

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

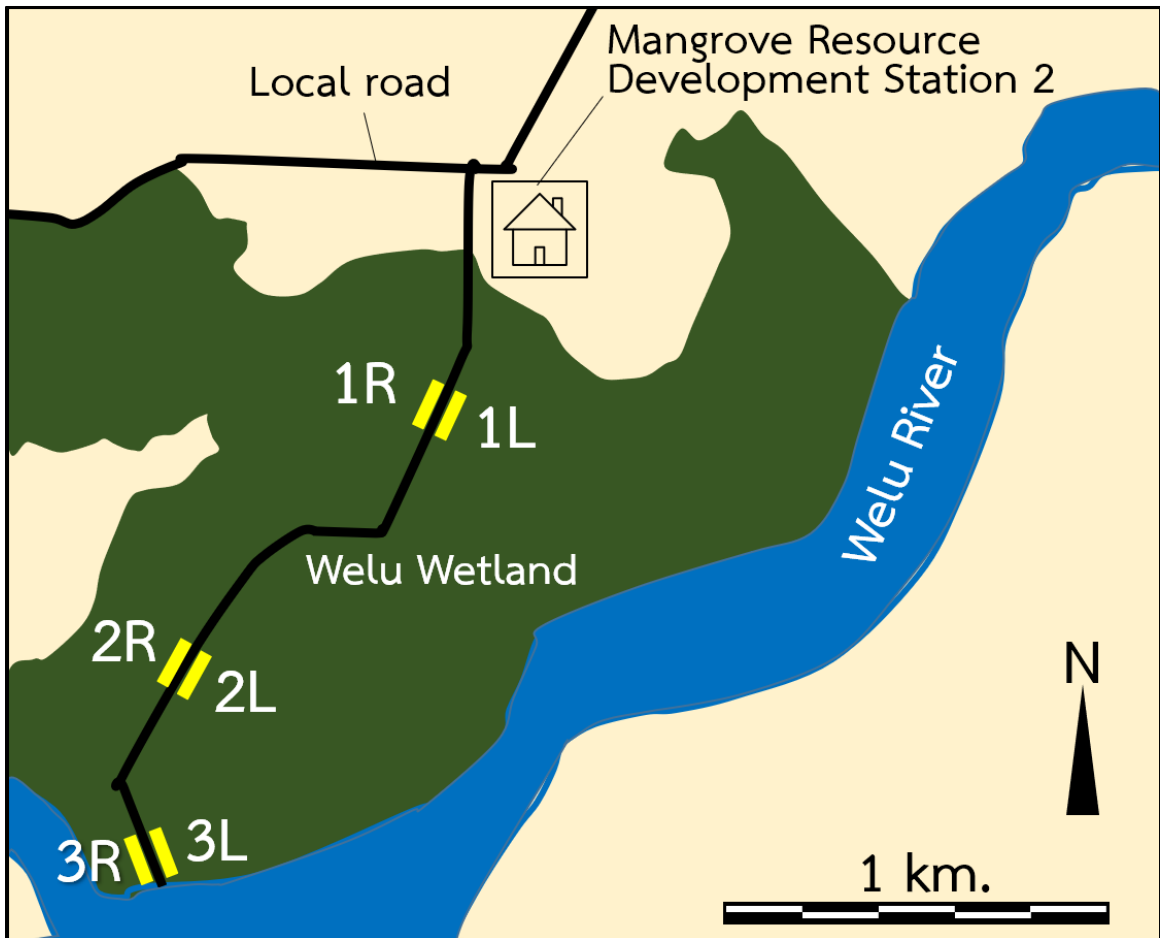
#### วัสดุและอุปกรณ์

1. สวิงจับแมลง
2. สายวัดความยาว 50 เมตร
3. กล้องถ่ายภาพดิจิทัล DSLR
4. ขาตั้งกล้อง
5. เครื่องวัดหลายปัจจัย ยี่ห้อ Extech
6. เครื่องวัดคุณภาพน้ำหลายปัจจัย ยี่ห้อ Lutron
7. เครื่องวัดความเค็ม
8. ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ

#### วิธีการศึกษา

1. การกำหนดพื้นที่ศึกษา

กำหนดพื้นที่ศึกษาบริเวณเส้นทางสัญจรภายในสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 2 (ท่าสอน จันทบุรี) ซึ่งเป็นถนนลาดยาง มีระยะทางจากสถานีฯ ถึงสะพานท่าเทียบเรือประมาณ 2.2 กิโลเมตร มีพิกัดอยู่ระหว่าง  $12^{\circ}23'01.7''$  N,  $102^{\circ}20'57.7''$  E ถึง  $12^{\circ}22'06.0''$  N,  $102^{\circ}20'30.0''$  E จากการสำรวจเบื้องต้น พบประชากรของหิ่งห้อยอาศัยอยู่ 3 บริเวณ จึงแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 สถานี (ภาพที่ 3.1) คือ สถานีที่ 1 อยู่บริเวณใกล้ต้นทางจากที่ตั้งสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 2 (ท่าสอน จันทบุรี) ประมาณ 400 เมตร (ภาพที่ 3.2 ก) สถานีที่ 2 ตั้งอยู่บริเวณระหว่างกลางเส้นทางเป็นพื้นที่ปลูกต้นโกงกางของสถานีฯ ห่างจากต้นทางประมาณ 1,550 เมตร (ภาพที่ 3.2 ข) และสถานีที่ 3 ตั้งอยู่บริเวณปลายเส้นทางสัญจร ซึ่งเชื่อมต่อกับสะพานท่าเทียบเรือ ห่างจากต้นทางประมาณ 2,200 เมตร (ภาพที่ 3.2 ค) โดยแต่ละสถานีเก็บข้อมูลมีความยาว 100 เมตร ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ที่พบประชากรหิ่งห้อยในเส้นทางทั้งหมด โดยได้แบ่งเก็บข้อมูลในแต่ละสถานีออกเป็น 2 ฝั่งของถนน คือ ฝั่งซ้ายและฝั่งขวา เนื่องจากทั้ง 2 ฝั่งได้รับน้ำจากต่างแหล่งกัน จึงต้องเก็บข้อมูลต่าง ๆ แยกกัน



ภาพที่ 3.1 แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษา บริเวณสถานีพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนที่ 2 (ท่าสอน จันทบุรี)



ภาพที่ 3.2 ลักษณะสภาพแวดล้อมของสถานีศึกษา สถานีที่ 1 (ก), สถานีที่ 2 (ข), สถานีที่ 3 (ค)

## 2. การศึกษาภาคสนาม

### 2.1 การศึกษาความชุกชุมของหิ่งห้อย

ผู้วิจัยได้ออกเก็บข้อมูลภาคสนามทุกเดือน เดือนละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 1 ปี ตั้งแต่ เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2562 โดยเลือกออกเก็บข้อมูลในช่วงคืนเดือนมืด เพื่อลดการรบกวนการมองเห็นและการถ่ายภาพแสงของหิ่งห้อย ในแต่ละเดือนได้สำรวจประชากรหิ่งห้อยที่เกาะรวมกลุ่มกันอยู่บนต้นไม้ที่พบได้ในแต่ละสถานศึกษา โดยเริ่มสำรวจตั้งแต่เวลาพระอาทิตย์ตกดิน ต้นไม้ที่พบว่ามีเกาะรวมกลุ่มกันของหิ่งห้อยอยู่นั้น จะถูกถ่ายภาพโดยใช้กล้องถ่ายภาพดิจิทัล DSLR ยี่ห้อ Canon รุ่น 650D ติดกับเลนส์ถ่ายภาพยี่ห้อ Canon รุ่น EF 50mm f/1.4 USM ตั้งบนขาตั้งกล้องถ่ายภาพต้นไม้ที่มีหิ่งห้อยเกาะทุกต้นในสถานศึกษาเก็บข้อมูลอย่างน้อยต้นละ 3 ภาพ แล้วนำภาพที่ได้มานับจำนวนประชากรของหิ่งห้อย จากจำนวนจุดแสงของหิ่งห้อยที่ปรากฏในภาพ ด้วยฟังก์ชัน Count ในโปรแกรม Photoshop CS6 แล้วหาค่าเฉลี่ยของประชากรหิ่งห้อยในแต่ละสถานศึกษา ซึ่งเป็นวิธีที่ดัดแปลงจาก Kirton, L. G. et al. (2012 : p. 245) และ นพรัตน์ พงศ์จันทร์ (2556 : หน้า 25-26)

### 2.2 การระบุชนิดของหิ่งห้อย

สุ่มเก็บตัวอย่างหิ่งห้อยที่พบในสถานศึกษาโดยใช้สวิงจับแมลงเก็บตัวอย่างหิ่งห้อยประมาณ 5 ตัวต่อต้น ในต้นไม้ทุกต้นที่มีหิ่งห้อยเกาะ ระบุชนิดของหิ่งห้อยในภาคสนามด้วยการเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยากับคีย์จำแนกชนิดของ Jusoh, W. F. A. et al. (2018 : pp. 18-19) เมื่อจำแนกชนิดได้แล้วจึงปล่อยหิ่งห้อยไป

### 2.3 การศึกษาปัจจัยทางกายภาพของแหล่งอาศัย

ในแต่ละสถานศึกษาได้รับการเก็บข้อมูลปัจจัยทางกายภาพที่คาดว่าจะมีผลต่อประชากรหิ่งห้อย อันประกอบด้วย ข้อมูลสภาพอากาศ และข้อมูลปัจจัยทางกายภาพของแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นแหล่งอาศัยของหิ่งห้อยในระยะไข่จนกระทั่งถึงระยะดักแด้ โดยข้อมูลปัจจัยทางกายภาพแต่ละปัจจัย มีวิธีการศึกษาดังนี้

#### 2.3.1 การศึกษาสภาพอากาศ

การเก็บข้อมูลสภาพอากาศของพื้นที่ศึกษาประกอบด้วย การบันทึกปริมาณน้ำฝน จากรายงานปริมาณน้ำฝนรายวันประจำเดือน ของสำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา ซึ่งแสดงผลในเว็บไซต์ <http://hydromet.tmd.go.th/Reports/report-rf-province-month.aspx> โดยเลือกข้อมูลจากสถานียอบต.ทุ่งนนทรี อำเภอเขาสมิง จังหวัดตราด ซึ่งเป็นสถานที่ที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่ศึกษามากที่สุด มีระยะห่างออกไปเพียงประมาณ 10.5 กิโลเมตร

ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในแต่ละสถานศึกษา ได้รับการบันทึกทุกครั้งที่ออกสำรวจประชากรหึ่งห้อย โดยใช้เครื่องวัดหลายปัจจัย ยี่ห้อ Extech รุ่น 5-in-1 Environmental Meter (ภาพที่ 3.3)



ภาพที่ 3.3 เครื่องวัดหลายปัจจัย ยี่ห้อ Extech รุ่น 5-in-1 Environmental Meter

### 2.3.2 การศึกษาปัจจัยทางกายภาพของแหล่งน้ำ

การศึกษาปัจจัยทางกายภาพของแหล่งน้ำในบริเวณสถานศึกษาทุกสถานีย ได้ตรวจวัดคุณภาพน้ำบริเวณกึ่งกลางสถานศึกษาแต่ละสถานี โดยวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) และวัดอุณหภูมิของน้ำด้วยเครื่องวัดคุณภาพน้ำหลายปัจจัย ยี่ห้อ Lutron รุ่น WA-2017SD (ภาพที่ 3.4) วัดค่าความเค็มของน้ำด้วยเครื่องวัดความเค็ม (Salinity Refractometer) และเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อนำกลับไปยังห้องปฏิบัติการ สำหรับใช้ในการศึกษาหาปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (COD) ซึ่งบ่งบอกถึงปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำได้ (สราวุธ ศรีทองอุทัย, 2561 : หน้า 79) โดยเก็บตัวอย่างน้ำบริเวณผิวน้ำใส่ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ และเก็บรักษาขวดเก็บตัวอย่างน้ำไว้ในกล่องโฟมที่บรรจุน้ำแข็ง เพื่อรักษาอุณหภูมิของน้ำให้อยู่ที่ประมาณ 4 องศาเซลเซียส จนกระทั่งถึงห้องปฏิบัติการแล้วจึงย้ายขวดเก็บตัวอย่างน้ำออกไปเก็บไว้ในตู้เย็นต่อไป



ภาพที่ 3.4 เครื่องวัดคุณภาพน้ำหลายปัจจัย ยี่ห้อ Lutron รุ่น WA-2017SD

### 3. การศึกษาในห้องปฏิบัติการ

ตัวอย่างน้ำที่เก็บมาได้ ถูกนำมาใช้ในการศึกษาหาค่าปัจจัยทางกายภาพของแหล่งน้ำ โดยการนำมาวิเคราะห์หาปริมาณออกซิเจนที่สารเคมีใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (COD) ในห้องปฏิบัติการ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

- 1) ใส่ตัวอย่างปริมาตร 1.25 มิลลิลิตร ลงในหลอดทดลองฝาเกลียว ขนาด 10 มิลลิลิตร และอีกหลอดใส่น้ำกลั่นปริมาตรเดียวกันสำหรับเป็น Blank
- 2) เติมสารละลาย  $K_2Cr_2O_7$  ปริมาตร 1.5 มิลลิลิตร เติมสารละลาย  $H_2SO_4$  ปริมาตร 3.5 มิลลิลิตร ปิดฝาพลิกหลอดไปมา
- 3) นำไปต้มในอีทบล็อก ที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
- 4) นำหลอดทดลองออกจากอีทบล็อก ทิ้งให้เย็นในอุณหภูมิห้อง จากนั้นถ่ายตัวอย่างน้ำใส่ลงใน Erlenmeyer flask ขนาด 250 มิลลิลิตร หยดเฟอร์โรอินอินดิเคเตอร์ 1-2 หยด สารละลายจะเปลี่ยนสีฟ้าหรือเขียว
- 5) ไทเทรตด้วยสารละลาย FAS จนน้ำตัวอย่างเกิดการเปลี่ยนเป็นสีแดงอิฐ บันทึกปริมาณ FAS ที่ใช้เพื่อนำไปวิเคราะห์ค่า COD

วิเคราะห์ค่า COD โดยใช้สมการดังนี้

$$\text{COD (มิลลิกรัม/ลิตร)} = \frac{[(A-B) \times N \times 8,000]}{\text{ปริมาณน้ำตัวอย่าง}}$$



โดย A = สารละลาย FAS ที่ใช้ไทเทรต Blank  
 B = สารละลาย FAS ที่ใช้ไทเทรตน้ำตัวอย่าง  
 N = Normality ของสารละลาย FAS

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าเฉลี่ยของจำนวนประชากรหิ่งห้อยที่นับได้และค่าปัจจัยทางกายภาพในแต่ละสถานี และแต่ละเดือน ถูกนำมาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติ one-way ANOVA แล้วทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มประชากรแบบ Multiple comparison ด้วยวิธี Tukey Method และ LSD Method ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความชุกชุมของหิ่งห้อยตัวเต็มวัยกับปัจจัยทางกายภาพของแหล่งที่อยู่อาศัย โดยเปรียบเทียบความชุกชุมของหิ่งห้อยในแต่ละสถานี และแต่ละเดือน กับสภาพอากาศและค่าปัจจัยทางกายภาพของแหล่งน้ำในสถานีศึกษา โดยใช้สถิติ Spearman's rank correlation coefficient ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 การวิเคราะห์ทางสถิติทั้งหมดใช้โปรแกรม SPSS Statistics version 16.0