



บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

เนื้อหาในบทนี้เป็นการศึกษาสรุปผลการศึกษารวมกันประกอบในการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่าง ซึ่งได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 1-5 โดยเริ่มต้นด้วยข้อสรุปผลการศึกษาซึ่งประกอบด้วยความเป็นมาของการศึกษา การดำเนินงานศึกษา เงื่อนไขที่มีในการศึกษา สรุปการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในบริเวณพื้นที่ศึกษา และสรุปองค์ประกอบในการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งแม่น้ำตากใบ พร้อมทั้งข้อเสนอแนะสำหรับบุคคลหรือหน่วยงานต่าง ๆ ที่จะดำเนินงานศึกษาทางด้านวิศวกรรมชายฝั่งทะเลต่อไปในอนาคต

6.1 ความเป็นมาของปัญหา

ชายฝั่งทะเลภาคใต้ตอนล่างทางคาบตันตะวันออก มักจะประสบปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพชายฝั่งที่รุนแรงและต่อเนื่อง ทั้งนี้เนื่องจากอ่าวไทยตอนล่างมีลักษณะเป็นทะเลเปิด (open sea) ติดต่อกับทะเลจีนใต้ จึงได้รับอิทธิพลความรุนแรงของคลื่นที่เคลื่อนตัวมาจากทะเลจีนใต้โดยตรง การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้เกิดขึ้นอย่างรุนแรงและต่อเนื่องมามากกว่า 80 ปี

ในปัจจุบันการศึกษาค้นคว้าปัญหาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในประเทศไทยมักจะพบอุปสรรคในการวิเคราะห์สภาพและองค์ประกอบในการเปลี่ยนแปลงในรายละเอียด (quantitative analysis) เนื่องจากข้อมูลทางด้านชายฝั่งทะเลและสมุทรศาสตร์ที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ไม่มีที่บันทึกไว้เลยเป็นส่วนใหญ่ ข้อมูลเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่มีอยู่บ้างอย่างจำกัด ข้อมูลที่จำเป็นดังกล่าวประกอบด้วย การบันทึก/แผนที่แสดงสภาพการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล และท้องทะเล (bathymetry) ในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน ข้อมูลการเกิดคลื่นและขนาดของคลื่น ข้อมูลการเคลื่อนที่กระแสน้ำและตะกอนชายฝั่ง (longshore transport) ข้อมูลอัตราการไหลและปริมาณตะกอนแม่น้ำสู่ทะเล และเหตุการณ์พิเศษทางธรรมชาติต่าง ๆ ในบริเวณทะเลจีนใต้ ดังนั้นการวิเคราะห์รายละเอียดตามหลักวิชาวิศวกรรมชายฝั่งทะเลจึงไม่สามารถกระทำได้ เพราะ

ขาดข้อมูลที่จำเป็นดังกล่าว

การศึกษาวิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลในรายละเอียดตลอดจนการวิเคราะห์องค์ประกอบ (factors) อันเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลง แต่เนื่องจากการขาดข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยตรงดังกล่าวข้างต้น ในการวิเคราะห์จึงจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลข้างเคียงทดแทน ข้อมูลเหล่านี้ได้แก่ ภาพถ่ายทางอากาศซึ่งถ่ายในบางพื้นที่ 5-10 ปี ต่อครั้งซึ่งดำเนินการโดยกรมแผนที่ทหาร ข้อมูลอุทกนิยมนิเวศวิทยา ซึ่งวัดและบันทึกในลักษณะประจำวัน และต่อเนื่องโดยกรมอุทกนิยมนิเวศวิทยา การศึกษานี้ได้เลือกพื้นที่ชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนล่างในเขตจังหวัดนราธิวาสระหว่างปากแม่น้ำโกลกถึงเขาคันหยง ความยาวชายฝั่งทะเลประมาณ 35 กม. เป็นพื้นที่ตัวอย่างสำหรับการศึกษา

6.2 การดำเนินงานศึกษา

ผู้ศึกษาได้รวบรวมภาพถ่ายทางอากาศย้อนหลังในบริเวณพื้นที่ศึกษา ภาพถ่ายส่วนหนึ่งจากกรมแผนที่ทหาร ซึ่งประกอบด้วยภาพถ่ายทางอากาศปี 2500, 2509, 2515, 2518, 2522, 2525 และ 2526 ภาพถ่ายทางอากาศบริเวณปากแม่น้ำโกลกปี 2492 และ 2517 ของประเทศมาเลเซียจากรายงานการศึกษาโครงการพัฒนาลุ่มแม่น้ำโกลก โดยบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา Snowy Mountains Engineering Cooperation (SMEC) แห่งประเทศออสเตรเลีย ตามความร่วมมือระหว่างไทย-มาเลเซีย-ออสเตรเลีย และแผนที่ภาพถ่ายสนธิสัญญาระหว่างประเทศไทยกับอังกฤษในปี 2452 ซึ่งเป็นแผนที่ที่เก่าที่สุดในบริเวณพื้นที่ศึกษา ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศนำมาเป็นข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลในรายละเอียด นอกจากภาพถ่ายทางอากาศยังปรากฏแผนที่อุทกศาสตร์ซึ่งสำรวจโดยกรมอุทกศาสตร์ในปี 2503-2506 และแผนที่อุทกศาสตร์บริเวณชายฝั่งทะเลแม่น้ำตากใบในปี 2526 และ 2527 ซึ่งสำรวจโดยกรมเจ้าท่า

นอกจากภาพถ่ายทางอากาศและแผนที่ ผู้ศึกษาได้รวบรวมข้อมูลอุทกนิยมนิเวศวิทยาในเขตจังหวัดนราธิวาสจากกรมอุทกนิยมนิเวศวิทยา ซึ่งเริ่มบันทึกตั้งแต่ปี 2494 เป็นต้นมา และทบทวนรายงานการศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลในบริเวณพื้นที่ศึกษา ตลอดจนแนวทางในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงจากหน่วยงานราชการต่าง ๆ ทั้งไทยและต่างประเทศ ซึ่งประกอบด้วยกรมแผนที่

ทหาร สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กรมทรัพยากรธรณี มหาวิทยาลัยศรีนคริน-
ทรวิโรฒประสานมิตร รายงานการศึกษาโครงการพัฒนาลุ่มแม่น้ำโลกโดยบริษัท SMEC และ
การศึกษาลักษณะคลื่นกระแสน้ำและตะกอนบริเวณชายฝั่งในอ่าวไทยตอนล่างโดยเอกวิทย์

สำหรับเงื่อนไขหรือข้อกำหนดในการศึกษาครั้งนี้ สรุปได้ดังนี้

- 1) การศึกษาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง อาศัยการวิเคราะห์จากภาพถ่ายทางอากาศใน
ช่วงเวลาต่าง ๆ เท่านั้น เพราะข้อมูลแผนที่อุทกศาสตร์ ซึ่งสำรวจโดยกรมอุทก
ศาสตร์และกรมเจ้าท่าไม่สามารถใช้วิเคราะห์ร่วมกับภาพถ่ายทางอากาศ เนื่อง
จากรายละเอียดในภาพถ่ายและแผนที่ต่างกัน ดังเหตุผลที่กล่าวในหัวข้อ 4.1
ของบทที่ 4
- 2) การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในช่วงเวลาต่าง ๆ กันนั้น เป็นการเปลี่ยนแปลงของแนว
ชายน้ำ
- 3) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอุทก-อุทกวิทยา กับการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง
ใช้ข้อมูลลมและฝนเป็นตัวแทนข้อมูลโดยตรง

6.3 สรุปการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในบริเวณพื้นที่ศึกษา

- 1) สภาพชายฝั่งทะเลในปี 2452 ได้ปรากฏมีสันทรายส่วนนอก (outer foredune)
ยื่นล้ำจากมาเลเซียผ่านบริเวณปากแม่น้ำโลกขึ้นไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จน
ถึงบริเวณหน้าที่ทำการอำเภอตากใบ ซึ่งเป็นตำแหน่งของปากแม่น้ำโลกในปี
2452 สันทรายส่วนนอกนี้มีความยาวประมาณ 4 กม. ความกว้างประมาณ 300-
1,100 ม. และมีรูปร่างคล้ายป็น ภายหลังจากปี 2452 เป็นต้นมา แนวสันทราย
ส่วนนอกนี้ถูกคลื่นกัดเซาะอย่างรุนแรงตลอดเวลา การกัดเซาะเกิดขึ้นทางทิศตะวัน
ออกเฉียงใต้มากกว่าทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของแม่น้ำโลก ทำให้แนวสันทราย
ในปี 2492 มีลักษณะเกือบเป็นแนวตรง และแนวสันทรายนี้ถูกกัดเซาะหายไป
หมดในราวปี 2500 สันทรายส่วนนอกนี้เมื่อถูกคลื่นกัดเซาะ คลื่น และกระ
แสน้ำได้พัดพาตะกอนทรายส่วนหนึ่งเข้ามาทับถมตามแนวของเกาะต่าง ๆ ด้านใน
ซึ่งเดิมมีลักษณะเป็นเกาะหลายเกาะในพื้นที่อ่าวปากน้ำ (estuary) ตะกอนทราย

นี้ทับถมกันเกิดเป็นสันดอนทรายคันเขิน ขบวนการดังกล่าวเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องจนทำให้เกิดการเชื่อมเกาะต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างสมบูรณ์ในราวปี 2509

- 2) การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งบริเวณปากแม่น้ำโกลกถึงเขาคันทรงในระยะยาว (ปี 2492-2526) สามารถแบ่งพื้นที่ออกได้เป็น 2 ส่วน คือ บริเวณที่เกิดการกัดเซาะ/ถดถอยของแนวแผ่นดินและบริเวณเกิดการยื่นของแผ่นดิน

บริเวณเกิดการถดถอยของแผ่นดิน ได้แก่ ชายฝั่งบริเวณปากแม่น้ำถึงบริเวณบ้านปุลาเจ๊ะมูดอ (ตำแหน่ง 1 ถึง 11) บริเวณนี้จะเกิดการถดถอยตลอดเวลาดังแต่ปี 2492 เป็นต้นมา โดยมีอัตราการกัดเซาะเฉลี่ยประมาณ 0.10 ถึง 10 ม/ปี ซึ่งชายฝั่งบริเวณ 3-4 กม. จากปากแม่น้ำ (ฝั่งไทย, ตำแหน่ง 6,7) จะเกิดการกัดเซาะมากที่สุดด้วยอัตราประมาณ 10 ม/ปี

บริเวณเกิดการยื่นของแผ่นดิน ได้แก่ ชายฝั่งบริเวณบ้านปุลาเจ๊ะมูดอถึงเขาคันทรง (ตำแหน่ง 12 ถึง 32) ชายฝั่งบริเวณนี้บางช่วงเวลา และบางตำแหน่งเกิดทั้งการกัดเซาะและทับถม แต่อัตรา/ปริมาณการทับถมมากกว่าการกัดเซาะ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าโดยสรุปแล้วชายฝั่งบริเวณนี้เกิดการทับถมของตะกอนทราย อัตราการทับถมเฉลี่ยในบริเวณนี้ประมาณ 0.1 ถึง 4 ม/ปี ซึ่งอัตราการทับถมเฉลี่ยที่บริเวณบ้านปุลาเจ๊ะมูดอ (ตำแหน่ง 12) ประมาณ 0.24 ม/ปี และเริ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งสูงสุดที่ชายฝั่งฝั่งซ้ายประมาณ 5 กม. จากปตร. โครงการคลองน้ำแบ่ง (ตำแหน่ง 24) มีค่าประมาณ 4 ม/ปี แล้วเกิดการกัดเซาะชายฝั่งตำแหน่ง 25 และ 26 และเกิดการทับถมจนถึงบริเวณเขาคันทรง โดยอัตราเฉลี่ยจะน้อยกว่าบริเวณแรก

- 3) ผลการประเมินอัตราการเปลี่ยนแปลงในการศึกษานี้ มีความคลาดเคลื่อนอยู่ เนื่องจากผลของการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลในแต่ละเวลาและแต่ละปีในขณะถ่ายภาพถ่ายทางอากาศ ในพื้นที่ศึกษามีการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำขึ้นสูงสุดกับน้ำลงต่ำสุดเฉลี่ยประมาณ 1.41 ม. ซึ่งเมื่อเทียบกับความลาดชายฝั่งแม่น้ำตากใบ (fore-shore slope) จะได้ช่วงของการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งประมาณ ± 7 ม. และความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการวัดระยะในภาพถ่าย การกำหนดค่าตำแหน่งชายฝั่ง

- ที่วัด เช่น ถ้าวัดระยะผิดไป 1 มม. จะเท่ากับความยาวประมาณ 40 ม. ดังนั้น ความคลาดเคลื่อนในการวัดระยะจึงสูงมาก ซึ่งอาจมีผลต่อความผิดพลาดในการประเมินอัตราการเปลี่ยนแปลงด้วยการวิเคราะห์ในรายละเอียดสำหรับการศึกษานี้
- 4) นอกจากนั้น อัตราการกัดเซาะ/ทับถม จากการวิเคราะห์โดยภาพถ่ายทางอากาศ อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยภายใต้ขอมูลระยะยาว ดังนั้น อัตราดังกล่าวมีค่าต่ำสำหรับการศึกษากการเปลี่ยนแปลงในระยะสั้นที่เกิดขึ้นในบางปี
 - 5) ผู้ศึกษาได้ประเมินการสูญเสียตะกอนทราย บริเวณใกล้ชายฝั่งไม่เกินบริเวณน้ำลึก 3 ม. ของชายฝั่งแม่น้ำตากใบในช่วง 8 กม. จากปากแม่น้ำใกล้ โดยอาศัยแผนที่อุทกศาสตร์ซึ่งสำรวจโดยกรมเจ้าท่า และเปรียบเทียบกับผลการศึกษาของ SMEC [28] ซึ่งพบว่า ระหว่าง กย.2526-กค.2527 ชายฝั่งแม่น้ำตากใบจากปากแม่น้ำความยาวประมาณ 8 กม. ถูกกัดเซาะและถดถอยแนวชายฝั่งประมาณ 40-50 ม. โดยเฉลี่ยตามระยะทาง
 - 6) ชายฝั่งบริเวณพื้นที่ศึกษาเป็นชายฝั่งที่เกิดการเปลี่ยนแปลงตลอดมาตั้งแต่อดีต และคาดว่า การเปลี่ยนแปลงนี้มีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นต่อไปในอนาคต โดยชายฝั่งบริเวณปากแม่น้ำใกล้ถึงบ้านปูลาเจมูกอ (ตำแหน่ง 1 ถึง 11) จะเกิดการกัดเซาะ/ถดถอยของแนวชายฝั่ง ตะกอนทรายที่ถูกกัดเซาะบางส่วนจะถูกพัดพาไปตกตะกอนบริเวณบ้านปูลาเจมูกอถึงชายฝั่ง 5 กม. จากปตร.โครงการคลองน้ำแบ่ง (ตำแหน่ง 12-24) ทำให้บริเวณนี้เกิดการยื่นของแผ่นดิน สำหรับชายฝั่งส่วนที่เหลือถึงเขาตันหยง (ตำแหน่ง 24-32) คาดว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก การเปลี่ยนแปลงในลักษณะนี้จะเริ่มปรากฏขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงเวลาหนึ่งที่ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง นั่นคือการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งได้เข้าสู่จุดสมดุลของการเปลี่ยนแปลง เกิดเป็นลักษณะของอ่าวสมดุล (equilibrium bay)

6.4 สรุปองค์ประกอบในการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งแม่น้ำตากใบ

- 1) องค์ประกอบหลักที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งแม่น้ำตากใบ ที่ควรแก่การพิจารณาในการศึกษานี้ ประกอบด้วย องค์ประกอบที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวใน

ทะเล ได้แก่ คลื่น กระแสน้ำและตะกอนชายฝั่ง พร้อมทั้งเหตุการณ์พิเศษในทะเล
จีนใต้ และองค์ประกอบที่เกี่ยวกับชลศาสตร์การไหลของแม่น้ำไกลก ได้แก่ อัตราก
และปริมาณการไหล ปริมาณตะกอนในแม่น้ำ การชักน้ำและการระบายน้ำ การ
วิเคราะห์อิทธิพลขององค์ประกอบแต่ละตัวต่อการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง จะไดแก
การศึกษาความสัมพันธ์ทางคานชลศาสตร์ต่อการกัดเซาะหรือทับถม

- 2) การศึกษาครั้งนี้พบว่า องค์ประกอบหลักและสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง
แม่น้ำตากใบ เกิดจากอิทธิพลของการเคลื่อนไหวในทะเลเป็นส่วนใหญ่ ดังจะเห็น
ได้จาก การศึกษาความสัมพันธ์ของความชันคลื่นในน้ำลึก (deepwater wave-
steepness) ต่อสภาพชายฝั่งพบว่า ความชันคลื่นที่มีค่ามากกว่า 0.03 จะก่อให้เกิด
เกิดการกัดเซาะชายฝั่ง และเกิดการทับถมเมื่อความชันคลื่นน้อยกว่า 0.025
สำหรับกรณีของชายฝั่งที่ศึกษานี้ พบว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพชายฝั่งในรอบปี มี
แนวโน้มได้รับอิทธิพลจากคลื่นในทะเลจีนใต้ คือระหว่างเดือน ธค-พค. จะเกิดการ
กัดเซาะชายฝั่ง โดยจะเกิดการกัดเซาะสูงในระหว่าง ธค-มีค. (มรสุมตะวันออกเฉียง
เหนือ) อันเนื่องจากความชันคลื่นในทะเลจีนใต้มีค่าระหว่าง 0.0950 ถึง
0.5129 และฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะเกิดการทับถมของตะกอนทราย เพราะ
ความชันคลื่นมีค่าระหว่าง 0.0022 ถึง 0.0144 คลื่นที่นำมาพิจารณาคือ คลื่น
ในทิศทาง $N 60^\circ E$ และ $N 90^\circ E$ ควบคุมเวลา 4, 6.5 และ 8.5 วินาที
ซึ่งเป็นคลื่นที่มีอิทธิพลต่อบริเวณชายฝั่งที่ศึกษาสูง [SMC, 28]
- 3) จากข้อมูลคลื่นในทะเลจีนใต้เป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาลักษณะคลื่น กระแสน้ำและ
ตะกอนทรายบริเวณไกลชายฝั่งแม่น้ำตากใบโดยเอกวิทย์ [11] ผลของการ
เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง กับการกระจายพลังงานคลื่นตามแนวชายฝั่ง
แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของคลื่นและการกระจายพลังงานของคลื่น ซึ่งเป็นต้นเหตุ
ให้เกิดการกัดเซาะและทับถมชายฝั่งในบริเวณต่าง ๆ ถึงแม้ว่าข้อกำหนดในการ
ศึกษาจะต่างกัน การศึกษาลักษณะคลื่นเป็นการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วง
เวลา 1 ปี ในเกณฑ์เฉลี่ย แต่สามารถยืนยันถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง
(กัดเซาะและทับถม) ในบริเวณต่าง ๆ ที่ได้สรุปในหัวข้อ 6.3
- 4) นอกจากนี้ เหตุการณ์พิเศษในทะเลจีนใต้ เช่น พายุไซรอน พายุไต้ฝุ่น เป็น

- ค้น เป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลง เพราะในช่วงเวลาดังกล่าว คลื่นจะอยู่ในสภาพรุนแรง (storm wave) และระดับน้ำทะเลขึ้นสูง ดังนั้นจึงมีโอกาสกัดเซาะและทำลายชายฝั่งสูง จึงจะเห็นได้จากอัตราการกัดเซาะระหว่าง 2500-2509 สูงกว่าช่วงเวลาอื่น ๆ อันเนื่องจากพายุไซรอนในปี 2505
- 5) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลอุทกวิทยากับการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งแม่น้ำตากใบ โดยเลือกข้อมูลมาเป็นตัวแทนการเคลื่อนไหวในทะเล เพราะคลื่นที่เกิดในทะเลเกิดจากการถ่ายเทพลังงานจากลมสู่ผิวน้ำอิสระ (wind generated wave) และเลือกข้อมูลฝนเป็นตัวแทนของปริมาณน้ำไหลในแม่น้ำโลก เพราะปริมาณการไหลของแม่น้ำโลกจะขึ้นอยู่กับปริมาณฝนเป็นหลัก การศึกษาครั้งนี้ไม่สามารถวิเคราะห์ในรายละเอียดและระบุถึงอิทธิพลของตัวแปรต่อการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้เพราะความละเอียดในค่าข้อมูลการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งไม่เพียงพอ ข้อมูลไม่ได้เป็นการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งใน 1 รอบปี แต่เป็นการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว (7-8 ปี) ตามช่วงเวลาภาพถ่าย และได้ครอบคลุมเหตุการณ์ต่าง ๆ ซึ่งมักเกิดขึ้นในเวลาสั้น ๆ
- 6) และจากการศึกษาปริมาณตะกอนตามแนวชายฝั่ง ปริมาณตะกอนในแม่น้ำโลก การระบายน้ำและการชักน้ำ (diversion) จากพื้นที่ลุ่มน้ำ พบว่า องค์ประกอบเกี่ยวกับชลศาสตร์การไหลของแม่น้ำโลก ตลอดจนการพัฒนาแหล่งน้ำในลุ่มน้ำ ไม่ได้เป็นสาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งแม่น้ำตากใบ ปริมาณตะกอนตามแนวชายฝั่งที่ได้จากตะกอนในแม่น้ำโลกประมาณ 3.4 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณตะกอนทั้งหมด ดังนั้น การลดปริมาณตะกอนในแม่น้ำโลก โดยการชักน้ำและระบายน้ำลงสู่ทะเลโดยตรง หรือการสร้างเขื่อน/ฝายในแม่น้ำ ก็ไม่ได้ทำให้กลไกการกัดเซาะ/ทับถมชายฝั่งแม่น้ำตากใบเปลี่ยนแปลงไปมากนัก แต่คาดว่าจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเฉพาะบริเวณปากแม่น้ำโลก
- 7) ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งบริเวณพื้นที่ศึกษาเป็นการเปลี่ยนแปลงตามขบวนการชายฝั่งทะเล (coastal process) โดยมีสาเหตุหลักจากคลื่น กระแสน้ำและตะกอนชายฝั่ง การศึกษาการเปลี่ยนแปลงตลอดจนการป้องกันและอนุรักษ์สภาพชายฝั่ง จึงควรมุ่งสู่ปัญหาการวิเคราะห์จากองค์ประกอบการเคลื่อนไหวในทะเล

ทั้งนี้เพื่อความเข้าใจถึงกลไก ความรุนแรง และความต่อเนื่องของการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง อย่างไรก็ตามหากมีความสนใจต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพบริเวณปากแม่น้ำโลกเป็นการเฉพาะ ก็ควรพิจารณาการไหล และปริมาณตะกอนจากแม่น้ำโลกด้วย

6.5 ข้อเสนอแนะ

- 1) การประเมินอัตราการเปลี่ยนแปลงในการศึกษานี้ อาศัยการวิเคราะห์ในรายละเอียดจากภาพถ่ายทางอากาศ จึงคาดว่าผลการศึกษาคลาดเคลื่อนจากสภาพความเป็นจริง เนื่องจากผลการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลตามแนวชายฝั่ง ซึ่งมีค่าประมาณ ± 7 ม. และความผิดพลาดเรื่องการวัดแผนที่ ซึ่งค่อนข้างสูง คือถ้าวัฏระยะผิดไป 1 มม. จะมีค่าเท่ากับ 40 ม. สำหรับกรณีการศึกษารังนี้ อันเนื่องจากข้อจำกัดของภาพถ่ายทางอากาศ
- 2) ดังนั้น เพื่อการลดความคลาดเคลื่อนเรื่องการวัดระยะในแผนที่ สำหรับการวิเคราะห์ในรายละเอียด (quantitative) จากภาพถ่ายทางอากาศ จึงควรวิเคราะห์จากภาพถ่ายที่มีขนาดใหญ่ เช่น มาตรฐาน 1:5,000 ซึ่งจะเห็นได้ว่าถ้าวัฏระยะผิดไป 1 มม. ความผิดพลาด (error) จะเท่ากับ 5 ม.
- 3) เนื่องจากผลการประเมินอัตราการเปลี่ยนแปลงจากการศึกษารังนี้ อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยภายใต้ข้อมูลระยะยาว หากจะมีการศึกษาและหาวิธีการป้องกันชายฝั่งแม่น้ำคาบไบบนในการปฏิบัติงาน ควรมีการสำรวจทำแผนที่ระดับ (contour map) ตามแนวชายฝั่งทะเลและท้องน้ำบริเวณชายฝั่งในแต่ละฤดูกาลและแต่ละปี เพื่อวิเคราะห์การเลื่อนตัวของเส้นระดับความสูงต่าง ๆ และประเมินอัตราการเปลี่ยนแปลงในระยะสั้น และระยะยาว ทั้งนี้เพราะการเปลี่ยนในระยะเวลาสั้นที่รุนแรง (extreme event) จะเป็นตัวแปรที่สำคัญในปัญหาทางคานวิศกรรมชายฝั่งทะเล และการกำหนดโครงสร้างต่าง ๆ บริเวณชายฝั่งทะเล
- 4) นอกจากการสำรวจทำแผนที่ดังกล่าวข้างต้น ซึ่งคาดว่าต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูง การศึกษาสามารถวิเคราะห์ได้จากการเปลี่ยนแปลงรูปตัดชายฝั่งบริเวณต่าง ๆ

- โดยกำหนดแนวต่าง ๆ บนชายฝั่ง เช่น ทุก 1 กม. หรือ 2 กม. และจัดทำหมุดหลักฐานถาวรบนแต่ละแนว สํารวจระดับความสูงชายฝั่งจนถึงท้องน้ำบริเวณใกล้ชายฝั่งในแต่ละแนว แต่ละฤดูกาล และแต่ละปี ซึ่งคิดว่าจะใช้งบประมาณน้อยกว่า
- 5) ในกรณีที่มีงบประมาณจำกัด ก็ควรมีการถ่ายภาพทางอากาศทุก ๆ ปี เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพชายฝั่งทะเลแม่น้ำตากใบ แทนการสำรวจภาคพื้นดิน ซึ่งคาดว่าจะประหยัดงบประมาณมากกว่า
- 6) ปัญหาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลบริเวณปากแม่น้ำโกลกถึงเขาคันทรง ได้เกิดขึ้นตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันและคาดว่าชายฝั่งส่วนอื่น ๆ เหนือเขาคันทรงขึ้นไปโดยเฉพาะบริเวณอ่าวไทยตอนล่าง จะมีการเปลี่ยนแปลงเช่นกัน ทั้งนี้เพราะได้รับอิทธิพลของคลื่น กระแสน้ำและตะกอนชายฝั่ง ซึ่งเป็นตัวแปรร่วมกันและมีความสัมพันธ์กันตลอดแนว การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลในต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น มาเลเซีย เนเธอร์แลนด์ เป็นต้น เป็นปัญหาที่ได้รับความสนใจมาเป็นเวลานาน คงจะเห็นได้จากเอกสารทางวิชาการและวารสารต่าง ๆ แต่ปัญหากล่าวในประเทศไทยยังไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร ดังนั้นจึงควรมีหน่วยงานรับดำเนินการในด้านการสำรวจเก็บข้อมูล ทั้งข้อมูลสภาพชายฝั่งและข้อมูลอุทกศาสตร์และสมุทรศาสตร์ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาและป้องกันการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเล ซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีค่าทางธรรมชาติ
- 7) การศึกษาครั้งนี้พบว่า องค์ประกอบหลักในการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งทะเลแม่น้ำตากใบ คือองค์ประกอบของการเคลื่อนไหวในทะเล และคาดว่าชายฝั่งในบริเวณอ่าวไทยตอนล่างได้รับอิทธิพลขององค์ประกอบนี้เช่นกัน เพราะเป็นตัวแปรร่วมกัน ดังนั้นการวิเคราะห์ปัญหาการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในบริเวณอ่าวไทยตอนล่าง ควรมุ่งสู่สาเหตุการเปลี่ยนแปลงจากอิทธิพลของคลื่น โดยศึกษาลักษณะต่าง ๆ ของคลื่นในบริเวณน้ำตื้น แต่อย่างไรก็ตาม ควรนำข้อมูลเกี่ยวกับชลศาสตร์การไหลของแม่น้ำมาประกอบในการศึกษาคด้วย ทั้งนี้เพราะสภาพในแต่ละพื้นที่ไม่เหมือนกัน
- 8) ในกรณี การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพบริเวณปากแม่น้ำโกลกเป็นการเฉพาะ ซึ่งจัดเป็นการศึกษาพื้นที่อ่าวปากน้ำ (estuary) และเป็นการศึกษาในส่วนที่ย่อยลงไปอีก ดังนั้นเพื่อเป็นการยืนยันถึงสาเหตุของการเปลี่ยนแปลง จึงควรมีการศึกษา

เพิ่มเติม โดยพิจารณาปฏิกริยาร่วม (interaction) ระหว่างองค์ประกอบที่
เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวในทะเล และชลศาสตร์การไหลในแม่น้ำโลก ซึ่งคาด
ว่าจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทั้งสององค์ประกอบ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย