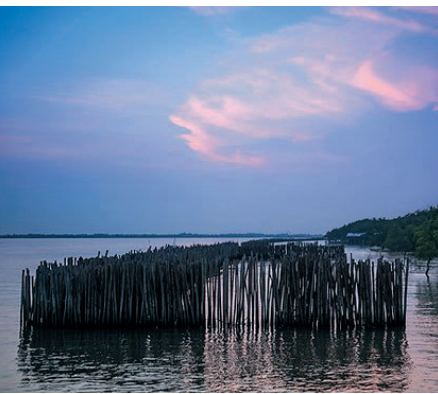




จ.สมุทรสงคราม

การจำแนกเขตเพื่อการจัดการ
ด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

จังหวัด สมุทรสงคราม



กรมทรัพยากรธรณี
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยา และทรัพยากรธรณีจังหวัดสมุทรสงคราม

กรมทรัพยากรธรณี

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี จังหวัดสมุทรสงคราม

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.
การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี
จังหวัดสมุทรสงคราม.
กรุงเทพฯ:
80 หน้า
1. ธรณีวิทยา 2. แหล่งธรณีวิทยา 3. ข้อเสนอแนะทางบริหารจัดการ
ทรัพยากรธรณี

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 เป็นกิจกรรมที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จจำนวน 67 จังหวัด ในช่วงปีงบประมาณ พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2558 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	VII
บทที่ 1 กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี	1
1.1 ความหมายและความสำคัญของธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี.....	1
1.2 กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี	2
บทที่ 2 ข้อมูลพื้นฐาน.....	4
2.1 ประวัติความเป็นมา.....	4
2.2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์	6
2.3 สภาพเศรษฐกิจและสังคม	8
2.4 ยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดสมุทรสงคราม 4 ปี (พ.ศ.2557-2560)	14
บทที่ 3 ธรณีวิทยา.....	16
3.1 การลำดับชั้นตะกอน.....	19
3.2 ธรณีวิทยาโครงสร้าง	26
3.3 ธรณีประวัติ.....	27
บทที่ 4 ธรณีพิบัติภัย	29
4.1 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล	29
4.2 การทรุดตัวของตลิ่ง	34
4.3 แผ่นดินไหว.....	37
4.4 สึนามิ	41
4.5 ดินถล่ม	44
4.6 หลุมยุบ.....	44
บทที่ 5 แหล่งธรณีวิทยา.....	48
5.1 แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาที่เป็นเอกลักษณ์และโดดเด่น	49
บทที่ 6 หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ และมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการ	52
6.1 หลักเกณฑ์และปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่.....	52
6.2 ปัจจัยเพิ่มเติมในการพัฒนาใช้ประโยชน์แหล่งแร่	55
6.3 มาตรการ หรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่ในแต่ละเขต.....	55
บทที่ 7 ข้อเสนอแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีจังหวัดสมุทรปราการ.....	57
7.1 ข้อเสนอแนวทางการป้องกันแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเล	57
7.2 สถานการณ์น้ำเกลือของจังหวัดสมุทรสงคราม	60

7.3 แนวทางการแก้ปัญหาการทรุดตัวของตลิ่ง.....	62
เอกสารอ้างอิง.....	64
ภาคผนวก.....	66
คู่มือการขออนุญาตเจาะ ใช้น้ำบาดาล.....	67

สารบัญรูป

รูปที่ 2-1	แผนที่เขตการปกครองและเส้นทางคมนาคมของจังหวัดสมุทรสงคราม.....	7
รูปที่ 3-1	แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดสมุทรสงคราม และคำอธิบาย.....	17
รูปที่ 3-2	ตัวอย่างตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำท่วมถึงบนตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงบนตะกอนเคลย์ทะเลบนตะกอนดินเคลย์ปนทรายน้ำพาเก่า (Qff/tf/mc/oa) บริเวณบ้านปลายคลองใหม่ ตำบลวัดประดู่ อำเภออัมพวา บริเวณพิกัด 0596867 ตะวันออก 1485430 เหนือ.....	20
รูปที่ 3-3	แสดงชั้นการสะสมตัวของตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงบนตะกอนดินเคลย์ทะเลบนตะกอนดินเคลย์ปนทรายน้ำพาเก่า บ้านทะเล ตำบลแพรกหนามแดง อำเภออัมพวา บริเวณพิกัด 0595590 ตะวันออก 1477187 เหนือ	21
รูปที่ 3-4	ตัวอย่างตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงปัจจุบันบนตะกอนดินเคลย์ทะเล บริเวณร่องสวนมะพร้าว หมู่บ้านคลองด่าน ตำบลบางขันแตก อำเภออัมพวา บริเวณพิกัด 0604566 ตะวันออก 1478874 เหนือ	22
รูปที่ 3-5	ตัวอย่างตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำท่วมถึงบนตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงบนตะกอนเคลย์ทะเล (Qff/tf/mc) ตำบลปลายโพรงพาง อำเภออัมพวา บริเวณพิกัด 601825 ตะวันออก 1480954 เหนือ.....	24
รูปที่ 3-6	ตัวอย่างตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำท่วมถึงบนตะกอนดินเคลย์ทะเล บริเวณร่องสวน บ้านคลองเป็งตำบลบางแค อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม บริเวณพิกัด 0600059 ตะวันออก 1482722 เหนือ	25
รูปที่ 3-7	ตัวอย่างตะกอนดินเคลย์ทะเล บริเวณบ่อเกลือตำบลแพรกหนามแดง อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม บริเวณพิกัด 0597750 ตะวันออก 1477283 เหนือ.....	26
รูปที่ 4-1	แผนที่แสดงสภาพการกัดเซาะชายฝั่งทะเลของประเทศไทย.....	30
รูปที่ 4-2	พื้นที่แสดงการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งจังหวัดสมุทรสงคราม.....	33
รูปที่ 4-3	การทรุดตัวของตลิ่งที่เกิดจากการกัดเซาะในส่วนเว้าโค้งนอกของแม่น้ำ.....	34
รูปที่ 4-4	เหตุการณ์ตลิ่งทรุดที่พบบริเวณริมฝั่งแม่น้ำแม่กลอง ในเขตจังหวัดสมุทรสงคราม	37
รูปที่ 4-5	แผนที่แสดงแนวรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย	39
รูปที่ 4-6	แผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวประเทศไทย.....	40
รูปที่ 4-7	แสดงพื้นที่ได้รับความเสียหายอย่างรุนแรงในพื้นที่จังหวัดภูเก็ต ระนอง และพังงา.....	42
รูปที่ 4-8	ตัวอย่างแผนที่เส้นทางหนีภัยสึนามิ บริเวณหาดป่าตอง จังหวัดภูเก็ต	43
รูปที่ 4-9	แบบจำลองการเกิดดินถล่มที่พบในประเทศไทย.....	45
รูปที่ 4-10	แบบจำลองการเกิดหลุมยุบ	46
รูปที่ 5-1	แผนที่แหล่งธรณีวิทยาจังหวัดสมุทรสงคราม.....	50
รูปที่ 5-2	ถ้ำพระนอนในวัดเขายี่สาร ตำบลยี่สาร อำเภออัมพวา บริเวณพิกัด 597645 ตะวันออก 1470685 เหนือ	51
รูปที่ 6-1	หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ ที่นำข้อมูลพื้นที่แหล่งแร่มาพิจารณาร่วมกับเงื่อนไขข้อจำกัดการใช้พื้นที่ตามกฎหมาย.....	52
รูปที่ 6-2	ตัวอย่างพื้นที่แหล่งแร่บริเวณด้านตะวันตกของอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่โดยใช้หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่.....	54

รูปที่ 7-1	การป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง บริเวณดอนหอยหลอด อำเภอเมืองสมุทรสงคราม บริเวณพิกัด 610705 ตะวันออก 1477351 เหนือ.....	60
รูปที่ 7-2	นาเกลือ บริเวณอำเภอมัทพวา.....	62
รูปที่ 7-3	ตัวอย่างเขื่อนป้องกันตลิ่งชนิดอาศัยธรรมชาติ.....	63

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2-1	ผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดสมุทรสงคราม ณ ราคาประจำปี พ.ศ. 2555.....	10
ตารางที่ 4-1	พื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดสมุทรสงครามที่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงปี พ.ศ. 2545 ถึงปี พ.ศ. 2554	32

บทที่ 1

กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยา และทรัพยากรธรณี

1.1 ความหมายและความสำคัญของธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

“ธรณีวิทยา” เป็นวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งซึ่งเกี่ยวข้องกับประวัติของโลก สสารที่เป็นองค์ประกอบของโลก และสิ่งมีชีวิตบนพื้นโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ปรากฏร่องรอยอยู่ในหินต่าง ๆ ธรณีวิทยามี 3 สาขาหลักที่เด่นชัดคือ

ธรณีวิทยาโครงสร้างหรือธรณีแปรสัณฐาน ศึกษาถึงรูปร่าง การจัดตัว และโครงสร้างทางธรณีวิทยาของหินต่าง ๆ ภายในโลก

ธรณีวิทยาพลวัต ศึกษาเกี่ยวกับสาเหตุและกระบวนการต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา

ธรณีประวัติ ศึกษาเกี่ยวกับการลำดับเหตุการณ์ทางธรณีวิทยาตามประวัติเหตุการณ์ของโลก

“ทรัพยากรธรณี” หมายถึง ทรัพยากรธรรมชาติที่อยู่ใต้แผ่นดิน เช่น แร่ธาตุ หิน ดิน กรวด หินทราย 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” ที่มีคุณค่าอันนับแก่มนุษยชาติ

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

มนุษย์ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรณีในชีวิตประจำวันมากและส่งผลให้ทรัพยากรธรณีที่มีอยู่ลดลงและเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว ด้วยความเคยชินทำให้มองข้ามคุณค่าที่ได้รับและอาจนึกไม่ถึงว่า ทรัพยากรธรรมชาติประเภทนี้ไม่สามารถสร้างขึ้นใหม่ทดแทนได้ในระยะเวลาอันสั้น โลกต้องใช้เวลานับล้านปีในการสร้างทรัพยากรธรณีเพื่อเป็นปัจจัยพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกแก่มนุษย์ ดังนั้นจึงควรตระหนักอยู่เสมอว่า ต้องใช้อย่างระมัดระวัง ใช้อย่างชาญฉลาด และใช้เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

1.2 กรอบแนวคิดในการจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณี

1.2.1 หลักการและเหตุผล

ทรัพยากรธรณีเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก โดยเป็นวัตถุดิบพื้นฐานสำหรับอุตสาหกรรมต่าง ๆ อาทิ อุตสาหกรรมเซรามิก อุตสาหกรรมแก้ว อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมก่อสร้าง อย่างไรก็ตามทรัพยากรธรณีเป็นทรัพยากรธรรมชาติประเภทที่ใช้แล้วหมดไป ไม่สามารถสร้างขึ้นมาใหม่ได้ 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

“เมืองหอยหลอด ยอดลิ้นจี่ มีอุทยาน ร.2 แม่กลองไหลผ่าน นมัสการหลวงพ่อบ้านแหลม”

2.1 ประวัติความเป็นมา

“เมืองแม่กลอง” เป็นชื่อเดิมของจังหวัดสมุทรสงคราม ตั้งขึ้นตั้งแต่เมื่อใดไม่ปรากฏหลักฐานยืนยันแน่ชัด ทราบแต่เพียงว่า เมืองแม่กลองเป็นเมืองเก่ามาตั้งแต่ครั้งกรุงศรีอยุธยา ดังปรากฏชื่อเมืองในพระไอยการนาทหารหัวเมือง กฎหมายตราสามดวง ซึ่งตราขึ้นในรัชสมัยสมเด็จพระบรมไตรโลกนาถ (พ.ศ. 1991-2031) แห่งกรุงศรีอยุธยา เจ้าเมืองมีราชทินนามว่า “พระสมุทรสงคราม” เมืองแห่งนี้จึงมีประวัติศาสตร์ความเป็นมาจนถึงปัจจุบันกว่า 500 ปี

อย่างไรก็ดี ไม่ปรากฏหลักฐานทางโบราณคดีที่เป็นกำแพงเมือง คูเมืองของเมืองแม่กลอง สันนิษฐานว่า กำแพงเมืองไม่ได้เป็นกำแพงก่ออิฐถือปูน และมีการย้ายที่ตั้งเมืองหลายครั้ง ในสมัยรัตนโกสินทร์ตัวเมืองน่าจะตั้งอยู่ในบริเวณบ่อผิมาตเข้าศึก ซึ่งสร้างขึ้นในสมัยรัชกาลที่ 3 เพราะตัวบ่อที่สร้างขึ้นนั้นจะสร้างในบริเวณเดียวกับที่ตั้งเมือง ทั้งนี้ ไม่พบหลักฐานการสร้างหลักเมือง ต่อมาเมื่อ พ.ศ. 2517 จังหวัดสมุทรสงครามจึงได้สร้างหลักเมืองใหม่ ส่วนการสมโภชเมืองในอดีตยังไม่พบหลักฐานเช่นเดียวกัน จังหวัดสมุทรสงครามมีประวัติโดยสังเขปดังนี้

“เมืองแม่กลอง” ปรากฏอยู่ในแผนที่ต่าง ๆ เช่น แผนที่แสดงเมืองต่าง ๆ ตั้งแต่อาณาจักรสุโขทัยไปจนถึงพระนครศรีอยุธยาและบรรดาหัวเมืองฝ่ายเหนือ ซึ่งชาวฮอลันดาจัดทำขึ้นเมื่อประมาณ พ.ศ. 2179 และในแผนที่แสดงเส้นทางทางน้ำตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยาจนถึงอาณาจักรของมองซิเออร์ เดอ ลาลูแบร์ ซึ่งเดินทางมากรุงศรีอยุธยาเมื่อ พ.ศ. 2230 ปรากฏ “แม่กลอง” (Canal of Meclon) เป็นชื่อคลองที่ไหลเชื่อมต่อกับแม่น้ำท่าจีนทางด้านทิศตะวันตก

ในจดหมายเหตุของมองซิเออร์ เซเบเรต์ ซึ่งเป็นหนึ่งในคณะทูตของพระเจ้าหลุยส์ที่ 14 ประเทศฝรั่งเศส เดินทางเข้ามาเจริญทางพระราชไมตรีกับกรุงศรีอยุธยาเมื่อ พ.ศ. 2230-2231 ในรัชสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ได้ใช้เส้นทางคลองดำเนินไปท่าจีนผ่านแม่กลองเข้าเมืองเพชรบุรี เพื่อเดินทางบกไปลงเรือกำปั่นที่เมืองตะนาวศรีกลับปารีส โดยผ่านบ้านเมืองต่าง ๆ เช่น บ้านชะอำ เมืองปราณบุรี เมืองกุยบุรี เป็นต้น

เมืองแม่กลองเปลี่ยนชื่อเป็น “เมืองสมุทรสงคราม” ในสมัยใดไม่ปรากฏหลักฐานชัดเจน แต่ในพระราชพงศาวดารกรุงสยาม ฉบับพิธิขมิวเชียม กรุงลอนดอน และพงศาวดารกรุงศรีอยุธยาฉบับพันจันทนุมาศ (เจิม) กล่าวถึงเหตุการณ์ในรัชกาลสมเด็จพระเจ้าเสือโปรดเกล้าฯ ให้เจ้าพระยาจักรีเกณฑ์แรงงานจากหัวเมืองต่าง ๆ 8 หัวเมือง ได้แก่ เมืองนนทบุรี เมืองธนบุรี เมืองนครชัยศรี เมืองสาครบุรี เมืองสมุทรสงคราม เมืองเพชรบุรี เมืองราชบุรี และเมืองสมุทรปราการ มาขุดคลองโคกขาม ส่วนในพระราช

¹ แหล่งที่มาของข้อมูล : สำนักงานจังหวัดสมุทรสงคราม <http://www.samutsongkhram.go.th/> สืบค้นข้อมูล ณ เดือน ธันวาคม 2558

กำหนดเก่า ฉบับที่ 21 ในกฎหมายตราสามดวง ตราขึ้นเมื่อจุลศักราช 1084 (พ.ศ. 2265) รัชสมัยพระเจ้าอยู่หัวท้ายสระ ยังคงเรียกเมืองสมุทรสงครามว่า “เมืองแม่กลอง” แต่ในพระราชกำหนดเก่า ฉบับที่ 33 ตราขึ้นเมื่อจุลศักราช 1121 (พ.ศ. 2302) รัชสมัยพระเจ้าเอกทัศ (สมเด็จพระที่นั่งสุริยาศน์อมรินทร์) เรียกเมืองแม่กลองว่า “เมืองสมุทรสงคราม” ระบุว่าเป็นเมืองจัตวา

จะเห็นได้ว่า ในสมัยอยุธยาตอนปลายราชทินนามของเจ้าเมืองแม่กลองคือ “พระสมุทรสงคราม” มาใช้เป็นชื่อ “เมืองสมุทรสงคราม” และได้เป็นชื่อเมืองอย่างเป็นทางการสืบมาจนถึงปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม ชื่อเมือง “แม่กลอง” ก็ยังคงปรากฏในเอกสารประวัติศาสตร์ และชื่อเมืองทั้งสองยังคงใช้สับสนเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน

เมื่อ พ.ศ. 2311 ในสมัยกรุงธนบุรี พม่ายกทัพเรือประมาณสองพันคนเศษ เข้ามาล้อมค่ายบางกุ้ง เมืองสมุทรสงคราม สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชทรงยกทัพเรือประมาณ 200 ลำเศษ เข้ามาช่วยรบจนทัพพม่าแตกพ่ายไปในที่สุด

ต่อมาในสมัยรัตนโกสินทร์หลักฐานการเรียกชื่อเมืองชัดเจนว่า เมืองสมุทรสงคราม ดังปรากฏว่า ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช โปรดเกล้าฯ ให้แบ่งเมืองสมุทรสงครามซึ่งขึ้นอยู่กับมหาไทรเดิม เปลี่ยนมาขึ้นกรมท่า ทำให้กรมท่ามีเมืองในบังคับ 9 เมือง คือ เมืองนนทบุรี เมืองสาครบุรี เมืองสมุทรปราการ เมืองชลบุรี เมืองบางละมุง เมืองระยอง เมืองจันทบุรี เมืองตราด และเมืองสมุทรสงคราม

สมัย พ.ศ. 2375 พระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 3 โปรดเกล้าฯ ให้สมเด็จพระเจ้าน้องยาเธอ เจ้าฟ้าฯ กรมขุนอิศเรศรังสรรค์เป็นแม่กองอำนวยการสร้าง “ป้อมพิฆาตข้าศึก” ที่เมืองสมุทรสงคราม เพื่อป้องกันศึกญวน สืบเนื่องจากไทยเกิดกรณีพิพาทกับญวนเรื่องเจ้าอนุวงศ์ เมืองเวียงจันทน์ ทรงเกรงว่าญวนจะยกกำลังทางเรือเข้ามารุกรานไทยจึงโปรดเกล้าฯ ให้สร้างป้อมขึ้นตามปากน้ำสำคัญ รวมถึงปากแม่น้ำแม่กลองด้วย เจ้ากรมป้อมพิฆาตข้าศึกชื่อว่า “หลวงมัยแมนปั้นฝรั่ง” ปลัดกรมชื่อ “ขุนถัมมั่งแมนปั้น” ต่อมาเมื่อ พ.ศ. 2449 ในรัชกาลที่ 5 ป้อมนี้ได้ถูกรื้อและจัดตั้งกองโรงเรียนพลทหารเรือที่ 1 สำหรับฝึกทหารใหม่แทน

ครั้น พ.ศ. 2435 พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้เปลี่ยนแปลงระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน โดยในส่วนภูมิภาคได้จัดตั้งมณฑลเทศาภิบาลขึ้น และใน พ.ศ. 2437 ได้จัดตั้งมณฑลราชบุรีขึ้น โดยมีเมืองสมุทรสงครามเป็นมณฑลหนึ่งของราชบุรี มีการจัดแบ่งแยกท้องที่การปกครองในเขตเมืองสมุทรสงครามออกเป็น 2 อำเภอคือ อำเภออัมพวา และอำเภอลมทวน ถึง พ.ศ. 2441 ได้จัดตั้งอำเภอขึ้นอีกอำเภอหนึ่งคือ อำเภอเมือง มีที่ทำการอยู่ที่ปากคลองลัดจวน ตำบลบ้านปรก ริมแม่น้ำแม่กลองฝั่งตะวันออก ครั้นถึง พ.ศ. 2443 ได้ยุบอำเภอลมทวน โดยให้ท้องที่อำเภอลมทวนไปรวมกับอำเภออัมพวาและอำเภอเมือง จนกระทั่ง พ.ศ. 2444 ทางราชการจึงได้จัดสร้างสถานที่ทำการศาลากลางจังหวัดกับอำเภอเมืองขึ้นในที่ดินธรณีสงฆ์ของวัดใหญ่ริมแม่น้ำแม่กลองฝั่งตะวันออก

ใน พ.ศ. 2465 รัชสมัยสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวได้ทรงยุบกองโรงเรียนพลทหารเรือกระทรวงทหารเรือ และยกอาคารที่ดินให้กระทรวงมหาดไทยเพื่อใช้เป็นศาลากลางจังหวัดสมุทรสงคราม ใช้เป็นที่ทำงานมาตั้งแต่ พ.ศ. 2468-2499 จึงได้ทำการก่อสร้างศาลากลางหลังใหม่ และโอนศาลากลางจังหวัดหลังเดิมให้กระทรวงสาธารณสุขใช้ในการกิจการโรงพยาบาลจังหวัดสมุทรสงครามจนถึงปัจจุบัน

2.2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์

2.2.1 ขนาดและที่ตั้ง

สมุทรสงคราม เป็นจังหวัดในภาคกลาง (หน่วยงานบางแห่งถือเป็นส่วนหนึ่งของภาคตะวันตก) มีขนาดพื้นที่เล็กที่สุดของประเทศ คือประมาณ 416.7 ตารางกิโลเมตร

อาณาเขต จังหวัดสมุทรสงครามมีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ ติดจังหวัดราชบุรี และจังหวัดสมุทรสาคร

ทิศใต้ ติดทะเลอ่าวไทย และจังหวัดเพชรบุรี

ทิศตะวันออก ติดจังหวัดสมุทรสาคร

ทิศตะวันตก ติดจังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดราชบุรี

2.2.2 ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่โดยทั่วไปของจังหวัด เป็นที่ราบลุ่มริมทะเลสภาพของดิน เป็นดินเหนียวปนทรายแม่น้ำสำคัญของจังหวัดที่ไหลผ่านคือ แม่น้ำแม่กลอง ซึ่งไหลผ่านบริเวณท้องที่อำเภอบางคนทีและอำเภอมอพวา ไปออกทะเลอ่าวไทยที่บริเวณปากแม่น้ำแม่กลอง ในเขตอำเภอเมืองสมุทรสงครามมีลำคลองใหญ่น้อยมากมายแยกจากแม่น้ำแม่กลอง 366 คลอง ลำประโดง 1,947 ลำประโดง การคมนาคมทางน้ำสะดวกและมีการประกอบอาชีพด้านกสิกรรมจนเป็นที่รู้จักกันในนาม “เวนิสตะวันออกแห่งสุดท้ายของเมืองสยาม”

2.2.3 ลักษณะภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศส่วนใหญ่จะได้รับอิทธิพลลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จากอ่าวไทยและทะเลจีนใต้พัดเอาฝนมาตกในฤดูฝนมากพอสมควร ประกอบกับอยู่ใกล้ทะเลจึงมีความชุ่มชื้นอยู่เสมอ ในฤดูหนาวจึงไม่หนาวจัด และฤดูร้อนก็ไม่ร้อนจัด อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปีประมาณ 28.1 องศาเซลเซียส ในหนึ่งปีมี 3 ฤดู คือ

ฤดูร้อน ช่วงเดือนมีนาคม - กลางเดือนมิถุนายน

ฤดูฝน ช่วงกลางเดือนกรกฎาคม - เดือนตุลาคม

ฤดูหนาว ช่วงเดือนพฤศจิกายน - กลางเดือนกุมภาพันธ์

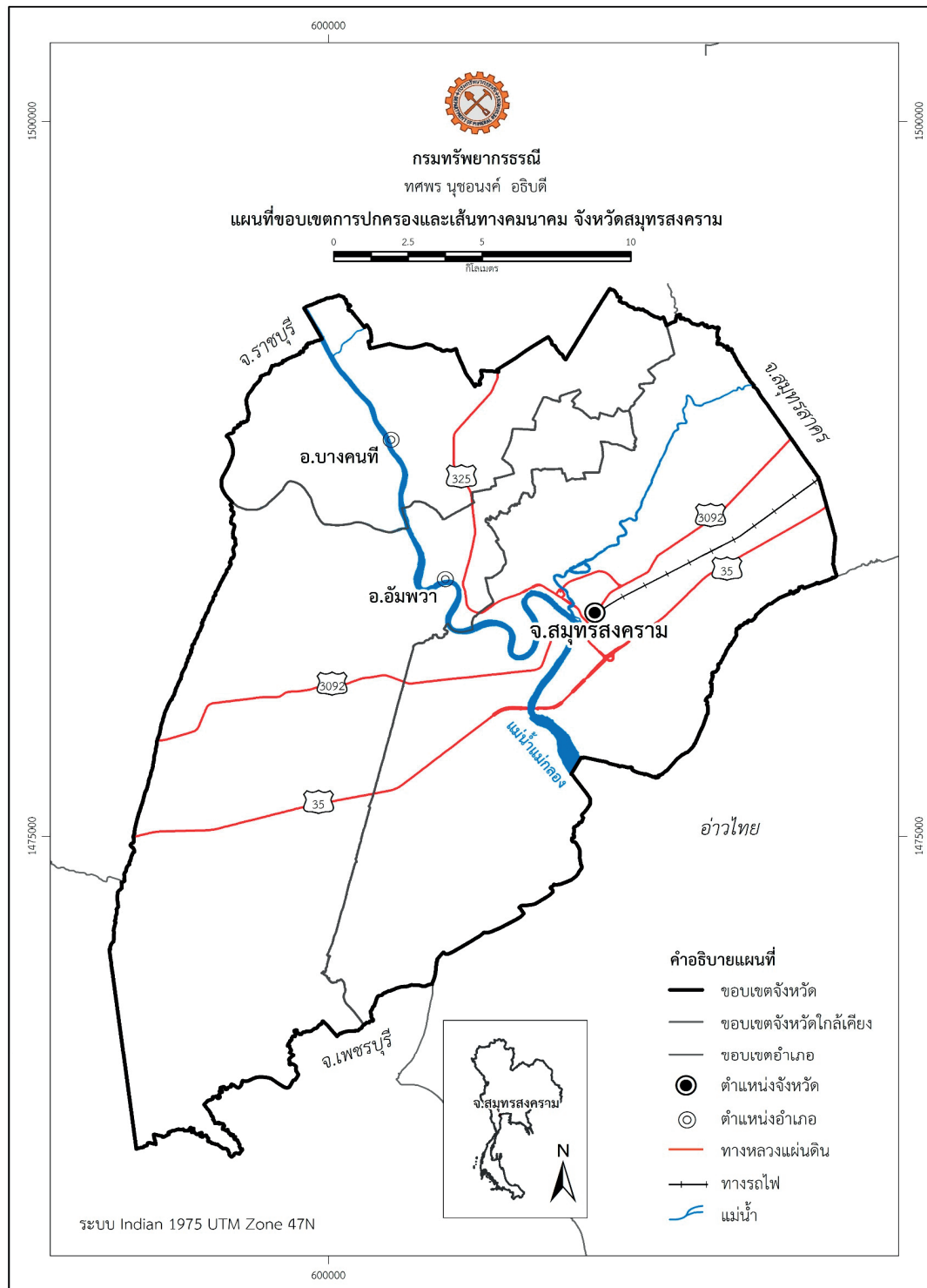
2.2.4 การคมนาคม

ทางรถยนต์ ประกอบด้วย

- เส้นทางหมายเลข 35 สายธนบุรี - ปากท่อ เริ่มจากกรุงเทพมหานคร ไปจนถึงจังหวัดสมุทรสงคราม รวมระยะทาง 65 กิโลเมตร

- เส้นทางหมายเลข 325 สายสมุทรสงคราม - บางแพ เริ่มจาก กิโลเมตรที่ 28 ของถนนเพชรเกษม ผ่านอำเภอบางแพและอำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี ไปยังอำเภอบางคนที จังหวัดสมุทรสงคราม ระยะทาง 42 กิโลเมตร

- โดยสารปรับอากาศ สถานีขนส่งสายใต้ (ตลิ่งชัน)



รูปที่ 2-1 แผนที่ขอบเขตการปกครองและเส้นทางคมนาคมของจังหวัดสมุทรสงคราม

- รถสาย 996 กรุงเทพมหานคร - ดำเนินสะดวก เป็นรถปรับอากาศผ่านจังหวัดสมุทรสงคราม ไปจนถึงอำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี

- สาย 976 กรุงเทพมหานคร - สมุทรสงคราม ถึงสถานีขนส่งจังหวัดสมุทรสงคราม

ทางรถไฟ สายแม่กลอง - วังเวียนใหญ่ แบ่งเป็น 2 ช่วง

- จากสถานีแม่กลอง อำเภอเมือง - สถานีบ้านแหลม อำเภอเมือง ระยะทาง 33.1 กิโลเมตร จากนั้น ลงเรือข้ามแม่น้ำท่าจีน ไปขึ้นรถไฟช่วงที่ 2 ที่สถานีมหาชัย (สมุทรสาคร)

- จากสถานีมหาชัย อำเภอเมือง (สมุทรสาคร) - สถานีวงเวียนใหญ่ ระยะทาง 33.8 กิโลเมตร

ทางน้ำ

- จังหวัดสมุทรสงคราม มีแม่น้ำไหลผ่าน ทั้ง 3 อำเภอ เป็นระยะทางประมาณ 30 กิโลเมตร ออกสู่ปากอ่าวแม่กลอง มีลำคลอง 366 คลอง การคมนาคมในจังหวัด ทางน้ำใช้เรือ เช่น เรือยนต์ เรือหางยาว และเรือแจว เส้นทางคมนาคมระหว่างจังหวัดทางน้ำ ได้แก่

- จังหวัดสมุทรสงคราม - ราชบุรี ใช้แม่น้ำแม่กลองเป็นเส้นทางคมนาคม

- จังหวัดสมุทรสงคราม (ตำบลยี่สาร) - อำเภอบ้านแหลม (ตำบลบางตะบูน) จังหวัดเพชรบุรีใช้เป็นเส้นทางคมนาคมทางทะเล

2.3 สภาพเศรษฐกิจและสังคม

2.3.1 การปกครอง

การปกครองส่วนภูมิภาค

จังหวัดสมุทรสงคราม แบ่งออกเป็น 3 อำเภอ 36 ตำบล 284 หมู่บ้าน และ 39 ชุมชน

1. อำเภอเมืองสมุทรสงคราม มีเนื้อที่ 169.057 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 40 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด

2. อำเภออัมพวา มีเนื้อที่ 170.164 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 41 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด

3. อำเภอบางคนที มีเนื้อที่ 77.486 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 19 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด

การปกครองส่วนท้องถิ่น

1. องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง

- องค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรสงคราม

2. เทศบาล 8 แห่ง

อำเภอเมืองสมุทรสงคราม มี 2 เทศบาล

- เทศบาลเมืองสมุทรสงคราม เนื้อที่ 8.0 ตารางกิโลเมตร

- เทศบาลตำบลบางจะเกร็ง เนื้อที่ 6.65 ตารางกิโลเมตร

อำเภออัมพวา มี 2 เทศบาล คือ

- เทศบาลตำบลอัมพวา เนื้อที่ 2.5 ตารางกิโลเมตร

- เทศบาลตำบลเหมืองใหม่ เนื้อที่ 6.70 ตารางกิโลเมตร

อำเภอบางคนที มี 4 เทศบาล คือ

- เทศบาลตำบลบางนกแขวก เนื้อที่ 3.75 ตารางกิโลเมตร
- เทศบาลตำบลกระดังงา เนื้อที่ 1.3 ตารางกิโลเมตร
- เทศบาลตำบลบางกระบือ เนื้อที่ 4.26 ตารางกิโลเมตร
- เทศบาลตำบลบางยี่รงค์ เนื้อที่ 9.02 ตารางกิโลเมตร

3. องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) 27 แห่ง

- อำเภอเมืองสมุทรสงคราม 9 องค์การบริหารส่วนตำบล
- อำเภออัมพวา 11 องค์การบริหารส่วนตำบล
- อำเภอบางคนที 7 องค์การบริหารส่วนตำบล

2.3.2 ประชากรและอาชีพ

สมุทรสงครามมีประชากรตามทะเบียนราษฎร ณ ปี พ.ศ. 2554 รวมทั้งสิ้น 194,186 คน เป็นชาย 93,302 คน เป็นหญิง 100,784 คน ประชากรส่วนใหญ่ร้อยละ 70 ประกอบอาชีพเกษตรกรรมและกสิกรรม ได้แก่ การทำสวนมะพร้าว การทำสวนผลไม้ ลิ้นจี่ ส้มโอ กล้วย พืชผักต่าง ๆ ในเขตอำเภออัมพวามีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด รองลงมาคือ อำเภอบางคนทีและอำเภอเมืองสมุทรสงคราม พืชที่เป็นทรัพยากรทางการเกษตรที่สำคัญ ได้แก่ มะพร้าว ลิ้นจี่ ส้มโอ มีการทำประมง และทำนาบ้างเล็กน้อย อุตสาหกรรมที่สำคัญของจังหวัด ได้แก่ อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม อุตสาหกรรมน้ำตาล น้ำตาลสด ผ่านระบบการฆ่าเชื้อ (สเตอริไลส์) น้ำตาลมะพร้าว อุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์แปรรูปสัตว์น้ำ อุตสาหกรรมแปรรูปไม้ อุตสาหกรรมห้องเย็น ซ่อมเครื่องยนต์ อุปกรณ์เครื่องและเรือ และอื่นๆ

2.3.3 เศรษฐกิจ

ภาวะเศรษฐกิจจังหวัดสมุทรสงครามในเดือนมิถุนายน 2555 ขยายตัว เป็นผลจากด้านอุปทานและด้านอุปสงค์ ได้รับปัจจัยบวก ได้แก่ นโยบายยกระดับคุณภาพชีวิตโดยการเพิ่มกำลังซื้อให้กับประชาชนของรัฐบาล ส่งผลให้การบริโภคภาคครัวเรือน ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการและการท่องเที่ยวปรับตัวดีขึ้น รวมทั้งการเร่งเบิกจ่ายการใช้จ่ายภาครัฐเป็นปัจจัยสนับสนุนต่อความเชื่อมั่นของผู้ประกอบการ ทำให้การลงทุนภาคเอกชนขยายตัว เศรษฐกิจด้านการเงินขยายตัวจากการระดมเงินฝากเพื่อรองรับการขยายตัวของสินเชื่อตั้งแต่ปลายปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะความต้องการสินเชื่อภาคครัวเรือน และภาคธุรกิจมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เสถียรภาพทางเศรษฐกิจของจังหวัดอยู่ในเกณฑ์ดี พิจารณาจากภาวะการจ้างงานในจังหวัดขยายตัวอย่างต่อเนื่องและอัตราการว่างงานอยู่ในระดับต่ำ อย่างไรก็ตาม อัตราเงินเฟ้อทั่วไปอยู่ที่ร้อยละ 4.21 เป็นผลจากแรงดันด้านอุปสงค์และต้นทุนการผลิตที่แนวโน้มสูงขึ้น แนวโน้มเศรษฐกิจจังหวัดสมุทรสงครามไตรมาสที่ 3/2555 (กรกฎาคม – กันยายน 2555) คาดว่าจะขยายตัวในอัตราชะลอตัวจากไตรมาสที่ผ่านมา เนื่องจากได้รับปัจจัยสนับสนุนที่สำคัญคือ 1) เสถียรภาพของรัฐบาล 2) การเร่งเบิกจ่ายเงินงบประมาณภาครัฐ 3) อำนาจซื้อของผู้บริโภค และ 4) ความเชื่อมั่นของผู้ประกอบการภาคเอกชน

ตารางที่ 2-1 ผลผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัดสมุทรสงคราม ณ ราคาประจำปี พ.ศ. 2555

จังหวัดสมุทรสงคราม	2551	2552	2553
ภาคเกษตร	1,951	2,402	1,745
เกษตรกรรม การล่าสัตว์ และการป่าไม้	1,605	2,054	1,365
การประมง	346	347	380
ภาคนอกเกษตร	13,874	14,153	14,412
การทำเหมืองแร่และเหมืองหิน	24	38	35
อุตสาหกรรม	5,291	5,068	5,291
การไฟฟ้า แก๊ส และการประปา	307	382	392
การก่อสร้าง	651	615	623
การขนส่ง การขายปลีก การซ่อมแซมยานยนต์ จักรยานยนต์ ของใช้ส่วนบุคคลและของใช้ในครัวเรือน	1,594	1,668	1,747
โรงแรมและภัตตาคาร	88	86	83
การขนส่ง สถานที่เก็บสินค้า และการคมนาคม	1,296	1,529	1,316
ตัวกลางทางการเงิน	834	830	850
บริการด้านอสังหาริมทรัพย์ การให้เช่าและบริการทางธุรกิจ	877	981	1,012
การบริหารราชการและการป้องกันประเทศ รวมทั้งการ ประกันสังคมภาคบังคับ	755	800	855
การศึกษา	1,169	1,193	1,207
การบริการด้านสุขภาพและสังคม	648	800	855
การให้บริการด้านชุมชน สังคม และบริการส่วนบุคคลอื่นๆ	1,169	1,193	1,207
ลูกจ้างในครัวเรือนส่วนบุคคล	26	19	16
ผลผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด	15,825	16,555	16,157
ผลผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด ต่อคน (บาท)	75,117	78,280	76,071
ประชากร (1,000 คน)	211	211	212

2.3.4 สถานที่ท่องเที่ยว ขนบธรรมเนียมวัฒนธรรมประเพณี ศิลปะและการละเล่นพื้นบ้าน

ขนบธรรมเนียมวัฒนธรรมประเพณี ศิลปะและการละเล่นพื้นบ้าน

- 1) ศิลปะการเขียนลายเครื่องเบญจรงค์ ของ นายวิรัตน์ ปิ่นสุวรรณ อำเภออัมพวา
- 2) ศิลปะการแสดงหุ่นกระบอก ของ นายวงษ์ ร่มสุข อำเภออัมพวา
- 3) ศิลปะลายฉลุ (มะพร้าวขอ) ของ นายสมพร เกตุแก้ว อำเภอบางคนที
- 4) ศิลปะการแสดงหนังใหญ่
- 5) การละเล่นพื้นบ้านจังหวัดสมุทรสงคราม ช่วงร่ำมอญซ่อนผ้า รำแม่ศรี การละเล่นของเด็ก (เล่นซ่อน จ้ำจี้ แม่เฒ่าพระโขนง อ้ายเข้-อ้ายโขง ฯลฯ)
- 6) ศิลปะการบรรเลงดนตรีไทย ของ พ.จ.อ.สมาน แก้วละเอียด
- 7) พิธีกรรมความเชื่อของคนไทยเชื้อสายมอญ ได้แก่ จออะโป (โกนผมไฟ) การทำศพ

สถานที่ท่องเที่ยว

- 1) ตลาดน้ำอัมพวา (ตลาดน้ำยามเย็น) ตั้งอยู่ใกล้วัดอัมพวันเจติยาราม ทุกวันศุกร์ เสาร์ อาทิตย์ ระหว่างเวลา 12.00 - 20.00 น. ในคลองอัมพวาจะมีพ่อค้าแม่ค้าพายเรือขายอาหารและ

เครื่องดื่ม เช่น หอยทอด ก๋วยเตี๋ยว กาแฟ โอเลี้ยง ขนมหวานต่าง ๆ บริเวณฝั่งมีรถเข็นขายของบนบก บรรยากาศสบาย ๆ มีเพลงฟังจากเสียงตามสายของชุมชน ประชาชนสามารถเดินเที่ยวชมตลาดหาซื้ออาหารรับประทาน ช่วงเวลาพลบค่ำไปถึงเวลา 20.00 น. สามารถเช่าเรือไปเที่ยวชมหิ่งห้อยยามค่ำคืน

2) อัมพวา ชัยพัฒนานุรักษ์ ตั้งอยู่บริเวณต่อเนื่องในตลาดน้ำอัมพวา เป็นการดำเนินการโดยมูลนิธิชัยพัฒนา ภายใต้แนวคิดการอนุรักษ์ฟื้นฟูวิถีชีวิตดั้งเดิมของชาวอัมพวาให้สามารถอยู่ได้อย่างเข้มแข็ง โดยให้ความสำคัญกับ “ภูมิสังคม และ เศรษฐกิจพอเพียง” ตามหลักปรัชญาของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เป้าหมายคือการมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นสำคัญ

3) ดอนหอยหลอด สถานที่ท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงอีกแห่งหนึ่งของจังหวัดสมุทรสงคราม เป็นพื้นที่สันดอนตั้งอยู่ปากแม่น้ำแม่กลอง เกิดจากการตกตะกอนของดินปนทรายมีบริเวณกว้างประมาณ 3 กิโลเมตร ยาว 5 กิโลเมตร

4) อุทยานรัชกาลที่ 2 เป็นโครงการเฉลิมพระเกียรติฯ ของมูลนิธิพระบรมราชานุสรณ์พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัยในพระบรมราชูปถัมภ์ เพื่อสนองพระมหากรุณาธิคุณที่พระองค์ได้พระราชทานศิลปวัฒนธรรมอันงดงามไว้เป็นมรดกของชาติ จนได้รับยกย่องให้เป็นบุคคลสำคัญของโลกจากองค์การศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญเนื่องจากเป็นสถานที่พระราชสมภพของพระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย (รัชกาลที่ 2) ภายในอุทยานพระบรมราชานุสรณ์ เป็นสถานที่ที่มีความร่มรื่น สวยงาม เหมาะสำหรับเข้าไปเยี่ยมชมบรรยากาศแบบไทย มีสิ่งที่น่าสนใจได้แก่ พิพิธภัณฑ์พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย ลักษณะเป็นอาคารทรงไทย แบ่งออกเป็นสวนต่าง ๆ เช่น หอกลาง ประดิษฐานพระบรมรูปรัชกาลที่ 2 และจัดแสดงศิลปะโบราณวัตถุสมัยต้นรัตนโกสินทร์ ได้แก่ เครื่องเบญจรงค์ เครื่องถ้วยชาม หวีโขน เป็นต้น

5) วัดอัมพวันเจติยาราม ตั้งอยู่ติดกับอุทยานรัชกาลที่ 2 ในอำเภ่อัมพวา เป็นพระอารามหลวงชั้นโท โดยเคยเป็นนิวาสสถานของพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราชเมื่อครั้งดำรงพระยศหลวงยกกระบัตรเมืองราชบุรี และคุณนาค (สมเด็จพระอมรินทราบรมราชินี พระบรมราชินีในรัชกาลที่ 1) นั่นคือ เป็นสถานที่ประสูติของล้นเกล้ารัชกาลที่ 2 ภายในเป็นโบราณสถานที่มีสถาปัตยกรรมสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ตอนต้นทั้งดงาม และมีโบราณสถานโบราณวัตถุที่สำคัญอีกจำนวนมาก

6) วัดเพชรสมุทรวรวิหาร (วัดบ้านแหลม) ตั้งอยู่ในตัวอำเภอมือง เดิมชื่อวัดศรีจำปา เป็นวัดสำคัญของจังหวัดตามพงศาวดารฯ มีบันทึกไว้ว่า พม่ายกทัพมาตีเมืองเพชรบุรี แต่กองทัพจากกรุงศรีอยุธยาช่วยไว้ได้ ชาวบ้านแหลมในเขตเมืองเพชรบุรีได้อพยพหนีพม่ามาตั้งเรือนอยู่บริเวณตำบลแม่กลองเหนือวัดศรีจำปา จึงเรียกชุมชนนี้ว่า “บ้านแหลม” ชาวบ้านแหลมส่วนใหญ่มีอาชีพทำประมง คราวหนึ่งได้ออกไปลากอวนในอ่าวแม่กลอง พบพระพุทธรูปติดอวนขึ้นมา 2 องค์ องค์หนึ่งเป็นพระพุทธรูปแบบนั่ง อีกองค์หนึ่งเป็นพระพุทธรูปแบบยืน จึงนำพระพุทธรูปนั่งไปประดิษฐานไว้ที่วัดเขาตะเครา อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ส่วนพระพุทธรูปแบบยืนอุ้มบาตร นำมาประดิษฐานไว้ที่วัดบ้านแหลม เรียกว่า หลวงพ่อบ้านแหลม มีความศักดิ์สิทธิ์เป็นที่เคารพเลื่อมใสของชาวบ้านเป็นอันมาก ต่อมาเจริญขึ้นจึงได้รับการยกฐานะขึ้นเป็นพระอารามหลวงชั้นตรี “วรวิหาร” ได้รับพระราชทานนามว่า วัดเพชรสมุทรวรวิหาร

7) วัดภูมิรัตนกุฎีทอง ตั้งอยู่ริมแม่น้ำแม่กลอง ตำบลสวนหลวง ฝั่งตรงข้ามกับปากคลองอัมพวา วัดอัมพวันเจติยาราม และอุทยานรัชกาลที่ 2 ภายในวัดมีสิ่งที่น่าสนใจ อาทิเช่น กุฎีทองประวัติเล่ากันว่าเศรษฐีบิดาของคุณนาค (สมเด็จพระอมรินทราบรมราชินี พระบรมราชินีในรัชกาลที่ 1) ให้สมภารวัดบางลี่ตรวจดวงชะตาคุณนาค สมภารทำนายว่าจะได้เป็นพระราชินี เศรษฐีบิดาคุณนาคจึงให้คำมั่นว่า ถ้าเป็นจริง

จะสร้างกุฏิทองถวายให้วัด วัดบางลี่จึงได้ชื่อว่า วัดบางลี่กุฏิทองต่อมาวัดบางลี่ถูกน้ำกัดเซาะที่ดินพังลง จึงรื้อกุฏิทองมาสร้างไว้ที่วัดภุมรินทร์จึงได้ชื่อว่า วัดภุมรินทร์กุฏิทอง นอกจากนั้น ภายในวัดยังมีโบราณวัตถุเก่าแก่ พระพุทธรูปสมัยกรุงศรีอยุธยาหลวงพ่อดำ (พระพุทธรูปต้นมณฑล) ให้ประชาชนกราบไหว้สักการบูชา เป็นสิริมงคล และยังมีบ้านดนตรีโดยนักดนตรีรุ่นเก่าที่สมัครใจมาสอนดนตรีไทยให้กับเด็ก เยาวชนที่สนใจ เพื่อสืบทอดความเป็นเมืองแห่งดนตรี

8) ค่ายบางกุ้ง ตั้งอยู่ตำบลบางกุ้ง บริเวณหน้าค่ายเป็นแนวกำแพงจำลองสร้างเป็นอนุสรณ์จากการสู้รบ ค่ายแห่งนี้เป็นค่ายทหารเรือไทยที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ หลังจากเหตุการณ์เสียกรุงศรีอยุธยาครั้งที่ 1 เมื่อ พ.ศ. 2310 สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชได้โปรดให้ยกกองทัพเรือมาตั้งค่ายที่ตำบลบางกุ้ง เรียกว่าค่ายบางกุ้ง ภายในบริเวณค่าย มีโบสถ์ที่สร้างตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยาเป็นราชธานี ชาวบ้านเรียกว่า โบสถ์หลวงพ่อดำ มีลักษณะพิเศษคือ โบสถ์ทั้งหลังปกคลุมด้วยต้นไม้ทั้งสี่ชนิดคือ ต้นโพธิ์ ต้นไทร ต้นไกร และต้นกร่าง ชาวบ้านเรียกว่าโบสถ์ปรกโพธิ์ และบริเวณเดียวกันนั้นเป็นที่ตั้งของอนุสาวรีย์สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ไว้ให้ประชาชนได้สักการะด้วย

9) ตลาดน้ำท่าคา ตั้งอยู่ตำบลท่าคา เป็นตลาดนัดทางน้ำที่มีมาตั้งแต่ดั้งเดิมกว่า 100 ปี วิถีชีวิตชาวบ้านที่อยู่ไม่ไกลนัก มีทั้งอาชีพทำประมง ทำนาในร่องสวน และทำสวนปลูกพืชผักผลไม้ชนิดต่าง ๆ เช่น พริก หอม กระเทียม มะพร้าว ฝรั่ง ชมพู่ ส้มโอ พายเรือนำมาขายแลกเปลี่ยนกัน โดยกลุ่มเหนือทำนบขายสินค้าจากสวนและกลุ่มใต้ทำนบขายสินค้าจากทะเล มีพ่อค้าแม่ค้ามากมายในอดีต ภายหลังที่การจราจรทางบกเจริญขึ้นความหนาแน่นจึงลดลง และมีเฉพาะในวันขึ้นและแรม 2 ค่ำ 7 ค่ำ 12 ค่ำ (ทุก ๆ 5 วัน) ตั้งแต่เวลาประมาณ 08.00 – 11.00 น. ปัจจุบันจัดให้มีตลาดนัดทุกวันเสาร์และอาทิตย์เพิ่มขึ้น

10) วัดจุฬามณี ตั้งอยู่ทางหลวงหมายเลข 325 (สมุทรสงคราม-บางแพ) ตำบลบางช้าง เป็นวัดโบราณสร้างตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยาตอนปลาย สมัยพระเจ้าปราสาททอง ริมฝั่งคลองอัมพวา ต่อเนื่องกับคลองผีหลอก สันนิษฐานว่าทำวแก้วผืนนี้ (น้อย) นายตลาดบางช้าง ต้นราชินิกุล ณ บางช้าง เป็นผู้สร้างขึ้น บริเวณหลังวัดเดิมเป็นนิวาสนสถานของคุณาค (สมเด็จพระอมรินทราบรมราชินี พระบรมราชินีในรัชกาลที่ 1) และคุณบุญรอด (สมเด็จพระศรีสุริเยนทราบรมราชินี พระบรมราชินีในรัชกาลที่ 2)

11) วัดบางกะพ้อม ตั้งอยู่ทางหลวงหมายเลข 325 เป็นวัดเก่าแก่สร้างในสมัยกรุงศรีอยุธยาตอนปลาย มีสิ่งที่น่าสนใจหลายอย่าง อาทิ ภายในวิหารเก่าของวัดมีภาพจิตรกรรมด้านบนผนังเป็นภาพปูนปั้นลายนูนเรื่องราวเกี่ยวกับพุทธประวัติ แตกต่างจากฝาผนังทั่วไปผนังด้านล่างโดยรอบเจาะทำเป็นซุ้มประดิษฐานพระพุทธรูป กลางวิหารประดิษฐานรอยพระพุทธรูปบาทจำลองขนาดใหญ่ซ้อนกันสี่รอยลดหลั่นกันไป

12) วัดประตู ตั้งอยู่ริมคลองวัดประตู ตำบลเหมืองใหม่ อำเภออัมพวา เป็นวัดสำคัญเมื่อครั้งที่หลวงปู่แจ้งเป็นเจ้าอาวาส พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 เคยเสด็จประพาสต้น และได้ทรงแวะพักประทับแรมที่วัดนี้ และได้พระราชทานเรือพระที่นั่งกับทางวัด ซึ่งได้จัดตกแต่งไว้ให้ประชาชนได้ชื่นชม พร้อมทั้งได้ถวายเครื่องราชศรัทธาต่าง ๆ ไว้แต่หลวงปู่แจ้งเจ้าอาวาส เป็นจำนวนมาก ทางวัดได้จัดรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑ์วัดประตู

13) วัดบางแคน้อย ตั้งอยู่ที่ตำบลแควอ้อม ริมแม่น้ำแม่กลอง คุณหญิงจ้อย (น้อย) วงศาโรจน์ เป็นผู้สร้างเมื่อปี พ.ศ. 2411 เดิมพระอุโบสถของวัดสร้างบนแพไม้ผูกไว้กับต้นโพธิ์ริมฝั่งแม่น้ำ ปัจจุบันได้บูรณะสร้างโบสถ์ด้วยไม้สักแกะสลักเป็นเรื่องราวในพระพุทธประวัติลอยสวयงามชัดเจนโดยช่างแกะสลักจากเพชรบุรี นับเป็นพระอุโบสถที่งดงามในศิลปะการแกะสลักไม้

14) วัดเขายี่สาร ตั้งอยู่ที่บ้านเขายี่สาร ตำบลยี่สาร เป็นวัดเก่าสันนิษฐานว่าสร้างสมัยกรุงศรีอยุธยาตอนปลาย สิ่งที่น่าสนใจคือ พระวิหารบนยอดเขามีลักษณะเป็นรูปเรือประดิษฐาน รอยพระบาทจำลองสี่รอย พระมณฑปและบานประตูไม้แกะสลักด้วยศิลปะชั้นสูงสมัยอยุธยาตอนปลาย บานหน้าต่างพระอุโบสถเป็นรูปบุคคลสำคัญในพงศาวดารจีน ถ้าพระนอนประดิษฐานพระพุทธรูปไสยาสน์ซึ่งมีนิ้วพระบาทเก้านิ้ว มีงานนมัสการหลวงปู่ศรีราชากลางเดือนอ้ายของทุกปี

15) วัดบางแคใหญ่ ตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำแม่กลอง ตำบลแควอ้อม สร้างเมื่อ พ.ศ. 2357 ภายในวัด มีโบราณสถานและโบราณวัตถุที่น่าสนใจ อาทิ เช่น พระอุโบสถอายุกว่า 150 ปี ด้านหน้ามีเจดีย์เหลี่ยมย่อมุมสิบสอง ศิลปะสมัยอยุธยา พระประธานในอุโบสถปางมารวิชัยสร้างจากศิลาแลง มีธรรมเจดีย์ 7 องค์ สร้างเมื่อ พ.ศ. 2415 มีกำแพงแก้วล้อมรอบ บริเวณผากันห้องกุฏิสงฆ์มีภาพเขียนด้วยฝุ่นผสมกาวในปลายรัชกาลที่ 2 เป็นเรื่องราวไทยรบ-พม่า (ไม่เปิดให้เข้าชมทั่วไป จะชมต้องติดต่อขออนุญาต)

16) วัดเจริญสุขารามวรวิหาร ตั้งอยู่ตำบลบางนกแขวก สิ่งที่น่าสนใจในวัด ได้แก่ พระอุโบสถที่มีศิลปะการก่อสร้างที่มีลักษณะเฉพาะ เพดานโบสถ์เป็นรูปโค้งคล้ายประทุนเรือ ภายในประดิษฐานหลวงพ่อดำ ลักษณะประติมากรรมสมัยสุโขทัยสร้างด้วยศิลาแลง บริเวณหน้าวัดมีฝูงปลาอาศัยจำนวนมาก

17) วัดอินทาราม ตั้งอยู่ตำบลเหมืองใหม่ สร้างเมื่อ พ.ศ. 2300 ในสมัยกรุงศรีอยุธยา มาปฏิสังขรณ์ใหม่สมัยรัชกาลที่ 3 สิ่งที่น่าสนใจภายในวัด คือ พระพุทธรูปหลวงพ่อดำ อายุกว่า 300 ปี พระอุโบสถสร้างด้วยหินอ่อนทั้งหลัง บานประตูหน้าต่างเป็นไม้แกะสลักสุภาพจิตสอนใจ ที่ทำหน้าหน้าวัดเป็นอุทยานปลาตะเพียน ส่วนหนึ่งของวัดจัดเป็นศูนย์ฟื้นฟูผู้ติดยาเสพติดด้วยสมุนไพรและการปฏิบัติธรรม และมีโครงการจัดทำพิพิธภัณฑ์เรือโบราณอีกส่วนหนึ่งด้วย

18) วัดศรัทธาธรรม หรือวัดมอญ ตั้งอยู่ตำบลบางจะเกร็ง บริเวณถนนพระราม 2 กิโลเมตรที่ 64 แยกเข้าทางเดียวกับดอนหอยหลอด ประมาณ 1 กิโลเมตร เป็นวัดที่สร้างสมัยกรุงศรีอยุธยาตอนปลาย วัดนี้มีจุดเด่นคืออุโบสถไม้สักทอง ผนังฝั่งมุกทั้งด้านในและด้านนอกลวดลายละเอียดงดงามมาก เป็นภาพพระพุทธรูปประวัติและรามเกียรติ์ ในบริเวณวัด มีกลุ่มแม่บ้านรามัญพัฒนา ผลิตภัณฑ์หวานรสดี คือ กะละแมรามัญ

19) อาสนวิหารแม่บังเกิด ตั้งอยู่ตำบลบางนกแขวก เป็นสถานที่สักการะอันศักดิ์สิทธิ์ของคริสต์ศาสนิกชนที่อาศัยย่านนั้น สร้างเมื่อปี พ.ศ. 2433 (ค.ศ. 1890) โดยบาทหลวงเปาโลซัลมอน มิชชันนารีชาวฝรั่งเศส เป็นสถาปัตยกรรมแบบโกธิคของประเทศฝรั่งเศส ภายในประดับด้วยกระจกสีงดงาม มีรูปแกะสลักบรรยายเกร็ดประวัติศาสตร์ในคัมภีร์คริสต์ศาสนา นับเป็นโบสถ์คริสต์ที่มีความสวยงามริมฝั่งแม่น้ำแม่กลอง การเข้าชมควรติดต่อล่วงหน้า เพื่อจัดวิทยากรบรรยาย

20) บ้านแมวไทย ตั้งอยู่เลขที่ 2/1 หมู่ที่ 7 ตำบลแควอ้อม ผู้ดูแลคือ นายปรีชา พุคคะบุตร บ้านแมวไทยแห่งนี้ เกิดจากการรวมตัวของกลุ่มเพื่อนที่ชอบการเลี้ยงแมวไทย เพื่อส่งเสริมให้มีการอนุรักษ์พันธุ์แมวไทยอยู่คู่กับประเทศไทยไปตราบนานเท่านานและเพื่อเผยแพร่ความรู้เรื่องคุณสมบัติและลักษณะที่ถูกต้องของแมว สนับสนุนด้านการค้นคว้า วิจัย และประสบการณ์ในการขยายและผสมพันธุ์แมวประเภทต่าง ๆ เช่น พันธุ์สีวาด วิเชียรมาศ สุกลักษณะ หรือโกญจา เป็นต้น

21) ตลาดเก่าบางนกแขวก ตั้งอยู่ปากคลองบางนกแขวก อำเภอบางคนที เป็นตลาดดั้งเดิมของชุมชนย่านบางนกแขวกและพื้นที่ใกล้เคียงเมื่อร้อยกว่าปีที่ผ่านมามีลักษณะเดียวกับตลาดน้ำปากคลองอัมพวา และตลาดปากคลองบางน้อย สภาพของตลาดเป็นเรือนแถวริมแม่น้ำแม่กลองเลี้ยวเข้ามาในปากคลองบางนกแขวก เป็นบริเวณติดต่อกันกับอาสนวิหารแม่พระบังเกิด และห่างจากประตูน้ำ

บางนกแขวกที่ใช้น้ำเค็มไม่ให้เข้าสู่คลองดำเนินสะดวก ปัจจุบันมีนักท่องเที่ยวสนใจมาเที่ยวชมธรรมชาติ และร่องรอยวิถีชีวิตที่เรียบง่ายของคนที่นี่

2.4 ยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดสมุทรสงคราม (แผนพัฒนาจังหวัดสมุทรสงคราม 4 ปี พ.ศ. 2557-2560)

2.4.1 วิสัยทัศน์จังหวัดสมุทรสงคราม

“เมืองแห่งระบบนิเวศ 3 น้ำ แหล่งอาหารทะเล และผลผลิตการเกษตรปลอดภัย การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ทางแม่น้ำลำคลอง ประชาชนรักถิ่นกำเนิด”

2.4.2 ประเด็นยุทธศาสตร์ เป้าประสงค์ กลยุทธ์

2.4.2.1 ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 1 : ส่งเสริมและพัฒนาให้จังหวัดเป็นศูนย์กลางการพักผ่อน และการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ที่สอดคล้องกับวิถีวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม

เป้าประสงค์ : เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์และวัฒนธรรมอย่างสร้างสรรค์และเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจตามวิถีสมุทรสงคราม

กลยุทธ์

1. พัฒนาและพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติรวมถึงแหล่งวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์และฐานอาชีพ ภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อให้เกิดคุณค่าและมูลค่าทางเศรษฐกิจให้คงอยู่อย่างยั่งยืน

2. ส่งเสริมการจัดการแหล่งท่องเที่ยวให้มีความรับผิดชอบต่อ (Responsible Travel) และไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม (No or Low Impact)

3. ส่งเสริมการท่องเที่ยวที่เอื้อต่อกระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) เพื่อการเพิ่มพูนความรู้ความประทับใจ และสร้างความตระหนักและปลูกจิตสำนึกที่ถูกต้องต่อนักท่องเที่ยว ประชาชนท้องถิ่น

4. ส่งเสริมกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนและชุมชนท้องถิ่น ก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อท้องถิ่นยกระดับคุณภาพชีวิตและการได้รับผลตอบแทน เพื่อกลับมาบำรุงรักษาและจัดการแหล่งท่องเที่ยวด้วย

5. ส่งเสริมการประชาสัมพันธ์ การตลาด การสร้างสรรคกิจกรรม และรูปแบบการท่องเที่ยว เพื่อสร้างคุณค่าและมูลค่าเพิ่มทางการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์วัฒนธรรม

2.4.2.2 ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 : ส่งเสริมและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของ สินค้าเกษตร ประมง และผลิตภัณฑ์เกษตร ประมงแปรรูป ที่มีประสิทธิภาพ สร้างมูลค่าเพิ่มสอดคล้องกับความต้องการของตลาด และมีมาตรฐานปลอดภัยต่อผู้บริโภค ทั้งภายในและต่างประเทศ

เป้าประสงค์ : แหล่งผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์เกษตรและเกษตรแปรรูปที่มีคุณภาพมาตรฐาน

กลยุทธ์

1. ส่งเสริมและพัฒนาการผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์เกษตรและประมง รวมทั้งผลิตภัณฑ์แปรรูปให้มีคุณภาพได้มาตรฐานเพื่อความปลอดภัย

2. พัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตร ประมง และบรรจุภัณฑ์ให้มีมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ

3. สร้างและขยายเครือข่ายการตลาด ช่องทางการจำหน่ายสินค้าเกษตร ประมงและผลิตภัณฑ์เกษตรประมง เพื่อสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ

4. พัฒนาและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานที่จำเป็น เพื่อให้การผลิตภาคเกษตรกรรม ประมง ให้มีประสิทธิภาพและเพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร

5. ส่งเสริมและพัฒนาสินค้าที่อยู่บนฐานระบบนิเวศวัฒนธรรมให้เป็นที่เข้าใจและยกระดับคุณค่าของผลิตภัณฑ์สู่สาธารณะ ไปสู่การจดทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์

2.4.2.3 ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 : สร้างเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนและสังคมสมุทรสงครามมีความเข้มแข็งและดำรงชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เป้าประสงค์ : ประชาชนอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข ตามวิถีสมุทรสงคราม

กลยุทธ์

1. ส่งเสริมและพัฒนาาระบบบริการทางการแพทย์และสาธารณสุขของรัฐ ให้ได้มาตรฐานทั่วถึงและเพียงพอ

2. ส่งเสริมและสนับสนุนการจัดกิจกรรมทางการศึกษาแบบมีส่วนร่วมให้กับเด็กเยาวชน ผู้นำชุมชนและประชาชนทั่วไปที่สอดคล้องกับระบบเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในการพัฒนาตนเอง สังคม ชุมชนให้พึ่งตนเองและช่วยเหลือผู้อื่นได้

3. ส่งเสริมด้านการจัดการสวัสดิการสังคมและคุณภาพชีวิต

4. ส่งเสริมความเข้มแข็งของสถาบันครอบครัวและสถาบันทางสังคมรวมทั้งสนับสนุนให้ดำรงชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

5. ส่งเสริมและสนับสนุนเพื่อให้เกิดการอนุรักษ์และเผยแพร่ประเพณีศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นให้เป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวางและสนับสนุนให้เกิดการเล่น กีฬา และนันทนาการเพื่อการบันเทิงพักผ่อนหย่อนใจและสุขภาพ

6. พัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก (เช่น ประปา ไฟฟ้า ความปลอดภัยและความมั่นคง) เพื่อการบริการประชาชนอย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพรวมทั้งส่งเสริมการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน

7. ส่งเสริมและพัฒนาความรู้ความเข้าใจของประชาชนและนักการเมืองให้เข้าใจในบทบาท สิทธิหน้าที่ และคุณธรรม จริยธรรม ทางการเมือง

บทที่ 3

ธรณีวิทยา

ข้อมูลธรณีวิทยาและธรณีประวัติของจังหวัดสมุทรสงครามที่นำเสนอในเอกสารฉบับนี้ ได้จากการรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจและทำแผนที่ธรณีวิทยา มาตราส่วน 1:50,000 ราวทางอำเภออัมพวา (4935 I) และราวทางจังหวัดสมุทรสงคราม (5035 IV) เป็นการสำรวจจัดทำชุดข้อมูลธรณีวิทยาพื้นผิวเพื่อการจัดการเฉพาะในพื้นที่เป้าหมายในครั้งนี้เป็นการปฏิบัติงานตามแผนงานสำรวจธรณีวิทยาประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 โดยนายจำรูญ อัยศิริไพศาล และคณะ (2553) รวบรวมรายงานที่ได้มีผู้ศึกษาไว้ทางด้านธรณีวิทยา ตะกอนที่ราบลุ่มภาคกลาง จากรายงานการวิจัยซากดึกดำบรรพ์ในชั้นตะกอนบริเวณแอ่งเจ้าพระยาตอนล่าง พื้นที่อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี (คเชนทร์ เหนียวสุภาพ, 2557) และได้เพิ่มเติมข้อมูลจากการสำรวจและเจาะสำรวจในภาคสนาม

จังหวัดสมุทรสงครามมีลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นที่ราบลุ่มริมทะเลโดยตลอด สภาพของดินเป็นดินเหนียวปนทราย เดิมเคยมีป่าโกงกาง ไม้แสม ตามชายฝั่งทะเลและมีป่าจากตามปากแม่น้ำ แต่ปัจจุบันได้มีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ดังกล่าวในการเลี้ยงกุ้งกุลาดำเกือบทั้งหมด แม่น้ำสำคัญที่ไหลผ่าน คือ แม่น้ำแม่กลองผ่านบริเวณท้องที่อำเภอบางคนที และอำเภออัมพวา ไปออกทะเลอ่าวไทย ที่บริเวณปากแม่น้ำแม่กลองในเขตอำเภอเมืองสมุทรสงคราม นอกจากนี้ มีลำคลองใหญ่น้อยมากมายแยกจากแม่น้ำแม่กลอง 338 คลอง ลำประโดง 1,947 ลำประโดง กระจายอยู่ทั่วพื้นที่ (ที่มาข้อมูล : [http://www. samutsongkhram. go.th](http://www.samutsongkhram.go.th))

ธรณีวิทยาของพื้นที่จังหวัดสมุทรสงครามจำแนกออกเป็น 7 หน่วยตะกอน ประกอบด้วย

- 1) ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำท่วมถึงบนตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงบนตะกอนดินเคลย์ทะเลบนตะกอนดินเคลย์ปนทรายน้ำพาเก่า
- 2) ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงบนตะกอนดินเคลย์บนตะกอนดินเคลย์ปนทรายน้ำพาเก่า
- 3) ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงปัจจุบันบนตะกอนดินเคลย์ทะเล
- 4) ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำท่วมถึงตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงบนตะกอนดินเคลย์ทะเล
- 5) ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงปัจจุบันบนตะกอนดินเคลย์ทะเล
- 6) ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำท่วมถึงบนตะกอนดินเคลย์ทะเล และ
- 7) ตะกอนดินเคลย์ทะเล (รูปที่ 3-1) ตะกอนเหล่านี้มีอายุตั้งแต่โฮโลซีนถึงปัจจุบัน ในการจำแนกตะกอนเป็นหน่วยย่อยโดยอาศัยจากการเจาะสำรวจ จากแนวหน้าตัดของเนินดิน และแม่น้ำลำคลอง (จำรูญ อัยศิริไพศาล และคณะ, 2553)



กรมทรัพยากรธรณี ประเทศไทย
ทศพร นุชอนงค์ อธิบดี

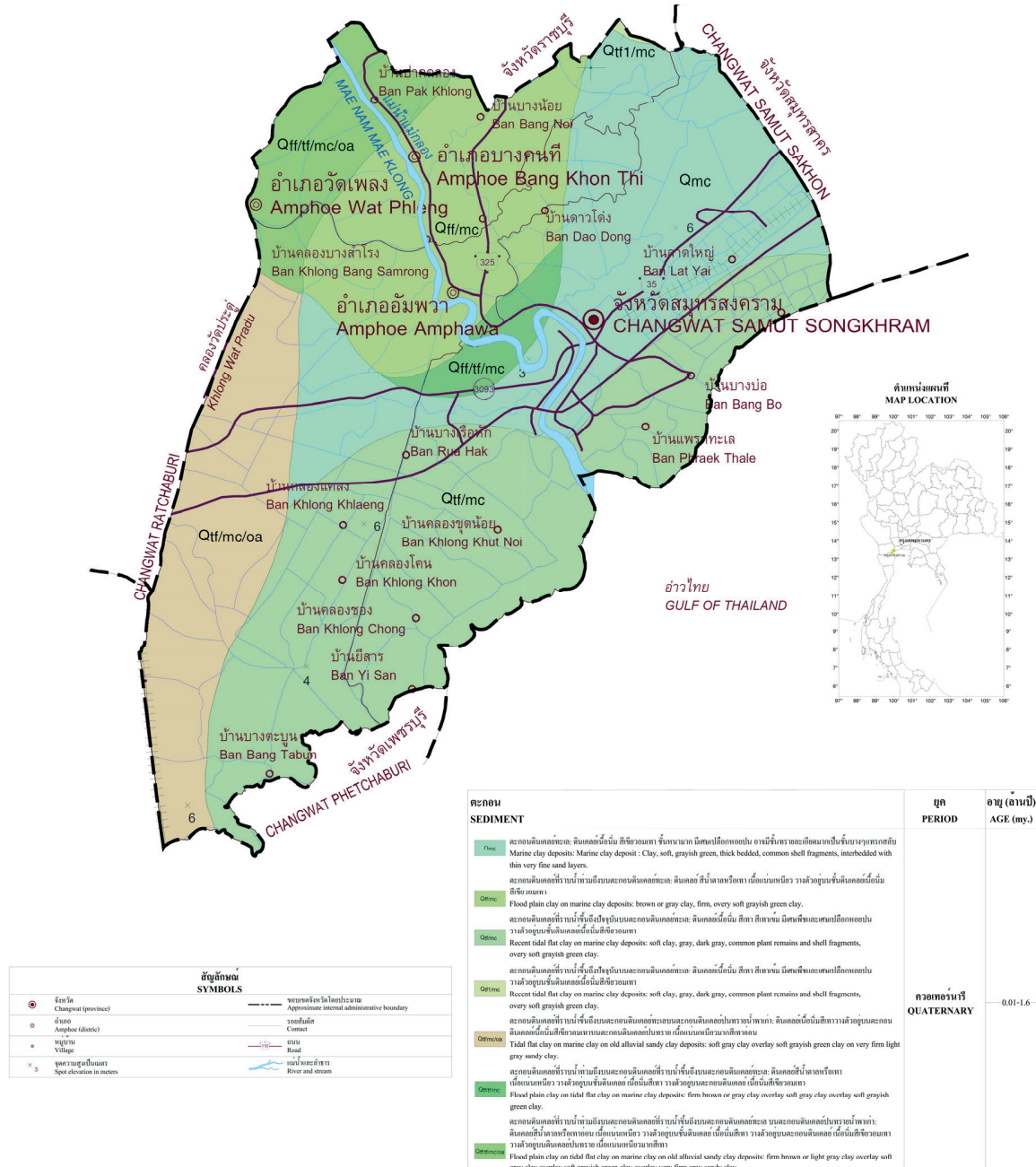
DEPARTMENT OF MINERAL RESOURCES, THAILAND
TAWSAPOORN NUCHANONG, DIRECTOR GENERAL

แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดสมุทรสงคราม

GEOLOGICAL MAP OF CHANGWAT SAMUT SONGKHRAM

รวบรวมโดย จักรพรรดินี ท้าวขุณทิศา วสุวัชรพงศ์ ศรีธนา มงคลวรวิบูล และมนิดา เมธาวิทยาการณ
Jarusan Hawong, Apitida Wasuwatcharapong, Saranya Mongkhonvoravibul, Manida Maetavittayakorn
ทำแผนที่จัดนิมิตโดย กวิน เกตุไพโรจน์ และกฤษฎะ อ่อนสมกิจ

Automate cartograph by Kavin Kedpiroj and Krisana On-somkit



รูปที่ 3-1 แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดสมุทรสงคราม



คำอธิบายหน่วยตะกอนในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม

ตะกอน (SEDIMENTS)		ยุค	ล้านปี
Qmc	ตะกอนดินเคลย์ทะเล (Marine clay deposit) : ดินเคลย์เหนียว สีเขียวอมเทา ขึ้นหนามาก มีเศษเปลือกหอยปน อาจมีชั้นทรายละเอียดมากเป็นชั้นบาง ๆ แทรกสลับ	ควอเทอร์นารี	0.01-1.6
Qff/mc	ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำท่วมถึงบนตะกอนดินเคลย์ทะเล (Flood plain clay on marine clay deposit) : ดินเคลย์ สีน้ำตาลหรือเทา เนื้อแน่นเหนียว วางตัวอยู่บนชั้นดินเคลย์เหนียวสีเขียวอมเทา		
Qtf/mc	ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงปัจจุบันบนตะกอนดินเคลย์ทะเล (Recent tidal flat clay on marine clay deposit) : ดินเคลย์เหนียว สีเทา สีเทาเข้ม มีเศษพืชและเศษเปลือกหอยปน วางตัวอยู่บนชั้นดินเคลย์เหนียวสีเขียวอมเทา		
Qff/tf/mc	ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำท่วมถึงบนตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงบนตะกอนดินเคลย์ทะเล (Flood plain clay on tidal flat clay on marine clay deposit) : ดินเคลย์สีน้ำตาลหรือเทา เนื้อแน่นเหนียว วางตัวอยู่บนชั้นดินเคลย์ เนื้อนุ่ม สีเทา วางตัวอยู่บนตะกอนดินเคลย์ เนื้อนุ่มสีเขียวอมเทา		
Qtf1/mc	ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงปัจจุบันบนตะกอนดินเคลย์ทะเล (Recent tidal flat clay on marine clay deposit) : ดินเคลย์เหนียว สีเทา สีเทาเข้ม มีเศษพืชและเศษเปลือกหอยปน วางตัวอยู่บนชั้นดินเคลย์เหนียวสีเขียวอมเทา		
Qtf/mc/oa	ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงบนตะกอนดินเคลย์ทะเลบนตะกอนดินเคลย์ปนทราย น้ำพาเก่า (Tidal flat clay on marine clay on old alluvial sandy clay deposit) : ดินเคลย์เหนียวสีเทาวางตัวอยู่บนตะกอนดินเคลย์เหนียวสีเขียวอมเทา บนตะกอนดินเคลย์ปนทราย เนื้อแน่นเหนียวมากสีเทาอ่อน		
Qff/tf/mc/oa	ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำท่วมถึงบนตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงบนตะกอนดินเคลย์ทะเลบนตะกอนดินเคลย์ปนทรายน้ำพาเก่า (Flood plain clay on tidal flat clay on marine clay on old alluvial sandy clay deposit) : ดินเคลย์สีน้ำตาลหรือเทาอ่อน เนื้อแน่นเหนียว วางตัวอยู่บนชั้นดินเคลย์ เนื้อนุ่ม สีเทา วางตัวอยู่บนตะกอนดินเคลย์ เนื้อนุ่มสีเขียวอมเทา วางตัวอยู่บนดินเคลย์ปนทราย เนื้อแน่นเหนียวมากสีเทา		

3.1 การลำดับชั้นตะกอน

3.1.1 ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำท่วมถึงบนตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงบนตะกอนเคลย์ทะเลบนตะกอนดินเคลย์ปนทรายน้ำพาเก่า (Flood plain clay on tidal flat clay on marine clay on old alluvial sandy clay deposit : Qff/tf/mc/oa)

ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำท่วมถึงบนตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงบนตะกอนเคลย์ทะเลบนตะกอนดินเคลย์ปนทรายน้ำพาเก่า พบบริเวณพื้นที่กวัดแกว่งของแม่น้ำปัจจุบันและบริเวณข้างเคียง มีลักษณะภูมิฐานเป็นที่ราบลุ่มบริเวณกว้างขวาง มีความลาดชันน้อยมาก เป็นตะกอนที่เกิดจากแม่น้ำล้นฝั่งในฤดูน้ำหลาก ตะกอนขนาดละเอียดจึงถูกพัดพาขึ้นมาสะสมตัวบนฝั่งอย่างต่อเนื่องและยาวนาน อัตราการสะสมตัวมีคงที่สม่ำเสมอ ทับถมบนตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงบนตะกอนเคลย์ทะเลบนตะกอนดินเคลย์ปนทรายน้ำพาเก่าเป็นระยะเวลานาน โดยตะกอนชุดนี้กระจายตัวด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของจังหวัดครอบคลุมบริเวณตำบลปราโมทย์ และตำบลบางยี่รงค์ อำเภอมัทพวา จังหวัดสมุทรสงคราม

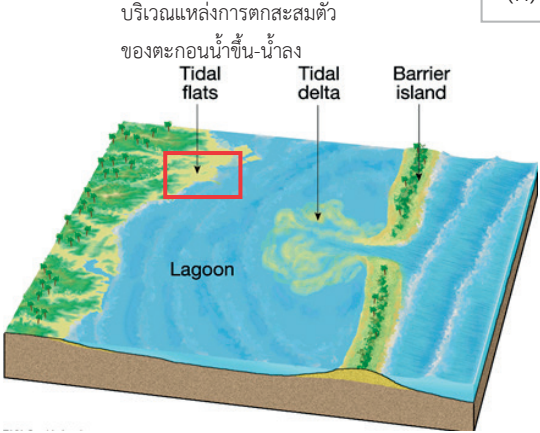
ตะกอนชุดนี้ ประกอบด้วยดินเคลย์สีน้ำตาลหรือเทาอ่อน เนื้อแน่นเหนียว วางตัวอยู่บนชั้นดินเคลย์ เนื้อนิ่มสีเทา วางตัวอยู่บนตะกอนดินเคลย์ เนื้อนิ่มสีเขียวอมเทาที่พบเศษเปลือกหอยทะเล ซึ่งบ่งบอกถึงสภาวะแวดล้อมเป็นทะเลและวางตัวอยู่บนดินเคลย์ปนทราย เนื้อแน่นเหนียวมากสีเทา โดยมีอิทธิพลของแม่น้ำสาขาฝั่งด้านตะวันตกของแม่น้ำแม่กลองเป็นตัวหลักในการพัดพาตะกอนมาสะสมตัวในตะกอนชุดนี้จัดให้มีอายุตั้งแต่สมัยโฮโลซีนจนถึงปัจจุบัน (รูปที่ 3-2)

3.1.2 ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงบนตะกอนดินเคลย์ทะเลบนตะกอนดินเคลย์ปนทรายน้ำพาเก่า (Tidal flat clay on marine clay on old alluvial sandy clay deposit): Qtf/mc/oa)

ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงเป็นตะกอนที่เกิดการสะสมตัวจากอิทธิพลของน้ำขึ้น-น้ำลง บริเวณใกล้ชายฝั่งทะเล ตะกอนหน่วยนี้จะวางตัวบนตะกอนดินเคลย์ทะเลบนตะกอนดินเคลย์ปนทรายทางน้ำเก่า ลักษณะภูมิฐานเป็นที่ราบกว้างพบกระจายตัวบริเวณด้านทิศตะวันตกของจังหวัดครอบคลุมตำบลวัดประดู่ ตำบลแพรกหนามแดง และตำบลยี่สาร อำเภอมัทพวา จังหวัดสมุทรสงคราม

ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงบนตะกอนดินเคลย์ทะเลบนตะกอนดินเคลย์ปนทรายน้ำพาเก่า ประกอบด้วย ดินเคลย์เนื้อนิ่มสีเทา พบเศษพืชหรือเศษไม้ผุ วางตัวอยู่บนตะกอนดินเคลย์เนื้อนิ่มสีเขียวอมเทาที่พบเศษเปลือกหอยทะเล ซึ่งบ่งบอกถึงสภาวะแวดล้อมเป็นทะเล และวางตัวบนตะกอนดินเคลย์ปนทรายน้ำพาเก่า เนื้อแน่นเหนียวมากสีเทาอ่อนโดยมีอิทธิพลของอ่าวไทยเป็นตัวพัดพาตะกอนมาสะสมตัวในตะกอนชุดนี้จัดให้มีอายุตั้งแต่สมัยโฮโลซีนจนถึงปัจจุบัน (รูปที่ 3-3)

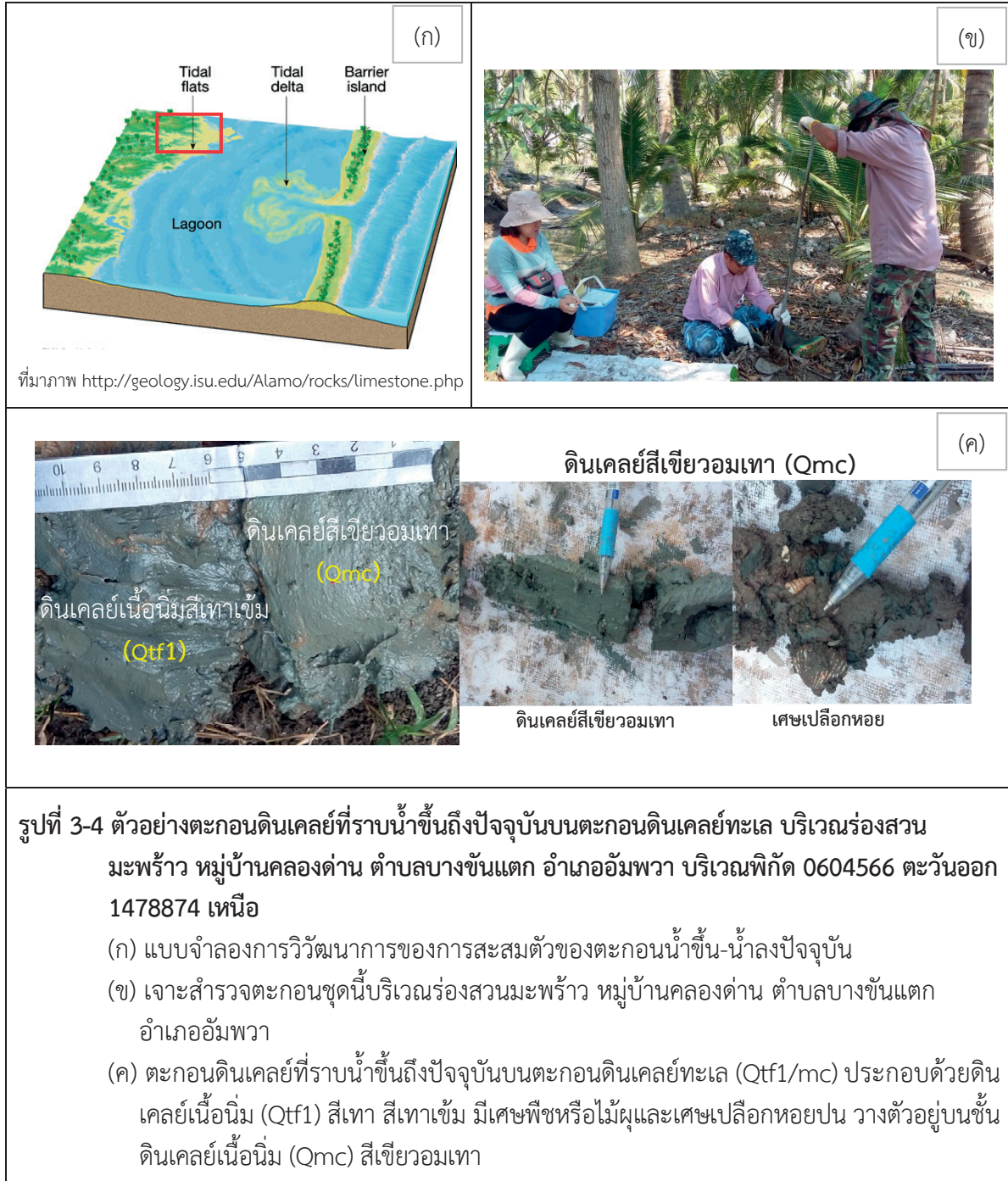


(ก)  บริเวณแหล่งการตกสะสมตัว ของตะกอนน้ำขึ้น-น้ำลง Tidal flats Tidal delta Barrier island Lagoon ที่มาภาพ http://geology.isu.edu/Alamo/rocks/limestone.php	(ข) 
(ค) ดินเคลย์เนื้อนํ้าสีเทา (Qtf) ดินเคลย์เนื้อนํ้าสีเขียวอมเทา (Qmc) ตะกอนดินเคลย์ปนทราย (Qoa)    	
รูปที่ 3-3 แสดงชั้นการสะสมตัวของตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงบนตะกอนดินเคลย์ทะเลบนตะกอนดินเคลย์ปนทรายน้ำพาเก่า บ้านทะเล ตำบลแพรกหนามแดง อำเภอมัทพวา บริเวณพิกัด 0595590 ตะวันออก 1477187 เหนือ (ก) แบบจำลองการวิวัฒนาการของการสะสมตัวของตะกอนน้ำขึ้น-น้ำลง (ข) เจาะสำรวจตะกอนชุดนี้ บริเวณบ้านทะเลแก้ว ตำบลแพรกหนามแดง อำเภอมัทพวา (ค) ตัวอย่างตะกอน Qtf/mc/oa ประกอบด้วยดินเคลย์เนื้อนํ้าสีเทา (Qtf) วางตัวอยู่บนตะกอนดินเคลย์เนื้อนํ้าสีเขียวอมเทา (Qmc) พบซากเปลือกหอยทะเล บ่งบอกถึงสภาพแวดล้อมเป็นทะเล วางบนตะกอนดินเคลย์ปนทรายน้ำพาเก่า (Qoa) เนื้อแน่นเหนียวมากสีเทาอ่อน	

3.1.3 ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงปัจจุบันบนตะกอนดินเคลย์ทะเล (Recent tidal flat clay on marine clay deposit : Qtf1/mc)

ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงปัจจุบันเป็นตะกอนที่เกิดการสะสมตัวจากอิทธิพลของน้ำขึ้น-น้ำลงบริเวณใกล้ชายฝั่งทะเล ตะกอนหน่วยนี้จะวางตัวบนตะกอนดินเคลย์ทะเล ลักษณะภูมิฐานเป็นที่ราบกว้าง พบกระจายตัวเป็นแนวยาววางตัวตามชายฝั่งทะเลอ่าวไทยครอบคลุมอำเภอมัทพวา อำเภอมะนัง เมืองสมุทรสงคราม และอำเภอบ้านแหลม จังหวัดสมุทรสงคราม

ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงปัจจุบันบนตะกอนดินเคลย์ทะเลประกอบด้วยดินเคลย์เนื้อนํม สีเทา สีเทาเข้ม มีเศษพืชและเศษเปลือกหอยปน วางตัวอยู่บนชั้นดินเคลย์เนื้อนํมสีเขียวอมเทาที่พบเศษเปลือกหอยทะเล ซึ่งบ่งบอกถึงสภาพแวดล้อมเป็นทะเลโดยมีอิทธิพลของอ่าวไทยเป็นตัวพัดพาตะกอนมาสะสมตัวในตะกอนชุดนี้ จัดให้มีอายุตั้งแต่สมัยโฮโลซีนจนถึงปัจจุบัน (รูปที่ 3-4)



3.1.4 ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำท่วมถึงบนตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงบนตะกอนเคลย์ทะเล (Flood plain clay on tidal flat clay on marine clay deposit : Qff/tf/mc)

ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำท่วมถึงบนตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงบนตะกอนเคลย์ทะเลพบบริเวณพื้นที่กวัดแกว่งของแม่น้ำปัจจุบันและบริเวณข้างเคียง มีลักษณะภูมิฐานเป็นที่ราบคลุมบริเวณกว้างขวาง มีความลาดชันน้อยมาก เป็นตะกอนที่เกิดจากแม่น้ำล้นฝั่งในฤดูน้ำหลาก ตะกอนขนาดละเอียดจึงถูกพัดพาขึ้นมาสะสมตัวบนฝั่งอย่างต่อเนื่องและยาวนาน อัตราการสะสมตัวมีคงที่สม่ำเสมอ ทับถมบนตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงโบราณบนตะกอนเคลย์ เป็นระยะเวลาสั้น โดยตะกอนชุดนี้กระจายตัวเป็นหย่อมเล็กบริเวณตอนกลางของจังหวัด ครอบคลุมบริเวณพื้นที่หมู่บ้านโรงธรรมถึงหมู่บ้านคลองบ่อ ซึ่งตั้งอยู่ในเขตตำบลบางขันแตก ตำบลท้ายหาด และตำบลคลองเขิน อำเภออัมพวา โดยมีอิทธิพลของแม่น้ำแม่กลองเป็นตัวหลักในการพัดพาตะกอนมาสะสมตัวในตะกอนชุดนี้

ตะกอนชุดนี้ ประกอบด้วยดินเคลย์สีน้ำตาลหรือเทา เนื้อแน่นเหนียว วางตัวอยู่บนชั้นดินเคลย์เหนือนิมสีเทา พบซากเปลือกไม้ฝูหรือฟิต และวางตัวอยู่บนตะกอนดินเคลย์เหนือนิม สีเขียวอมเทา ที่พบเศษเปลือกหอยทะเลซึ่งบ่งบอกถึงสภาวะแวดล้อมเป็นทะเล จัดให้มีอายุตั้งแต่สมัยโฮโลซีนถึงปัจจุบัน (รูปที่ 3-5)

3.1.5 ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำท่วมถึงบนตะกอนดินเคลย์ทะเล (Flood plain clay on marine clay deposit: Qff/mc)

ตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำท่วมถึงบนตะกอนดินเคลย์ทะเล พบบริเวณพื้นที่กวัดแกว่งของแม่น้ำปัจจุบันและบริเวณข้างเคียง มีลักษณะภูมิฐานเป็นที่ราบคลุมบริเวณกว้างขวาง มีความลาดชันน้อยมาก เป็นตะกอนที่เกิดจากแม่น้ำล้นฝั่งในฤดูน้ำหลาก ตะกอนขนาดละเอียดจึงถูกพัดพาขึ้นมาสะสมตัวบนฝั่งอย่างต่อเนื่องและยาวนาน อัตราการสะสมตัวมีคงที่สม่ำเสมอ ตะกอนชุดนี้กระจายตัวครอบคลุมทางตอนกลางของจังหวัด เป็นที่ราบคลุมบริเวณกว้างของอำเภออัมพวา และอำเภอบางคนที จังหวัดสมุทรสงคราม

ตะกอนชุดนี้ประกอบด้วยชั้นดินเคลย์ สีน้ำตาลหรือเทา เนื้อแน่นเหนียว วางตัวอยู่บนชั้นดินเคลย์เหนือนิมสีเขียวอมเทา โดยมีอิทธิพลของแม่น้ำแม่กลองและอ่าวไทยเป็นตัวพัดพาตะกอนมาสะสมตัวในตะกอนชุดนี้จัดให้มีอายุช่วงสมัยโฮโลซีน (รูปที่ 3-6)

3.1.6 ตะกอนดินเคลย์ทะเล : (Marine clay deposit: Qmc)

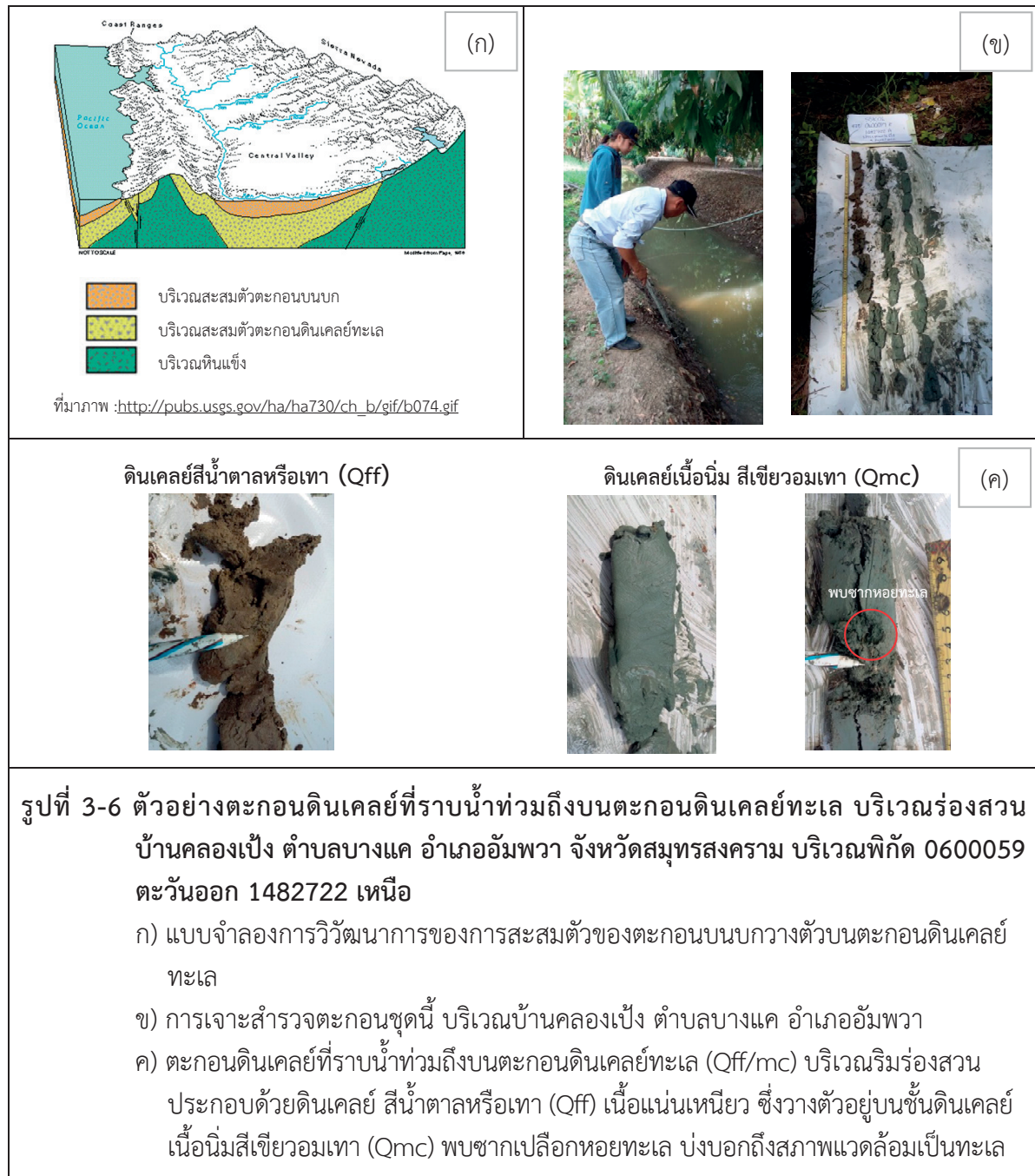
ตะกอนดินเคลย์ทะเลเป็นตะกอนดินจากปากแม่น้ำที่ไปตกในส่วนทะเลส่วนที่เป็นน้ำลึกนอกชายฝั่ง มีองค์ประกอบเป็นดินเหนียวปนด้วยดินทรายแป้ง เนื้ออ่อนนุ่ม มีชั้นทรายละเอียดบางๆ แทรกอยู่ พบซากพืชและซากเปลือกหอยกระจัดกระจายอยู่ทั่วไป ชั้นดินเคลย์ทะเล เกิดในช่วงที่น้ำทะเลยกกระด้นรุกเข้าไปในแผ่นดิน ในตอนต้นของสมัยปัจจุบัน หรือโฮโลซีน เมื่อประมาณ 8,000-6,000 ปีก่อนปัจจุบัน ตะกอนชุดนี้ พบกระจายตัวบริเวณด้านทิศใต้ของจังหวัดวางตัวยาวตามชายฝั่งทะเลอ่าวไทยครอบคลุมอำเภออัมพวา อำเภอเมืองสมุทรสงคราม และอำเภอบ้านแหลม จังหวัดสมุทรสงคราม

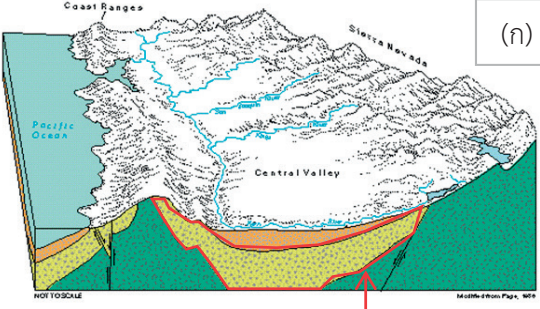
ตะกอนชุดนี้ประกอบด้วยชั้นดินเคลย์เหนือนิม สีเขียวอมเทา ชั้นหนามาก มีเศษเปลือกหอยปน อาจมีชั้นทรายละเอียดมากเป็นชั้นบางๆ แทรกสลับโดยมีอิทธิพลของอ่าวไทยเป็นตัวพัดพาตะกอนมาสะสมตัวในตะกอนชุดนี้ จัดให้มีอายุช่วงสมัยโฮโลซีน (รูปที่ 3-7)



รูปที่ 3-5 ตัวอย่างตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำท่วมถึงบนตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำขึ้นถึงบนตะกอนเคลย์ทะเล (Qff/tf/mc) ตำบลปลายโพพาง อำเภอมัทพวา บริเวณพิกัด 601825 ตะวันออก 1480954 เหนือ

- (ก) แบบจำลองการวิวัฒนาการของการสะสมตัวของตะกอนดินเคลย์ที่ราบน้ำท่วมถึง
- (ข) เจาะสำรวจตะกอนชุดนี้บริเวณสวนมะพร้าวหมู่บ้านปากบน ตำบลปลายโพพาง อำเภอมัทพวา
- (ค) ตัวอย่างตะกอน Qff/tf/mc ประกอบด้วยดินเคลย์สีน้ำตาลหรือเทา (Qff) เนื้อแน่นเหนียววางตัวอยู่บนตะกอนบนชั้นดินเคลย์ เนื้อนีสเทา (Qtf) พบซากเปลือกไม้ฝังวางตัวอยู่บนตะกอนดินเคลย์ เนื้อนีสสีเขียวอมเทา (Qmc) พบซากเปลือกหอยทะเล บ่งบอกถึงสภาพแวดล้อมเป็นทะเล



 (ก) ที่มาข้อมูล : http://pubs.usgs.gov/ha/ha730/ch_b/gif/b074.gif	 (ข)
 (ค) ดินเคลย์สีเขียวอมเทา (Qmc)	
รูปที่ 3-7 ตัวอย่างตะกอนดินเคลย์ทะเล บริเวณบ่อเกลือตำบลแพรกหนามแดง อำเภอมัทพวา จังหวัดสมุทรสงคราม บริเวณพิกัด 0597750 ตะวันออก 1477283 เหนือ (ก) แบบจำลองการวิวัฒนาการของการสะสมตัวของตะกอนดินเคลย์ทะเล (ข) การสำรวจตะกอนชุดนี้ บริเวณบ่อเกลือ ตำบลแพรกหนามแดง อำเภอมัทพวา (ค) ดินเคลย์ทะเล (Qmc) ประกอบด้วยชั้นดินเคลย์เหนียว สีเขียวอมเทาชั้นหนามาก มีเศษเปลือกหอยปน มีชั้นทรายละเอียดมากเป็นชั้นบาง ๆ แทรกสลับ	

3.2 ธรณีวิทยาโครงสร้าง

แอ่งเจ้าพระยาเป็นแอ่งที่เกิดจากผลการชนกันของแผ่นเปลือกโลกอินเดียและยูเรเชีย เมื่อประมาณ 40-50 ล้านปีที่ผ่านมา ทำให้เกิดเทือกเขาหิมาลัยและมีผลกระทบต่อประเทศไทยด้วย ส่งผลให้เกิดเป็นแอ่งแยกตัวออกจากกัน (extensional basin) เป็นแนวยาวในทิศเหนือและทิศใต้ โดยมีรอยเลื่อนขนานหรือเป็นขอบแอ่ง โดยตัวแอ่งเกิดจากรอยเลื่อนแบบบล็อก (Fault-block basin) มีโครงสร้างธรณีวิทยาเดิมที่แผ่นดินตรงกลางถูกรอยเลื่อนที่เป็นแนวยาวเหนือ-ใต้ขนาบทั้งสองข้าง ดึงให้ทรุดต่ำลงเป็นกราเบน (graben) ซึ่งตามข้อมูลที่ได้จากการสำรวจปิโตรเลียม ว่ามีลักษณะเป็นแอ่งกราเบนครึ่ง (half graben) แต่แผ่นดินที่ประชิดรอยเลื่อนแต่อยู่ถัดไป 2 ข้าง กลับถูกยกตัวให้สูงขึ้นเป็นฮอสต์ (horst) ขณะที่แผ่นดินส่วนกราเบนกำลังทรุดตัวต่ำลงมาทั้งบล็อก กลายเป็นแอ่งที่ราบภาคกลาง ในช่วงธรณีกาลสมัยปลายยุคเทอร์เชียรีต่อกับยุคควอเตอร์นารีนั้น ตะกอนชนิดต่าง ๆ ก็จะถูกสะสมตัวในแอ่งนี้ไปด้วยในเวลาพร้อม ๆ กันและต่อเนื่องลงมาเรื่อยตลอดยุคควอเตอร์นารี พืดหินข้างล่างในลุ่มแอ่งน้ำเจ้าพระยาจึงถูกปกคลุมด้วยตะกอนน้ำพา จำพวกกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวตอนช่วงเหนือ แล้วค่อย ๆ

เปลี่ยนเป็นดินตะกอนสามเหลี่ยมและตะกอนดินเคลย์ทะเล (marine clay) ตอนช่วงถัดไปทางปากแม่น้ำยิ่งขึ้น

3.3 ธรณีประวัติ

จังหวัดสมุทรสงครามตั้งอยู่บนที่ราบลุ่มภาคกลางตอนล่างของประเทศ พื้นที่ทั้งหมดปกคลุมด้วยตะกอนร่วนยุคควอเทอร์นารี ซึ่งเป็นช่วงที่ตะกอนสะสมตัวบนบกและทะเล ในแอ่งที่จมตัวลง มีลักษณะเป็นบล็อกกิ้งกราเบนซึ่งวางตัวอยู่ในแนวเหนือใต้ เนื่องจากการคลายตัวของแผ่นดินและการเกิดรอยเลื่อนในช่วงที่แผ่นเปลือกโลกอินเดียเคลื่อนตัวขึ้นมาชนกับแผ่นเปลือกโลกยูเรเชียเมื่อประมาณ 40-50 ล้านปีที่ผ่านมา

ยุคควอเทอร์นารีเป็นยุคสุดท้ายในตารางธรณีกาล มีอายุเริ่มต้นตั้งแต่ 1.6 ล้านปีจนถึงปัจจุบัน ยุคนี้แบ่งย่อยออกเป็นสองสมัย คือ สมัยไพลสโตซีน มีอายุประมาณตั้งแต่ 1.6 ล้านปีจนถึง 10,000 ปี และสมัยโฮโลซีน มีอายุประมาณตั้งแต่ 10,000 ปีจนถึงปัจจุบัน ยุคควอเทอร์นารีเป็นยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และสิ่งมีชีวิตที่ได้เกิด ธรณีวิทยาของยุคนี้ส่วนมากจึงเกี่ยวเนื่องกับตะกอนกึ่งแข็งตัวและที่ยังไม่แข็งตัวเป็นหิน โดยหินที่เกิดมาก่อนยุคนี้เป็นต้นกำเนิด และมีการเปลี่ยนแปลงตามกระบวนการทางธรณีวิทยาทั้งการผุพัง การสึกกร่อน การพัดพาและการสะสมตัว เกิดเป็นแหล่งสะสมตะกอนทับถมกันเป็นธรณีสัณฐานลักษณะต่าง ๆ เมื่อประกอบกับการเปลี่ยนแปลงของอากาศ และธรณีแปรสัณฐาน ธรณีวิทยาในยุคควอเทอร์นารีของประเทศไทยส่วนมากจึงเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมของพื้นที่เดิม

เนื่องจากที่ราบภาคกลางตอนล่างมีลักษณะเป็นแอ่งลึก ตะกอนยุคควอเทอร์นารีจึงค่อนข้างหนาตั้งแต่ประมาณ 300 ถึง 2,000 เมตร ตะกอนยุคควอเทอร์นารีสมัยไพลสโตซีนส่วนใหญ่พบอยู่ตามบริเวณที่ราบลุ่มเจ้าพระยา มีความหนาของชั้นตะกอนประมาณ 650 เมตร ถึง 1,830 เมตร ซึ่งสะสมตัวอย่างต่อเนื่องอยู่ในแอ่งของบล็อกกรอยเลื่อนที่จมตัวลงอย่างช้า ๆ

ตะกอนสมัยไพลสโตซีนส่วนมากเป็นตะกอนที่เกิดจากการสะสมตัวโดยทางน้ำบนบก ทั้งตะกอนน้ำพา และตะกอนธารน้ำพา รวมทั้งตะกอนตะกัณน้ำ ตะกอนส่วนใหญ่ประกอบด้วย กรวดทรายขนาดต่าง ๆ และดินเคลย์ ซึ่งมีการสะสมตัวเป็นแนว เป็นชั้น และเป็นเลนส์ ที่สามารถบอกสภาพแวดล้อมของการเกิดได้ว่าเป็นการสะสมตัวลงในแอ่ง โดยตะกอนถูกพัดพาตามร่องน้ำ และทางน้ำที่พัดพาตะกอนลงมาตามความลาดชันของพื้นที่ เนื่องจากตะกอนกลุ่มนี้ปัจจุบันพบอยู่ใต้ผิวดินในระดับลึก ข้อมูลส่วนมากจึงเป็นข้อมูลที่ได้จากหลุมเจาะน้ำบาดาล ความลึกตั้งแต่ 30-600 เมตร

ส่วนบนสุดของตะกอนสมัยไพลสโตซีนเป็นดินเคลย์เนื้อแน่นปะปนกับทรายและกรวด ดินเคลย์หรือดินเหนียวนี้จะแน่นและแข็ง มีสีเทาจนกระทั่งถึงสีน้ำตาลอ่อน แต่ส่วนมากมีจุดประสีส้มสีแดงอยู่ในเนื้อ และมีเม็ดเหล็กและแมงกานีสตลอดจนเม็ดปูนปะปนอยู่ด้วย บางบริเวณเป็นชั้นดินลูกรังและศิลาแลง ชั้นนี้แสดงถึงผิวบนสุดของตะกอนสมัยไพลสโตซีน บ่งถึงสภาพแวดล้อมที่เปิดโล่งของพื้นที่ในอดีต ซึ่งเป็นที่ราบตะกอนน้ำพาและอยู่ทุกระดับความลึกประมาณ 10-20 เมตร จากระดับน้ำทะเลปัจจุบัน

ในสมัยโฮโลซีน ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นอีกครั้งและขึ้นถึงระดับสูงสุดเมื่อประมาณ 6,000 ปีที่ผ่านมาในระดับความสูงประมาณ 4 เมตรจากระดับน้ำทะเลปัจจุบันและได้ท่วมเข้าไปไกลสุดจนถึงบริเวณตอนบนของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา หลังจากนั้นน้ำทะเลทยอยขึ้นลงตลอดเวลาจนกระทั่งลดระดับลงมา

อยู่ที่ระดับปัจจุบัน เมื่อประมาณ 900-800 ปีที่ผ่านมา (ข้อมูลจากการที่ได้นำเอาฟอสซิลและเปลือกหอยในระดับความลึกต่าง ๆ ของที่ราบภาคกลางไปหาอายุ ตามโครงการสำรวจไทย-ญี่ปุ่น ของกองธรณีวิทยา (พ.ศ. 2539-2542)) การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำจึงทำให้เกิดเป็นที่ราบภาคกลางตอนล่าง หลังจากนั้นเมื่อน้ำหลากล้นตลิ่ง และเกิดน้ำท่วมจึงมีตะกอนน้ำพาและตะกอนที่ราบน้ำท่วมในสมัยปัจจุบันปิดทับชั้นตะกอนสมัยโฮโลซีนอีกชั้นหนึ่ง ดังที่พบเห็นอยู่ทุกวันนี้

การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลในสมัยโฮโลซีนเป็นกระบวนการสำคัญที่ทำให้ที่ราบภาคกลางตอนล่างมีลักษณะราบเรียบแผ่เป็นบริเวณกว้าง การสะสมตัวอย่างรวดเร็วของตะกอนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่แม่น้ำเจ้าพระยาไหลลงมาปะทะกับน้ำทะเล ทำให้ความเร็วในการไหลของน้ำในแม่น้ำลดลง จึงมีการสะสมตัวของตะกอนบริเวณปากแม่น้ำ เกิดเป็นดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ แผ่กว้างออกไปเรื่อย ๆ เรียกพื้นที่นี้ว่า ดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำเจ้าพระยา ตามลักษณะธรณีสัณฐานและการกำเนิด

ตะกอนทะเลที่สะสมตัวในที่ลุ่มภาคกลางตอนล่างส่วนใหญ่เกิดจากกระบวนการของน้ำขึ้นน้ำลงเป็นหลัก โดยน้ำทะเลไหลเข้าออกตามแม่น้ำลำคลองและทางน้ำซึ่งมีอยู่มากมายในพื้นที่ เมื่อเวลาผ่านไปนานเข้าก็เกิดการสะสมตัวทั้งในแนวราบและแนวตั้ง ตะกอนส่วนมากเป็นดินเค็มและทรายแป้ง สีเทาและเทาเขียว เนื้อนุ่มและเนียน ซึ่งตะกอนชุดนี้รู้จักกันในนาม ดินเค็มทะเล ตะกอนชุดนี้วางตัวอยู่ใต้ชั้นตะกอนที่ราบน้ำขึ้นถึง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นดินเค็มสลับชั้นทรายและทรายแป้ง มีซากพืชและเปลือกหอยปะปนอยู่ด้วย และบางบริเวณจะเห็นชั้นพีตระดับล่างสะสมตัวอยู่ด้วย รวมความหนาของตะกอนชุดนี้ตั้งแต่ 1-15 เมตร โดยจะหนามากบริเวณกลางแอ่งแล้วลดลงตามขอบแอ่ง

อายุและการเทียบเคียงจากอายุสมบูรณ์ทั้งของตะกอนในสมัยไพลสโตซีนและโฮโลซีนสามารถเทียบเคียงได้กับอายุของตะกอนสมัยเดียวกันที่พบในพื้นที่ชายฝั่งบริเวณอื่นทั้งสองด้านของประเทศไทย และอธิบายวิวัฒนาการของพื้นที่ราบลุ่มภาคกลางตามชนิดของตะกอนได้ว่า ในสมัยไพลสโตซีนเป็นช่วงที่มีการผุพังและการกัดเซาะของหินดานจนกลายเป็นตะกอนแล้วถูกพัดพาไปสะสมตัวในที่ลุ่มต่ำของแอ่งภาคกลาง จนกระทั่งถึงสมัยไพลสโตซีนตอนปลาย บางบริเวณที่อยู่ใกล้ชายทะเล เมื่อมีอากาศแปรปรวนเกิดคลื่นลมและระดับน้ำทะเลสูงขึ้น จึงพัดพาเปลือกหอยและทรายมากมายมาทับถมตามขอบของอ่าวไทยตอนบน หลังจากนั้นเมื่อระดับน้ำทะเลลดลง พื้นที่ราบปากคลองก็เป็นพื้นที่เปิดโล่ง ต่อเมื่อมีฝนตกสลับกับแห้งแล้ง มีปฏิกิริยาออกซิไดซ์ในชั้นตะกอนเกิดเป็นลูกรังและศิลาแลงอยู่บนผิวของตะกอนชุดไพลสโตซีนทั้งในบริเวณที่ราบภาคกลางตอนบนและตอนล่าง ซึ่งมีความสำคัญในการบ่งชี้ให้เห็นว่าพื้นผิวนี้นเคยไหลสัมผัสอากาศก่อนที่จะมีตะกอนจากน้ำทะเลในสมัยโฮโลซีนปิดทับ และยังแสดงถึงรอยชั้นไม่ต่อเนื่อง ของการสะสมตัวที่ไม่ต่อเนื่องระหว่างสมัยไพลสโตซีนกับโฮโลซีนด้วย (สันติ ลีวงศ์เจริญ และคณะ, 2555)

บทที่ 4

ธรณีพิบัติภัย

ธรณีพิบัติภัย (Geohazard) เป็นภัยธรรมชาติที่เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยา อาทิ แผ่นดินไหว ดินถล่ม หลุมยุบ สึนามิ และการทรุดตัวของตลิ่ง เป็นต้น ในหลายเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยเกิดกระบวนการต่อเนื่องแบบลูกโซ่ จากภัยหนึ่งไปสู่ภัยอีกภัยหนึ่ง ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นอันมาก เช่น แผ่นดินไหวใต้ทะเลอาจนำไปสู่การเกิดสึนามิ หรือเหตุการณ์สึนามิอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งตามมา ฉะนั้น หากเข้าใจและตระหนักถึงภัยดังกล่าวแล้วก็จะประโยชน์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการลดผลกระทบและความรุนแรงจากเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต

ในบทนี้จะกล่าวถึงข้อมูลธรณีพิบัติภัย ที่กรมทรัพยากรธรณีได้ทำการศึกษาประกอบด้วย ดินถล่ม แผ่นดินไหว หลุมยุบ สึนามิ การทรุดตัวของตลิ่ง และการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล (กรมทรัพยากรธรณี, 2550ก) สำหรับธรณีพิบัติภัยที่เคยเกิดขึ้นหรืออาจเกิดขึ้นในพื้นที่สมุทรสงคราม ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล การทรุดตัวของตลิ่ง และแผ่นดินไหว ซึ่งหากมีความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงภัยดังกล่าวแล้วก็จะประโยชน์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการลดผลกระทบและความรุนแรงจากเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล

4.1.1 การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลของประเทศไทย

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



รูปที่ 4-1 แผนที่แสดงสถานภาพการกักเซาะชายฝั่งทะเลของประเทศไทย
(กรมทรัพยากรธรณี, 2550ข)

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

นอกจากนี้กระบวนการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งจากอิทธิพลของลม คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง และ กระแสน้ำ เป็นอีกตัวการที่ทำให้เกิดการพัดพาและเคลื่อนที่ของตะกอนตามแนวชายฝั่ง โดยทั่วไปถ้าน้ำขึ้นสูง คลื่นจะกระทบฝั่งมากขึ้น ในปัจจุบันปัญหาการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศเนื่องจากอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้น มีผลให้ความเร็วและทิศทางของลม คลื่น กระแสน้ำเปลี่ยนแปลงไป ส่งผลให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น น้ำทะเล จึงท่วมรุกล้ำเข้ามาในแผ่นดินเพิ่มขึ้น ทำให้ชายฝั่งถูกกัดเซาะมากขึ้น สุดท้ายคือกิจกรรมของมนุษย์ พบว่า การใช้พื้นที่ในอดีตเป็นการสร้างที่อยู่อาศัยตามชายหาดเท่านั้น แต่ในปัจจุบันการสร้างถนน ท่าเทียบเรือ หรือการพัฒนาเมืองโดยการสร้างโครงสร้างพื้นฐาน อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และการท่องเที่ยว กิจกรรม เหล่านี้ล้วนเป็นสาเหตุทำให้สมดุลบริเวณชายหาดเปลี่ยนไป

4.1.2 การกัดเซาะชายฝั่งทะเลจังหวัดสมุทรสงคราม

จังหวัดสมุทรสงคราม เป็นจังหวัดที่มีชายฝั่งอยู่ทางด้านตะวันตก สุดเขตอ่าวไทยตอนบน พื้นที่ชายฝั่งเป็นที่ราบน้ำขึ้นถึงป่าชายเลนเช่นเดียวกับทุกจังหวัดของอ่าวไทยตอนบนมีพื้นที่ชายฝั่งยาว ประมาณ 20 กิโลเมตร ในทิศทางเกือบตะวันออก-ตะวันตก มีแม่น้ำแม่กลองซึ่งไหลจากทิศตะวันตกของประเทศผ่านที่ราบน้ำขึ้นถึงเดิมของจังหวัดลงสู่อ่าวไทยเกิดเป็นแนวชายฝั่งที่ราบน้ำขึ้นป่าชายเลนรุ่นใหม่ทั้งสองด้านของปากแม่น้ำที่มีลักษณะกว้างเป็นปากแตรเปิดโล่งสู่ทะเล แนวชายฝั่งของจังหวัดสมุทรสาคร ต่อเนื่องกับชายฝั่งของจังหวัดสมุทรสาครตั้งแต่บ้านโรงกุ้ง บ้านบางป่อ บ้านปากมาบ บ้านแพรกกลีมา จนถึงปากแม่น้ำแม่กลองที่บ้านแพรกทะเล (บ้านคูฉี) ซึ่งเป็นที่ตั้งของดอนหอยหลอดที่ท่องเที่ยวขึ้นชื่อของ จังหวัด ชายฝั่งด้านนี้จะมีการพัฒนาและแปรสภาพพื้นที่เป็นที่อยู่อาศัย นาทุ่ง และนาเกลือมาก ป่าชายเลน ตามแนวชายฝั่งเหลืออยู่น้อยมาก ส่วนชายฝั่งด้านตะวันตกของปากแม่น้ำแม่กลอง ป่าชายเลนตามแนว ชายฝั่งยังคงเหลืออยู่และมีการปลูกป่าเพิ่มเติม ประกอบด้วยพื้นที่บ้านคลองคด บ้านคลองโคน บ้านคลอง ยี่สาร จนถึงสุดเขตชายฝั่งทะเลของจังหวัดที่คลองช้างที่ใช้แนวกึ่งกลางแม่น้ำเป็นแนวแบ่งเขตชายฝั่งของ จังหวัดสมุทรสงครามกับเพชรบุรี

จังหวัดสมุทรสงคราม มีการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งที่โดดเด่นและเห็นเด่นชัดเฉพาะพื้นที่ ชายฝั่งที่โดดเด่นและเห็นเด่นชัดเฉพาะพื้นที่ชายฝั่งทะเลฝั่งด้านตะวันออกของแม่น้ำแม่กลอง เพียงพื้นที่ เดียว คือ ชายฝั่งทะเลบ้านโรงกุ้ง-บ้านปากแพรกทะเล ชายฝั่งบริเวณนี้อยู่ในเขตอำเภอเมืองสมุทรสงคราม ความยาวของชายฝั่งที่ถูกกัดเซาะประมาณ 6.5 กิโลเมตร ตั้งแต่บ้านโรงกุ้งที่ต่อเขตกับจังหวัดสมุทรสาคร ลงมาทางตะวันออกเฉียงใต้จนถึงบ้านปากแพรกทะเล ซึ่งเป็นที่ราบน้ำขึ้นถึงปากแม่น้ำแม่กลองฝั่ง ตะวันออก และพื้นที่ด้านในแม่น้ำที่อยู่ติดกันเป็นดอนหอยหลอด พื้นที่เหล่านี้อยู่ในระดับความสูงไม่เกิน 1 เมตร จากระดับน้ำทะเล

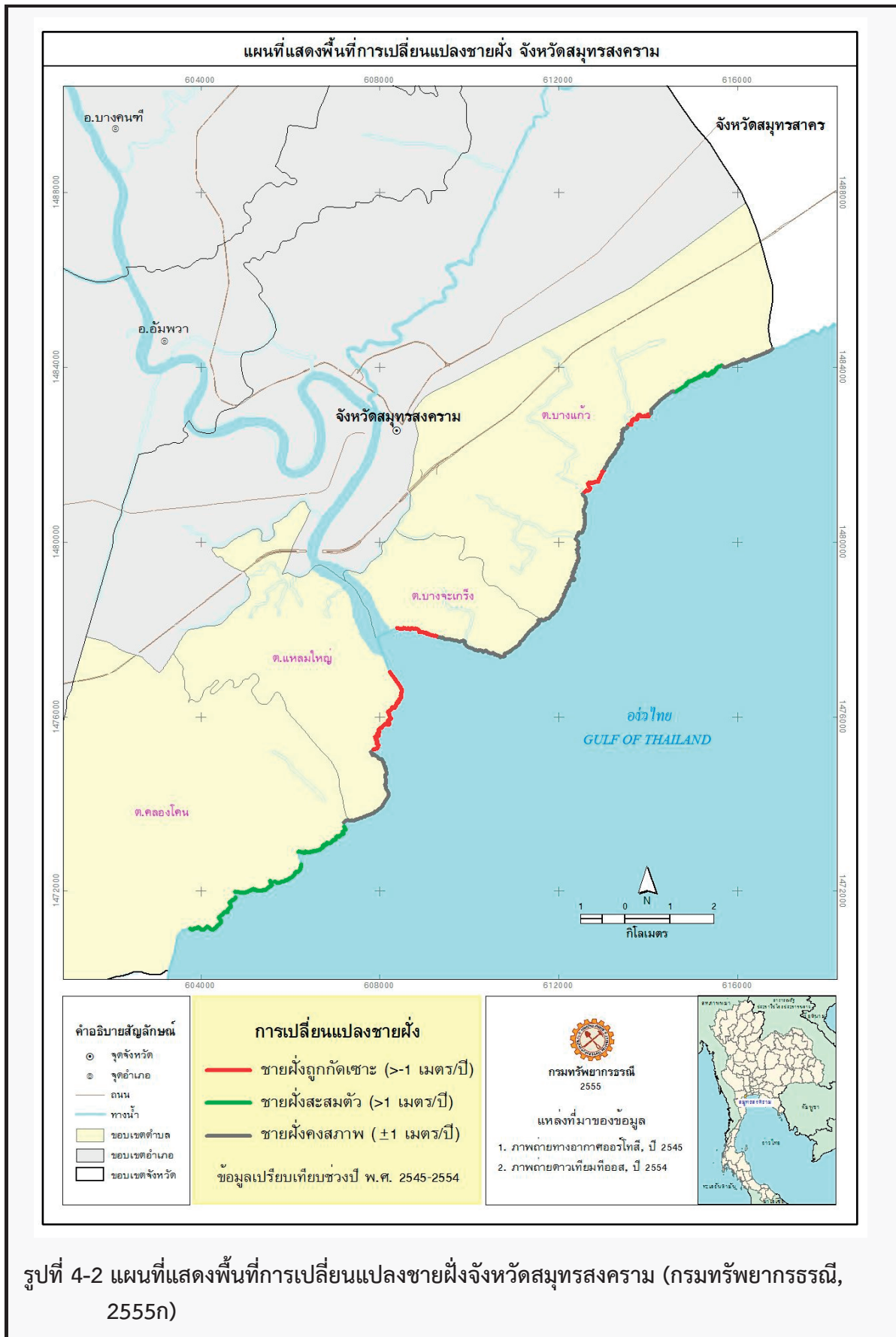
ตะกอนชายฝั่งเป็นดินเคลย์ป่าชายเลนและดินเคลย์ทะเล มีลักษณะเนื้อเนียนและนุ่ม สะสมตัวกันหนา การกัดเซาะเกิดขึ้นในอัตราประมาณ 1-3 เมตรต่อปี สาเหตุของการกัดเซาะมาจากการ

เปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมชายฝั่งเปลี่ยนไปจากป่าชายเลนเป็นนาุ้งและนาเกลือ ส่วนบริเวณปากแม่น้ำแม่กลองที่บ้านแพรกทะเลมีการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยว ถนนที่ท่าถนนและร้านอาหาร โดยสภาพแวดล้อมพื้นที่ด้านติดกับทะเลควรจะรักษาป่าชายเลนไว้เพื่อให้เป็นแหล่งกักเก็บตะกอนที่ถูกพัดพามากับกระแสน้ำชายฝั่ง ซึ่งจะทำให้เกิดการงอกของแนวชายฝั่งไปทางปากแม่น้ำ เมื่อพื้นที่ถูกแปรสภาพการกัดเซาะจากคลื่นลมก็เกิดขึ้นได้ง่าย ตะกอนที่จะมาสะสมก็ถูกพัดพาออกไปโดยคลื่นและกระแสน้ำที่ย้อนกลับ

ยกตัวอย่างการศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล โดยในปี พ.ศ. 2555 กรมทรัพยากรธรณี ได้ดำเนินการศึกษาการประเมินการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยการเปรียบเทียบแนวชายฝั่งทะเลในช่วงระยะเวลา 9 ปี จากข้อมูลเส้นแนวชายฝั่งทะเลที่ได้จากการแปลความหมายจากภาพถ่ายทางอากาศ ซึ่งเป็นตัวแทนของปี พ.ศ. 2545 และการแปลความหมายจากภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งเป็นตัวแทนของปี พ.ศ. 2554 และจำแนกลักษณะการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล พร้อมทั้งจัดทำแผนที่การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล ผลการศึกษาพื้นที่จังหวัดสมุทรสงครามในครั้งนี้ พบว่า จังหวัดสมุทรสงครามมีชายหาดยาว 25.2 กิโลเมตร (รูปที่ 4-2) เส้นแนวชายฝั่งที่สามารถทำการประเมินการเปลี่ยนแปลงได้ในครั้งนี้คิดเป็นระยะทางทั้งสิ้นประมาณ 26 กิโลเมตร เนื่องจากพื้นที่บางบริเวณมีการสะสมตัวออกไปและกัดเซาะเข้ามามากส่งผลให้เส้นชายฝั่งมีระยะทางเพิ่มขึ้น ผลจากการศึกษาพบชายฝั่งมีการกัดเซาะระยะทางรวมทั้งสิ้น 6,020 เมตร หรือร้อยละ 23.55 ของระยะทางตามแนวชายฝั่งที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งหมด คิดเป็นพื้นที่ 56 ไร่ พื้นที่ชายฝั่งสะสมตัวระยะทางรวมทั้งสิ้น 5,831 เมตร หรือร้อยละ 22.81 ของระยะทางตามแนวชายฝั่งที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งหมด คิดเป็นพื้นที่ 177 ไร่ ชายฝั่งคงสภาพระยะทางรวมทั้งสิ้น 13,710 เมตร หรือร้อยละ 53.64 ของระยะทางตามแนวชายฝั่งที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งหมด รายละเอียดดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 พื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดสมุทรสงครามที่มีการเปลี่ยนแปลงในช่วงปี พ.ศ. 2545 ถึงปี พ.ศ. 2554

ลำดับ	อำเภอ	ตำบล	กัดเซาะ		สะสม		คงสภาพ
			ระยะทาง (เมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ระยะทาง (เมตร)	พื้นที่ (ไร่)	ระยะทาง (เมตร)
1	เมืองสมุทรสงคราม	บางแก้ว	1,929	22	530	11	7,555
		บางจะเกร็ง	1,190	11	-	-	3,418
		แหลมใหญ่	2,901	23	-	-	2,737
		คลองโคน	-	-	5,301	166	-
รวม			6,020	56	5,831	177	13,710



4.2 การทรุดตัวของตลิ่ง

โดยธรรมชาติของแม่น้ำมักจะไหลจากที่สูงลงสู่ที่ลุ่ม การไหลของแม่น้ำกัดเซาะพื้นที่ที่ไหลผ่านไปเป็นแนว ๆ ทำให้ท้องน้ำมีระดับต่ำลงเรื่อย ๆ การกัดเซาะโดยแม่น้ำขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลและลักษณะของแม่น้ำ โดยเฉพาะในช่วงหน้าฝนปริมาณน้ำจะมีมากและไหลเชี่ยว การกัดเซาะส่วนมากจะเกิดในส่วนเว้าโค้งนอกของแม่น้ำ (รูปที่ 4-3) นอกจากนั้นการกัดเซาะแม่น้ำยังเกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ด้วย เช่น การตัดทรายริมตลิ่ง และสันทรายในร่องน้ำ การสร้างสิ่งปลูกสร้างยื่นล้ำออกไปในแม่น้ำ หรือการเปลี่ยนทิศทางการไหลของน้ำ



ประเภทของตลิ่ง ตลิ่งของลำน้ำต่าง ๆ สามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ประเภท ตามลักษณะของดินได้ดังต่อไปนี้ (กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2558)

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

2. ตลิ่งที่ไม่มีความเชื่อมแน่น (non-cohesive banks) เป็นตลิ่งที่ประกอบจากดินประเภทที่ไม่มีความเชื่อมแน่น (non-cohesive soil) 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) การกัดเซาะเป็นการกระทำที่เกิดขึ้นจากการไหลของน้ำผ่านผิวดิน ซึ่งการไหลของน้ำทำให้เกิดหน่วยแรงเฉือนกระทำกับผิวดิน หากหน่วยแรงดังกล่าวมี

ขนาดสูงเกินกว่ากำลังต้านทานแรงเฉือนของผิวดิน จะเกิดการพังทลายหรือกัดเซาะเอาผิวดินไหลหลุดออกไปได้ การกัดเซาะนี้เกิดขึ้นได้ทั้งบริเวณลาดตลิ่งและท้องน้ำ การกัดเซาะท้องน้ำบริเวณตลิ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ตลิ่งเกิดการพังทลาย และส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงหน้าตัดและทิศทางการไหลของแม่น้ำ นอกจากนี้ยังทำให้ปริมาณตะกอนในลำน้ำเพิ่มสูงขึ้นด้วย

2. การขาดเสถียรภาพทางเทคนิคธรณี (geotechnical instabilities) การพังทลายของตลิ่งจากการขาดเสถียรภาพเกิดขึ้นเมื่อกำลังต้านทานแรงเฉือนของดินไม่เพียงพอที่จะต้านหน่วยแรงที่กระทำกับตัวตลิ่งได้ สาเหตุการพังทลายของตลิ่งเนื่องจากการขาดเสถียรภาพที่สำคัญ ได้แก่

(ก) การลดระดับน้ำในลำน้ำอย่างกะทันหัน ทำให้แรงดันน้ำในดินสูง กำลังของดินลดลง

(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) ทำให้เกิดการไหลของกระแสน้ำรองซึ่งการไหลดังกล่าวทำให้การไหลตามยาวในลำน้ำหรือการไหลหลักเกิดการปั่นป่วน อันมีผลต่อการกระจายของค่าหน่วยแรงเฉือนที่ขอบ

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 การกัดเซาะประเภทนี้ได้แก่การสร้างสิ่งก่อสร้าง เช่น สะพาน ฝายน้ำล้น ท่าเทียบเรือ สิ่งก่อสร้างเหล่านี้ทำให้เกิดผลกระทบกับลำน้ำและเกิดการกัดเซาะตลิ่งขึ้นได้ นอกจากนี้การทำลายหญ้าหรือวัชพืชปกคลุมตลิ่ง ก็เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการกัดเซาะและพังทลายของตลิ่งได้

4. การกัดเซาะเนื่องจากการซึมผ่านของน้ำในมวลดิน (erosion due to seepage) การซึมผ่านนี้ทำให้เกิดแรงดันน้ำในมวลดิน ซึ่งสามารถกัดเซาะเม็ดดินออกเป็นโพรง (piping) ได้

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

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 นอกจากนี้การไหลของน้ำในมวลดินยังทำให้เกิดการกัดเซาะบริเวณผิวดินและตลิ่งได้

(ข) การซึมผ่านของน้ำผิวดิน (infiltration) การซึมผ่านของน้ำผิวดินและน้ำฝนทำให้หน่วยความหนาแน่นและแรงดันน้ำในดินสูงขึ้น ส่งผลให้กำลังของดินและเสถียรภาพของตลิ่งลดลง

3. น้ำหนักบรรทุกริมตลิ่ง (surcharge loads) ตัวอย่างของน้ำหนักบรรทุกนี้ได้แก่ น้ำหนักมนุษย์ น้ำหนักจากเครื่องจักรในขณะก่อสร้าง และน้ำหนักของรถยนต์ในกรณีที่มีถนนอยู่ริมตลิ่ง

4. การแตกร้าวเนื่องจากแรงดึง (tension crack) เกิดขึ้นกับดินประเภทดินเหนียว การแตกร้าวนี้ทำให้ตลิ่งลดเสถียรภาพลง โดยเฉพาะหากมีน้ำอยู่ในรอยร้าวดังกล่าว

ลักษณะการพังทลายของตลิ่ง สามารถจำแนกได้เป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

1. การพังทลายบริเวณผิวลาด (shallow failure) โดยทั่วไปเกิดกับตลิ่งที่เป็นดินประเภทดินทราย ระบายการพังทลายจะอยู่ในระดับตื้นและขนานไปกับลาดของตลิ่ง การพังทลายของตลิ่งใน

ลักษณะนี้เกิดขึ้นเนื่องจากความลาดเอียงของตลิ่งสูงกว่าแรงเสียดทานภายในของเม็ดดิน โดยเฉพาะถ้ามีน้ำไหลซึมผ่านในตลิ่งทำให้การพังทลายในลักษณะนี้เกิดได้ง่ายขึ้น

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

3. การพังทลายแบบเลื่อนหมุน (rotational failure) โดยทั่วไปเกิดขึ้นกับตลิ่งที่เป็นดินประเภทดินเหนียวมีความสูงปานกลางถึงสูงมาก สาเหตุการพังทลายของตลิ่งในลักษณะนี้ อาจเกิดขึ้นเนื่องจากมีชั้นดินอ่อนอยู่ใต้ตลิ่งหรือท้องน้ำหรือเกิดจากการลดระดับน้ำในแม่น้ำอย่างกะทันหัน

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

จังหวัดสมุทรสงคราม ได้เกิดการทรุดตัวของตลิ่งหลายพื้นที่ด้วยกัน โดยเฉพาะแม่น้ำแม่กลอง ซึ่งเป็นแม่น้ำสายใหญ่ของจังหวัด ด้วยขนาดของแม่น้ำแม่กลองที่มีขนาดใหญ่ทำให้พลังงานจากการไหลของน้ำก็ยิ่งมากขึ้นไปด้วย จึงทำให้เกิดการกัดเซาะตลิ่งได้มากเช่นกัน ดังตัวอย่างตลิ่งพังจากการกัดเซาะที่ตำบลบางขันแตก อำเภอเมืองสมุทรสงคราม เมื่อวันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2558 เป็นต้น (รูปที่ 4-4)



รูปที่ 4-4 เหตุการณ์ตลิ่งทรุดที่พบบริเวณริมฝั่งแม่น้ำแม่กลอง ในเขตจังหวัดสมุทรสงคราม
(ก)-(ข) ฝั่งแม่น้ำแม่กลองทรุดตัวพังทลาย บริเวณเลขที่ 25/1 ตำบลบางขันแตก
อำเภอเมืองสมุทรสงคราม ทำให้บ้านหลังพังลงไปในแม่น้ำ

4.3 แผ่นดินไหว

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

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

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

กรมทรัพยากรธรณีได้สำรวจรอยเลื่อนมีพลังพบว่า ประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนใหญ่ ๆ อยู่หลายแนว (รูปที่ 4-5) สามารถจัดกลุ่มรอยเลื่อนโดยอาศัยทิศทางการวางตัวและการเคลื่อนที่ได้ 3 แนว คือ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ และกลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวอยู่ในทิศเหนือ-ใต้ จำนวนทั้งสิ้น 14 กลุ่มรอยเลื่อน ครอบคลุม 22 จังหวัดของประเทศไทย นอกจากนี้กรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำแผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหว (Seismic Hazard Map of Thailand) (รูปที่ 4-6) ซึ่งวิเคราะห์จากแนวรอยเลื่อนมีพลังลักษณะธรณีวิทยา ความถี่และขนาดแผ่นดินไหวที่เกิดในประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งแผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหว มีประโยชน์โดยตรงในการกำหนดเกณฑ์ปลอดภัยในการก่อสร้างอาคารและระบบสาธารณูปโภค อันจะช่วยลดการสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนจากภัยแผ่นดินไหวในอนาคต

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

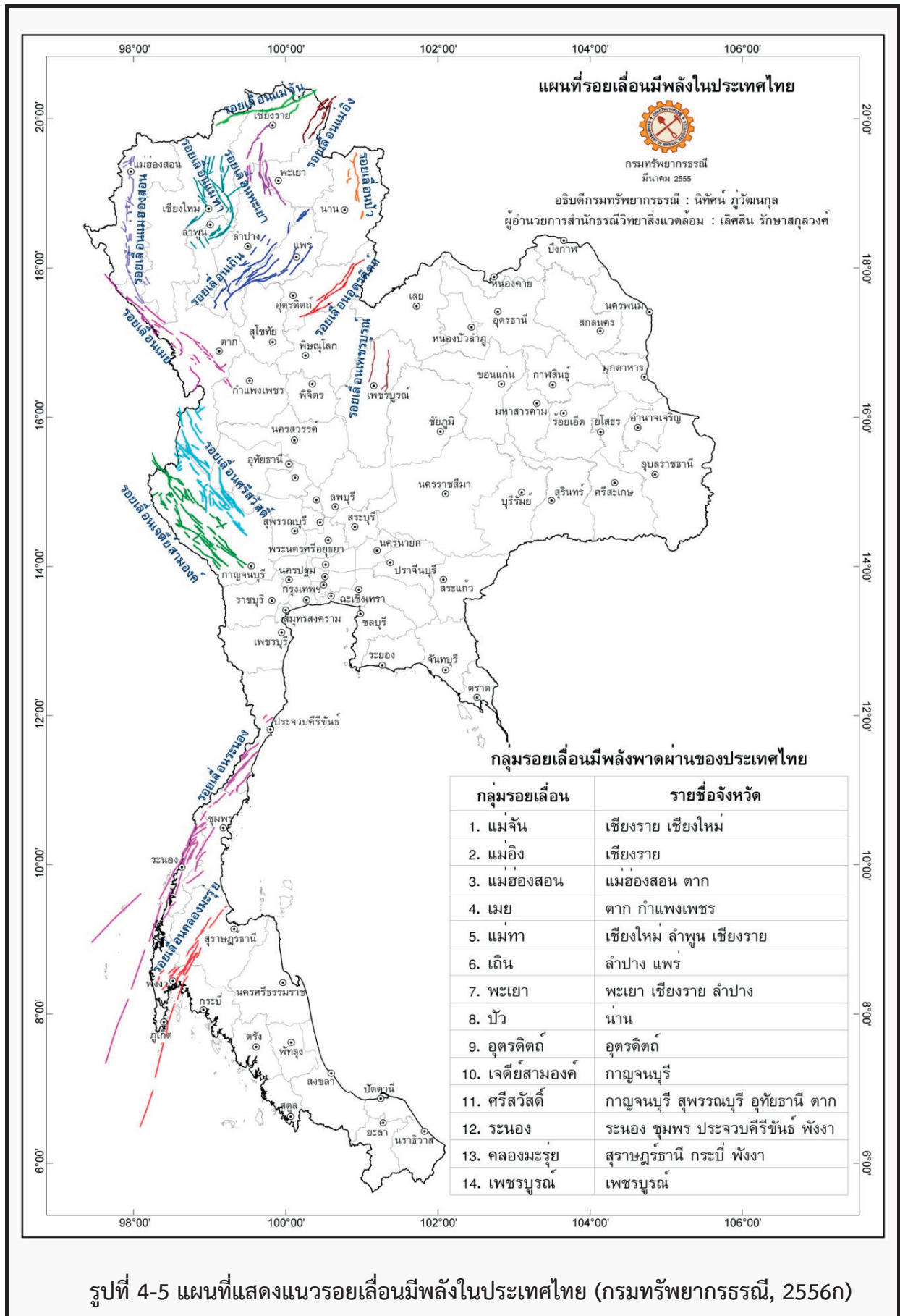
(1) การเพิ่มเติมพื้นที่ควบคุมและจัดแบ่งเขตพื้นที่ใหม่ คือ

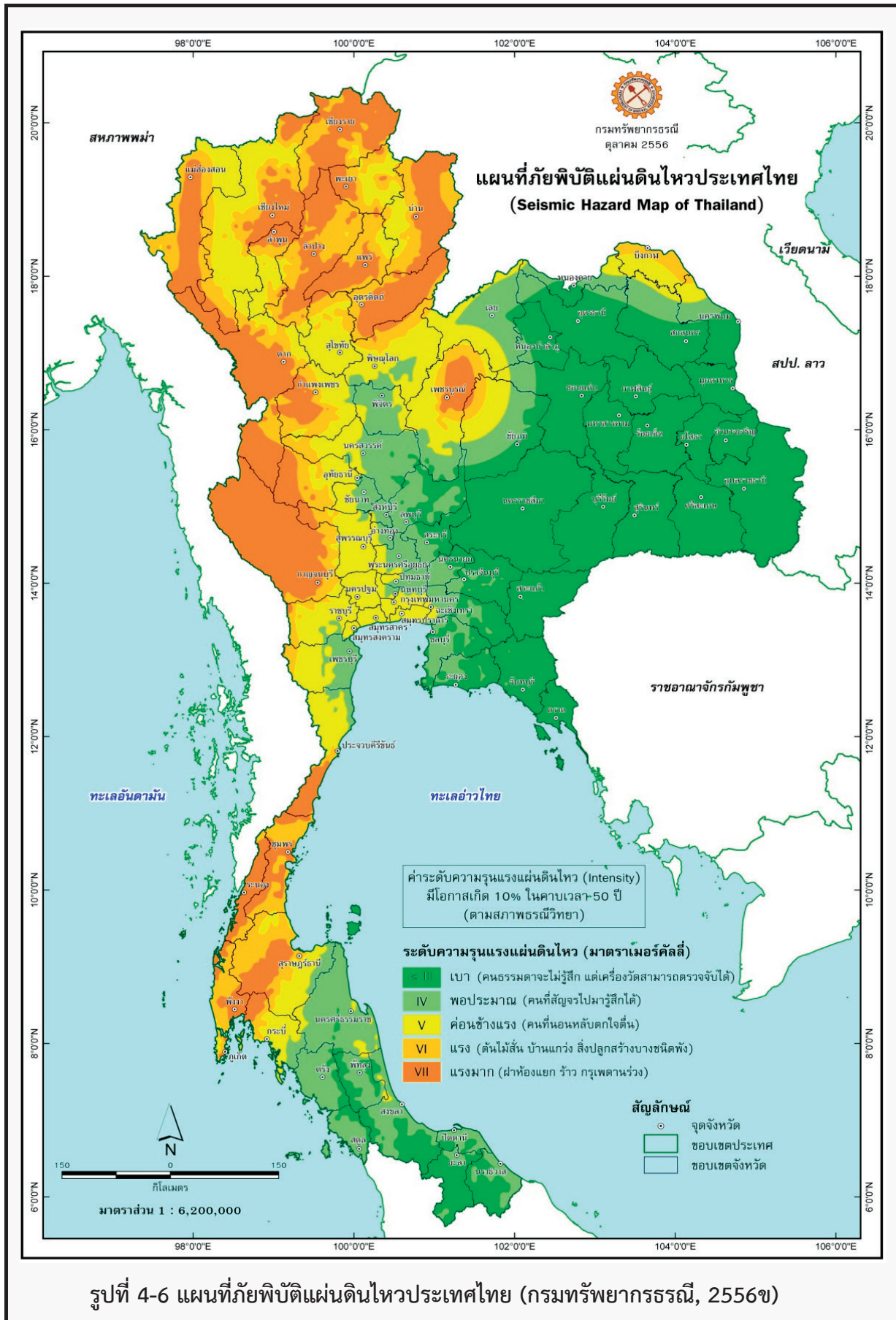
“บริเวณเฝ้าระวัง” หมายถึง พื้นที่หรือบริเวณที่อาจได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหว ได้แก่ จังหวัดกระบี่ จังหวัดชุมพร จังหวัดพังงา จังหวัดภูเก็ต จังหวัดระนอง จังหวัดสงขลา และจังหวัดสุราษฎร์ธานี รวม 7 จังหวัด

“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

(2) การจัดกลุ่มประเภทอาคารควบคุมให้มีความชัดเจนมากขึ้น





รูปที่ 4-6 แผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวประเทศไทย (กรมทรัพยากรธรณี, 2556ข)

- กำหนดประเภทอาคารควบคุมตามบริเวณ เนื่องจากผลกระทบจากแผ่นดินไหวที่มีต่ออาคารประเภทต่าง ๆ ในแต่ละเขตมีความแตกต่างกัน
- สะพาน ทางยกระดับที่มีช่วงระหว่างศูนย์กลางตอม่อยาวตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป
- เขื่อนเก็บกักน้ำ เขื่อนทดน้ำ หรือฝายทดน้ำ ที่ตัวเขื่อนหรือตัวฝายมีความสูงตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป

สำหรับจังหวัดสมุทรสงคราม ไม่พบว่ามีพบกลุ่มรอยเลื่อนมีพลังพาดผ่าน และจากข้อมูลการประเมินความเร่งพื้นดินสูงสุดจังหวัดสมุทรสงคราม ถูกนำเสนอในรูปของค่าระดับความเร่งพื้นดินสูงสุดที่มีโอกาสเพียง ร้อยละ 10 ที่จะมีค่าสูงกว่าภายในคาบเวลา 50 ปี มาแปลงให้อยู่ในรูปของระดับความรุนแรงแผ่นดินไหวตามมาตราเมอร์คัลลี พบว่าพื้นที่สมุทรสงครามจัดเป็นที่มีโอกาสได้รับผลกระทบจากธรณีพิบัติภัยแผ่นดินไหวในระดับค่อนข้างแรง (V เมอร์คัลลี) เนื่องจากพื้นที่สมุทรสงครามตั้งอยู่บนบริเวณที่เป็นดินอ่อนมากที่อาจได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหวระยะไกล

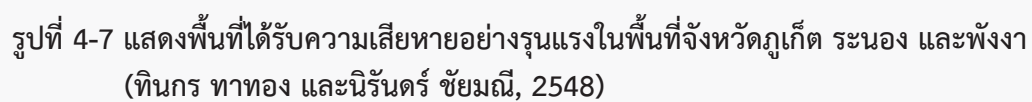
4.4 สึนามิ

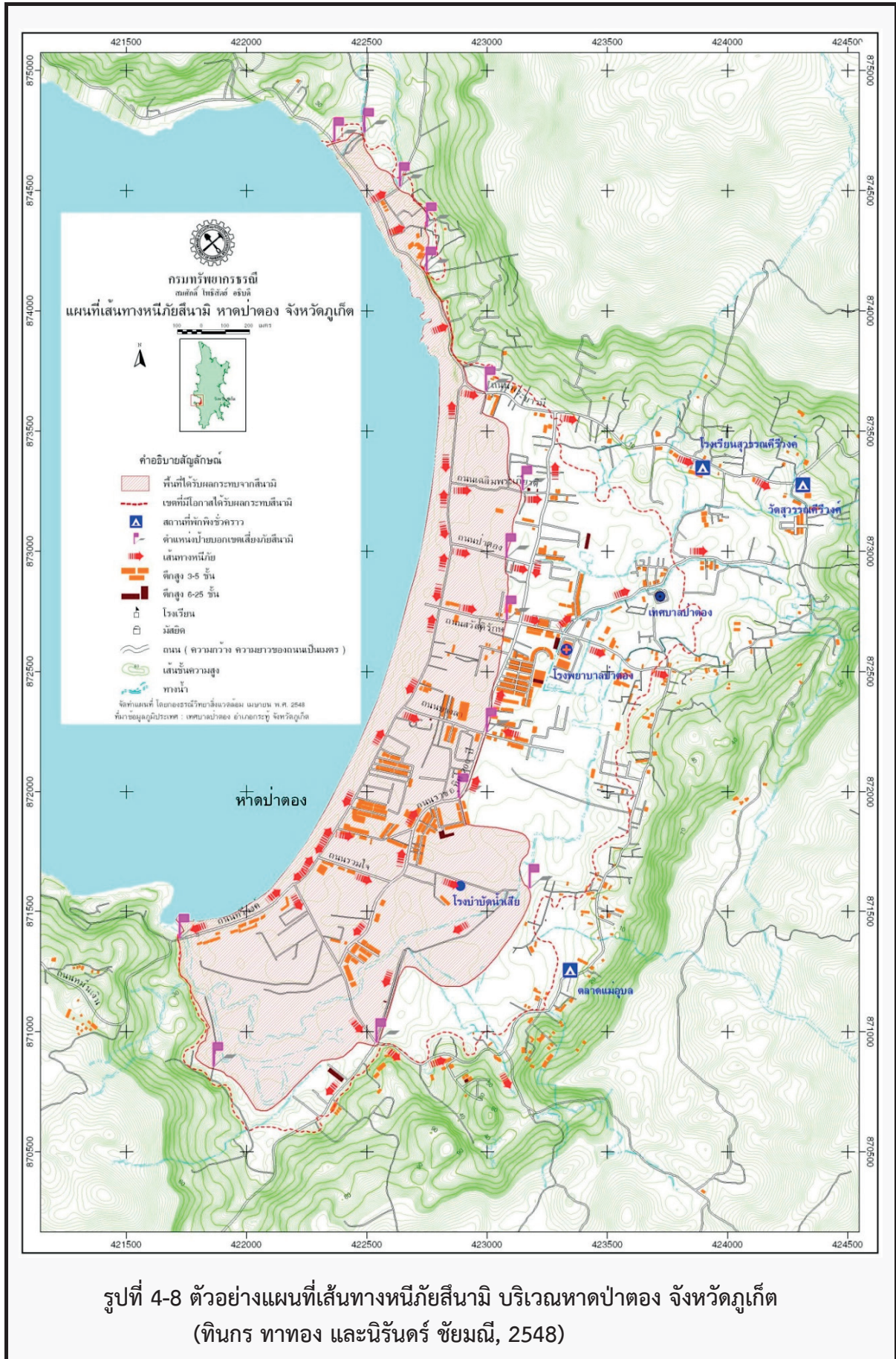
สึนามิเป็นภาษาญี่ปุ่น แปลว่า “คลื่นท่าเรือ” เป็นคลื่นใต้น้ำ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากแผ่นดินไหวใต้มหาสมุทรที่มีความรุนแรง มักเกิดขึ้นบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหว เช่น พื้นที่รอบ ๆ มหาสมุทรแปซิฟิกที่เรียกกันว่า “วงแหวนไฟ” คลื่นสึนามินั้นมีความยาวคลื่นหรือระยะระหว่างสันคลื่นยาวมาก ในระหว่างที่คลื่นสึนามิเคลื่อนที่อยู่ในมหาสมุทรช่วงที่เป็นทะเลลึก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

คลื่นสึนามิมีลักษณะต่างจากคลื่นที่เกิดจากกระแสนลมบริเวณชายฝั่งทะเล กล่าวคือ คลื่นที่เกิดจากลมจะมีลักษณะเป็นคลื่นแบบม้วนตัวตามกระแสนลม ส่วนคลื่นสึนามิจะเป็นคลื่นแบบแนวตรงยาว และไม่มีความสัมพันธ์กับทิศทางของกระแสนลม คลื่นสึนามิที่เกิดจากแผ่นดินไหวในทะเลอาจจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วระหว่าง 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, 2548)

กรมทรัพยากรธรณี จึงได้ดำเนินการสำรวจและประเมินสถานการณ์พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์สึนามิ และจัดทำแผนที่เส้นทางหนีภัยคลื่นสึนามิของพื้นที่ 6 จังหวัดฝั่งอันดามัน สำหรับให้ประชาชนและหน่วยงานราชการได้ใช้เป็นแนวทางในการวางแผนอพยพ (รูปที่ 4-7 และรูปที่ 4-8) โดยมีข้อปฏิบัติตนเพื่อรับมือกับสึนามิ ดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสึนามิ เส้นทางอพยพ ตลอดจนทำความเข้าใจเกี่ยวกับป้ายเตือนภัยต่าง ๆ





2. จัดทำสิ่งบอกเหตุก่อนเกิดคลื่นสึนามิ เช่น แผ่นดินไหว น้ำทะเลลดลงอย่างผิดปกติ มองเห็นสันคลื่นเป็นกำแพง เป็นต้น
3. เมื่อคุณอยู่ใกล้กับทะเล ควรระลึกไว้เสมอว่า ถ้าเกิดคลื่นสึนามิควรทำอย่างไร และที่ไหนคือที่ปลอดภัย
4. ติดตามข่าวสารเกี่ยวกับแผ่นดินไหวและสึนามิทั้งในประเทศและพื้นที่ใกล้เคียง เมื่อต้องไปทะเล
5. ผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยควรเตรียมตัวและเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมอยู่เสมอ อุปกรณ์ ได้แก่ ไฟฉาย แบตเตอรี่ วิทยุ อุปกรณ์ปฐมพยาบาลเบื้องต้น น้ำ และอาหาร เป็นต้น

4.4 ดินถล่ม

ดินถล่มเป็นธรณิพิบัติภัยที่เกิดจากการเคลื่อนตัวของมวลดิน และหิน ลงมาตามลาดเขา ด้วยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก ที่พบในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ใหญ่ ๆ ด้วยกันคือ ดินถล่มดินไหล และหินร่วงหรือหินถล่ม (รูปที่ 4-9) ปัจจัยที่ทำให้เกิดดินถล่มมี 4 ประการ (สมใจ เย็นสบาย และวันเพ็ญ อ่วมใจบุญ, 2551) คือ

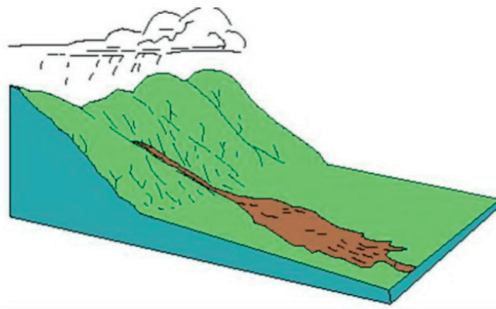
1. ลักษณะธรณีวิทยาเป็นบริเวณที่มีหินผุให้ชันดินหนา โครงสร้างทางธรณีวิทยามีรอยเลื่อนรอยแตก ตัดผ่านชั้นหิน เป็นต้น
2. สภาพภูมิประเทศเป็นพื้นที่ภูเขาสูงและความลาดชัน
3. ลักษณะสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยไม่ถูกหลักวิชาการ ได้แก่ สร้างบ้านและทำสวนทำไร่รูก้าพื้นที่ลำน้ำและภูเขา การตัดถนนผ่านภูเขาสูง หรือสร้างสิ่งก่อสร้างขวางทางระบายน้ำ เช่น ถนน สะพาน และท่อ เป็นต้น
4. ปริมาณน้ำฝนที่มากจนชั้นดินอุ้มน้ำไม่ไหว เกณฑ์ทั่วไปคือน้ำฝนมีปริมาณ 100 มิลลิเมตรในรอบ 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)

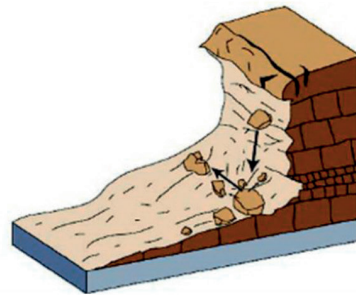
4.5 หลุมยุบ

โดยทั่วไปหลุมยุบ (Sinkhole) จะพบเป็นหลุมหรือแอ่งบนพื้นดิน ซึ่งมีลักษณะรูปร่างคล้ายกรวย หรือลึกชันเป็นเหวลึก หรือคล้ายปล่อง ปากหลุมเกือบกลม สาเหตุของหลุมยุบเกิดจากมีโพรงใต้ดินอยู่ด้านล่าง ต่อมาเพดานโพรงมีการพังทลายยุบตัวลง เกิดเป็นหลุมยุบขึ้น ซึ่งโดยทั่วไปตำแหน่งหลุมยุบมักพัฒนาในบริเวณที่มีรอยแตก และเกิดขึ้นง่ายในบริเวณที่มีรอยแตกตัดกัน (กรมทรัพยากรธรณี, 2544) (รูปที่ 4-10) สาเหตุของการยุบตัวอาจเนื่องมาจากการสูบน้ำใต้ดิน หรือได้รับแรงสั่นสะเทือนจากแผ่นดินไหวหรือยานพาหนะที่สัญจรไปมาในบริเวณใกล้เคียง

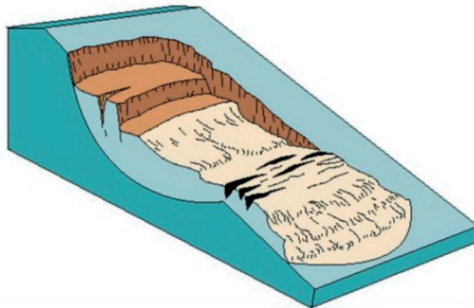
โพรงใต้ดินเกิดได้จากหลายสาเหตุด้วยกัน คือ (1) มีเกลือหินรองรับอยู่ด้านล่าง เมื่อมีการสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ จึงเกิดการละลายของเกลือหินทำให้เกิดโพรงเกลือขึ้น (2) มีน้ำฝนที่มีความเป็นกรดอย่างอ่อนละลายเอาหินจำพวกคาร์บอเนต ได้แก่ หินปูน หินโดโลไมต์ ที่รองรับอยู่ด้านล่าง



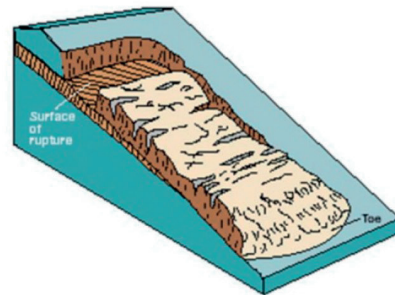
(ก) ดินถล่ม (Debris flow)



(ข) หินร่วงหรือหินถล่ม (Rock fall)



(ค) การสไลด์ลงมาของมวลดินและวัตถุ
ที่มีลักษณะโค้งครึ่งวงกลม (Rotation slide)

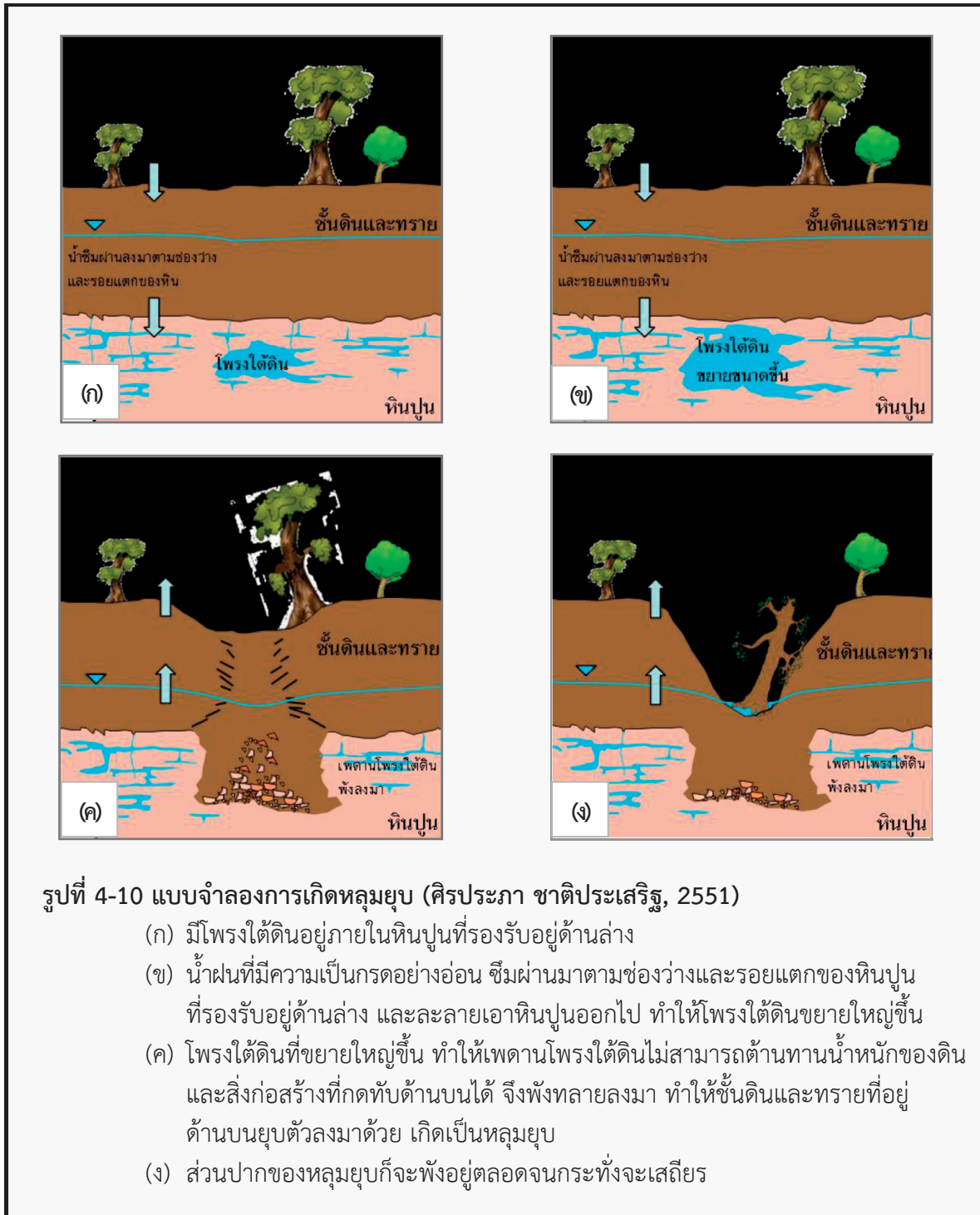


(ง) การสไลด์ลงมาของมวลดินและวัตถุ
ที่มีลักษณะค่อนข้างตรง (Translational slide)

รูปที่ 4-9 แบบจำลองการเกิดดินถล่มที่พบในประเทศไทย

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

- (ก) ดินถล่ม ตะกอนที่ไหลลงมาจะมีหลายขนาดปะปนกันทั้งตะกอนดิน หินและซากต้นไม้ และมักเกิดขึ้นตามทางน้ำเดิมที่มีอยู่แล้วหรือบนร่องเล็ก ๆ บนลาดเขา โดยมีน้ำซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นน้ำฝนที่ตกลงมาอย่างหนักในช่วงฤดูฝนของแต่ละพื้นที่ เป็นตัวกลางพัดพาเอา ตะกอนดินและหิน รวมถึงซากต้นไม้ ต้นหญ้าไหลมารวมกัน ก่อนที่จะไหลลงมากองทับถมกันบริเวณที่ราบเชิงเขาในลักษณะของเนินตะกอนรูปพัด หน้าหุบเขา
- (ข) หินร่วงหรือหินถล่ม เป็นการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วลงมาตามลาดเขาหรือหน้าผาสูงชัน โดยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก อาจเกิดการตกอย่างอิสระ หรือมีการกลิ้งลงมาตามลาดเขาพร้อมด้วย โดยมีน้ำเข้ามาเกี่ยวข้องน้อย หรือไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง ดังนั้น ตะกอนดินหรือหินที่พังทลายลงมากองสะสมกันอยู่บริเวณเชิงเขาหรือหน้าผา
- (ค) การสไลด์ลงมาตามระนาบของการเคลื่อนที่มีลักษณะโค้งครึ่งวงกลมคล้ายช้อน (Spoon shape) ทำให้มีการหมุนตัวของวัตถุขณะเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่จะเป็นไปอย่างช้า ๆ ซึ่งลักษณะดังกล่าวมักเกิดขึ้นในบริเวณที่ดินมีความเป็นเนื้อเดียวกัน เช่น บริเวณที่ชั้นดินหนามาก หรือดินที่นำมาถม เป็นต้น
- (ง) การสไลด์ลงมาตามระนาบการเคลื่อนที่มีลักษณะค่อนข้างตรง ส่วนใหญ่เป็นการเคลื่อนที่ตามระนาบของโครงสร้างทางธรณีวิทยา เช่น ตามระนาบรอยแตก (joint) ระนาบทิศทางการวางตัวของชั้นหิน (bed) รอยต่อระหว่างชั้นดินและหิน



ออกไป จากนั้นจึงพัฒนาเกิดเป็นโพรงหรือถ้ำใต้ดิน (3) น้ำใต้ดินพัดพาเอาตะกอนทรายที่รองรับด้านล่างออกไป เนื่องจากปริมาณและแรงพัดพาของน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้น

หลุมยุบเป็นปรากฏการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งตามธรรมชาติ และโดยการกระทำของมนุษย์ หลุมยุบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติอาจใช้เวลาหลายล้านปีหรือในเวลาอันรวดเร็ว เช่น กรณีที่เกิดแผ่นดินไหว ขนาด 9.1 ตามมาตราริกเตอร์ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 (<http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqinthenews/2004/us2004slav/>) ก่อให้เกิดหลุมยุบในหลายพื้นที่ทางภาคใต้ของประเทศไทย ส่วนหลุมยุบ

ที่เกิดขึ้นโดยการกระทำของมนุษย์มักเกิดขึ้นในเวลาอันรวดเร็ว สาเหตุดังกล่าว ได้แก่ การสูบน้ำใต้ดิน และการสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ เป็นต้น

บทที่ 5

แหล่งธรณีวิทยา

แหล่งธรณีวิทยา (Geosite) หมายถึง แหล่งธรรมชาติที่มีคุณค่าทางวิชาการด้านธรณีวิทยา แบ่งได้ 7 ประเภท แต่ละประเภทมีคำจำกัดความดังนี้

1) แหล่งแร่แบบฉบับ (Typical Minerals) หมายถึง แหล่งที่มีลักษณะเฉพาะของการเกิด และชนิดของแร่ที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งมีประโยชน์สำหรับการศึกษา เพราะแสดงให้เห็นถึงลักษณะการเกิด และลักษณะเฉพาะของแร่ประเภทใด ๆ

2) แหล่งหินแบบฉบับ (Typical Rocks) หมายถึง แหล่งที่มีลักษณะเฉพาะของหิน มาตรฐาน มีประโยชน์สำหรับการศึกษาเพราะแสดงให้เห็นถึงลักษณะเฉพาะที่ชัดเจนของหินแต่ละประเภท

3) แหล่งธรณีวิทยาโครงสร้าง (Geological Structure) หมายถึง แหล่งที่เกิดจาก กระบวนการทางธรณีวิทยาโครงสร้าง เช่น รอยเลื่อน (Fault) แนวแตก (Joint) และรอยแตก (Fracture) ในเนื้อหิน หรือเปลือกโลก หรือแหล่งธรรมชาติที่มีลักษณะรูปร่างที่เป็นผลจากธรณีโครงสร้างดังกล่าว

4) แหล่งธรณีสัณฐาน (Geomorphology) หมายถึง แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาที่เกิด จากการเปลี่ยนแปลงของพื้นผิวโลกจนเป็นโครงสร้างที่มีลักษณะเด่น ซึ่งประมวลเอาทั้งรูปร่างทาง ธรรมชาติ (landform/landscape) กระบวนการกำเนิด การปรับตัวของพื้นผิวโลก ตลอดจนความ เปลี่ยนแปลงที่ประสบในปัจจุบัน เช่น การสะสมตัว การกัดเซาะจากคลื่น ลม น้ำ หรือคลื่นทะเล การผุพัง และการกัดกร่อนโดยน้ำ ความร้อน และลม เป็นต้น

5) แหล่งพุน้ำร้อน (Hot spring) หมายถึง แหล่งน้ำที่ไหลขึ้นมาจากใต้ดินที่มีอุณหภูมิสูง กว่าอุณหภูมิของร่างกายมนุษย์ น้ำที่พุมาอาจจะอุ่น ๆ จนถึงเดือดพล่าน อาจบริสุทธิ์ หรือมีแร่ธาตุรวมทั้ง ก๊าซละลายอยู่ ทำให้มีรสและกลิ่นต่าง ๆ กัน ปริมาณน้ำที่ไหลออกมาแต่ละพุมีความแตกต่างกัน บางพุมีน้ำ ไหลเพียงเอ่อ ๆ บางพุไหลแรง บางพุพุ่งกระเซ็นพ่นปากบ่อเพราะแรงดันของก๊าซที่ละลายเอาขึ้นมาจาก ใต้ดิน

6) แหล่งลำดับชั้นหินแบบฉบับ (Type section) หมายถึง ลำดับชั้นหินใด ๆ ที่กำหนดให้ เป็นมาตรฐานเพื่อใช้อ้างอิงในการนิยามลำดับชั้นหิน โดยมีสมบัติพิเศษที่เป็นเอกลักษณ์ และบอกขอบเขต บนและล่างของลำดับชั้นหินนั้นได้ด้วย ชื่อของชั้นหินแบบฉบับหนึ่ง ๆ จะตั้งขึ้นตามชื่อท้องถิ่นของชั้นหิน แบบฉบับนั้น ๆ

7) แหล่งซากดึกดำบรรพ์ (Fossil) หมายถึง ซากและร่องรอยของบรรพชีวิน (ancient life) ที่ประทับอยู่ในหิน บางแห่งเป็นรอยพิมพ์ บางแห่งมีซากเดิมปรากฏอยู่ รอยตีนสัตว์ มูลสัตว์ ไม้ กลายเป็นหิน รวมอยู่ในซากดึกดำบรรพ์นี้เหมือนกัน ซากดึกดำบรรพ์ส่วนใหญ่ใช้บอกอายุของหินที่มีซาก ดึกดำบรรพ์นั้นอยู่ได้ รวมถึงการบอกสภาพแวดล้อม และสภาพภูมิศาสตร์บรรพกาลด้วย

สำหรับแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่มีลักษณะทางธรณีวิทยาโดดเด่น สามารถบ่งบอก ถึงประวัติความเป็นมา หรือวิวัฒนาการของพื้นที่ และใช้เป็นแหล่งอ้างอิงทางวิชาการได้ว่าเป็น “แหล่ง ธรณีวิทยา” ด้วย

จากข้อมูลการสำรวจ ตรวจสอบ และรวบรวมข้อมูลแหล่งธรณีวิทยาพื้นที่จังหวัด สมุทรสงคราม พบว่า มีแหล่งธรณีวิทยา 1 ประเภท คือ แหล่งธรณีวิทยาประเภทแหล่งธรณีสัณฐาน

จำนวน 1 แห่ง ซึ่งเป็นแหล่งอนุรักษ์ธรรมชาติทางธรณีวิทยาที่มีความโดดเด่นและมีศักยภาพในการใช้ประโยชน์ด้านการท่องเที่ยวและสนับสนุนการเรียนรู้ทางธรณีวิทยาในท้องถิ่น

5.1 แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาที่เป็นเอกลักษณ์และโดดเด่น

กรมทรัพยากรธรณีได้ดำเนินการสำรวจและประเมินสถานภาพทรัพยากรธรณี ประเภทแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาที่มีความโดดเด่นทางธรณีวิทยาในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม ยังมีแหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาที่มีความสำคัญและมีความโดดเด่นอยู่ คือ บริเวณถ้ำพระนอนในวัดเขายี่สาร จัดเป็นแหล่งธรณีสัณฐานที่มีความโดดเด่นที่มีถ้ำหินทรายอยู่กลางป่าชายเลน

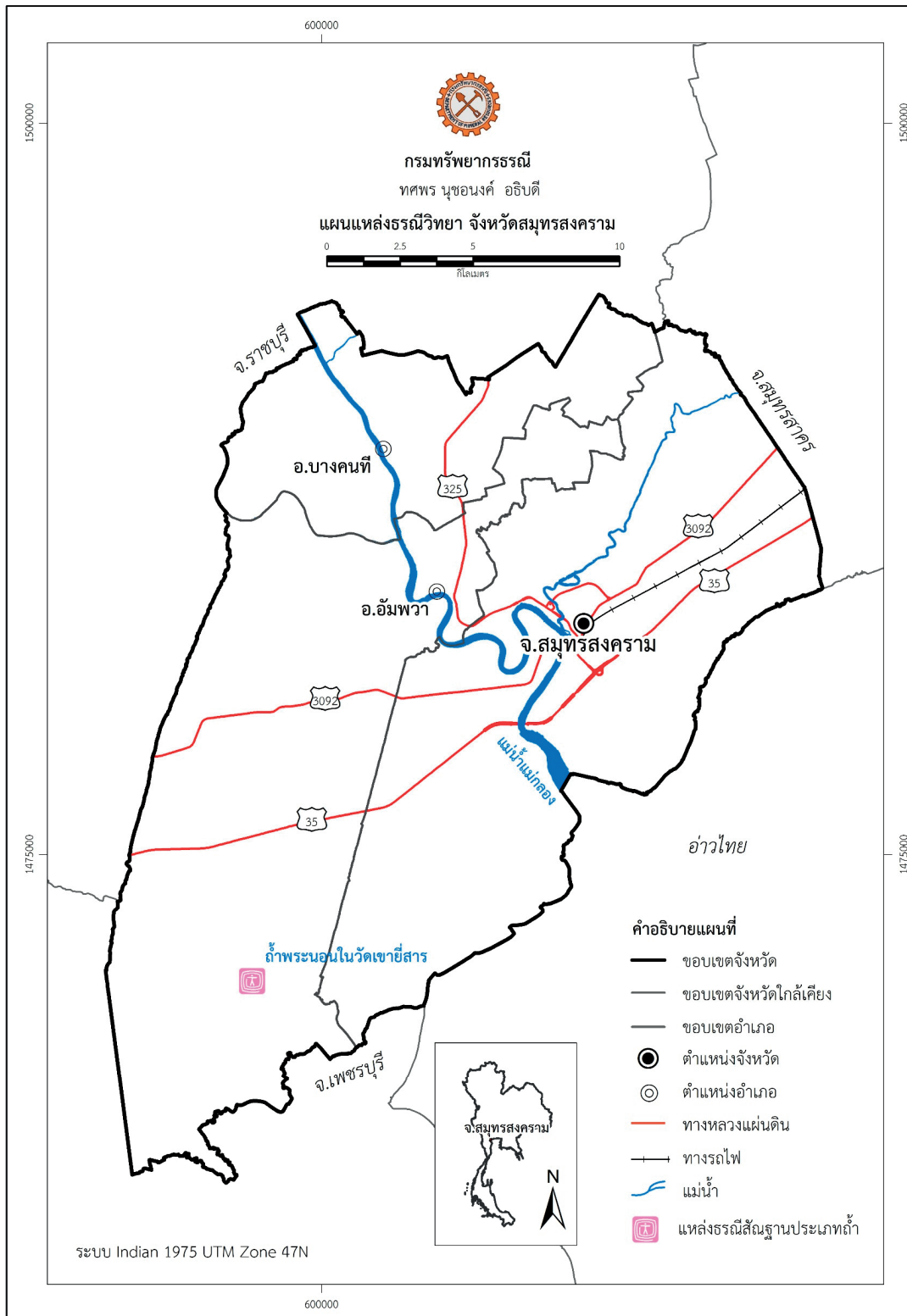
5.1.1 แหล่งธรณีสัณฐานประเภทถ้ำ

ถ้ำพระนอนในวัดเขายี่สารตั้งอยู่ที่ ตำบลยี่สารอำเภอัมพวา บริเวณพิกัด 597645 ตะวันออก 1470685 เหนือ (รูปที่ 5-1) หินทรายของถ้ำพระนอนในวัดเขายี่สารมีสีน้ำตาลแดง มีขนาดทรายละเอียด ชั้นบาง ซึ่งมาจากการสะสมตัวของตะกอนในเทือกเขาทางตะวันตก

ลักษณะธรณีวิทยาเกิดจากทางน้ำที่ไหลบริเวณพื้นที่ราบ จะสามารถมีการกัดแกว่งได้มาก เมื่อทางน้ำมีการกัดแกว่งมาก ทางน้ำจะทำการปรับทิศทางทางไหลให้ไหลได้สะดวก ซึ่งการไหลของทางน้ำที่เปลี่ยนไปนี้ยังส่งผลให้มีการสะสมตัวของตะกอนทางน้ำจำพวกทราย จนทำให้เกิดเป็นหินทราย จากนั้นเมื่อมีน้ำทะเลเข้ามากัดเซาะชายฝั่งเดิมที่เป็นหินทราย ทำให้พื้นที่เดิมถูกกัดเซาะและจมลงอยู่ใต้ผืนป่าชายเลนทำให้หลงเหลือหินโผล่ของหินทรายในอดีต จากนั้นหินทรายที่เกิดรอยแตกและผุพังจากการกัดเซาะของน้ำทะเล ลม ตลอดจนสภาพอากาศที่แปรปรวน จึงทำให้เกิดถ้ำในหินทรายดังกล่าว เกิดเป็นธรณีสัณฐานที่มีความแปลกแปลกตา (รูปที่ 5-2)

การใช้ประโยชน์ที่ดิน บริเวณบ้านเขายี่สารเป็นแหล่งน้ำทางธรรมชาติและป่าชายเลน โดยป่าชายเลนบริเวณนี้มีการปลูกป่าโกงกางเพื่อเป็นป่าชายเลนเพื่อป้องกันการกัดเซาะของชายฝั่งทะเล และส่วนหนึ่งเป็นการปลูกป่าโกงกางเพื่อนำไปใช้ในการเผาถ่านไม้โกงกางที่ให้ความร้อนสูง เป็นสินค้าที่มีชื่อเสียงของจังหวัดและส่งออกต่างประเทศทำรายได้ให้กับประเทศเป็นอย่างมาก นอกจากนั้นแล้วบริเวณนี้ยังมีคลองขุดยี่สาร ซึ่งชาวบ้านใช้ประโยชน์จากการประมง และสัญจรทางน้ำได้อีกด้วย

แนวทางการพัฒนา พื้นที่โดยรอบวัดเขายี่สารมีลักษณะโดดเด่นของถ้ำพระนอน และมีความสวยงาม เหมาะสมสำหรับเป็นสถานที่ท่องเที่ยว ชมทิวทัศน์ของคลองขุดยี่สาร สามารถรองรับนักท่องเที่ยวได้ดี เนื่องจากยังคงความเป็นธรรมชาติอยู่มาก นอกจากนั้นที่วัดยังมีพิพิธภัณฑ์บ้านเขายี่สารที่จัดแสดงความเป็นมาของบ้านยี่สาร ซึ่งหากท้องถิ่นและประชาชนทั่วไปมีส่วนร่วมช่วยในการดูแลถ้ำแห่งนี้ให้สะอาดอยู่เสมอ จึงไม่เป็นการยากเลยที่จะสามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาชมสถานที่นี้



รูปที่ 5-1 แผนที่แหล่งธรณีวิทยาจังหวัดสมุทรสงคราม



รูปที่ 5-2 ถ้ำพระนอนในวัดเขายี่สาร ตำบลยี่สาร อำเภออัมพวา บริเวณพิกัด 597645

ตะวันออก 1470685 เหนือ

(ก) ทางเข้าถ้ำพระนอนในวัดเขายี่สาร

(ข) ปากทางเข้าถ้ำพระนอน

(ค) สภาพภายในถ้ำพระนอนประดิษฐานพระพุทธรูปไสยาสน์ที่มีลักษณะเด่น
คือ มีนิ้วพระบาทเก้านิ้ว

(ง) ลักษณะของหินทรายในถ้ำพระนอน สีน้ำตาลแดง เนื้อละเอียด ขึ้นบาง

(จ) พิพิธภัณฑ์บ้านเขายี่สารซึ่งเป็นพิพิธภัณฑ์ที่เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ความเป็นมาของ
ชุมชนยี่สารเป็นชุมชนโบราณร่วมสมัยกับการเกิดกรุงศรีอยุธยา

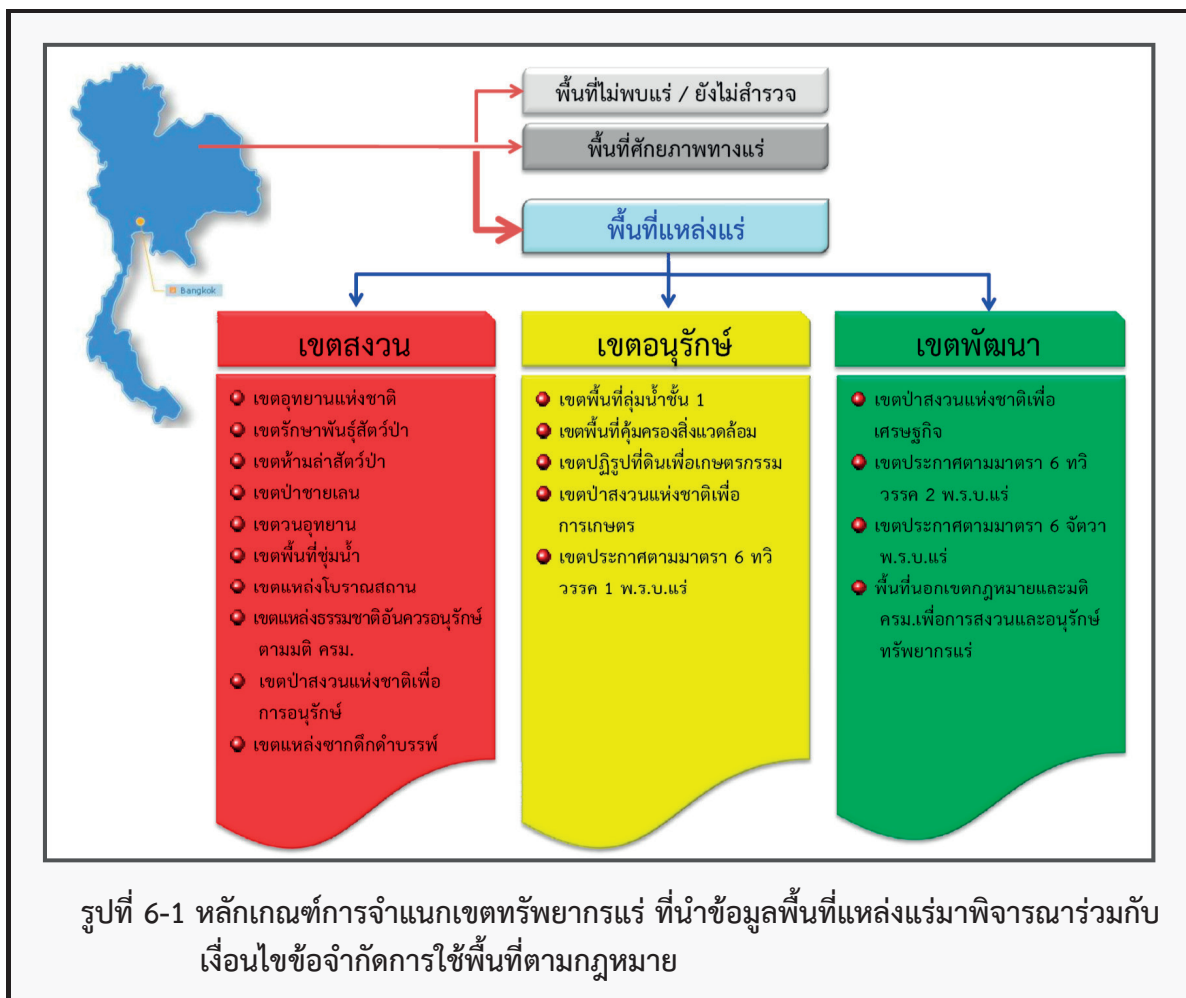
(ฉ) ถ่านไม้โกงกางหน้าวัดเขายี่สารซึ่งเป็นสินค้า OTOP ที่มีชื่อเสียงของจังหวัด
สมุทรสงคราม

บทที่ 6

หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ และมาตรการหรือแนวทางการบริหารจัดการ

6.1 หลักเกณฑ์และปัจจัยที่ใช้ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่

การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ เป็นการนำข้อมูลพื้นที่แหล่งแร่ทุกประเภท มาพิจารณา ร่วมกับเงื่อนไขข้อจำกัดการใช้พื้นที่ตามกฎหมาย เช่น พื้นที่หวงห้ามเข้าใช้ประโยชน์ พื้นที่ที่ผ่อนผันให้เข้าทำประโยชน์ได้เป็นกรณีพิเศษ และพื้นที่ที่อนุญาตให้เข้าทำประโยชน์ได้ ซึ่งข้อมูลพื้นที่ต่าง ๆ เหล่านี้ ประกอบด้วย เขตอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตห้ามล่าสัตว์ป่า เขตป่าชายเลน เขตวนอุทยาน เขตพื้นที่ชุ่มน้ำ เขตพื้นที่แหล่งโบราณสถานที่ได้รับการขึ้นทะเบียน เขตพื้นที่แหล่งธรรมชาติที่ได้รับการประกาศให้เป็นมรดกทางธรรมชาติของท้องถิ่นอันควรอนุรักษ์ตามกฎหมายคุ้มครองมรดกทางวัฒนธรรม เขตพื้นที่แหล่งซากดึกดำบรรพ์ที่ได้รับการขึ้นทะเบียน เขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม เขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ เขตพื้นที่ป่าที่เหมาะสมต่อการเกษตร เขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ และ 6 จัตวา ของ พ.ร.บ. แร่ พ.ศ. 2510 และเขตพื้นที่ป่าเพื่อเศรษฐกิจ ซึ่งกรมทรัพยากรธรณีได้นำข้อมูลดังกล่าวมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ (รูปที่ 6-1)



ในการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ได้นำพื้นที่แหล่งแร่มาจำแนกออกเป็น 3 เขต คือ เขตสงวนทรัพยากรแร่ เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ และเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

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

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

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

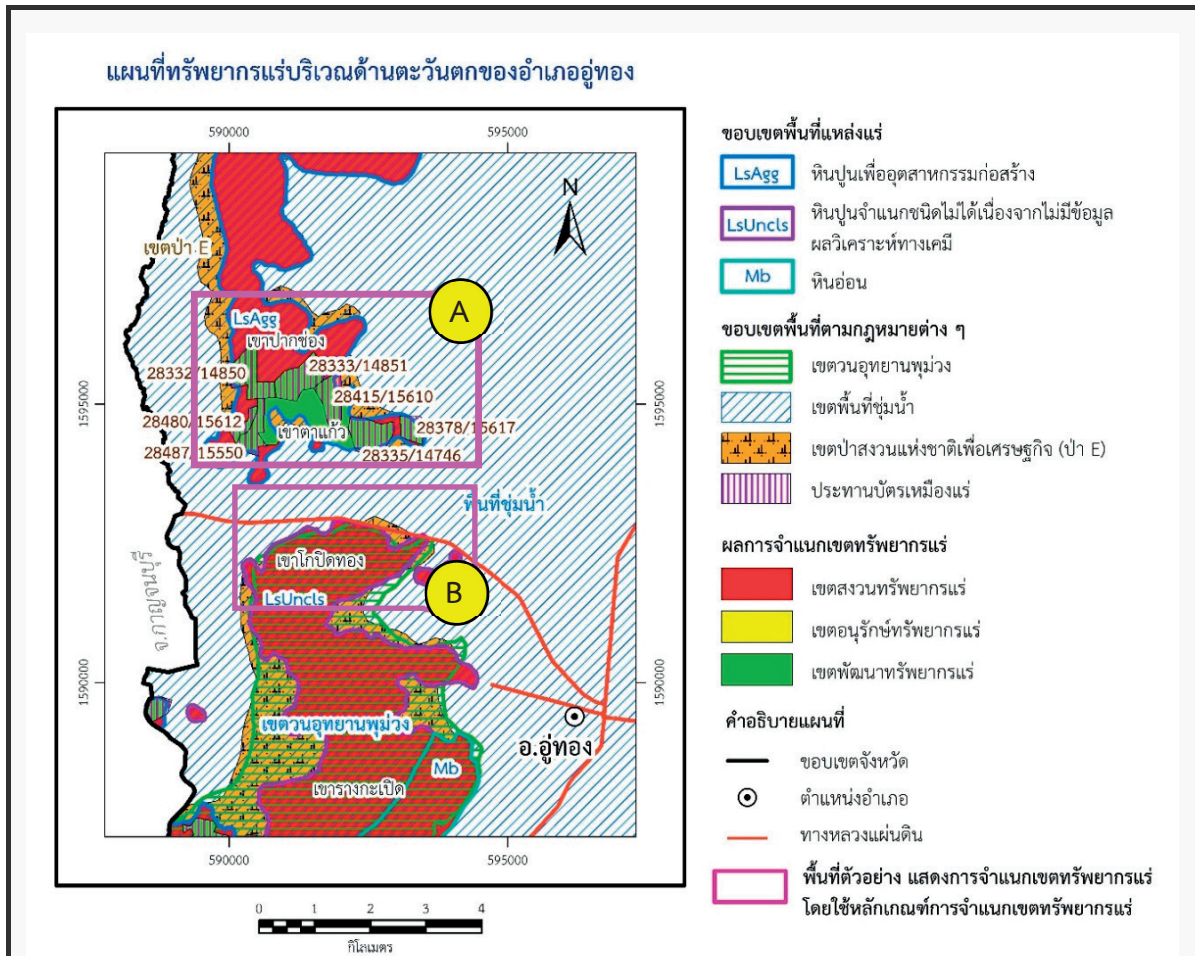
หลักเกณฑ์ในการพิจารณาจำแนกเขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ คือ เขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม เขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม เขตพื้นที่ป่าที่เหมาะสมต่อการเกษตร และเขตประกาศตามมาตรา 6 ทวิ วรรคหนึ่ง ของ พ.ร.บ. แร่ พ.ศ. 2510

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

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

เนื่องจากพื้นที่จังหวัดสมุทรสงครามไม่มีทรัพยากรแร่ ตาม พ.ร.บ. แร่ พ.ศ. 2510 ในที่นี้จึงขอยกตัวอย่างการจำแนกเขตทรัพยากรแร่ของพื้นที่แหล่งแร่จังหวัดสุพรรณบุรี ที่ได้นำพื้นที่แหล่งแร่ทุกประเภท มาพิจารณาร่วมกับพื้นที่ที่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดทางกฎหมายต่าง ๆ ดังที่ได้กล่าวรายละเอียดไว้ในหัวข้อที่ 6.1 สามารถจำแนกเขตทรัพยากรแร่ได้ดังแสดงในรูปที่ 6-2

จากรูปที่ 6-2 แสดงพื้นที่แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง หินอ่อน และหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมี บริเวณด้านตะวันตกของอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่โดยใช้หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่ที่ได้กล่าวมาในข้างต้น จำแนกพื้นที่แหล่งแร่ได้เป็น 2 เขต คือ พื้นที่ที่เป็นเขตสงวนทรัพยากรแร่ (พื้นที่สีแดงในภาพ) เป็นพื้นที่ที่อยู่ในเขตพื้นที่ชุ่มน้ำและพื้นที่วนอุทยานพุม่วง (ภาพ B) ส่วนพื้นที่ที่เป็นเขตพัฒนาทรัพยากรแร่ (พื้นที่สีเขียวในภาพ) เป็นพื้นที่ที่สามารถขออนุญาตเข้าไปพัฒนาใช้ประโยชน์แร่ได้ตามกฎหมายโดยไม่ติดเงื่อนไขใด ๆ จากในภาพจะเห็นว่าพื้นที่ที่เป็นเขตพัฒนาทรัพยากรแร่บางส่วนเป็นพื้นที่ประทานบัตรเหมืองแร่ที่มีการผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างในปัจจุบัน (ภาพ A)



รูปที่ 6-2 ตัวอย่างพื้นที่แหล่งแร่บริเวณด้านตะวันตกของอำเภอบูรี จังหวัดสมุทรสงคราม

ที่จำแนกเขตทรัพยากรแร่โดยใช้หลักเกณฑ์การจำแนกเขตทรัพยากรแร่

ภาพ A แหล่งหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างบ้านโง้ง 1 บริเวณเขาดากั่ว เป็นพื้นที่ที่ไม่อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของกฎหมาย จัดเป็นพื้นที่เขตพัฒนาทรัพยากรแร่ จากภาพจะเห็นว่าเหมืองหินปูนเปิดดำเนินการอยู่หลายแห่งในปัจจุบัน

ภาพ B แหล่งหินปูนที่จำแนกชนิดไม่ได้เนื่องจากไม่มีข้อมูลผลวิเคราะห์ทางเคมีบ้านโง้ง 2 บริเวณเขาดะโกปิดทอง อยู่ในเขตวนอุทยานพุม่วง จัดเป็นพื้นที่สงวนทรัพยากรแร่

6.2 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 และความเสี่ยงจากธรณีพิบัติภัยด้วย

6.3 มาตรการ หรือแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรแร่ในแต่ละเขต

6.3.1 เขตสงวนทรัพยากรแร่

(1) ควรมีการสำรวจเพื่อประเมินศักยภาพแหล่งแร่ในพื้นที่ที่ยังไม่มีการสำรวจหรือค้นพบทรัพยากรแร่ที่ชัดเจน และ/หรือพื้นที่ศักยภาพทางแร่ โดยหน่วยงานภาครัฐ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนบริหารจัดการทรัพยากรแร่ของประเทศ

(2) พื้นที่แหล่งแร่ที่สำรวจพบแล้ว ไม่สมควรอนุญาตให้พัฒนาใช้ประโยชน์เพื่อการเหมืองแร่ในปัจจุบัน หากในอนาคตมีความจำเป็นอย่างยั้งที่ต้องพัฒนาเป็นเหมืองแร่เพื่อประโยชน์ของชาติ รัฐอาจพิจารณาให้นำทรัพยากรแร่ขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้ตามความจำเป็น

(3) ควรกำหนดพื้นที่ที่มีลักษณะธรณีวิทยาแหล่งแร่ หรือเป็นแหล่งแร่ต้นแบบ ให้เป็นพื้นที่สำหรับการศึกษาเรียนรู้ไว้เป็นการเฉพาะ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษา และประชาชนเข้ามาศึกษาเรียนรู้ได้ ทั้งนี้ หน่วยงานผู้กำกับดูแลพื้นที่ควรออกระเบียบเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ในพื้นที่

6.3.2 เขตอนุรักษ์ทรัพยากรแร่

(1) ควรมีการสำรวจและประเมินศักยภาพแหล่งแร่ เพื่อกำหนดเขตพื้นที่แหล่งแร่ที่มีศักยภาพสูงเป็นแหล่งแร่สำรอง หากมีความจำเป็นที่ต้องพัฒนาเป็นเหมืองแร่เพื่อประโยชน์ของชาติ รัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอาจพิจารณาอนุมัติ อนุญาต ให้ใช้พื้นที่และพัฒนาทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ได้ตามความจำเป็น

(2) ในกรณีที่จะใช้ประโยชน์แหล่งแร่เชิงพาณิชย์ หน่วยงานภาครัฐที่มีอำนาจเกี่ยวข้องในการอนุมัติ อนุญาต กำกับ ดูแล ต้องกำหนดมาตรการเป็นกรณีพิเศษในการควบคุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติประเภทอื่น ๆ

(3) การนำทรัพยากรแร่มาใช้ประโยชน์ต้องดำเนินการตามมาตรการที่กำหนด หรือตามกฎหมายที่บัญญัติไว้เป็นการเฉพาะ

6.3.3 เขตพัฒนาทรัพยากรแร่

(1) อนุญาตให้ใช้ประโยชน์พื้นที่และแหล่งแร่เชิงพาณิชย์ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามกฎหมายที่บัญญัติไว้ เช่น กฎหมายว่าด้วยแร่ กฎหมายว่าด้วยการใช้ประโยชน์ที่ดิน กฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

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

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

(4) ผู้ประกอบการควรมีการเสนอผลตอบแทนพิเศษอื่นเพิ่มเติมให้แก่ชุมชนท้องถิ่นในบริเวณที่มีการทำเหมืองแร่ โดยมีการหารือกับชุมชนท้องถิ่นถึงความต้องการร่วมกัน ซึ่งอาจจะเสนอได้หลายรูปแบบ เช่น การจัดตั้งกองทุนเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น โดยมีผู้แทนภาคประชาชนร่วมกำหนดแผนพัฒนาดำเนินการ และติดตามตรวจสอบ เป็นต้น

(5) เมื่อมีการอนุญาตให้ใช้ประโยชน์ทรัพยากรแร่แล้ว หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งภาคประชาชนต้องเข้มงวดในการควบคุม กำกับดูแล และติดตามตรวจสอบ ให้การดำเนินการได้มาตรฐานตามมาตรการที่กำหนดไว้

บทที่ 7

ข้อเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีจังหวัดสมุทรสงคราม

ตามที่กรมทรัพยากรธรณีได้ดำเนินโครงการจำแนกเขตด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีพื้นที่จังหวัดสมุทรสงครามในปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 จากผลการดำเนินงานพบว่า จังหวัดสมุทรสงครามไม่มีทรัพยากรแร่ ตาม พ.ร.บ. แร่ พ.ศ. 2510 แต่มีผลกระทบจากกระบวนการทางธรณีวิทยาซึ่งส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังมีทรัพยากรธรณีชนิดอื่น ๆ ที่มีความสำคัญ ซึ่งในการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรณีจำเป็นต้องมีแนวทางการบริหารจัดการที่ชัดเจน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด คำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

กรมทรัพยากรธรณีได้นำผลการดำเนินงานจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดสมุทรสงคราม และข้อเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีที่ได้ดำเนินการไปเผยแพร่และรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนในจังหวัดสมุทรสงคราม ผ่านการสอบถามความคิดเห็น เรื่อง “การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดสมุทรสงคราม” ซึ่งกรมทรัพยากรธรณีได้นำความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้ มาปรับปรุงการดำเนินงานจำแนกเขตทรัพยากรธรณีรายจังหวัดให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีในท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

จากการสอบถามความคิดเห็นดังกล่าว สามารถสรุปข้อเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีจังหวัดสมุทรสงคราม ได้ดังนี้

7.1 ข้อเสนอแนะแนวทางการป้องกันแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเล

การป้องกันแก้ไขและปรับปรุงพื้นที่การกัดเซาะชายฝั่งที่พบเห็นทั่วไปมี 4 แนวทาง (สิน สีนสกุล และคณะ, 2545)

7.1.1. การสร้างสิ่งป้องกัน (protection works)

สิ่งป้องกันหมายถึง สิ่งก่อสร้าง หรือโครงสร้างทางวิศวกรรมที่มนุษย์สร้างขึ้นมาเพื่อป้องกันการกัดเซาะชายฝั่ง ณ บริเวณใดบริเวณหนึ่ง โครงสร้างที่ใช้ป้องกันมีทั้งโครงสร้างแบบแข็งและแบบอ่อน โดยในบางกรณีอาจพิจารณาใช้แนวทางการป้องกันแก้ไขแบบผสมผสานร่วมกันระหว่างโครงสร้างแบบแข็งและโครงสร้างแบบอ่อนก็ได้ รายละเอียดของโครงสร้างทั้งสองแบบนี้ดังนี้คือ

7.1.1.1 โครงสร้างแบบแข็ง ส่วนมากจะเป็นสิ่งก่อสร้างที่ทำด้วยคอนกรีต หรือหิน นับเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยวิธีแบบแข็ง (hard solution) เพื่อต้องการต้านทานหรือสลายพลังงานของคลื่นที่พัดเข้าหาฝั่งหรือช่วยดักตะกอนทรายชายหาด การแก้ไขด้วยวิธีนี้เหมาะสมกับพื้นที่ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะอย่างรุนแรง รูปแบบโครงสร้างที่นิยมและใช้กันอย่างแพร่หลาย (รูปที่ 7-1 (ก)-(ข))

1) กำแพงกันคลื่น (sea wall) เป็นสิ่งก่อสร้างที่สร้างประชิดติดกับชายฝั่งเพื่อต้านทานพลังงานคลื่นที่เข้าปะทะชายฝั่ง อาจก่อสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก ตอกเข็มยึดเป็นแนว หรือจัดเรียงด้วยหิน/แท่งคอนกรีต/ตาข่ายเหล็กหุ้มหิน เป็นต้น สามารถใช้ได้ทั้งในพื้นที่ที่เป็นหาดทรายและที่

ราบน้ำขึ้นถึง ข้อดีคือช่วยป้องกันพื้นที่ด้านหลังกำแพงจากการกัดเซาะพังทลายของคลื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อจำกัดคือชายหาดด้านหน้ากำแพงจะถูกคลื่นที่สะท้อนจากกำแพงพัดพาเอาตะกอนหายไป และถ้าคลื่นมีขนาดตัวลงด้านล่างก็จะกัดเซาะฐานรากของกำแพงทำให้เกิดการทรุดตัวและพังทลายได้

2) เขื่อนกันคลื่น (breakwater) มีลักษณะเป็นสิ่งก่อสร้างที่ใช้หินชนิดต่าง ๆ กันก่อขึ้นห่างจากฝั่ง มีชั้นฐาน ชั้นแกน และชั้นเปลือกนอก เพื่อใช้บังคับให้คลื่นแตกตัวสลายพลังงานคลื่นจึงลดความสูงลงเหลือเป็นคลื่นเล็ก ๆ บริเวณหลังเขื่อนกันคลื่น มีหลายรูปแบบเช่น เขื่อนกันคลื่นนอกฝั่ง (offshore breakwater) ซึ่งจะก่อสร้างห่างจากแนวชายฝั่งเลยบริเวณที่คลื่นแตกตัวออกไปเพื่อสลายพลังงานคลื่นก่อนเคลื่อนตัวเข้าสู่ฝั่ง เขื่อนกันคลื่นใกล้ฝั่ง (detached breakwater) ซึ่งจะก่อสร้างในบริเวณคลื่นแตกตัว เขื่อนกันคลื่นใต้น้ำ (submerged breakwater) ซึ่งจะก่อสร้างให้ระดับสันเขื่อนจมอยู่ใต้ระดับน้ำลงต่ำสุด ข้อดีคือสามารถป้องกันคลื่นขนาดกลางถึงสูงได้ มีผลกระทบต่อชายฝั่งเดิมค่อนข้างน้อย ไม่กีดขวางการเคลื่อนย้ายของตะกอนตามแนวขนานชายฝั่ง ส่วนข้อจำกัดคือราคาแพงถ้าต้องก่อสร้างนอกชายฝั่งเนื่องจากน้ำลึกต้องขนส่งวัสดุอุปกรณ์ทางเรือ นอกจากนี้ชายฝั่งที่อยู่ทางด้านเหนือและใต้ของเขื่อนกันคลื่นอาจมีการกัดเซาะเพิ่มขึ้นเนื่องจากการเบี่ยงเบนของคลื่น และเขื่อนกันคลื่นส่วนใหญ่ทำให้ทัศนียภาพของชายหาดเสียไปด้วย

3) รอดักทราย (groin/groyne) เป็นสิ่งก่อสร้างที่มีลักษณะตั้งฉากกับชายฝั่ง ยื่นยาวออกไปในทะเลและมักจะสร้างหลายตัวขนานกัน เพื่อดักตะกอนที่มีการเคลื่อนตัวขนานกับชายฝั่งให้ตกสะสมตัวอยู่ระหว่างรอดแต่ละตัว สิ่งก่อสร้างชนิดนี้มักจะทำด้วยหินก่อเป็นรูปแบบต่าง ๆ ตามสภาพพื้นที่เช่น รูปตัว I รูปตัว Y รูปตัว T เป็นต้น ข้อดีคือสามารถลดความเร็วของกระแสน้ำชายฝั่ง ทำให้เกิดการทับถมของตะกอน ข้อจำกัดคือกีดขวางการเคลื่อนที่ของตะกอนตามแนวชายฝั่งทำให้พื้นที่ทางท้ายน้ำเกิดการกัดเซาะเพิ่มขึ้น นอกจากนี้รอดักทรายที่สร้างอยู่บริเวณหาดทรายที่เป็นที่ท่องเที่ยวจะเกิดอุปสรรคต่อกิจกรรมสันทนาการบริเวณชายหาดและทำให้ทัศนียภาพของชายหาดเสียไปด้วย

4) ทรายกันคลื่น (geotube) ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาแผ่นใยสังเคราะห์ (geotextile) ให้มีความแข็งแรงและทนทาน สามารถบรรจุทรายเข้าไปเพื่อใช้ในการป้องกันหาดทรายในกรณีที่พื้นที่ประสบปัญหาครอบคลุมพื้นที่กว้าง ก็จะทำให้การถักทอให้แผ่นใยสังเคราะห์มีความยาวต่อเนื่องหลายร้อยเมตร ซึ่งเรียกว่าไส้กรอกทราย (sand sausage) ข้อดีคือ ก่อสร้าง ติดตั้งและรื้อถอน ได้ง่าย ส่วนข้อจำกัดคือราคาค่อนข้างสูง มีปัญหาด้านเสถียรภาพในภาวะที่คลื่นลมแรง และสามารถแตกชำรุดได้จากใบจักรเรือหรือเศษไม้ที่มั่วแถม เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีสิ่งก่อสร้างที่ใช้แก้ปัญหาแบบชั่วคราวเป็นมาตรการเร่งด่วนที่สามารถก่อสร้างหรือจัดทำขึ้นได้เร็ว โดยใช้งบประมาณไม่มากนัก และไม่ต้องใช้เครื่องมือหนักในการดำเนินงาน นิยมใช้ป้องกันเฉพาะพื้นที่จะเป็นเพียงบางบริเวณ เช่น การวางกระสอบทรายกันคลื่น หรือการใช้ไม้ไผ่รวกสลายพลังงานคลื่น เป็นต้น

7.1.1.2 โครงสร้างแบบอ่อน โครงสร้างชนิดนี้ เป็นสิ่งที่สร้างเลียนแบบธรรมชาติเป็นการสร้างสิ่งใหม่เลียนแบบของเดิมและให้อยู่ในสภาพแวดล้อมเดิม

1) การเติมทรายชายหาด (beach nourishment) เป็นการดูแลทรายหรือนำทรายมาถมในบริเวณที่ถูกกัดเซาะ ข้อดีของวิธีการนี้คือ ไม่มีสิ่งก่อสร้างที่ทำให้เสียทัศนียภาพ มีผลกระทบ

ต่อชายฝั่งข้างเคียงน้อย ส่วนข้อจำกัดคือสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากและไม่คงทนถาวร ชายหาดยังคงเกิดการกัดเซาะต่อไปเรื่อย ๆ จึงต้องมีการเติมทรายใหม่อีกภายหลัง

2) การสร้างเนินทราย (dune restoration) เป็นการนำทรายมาถมให้สูงขึ้น เลียนแบบเนินทรายเดิมที่ถูกทำลายไป และนำพืชบางชนิดที่ขึ้นบนเนินทรายมาปลูกเสริมเพื่อดักทรายที่ถูกพัดพามากับลม หรือทำเป็นตะแกรงชั่วคราวในทิศทางที่ลมจากทะเลพัดพาทรายเข้าฝั่ง

3) การปลูกป่าชายเลน (afforestation) เป็นการนำกล้าพันธุ์ไม้ชายเลน จำพวกต้นโกงกางและต้นแสมซึ่งมีรากยาวช่วยยึดเกาะพื้นดินได้แน่น มาปลูกขึ้นใหม่ในบริเวณที่ถูกทำลายไป ใช้กับบริเวณที่ราบน้ำขึ้นถึงหรือหาดเลน ข้อดีคือสามารถลดการกัดเซาะชายฝั่งได้ มีป่าชายเลนเพิ่มขึ้นซึ่งสามารถเป็นที่อยู่อาศัยและแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำตามธรรมชาติ ส่วนข้อจำกัดคือต้องใช้ระยะเวลานานกว่าที่ป่าชายเลนจะเติบโตพอที่จะป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีโครงสร้างป้องกันชั่วคราว ก่อนที่ป่าชายเลนจะเจริญเติบโตด้วย นอกจากนี้ยังใช้ได้กับพื้นที่ที่คลื่นลมไม่รุนแรงนัก (รูปที่ 7-1 (ค)-(ง))

7.1.2 การปรับสภาพ (accomodation)

วิธีนี้เป็นการคงสภาพระบบนิเวศธรรมชาติโดยไม่ใช้การก่อสร้างป้องกันในรูปแบบใด ๆ โดยปล่อยให้การกัดเซาะเกิดขึ้นไปเรื่อย ๆ จนถึงจุดหนึ่งที่กระบวนการชายฝั่งเข้าสู่จุดสมดุลใหม่การกัดเซาะก็จะยุติด้วยตัวเอง วิธีนี้เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีมูลค่าของทรัพย์สินและที่ดินที่จะได้รับการป้องกันมีมูลค่าจำกัดหรือต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับการลงทุนในการป้องกันหรือแก้ไขปัญหาก็เป็นบริเวณที่มีพื้นที่กันชน (buffer zone) เหลือมากพอที่จะรองรับสถานการณ์การกัดเซาะได้ทั้งในระยะสั้นและระยะยาวเป็นเวลานานหลาย ๆ ปี ซึ่งการตัดสินใจที่จะดำเนินการใด ๆ สามารถจะชะลอออกไปก่อนได้ระยะเวลาหนึ่ง จนกว่าเขตกันชนจะถูกกัดเซาะไปจนเหลือน้อยกว่าระดับที่จะป้องกันการกัดเซาะได้อย่างปลอดภัย

นอกจากนี้ยังหมายรวมถึงการยอมรับสภาพความเปลี่ยนแปลง โดยปรับสภาพชีวิตให้ เป็นไปตามกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ประชาชนยังคงใช้ชีวิตอยู่ที่นั่น เพียงแต่ปรับสภาพการใช้ประโยชน์ของที่ดิน เช่นพื้นที่ทำนาเดิมถูกกัดเซาะอาจเปลี่ยนสภาพเป็นบ่อเลี้ยงปลาหรือกุ้ง หรืออาจจะเปลี่ยนรูปแบบที่อยู่อาศัยจากเดิมอยู่ติดพื้นดินมาเป็นบ้านเรือนแบบยกสูง เป็นต้น

7.1.3 การโยกย้าย (relocation)

เป็นอีกวิธีหนึ่งเมื่อไม่สามารถที่จะแก้ไขการกัดเซาะหลังจากพิจารณาจนรอบคอบจนถึงจุดสุดท้ายที่จะแก้ไขแล้ว ก็จำเป็นต้องละทิ้งพื้นที่นั้นไป อาจเป็นการอพยพถิ่นที่อยู่ ไปอยู่ในที่ใหม่ ซึ่งในอดีตสามารถกระทำได้ไม่ยากนักแต่ในปัจจุบันที่ดินตามแนวชายฝั่งส่วนมากมีเจ้าของ ไม่มีที่ว่างสำหรับการอพยพโยกย้ายไปตั้งครอบครัวใหม่ การโยกย้ายจึงมักใช้กับแหล่งประวัติศาสตร์ที่มีคุณค่า ดึกหรือสถานที่สำคัญซึ่งต้องอนุรักษ์และประกอบกิจกรรมร่วมของชุมชน เช่น วัด โรงเรียน เป็นต้น

7.1.4 การจัดการชายฝั่ง (coastal zone management)

เป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาในรูปแบบของการบริหารจัดการ ซึ่งต้องใช้กฎหมาย หรือพระราชบัญญัติต่าง ๆ เป็นเครื่องมือดำเนินการ อาทิเช่น การกำหนดแนวกันชนหรือระยะถอยร่นของสิ่งก่อสร้างบนชายหาด และการกำหนดรูปแบบของการใช้ที่ดินหรือรูปแบบของการใช้ที่ดินหรือสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ บริเวณชายฝั่ง เป็นต้น โดยทั่วไปการจัดการชายฝั่งเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับ

การรวบรวมและประเมินผลข้อมูล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวางแผนบริหารจัดการพื้นที่และทรัพยากรชายฝั่งทั้งระบบ โดยให้ความสำคัญทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และความขัดแย้งในการใช้พื้นที่ กระบวนการนี้ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องและมีพัฒนาการที่เป็นระบบ เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน



7.2 สถานการณ์น้ำเกลือของจังหวัดสมุทรสาคร

เกลืออยู่รายล้อมตัวเราอย่างคาดไม่ถึง ไม่เพียงแต่เป็นเครื่องปรุงในครัว แต่เกลียยังถูกนำมาใช้ประโยชน์อื่น ๆ ทั้งฟอกย้อมเสื้อผ้า หลอมเหล็ก ทำกระจก ทำความเย็น ผสมในผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด ปัจจุบันแหล่งผลิตเกลือสมุทรของไทยมีเหลือเพียง 4 จังหวัดเท่านั้น ซึ่งสมุทรสงครามนับว่าเป็นแหล่งเกลือแหล่งหนึ่งที่หล่อเลี้ยงชีวิตคนไทยมายาวนานตั้งแต่ครั้งบรรพบุรุษ (รูปที่ 7-2)

พอสิ้นฤดูฝนหลังออกพรรษา ชาวนาเกลือจะเริ่มต้นฤดูการผลิต ตั้งแต่ เตรียมนา ถอนหญ้า กำจัดสิ่งสกปรก ปรับดิน และกลิ้งนาให้แน่นเรียบโดยใช้แรงงานคนลากท่อนซุงหรือไ้ร่ถไถ จากนั้นก็เปิดน้ำกักเก็บในนาจนมีความเค็มระดับที่เหมาะสม โดยการทยอยเปิดน้ำเข้านาแปลงต่าง ๆ ตามลำดับ

น้ำจากทะเลจะไหลตามคลองส่งน้ำไปยังที่ทำกินของชาวนาเกลือ แต่เดิมมีธรรมเนียมในท้องถิ่นว่า เมื่อน้ำทะเลขึ้น นาเกลือผืนที่อยู่ปลายสุดของลำรางจะต้องได้รับน้ำเสียก่อน ส่วนผู้ที่อยู่ใกล้กว่าจะเริ่มสูบน้ำทีหลัง เพื่อป้องกันปัญหาการแย่งน้ำกัน น้ำทะเลที่ผันมาตามคลองส่งน้ำจะถูกสูบเข้าไปเก็บที่ รางน้ำ จากนั้นจึงจะถูกผันเข้า นาประเทียบ และ นาตาก เพื่อตากแดดให้น้ำระเหยออก ถัดไปเป็น นาเชื้อ ซึ่งเตรียมน้ำให้มีความเค็มจัดในระดับที่เหมาะสมจะให้เป็นเกลือ และสุดท้ายจะปล่อยน้ำเข้า นาปลง ซึ่งเป็นพื้นที่ตกผลึกเกลือ กระบวนการตกผลึกหรือการปลง ใช้เวลา 15 วัน ก็จะสามารถรื้อเกลือไปขายได้ เกลือรุ่นแรกของปีจะออกช่วงเดือนมกราคม และได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในฤดูแล้งที่มีแดดจัด

ชาวนาจะหยุดทำนาเกลือตลอดฤดูฝน เพราะถ้ามีฝนหลงฤดูมาในช่วงทำเกลือ จะทำให้กองเกลือที่กำลังเตรียมเก็บขายกลายเป็นน้ำ และไม่สามารถนำน้ำเกลือนั้นมาตกผลึกได้อีก จะต้องเริ่มทำความสะอาดและปล่อยน้ำเข้านาปลงใหม่ ด้วยเหตุนี้ชาวนาเกลือจึงต้องเป็นนักพยากรณ์อากาศที่แม่นยำด้วย บางบอกฝนตามภูมิปัญญาที่สืบทอดกันมา เช่น ถ้าน้ำในนาเกลือเริ่มแดง มีเมฆหัวแดงทางทิศตะวันออก หรือถ้าเดินที่คั่นนาแล้วมีดินติดเท้า นั้นแปลว่าอีก 3-4 วัน ฝนจะตกแน่แล้ว

ถนนพระราม 2 ส่งผลต่อวิธีการทำนาเกลือไม่น้อย เพราะถนนสายใหญ่ตัดขวางทางส่งน้ำตามธรรมชาติ ทำให้นาเกลือเก่าแก่ฝั่งขวาของถนนลำเลียงน้ำได้ยากลำบากขึ้น ยิ่งถ้ามีปัญหาการปล่อยน้ำจิตจากด้านเหนือลงมาสมทบก็จะทำนาเกลือไม่ได้ผล และค่อย ๆ ยุติไปในที่สุด ชาวนาเกลือจึงต้องบุกเบิกพื้นที่ฝั่งซ้ายขึ้นมาทดแทน นาเกลือแห่งใหม่ให้ผลผลิตต่ำในระยะแรกเพราะความเค็มของดินยังไม่เสถียร แต่ในระยะต่อ ๆ มาก็สามารถผลิตเกลือผลึกโต แข็ง และสีขาวสะอาดเช่นเดียวกับนาเกลือเก่าได้

เมื่อประมาณปี พ.ศ. 2533 เกษตรกรนาเกลือหลายรายหันไปทำนากุ้งแทนเพราะได้กำไรดีกว่า แต่ในช่วงเวลาไม่นานก็ประสบปัญหาขาดทุนเกิดหนี้สิน เรียกกันว่า กุ้งกินกระดาซ ทำให้ถึงขั้นสิ้นเนื้อประดาตัว จึงต้องขายที่ให้กับภาคอุตสาหกรรมหรือนายทุนต่างถิ่น แล้วก็ผันตัวเองไปเป็นเกษตรกรรับจ้างหรือผู้เช่าทำนาเกลือแทน

ที่ดินนาเกลือมีลักษณะพิเศษ เมื่อถูกแบ่งสรรให้เป็นมรดกแล้วอาจจะไม่สามารถทำนาเกลือได้อีก ทั้งนี้เพราะการทำนาเกลือต้องใช้ที่ดินไม่ต่ำกว่า 25 ไร่ ถ้าน้อยกว่านี้จะให้ผลผลิตไม่คุ้มทุน ลูกหลานที่ได้รับมรดกจึงจะต้องอาศัยความรักความกลมเกลียวกันในหมู่เครือญาติเพื่อบริหารผลประโยชน์ร่วมกันโดยช่วยกันทำนาเกลือแล้วนำเกลือมาแบ่งกันบ้าง หรือหมุนเวียนกันทำนาเกลือคนละปี เรียกว่า นาเวร บางครอบครัวมีลูกหลานมากถึง 20 คน ก็ใช้เวลานานมากกว่าจะเวียนให้แต่ละคนได้ทำกินอย่างทั่วถึง แต่หลายครอบครัวก็ตัดความยุ่งยากโดยการขายที่แล้วนำเงินมาแบ่งกันเป็นมรดก

ดังนั้นการทำนาเกลือจึงควรค่าแก่การรักษาและปกป้องภูมิปัญญานี้ไว้ไม่ให้สูญหายไป นาเกลือเป็นอาชีพดั้งเดิมของคนไทยที่สืบทอดกันมายาวนาน แต่สารพัดปัญหาที่ต้องเผชิญ ทำให้ขาดแรงจูงใจสำหรับคนรุ่นใหม่เข้ามาสืบทอด เส้นทางสายเกลือจึงดูเหมือนจะค่อย ๆ เลือนหายไปจากสังคมไทย สิ่งที่น่าเป็นห่วงคือ วิถีนาเกลือที่กำลังจะสูญหาย เพราะทุกวันนี้ชาวนาเกลือมีจำนวนลดลงและไม่มีคนรุ่นใหม่มาสานต่อ ดังนั้นจึงควรมีการนำหลักสูตรการทำนาเกลือบรรจุลงในหลักสูตรของโรงเรียนท้องถิ่น และเปิดพื้นที่นาเกลือให้นักเรียนได้เข้ามาศึกษากระบวนการทำนาเกลือให้มากขึ้น และภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อสืบทอดต่อคนรุ่นหลังต่อไป



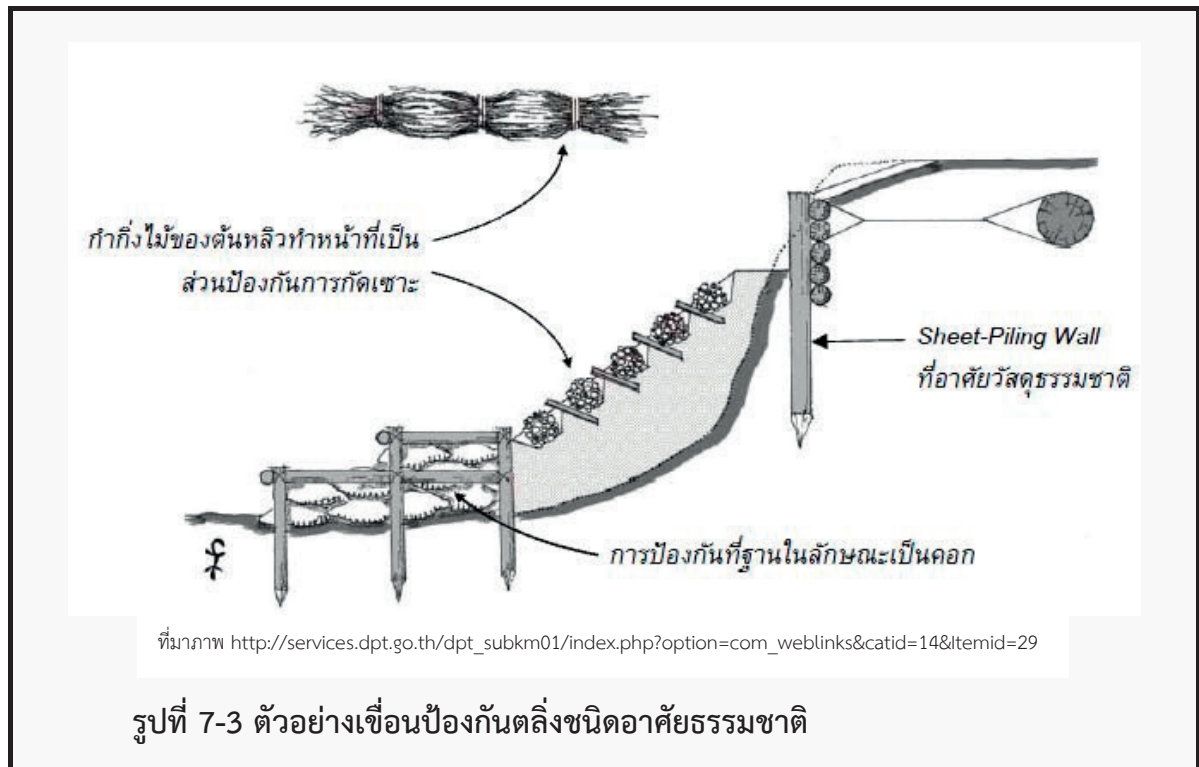
7.3 แนวทางการแก้ปัญหาการทรุดตัวของตลิ่ง

การแก้ไขปัญหาหรือบรรเทาความเสียหายจากการพังทลายของตลิ่งมีอยู่หลายมาตรการด้วยกัน เช่น การอพยพประชาชนหรือสิ่งก่อสร้างออกจากพื้นที่ความเสียหาย การเปลี่ยนเส้นทางลำน้ำหรือการขุดลอกลำน้ำ เป็นต้น แต่การแก้ไขปัญหาที่มีประสิทธิภาพสูงสุดและเป็นที่ยอมรับมาใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ได้แก่ เชื่อนป้องกันตลิ่ง ซึ่งมีการพิจารณาความเหมาะสมของการป้องกันในแต่ละวิธีนั้นขึ้นอยู่กับสภาพลำน้ำ ความเสียหายของตลิ่ง สภาพแวดล้อม วัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่น เทคนิคการก่อสร้าง วัสดุประสงค์ ประโยชน์ใช้สอย ความสวยงามทางด้านสถาปัตยกรรม ประโยชน์ใช้สอย และงบประมาณของโครงการ การป้องกันตลิ่งโดยการเสริมสร้างเสถียรภาพให้กับตลิ่งหรือการสร้างเชื่อนป้องกันตลิ่งที่ยอมรับมีอยู่ด้วยกัน 3 วิธี ดังต่อไปนี้

1) เชื่อนป้องกันตลิ่งชนิดลาดเอียง (slope bank protection) เป็นการป้องกันตลิ่งโดยการถมด้วยวัสดุที่คัดเลือกแล้วจนกระทั่งมีความลาดเอียงที่พอเหมาะทำให้ตลิ่งมีความมั่นคงแข็งแรง ความลาดเอียงของเชื่อน (อัตราส่วนระยะแนวตั้งต่อระยะแนวราบ) โดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 1 : 2 ถึง 1 : 3 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของดินริมตลิ่งและวัสดุถม หลังจากนั้นจึงทำการปูทับด้วยโครงสร้างปิดทับหน้าตลิ่ง (revetment) เชื่อนชนิดนี้สามารถดำเนินการก่อสร้างได้ง่าย ไม่ต้องอาศัยช่างฝีมือและราคาก่อสร้างไม่สูงนัก แต่ถ้าตลิ่งมีความสูงมากจะทำให้ลาดของตัวเชื่อนยื่นล้ำเข้าไปในลำน้ำมาก อันอาจจะเกิดปัญหาในการใช้ลำน้ำได้

2) เชื่อนป้องกันตลิ่งชนิดแนวตั้ง การก่อสร้างเชื่อนป้องกันตลิ่งชนิดลาดเอียงในลำน้ำแคบหรือตลิ่งมีความสูงชันมากอาจไม่เป็นการเหมาะสม เนื่องจากลาดของตัวเชื่อนจะยื่นล้ำเข้าไปในลำน้ำมากทำให้เกิดปัญหาในการใช้ลำน้ำได้ วิธีแก้ปัญหาคือเลือกใช้เชื่อนป้องกันตลิ่งชนิดแนวตั้งแทน

3) เชื่อนป้องกันตลิ่งชนิดอาศัยธรรมชาติ (natural bank protection) เป็นการผสมผสานระหว่างการป้องกันตลิ่งโดยวิธีธรรมชาติและการก่อสร้างเชื่อนป้องกันตลิ่ง โดยการนำหลักการทางชีวภาพลดการสั่นไหว (biotechnical stabilization) มาใช้กับโครงสร้างเชื่อนป้องกันตลิ่ง วัสดุที่นำมาใช้เป็นวัสดุธรรมชาติที่หาได้ในท้องถิ่น เช่น พืชประเภทต่าง ๆ ซึ่งจะต้องมีการพิจารณาถึงการใช้พืชในท้องถิ่นและการคัดเลือกพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมรวมทั้งยังต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมอีกด้วย (รูปที่ 7-3)



เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2551, ยุทธศาสตร์การจัดการป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง, กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 60 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2544, ธรณีวิทยาประเทศไทย, กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงอุตสาหกรรม, 556 หน้า
- กรมทรัพยากรธรณี, 2548, การลดความเสี่ยงจากธรณีพิบัติคลื่นยักษ์สึนามิ, กรมทรัพยากรธรณี, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 30 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2550ก, ธรณีวิทยาประเทศไทย, กรุงเทพมหานคร: กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 598 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2550ข, สถานภาพการกัดเซาะชายฝั่งทะเลประเทศไทยปี พ.ศ. 2549, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, 30 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2555, การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยและอันดามัน, แผนที่และชุดข้อมูล, สำนักธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, กรมทรัพยากรธรณี, 53 หน้า.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2556ก, แผนที่รอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย, สำนักธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม กรมทรัพยากรธรณี.
- กรมทรัพยากรธรณี, 2556ข, แผนที่ภัยพิบัติแผ่นดินไหวของประเทศไทย, กรมทรัพยากรธรณี.
- กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2557, คู่มือการขออนุญาตเจาะ ใช้ น้ำบาดาล, เข้าถึงได้จาก http://www.dgr.go.th/water/waterforlife1_1.htm, สืบค้น ณ เดือนมีนาคม 2559.
- กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2558, การออกแบบ การก่อสร้าง การบำรุงรักษาเขื่อนป้องกันตลิ่ง, http://services.dpt.go.th/dpt_subkm01/index.php?option=com_weblinks&catid=14&Itemid=29 สืบค้นข้อมูล ณ เดือนพฤษภาคม 2559
- คเชนทร์ เหนี่ยวสุภาพ และคณะ, 2557, รายงานผลการดำเนินงานโครงการวิจัย ชากดักดำบรรพ์ในชั้นตะกอนบริเวณแอ่งเจ้าพระยาตอนล่าง พื้นที่อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี, สำนักงานทรัพยากรธรณี เขต 3 (ปทุมธานี), กรมทรัพยากรธรณี, 162 หน้า.
- จำรูญ อัยศิริไพศาล, สุวัฒน์ ตียะไพรัช, และนรินทร์ จันทรฟู, 2553, แผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1: 50,000, ระวังจังหวัดสมุทรสงคราม (5035 IV), สำนักธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี.
- จำรูญ อัยศิริไพศาล, สุวัฒน์ ตียะไพรัช, และนรินทร์ จันทรฟู, 2553, แผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1: 50,000, ระวังอำเภออัมพวา (4935I), สำนักธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี.
- เดชา มณีนัย, นราเมศวร์ ธีระรังสิกุล, ทฤษฎี มาณ้อย, ศิริพร สูงปานเขา, และนพคุณ ศรีพลัง, 2556, แผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1: 50,000, ระวังอำเภอบางบ่อ (5136II), สำนักธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี.
- ทินกร ทาทอง และนิรันดร์ ชัยมณี, 2548, การสำรวจเพื่อประเมินความเสียหายจากคลื่นยักษ์สึนามิในพื้นที่ชายฝั่งทะเลจังหวัดภูเก็ตและพังงา, รายงานวิชาการ ฉบับที่ กธส 5 /2548, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, กรมทรัพยากรธรณี, 45 หน้า.
- ราชกิจจานุเบกษา, 2550, กฎกระทรวงมหาดไทย (กำหนดการรับน้ำหนัก ความต้านทาน ความคงทนของอาคาร และพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550), ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 124 ตอนที่ 48 ก ลงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2550, หน้า 17-25.
- ราชบัณฑิตยสถาน, 2544, พจนานุกรมศัพท์ธรณีวิทยา ฉบับราชบัณฑิตยสถาน, 384 หน้า.
- ศิริประภา ขาติประเสริฐ, 2551, แนวทางการจัดการธรณีพิบัติภัยของกรมทรัพยากรธรณี, รายงานวิชาการ, กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, กรมทรัพยากรธรณี, 79 หน้า.
- สมใจ เย็นสบาย และวันเพ็ญ อ่วมใจบุญ, 2551, การเฝ้าระวังดินถล่ม, รายงานการประชุมวิชาการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 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.
- สุรศักดิ์ บุญลือ และวิเชียร อินต๊ะเสน, 2551, การสำรวจและการศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนบน (จังหวัดเพชรบุรี สมุทรสงคราม สมุทรสาคร กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา และชลบุรี), กองธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อม, กรมทรัพยากรธรณี, 65 หน้า.
- สำนักงานจังหวัดสมุทรสงคราม, 2558, ข้อมูลทั่วไปจังหวัดสมุทรสงคราม, เข้าถึงได้จาก <http://www.samutsongkhram.scrib.kn>, สืบค้น ณ เดือน ธันวาคม 2558.
- สำนักงานจังหวัดสมุทรสงคราม, 2558, แผนพัฒนาจังหวัดสมุทรสงคราม พ.ศ. 2557-2560, เข้าถึงได้จาก <http://www.samutsongkhram.go.th>, สืบค้น ณ เดือน ธันวาคม 2558.
- เส้นทางสายเกลือ...สมุทรสาคร, เข้าถึงได้จาก http://www.tkpark.or.th/tha/articles_detail/, สืบค้น ณ เดือน พฤษภาคม 2559.
- สันติ ลีวงศ์เจริญ และคณะ, 2555, การสำรวจ ตรวจสอบข้อมูลธรณีวิทยาเพื่อความต่อเนื่องของแผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1:50,000 ราวจังหวัดอ่างทอง (5038 II) ราวอำเภอศรีประจันต์ (5038 III) ราวจังหวัดปทุมธานี (5037 I) ราวจังหวัดพระนครศรีอยุธยา (5037 IV) ราวจังหวัดสิงห์บุรี (5038 I) ราวอำเภอเดิมบางนางบวช (5038 IV) ราวอำเภอตาคลี (5039 I) ราวอำเภออินทร์บุรี (5039 II) ราวจังหวัดชัยนาท (5039 III) ราวจังหวัดอุทัยธานี (5039 IV) และราวจังหวัดนครสวรรค์ (5040 III), ส่วนข้อมูลธรณีวิทยา สำนักธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณี, กรุงเทพฯ, 94 หน้า.
- เหตุการณ์ตลิ่งทรุดที่พบบริเวณริมฝั่งแม่น้ำแม่กลอง, เข้าถึงได้จาก <http://www.springnews.co.th/local/220493>, สืบค้น ณ เดือน กรกฎาคม 2559.
- เหตุการณ์ตลิ่งทรุดที่พบบริเวณริมฝั่งแม่น้ำแม่กลอง, เข้าถึงได้จาก <https://www.youtube.com/watch?v=LVJj67gciDc>, สืบค้น ณ เดือน กรกฎาคม 2559.
- อนุรักษและตอยอด “นาเกลือ” ไม่ให้สูญจากสังคมไทย, เข้าถึงได้จาก <http://203.158.253.116:8080/khogkham/khogkham/salt.php>, สืบค้น ณ เดือน พฤษภาคม 2559.
- U.S. Geological Survey, 2004, eqinthenews 2004, Available: <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqinthenews/2004/us2004slav/>.

ภาคผนวก

คู่มือการขออนุญาตเจาะ ใช้น้ำบาดาล

คู่มือการขออนุญาตเจาะ ใช้น้ำบาดาล¹

1. การประกอบกิจการน้ำบาดาล

การประกอบกิจการน้ำบาดาล หมายถึง การดำเนินการที่เกี่ยวกับน้ำบาดาล ทั้งด้านการเจาะน้ำบาดาล การใช้น้ำบาดาลและการระบายน้ำลงบ่อน้ำบาดาล ซึ่งการดำเนินการในแต่ละด้านจะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตาม พ.ร.บ. น้ำบาดาล พ.ศ. 2520 โดยเคร่งครัดและห้ามมิให้ผู้ใดประกอบกิจการน้ำบาดาลใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นผู้มีกรรมสิทธิ์ หรือสิทธิครอบครองที่ดินในเขตน้ำบาดาลนั้นหรือไม่ เว้นแต่ ได้รับอนุญาตจากอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาลหรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาลมอบหมาย

2. เขตน้ำบาดาล

พระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการน้ำบาดาลได้กำหนดเขตน้ำบาดาล ความลึกของน้ำบาดาล และสถานที่ทำการเขตน้ำบาดาลขึ้นทั่วประเทศซึ่งต้องทำการขออนุญาตเจาะและขออนุญาตใช้ ดังนี้

กำหนดเขตน้ำบาดาลและความลึกน้ำบาดาลในเขตพื้นที่จังหวัดต่าง ๆ

พื้นที่	ความลึก
กรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา สมุทรปราการ สมุทรสาคร นครปฐม	ลึกจากผิวดินลงไปเกินกว่า 15 เมตร
กาฬสินธุ์ ขอนแก่น ชัยภูมิ นครพนม นครราชสีมา บุรีรัมย์ มหาสารคาม มุกดาหาร ยโสธร ร้อยเอ็ด เลย ศรีสะเกษ สกลนคร สุรินทร์ หนองคาย หนองบัวลำภู อุดรธานี อุบลราชธานี อำนาจเจริญ	ลึกจากผิวดินลงไปเกินกว่า 20 เมตร
กระบี่ กาญจนบุรี กำแพงเพชร จันทบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ชัยนาท ชุมพร เชียงราย เชียงใหม่ ตราด ตรัง ตาก นครนายก นครศรีธรรมราช นครสวรรค์ นราธิวาส น่าน ประจวบคีรีขันธ์ ปราจีนบุรี ปัตตานี พะเยา พิจิตร พิษณุโลก เพชรบูรณ์ เพชรบุรี แพร่ พังงา พัทลุง ภูเก็ต แม่ฮ่องสอน ยะลา ระนอง ระยอง ราชบุรี ลพบุรี ลำปาง ลำพูน สงขลา สตูล สมุทรสงคราม สระแก้ว สระบุรี สิงห์บุรี สุโขทัย สุพรรณบุรี สุราษฎร์ธานี อ่างทอง อุทัยธานี อุตรดิตถ์	ลึกจากผิวดินลงไปเกินกว่า 30 เมตร

¹ คู่มือการขออนุญาตเจาะ ใช้น้ำบาดาล ที่มาข้อมูล : กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
http://www.dgr.go.th/water/waterforlife1_1.htm สืบค้นข้อมูล ณ เดือนมีนาคม 2559

3. การขอรับใบอนุญาตเจาะน้ำบาดาล

ผู้ประสงค์จะขอรับใบอนุญาตเจาะน้ำบาดาล ต้องดำเนินการยื่นคำขอรับใบอนุญาตเจาะน้ำบาดาล (แบบ นบ.1) พร้อมเอกสารประกอบคำขอ และค่าธรรมเนียมคำขอ 10 บาท

โดยยื่นต่อพนักงานน้ำบาดาลประจำท้องที่ในเขตน้ำบาดาลนั้น คือ

- สำนักควบคุมกิจการน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ในเขตน้ำบาดาล กรุงเทพมหานคร
- ฝ่ายทรัพยากรน้ำบาดาล สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดทุกจังหวัด ของผู้ขอ ผู้รับมอบอำนาจ และหรือผู้ให้ความยินยอม

เอกสารที่ต้องยื่นพร้อมคำขอรับใบอนุญาต

กรณีผู้ขอรับใบอนุญาตเป็นบุคคลธรรมดา	กรณีผู้ขอรับใบอนุญาตเป็นนิติบุคคล
1. สำเนาทะเบียนบ้าน หรือสำเนาบัตรประชาชนของผู้ขอ ผู้รับมอบอำนาจ และหรือผู้ให้ความยินยอม	1. สำเนาทะเบียนบ้านหรือสำเนาบัตรประชาชนของกรรมการผู้มีอำนาจลงลายมือชื่อ ผู้รับมอบอำนาจ และหรือผู้ให้ความยินยอม
2. สำเนาหลักฐานการมีกรรมสิทธิ์หรือสิทธิครอบครอง เช่น โฉนดที่ดิน น.ส.3 หนังสือยินยอมให้ใช้ที่ดิน หนังสือรับรองสิทธิที่จะเจาะน้ำบาดาลในที่ดิน หรือลงชื่อรับรองว่าเป็นผู้มีสิทธิในที่ดินในคำขอรับใบอนุญาตเจาะน้ำบาดาล	
3. แผนที่สังเขปแสดงเส้นทางและสถานที่ที่จะเจาะน้ำบาดาล	
4. สำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน หรือใบอนุญาตขยายโรงงาน (กรณีเป็นโรงงานอุตสาหกรรม)	
5. สำเนาหนังสือรับรองช่างเจาะและหนังสือรับรองนักธรณีวิทยา หรือวิศวกร (กรณีระบุผู้รับเหมาเจาะ)	
6. แบบแปลนจัดสรร (กรณีเป็นหมู่บ้านจัดสรรหรือที่ดินจัดสรร)	
7. หนังสือมอบอำนาจปิดอากรแสตมป์ 30 บาท (กรณีไม่ได้มายื่นคำขอด้วยตนเอง)	7. หนังสือมอบอำนาจปิดอากรแสตมป์ 30 บาท (กรณีกรรมการผู้จัดการไม่ได้มายื่นคำขอด้วยตนเอง)
	8. สำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล แสดงรายนามผู้มีอำนาจลงนาม

4. การขออนุญาตใช้น้ำบาดาล

การขออนุญาตใช้น้ำบาดาลผู้ประกอบการน้ำบาดาลที่ได้รับอนุญาตให้เจาะน้ำบาดาลแล้ว ก่อนที่จะนำน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ต้องขออนุญาตใช้น้ำบาดาลก่อน หรือกรณีใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลเดิมที่ยังไม่เคยขอรับใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล ประสงค์จะขออนุญาตใช้น้ำบาดาลให้ถูกต้องตาม พ.ร.บ.น้ำบาดาล พ.ศ. 2520 หรือ กรณีเป็นบ่อน้ำบาดาลที่ได้รับอนุญาตให้ใช้น้ำบาดาลแต่สิ้นอายุแล้วจะขอรับใบอนุญาตใช้น้ำบาดาลใหม่ให้ดำเนินการ ดังนี้

4.1 กรณีเป็นบ่อน้ำบาดาลที่ได้รับอนุญาตให้เจาะน้ำบาดาล (บ่อใหม่)

ยื่นคำขอรับใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล (ตามแบบ นบ.2) ต่อพนักงานน้ำบาดาลประจำท้องที่ พร้อมตัวอย่างน้ำบาดาลจากบ่อที่ขออนุญาต จำนวนไม่น้อยกว่า 1.5 ลิตร เพื่อวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ และเคมี พร้อมชำระค่าธรรมเนียมค่าขอ ๆ ละ 10 บาท และค่าวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำบาดาล ตัวอย่างละ 1,200 บาท (กรณีส่งตัวอย่างน้ำบาดาล หากวิเคราะห์จากสถาบันอื่นแล้วไม่ต้องส่งตัวอย่างน้ำ แต่ต้องส่งผลวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำนั้น)

เอกสารที่ต้องยื่นพร้อมคำขอรับใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล

1. สำเนาทะเบียนบ้านหรือสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่นคำขอหรือผู้รับมอบอำนาจ
2. หนังสือมอบอำนาจ ปิดอากรแสตมป์ 30 บาท (กรณีไม่ได้มายื่นขอด้วยตนเอง)
3. สำเนาใบอนุญาตเจาะน้ำบาดาล
4. รายงานการปฏิบัติงานประจำวัน (แบบ นบ./3)
5. รายงานการทดสอบปริมาณน้ำ (แบบ นบ./4)
6. รายงานประวัติบ่อน้ำบาดาล (แบบ นบ./5)
7. ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำ (กรณีวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำบาดาลแล้วจากกรมทรัพยากรน้ำบาดาลหรือส่วนราชการอื่น ๆ หรือองค์กรของรัฐที่มีหน้าที่เกี่ยวกับวิเคราะห์คุณลักษณะของน้ำหรือสถาบันที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลให้ความเห็นชอบ)

ทั้งนี้ หากผู้ขอรับใบอนุญาตเป็นนิติบุคคล จะต้องแนบสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคลแสดงรายนามผู้มีอำนาจลงนาม

4.2 กรณีที่มีบ่อน้ำบาดาลอยู่แล้ว (บ่อเก่าที่ยังไม่เคยได้รับใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล)

กรณีที่ผู้ครอบครองบ่อน้ำบาดาลอยู่ก่อนแล้ว แต่ยังไม่เคยได้รับใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล หากประสงค์จะขอรับใบอนุญาตใช้น้ำบาดาลต้องยื่นคำขอรับใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล (ตามแบบ นบ.2) ต่อพนักงานน้ำบาดาลท้องที่ พร้อมตัวอย่างน้ำบาดาลจากบ่อที่จะขอรับใบอนุญาต ไม่น้อยกว่า 1.5 ลิตร เพื่อวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและเคมีพร้อมชำระค่าธรรมเนียมค่าขอ ๆ ละ 10 บาท และค่าวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำบาดาล ตัวอย่างละ 1,200 บาท (หากวิเคราะห์จากสถาบันอื่นแล้วไม่ต้องส่งตัวอย่างน้ำ แต่ต้องส่งผลวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำนั้น)

เอกสารที่ต้องยื่นพร้อมคำขอรับใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล

1. สำเนาทะเบียนบ้าน หรือสำเนาบัตรประชาชนของผู้ขอหรือผู้รับมอบอำนาจ
 2. หนังสือมอบอำนาจ ปิดอากรแสตมป์ 30 บาท (กรณีไม่ได้มายื่นคำขอด้วยตนเอง)
 3. สำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรมหรือใบอนุญาตขยายโรงงาน (กรณีเป็นโรงงานอุตสาหกรรม)
 4. แผนที่สังเขปแสดงเส้นทางและสถานที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล
- ทั้งนี้ หากผู้ขอรับใบอนุญาตเป็นนิติบุคคล จะต้องแนบสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคลแสดงรายนามผู้มีอำนาจลงนาม

4.3 กรณีบ่อน้ำบาดาลที่ใบอนุญาตสิ้นอายุแล้ว (ไม่ได้ยื่นคำขอต่ออายุใบอนุญาตตามระยะเวลาที่กำหนดไว้)

กรณีที่ผู้รับใบอนุญาตใช้น้ำบาดาลไม่ได้ยื่นคำขอต่ออายุใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล ตามระยะเวลาที่กฎหมายกำหนด เมื่อประสงค์จะใช้น้ำบาดาลจะต้องยื่นคำขอรับใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล (ตามแบบ นบ.2) ต่อพนักงานน้ำบาดาลประจำท้องที่ โดยมีแบบรายงานการทดสอบปริมาณน้ำ (แบบ นบ.4/) และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องพร้อมชำระค่าธรรมเนียมคำขอ ๆ ละ 10 บาท

เอกสารที่ต้องยื่นพร้อมคำขอต่ออายุใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล

1. สำเนาทะเบียนบ้านหรือสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่นคำขอหรือผู้รับมอบอำนาจ
2. หนังสือมอบอำนาจ ปิดอากรแสตมป์ 30 บาท (กรณีไม่ได้มายื่นขอด้วยตนเอง)
3. ใบอนุญาตใช้น้ำบาดาลหรือใบแทน

ทั้งนี้ หากผู้ขอรับใบอนุญาตเป็นนิติบุคคล จะต้องแนบสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคลแสดงรายนามผู้มีอำนาจลงนาม



คณะผู้จัดทำเอกสาร

เรื่อง “การจำแนกเขตเพื่อการจัดการด้านธรณีวิทยาและทรัพยากรธรณีจังหวัดสมุทรสงคราม”

คณะที่ปรึกษา

นายทศพร	นุชนงค์	อธิบดีกรมทรัพยากรธรณี
นายสมหมาย	เตชवाल	รองอธิบดีกรมทรัพยากรธรณี
นายนิติ	มณีชัย	รองอธิบดีกรมทรัพยากรธรณี
นายสุรัช	ศิริพงษ์เสถียร	ผู้อำนวยการกองอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรณี

ด้านธรณีวิทยา

นางปิยรัตน์	ปรีชาชน	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
นางจรัสพรรณ	หาวงษ์	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
นางสาวอภิธิดา	วสุวัชรพงศ์	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ
นางสาวศรัณยา	มงคลวรวิบูล	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ
นางสาวมนิดา	เมธาวิทยากรณ์	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ

ด้านธรณีพิบัติภัย

นายปรีชา	สายทอง	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
นายชัยสิทธิ์	เครือสอน	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ

ด้านแหล่งธรณีวิทยา

นายชัยสิทธิ์	เครือสอน	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ
--------------	----------	------------------------

ด้านข้อเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณี

นายชัยสิทธิ์	เครือสอน	นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ
นางสุภาภรณ์	วรกนก	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
นายรัฐ	จิตต์รัตน์	นักธรณีวิทยาชำนาญการ

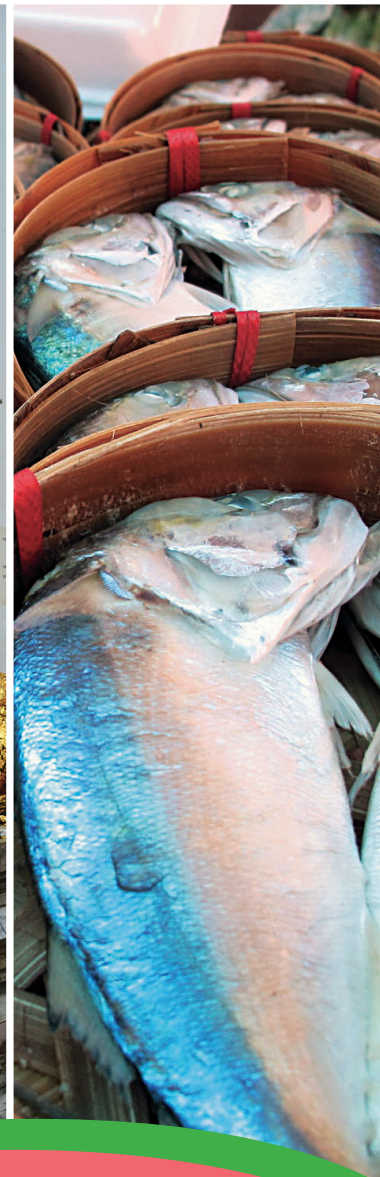
ด้านแผนที่

นายสมภพ	วงศ์สมศักดิ์	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
นายปรีชา	สายทอง	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
ว่าที่ ร.อ.กวิน	เกิดไฟโรจน์	นักธรณีวิทยาชำนาญการ
นายกฤษณะ	อ่อนสมกิจ	ช่างฝีมือชั้น 2

ด้านการมีส่วนร่วมภาคประชาชน

นายวิรัช	ศรสุรินทร์	นายช่างสำรวจ
นายศรันย์	อนุกุล	พนักงานจ้างเหมาบริการ ด้านประสานผู้มีส่วนได้เสีย





“เมืองหอยหลอด ยอดลิ้นจี่
มีอุทยาน ร.2 แม่กลองไหลผ่าน
นบิตการหลวงฟ้อนบ้านแหลม”
คำขวัญประจำจังหวัดสมุทรสงคราม

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

