

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

3.1 วิธีการวิจัย

การศึกษาการเจริญเติบโต อัตรารอดตาย และพัฒนาการของอวัยวะสืบพันธุ์ของปลาไซบีเรียนสเตอร์เจียน รุ่นลูก (F1) ได้เริ่มต้นการทดลอง เมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2563 โดยดำเนินการต่อเนื่องมาจากการทดลองในปี 2562

1. วางแผนการทดลอง

วางแผนแบบสุ่มตลอดสมบูรณ์ (CRD) ประกอบด้วย 3 ชุดการทดลองๆ ละ 4 ซ้ำ คือ

ชุดการทดลองที่ 1 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดจมน้ำ ระดับโปรตีนไม่น้อยกว่า 44.0% และระดับไขมันไม่น้อยกว่า 12.0%

ชุดการทดลองที่ 2 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดจมน้ำ ระดับโปรตีนไม่น้อยกว่า 44.0% และระดับไขมันไม่น้อยกว่า 12.0% เสริมด้วยน้ำมันปลา 1% + สไปรูไลน่า 1% โดยน้ำหนักแห้ง

ชุดการทดลองที่ 3 ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดจมน้ำ ระดับโปรตีนไม่น้อยกว่า 44.0% และระดับไขมันไม่น้อยกว่า 12.0% เสริมด้วยน้ำมันปลา 1% + สไปรูไลน่า 3% โดยน้ำหนักแห้ง

2. ปลาทดลอง

ปลาไซบีเรียนสเตอร์เจียน ประชากรรุ่นลูก (F1) ที่เกิดจากพ่อพันธุ์ปลากลุ่มประชากรเยอรมันและแม่พันธุ์ปลากลุ่มประชากรรัสเซีย เพาะพันธุ์เมื่อปี พ.ศ. 2558 น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 4,500 กรัมต่อตัว (ภาพที่ 1) เป็นเพศเมีย 1,200 ตัว และเพศผู้ 960 ตัว รวม 2,160 ตัว เลี้ยงปลาทดลองในบ่อขนาด 5x10 เมตร จำนวน 180 ตัวต่อบ่อ จำนวน 12 บ่อ รวม น้ำหนักรวมประมาณ 9,720 กิโลกรัม



ภาพที่ 1 ปลาไซบีเรียนสเตอร์เจียนรุ่นลูก (F1) เริ่มต้นทดลองน้ำหนักเฉลี่ย 4,500 กรัม

3. บ่อทดลอง

บ่อทดลองเป็นบ่อคอนกรีตขนาดกว้าง 5 เมตร ยาว 10 เมตร ระดับน้ำลึก 1 เมตร มีน้ำไหลผ่านตลอดเวลา ในอัตรา 100 ลิตรต่อนาที เท่ากันทุกบ่อ จำนวน 12 บ่อ (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 บ่อทดลองเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียนรุ่นลูก (F1) เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ในสภาพการเลี้ยงบนดอยอินทนนท์ ประเทศไทย

4. อาหารและการให้อาหารปลาทดลอง

ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดจมน้ำ (ภาพที่ 3) ตามแผนการทดลอง ในอัตรา 0.50 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวต่อวัน โดยน้ำหนักก่อนเริ่มทดลองและปรับทุกสองเดือน ให้อาหารวันเว้นวัน วันละ 1 ครั้ง ในเวลา 06.00 น.



ภาพที่ 3 ลักษณะทางกายภาพอาหารทดลองเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียนรุ่นลูก (F1) สามสูตร เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ในสภาพการเลี้ยงบนดอยอินทนนท์ ประเทศไทย

คุณค่าทางโภชนาการของอาหารทดลองเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียนรุ่นลูก (F1) เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ในสภาพการเลี้ยงบนดอยอินทนนท์ ประเทศไทย วิเคราะห์ผลโดยบริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัดวิธีทดสอบ The Association of Official Analytical Chemists (AOAC) ประกอบด้วยโปรตีน 46.33, 45.81, 45.89 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 10.58, 10.86, 9.35 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 13.57, 13.33, 12.99 เปอร์เซ็นต์ และความชื้น 6.41, 7.33, 9.03 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 คุณค่าทางอาหารของอาหารทดลองเลี้ยงปลาไซบีเรียน สเตอร์เจียนรุ่นลูก (F1) เพื่อเป็นพ่อแม่พันธุ์ในสภาพการเลี้ยงบนดอยอินทนนท์

คุณค่าทางอาหาร	ชุดการทดลองที่ 1	ชุดการทดลองที่ 2	ชุดการทดลองที่ 3
โปรตีน (%)	46.33	45.81	45.89
ไขมัน (%)	10.58	10.86	9.35
เถ้า (%)	13.57	13.33	12.99
ความชื้น (%)	6.41	7.33	9.03

5. การบันทึกข้อมูล ดังนี้

- 5.1 น้ำหนักและวัดความยาวของตัวปลา โดยการสุ่มชั่งน้ำหนักและวัดความยาว ปลาจำนวนบ่อละ 36 ตัว (20%) ของจำนวนปลาในแต่ละบ่อ ทุกสองเดือนตลอดการทดลอง
- 5.2 จำนวนปลาที่ตายและวิเคราะห์สาเหตุของการตายทุกครั้ง
- 5.3 บันทึกข้อมูลคุณภาพของน้ำ (ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำและอุณหภูมิของน้ำ) ด้วยเครื่องมือวัดออกซิเจนที่ละลายในน้ำ YSI รุ่น 550A ทุกวันเวลา 06.00 และ 18.00 น. และค่า pH, Alkalinity, Hardness, Free-CO₂ และ Ammonia ด้วยวิธีไทเตรท ตามวิธีกล่าวอ้างโดยไมตรีและจารุวรรณ (2528) เดือนละ 1 ครั้ง ก่อนที่จะทำความสะอาดบ่อเลี้ยง

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อสิ้นสุดการทดลองนับจำนวนปลาที่เหลือทั้งหมดในแต่ละบ่อ แล้วนำมาคำนวณหาค่าต่างๆ ดังนี้

6.1 น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม/ตัว)

$$= \frac{\text{น้ำหนักรวมของปลาทดลอง}}{\text{จำนวนปลาทดลองที่นำมาชั่งวัดทั้งหมด}}$$

6.2 น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อวัน (daily weight gain, DWG ; กรัมต่อวัน)

$$= \frac{\text{น้ำหนักปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง} - \text{น้ำหนักปลาเริ่มต้น}}{\text{ระยะเวลาทดลอง}}$$

6.3 อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะเฉลี่ย (Specific Growth Rate, SGR; เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)

$$= \frac{(\ln W_i - \ln W_o)}{T} \times 100$$

T

W_i = น้ำหนักเฉลี่ยของปลาเมื่อสิ้นสุดการทดลอง
 W_o = น้ำหนักเฉลี่ยของปลาเมื่อเริ่มต้นการทดลอง
 T = จำนวนวันที่เลี้ยงปลา

6.4 อัตรารอดตายของปลา (เปอร์เซ็นต์)

$$= \frac{\text{จำนวนปลาที่เหลือ}}{\text{จำนวนปลาที่เริ่มต้น}} \times 100$$

6.5 อัตราการสร้างไข่ (เปอร์เซ็นต์)

$$= \frac{\text{จำนวนแม่ปลาที่มีไข่}}{\text{จำนวนแม่ปลาทั้งหมด}} \times 100$$

6.6 อัตราการสร้างน้ำเชื้อ (เปอร์เซ็นต์)

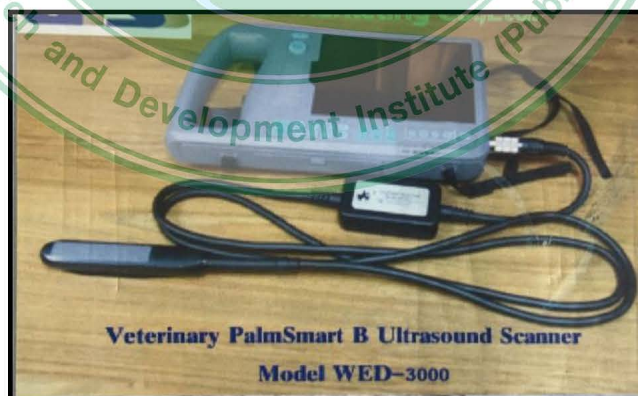
$$= \frac{\text{จำนวนพ่อปลาที่มีน้ำเชื้อ}}{\text{จำนวนพ่อปลาทั้งหมด}} \times 100$$

วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลองโดยวิธี Duncan's multiple range test ด้วยโปรแกรมสถิติ Sirichai Statistic Version 6.0 on Windows xp.

7. การตรวจสอบการพัฒนาไข่และน้ำเชื้อ

7.1 ใช้เครื่องมืออัลตราซาวด์รุ่น WD-3000 (ภาพที่ 4) ตรวจสอบพัฒนาการของไข่และน้ำเชื้อปลาภายหลังดำเนินการทดลองเลี้ยงระยะเวลา 240 วัน

7.2 คำนวณหาอัตราการสร้างไข่และน้ำเชื้อในระยะต่างๆ ของปลาทดลองเพศผู้และเพศเมีย



ภาพที่ 4 เครื่องมืออัลตราซาวด์รุ่น WED-3000 สำหรับตรวจสอบพัฒนาการของไข่และน้ำเชื้อปลาทดลอง

3.2 พื้นที่ดำเนินการวิจัย

สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่