

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

การศึกษาครั้งนี้เป็นการประเมินเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่ง ตั้งแต่บ้านต้นหยงเปาว์ถึงบ้านบางตาва จ.ปัตตานี มีความยาวแนวชายฝั่งประมาณ 14 กม. โดยใช้เทคนิคการซ้อนทับในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่การเปลี่ยนแปลงจากข้อมูลแนวชายฝั่งจากรูปถ่ายทางอากาศ 2 ช่วงเวลา คือ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518-2538 และ พ.ศ. 2538-2546 แล้วเปรียบเทียบกัน รวมทั้งการสำรวจภาคสนาม ประกอบด้วย ความลึกพื้นที่ท้องทะเล ค่าระดับน้ำขึ้น-น้ำลง ตัวอย่างเม็ตทราย (D_{50}) ความลึกประสิทธิผล (D_c) ค่าสัมประสิทธิ์ K_1 และ K_2 รูปแบบและตำแหน่งแนวชายฝั่งจากรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2538 และ พ.ศ. 2546 และแนวชายฝั่งสำรวจในการศึกษาครั้งนี้ รวมทั้งรวบรวมข้อมูลคลื่นรายปีในพื้นที่โครงการ นำเข้าในแบบจำลอง GENESIS ซึ่งเป็นชุดคำสั่งย่อยในโปรแกรมประมวลผลวิศวกรรมชายฝั่ง NEMOS เพื่อพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงในปี พ.ศ. 2573

การประมวลผลเริ่มต้นการคำนวณแนวชายฝั่งจากปี พ.ศ. 2538 โดยวางตำแหน่งและรูปแบบโครงสร้างชายฝั่งที่ได้ก่อสร้างในช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงปัจจุบัน ทำการปรับเทียบแบบจำลองด้วยค่าพารามิเตอร์ประกอบด้วย ค่าสัมประสิทธิ์ K_1 , K_2 และ D_c ซ้ำๆ หลายครั้ง แล้วเปรียบเทียบผลการคำนวณกับแนวชายฝั่งรูปถ่ายทางอากาศปี พ.ศ. 2546 ซึ่งเป็นแนวชายฝั่งอ้างอิง เพื่อให้ได้ผลการคำนวณใกล้เคียงกันมากที่สุด แล้วยืนยันผลการคำนวณด้วยแนวชายฝั่งสำรวจปี พ.ศ. 2548 เพื่อความถูกต้องของแบบจำลองอีกครั้ง จากนั้นจึงพยากรณ์แนวชายฝั่งในปี พ.ศ. 2573 ประกอบกับการวิเคราะห์ปัญหาพร้อมกับการตรวจสอบสภาพความเสียหายจากการกัดเซาะ โครงสร้างชายฝั่ง รวมทั้งการใช้ประโยชน์ที่ดินชายฝั่ง เพื่อประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง

ผลการศึกษาชี้ชัดว่าโครงสร้างชายฝั่ง มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งพื้นที่ศึกษา โดยเชื่อมกันทรายร่องน้ำช่วยป้องกันการตื้นเขินของร่องน้ำ และกำแพงกันคลื่นช่วยป้องกันการกัดเซาะชายฝั่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่เป็นตัวขวางกั้นการพัดพาตะกอน และเร่งให้เกิดการกัดเซาะฝั่งทางชายฝั่งตอนบน ทำให้สภาวะสมดุลตะกอนเปลี่ยนไป และเกิดการเปลี่ยนแปลงแนวของชายฝั่ง เช่น การกัดเซาะบริเวณชายฝั่งตอนบนของเชื่อมกันทรายร่องน้ำต้นหยงเปาว์ และบริเวณแนวรอดักทรายทางชายฝั่งตอนบนบ้านบางตาва ส่วนการสะสมตัวและงอกเป็นพื้นที่ พบบริเวณชายฝั่งตอนล่างของเชื่อมกันทราย และแนวรอดักทรายทางชายฝั่งตอนล่างบ้านบางตาवाไปทางบ้านบางปลาหมอ

ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งพื้นที่ศึกษา ส่งผลต่อทรัพยากรธรรมชาติ ชายฝั่งทะเล ประกอบด้วย หาดทราย สวนมะพร้าว ป่าชายหาด ป่าชายเลน ที่ตั้งชุมชน และการประกอบอาชีพของประชากรที่อาศัยอยู่ตามแนวชายฝั่งทะเล เช่น บ้านต้นหยงเปาว์ ซึ่งมีชุมชนและสถานีนามัยตั้งอยู่ห่างฝั่งประมาณ 100 เมตร จากการพยากรณ์โดยแบบจำลอง GENESIS หากไม่มีการดำเนินการใดๆ คาดว่าภายในเวลาประมาณปี พ.ศ. 2558 จะถูกกัดเซาะเข้ามาถึงบริเวณดังกล่าว และปี พ.ศ. 2573 จะมีการกัดเซาะชายฝั่งร่นเข้ามาประมาณ 220 เมตร ด้วยอัตราการกัดเซาะสูงสุด 8.6 เมตรต่อปี และอาจทำให้เกิดการทับถมร่องน้ำจนปิดปากร่องน้ำได้ ส่วนบริเวณบ้านบางตาวา ในปี พ.ศ. 2573 จะมีการกัดเซาะชายฝั่งตอนบนบริเวณรอดักทรายตัวบนเหนือสุดของพื้นที่เข้ามาประมาณ 230 เมตร ด้วยอัตราการกัดเซาะสูงสุด 9.0 เมตรต่อปี และเกิดการงอกของพื้นที่ทางด้านชายฝั่งตอนล่างหรือบ้านบางปลาหมอบประมาณ 100 เมตร ด้วยอัตราการสะสมสูงสุด 4.4 เมตรต่อปี ซึ่งแนวโน้มแนวชายฝั่งจากผลการคำนวณการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวจากแบบจำลอง GENESIS สอดคล้องไปในทางเดียวกันกับแนวชายฝั่งจากภาพถ่ายทางอากาศ

5.2 ข้อเสนอแนะ

การนำข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศมาวิเคราะห์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ร่วมกับการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ประกอบ เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ รวดเร็ว ประหยัดงบประมาณ ในการสำรวจทางวิศวกรรมชายฝั่ง และระยะเวลาการศึกษา ผลการศึกษาสามารถเห็นได้อย่างชัดเจน ส่วนความถูกต้องมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับข้อมูลนำเข้า ซึ่งจากผลการศึกษานำไปใช้ประกอบเป็นข้อมูลในการวางแผนแก้ไขและบรรเทาปัญหาต่อพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ลดความสูญเสีย อีกทั้งเป็นข้อมูลพื้นฐานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นำไปใช้ประโยชน์ทันกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดเนื่องจากข้อมูล งบประมาณ และเวลาศึกษา มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. การคัดลอกตำแหน่งแนวเส้นชายฝั่งจากรูปถ่ายทางอากาศ มีความคลาดเคลื่อนจากด้วยสายตาและความชำนาญเฉพาะทางของบุคคลที่ดิจิทัล (Digitize) และมีผลต่อเนื่องต่อการวิเคราะห์หาระยะทางและอัตราการเปลี่ยนแปลงต่อปี

2. ควรใช้ข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศซึ่งถ่ายในเวลาเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน เนื่องจากระดับน้ำขึ้น-น้ำลง จะมีผลต่อการมองเห็นแนวชายทะเล โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำ หรืออาจจะนำข้อมูลแนวชายฝั่งจากภาพถ่ายดาวเทียมที่ให้รายละเอียดสูง เช่น จากดาวเทียม Quick Bird และดาวเทียม IKONOS ในช่วงเวลาเดียวกัน

3. ข้อมูลคลื่นรายปีเป็นการสังเคราะห์คลื่นจากข้อมูลลม ไม่ได้มาจากการตรวจวัดจริงในพื้นที่ ดังนั้น ควรใช้ข้อมูลจากการสำรวจหรือหุ่นตรวจคลื่น ก็จะทำให้การวิเคราะห์หือทธิพลของคลื่นที่มีผลต่อการกัดเซาะฝั่งเป็นสภาพจริงมากที่สุด

4. การนำข้อมูลความลึกพื้นที่ท้องทะเลจากแผนที่สำรวจหยั่งน้ำ ปี พ.ศ. 2538 และแผนที่เดินเรืออ่าวปัตตานี ปี พ.ศ. 2538 เป็นข้อมูลนำเข้าในแบบจำลอง STWAVE model เพื่อ

คำนวณลักษณะคลื่นจากบริเวณน้ำลึกเข้าสู่แผ่นดิน จึงจะได้ข้อมูลความลึกพื้นที่ท้องทะเลที่ครอบคลุมพื้นที่ศึกษาทั้งหมด และได้ทำการเปรียบเทียบกับการสำรวจหยั่งน้ำ ซึ่งครอบคลุมพื้นที่เฉพาะชายฝั่งบ้านต้นหยงเปาว์ในการศึกษาครั้งนี้ แต่ความลึกบริเวณบ้านบางตาอาอาจคลาดเคลื่อนจากในปัจจุบัน โดยเฉพาะบริเวณใกล้ชายฝั่ง แต่บริเวณน้ำลึกจะไม่มีผลมากนัก ซึ่งจากข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามในปี พ.ศ. 2548 เพื่อหยั่งความลึกน้ำบริเวณบ้านต้นหยงเปาว์นั้น แต่ยังไม่ครอบคลุมพื้นที่ศึกษาทั้งหมด เนื่องจากข้อจำกัดด้วยงบประมาณการสำรวจ ดังนั้น ควรสำรวจความลึกพื้นที่ท้องทะเลโดยเฉพาะตลอดแนวชายฝั่งของพื้นที่ศึกษาทั้งหมด และออกห่างฝั่งออกไปประมาณ 5 กิโลเมตร เพื่อให้นำเข้าในแบบจำลองต่อไป

5. ขอบเขตการคำนวณของแบบจำลอง GENESIS ตลอดทั้งแนวชายฝั่งประมาณ 14 กิโลเมตร ซึ่งถือว่าเป็นพื้นที่ค่อนข้างกว้าง สำหรับการคำนวณจากแบบจำลองทางวิศวกรรมชายฝั่งที่ใช้ศึกษากันทั่วไป หากพิจารณาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวถือว่าสามารถนำไปใช้ได้ แต่การศึกษาเพื่อออกแบบโครงสร้างป้องกันชายฝั่ง ควรจะทำในขอบเขตเป็นช่วง ๆ ที่เหมาะสม เนื่องจากข้อจำกัดของการปรับเทียบ ไม่อาจปรับค่าตัวแปร K_1 , K_2 และ D_c ตลอดแนวชายฝั่งพร้อมกันทั้งหมดได้ เนื่องจากมีโครงสร้างชายฝั่งหลากหลาย ซึ่งมีผลต่อการคำนวณการเปลี่ยนแปลง อีกทั้งมีปัจจัยต่างๆ ของลักษณะตามแนวชายฝั่งทะเล เช่น คลองตุง คลองสายหมอ และร่องน้ำต้นหยงเปาว์ ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการคำนวณที่แตกต่างกันไปแต่ละพื้นที่ ดังนั้น เพื่อความถูกต้องการคำนวณ ควรแบ่งแบบจำลองออกเป็นส่วนๆ และทำการปรับเทียบและยืนยันค่าตัวแปรซ้ำๆ กันหลายครั้ง เพื่อให้ได้ผลการคำนวณแนวชายฝั่งใกล้เคียงกับแนวชายฝั่งอ้างอิงมากที่สุด และใช้ระยะเวลาเก็บรวบรวมข้อมูลอุทกศาสตร์ เช่น ข้อมูลคลื่นจากการตรวจวัดจริง ความลึกพื้นที่ท้องทะเล อย่างน้อย 3 ปี

6. ควรพิจารณาข้อมูลกระแสน้ำเนื่องจากระดับน้ำขึ้น-น้ำลง นำเข้าในแบบจำลอง GENESIS ด้วย เพื่อให้ได้ผลการคำนวณถูกต้องมากยิ่งขึ้น แต่จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก และเนื่องจากข้อจำกัดไม่มีข้อมูลกระแสน้ำเพียงพอที่จะนำเข้าในการคำนวณ จึงไม่สามารถกระทำได้ ส่วนกระแสน้ำเลียบฝั่งซึ่งอาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพื้นที่นั้นๆ โดยเฉพาะ จึงควรทำการตรวจวัดกระแสน้ำด้วยอย่างไรก็ตาม อิทธิพลที่เป็นสาเหตุหลัก คือ ลักษณะของคลื่นลม ซึ่งมีผลการกัดเซาะบริเวณใกล้ชายฝั่ง ส่วนกระแสน้ำเลียบฝั่งนั้น จะช่วยให้การพัดพาตะกอนไปตกใกล้หรือไกล เช่น ลักษณะสันดอนจะออยบริเวณแหลมตาชี และแหลมตะลุมพุก ทั้งนี้ การคำนวณแนวชายฝั่งการศึกษาครั้งนี้ ยังไม่รวมอิทธิพลของคลื่นเนื่องจากพายุ ที่เกิดขึ้นและเคลื่อนตัวขึ้นฝั่งในแต่ละช่วงเวลาด้วย รวมทั้งกระแสน้ำเนื่องจากระดับน้ำขึ้น-น้ำลง

7. พื้นที่ศึกษามีการเปลี่ยนแปลงแนวชายฝั่งอย่างต่อเนื่อง จึงควรเฝ้าระวังและติดตามการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง โดยการเก็บข้อมูลทางด้านสมุทรศาสตร์ อุตุณิยมวิทยา และวิศวกรรมชายฝั่ง เพื่อที่จะนำมาใช้เป็นข้อมูลในการจัดการป้องกัน แก้ไข และบรรเทาปัญหาต่อไป

8. แนวทางการแก้ไขปัญหการกัดเซาะโดยรวม กำหนดตามช่วงระยะเวลาได้ดังนี้

8.1 แนวทางระยะสั้น กำหนดรายละเอียด ดังนี้

ก. บ้านต้นหยงเปาว์ แนวทางแก้ไขปัญหาโดยใช้การเสริมทรายชายหาดจากชายฝั่งตอนล่างที่มีการสะสมตัว หรือจากทรายที่การขุดลอกจากร่องน้ำ ส่งเสริมและฟื้นฟูการปลูกป่าชายเลน หากไม่สามารถต้านทานความรุนแรงของคลื่นได้ ควรเสริมด้วยโครงสร้างป้องกัน เช่น ก่อสร้างกำแพงกันคลื่นต่อเนื่องจากแนวเดิม หรือการก่อสร้างเชื่อมกันคลื่นนอกชายฝั่งให้ครอบคลุมพื้นที่ชายหาดที่ต้องการ และควรทำการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นด้วย

ข. บ้านบางตาวา แนวทางแก้ไขปัญหาโดยฟื้นฟูป่าชายเลนทางชายฝั่งตอนบน และกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินชายฝั่ง ควรทำนาทุ่งในระยะห่างฝั่งประมาณ 100 เมตร

ค. บ้านบะอิ่ง พื้นที่ได้รับการแก้ไขปัญหาแล้ว จึงควรเฝ้าติดตามการเปลี่ยนแปลงชายฝั่ง โดยการเก็บข้อมูลทางสมุทรศาสตร์ และอุทุนิยมวิทยาอย่างต่อเนื่อง

8.2 ระยะยาว กำหนดโดยภาพรวม ดังนี้

ก. แนวทางการแก้ไขปัญหา ควรเฝ้าระวังติดตามการเปลี่ยนแปลงตลอดแนวชายฝั่งทุก 4 เดือน โดยกระจายงบประมาณให้หน่วยงานส่วนท้องถิ่น และระดับจังหวัดรับผิดชอบดูแล โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีอัตราการกัดเซาะรุนแรง การซ่อมแซมและปรับปรุงโครงสร้างป้องกันชายฝั่งให้มีประสิทธิภาพ ทั้งโครงสร้างป้องกันที่มีอยู่ในปัจจุบัน การบำรุงรักษาร่องน้ำ และคลองชายฝั่งทะเล การลดและสลายพลังงานคลื่นโดยปะการังเทียมนอกฝั่ง เช่น การนำล้อยางรถยนต์เก่าอัดด้วยคอนกรีตไปทิ้งนอกชายฝั่ง บริเวณน้ำลึกประมาณ 5 เมตร แล้วทำเครื่องหมายโดยการผูกทุ่นเพื่อป้องกันอันตรายจากการเดินเรือ อีกทั้งยังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเล และการท่องเที่ยวตกปลาต่อไปด้วย ส่วนการฟื้นฟูป่าชายเลนบริเวณบ้านบางตาวาและบ้านต้นหยงเปาว์ เพื่อทดแทนพื้นที่เดิมที่เสื่อมโทรม ไม่ควรบุกรุกหรือทำลายป่าชายเลนที่เหลืออยู่ ควรกำหนดระยะร่นห่างฝั่งประมาณ 50 เมตร ทั้งที่เป็นที่ดินส่วนราชการและเอกชนตลอดแนวชายฝั่ง ส่วนพื้นที่สะสมตัวหรือออกของแผ่นดิน ไม่ควรนำทรายไปใช้ในกิจกรรมอย่างอื่น ซึ่งจะทำให้ทรายหายไปจากชายฝั่งและส่งผลกระทบต่อสมดุลตะกอนทรายตามแนวชายฝั่งต่อไป

ข. การก่อสร้างเชื่อมกันทรายร่องน้ำ กำแพงกันคลื่นบริเวณชายหาด เชื่อมกันคลื่นนอกชายฝั่ง รอดักทราย หรือแนวหินทิ้งชายฝั่ง ควรกำหนดให้เป็นโครงการที่ต้องเสนอรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (Initial Environmental Examination : IEE) ด้วย เนื่องจากผลการศึกษาชี้ชัดว่าโครงสร้างชายฝั่งมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง ทั้งในอดีตที่ผ่านมาและการพยากรณ์ในอนาคต รวมทั้งการบังคับใช้กฎหมายสิ่งก่อสร้างที่ยื่นล้ำชายฝั่งทะเลอย่างเข้มงวด เพื่อป้องกันการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งที่อาจเป็นผลกระทบต่อเมืองต่อไป