

## สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

### สรุปผลการวิจัย

#### 1) ผลการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งจากการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมในระยะยาว

โดยการเปรียบเทียบเส้นชายฝั่งปี 2545 และ 2530 ได้ผลดังนี้ชายฝั่งบริเวณตั้งแต่แหลมผักเบี้ยจังหวัดเพชรบุรีถึงเขาตะเกียบจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีการเปลี่ยนแปลงทั้งแบบกัดเซาะและงอกยื่นสลับกันไปในแต่ละช่วงของชายฝั่งโดยเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ไม่มากนัก เมื่อเทียบกับการเปลี่ยนแปลงโดยข้อมูลดาวเทียมต่างช่วงเวลา พบว่าการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลภาพแต่ละปีมีความแตกต่างกันไม่มากนัก การเปลี่ยนแปลงแบบทับถมโดยเฉลี่ยสูงสุดอยู่ที่บ้านแหลมพะเนิน อ.บ้านแหลม จ. เพชรบุรี มีการทับถมโดยเฉลี่ย 13.83 ม./ปี ส่วนบริเวณที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงแบบกัดเซาะมากที่สุดคือที่บริเวณหาดปึกเตียนถึงหาดเจ้าสำราญ ซึ่งมีอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย -3.37 เมตร/ปี

#### 2) ผลการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งจากข้อมูลหลายช่วงเวลา

ในการศึกษานี้มีหลักการที่จะอ้างอิงการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่ง โดยอาศัยข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเป็นเครื่องมือสำคัญ ดังนั้นจึงได้มีการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงชายฝั่งในบริเวณที่มีข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมสอดคล้องกับช่วงเวลาของปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงได้แก่

2.1) บริเวณแหลมผักเบี้ย (บ้านแหลมผักเบี้ยถึงบ้านแหลมพะเนิน) ซึ่งมีลักษณะของสันดอนจะงอยอยู่ด้วยและมีการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยเฉพาะช่วงลมมรสุมดังนี้ ปี 2531 เดือน มค. -2.67 ม./ปี และ 12.75 ม./ปีเดือน มีค. ระยะการเปลี่ยนแปลงคือ 0-3.87 ม./ปี และ 12.29 ม./ปี ซึ่งน้อยกว่าของเดือน มีค เนื่องจากเป็นช่วงที่ลมประจำฤดูอ่อนคลื่นลมสงบไม่ได้ไปรบกวนการเปลี่ยนแปลงมากนัก ส่วนข้อมูลปี 2537 เดือน กพ และ มค ระยะการเปลี่ยนแปลงคือ แบบกัดเซาะ -3.39 และ -3.93 ม./ปี แบบงอกยื่น 13.14 และ 12.84 ม./ปี ซึ่งแตกต่างกันไม่มากนักเนื่องจากเป็นช่วงที่ความเร็วลมประจำฤดูแตกต่างกันไม่มากนัก

2.2) บริเวณสิ่งก่อสร้างชายฝั่ง ที่ทำเทียบเรือชะอำ การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลง 3 ช่วงเวลา คือ 2536-2531, 2541-2536 และ 2545-2530 พบว่าการเปลี่ยนแปลงมีการทับถม

เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ช่วงใต้ของแนวสิ่งก่อสร้างเพราะมีการขวางการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่งตามธรรมชาติ ค่าการทับถมคือ 10.42, 11.83 และ 12.66 การกัดเซาะ -0.60, -1.00 และ -1.33 ม./ปี ตามลำดับ

### 3) ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงร่วมกับสิ่งปกคลุมดิน

จากการจำแนกสิ่งปกคลุมดินพบว่าบริเวณที่มีการเพิ่มขึ้นของป่าชายเลน มีการงอกของชายฝั่งอย่างเห็นได้ชัด ที่บ้านแหลมพะเนินมีอัตราการงอกของชายฝั่งทุกปีซึ่งมีอัตราเล็กน้อย สลับกันบ้าง โดยอัตราการทับถมมากที่สุดคือ 13.8 เมตร/ปี จากการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงปี 2530-2545

## อภิปรายผลการวิจัย



### อิทธิพลจากปัจจัยทางธรรมชาติ

การวิเคราะห์ปัจจัยในช่วงกว้างๆ คือช่วงฤดูมรสุม บริเวณนี้ตั้งอยู่ที่ฝั่งอ่าวไทยรูปตัว ก ตอนใน ลักษณะของคลื่น ลม และ กระแสน้ำค่อนข้างสงบ ไม่ค่อยได้รับอิทธิพลทางธรรมชาติที่รุนแรงนัก เช่น พายุ ต่างๆ อิทธิพลทางธรรมชาติที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของพื้นที่

จากการวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งพบว่า ปัจจัยทางธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการของชายฝั่ง ล้วนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน สำหรับชายฝั่งตั้งแต่แหลมผักเบี้ยจังหวัดเพชรบุรีถึงเขาตะเกียบจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งใช้เป็นที่ศึกษา นี้ ลักษณะของคลื่น ลม กระแสน้ำ และปริมาณของตะกอนชายฝั่งมีความสัมพันธ์ขึ้นกับช่วงฤดูมรสุมโดยช่วงที่ฤดูมรสุมมีกำลังอ่อน ความแรง ของลม คลื่น และกระแสน้ำจะน้อย และปริมาณการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่งก็จะน้อยด้วย ในทางกลับกันสำหรับช่วงฤดูมรสุมที่มีกำลังแรง ลม คลื่น และกระแสน้ำก็จะมีกำลังแรงด้วยปริมาณการเคลื่อนที่ของตะกอนก็จะมีมาก

ลมมรสุมหลักที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งบริเวณนี้ ได้แก่ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (North-East Monsoon) ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (South-West Monsoon) และลมมรสุมใต้ (South Monsoon) เมื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งจากภาพถ่ายเทียมตามช่วงฤดูมรสุม พบว่าเป็นไปตามหลักการกล่าวคือชายฝั่งมีการงอกยื่นในช่วงที่ลมมรสุมอ่อนและมี

การพัดพาตะกอนมาทับถม ส่วนช่วงที่เป็นฤดูมรสุมแรงชายฝั่งจะถูกกัดเซาะเนื่องจากคลื่น ลม และกระแสน้ำที่แรงขึ้นตามอิทธิพลของมรสุม ทำให้การพัดพาเอาตะกอนออกนอกฝั่งมาก ชายฝั่งจึงถูกกัดเซาะไป

ดังนั้นทั้ง คลื่น ลม กระแสน้ำ และการเคลื่อนที่ของตะกอนชายฝั่งล้วนมีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่ง แต่ปัจจัยเหล่านี้ต่างมีความเกี่ยวเนื่องกันร่วมกับช่วงฤดูมรสุมตามที่ได้กล่าวมาแล้วด้วย การเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งบริเวณนี้จึงอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมเป็นปัจจัยหลัก

สำหรับปัจจัยทางธรรมชาติอื่นที่ได้รวบรวมข้อมูลไว้ และพบว่ายังไม่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่มากนัก ได้แก่

-ความสูงระดับน้ำทะเลในบริเวณอ่าวไทยตอนบน ยังไม่พบว่าสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในช่วง 50 ปีที่ อีกทั้งพื้นที่บริเวณศึกษาไม่ใช่พื้นที่เสี่ยงต่อการสูญเสียชายฝั่งโดยการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล ระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นจึงไม่ใช่สาเหตุหลักในการเปลี่ยนแปลงในช่วงปี 2530-2545 ของชายฝั่งทะเลบริเวณนี้

-การเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งเนื่องจากพายุ เป็นการเปลี่ยนแปลงระยะสั้น ซึ่งต้องใช้ข้อมูลที่มีแนวชายฝั่งในช่วงก่อนเกิดพายุเปรียบเทียบกับหลังเกิดพายุ จึงจะสามารถหาอิทธิพลของพายุที่มีต่อชายฝั่งได้ ซึ่งจากข้อมูลพายุที่รวบรวมได้ ประกอบกับข้อมูลแนวชายฝั่งเป็นการเปลี่ยนแปลงในช่วงยาว จึงยังไม่สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองได้

-แหล่งที่มาของตะกอนในฝั่งสำหรับพื้นที่ศึกษา พบว่ายังไม่สามารถนำมาสรุปรวมกับการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งได้ ทั้งนี้เนื่องมาจากลุ่มน้ำที่สำคัญที่สุดในบริเวณศึกษาคือลุ่มน้ำเพชรบุรี และสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำท่าและตะกอนของลำน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่ศึกษา คือสถานีบ้านท่ากระหรี่ซึ่งมีพื้นที่ลุ่มน้ำน้อยเกินไปจึงไม่ใช่ปัจจัยหลัก ที่จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งบริเวณนี้

อิทธิพลจากกิจกรรมมนุษย์

-อิทธิพลของโครงสร้างชายฝั่งต่อการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งนั้น สำหรับการศึกษาคั้งนี้พบว่า โครงสร้างชายฝั่ง เช่น โครงสร้างคันดักตะกอน จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอัตราการงอกเพิ่มและถดถอยของชายฝั่งใกล้โครงสร้าง แต่การใช้แนวชายฝั่งจากถ้ำดาวเทียม

สามารถประเมินการเปลี่ยนแปลงได้เฉพาะแนวราบเท่านั้น ไม่สามารถประเมินการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งในแนวตั้งได้

-การเปลี่ยนแปลงของสิ่งปกคลุมดิน จากการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมจำแนกสิ่งปกคลุมดินพบว่าบริเวณที่มีการเพิ่มขึ้นของป่าชายเลนส่งผลให้มีการงอกยื่นของชายฝั่ง ส่วนบริเวณที่มีการกระจายของชุมชนหนาแน่นจะพบว่าส่งผลต่อการกัดเซาะของชายฝั่ง ดังเช่นที่ บริเวณหาดเจ้าสำราญ

ตัวแปรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่ง แต่ยังไม่ได้นำมาวิเคราะห์ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย ลักษณะการเลี้ยวตัวของตะกอนชายฝั่ง แผ่นดินทรุด การเพิ่มขึ้นของพลังงานชายฝั่งที่เกิดขึ้นเนื่องจากโครงสร้างบริเวณชายฝั่ง การนำวัสดุชายหาด เช่น ททรายออกจากชายฝั่ง การขุดลอกร่องน้ำ เป็นต้น เนื่องจากข้อจำกัดของเวลาที่ใช้ศึกษา ซึ่งอิทธิพลของตัวแปรต่างๆ เหล่านี้ เป็นสิ่งที่น่าทำการศึกษาค้นคว้าร่วมด้วย

### ข้อเสนอแนะ

สำหรับการศึกษาสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงชายฝั่งนั้น เป็นการศึกษาที่เกี่ยวข้องตัวแปรจำนวนมากทั้งในส่วนของแผ่นดิน แม่น้ำ ทะเล อากาศ โดยแต่ละตัวแปรมีความหลากหลายและมีความสัมพันธ์กันอย่างสลับซับซ้อน การวิเคราะห์กระบวนการต่าง ๆ จำเป็นต้องใช้ข้อมูลระยะยาว และมีความละเอียดสูงจำนวนมาก เพื่อให้สามารถวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรต่าง ๆ ต่อการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งได้อย่างถูกต้องและชัดเจนยิ่งขึ้นจะต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลแต่ละชนิดอย่างต่อเนื่อง เพราะช่วงเวลาที่แตกต่างกันส่งผลให้อิทธิพลของแต่ละปัจจัยมีความสำคัญมากน้อยต่างกัน และเมื่อนำมาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ร่วมกับการสังเกตการเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ต้องเลือกข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมให้ครอบคลุมและเหมาะสมกับช่วงเวลาด้วย

สำหรับความละเอียดถูกต้องของข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ความถูกต้องของข้อมูลอยู่ที่  $+30$  เมตรสำหรับดาวเทียมแลนด์สแตท และ ดาวเทียมสปอท  $+10$  เมตร ดังนั้นเราไม่สามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงที่เล็กกว่า  $30$  เมตร และ  $10$  เมตรได้ หากใช้ข้อมูลนี้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงซึ่งมักได้รับอิทธิพลจากแรงตามธรรมชาติ เราเห็นได้แต่การเปลี่ยนแปลงในภาพรวมในสเกลที่ใหญ่กว่า ซึ่งมักเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ได้รับอิทธิพลจากมนุษย์ เช่น การก่อสร้างท่าเทียบเรือประมงที่ชะอำ

การนำพาตะกอนเลียบชายฝั่งจากใต้ไปเหนือ ทำให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งทั่วไปทั้งตอนใต้และตอนเหนือของท่าเทียบเรือ ดังนั้นจึงต้องเลือกใช้ข้อมูลที่มีความเหมาะสมกับขนาดและสเกลของการเปลี่ยนแปลง เพื่อผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงมีความสอดคล้องกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกัน