนติเมตร ถึง 1 เมตร เป็นหินทรายสีน้ำตาล และเทาดำ หินดินดานสีแดง ควอตซ์ หินเชิร์ต และหินแกรนิต สำหรับหินแกรนิตนั้น จะมากกว่าหินชนิดอื่น ตะกอนชนิดนี้ปรากฏให้เห็นบริเวณตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัดในเขตรอยต่อระหว่างตำบลปากถ่อ อำเภอโคกโพธิ์ กับตำบลแม่ลาน อำเภอมะนัง จังหวัดปัตตานี

3) ตะกอนน้ำขึ้นน้ำลง (Tidal flatplain deposits, Q_{tf})

ตะกอนเหล่านี้เกิดจากอิทธิพลของน้ำขึ้นน้ำลง บริเวณชายฝั่งทะเล พัดพาเอาตะกอนดินมาสะสมตัวตามที่ราบชายฝั่ง สามารถแบ่งออกเป็น 3 หน่วยย่อย ได้แก่ 1) ตะกอนดินบริเวณน้ำขึ้นน้ำลง ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยดินเคลย์ ดินเหนียวปนทรายแป้ง และทรายเนื้อพรุน สีเทาอ่อนถึงสีเทาแกมเขียวมะกอก จุดประในเนื้อดินสีน้ำตาลถึงน้ำตาลแกมเขียวมะกอก และผลึกจาโรไซต์ที่แสดงสภาพแวดล้อมที่เป็นกรด 2) ตะกอนดินบริเวณป่าชายเลนเก่า ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยดินเหนียวปนทรายแป้ง ดินเหนียวปนพีท พีทสีเทาอมเขียวมะกอกเข้ม อ่อนนุ่ม พีทมีการผุสลายเล็กน้อยถึงมาก 3) ตะกอนดินบริเวณป่าชายเลนปัจจุบัน ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยดินเหนียวปนทรายแป้ง สีเทาอมเขียว อ่อนนุ่ม พบเศษพืชปริมาณปานกลางถึงมาก มีการผุสลายเล็กน้อยถึงมาก บางแห่งพบเศษเปลือกหอยปะปนเล็กน้อย ตะกอนมีการวางตัวเป็นแนวยาวขนานแนวชายหาดคลุมพื้นที่อำเภอหนองจิก อำเภอเมืองปัตตานี อำเภอยะหริ่ง อำเภอปะนาเระ และอำเภอสายบุรี

4) ตะกอนทรายชายหาดปัจจุบัน และตะกอนสันทรายเก่า (Beach deposits, Q_b ; Old beach deposits, Q_{bo})

ตะกอนเหล่านี้เกิดจากอิทธิพลของคลื่นชายฝั่ง นำพาตะกอนทรายมาสะสมตัวบริเวณชายฝั่งทะเล สามารถแบ่งออกเป็น 2 หน่วยย่อย ได้แก่ 1) ตะกอนทรายปัจจุบัน ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยทราย กรวดปนทรายร่วน เม็ดทรายขนาด 300-1,000 ไมครอน เม็ดกรวดขนาด 2-5 มิลลิเมตร และ 2) ตะกอนสันทรายเก่า ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยทราย กรวดปนทราย เม็ดทรายขนาด 100-2,000 ไมครอน เม็ดกรวดขนาด 2-3 มิลลิเมตร ตะกอนเหล่านี้พบกระจายตัวขนานไปกับแนวชายหาดในเขตอำเภอหนองจิก อำเภอเมืองปัตตานี อำเภอยะหริ่ง อำเภอปะนาเระ อำเภอสายบุรี และอำเภอไม้แก่น

จังหวัดปัตตานีสามารถแบ่งตะกอนสันทรายเก่าออกเป็น 4 หน่วยย่อย ได้แก่ 1) สันทรายเก่าแนวในสุด (Q_{bo1}) ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยตะกอนสันทรายเก่า ทรายสีส้มเม็ดละเอียดมาก การคัดขนาดดีมาก ค่อนข้างกลมร่วน ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ 2) สันทรายเก่าแนวกลาง (Q_{bo2}) ลักษณะทั่วไปประกอบด้วย ตะกอนสันทรายเก่า ทรายสีเหลืองอ่อน เม็ดละเอียดถึงหยาบปานกลาง การคัดขนาดปานกลางถึงดี ค่อนข้างกลมถึงกลม ร่วน ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ แร่ดำ และมีเศษหอยปนน้อยมาก 3) สันทรายเก่าแนวนอกสุด (Q_{bo3}) ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยตะกอนสันทรายเก่า ทรายสีเทาแกมเขียวมะกอก เม็ดละเอียดมาก การคัดขนาดดี ค่อนข้างกลม ร่วน ประกอบด้วยควอตซ์ ไมกา และเศษหอย

ปะปนเล็กน้อย และ 4) สันดอนจะงอย (Q_{bod}) ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยกรวด หกรวด ร่วน เม็ดกรวดขนาด 2-10 มิลลิเมตร เม็ดทรายขนาด 300-2,000 ไมครอน

5) ตะกอนน้ำพา (Alluvial deposits, Q_a)

ตะกอนเหล่านี้เกิดจากทางน้ำพัดพาตะกอนมาสะสมตัวตามร่องน้ำ คันดินแม่น้ำ และแอ่งน้ำท่วมถึง ในบริเวณที่ราบลุ่ม ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยทราย กรวด และเศษหิน ที่ราบลุ่มเหล่านี้มักเป็นแหล่งสะสมตัวของชั้นทรายแม่น้ำ โดยทั่วไปสภาพดินเป็นดินร่วนที่มีแร่ธาตุจำเป็นต่อพืชอุดมสมบูรณ์เหมาะต่อการปลูกพืชมากที่สุด แต่เนื่องจากเป็นพื้นที่ราบจึงมักประสบกับน้ำท่วมขังในฤดูฝน สามารถแบ่งออกเป็น 7 หน่วยย่อย ได้แก่ 1) ตะกอนน้ำพา ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว สีเทาอ่อน และสีน้ำตาลแกมเหลือง การคัดขนาดไม่ดี 2) ตะกอนน้ำพาซับซ้อน ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยดินเคลย์ปนทราย ทรายแป้ง และกรวดในปริมาณเท่า ๆ กัน สีเทา จุดประสีแดง หรือสีเหลืองแกมน้ำตาล เนื้อแน่นเหนียวสอดแทรกด้วยชั้นทรายปนกรวด สีเทา เม็ดหยาบ การคัดขนาดไม่ดี ค่อนข้างเหลี่ยม ชั้นค่อนข้างบาง 3) ตะกอนที่ราบน้ำท่วมถึง ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยดินเหนียวปนดินร่วน และดินเหนียวปนทราย เนื้อพรุน สีเทาอ่อนถึงน้ำตาลเหลือง พบจุดฝังประในเนื้อดินปานกลาง สีน้ำตาลถึงแดง พบก้อนตะกอนของเหล็กหรือมวลสารพอกปะปน 4) ตะกอนดินร่องน้ำเก่า ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยทราย กรวด ร่วนถึงค่อนข้างเหนียว พบจุดประเล็กน้อย สีน้ำตาลอมเหลือง เกิดเป็นเลนส์แทรกในตะกอนชุดอื่น 5) ตะกอนที่ราบน้ำท่วมถึง ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยดินเคลย์ปนทรายแป้ง และทรายละเอียด สีเทาน้ำตาลแกมแดง และน้ำตาลแกมเหลือง เนื้อแน่นมาก เป็นชั้นหนา มีชั้นทรายปนกรวด แทรกเป็นเลนส์ในบางบริเวณ 6) ตะกอนคันดินธรรมชาติ ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวปนทรายแป้ง ร่วน เนื้อประจุดของแร่เหล็ก สีเหลืองแกมน้ำตาลถึงแดง การคัดขนาดปานกลางและ 7) ตะกอนดินบริเวณทางน้ำกัดแหว่ง ลักษณะทั่วไปประกอบด้วยดินเหนียวปนทรายแป้ง ดินเหนียวปนทราย และทรายปนดินเหนียว สีเทาเหลืองถึงขาวอมเทา เกือบเหนียวถึงเหนียวมาก พบจุดประเล็กน้อยถึงมาก สีน้ำตาลอมเหลืองสด สีน้ำตาล และสีน้ำตาลแดงเข้ม

3.3 หินอัคนี

หินอัคนี (igneous rocks) เป็นหินที่เกิดจากการเย็นตัวแข็งของหินหนืด (magma and lava) ที่กำเนิดจากการหลอมเหลวของหินชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ลึกลงไปใต้เปลือกโลก หินหนืดที่แทรกดันตัวขึ้นมาอย่างช้า ๆ ได้ระดับหนึ่งแล้วเย็นตัว แข็งเป็นหินก่อนถึงผิวโลก เรียกว่าหินอัคนีแทรกซอน (intrusive igneous rocks) ในกรณีนี้ แร่ประกอบหินต่าง ๆ ได้มีการตกผลึกและเย็นตัวลงอย่างช้า ๆ ผลึกของแร่จึงมีขนาดหยาบ และส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเหลี่ยมแสดงหน้าผลึกเกาะประสานตัวกันแน่นสนิท (interlocking texture) แต่ถ้าหินหนืดพุ่งออกมานอกผิวโลก หรือที่เรียกว่าลาวา (lava) จะเย็นลงและแข็งตัวเป็น หินอัคนีพุ (extrusive igneous rocks) หรือหินภูเขาไฟ (volcanic rocks) การที่ลาวาพุ่งออกมาภายนอก หรืออยู่ใกล้ผิวโลกมาก และมีการเย็นตัวลงอย่างรวดเร็ว ผลึกของแร่ประกอบหินจึงมักมีขนาดเล็กมากจนมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น อย่างไรก็ตามบ่อยครั้งลาวาอาจพาลึกแร่ประกอบหินที่ตกผลึกอยู่ก่อนแล้วในแมกมา หรือเศษหินข้างเคียง ขึ้นมาด้วย และถ้าลาวาเย็นตัวเร็วอย่างฉับพลัน ลักษณะเนื้อหินที่ได้จะเป็นเนื้อแก้ว (obsidian) โดยอาจไม่มีการตกผลึกของแร่เลย ลาวาที่พุ่งขึ้นมาสู่ผิวโลกมักมีก๊าซ และสารระเหิดอยู่ด้วย เมื่อเย็นตัวแข็งจึงมีรูพรุนอยู่ทั่วไป

หินแกรนิต (Granite)

พื้นที่จังหวัดปัตตานี พบหินแกรนิตบริเวณทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือ ตะวันออกและ ตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัดปัตตานี ที่แทรกดันเข้ามาในหินตะกอนของกลุ่มหินทองผาภูมิ และกลุ่มหินราชบุรี หินอัคนีในบริเวณนี้มีลักษณะเนื้อดอก ผลึกหยาบ ประกอบไปด้วยแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ และไบโอไทต์ เป็นแร่พื้น (groundmass) มีแร่ดอก (phynocryst) เป็นแร่เฟลด์สปาร์ที่แสดงหน้าผลึกกึ่งสมบูรณ์ (subhedral crystal) ขนาดประมาณ 2-5 เซนติเมตร บางแห่งมีการเรียงตัวของแร่ดอก ในเนื้อหินพบเห็น ก้อนผลึกแปลกปลอม (xenocryst) ของแร่ไบโอไทต์สีดำ ขนาด 4-5 เซนติเมตร

หินอัคนีแทรกซอนชนิดหินแกรนิต ยุคไทรแอสซิก (TR_{gr})

หินกลุ่มนี้มีอายุประมาณ 245-210 ล้านปี พบกระจายตัวเป็นเทือกเขาบริเวณตะวันออกเฉียงใต้ และตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัด แบ่งออกเป็น 2 หน่วย คือ หินแกรนิตโคโคโพธิ์ และหินแกรนิตมายอ

หินแกรนิตโคโคโพธิ์ (TR_{gr1}) พบ 2 พื้นที่ใหญ่ ๆ ได้แก่ บริเวณตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัด กลุ่มพื้นที่เขาใหญ่ เขาหินช้าง และเขาดาราศรี อำเภอกอโคโพธิ์ และบริเวณตะวันออกของจังหวัดกลุ่มพื้นที่ เขามะรวด และเขาควน อำเภอปะนาเระ ประกอบด้วยหินไบโอไทต์แกรนิต เนื้อดอก โดยมีเนื้อพื้นเม็ด หยาบปานกลางถึงหยาบ ดอกแร่แอลคาไลเฟลด์สปาร์ สีขาวเทา มีขนาด 15-60 มิลลิเมตร ขนาดเฉลี่ย ประมาณ 30 มิลลิเมตร มีประมาณร้อยละ 10 ดอกแร่แพลจิโอเคลส สีขาวขุ่น มีขนาด 5-12 มิลลิเมตร มีประมาณร้อยละ 2 ดอกแร่ควอตซ์ เป็นกระจุก มีขนาด 8-12 มิลลิเมตร แร่ไบโอไทต์มีลักษณะเป็นแผ่น มีขนาด 1-3 มิลลิเมตร

หินแกรนิตมายอ (TR_{gr2}) พบบริเวณตะวันออกของจังหวัดปัตตานี ในเขตพื้นที่เขาปียีโต๊ะ เขาหินม้า เขาไหม้ และเขาพ่อมิ่ง ลักษณะเป็นเทือกเขาขนาดใหญ่ กลุ่มพื้นที่อำเภอทุ่งยางแดง อำเภอมายอ อำเภอกะพ้อ อำเภอปะนาเระ และอำเภอสายบุรี หินแกรนิตประกอบด้วยหินไบโอไทต์-มัสโคไวต์ แกรนิต เนื้อสม่ำเสมอถึงเนื้อดอก เนื้อหยาบปานกลาง แร่ดอกเป็นแร่โพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ ร้อยละ 1-5 มีขนาดผลึก 15-60 มิลลิเมตร เฉลี่ย 30 มิลลิเมตร สีของแร่เทาและชมพูจาง นอกจากนี้มีแร่ควอตซ์และแพลจิโอเคลส ร้อยละ 1 ส่วนแร่พื้น เนื้อหยาบถึงปานกลาง ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ ไมโครไคลน์ ออร์โทเคลส เพอร์ไทต์ แพลจิโอเคลส ไบโอไทต์ มัสโคไวต์ ฮอร์นเบลนด์ อะพาไทต์ เซอร์คอน และคลอไรต์ เนื้อหินสีเทาแกมเขียว ซึ่งเป็นสีของแร่คลอไรต์ และสีชมพูจางของแร่เซอร์ไซต์ หินเนื้อละเอียด พบว่าบั้นหินแกรนิตที่ ประกอบด้วยมัสโคไวต์และไบโอไทต์ไมกา (two mica granite) ลักษณะเป็นผนัง (dike) ตัดเข้าไปใน หินแกรนิตมายอและพบหินแกรนิตสีจาง (leucocratic granit) มีความสัมพันธ์กับแหล่งแร่ดีบุก บริเวณ รอยเลื่อนเนื้อหินแสดงการเรียงตัวตามแรงเฉือนและผูกพัน เป็นหินแกรนิตชนิดที่หลอมเหลวมาจาก หินตะกอน (S-type granite) หินแกรนิตบูโด ประกอบด้วยหินทิวร์มาลีน-ไบโอไทต์-มัสโคไวต์ แกรนิต เนื้อสม่ำเสมอ เม็ดละเอียด ถึงหยาบปานกลาง มีดอกแร่เฟลด์สปาร์ขนาด 10-40 มิลลิเมตร เล็กน้อย และเม็ดแร่ควอตซ์กลมขนาด 3-8 มิลลิเมตร หินลูโคเครติกแกรนิต มีเนื้อสม่ำเสมอ เม็ดละเอียด ประกอบด้วยสีเทาอ่อน เนื้อสม่ำเสมอ ถึงเนื้อดอกบางส่วน ส่วนใหญ่ประกอบด้วยแร่เฟลด์สปาร์ เนื้อละเอียดถึงปานกลาง บางพื้นที่แสดงลักษณะเนื้อหินแกรนิตต่างกันเนื่องจากหินแกรนิตแทรกซอน ขึ้นมาสองครั้ง (two phrase variants texture) พบสายแร่ควอตซ์ เพกมาไทต์ และแอไพต์ขนาดใหญ่ แทรกตัด มีความสัมพันธ์กับแหล่งแร่ดีบุก บริเวณรอยเลื่อนเนื้อหินแสดงการเรียงตัวตามแรงเฉือนและผูกพัน เป็นหินแกรนิตชนิดที่หลอมเหลวมาจากหินตะกอน (S-type granite) (รูปที่ 3-3)



3.4 ธรณีวิทยาโครงสร้าง

พื้นที่จังหวัดปัตตานี มีโครงสร้างธรณีวิทยาที่เป็นร่องรอยหลักฐานจากกระบวนการแปรสัณฐานของเปลือกโลก ที่มีวิวัฒนาการมาตั้งแต่มหายุคพาลีโอโซอิก ดังนั้น แรงที่มากกระทำต่อเปลือกโลก จึงมีอยู่มากมาย โครงสร้างที่สำคัญประกอบไปด้วยโครงสร้างรอยเลื่อน รอยแตก และโครงสร้างการโค้งงอของชั้นหิน ดังนี้

3.4.1 รอยเลื่อน

รอยเลื่อน (fault) เป็นโครงสร้างธรณีวิทยาที่เด่นชัดในพื้นที่จังหวัดปัตตานี ประกอบด้วย รอยเลื่อน 3 แนว ได้แก่ แนวรอยเลื่อนทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ ทิศตะวันออก-ตะวันตก และแนวเหนือ-ใต้ รอยเลื่อนที่สำคัญ ได้แก่ รอยเลื่อนน้ำตกห้วยบอน มีระนาบรอยเลื่อนในทิศทางตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ และทิศตะวันออก-ตะวันตก ตัดผ่านหินแกรนิตยุคไทรแอสซิก มีลักษณะเป็น รอยเลื่อนเหลื่อมขวา (right lateral fault) ส่วนรอยเลื่อนที่ตัดผ่านหมวดหินยะหา ยุคคาร์บอนิเฟอรัส มีลักษณะเป็นรอยเลื่อนปกติ (normal fault)

3.4.2 รอยแยก

รอยแยกของหินแกรนิตอยู่ในแนวทิศทางตะวันออก-ตะวันตก ตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ และตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ บริเวณน้ำตกห้วยบอน มีรอยแยกเด่นชัดในทิศทางตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ บริเวณน้ำตกโผงโผง มีรอยแยกในทิศทาง ตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ และทิศทางตะวันออก-ตะวันตก สำหรับในหินชั้นซึ่งเป็นหินทราย สลับหินโคลนที่ถูกแปรสภาพเนื่องจากอิทธิพลของหินแกรนิต แสดงรอยแยกในทิศทางตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้

3.4.3 การโค้งงอของชั้นหิน

โครงสร้างการโค้งงอของชั้นหิน เป็นแบบรูปประทุน โดยมีหินแกรนิตเขาคาราคีรี เป็นแกนกลาง มีการวางตัวทิศทางเหนือ-ใต้ และตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ มีมุมเอียงเทไปทางทิศตะวันออกเฉียง สำหรับหินเชิร์ตจะแสดงการคดโค้งแบบชั้นหินคดโค้งตลบทับ (overturn fold) และรอยคดโค้งนอนทับ (recumbent fold) (รูปที่ 3-4)



รูปที่ 3-4 ลักษณะหินเชิร์ตแสดงการคดโค้งแบบรอยคดโค้งนอนทับ (recumbent fold) พิกัด 744700 ตะวันออก 734400 เหนือ บริเวณบ้านคลองทราย ตำบลแม่ลาน อำเภอแม่ลาน จังหวัดปัตตานี

บทที่ 4 ธรณีพิบัติภัย

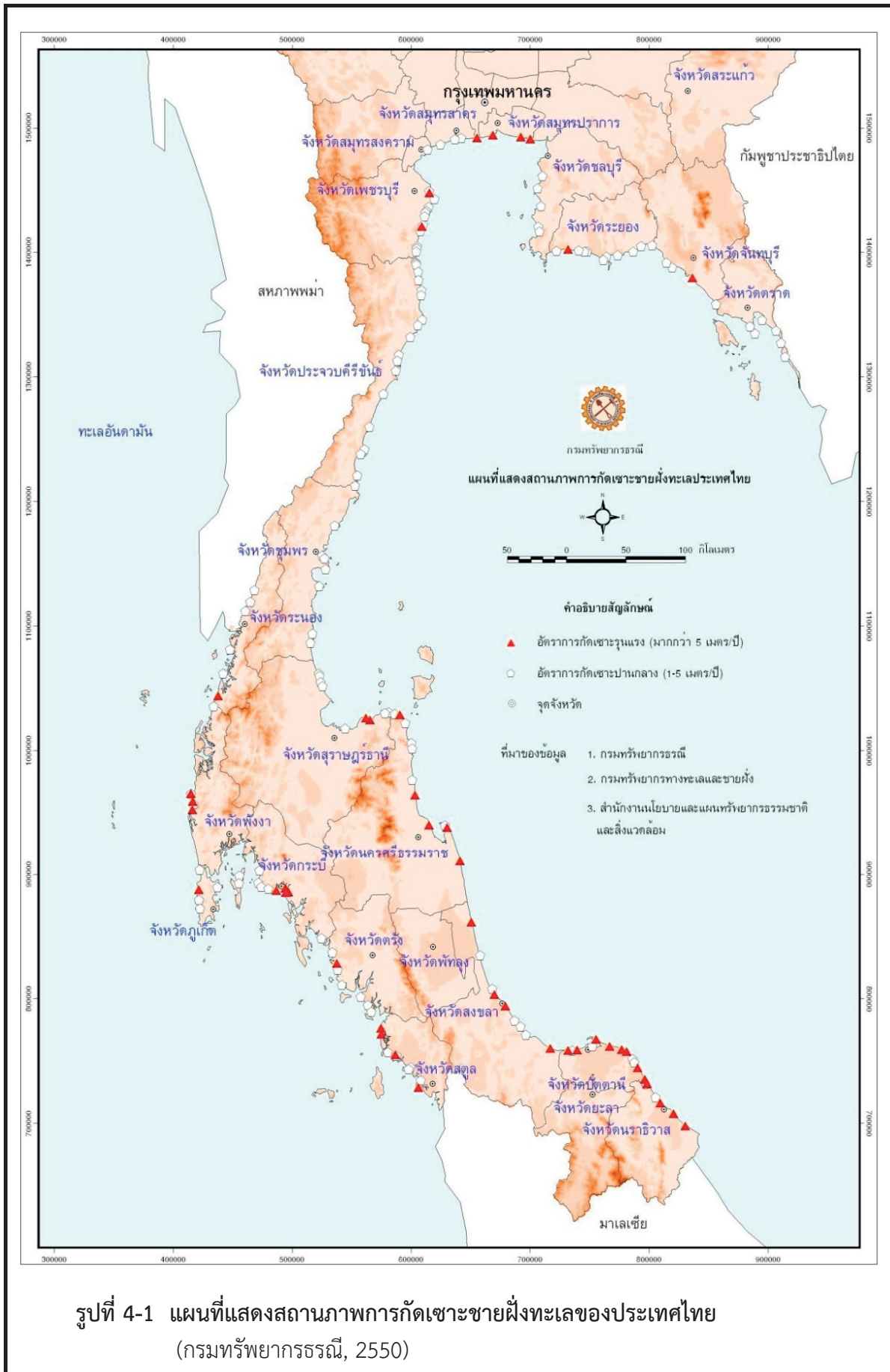
ธรณีพิบัติภัย (Geohazard) เป็นภัยธรรมชาติที่เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยา อาทิ แผ่นดินไหว ดินถล่ม หลุมยุบ และสึนามิ เป็นต้น ในหลายเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยเกิดกระบวนการต่อเนื่องแบบลูกโซ่ จากภัยหนึ่งไปสู่อีกภัยหนึ่ง ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นอันมาก เช่น แผ่นดินไหวใต้ทะเลอาจนำไปสู่การเกิดสึนามิ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

ในบทนี้จะกล่าวถึงข้อมูลธรณีพิบัติภัย ที่กรมทรัพยากรธรณีได้ทำการศึกษาประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล ดินถล่ม หลุมยุบ การทรุดตัวของตลิ่ง แผ่นดินไหว และสึนามิ สำหรับธรณีพิบัติภัยที่เคยเกิดขึ้นหรืออาจเกิดขึ้นในพื้นที่จังหวัดปัตตานี ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล ดินถล่ม และหลุมยุบ ซึ่งหากมีความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงภัยดังกล่าวแล้วก็จะเป็่นประโยชน์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการลดผลกระทบและความรุนแรงจากเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1 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 4-1) สำหรับกระบวนการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลนอกจากเกิดกระบวนการกัดเซาะข้างต้นแล้ว บางแห่งยังสามารถพบการทับถมของตะกอนทำให้พื้นที่ชายฝั่งงอกออกไปและเกิดการตื้นเขิน โดยพบว่าพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยเกิดการทับถมของตะกอนรวม 127.3 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 7.49 ของความยาวชายฝั่งทั้งหมด และพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านอันดามันเกิดการทับถมของตะกอนรวม 35 กิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 3.7 ของความยาวชายฝั่งทั้งหมด (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551)

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



รูปที่ 4-1 แผนที่แสดงสถานภาพการกัดเซาะชายฝั่งทะเลของประเทศไทย (กรมทรัพยากรธรณี, 2550)

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

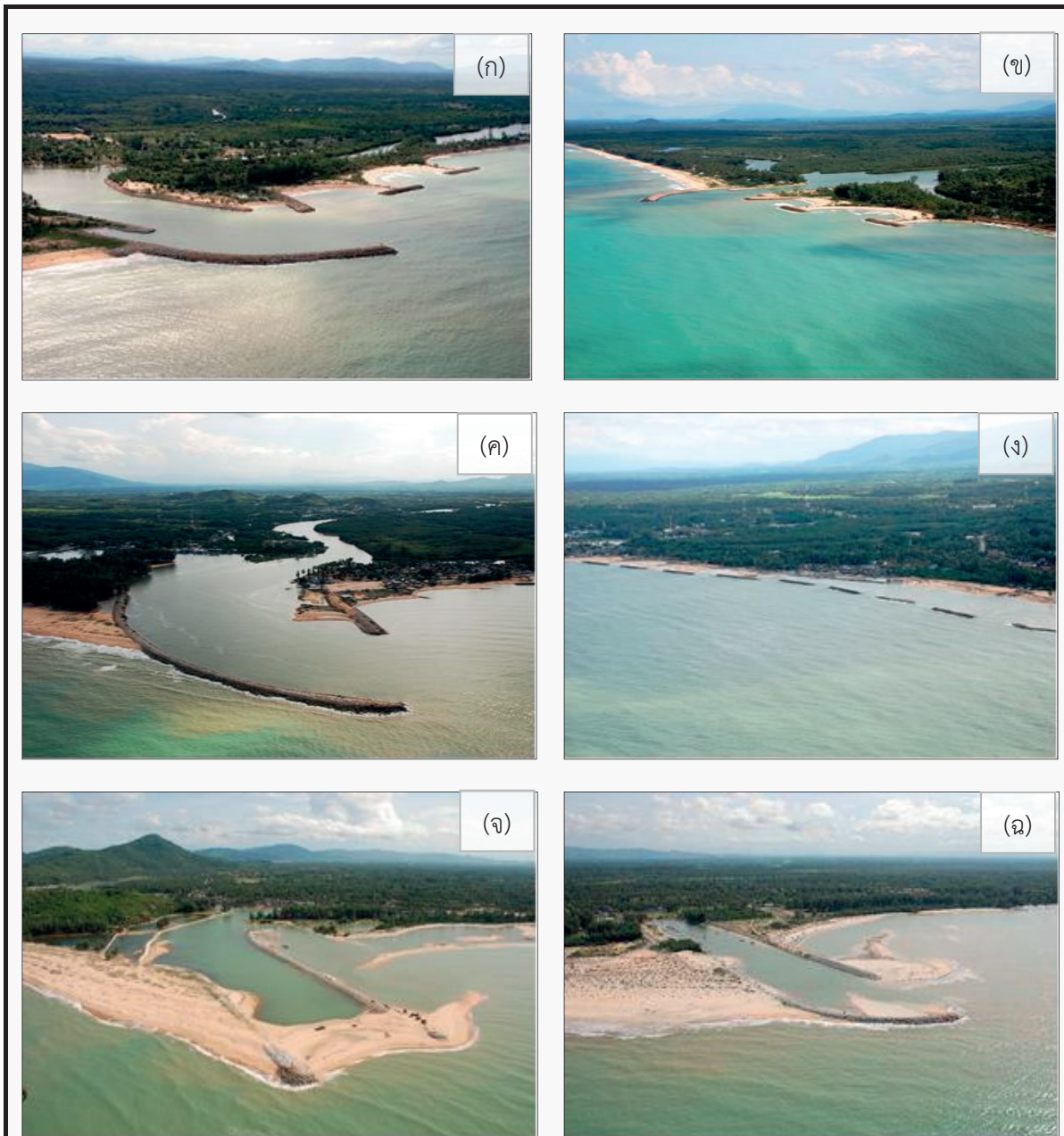
นอกจากนี้กระบวนการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งจากอิทธิพลของลม คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง และกระแสน้ำ เป็นอีกตัวการที่ทำให้เกิดการพัดพาและเคลื่อนที่ของตะกอนตามแนวชายฝั่ง โดยทั่วไปถ้าน้ำขึ้นสูง คลื่นจะกระทบฝั่งมากขึ้น ในปัจจุบันปัญหาการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศเนื่องจากอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้น มีผลให้ความเร็วและทิศทางของลม คลื่น กระแสน้ำเปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น น้ำทะเลจึงท่วมรุกล้ำเข้ามาในแผ่นดินเพิ่มขึ้น ทำให้ชายฝั่งถูกกัดเซาะมากขึ้น สุดท้ายคือกิจกรรมของมนุษย์ พบว่าการใช้พื้นที่ในอดีตเป็นการสร้างที่อยู่อาศัยตามชายหาดเท่านั้น แต่ในปัจจุบันการสร้างถนน ท่าเทียบเรือ หรือการพัฒนาเมืองโดยการสร้างโครงสร้างพื้นฐาน อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และการท่องเที่ยว กิจกรรมเหล่านี้ล้วนเป็นสาเหตุทำให้สมดุลบริเวณชายหาดเปลี่ยนไป

จังหวัดปัตตานีเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีการกัดเซาะชายฝั่งมากอันดับต้น ๆ ของประเทศ เนื่องจากสภาพปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งสภาพภูมิอากาศ คลื่นลมที่แปรปรวนตลอดเวลา กระแสน้ำ การพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเล การตัดไม้ทำลายป่า และการใช้ประโยชน์พื้นที่ชายฝั่งที่ไม่เหมาะสม ส่งผลให้เกิดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทยตอนล่างในเขตจังหวัดปัตตานีและจังหวัดใกล้เคียง รวมความยาวประมาณ 200 กิโลเมตร และยังมีแนวโน้มความรุนแรงมากขึ้น พื้นที่ศึกษาการกัดเซาะชายฝั่งทะเลจังหวัดปัตตานีมี 8 พื้นที่ ซึ่งเดิมมีอัตราการกัดเซาะชายฝั่งรุนแรงเฉลี่ย 5 เมตรต่อปี แต่ในปี พ.ศ. 2551 มีอัตราการกัดเซาะชายฝั่งเพิ่มขึ้นเป็น 10 เมตรต่อปี ทำให้ที่ดินและทรัพย์สินทั้งของรัฐและประชาชนเสียหายเป็นจำนวนมาก การกัดเซาะดังกล่าวมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากบริเวณอ่าวไทยตอนล่างมีลักษณะเป็นชายฝั่งแนวตรงและยาว ไม่มีส่วนเว้าเพื่อช่วยลดความรุนแรงของกระแสน้ำส่งผลให้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งมีความรุนแรงมากกว่าฝั่งอ่าวอันดามันซึ่งมีลักษณะเป็นหาดสั้น ๆ และมีอ่าวน้อยใหญ่ ประกอบกับที่ผ่านมาโครงการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานเพื่อลดปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในแต่ละพื้นที่จะเป็นไปแบบต่างคนต่างทำโดยไม่มีการศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับระบบนิเวศและพื้นที่ใกล้เคียง จึงเป็นสาเหตุให้ปัจจุบันปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณอ่าวไทยตอนล่างมีความรุนแรงมากขึ้นเนื่องจากพบว่าทรายและตะกอนต่าง ๆ ถูกกระแสน้ำพัดไปทับถมอยู่ด้านหลังของสิ่งก่อสร้าง และในบางพื้นที่การก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานส่งผลให้ทิศทางของกระแสน้ำเปลี่ยนไปทำให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่แห่งอื่นเรียกได้ว่าป้องกันพื้นที่แห่งหนึ่งแต่ไปเกิดผลกระทบต่อพื้นที่อีกแห่งหนึ่ง เป็นต้น (สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2559) (รูปที่ 4-2 ถึงรูปที่ 4-4)



รูปที่ 4-3 พื้นที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลจังหวัดปัตตานี

- (ก)-(ข) การกักเซาะชายฝั่งทะเลและรอดักทรายกันการกักเซาะบ้านต้นหยงเปาว์ ตำบลท่ากาซา อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี
- (ค)-(ง) การกักเซาะชายฝั่งทะเลและการป้องกันการกักเซาะบ้านปากบางตาวา ตำบลบางตาวา อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี
- (จ)-(ฉ) เขื่อนหินทิ้งป้องกันคลื่นและแท่งซีเมนต์กันการกักเซาะบ้านบางมะรวด ตำบลบ้านกลาง อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี



รูปที่ 4-4 การแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเลจังหวัดปัตตานี

- (ก)-(ข) เชื้อนป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งทะเลบริเวณปากคลองไม้แก่น บ้านละเวง อำเภอมะนัง จังหวัดปัตตานี
- (ค)-(ง) เชื้อนป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งทะเลบริเวณปากแม่น้ำสายบุรี อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี
- (จ)-(ฉ) เชื้อนป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งทะเลในเขตอำเภอบะนาระ จังหวัดปัตตานี ซึ่งมีตะกอนทรายทับถมบริเวณปากแม่น้ำ

การศึกษาพื้นที่เปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลจังหวัดปัตตานี

ลักษณะชายหาดของจังหวัดปัตตานีมีทั้งหาดหินและหาดทราย โดยหาดหินเกิดจากการพังทลายของภูเขาหินบริเวณใกล้เคียงพื้นที่ชายฝั่ง เช่น หาดแหลมแซ ซึ่งเป็นหาดท่องเที่ยวชื่อดังของจังหวัดปัตตานี บริเวณชายหาดพบเป็นหินปนทราย สำหรับหาดทรายที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดปัตตานี ได้แก่ หาดปานาเระ หาดชลาลัย และมีสันดอนทรายที่งอกออกไปในทะเล คือ แหลมตาชี

1) พื้นที่บ้านตันหยงเปาว์ ตำบลท่ากำชำ อำเภอนงจิก จังหวัดปัตตานี

พื้นที่ชายฝั่งตันหยงเปาว์ อำเภอนงจิก เป็นพื้นที่โค้งหัวหาด ของสันดอนทรายคลองท่ายามู โค้งด้านนอกวางตัวไปทางทิศตะวันตกติดกับทะเล โดยมีสันดอนจะงอยทรายงอกไปปิดปากคลองการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่นี้เกิดขึ้นในอัตราที่รุนแรงมาก (มากกว่า 10 เมตรต่อปี) จากการสำรวจปี พ.ศ. 2543 การกัดเซาะพบเป็นระยะทางยาวประมาณ 1 กิโลเมตร โดยเฉพาะบริเวณด้านหลังโรงเรียนตันหยงเปาว์ ซึ่งหาดทรายหายไปหมด สาเหตุการกัดเซาะชายฝั่งของพื้นที่นี้ เกิดจากสภาพตามธรรมชาติของพื้นที่เองที่เป็นหาดทรายที่วางตัวอยู่บนดินเลนอ่อน และกระแสน้ำในคลองท่ายามูที่เร่งให้เกิดการกัดเซาะมากขึ้น และได้มีการตัดสันดอนจะงอยและก่อสร้างเขื่อนกันทราย ให้น้ำในคลองท่ายามูไหลตรงสู่ทะเลไม่ต้องอ้อมโค้งหัวหาด จากการสำรวจโดยกรมทรัพยากรธรณี และกรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งในปี พ.ศ. 2547-2548 พบว่าพื้นที่ชายหาดตันหยงเปาว์โดนกัดเซาะด้วยอัตรา 5.61 เมตรต่อปี ระยะกัดเซาะลึกที่สุด 130 เมตรที่บริเวณหลังโรงเรียนตันหยงเปาว์ และสวนมะพร้าวบริเวณตอนเหนือของเขื่อนกันทรายปากร่องน้ำตันหยงเปาว์ ได้รับความเสียหาย รวมถึงชุมชนประมงตันหยงเปาว์และสถานีอนามัย ซึ่งหากไม่มีการดำเนินการแก้ไขอาจส่งผลให้มีพื้นที่กัดเซาะอีกประมาณ 155 ไร่ และอาจส่งผลกระทบต่อชุมชนประมงตันหยงเปาว์ การแก้ไขปัญหาคัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ทำได้โดยการสร้างกำแพงกันคลื่นเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดที่ได้เสนอโดยที่ปรึกษาในการสำรวจเมื่อปี พ.ศ. 2547 คาดการณ์ว่าการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ลดลง ชายฝั่งเพิ่มพื้นที่ขึ้น 130 ตารางเมตร และพื้นที่ใกล้เคียงอาจถูกกัดเซาะเป็นเนื้อที่ 7,300 ตารางเมตร (กรมทรัพยากรธรณี, 2550)

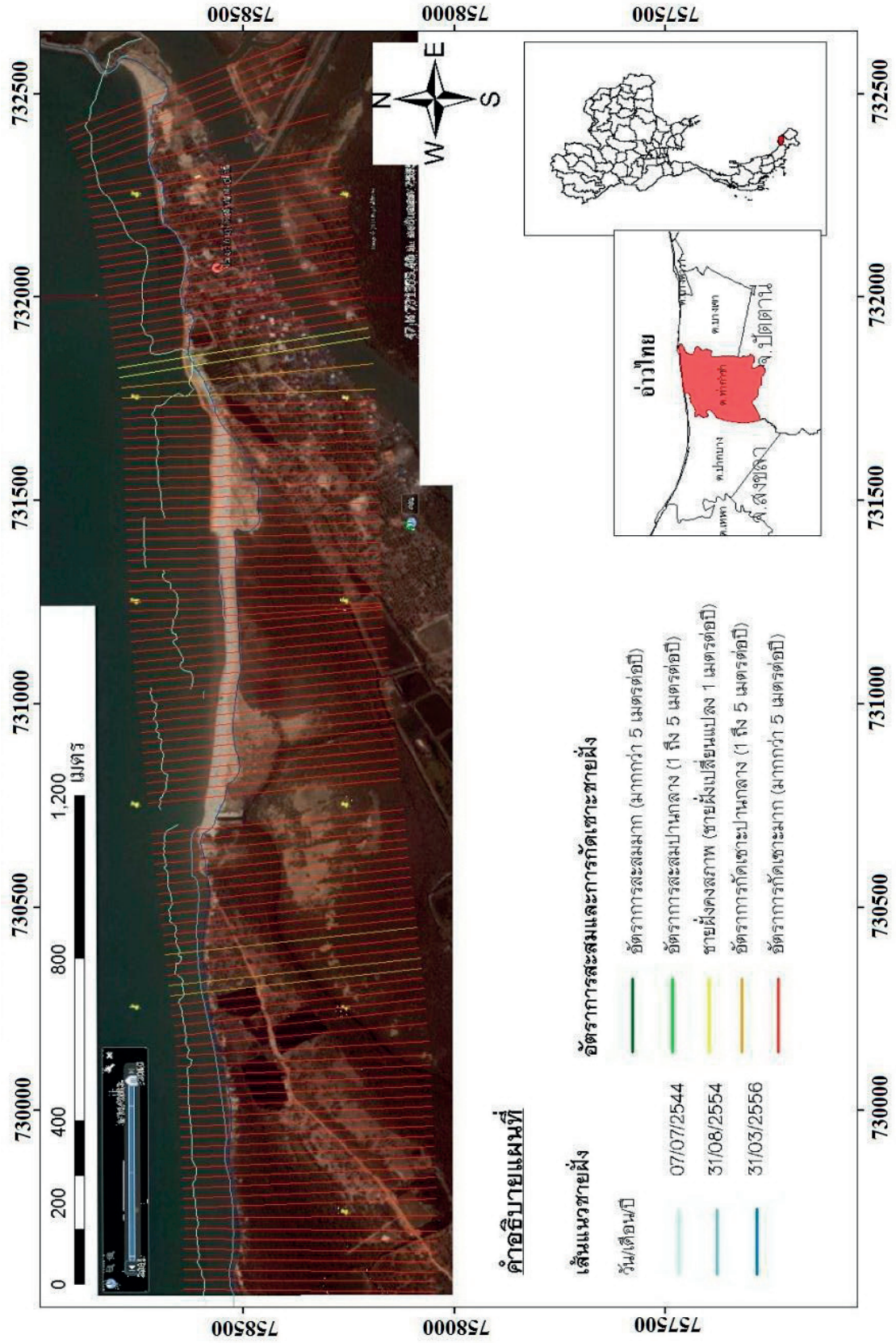
ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งบ้านตันหยงเปาว์ ตำบลท่ากำชำ อำเภอนงจิก จากการเปรียบเทียบข้อมูลเส้นชายฝั่งจากภาพถ่ายดาวเทียมในช่วงปี พ.ศ. 2544 พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2556 เพื่อศึกษาสถิติการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่ง พบว่าสภาพการกัดเซาะชายฝั่งอย่างรุนแรงพบได้ทั่วไปในพื้นที่นี้มากกว่าร้อยละ 90 ของพื้นที่ประสบปัญหาการกัดเซาะอย่างรุนแรง เป็นระยะทางมากกว่า 5,350 เมตร (ร้อยละ 94 ของพื้นที่) โดยเฉพาะพื้นที่ด้านตะวันตกของเขื่อนกันทรายปากร่องน้ำตันหยงเปาว์ (ก่อสร้างปี พ.ศ. 2545) ที่พบการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่มีการกัดเซาะรุนแรงอย่างมาก โดยเฉพาะตั้งแต่หลังปี พ.ศ. 2544 และมีการกัดเซาะเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งปี พ.ศ. 2556 ที่เป็นข้อมูลล่าสุดที่ดำเนินการศึกษาในครั้งนี้ การกัดเซาะชายฝั่งอย่างรุนแรงครอบคลุมพื้นที่ตันหยงเปาว์ ส่งผลเสียหายกับสิ่งก่อสร้างในพื้นที่ รวมไปถึงส่งผลกระทบต่อประชาชนผู้อาศัยบริเวณนี้เป็นอย่างมาก หากไม่ได้รับการแก้ไขที่ถูกต้อง คาดว่าในอนาคตอาจประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอย่างรุนแรง ทำให้เกิดความเสียหายเพิ่มมากขึ้น พื้นที่ตันหยงเปาว์พบพื้นที่กัดเซาะปานกลางเพียงร้อยละ 4 เป็นระยะทาง 250 เมตร สำหรับพื้นที่ชายหาดคงสภาพพบเพียงเล็กน้อยมีเพียงร้อยละ 2 ของพื้นที่ เป็นระยะทาง 100 เมตร (ตารางที่ 4-1)

ตารางที่ 4-1 อัตราการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งบริเวณบ้านตันหยงเปาว์ ตำบลท่ากำชำ อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี (พ.ศ. 2544 พ.ศ. 2554 และ พ.ศ. 2556)

รายละเอียด	อัตราการสะสม/ กัดเซาะ (%)	ระยะทางสะสม/ กัดเซาะ (เมตร)
อัตราการสะสมมาก (มากกว่า 5 เมตรต่อปี)	0	0
อัตราการสะสมปานกลาง (1 ถึง 5 เมตรต่อปี)	0	0
ชายหาดคงสภาพ (ชายหาดเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 1 เมตรต่อปี)	2	100
อัตราการกัดเซาะปานกลาง (1 ถึง 5 เมตรต่อปี)	4	250
อัตราการกัดเซาะมาก (มากกว่า 5 เมตรต่อปี)	94	5,350
รวม	100	5,700

พื้นที่บ้านตันหยงเปาว์ได้มีการปักเสาปูนชะลอคลื่น เชือกกันคลื่น และกำแพงคอนกรีตกันคลื่นเป็นหลักเพื่อลดผลกระทบการกัดเซาะชายฝั่ง แต่ไม่สามารถแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่ได้ เนื่องจากคลื่นลมที่รุนแรงพัดพาเข้าทำลายพื้นที่ชายฝั่งที่ปราศจากแนวกำบังคลื่นลมตามธรรมชาติ ลักษณะการออกแบบสิ่งก่อสร้างป้องกันชายฝั่งไม่เหมาะสม เช่น กำแพงคอนกรีตกันคลื่นพังทลาย และพื้นที่ตันหยงเปาว์ยังคงประสบปัญหาการกัดเซาะอย่างรุนแรง ดังนั้นกรมเจ้าท่าจึงได้มีโครงการสำรวจออกแบบโครงสร้างเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งบริเวณบ้านตันหยงเปาว์ ตำบลท่ากำชำ อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี โดยกรมเจ้าท่าได้เสนอก่อสร้างเชือกกันคลื่นนอกชายฝั่งยาว 800 เมตร โดมชะลอคลื่นยาว 2,000 เมตร และก่อสร้างหินหัวหาดเทียมยาว 150 เมตร พร้อมทั้งรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้ดำเนินการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 (รูปที่ 4-5)

อย่างไรก็ตาม การศึกษาในครั้งนี้ ไม่ได้ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลภาคสนาม จึงอาจทำให้ข้อมูลสถิติการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งบ้านตันหยงเปาว์ มีความคลาดเคลื่อน แต่ก็มีคามจำเป็นที่จะต้องใช้ข้อมูลเดิมที่มีดำเนินการศึกษาเนื่องจากเพื่อใช้เป็นข้อมูลประเมินความเร่งด่วนของพื้นที่ในการจัดลำดับความสำคัญสำหรับการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งและเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งภายหลังมีการก่อสร้างสิ่งก่อสร้างเพื่อแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งต่อไป



รูปที่ 4-5 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งทะเลในพื้นที่ชายฝั่งบริเวณพื้นที่บ้านต้นหยงเปาว์ ตำบลท่ากำชำ อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี

2) พื้นที่บ้านปากบางตาวา ตำบลบางตาวา อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี

พื้นที่ชายฝั่งตั้งแต่ปากคลองบางตาวาไปจนถึงบ้านบะอิ่ง เป็นสันทรายจะงอย วางตัวในแนวตะวันตก-ตะวันออก มีลากูน หาดทรายปัจจุบัน และหาดทรายเก่า มีสันดอนทรายหลายแนวในลากูน การกัดเซาะชายฝั่งของพื้นที่ที่สำรวจในปี พ.ศ. 2540 พบว่ามีการกัดเซาะเป็นระยะทางยาวประมาณ 4.5 กิโลเมตร โดยมีอัตราการกัดเซาะมากถึง 10-20 เมตรต่อปี ซึ่งเป็นอัตราการกัดเซาะที่สูงมาก โดยพบการกัดเซาะชายฝั่งต่อเนื่องมาเป็นระยะเวลากว่า 20 ปี ทำให้หมู่บ้านบางตาวาต้องอพยพโยกย้ายหมู่บ้าน โดยในระยะเวลาระหว่างปี พ.ศ. 2533-2543 ได้ถูกกัดเซาะไปแล้วลึกกว่า 200 เมตร สาเหตุของการกัดเซาะเกิดจากมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ถึงแม้ว่าจะได้มีการก่อสร้างรอดักทรายในปี พ.ศ. 2536 จำนวน 6 ตัว ด้านหน้าพื้นที่ และมีการก่อสร้างกำแพงกันคลื่นตลอดแนวชายฝั่ง ก็ยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่นี้ได้ และกำแพงกันคลื่นบางส่วนยังถูกคลื่นลมแรงพัดทำลายอีกด้วย ประกอบกับจากการสำรวจเพิ่มเติมในปี พ.ศ. 2547-2548 พบว่าชายหาดปากบางตาวาถูกกัดเซาะด้วยอัตราเฉลี่ยประมาณ 7 เมตรต่อปี และมีระยะลึกที่สุดที่ถูกกัดเซาะ 150 เมตร ชายหาด สันทรายชายหาด ป่าชายหาด และป่าชายเลนที่ดินอาจถูกกัดเซาะเพิ่มเติมอีก 115 ไร่ แต่ชุมชนมีกำแพงป้องกันการกัดเซาะ (กรมทรัพยากรธรณี, 2550ข)

จากการวิเคราะห์ภาพถ่ายจากดาวเทียมในช่วงปี พ.ศ. 2544 พ.ศ. 2550 และ พ.ศ. 2554 พบว่าชายฝั่งพื้นที่บ้านปากบางตาวา ตำบลบางตาวา อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี ประมาณครึ่งหนึ่งประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง โดยเฉพาะด้านตะวันตกของพื้นที่ที่ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอย่างรุนแรง พื้นที่ชายฝั่งปากบางตาวาที่ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอย่างรุนแรง และมีอัตราการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ชายฝั่งมากกว่า 5 เมตรต่อปี เป็นระยะทางยาวประมาณ 2,650 เมตร (ร้อยละ 22 ของพื้นที่ศึกษา) และพื้นที่ที่มีอัตราการกัดเซาะปานกลาง (1 ถึง 5 เมตรต่อปี) พบเป็นระยะทางยาวประมาณ 2,850 เมตร (ร้อยละ 23 ของพื้นที่ศึกษา) (ตารางที่ 4-2)

ตารางที่ 4-2 อัตราการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งบริเวณพื้นที่บ้านปากบางตาวา ตำบลบางตาวา อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี (พ.ศ. 2544 พ.ศ. 2550 และ พ.ศ. 2554)

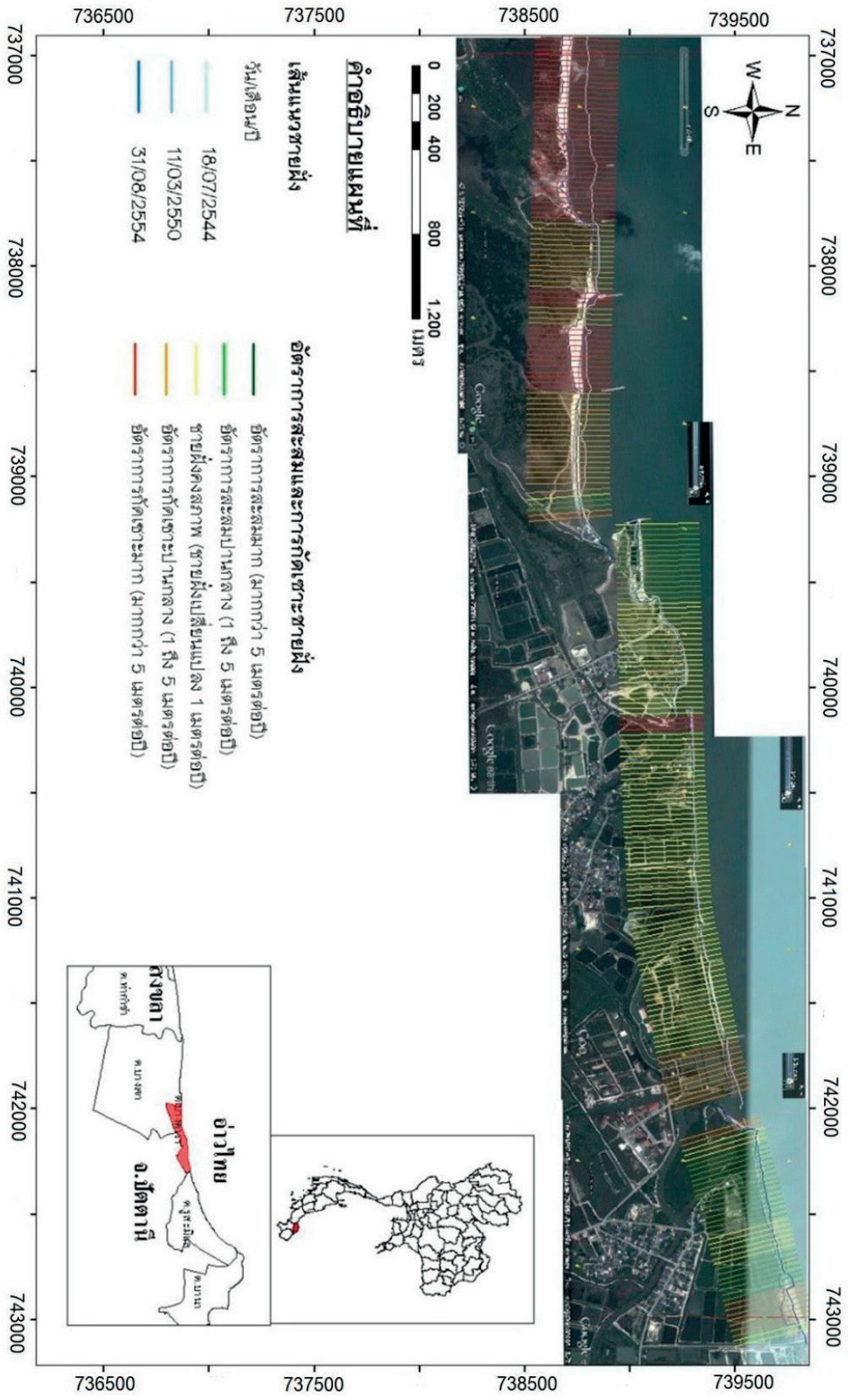
รายละเอียด	อัตราการสะสม/ กัดเซาะ (%)	ระยะทางสะสม/ กัดเซาะ (เมตร)
อัตราการสะสมมาก (มากกว่า 5 เมตรต่อปี)	0	0
อัตราการสะสมปานกลาง (1 ถึง 5 เมตรต่อปี)	16	1,900
ชายหาดคงสภาพ (ชายหาดเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 1 เมตรต่อปี)	39	4,700
อัตราการกัดเซาะปานกลาง (1 ถึง 5 เมตรต่อปี)	23	2,850
อัตราการกัดเซาะมาก (มากกว่า 5 เมตรต่อปี)	22	2,650
รวม	100	12,100

พื้นที่บ้านปากบางตาวา ได้มีการก่อสร้างรอดักทรายและการวางแท่งปูนสี่ขา (tetrapod) เพื่อป้องกันการกัดเซาะ แต่อย่างไรก็ตามรอดักทรายก็ไม่สามารถป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งได้ พื้นที่ที่มีการก่อสร้างรอดักทรายจำนวน 5 ตัว ยังพบการกัดเซาะชายฝั่งอยู่ในระดับปานกลางและระดับรุนแรง ในขณะที่รอดักทรายเองก็ถูกคลื่นลมมรสุมรุนแรงทำลายรอดักทรายในส่วนที่อยู่ประชิดติดกับชายฝั่ง ทำให้รอดักทรายในปัจจุบันกลายเป็นเกาะขนาดยาว และยังส่งผลกระทบต่อพื้นที่ด้านตะวันตกของพื้นที่ที่มีการก่อสร้างรอดักทรายที่ประสบปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอย่างรุนแรง เป็นระยะทางค่อนข้างยาว

พื้นที่ประมาณครึ่งหนึ่งของชายหาดบ้านปากบางตาวาเป็นชายหาดคงสภาพและมีการสะสมตัวของตะกอนทรายชายหาดในบริเวณด้านตะวันออกของพื้นที่ โดยพื้นที่ชายฝั่งคงสภาพ ที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก มีการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งน้อยกว่า 1 เมตรต่อปี พบอยู่ร้อยละ 39 ของพื้นที่หาดปากบางตาวา เป็นระยะทาง 4,700 เมตร บริเวณที่มีการวางแท่งปูนสี่ขา เป็นบริเวณที่ตั้งของชุมชน ซึ่งจากการวิเคราะห์สถิติการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งในครั้งนี้ พบว่าพื้นที่ที่มีการวางแท่งปูน 4 ขาสามารถลดผลกระทบการกัดเซาะชายฝั่งได้บางส่วน โดยชายฝั่งในส่วนนี้มีสภาพไม่เปลี่ยนแปลง อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ชายฝั่งเริ่มมีสะสมตัวของชายหาดในช่วงปี พ.ศ. 2549 และเริ่มคงสภาพจนกระทั่งปี พ.ศ. 2557 และมีพื้นที่ชายฝั่งที่มีอัตราการสะสมปานกลาง (1 ถึง 5 เมตรต่อปี) คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 16 ของพื้นที่สำรวจ เป็นระยะทาง 1,900 เมตร โดยเฉพาะบริเวณด้านตะวันออกสุดของพื้นที่ศึกษา ซึ่งพบการสะสมตัวตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 เป็นต้นมา เนื่องจากมีการสร้างรอดักทรายในพื้นที่ประกอบกับมีทรายจากลำน้ำในพื้นที่สะสมตัวในบริเวณนี้ ชายหาดสะสมตัวมีขนาดความกว้างของชายหาดเพิ่มมากขึ้น (รูปที่ 4-6)

3) พื้นที่บ้านบางมะรวด ตำบลบ้านกลาง อำเภอบันนังสตา จังหวัดปัตตานี

พื้นที่ชายฝั่งอำเภอบันนังสตา บริเวณบ้านบางมะรวดได้รับการสำรวจโดยกรมทรัพยากรธรณี ในปี พ.ศ. 2545 และ 2547 พบว่า ชายฝั่งในพื้นที่นี้ถูกกัดเซาะยาวประมาณ 2,300 เมตร บริเวณชายหาดบางมะรวดและชายหาดบริเวณบ้านเตราะหัก คิดเป็นพื้นที่กัดเซาะประมาณ 160,000 ตารางเมตร โดยแนวกัดเซาะที่มากที่สุดอยู่ที่บริเวณรอยต่อระหว่างหาดชลาสัยกับหาดบางมะรวด โดยมีอัตราการกัดเซาะมากถึง 8.62 เมตรต่อปี โดยเฉพาะพื้นที่ตอนหาดบางมะรวดถูกกัดเซาะอย่างรุนแรงเป็นระยะทางยาว 223 เมตร ร้านค้าในบริเวณนี้ต้องโยกย้ายที่ทำกิน ชายหาดเป็นพื้นที่เสื่อมโทรมและปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งอาจลุกลามไปยังหมู่บ้านชาวประมงในพื้นที่หาดบางมะรวด และสูญเสียพื้นที่ชายหาดที่จอดเรือประมงอีกด้วย ตลอดจนอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อถนนชายหาดและร้านค้าชายหาดอีก 30 หลัง และอาจมีพื้นที่กัดเซาะชายฝั่งเพิ่มอีกประมาณ 240 ไร่ ของหาดบางมะรวดและหาดชลาสัย โดยปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่จังหวัดปัตตานี มีสาเหตุมาจากการขาดสมดุลของตะกอนทรายที่ถูกกักขวางไว้โดยเขื่อนกันทรายและอิทธิพลของคลื่นลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และองค์ประกอบในพื้นที่ได้ก่อสร้างรอดักทราย แต่ยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งควรดำเนินการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งของพื้นที่นี้โดยการสร้างรอดักทรายเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการลดผลกระทบการกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่นี้ คาดการณ์ว่าจะเกิดพื้นที่งอก 40,700 ตารางเมตร แต่บริเวณใกล้เคียงอาจเกิดกัดเซาะเป็นพื้นที่ 6,900 ตารางเมตร (กรมทรัพยากรธรณี, 2550)



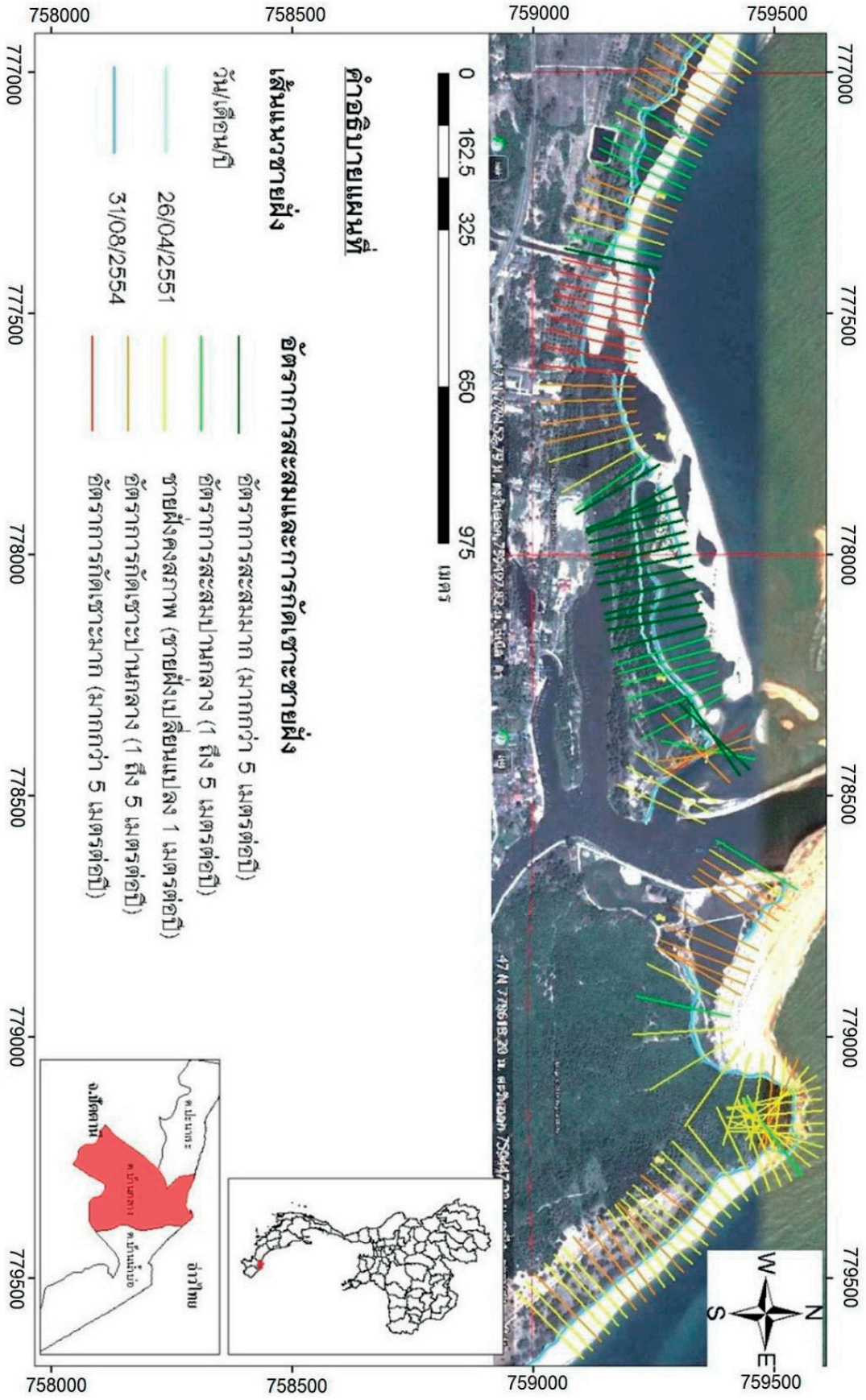
รูปที่ 4-6 การเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งทะเลในพื้นที่บ้านปากบางตาวา ตำบลบางตาวา อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี

จากการวิเคราะห์ภาพถ่ายจากดาวเทียมในช่วงปี พ.ศ. 2551 และ 2554 ในบริเวณพื้นที่บ้านบางมะรวด ตำบลบ้านกลาง อำเภอปะนาเระ พบว่าชายฝั่งพื้นที่บางมะรวดมีพื้นที่กัดเซาะประมาณ 1 ใน 3 ของพื้นที่หรือประมาณ 2,000 เมตร โดยจำแนกออกเป็นพื้นที่ที่มีอัตราการกัดเซาะมากกว่า 5 เมตรต่อปี คิดเป็นร้อยละ 8 ของพื้นที่ ระยะทาง 500 เมตร บริเวณด้านตะวันตกของพื้นที่ และพื้นที่ที่มีอัตราการกัดเซาะปานกลาง 1-5 เมตรต่อปี ร้อยละ 25 เป็นระยะทาง 1,550 เมตร (ตารางที่ 4-3)

ชายหาดบางมะรวดส่วนมาก เป็นชายหาดคงสภาพที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ชายฝั่งที่ 1 เมตรต่อปี เป็นระยะทาง 2,350 เมตร และเป็นพื้นที่ที่มีการสะสมตัวของตะกอนชายฝั่ง โดยเฉพาะด้านตะวันออกของพื้นที่ สำหรับพื้นที่ตอนกลางด้านหน้าลากูนเป็นพื้นที่งอกที่มีอัตราการสะสมตัวของตะกอนทรายมากกว่า 5 เมตรต่อปี มีร้อยละ 14 ของพื้นที่สำรวจทั้งหมด คิดเป็นระยะทาง 850 เมตร และพื้นที่ที่มีอัตราการสะสมตัวของตะกอนปานกลาง ที่อัตราการงอกของแผ่นดิน 1-5 เมตรต่อปี คิดเป็นอัตราร้อยละมากถึง 14 ของพื้นที่ทั้งหมด หรือคิดเป็นระยะทาง 850 เมตร โดยการสะสมตัวของตะกอนเกิดเนื่องจากเขื่อนกันทรายปากร่องน้ำเป็นตัวดักตะกอนให้สะสมตัว (รูปที่ 4-7)

ตารางที่ 4-3 อัตราการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งบริเวณพื้นที่บ้านบางมะรวด ตำบลบ้านกลาง อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี (พ.ศ. 2551 และ พ.ศ. 2554)

รายละเอียด	อัตราการสะสม/ กัดเซาะ (%)	ระยะทางสะสม/ กัดเซาะ (เมตร)
อัตราการสะสมมาก (มากกว่า 5 เมตรต่อปี)	14	850
อัตราการสะสมปานกลาง (1 ถึง 5 เมตรต่อปี)	14	850
ชายหาดคงสภาพ (ชายหาดเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 1 เมตรต่อปี)	39	2,350
อัตราการกัดเซาะปานกลาง (1 ถึง 5 เมตรต่อปี)	25	1,500
อัตราการกัดเซาะมาก (มากกว่า 5 เมตรต่อปี)	8	500
รวม	100	6,050



รูปที่ 4-7 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลพื้นที่บ้านบางมะรวด ตำบลบ้านกลาง อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี

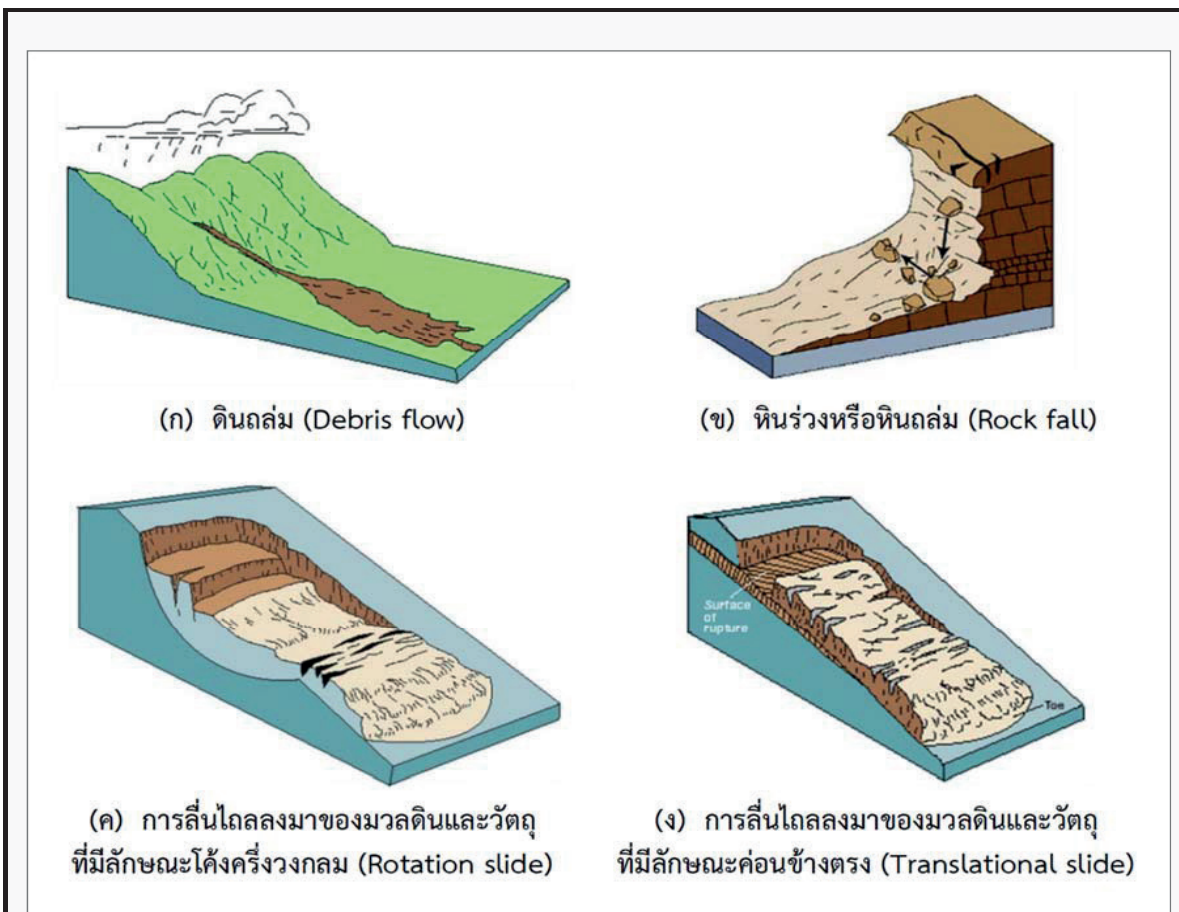
4.2 ดินถล่ม

ดินถล่มเป็นธรณีพิบัติภัยที่เกิดจากการเคลื่อนตัวของมวลดินและหิน ลงมาตามลาดเขา ด้วยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก ที่พบในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ด้วยกันคือ ดินถล่มดินไหล และหินร่วงหรือหินถล่ม (รูปที่ 4-8) ปัจจัยที่ทำให้เกิดดินถล่มมี 4 ประการ (สมใจ เย็นสบาย และวันเพ็ญ อ่วมใจบุญ, 2551) คือ

1. ลักษณะธรณีวิทยาเป็นบริเวณที่มีหินผุให้ชั้นดินหนา โครงสร้างทางธรณีวิทยามีรอยเลื่อน รอยแตก ตัดผ่านชั้นหิน เป็นต้น
2. สภาพภูมิประเทศเป็นพื้นที่ภูเขาสูงและมีความลาดชัน
3. ลักษณะสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยไม่ถูกหลักวิชาการ ได้แก่ สร้างบ้านและทำสวนทำไร่รูก้าพื้นที่ลุ่มน้ำและภูเขา 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) (รูปที่ 4-9)

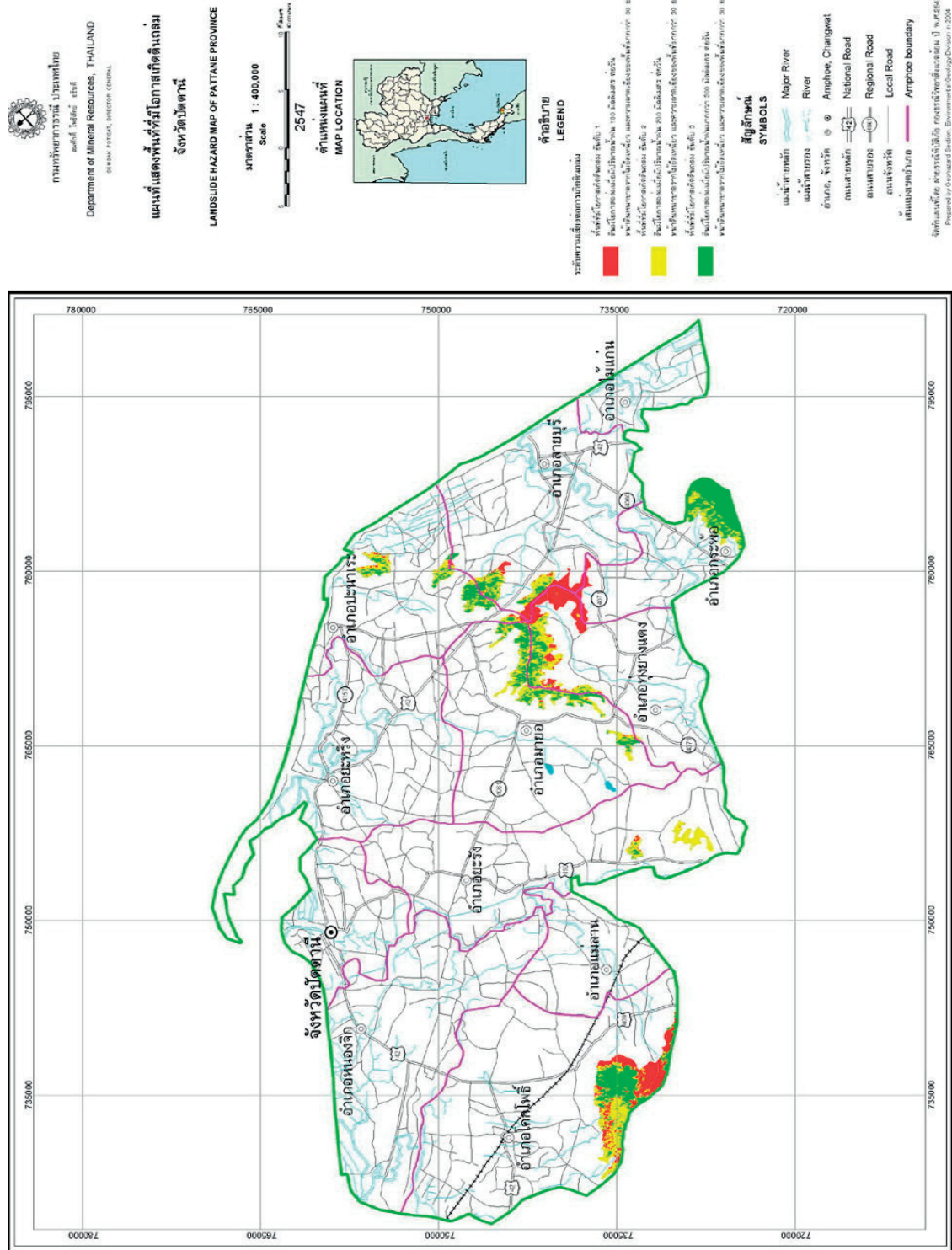
สำหรับพื้นที่จังหวัดปัตตานีพบว่าพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มทั้งหมด 12 หมู่บ้าน 8 ตำบล และ 4 อำเภอ (ตารางที่ 4-4) และเมื่อวันที่ 22 ธันวาคม พ.ศ. 2557 เกิดเหตุการณ์น้ำท่วมและดินถล่มเนื่องจากฝนตกหนักในพื้นที่จังหวัดปัตตานีและจังหวัดใกล้เคียง ส่งผลทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำปัตตานีเพิ่มสูงขึ้นและเข้าท่วมบ้านเรือนราษฎรในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะอำเภอเมือง และอำเภอยะรัง โดยฝนที่ตกลงมาทำให้พื้นที่ลุ่มบางแห่งมีระดับน้ำสูงกว่า 1 เมตร และเส้นทางคมนาคมเข้าพื้นที่หมู่ที่ 4 และหมู่ที่ 6 ตำบลคลองใหม่ อำเภอยะรัง ระดับน้ำสูงขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้เส้นทางถูกตัดขาดจากกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวซึ่งได้กัดเซาะดินจนคอสะพานทรุดพังลงมา เจ้าหน้าที่ต้องเอาแผงมากั้นไว้และไม่ให้รถยนต์ทุกชนิดผ่าน สำหรับพื้นที่จังหวัดปัตตานีมี 8 อำเภอ ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม ประกอบด้วย อำเภอแม่ลาน อำเภอทุ่งยางแดง อำเภอเมือง อำเภอหนองจิก อำเภอยะหริ่ง อำเภอสายบุรี อำเภอยะรัง และอำเภอกะพ้อ จำนวน 90 หมู่บ้าน 22 ตำบล ราษฎรเกือบ 20,000 คน 4,356 ครัวเรือน (รูปที่ 4-10)



รูปที่ 4-8 แบบจำลองการเกิดดินถล่มที่พบในประเทศไทย

(กรมทรัพยากรธรณี <http://www.dmr.go.th/download/Landslide>)

- (ก) ดินถล่ม ตะกอนที่ไหลลงมาจะมีหลายขนาดปะปนกันทั้งตะกอนดิน หินและซากต้นไม้ และมักเกิดขึ้นตามทางน้ำเดิมที่มีอยู่แล้วหรือบนร่องเล็ก ๆ บนลาดเขา โดยมีน้ำซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นน้ำฝนที่ตกลงมาอย่างหนักในช่วงฤดูฝนของแต่ละพื้นที่ เป็นตัวกลางพัดพาเอาตะกอนดินและหิน รวมถึงซากต้นไม้ ต้นหญ้าไหลมารวมกัน ก่อนที่จะไหลลงมากองทับถมกันบริเวณที่ราบเชิงเขาในลักษณะของเนินตะกอนรูปพัด หน้าหุบเขา
- (ข) หินร่วงหรือหินถล่ม เป็นการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วลงมาตามลาดเขาหรือหน้าผาสูงชัน โดยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก อาจเกิดการตกอย่างอิสระ หรือมีการกลิ้งลงมาตามลาดเขาพร้อมด้วย โดยมีน้ำเข้ามาเกี่ยวข้องน้อย หรือไม่เกี่ยวข้อง ดังนั้น ตะกอนดินหรือหินที่พังทลายลงมาจะกองสะสมกันอยู่บริเวณเชิงเขาหรือหน้าผา
- (ค) การสไลด์ไถลลงมาตามระนาบของการเคลื่อนที่ที่มีลักษณะโค้งครึ่งวงกลมคล้ายช้อน (spoon shape) ทำให้มีการหมุนตัวของวัตถุขณะเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่จะเป็นไปอย่างช้า ๆ ซึ่งลักษณะดังกล่าวมักเกิดขึ้นในบริเวณที่ดินมีความเป็นเนื้อเดียวกัน เช่น บริเวณที่ชั้นดินหนามาก หรือดินที่นำมาถม เป็นต้น
- (ง) การสไลด์ไถลลงมาตามระนาบการเคลื่อนที่ที่มีลักษณะค่อนข้างตรง ส่วนใหญ่เป็นการเคลื่อนที่ตามระนาบของโครงสร้างทางธรณีวิทยา เช่น ตามระนาบรอยแตก (joint) ระนาบทิศทางการวางตัวของชั้นหิน (bed) รอยต่อระหว่างชั้นดินและหิน



รูปที่ 4-9 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มจังหวัดปัตตานี (กรมทรัพยากรธรณี, 2547)



ตารางที่ 4-4 บัญชีรายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่มจังหวัดปัตตานี

ที่	บ้าน	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ
1	บ้านทรายขาว	3	ทรายขาว	โคกโพธิ์
2	บ้านควนลังกา	4	ทรายขาว	โคกโพธิ์
3	บ้านเกาะตา	3	ทุ่งพลา	โคกโพธิ์
4	บ้านห้วยเงาะ	4	ทุ่งพลา	โคกโพธิ์
5	บ้านทุ่งนา (นาประดู่)	1	นาประดู่	โคกโพธิ์
6	บ้านห้วยเปี้ยะ	3	นาประดู่	โคกโพธิ์
7	บ้านโผงโผงใน	8	ปากล่อ	โคกโพธิ์
8	บ้านพิเทน	2	พิเทน	ทุ่งยางแดง
9	บ้านป่ามะพร้าว	3	พิเทน	ทุ่งยางแดง
10	บ้านบือจะ	4	พิเทน	ทุ่งยางแดง
11	บ้านบาเบะ (บาเซะ)	5	พิเทน	ทุ่งยางแดง
12	บ้านโต๊ะซูด	6	พิเทน	ทุ่งยางแดง
13	บ้านบาละแต	4	ลานา	มายอ
14	บ้านกะลาพอดก	8	เตราะบอน	สายบุรี
15	บ้านทุ่งคล้า	1	ทุ่งคล้า	สายบุรี
16	บ้านเตราะปลิง	4	ทุ่งคล้า	สายบุรี



4.3 หลุมยุบ

โดยทั่วไปหลุมยุบ (Sinkhole) จะพบเป็นหลุมหรือแอ่งบนพื้นดิน ซึ่งมีลักษณะรูปร่างคล้ายกรวย หรือลึกชันเป็นเหวลึก หรือคล้ายปล่อง ปากหลุมเกือบกลม สาเหตุของหลุมยุบเกิดจากมีโพรงใต้ดินอยู่ด้านล่าง ต่อมาเพดานโพรงมีการพังทลายยุบตัวลง เกิดเป็นหลุมยุบขึ้น ซึ่งโดยทั่วไปตำแหน่งหลุมยุบมักพัฒนาในบริเวณที่มีรอยแตก และเกิดขึ้นง่ายในบริเวณที่มีรอยแตกตัดกัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2544) (รูปที่ 4-11) สาเหตุของการยุบตัวอาจเนื่องมาจากการสูบน้ำใต้ดิน หรือได้รับแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหวหรือยานพาหนะที่สัญจรไปมาในบริเวณใกล้เคียง

โพรงใต้ดินเกิดได้จากหลายสาเหตุด้วยกัน คือ (1) มีเกลือหินรองรับอยู่ด้านล่าง เมื่อมีการสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ จึงเกิดการละลายของเกลือหินทำให้เกิดโพรงเกลือขึ้น (2) มีน้ำฝนที่มีความเป็นกรดอย่างอ่อนละลายเอาหินจำพวกคาร์บอเนต ได้แก่ หินปูน หินโดโลไมต์ ที่รองรับอยู่ด้านล่างออกไป จากนั้นจึงพัฒนาเกิดเป็นโพรงหรือถ้ำใต้ดิน (รูปที่ 4-12) และ (3) น้ำใต้ดินพัดพาเอาตะกอนทรายที่รองรับด้านล่างออกไป เนื่องจากปริมาณและแรงพัดพาของน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้น

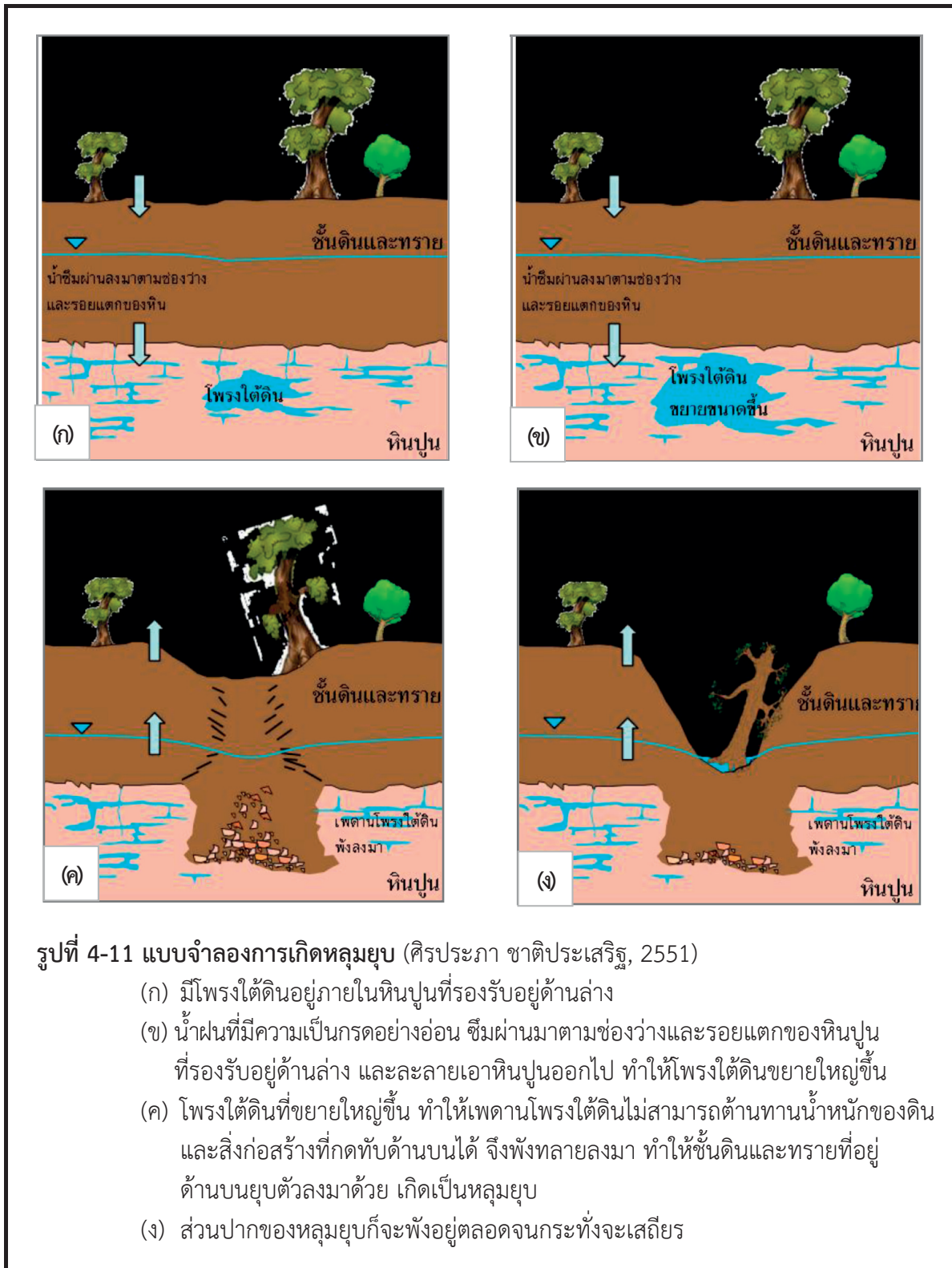
หลุมยุบเป็นปรากฏการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งตามธรรมชาติ และโดยการกระทำของมนุษย์ หลุมยุบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติอาจใช้เวลาหลายล้านปีหรือในเวลาอันรวดเร็ว เช่น กรณีที่เกิดแผ่นดินไหวขนาด 9.1 ตามมาตราริกเตอร์ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 (<http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqinthenews/2004/us2004slav/>) ก่อให้เกิดหลุมยุบในหลายพื้นที่ทางภาคใต้ของประเทศไทย (รูปที่ 4-13) ส่วนหลุมยุบที่เกิดขึ้นโดยการกระทำของมนุษย์มักเกิดขึ้นในเวลาอันรวดเร็ว สาเหตุดังกล่าว ได้แก่ การสูบน้ำใต้ดิน และการสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ เป็นต้น

สำหรับจังหวัดปัตตานีพบว่าในพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ (รูปที่ 4-14) จำนวน 3 ตำบล 3 อำเภอ ได้แก่ ตำบลปากู อำเภอทุ่งยางแดง ตำบลกะดุนง อำเภอสายบุรี และตำบลปล่องหอย อำเภอกะพ้อ

4.4 แผ่นดินไหว

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

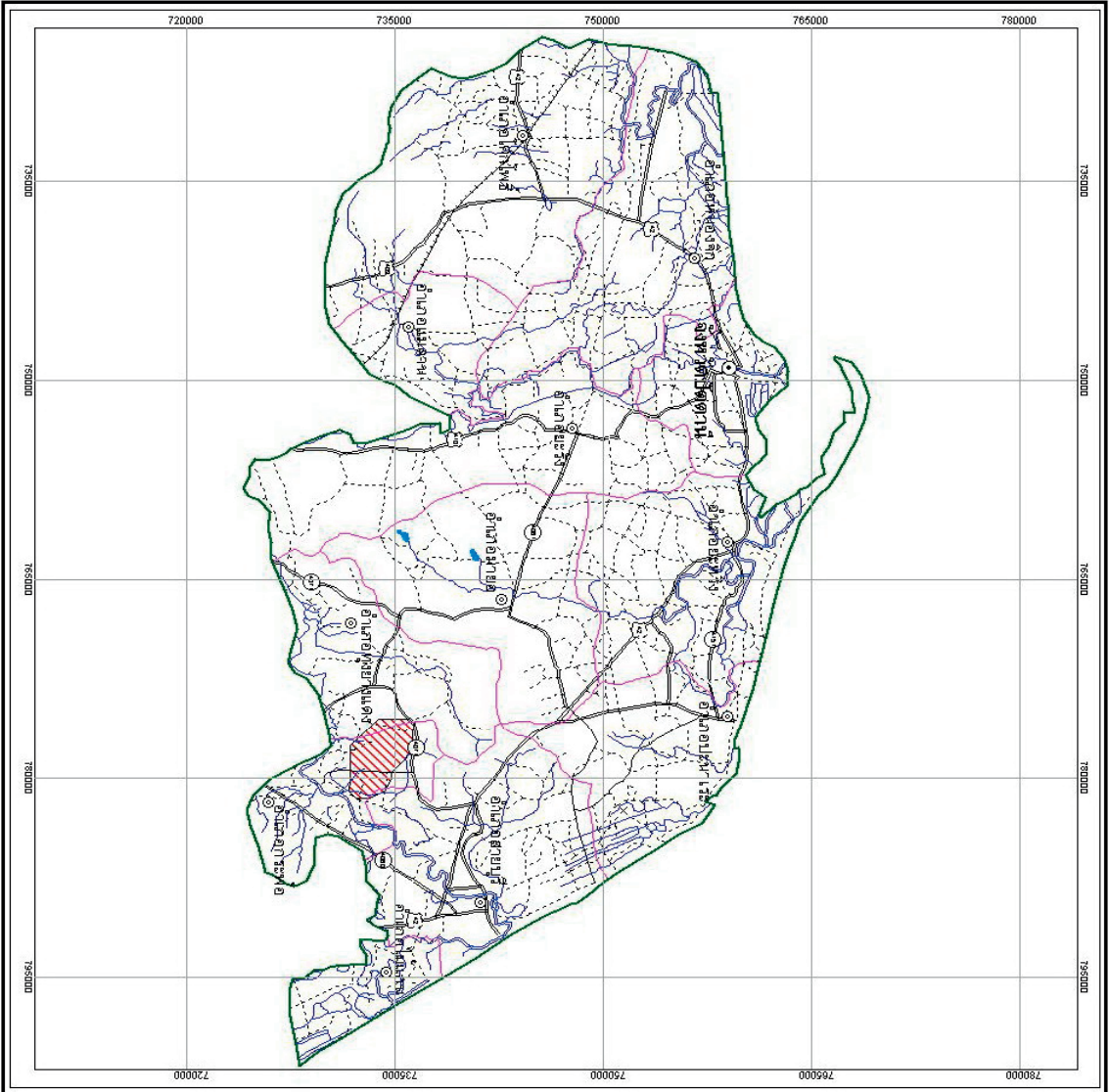
ความร้ายแรงอันเนื่องมาจากแผ่นดินไหวสามารถบอกได้ในรูปของความรุนแรง (intensity) และขนาด (magnitude) มาตรารวัดขนาดแผ่นดินไหวใช้หน่วยเป็น “มาตราริกเตอร์” (richter scale) เป็นตัวเลขที่ทำให้สามารถเปรียบเทียบขนาดของแผ่นดินไหวต่าง ๆ กันได้ ค่าที่บันทึกได้จากเครื่องวัดแผ่นดินไหว มิได้เป็นหน่วยวัดเพื่อแสดงผลของความเสียหายที่เกิดขึ้น



รูปที่ 4-11 แบบจำลองการเกิดหลุมยุบ (ศิริประภา ซาติประเสริฐ, 2551)

- (ก) มีโพรงใต้ดินอยู่ภายในหินปูนที่รองรับอยู่ด้านล่าง
- (ข) น้ำฝนที่มีความเป็นกรดอย่างอ่อน ซึมผ่านไปตามช่องว่างและรอยแตกของหินปูนที่รองรับอยู่ด้านล่าง และละลายเอาหินปูนออกไป ทำให้โพรงใต้ดินขยายใหญ่ขึ้น
- (ค) โพรงใต้ดินที่ขยายใหญ่ขึ้น ทำให้เพดานโพรงใต้ดินไม่สามารถต้านทานน้ำหนักของดินและสิ่งก่อสร้างที่กดทับด้านบนได้ จึงพังทลายลงมา ทำให้ชั้นดินและทรายที่อยู่ด้านบนยุบตัวลงมาด้วย เกิดเป็นหลุมยุบ
- (ง) ส่วนปากของหลุมยุบก็จะพังอยู่ตลอดจนกระทั่งจะเสถียร





รูปที่ 4-14 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบจังหวัดปัตตานี (กรมทรัพยากรธรณี, 2548ก)



กรมทรัพยากรธรณี ประเทศไทย

สมศักดิ์ โงะสิทธิ์ อธิบดี

Department of Mineral Resources, THAILAND

SOMSAK POTSEXT, DIRECTOR GENERAL

แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ

จังหวัดปัตตานี



2548

ตำแหน่งแผนที่

MAP LOCATION



สัญลักษณ์

SYMBOLS

- แม่น้ำสายหลัก Major River
- แม่น้ำสาขาของ River
- ตำบล, อำเภอ, จังหวัด Amphoe, Changwat
- ถนนสายหลัก National Road
- ถนนสายรอง Regional Road
- ถนนจังหวัด Local Road
- เส้นแบ่งเขตอำเภอ Amphoe boundary
- พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ Potential sinkhole area

จัดทำแผนที่โดย กรมทรัพยากรธรณี ปี พ.ศ. 2548
Prepared by Department of Mineral Resources in 2005



ความรุนแรงของแผ่นดินไหว (intensity) เป็นผลกระทบของแผ่นดินไหวที่มีต่อความรู้สึกของคน ต่อความเสียหายของอาคารและสิ่งก่อสร้าง และต่อสิ่งต่าง ๆ ของธรรมชาติ ความรุนแรงจะมากขึ้นอยู่กับระยะทางตำแหน่งจุดศูนย์กลางเกิดแผ่นดินไหว (earthquake focus หรือ hypocenter) ความรุนแรงของแผ่นดินไหวกำหนดได้จากความรู้สึกของอาคารตอบสนองของผู้คน การเคลื่อนที่ของเครื่องเรือน เครื่องใช้ในบ้าน ความเสียหายของปล่องไฟ จนถึงขั้นที่ทุกสิ่งทุกอย่างพังพินาศ มาตรวัดความรุนแรงของแผ่นดินไหวเรียกว่า “มาตราเมอร์คัลลี” (mercalli scale) โดยมีหน่วยของระดับความรุนแรงเป็นตัวเลขโรมัน มี 12 ระดับจากระดับความรุนแรงที่น้อยมากจนไม่สามารถรู้สึกได้ จนถึงขั้นรุนแรงที่สุดจนทุกสิ่งทุกอย่างพังพินาศ

กรมทรัพยากรธรณีได้สำรวจรอยเลื่อนมีพลังพบว่า ประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนใหญ่ ๆ อยู่หลายแนว (รูปที่ 4-15) สามารถจัดกลุ่มรอยเลื่อนโดยอาศัยทิศทางการวางตัวและการเคลื่อนที่ได้ 3 แนว คือ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ และกลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวอยู่ในทิศเหนือ-ใต้ จำนวนทั้งสิ้น 14 กลุ่มรอยเลื่อน ครอบคลุม 22 จังหวัดของประเทศไทย นอกจากนี้กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำแผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหว (seismic hazard map of thailand) (รูปที่ 4-16) ซึ่งวิเคราะห์จากแนวรอยเลื่อนมีพลัง ลักษณะธรณีวิทยา ความถี่และขนาดแผ่นดินไหวที่เกิดในประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งแผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหว (seismic hazard map) มีประโยชน์โดยตรงในการกำหนดเกณฑ์ปลอดภัยในการก่อสร้างอาคารและระบบสาธารณูปโภค อันจะช่วยลดการสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนจากภัยแผ่นดินไหวในอนาคต

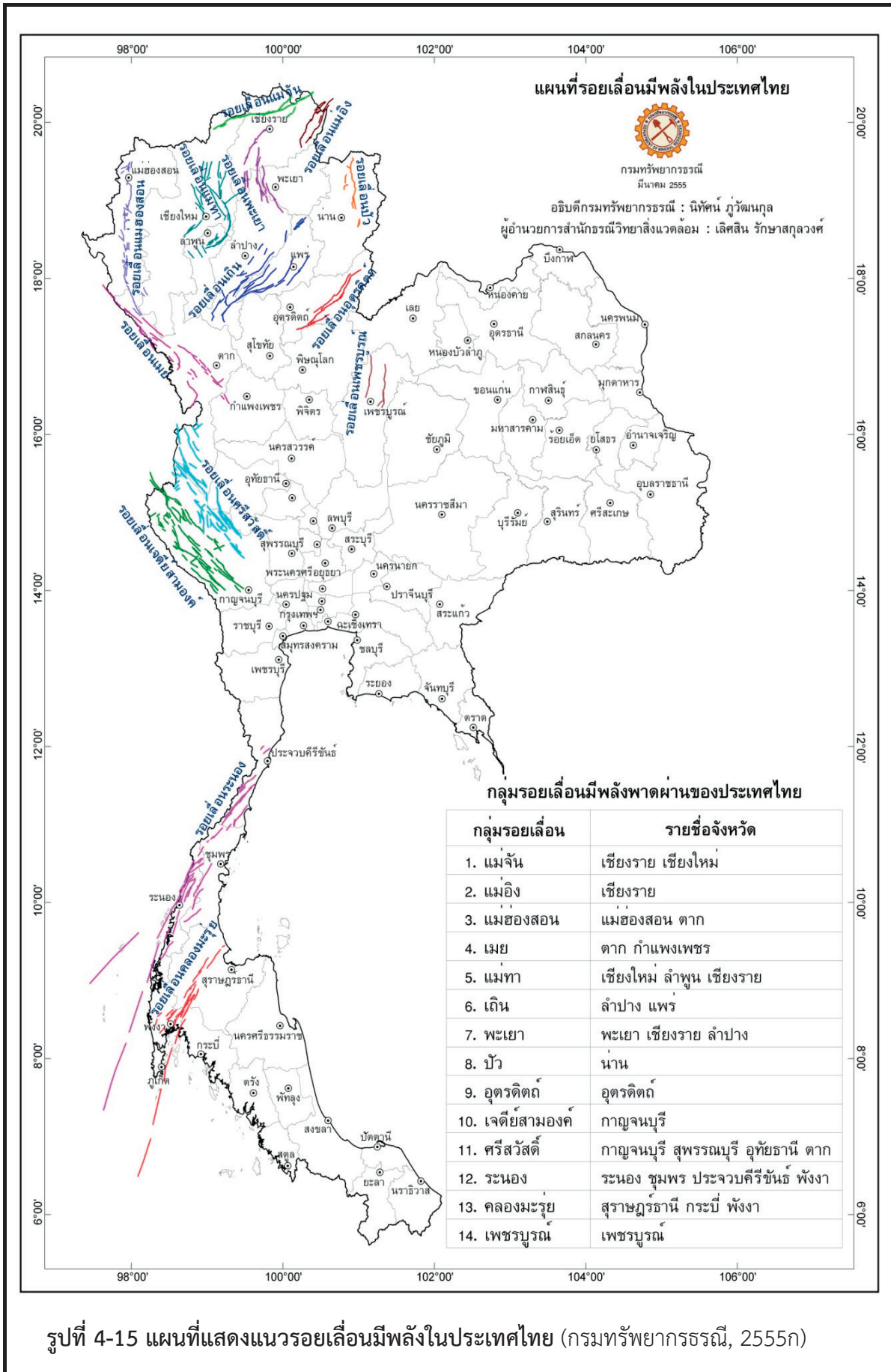
แต่อย่างไรก็ตาม มาตรการสำคัญในการสร้างความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหวนั้น คือการออกแบบอาคารต่าง ๆ ให้สามารถต้านทานแรงสั่นสะเทือนแผ่นดินไหวได้ กฎหมายบังคับใช้ในการออกแบบและก่อสร้างอาคารในพื้นที่เสี่ยงภัย โดยกฎกระทรวงมหาดไทย เรื่องกำหนดการรับน้ำหนัก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

(1) การเพิ่มเติมพื้นที่ควบคุมและจัดแบ่งเขตพื้นที่ใหม่ คือ

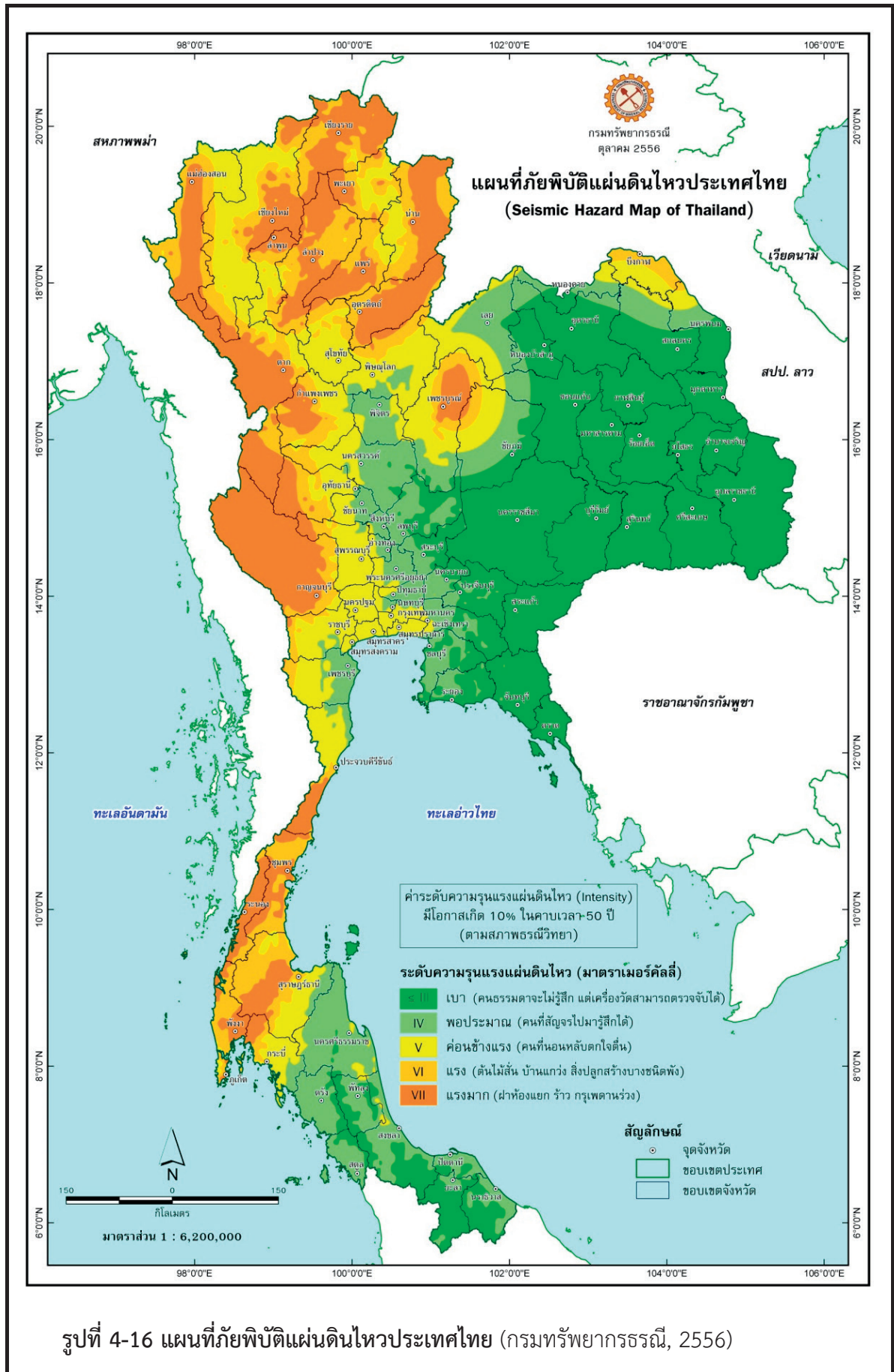
“บริเวณเฝ้าระวัง” หมายถึง พื้นที่หรือบริเวณที่อาจได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหว ได้แก่ จังหวัดกระบี่ จังหวัดชุมพร จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดระนอง จังหวัดสงขลา และจังหวัดสุราษฎร์ธานี รวม 7 จังหวัด

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

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



รูปที่ 4-15 แผนที่แสดงแนวรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย (กรมทรัพยากรธรณี, 2555ก)



รูปที่ 4-16 แผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวประเทศไทย (กรมทรัพยากรธรณี, 2556)

(2) การจัดกลุ่มประเภทอาคารควบคุมให้มีความชัดเจนมากขึ้น

- กำหนดประเภทอาคารควบคุมตามบริเวณ เนื่องจากผลกระทบจากแผ่นดินไหวที่มีต่ออาคารประเภทต่าง ๆ ในแต่ละเขตมีความแตกต่างกัน

- สะพาน ทางยกระดับที่มีช่วงระหว่างศูนย์กลางตอม่อยาวตั้งแต่ 10 เมตร ขึ้นไป

- เชื้อเพลิงกักน้ำ เชื้อเพลิงท่อน้ำ หรือฝายท่อน้ำ ที่ตัวเชื้อหรือตัวฝายมีความสูงตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป

สำหรับจังหวัดปัตตานี ไม่พบกลุ่มรอยเลื่อนมีพลังพาดผ่าน แต่อาจได้รับผลกระทบจากแนวกลุ่มรอยเลื่อนใกล้เคียง และจากข้อมูลการประเมินความเร่งพื้นดินสูงสุดจังหวัดปัตตานีถูกนำเสนอในรูปของค่าระดับความเร่งพื้นดินสูงสุดที่มีโอกาสเพียงร้อยละ 10 ที่จะมีค่าสูงกว่าภายในคาบเวลา 50 ปี มาแปลงให้อยู่ในรูปของระดับความรุนแรงแผ่นดินไหวตามมาตราเมอร์คัลลี สามารถแบ่งข้อมูลพื้นที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวจังหวัดปัตตานีออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ระดับพอประมาณ (IV มาตราเมอร์คัลลี) และระดับเบา (<III มาตราเมอร์คัลลี)

4.5 การทรุดตัวของตลิ่ง

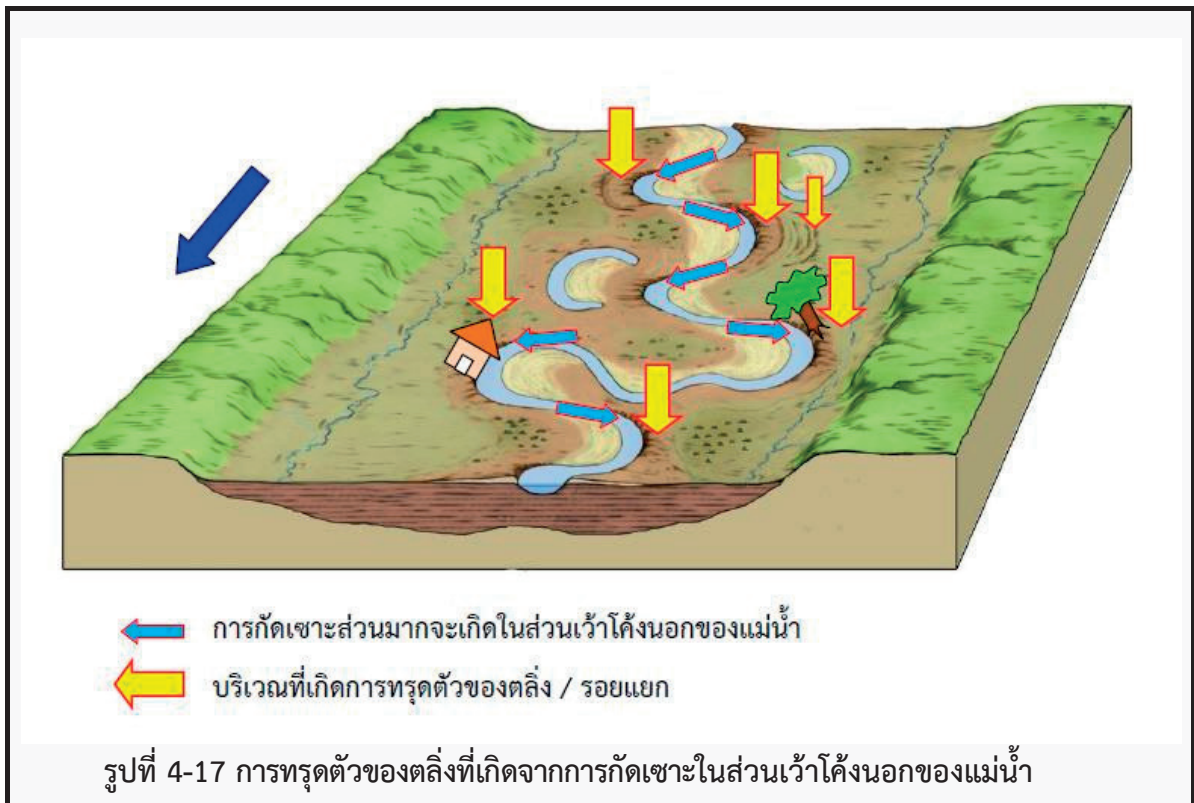
โดยธรรมชาติของแม่น้ำมักจะไหลจากที่สูงลงสู่ที่ลุ่ม การไหลของแม่น้ำกัดเซาะพื้นที่ที่ไหลผ่านไปเป็นแนว ๆ ทำให้ท้องน้ำมีระดับต่ำลงเรื่อย ๆ การกัดเซาะโดยแม่น้ำขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลและลักษณะของแม่น้ำ โดยเฉพาะในช่วงหน้าฝนปริมาณน้ำจะมีมากและไหลเชี่ยว การกัดเซาะส่วนมากจะเกิดในส่วนเว้าโค้งนอกของแม่น้ำ (รูปที่ 4-17) นอกจากนั้นการกัดเซาะแม่น้ำยังเกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ด้วย เช่น การตัดทรายริมตลิ่ง และสันทรายในร่องน้ำ การสร้างสิ่งปลูกสร้างยื่นล้ำออกไปในแม่น้ำ หรือการเปลี่ยนทิศทางไหลของน้ำ

ประเภทของตลิ่ง ตลิ่งของลำน้ำต่าง ๆ สามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ประเภทตามลักษณะของดินได้ดังต่อไปนี้ (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2558)

1. ตลิ่งที่มีความเชื่อมแน่น (cohesive banks) เป็นตลิ่งที่ประกอบจากดินประเภทที่มีความเชื่อมแน่น (cohesive soil) หรือดินเหนียวเป็นสำคัญ ตลิ่งประเภทนี้มีความต้านทานต่อการกัดเซาะเนื่องจากการไหลของกระแสน้ำได้ดี

2. ตลิ่งที่ไม่มีความเชื่อมแน่น (non-cohesive banks) เป็นตลิ่งที่ประกอบจากดินประเภทที่ไม่มีความเชื่อมแน่น เช่น ทราย หรือกรวด การยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของเม็ดดินอาศัยเพียงแรงเสียดทานระหว่างอนุภาคเป็นหลัก ตลิ่งประเภทนี้มีความต้านทานต่อการกัดเซาะเนื่องจากการไหลของกระแสน้ำต่ำ

3. ตลิ่งแบบผสม (composite banks) เป็นตลิ่งที่พบเห็นได้ทั่วไปในแม่น้ำที่มีการนำพาตะกอน ตลิ่งประเภทนี้ประกอบด้วยดินที่มีความเชื่อมแน่นและไม่มีการเชื่อมแน่นวางตัวเป็นชั้น ๆ ชั้นล่างของตลิ่งเป็นดินประเภทที่ไม่มีความเชื่อมแน่นที่ถูกกัดกร่อนและพัดมาได้ง่าย เช่น ทรายหรือกรวด ส่วนชั้นบนของตลิ่งเป็นดินประเภทที่มีความเชื่อมแน่น เช่น ดินเหนียว ซึ่งเกิดจากการตกตะกอนและทับถมของอนุภาคละเอียดจากการไหลหลากของน้ำบนผิวดิน



สาเหตุการพังทลายของตลิ่ง สามารถจำแนกออกได้เป็น 3 สาเหตุ ดังนี้

1. การกัดเซาะตลิ่ง (bank erosion) การกัดเซาะเป็นการกระทำที่เกิดขึ้นจากการไหลของน้ำผ่านผิวตลิ่ง ซึ่งการไหลของน้ำทำให้เกิดหน่วยแรงเฉือนกระทำกับผิวตลิ่ง หากหน่วยแรงดังกล่าวมีขนาดสูงเกินกว่ากำลังต้านทานแรงเฉือนของผิวดิน จะเกิดการพัดพาหรือกัดเซาะเอาผิวดินไหลหลุดออกไปได้ การกัดเซาะนี้เกิดขึ้นได้ทั้งบริเวณลาดตลิ่งและท้องน้ำ การกัดเซาะท้องน้ำบริเวณตีนตลิ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ตลิ่งเกิดการพังทลาย และส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงหน้าตัดและทิศทางการไหลของแม่น้ำ นอกจากนี้ยังทำให้ปริมาณตะกอนในลำน้ำเพิ่มสูงขึ้นด้วย

2. การขาดเสถียรภาพทางเทคนิคธรณี (geotechnical instabilities) การพังทลายของตลิ่งจากการขาดเสถียรภาพเกิดขึ้นเมื่อกำลังต้านทานแรงเฉือนของดินไม่เพียงพอที่จะต้านหน่วยแรงที่กระทำกับตัวตลิ่งได้ สาเหตุการพังทลายของตลิ่งเนื่องจากการขาดเสถียรภาพที่สำคัญ ได้แก่

(ก) การลดระดับน้ำในลำน้ำอย่างกะทันหันทำให้แรงดันน้ำในดินสูงกำลังของดินลดลง

(ข) ตลิ่งที่มีชั้นดินทรายบาง ๆ อาจเกิดแรงดันน้ำในมวลดินสูง จนเกิดการกัดเซาะเม็ดดินออกเป็นโพรง (piping) ส่งผลให้ดินส่วนบนพังทลายตามลงมา

(ค) แรงตึงผิว (capillary) สามารถทำให้ตลิ่งประเภทดินทรายมีความชันสูงกว่าความชันธรรมชาติของตัวตลิ่งได้ แต่เมื่อตลิ่งแห้งตัว แรงตึงผิวดังกล่าวจะหายไป ทำให้ตลิ่งขาดเสถียรภาพและพังทลายลงมา

3. การพังทลายของตลิ่งในรูปแบบที่ 1 และ 2 รวมกัน การพังทลายของตลิ่งส่วนใหญ่เริ่มเกิดจากการกัดเซาะและผลจากการกัดเซาะทำให้ตลิ่งขาดเสถียรภาพและพังทลายลงมา

การกัดเซาะตลิ่ง เกิดขึ้นเมื่อแรงกัดเซาะเนื่องจากการไหลของกระแสน้ำเกินกว่าแรงต้านทานของดินริมตลิ่ง ทำให้เม็ดดินถูกพัดพาไหลหลุดออกมา อันอาจนำไปสู่การพังทลายของตลิ่งได้ สาเหตุการกัดเซาะของตลิ่งที่สำคัญสามารถจำแนกได้ ดังต่อไปนี้

1. การกัดเซาะเนื่องจากการไหลของกระแสน้ำ (erosion by current flow) ความรุนแรงของกระแสน้ำขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ปริมาณการไหลของน้ำ ความเร็วของกระแสน้ำ ขนาดและความลาดเอียงของลำน้ำ รวมทั้งรูปร่างความคดเคี้ยวของลำน้ำก็เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการกัดเซาะลำน้ำที่มีความคดเคี้ยวมากการกัดเซาะจะเป็นไปอย่างรุนแรง

(ก) ลำน้ำตรง (straight channels) การไหลของกระแสน้ำในลำน้ำตรงทำให้เกิดหน่วยแรงเฉือนขึ้นที่ผิวสัมผัสระหว่างผิวดินและน้ำ ซึ่งเรียกหน่วยแรงเฉือนดังกล่าวว่า หน่วยแรงเฉือนที่ขอบ (boundary shearing stress) ซึ่งขนาดของหน่วยแรงเฉือนขึ้นอยู่ด้วยความเร็วของกระแสน้ำ รูปร่างของหน้าตัด ความลาดเอียง และระดับความลึกในลำน้ำ

(ข) ลำน้ำที่ไม่สม่ำเสมอ (irregular channels) ลำน้ำที่มีความไม่สม่ำเสมอ เช่น ลำน้ำที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของหน้าตัด การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของลำน้ำ เป็นต้น ทำให้เกิดการไหลของกระแสน้ำร่องซึ่งการไหลดังกล่าวทำให้การไหลตามยาวในลำน้ำหรือการไหลหลักเกิดการปั่นป่วนมีผลต่อการกระจายของค่าหน่วยแรงเฉือนที่ขอบ

2. การกัดเซาะเนื่องจากคลื่น (erosion by wave action) คลื่นเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการกัดเซาะขึ้นในลำน้ำโดยเฉพาะในบริเวณลาดตลิ่ง สาเหตุการเกิดคลื่นในลำน้ำแยกออกได้เป็น 2 สาเหตุ ดังนี้

(ก) คลื่นที่เกิดจากลม (wind-generated waves) ความแรงของคลื่นประเภทนี้ขึ้นอยู่กับความเร็วลม ความถี่และระยะเวลาที่ลมพัด รวมทั้งระยะทางเปิดที่ลมพัดผ่าน

(ข) คลื่นที่เกิดจากเรือ (boat generated waves) เกิดขึ้นจากการสัญจรของเรือในลำน้ำ ความรุนแรงของคลื่นขึ้นอยู่กับประเภท รูปร่าง ขนาด และความเร็วของเรือ รวมทั้งขนาดและรูปร่างของลำน้ำด้วย

3. การกัดเซาะทางกล (erosion by mechanical action) สาเหตุการกัดเซาะทางกลมีอยู่หลายประเภท ดังตัวอย่างดังต่อไปนี้

(ก) การกระทบของเรือเมื่อเรือเทียบฝั่ง รวมทั้งการฝังหมุดเพื่อยึดเรือ

(ข) การขยายและหดตัวของดินสลับกันอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเกิดขึ้นจากการที่ดินมีสภาพชุ่มน้ำและแห้งสลับกัน ผลทำให้ดินเกิดการล้าตัวและหลุดร่อน

(ค) การกัดเซาะเนื่องจากการกระทำของมนุษย์ การกัดเซาะประเภทนี้ ได้แก่ การสร้างสิ่งก่อสร้าง เช่น สะพาน ฝายน้ำล้น ท่าเทียบเรือ สิ่งก่อสร้างเหล่านี้ทำให้เกิดผลกระทบกับลำน้ำและเกิดการกัดเซาะตลิ่งขึ้นได้ นอกจากนี้การทำลายหญ้าหรือวัชพืชปกคลุมตลิ่ง ก็เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการกัดเซาะและพังทลายของตลิ่งได้

4. การกัดเซาะเนื่องจากการซึมผ่านของน้ำในมวลดิน (erosion due to seepage) การซึมผ่านนี้ทำให้เกิดแรงดันน้ำในมวลดิน ซึ่งสามารถกัดเซาะเม็ดดินออกเป็นโพรงได้

5. การกัดเซาะเนื่องจากการไหลของน้ำผิวดิน (erosion due to surface runoff) การกัดเซาะในกรณีนี้เกิดขึ้นเมื่อปริมาณน้ำฝนสูงกว่าอัตราการซึมได้ของน้ำในดิน ทำให้เกิดการไหลหลากของน้ำบนผิวดิน การที่น้ำผิวดินไหลผ่านตลิ่งอาจทำให้ผิวดินเกิดการกัดเซาะขึ้นได้ การปลูกหญ้าหรือวัชพืชคลุมตลิ่งจะทำให้ความรุนแรงของการกัดเซาะในลักษณะนี้ลดน้อยลงได้

องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการพังทลายของตลิ่ง เกิดจากการขาดเสถียรภาพ มีอยู่หลายประการด้วยกัน ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่

1. ความลาดเอียงของตลิ่ง (bank slope geometry) หากตลิ่งมีความลาดเอียงสูงกว่าความลาดเอียงตามธรรมชาติของตลิ่งเอง ก็มีแนวโน้มว่าตลิ่งดังกล่าวที่จะเกิดการพังทลายเนื่องจากการขาดเสถียรภาพได้ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความลาดเอียงของตลิ่งที่สำคัญ ได้แก่ คุณสมบัติของดินตลิ่ง ระดับของน้ำใต้ดินและน้ำในลำน้ำ และการกัดเซาะบริเวณลาดตลิ่ง

2. การไหลของน้ำ (water flow) แบ่งออกเป็น

(ก) การไหลซึมของน้ำในมวลดิน (seepage) การไหลของน้ำในมวลดินเกิดขึ้นเมื่อระดับน้ำใต้ดินและระดับน้ำในลำน้ำแตกต่างกัน ถ้าผลต่างของระดับดังกล่าวสูง เช่น ในกรณีการลดระดับอย่างกะทันหันของน้ำในลำน้ำจะทำให้เกิดแรงดันน้ำในมวลดินสูง สามารถกัดเซาะเม็ดดินออกเป็นโพรงได้ นอกจากนี้การไหลของน้ำในมวลดินยังทำให้เกิดการกัดเซาะบริเวณผิวตลิ่งและตีนตลิ่งได้

(ข) การซึมผ่านของน้ำผิวดิน (infiltration) การซึมผ่านของน้ำผิวดินและน้ำฝนทำให้หน่วยความหนาแน่นและแรงดันน้ำในดินสูงขึ้น ส่งผลให้กำลังของดินและเสถียรภาพของตลิ่งลดลง

3. น้ำหนักบรรทุกริมตลิ่ง (surcharge loads) ตัวอย่างของน้ำหนักบรรทุกนี้ได้แก่น้ำหนักมนุษย์ น้ำหนักจากเครื่องจักรในขณะก่อสร้าง และน้ำหนักของรถยนต์ในกรณีที่มีถนนอยู่ริมตลิ่ง

4. การแตกร้าวเนื่องจากแรงดึง (tension crack) เกิดขึ้นกับดินประเภทดินเหนียว การแตกร้าวนี้ทำให้ตลิ่งลดเสถียรภาพลง โดยเฉพาะหากมีน้ำอยู่ในรอยร้าวดังกล่าว

ลักษณะการพังทลายของตลิ่ง สามารถจำแนกได้เป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

1. การพังทลายบริเวณผิวลาด (shallow failure) โดยทั่วไปเกิดกับตลิ่งที่เป็นดินประเภทดินทราย ระยะเวลาการพังทลายจะอยู่ในระดับตื้นและขนานไปกับลาดของตลิ่ง การพังทลายของตลิ่งในลักษณะนี้เกิดขึ้นเนื่องจากความลาดเอียงของตลิ่งสูงกว่าแรงเสียดทานภายในของเม็ดดิน โดยเฉพาะถ้ามีน้ำไหลซึมผ่านในตลิ่งทำให้การพังทลายในลักษณะนี้เกิดได้ง่ายขึ้น

2. การพังทลายเป็นระนาบ (planar failure) หรือการวิบัติแบบบล็อก (block failure) โดยทั่วไปจะเกิดขึ้นกับตลิ่งที่มีความชันปานกลาง ถ้าดินตลิ่งบริเวณผิวบนเกิดการแตกในลักษณะแตกร้าวเนื่องจากแรงดึง (tension crack) และมีน้ำอยู่ในรอยร้าวดังกล่าว จะทำให้การวิบัติในลักษณะนี้เกิดได้ง่ายขึ้น

3. การพังทลายแบบเลื่อนหมุน (rotational failure) โดยทั่วไปเกิดขึ้นกับตลิ่งที่เป็นดินประเภทดินเหนียวมีความสูงปานกลางถึงสูงมาก สาเหตุการพังทลายของตลิ่งในลักษณะนี้ อาจเกิดขึ้นเนื่องจากมีชั้นดินอ่อนอยู่ใต้ตลิ่งหรือตลิ่งหรือเกิดจากการลดระดับน้ำในแม่น้ำอย่างกะทันหัน

4. การพังทลายของตลิ่งแบบผสม (failure of composite banks) การพังทลายของตลิ่งแบบผสมเกิดขึ้นเมื่อดินชั้นล่างซึ่งส่วนใหญ่เป็นดินไม่มีความเชื่อมแน่นถูกกระแสน้ำกัดเซาะ ทำให้ดินชั้นบนเกิดเป็นส่วนคอด (undercut) และพังทลายลงมา ซึ่งการพังทลายของดินส่วนบนอาจเกิดในลักษณะการพังทลายจากแรงดึง หรือจากการหมุนตัว

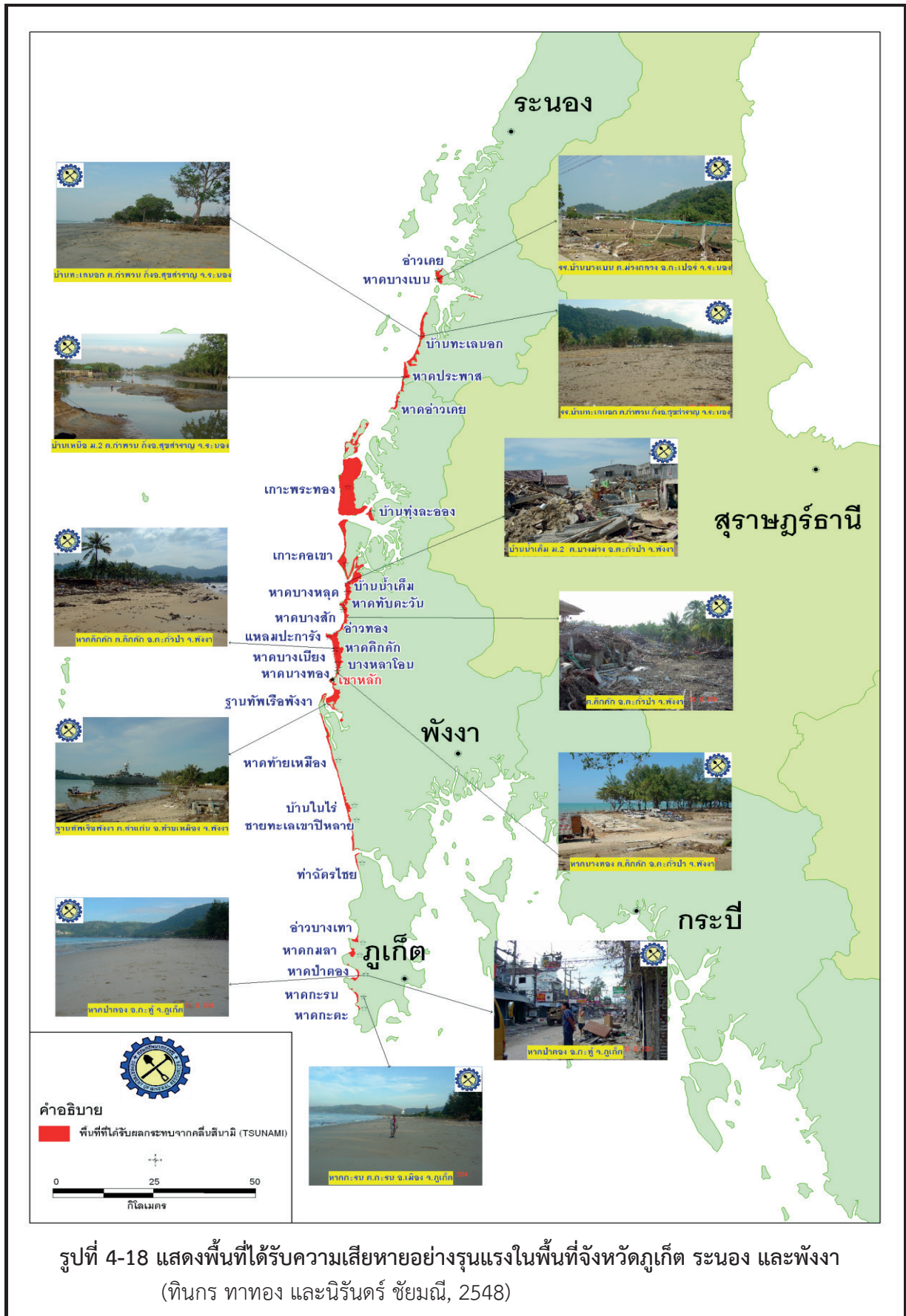
4.6 สึนามิ

สึนามิเป็นภาษาญี่ปุ่น แปลว่า “คลื่นท่าเรือ” เป็นคลื่นใต้น้ำ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากแผ่นดินไหวใต้มหาสมุทรที่มีความรุนแรง มักเกิดขึ้นบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหว เช่น พื้นที่รอบ ๆ มหาสมุทรแปซิฟิกที่เรียกกันว่า “วงแหวนไฟ” คลื่นสึนามินั้นมีความยาวคลื่นหรือระยะระหว่างสันคลื่นยาวมาก ในระหว่างที่คลื่นสึนามิเคลื่อนที่อยู่นอกมหาสมุทรช่วงที่เป็นทะเลลึก คลื่นจะมีลักษณะเป็นคลื่นใต้น้ำ ที่เห็นเป็นเพียงระลอกคลื่นสูงราว 30 เซนติเมตร ถึง 1 เมตร เท่านั้น บางครั้งผู้ที่อยู่บนเรือเดินสมุทรอาจไม่รู้สึกรู้สียงหรือสังเกตถึงการเคลื่อนตัวของคลื่นได้ แต่เมื่อคลื่นสึนามิเคลื่อนที่เข้าหาฝั่งสู่เขตน้ำตื้น คลื่นจะเคลื่อนที่ช้าลง ในขณะที่ความสูงของยอดคลื่นกลับยิ่งทวีสูงขึ้น และมีพลังทำลายล้างสูง

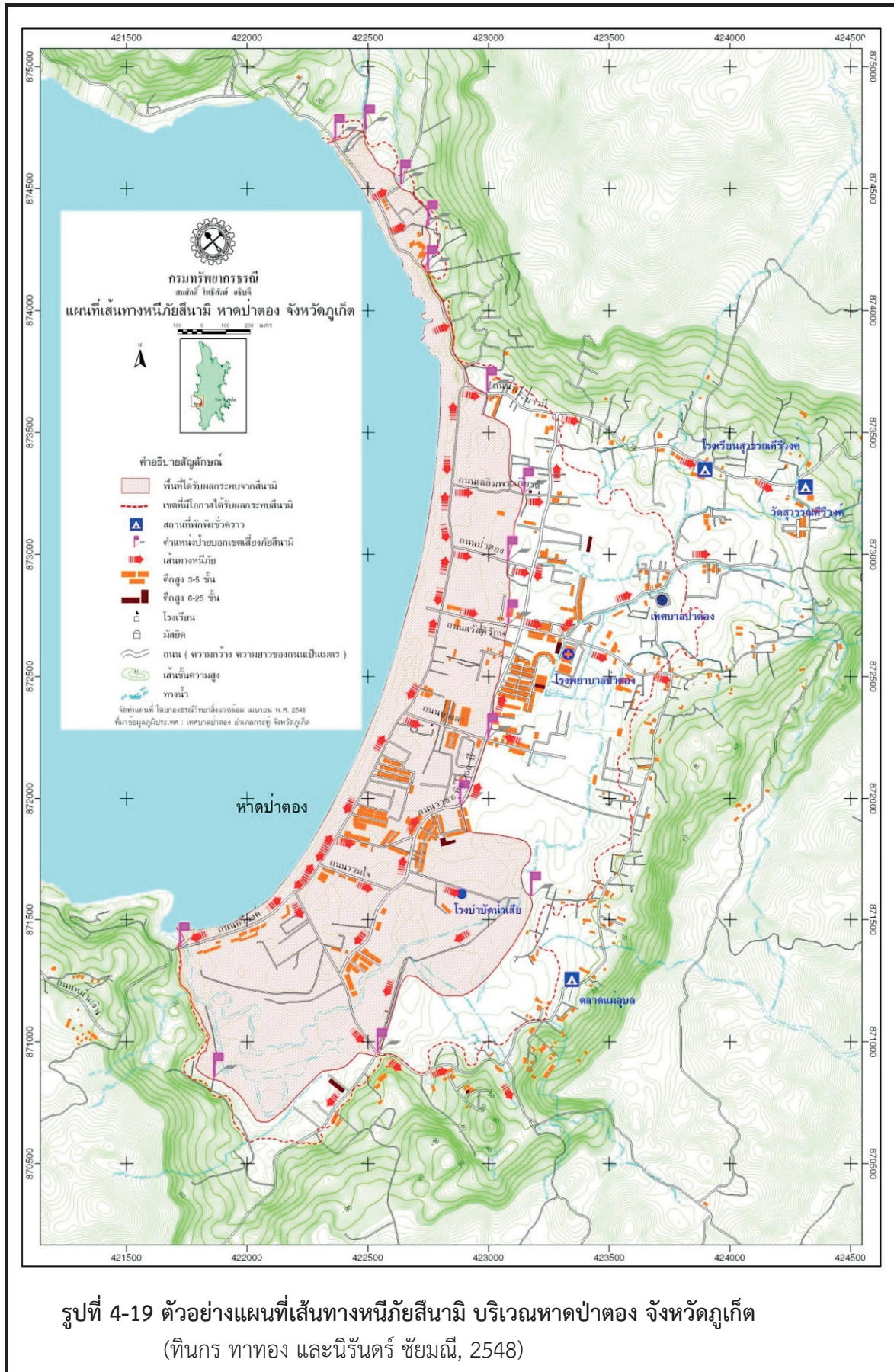
คลื่นสึนามิมิมีลักษณะต่างจากคลื่นที่เกิดจากกระแสลมบริเวณชายฝั่งทะเล กล่าวคือ คลื่นที่เกิดจากลมจะมีลักษณะเป็นคลื่นแบบม้วนตัวตามกระแสลม ส่วนคลื่นสึนามิจะเป็นคลื่นแบบแนวตรงยาว และไม่มีความสัมพันธ์กับทิศทางของกระแสลม คลื่นสึนามิที่เกิดจากแผ่นดินไหวในทะเลอาจเคลื่อนที่ด้วยความเร็วระหว่าง 500-800 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ขึ้นอยู่กับขนาดของแผ่นดินไหว ลักษณะการขยับตัวของรอยเลื่อน และความลึกของพื้นมหาสมุทร เมื่อคลื่นสึนามิเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณชายฝั่งระยะห่างระหว่างยอดคลื่นจะลดลง 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 4-18 และรูปที่ 4-19) 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



รูปที่ 4-18 แสดงพื้นที่ได้รับความเสียหายอย่างรุนแรงในพื้นที่จังหวัดภูเก็ต ระนอง และพังงา (ทินกร ทาทอง และนิรันดร์ ชัยมณี, 2548)



บทที่ 5

แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา

5.1 แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา

แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติมักจะเกี่ยวข้องกับธรณีวิทยา ซึ่งเป็นศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับสสารที่เป็นส่วนประกอบของโลก กระบวนการที่กระทำต่อสสารต่าง ๆ ทำให้มีลักษณะพื้นที่ที่หลากหลายและมีธรณีสัณฐานที่สวยงามแปลกตา และผลที่เกิดจากกระบวนการนั้น ๆ ตลอดจนสิ่งมีชีวิตในโลกตั้งแต่อดีตเรื่อยมาแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่มีลักษณะทางธรณีวิทยาโดดเด่น สามารถบ่งบอกถึงประวัติความเป็นมาหรือวิวัฒนาการของพื้นที่ประเทศไทย และใช้เป็นแหล่งอ้างอิงทางวิชาการได้ จึงถือได้ว่าเป็น “แหล่งธรณีวิทยา” ด้วย

แหล่งธรณีวิทยา (Geosite) หมายถึง แหล่งธรรมชาติที่มีคุณค่าทางวิชาการด้านธรณีวิทยา ซึ่งแบ่งได้เป็น 7 ประเภท แต่ละประเภทมีคำจำกัดความ ดังนี้

1. แหล่งแร่แบบฉบับ (Typical Minerals) หมายถึง แหล่งที่มีลักษณะเฉพาะของการกำเนิดและชนิดของแร่ที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งมีประโยชน์สำหรับการศึกษาเพราะแสดงให้เห็นถึงลักษณะของการกำเนิดและคุณลักษณะเฉพาะที่ชัดเจนของแร่ประเภทต่าง ๆ

2. แหล่งหินแบบฉบับ (Typical Rocks) หมายถึง แหล่งที่มีลักษณะเฉพาะของหินมาตรฐานมีประโยชน์สำหรับการศึกษา เพราะแสดงให้เห็นถึงลักษณะเฉพาะที่ชัดเจนของหินแต่ละประเภท

3. แหล่งธรณีวิทยาโครงสร้าง (Geological Structures) หมายถึง แหล่งที่เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยาโครงสร้าง เช่น รอยเลื่อน (fault) แนวแตก (joint) และรอยแตก (fracture) ในเนื้อหินหรือเปลือกโลกหรือแหล่งธรรมชาติที่มีลักษณะรูปร่างที่เป็นผลจากธรณีโครงสร้างดังกล่าว

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

5. แหล่งพุน้ำร้อน (Hot Spring) หมายถึง แหล่งน้ำที่ไหลขึ้นมาจากใต้ดินที่มีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิร่างกายมนุษย์ น้ำพุที่ขึ้นมาอาจจะอุ่น ๆ จนถึงเดือดพล่าน อาจบริสุทธิ์หรือมีแร่ธาตุรวมทั้งก๊าซ ละลายอยู่ ทำให้มีรส กลิ่นกับปริมาณน้ำที่ไหลออกมาแต่ละพุมีความแตกต่างกัน บางพุมีน้ำไหลเพียงเอ่อ ๆ บางพุไหลแรง บางพุกระเซ็นพ่นปากบ่อเพราะแรงดันของก๊าซที่ละลายเอ่อขึ้นมาจากใต้ดิน

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 ซากดึกดำบรรพ์ส่วนใหญ่สามารถใช้บอกอายุหินที่มีซากดึกดำบรรพ์นั้น ๆ รวมถึงการบอกสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิศาสตร์บรรพกาลด้วย

5.2 แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ

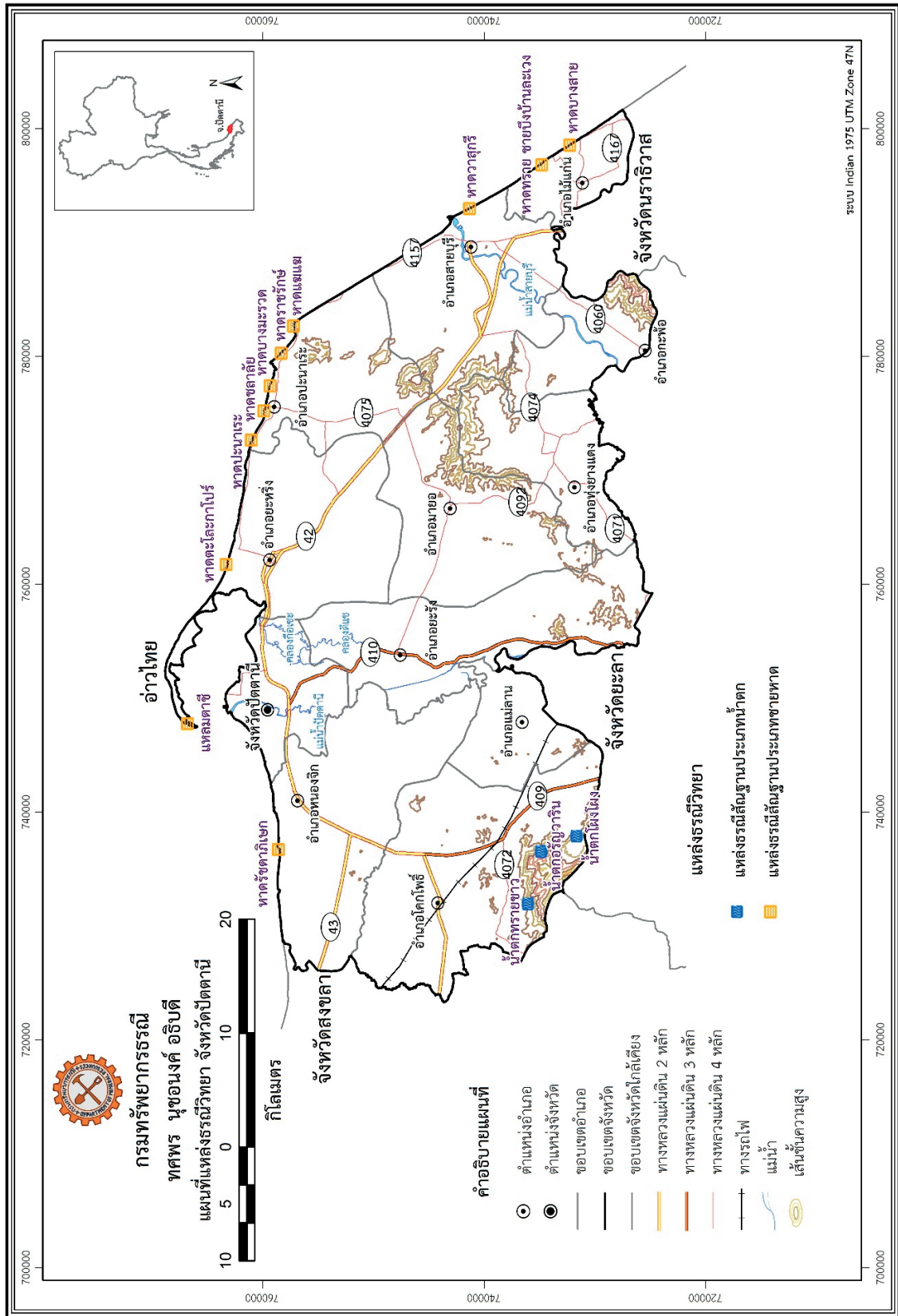
แหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ในพื้นที่จังหวัดปัตตานีที่ได้รับการประกาศให้เป็นมรดกทางธรรมชาติของท้องถิ่นอันควรอนุรักษ์ ในปีแห่งการพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2532 มีจำนวน 6 แห่ง ได้แก่ น้ำตกทรายขาว หาดรัชดาภิเชก (หาดสายหมอ) หาดแหมแหม หาดชลาสัย หาดตะโละกาโปร์ แหลมตาซี (แหลมโพธิ์) (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2543) ซึ่งบางแหล่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีความโดดเด่นและมีชื่อเสียงมาก

5.2.1 แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาที่เป็นเอกลักษณ์และโดดเด่น

จังหวัดปัตตานี มีลักษณะภูมิประเทศที่โดดเด่นของชายหาด ทำให้มีแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติหลายแห่ง จากการประเมินสภาพแหล่งธรรมชาติเหล่านี้ พบว่ามีแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาที่มีความโดดเด่น และมีศักยภาพในการใช้ประโยชน์เพื่อการท่องเที่ยวและสนับสนุนการเรียนรู้ทางธรณีวิทยาในท้องที่หลายประเภทประกอบด้วย แหล่งธรณีสันฐานวิทยาประเภทชายหาด และน้ำตก รวมจำนวน 14 แห่ง ดังแสดงในตารางที่ 5-1 (รูปที่ 5-1)

ตารางที่ 5-1 แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยาที่มีความโดดเด่นในพื้นที่จังหวัดปัตตานี

ที่	ชื่อแหล่ง	พื้นที่			ประเภทของแหล่งธรณีวิทยา
		บ้าน	ตำบล	อำเภอ	
1	น้ำตกอรุณวาริน	ควนอาศัย	ทุ่งพลา	โคกโพธิ์	แหล่งธรณีสันฐานประเภทน้ำตก
2	น้ำตกทรายขาว	ตกวัด	ทรายขาว	โคกโพธิ์	แหล่งธรณีสันฐานประเภทน้ำตก
3	น้ำตกโผงโผง	โผงโผงใน	ปากล่อ	โคกโพธิ์	แหล่งธรณีสันฐานประเภทน้ำตก
4	หาดปะนาเระ	คาโต	ปะนาเระ	ปะนาเระ	แหล่งธรณีสันฐานประเภทชายหาด
5	หาดชลาสัย	คาโต	ปะนาเระ	ปะนาเระ	แหล่งธรณีสันฐานประเภทชายหาด
6	หาดบางมะรวด	บางมะรวด	บ้านกลาง	ปะนาเระ	แหล่งธรณีสันฐานประเภทชายหาด
7	หาดราชรักษ์	บางมะรวด	บ้านกลาง	ปะนาเระ	แหล่งธรณีสันฐานประเภทชายหาด
8	หาดแหมแหม	แหมแหม	บ้านน้ำบ่อ	ปะนาเระ	แหล่งธรณีสันฐานประเภทชายหาด
9	หาดทราย ชายบึงบ้านละเวง	ละเวง	ดอนทราย	ไม้แก่น	แหล่งธรณีสันฐานประเภทชายหาด
10	หาดบางสาย	รังมดแดง	ไทรทอง	ไม้แก่น	แหล่งธรณีสันฐานประเภทชายหาด
11	หาดตะโละกาโปร์	ตะโละกาโปร์	ตะโละกาโปร์	ยะหริ่ง	แหล่งธรณีสันฐานประเภทชายหาด
12	แหลมตาซี	กำปางบารู	แหลมโพธิ์	ยะหริ่ง	แหล่งธรณีสันฐานประเภทชายหาด
13	หาดวาสูกรี	ปาตาคิมอ	ตะลุบัน	สายบุรี	แหล่งธรณีสันฐานประเภทชายหาด
14	หาดรัชดาภิเชก	สามหมอ	บางเขา	หนองจิก	แหล่งธรณีสันฐานประเภทชายหาด



รูปที่ 5-1 แผนที่แหล่งธรณีวิทยาจังหวัดปัตตานี

แหล่งธรณีสัณฐานประเภทน้ำตก

จังหวัดปัตตานี มีแหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา ประเภทแหล่งธรณีสัณฐานประเภทน้ำตกที่มีความโดดเด่น 3 แห่ง ได้แก่

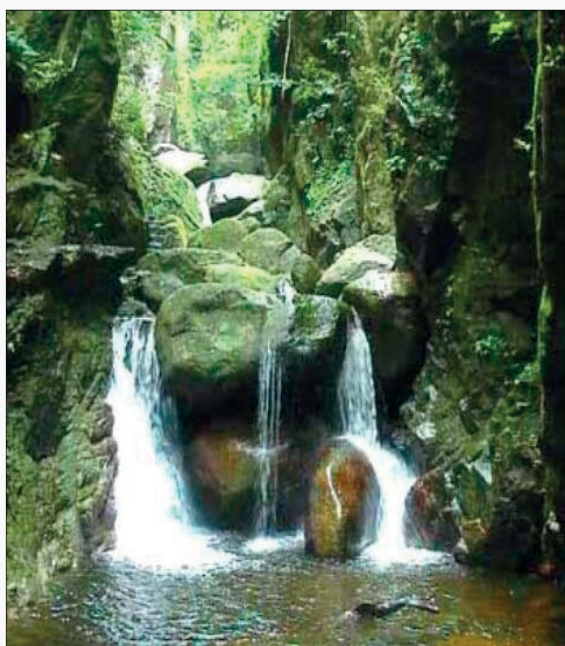
1) น้ำตกอรัญวาริน

น้ำตกอรัญวาริน ตั้งอยู่บริเวณบ้านควนอาศัย หมู่ที่ 4 ตำบลทุ่งพลา การเดินทางใช้เส้นทางหลวงหมายเลข 409 สายปัตตานี-ยะลา ถึงทางแยกขวามือตรงปากทางเข้าวัดห้วยเงาะ ประมาณ 6 กิโลเมตร ถึงตัวน้ำตก รวมระยะทางห่างจากตัวจังหวัดประมาณ 30 กิโลเมตร ตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกทรายขาว (รูปที่ 5-2)

ลักษณะแหล่ง เป็นน้ำตกในเทือกเขาสันกาลาศีรี ลักษณะน้ำตกแบ่งออกเป็นชั้น ๆ รวม 7 ชั้น แต่ละชั้นห่างกันประมาณ 300-500 เมตร ซึ่งในแต่ละชั้นมีลักษณะความสวยงามแตกต่างกันออกไป

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหินไบโอไทต์แกรนิต ยุคไทรแอสซิก สีเทาอ่อนถึงเทา เนื้อสม่ำเสมอ และเนื้อดอกขนาดใหญ่ มองเห็นเนื้อดอกเป็นรูปชัดเจน ประกอบด้วยแร่เฟลด์สปาร์ขนาดต่าง ๆ เป็นส่วนใหญ่ ขนาดผลึกแร่ในเนื้อหินปานกลางถึงใหญ่ และแสดงลักษณะของเนื้อแร่เดิม แร่ไบโอไทต์ และแร่ควอตซ์แสดงรูปผลึกแร่สมบูรณ์ หินไบโอไทต์ คลอไรต์ แกรนิตสีเทา เนื้อสม่ำเสมอถึงเนื้อดอก ประกอบด้วยแร่เฟลด์สปาร์ที่มีรูปผลึกกึ่งสมบูรณ์ เนื้อปานกลางถึงหยาบ แสดงการเรียงตัวของผลึกแร่อย่างชัดเจน หินทัวร์มาลีน ไบโอไทต์ มัสโคไวต์แกรนิต หินลูโคแครติกแกรนิต สีเทาอ่อนเนื้อสม่ำเสมอถึงเนื้อดอกบางส่วน ส่วนใหญ่ประกอบด้วยแร่เฟลด์สปาร์ เนื้อละเอียดถึงปานกลาง

แนวทางการพัฒนา การให้เผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อด้านธรณีวิทยา เช่น กระบวนการเกิดแหล่งธรรมชาตินับตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน ลักษณะกายภาพของหินต่าง ๆ ในพื้นที่ควบคู่กับการท่องเที่ยวอื่น



รูปที่ 5-2 น้ำตกอรัญวาริน ตำบลทุ่งพลา อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี

2) น้ำตกทรายขาว

น้ำตกทรายขาว ตั้งอยู่บริเวณบ้านตกวัด หมู่ที่ 5 ตำบลทรายขาว อำเภอกอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี ตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกทรายขาว (รูปที่ 5-3)

ลักษณะแหล่ง เป็นน้ำตกที่ตกจากหน้าผาสูงประมาณ 40 เมตร ไหลจากยอดเขานางจันทร์ สายน้ำไหลตามแนวหุบเขาลงสู่ที่ราบเบื้องล่าง คดเคี้ยวลดหลั่นลงมาเป็นชั้น ๆ ซึ่งบางตอนเกิดเป็นแอ่งน้ำขนาดใหญ่ ลึก และเป็นหน้าผาสูงชัน มองดูสวยงาม มีทางเท้าเดินขึ้นถึงตัวน้ำตกระยะทางประมาณ 400 เมตร สองข้างทางลำธารมีก้อนหินใหญ่น้อยและต้นไม้ขึ้นปกคลุมตลอดทางเดินให้ความร่มรื่นและสวยงามเป็นอย่างยิ่ง

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหินไปโอไทต์แกรนิต ยุคไทรแอสซิก สีเทาอ่อนถึงเทา เนื้อสม่ำเสมอ และเนื้อดอกขนาดใหญ่ มองเห็นเนื้อดอกเป็นรูปชัดเจน ประกอบด้วยแร่เฟลด์สปาร์ขนาดต่าง ๆ เป็นส่วนใหญ่ ขนาดผลึกแร่ในเนื้อหินปานกลางถึงใหญ่ และแสดงลักษณะของเนื้อแร่เดิม แร่ไปโอไทต์ และแร่ควอตซ์แสดงรูปผลึกแร่สมบูรณ์ หินไปโอไทต์ คลอไรต์ แกรนิตสีเทา เนื้อสม่ำเสมอถึงเนื้อดอก ประกอบด้วยแร่เฟลด์สปาร์ที่มีรูปผลึกกึ่งสมบูรณ์ เนื้อปานกลางถึงหยาบ แสดงการเรียงตัวของผลึกแร่อย่างชัดเจน หินทัวร์มาลีน ไปโอไทต์ มัสโคไวต์แกรนิต หินลูโคแครติกแกรนิต สีเทาอ่อนเนื้อสม่ำเสมอถึงเนื้อดอกบางส่วน ส่วนใหญ่ประกอบด้วยแร่เฟลด์สปาร์ เนื้อละเอียดถึงปานกลาง

แนวทางการพัฒนา การให้เผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อด้านธรณีวิทยา เช่น กระบวนการเกิดแหล่งธรรมชาตินับตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน ลักษณะกายภาพของหินต่าง ๆ ในพื้นที่ควบคู่กับการท่องเที่ยวอื่น



รูปที่ 5-3 น้ำตกทรายขาว ตำบลทรายขาว อำเภอกอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี

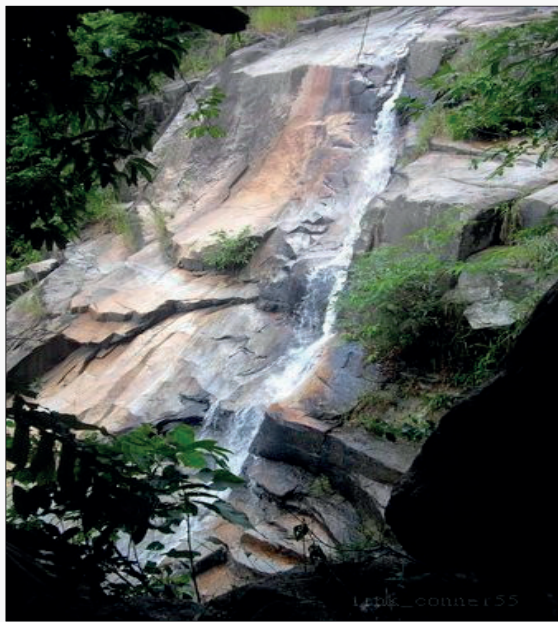
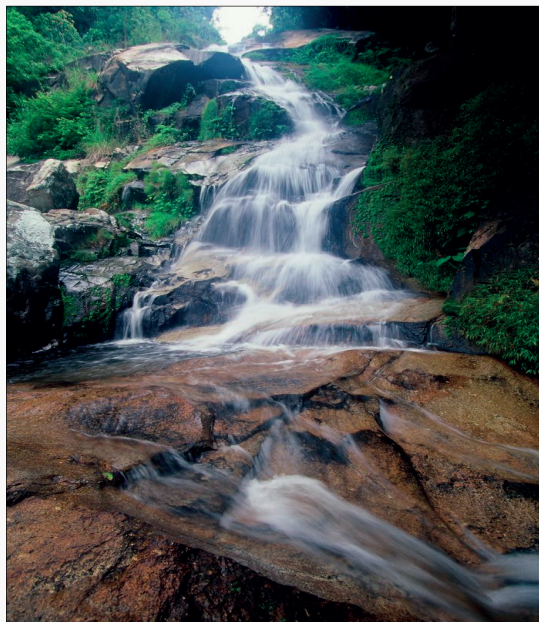
3) น้ำตกโฝงโฝง

น้ำตกโฝงโฝง อยู่บริเวณบริเวณบ้านโฝงโฝงใน หมู่ที่ 8 ตำบลปากล่อ อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี ใช้เส้นทางสายปัตตานี-ยะลา ตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 409 มีทางแยกขวาที่บ้านปากล่อ ประมาณ 6 กิโลเมตร ถึงน้ำตกโฝงโฝง ตั้งอยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติน้ำตกทรายขาว (รูปที่ 5-4)

ลักษณะแหล่ง เป็นน้ำตกที่เกิดจากเทือกเขานางจันทร์ มีความสูงประมาณ 80 เมตร เป็นน้ำตกที่ไหลตกลงมาเป็นชั้นบันได มี 7 ชั้น จากที่ราบชั้นล่างสุดซึ่งมีแอ่งน้ำตกขนาดใหญ่ มองขึ้นไปยังผาน้ำตกชั้นบน จะมองเห็นน้ำตกไหลลงมาเป็นสายน้ำคดเคี้ยวตามหน้าผาและโขดหิน พื้นที่บริเวณสองข้างลำธารและบริเวณใกล้น้ำตกมีความร่มรื่นถูกปกคลุมด้วยกิ่งใบของพันธุ์ไม้ต่างๆขึ้นอยู่หนาแน่น

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหินไปโอไทต์แกรนิต ยุคโทรแอสซิก สีเทาอ่อนถึงเทา เนื้อสม่ำเสมอ และเนื้อตกขนาดใหญ่ มองเห็นเนื้อตกเป็นรูปชัดเจน ประกอบด้วยแร่เฟลด์สปาร์ขนาดต่าง ๆ เป็นส่วนใหญ่ ขนาดผลึกแร่ในเนื้อหินปานกลางถึงใหญ่ และแสดงลักษณะของเนื้อแร่เดิม แร่ไปโอไทต์ และแร่ควอตซ์แสดงรูปผลึกแร่สมบูรณ์ หินไปโอไทต์ คลอไรต์ แกรนิตสีเทา เนื้อสม่ำเสมอถึงเนื้อตก ประกอบด้วยแร่เฟลด์สปาร์ที่มีรูปผลึกกึ่งสมบูรณ์ เนื้อปานกลางถึงหยาบ แสดงการเรียงตัวของผลึกแร่อย่างชัดเจน หินทัวร์มาลีน ไปโอไทต์ มีสโคไวต์แกรนิต หินลูโคแครตกรีนิต สีเทาอ่อนเนื้อสม่ำเสมอถึงเนื้อตกบางส่วน ส่วนใหญ่ประกอบด้วยแร่เฟลด์สปาร์ เนื้อละเอียดถึงปานกลาง

แนวทางการพัฒนา การให้เผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อด้านธรณีวิทยา เช่น กระบวนการเกิดแหล่งธรรมชาตินับตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน ลักษณะกายภาพของหินต่าง ๆ ในพื้นที่ควบคู่กับการท่องเที่ยวอื่น



รูปที่ 5-4 น้ำตกโฝงโฝง ตำบลปากล่อ อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี

แหล่งธรณีสัณฐานประเภทชายหาด

1) หาดปะนาเระ

หาดปะนาเระ ตั้งอยู่บริเวณบ้านคาโต ตำบลปะนาเระ อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี อยู่ห่างจากตัวอำเภอประมาณ 3 กิโลเมตร ใช้เส้นทางเดียวกับหาดตะโละกาโปร์ (รูปที่ 5-5)

ลักษณะแหล่ง เป็นหาดทรายกว้าง ทอดตัวเป็นแนวยาวริมรีนด้วยทิวสน มีหมู่บ้านชาวประมงหลายร้อยหลังคาเรือน บนหาดทรายมีเรือกอกและ และเรือประมงนานาชนิดจอดเรียงรายอยู่ทั่วทั้งหาด หาดทรายไม่เหมาะแก่การเล่นน้ำ เพราะเป็นหมู่บ้านชาวประมงและที่จอดเรือ

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหาดทรายปัจจุบัน ประกอบด้วยทราย กรวดปนทรายร่วม เม็ดทรายขนาด 300-1,000 ไมครอน เม็ดกรวดขนาด 2-5 มิลลิเมตร

แนวทางการพัฒนา การให้เผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อด้านธรณีวิทยา เช่น กระบวนการเกิดแหล่งธรรมชาตินับตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน การเพิ่มเติมข้อมูลด้านธรณีวิทยาของพื้นที่ให้นักท่องเที่ยวได้ทราบ เช่น การจัดทำเอกสาร หรือป้ายแหล่งเรียนรู้ทางด้านธรณีวิทยาแสดงลักษณะธรณีสัณฐานรวมของพื้นที่ เพื่อประกอบการท่องเที่ยวในพื้นที่ การสำรวจสภาพของแหล่ง เช่น การสะสมของตะกอน การกัดกร่อนชายหาด การจำกัดการก่อสร้างไม่ให้กระทบต่อสภาพชายหาด



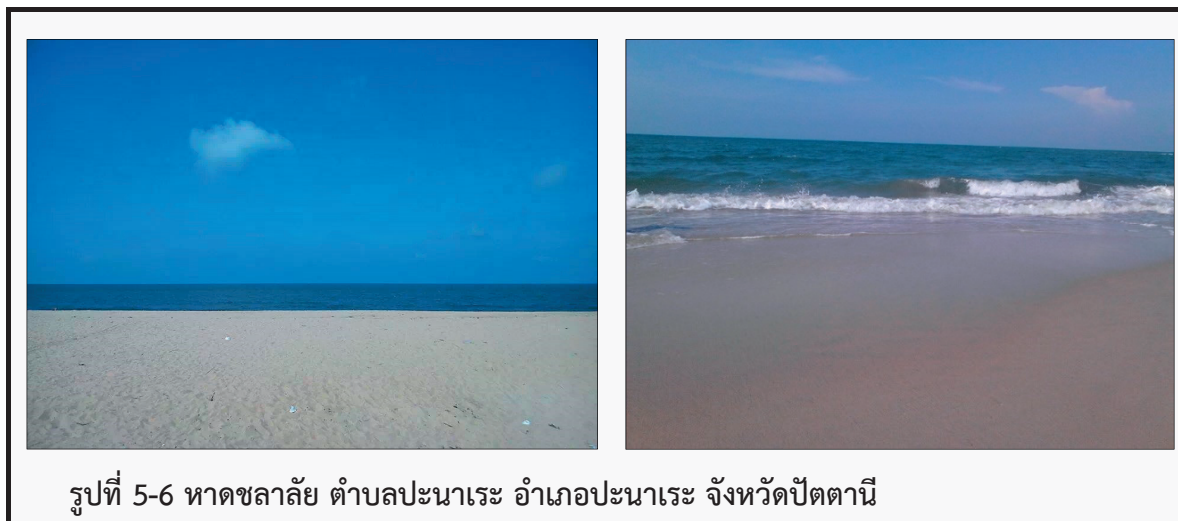
2) หาดชลาสัย

หาดชลาสัย ตั้งอยู่บริเวณบ้านคาโต ตำบลปะนาเระ อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี ห่างจากที่ว่าการอำเภอประมาณ 2 กิโลเมตร ไปตามถนนสายปัตตานี-นราธิวาส เลี้ยวซ้ายเข้าสู่อำเภอปะนาเระ และแยกเข้าสู่ชายหาด (รูปที่ 5-6)

ลักษณะแหล่ง เป็นชายหาดที่สร้างความประทับใจให้ผู้ที่มาเยือนได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นชายหาดที่มีความสวยงาม มีทรายสีขาวที่ขาวเนียน มีต้นสนเป็นบริเวณกว้าง จุดเด่นของหาดแห่งนี้อยู่ที่บึงน้ำขนาดใหญ่ใกล้บริเวณทิวสน และมีสวนสาธารณะให้บริการ เหมาะแก่การพักผ่อนหย่อนใจสำหรับประชาชนในพื้นที่ และนักท่องเที่ยวที่มาเยือน และอีกเสน่ห์ของหาดชลาสัย คือความสงบ เนื่องจากชายหาดยังคงเป็นลักษณะของธรรมชาติดั้งเดิม ผสานกับวิถีชีวิตของชาวบ้านที่ยังคงไว้ซึ่งความเป็นวิถีชาวเลพื้นบ้าน

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหาดทรายปัจจุบัน ประกอบด้วยทราย กรวดปนทรายร่วม เม็ดทรายขนาด 300-1,000 ไมครอน เม็ดกรวดขนาด 2-5 มิลลิเมตร

แนวทางการพัฒนา การให้เผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อด้านธรณีวิทยา เช่น กระบวนการเกิดแหล่งธรรมชาตินับตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน การเพิ่มเติมข้อมูลด้านธรณีวิทยาของพื้นที่ให้นักท่องเที่ยวได้ทราบ เช่นการจัดทำเอกสาร หรือป้ายแหล่งเรียนรู้ทางด้านธรณีวิทยาแสดงลักษณะธรณีสัณฐานรวมของพื้นที่ เพื่อประกอบการท่องเที่ยวในพื้นที่ การสำรวจสภาพของแหล่งเช่นการสะสมของตะกอน การกัดกร่อนชายหาด การจำกัดการก่อสร้างไม่ให้กระทบต่อสภาพชายหาด



3) หาดบางมะรวด

หาดบางมะรวด ตั้งอยู่บริเวณบ้านบางมะรวด ตำบลบ้านกลาง อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี อยู่ห่างจากหาดชลาสัยประมาณ 2 กิโลเมตร การเดินทางเช่นเดียวกับทางไปหาดชลาสัยแต่ไปต่อจนถึงทางแยกจากถนนปะนาเระ-สายบุรีและเลี้ยวซ้ายไปสู่อ่าว (รูปที่ 5-7)

ลักษณะแหล่ง ลักษณะเด่นของ หาดมะรวด ได้แก่ ภูเขาหินที่มีขนาดเล็กที่ตั้งซ้อนทับกัน อยู่ดูแปลกตา และบนภูเขาที่ยังมีต้นมะพร้าวขึ้นสวยงามเด่นชัดท่ามกลางหาดทรายขาวสะอาด และมีทางเดินทอดยาวให้ขึ้นไปเดินเล่นบนยอดเขาได้อีกด้วย

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหาดทรายปัจจุบัน ประกอบด้วยทราย กรวดปนทรายล้วน เม็ดทรายขนาด 300-1,000 ไมครอน เม็ดกรวดขนาด 2-5 มิลลิเมตร หินที่พบบริเวณหาดบางมะรวดเป็น หินแกรนิต แสดงลักษณะเนื้อดอก มีผลึกหยาบ หินแกรนิตประกอบด้วยแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ และไปโอไทต์ เป็นต้น

แนวทางการพัฒนา การให้เผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อด้านธรณีวิทยา เช่น กระบวนการเกิดแหล่งธรรมชาตินับตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน การเพิ่มเติมข้อมูลด้านธรณีวิทยาของพื้นที่ให้นักท่องเที่ยวได้ทราบ เช่นการจัดทำเอกสาร หรือป้ายแหล่งเรียนรู้ทางด้านธรณีวิทยาแสดงลักษณะธรณีสัณฐานรวมของพื้นที่ เพื่อประกอบการท่องเที่ยวในพื้นที่ การสำรวจสภาพของแหล่งเช่นการสะสมของตะกอน การกัดกร่อนชายหาด การจำกัดการก่อสร้างไม่ให้กระทบต่อสภาพชายหาด



4) หาดราชรักษ์

หาดราชรักษ์ ตั้งอยู่บริเวณบ้านบางมะรวด ตำบลบ้านกลาง อำเภอบะนาระ จังหวัดปัตตานี เป็นหาดทรายต่อเนื่องกับหาดชลาสัย หาดมะรวด และหาดแหลม โดยอยู่ถัดจากหาดมะรวดไปเพียง 1 กิโลเมตร และอยู่ก่อนถึงหาดแหลมประมาณ 2 กิโลเมตร การเดินทางใช้ทางเดียวกับที่ไปหาดชลาสัย และหาดมะรวด (รูปที่ 5-8)

ลักษณะแหล่ง ลักษณะเด่นของหาดราชรักษ์คือเป็นหาดทรายกว้างล้อมรอบด้วยโขดหินและหุบเขาเตี้ย ๆ บนเนินเขาสามารถขึ้นไปชมวิวิวทิวทัศน์ได้อย่างสวยงาม เหมาะสำหรับการพักผ่อนในช่วงเช้าและเย็น นับได้ว่าเป็นสถานที่ชมทิวทัศน์ที่สวยงามอีกแห่งหนึ่งของชายหาดบริเวณนี้

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหาดทรายปัจจุบัน ประกอบด้วยทราย กรวดปนทราย ร่วน เม็ดทรายขนาด 300-1,000 ไมครอน เม็ดกรวดขนาด 2-5 มิลลิเมตร หินที่พบบริเวณหาดบางราชรักษ์เป็นหินแกรนิต แสดงลักษณะเนื้อดอก มีผลึกหยาบ หินแกรนิตประกอบด้วยแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ และไบโอไทต์ เป็นต้น

แนวทางการพัฒนา การให้เผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อด้านธรณีวิทยา เช่น กระบวนการเกิดแหล่งธรรมชาตินับตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน การเพิ่มเติมข้อมูลด้านธรณีวิทยาของพื้นที่ให้นักท่องเที่ยวได้ทราบ เช่นการจัดทำเอกสาร หรือป้ายแหล่งเรียนรู้ทางด้านธรณีวิทยาแสดงลักษณะธรณีสัณฐานรวมของพื้นที่ เพื่อประกอบการท่องเที่ยวในพื้นที่ การสำรวจสภาพของแหล่งเช่นการสะสมของตะกอน การกัดกร่อนชายหาด การจำกัดการก่อสร้างไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสภาพชายหาด



รูปที่ 5-8 หาดราชรักษ์ ตำบลบ้านกลาง อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี

5) หาดแหมแหม

หาดแหมแหม ตั้งอยู่บริเวณบ้านแหมแหม ตำบลบ้านน้ำบ่อ อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี อยู่ห่างจากตัวจังหวัดประมาณ 43 กิโลเมตร คำว่า "แหมแหม" เป็นภาษามลายูท้องถิ่น (ภาษายาวี) มีความหมายว่า อึกทีกกรีกโครม ห่างจากหาดราชรักษ์ประมาณ 2 กิโลเมตร (รูปที่ 5-9)

ลักษณะแหล่ง จุดเด่นของหาดแหมแหมคือเป็นชายหาดโค้งเว้า ยาวประมาณ 5 กิโลเมตร น้ำทะเลสีฟ้า มีหาดหินแกรนิตขนาดใหญ่รูปร่างแปลกตาเรียงรายเป็นเกาะ แก่ง กลางทะเลและริมชายหาด บนเนินเขามีศาลาพักผ่อน และเป็นจุดชมทิวทัศน์ที่สวยงามแห่งหนึ่งของอำเภอปะนาเระ

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหาดทรายปัจจุบัน ประกอบด้วยทราย กรวดปนทรายร่วน เม็ดทรายขนาด 300-1,000 ไมครอน เม็ดกรวดขนาด 2-5 มิลลิเมตร หินที่พบบริเวณหาดแหมแหมเป็นหินแกรนิต แสดงลักษณะเนื้อดอก มีผลึกหยาบ หินแกรนิตประกอบด้วยแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ และไบโอไทต์ เป็นต้น

แนวทางการพัฒนา การให้เผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อด้านธรณีวิทยา เช่น กระบวนการเกิดแหล่งธรรมชาตินับตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน การเพิ่มเติมข้อมูลด้านธรณีวิทยาของพื้นที่ให้นักท่องเที่ยวได้ทราบ เช่นการจัดทำเอกสาร หรือป้ายแหล่งเรียนรู้ทางด้านธรณีวิทยาแสดงลักษณะธรณีสัณฐานรวมของพื้นที่ เพื่อประกอบการท่องเที่ยวในพื้นที่ การสำรวจสภาพของแหล่งเช่นการสะสมของตะกอน การกัดกร่อนชายหาด การจำกัดการก่อสร้างไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสภาพชายหาด



รูปที่ 5-9 หาดแหมแหม ตำบลบ้านน้ำบ่อ อำเภอปะนาเระ จังหวัดปัตตานี

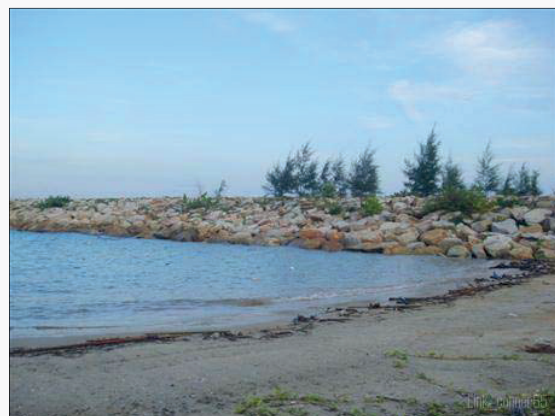
6) หาดทราย ชายบึงบ้านละเวง

หาดทราย ชายบึงบ้านละเวง ตั้งอยู่บริเวณบ้านละเวง ตำบลดอนทราย อำเภอไม้แก่น จังหวัดปัตตานี จากตัวเมืองไปตามเส้นทางหลวงหมายเลข 42 (ปัตตานี-นราธิวาส) ระยะทางประมาณ 60 กิโลเมตร ทางแยกเข้าอำเภอไม้แก่นอยู่ทางซ้ายมือ ข้ามสะพานกอตอไปประมาณ 8 กิโลเมตร ถึงหาดทราย ชายบึงบ้านละเวง (รูปที่ 5-10)

ลักษณะแหล่ง หาดทราย ชายบึงบ้านละเวง มีสภาพแวดล้อมและธรรมชาติงดงาม แปลกตาแก่ผู้ที่พบเห็น ลักษณะของหาดทรายแห่งนี้ คือ มีบึงขนาดใหญ่เคียงข้างหาดทรายขาวสะอาด ให้บรรยากาศแตกต่างจากหาดทรายอื่น นอกจากนี้บริเวณนี้ยังมีศูนย์ศิลปาชีพพิเศษ (กลุ่มทอผ้าบ้านละเวง) นักท่องเที่ยวสามารถไปดูการทอผ้าฝ้าย และยังมีโครงการทดลองเลี้ยงปลาน้ำกร่อยอีกด้วย หาดทราย ชายบึงบ้านละเวงแห่งนี้มีการกักเซาะชายฝั่งค่อนข้างรุนแรง หน่วยงานราชการจึงได้จัดสร้างเขื่อนหินทิ้งเพื่อบรรเทาการกัดเซาะชายฝั่งทะเลดังกล่าว

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหาดทรายปัจจุบัน ประกอบด้วยทราย กรวดปนทรายร่วม เม็ดทรายขนาด 300-1,000 ไมครอน เม็ดกรวดขนาด 2-5 มิลลิเมตร

แนวทางการพัฒนา การให้เผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อด้านธรณีวิทยา เช่น กระบวนการเกิดแหล่งธรรมชาตินับตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน การเพิ่มเติมข้อมูลด้านธรณีวิทยาของพื้นที่ให้นักท่องเที่ยวได้ทราบ เช่นการจัดทำเอกสาร หรือป้ายแหล่งเรียนรู้ทางด้านธรณีวิทยาแสดงลักษณะธรณีสัณฐานรวมของพื้นที่ เพื่อประกอบการท่องเที่ยวในพื้นที่ การสำรวจสภาพของแหล่งเช่นการสะสมของตะกอน การกักกร่อนชายหาด การจำกัดการก่อสร้างไม่ให้กระทบต่อสภาพชายหาด



รูปที่ 5-10 หาดทราย ชายบึงบ้านละเวง ตำบลดอนทราย อำเภอไม้แก่น จังหวัดปัตตานี

7) หาดบางสาย

หาดบางสาย ตั้งอยู่บริเวณบ้านรังมดแดง หมู่ที่ 6 ตำบลไทรทอง อำเภอไม้แก่น จังหวัดปัตตานี ห่างจากตัวจังหวัดประมาณ 74 กิโลเมตร (รูปที่ 5-11)

ลักษณะแหล่ง หาดทรายสีขาวสะอาดยาวประมาณ 5 กิโลเมตร มีถนนลาดยางและต้นสนขึ้นสองข้างทางถนนตลอดแนวชายหาด หาดบางสายแห่งนี้ไม่เหมาะแก่การเล่นน้ำทะเล เนื่องจากคลื่นทะเลมีการซัดคลื่นม้วนลงทะเล ทำให้ชายหาดมีลักษณะเป็นแอ่งกระทะ เหมาะแก่การเล่นเที่ยวชมทัศนียภาพ หรือชมพระอาทิตย์ขึ้นจากท้องทะเลยามเช้า

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหาดทรายปัจจุบัน ประกอบด้วยทราย กรวดปนทรายร่วน เม็ดทรายขนาด 300-1,000 ไมครอน เม็ดกรวดขนาด 2-5 มิลลิเมตร

แนวทางการพัฒนา การให้เผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อด้านธรณีวิทยา เช่น กระบวนการเกิดแหล่งธรรมชาตินับตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน การเพิ่มเติมข้อมูลด้านธรณีวิทยาของพื้นที่ให้นักท่องเที่ยวได้ทราบ เช่นการจัดทำเอกสาร หรือป้ายแหล่งเรียนรู้ทางด้านธรณีวิทยาแสดงลักษณะธรณีสัณฐานรวมของพื้นที่ เพื่อประกอบการท่องเที่ยวในพื้นที่ การสำรวจสภาพของแหล่งเช่นการสะสมของตะกอน การกัดกร่อนชายหาด การจำกัดการก่อสร้างไม่ให้กระทบต่อสภาพชายหาด



รูปที่ 5-11 หาดบางสาย ตำบลไทรทอง อำเภอไม้แก่น จังหวัดปัตตานี

8) หาดตะโละกาโปร์

หาดตะโละกาโปร์ ตั้งอยู่บริเวณบ้านตะโละกาโปร์ ตำบลตะโละกาโปร์ อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี จากตัวเมืองปัตตานีตามทางหลวงหมายเลข 42 (ปัตตานี-นราธิวาส) เลี้ยวซ้ายเข้าอำเภอยะหริ่ง ข้ามคลองยามูตามสะพานคอนกรีตขนาดใหญ่ ผ่านพื้นที่สวนป่าชายเลนและหมู่บ้านไปจนถึงทางแยกเข้าสู่หาด รวมระยะทางประมาณ 18 กิโลเมตร (รูปที่ 5-12)

ลักษณะแหล่ง หาดตะโละกาโปร์เป็นหาดที่มีชื่อเสียงของจังหวัดปัตตานี เคยประกวดแหล่งท่องเที่ยว 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้ที่ 2 ประเภทแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติประจำปี พ.ศ. 2529 หาดตะโละกาโปร์เป็นหาดทรายขาวสะอาดขนานกับชายฝั่งทะเล มีเรือกอล์ฟและของชาวประมงจอดอยู่เป็นจำนวนมาก หาดทรายแห่งนี้ถอยออกไปเรื่อย ๆ เพราะเกิดจากกระแสน้ำพัดเอาตะกอนทรายมาทับถมพอกพูน เหมาะแก่การไปนั่งพักผ่อนชมความสวยงาม มีทิวสนและต้นมะพร้าวให้ความร่มรื่นสวยงาม

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหาดทรายปัจจุบัน ประกอบด้วยทราย กรวดปนทรายร่วน เม็ดทรายขนาด 300-1,000 ไมครอน เม็ดกรวดขนาด 2-5 มิลลิเมตร

แนวทางการพัฒนา การให้เผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อด้านธรณีวิทยา เช่น กระบวนการเกิดแหล่งธรรมชาตินับตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน การเพิ่มเติมข้อมูลด้านธรณีวิทยาของพื้นที่ให้นักท่องเที่ยวได้ทราบ เช่นการจัดทำเอกสาร หรือป้ายแหล่งเรียนรู้ทางด้านธรณีวิทยาแสดงลักษณะธรณีสัณฐานรวมของพื้นที่ เพื่อประกอบการท่องเที่ยวในพื้นที่ การสำรวจสภาพของแหล่งเช่นการสะสมของตะกอน การกัดกร่อนชายหาด การจำกัดการก่อสร้างไม่ให้กระทบต่อสภาพชายหาด



9) แหลมตาซี

แหลมตาซี ตั้งอยู่บริเวณบ้านกำปังบารู ตำบลแหลมโพธิ์ อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี ใช้เส้นทางเดียวกับหาดตะโละกาโปร์ โดยห่างจากหาดตะโละกาโปร์ระยะทางประมาณ 16 กิโลเมตร (รูปที่ 5-13)

ลักษณะแหล่ง เป็นหาดทรายขาวต่อจากหาดตะโละกาโปร์ เกิดจากการก่อตัวของสันทรายที่ยื่นออกไปในทะเลในลักษณะสันดอนจะงอย (sand spit) ไปในทะเลอ่าวไทยทางทิศเหนือ มีลักษณะภูมิทัศน์ที่สวยงามเหมาะเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหาดทรายปัจจุบัน ประกอบด้วยทราย กรวดปนทรายร่วน เม็ดทรายขนาด 300-1,000 ไมครอน เม็ดกรวดขนาด 2-5 มิลลิเมตร

แนวทางการพัฒนา การให้เผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อด้านธรณีวิทยา เช่น กระบวนการเกิดแหล่งธรรมชาตินับตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน การเพิ่มเติมข้อมูลด้านธรณีวิทยาของพื้นที่ให้นักท่องเที่ยวได้ทราบ เช่นการจัดทำเอกสาร หรือป้ายแหล่งเรียนรู้ทางด้านธรณีวิทยาแสดงลักษณะธรณีสัณฐานรวมของพื้นที่ เพื่อประกอบการท่องเที่ยวในพื้นที่ การสำรวจสภาพของแหล่งเช่นการสะสมของตะกอน การกัดกร่อนชายหาด การจำกัดการก่อสร้างไม่ให้กระทบต่อสภาพชายหาด



10) หาดวาสุกรี

หาดวาสุกรี ตั้งอยู่บริเวณบ้านปาตาดิมอ เทศบาลตำบลตะลุบัน อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี อยู่ห่างจากตัวเมืองปัตตานีประมาณ 52 กิโลเมตร และห่างจากตัวอำเภอสายบุรีประมาณ 2 กิโลเมตร การเดินทางจากตัวเมืองปัตตานี ใช้เส้นทางหลวงสายปัตตานี-นราธิวาส หรืออาจใช้เส้นทางผ่านหาดแหลมแม่ไปจนถึงอำเภอสายบุรี หรือเลี้ยวซ้ายตรงทางแยกเข้าสู่อำเภอสายบุรีโดยตรงก็ได้ (รูปที่ 5-14)

ลักษณะแหล่ง ลักษณะเป็นหาดทรายกว้าง และขาวสะอาดมีความลาดชันน้อย ทอดตัวเป็นแนวยาวร่มรื่นด้วยทิวสน เหมาะแก่การพักผ่อน เล่นน้ำและประกอบกิจกรรมริมน้ำชายหาดตามอัธยาศัย

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหาดทรายปัจจุบัน ประกอบด้วยทราย กรวดปนทรายร่วน เม็ดทรายขนาด 300-1,000 ไมครอน เม็ดกรวดขนาด 2-5 มิลลิเมตร

แนวทางการพัฒนา การให้เผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อด้านธรณีวิทยา เช่น กระบวนการเกิดแหล่งธรรมชาตินับตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน การเพิ่มเติมข้อมูลด้านธรณีวิทยาของพื้นที่ให้นักท่องเที่ยวได้ทราบ เช่นการจัดทำเอกสาร หรือป้ายแหล่งเรียนรู้ทางด้านธรณีวิทยาแสดงลักษณะธรณีสัณฐานรวมของพื้นที่ เพื่อประกอบการท่องเที่ยวในพื้นที่ การสำรวจสภาพของแหล่งเช่นการสะสมของตะกอน การกักต่อน้ำชายหาด การจำกัดการก่อสร้างไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสภาพชายหาด



11) หาดรัชดาภิเษก

หาดรัชดาภิเษก ตั้งอยู่บริเวณบ้านสายหมอ ตำบลบางเขา อำเภอนงจิก จังหวัดปัตตานี ห่างจากตัวจังหวัดปัตตานีประมาณ 15 กิโลเมตร ห่างจากที่ว่าการอำเภอนงจิกประมาณ 2 กิโลเมตร (รูปที่ 5-15)

ลักษณะแหล่ง ชายหาดแห่งนี้มีความสวยงามและร่มรื่น มีสายลมที่พัดโชย ทิวสนที่เรียงรายพัดลู่ลม เนื่องจากชายหาดมีลักษณะเป็นดินปนหินและทราย น้ำทะเลจะค่อนข้างขุ่น ไม่เหมาะแก่การเล่นน้ำ แต่เหมาะสำหรับพักผ่อนเป็นอย่างมาก

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นหาดทรายปัจจุบัน ประกอบด้วยทราย กรวดปนทรายร่วน เม็ดทรายขนาด 300-1,000 ไมครอน เม็ดกรวดขนาด 2-5 มิลลิเมตร เศษหินที่พบบริเวณหาดรัชดาเป็นหินแกรนิตที่หลุดมาจากมวลหินบริเวณข้างเคียง แสดงลักษณะเนื้อดอก มีผลึกหยาบ หินแกรนิตประกอบด้วยแร่ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ และไบโอไทต์ เป็นต้น

แนวทางการพัฒนา การให้เผยแพร่ให้ความรู้ การจัดทำสื่อด้านธรณีวิทยา เช่น กระบวนการเกิดแหล่งธรรมชาตินับตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน การเพิ่มเติมข้อมูลด้านธรณีวิทยาของพื้นที่ให้นักท่องเที่ยวได้ทราบ เช่นการจัดทำเอกสาร หรือป้ายแหล่งเรียนรู้ทางด้านธรณีวิทยาแสดงลักษณะธรณีสัณฐานรวมของพื้นที่ เพื่อประกอบการท่องเที่ยวในพื้นที่ การสำรวจสภาพของแหล่งเช่นการสะสมของตะกอน การกัดกร่อนชายหาด การจำกัดการก่อสร้างไม่ให้กระทบต่อสภาพชายหาด



รูปที่ 5-15 หาดรัชดาภิเชก ตำบลบางเขา อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี

บทที่ 6 ทรัพยากรแร่

6.1 การแบ่งประเภทพื้นที่ทรัพยากรแร่

ข้อมูลทรัพยากรแร่ของจังหวัดปัตตานีที่นำเสนอในเอกสารฉบับนี้ ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากแผนที่ทรัพยากรแร่มาตราส่วน 1:250,000 เป็นข้อมูลพื้นฐาน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาจัดแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ “พื้นที่แหล่งแร่” และ “พื้นที่ศักยภาพทางแร่” ตามคำจำกัดความที่นิยามโดยคณะทำงานจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ (2542) และคณะอนุกรรมการด้านทรัพยากรแร่ (2551) ดังนี้

พื้นที่แหล่งแร่ หมายถึง พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งซึ่งมีแหล่งแร่หรือแหล่งสินแร่ชนิดเดียวหรือหลายชนิดรวมกันในพื้นที่นั้น รวมทั้งพื้นที่ที่มีค่าขอประทานบัตรและ/หรือประทานบัตร ที่ได้ตรวจสอบความถูกต้องตามหลักวิชาการ การกำหนดขอบเขตพื้นที่แหล่งแร่ยึดถือข้อมูลวิชาการทางธรณีวิทยา แหล่งแร่เป็นปัจจัยหลัก

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

รายงานฉบับนี้มุ่งเน้นความสำคัญไปที่พื้นที่แหล่งแร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่พิสูจน์ทราบแน่ชัดแล้วว่า มีแร่อยู่แน่นอน และสามารถที่จะทำการประเมินปริมาณทรัพยากรแร่เบื้องต้นในแต่ละแหล่งแร่ได้ ส่วนพื้นที่ศักยภาพทางแร่ที่มีความสำคัญรองลงมานั้น ไม่ได้มีการดำเนินงานสำรวจเก็บข้อมูลในครั้งนี้

6.2 การประเมินปริมาณทรัพยากรแร่ในพื้นที่แหล่งแร่

การประเมินทรัพยากรแร่สำรองของจังหวัดปัตตานีในครั้งนี้ เป็นการประเมินที่เรียกว่า ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองมีศักยภาพเป็นไปได้ ซึ่งหมายถึง ปริมาณสำรองที่ประเมินในพื้นที่ที่มีการพบแร่ แต่ยังมีได้มีการพิสูจน์ว่ามีปริมาณความสมบูรณ์มากน้อยเพียงใด เป็นทรัพยากรแร่สำรองที่จะต้องทำการสำรวจเพิ่มเติมจนถึงขั้นรายละเอียด เพื่อให้ทราบปริมาณและความสมบูรณ์ รวมทั้งศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนา ก่อนที่จะลงทุนทำเหมืองแร่ ในการประเมินทรัพยากรแร่สำรองจะใช้การประเมินทางสถิติ และวิชาการธรณีวิทยาเป็นปัจจัยหลัก โดยนำเอาค่าความหนาแน่นของแร่หรือหินที่มีในพื้นที่ คูณด้วยปริมาตรที่ได้จากการคำนวณและค่าสัมประสิทธิ์ในการประเมิน

6.2.1 การประเมินปริมาณทรัพยากรแร่ดีบุก

การประเมินปริมาณทรัพยากรแร่ดีบุกสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การประเมินปริมาณแร่ที่เกิดแบบปฐมภูมิ และการประเมินปริมาณแร่ที่เกิดแบบทุติยภูมิ

- แร่ดีบุกแบบปฐมภูมิ คำนวณจากพื้นที่แหล่งแร่ ความลึกจากผิวดิน 10 เมตร ค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 80 ความสมบูรณ์ของสายแร่ ร้อยละ 0.4 โดยน้ำหนัก และค่าความถ่วงจำเพาะ 2.7

- แร่ดีบุกแบบทุติยภูมิ คำนวณจากพื้นที่แหล่งแร่ ความลึกจากผิวดิน 10 เมตร ค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 50 ความสมบูรณ์ของแร่ดีบุก 0.5 กิโลกรัม ต่อดินชั้นกะสะ 1 ลูกบาศก์เมตร

6.2.2 การประเมินปริมาณทรัพยากรแร่แมงกานีส

การประเมินปริมาณทรัพยากรแร่แมงกานีสที่เกิดแบบทุติยภูมิ คำนวณจากพื้นที่แหล่งแร่ ความลึกจากผิวดิน 2 เมตร ค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 90 ความสมบูรณ์ของแร่แมงกานีสในจังหวัดปัตตานี ร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก ค่าความถ่วงจำเพาะ 1.7

6.2.3 การประเมินปริมาณทรัพยากรหินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

การประเมินปริมาณทรัพยากรหินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง คำนวณจากปริมาตร ภูเขาหินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง โดยกำหนดให้ค่าความน่าเชื่อถือร้อยละ 50 ความเสี่ยงจากการทำเหมืองร้อยละ 50 ค่าความถ่วงจำเพาะ 2.6

6.2.4 การประเมินปริมาณสำรองแร่ทรายแก้ว

การประเมินปริมาณทรัพยากรแร่ทรายแก้วที่เกิดแบบทุติยภูมิ คำนวณจากพื้นที่แหล่งแร่ ความลึกจากผิวดิน 0.8 เมตร ค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 50 ความสมบูรณ์ของแร่ทรายแก้วในจังหวัดปัตตานี ร้อยละ 90 โดยน้ำหนัก ค่าความถ่วงจำเพาะ 1.7

6.3 ทรัพยากรแร่ของจังหวัดปัตตานี

ทรัพยากรแร่ของประเทศไทย จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์ การบริหารจัดการทรัพยากรแร่ ได้ 5 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ ได้แก่ แร่เพื่อ อุตสาหกรรมซีเมนต์ เช่น หินปูน หินดินดาน เหล็ก และยิปซัม และแร่เพื่อการก่อสร้าง เช่น หินชนิดต่าง ๆ ที่ใช้เป็นวัสดุก่อสร้างและใช้เป็นหินประดับ เช่น หินปูน หินแกรนิต หินอ่อน หินทราย และทรายก่อสร้าง
2. กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ได้แก่ โลหะมีค่า เช่น ทองคำและเงิน แร่โลหะ เช่น ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี พลวง ดีบุก และเหล็ก แร่อุตสาหกรรม เช่น ดินขาว เฟลด์สปาร์ แบไรต์ ฟลูออไรต์ 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 และซีโนไทม์ แร่เหล่านี้ส่วนมากพบเป็นแร่พลอยได้จากการทำเหมืองดีบุก

จังหวัดปัตตานี มีทรัพยากรแร่สำคัญทางเศรษฐกิจ 4 ชนิด คือ หินแกรนิตเพื่อ อุตสาหกรรมก่อสร้าง ดีบุก แมงกานีส และทรายแก้ว (รูปที่ 6-1) มีเนื้อที่แหล่งแร่รวมประมาณ 28.48 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.47 ของพื้นที่จังหวัดปัตตานี

ทรัพยากรแร่ของจังหวัดปัตตานี สามารถจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่กำหนดไว้ ในยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรแร่ (กรมทรัพยากรธรณี, 2555) ออกได้เป็น 2 กลุ่ม รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 6-1

ตารางที่ 6-1 การจัดกลุ่มการใช้ประโยชน์กลุ่มแร่และชนิดของแหล่งแร่ในจังหวัดปัตตานี

ชนิดแร่	จำนวนแหล่งแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ (ตร.กม.)	ปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ (ล้านเมตริกตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ				
หินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	1	1.68	78.66	15,732
กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม				
ดีบุก	2	15.14	0.32	208,960
แมงกานีส	1	2.07	0.0068	19
ทรายแก้ว	1	9.59	5.89	5,831
รวม	5	28.48	84.88	203,542

จังหวัดปัตตานีเคยมีการขออนุญาตผลิตแร่ 2 ชนิด คือ ดีบุกและหินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างรายละเอียดตามตารางที่ 6-2 ปัจจุบันได้หยุดการผลิตหินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างไปแล้วแต่มีการขอต่ออายุประทานบัตร 1 แปลง และแร่ดีบุกที่เคยมีการผลิตในอดีตก็ได้หยุดการผลิตไปตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543

ตารางที่ 6-2 สรุปประทานบัตร และอาชญาบัตร ในพื้นที่จังหวัดปัตตานี (กรมอุตสาหกรรมพื้นฐาน และการเหมืองแร่, 2559)

ชนิดแร่	ประทานบัตร (แปลง)			อาชญาบัตร
	เปิดการ	สิ้นอายุ	ขอต่ออายุ	
ดีบุก	-	4	-	-
หินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง	-	1	1	-

6.3.1 กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ

1) หินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

จังหวัดปัตตานี มีแหล่งหินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง จำนวน 1 แหล่ง คือ แหล่งหินอุตสาหกรรมชนิดหินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างบ้านนาหว้า ตำบลทุ่งคล้า อำเภอสายบุรี มีเนื้อที่ 1.68 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 78.66 ล้านเมตริกตัน มีมูลค่าแหล่งแร่ 15,732 ล้านบาท (ราคาหินอุตสาหกรรมชนิดหินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ตามประกาศกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน 2558 เท่ากับ 200 บาทต่อเมตริกตัน)

6.3.2 กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม

1) แร่ดีบุก

จังหวัดปัตตานีเคยมีการทำเหมืองแร่ดีบุก แหล่งแร่ดีบุกในจังหวัดปัตตานีเป็นแหล่งแร่แบบปฐมภูมิ แหล่งแร่ดีบุกแบบปฐมภูมิ (primary deposits) ที่พบในจังหวัดปัตตานี ประกอบด้วยแบบสายแร่ร้อน (hydrothermal vein) และแบบสการ์น (skarn)

แหล่งแร่ดีบุกในจังหวัดปัตตานี มีจำนวน 2 แหล่ง แหล่งที่ 1 อยู่บริเวณตำบลเตราะบอน อำเภอสาวยะบุรี ตำบลปล่องหอย อำเภอกะพ้อ และตำบลพิเทน อำเภอทุ่งยางแดง แหล่งที่ 2 อยู่บริเวณตำบลทุ่งพลา อำเภอโคกโพธิ์ ปัจจุบันไม่มีการผลิตแล้ว พื้นที่แหล่งแร่ดีบุกในจังหวัดมีเนื้อที่รวม 15.14 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 0.32 ล้านตัน มูลค่าแหล่งรวม 208,960 ล้านบาท (ราคาแร่ดีบุกตามประกาศกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เมื่อวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2559 เท่ากับ 39,180 บาทต่อหาบหลวง ; 1 หาบหลวง เท่ากับ 60 กิโลกรัม หรือ 653,000 บาทต่อตัน) โดยมีรายละเอียดของแต่ละแหล่งดังนี้

(1) แหล่งแร่ดีบุกโคกโพธิ์ตั้งอยู่ในเทือกแกรนิตลำพญา อยู่ในพื้นที่ตำบลทุ่งพลา อำเภอโคกโพธิ์ เป็นทั้งแหล่งแบบปฐมภูมิซึ่งมีความสัมพันธ์กับหินแกรนิตอายุไทรแอสซิก โดยพบแร่ดีบุกอยู่ตามขอบสายแร่ควอตซ์ ที่แทรกตัดเข้าไปในหินแกรนิต และในหินสการ์น (ไพรัช ศุทธากรณ์, 2543)

(2) แหล่งแร่ดีบุกกะลาพอ ตั้งอยู่ในเทือกแกรนิตปะนาเระ-กะลาพอตอนล่าง ใกล้แนวสัมผัสหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส แร่ดีบุกเกิดอยู่ในสายควอตซ์ ซึ่งแร่ดีบุกสมบูรณ์ถึงร้อยละ 4 เคยพบแร่ดีบุกสะสมตัวอยู่ในกระเปาะควอตซ์ มีความสมบูรณ์ของแร่ดีบุกถึงร้อยละ 15 ในหิน 50 ลูกบาศก์หลา (ไพรัช ศุทธากรณ์, 2543)

2) แหล่งแร่แมงกานีส

แหล่งแร่แมงกานีสของจังหวัดปัตตานี มีจำนวน 1 แหล่ง อยู่ที่บ้านพรุจูด ตำบลควนโนรี อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี ลักษณะธรณีวิทยา ประกอบด้วย หินตะกอน ซึ่งจัดอยู่ในหมวดหินยะหา ยุคคาร์บอนิเฟอรัส เป็นเนินเขาลูกเล็ก ๆ ไม่สูงมากนัก (สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 70-160 เมตร) โดยมีทิศทางการวางตัวในแนวเหนือ-ใต้ และตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ พื้นที่โดยรอบเป็นตะกอนเชิงเขาและตะกอนน้ำพา และมีเทือกเขาหินแกรนิต ยุคไทรแอสซิก อยู่ห่างไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 5 กิโลเมตร ในพื้นที่เนินเขาควนโนรีที่มีการขุดหาแร่ ประกอบด้วยหินทรายเนื้อควอตซ์ (quartzitic sandstone) วางตัวในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ และมีหินโคล่ เป็นจำนวนมาก ลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่ พื้นที่เนินเขาควนโนรีเป็นแหล่งแร่แมงกานีส ชนิดไซโลเมลาน (psilomelane) มีเนื้อสมานแน่นและรูปวงอู่ง เกิดแทรกอยู่ตามรอยแตกหรือโพรงหินทรายเนื้อควอตซ์ (quartzitic sandstone) ของหมวดหินยะหา ยุคคาร์บอนิเฟอรัส แร่ส่วนใหญ่ที่ประชาชนขุดพบ เป็นแร่ที่หลุดออกมาจากหินที่ผุพัง แล้วสะสมตัวอยู่ใต้ชั้นดินที่ปกคลุมอยู่ส่วนบน ครอบคลุมพื้นที่ 2.07 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 6,800 เมตริกตัน มีมูลค่าแหล่งแร่ 19 ล้านบาท (ราคาแร่แมงกานีสที่ใช้งานทางโลหกรรมชนิดอื่น ตามประกาศกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เมื่อวันที่ 29 กรกฎาคม พ.ศ. 2559 เท่ากับ 2,810 บาทต่อเมตริกตัน) ในอดีตบริเวณนี้เคยมีการขุดหาแร่โดยชาวบ้านมาก่อน (รั้วชัย เทพสุวรรณ, 2550)

3) แร่ทรายแก้ว

แหล่งแร่ทรายแก้วของจังหวัดปัตตานี มีอยู่จำนวน 1 แหล่ง อยู่ที่ตำบลบาโลย และตำบลตันหยงจิงงา อำเภอยะหริ่ง ตำบลกระหวะ อำเภอมายอ รวมพื้นที่ทั้งหมด 9.59 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณทรัพยากรแร่สำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้ 5.89 ล้านตัน มีมูลค่าแหล่งแร่รวม 5,831 ล้านบาท (ราคาแร่ทรายแก้วตามประกาศ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เมื่อวันที่ 6 กรกฎาคม พ.ศ. 2558 เท่ากับ 990 บาทต่อเมตริกตัน) ลักษณะธรณีวิทยา แหล่งทรายแก้วนี้เป็นทรายทะเลชนิดทรายชายฝั่งโบราณ เม็ดทรายมีสีเทาอมชมพู ขนาดละเอียด รูปร่างเหลี่ยมมนถึงมนกลม เป็นทรายร่วน การเรียงตัวดี มีแร่ดำปนอยู่ร้อยละ 1 ใช้ในอุตสาหกรรมแก้ว และเครื่องปั้นดินเผา (อัศวิน ไตรญาณ, 2543)

6.3.3 ทรายก่อสร้าง

ทรายเป็นวัสดุธรรมชาติ (ไม่จัดว่าเป็นแร่ตาม พ.ร.บ. แร่ พ.ศ. 2510) ลักษณะเป็นเม็ดตะกอนร่วนซุย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเม็ดทรายระหว่าง 0.05-2.00 มิลลิเมตร ส่วนใหญ่ประกอบด้วยแร่ควอตซ์หรือหินเขียวหนุ่มาน อาจพบสารประกอบเหล็กออกไซด์ แร่เฟลด์สปาร์ เศษหินหรือแร่อื่นปะปนอยู่ด้วย การใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่เพื่อการก่อสร้าง โดยต้องเป็นทรายสะอาด มีมลทินหรือส่วนประกอบอย่างอื่นปะปนอยู่ในปริมาณน้อย นอกจากนี้ใช้เป็นวัสดุเติมในอุตสาหกรรมอื่น เช่นทำแบบหล่อหรือแบบพิมพ์ การกรอง การขัดสีและขัดมัน การฉาบผิว การทำสี เครื่องขัดถู ทำอิฐ เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพเป็นหลัก

การดูทรายในเขตจังหวัดปัตตานีมีการดำเนินการในหลายพื้นที่ จากข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมของจังหวัดปัตตานี โดยสำนักงานจังหวัดปัตตานี มีการดูทรายในเขตพื้นที่อำเภอเมืองปัตตานี อำเภอสายบุรี อำเภอยะรัง อำเภอแม่ลาน เป็นต้น ในทางน้ำหลัก 2 สาย คือ

1) แม่น้ำปัตตานี เป็นทางน้ำสายหลัก ที่มีต้นน้ำในเขตจังหวัดยะลา มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาสันกาลาศีรี ในเขตอำเภอเบตง จังหวัดยะลา ไหลลงสู่อ่าวไทยในเขตอำเภอเมืองจังหวัดปัตตานี ยาวประมาณ 120 กิโลเมตร มีการขออนุญาตดูทรายในเขตหมู่ที่ 5 ตำบลปยุต อำเภอเมืองปัตตานี หมู่ที่ 2 ตำบลลิปะสะโรง หมู่ที่ 2 ตำบลตอละดันทรง อำเภอหนองจิก หมู่ที่ 1 ตำบลประจัน อำเภอยะรัง และหมู่ที่ 3 ตำบลม่วงเตี้ย อำเภอแม่ลาน จำนวน 7 แปลง ลักษณะตะกอนทรายของแม่น้ำปัตตานี ที่อยู่ในเขตจังหวัดปัตตานี เป็นตะกอนทรายที่มีสีเข้ม มีสีน้ำตาลเข้ม ซึ่งเป็นสีของเหล็กออกไซด์ ที่เคลือบผิวตะกอนทราย ทรายบริเวณนี้ประกอบด้วย แร่ควอตซ์ ประมาณร้อยละ 93 แร่เฟลด์สปาร์ ประมาณร้อยละ 5 ส่วนที่เหลือเป็นตะกอนเศษหินของหินทราย หินเชิร์ต หินดินดาน อีกประมาณร้อยละ 2 รูปร่างเม็ดทรายมีลักษณะกลมดีมาก

2) แม่น้ำสายบุรี มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาสันกาลาศีรี ในเขตอำเภอสุคีริน จังหวัดนราธิวาส ไหลลงสู่อ่าวไทยในเขตอำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี ยาวประมาณ 186 กิโลเมตร มีการขออนุญาตดูทรายในเขตหมู่ที่ 2 ตำบลตะบิง หมู่ที่ 1 ตำบลกะดุง ตำบลมะนังดาลำ อำเภอสายบุรี และหมู่ที่ 5 ตำบลปล่องหอย อำเภอกะพ้อ จำนวนรวม 5 แปลง ลักษณะตะกอนทรายของแม่น้ำสายบุรี เป็นทรายสีน้ำตาล มีสิ่งเจือปนน้อย ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ร้อยละ 95 แร่เฟลด์สปาร์ร้อยละ 5 รูปร่างเม็ดทรายมีลักษณะกลมดีถึงกลมดีมาก

ปัจจุบันมีผู้ประกอบการทรายก่อสร้างที่ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ทั้งสิ้น 14 ราย มีท่าทราย รวม 14 แห่ง ในเขตอำเภอกะพ้อ อำเภอสายบุรี อำเภอยะรัง อำเภอหนองจิก (ตารางที่ 6-3)

ตารางที่ 6-3 บัญชีรายชื่อผู้ประกอบการผลิตทรายก่อสร้างในจังหวัดปัตตานี

ชื่อโรงงาน/ ทะเบียนโรงงาน	สถานที่ตั้ง	ผู้ประกอบการ	ประกอบกิจการ
(ไม่มีชื่อ) จ33(4)40/55ปน ประเภทโรงงาน 3(4) ISIC 0810 TSIC 08103	ม.8 ต.ปล่องหอย อ.กะพ้อ จ.ปัตตานี 94230	นายนาวิ เาะ 24 ม.8 ต.ปล่องหอย อ.กะพ้อ จ.ปัตตานี 94230 โทร. 0846520129	การดูดทราย เครื่องจักร 200.00 HP เงินทุน 800,000 บาท คนงาน 3 คน
(ไม่มีชื่อ) จ33(4)57/52ปน ประเภทโรงงาน 3(4) ISIC 0810 TSIC 08103	ม.5 ต.ปล่องหอย อ.กะพ้อ จ.ปัตตานี 94230	นายด้รมีชี ดิพอง 49/2 ต.กะรุปี อ.กะพ้อ จ.ปัตตานี 94230 โทร. 0807043199	ดูดทราย (โดยวิธีการตัด ทราย) เครื่องจักร 135.00 HP เงินทุน 300,000 บาท คนงาน 2 คน
(ไม่มีชื่อ) จ3-3(4)-64/53ปน ประเภทโรงงาน 3(4) ISIC 0810 TSIC 08103	ลำคลองสาธารณประโยชน์ ม.2 ต.ตะโละดือรามัน อ.กะพ้อ จ.ปัตตานี 94230	นายยะอัลดุรอกเฮง ซาเต็ง 30 ต.ตะโละดือรามัน อ.กะพ้อ จ.ปัตตานี 94230	ตัดทราย เครื่องจักร 135.00 HP เงินทุน 300,000 บาท คนงาน 4 คน
(ไม่มีชื่อ) จ3-3(4)-65/53ปน ประเภทโรงงาน 3(4) ISIC 0810 TSIC 08103	ม.7 ต.ปล่องหอย อ.กะพ้อ จ.ปัตตานี 94230	นายอิสมาแอ ดากอฮา 9/5 ต.ปล่องหอย อ.กะพ้อ จ.ปัตตานี 94230 โทร. 0872960014	ตัดทราย เครื่องจักร 135.00 HP เงินทุน 300,000 บาท คนงาน 4 คน
(ไม่มีชื่อ) จ3-3(4)-74/53ปน ประเภทโรงงาน 3(4) ISIC 0810 TSIC 08103	ม.6 ต.กะดุนง อ.สายบุรี จ.ปัตตานี 94110	นายสะมาแอ อาบู 8/1 ม.1 ต.กะดุนง อ.สายบุรี จ.ปัตตานี 94110	ตัดทราย เครื่องจักร 135.00 HP เงินทุน 300,000 บาท คนงาน 4 คน
(ไม่มีชื่อ)จ3-3(4)-75/53ปน ประเภทโรงงาน 3(4) ISIC 0810 TSIC 08103	ม.1 ต.กะดุนง อ.สายบุรี จ.ปัตตานี 94110	นายสะมาแอ อาบู 8/1 ต.กะดุนง อ.สายบุรี จ.ปัตตานี 94110	ตัดทราย เครื่องจักร 135.00 HP เงินทุน 300,000 บาท คนงาน 4 คน
(ไม่มีชื่อ) จ3-3(4)-14/55ปน ประเภทโรงงาน 3(4) ISIC 0810 TSIC 08103	ม.6 ต.กะดุนง อ.สายบุรี จ.ปัตตานี 94110	นายโฆะกรี หะยีเจะเตะ 97/2 ต.ปะลูกาสามะมาะ อ.บาเจาะ จ.นราธิวาส 96170 โทร. 0828302719	การดูดทรายเครื่องจักร 195.00 HP เงินทุน 600,000 บาท คนงาน 5 คน
(ไม่มีชื่อ)จ3-3(4)-22/54ปน ประเภทโรงงาน 3(4) ISIC 0810 TSIC 08103	ม.5 ต.ละหาร อ.สายบุรี จ.ปัตตานี 94110	นายสาการียา ดอเลาะ 15/2 ต.ละหาร อ.สายบุรี จ.ปัตตานี 94110 โทร. 087-83721458	ดูดทราย (โดยวิธีการตัด ทราย) เครื่องจักร 320.00 HP เงินทุน 4,000,000 บาทคนงาน 5 คน
(ไม่มีชื่อ)จ3-3(4)-69/54ปน ประเภทโรงงาน 3(4) ISIC 0810 TSIC 08103	ม.2 ต.ตะบิง อ.สายบุรี จ.ปัตตานี 94110	นายเจษฎา แวฮือซอ 53 ต.ตะบิง อ.สายบุรี จ.ปัตตานี 94110 โทร. 081-2966883	การดูดทราย เครื่องจักร 320.00 HP เงินทุน 200,000 บาท คนงาน 5 คน
(ไม่มีชื่อ) จ3-3(4)-53/54ปน ประเภทโรงงาน 3(4) ISIC 0810 TSIC 08103	16/2 ม.1 ต.มะนังดาลำ อ.สายบุรี จ.ปัตตานี 94110	นายอัคคูลซอมะ สะแลแม 16/2 ต.มะนังดาลำ อ.สายบุรี จ.ปัตตานี 94110 โทร. 084-7483162	ดูดทราย (โดยวิธีการตัด ทราย)เครื่องจักร 320.00 HP เงินทุน 100,000 บาท คนงาน 3 คน
ทำทรายกูนิง จ3-3(4)-1/43ปน ประเภทโรงงาน 3(4) ISIC 0810 TSIC 08103	ม.8 ต.ประจัน อ.ยะรัง จ.ปัตตานี 94160	นายแวรอซี โตะอาดัม 134/6 ถ.ยะรัง ต.บุยุต อ.เมือง ปัตตานี จ.ปัตตานี 94000	ดูดทรายเครื่องจักร 168.00 HP เงินทุน 250,000 บาท คนงาน 2 คน

ตารางที่ 6-3 บัญชีรายชื่อผู้ประกอบการผลิตทรายก่อสร้างในจังหวัดปัตตานี (ต่อ)

ชื่อโรงงาน/ ทะเบียนโรงงาน	สถานที่ตั้ง	ผู้ประกอบการ	ประกอบกิจการ
ท่าทรายคณาญาติ จ3-3(4)- 57/51ปน ประเภทโรงงาน 3(4) ISIC 0810 TSIC 08103	ม.1 ต.คอลลตันหยง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี 94170	นายเจ๊ะหะ ตือระ 34 ต.คอลลตันหยง อ.หนองจิก จ.ปัตตานี 94170 โทร. 0862968207	ดูดทรายเครื่องจักร 180.00 HP เงินทุน 220,000 บาท คนงาน 2 คน
ท่าทรายเจริญโอะ จ3-3(4)- 50/49ปน ประเภทโรงงาน 3(4) ISIC 0810 TSIC 08103	ม.2 ต.ตะบิง อ.สายบุรี จ.ปัตตานี 94110	นายดิเรก อาแวปุเตะ 50 ต.ตะบิง อ.สายบุรี จ.ปัตตานี 94110 โทร. 073354210	ดูดทรายเครื่องจักร 185.00 HP เงินทุน 300,000 บาท คนงาน 3 คน
นายรอเฮง สาและ จ3-3(4)- 35/54ปน ประเภทโรงงาน 3(4)ISIC 0810 TSIC 08103	50 ม.1 ต.ตะโล๊ะตี๋รามัน อ.กะพ้อ จ.ปัตตานี 94230	นายรอเฮง สาและ 50 ต.ตะโล๊ะตี๋รามัน อ.กะพ้อ จ.ปัตตานี 94230 โทร. 0892937496	ดูดทรายโดยวิธีการตัก ทรายเครื่องจักร 320.00 HP เงินทุน 200,000 บาท คนงาน 4 คน

6.4 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่

การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในรายงานการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีเล่มนี้ใช้มูลค่าของแหล่งแร่แต่ละแหล่ง (ปริมาณสำรองแร่ที่มีศักยภาพเป็นไปได้อ \times ราคาแร่ ณ เวลานั้น) เป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับ ส่วนปัจจัยด้านสังคม สิ่งแวดล้อม และด้านอื่น ๆ ได้รับการพิจารณาในขั้นตอนการขออนุญาตเพื่อประกอบการเหมืองแร่ โดยกระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment, EIA) และกระบวนการเห็นชอบของประชาชนในท้องถิ่นและหน่วยงานภาครัฐที่รับผิดชอบในการขออนุญาตอยู่แล้ว

กรมทรัพยากรธรณีซึ่งมีภารกิจเกี่ยวกับการบริหารจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี โดยการสำรวจ ตรวจสอบสภาพธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี และการประเมินศักยภาพแหล่งทรัพยากรธรณี จึงให้ความสำคัญกับศักยภาพและมูลค่าของแหล่งแร่ เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรแร่ของท้องถิ่น รวมทั้งเป็นองค์ความรู้ให้กับนักเรียน นักศึกษา และผู้ที่สนใจ โดยทางกรมทรัพยากรธรณีได้นำเสนอแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่ในภาพรวมในบทที่ 7

การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในรายงานฉบับนี้ จะพิจารณาจากแหล่งแร่ที่พบในจังหวัดปัตตานีทุกชนิด ได้แก่ หินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ดิบุก ทรายแก้ว และแมงกานีส ซึ่งมีแหล่งแร่รวม 5 แหล่ง มีมูลค่าของแหล่งแร่รวม 203,542 ล้านบาท สามารถจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่โดยใช้มูลค่าของแหล่งแร่เป็นเกณฑ์ในการจัดลำดับ จากแหล่งแร่ที่มีมูลค่ามากไปหาน้อย ได้ดังแสดงในตารางที่ 6-4 และรูปที่ 6-2

ตารางที่ 6-4 การจัดลำดับความสำคัญตามมูลค่าของแหล่งแร่ในพื้นที่จังหวัดปัตตานี

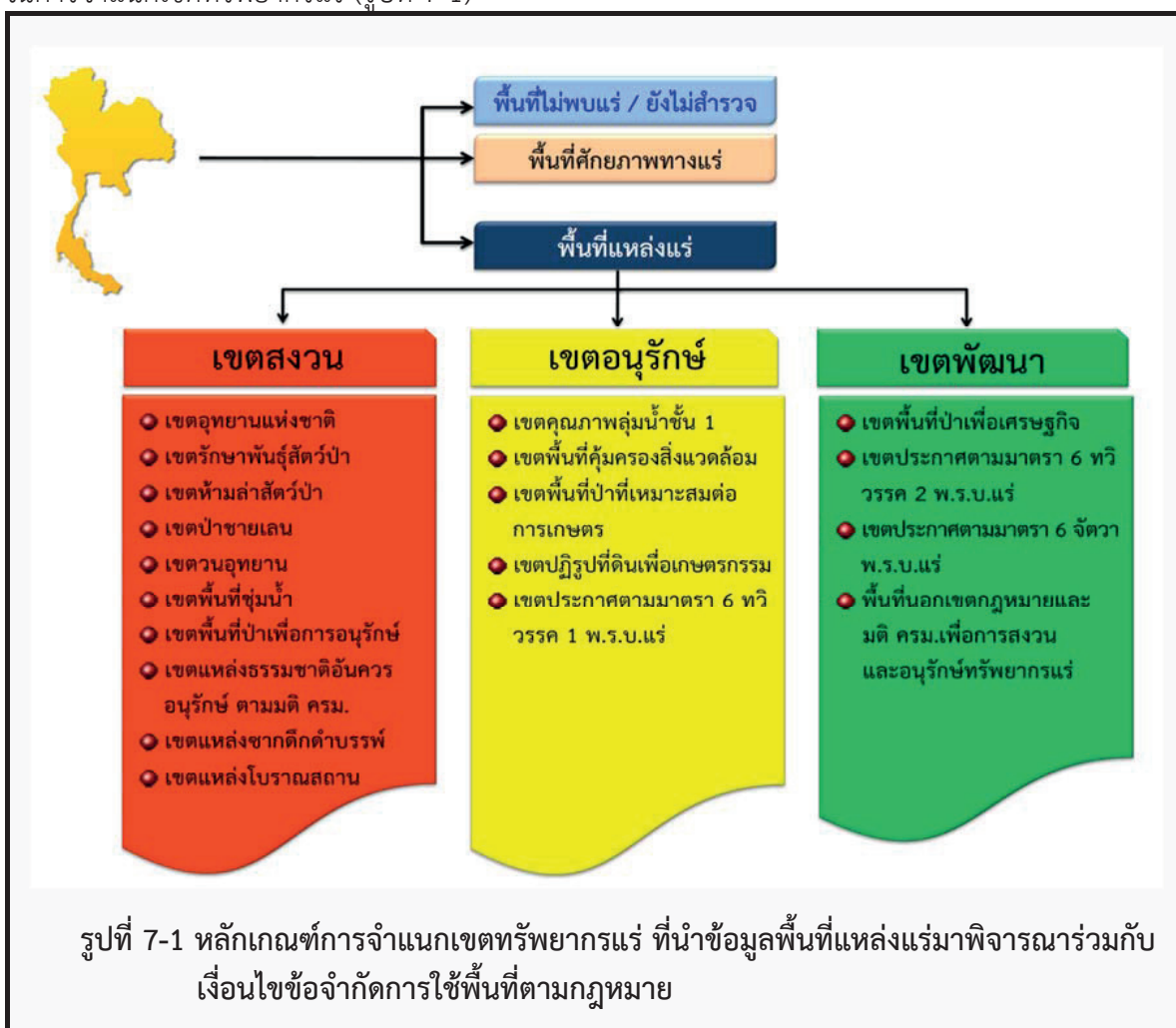
ที่	แหล่งแร่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)	ราคาแร่ (บาท/เมตริกตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ					
1	แหล่งหินแกรนิตบ้านนาหว้า	1.68	78.66	200	15,732
กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม					
1	แหล่งแร่ดีบุกกะลาพอ	13.21	0.28	653,000	182,840
2	แหล่งแร่ดีบุกโคกโพธิ์	1.93	0.04	653,000	26,120
3	แหล่งแร่ทรายแก้วบาโลย	9.59	5.89	990	5,831
4	แหล่งแร่แมงกานีสบ้านพรุจูด	2.07	0.0068	2,810	19
	รวม	28.48	84.88		230,542

บทที่ 7

หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ และมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการ

7.1 หลักเกณฑ์และปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่

การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ เป็นการนำข้อมูลพื้นที่แหล่งแร่ทุกประเภท มาพิจารณาร่วมกับเงื่อนไขข้อจำกัดการใช้พื้นที่ตามกฎหมาย เช่น พื้นที่หวงห้ามเข้าใช้ประโยชน์ พื้นที่ที่ผ่อนผันให้เข้าทำประโยชน์ได้ เป็นกรณีพิเศษ และพื้นที่ที่อนุญาตให้เข้าทำประโยชน์ได้ ซึ่งข้อมูลพื้นที่ต่าง ๆ เหล่านี้ ประกอบด้วย เขตอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า เขตป่าชายเลน เขตวนอุทยาน เขตพื้นที่ชุ่มน้ำ เขตแหล่งโบราณสถานที่ได้รับการขึ้นทะเบียน เขตแหล่งธรรมชาติที่ได้รับการประกาศให้เป็นมรดกทางธรรมชาติของท้องถิ่นอันควรอนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี เขตแหล่งซากดึกดำบรรพ์ที่ได้รับการขึ้นทะเบียน เขตคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม เขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ เขตพื้นที่ป่าที่เหมาะสมต่อการเกษตร เขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ และ 6 จัตวา ของ พ.ร.บ. แร่ 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 เขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ เขตแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี เขตแหล่งซากดึกดำบรรพ์ และเขตแหล่งโบราณสถาน

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

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจำแนกเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ คือ เขตคุณภาพลุ่มน้ำชั้นที่ 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

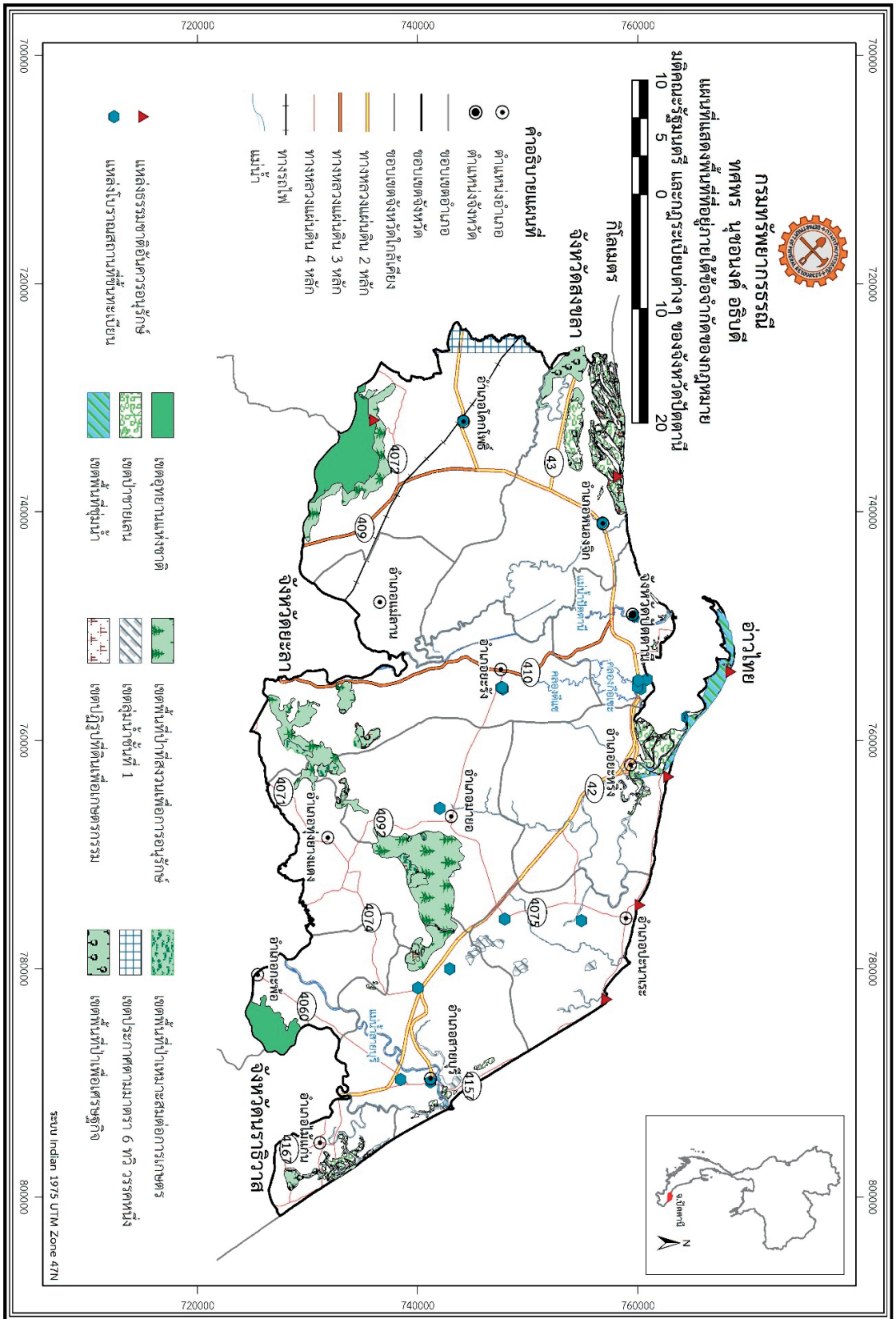
หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจำแนกเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ คือ เขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ วรรคสอง และเขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ จัตวาของ พ.ร.บ. แร่ พ.ศ. 2510 เขตพื้นที่ป่าเพื่อเศรษฐกิจ และพื้นที่นอกเขตกฎหมายและมติคณะรัฐมนตรีเพื่อการสงวนและการอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

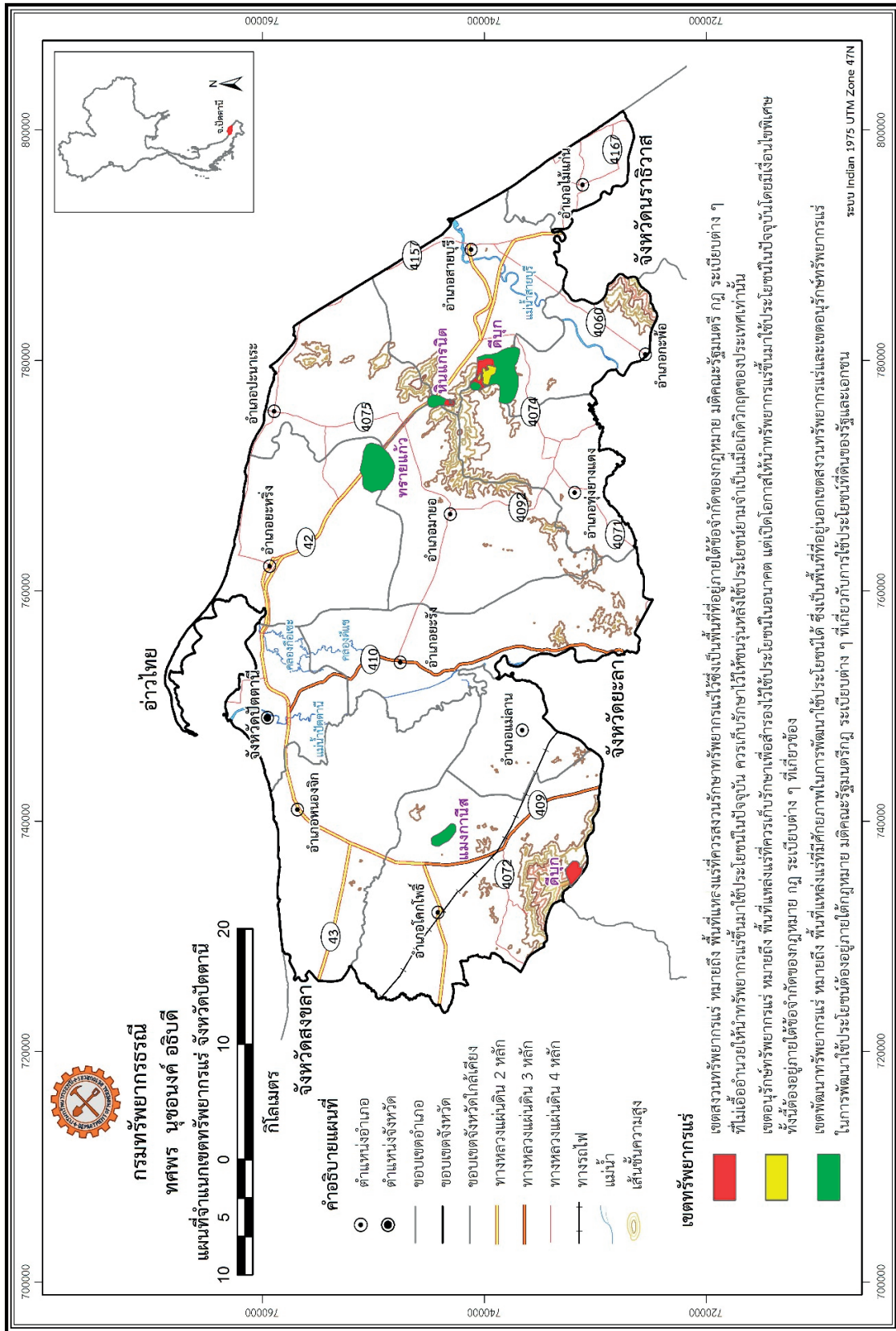
7.2 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่

การจำแนกเขตทรัพยากรแร่เป็นการนำข้อมูลพื้นที่แหล่งแร่ทุกประเภทที่พบในจังหวัดปัตตานี (ยกเว้นแหล่งทรายก่อสร้าง) มาพิจารณาร่วมกับพื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดทางกฎหมายต่าง ๆ ของจังหวัดปัตตานี (รูปที่ 7-2) ดังที่ได้กล่าวรายละเอียดไว้ในหัวข้อที่ 7.1

พื้นที่ทรัพยากรแร่ในจังหวัดปัตตานีมีเนื้อที่รวม 28.48 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.47 ของเนื้อที่ทั้งหมดของจังหวัด มีมูลค่าของแหล่งแร่รวมทั้งหมดประมาณ 195,671.66 ล้านบาท

ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ในจังหวัดปัตตานี สามารถจำแนกได้เป็น 3 เขต (รูปที่ 7-3) คือ เขตสงวนทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่รวม 4.30 ตารางกิโลเมตร มูลค่าของแหล่งแร่รวม 57,098 ล้านบาท เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่รวม 1.58 ตารางกิโลเมตร มูลค่าของแหล่งแร่รวม 21,770 ล้านบาท และเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ มีเนื้อที่รวม 22.60 ตารางกิโลเมตร มูลค่าของแหล่งแร่รวม 151,674 ล้านบาท โดยมีสัดส่วนพื้นที่เทียบกับเนื้อที่จังหวัดปัตตานีทั้งหมดเป็นร้อยละ 0.22 0.08 และ 1.16 ตามลำดับ (ตารางที่ 7-1)





รูปที่ 7-3 แผนที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่ของจังหวัดปัตตานี



ตารางที่ 7-1 ผลการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ในจังหวัดปัตตานี

ที่	เขตทรัพยากรแร่	เนื้อที่แหล่งแร่ (ตร.กม.)	สัดส่วนเขตทรัพยากรแร่ เทียบกับเนื้อที่จังหวัด (%)	มูลค่าของแหล่งแร่ (ล้านบาท)
1	เขตสงวนทรัพยากรแร่	4.30	0.22	57,098
2	เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่	1.58	0.08	21,770
3	เขตพัฒนาทรัพยากรแร่	22.60	1.16	151,674
รวม		28.48	1.46	230,542

7.2.1 เขตสงวนทรัพยากรแร่

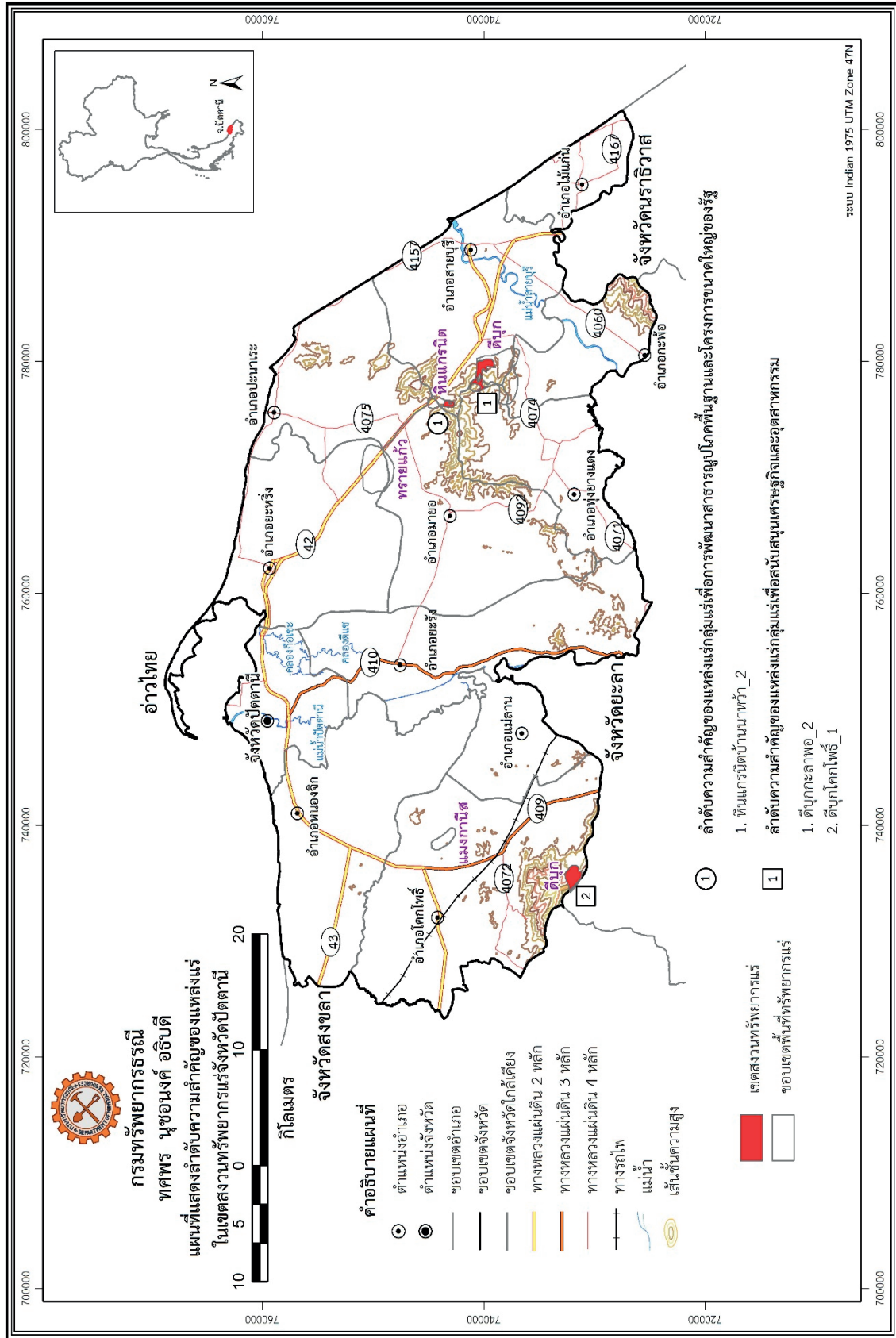
เขตสงวนทรัพยากรแร่พื้นที่จังหวัดปัตตานี พบกลุ่มแร่ทั้งหมด 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ และกลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม มีพื้นที่รวมทั้งหมด 4.30 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวมประมาณ 19.72 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวมประมาณ 57,098 ล้านบาท โดยกลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐมีเพียง 1 แหล่งย่อย และกลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมมีจำนวน 2 แหล่งย่อย รายละเอียดเขตสงวนทรัพยากรแร่แสดงในตารางที่ 7-2 และรูปที่ 7-4

แหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ ประกอบด้วย หินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง โดยมีปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวมประมาณ 19.64 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวมประมาณ 3,928 ล้านบาท แหล่งแร่ที่มีชื่อว่าแหล่งหินแกรนิตบ้านนาหว้า_2

แหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ได้แก่ แร่ดีบุก ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 0.08 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวมประมาณ 53,170 ล้านบาท โดยพบว่าแหล่งแร่ดีบุกกะลาพอ_2 มีมูลค่าแหล่งแร่มากที่สุดประมาณ 27,050 ล้านบาท รองลงมา ได้แก่ แหล่งแร่ดีบุกโคกโพธิ์_1 มีมูลค่าแหล่งแร่ประมาณ 26,120 ล้านบาท ตามลำดับ

ตารางที่ 7-2 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่ จังหวัดปัตตานี

ที่	แหล่งแร่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)	ราคาแร่ (บาท/เมตริกตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ					
1	หินแกรนิตบ้านนาหว้า_2	0.42	19.64	200	3,928
กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม					
1	ดีบุกกะลาพอ_2	1.95	0.04	653,000	27,050
2	ดีบุกโคกโพธิ์_1	1.93	0.04	653,000	26,120
รวม		4.30	19.72		57,098



รูปที่ 7-4 แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตสงวนทรัพยากรแร่จังหวัดปัตตานี



7.2.2 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่พื้นที่จังหวัดปัตตานี พบทั้งหมด 1 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม มีพื้นที่รวมทั้งหมด 1.58 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวมประมาณ 33,339 เมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวมประมาณ 21,770 ล้านบาท โดยกลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมมีจำนวน 2 แหล่งย่อย โดยพบว่าแหล่งแร่ดีบุกกะลาพอ_3 มีมูลค่าแหล่งแร่มากที่สุดประมาณ 19,657 ล้านบาท รองลงมา ได้แก่ แหล่งแร่ดีบุกกะลาพอ_5 มีมูลค่าแหล่งแร่ประมาณ 2,113 ล้านบาท ตามลำดับ รายละเอียดเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่แสดงในตารางที่ 7-3 และรูปที่ 7-5

ตารางที่ 7-3 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ จังหวัดปัตตานี

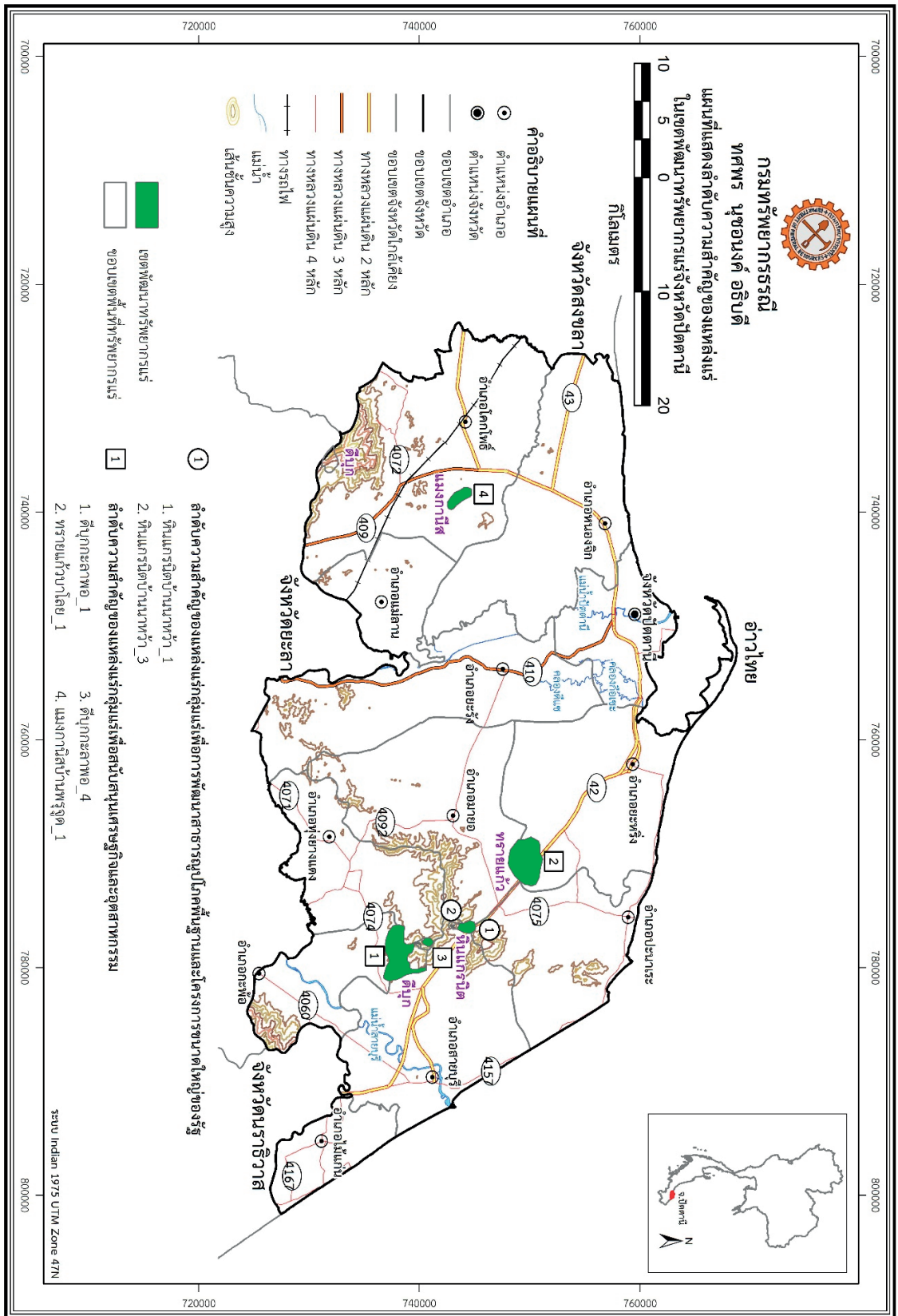
ที่	แหล่งแร่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)	ราคาแร่ (บาท/เมตริกตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม					
1	ดีบุกกะลาพอ_3	1.42	33,339	653,000	19,657
2	ดีบุกกะลาพอ_5	0.16	3,236	653,000	2,113
	รวม	1.58	33,339		21,770

7.2.3 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่

เขตพัฒนาทรัพยากรแร่พื้นที่จังหวัดปัตตานี พบกลุ่มแร่ทั้งหมด 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ และกลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม มีพื้นที่รวมทั้งหมด 22.60 ตารางกิโลเมตร ปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวมประมาณ 65.12 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวมประมาณ 151,673.55 ล้านบาท โดยกลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐมีจำนวน 2 แหล่งย่อย และกลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมมีจำนวน 4 แหล่งย่อย รายละเอียดเขตพัฒนาทรัพยากรแร่แสดงในรูปที่ 7-6 และตารางที่ 7-4

แหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ ประกอบด้วย หินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง โดยมีปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวมประมาณ 59.02 ล้านเมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวมประมาณ 11,804 ล้านบาท โดยหินแกรนิตบ้านนาหว่า_1 มีมูลค่าแหล่งแร่มากที่สุดประมาณ 11,438 ล้านบาท รองลงมา ได้แก่ หินแกรนิตบ้านนาหว่า_3 มีมูลค่าแหล่งแร่ประมาณ 366 ล้านบาท ตามลำดับ

แหล่งแร่ในกลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ประกอบด้วย แร่ดีบุกแร่ทรายแก้ว และแร่แมงกานีส โดยมีปริมาณสำรองที่มีศักยภาพเป็นไปได้รวม 6,102,037 เมตริกตัน มูลค่าของแหล่งแร่รวมประมาณ 139,870 ล้านบาท โดยพบว่าแหล่งแร่ดีบุกกะลาพอ_1 มีมูลค่าแหล่งแร่มากที่สุดประมาณ 127,284 ล้านบาท รองลงมา ได้แก่ แหล่งแร่ดีบุกกะลาพอ_4 ถัดมา แหล่งแร่ทรายแก้วบาโลย_1 และแหล่งแร่แมงกานีสบ้านพรุจูด_1 ซึ่งมีมูลค่าแหล่งแร่ประมาณ 6,736 และ 5,831 และ 19 ล้านบาท ตามลำดับ



รูปที่ 7-6 แผนที่แสดงลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ในเขตพื้นที่พัฒนาทรัพยากรแร่จังหวัดปัตตานี



ตารางที่ 7-4 การจัดลำดับความสำคัญของแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดปัตตานี

ที่	แหล่งแร่	เนื้อที่ (ตร.กม.)	ปริมาณสำรอง (ล้านเมตริกตัน)	ราคาแร่ (บาท/เมตริกตัน)	มูลค่าแหล่งแร่ (ล้านบาท)
กลุ่มแร่เพื่อพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ					
1	หินแกรนิตบ้านนาหว่า_1	1.22	57,189,911	200	11,438
2	หินแกรนิตบ้านนาหว่า_3	0.04	1,827,884	200	366
กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม					
1	ดีบุกกะลาพอ_1	9.19	194,922	653,000	127,284
2	ดีบุกกะลาพอ_4	0.49	10,315	653,000	6,736
3	ทรายแก้วบาโลย_1	9.59	5,890,000	990	5,831
4	แมงกานีสบ้านพรจูด_1	2.07	6,800	2,810	19
รวม		22.60	65,119,832		151,674

7.3 ปัจจัยเพิ่มเติมในการพัฒนาใช้ประโยชน์แหล่งแร่

จากหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ดังกล่าว จะเห็นว่าเขตพัฒนาทรัพยากรแร่เป็นเขตที่สามารถเข้าไปพัฒนาใช้ประโยชน์แร่ได้โดยไม่ติดเงื่อนไขใด ๆ แต่อย่างไรก็ตาม หากจะเข้าไปใช้ประโยชน์ในเขตดังกล่าว จะต้องพิจารณาปัจจัยหลัก 3 ประเด็นเพิ่มเติม ดังนี้

ประเด็นแรก ด้านความสมบูรณ์และศักยภาพของแหล่งทรัพยากรธรณี ทั้งในส่วนของปริมาณทรัพยากรสำรอง สภาพธรรมชาติของแหล่งทรัพยากรที่ส่งผลต่อความยากง่ายในการพัฒนา

ประเด็นที่สอง ด้านเศรษฐกิจ ซึ่งจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ความต้องการการใช้ประโยชน์ ในระดับภูมิภาค ในระดับประเทศ และอาจรวมถึงระดับต่างประเทศด้วย นอกจากนี้ต้องพิจารณาถึงต้นทุนทั้งในส่วนการผลิต การขนส่ง และการก่อสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐาน เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุน

ประเด็นที่สาม ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยต้องพิจารณาถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นระหว่างการพัฒนาและหลังการพัฒนา ทั้งในส่วนของชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนและชุมชนใกล้เคียง ส่วนของทรัพยากรธรรมชาติชนิดอื่น และความเสียหายจากธรณีพิบัติภัยด้วย

7.4 มาตรการ หรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่ในแต่ละเขต

7.4.1 เขตสงวนทรัพยากรแร่

(1) ควรมีการสำรวจเพื่อประเมินศักยภาพแหล่งแร่ในพื้นที่ที่ยังไม่มีการสำรวจหรือค้นพบทรัพยากรแร่ที่ชัดเจน และ/หรือพื้นที่ศักยภาพทางแร่ โดยหน่วยงานภาครัฐ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรแร่ของประเทศ

(2) พื้นที่แหล่งแร่ที่สำรวจพบแล้ว ไม่สมควรอนุญาตให้พัฒนาใช้ประโยชน์เพื่อการเหมืองแร่ในปัจจุบัน หากในอนาคตมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนาเป็นเหมืองแร่เพื่อประโยชน์ของชาติ รัฐอาจพิจารณาให้นำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้ตามความจำเป็น

(3) ควรกำหนดพื้นที่ที่มีลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่ หรือเป็นแหล่งแร่ต้นแบบ ให้เป็นพื้นที่สำหรับการศึกษาเรียนรู้ไว้เป็นการเฉพาะ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษา และประชาชนเข้ามาศึกษาเรียนรู้ได้ ทั้งนี้ หน่วยงานผู้กำกับดูแลพื้นที่ควรออกระเบียบเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ในพื้นที่

7.4.2 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

(1) ควรมีการสำรวจและประเมินศักยภาพแหล่งแร่ เพื่อกำหนดเขตพื้นที่แหล่งแร่ที่มีศักยภาพสูงเป็นแหล่งแร่สำรอง หากมีความจำเป็นที่ต้องพัฒนาเป็นเหมืองแร่เพื่อประโยชน์ของชาติ รัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจพิจารณาอนุมัติ อนุญาต ให้ใช้พื้นที่และพัฒนาทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ได้ตามความจำเป็น

(2) ในกรณีที่จะใช้ประโยชน์แหล่งแร่เชิงพาณิชย์ หน่วยงานภาครัฐที่มีอำนาจเกี่ยวข้องในการอนุมัติ อนุญาต กำกับ ดูแล ต้องกำหนดมาตรการเป็นกรณีพิเศษในการควบคุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติประเภทอื่น ๆ

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

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

(5) เมื่อมีการอนุญาตให้ใช้ประโยชน์ทรัพยากรแร่แล้ว หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งภาคประชาชนต้องเข้มงวดในการควบคุม กำกับดูแล และติดตามตรวจสอบ ให้การดำเนินการได้มาตรฐานตามมาตรการที่กำหนดไว้

7.5 แนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่จังหวัดปัตตานี

ทรัพยากรแร่ที่พบในจังหวัดปัตตานีมีหลายชนิด ได้แก่ หินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ดิบุก แมงกาฬิส ททรายแก้ว และทรายก่อสร้าง ปัจจุบันพื้นที่แหล่งแร่ในจังหวัดปัตตานีหยุดดำเนินการหมดแล้ว ยกเว้นหินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างอยู่ในระหว่างขั้นตอนการขอต่ออายุประทานบัตร

กลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐที่พบในจังหวัดปัตตานี ได้แก่ หินแกรนิตเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง และทรายก่อสร้าง นับเป็นกลุ่มแหล่งแร่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาใช้ประโยชน์มากที่สุด เนื่องจากการพัฒนาและยกระดับของเมืองจำเป็นต้องมีการคมนาคมและสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานที่รองรับการขยายตัวของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ระบบการคมนาคมขนส่งและการท่องเที่ยว รวมถึงการเติบโตด้านที่อยู่อาศัยที่มากขึ้น จำเป็นต้องใช้วัสดุก่อสร้างเป็นจำนวนมาก

การนำแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์จำเป็นต้องมีมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นในช่วงดำเนินการ เช่น มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางอากาศและเสียงในการประกอบกิจการเหมืองแร่จำเป็นต้องมีการระเบิดหินและใช้เครื่องยนต์ในการขุดตัก ตลอดจนการขนส่งก่อให้เกิดปัญหาเสียงดังรบกวน คิววันดำ และการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง เช่น กำหนดช่วงเวลาการระเบิดหน้าเหมือง การทำงานของเครื่องจักรและการขนส่ง การล้างล้อรถยนต์ที่เข้า-ออกและพรมน้ำบริเวณหน้างานเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง มาตรการป้องกันและลดผลกระทบจากคมนาคมขนส่ง การขนส่งหินหรือดินส่งผลปริมาณมาก อาจส่งผลกระทบต่อถนนอาจชำรุดเสียหายเนื่องจากไม่สามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกได้ และมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้สูงขึ้น จึงควรมีมาตรการลดผลกระทบ เช่น กำหนดน้ำหนักบรรทุกที่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่ถนนเส้นทางนั้นสามารถรองรับได้ ขนส่งเฉพาะในเวลากลางวันเท่านั้น ปรับปรุงซ่อมแซมถนนให้อยู่ในสภาพดีและสามารถใช้งานได้อยู่เสมอ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดจากการที่ถนนชำรุดหรือเป็นหลุมเป็นบ่อ หากผู้ประกอบการไม่ดำเนินการเองให้จัดงบประมาณให้แก่ท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินการให้เหมาะสมกับสภาพความเสียหาย เพื่อเป็นการทดแทนและชดเชยความเสียหาย และมีมาตรการป้องกัน เยียวยา การลดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การชดเชยผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการทำเหมืองแร่ที่ชัดเจน

แหล่งทรายก่อสร้างในพื้นที่จังหวัดปัตตานีส่วนใหญ่พบในเขตอำเภอเมืองปัตตานี อำเภอสายบุรี อำเภอยะรัง และอำเภอแม่ลาน ขนานไปกับแม่น้ำสายหลัก 2 สาย คือ แม่น้ำปัตตานี และแม่น้ำสายบุรี แหล่งทรายก่อสร้างในพื้นที่จังหวัดปัตตานีเป็นทรายแม่น้ำ ปัจจุบันมีการขออนุญาตประกอบกิจการขุดตักทรายและดูดทรายจำนวน 14 แห่ง มีปริมาณการผลิตที่เพียงพอกับความต้องการใช้ภายในจังหวัดและส่งขายไปยังจังหวัดข้างเคียง แต่ทั้งนี้ควรมีมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นในช่วงดำเนินการ (รูปที่ 7-7) เช่น

มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมบริเวณริมน้ำ ควรกำหนดพื้นที่ที่อนุญาตให้ดูดทรายในพื้นที่ที่มีศักยภาพการทับถมของทรายอย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งควบคุมโดยค้ำึงถึงปริมาณทรายที่อยู่ในบริเวณนั้นและกำลังผลิตหรือกำลังเครื่องยนต์ดูดทราย เพื่อป้องกันการพังทลายของตลิ่ง

มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางอากาศและเสียง ในการประกอบกิจการดูดทรายจำเป็นต้องใช้เครื่องยนต์ที่ใช้ดูดและคัดแยกขนาดทราย ตลอดจนการขนส่งก่อให้เกิดปัญหาเสียงดังรบกวน คิววันดำ และการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง เช่น กำหนดช่วงเวลาการทำงานของเครื่องจักรและการขนส่ง การล้างล้อรถยนต์ที่เข้า-ออกและพรมน้ำบริเวณหน้างานเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง

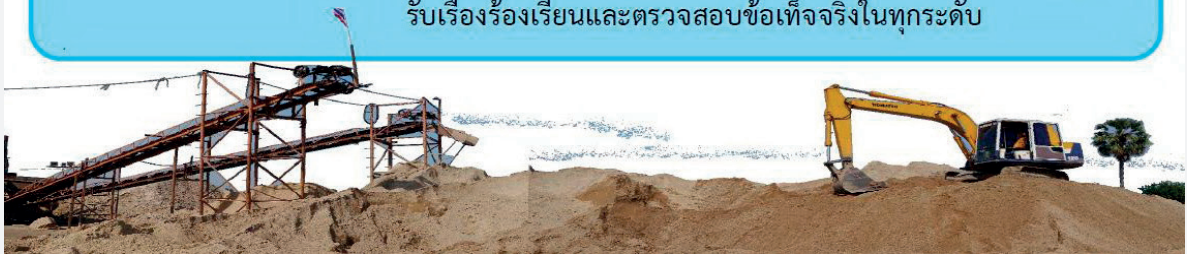
มาตรการป้องกันและลดผลกระทบจากคมนาคนขนส่ง การขนส่งทรายส่งผลให้มีปริมาณจราจรหนาแน่นขึ้น ถนนอาจชำรุดเสียหายเนื่องจากไม่สามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกได้และมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้สูงขึ้น จึงควรมีมาตรการลดผลกระทบ เช่น กำหนดน้ำหนักบรรทุกที่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กรมทางหลวงกำหนด หรือไม่เกินพิกัดที่ถนนเส้นทางนั้นสามารถรองรับได้ ขนส่งเฉพาะในเวลากลางวันเท่านั้น ปรับปรุงซ่อมแซมถนนให้อยู่ในสภาพดี และสามารถใช้งานได้อยู่เสมอ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจจะเกิดจากการที่ถนนชำรุด หรือเป็นหลุมเป็นบ่อ หากผู้ประกอบการไม่ดำเนินการเองให้จัดงบประมาณให้แก่ท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินการให้เหมาะสมกับสภาพความเสียหาย

กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ได้แก่ แร่ดีบุก แร่กาบีส และทรายแก้ว ปัจจุบันได้หยุดดำเนินการไปหมดแล้ว หากจะมีการขออนุญาตประทานบัตรเพิ่มเติมในอนาคตควรจะเป็นแหล่งแร่ที่อยู่ในเขตพื้นที่พัฒนาทรัพยากรแร่ และเป็นพื้นที่ที่ส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด และต้องสำรวจสภาพธรณีวิทยาแหล่งแร่ให้ละเอียด เพื่อให้ทราบถึงปริมาณสำรองและคุณภาพของแร่ในบริเวณนั้น ๆ ว่าคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่ และมีตลาดรองรับมากน้อยเพียงใด เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด คุ้มค่า ส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

ทรัพยากรแร่ยังมีความสำคัญต่อการพัฒนาจังหวัดปัตตานี ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน เช่น ถนน อาคาร อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น หรือนำมาใช้เพื่อการอุตสาหกรรมก็ตาม แต่ทั้งนี้ การนำทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ในปริมาณมากเกินไป อาจส่งผลกระทบต่อหลายด้านโดยเฉพาะทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การนำทรัพยากรแร่ที่พบในจังหวัดปัตตานีขึ้นมาใช้ประโยชน์ควรคำนึงถึงความต้องการใช้ประโยชน์แร่นั้น ๆ ของประชาชนในพื้นที่จังหวัดปัตตานีเป็นหลัก และต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ควรให้ผลตอบแทนต่อชุมชนที่ได้รับผลกระทบ ปฏิบัติตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด และผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่

มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม
จากการขุด ตัก และคูดทราย

- ด้านแหล่งน้ำ กำหนดพื้นที่ที่อนุญาตให้คูดทรายอย่างเหมาะสม เช่น ไม่อยู่ต้นน้ำ และใกล้จุดสูบน้ำสำหรับผลิตน้ำประปา
- ด้านคุณภาพเสียงและอากาศ ตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องยนต์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่หน้างานและถนนที่ใช้เป็นเส้นทางขนส่ง อย่างสม่ำเสมอ ใช้ผ้าใบปิดคลุมให้มีขีดขณะบรรทุกขนส่งทราย
- ด้านการพังทลายของดิน ควรจำกัดและกำหนดขอบเขตพื้นที่และความลึกที่สามารถขุด ตัก และคูดทรายให้ชัดเจน โดยจะต้องห่างจากที่ดินของบุคคลอื่น ไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความลึกหรือไม่น้อยกว่า 40 เมตร และความลาดชันของบ่อไม่เกิน 1:2
- ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน กำหนดพื้นที่ห้ามใบประกอบกิจการทรายตามศักยภาพของพื้นที่ เช่น พื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับการเกษตร และเขตชลประทาน
- ด้านคมนาคมขนส่ง รถบรรทุกทรายจะต้องบรรทุกด้วยน้ำหนักที่ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ที่กรมทางหลวงกำหนด
- ด้านทัศนียภาพ ควรปลูกต้นไม้โดยรอบพื้นที่ เพื่อเป็นแนวคบังและลดผลกระทบ ด้านทัศนียภาพ ตลอดจนเป็นแนวกำบังการแพร่กระจายฝุ่นละออง
- ด้านสังคม ในกรณีที่มีการร้องเรียนเกี่ยวกับผลกระทบและความเสียหายที่เกิดขึ้น จากการประกอบกิจการทราย ควรมีการจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อ รับเรื่องร้องเรียนและตรวจสอบข้อเท็จจริงในทุกระดับ



รูปที่ 7-7 มาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการขุด ตัก และคูดทรายในช่วงดำเนินการ

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551, ยุทธศาสตร์การจัดการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง, กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 60 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2544, ธรณีวิทยาประเทศไทย กรุงเทพมหานคร: กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม, 556 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2547, แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม (Landslide hazard map) มาตราส่วน 1:250,000, <http://www.dmr.go.th/download/info/landslide/map/patthani.pdf> สืบค้นข้อมูล ณ เดือนสิงหาคม 2559
- กรมทรัพยากรธรณี, 2548ก, คู่มือแนวทางปฏิบัติในพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ และบัญชีรายชื่อจังหวัดที่มีโอกาสเกิดหลุมยุบ, กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 75 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2548ข, การลดความเสี่ยงจากธรณีพิบัติคลื่นยักษ์สึนามิ, กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 30 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2550, สถานภาพการกัดเซาะชายฝั่งทะเลประเทศไทยปี พ.ศ. 2549, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, 30 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2554, เครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัย จังหวัดสุพรรณบุรี, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรมทรัพยากรธรณี, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, 57 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2555ก, แผนที่รอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย, สำนักธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี
- กรมทรัพยากรธรณี, 2555ข, ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการทรัพยากรแร่ พ.ศ. 2555-2559, สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรณี, กรมทรัพยากรธรณี, 26 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2556, แผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวของประเทศไทย, กรมทรัพยากรธรณี.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2543, แหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ของภาคใต้, กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 95 หน้า.
- กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2558, การออกแบบ การก่อสร้าง การบำรุงรักษาเขื่อนป้องกันตลิ่ง, http://services.dpt.go.th/dpt_subkm01/index.php?option=com_weblinks&catid=14&Itemid=29 สืบค้นข้อมูล ณ เดือนกรกฎาคม 2558
- กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2559, สรุประธานบัตร และอาชญาบัตร ในพื้นที่จังหวัดปัตตานี เดือนมกราคม 2559.
- คณะทำงานจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่, 2542, คู่มือการจัดทำแผนที่ทรัพยากรแร่ มาตราส่วน 1:250,000 : รายงานวิชาการ, กองเศรษฐธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, ฉบับที่ กศ 3/2542, 108 หน้า, ISBN 974-7733-21-8.
- คณะอนุกรรมการด้านทรัพยากรแร่, 2551, หลักเกณฑ์การกำหนดพื้นที่แหล่งแร่ ใน รายงานการประชุม คณะอนุกรรมการด้านทรัพยากรแร่, วันที่ 7 กรกฎาคม 2551.
- จังหวัดปัตตานี, 2559, ข้อมูลพื้นฐานจังหวัดปัตตานี, <http://www2.pattani.go.th/web/> สืบค้นข้อมูล ณ เดือนสิงหาคม 2559
- ทินกร ทาทอง และนิรันดร์ ชัยมณี, 2548, การสำรวจเพื่อประเมินความเสียหายจากคลื่นยักษ์สึนามิในพื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดภูเก็ตและพังงา, รายงานวิชาการ ฉบับที่ กธส 5/2548, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, กรมทรัพยากรธรณี, 45 หน้า.
- ธวัชชัย เทพสุวรรณ, 2550, ผลการตรวจสอบแหล่งแร่แมงกานีส บ้านพรูจูด ตำบลควนโนรี อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี, สำนักทรัพยากรแร่, กรมทรัพยากรธรณี.
- ไพรัช ศุทธากรณ์, 2543, ธรณีวิทยาแหล่งแร่ดีบุกและแร่หายากในบริเวณภาคใต้ของประเทศไทย, กองเศรษฐธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, 227 หน้า.

- ศิริประภา ซาติประเสริฐ, 2551, แนวทางการจัดการธรณีพิบัติภัยของกรมทรัพยากรธรณี, รายงานวิชาการ, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, กรมทรัพยากรธรณี, 79 หน้า.
- เสริมศักดิ์ ดิยะพันธ์ และนราเมศวร์ ชีระรังสิกุล, 2531, แผนที่ธรณีวิทยา มาตราส่วน 1:50,000, ระวังจังหวัดปัตตานี (5222 I) และระวังอำเภอหนองจิก (5222 IV), กองธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี.
- สมชาย นาคะผดุงรัตน์ นรรัตน์ บุญกันภัย และอภิชาติ จินกุล, 2531, แผนที่ธรณีวิทยา มาตราส่วน 1:50,000, ระวังอำเภอโคกโพธิ์ (5222 III), กองธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี.
- สหัส หมั่นเหล็ก, อัศนี มีสุข, ภาณุ ทองชิตร์, ชำนาญ ทิพยธนทรัพย์, และพิทักษ์ สกุลแก้ว, 2522-2523, แผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1:250,000 ระวังจังหวัดนราธิวาสและอำเภอตากใบ (NB 47-8).
- สมใจ เย็นสบาย และวันเพ็ญ อ่วมใจบุญ, 2551, การเฝ้าระวังดินถล่ม, รายงานการประชุมวิชาการทรัพยากรธรณีแห่งชาติ และสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 1, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, หน้า 434-447.
- สมใจ เย็นสบาย และปรีชา สายทอง, 2555, เครือข่ายเฝ้าระวังแจ้งเตือนธรณีพิบัติภัย, เอกสารประกอบการฝึกอบรม, สำนักธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี, กรุงเทพฯ.
- สิน สิ้นสกุล สุวัฒน์ ดิยะไพรัช นิรันดร์ ชัยมณี และบรรเจิด อร่ามประยูร, 2545, การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเลด้านอ่าวไทย, กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี, 181 หน้า.
- สุวัฒน์ ดิยะไพรัช และเดชา มณีน้อย, 2531, แผนที่ธรณีวิทยา มาตราส่วน 1:50,000, ระวังจังหวัดยะลา (5222 II) และระวังอำเภอรามัน (5221 I), กองธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี.
- สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ, 2559, โครงการการแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเล จ.ปัตตานี และ จ.นราธิวาส, <http://www.rdpb.go.th/rdpb/Front/Projects/ImportantDetail.aspx?projectid=259> สืบค้นข้อมูล ณ เดือน สิงหาคม 2559
- อัศวิน ไตรญาณ, 2543, แหล่งทรายแก้วในประเทศไทย, กองเศรษฐกิจธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, 67 หน้า.
- Braun, von e. and Jordan, R. 1976. The stratigraphy and paleontology of the Mesozoic sequence in the Mae Sot area in Western Thailand. *Geologische Jahrbuch, Hannover, Beiheft*, 21: 5-51.
- Bunopas, S., 1981, Paleogeographic history of western Thailand and adjacent parts of Southeast Asia A plate tectonics interpretation: Victoria University of Wellington, unpublished Ph.D. thesis, 810 p.; reprinted 1982 as Geological Survey Paper no. 5, Geological Survey Division, Department of Mineral Resources, Thailand.
- U.S. Geological Survey, 2004, eqinthenews 2004, Available: <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqinthenews/2004/us2004slav/>.



คณะผู้จัดทำเอกสาร

เรื่อง “การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดปัตตานี”

คณะที่ปรึกษา

นายทศพร	นุชอนงค์	อธิบดีกรมทรัพยากรธรณี
นายสมหมาย	เตชवाल	รองอธิบดีกรมทรัพยากรธรณี
นายนิวัติ	มณีษัตติย์	รองอธิบดีกรมทรัพยากรธรณี
นายสุรชัย	ศิริพงษ์เสถียร	ผู้อำนวยการกองอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรณี

ด้านธรณีวิทยา แหล่งธรณีวิทยา และทรัพยากรแร่

นายอำนาจ	ส่งอุไรล้ำ	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
นายพิชัย	โอตวรรรณะ	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ

ด้านธรณีพิบัติภัย

นายปรีชา	สายทอง	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
นายวุฒิพงษ์	ไชยเสน	นักธรณีวิทยาชำนาญการ

ด้านข้อเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการ

นายวุฒิพงษ์	ไชยเสน	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
นางสาวอัญญา	เลิศนอก	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
นางสุภาภรณ์	วรกนก	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ

ด้านแผนที่

นายสมภพ	วงศ์สมศักดิ์	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
นายปรีชา	สายทอง	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
ว่าที่ ร.อ.กวิณ	เกิดไพโรจน์	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
นายกฤษณะ	อ่อนสมกิจ	ช่างฝีมือชั้น 2

ด้านการมีส่วนร่วมภาคประชาชน

นายวิรัช	ศรสุรินทร์	นายช่างสำรวจ
นายศรันย์	อนุกุล	พนักงานจ้างเหมาบริการ ด้านประสานผู้มีส่วนได้เสีย



“เมืองงามสามวัฒนธรรม ศูนย์ฮาลาลเลิศล้ำ
เขื่อนื่อนำศรัทธา ถิ่นธรรมชาติงามตา
ปัตตานีสันติสุขแดนใต้”
คำขวัญประจำจังหวัดปัตตานี



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