

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 สถานที่ทำการวิจัย

สถานที่ทำการวิจัยอยู่ในเขตพื้นที่ป่าชายเลนปากน้ำปราณ ตำบลปากน้ำปราณ อำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ตั้งอยู่ที่พิกัดทางภูมิศาสตร์ $12^{\circ}23'40''\text{N}$ $99^{\circ}58'52''\text{E}$ มีพื้นที่ทั้งหมด 786 ไร่ ลักษณะของป่าชายเลนแบ่งออกเป็นแปลงโดยมีคันดินล้อมรอบ บริเวณคันดินแต่ละแปลงจะมีประตูน้ำ เพื่อให้มีช่องสำหรับการไหลเวียนของน้ำในป่าชายเลน ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งพื้นที่ออกเป็น 8 สถานีหลัก (ภาพที่ 3-1) ซึ่งมีรายละเอียดของบริเวณศึกษา มีดังนี้

สถานีที่ 1 พื้นที่โล่ง เป็นบริเวณที่มีต้นโกงกางใบเล็กและโกงกางใบใหญ่ปกคลุมให้ร่มเงา มีร่องน้ำสำหรับให้น้ำไหลผ่านเข้าประตูน้ำ ดินมีลักษณะเป็นดินร่วนเหนียว เรียกสถานีนี้ว่า “พื้นที่โล่งป่าโกงกาง (Unshaded mangroves)” พิกัดทางภูมิศาสตร์ $12^{\circ}23'50''\text{N}$ $99^{\circ}58'59''\text{E}$ (ภาพที่ 3-1ก)

สถานีที่ 2 พื้นที่หาดเลนโล่ง เป็นบริเวณที่ไม่มีต้นไม้ปกคลุม เป็นพื้นที่โล่งแจ้ง มีต้นโกงกางที่ก้ำกึ่งออกเป็นหย่อม ๆ ใกล้ร่องน้ำ เป็นทางผ่านของน้ำเข้าสู่ในป่าชายเลน ดินมีลักษณะเป็นเลนค่อนข้างเหลว เรียกสถานีนี้ว่า “หาดเลน (Mudflats)” พิกัดทางภูมิศาสตร์ $12^{\circ}23'51''\text{N}$ $99^{\circ}59'5''\text{E}$ (ภาพที่ 3-1ข)

สถานีที่ 3 ป่าโกงกาง เป็นบริเวณที่มีต้นโกงกางใบเล็กขึ้นหนาแน่น ตลอดพื้นที่ไม่มีน้ำท่วมขัง เรียกสถานีนี้ว่า “พื้นที่ทึบป่าโกงกาง (Dense mangroves)” พิกัดทางภูมิศาสตร์ $12^{\circ}23'48''\text{N}$ $99^{\circ}58'54''\text{E}$ (ภาพที่ 3-1ค)

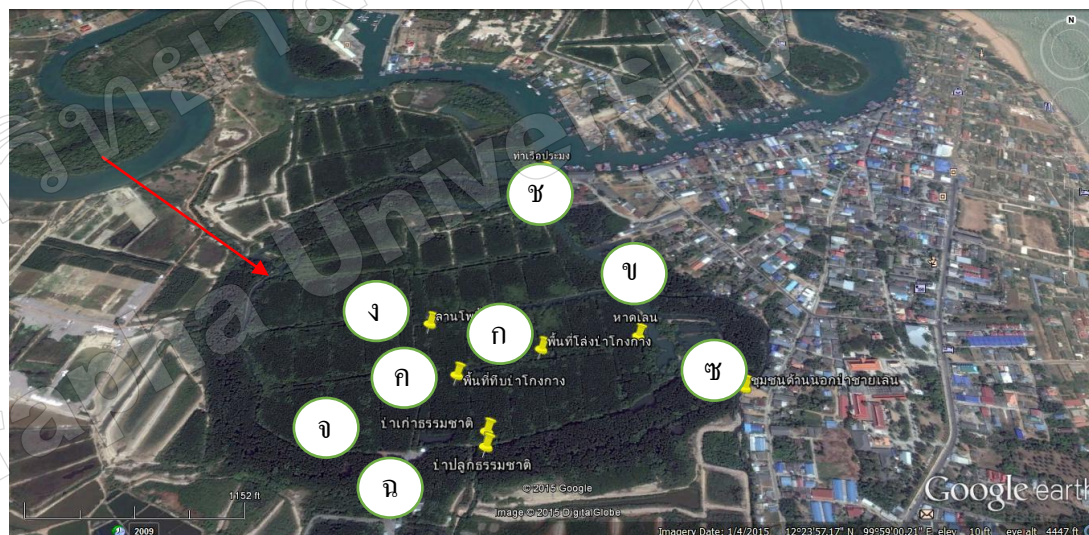
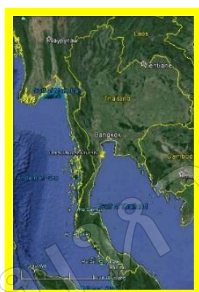
สถานีที่ 4 ลานโพธิ์ ติดกับช่องระบายน้ำ เป็นร่องน้ำสำหรับให้น้ำไหลผ่านหมุนเวียนในป่าชายเลน มีการสะสมของตะกอนดินเกิดเป็นเนินดินขึ้นตรงกลาง ไม่มีต้นไม้ปกคลุม ดินเป็นดินเลนค่อนข้างเหลวมีสีดำและมีกลิ่นเหม็น เรียกสถานีนี้ว่า “พื้นที่ลานโพธิ์ (Papal tree grounds)” พิกัดทางภูมิศาสตร์ $12^{\circ}23'52''\text{N}$ $99^{\circ}58'52''\text{E}$ (ภาพที่ 3-1ง)

สถานีที่ 5 พื้นที่ป่าโกงกางธรรมชาติที่เก่าแก่ อายุมากกว่า 15 ปี มีต้นโกงกางใบเล็กและโกงกางใบใหญ่ขึ้นหนาแน่น ด้านข้างมีแอ่งน้ำที่มีน้ำท่วมขัง เรียกสถานีนี้ว่า “ป่าเก่าธรรมชาติ (Old mangrove forest)” พิกัดทางภูมิศาสตร์ $12^{\circ}23'44''\text{N}$ $99^{\circ}58'56''\text{E}$ (ภาพที่ 3-1จ)

สถานีที่ 6 พื้นที่ป่าโกงกางปลูก อยู่ตรงข้ามกับป่าเก่าธรรมชาติ อยู่ใกล้ช่องระบายน้ำ เรียกสถานีนี้ว่า “ป่าปลูกธรรมชาติ (New mangrove forest)” พิกัดทางภูมิศาสตร์ $12^{\circ}23'43''$ N $99^{\circ}58'56''$ E (ภาพที่ 3-1ฉ)

สถานีที่ 7 พื้นที่ด้านนอกป่าชายเลน เป็นบริเวณที่อยู่ใกล้กับท่าเรือประมง แพลตาใกล้ปากแม่น้ำปราง มีลำน้ำไหลผ่าน เรียกสถานีนี้ว่า “ท่าเรือประมง (Fishing pier adjacent the mangrove)” พิกัดทางภูมิศาสตร์ $12^{\circ}24'6''$ N $99^{\circ}58'59''$ E (ภาพที่ 3-1ข)

สถานีที่ 8 พื้นที่ติดกับชุมชน บ้านเรือน ด้านข้างมีต้นโกงกางใบเล็ก โกงกางใบใหญ่และเสมขึ้นกระจายอยู่ มีแอ่งน้ำที่มีน้ำท่วมขังอยู่ด้านนอกป่าชายเลน เรียกสถานีนี้ว่า “ชุมชนติดป่าชายเลน (Residential community adjacent mangroves)” พิกัดทางภูมิศาสตร์ $12^{\circ}23'47''$ N $99^{\circ}59'11''$ E (ภาพที่ 3-1ค)



ภาพที่ 3-1 แผนที่แสดงตำแหน่งทั้ง 8 สถานี บริเวณป่าชายเลนปากน้ำปราง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (ก: พื้นที่โล่งป่าโกงกาง, ข: หาดเลน, ค: พื้นที่ทับป่าโกงกาง, ง: ลานโพธิ์, จ: ป่าเก่าธรรมชาติ, ฉ: ป่าปลูกธรรมชาติ, ฅ: ท่าเรือประมง, ฌ: ชุมชนติดป่าชายเลน)



ภาพที่ 3-2 ลักษณะพื้นที่ทั้ง 8 สถานที่ที่ทำการศึกษาบริเวณป่าชายเลนปากน้ำปราณ
 จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (ก: พื้นที่โล่งป่าโกงกาง, ข: หาดเลน, ค: พื้นที่ที่ป่าโกงกาง,
 ง: ลานโพธิ์, จ: ป่าเก่าธรรมชาติ, ฉ: ป่าปลูกธรรมชาติ ช: ท่าเรือประมง
 ซ: ชุมชนติดป่าชายเลน)

3.2 วิธีดำเนินการวิจัย

3.2.1 ระยะเวลาในการทำการวิจัย

การศึกษาหอยในป่าชายเลน กำหนดช่วงเวลาการเก็บตัวอย่างในช่วงน้ำลงต่ำสุดของแต่ละเดือน โดยอ้างอิงข้อมูลจากกรมอุทกศาสตร์กองทัพเรือ (2551) เก็บตัวอย่าง 3 เดือน ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556

3.2.2 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่าง

3.2.2.1 กำหนดพื้นที่เก็บตัวอย่างในพื้นที่ป่าชายเลน โดยแต่ละสถานีได้เลือกพื้นที่สำหรับวางแปลงตัวอย่าง (quadrat) ขนาด 10×10 ตารางเมตร สถานีละ 1 แปลงเพื่อใช้เป็นจุดสำรวจ จากนั้นวางแปลงย่อย ขนาด 1×1 ตารางเมตร จำนวน 4 แปลงต่อสถานีต่อเดือน ด้วยวิธีการสุ่มพื้นที่ (random sampling method) ภายในแปลงตัวอย่างขนาด 10×10 ตารางเมตร

3.2.2.2 เก็บตัวอย่างหอยฝาเดียวและหอยสองฝาทุกตัวที่พบบนผิวดิน ในถุงพลาสติก รวมทั้งเก็บตัวอย่างเปลือกหอยที่พบในแปลงย่อย ขนาด 1×1 ตารางเมตร จำนวน 4 แปลงต่อสถานี

3.2.2.3 ขุดดินในแปลงตัวอย่างลึกลงไป 15 เซนติเมตร แล้วนำดินไปร่อนผ่านตะแกรงขนาดตา 2 มิลลิเมตร 1 มิลลิเมตร และ 0.5 มิลลิเมตร เพื่อคัดแยกเอเชษฐารากไม้ ใบไม้และสัตว์ออกจากตะกอนดิน

3.2.2.4 จัดบันทึกบริเวณที่เก็บตัวอย่าง รวบรวมตัวอย่างที่เก็บได้ บันทึกเวลาและสถานที่เก็บตัวอย่าง รวมถึงถ่ายภาพแต่ละสถานี

3.2.2.5 นำตัวอย่างเปลือกหอยที่พบไปล้างน้ำให้สะอาด เก็บรักษาเปลือกหอยฝาเดียวและหอยสองฝา โดยนำเปลือกหอยแช่น้ำ 2 – 3 วัน จัดล้างสิ่งสกปรกออกให้หมด ผึ่งลมให้แห้งสนิท

3.2.2.6 เก็บรักษาสภาพตัวอย่างหอยฝาเดียวและหอยสองฝา ต้องทำให้สัตว์สลบหรือตายโดยแช่ลงในภาชนะที่มีน้ำ ถ้าเป็นหอยสองฝาให้สังเกตว่าฝาเปลือกเปิดออก เมื่อไปสัมผัสไม่มีการตอบ

สนองแล้วนำมาลวกน้ำร้อนให้กลัมนื้อยิดเปลือกคลายตัว รักษาสภาพด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 70%

3.2.2.7 ติดป้ายชื่อตัวอย่างหอยที่พบ โดยบันทึก วันที่ทำการเก็บ สถานที่เก็บ ผู้ทำการเก็บ

3.2.2.8 จัดจำแนกและตรวจสอบชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องของหอยฝาเดียวและหอยสองฝาตามเอกสารอ้างอิงของ Brandt (1974) และ Poppe (2008)

3.2.2.9 นับจำนวนหอยแต่ละชนิด แยกตัวเป็นและเปลือก แล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป โดยการวิเคราะห์ดัชนีต่าง ๆ จะใช้เฉพาะหอยตัวเป็นเท่านั้น

3.2.3 ศึกษาปัจจัยแวดล้อมในบริเวณที่เก็บตัวอย่าง

3.2.3.1 ตรวจวัดปัจจัยแวดล้อมทางกายภาพและทางเคมีในน้ำดังนี้ วัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำและอุณหภูมิด้วยเครื่อง Dissolved oxygen meter (YSI model 55) วัดค่าความเป็นกรด-เบสของน้ำด้วยเครื่อง pH meter (model ID1000) และวัดค่าความเค็ม ด้วยเครื่อง salino meter (model RHS-10 ATC)

3.2.3.2 ศึกษาองค์ประกอบอนุภาคดินตะกอนและปริมาณอินทรีย์วัตถุ โดยนำตัวอย่างดินที่เก็บมาจากแต่ละสถานีมาอบแห้งแล้วบดตัวอย่างดินให้ละเอียด ร่อนตัวอย่างดินที่บดแล้วผ่านตะแกรงขนาดตา 2.0 มิลลิเมตร เพื่อนำไปวิเคราะห์หาขนาดอนุภาคตะกอนดิน (grain size) โดยวิธี Hydrometer method (Chinnabut & Jeamsiri, 1983) คำนวณหาเปอร์เซ็นต์องค์ประกอบของดินตะกอนดังนี้ อนุภาคทราย (sand) ทรายแป้ง (silt) และดินเหนียว (clay) เท่ากับ 0.02 – 2.0, 0.002 – 0.02 และเล็กกว่า 0.002 มิลลิเมตร ตามลำดับ และร่อนตัวอย่างดินที่บดแล้วผ่านตะแกรงขนาดตา 0.5 มิลลิเมตร เพื่อนำไปวิเคราะห์หาปริมาณอินทรีย์วัตถุ (total organic matter) โดยวิธี Walkley Black (Chaiyaroj, 1983)

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1 จัดทำบัญชีรายชื่อ (species list) โดยใช้หอยตัวเป็นและเปลือก

3.3.2 การวิเคราะห์ดัชนีต่อไปนี้ใช้หอยตัวเป็นในการคำนวณ

3.3.2.1 ดัชนีความหลากหลายชนิด (species diversity index) บ่งชี้ระดับความหลากหลายของชนิดหอยที่พบ โดยใช้ Shannon-Wiener diversity index (Krebs, 1999) มีสูตรดังนี้

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

เมื่อ

H' = ดัชนีความหลากหลายชนิดของ Shannon-Wiener

p_i = สัดส่วนของจำนวนหอยของชนิดที่ i ต่อจำนวนตัวอย่างทั้งหมดทุกชนิดที่พบในสถานีนั้น คำนวณจากสูตร $p_i = n_i / N$ (กำหนดให้ n_i = จำนวนหอยชนิดที่ i และ N = ผลรวมของจำนวนตัวทั้งหมดของหอยทุกชนิดที่พบในสถานีนั้น)

S = จำนวนชนิดของหอย

3.3.2.2 ดัชนีความมากชนิด (richness index) เป็นค่าดัชนีที่ใช้บ่งชี้ถึงระดับความหลากหลายของชนิดหอยที่พบในแต่ละสถานี ดัชนีที่ใช้ทั่วไป คือ Margalef's index ซึ่งสูตรประกอบด้วยจำนวนตัว (N) และจำนวนชนิด (S) ของตัวอย่างสัตว์ทั้งหมดที่พบ (Clarke & Warwick, 1944; Ludwig & Reynolds, 1986) โดยใช้สูตรดังนี้

$$d = \frac{(s-1)}{\log N}$$

เมื่อ d = ค่าดัชนีความมากชนิด
 S = จำนวนชนิดทั้งหมดที่พบ
 N = จำนวนตัวทั้งหมดที่พบ

3.3.2.3 ดัชนีความสม่ำเสมอ (evenness index) เป็นค่าที่บอกการกระจายของหอยแต่ละชนิดในแต่ละสถานี ถ้ามีค่าสูงแสดงว่าสถานีนั้นประกอบด้วยหอยที่มีค่าความชุกชุมสัมพัทธ์ (relative abundance) ใกล้เคียง การศึกษาครั้งนี้ใช้การคำนวณค่าดัชนีความสม่ำเสมอตามวิธีการของ Pielou index (Pielou, 1966) โดยมีสูตรดังนี้

$$J = \frac{H'}{\ln s}$$

เมื่อ H' = ดัชนีความหลากหลาย
 J = ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ
 s = จำนวนชนิดที่พบในสถานีนั้น

3.3.2.4 ค่าสัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงของชนิดของหอยที่พบในแต่ละสถานี โดยใช้ Sorensen's Similarity Coefficient (Krebs, 1999) มีสูตรดังนี้

$$S_s = \frac{2a}{2a + b + c}$$

- เมื่อ S_s = สัมประสิทธิ์ความคล้ายคลึงของ Sorensen (Sorensen's Similarity Coefficient)
- a = จำนวนชนิดหอยที่พบในพื้นที่ A และ B
- b = จำนวนชนิดหอยทั้งหมดในพื้นที่ B แต่ไม่พบในพื้นที่ A
- c = จำนวนชนิดหอยทั้งหมดในพื้นที่ A แต่ไม่พบในพื้นที่ B

3.3.2.5 ความถี่สัมพัทธ์ (relative frequency) ของชนิดหอยในแต่ละสถานที่ศึกษา บริเวณป่าชายเลนปากน้ำปราณ โดยวิธีของ Pettingill (1969) ดังนี้

$$\text{ความถี่สัมพัทธ์} = \frac{(\text{จำนวนครั้งที่พบหอยชนิดนั้น} \times 100)}{\text{จำนวนครั้งที่พบหอยทั้งหมดที่ทำการศึกษา}}$$

โดยใช้เกณฑ์ในการแบ่งระดับความถี่สัมพัทธ์ของหอยออกเป็น 5 ระดับ คือ

90–100	เปอร์เซ็นต์	หมายถึงหอยที่พบได้บ่อยมาก (Abundant)
65–89	เปอร์เซ็นต์	หมายถึงหอยที่พบบ่อย (Common)
31–64	เปอร์เซ็นต์	หมายถึงหอยที่พบได้ปานกลาง (Moderately Common)
10–31	เปอร์เซ็นต์	หมายถึงหอยที่พบได้น้อย (Uncommon)
1–9	เปอร์เซ็นต์	หมายถึงหอยที่พบได้น้อยมาก (Rare)

3.3.2.6 ความหนาแน่นของหอยทั้งหมดในพื้นที่ (Density) (วันวิภา วิจิตวรคุณ, 2544)

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{จำนวนหอยทั้งหมดที่พบ (ตัว)}}{\text{จำนวนพื้นที่ที่ทำการศึกษารวม (ตารางเมตร)}}$$