

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

พื้นที่ศึกษา

เนื่องจากจังหวัดเพชรบุรี เป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ติดชายฝั่งทะเลอ่าวไทยด้านตะวันตก เป็นจังหวัดที่มีความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติ และชายหาดประกอบด้วยพื้นที่หาดทรายที่เหมาะสมกับการท่องเที่ยว และพื้นที่ป่าชายเลนที่มีการเพาะเลี้ยงชายฝั่งและเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อนที่สำคัญ การศึกษาจึงเลือกพื้นที่ศึกษา 2 พื้นที่ (ภาพที่ 3.1) ได้แก่

1. พื้นที่บริเวณชายหาดเจ้าสำราญ เป็นพื้นที่หาดทรายที่มีการขยายตัวในด้านการท่องเที่ยว มีการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกทางการท่องเที่ยวในพื้นที่ชายฝั่ง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรชายฝั่งทะเลเพชรบุรี และพื้นที่บริเวณชายหาดเจ้าสำราญยังมีความมีการกัดเซาะชายฝั่งอีกด้วย

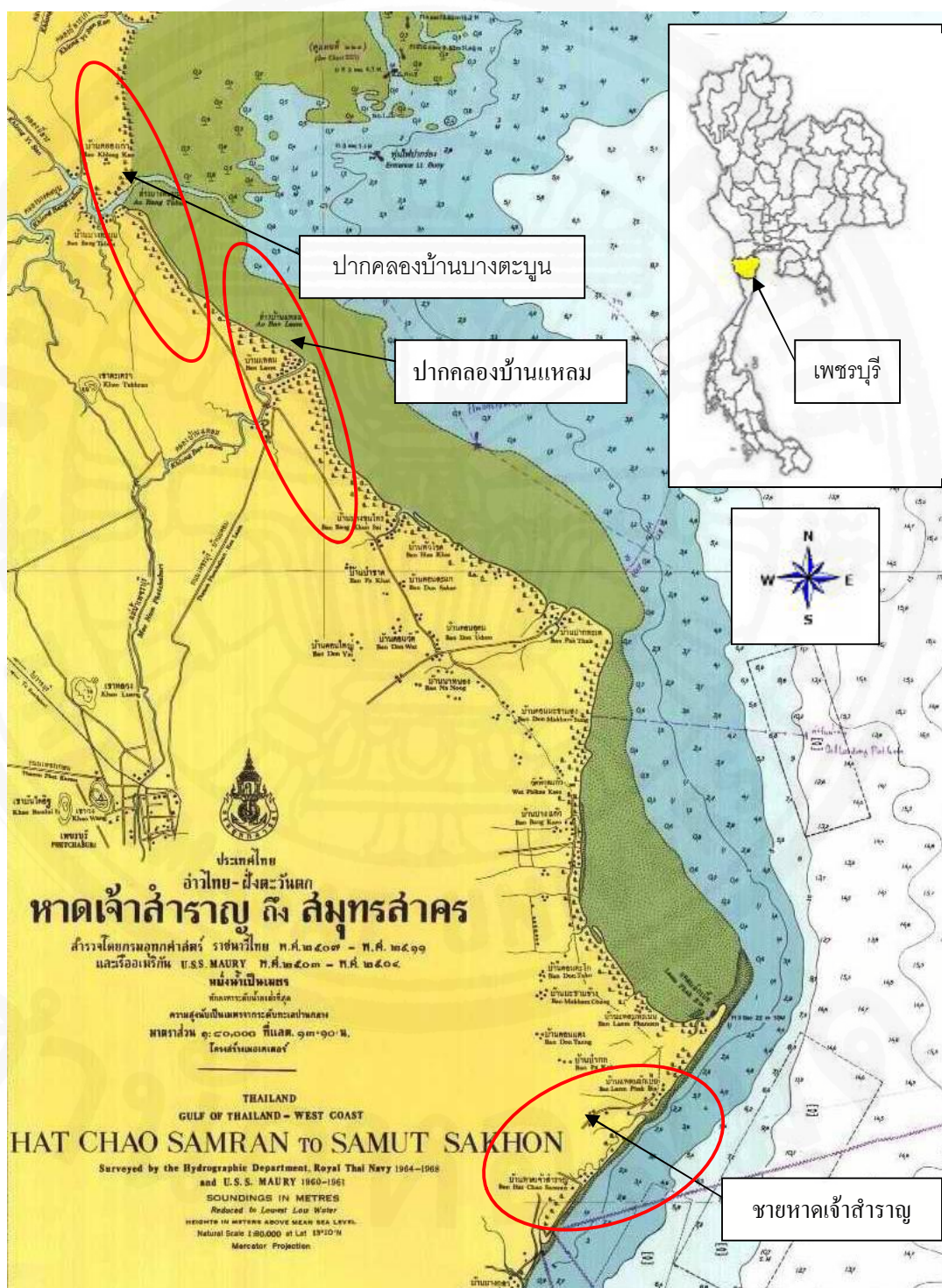
2. พื้นที่บริเวณปากแม่น้ำเพชรบุรี เป็นพื้นที่ป่าชายเลนและมีการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่สำคัญ ได้แก่ การเพาะเลี้ยงหอยแมลงภูและหอยแครง มีน้ำเสียชุมชนไหลลงสู่พื้นที่ชายฝั่งทะเลเพชรบุรี โดยปากแม่น้ำเพชรบุรีทำการศึกษาใน 2 พื้นที่ คือ ปากแม่น้ำเพชรบุรีบริเวณปากคลองบ้านบางตะนูน และบริเวณปากคลองบ้านแหลม

ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่าง

ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างน้ำทะเล และสิ่งมีชีวิตในทะเล อยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2548 – เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2549

ภาพที่ 3.1

แผนที่ที่ตั้งและขอบเขตของพื้นที่ศึกษา



ที่มา : กรมอุทกศาสตร์ (2543)

วิธีการและขั้นตอนการศึกษา

ตารางที่ 3.1
วิธีการและขั้นตอนการศึกษา



ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data)

การศึกษา รวบรวมองค์ความรู้ และข้อมูลด้านต่าง ๆ ของพื้นที่ที่ทำการศึกษา ได้แก่

- แผนการจัดการพื้นที่ชายฝั่งทะเล
- ยุทธศาสตร์ท่องเที่ยว
- ข้อมูลการท่องเที่ยว
- ข้อมูลด้านคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง
- งานวิจัยและรายงานผลการศึกษาที่เกี่ยวข้อง
- ดัชนีความอ่อนไหวของทรัพยากรชายฝั่งทะเล
- ข้อมูลกายภาพด้านการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่
- ข้อมูลทรัพยากรชายฝั่งทะเล
- ข้อมูลสภาพคลื่นลม ธรณีวิทยาชายฝั่งและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

โดยรวบรวมจากหน่วยงานราชการหรือหน่วยงานเอกชน เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการประกอบการศึกษา การเสนอแนะแนวทาง รวมถึงวางมาตรการในการจัดการสิ่งแวดล้อมชายฝั่งทะเลจังหวัดเพชรบุรี

ศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data)

พื้นที่บริเวณชายหาดเจ้าสำราญ

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมชายหาดท่องเที่ยว

ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมชายหาดท่องเที่ยว เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับประเมินสภาพสิ่งแวดล้อมของชายหาดที่เหมาะสมต่อการท่องเที่ยว โดยได้แบ่งสภาพสิ่งแวดล้อมของชายหาดออกเป็น 5 ระดับ คือ คุณภาพสิ่งแวดล้อมดีมาก ดี พอใช้ ต่ำและต่ำมาก ซึ่งกรมควบคุมมลพิษได้

พัฒนาและใช้ประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมชายหาดท่องเที่ยวในปี พ.ศ. 2547 โดยมีองค์ประกอบ 4 ด้าน ดังนี้

- คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งพิจารณาค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และความขุ่นในรูปสารแขวนลอย
- ปริมาณขยะตกค้าง พิจารณาปริมาณขยะตกค้างในน้ำ บนชายหาด และชุมชนชายทะเล
- ความสมบูรณ์ของชายหาด พิจารณาสันทราย (Sand dune) สภาพปะการัง และการกัดเซาะชายหาด
- การใช้ประโยชน์ที่ดิน พิจารณาการรุกรานชายหาด

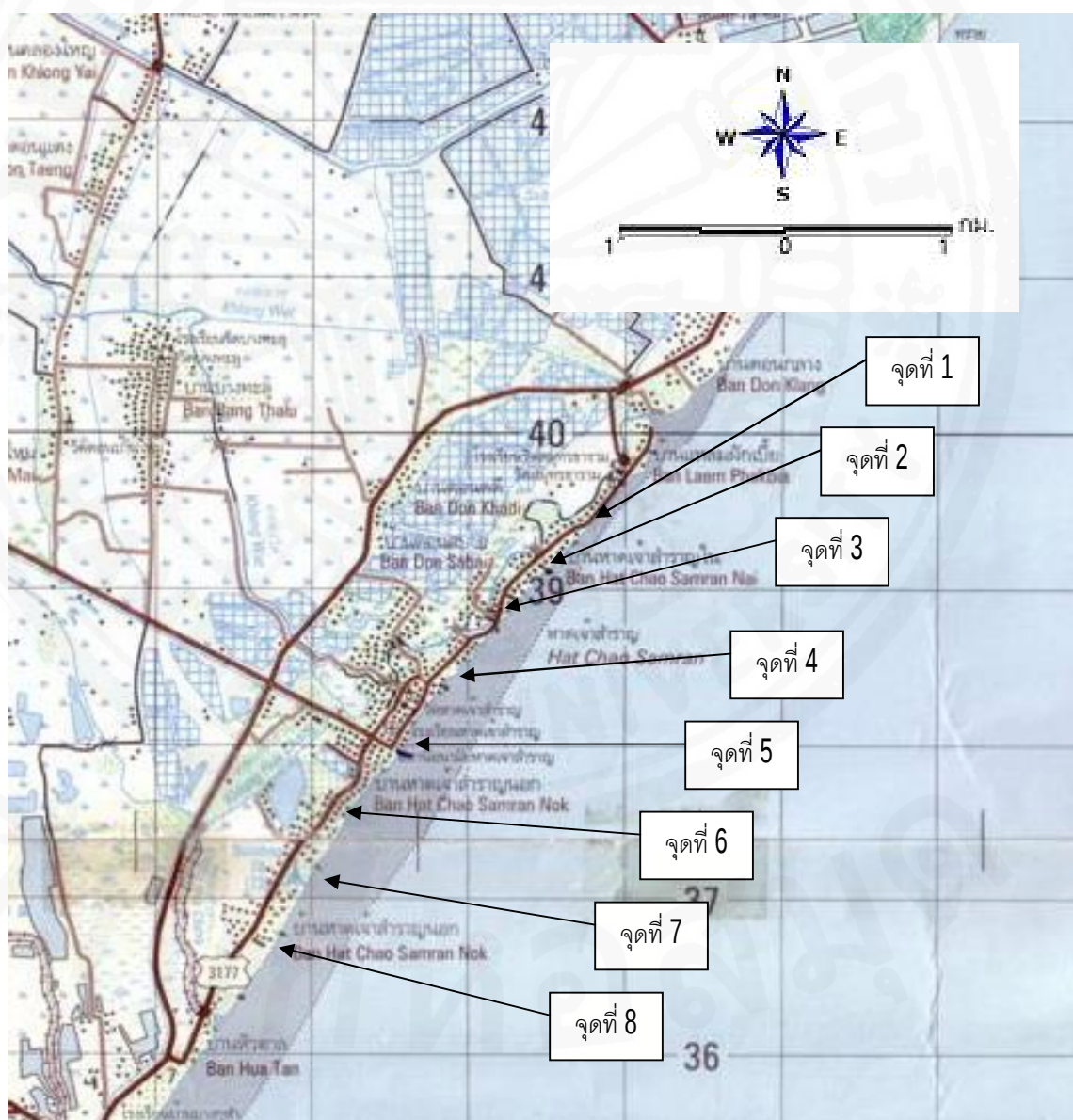
วิธีการสำรวจเพื่อประเมินดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมชายหาดท่องเที่ยว ใช้ตามวิธีสำรวจของกรมควบคุมมลพิษ ประกอบด้วย

- การสำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งบริเวณชายหาดเจ้าสำราญ เก็บตัวอย่างน้ำทะเลที่ความลึกประมาณ 1 เมตรทุก ๆ ระยะ 500 เมตร ตลอดแนวความยาวหาดบริเวณที่มีกิจกรรมนันทนาการต่าง ๆ ซึ่งแบ่งได้ทั้งหมด 8 จุดเก็บตัวอย่างดังแสดงในภาพที่ 3.2
- การสำรวจปริมาณขยะตกค้าง สำรวจบริเวณเดียวกับที่เก็บตัวอย่างน้ำ โดยเก็บขยะตกค้างในน้ำทะเลและขยะตกค้างบนชายหาดในพื้นที่ขนาด 100 ตารางเมตร ส่วนขยะตกค้างในชุมชนชายหาดได้ประเมินปริมาณขยะที่ตกค้างนอกถังรองรับขยะที่ตั้งอยู่บริเวณแนวชายหาด
- การสำรวจความสมบูรณ์ของชายหาด ใช้การเดินสำรวจสันทราย ส่วนข้อมูลปะการังและการกัดเซาะชายหาด ใช้ข้อมูลทุติยภูมิล่าสุดจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมประมงเกี่ยวกับวิธีการสำรวจแนวปะการัง และกรมทรัพยากรธรณีเกี่ยวกับการกัดเซาะชายหาด โดยการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้ทำการสำรวจแนวปะการัง เนื่องจากไม่พบปะการังในพื้นที่ และใช้ข้อมูลการกัดเซาะชายหาดของกรมทรัพยากรธรณีปี พ.ศ. 2545

การสำรวจการรุกรานชายหาด เดินสำรวจชายหาดเพื่อใช้สายวัดทำการวัดขนาดพื้นที่ของสิ่งก่อสร้างถาวรที่รุกรานแนวชายหาด เช่น จุดชมวิว ท่าเทียบเรือ ร้านอาหาร เป็นต้น แล้วนำมาคำนวณเป็นร้อยละเทียบกับขนาดพื้นที่หาดทั้งหมด

ภาพที่ 3.2

แผนที่สำรวจคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง ชยะตักค้ำในน้ำทะเลและชยะตักค้ำบนชายหาดบริเวณชายหาดเจ้าสำราญ



ที่มา : กรมแผนที่ทหาร (2543)

ทั้งนี้ในการสำรวจแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงฤดูท่องเที่ยว (High Season) 4 ครั้ง ในเดือน กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน และธันวาคม และนอกฤดูท่องเที่ยว (Low Season) 2 ครั้ง ในเดือน มิถุนายน และสิงหาคม การกำหนดระยะเวลาการออกสำรวจให้ครอบคลุมวันหยุดเทศกาล วันเสาร์-อาทิตย์ และวันธรรมดา แต่สำหรับการศึกษาค้างนี้ทำการสำรวจ 4 ครั้ง ในช่วงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 เดือนมกราคม เดือนกุมภาพันธ์ และเดือนเมษายน พ.ศ. 2549 เนื่องจากพื้นที่ชายฝั่งทะเลเพชรบุรีเป็นพื้นที่ที่มีการท่องเที่ยวตลอดปี และสำหรับขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง แสดง ดังนี้

การตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง

การตรวจสอบคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง พิจารณาค่าแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria, TCB) ในการศึกษาค้างนี้ใช้ข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษซึ่งสำรวจในวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2548 และความขุ่นในรูปสารแขวนลอย (Total Suspended Solid, TSS) ทดลองตามมาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ (ภาพที่ 3.3)

ภาพที่ 3.3

การตรวจวัดความขุ่นในห้องปฏิบัติการ



การตกค้างของขยะมูลฝอย

การตกค้างของขยะมูลฝอยบริเวณหาด เป็นตัวชี้วัดถึงความสะดวกหรือสกปรกของหาดนั้น ๆ ซึ่งจะมีผลต่อนักท่องเที่ยวโดยตรงและแสดงให้เห็นถึงการดูแลรักษาบริเวณหาดของผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยได้แบ่งการหาปริมาณขยะมูลฝอยตกค้างออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ บริเวณหาดทราย บริเวณชุมชนหรือกิจกรรมริมหาดทราย และในน้ำทะเลบริเวณที่ติดหาดทรายโดยมีวิธีการสำรวจและประเมินปริมาณขยะมูลฝอยตกค้าง ดังนี้

วิธีการสำรวจและหาปริมาณขยะมูลฝอยที่ตกค้างบนหาดทราย

- วัดความยาวของหาดทราย โดยต้องกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดหาดทราย และความกว้างของหาดทราย วัดความกว้างหาดไปจนถึงน้ำทะเล ทำการจดบันทึกไว้ว่า แต่ละจุดมีจุดสังเกตอะไรบ้างที่เป็นสิ่งก่อสร้างถาวร เช่น อาคาร สถานที่ราชการ หลักเขต เป็นต้น
- หลังจากทราบความยาวทั้งหมดของหาดแล้ว ให้กำหนดจุดที่จะทำการสำรวจ โดยแบ่งเป็นบล็อก ๆ เพื่อทำการเก็บตัวอย่าง โดยวัดความยาวตั้งแต่จุดเริ่มต้นหาดไปทุก ๆ 500 เมตร เช่น หาดมีความยาวรวม 3,000 เมตร ก็สามารถแบ่งออกได้เป็น 6 บล็อก เศษที่เหลือของ 500 เมตร ก็ให้นับเป็นอีก 1 จุดที่จะต้องเก็บตัวอย่าง
- จากบล็อกแต่ละบล็อกที่แบ่งไว้ ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างขยะมูลฝอยตกค้างบนหาดทราย โดยเลือกบริเวณหนึ่งในขอบเขตบล็อก วัดระยะไว้ 10 เมตรที่ขอบของหาดทรายแล้ววัดความกว้างหาดไปจนถึงน้ำทะเล บันทึกจุดเก็บตัวอย่างและระยะความกว้างของหาดทราย โดยใช้เชือกขึงวางพื้นที่ที่จะเก็บขยะมูลฝอยตกค้าง
- เก็บขยะมูลฝอยตกค้างทุกชิ้นที่ตกค้าง (ยกเว้นขยะมูลฝอยจากธรรมชาติ เช่น สากหร่ายทะเล ฯลฯ) ชั่งน้ำหนักและบันทึกชนิดของขยะมูลฝอยที่เก็บได้
- ดำเนินการตามขั้นตอนที่ 1 และ 2 จนครบทุกบล็อก และบันทึกข้อมูลลงในตารางบันทึกข้อมูล

การคำนวณหาค่าดัชนี (สำหรับปริมาณขยะมูลฝอยที่ตกค้างบนหาดทราย)

- คำนวณหาพื้นที่บล็อกทุกบล็อก เช่น สมมติบล็อกที่ 1 มีความยาวหาด 500 เมตร และมีความกว้างหาดไปจนถึงน้ำทะเล 20 เมตร

$$\begin{aligned}\text{จะได้พื้นที่บล็อกที่ 1} &= 500 \text{ เมตร} \times \text{ความกว้างหาดถึงน้ำทะเล} \\ &= 500 \text{ เมตร} \times 20 \text{ เมตร} = 10,000 \text{ ตารางเมตร}\end{aligned}$$

- คำนวณพื้นที่เก็บตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณ

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่เก็บตัวอย่างบล็อกที่ 1} &= 10 \text{ เมตร} \times \text{ความกว้างหาดถึงน้ำทะเล} \\ &= 10 \text{ เมตร} \times 20 \text{ เมตร} = 200 \text{ ตารางเมตร}\end{aligned}$$

- คำนวณค่าปริมาณขยะมูลฝอยตกค้างในบล็อก โดยเทียบบัญญัติไตรยางค์จากปริมาณขยะมูลฝอยตกค้างในพื้นที่เก็บตัวอย่างแต่ละบล็อกไปเป็นพื้นที่บล็อก สมมติให้มีปริมาณขยะมูลฝอยตกค้างในพื้นที่เก็บตัวอย่างบล็อกที่ 1 เท่ากับ 1 กิโลกรัม คิดเป็นปริมาณขยะมูลฝอยตกค้างในบล็อกที่ 1 ได้ดังนี้

$$\text{พื้นที่เก็บตัวอย่าง } 200 \text{ ตารางเมตร มีขยะมูลฝอยตกค้าง} = 1 \text{ กิโลกรัม}$$

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่บล็อก } 10,000 \text{ ตารางเมตรจะมีขยะมูลฝอยตกค้าง} &= (1 \times 10,000)/200 \\ &= 50 \text{ กิโลกรัม}\end{aligned}$$

ดำเนินการเช่นนี้จนครบทุกบล็อก แล้วนำมารวมกันก็จะได้ค่า 2 ค่า คือ ขนาดพื้นที่หาด และปริมาณขยะมูลฝอยตกค้างบนหาดทราย (ตารางที่ 3.2)

ตารางที่ 3.2

การสำรวจและหาปริมาณขยะมูลฝอยที่ตกค้างบนหาดทราย

บล็อกที่	พื้นที่ (ตารางเมตร)	ปริมาณขยะมูลฝอย (กิโลกรัม)
1	10,000	50
2	?	?
3	?	?
4	?	?
5	?	?
6	?	?
รวม	?	?

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2547)

วิธีการสำรวจหาปริมาณขยะมูลฝอยที่ตกค้างในน้ำทะเล

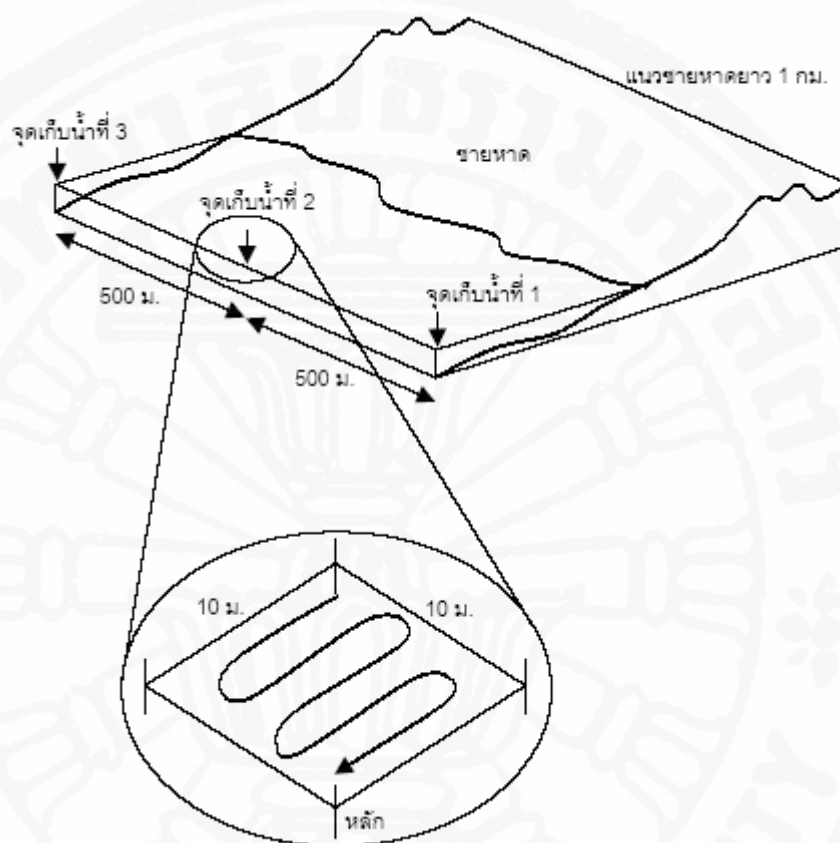
- กำหนดจุดสำรวจตัวอย่างขยะมูลฝอยที่ตกค้างในน้ำทะเลอยู่ในระยะตำแหน่งเดียวกับจุดเก็บขยะมูลฝอยบนชายหาดโดยวิธีการแบ่งเป็นบล็อก ๆ

- เตรียมเสาจำนวน 4 เสา พร้อมทั้งชิงเชือกในล่อนทางออกเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ให้มีความยาวด้านละ 10 เมตร ซึ่งจะได้พื้นที่ขนาด 100 ตารางเมตร ปักเสาพร้อมทั้งสำรวจปริมาณขยะมูลฝอยที่ตกค้างในน้ำทะเล (ภาพที่ 3.4)

หมายเหตุ : ขยะตกค้างหรือขยะมูลฝอยชุมชน หมายถึง ขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชน เช่น ขยะจากบ้านพักอาศัย ธุรกิจร้านค้า สถานประกอบการ สถานบริการ ตลาดสด และขยะที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น จากการท่องเที่ยว พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวและผู้ประกอบการ รวมทั้งเศษวัสดุก่อสร้าง ทั้งนี้ไม่รวมของเสียอันตราย มูลฝอยติดเชื้อ และสิ่งปฏิกูลที่เกิดโดยธรรมชาติ

ภาพที่ 3.4

การสำรวจหาปริมาณขยะตกค้างในน้ำทะเล



ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2547)

- ทำการสำรวจหาปริมาณขยะมูลฝอยที่ตกค้างในน้ำทะเลทั้งขยะมูลฝอยที่ลอยน้ำและได้น้ำ โดยใช้วิธี Snorkeling บันทึกเวลา สภาพอากาศ สภาพท้องทะเล พร้อมทั้งปริมาณขยะมูลฝอยที่ตกค้างในน้ำทะเล และระบุประเภทของขยะมูลฝอยบางประเภทที่อาจทำให้ค่าดัชนีผิดพลาด เช่น ท่อนไม้ขนาดใหญ่ หรือชิ้นส่วนของเศษอวนขนาดใหญ่ เป็นต้น เพื่อมิให้ผลที่บันทึกได้ในวันดังกล่าวทำให้ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยที่ตกค้างทั้งหมดเกิดความคลาดเคลื่อน

- นำผลปริมาณขยะมูลฝอยตกค้างที่เก็บได้ทั้งหมดไปคำนวณค่าดัชนีปริมาณขยะตกค้างทั้งหมดในน้ำทะเล โดยมีวิธีการคำนวณเหมือนกับการคำนวณปริมาณขยะมูลฝอยตกค้างบนหาดทราย สมมติหาดมีความยาว 3,000 เมตร สามารถแบ่งได้เป็น 6 บล็อก และแต่ละบล็อกมีขนาดพื้นที่ 100 ตารางเมตร สมมติพื้นที่บล็อกที่ 1 และ 2 จะได้

พื้นที่บล็อกที่ 1 ขนาดพื้นที่ 100 ตารางเมตร มีปริมาณขยะมูลฝอยตกค้างที่เก็บได้เท่ากับ 1 กิโลกรัม

พื้นที่บล็อกที่ 2 ขนาดพื้นที่ 100 ตารางเมตร มีปริมาณขยะมูลฝอยตกค้างที่เก็บได้เท่ากับ 0.5 กิโลกรัม

ดำเนินการเช่นนี้จนครบทุกบล็อก แล้วนำมารวมกันก็จะได้ค่า 2 ค่า คือ ขนาดพื้นที่ และปริมาณขยะมูลฝอยที่ตกค้างในน้ำทะเล (ตารางที่ 3.3)

ตารางที่ 3.3

การสำรวจและหาปริมาณขยะมูลฝอยที่ตกค้างในน้ำทะเล

บล็อกที่	พื้นที่ (ตารางเมตร)	ปริมาณขยะมูลฝอย (กิโลกรัม)
1	100	1
2	100	0.5
3	100	?
4	100	?
5	100	?
6	100	?
รวม	100	?

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2547)

วิธีการสำรวจขยะมูลฝอยที่ตกค้างในชุมชนชายหาด

- ขับรถหรือเดิน เพื่อสำรวจจุดที่ตั้งถังขยะ
- ประเมินความจุของปริมาตรถังที่รองรับขยะได้ทั้งหมดบริเวณริมถนนตลอดชายหาด
- สำรวจชุมชนชายหาด เช่น ร้านค้าบริเวณถนนเลียบชายหาด และคาดการณ์บริเวณรอบ ๆ ถังขยะว่ามีการล้นถังหรือไม่ และใช้วิธีคาดการณ์โดยเทียบกับปริมาตรของถังขยะ จุดบันทึกปริมาณ (V1)

- สำรวจบริเวณชุมชนที่มีการทิ้งหรือมีการจัดการขยะมูลฝอยด้วยตนเอง ทำการประเมินปริมาณของกองขยะมูลฝอยโดยคร่าว ๆ (ภาพที่ 3.5) ทุกจุดที่มีการจัดการที่ไม่ถูกต้อง เช่น การวัดขนาดกองขยะ + ความสูง เพื่อประเมินปริมาณโดยประมาณ จดบันทึกปริมาณ (V2)

- คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของขยะตกค้างจาก

$$\text{ขยะตกค้าง (\%)} = \left(\frac{V_1 + V_2}{\sum V_{\text{ของถังขยะ}}} \right) \times 100$$

- บันทึกเวลา ข้อมูลประกอบอื่น ๆ ในกรณีที่สงสัยความถูกต้องของข้อมูล

ภาพที่ 3.5

ขยะบริเวณชายหาด



ความสมบูรณ์ของชายหาด

การกัดเซาะชายหาด (Erosion)

การกัดเซาะชายหาดเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นกับชายหาดทุกแห่ง โดยเกิดขึ้นมากน้อยขึ้นอยู่กับรูปร่างของชายฝั่งและพื้นทะเล ปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งมี 2 ปัจจัย ได้แก่ ปรากฏการณ์ธรรมชาติ และการกระทำของมนุษย์ กรมทรัพยากรธรณีได้กำหนดระดับของอัตราการกัดเซาะเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะอย่างรุนแรง มีอัตราการกัดเซาะมากกว่า 5 เมตร/ปี
- ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะปานกลาง มีอัตราการกัดเซาะตั้งแต่ 1 – 5 เมตร/ปี
- ชายฝั่งที่มีการกัดเซาะน้อย มีอัตราการกัดเซาะน้อยกว่า 1 เมตร/ปี

ชายหาดที่มีการกัดเซาะ จะทำให้สภาพของชายหาดเปลี่ยนแปลงไปหรือเกิดการถอยร่นของชายทะเลเข้าไปในแผ่นดิน ทำให้ทรัพย์สินในบริเวณชายฝั่งเสียหาย (ภาพที่ 3.6) ซึ่งนอกจากจะไม่เหมาะสมต่อการท่องเที่ยวแล้ว ยังแสดงให้เห็นถึงการไม่ได้มีการศึกษาอย่างจริงจังก่อนทำการพัฒนา หรือการก่อสร้างในพื้นที่ชายฝั่งทะเล ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้อัตราการกัดเซาะชายหาดจะใช้ข้อมูลของกรมทรัพยากรธรณี ปี พ.ศ. 2545

ภาพที่ 3.6

การกัดเซาะชายหาด



สภาพปะการัง (Habitat)

แนวปะการังในประเทศไทยเป็นแนวที่ก่อตัวขึ้นตามริมฝั่ง ซึ่งอาจจะเป็นชายฝั่งของคาบสมุทรหรือเกาะในทะเลก็ได้ การพัฒนาการก่อตัวของแนวปะการังในแต่ละพื้นที่จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่เริ่มก่อกำเนิดและสภาพแวดล้อม พื้นที่ที่อยู่ใกล้แผ่นดินใหญ่จะได้รับอิทธิพลของน้ำจืดและตะกอนมากทำให้การพัฒนาของแนวปะการังบริเวณนั้นจะน้อย ในทางกลับกันพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากแผ่นดินใหญ่แนวปะการังมีโอกาสเกิดขึ้นได้สมบูรณ์มากกว่า สภาพของแนวปะการังจะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทั้งในทางบวกและทางลบ โดยมีสาเหตุที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น การถูกพายุพัดทำลาย การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิของน้ำทะเล หรืออาจเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การเพิ่มขึ้นของตะกอนในน้ำทะเลจากการขุดแร่ การท่องเที่ยว การก่อสร้างบริเวณชายฝั่ง การประมงสภาพแนวปะการังจะแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ สมบูรณ์ดีมาก สมบูรณ์ดี สมบูรณ์ปานกลาง เสื่อมโทรม และเสื่อมโทรมมาก โดยมีเกณฑ์การประเมิน (กรมควบคุมมลพิษ, 2547) ดังนี้

- สมบูรณ์ดีมาก ปะการังที่มีชีวิต ต่อ ปะการังตาย = >3: 1

- สมบูรณ์ดี ปะการังที่มีชีวิต ต่อ ปะการังตาย = 2:1

- สมบูรณ์ปานกลาง ปะการังที่มีชีวิต ต่อ ปะการังตาย = 1:1
- เสื่อมโทรม ปะการังที่มีชีวิต ต่อ ปะการังตาย = 1:2
- เสื่อมโทรมมาก ปะการังที่มีชีวิต ต่อ ปะการังตาย = 1:>3

ปะการังเป็นระบบนิเวศที่สำคัญประเภทหนึ่ง เนื่องจากเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิต เป็นแหล่งอาหาร เป็นแนวกำบังคลื่นลม และแหล่งท่องเที่ยว ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องพิจารณาสภาพของปะการัง ซึ่งจะแสดงให้เห็นว่าพื้นที่นั้น ๆ ได้รับการดูแลรักษา ให้คงสภาพธรรมชาติไว้ได้ในระดับใด โดยการศึกษาวิธีการสำรวจแนวปะการัง ใช้ข้อมูลของกรมประมงในช่วงเดียวกับที่ศึกษาดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมชายหาดท่องเที่ยว แต่การศึกษารังนี้ไม่ได้ทำการสำรวจแนวปะการัง เนื่องจากไม่พบปะการังในพื้นที่ชายหาดเจ้าสำราญ

การใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยพิจารณาการรุกรานชายหาด

การรุกรานชายหาดจะมีผลต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทั้งทางกายภาพและชีวภาพ โดยบดบังหรือทำลายทัศนียภาพที่สวยงาม (ภาพที่ 3.7) รวมทั้งน้ำเสียจะทำให้คุณภาพน้ำบริเวณนั้นแย่ลง การสำรวจการรุกรานชายหาด จะเดินสำรวจเพื่อวัดขนาดพื้นที่ของสิ่งก่อสร้างถาวรที่รุกรานแนวชายหาดด้วยสายวัด เช่น บ้าน จุดชมวิวยื่นลงไปในทะเล ท่าเทียบเรือ และร้านอาหาร เป็นต้น แล้วคำนวณเป็นร้อยละกับขนาดพื้นที่หาดทั้งหมดในช่วงน้ำลงต่ำสุด ในการคำนวณการรุกรานชายหาดมีสมการในการคำนวณของกรมควบคุมมลพิษ ปี 2547 ดังนี้

$$\text{การรุกรานชายหาด (\%)} = \frac{\text{พื้นที่ของสิ่งก่อสร้างถาวรที่รุกรานแนวชายหาด}}{\text{พื้นที่ทั้งหมดของชายหาด}} \times 100$$

ภาพที่ 3.7
การรูกัล้าชายหาด



การคำนวณค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม

การคำนวณค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมชายหาดท่องเที่ยว คำนวณจากตาราง 3.4

โดยคะแนนที่ได้ (4) = คะแนน (2) X น้ำหนักความสำคัญ (3)

คะแนนรวม (6) = $\sum$ คะแนนที่ได้ (4)

ค่าดัชนี = (คะแนนรวม (6) X 10) / คะแนนเต็มรวม (7)

ค่าดัชนีที่คำนวณได้จะอยู่ระหว่าง 1 – 10 โดยถ้า

ค่าดัชนี = 1 – 2 หมายถึง คุณภาพสิ่งแวดล้อมต่ำมาก



ค่าดัชนี = 3 – 4 หมายถึง คุณภาพสิ่งแวดล้อมต่ำ



ค่าดัชนี = 5 – 6 หมายถึง คุณภาพสิ่งแวดล้อมพอใช้



ค่าดัชนี = 7 – 8 หมายถึง คุณภาพสิ่งแวดล้อมดี



ค่าดัชนี = 9 – 10 หมายถึง คุณภาพสิ่งแวดล้อมดีมาก



ตารางที่ 3.4

การคำนวณค่าดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อมชายหาดท่องเที่ยว

ตัวแปร (1)	คะแนน (2)	น้ำหนักความสำคัญ (3)	คะแนนที่ได้ (4) = (2) x (3)	คะแนนเต็ม (5)
คุณภาพน้ำทะเลชายฝั่ง แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม ทั้งหมด (MPN/100 มล.)	< 70 = 5	4	20	20
	70 - 1000 = 4		16	
	1,001 - 2,000 = 3		12	
	2,001 - 5,000 = 2		8	
	5,001 - 10,000 = 1		4	
	> 10,001 = 0		0	
สารแขวนลอย (มก./ล.)	< 25 = 5	3	15	15
	25 - 50 = 4		12	
	51 - 100 = 3		9	
	101 - 200 = 2		6	
	> 200 = 1		3	
ขยะมูลฝอยตกค้าง ขยะมูลฝอยตกค้างในทะเล (กก./100 ตร.ม.)	0 = 5	5	25	25
	< 0.5 = 4		20	
	0.5 - 1.0 = 3		15	
	1.01 - 1.5 = 2		10	
	1.51 - 2.0 = 1		5	
	> 2.0 = 0		0	
ขยะมูลฝอยตกค้างบนหาด (กก./100 ตร.ม.)	0 = 5	4	20	20
	< 1.0 = 4		16	
	1.0 - 2.0 = 3		12	
	2.1 - 3.0 = 2		8	
	3.1 - 4.0 = 1		4	
	> 4.0 = 0		0	
ขยะตกค้างในชุมชน (%)	0 = 5	2	10	10
	< 5.0 = 4		8	
	5.0 - 10 = 3		6	
	10.1 - 15.0 = 2		4	
	15.1 - 20.0 = 1		2	
	> 20.0 = 0		0	
ลักษณะชายหาด Sand dune	มี = 5	5	25	25
	ไม่มี = 0		0	
การกัดเซาะ (เมตร/ปี)	การออกของหาด = 5	5	25	25
	กัดเซาะ < 1 = 3		15	
	กัดเซาะ 1 - 5 = 1		5	
	กัดเซาะ > 5 = 0		0	
ปะการัง	สมบูรณ์ดีมาก = 5	3	15	15
	สมบูรณ์ดี = 4		12	
	สมบูรณ์ปานกลาง = 3		9	
	เสื่อมโทรม = 2		6	
	เสื่อมโทรมมาก = 1		3	
การใช้ที่ดิน การรุกรานชายหาด (%)	ไม่มีการรุกราน = 5	5	25	25
	รุกราน < 1 = 4		20	
	รุกราน 1 - 5 = 3		15	
	รุกราน 5.1 - 10 = 2		10	
	รุกราน 10 - 15 = 1		5	
	รุกราน > 15 = 0		0	
			XXX	180
			คะแนนรวม (6)	คะแนนเต็มรวม (7)

หมายเหตุ : หากไม่พบองค์ประกอบใดในพื้นที่ที่ตรวจวัด ก็ไม่ต้องนำองค์ประกอบนั้นมาคำนวณ

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2547)

ศึกษาด้านกายภาพของพื้นที่ชายฝั่งทะเล

เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ชายฝั่งทะเล อันเนื่องมาจากการถูกกัดเซาะของน้ำทะเลตามธรรมชาติ และผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ โดยทำการศึกษาช่วง 2 ฤดูกาล คือ ฤดูลมมรสุม กับฤดูนอกลมมรสุม โดยทำการศึกษابริเวณชายหาดเจ้าสำราญ 4 จุด คือ จุดที่ 1 และ 2 บริเวณทิศเหนือของหาด และจุดที่ 4 และ 5 บริเวณทิศใต้ของหาด (ภาพที่ 3.8 และภาพที่ 3.9)



ภาพที่ 3.8
แผนที่ศึกษาด้านกายภาพของพื้นที่ชายฝั่งทะเล
บริเวณชายหาดเจ้าสำราญ



ที่มา : กรมแผนที่ทหาร (2543)

ภาพที่ 3.9

จุดศึกษาด้านกายภาพของพื้นที่ชายฝั่งทะเล



(1) จุดศึกษาด้านกายภาพของพื้นที่ชายฝั่งทะเลจุดที่ 1



(2) จุดศึกษาด้านกายภาพของพื้นที่ชายฝั่งทะเลจุดที่ 2

ภาพที่ 3.9 (ต่อ)

จุดศึกษาด้านกายภาพของพื้นที่ชายฝั่งทะเล



(3) จุดศึกษาด้านกายภาพของพื้นที่ชายฝั่งทะเลจุดที่ 3



(4) จุดศึกษาด้านกายภาพของพื้นที่ชายฝั่งทะเลจุดที่ 4

วิธีที่ใช้ในการศึกษาด้านความลาดชัน (Slope)

- ทำการกำหนดจุดเก็บข้อมูลโดยเครื่อง GPS (Global Position System) ในการจับพิกัดหาตำแหน่งที่แน่นอนในพื้นที่จริง และทำเครื่องหมายกำหนดจุด (Bench mark) ลงบนพื้นที่
- ทำการวางแนวเก็บข้อมูล (transect) โดยทำการเก็บข้อมูลที่ transect แต่ละ transect ให้มีระยะห่างในแนวเก็บข้อมูล จุดละ 5 เมตร จนถึงแนวเขตน้ำทะเล
- ใช้ abney hand level ทำการวัดความลาดชันของพื้นที่ชายหาด ตามแนวเก็บข้อมูลที่ได้วางไว้ และจดบันทึกค่าคำนวณหาความลาดชัน (ภาพที่ 3.10)

ภาพที่ 3.10

วิธีการศึกษาด้านความลาดชัน



ศึกษาสัตว์พื้นทะเล (Macrofauna)

เพื่อศึกษาความหลากหลายของชนิดพันธุ์ และการกระจายตัวของสัตว์พื้นทะเล โดยทำการสำรวจศึกษาสัตว์พื้นทะเลบริเวณชายหาดเจ้าสำราญ 4 จุด ซึ่งเป็นจุดเดียวกับการศึกษาด้านกายภาพของพื้นที่ชายฝั่งทะเล คือ จุดที่ 1 และ 2 บริเวณทิศเหนือของหาด และจุดที่ 3 และ 4 บริเวณทิศใต้ของหาด (ภาพที่ 3.11)

วิธีที่ใช้ในการศึกษาสัตว์พื้นทะเล

- กำหนดจุดเก็บตัวอย่างโดยเครื่อง GPS (Global Position System) ในการจับพิกัด และทำการกำหนดจุดลงบนแผนที่ 1: 50,000 และทำเครื่องหมายกำหนดจุดลงบนพื้นที่ (Bench mark) เพื่อเป็นแนวเก็บตัวอย่าง (Transect)

- กำหนดแปลงเก็บตัวอย่างขนาด 40x25 เซนติเมตร (0.1 ตารางเมตร) เป็นกรอบสี่เหลี่ยม กดลงพื้น และขุดลงไป 15 เซนติเมตร (ภาพที่ 3.12)

- นำตัวอย่างดินและทรายที่เก็บมาล้างผ่านตะแกรงร่อน (Sieve) ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.0 มิลลิเมตร ตัวอย่างสัตว์พื้นทะเลที่ได้จากการร่อนตะแกรง นำมาทำให้ตัวอย่างดินสภาพปกติด้วยการแช่ตัวอย่างสัตว์พื้นทะเลในสารละลายแมกนีเซียมคลอไรด์ โดยการละลายแมกนีเซียมคลอไรด์ 72 กรัมในน้ำ 1 ลิตร แล้วเก็บรักษาสัตว์พื้นทะเลในฟอร์มาลดีไฮด์ 8 % (จิตติมา อายุตะทะกะ, 2544 อ้างถึงใน พิษณุ สร้อยฤทธิ์, 2549) เพื่อจำแนกชนิดพันธุ์ต่อไป

- นำตัวอย่างสัตว์พื้นทะเลที่ได้มาจำแนกชนิดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ

- นำตัวอย่างดินและทรายมาจำแนกขนาด และชนิดโดยวิธี Grain Size Analysis ในห้องปฏิบัติการ

- นำตัวอย่างดินและทรายมาหาค่าปริมาณสารอินทรีย์ (Organic Content) โดยวิธี Lost of Ignition ในห้องปฏิบัติการ

- ทำการวัด Black Layer ของชั้นทราย เพื่อศึกษาการ Fermentation ของสารอินทรีย์ในชั้นทราย (Perkins, 1974 อ้างถึงใน พิษณุ สร้อยฤทธิ์, 2549)

ภาพที่ 3.11
แผนที่ศึกษาด้านสัตว์พื้นทะเลของพื้นที่ชายฝั่งทะเล
บริเวณชายหาดเจ้าสำราญ



ที่มา : กรมแผนที่ทหาร (2543)

ภาพที่ 3.12

วิธีการศึกษาสัตว์พื้นทะเล ปริมาณสารอินทรีย์ และชนิดของทราย



การศึกษาปริมาณสารอินทรีย์ และการศึกษาชนิดของทราย

วิธีที่ใช้ศึกษาปริมาณสารอินทรีย์

ภาคสนาม

ทำการวัดชั้น **Black Layer** ของชั้นทรายในพื้นที่ โดยขั้นตอนดังนี้

- กำหนดแนวเก็บตัวอย่างโดยในการศึกษานี้ใช้แนวเดียวกับแนวเก็บตัวอย่างความลาดชันและสัตว์พื้นทะเล
- ขุดทรายลึก 15-20 ซม. ในแนวเก็บตัวอย่าง ที่จุดระยะ 5, 25, 50 เมตร ใช้ไม้บรรทัดวัดชั้น **Black Layer** ที่พบในชั้นทราย
- ทำการเก็บตัวอย่างทรายในภาคสนามประมาณ 500 กรัม โดยเก็บตัวอย่างที่จุด 5, 25, 50 เมตร เพื่อนำกลับมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการ

วิธีการวิเคราะห์หาปริมาณสารอินทรีย์ โดยวิธี Lost of Ignition

- นำตัวอย่างทรายมาหาอบให้แห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

- นำทรายที่ผ่านการอบแห้งแล้ว 15 กรัม นำมาเผาที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง

- นำทรายมาชั่งหาน้ำหนักที่เหลือ

วิธีการศึกษาชนิดของทราย (Grain size analysis)

- นำทรายมาประมาณ 200 กรัม อบให้แห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

- นำทรายที่ผ่านการอบแห้งแล้ว 50 กรัม นำมาร่อนด้วยตะแกรง ที่มีขนาด 2.0, 1.0, 0.5 และ 0.25 มิลลิเมตร ตามลำดับ นาน 10 นาที

พื้นที่บริเวณปากแม่น้ำเพชรบุรี

ศึกษาคุณภาพน้ำ

ทำการเก็บตัวอย่างตรวจวัดคุณภาพน้ำ ได้แก่ น้ำทะเล และแม่น้ำที่ไหลลงสู่ทะเล เพื่อใช้เป็นดัชนีชี้วัดในการวางแผนการจัดการพื้นที่ชายฝั่งทะเล โดยทำการศึกษาคุณภาพน้ำ 8 พารามิเตอร์ ได้แก่

- อุณหภูมิ (Temperature)
- ความเค็ม (Salinity)
- ความเป็นกรด-เบส (pH)
- ความโปร่งแสง (Transparency)

- ค่าการละลายของออกซิเจนในน้ำ (DO)
- ความต้องการออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ของจุลินทรีย์ (BOD)
- ไนเตรท (NO_3^-)
- ฟอสเฟต (PO_4^{2-})

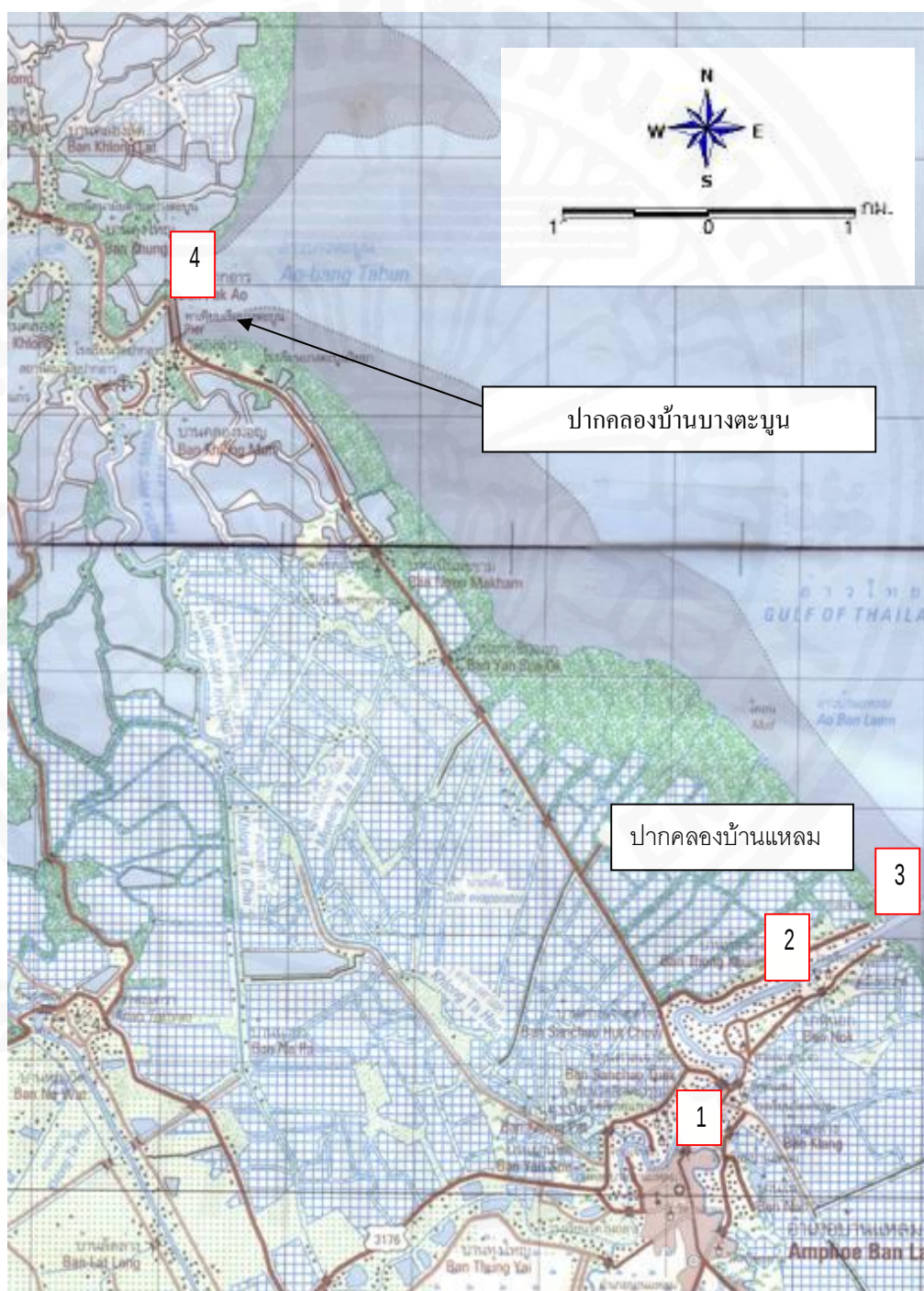
โดยใช้มาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ (กรมควบคุมมลพิษ, 2545) ทำการศึกษาช่วง 2 ฤดูกาล คือ ฤดูฝนและฤดูร้อน กับฤดูนอกฤดูฝนและฤดูร้อน สถานีที่ใช้เก็บตัวอย่าง 2 สถานี รวมทั้งหมด 4 จุดเก็บตัวอย่างน้ำ (ภาพที่ 3.13 และภาพที่ 3.14) เพื่อใช้เป็นตัวแทนคุณภาพน้ำของพื้นที่ทำการศึกษา

- สถานีปากแม่น้ำเพชรบุรีบริเวณปากคลองบ้านแหลม เก็บ 3 จุด
- สถานีปากแม่น้ำเพชรบุรีบริเวณปากคลองบ้านบางตะบูน เก็บ 1 จุด

จํานักหอสมุด

ภาพที่ 3.13

แผนที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำสถานีปากแม่น้ำเพชรบุรี บริเวณปากคลองบ้านแหลม
และปากคลองบ้านบางตะนูน



ที่มา : กรมแผนที่ทหาร (2543)

ภาพที่ 3.14

จุดเก็บตัวอย่างน้ำสถานีปากแม่น้ำเพชรบุรี บริเวณปากคลองบ้านแหลม
และบริเวณปากคลองบ้านบางตะนูน



(1) จุดเก็บน้ำที่ 1 แม่น้ำเพชรบุรีบริเวณก่อนเข้าสู่ชุมชนบ้านแหลม



(2) จุดเก็บน้ำที่ 2 แม่น้ำเพชรบุรีบริเวณวัดต้นสน

ภาพที่ 3.14 (ต่อ)

จุดเก็บตัวอย่างน้ำปากแม่น้ำเพชรบุรี บริเวณปากคลองบ้านแหลม
และบริเวณปากคลองบ้านบางตะนูน



(3) จุดเก็บน้ำที่ 3 แม่น้ำเพชรบุรีบริเวณปากคลองบ้านแหลม



(4) จุดเก็บน้ำที่ 4 แม่น้ำเพชรบุรีบริเวณปากคลองบ้านบางตะนูน

วิธีเก็บตัวอย่างน้ำ

สถานีปากแม่น้ำเพชรบุรีบริเวณปากคลองบ้านบางตะบูนและบริเวณปากคลองบ้านแหลม เก็บตัวอย่างน้ำตามมาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ พ.ศ. 2545 (ตารางที่ 3.5 และ ตารางที่ 3.6) โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำที่ความลึกจุดกึ่งกลางน้ำ โดยใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำ Water sampler (ภาพที่ 3.15) จากนั้นนำมาเก็บใส่ขวด BOD และขวดพลาสติก PE (Polyethylene)

ภาพที่ 3.15

วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำโดยใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำ Water sampler



ตารางที่ 3.5
วิธีที่ใช้ในการทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำภาคสนาม

พารามิเตอร์	เก็บตัวอย่าง	หมายเหตุ
อุณหภูมิ (Temperature)	เทอร์โมมิเตอร์	ทำการตรวจวัดในภาคสนาม
ความเค็ม (Salinity)	Refractometer	ทำการตรวจวัดในภาคสนาม
ความเป็นกรด - เบส (pH)	pH meter	ทำการตรวจวัดในภาคสนาม
ความโปร่งแสง (Transparency)	Secchi Disc	ทำการตรวจวัดในภาคสนาม
ค่าการละลายของออกซิเจนในน้ำ (DO)	เก็บรักษาตัวอย่างและแช่เย็น	เก็บรักษาตัวอย่าง และนำกลับมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
ความต้องการออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ของจุลินทรีย์ (BOD)	เก็บรักษาตัวอย่างและแช่เย็น	นำกลับมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
ไนเตรท (NO_3^-)	เก็บรักษาตัวอย่างและแช่เย็น	นำกลับมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
ฟอสเฟต (PO_4^{2-})	เก็บรักษาตัวอย่างและแช่เย็น	นำกลับมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2545)

ตารางที่ 3.6
วิธีที่ใช้ในการทำการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในห้องปฏิบัติการ

พารามิเตอร์	วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์	หมายเหตุ
ค่าการละลายของออกซิเจนในน้ำ (DO)	Azide Modified	นำตัวอย่างที่เก็บรักษาโดยการแช่เย็นมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
ความต้องการออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ทางชีวเคมี (BOD)	Azide Modified	นำตัวอย่างที่เก็บรักษาโดยการแช่เย็นมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
ไนเตรท (NO_3^-)	Cadmium Reduction	นำตัวอย่างที่เก็บรักษาโดยการแช่เย็นมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ
ฟอสเฟต (PO_4^{2-})	Ascorbic acid	นำตัวอย่างที่เก็บรักษาโดยการแช่เย็นมาวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2545)

ศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลันของน้ำเสียต่อการมีชีวิตของหอยแมลงภู่

การวิเคราะห์ระดับความเป็นพิษเฉียบพลันของน้ำเสียต่อการมีชีวิตของหอยแมลงภู่เป็นวิธีการหนึ่งในการประเมินผลกระทบของน้ำทิ้งที่มีต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำเพื่อปกป้องระบบนิเวศและลดช่องว่างของการวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้วยวิธีทางกายภาพและทางเคมีแต่เพียงอย่างเดียว และสามารถบอกสภาพที่แท้จริงของน้ำเสียได้

วิธีและขั้นตอนการทดลอง

- การเตรียมน้ำทะเลสำหรับการทดลอง โดยการนำน้ำทะเลจากแหล่งเพาะเลี้ยงหอยแมลงภู่ในตำบลบางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี มาใช้ทดลองในห้องปฏิบัติการ
- การเตรียมสารละลายสำหรับการทดลอง โดยนำน้ำเสียจากโรงงานแปรรูปสัตว์น้ำในอำเภอบ้านแหลมมาเจือจางด้วยน้ำทะเลที่เตรียมไว้
- เตรียมหอยแมลงภู่ (*Perna viridis*) โดยนำหอยแมลงภู่ขนาดตัวเต็มวัยจากแหล่งเพาะเลี้ยงหอยแมลงภู่บริเวณตำบลบางขุนไทร อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี มาเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ชินกับสภาพแวดล้อมที่จะทำการทดลองเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน ก่อนทำการทดลอง โดยให้อากาศตลอดเวลา และไม่ให้อาหารสัตว์ทดลองตายเกิน 10% ของสัตว์ทดลองทั้งหมด (ประยุทธ์ เจริญกุล, 2535 อ้างถึงใน อิศรียา แสงเจริญ, 2546)
- การทดลองขั้นต้น (Exploratory test) เป็นการทดลองเพื่อหาระดับความเข้มข้นช่วงกว้าง ๆ เพื่อทราบถึงช่วงความเข้มข้นสูงสุดและต่ำสุดที่จะใช้ในการทดลองอย่างละเอียด โดยเป็นการหาช่วงความเข้มข้นสูงสุดของน้ำเสียที่ทำให้หอยแมลงภู่รอด 100% และหาช่วงความเข้มข้นต่ำสุดของน้ำเสียที่ทำให้หอยแมลงภู่ตาย 100% โดยการทดลองเลี้ยงหอยแมลงภู่ในน้ำเสียจากโรงงานแปรรูปสัตว์น้ำในอำเภอบ้านแหลมที่เจือจางด้วยน้ำทะเล 4 ระดับความเข้มข้น คือ 12.5, 25, 50 และ 100% ตามลำดับ พร้อมทั้งกลุ่มควบคุม คือ ไม่ต้องเจือจางด้วยน้ำเสีย
- การทดลองอย่างละเอียด (Full scale test) เป็นการทดลองเพื่อหาระดับความเป็นพิษของน้ำเสีย โดยนำข้อมูลจากการทดลองเบื้องต้น ซึ่งผลการทดลอง คือ 12.5% มาใช้ในการกำหนดระดับความเข้มข้นของสารละลาย 5 ระดับความเข้มข้น ได้แก่ 2.5, 5, 7.5, 10 และ 12.5% ตามลำดับ พร้อมทั้งกลุ่มควบคุม ใส่หอยแมลงภู่ความเข้มข้นละ 10 ตัว และทำการทดลอง 3 ซ้ำ เพื่อให้ทราบถึงระดับความเป็นพิษเฉียบพลันของน้ำเสีย (ภาพที่ 3.16) สังเกตลักษณะอาการของ

หอยแมลงภู่ที่ตอบสนองต่อน้ำเสีย โดยหอยแมลงภู่ที่ตายจะสังเกตจากกล้ามเนื้อยึดฝาหอยจะไม่มี การตอบสนอง (อิศริยา, 2546) ดังแสดงในภาพที่ 3.17 และบันทึกข้อมูลหอยแมลงภู่ที่ตายที่ ระยะเวลาต่างๆ คือ 6, 12, 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมง ตามลำดับ รวมทั้งวัดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-เบส ค่าออกซิเจนละลายน้ำ ความเค็ม และเก็บหอยแมลงภู่ที่ตายออกจาก โหลทันทีที่ตรวจพบ อัตราการตายของหอยแมลงภู่ที่ได้จากการทดลองนำไปวิเคราะห์หาค่า LC_{50} ที่ ระยะเวลาต่าง ๆ ที่หอยแมลงภู่ได้รับความเป็นพิษของน้ำเสีย

- การวิเคราะห์หาค่า LC_{50} โดยใช้วิธี Probit Analysis (Finney, 1952 อ้างถึงใน อิศริยา แสงเจริญ, 2546) และประเมินค่าระดับความเข้มข้นที่ปลอดภัยโดยอาศัยดัชนีที่เรียกว่า Laboratory Fish Production Index (LFPI) ของ Mount and Stephen (1971) อ้างถึงใน อิศริยา แสงเจริญ (2546)

ภาพที่ 3.16

การทดลองความเป็นพิษเฉียบพลันของน้ำเสียต่อการมีชีวิต
ของหอยแมลงภู่ในห้องปฏิบัติการ



ภาพที่ 3.17
ลักษณะของหอยแมลงภู่ที่ตาย

