

ทางเลือกเชิงนโยบายในการจัดการปัญหาการกัดเซาะหาด

ทราญ: การวิเคราะห์ต้นทุนและประโยชน์ของสังคม

กัลยาณี พรพิเนตพงศ์¹

จริยภัทร บุญมา²

โสภณ จิระเกียรติกุล²

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ใช้การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อเปรียบเทียบทางเลือกเชิงนโยบายในการจัดการปัญหาการกัดเซาะชายหาด โดยสองแนวทางหลักที่เปรียบเทียบคือ หนึ่ง การป้องกันการกัดเซาะโดยใช้โครงสร้างแข็งรูปแบบต่างๆ และ สอง การป้องกันและฟื้นฟูชายหาดด้วยวิธีที่สอดคล้องกับวัฏจักรสมมูลของชายหาดและการใช้ประโยชน์หาดทรายจากการทำหน้าที่เป็นกันชนธรรมชาติ ร่วมกับการรื้อถอนโครงสร้างที่รบกวนระบบสมมูลทรายที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ออกไป โดยเป็นการวิเคราะห์ในช่วงเวลา 20 ปี (2557-2577) อัตราคิดลด 4.16% ผลการศึกษาพบว่า วิธีการตามทางเลือกที่สองมีประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์สูงกว่า และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้รับประโยชน์สุทธิมากกว่าทางเลือกที่หนึ่ง (มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ หรือ NPV ของทางเลือกที่หนึ่งเท่ากับ -2,646 ล้านบาท ในขณะที่ทางเลือกที่สองเท่ากับ 37 ล้านบาท) นอกจากนี้ยังพบอีกว่า หากมีการรื้อถอนสิ่งแปลกปลอมที่เป็นสาเหตุการกัดเซาะออกไป จะทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิเพิ่มสูงขึ้น (NPV เท่ากับ 214.7 ล้านบาท)

จากข้อค้นพบนี้ การวิจัยได้เสนอให้การจัดการปัญหาการกัดเซาะชายหาด ควรมีทิศทางการป้องกันและฟื้นฟูหาดทรายด้วยวิธีที่สอดคล้องกับวัฏจักรสมมูลของชายหาดตามธรรมชาติ เพื่อผลต่อความสมดุลของระบบหาดตามธรรมชาติ สามารถใช้ประโยชน์หาดทรายในการเป็นกันชนธรรมชาติซึ่งจะทำให้สังคมได้รับประโยชน์สูงสุด

คำสำคัญ: หาดทราย ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง การวิเคราะห์ต้นทุนและประโยชน์
นโยบายการจัดการปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

E-mail: kunlayanee.p@psu.ac.th

² คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Abstract

This economics-based cost-benefit analytical research provides comparative information between two main policy approaches of sandy beach erosion management. The first approach focused on sandy beach protection under hard construction while the second one focused on protection and restoration by adopting methods harmonious with a sandy beach's natural balance cycle and natural function as a buffer against coastal erosion, together with removal of unused coastal construction. The analysis estimate was based on a 20-year period (2014-2034) with 4.16% discount rate. The analysis found the second approach to be more economically efficient and also more fair to involved stakeholders, considering overall costs and benefits, compared with the first one. (Net present value, NPV, of the first approach was -2,646 million baht, and of the second one 37 million baht) The results also indicate that removal of the hard construction objects which cause erosion can help increase social net benefit (NPV=214.7 million baht).

In conclusion, this report recommends that the policy option for sustainable sandy beach management should be protection and restoration using methods harmonious with a sandy beach's natural balance cycle and natural function as a natural buffer against coastal erosion.

Keywords: sandy beach, coastal erosion problem, cost-benefit analysis, management policies for coastal erosion

1

บทนำ

ธรรมชาติของหาดทรายนั้นจะเกิดการกัดเซาะมากบ้างน้อยบ้างในฤดูมรสุมของแต่ละปี โดยมีหาดทรายเป็นกันชนปกป้องแผ่นดินไว้จากความรุนแรงของมรสุม จากนั้นธรรมชาติจะซ่อมแซมตัวเองโดยการทำหน้าที่ของคลื่นตึง(swell) ในฤดูลมสงบ ภายภาพของหาดทรายจึงไม่แน่นอน (เป็นสมดุลที่มีการปรับตัวตลอดเวลา) ที่เรียกว่าสมดุลงอกพัด ซึ่งเป็นวัฏจักรตามธรรมชาติมายาวนาน ส่วนของชายฝั่งอ่าวไทยภาคใต้ตอนล่างนั้นการเคลื่อนที่ของเม็ดทรายมีทิศทางสุทธิไปทางทิศเหนือ ทำให้ระบบธรรมชาติของหาดทรายภาคใต้ฝั่งอ่าวไทยเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกัน

ตลอดแนวชายฝั่ง คั่นด้วยช่องเปิดของปากแม่น้ำ ปากคลอง และปากทะเลสาบ เป็นแห่งๆ หาดทรายชายฝั่งอ่าวไทยภาคใต้ตอนล่างจึงมีความบอบบางต่อการรบกวนให้เสียสมดุล การรบกวน ณ ที่แห่งหนึ่ง จะส่งผลให้เกิดการกัดเซาะในพื้นที่ด้านเหนือถัดไปเป็นลูกโซ่ตลอดแนว (สมบูรณ์ พรพิเนตพงศ์, 2552)

หาดทรายนอกจากทำหน้าที่เป็นปราการปกป้องแผ่นดินแล้ว การเป็นรอยต่อระหว่างแผ่นดินและน้ำทะเล ทำให้มีระบบนิเวศเฉพาะที่ซับซ้อน เป็นแหล่งกำเนิดของชีวิตที่เป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่อาหาร และการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อมที่เชื่อมโยงวิถีชีวิตของผู้คนที่อาศัยอยู่ตลอดแนวชายฝั่ง ตลอดจนการใช้ประโยชน์ของผู้คนที่อยู่ห่างไกลออกไป การใช้ประโยชน์หาดทรายจึงมีทั้งส่วนที่ปรากฏชัดเจนตรงไปตรงมา (ผ่านตลาดโดยตรง) และส่วนที่เป็นการใช้ประโยชน์ทางอ้อมที่ซับซ้อนซึ่งมีทั้งส่วนที่ผ่านตลาดโดยอ้อมและไม่ผ่านตลาดเลย หากวิเคราะห์อย่างถี่ถ้วนแล้วจะพบว่าหาดทรายให้ประโยชน์มหาศาลแก่สรรพชีวิตโดยเฉพาะมนุษย์ หาดทรายจึงเป็นพื้นที่ที่ควรได้รับการอนุรักษ์

ปัจจุบันหาดทรายชายฝั่งอ่าวไทยภาคใต้ตอนล่างประสบปัญหาการกัดเซาะอย่างต่อเนื่องตลอดแนวชายฝั่ง จากรายงานปี 2550 พบว่าชายฝั่งอ่าวไทยภาคใต้ตอนล่างสูญเสียไปแล้วประมาณร้อยละ 37 ของทั้งหมด (กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, 2550) และจากการสำรวจในปี 2553-2554 กล่าวได้ว่าพื้นที่หาดทรายสูญเสียไปแล้วประมาณร้อยละ 50 โดยมีความเสียหายระดับรุนแรงประมาณร้อยละ 18 ของทั้งหมด (สมปรารถนา ฤทธิ์พริ้ง, 2554)

โครงการขับเคลื่อนนโยบายสาธารณะ: กรณีการใช้ประโยชน์หาดทรายและการอนุรักษ์ (กัลยาณี พรพิเนตพงศ์ และคณะ, 2554) ได้สรุปสาเหตุหลักของการกัดเซาะหาดทรายว่าเกิดจากการแทรกแซงระบบธรรมชาติของหาดทรายด้วยโครงสร้างชายฝั่งรูปแบบต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่เริ่มต้นจากการสร้างเขื่อนกันทรายและเขื่อนกันคลื่นบริเวณปากแม่น้ำ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดการขุดลอกร่องน้ำปากคลอง ภายหลังที่มีการสร้างเขื่อนกันทรายและเขื่อนกันคลื่นทำให้เกิดการกัดเซาะลูกลามไปทางเหนือและมีการแก้ปัญหาการกัดเซาะที่ลูกลามนี้ด้วยการใช้โครงสร้างรูปแบบต่างๆ ซึ่งแทนที่การกัดเซาะจะบรรเทาลง กลับเป็นการกระตุ้นให้การกัดเซาะลูกลามออกไปเป็นลูกโซ่

นอกจากนั้น สาเหตุของการสูญเสียหาดทรายยังเกิดขึ้นในบริเวณที่มีการรुक้าแนวอาณาเขตที่เป็นอิทธิพลของชายฝั่ง (Setback) จากการก่อสร้างสาธารณูปโภคต่างๆ เช่น ถนน ลานจอดรถ อาคาร ฯลฯ ทำให้บริเวณที่มีสิ่งปลูกสร้างและพื้นที่ข้างเคียงประสบปัญหาการกัดเซาะในอัตราเร่ง และการแก้ปัญหาที่ผ่านมาของรัฐที่มีได้แก่ที่สาเหตุที่แท้จริงของการกัดเซาะ จึงทำให้การกัดเซาะลูกลามออกไปอย่างรวดเร็วยากแก่การแก้ไข และนำมาซึ่งการเสียโอกาสในการใช้ประโยชน์หาดทรายในอนาคต

แนวคิดหลักในการแก้ปัญหาการกัดเซาะหาดทรายนั้น จะต้องยึดหลักความสอดคล้องกับการทำหน้าที่ตามวัฏจักรตามธรรมชาติของหาดทราย โดยพิจารณาครอบคลุมระบบสมดุลของหาดทรายตามธรรมชาติ (กัลยาณี พรพิเนตพงศ์ และคณะ,

2554) แต่เนื่องจากทิศทางการแก้ปัญหาที่ผ่านมาของรัฐยังคงใช้โครงสร้างทางวิศวกรรมเป็นหลัก ถึงแม้จะเกิดผลกระทบต่อการพังทลายของหาดทรายประจักษ์ชัดดังผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้น

คำถามสำคัญที่จะต้องเร่งสร้างความชัดเจนก่อนที่หาดทรายจะเสียหายไปจนยากแก่การแก้ไขคือ ระหว่าง “ทางเลือกของการป้องกันและฟื้นฟูหาดทรายด้วยวิธีที่สอดคล้องกับวัฏจักรสมดุลของหาดทรายและการใช้ประโยชน์หาดทรายจากการทำหน้าที่เป็นกันชนธรรมชาติปกป้องกันแผ่นดิน” และ “ทางเลือกของการป้องกันด้วยโครงสร้างทางวิศวกรรม” ทางเลือกใดมีประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ และควรเป็นทางเลือกของสังคม

ความชัดเจนในระดับนโยบายในประเด็นดังกล่าวนี้จะนำไปสู่การกำหนดทิศทางการจัดการฟื้นฟูหาดทรายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ณ สถานการณ์ปัจจุบันจึงเป็นภาระทางวิชาการที่จะต้องวิเคราะห์ทางเลือกเชิงนโยบายต่างๆที่เป็นไปได้ เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายที่เหมาะสม เพื่อการฟื้นฟู และการใช้ประโยชน์ทรัพยากรหาดทรายชายฝั่งอย่างยั่งยืนต่อไป

2

วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อประเมินทางเลือกเชิงนโยบายในการจัดการปัญหาการกัดเซาะหาดทรายโดยมุ่งเน้นการวัดประสิทธิภาพและผลของภาระด้านต้นทุนต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของแต่ละทางเลือก
- 2.2 เพื่อจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายในการจัดการหาดทรายและชายฝั่ง เพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

3

มูลค่ารวมของ หาดทราย

ในทางเศรษฐศาสตร์นั้นมูลค่าทรัพยากรใดๆ จะวัดจากประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับในฐานะที่มนุษย์เป็นผู้บริโภคสินค้าหรือบริการจากทรัพยากรนั้น ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ ประโยชน์จากการใช้ (Use Value) และประโยชน์ด้านจิตใจหรือการมีความรู้สึกที่ดีจากการคงอยู่ของทรัพยากรนั้น (Non-use Value หรือ Passive-use Value) ดังนั้นการพิจารณามูลค่ารวมของหาดทรายจึงสามารถจำแนกได้ดังนี้ (กัลยาณี พรพิเนตพงศ์, 2553)

3.1 ประโยชน์จากการใช้ ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

ประโยชน์ทางตรง (Direct-use Value) เป็นการใช้ประโยชน์ในฐานะที่มนุษย์เป็นผู้บริโภคโดยตรง เช่น การเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ การเป็นพื้นที่ใช้สอยของชุมชน เช่น

การจอดเรือประมง การซ่อมอุปกรณ์ประมง การตากปลาถนอมอาหาร การเป็นลานวัฒนธรรมของชุมชน และการเป็นพื้นที่ประกอบศาสนกิจต่างๆ ฯลฯ

ประโยชน์ทางอ้อม (Indirect-use Value) เป็นการใช้ประโยชน์สองลักษณะ คือ หนึ่ง การใช้ผลผลิตจากหัตถทราย เนื่องจากหัตถทรายทำหน้าที่เป็นปัจจัยการผลิต และมนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากผลผลิตนั้น เช่น พืชน้ำ และสัตว์น้ำนานาชนิดที่ใช้หัตถทรายเป็นที่เกิดและเป็นที่อยู่อาศัย รวมถึงส่วนที่เกิดและย้ายออกไปที่อื่นเมื่อเติบโตขึ้น สอง การที่หัตถทรายทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่งตามธรรมชาติ และมนุษย์ได้ใช้ประโยชน์จากการทำหน้าที่นั้น เช่น การเป็นกันชนธรรมชาติปกป้องแผ่นดินไว้ในฤดูมรสุม การดูดซับความแรงของคลื่นลมในฤดูมรสุมให้ความปลอดภัยแก่มนุษย์ ซึ่งเป็นประโยชน์ที่ยิ่งใหญ่ต่อมนุษย์ที่มักจะถูกลืมไป

ประโยชน์ในอนาคต (Option Value) เป็นมูลค่าส่วนที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ในปัจจุบัน แต่มีศักยภาพเมื่อโอกาสมาถึงในอนาคต เช่น หัตถทรายที่สมบูรณ์บางพื้นที่ที่ปัจจุบันไม่ได้เป็นแหล่งท่องเที่ยว แต่อาจจะได้รับการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวในอนาคตได้

3.2 ประโยชน์ด้านจิตใจ

เป็นมูลค่าที่เกิดขึ้นด้านจิตใจ เป็นความรู้สึกที่ดีของบุคคลที่ได้ทราบว่าหัตถทรายยังคงอยู่ในสภาพดี แม้บุคคลนั้นจะไม่ได้ใช้ประโยชน์ทั้งโดยตรงหรือโดยอ้อม เช่น ชาวสงขลามีความรู้สึกที่ดีที่ทราบว่าหัตถสมิหลายังอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ หรือเป็นความรู้สึกที่ต้องการให้หัตถสมิหลาอยู่เป็นมรดกถึงลูกหลาน เป็นความรู้สึกที่ต้องการให้หัตถยังคงอยู่ถึงแม้ตนเองจะไม่ได้ใช้ประโยชน์

มูลค่าด้านจิตใจหรือความต้องการให้คงอยู่นี้ หากเป็นสิ่งที่มัน้อยและมีสิ่งทดแทนได้ยาก ก็จะมีมูลค่าสูงมากตามความหายากนั้น ดังนั้นการตัดสินใจใดๆ ที่ละเลยมูลค่าด้านจิตใจดังกล่าวนี้ จะทำให้เกิดความผิดพลาดในการใช้ทรัพยากร และอาจจะเป็นการจัดสรรไปอย่างไม่เหมาะสมได้ (Freeman, 1993) การตัดสินใจดำเนินโครงการใดๆ จึงควรพิจารณาจากมูลค่าจากทุกประเภtdังที่กล่าวมา

4

พื้นที่ศึกษา

การศึกษานี้ได้เลือกชายฝั่งจังหวัดสงขลา จากปากคลองนาทับ หัตถทราย ตำบลนาทับ ตำบลเกาะแก้ว ตำบลเขารูปช้าง หัตถลาทัศน์ถึงหัตถสมิหลา ไปจนถึงแหลมสนอ่อน อำเภอเมืองเป็นระยะทาง 31.6 กิโลเมตร ดังภาพที่ 1 เป็นพื้นที่ศึกษาเนื่องจากเป็นระบบย่อยที่มีศักยภาพในการจัดการแก้ปัญหาได้ภายในระบบโดยก่อผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียงน้อย มีความครบถ้วนทางกายภาพและการใช้ประโยชน์ เช่น ปากแม่น้ำ หัตถทราย ชุมชนประมงพื้นบ้านและชุมชนเมืองที่มี

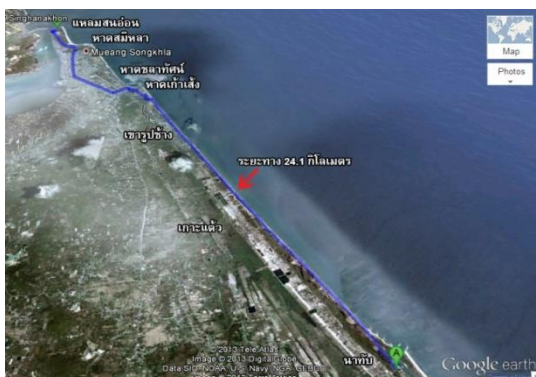
ชื่อเสียง และเป็นพื้นที่ที่มีการกัดเซาะที่ทรบสาเหตุชัดเจน จึงเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเป็นพื้นที่ต้นแบบในการแก้ปัญหา

พัฒนาการของปัญหาการกัดเซาะหาดทรายในพื้นที่ศึกษา

สภาพเศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วยชุมชน 60 หมู่บ้าน มีประชากรโดยประมาณ 52,359 คน ส่วนใหญ่นับถือศาสนาพุทธและศาสนาอิสลาม (ศาสนาพุทธร้อยละ 70 และศาสนาอิสลามร้อยละ 30) ชุมชนตามแนวชายฝั่งส่วนใหญ่ประกอบอาชีพประมง เกษตรกรรม และค้าขายที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตจากทะเล รวมทั้งกิจกรรมนันทนาการจากทรัพยากรหาดทราย



(a)



(b)

ภาพที่ 1: แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษา (a) ปากคลองนาทับ (b) หาดหาดทราย ตำบลนาทับ – หาด ชลาทัศน์ – หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

ที่มา: Google Earth ปี 2556 และ ภาพถ่ายทางอากาศกรมแผนที่ทหาร ปี 2544 (สมบุรณ์ พรพิเนตพงศ์ และคณะ, 2556)

ปัญหาการกัดเซาะหาดทรายในพื้นที่ศึกษานี้ ได้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมในช่วงสิบปีที่ผ่านมา และทวีความรุนแรงขึ้นเป็นลำดับ สาเหตุของปัญหาการกัดเซาะในพื้นที่นี้ เริ่มต้นจากการสร้างเขื่อนกันทรายที่ปากคลองนาทับโดยกรมเจ้าท่าในช่วงปี 2540-2541 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดการขุดลอกตะกอนทรายที่ปากคลองนาทับ ภายหลังการสร้างเขื่อนกันทราย ทำให้ทรายถูกกักไว้ทางตอนใต้ และเกิดปัญหาการกัดเซาะทางทิศเหนือเนื่องจากธรรมชาติของการเคลื่อนที่ของทรายในพื้นที่นี้จะมีทิศทางสุทธิไปทางเหนือ (สมบุรณ์ พรพิเนตพงศ์, 2552)

เพื่อแก้ปัญหาการกัดเซาะหาดทรายทางตอนเหนือของเขื่อนกันทรายจึงได้มีการสร้างเขื่อนกันคลื่นสามตัวทางตอนเหนือ แต่ปัญหาการกัดเซาะกลับลุกลามขึ้นไปทางเหนืออีก จึงได้มีการนำหินมากองกันไว้บริเวณชายฝั่ง ต่อมาเปลี่ยนเป็นเขื่อนกระชุนหิน(แกเบียน) และเขื่อนกันคลื่นขนาดใหญ่ 14 ตัว สลับกับกำแพงชายฝั่ง งบประมาณที่มีการใช้ไปเพื่อแก้ปัญหาการกัดเซาะหาดทรายเฉพาะเขื่อนกันคลื่น 14 ตัวนี้ เป็นเงิน 225 ล้านบาท (จริยภัทร บุญมา และปิพิชญา แซ่ลิ่ม, 2554)

จากการที่ทรายถูกกักไว้ทางตอนใต้ของเขื่อนกันทรายที่ปากคลองนาทับ ทำให้เกิดการกัดเซาะด้านเหนือขึ้นได้ส่งผลไหลไปถึงหาดเก่าแสง อำเภอมะนัง จังหวัดสงขลา เนื่องจากขาดทรายที่เคลื่อนที่มาจากหาดเก่าแสงในปริมาณที่เพียงพอตามที่ผ่านมา ทำให้ปัญหาการกัดเซาะลุกลามไปถึงหาดที่บ้านเก่าแสง และทางการโดยหน่วยงานต่างๆ เช่น เทศบาลนครสงขลา กรมโยธาธิการและผังเมือง และกรมเจ้าท่าได้แก้ไขโดยใช้โครงสร้างแข็งรูปแบบต่างๆ เช่น เขื่อนหินทิ้ง เขื่อนหินแกเบียน กระสอบทรายทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ซึ่งล้วนเป็นโครงสร้างแข็งที่กระตุ้นให้เกิดการกัดเซาะลุกลามขึ้นไปทางเหนือของหาดขลุ่ยตัน รวมงบประมาณที่หาดเก่าแสง-ขลุ่ยตัน ถึงปี 2556 มีการใช้ไปแล้วเป็นเงิน 196 ล้านบาท (จากการสำรวจภาคสนาม, 2556)

5 การศึกษานี้ได้ประยุกต์ใช้ขั้นตอนมาตรฐานในการวิเคราะห์ต้นทุนและประโยชน์ (Cost- Benefit Analysis: CBA) ซึ่งเสนอโดย Boardman, A.E., et al. (2006) เพื่อวัดประสิทธิภาพจากความคุ้มค่าของสังคมของแต่ละทางเลือกเชิงนโยบายในการฟื้นฟูหาดทราย ซึ่งขั้นตอนหลักประกอบด้วย การกำหนดทางเลือกที่จะทำการวิเคราะห์ ขอบเขตของการวิเคราะห์ ผลกระทบของแต่ละทางเลือก เกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบ การวิเคราะห์สภาพไว ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแต่ละทางเลือก และผลการวิเคราะห์การต้นทุนต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการใช้ประโยชน์หาดทราย รายละเอียดดังนี้

5.1 การกำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหาการกัดเซาะและฟื้นฟูหาดทราย

เพื่อให้ทางเลือกที่กำหนดขึ้นเป็นไปได้ทางกายภาพในการจัดการปัญหาการกัดเซาะหาดทราย และเพื่อใช้เป็นทางเลือกตั้งต้นในการวิเคราะห์ ประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ของแต่ละทางเลือก (Economic Cost- Benefit Analysis)

ทางเลือกในการฟื้นฟูหาดทรายนี้ได้จัดทำขึ้นโดยใช้ฐานข้อมูลจากโครงการขับเคลื่อนนโยบายสาธารณะ: กรณีการใช้ประโยชน์หาดทรายและการอนุรักษ์ (กัลยาณี พรพิเนตพงศ์ และคณะ, 2554) จากนั้นได้ตรวจสอบความเหมาะสมทางกายภาพของแต่ละทางเลือกโดยขอความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องจำนวน 4 ท่าน³

ข้อมูลที่น่าเสนอในส่วนนี้ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของการกำหนดทางเลือก พื้นที่ศึกษา กรอบแนวคิดที่ใช้ในการกำหนดทางเลือก ทางเลือกที่ต้องการเปรียบเทียบ สมมติฐานทางกายภาพของทางเลือกที่กำหนดขึ้น ดังนี้

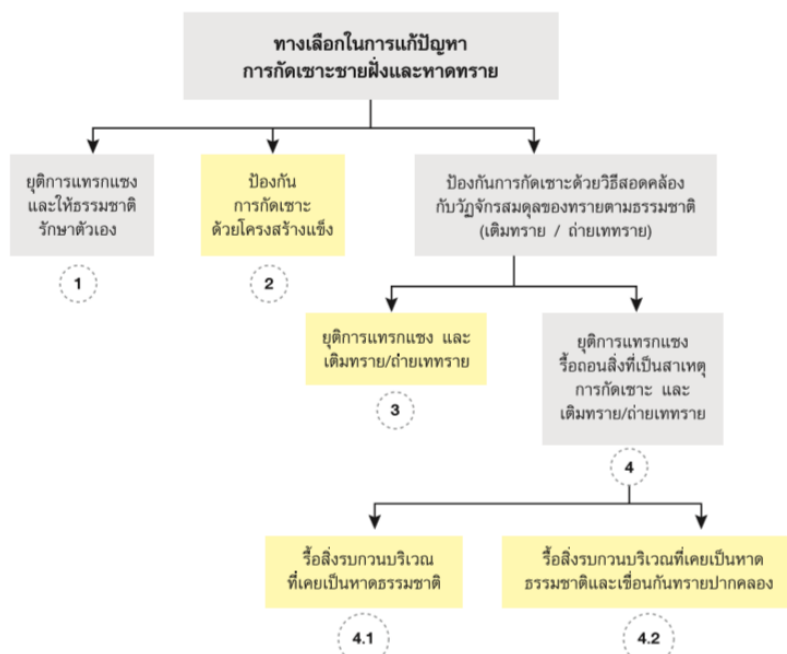
³ ศึกษาความเห็นผู้เชี่ยวชาญได้จากรายงานวิจัย เรื่องนโยบายสาธารณะเพื่อการใช้ประโยชน์หาดทรายอย่างยั่งยืน, 2557 (กัลยาณี พรพิเนตพงศ์ และคณะ, 2557)

กรอบแนวคิดในการกำหนดทางเลือกเชิงนโยบาย

ทางเลือกเชิงนโยบายในการศึกษานี้ ได้กำหนดขึ้นจากการพิจารณากลไกการทำงานตามธรรมชาติของหัตถภัยในพื้นที่ศึกษา การทบทวนวิธีการต่างๆ ที่ผ่านมาของภาครัฐ การทบทวนวิธีการต่างๆ ที่เป็นไปได้ทางวิชาการ เพื่อเป็นเกณฑ์ในการกำหนดทางเลือก ดังนี้

- (1) การยุติการแทรกแซงระบบของธรรมชาติ เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาภัยพิบัติที่เป็นผลกระทบ
- (2) การป้องกันการกัดเซาะด้วยโครงสร้างแข็ง
- (3) การป้องกันการกัดเซาะด้วยวิธีเลียนแบบวัฏจักรสมดุลของทรายตามธรรมชาติ
- (4) การรื้อถอนสิ่งที่เป็นสาเหตุการกัดเซาะ และที่ไม่ใช่ประโยชน์ออก

วิธีการจัดการกับปัญหาภัยพิบัติ 4 ประเด็นดังกล่าวนี้ สามารถกำหนดเป็นทางเลือกในการแก้ปัญหาการกัดเซาะหาดทรายและชายฝั่ง 5 ทางเลือก ดังภาพที่ 2 โดยรายละเอียดแต่ละทางเลือก และผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้



ภาพที่ 2 : การกำหนดทางเลือกเชิงนโยบายในการแก้ปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งและหาดทราย

ทางเลือกที่ 1: การยุติการแทรกแซงให้หาทรายปรับตัวไปตามธรรมชาตินับจากสถานการณ์ปัจจุบันเป็นต้นไป

หมายถึงสถานการณ์ที่ปล่อยให้ไปเป็นไปตามสภาพที่เป็นอยู่โดยไม่มีการป้องกัน และไม่มีการฟื้นฟูใดๆ นับตั้งแต่ปีปัจจุบัน (2557) เป็นต้นไป ดังนั้นการกีดเซาะเนื่องจากเขื่อนกันคลื่นที่ทำได้แล้วจะยังคงเกิดขึ้นบริเวณตอนเหนือของเขื่อน ซึ่งปัญหาการกีดเซาะจะทำให้สูญเสียที่ดินชายฝั่งลึกเข้าไปในแผ่นดินชายฝั่ง และหาทรายตอนเหนือขึ้นไปจะค่อยๆ แคบลง ในขณะที่ทรายจะสะสมตัวในตอนใต้ของเขื่อน ส่วนเขื่อนกันคลื่นที่ทำได้แล้วจะค่อยๆ ทรุดตัวลง ทรุดเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของโครงสร้างของเขื่อนกันคลื่นที่ทำได้ และกว่าชายฝั่งจะค่อยๆ ปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ จะต้องใช้เวลายาวนาน

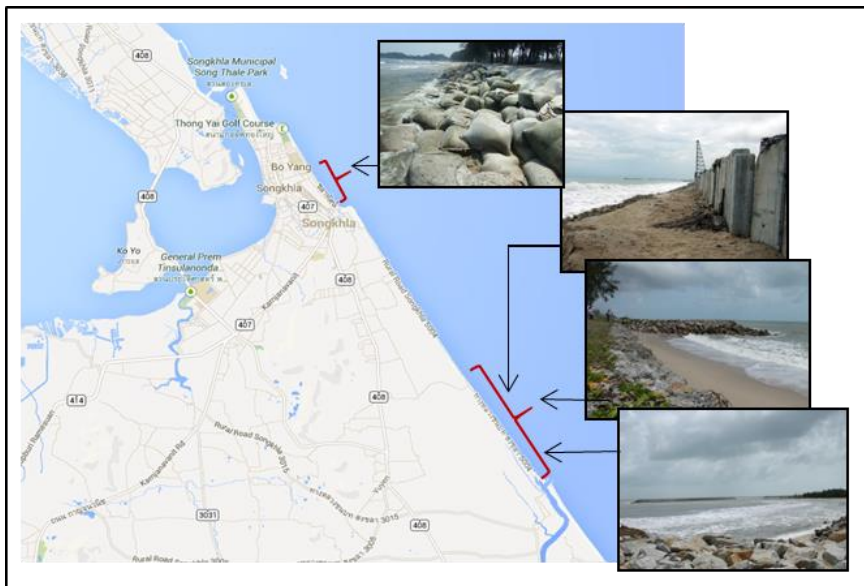
เนื่องจากปัญหาการกีดเซาะยังดำรงอยู่ ผลของทางเลือกนี้ จึงกระทบต่อระบบนิเวศ การใช้สอยของชุมชน และสาธารณูปโภคชายฝั่งในรัศมีการกีดเซาะ ดังนั้นถึงแม้จะไม่มีต้นทุนการก่อสร้างและการบำรุงรักษาต่างๆ แต่ทางเลือกนี้ก็ยังคงมีต้นทุนเกี่ยวกับการบริหารจัดการเพื่อชดเชยผู้ได้รับผลกระทบและค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้นจากการที่หาทรายธรรมชาติเปลี่ยนสภาพไป

ทางเลือกที่ 2: การแก้ปัญหาการกีดเซาะด้วยโครงสร้างแข็ง(Status-quo)

การแก้ปัญหาการกีดเซาะที่เกิดขึ้นจากเขื่อนกันทรายที่ปากคลองนาทับ ด้วยโครงสร้างแข็ง เช่น เขื่อนกันคลื่น หินทิ้ง กระสอบทราย (ดังภาพที่ 3) ทางเลือกนี้จะต้องมีต้นทุนการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง และโครงสร้างแข็งจะกักทรายไว้ส่งผลกระทบต่อสมดุลของหาทรายทางตอนเหนือ

ผลของการใช้โครงสร้างแข็งในการป้องกันชายฝั่ง จะทำให้เกิดการกีดเซาะทางตอนเหนือของเขื่อนกันคลื่นที่สร้างขึ้นใหม่ไปเรื่อยๆ พื้นที่หาทรายจะเปลี่ยนสภาพเป็นรูปเว้า ขาดตอนไม่ต่อเนื่อง และไม่สามารถทำหน้าที่กันชนได้ดังเดิม การใช้ประโยชน์ด้านการเป็นพื้นที่ใช้สอยของชุมชน และด้านการนันทนาการของนักท่องเที่ยวจะลดลงเหลือน้อยมาก และอาจจะหมดไปในบางพื้นที่ มีการเปลี่ยนแปลงทางนิเวศหาทรายซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตด้านประมงสัตว์น้ำที่พึ่งพิงหาทราย

ในการใช้โครงสร้างแข็งเข้าป้องกันในทางเลือกนี้จะวิเคราะห์ภายใต้แผนการแก้ปัญหาการกีดเซาะชายฝั่งของภาครัฐทั้งส่วนกลาง และส่วนท้องถิ่น



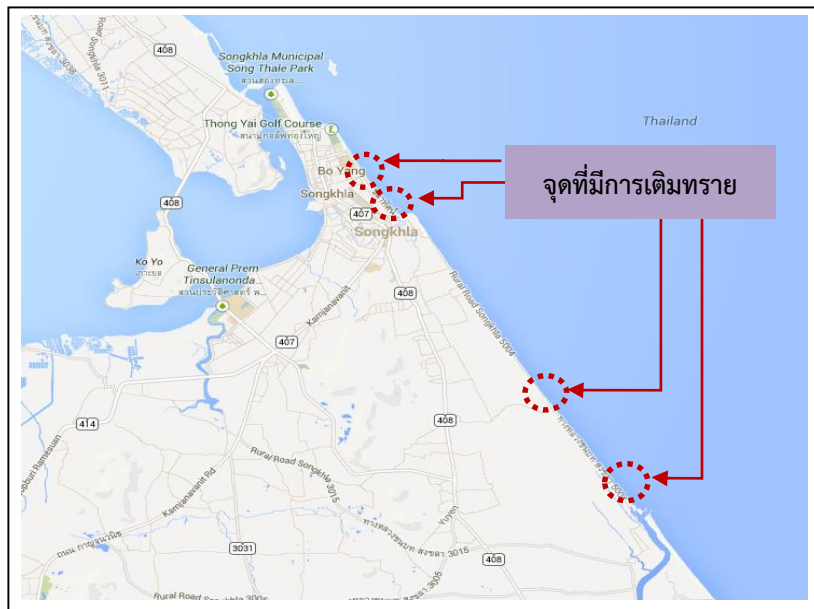
ภาพที่ 3: ภาพแสดงโครงสร้างวิศวกรรม เช่น เชือกกันคลื่น กำแพง กระสอบทราย ที่ตำบลนาทับ – หาดสมิหลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

ทางเลือกที่ 3: การยุติการใช้โครงสร้างต่างๆ และการฟื้นฟูหาดทรายด้วยวิธีที่สอดคล้องกับวัฏจักรสมดุลงของทรายตามธรรมชาติ

เป็นการยุติการใช้โครงสร้างรูปแบบต่างๆ ที่มีผลต่อการกระตุ้นให้เกิดการกัดเซาะในพื้นที่ข้างเคียง (เพื่อยุติการลุกลามแบบลูกโซ่เนื่องจากสิ่งแปลกปลอม) รวมทั้งยุติการบำรุงรักษาโครงสร้างชายฝั่งที่สร้างไว้ โดยปล่อยให้โครงสร้างเหล่านี้ผุพังไปตามธรรมชาติ

ส่วนปัญหาการกัดเซาะที่เกิดขึ้นแล้วจากโครงสร้างแข็งที่สร้างขึ้นก่อนหน้านี้ ให้มีการรักษาสภาพบริเวณที่มีการกัดเซาะ (ภาพที่ 4) โดยวิธีที่สอดคล้องกับวัฏจักรสมดุลงของทรายตามธรรมชาติมากที่สุด เช่น การเติมทรายบริเวณที่มีการกัดเซาะร่วมกับการถ่ายเททรายจากบริเวณที่ถูกกักไว้ ร่วมกับการใช้มาตรการชั่วคราวอื่นๆ เพื่อช่วยบรรเทาในฤดูมรสุม

ผลการดำเนินการตามทางเลือกนี้จะทำให้พื้นที่หาดทรายส่วนที่เหลืออยู่ยังคงสามารถทำหน้าที่ตามวัฏจักรของหาดทรายได้ เช่น การเป็นกันชนป้องกันแผ่นดิน การใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการ การใช้สอยของชุมชน และการประมงชายฝั่ง ฯลฯ เช่นหาดทรายที่ตำบลเขารูปช้าง และหาดทรายบางส่วนของหาดชลาทัศน์



ภาพที่ 4: จุดสิ้นสุดโครงสร้างแข็งที่มีการเดิมทราย ที่หาดชลาทัศน์ และที่บ้านเกาะแก้ว ตำบลนาทับ จังหวัดสงขลา และการถ่ายเททรายที่ บ้านปึก ตำบลนาทับ จังหวัดสงขลา

ทางเลือกที่ 4: การยุติการใช้โครงสร้างต่างๆ การรื้อถอนโครงสร้างที่ไม่ใช้ประโยชน์ และการฟื้นฟูระบบธรรมชาติของหาดทราย

เป็นการยุติการแทรกแซงใดๆ เพื่อป้องกันปัญหาการลุกลามแบบลูกโซ่ รวมถึงการรื้อถอนโครงสร้างที่ไม่ใช้ประโยชน์แล้วออกไป พร้อมกับการรื้อถอนนี้ กำหนดให้มีการรักษาสภาพหาดทรายไปพร้อมกับการรื้อถอนอย่างเหมาะสมต่อเนื่อง เพราะยังมีสิ่งก่อสร้างกีดขวางอยู่ในระบบ (เช่น เชือกกันทรายทางตอนใต้ที่ปากคลองนาทับ) และการฟื้นฟูหาดทรายที่เสียไปแล้วให้คืนกลับมา โดยการฟื้นฟูและการรักษาสภาพโดยยึดหลักที่สอดคล้องกับวัฏจักรหรือกลไกการปรับตัวสมดุลของทรายตามธรรมชาติ(การฟื้นฟูดำเนินการเช่นเดียวกับทางเลือกที่ 3)

การฟื้นฟูโดยยึดหลักที่สอดคล้องกับวัฏจักรการปรับตัวสมดุลของทรายตามธรรมชาตินั้น ภายหลังจากการรื้อถอนโครงสร้างที่ไม่ใช้ประโยชน์ออกไป จะดำเนินการ 2 ลักษณะคือ **หนึ่ง**การเดิมทรายเพิ่มเติมให้หน้าหาดกลับคืนมาในปริมาณที่สอดคล้องกับสภาพของพื้นที่ และ**สอง**การถ่ายเททรายจากจุดที่ทรายถูกกักไว้ (เนื่องจากสิ่งแปลกปลอมบางจุดยังมีได้รื้อถอนออก) เพื่อให้มีทรายมาหล่อเลี้ยงดังเช่นที่เคยมีตามธรรมชาติ

ผลการดำเนินการตามทางเลือกนี้จะทำให้พื้นที่หาดทรายส่วนที่เหลืออยู่ยังคงสามารถทำหน้าที่ตามวัฏจักรของหาดทรายได้ และการรื้อถอนโครงสร้างที่ไม่ใช้ประโยชน์แล้วออกไปจะเป็นการเพิ่มพื้นที่หาดทรายที่สามารถทำหน้าที่ได้สมบูรณ์มากขึ้น (ภาพที่ 5)

มูลค่าการใช้ประโยชน์หาทรายในด้านต่างๆจึงเพิ่มขึ้นทั้งในด้านนันทนาการ การใช้สอย นิเวศสัตว์น้ำ และการทำหน้าที่กันชน

เนื่องจากตลอดแนวชายฝั่งมีโครงสร้างหลายชนิด และสร้างขึ้นด้วยวัตถุประสงค์ต่าง ๆ กัน ดังนั้นการรื้อถอนสามารถแบ่งออกเป็น 2 ทางเลือกย่อย ดังนี้

ทางเลือกที่ 4.1: การรื้อถอนโครงสร้างชายฝั่งบริเวณที่เคยเป็นหาทรายตามธรรมชาติ

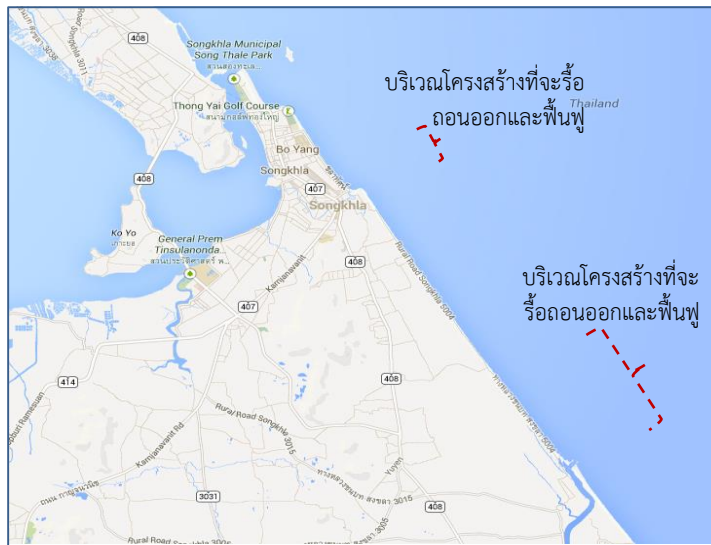
โครงสร้างชายฝั่งที่รื้อถอนออกในทางเลือกนี้หมายถึงโครงสร้างในบริเวณที่เคยเป็นหาทรายตามธรรมชาติมาก่อน การรื้อออกเพื่อฟื้นฟูหาทรายให้กลับมาทำหน้าที่ได้ดังเดิม โครงสร้างที่รื้อถอนออกที่หาดชลาลัย ประกอบด้วย เชือกหินทิ้ง 3 ตัว (3T) เกเบียน และกระสอบทราย ส่วนที่เกาะแก้ว บ่ออิฐ โครงสร้างที่รื้อออกประกอบด้วย เชือกหินทิ้ง 4 ตัว (4T) เชือกกันคลื่น 14 ตัว และกำแพงชายฝั่ง (โครงสร้างที่ยังคงไว้คือโรงบำบัดน้ำเสียที่เก่าแก่ และเชือกกันทรายที่ปากคลองนาทับ)

ทางเลือกนี้จะมีต้นทุนการรื้อถอนโครงสร้างต่างๆดังกล่าวออกและต้นทุนการซ่อมแซมหาทรายโดยการเติมทราย และต้นทุนการถ่ายเททรายเพื่อให้มีทรายมาหล่อเลี้ยงอย่างต่อเนื่อง (ยังมีการกัดเซาะจากโครงสร้างที่ยังเหลืออยู่) รวมถึงค่าขุดเขยครวเรือ่นที่อาจจะได้รับผลกระทบในช่วงการรื้อถอนเชือก

ทางเลือกที่ 4.2 : การรื้อถอนโครงสร้างชายฝั่งบริเวณที่เคยเป็นหาทรายตามธรรมชาติ และโครงสร้างที่เป็นสาเหตุออก

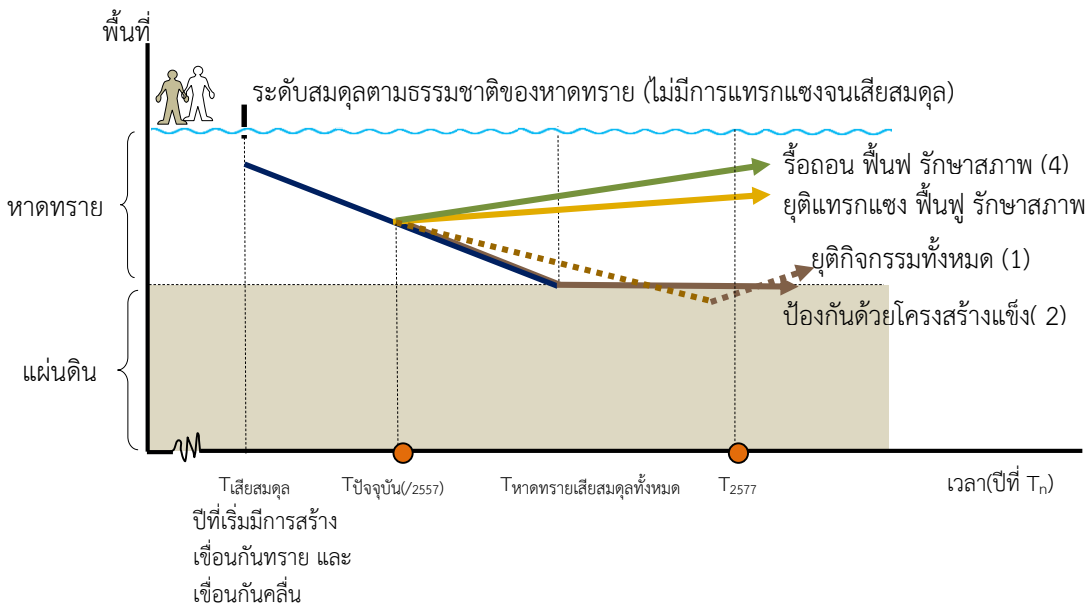
โครงสร้างชายฝั่งที่รื้อถอนออกในทางเลือกนี้ประกอบด้วย โครงสร้างที่รื้อออกตามทางเลือกที่ 4.1 และเชือกกันทรายที่ปากคลองนาทับ ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของปัญหากัดเซาะในพื้นที่นี้ทางเลือกนี้จะมีต้นทุนการรื้อถอน และต้นทุนการขุดลอกร่องน้ำปากคลองนาทับที่จะต้องทำเพิ่มขึ้นจากเดิมเพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากการเดินเรือเข้าออกที่ปากคลองนาทับได้ตามปกติ นอกจากนี้จะมีค่าขุดเขยแก่ครวเรือ่นที่ได้รับผลกระทบในช่วงที่หาทรายอยู่ระหว่างการฟื้นตัว ทั้งในด้านอาชีพและที่อยู่อาศัย และมีต้นทุนการเติมทรายเพื่อซ่อมแซมหาทรายในปีแรกหลังจากการรื้อถอนโครงสร้างต่างๆออกไป แต่จะไม่มีต้นทุนการถ่ายเททราย เนื่องจากได้รื้อถอนสิ่งกีดขวางทางเดินของทรายออกแล้ว

ผลกระทบหนึ่งที่จะนับรวมไว้ในส่วนของต้นทุนคือ การใช้สอยหาทรายของชุมชนบริเวณที่มีทรายมาสะสมทางตอนใต้ของเชือกกันทรายปากคลองนาทับ เนื่องจากการสะสมของทรายในบริเวณนี้ทำให้มีผู้เข้ามาใช้สอยเพิ่มขึ้น ถึงแม้ในทางกฎหมายจะเรียกพื้นที่นี้ว่า “ลาบมิควรไต้” แต่เนื่องจากเกิดขึ้นเป็นเวลากว่าสิบปี(ภายหลังการสร้างเชือกกันทรายปี 2543) ดังนั้นการรื้อเชือกกันทรายนี้ออกเพื่อให้การเคลื่อนที่ของทรายกลับคืนสู่ธรรมชาติ ผู้ที่ใช้สอยพื้นที่ลาบมิควรไต้จึงเสียประโยชน์



ภาพที่ 5: แสดงโครงสร้างชายฝั่งที่ต้องรื้อถอนออก และฟื้นฟูกรณี ทางเลือก 4.1

สมมติฐานทางกายภาพพิจารณาตามเวลา(ทั้งสี่ทางเลือก)



ภาพที่ 6: กราฟแสดงสมมติฐานทางกายภาพของทั้งสี่ทางเลือกพิจารณาตามเวลา

สมมติฐานทางกายภาพของทั้งสี่ทางเลือกที่กำหนดขึ้น

ผลลัพธ์ทางกายภาพในระยะยาว (นับจากปัจจุบัน และการใช้ประโยชน์หาดทรายตามทางเลือกต่างๆ ดังภาพที่ 6 อธิบายโดยมีสมมติฐานดังนี้

- 1) หากหาดทรายไม่ถูกรบกวนจนสูญเสียสมดุล หาดทรายจะมีความสามารถทำหน้าที่กันชนตามธรรมชาติได้อย่างสมบูรณ์ และมีการใช้ประโยชน์ต่างๆ ในระดับสูงทั้งทางตรงและทางอ้อม
- 2) ปัญหาการกัดเซาะที่เกิดจากการแทรกแซงระบบของธรรมชาติด้วยโครงสร้างแข็งจนหาดทรายเสียสมดุล หาดทรายจะหมดสภาพการทำหน้าที่กันชนตามธรรมชาติ และการกัดเซาะจะลุกลามสู่เขตชายฝั่ง
- 3) ในชายฝั่งอ่าวไทยภาคใต้ตอนล่าง กรณีการป้องกันการกัดเซาะด้วยโครงสร้างแข็ง ระบบธรรมชาติจะถูกรบกวนด้วยสิ่งแปลกปลอม การกัดเซาะจะลุกลามไปทางตอนเหนือ
- 4) กรณียุติการแทรกแซง ร่วมกับการรักษาสภาพด้วยโครงสร้างอ่อนหรือโครงสร้างชั่วคราวเฉพาะฤดูมรสุม และการฟื้นฟูด้วยการถ่ายเททรายอย่างเหมาะสม จะบรรเทาปัญหาการกัดเซาะไม่ลุกลามไปพื้นที่ใหม่
- 5) กรณีการรื้อถอนโครงสร้างที่ไม่จำเป็นออก และยุติการรบกวนใดๆ ร่วมกับการรักษาสภาพและการฟื้นฟูอย่างเหมาะสม หาดทรายจะสามารถกลับคืน

ในระดับคุณภาพสูง เนื่องจากเป็นการเพิ่มพื้นที่ให้ระบบของธรรมชาติได้
เยียวยาตัวเอง

5.2 ขอบเขตของการวิเคราะห์

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของทางเลือกเชิงนโยบายนี้ จะวิเคราะห์ภายใต้
ขอบเขตดังนี้

- (1) เป็นการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ ในช่วงเวลา 20 ปี (2557-2577)
- (2) ปริมาณปัจจัยการผลิตที่ใช้ และผลผลิตที่ได้ของแต่ละทางเลือก ไม่ส่งผลกระทบต่อราคาตลาด
- (3) ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการศึกษานี้ จะพิจารณาในระดับประเทศ
- (4) การวิเคราะห์จะเปรียบเทียบใน 4 ทางเลือกคือ ทางเลือกที่ 2 ทางเลือกที่ 3 ทางเลือกที่ 4 (4.1) และทางเลือกที่ 4 (4.2) โดยจะไม่วิเคราะห์ทางเลือกที่ 1 เนื่องจากข้อจำกัดต่อการคาดการณ์ขนาดของผลที่จะเกิดขึ้นในทางเลือกที่ 1 ประกอบกับการไม่ทำอย่างใดอย่างหนึ่งนั้น อาจเกิดแรงกดดันจากผู้เกี่ยวข้องจนในที่สุด ทางเลือกก็จำเป็นต้องทำการอย่างใดอย่างหนึ่ง ทางเลือกนี้จึงไม่เป็นจริงในทางปฏิบัติ
- (5) การวิเคราะห์ต้นทุนและประโยชน์ของแต่ละทางเลือกในการศึกษานี้ จะเป็น การวิเคราะห์เปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่ทำใดๆเลยนับจากปี 2557

5.3 ผลกระทบของแต่ละทางเลือก

ผลกระทบด้านบวกและด้านลบ จะพิจารณาทั้งส่วนที่เป็นรูปธรรม (Tangible) และส่วนที่เป็นนามธรรม (Intangible) ที่ไม่ผ่านระบบตลาด โดยกำหนดตัวชี้วัดที่สามารถวัดขนาดผลกระทบได้อย่างเหมาะสมที่สุด รายละเอียดดังตารางที่ 1

5.4 เกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละทางเลือก

การศึกษานี้เลือกใช้มูลค่าปัจจุบันของประโยชน์สุทธิ (Net Present Value: NPV) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละทางเลือก โดยคำนวณด้วยอัตราคิดลดที่เหมาะสม และอายุโครงการตามที่กำหนดในขอบเขตที่ทำการวิเคราะห์ ดังนี้

$$NPV = PV(B) - PV(C) = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

กำหนดให้

B คือ ผลกระทบด้านบวก

C คือ ผลกระทบด้านลบ

i คือ อัตราคิดลด

t คืออายุโครงการ

ทางเลือกที่มีมูลค่าปัจจุบันของประโยชน์สุทธิเป็นบวกจะจัดว่าเป็นทางเลือกที่ดี และทางเลือกที่มีค่าปัจจุบันของประโยชน์สุทธิของโครงการสูงกว่าจะจัดว่าเป็นทางเลือกที่ดีกว่า หรือมีการจัดสรรทรัพยากรที่ดีกว่า

การวิเคราะห์ B/C ratio จะทำเพิ่มเติมเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณา

ตารางที่ 1: ผลกระทบของแต่ละทางเลือก ตัวชี้วัดผลกระทบ และวิธีการประเมินค่า

ผลกระทบ	ตัวชี้วัด	ทางเลือก				วิธีการประเมินค่า
		1	2	3	4	
ด้านลบ(Costs)						
1. ต้นทุนการป้องกัน/ฟื้นฟู 1.1 โครงสร้างแข็ง 1.2 การเติมทราย/ถ่ายเททราย 1.3 ค่าบำรุงรักษา	ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและดำเนินงาน (สินค้าทุน/วัตถุดิบ/แรงงาน)	-	/	-	-	มูลค่าตลาด
2. การรื้อถอนโครงสร้างที่ไม่จำเป็น	ค่าใช้จ่ายในการรื้อถอน	-	-	-	/	
3. ผลกระทบภายนอกด้านลบ						
3.1 การสูญเสียพื้นที่(ป่า)ชายหาด	WTP เพื่ออนุรักษ์พื้นที่ป่า	/	-	-	-	
3.2 อุปสรรคต่อการสัญจร	ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมสาธารณูปโภค	/	/	/	/	มูลค่าตลาด
3.3 ที่อยู่อาศัย/เสียหาย	มูลค่าบ้านเรือน/สิ่งของเสียหาย	/	-	-	-	มูลค่าตลาด
3.4 ผู้ประกอบอาชีพประมงธรรมชาติมีรายได้ลดลง	การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตสัตว์น้ำที่จับได้	/	/	-	-	มูลค่าตลาด
3.5 ผู้ประกอบอาชีพประมงเพาะเลี้ยงมีรายได้ลดลง	การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตเพาะเลี้ยง	/	/	-	-	TCM
3.6 สูญเสียโอกาสการใช้ประโยชน์หาดทรายด้านนันทนาการ	การเปลี่ยนแปลงของมูลค่านันทนาการ	/	/	-	-	CE
3.7 การใช้สอยพื้นที่หาดทรายตามวิถีชุมชนลดลง	กิจกรรมพึงพิงหาดทราย (WTP)	/	/	-	-	CE
3.8 ความหลากหลายทางชีวภาพลดลง	การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ (WTP)	/	/	-	-	CE
3.9 การสูญเสียศักยภาพการทำหน้าที่กั้นชน	การเปลี่ยนแปลงศักยภาพการทำหน้าที่กั้นชน (WTP)					

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผลกระทบ	ตัวชี้วัด	ทางเลือก				วิธีการประเมินค่า
		1	2	3	4	
ด้านบวก (Benefits)						
4. ประโยชน์ที่ได้รับ						
4.1 พื้นที่(ป่า)ชายฝั่งกลับคืนมา	ปริมาณพื้นที่(ป่า)ที่เพิ่มขึ้น	-	-	-	-	CE
4.2 ผู้ประกอบอาชีพประมงธรรมชาติมีรายได้เพิ่มขึ้น	การเปลี่ยนแปลงขอผลผลิตสัตว์น้ำ	/	-	-	/	มูลค่าตลาด
4.3 ผู้ประกอบอาชีพประมงเพาะเลี้ยงมีรายได้เพิ่มขึ้น	การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตจากการเพาะเลี้ยง	-	/	-	-	มูลค่าตลาด
4.4 โอกาสการใช้ประโยชน์หาดทรายด้านนันทนาการสูงขึ้น	การเปลี่ยนแปลงของมูลค่านันทนาการ	/	-	/	/	TCM
4.5 การใช้สอยพื้นที่หาดทรายตามวิถีชุมชนกลับคืน	มีพื้นที่หาดทรายเพื่อการใช้สอยเพิ่มขึ้น (WTP)	/	-	/	/	CE
4.6 ระบบนิเวศมีความสมบูรณ์ขึ้น	ความหลากหลายทางชีวภาพเพิ่มขึ้น (WTP)	/	-	/	/	CE
4.7 การทำหน้าที่เป็นกันชนของหาดทราย	ความเสียหายที่ลดลงในฤดูมรสุม	/	-	/	/	CE
4.8 มูลค่างาน(หินจากการรื้อโครงสร้าง)	ปริมาณหินจากการรื้อถอน	-	-	-	/	มูลค่าตลาด

หมายเหตุ

ทางเลือก 1: การยุติวิธีการต่างๆ และให้หาดทรายปรับตัวไปตามธรรมชาติ

ทางเลือก 2: การใช้โครงสร้างแข็งป้องกันชายฝั่ง

ทางเลือก 3: การยุติวิธีการต่างๆ ที่แทรกแซงระบบธรรมชาติและฟื้นฟูรักษาสภาพตามกลไก ธรรมชาติ

ทางเลือก 4: การรื้อถอนโครงสร้างที่เป็นปัญหาออกและฟื้นฟูรักษาสภาพตามกลไกธรรมชาติ

CE: Choice Experiment หรือ การประเมินค่าด้วยวิธีพฤติกรรมการเลือก (ผลการศึกษาตั้งในรายงานฉบับสมบูรณ์)

TCM: Travel Cost Method หรือ การประเมินค่าด้วยวิธีต้นทุนการเดินทาง (ผลการศึกษาตั้งในรายงานฉบับสมบูรณ์)

WTP: Willingness to Pay หรือความยินดีจ่าย

อัตราคิดลดที่เลือกใช้

เนื่องจากการวิเคราะห์นี้เกี่ยวข้องกับทรัพยากรของชาติ อัตราคิดลดที่ใช้ในการวิเคราะห์จึงเลือกอัตราคิดลดที่สะท้อนค่าเสียโอกาสในการใช้ทรัพยากรของสังคม และเนื่องจากการวิเคราะห์นี้เป็นการเสนอแนะนโยบายทางเลือกที่จะตัดสินใจเลือกในอนาคต (ex-ante) การวิเคราะห์จึงใช้อัตราคิดลดในรูปค่าจริง (real term)

จากรายงานของธนาคารโลก ปี 2550 พบว่าประเทศกำลังพัฒนาในทวีปเอเชีย (อินเดีย ปากีสถาน และฟิลิปปินส์) ใช้อัตราคิดลดสำหรับโครงการสาธารณะในช่วง 12-15% ซึ่งกำหนดภายใต้แนวคิดค่าเสียโอกาสของสังคม (Social Opportunity Cost Rate: SOCR) และในปี 2551 ธนาคารโลกได้เสนอผลการวิเคราะห์ค่าอัตราคิดลดเพื่อใช้สำหรับการวิเคราะห์โครงการสาธารณะในลาตินอเมริกาและแคริบเบียน (Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Honduras, Mexico, Nicaragua, Peru) ซึ่งเป็นประเทศกำลังพัฒนา ส่วนหนึ่งได้เสนอหลักเกณฑ์ไว้ว่าอัตราคิดลดควรพิจารณาเลือกใช้ตามอายุขัยของโครงการ คือ 4.4%, 4.2%, และ 3.9% สำหรับอายุขัยของโครงการ 25 ปี, 50 ปี, 100 ปี ตามลำดับ (Lopez, H., 2008) และในปี 2554 Halicioglu, F., and C. Karatas, (2011) ได้เสนออัตราคิดลดที่ 5.06% สำหรับการวิเคราะห์โครงการสาธารณะของประเทศตุรกี (Turkey) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ภายใต้แนวคิดการบริโภคต่างเวลา (Social Time Preference Rate: STPR) และเป็นอัตราที่ใกล้เคียงกับอัตราที่เสนอโดย European Commission (2002) ที่เสนอ 5% สำหรับประเทศกำลังพัฒนา

การศึกษานี้จะวิเคราะห์โดยเลือกใช้อัตราคิดลดที่ใช้ในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา โดยเฉลี่ย (เอเชีย ลาตินอเมริกา และยุโรป) ซึ่งอัตราคิดลดที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ในการศึกษานี้คือ 7% และวิเคราะห์ในรูป real term โดยปรับด้วยอัตราเงินเฟ้อ 2.74% โดยคำนวณจากอัตราเงินเฟ้อทั่วไปของไทยเฉลี่ยระหว่างปี 2544-2554 ดังนั้นอัตราคิดลดในรูปค่าจริงที่ใช้วิเคราะห์คือ 4.16%

$$\text{Real Discount Rate}(r) = (i-m)/(1+m)$$

กำหนดให้ i คือ Nominal Discount Rate
 m คือ Inflation Rate

5.5 แนวคิดและวิธีการประเมินค่ารายการต่างๆ

การประเมินค่าต้นทุนและประโยชน์ในรายการต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากการดำเนินการตามทางเลือกต่างๆ มีแนวทางดังนี้

(1) การประเมินค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างโครงสร้างทางวิศวกรรมต่างๆ

การป้องกันชายฝั่งด้วยเขื่อนกันคลื่น (ทางเลือกที่ 2) ประเมินโดยเทียบเคียงตามแผนการและงบประมาณป้องกันชายฝั่งของทางการ สำหรับค่าใดๆของทางการที่เกิดก่อนปีแรกที่ทำกรวิเคราะห์จะทำการปรับมูลค่าให้เป็นมูลค่าปัจจุบันโดยใช้ดัชนีราคาผู้ผลิตปีฐาน 2548

(2) การประมาณค่าใช้จ่ายในการเติมทรายและการถ่ายเททราย

การเติมทรายและการถ่ายเททรายตามทางเลือกที่ทางเลือกที่ 3 4.1 และ 4.2 นั้น แหล่งทรายหลักที่ใช้ในโครงการคือทรายที่สะสมอยู่ด้านใต้ของเขื่อนกันทรายที่ปากคลองนาทับ ดังนั้นค่าใช้จ่ายทั้งหมดจึงเป็นค่าขนส่งทรายจากแหล่งทรายมายังจุดที่ทำการฟื้นฟู (หาดเก้าเส้ง – ชลาทัศน์ และบริเวณการกักเซาะที่จุดสิ้นสุดเขื่อนที่ตำบลเกาะแก้ว) และการถ่ายเททรายที่บ้านปึก ตำบลนาทับ อำเภอนะจะ จังหวัดสงขลา

ปริมาณทรายที่เติมจะเท่ากับจำนวนที่พื้นที่ที่สูญเสียโดยเปรียบเทียบกับจากอดีตที่ก่อนมีการกักเซาะ โดยศึกษาอ้างอิงจากภาพถ่ายทางอากาศช่วงปี พ.ศ. 2538-2545 กรณีชายหาดชลาทัศน์ พบว่าชายหาดเสียหายรวม 36,311 ตารางเมตร หรือประมาณ 23 ไร่ คิดเป็น 72,622 ลูกบาศก์เมตรต่อปีโดยเฉลี่ยตลอดระยะเวลา 15 ปี และกรณีการสูญเสียชายหาดนาทับ-เกาะแก้วพบว่ามีชายหาดเสียหายรวม 126,978 ตารางเมตร หรือประมาณ 80 ไร่ คิดเป็นปริมาตรทรายประมาณ 253,956 ลูกบาศก์เมตรต่อปีโดยเฉลี่ยตลอดระยะเวลา 15 ปี⁴

ส่วนปริมาณทรายที่ถ่ายเทเพื่อหล่อเลี้ยงหาดทรายนั้นพิจารณาจากปริมาณทรายที่เคลื่อนที่ในระบบ คือประมาณสองแสนคิวต่อปี (Pornpinatepong et al., 2005)

(3) การประเมินค่าใช้จ่ายในการรื้อถอนโครงสร้าง

โครงสร้างที่รื้อถอนออกในที่นี้หมายถึงโครงสร้างที่รบกวนระบบการเคลื่อนที่ของทรายในโลกที่เป็นอยู่ตามธรรมชาติ โดยเฉพาะโครงสร้างชายฝั่งในบริเวณที่หาดทรายทำหน้าที่เป็นกันชนโดยธรรมชาติ โดยค่าใช้จ่ายในการรื้อถอนจะประเมินโดยอ้างอิงจากราคาตลาด ร่วมกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกำหนดโดยกรมบัญชีกลาง เมื่อ 22 เมษายน 2556 เช่น ค่าขนส่ง อัตราราคางานดินงานก่อสร้างชลประทาน และปรับมูลค่าด้วย Factor F ในงานก่อสร้างทาง ตามบัญชีราคามาตรฐานสิ่งก่อสร้างกำหนดโดยสำนักงบประมาณ มิถุนายน 2556 ส่วนขั้นตอนการรื้อถอนนั้น ดำเนินการตามขั้นตอนมาตรฐานทางวิศวกรรม

⁴ รายละเอียดดังในรายงานฉบับสมบูรณ์ ภาคผนวกที่ 2-5

(4) ผลกระทบต่อการเดินเรือของชาวประมง

ภายหลังการรื้อถอนเขื่อนกันทรายออกไป (ทางเลือกที่ 4.2) จะทำให้มีทรายมาทับถมปากแม่น้ำและเป็นอุปสรรคต่อการเดินเรือของชาวประมง ดังนั้นผลกระทบต่อการเดินเรือจะทดแทนด้วยต้นทุนการขุดลอกร่องน้ำ เพื่อให้ชุมชนสามารถเดินเรือเข้าออกได้โดยสะดวกดังเดิม จึงต้องมีการขุดลอกอย่างสม่ำเสมอตั้งแต่ก่อนการสร้างเขื่อนกันทราย

ด้วยข้อจำกัดที่ไม่มีข้อมูลการขุดลอกที่ปากคลองนาทับ การศึกษานี้จึงเทียบเคียงข้อมูลการขุดลอกปากคลองสะกอม ที่อยู่ถัดไปทางตอนใต้ประมาณ 20 กิโลเมตรซึ่งมีขนาดและลักษณะใกล้เคียงกัน ดังนั้นจะมีต้นทุนการขุดลอกทุกสองปี ด้วยปริมาตรการขุดเฉลี่ย 132,700 ลบ.ม./ครั้ง (กรมเจ้าท่า, 2538) ราคาค่าขุดลอกจะคำนวณตามปริมาณดินและขนาดเครื่องจักรที่ใช้ ปัจจุบันการจ้างเหมาในทะเลอันดามันประมาณ 60 บาท/ลบ.ม. หากขุดด้วยเรือของกรมเจ้าท่าจะประมาณ 35 บาท ราคาค่าขุดลอกในทะเลอ่าวไทยอาจจะแตกต่างกันบ้างแต่ไม่มาก (สุธีร์ ล้วนแสง, 2557) ราคาค่าขุดลอกในการศึกษานี้จะประมาณการที่ 70 บาท/ลบ.ม.

(5) ค่าบำรุงรักษา

จากแผนการซ่อมบำรุงเขื่อนกันคลื่นที่ตำบลนาทับ โดยกรมเจ้าท่าพบว่าการซ่อมบำรุงทุก 4 ปี โดยใช้งบซ่อมบำรุง 30% ของงบประมาณการก่อสร้างเริ่มต้น การศึกษานี้จึงประมาณการการซ่อมบำรุงเขื่อน (ทางเลือกที่ 2) ตามแนวปฏิบัติของกรมเจ้าท่า

(6) อุปสรรคต่อการสัญจรทางบกและทางน้ำ

ผลกระทบต่อการสัญจรทางบกจะเกิดขึ้นในกรณีที่การกัดเซาะมาถึงถนนทำให้เป็นอุปสรรคต่อการเดินทางของชุมชน มูลค่าผลกระทบจะแทนด้วยค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมถนน ซึ่งจะได้รับผลกระทบสองกรณีคือ จุดสิ้นสุดของโครงสร้างแข็ง และผลของโครงสร้างถาวรเก่าที่ยังไม่สามารถรื้อถอนออกได้ เช่น เขื่อนกันทราย และโรงสูบน้ำเสียที่เก่าแก่ ทำให้การกัดเซาะยังคงอยู่และอาจจะเกิดมากในบางปีที่มีมรสุมแรงมากกว่าปกติ การศึกษานี้จึงประมาณการผลกระทบจากค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมสาธารณูปโภคประจำปี

ส่วนผลต่อการสัญจรทางน้ำของชาวประมงที่อาจจะได้รับความไม่สะดวกอันเนื่องจากทางเลือกที่ 2 และ 4 รายละเอียดดังกล่าวอธิบายในรายการที่ 8

(7) ความเสียหายต่อที่อยู่อาศัย

บ้านเรือนที่เสียหายเนื่องจากมาตรการตามทางเลือกต่างๆ ที่อาจจะได้รับผลกระทบ เช่น จากการรื้อเขื่อนกันทรายปากแม่น้ำนาทับที่บ้านปึก(ตามทางเลือกที่ 4) แต่จากการสำรวจพบว่าบ้านเรือนบริเวณดังกล่าวได้รับผลกระทบจากเขื่อนกันทรายปากคลองนาทับตั้งแต่แรกสร้างเขื่อนและได้มีการเคลื่อนย้ายออกจากพื้นที่ไปก่อนการศึกษานี้แล้ว

(8) ผลกระทบด้านอาชีพประมงธรรมชาติ และต่ออาชีพประมงเพาะเลี้ยง

จากการสัมภาษณ์เชิงลึก พบว่าภายหลังจากการสร้างเขื่อนกันคลื่นที่ ตำบลเกาะแก้ว ทำให้ชาวประมงพื้นบ้านปรับเปลี่ยนวิธีการจับสัตว์น้ำตามธรรมชาติ ไปเป็นการเลี้ยงปลาหลังเขื่อนกันคลื่น การจับสัตว์น้ำตามธรรมชาติจึงลดลง ทำให้รายได้จากการจับสัตว์น้ำลดลงและชาวประมงส่วนหนึ่งจะมีรายได้จากการเลี้ยงปลาทดแทน และอีกส่วนหนึ่งมีการปรับตัวไปทำอาชีพหลากหลายเช่นรับจ้าง ค้าขายตามตลาดนัด ฯลฯ ร่วมกับการทำประมง และการเลี้ยงปลา (ซึ่งแตกต่างจากพื้นที่ที่มีหาดทรายสมบูรณ์ เช่นที่บ้านสวนกง อำเภोजะนะ ที่ชาวประมงจะทำการประมงเป็นอาชีพหลักเป็นส่วนใหญ่) และพบว่า ภายหลังจากการสร้างเขื่อนกันคลื่น ชาวประมงจำนวนมากเปลี่ยนจากอาชีพประมงไปทำอย่างอื่น ทำให้ครัวเรือนประมงในพื้นที่นี้ลดลงถึง 63% ของจำนวนก่อนการสร้างเขื่อน (สัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้นำชุมชน กรกฎาคม 2556) อย่างไรก็ตาม ในระยะยาวแล้วการเลี้ยงปลาหลังเขื่อนจะไม่สามารถทำได้ เนื่องจากการสะสมของทรายหลังเขื่อนในรูปแบบของ Tombolo

ในทางเลือกที่ 4 ซึ่งจะมีการรื้อถอนสิ่งรบกวนต่อระบบธรรมชาติออกไปเพื่อฟื้นฟูให้หาดทรายกลับคืนมานั้น ทางเลือกนี้จะส่งผลต่อผู้เลี้ยงปลากระชังหลังเขื่อน ที่จะไม่สามารถเลี้ยงปลาได้อีกต่อไป ต้นทุนส่วนนี้จะแทนด้วยค่าชดเชยผลผลิตให้ผู้เลี้ยงปลากระชังหลังเขื่อนซึ่งจากการสำรวจเบื้องต้นพบว่าจะมีผลผลิตประมาณ 1,400 กระชัง/ปี โดยมีรายได้สุทธิ(รายได้หักต้นทุนรวม) ประมาณ 60,000 บาท/กระชัง โดยชดเชยให้เป็นเวลา 2 ปี เพื่อให้ชาวประมงมีเวลาเพียงพอสามารถปรับตัวในการทำอาชีพอื่นทดแทนการเลี้ยงปลาหลังเขื่อนภายหลังจากที่มีหาดทรายกลับคืนมา เช่น โอกาสในการทำประมงธรรมชาติ และการท่องเที่ยว ซึ่งเป็นโอกาสในการทำกินของคนในพื้นที่

ในทางตรงกันข้าม ทางเลือกที่ 2 การป้องกันชายฝั่งด้วยเขื่อนกันคลื่นนั้น จะทำให้ชาวประมงที่มีอาชีพจับปลาตามธรรมชาติจำนวนหนึ่งปรับตัวมาเลี้ยงปลาหลังเขื่อน และผลผลิตประมงธรรมชาติจะลดลงและทดแทนด้วยผลผลิตจากการเพาะเลี้ยง

(9) ผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์หาดทรายด้านนันทนาการ

การใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการ สามารถสะท้อนมูลค่าผ่านการท่องเที่ยวโดยผู้มาเยี่ยมเยือน จากสถิติผู้มาเยี่ยมเยือนจังหวัดสงขลาประมาณสองล้านคนต่อปี และร้อยละ 23 ของทั้งหมดมาพักผ่อนชมธรรมชาติและหาดทราย(กรมการท่องเที่ยว, 2551) ซึ่งคาดว่ากว่าร้อยละ 25 ของจำนวนนี้ จะมาเยี่ยมเยือนหาดสมิหลา ชลาทัศน์ ดังนั้นในการศึกษานี้จึงประมาณการผู้มาเยี่ยมเยือนหาดสมิหลา ชลาทัศน์ อย่างน้อยหนึ่งแสนคนต่อปี

การศึกษามูลค่าด้านนันทนาการนั้น ในการศึกษานี้ได้ประเมินด้วยวิธีต้นทุนของการเดินทาง (Travel Cost Method: TCM) ซึ่งผลการศึกษาพบว่ามูลค่านันทนาการของหาดสมิหลา-ชลาทัศน์ ของนักท่องเที่ยวมีค่าเท่ากับ 1,933 บาทต่อคนต่อครั้ง และจากการศึกษาพบว่าหากหาดทรายเปลี่ยนเป็นการวางกระสอบทรายตลอดหน้าหาด จะส่งผลให้

การท่องเที่ยวลดลง 54% ในทางตรงกันข้ามหากมีการนำกระสอบทรายที่วางหน้าหาดออกไป มูลค่านั้นหนาแน่นการจะเพิ่มจากเดิม 66%⁵

(10) การประเมินมูลค่าผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์หาดทรายส่วนที่ไม่ผ่านตลาดโดยตรง

มูลค่าหาดทรายส่วนนี้ประกอบด้วย การเป็นพื้นที่ใช้สอยตามวิถีของชุมชน การทำหน้าที่ด้านระบบนิเวศ (ซึ่งจะสะท้อนมูลค่าด้านประมง) และการทำหน้าที่เป็นกันชนของหาดทราย ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปตามการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของหาดทรายในแต่ละทางเลือก รวมถึงการใช้ประโยชน์บริเวณที่ทรายถูกกักไว้ทางตอนใต้ของเขื่อนกันทรายปากคลองนาทับ

การศึกษาจะประเมินโดยใช้ค่าความยินดีจ่ายของชุมชน ผ่านการศึกษาโดยใช้วิธีพฤติกรรมทางเลือก (Choice Experiment : CE)

(11) มูลค่าซาก

ทางเลือกที่ 4 ซึ่งจะมีการรื้อถอนโครงสร้างต่างๆ จึงมีหินจำนวนมากที่ต้องเคลื่อนย้ายออกจากชายหาด ประเมินค่าโดยเทียบเท่าการจำหน่ายให้โรงโม่หินในจังหวัดสงขลา ในราคาตลาด (240 บาท/ลบ.ม.) ปริมาณหินที่รื้อถอนคำนวณจากแบบการก่อสร้างของหน่วยงานรับผิดชอบโครงการร่วมกับการสำรวจภาคสนาม

5.6 การประเมินค่าต้นทุนและประโยชน์ของแต่ละทางเลือก

จากแนวคิดการประเมินค่าดังกล่าวข้างต้น สามารถระบุต้นทุนและประโยชน์ของแต่ละทางเลือก ดังตารางที่ A1 – A4 ในภาคผนวกของรายงานฉบับนี้

5.7 การวิเคราะห์สภาพไว (Sensitivity Analysis)

เนื่องจากทุกทางเลือกเป็นเหตุการณ์ในอนาคต การคาดการณ์จึงเผชิญกับความไม่แน่นอน (uncertainty) ที่อาจจะเกิดขึ้นได้จากสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงความไม่แน่นอนที่อาจจะเกิดขึ้นในขั้นตอนการประเมินค่า การศึกษานี้จึงวิเคราะห์สภาพไวในกรณีต่างๆดังนี้

(1) สถานการณ์ปกติ (based case scenario) เป็นการวิเคราะห์ภายใต้สถานการณ์ทั่วไปที่เกิดขึ้นเป็นปกติในพื้นที่ศึกษา มูลค่าผลกระทบในรายการต่างๆ จะใช้ค่ากลาง หรือมูลค่าที่มีความเป็นไปได้ในการสถานการณ์ปกติในการวิเคราะห์

⁵ รายละเอียดดังรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการนโยบายสาธารณะเพื่อการใช้ประโยชน์หาดทรายอย่างยั่งยืน บทที่ 3. (กัลยาณี พรพิเนตพงศ์ และคณะ, 2557)

(2) การวิเคราะห์ความไม่แน่นอนเนื่องจากอัตราคิดลดที่เลือกใช้ (4.16%) โดยจะวิเคราะห์กรณีที่ Real Discount Rate เพิ่มขึ้นเป็น 5.16% และลดลงเป็น 3.16% เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของผลการวิเคราะห์

(3) การวิเคราะห์ผลของทางเลือกภายใต้สถานการณ์เลวร้าย (worst case scenario) โดยจะพิจารณากรณีที่ในช่วงอายุโครงการมีฝนตกชุกมากกว่าปกติทุกห้าปี ทำให้ต้นทุนในการเติมทราย การขุดลอกปากแม่น้ำ และต้นทุนการบำรุงรักษาต่างๆ สูงขึ้น และจำนวนนักท่องเที่ยวลดลงในปีที่ฝนตกชุกมากกว่าปกติ

การวิเคราะห์สภาพไว้นี้จะช่วยให้มีข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจที่รอบคอบขึ้น และทำให้ทราบว่าผลลัพธ์ของแต่ละทางเลือกจะเปลี่ยนไปด้วยข้อจำกัดใดบ้าง

6 การศึกษาด้านภาระของต้นทุนและผลตอบแทนต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทางเลือกต่างๆ

ภาระของต้นทุนและผลตอบแทนจากทางเลือกต่างๆต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย นั้นจะเป็นสิ่งสะท้อนความเป็นธรรมจากการใช้ทรัพยากร “ความเป็นธรรม” ในที่นี้คือการจัดสรรอำนาจการใช้ทรัพยากร และผลประโยชน์ทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง บนพื้นฐานของสิทธิมนุษยชนที่ถือว่ามนุษย์มีสิทธิเสมอภาค และมีศักดิ์ศรีมาตั้งแต่เกิด โดยยอมรับความแตกต่างของมนุษย์ มนุษย์ทุกคนจึงควรได้รับการปฏิบัติอย่างเท่าเทียมกัน ควรได้รับโอกาสและสิทธิพื้นฐานเท่าเทียมกันที่จะได้รับส่วนแบ่งในการจัดสรรทรัพยากร และการดูแลจากสังคม ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ที่ด้อยโอกาสที่สุดในสังคมสามารถเข้าถึงทรัพยากรได้ เพื่อคุณภาพชีวิตและโอกาสที่เท่ากัน โดยรัฐมีบทบาทสำคัญในการจัดสรรความเท่าเทียมกันของการใช้ทรัพยากร (OECD, 2006)

การวิเคราะห์ในส่วนนี้เน้นการตอบคำถามว่า ทางเลือกในการแก้ปัญหาฟื้นฟูหาดทรายที่กำหนดขึ้นนี้ มีการกระจายภาระต้นทุนและผลตอบแทนไปยังกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียอย่างสมเหตุสมผลหรือไม่อย่างไร ซึ่งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในที่นี้หมายถึงผู้ได้รับผลกระทบโดยตรง (Primary impact) ซึ่งในที่นี้ได้แบ่งกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ประชาชนผู้เสียภาษี ซึ่งส่วนใหญ่แบกรับภาระในส่วนที่เป็นค่าใช้จ่ายต่างๆจากงบประมาณจากภาครัฐ เช่นการก่อสร้างต่างๆ การฟื้นฟู การขุดเขย ฯลฯ 2) ชุมชนท้องถิ่นส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการเสียโอกาสในการใช้สอยทรัพยากรในด้านต่างๆ และ 3) นักท่องเที่ยว จะเป็นภาระในด้านการเสียโอกาสในการใช้เป็นพื้นที่นันทนาการ ซึ่งจะสะท้อนผ่านมูลค่าการท่องเที่ยว โดยการวิเคราะห์นี้ได้แยกผลประโยชน์และต้นทุนที่เกิดขึ้นไปยังกลุ่มบุคคลต่างๆดังกล่าวเพื่อศึกษาการกระจายของภาระต้นทุน และประโยชน์ของแต่ละทางเลือก

7 สรุปผลการวิเคราะห์ทางเลือกเชิงนโยบายในการ

ป้องกันการกัดเซาะและฟื้นฟูหาดทราย

ผลการวิเคราะห์ด้านประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าทางเลือกที่ 4 การยุติการใช้โครงสร้างต่างๆ การรื้อโครงสร้างที่เป็นสาเหตุการกัดเซาะออกไป และฟื้นฟูด้วยวิธีที่สอดคล้องกับกลไกตามธรรมชาติ จะเกิดประโยชน์ต่อสังคมมากที่สุด และพบว่าการรื้อโครงสร้างชายฝั่ง (เขื่อน กำแพง กระสอบทราย) และเขื่อนกันทรายปากคลองนาทับออกไป รวมกับการฟื้นฟูที่เลียนแบบธรรมชาติ (ทางเลือก 4.2) จะมีประโยชน์สุทธิมากกว่าการรื้อออกเฉพาะโครงสร้างชายฝั่งบริเวณที่เคยเป็นหาดทราย(ทางเลือก 4.1) ดังจะเห็นได้จากต้นทุนและประโยชน์สุทธิ (NPV) ในช่วงเวลา 20 ปี มีค่ามากที่สุด เนื่องจากจะสามารถคงสภาพของหาดทรายธรรมชาติที่ยังเหลืออยู่ไว้ (19.3 กม.) และสามารถฟื้นฟูหาดทรายที่สูญเสียไปแล้วให้กลับคืนมาได้ (12.3 กม.)

จากการวิเคราะห์ความไม่แน่นอนพบว่า ในสถานการณ์ที่เลวร้าย เช่น การมีฝนตกชุกมากกว่าปกติในช่วงอายุโครงการซึ่งทำให้ต้นทุนต่างๆเพิ่มสูงขึ้น จะพบว่า ทางเลือกที่ 4.1 และ 4.2 ยังคงมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวก และหากอัตราคิดลดเพิ่มขึ้นจะทำให้ทางเลือกที่ 4.2 เพียงทางเลือกเดียวเท่านั้นที่มีประโยชน์สุทธิเป็นบวก นั่นคือทางเลือกที่ 4.2 จะเกิดประโยชน์ต่อสังคมมากที่สุด (ดังตารางที่ 2)

จากการตรวจสอบการกระจายภาระต้นทุนและประโยชน์ที่ได้รับต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ประชาชนผู้เสียภาษี 2) ชุมชนท้องถิ่น และ 3) นักท่องเที่ยว พบว่าผู้เสียภาษีต้องรับภาระต้นทุนสูงถึง 34% ของโครงการในทางเลือกที่ 2 (การใช้โครงสร้างป้องกันชายฝั่ง) และพบว่าในทางเลือกที่ 4 (การรื้อถอนสิ่งแปลกปลอม รวมกับการฟื้นฟูโดยเลียนแบบธรรมชาติ) มีภาระต้นทุนที่เกิดต่อทุกกลุ่มของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในสัดส่วนที่น้อยกว่าทางเลือกในการป้องกันชายฝั่งด้วยโครงสร้างแข็ง ในขณะที่ด้านประโยชน์ที่ได้รับจะมีสัดส่วนมากกว่าในกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม นั่นคือในด้านความเป็นธรรมต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทางเลือกการรื้อถอนสิ่งแปลกปลอม รวมกับการฟื้นฟูโดยเลียนแบบธรรมชาติจะเหมาะสมที่สุด (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2: สรุปผลการศึกษาด้านประสิทธิภาพ และภาระด้านต้นทุนและผลตอบแทนของ
แต่ละทางทางเลือกเชิงนโยบาย

ทางเลือก	2. การใช้ โครงสร้าง	3. ยุติการใช้ โครงสร้าง-พื้นที่ ²	4.1 ยุติ ¹ -รื้อ โครงสร้างหน้า หาด-พื้นที่ ²	4.2 ยุติ ¹ -รื้อ โครงสร้างหน้า หาด-รื้อเชื่อมกัน ทราย-พื้นที่ ²
1. ประสิทธิภาพของแต่ละทางเลือก				
1. NPV (สถานการณ์ปกติ, r=4.16%)	-2,646	0.72	37	214.7
2. NPV (สถานการณ์เลวร้าย, r=4.16%)	-2,652	-17.6	13	195.8
3. NPV (r=5.16%)	-2,462	-28.7	-15	147
4. NPV (r=3.16%)	-2,856	36.5	97	293.3
หน่วย: ล้านบาท				
2. ปริมาณหาดทราย ธรรมชาติ (ที่มีอยู่ เดิม 19.3 กม.)	สูญเสียหาด ทรายเพิ่มขึ้น (เหลือ 2.3 กม.)	รักษาหาดทรายที่ เหลือไว้ได้ (คงอยู่ 19.3 กม.)	รักษาหาดทรายที่ เหลือไว้ได้ (คงอยู่ 19.3 กม.)	รักษาหาดทรายที่ เหลือไว้ได้ (คงอยู่ 19.3 กม.)
3. หาดทรายที่ได้รับ การฟื้นฟูกลับคืน	ไม่มี	หาดทรายที่เสียไป กลับคืนในระยะ ยาว (12.3 กม.) ปีที่คืน ไม่แน่นอน	หาดทรายที่เสียไป กลับคืนในระยะสั้น (12.3 กม.) กลับคืน ปีที่ 5-7 โดยประมาณ	หาดทรายที่เสียไป กลับคืนในระยะสั้น (12.3 กม.) กลับคืน ปีที่ 2
2. ภาระต้นทุนและผลตอบแทน (ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย: ผู้เสียภาษี : ชุมชน : นักท่องเที่ยว)				
1. ภาระต้นทุน	34% : 6% : 13% (รวม 53%)	11% : 0% : 0% (รวม 11%)	16% : 4% : 0% (รวม 20%)	11% : 5% : 0% (รวม 16%)
2. ประโยชน์ที่ได้	0% : 7% : 0% (รวม 7%)	0% : 10% : 10% (รวม 20%)	5% : 14% : 18% (รวม 37%)	6% : 13% : 18% (รวม 37%)

หมายเหตุ: ¹ ยุติการใช้โครงสร้างแข็งต่างๆ (เขื่อนหินรูปแบบต่างๆ กำแพงชายฝั่ง กระสอบทราย

² การฟื้นฟูชายหาดด้วยวิธีเลียนแบบธรรมชาติ (เติมทราย และถ่ายเททราย)

8 ข้อเสนอแนะ : นโยบายสาธารณะเพื่อการใช้ประโยชน์ หาดทรายอย่างยั่งยืน

จากผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทางเลือกในการป้องกันการกัดเซาะและฟื้นฟูหาดทรายทั้งสี่ทางเลือกโดยมีเป้าหมายเพื่อการใช้ประโยชน์หาดทรายอย่างยั่งยืนนั้น ผลการศึกษาแสดงนัยของทิศทางการป้องกันและฟื้นฟูหาดทรายสองลักษณะระหว่าง “การป้องกันการกัดเซาะโดยใช้โครงสร้างแข็ง” ดังเช่นทางเลือกที่ 2 และ “การป้องกันและฟื้นฟูหาดทรายด้วยวิธีที่สอดคล้องกับวัฏจักรสมดุลของทรายตามธรรมชาติ” ในทางเลือกที่ 3 รวมถึงการรื้อถอนสิ่งแปลกปลอมที่เป็นสาเหตุการกัดเซาะออกไป ดังในทางเลือกที่ 4 ซึ่งพบว่าแนวทางการป้องกันและฟื้นฟูหาดทรายด้วยวิธีที่สอดคล้องกับวัฏจักรสมดุลของทรายตามธรรมชาตินั้น มีประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์สูงกว่า มีความเป็นภาระด้านต้นทุนต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียน้อยกว่าทางเลือกอื่น อย่างไรก็ตามในส่วนของการเลือกที่มีการรื้อถอนสิ่งแปลกปลอมต่อระบบสมดุลของหาดทรายซึ่งเป็นสาเหตุของการกัดเซาะออกไปนั้น ถึงแม้จะเป็นไปได้ทางกฎหมาย แต่ก็ยังคงมีความยุ่งยากเนื่องจากกฎหมายที่เกี่ยวข้องอยู่ในอำนาจของหน่วยงานของรัฐหลายหน่วยงาน จึงเป็นการยากที่จะดำเนินการไปในทิศทางเดียวกัน ดังนั้นเพื่อให้การจัดการป้องกันการกัดเซาะ การฟื้นฟูหาดทราย และ การใช้ประโยชน์หาดทรายอย่างยั่งยืน จึงควรมีทิศทางการบริหารจัดการดังนี้

1) ทิศทางการจัดการปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง

หน่วยงานที่รับผิดชอบควรกำหนดให้ใช้ “การป้องกันและฟื้นฟูหาดทรายด้วยวิธีที่สอดคล้องกับวัฏจักรสมดุลของทรายตามธรรมชาติ” เป็นแนวปฏิบัติชั้นนำทิศทางการป้องกัน การฟื้นฟู และการใช้ประโยชน์หาดทราย ทั้งนี้เพื่อผลต่อความยั่งยืนของหาดทราย อันจะเป็นประโยชน์ต่อสังคมโดยรวม

2) พื้นที่ชายฝั่งที่กำลังประสบปัญหา ควรดำเนินการแก้ปัญหาการกัดเซาะ ดังนี้

การแก้ปัญหาในระยะสั้น:

ยุติการแทรกแซงด้วยโครงสร้างที่รบกวนระบบตามธรรมชาติ บรรเทาบริเวณกัดเซาะที่ยังไม่สามารถเคลื่อนย้ายโครงสร้างออกได้ด้วยการเติมทราย และถ่ายเททรายจากบริเวณที่มีทรายกักเก็บอยู่มาหล่อเลี้ยงทดแทนบริเวณกัดเซาะ (เช่นเดียวกับทางเลือกที่ 3)

การแก้ปัญหาในระยะกลางและระยะยาว:

พิจารณาการรื้อถอนโครงสร้างที่เป็นสิ่งแปลกปลอมที่รบกวนวัฏจักรสมดุลของหาดทรายตามธรรมชาติออก จากนั้นซ่อมแซมหาดทรายด้วยการเติมทราย ในกรณีที่ยังมีการกัดเซาะเนื่องจากยังมีโครงสร้างแปลกปลอมที่เป็นสาเหตุการกัดเซาะและยัง無法รื้อถอน

ได้ ควรมีการถ่ายเททรายจากบริเวณที่กักไว้มาหล่อเลี้ยงหน้าหาด(เช่นเดียวกับทางเลือกที่ 4.1 หรือ 4.2)

3) กรณีพื้นที่ชายฝั่งที่ยังไม่ประสบปัญหาการกัดเซาะ

หน่วยงานที่รับผิดชอบทั้งส่วนกลางและท้องถิ่น ควรมีมาตรการคุ้มครองดูแลพื้นที่ชายหาด ที่ยังไม่ประสบปัญหาการกัดเซาะ เพื่อมิให้เกิดการใช้ประโยชน์ที่ก่อให้เกิดการรบกวนระบบของหาดทราย และเพื่อให้ชุมชนสามารถใช้ประโยชน์จากการทำหน้าที่ของหาดทรายตามธรรมชาติได้อย่างเต็มที่ โดยเฉพาะการทำหน้าที่เป็นกันชนตามธรรมชาติ การเป็นพื้นที่ใช้สอยของชุมชน และการเป็นแหล่งเที่ยวของชุมชน

เอกสารอ้างอิง

- กรมการท่องเที่ยว, 2551 สถิตินักท่องเที่ยว: รายงานโครงการสำรวจสัดส่วนฯ ปี 2551 (ออนไลน์). <http://www.tourism.go.th/home/details/11/221/615> ค้นวันที่ 28 สิงหาคม 2556
- กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. (2550). รายงานการสำรวจแนวชายฝั่งทะเล สภาพการกัดเซาะชายฝั่งทะเล และโครงสร้างชายฝั่งทะเล “โครงการอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งโดยใช้อากาศยาน” 6-18 สิงหาคม 2550. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (DMCR, 2550).
- กรมเจ้าท่า. (2538). รายงานการออกแบบขั้นสุดท้าย “การสำรวจออกแบบก่อสร้างเขื่อนกันทรายและคลื่นร่องน้ำสะกอม จังหวัดสงขลา” กุมภาพันธ์ 2538. กระทรวงคมนาคม.
- กัลยาณี พรพิเนตพงศ์. (2553). คุณค่าของทรัพยากรหาดทราย (เอกสารประกอบการอบรมสร้างเครือข่ายชุมชนอนุรักษ์หาดทราย วันที่ 24-25 ตุลาคม 2553).
- กัลยาณี พรพิเนตพงศ์ และคณะ. (2554). รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการขับเคลื่อนนโยบายสาธารณะ กรณีการใช้ประโยชน์หาดทรายและการอนุรักษ์. แผนงานสร้างเสริมการเรียนรู้กับสถาบันอุดมศึกษาไทย เพื่อการพัฒนานโยบายสาธารณะที่ดี.
- กัลยาณี พรพิเนตพงศ์ ไสภิน จิระเกียรติกุล จริยภัทร บุญมา ธีรวัฒน์ ขวัญใจ และเบ๊งค์ งามอรุณโชติ. (2557). รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการนโยบายสาธารณะเพื่อการใช้ประโยชน์หาดทรายอย่างยั่งยืน. แผนงานสร้างเสริมการเรียนรู้กับสถาบันอุดมศึกษาไทย เพื่อการพัฒนานโยบายสาธารณะที่ดี.
- จริยภัทร บุญมา และปพิชญา แซ่ลิ่ม. (2554). รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์โครงการการใช้ประโยชน์พื้นที่ชายหาดภาคใต้ฝั่งตะวันออกของไทย: งบประมาณจากนโยบายการใช้ประโยชน์และมาตรการแก้ปัญหา แผนงานสร้างเสริมการเรียนรู้กับสถาบันอุดมศึกษาไทย เพื่อการพัฒนานโยบายสาธารณะที่ดี.
- สมบุรณ์ พรพิเนตพงศ์. (2552). **วิศวกรรมชายฝั่งทะเล**. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- สมบุรณ์ พรพิเนตพงศ์, กัลยาณี พรพิเนตพงศ์, สมัย โกรทินธาคม และดนุชัย สุรางค์ศรีรัตน์. (2556). **หาดทราย: มรดกทางธรรมชาติที่นับวันจะสูญสิ้น**. พิมพ์ครั้งที่ 3. โครงการขับเคลื่อนนโยบายสาธารณะ กรณีการใช้ประโยชน์หาดทรายและการอนุรักษ์. คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

- สมปรารถนา ฤทธิ์พริ้ง. (2554). การเปลี่ยนแปลงของชายฝั่งทะเลภาคใต้: สาเหตุ และผลกระทบ. แผนงานสร้างเสริมการเรียนรู้กับสถาบันอุดมศึกษาไทย เพื่อการพัฒนานโยบายสาธารณะที่ดี (นสธ.).
- สุธีร์ ล้วนแสง, (2557) ต้นทุนการขุดลอกปากแม่น้ำโดยผู้ปฏิบัติหน้าที่ขุดลอก (การสัมภาษณ์ วันที่ 31 พฤษภาคม 2557)
- Boardman, A.E., Greenberg, D.H., Vining, A.R., and Weimer, D.L., (2006). **Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice**. 3rd ed. New Jersey: Prentice-Hall..
- Freeman III, A.M. (1993). **The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods**. Resources for the Future. Washington D.C. U.S.A.
- Halicioglu, F., and C. Karatas, (2011). A social discount rate for Turkey. MPRA Paper, No. 32925, Department of Economics, Yeditepe University.
- Lopez, H. (2008) The social discount rate: estimates for nine Latin American Countries. Policy Research Papers, No.4639, The World Bank.
- OECD (2006), **Cost-Benefit Analysis and the Environment: Recent Developments**, OECD, Paris.
- Pornpinatepong, S., Tanaka, H., & Chittrakarn, T. 2005 “Coastal Dynamics and Shore Erosion in Songkhla”, The Fourth PSU Engineering Conference 8 - 9 December 2005. Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hatyai, Songkhla, Thailand

ภาคผนวก

ตารางแสดงการประเมินค่าต้นทุนและประโยชน์ของแต่ละทางเลือก
 ตารางที่ A1: รายการต้นทุน-ประโยชน์ของทางเลือกที่ 2: การใช้โครงสร้างแข็งป้องกัน
 การกัดเซาะ

รายการต้นทุน	คำอธิบาย
ผลกระทบด้านลบ (Cost) ($r = 4.16\%$)	อายุโครงการ 20 ปี
ชลาทัศน์-สมิหลา	
1. ต้นทุนการก่อสร้าง	
- ค่าบำรุงรักษาโครงสร้างที่ทำไปแล้วก่อน 2557 (กำแพงกระสอบทราย 2 กม.)	เปลี่ยนกระสอบทุก 4 ปี
- กำแพงกระสอบทราย 2 กม. (ทำ เพิ่มเติม)*	
2. ค่าบำรุงรักษา (เชือกและกองหิน)	10% ของงบก่อสร้าง 3T
3. มูลค่าท่องเที่ยวลดลง (ส่วนของหาดชลาทัศน์ที่เหลือ 2 กม.)	2 แสนคน/ปี*1933บาท/ครั้ง* (ลด54%)
4. การใช้สอยพื้นที่หาดทราย(ที่เหลือ 2 กม.) ตาม วิถีชุมชนที่หาดชลาทัศน์ลดลงภายหลังสร้าง กำแพงกระสอบทรายเพิ่มเติม	WTP ของครัวเรือนต่อการใช้สอยหาด ทราย * จำนวนครัวเรือนใน อ.เมือง * สัดส่วนหาดที่เสียหาย
5. ผลต่อนิเวศสัตว์น้ำ (หาดชลาทัศน์)	WTP ของครัวเรือนต่อระบบนิเวศหาด ทราย * จำนวนครัวเรือนใน อ.เมือง * สัดส่วนหาดที่เสียหาย
ปากคลองนาทับ-เก้าเส้ง	
6. โครงสร้างแข็ง -- เชือกกันคลื่น 25 ตัว (เขา รูปช้าง)*	ค่าก่อสร้างเชือกกันคลื่นที่เขารูปช้าง
7. ค่าบำรุงรักษาเชือก	
- เชือกกันคลื่น (3T+14 ตัว) ทุก 4 ปี	30%ของงบก่อสร้างทุก 4 ปี
- เชือกกันคลื่น (25 ตัว) ทุก 4 ปี	30%ของงบก่อสร้างทุก 4 ปี
8. อุปสรรคต่อการสัญจร/สาธารณสุขโรคเสียหาย	ค่าซ่อมแซมบริเวณสิ้นสุดเชือก

ตารางที่ A1 (ต่อ)

รายการต้นทุน	คำอธิบาย
9. ผู้ประกอบอาชีพประมงธรรมชาติมีรายได้ลดลง	มีการปรับตัวเปลี่ยนอาชีพอื่นทดแทนการทำประมงธรรมชาติ (ค้าขาย/เลี้ยงปลา)
ปากคลองนาทับ-เก้าเส้ง	
10. การใช้สอยพื้นที่หาดทราย(15 กม) ตามวิถีชุมชนที่ ต.เกาะแก้วลดลง	WTP ของครัวเรือนต่อการใช้สอยหาดทราย * จำนวนครัวเรือนใน ต.เกาะแก้ว * สัดส่วนหาดที่เสียหาย
11. ผลต่อนิเวศสัตว์น้ำ (หาดบ้านเกาะแก้ว)	WTP ของครัวเรือนค่าต่อระบบนิเวศหาดทราย* จำนวนครัวเรือนใน ต.เกาะแก้ว * สัดส่วนหาดที่เสียหาย
ผลกระทบด้านบวก (Benefit)	
12. การเลี้ยงปลาหลังเขื่อน	(Trade of กับข้อ 9.)
13. ผลการป้องกันแผ่นดิน (หาดชลาลัย + หาดบ้านเกาะแก้ว)	WTP ของครัวเรือนต่อการทำหน้าที่เป็นกันชนของหาดทราย* จำนวนครัวเรือนในพื้นที่ศึกษา* สัดส่วนหาดที่เสียหาย

* โครงการต่ำกว่าแผนงานของทางการ 1 ปี

ตารางที่ A2: รายการต้นทุน-ประโยชน์ ทางเลือกที่ 3: การยุติการแทรกแซง และฟื้นฟูด้วยวิธีที่สอดคล้องกับกลไกตามธรรมชาติ

รายการต้นทุน	คำอธิบาย
ผลกระทบด้านลบ (Cost) ($r = 4.16\%$)	อายุโครงการ 20 ปี
ชลาทัศน์-สมิหลา	
1. โครงสร้างอ่อนในการฟื้นฟูและป้องกัน	
- หาดทรายที่บ้านเก่าแสง	เติมทรายไปตลอด(5 หมื่นคิว/ปี)
- จุดสิ้นสุดการวางกระสอบทรายและหน้าหาด	เติมทราย 5 หมื่นคิว/ปี และลดจำนวนลงตามลำดับและยุติการภายหลังที่โครงสร้างผุพังไป(ประมาณ 10 ปี)
2. สาธารณูปโภคเสียหายที่บ้านเก่าแสง (เนื่องจากบ่อบำบัดฯ)	ซ่อมแซมถนนภายหลังที่โครงสร้างผุพังไป(ประมาณ 1 ล้านบาทต่อปี ในปีที่ 10 เป็นต้นไป)
ปากคลองนาทับ-เก่าแสง	
3. เติม/ถ่ายเททราย	
- เติมทรายที่เกาะแก้ว (จุดสิ้นสุดเขื่อน)	เติมทราย(1.5 แสนคิว 5 ปีแรก และค่อยๆลดลง (เป็นเวลา 10 ปี)
- บ้านปึก (ถ่ายเททราย)	ถ่ายเททรายตั้งแต่ปีที่ 4 เป็นต้นไป (0.5-1.5 แสนคิว/ปี)
4. สาธารณูปโภคเสียหาย	ซ่อมแซมถนนช่วงที่ได้รับอิทธิพลจากเขื่อนในช่วง 10 ปีแรก (5-1 ล้านบาท/ปี)
5. ผู้ประกอบอาชีพเพาะเลี้ยงมีรายได้ลดลง	ปรับตัวไปทำประมงธรรมชาติ (Trade of ระหว่างข้อ 5.และ 7.)
ผลกระทบด้านบวก (Benefit)	
6. การใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการที่หาดสมิหลา-ชลาทัศน์เพิ่มขึ้น	มูลค่าการท่องเที่ยว1,933 บาท/คน/ครั้ง * จำนวนนักท่องเที่ยวต่อปี * 66% (เพิ่มขึ้นตั้งแต่ปีที่ 10)
นันทนาการเพิ่มขึ้นที่ เกาะแก้ว บ่ออิฐบ้านปึก นาทับ	option use value (ยังไม่รวม)

ตารางที่ A2 (ต่อ)

รายการต้นทุน	คำอธิบาย
ปากคลองนาทับ-เก้าเส้ง	
ผลกระทบด้านบวก (Benefit)	
7. ผู้ประกอบอาชีพประมง ธรรมชาติมีรายได้เพิ่มขึ้น	(Trade of ระหว่างข้อ 5.และ 7.)
8. การใช้สอยพื้นที่หาดทรายตาม วิถีชุมชนกลับคืน (ที่บ้านบ่ออิฐ บ้านปึก)	WTP ของครัวเรือนต่อการใช้สอยหาดทราย * จำนวน ครัวเรือนที่บ้านบ่ออิฐ และบ้านปึก * สัดส่วนหาดที่พื้น คืน(ตั้งแต่ปีที่ 10)
9. ระบบนิเวศมีความสมบูรณ์ขึ้น	WTP ของครัวเรือนต่อระบบนิเวศหาดทราย * จำนวนครัวเรือนบ้านบ่ออิฐ และบ้านปึก * สัดส่วนหาด ที่พื้นคืน(ตั้งแต่ปีที่ 10)
10. ผลการป้องกันแผ่นดิน	WTP ของครัวเรือนต่อการทำหน้าที่เป็นกันชนของหาด ทราย * จำนวนครัวเรือนในพื้นที่ศึกษา * สัดส่วนหาดที่ เสียหาย (ที่ได้คืนมา)
11. มูลค่าหาดทรายที่เกิดขึ้นหลัง อายุโครงการ	ยังไม่นับรวม

ตารางที่ A3 : รายการต้นทุน-ประโยชน์ ทางเลือกที่ 4.1: ยุติการแทรกแซง รื้อโครงสร้างที่รบกวนและเป็นสาเหตุการกัดเซาะบางส่วน และฟื้นฟูด้วยวิธีที่สอดคล้องกับกลไกตามธรรมชาติ

รายการต้นทุน	คำอธิบาย
ผลกระทบด้านลบ (Cost) ($r = 4.16\%$)	อายุโครงการ 20 ปี
ชลทัศน์-สมิหลา	
1. โครงสร้างแข็งที่รื้อออก	ค่าใช้จ่ายรื้อถอนเขื่อน 3T, เชื้อหิน, เกเบียน, กระสอบ
2. เดิมทราย(เดิมทรายที่เก้สั้ง และตลอดแนว)	เดิมทรายซ่อมปีแรก+ถ่ายเทพทรายทุกปี (1 - 0.5 แสนคิว)
3. สาธารณูปโภคเสียหาย	ซ่อมถนนที่เก้สั้ง, อื่นๆ(1 ล้านบาท/ปี)
ปากคลองนาทับ-เก้สั้ง	
4. เดิม/ถ่ายเทพทราย	
4.1 เกาะแก้ว บ่ออิฐ นาทับ (ถมทราย)	ถมทรายซ่อมแซมหาดในปีแรก (3 แสนคิว)
4.2 บ้านปึก (ถ่ายเทพทราย)	ถ่ายเทพทรายทุกปี (2 แสนคิว/ปี)
5. การรื้อถอนโครงสร้างที่ไม่จำเป็น	ค่าใช้จ่ายรื้อถอนเขื่อน 14 ตัว + 4T+Revetment+ทางลำเลียง
6. สาธารณูปโภคเสียหาย	ซ่อมแซมถนน 4 ปีแรก (3-0.5 ล้านบาท/ปี)
7. ผลกระทบต่อผู้ประกอบการอาชีพประมงและเพาะเลี้ยง	
7.1 ชดเชยผู้เลี้ยงปลาหลังเขื่อน	ชดเชยผู้เลี้ยงปลา(60,000 บาท/กระชัง, 1,400 กระชัง, 2 ปี)
7.2 ชดเชยชาวประมงประมงธรรมชาติช่วงรื้อโครงสร้าง	ครัวเรือนละ 1 แสนบาท * 600 ครัวเรือน
ผลกระทบด้านบวก (Benefit)	
8. มูลค่าซาก (หินจากการรื้อเขื่อน 3 T ที่เก้สั้ง)	ขายซากให้โรงม่หิน 1,000 คิว * 240 บาท/คิว
9. มูลค่าซาก(หินจากการรื้อเขื่อน 14 ตัว + 4T + Revetment 775 เมตร)	หิน 609,352 คิว* 240 บาท/คิว

ตารางที่ A3 (ต่อ)

รายการต้นทุน	คำอธิบาย
10. การใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการ เพิ่มขึ้นที่สมิหลา-ชลทัศน์	มูลค่าการท่องเที่ยว 1,933 บาท/คน/ครั้ง * จำนวนนักท่องเที่ยวต่อปี * 66% (เพิ่มตั้งแต่ปีที่ 5)
ผลกระทบด้านบวก (Benefit)	
นันทนาการเพิ่มขึ้นที่ เกาะแก้ว บ่ออิฐ นาทับ	<i>option use value (ยังไม่รวม)</i>
11. การใช้สอยพื้นที่หาดทรายตามวิถี ชุมชนกลับคืน	WTP ของครัวเรือนต่อการใช้สอยหาดทราย * จำนวนครัวเรือนที่บ้านบ่ออิฐ และบ้านปึก * สัดส่วนหาดที่ฟื้นคืน (ตั้งแต่ปีที่ 5)
12. ระบบนิเวศมีความสมบูรณ์ขึ้น	WTP ของครัวเรือนค่าต่อระบบนิเวศหาดทราย * จำนวนครัวเรือนบ้านบ่ออิฐ และบ้านปึก * สัดส่วนหาดที่ฟื้นคืน (ตั้งแต่ปีที่ 5)
13. ผู้ประกอบอาชีพประมงธรรมชาติมี รายได้เพิ่มขึ้น	รวมอยู่กับข้อ 12.
14. ผลการป้องกันแผ่นดิน	WTP ของครัวเรือนต่อการทำหน้าที่เป็นกันชน ของหาดทราย * จำนวนครัวเรือนในพื้นที่ศึกษา * สัดส่วนหาดที่เสียหายที่ฟื้นคืน
15. มูลค่าหาดทรายที่เกิดขึ้นหลังอายุ โครงการ	ยังไม่นับรวม

ตารางที่ A4 : รายการต้นทุน-ประโยชน์ ทางเลือกที่ 4.2: การยุติการแทรกแซง การรื้อโครงสร้างที่รบกวนและเป็นสาเหตุการกัดเซาะออก (รวมถึงเชื่อมกันทรายปากแม่น้ำ) และการฟื้นฟูด้วยวิธีที่สอดคล้องกับกลไกตามธรรมชาติ

รายการต้นทุน	คำอธิบาย
ผลกระทบด้านลบ (Cost) ($r = 4.16\%$)	อายุโครงการ 20 ปี
ขลาคำนวณ-สมิหลา	
1. โครงสร้างแข็ง (รื้อโครงสร้าง และ กระสอบทราย)	ค่าใช้จ่ายรื้อถอน 3T, เชื้อหิน, เกเบียน, กระสอบ
2. เติมทราย (เติมทรายที่เก่าแก่ และ ตลอดแนว)	เติมทรายซ่อมปีแรก+ถ่ายเททรายทุกปี (1 - 0.5 แสนคิว)
3. กระทบต่อการสัญจร/สาธารณสุขโรคเสียหาย	ซ่อมถนนที่เก่าแก่, อื่นๆ(1 ล้านบาท/ปี)
ปากคลองนาทับ-เก่าแก่	
4. เติม/ถ่ายเททราย	
4.1 เกาะแก้ว บ่ออิฐ นาทับ (ถมทราย)	ถมทรายซ่อมหาดทรายปีแรก (3 แสนคิว)
4.2 บ้านปึก (ซ่อมแซมปากแม่น้ำ)	ถมทรายซ่อมหาดทราย 2 ปีแรก (1.5-1 แสนคิว)
5. การรื้อถอนโครงสร้างชายฝั่งและปากแม่น้ำ	ค่ารื้อถอนเชื่อม 14 ตัว + 4T+Revetment+ทางลำเลียง+Jetty ปากแม่น้ำ
6. ขุดลอกปากแม่น้ำทุกปี	เฉลี่ย 132,700 ลบ.ม/ครั้ง* 70 บาท/คิว
7. ผลกระทบ	
7.1 ขดเขยผู้เลี้ยงปลาหลังเชื่อม	60,000 บาท/กระชัง, 1,400 กระชัง, 2 ปีแรก
7.2 ขดเขยชาวประมงประมงธรรมชาติ ช่วงรื้อโครงสร้าง	ครัวเรือนละ 1 แสนบาท(600 ครัวเรือน)
7.3 ผลกระทบต่อการเดินเรือของชาวประมงธรรมชาติ	ต้นทุนขุดลอกที่เพิ่มขึ้นจากอดีตจาก 2 ปี/ครั้ง เป็นทุกปี(รวมอยู่ในข้อ 6)
7.4 ผลกระทบต่อการใช้สอยในพื้นที่ที่สะสมอยู่ทางตอนใต้ปากคลองนาทับ ระยะทาง 2 กม	WTP ของครัวเรือนต่อการใช้สอยหาดทราย * จำนวนครัวเรือนใน ต.นาทับ * สัดส่วนหาดที่มีทรายสะสม (ตั้งแต่ปีที่ 2)
ผลกระทบด้านบวก (Benefit)	
8. มูลค่าซาก (หินจากการรื้อเชื่อม 3T แก้ว)	ขายซากให้โรงโม่หิน 1,000 คิว * 240 บาท/คิว

9. มูลค่าซาก (หินจากการรื้อ Jetty + เชื้อ 14 ตัว + 4T + Revetment 775 เมตร)	$(609,352 + 120,228 \text{ คิว}) * 240 \text{ บาท/คิว}$
10. การใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการเพิ่มขึ้นที่หาดสมิหลา-ชลาทัศน์	มูลค่าการท่องเที่ยว 1,933 บาท/คน/ครั้ง * จำนวนนักท่องเที่ยวต่อปี * 66% (เพิ่มตั้งแต่ปีที่ 5)
นันทนาการเพิ่มขึ้นที่ เกาะแก้ว บ่ออิฐ บ้านปึก นาทับ	option use value (ยังไม่รวม)
11. การใช้สอยพื้นที่หาดทรายตามวิถีชุมชนกลับคืนที่บ้านบ่ออิฐ นาทับ	WTP ของครัวเรือนต่อการใช้สอยหาดทราย * จำนวนครัวเรือนที่บ้านบ่ออิฐ และบ้านปึก * สัดส่วนหาดที่ฟื้นคืน (ตั้งแต่ปีที่ 5)
12. ระบบนิเวศมีความสมบูรณ์ขึ้น	WTP ของครัวเรือนต่อระบบนิเวศหาดทราย * จำนวนครัวเรือนบ้านบ่ออิฐ และบ้านปึก * สัดส่วนหาดที่ฟื้นคืน (ตั้งแต่ปีที่ 5)
13. ผู้ประกอบอาชีพประมงธรรมชาติมีรายได้เพิ่มขึ้น	รวมอยู่กับข้อ 12.
14. ผลการป้องกันแผ่นดิน	WTP ของครัวเรือนต่อการทำนุที่เป็นกันชนของหาดทราย * จำนวนครัวเรือนในพื้นที่ศึกษา * สัดส่วนหาดที่เสียหายที่ฟื้นคืน
15. มูลค่าหาดทรายที่เกิดขึ้นหลังอายุโครงการ	ยังไม่นับรวม