

บทที่ 2

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการศึกษาระบบการปนเปื้อนน้ำมันบริเวณปากทะเลสาบสงขลา จังหวัดสงขลา โดยกำหนดรายละเอียดข้อมูลการศึกษาไว้ดังนี้ คือ (1) ทำการศึกษาสภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษาเพื่อเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสำคัญของพื้นที่ศึกษา (2) ทำการประเมินการปนเปื้อนน้ำมันโดยเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดินนำมาวิเคราะห์หาปริมาณน้ำมันและไขมัน ปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน และพารามิเตอร์อื่นๆ บางประการ (3) นอกจากนี้ยังดำเนินการศึกษาการจัดการน้ำมันที่ใช้แล้วของเรือประมง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จากนั้นนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์และประเมินการปนเปื้อนน้ำมันและการจัดการน้ำมันที่ใช้แล้วในปัจจุบัน ดังรายละเอียดการวิจัยต่อไปนี้

การเก็บข้อมูลการวิจัย

2.1 ข้อมูลทั่วไปของสภาพพื้นที่ศึกษา

ศึกษาข้อมูลสภาพทางภูมิศาสตร์ ภูมิอากาศ และการใช้ประโยชน์พื้นที่บริเวณปากทะเลสาบสงขลาที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนน้ำมัน โดยรวบรวมข้อมูลจากการเอกสารที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการสังเกต การสอบถาม และสัมภาษณ์จากบุคคลในพื้นที่ศึกษา

2.2 การประเมินการปนเปื้อนน้ำมันบริเวณปากร่องน้ำทะเลสาบสงขลา

โดยการเก็บและวิเคราะห์คุณภาพน้ำและตะกอนดิน ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

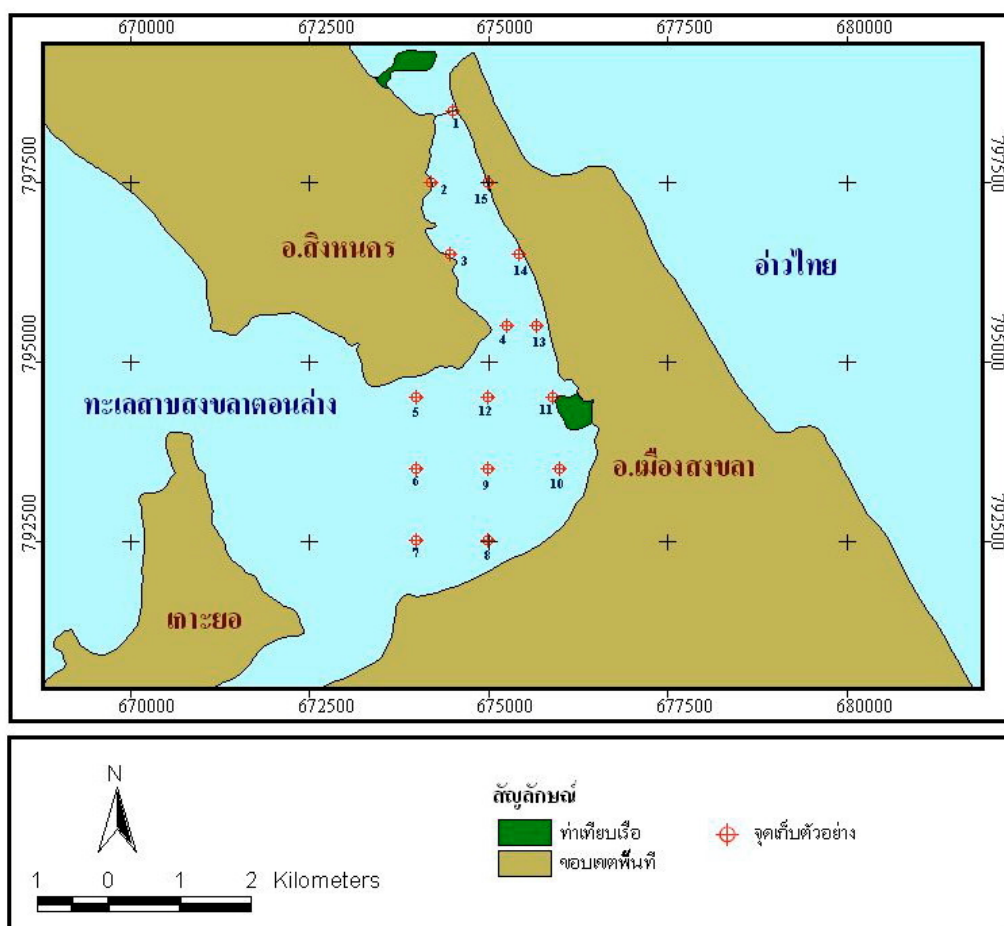
2.2.1 พื้นที่และจุดเก็บตัวอย่าง : พื้นที่ศึกษา คือบริเวณปากทะเลสาบสงขลาในทะเลสาบสงขลาตอนล่าง พื้นที่ประมาณ 15 ตารางกิโลเมตร ทำการตักกริด กำหนดจุดเก็บตัวอย่างตลอดแนวปากทะเลสาบสงขลา ซึ่งเป็นจุดที่คาดว่าจะมีการปนเปื้อนน้ำมัน จำนวน 15 จุด (รูป 2-1)

2.2.2 ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่าง : ดำเนินการเก็บตัวอย่าง 2 ครั้ง ในช่วงปริมาณน้ำน้อยและปริมาณน้ำมาก คือ ในเดือนสิงหาคมและในเดือนพฤศจิกายน ตามลำดับ โดยใช้มาตราน้ำปี 2547 (สงขลา) ของกรมอุทกศาสตร์กองทัพเรือ เป็นแนวทางในการกำหนดวันเก็บตัวอย่าง โดยเก็บตัวอย่างน้ำในช่วงน้ำตายซึ่งการเปลี่ยนแปลงของน้ำในรอบวันมีน้อย จึงกำหนดเก็บตัวอย่างในวันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2547 และวันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2547

2.2.3 การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่าง :

ก. ตัวอย่างน้ำ ทำการเก็บตัวอย่างน้ำโดยใช้กระบอกเก็บน้ำ เก็บตัวอย่างน้ำที่ระดับลึกจากผิวน้ำประมาณ 30 เซนติเมตร นำมาวิเคราะห์คุณภาพน้ำ โดยแบ่งการวิเคราะห์เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 พารามิเตอร์ที่วิเคราะห์ทันที ณ จุดเก็บตัวอย่าง คือ pH , Temperature และ Salinity ส่วนที่ 2 พารามิเตอร์ที่นำมาทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม คือ SS DO และ BOD₅ และใช้ขวดสีชาขนาด 2.5 ลิตรประกอบด้วยอุปกรณ์ตามวิธีการของ IOC/UNESCO (ดังรูปภาคผนวก ข) เก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์ Oil & Grease Petroleum hydrocarbon รายละเอียดดังตารางที่ 2-2

ข. ตัวอย่างตะกอนดิน ทำการเก็บตัวอย่างตะกอนดินโดยใช้ Birge-Ekman Grab ขนาดพื้นที่หน้าตัด 0.05 ตารางเมตร เพื่อวิเคราะห์ Oil & Grease Petroleum hydrocarbon Biomass และ Organic matter รายละเอียดดังตารางที่ 2-3



รูป 2-1 จุดเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนดินบริเวณปากทะเลสาบสงขลา

ตาราง 2-1 สถานที่/สภาพพื้นที่จุดเก็บตัวอย่างบริเวณปากทะเลสาบสงขลา

จุดที่	สถานที่/สภาพพื้นที่โดยสังเขป
1	ปากร่องน้ำทะเลสาบสงขลา เส้นทางข้ามฟากของแพขนานยนต์
2	จุดจอดเรือประมงบริเวณหมู่บ้านชาวประมงฝั่งหัวเขาแดง
3	จุดจอดเรือประมงบริเวณหมู่บ้านชาวประมงฝั่งหัวเขาแดงใกล้หน่วยอนุรักษ์ประมงฯ และมีกระชังเลี้ยงปลา
4	จุดจอดเรือประมง
5	ใกล้ศาลาท่าน้ำฝั่งหัวเขาแดงและไม่มีเรือจอด มีกระชังเลี้ยงปลา
6	บริเวณหลักรอสำหรับวางโพงพางของชาวประมง
7	บริเวณหลักรอสำหรับวางโพงพางของชาวประมง
8	บริเวณหลักรอสำหรับวางโพงพางของชาวประมง
9	บริเวณหลักรอสำหรับวางโพงพางของชาวประมง
10	บริเวณแนวเส้นทางรับน้ำจากปากคลองสำโรง
11	ท่าเทียบเรือประมงสงขลา 2 ติดกับอู่ซ่อมเรือ
12	พื้นที่ว่างแนวเดียวกับจุดที่ 11
13	จุดจอดเรือประมงขนาดใหญ่ใกล้จุดขึ้น-ลงน้ำแข็ง
14	จุดจอดเรือขนาดใหญ่ประมงบริเวณถนนแหล่งพระราม
15	จุดจอดเรือประมงขนาดใหญ่ติดกับบริเวณจุดจอดเรือตำรวจน้ำ

ตาราง 2-2 แสดงวิธีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์	อ้างอิง
Oil and Grease	Gravimetric Method	IOC/UNESCO, 1976
Petroleum hydrocarbon	Spectrofluorometric Method (Chrysene Equivalent)	IOC/UNESCO, 1976
BOD ₅	5-Day BOD Test	APHA, AWWA and WEF, 1998
DO	Azide Modification	APHA, AWWA and WEF, 1998
SS	Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C	APHA, AWWA and WEF, 1998
Temperature	Thermometer	APHA, AWWA and WEF, 1998
Salinity	Salinity Meter	APHA, AWWA and WEF, 1998
pH	pH Meter	APHA, AWWA and WEF, 1998

ตาราง 2-3 แสดงวิธีการวิเคราะห์ตะกอนดิน

พารามิเตอร์	วิธีวิเคราะห์	อ้างอิง
Oil and Grease	Soxhlet Extraction Method	IOC/UNESCO, 1976
Petroleum hydrocarbon	Spectrofluorometric Method (Chrysene Equivalent)	IOC/UNESCO, 1976
Biomass (Benthos Indicator)	Dry Weight Method	ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์และคณะ, 2521
Organic matter	Walkey-Back Method	Loring, D.H., Rantala, R.T.T., 1995

2.3 ศึกษาการจัดการน้ำมันที่ใช้แล้ว

ทำการศึกษาการจัดการน้ำมันที่ใช้แล้วของเรือประมง โดยเก็บข้อมูลทั่วไปของเรือประมง เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณน้ำมันที่ใช้แล้ว และจำเป็นต้องเปลี่ยนถ่ายในรอบปี ตลอดจนความรู้ความเข้าใจเรื่องของน้ำมัน และวิธีการจัดการน้ำมันที่ใช้แล้วจากข้อเท็จจริงที่ปรากฏในพื้นที่โดยรอบบริเวณปากทะเลสาบสงขลา นำมาวิเคราะห์ผลการจัดการน้ำมันที่ใช้แล้วของเรือประมงจากชาวประมงและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ โดยกำหนดแนวทางการศึกษาตามขั้นตอนไว้ดังนี้

2.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการแบ่งประชากรในการศึกษาเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มเรือประมง และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ก. กลุ่มเรือประมง

ประชากรเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ คือชาวประมงผู้ที่ทำกิจกรรมด้านเรือประมง อันอาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนน้ำมันบริเวณปากทะเลสาบสงขลา โดยใช้ข้อมูลจากบัญชีการขึ้นทะเบียนเรือประมงของสำนักงานประมงจังหวัดสงขลา (สำนักงานประมงจังหวัดสงขลา, 2546) (ซึ่งในความเป็นจริงจำนวนเรืออาจมีมากกว่านี้แต่เนื่องจากไม่สามารถหาข้อมูลอ้างอิงได้ผู้วิจัยจึงใช้ฐานจากข้อมูลดังกล่าว) สามารถแบ่งประชากรเป็น 4 กลุ่ม ตามขนาดของเรือ ดังนี้ 1) เรือที่มีเครื่องยนต์นอกถ้ำ (เรือหางยาว) 2) เรือที่มีเครื่องยนต์ในถ้ำ (เครื่องกลางถ้ำ) ขนาดตั้งแต่ 1-30 ตันกรอสส์ 3) เรือที่มีเครื่องยนต์ในถ้ำ (เครื่องกลางถ้ำ) ขนาดมากกว่า 30 ตันกรอสส์ แต่ไม่เกิน 60 ตันกรอสส์ และ 4) เรือที่มีเครื่องยนต์ในถ้ำ (เครื่องกลางถ้ำ) ขนาดมากกว่า 60 ตันกรอสส์ กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้หลักสถิติที่ใช้เกณฑ์ 10 % ของจำนวนประชากร (วันทนีย์ ชูศิลป์, 2525) เมื่อได้กลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษานามาคิดเป็นจำนวนของแต่ละกลุ่มบุคคล โดยเทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Stratified Random Sampling Technique) ตามขนาดของเรือที่ใช้ทำการประมง ตามสัดส่วนที่ได้จากจำนวนทั้งหมดของเรือประมง ได้สัดส่วนแต่ละกลุ่ม ดังตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างเรือประมง

กลุ่ม	จำนวนทั้งหมด (ลำ)	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (ลำ)
1. เรือที่มีเครื่องยนต์นอกลำ (เรือหางยาว)	1012	101
2. เรือที่มีเครื่องยนต์ในลำ ขนาด 1- 30 ตันกรอสส์	444	44
3. เรือที่มีเครื่องยนต์ในลำ ขนาดมากกว่า 30 ตันกรอสส์ แต่ไม่เกิน 60 ตันกรอสส์	245	25
4. เรือที่มีเครื่องยนต์ในลำ ขนาดมากกว่า 60 ตันกรอสส์	58	6
รวม	1759	176

ข. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ประชากรในการวิจัย ประกอบด้วยหัวหน้าหน่วยงานหรือผู้แทนหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ ประกอบด้วย ท่าเทียบเรือประมงสงขลา สำนักงานการขนส่งทางน้ำที่ 4 สงขลา สำนักงานประมงจังหวัดสงขลา สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 และเทศบาลนครสงขลา รวมทั้งสิ้น 5 หน่วยงาน

2.3.2 เครื่องมือในการวิจัย

ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามโดยดัดแปลงจากแบบสอบถามเพื่อการศึกษาการจัดการน้ำมันที่ใช้แล้วของเรือประเภทต่างๆ ในรายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมระดับภาค (ภาคใต้) ในส่วนของการประเมินสภาพปัญหาคราบน้ำมัน (โครงการจัดตั้งคณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม, 2538) ประกอบด้วยแบบสอบถาม 2 ชุด

ชุดที่ 1 : สำหรับสอบถามชาวประมง จำนวน 176 ชุด โดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของเรือ

ตอนที่ 3 ความรู้ ความเข้าใจ และพฤติกรรมการจัดการน้ำมันที่ใช้แล้วของเรือ

ประมง

ชุดที่ 2 : สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จำนวน 5 ชุด โดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล

ตอนที่ 2 ความรู้ ความเข้าใจเรื่องน้ำมัน

ตอนที่ 3 การจัดการน้ำมันที่ใช้แล้วของเรือประมงสำหรับหน่วยงานที่

เกี่ยวข้อง

2.3.3 การตรวจสอบเครื่องมือ

ก. การตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Content validity) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมาให้ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการน้ำมันที่ใช้แล้ว จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 ผู้เชี่ยวชาญจากสำนักงานการขนส่งทางน้ำที่ 4 (สงขลา) และผู้เชี่ยวชาญจากสำนักงานประมงจังหวัดสงขลา พิจารณาตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา ความตรงของเนื้อหา และตัวแปรต่างๆ ความถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยคำนวณความตรงของเนื้อหาหรือดัชนีความตรง (Content validity index=CVI) (เพชรรน้อย สิงห์ช่างชัย และวัลยา คุโรปรกรณ์พงศ์, 2536) ผู้เชี่ยวชาญจะให้คะแนนความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ว่าสอดคล้องกันหรือไม่ และคำนวณหาสัดส่วนของข้อคำถามที่ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกัน โดยใช้สูตร

$$CVI = \frac{\text{จำนวนข้อที่ผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 2 คน เห็นว่าสอดคล้อง}}{\text{จำนวนข้อคำถามทั้งหมด}}$$

จากคำถาม ทั้งหมด 46 ข้อ จำนวนข้อที่ผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 2 คน เห็นว่าสอดคล้องกัน 43 ข้อ ได้ค่าดัชนีความตรง (CVI) เท่ากับ 0.94 ซึ่งเป็นค่าที่สูงกว่าค่าที่ยอมรับได้ (> 0.7) และนำข้อแนะนำมาแก้ไขปรับปรุงแบบสอบถามให้มีความสมบูรณ์

ข. การนำไปทดลองใช้ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ โดยผู้วิจัยนำไปสอบถามกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ศึกษา จำนวน 20 ตัวอย่าง นำมาปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามภายใต้คำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบสอบถาม ไปทำการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ร่วมกับการสังเกตและสัมภาษณ์เชิงลึกในประเด็นที่น่าสนใจ ในระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม 2547 สอบถามกลุ่มชาวประมง 176 ชุด และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 5 ชุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและตะกอนดิน ใช้ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน Box plot และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างในแต่ละช่วงเวลา โดยใช้ T-Test วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำมันและไขมันกับปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน โดยใช้ Correlation และนำข้อมูลที่ได้นำมาประมวลผลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) โดยใช้ Spatial Analysis เพื่อวิเคราะห์การแพร่กระจายของน้ำมันในพื้นที่ศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของเรื่อนำมาประมวลผล เพื่อหาปริมาณน้ำมันที่ถ่ายทิ้งในรอบปีของเรือประมง ข้อมูลความรู้ ความเข้าใจ พฤติกรรมการจัดการน้ำมันที่ใช้แล้วของเรือประมงใช้คาร์บอนและคิดค่าคะแนนในส่วนที่มีการเรียงลำดับความสำคัญของประเด็นคำถาม