

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

อุปกรณ์

- 1.1 โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับคำนวณขนาดตัวอย่าง G*power รุ่น 3.1.9.2
- 1.2 ชุดเครื่องมือผ่าตัด
- 1.3 เวอร์เนีย คาลิเปอร์ ยี่ห้อ Mitutoyo รุ่น 500 สำหรับวัดขนาดความกว้างกระดองนอกปูแสม
- 1.4 เครื่องชั่งดิจิตอลสองตำแหน่ง ยี่ห้อ Kassa สำหรับชั่งน้ำหนักปูแสม
- 1.6 กระดาษบันทึกข้อมูล (Data-sheet)
- 1.13 โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์พลวัตประชากรสัตว์น้ำ FISAT II
- 1.14 วัสดุสำนักงาน
- 1.15 วัสดุคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

วิธีการ

1. พื้นที่ศึกษา

ดำเนินการเก็บตัวอย่างครอบคลุมตลอดพื้นที่แหล่งประมงปูแสมหลักของจังหวัดตราด (ภาพที่ 3.1) โดยรวบรวมตัวอย่างปูแสมจากแหล่งรับซื้อปูแสมท้องถิ่น และจากชาวประมงที่ทำการประมงในพื้นที่ โดยรวบรวมจากทุกเครื่องมือประมง และวิธีทำการประมง รวบรวมตัวอย่างปูแสมแบบละขนาดตั้งแต่ปูแสมขนาดเล็กสุดที่จับได้ไปจนถึงตัวเต็มวัยขนาดใหญ่ ดำเนินการเก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 12 เดือน ระหว่างเดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2561



ภาพที่ 3.1 สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

ที่มา: ดัดแปลงจาก google map (2018)

2. การกำหนดขนาดตัวอย่างและการเก็บตัวอย่างปูแสม

จำนวนตัวอย่างปูแสมในแต่ละเดือนที่ดำเนินการรวบรวมในครั้งนี้ใช้จำนวนตัวอย่างตามหลักการคำนวณเพื่อหาขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมด้วยโปรแกรม G*Power รุ่น 3.1.9.2 (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2555 : หน้า 1-20) เมื่อได้ตัวอย่างมาแล้วทำการจำแนกชนิดปูแสมด้วยลักษณะภายนอกที่บรรยายโดยเอกสารต่าง ๆ (บรรจง เทียนสงรัสมิ, 2552 : หน้า 22-24; Lee, Ng & Ng, 2015 : pp. 199-215) จากนั้นชั่งน้ำหนัก (หน่วยเป็นกรัม) และวัดความกว้างกระดองด้านนอก (external carapace width, ECW) (หน่วยเป็นเซนติเมตร) (ภาพที่ 3.2) และจำแนกเพศ รวมทั้งตรวจสอบการมีไข่นอกกระดองของปูแสมเพศเมียแต่ละชนิด เพื่อใช้ในการศึกษาฤดูวางไข่ของปูแสม



ภาพที่ 3.2 การวัดความกว้างกระดองนอกปูแสม

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 องค์ประกอบผลจับ

ปริมาณผลจับปูแสมแต่ละชนิดในหนึ่งรอบปี นำมาคำนวณค่าสัดส่วน เพื่อแสดงองค์ประกอบผลจับของปูแสมในพื้นที่ศึกษา

2.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองนอกและน้ำหนักของสัตว์น้ำ

นำข้อมูลรายตัวของความกว้างกระดองนอก และน้ำหนัก ทั้งเพศผู้และเพศเมีย ของปูแสมแต่ละชนิดที่เก็บตัวอย่างได้ในระหว่างช่วงเวลาที่ดำเนินการศึกษา มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างกระดองนอก (external carapace width: ECW) และน้ำหนักตัว (weight) ของปูแสม ดังแสดงตามสมการที่ (1)

$$W = aECW^b \dots\dots\dots(1)$$

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

เมื่อ W = น้ำหนักตัวของปูแสม มีหน่วยเป็นกรัม
 ECW = ความกว้างกระดองนอกของปูแสม มีหน่วยเป็นเซนติเมตร
 a, b = ค่าคงที่หาได้จากความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสอง

2.3 วิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ทางพลวัตประชากร

(1) ข้อมูลการกระจายความถี่ความกว้างกระดองนอกกรายเดือนในหนึ่งรอบปีของปูแสมแต่ละชนิดที่ปรับโครงสร้างแล้ว นำมาวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์การเติบโต ได้แก่ ความกว้างกระดองนอกสูงสุดเฉลี่ย (ECW_{∞}) และค่าสัมประสิทธิ์การเติบโต (K) ด้วยฟังก์ชัน ELEFAN I ในโปรแกรม FISAT II (FAO ICLARM Stock Assessment Tools) (Gayanilo & Pauly, 1997 : pp. 1-262) แสดงการเติบโตของปูแสมแต่ละชนิดด้วยสมการการเติบโตของ von Bertalanffy (Bertalanffy, 1938 : pp. 181-213) ซึ่งรูปแบบสมการการเติบโตของ von Bertalanffy (Bertalanffy, 1938 : pp. 181-213) แสดงได้ดังสมการที่ (2)

$$ECW_t = ECW_{\alpha} (1 - e^{-K(t-t_0)}) \dots \dots \dots (2)$$

โดยที่ ECW_t = ความกว้างกระดองของปูแสมเมื่ออายุ t มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

ECW_{α} = ความกว้างกระดองสูงสุดของปูแสมมีหน่วยเป็นเซนติเมตร

t = อายุของปูแสมมีหน่วยเป็นปี

t_0 = ระยะเวลาที่ปูแสมมีความยาวเป็นศูนย์ มีหน่วยเป็นปี

K = ค่าสัมประสิทธิ์การเติบโต (growth constant) มีหน่วยต่อปี

คำนวณค่า growth performance index (ϕ') เพื่อใช้เปรียบเทียบกับผลการศึกษาอื่น ๆ ด้วยสมการที่ 3 (Gayanilo & Pauly, 1997 : pp. 1-262)

$$\phi' = \log_{10}(K) + 2 \cdot \log_{10}(ECW_{\infty}) \dots \dots \dots (3)$$

(2) การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การตาย

- วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม (instantaneous total mortality coefficient, Z) โดยใช้วิธี length-converted catch curve ตามวิธี Sparre and Venema (Sparre & Venema, 1998 : p. 220) ด้วยฟังก์ชัน mortality estimation ในโปรแกรม FISAT II (Gayanilo & Pauly, 1997 : pp. 1-262)

- วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ (natural mortality coefficient, M) ตามวิธีของ Rikhter and Efanov (Rikhter & Efanov, 1976: pp. 1-12) ตามสมการที่ 4 ดังนี้

$$M = \frac{1.521}{t_m^{0.72}} - 0.155 \dots \dots \dots (4)$$

เมื่อ t_m = อายุที่ปูแสมสืบพันธุ์ได้ร้อยละ 50

- คำนวณค่าสัมประสิทธิ์การตายจากการประมง (fishing mortality coefficient, F) จากสมการที่ 5 (Beverton & Holt, 1957 : pp. 1-533)

$$Z = F + M \dots\dots\dots (5)$$

เมื่อ Z = ค่าสัมประสิทธิ์การตายรวม
 F = ค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยการประมง
 M = ค่าสัมประสิทธิ์การตายโดยธรรมชาติ

(3) วิเคราะห์อัตราการใช้ประโยชน์ ณ ปัจจุบัน (E) จากสมการที่ 6

$$E = F/Z \dots\dots\dots (6)$$

2.4 การวิเคราะห์การทดแทนที่ของสัตว์น้ำ

การวิเคราะห์การทดแทนที่ โดยนำข้อมูลการกระจายความถี่ความกว้างกระดองนอกของปูแสมรายเดือน ในระหว่างช่วงเวลาที่ศึกษา มาทำการวิเคราะห์หาช่วงระยะเวลาของสัดส่วนการทดแทนที่ด้วยโปรแกรม FISAT (FAO ICLARM Stock Assessment Tools) ฟังก์ชัน recruitment pattern (Gayanilo & Pauly, 1997 : pp. 1-262)

2.5 การวิเคราะห์ฤดูวางไข่

วิเคราะห์ฤดูวางไข่ของปูแสม ดำเนินการโดยใช้ข้อมูลสัดส่วนของปูแสมเพศเมียที่อุ้มไข่ (มีไข่นอกกระดอง) เทียบกับปูแสมเพศเมียทั้งหมดตั้งสมการที่ (7) รายเดือน เพื่อตรวจสอบช่วงเวลาการวางไข่ของปูแสมด้วยการติดตามสัดส่วนของปูแสมเพศเมียที่มีการอุ้มไข่ (มีไข่นอกกระดอง) รายเดือน เป็นระยะเวลา 12 เดือน (1 ปี)

$$\text{ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี} \quad \frac{\text{Female Crab}_{\text{berried}}}{\text{Female Crab}_{\text{Total}}} \times 100 \dots\dots\dots (7)$$

2.6 การวิเคราะห์ความกว้างกระดองนอกเฉลี่ยที่มีไข่นอกกระดอง

คำนวณค่าความกว้างกระดองนอกเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแม่ปูไข่นอกกระดอง และแสดงภาพการแพร่กระจายของความถี่ความกว้างกระดองนอกของแม่ปูแสมแต่ละชนิด

3 การวิเคราะห์รูปแบบการจัดการประมงที่เหมาะสมสำหรับทรัพยากรประมงปูแสม (*Episesarma mederi*, *E. versicolor*, *E. singaporensis*) ในป่าชายเลนจังหวัดตราด

3.1 วิเคราะห์ระดับการใช้ประโยชน์ และ ขนาดแรกจับ ณ ปัจจุบัน

วิเคราะห์ระดับการใช้ประโยชน์ ณ ปัจจุบัน ของปูแสมแต่ละชนิดด้วยการพิจารณาค่าพารามิเตอร์ทางพลวัตประชากร วิเคราะห์ขนาดแรกจับในสภาวะปัจจุบันด้วยวิธี length-converted catch curve analysis (Pauly, 1984 : pp. 17-19; Pauly, 1990 : pp. 33-38)

3.2 วิเคราะห์และสรุปผล เพื่อระบุระดับการลงแรงประมงที่เหมาะสม ขนาดแรกจับที่เหมาะสม และ ช่วงเวลาทำการประมงที่เหมาะสม

ระบุระดับการลงแรงประมงที่เหมาะสม และขนาดแรกจับที่เหมาะสมด้วยวิเคราะห์ผลจับต่อหน่วยทดแทนที่ โดยใช้แบบจำลองของ Beverton and Holt (Beverton & Holt, 1957 : pp. 1-533) ร่วมกับการพิจารณาข้อมูลความกว้างกระดองนอกเฉลี่ยของปูแสมที่มีไข่นอกกระดองแต่ละชนิด ส่วนช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับการทำการประมงปูแสมแต่ละชนิดจะพิจารณาผลการวิเคราะห์ฤดูวางไข่