

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ปลาตุก จำนวน 360 ตัว
2. กระชัง 12 กระชัง
3. ป๋อซีเมนต์ จำนวน 3 ป๋อ
4. อาหารปลาตุกขนาดเล็ก
5. สาหร่าย *Ulva rigida*
6. ขวดฉีดน้ำ
7. ข้อนตักสาร
8. เครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 2 ตำแหน่ง
9. ถังพลาสติก
10. ขวดน้ำกลั่น
11. Crucible
12. ตู้อบแห้ง
13. โหลดูดความชื้น
14. เครื่องชั่งวิเคราะห์
15. เตาเผาอุณหภูมิ 600 องศาเซลเซียส
16. ตู้ดูดควัน
17. เตาไฟฟ้า
18. คีมคีบ
19. หลอดย้อยโปรตีน
20. เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง
21. เครื่องสกัดไขมัน
22. ถ้วยสกัดไขมัน
23. กระดาษกรอง
24. สำลี
25. กรวยกรองและผ้ากรอง
26. Extraction thimble
27. Thimble holder



วิธีการ

การเตรียมสาหร่ายผักกาดทะเล

นำสาหร่ายผักกาดทะเล *Ulva rigida* จากสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง จังหวัดตราด มาล้างด้วยน้ำประปาที่ฟักคลอรีนแล้วจนสะอาด ใช้แปรงขนาดเล็กขัดเศษทรายหรือตะกอนปนเปื้อนหรือสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่เกาะตามแผ่นสาหร่ายออกจนสะอาด นำมาผึ่งลมให้แห้ง และนำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จนสาหร่ายแห้งสนิท และบดเป็นผงละเอียด และนำไปผสมในอาหารสำเร็จรูปต่อไป



Ulva rigida

ภาพที่ 2 สาหร่ายทะเล *Ulva rigida*

การเลี้ยงปลาตุ๊ก

ปลาตุ๊กที่ใช้ในการทดลอง จะใช้ปลาที่มีอายุประมาณ 1 เดือน จำนวน 360 ตัว นำมาเลี้ยงในบ่อซีเมนต์ จำนวน 3 บ่อๆ ละ 4 กระชังๆ ละ 30 ตัว โดยทำการสูบลบปลาที่ใส่ลงไปแต่ละกระชังระดับน้ำสูง 45 เซนติเมตร และให้อากาศตลอดเวลา มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำและทำความสะอาดน้ำ และทำความสะอาดทุก 3 วัน

อาหารที่ใช้เลี้ยงปลาตุ๊ก เป็นอาหารปลาตุ๊กขนาดเล็ก (อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดลอยน้ำมีส่วนประกอบคือ ปลาป่น, กากถั่วเหลือง, ข้าวโพดและปลายข้าว วิตามิน เกลือแร่ และสารถนอมคุณภาพอาหารสัตว์)

คุณค่าทางโภชนาการของอาหารสำเร็จรูปที่นำมาใช้ในการทดลอง

โปรตีนไม่ต่ำกว่า	32	เปอร์เซ็นต์
ไขมันไม่ต่ำกว่า	4	เปอร์เซ็นต์
ความชื้นไม่มากกว่า	12	เปอร์เซ็นต์
กากไม่มากกว่า	6	เปอร์เซ็นต์

และนำสาหร่ายผักกาดทะเลผสมในอาหารโดยแบ่งเป็น 4 ชุดการทดลอง

ชุดการทดลองที่ 1 เป็นกระชังที่ควบคุมการให้อาหารเม็ดสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียว

ชุดการทดลองที่ 2 เป็นกระชังที่ให้อาหารเม็ดผสมสาหร่ายผักกาดทะเลผง

5

เปอร์เซ็นต์

ชุดการทดลองที่ 3 เป็นกระชังที่ให้อาหารเม็ดผสมสาหร่ายผักกาดทะเลผง 10 เปอร์เซ็นต์

ชุดการทดลองที่ 4 เป็นกระชังที่ให้อาหารเม็ดผสมสาหร่ายผักกาดทะเลผง 15 เปอร์เซ็นต์

การให้อาหารจะให้อาหาร 2 ครั้งต่อวัน คือเวลา 9.00 นาฬิกา และ 15.00 นาฬิกา โดยจะให้ 3 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว และเมื่อปลากินอิ่มเต็มที่แล้วจึงเช็ดปริมาณอาหารที่ปลากินเหลือ นำมาห่าน้ำหนักแห้งของอาหาร แล้วนำไปหักกับน้ำหนักแห้งของอาหารที่ให้ ก็จะทำให้ทราบปริมาณอาหารที่ปลากิน

ระหว่างการเลี้ยงปลาทำการวัดค่าคุณภาพน้ำคือ พีเอช อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ โดยวัดสัปดาห์ละ 2 ครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ ได้แก่ อัตราการเจริญเติบโต (Growth rate), อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific Growth Rate), อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed Conversion Rate, FCR) ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed Conversion Efficiency, FCE), ค่าประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหาร (Protein Efficiency Ratio, PER), ปริมาณแคโรทีนอยด์ในเนื้อปลาดุกโดยวิธีของ Nickell (1998)

1. อัตราการเจริญเติบโต (Growth Rate) (กรัมต่อวัน)

$$= \frac{\text{น้ำหนักเฉลี่ยของปลาที่เพิ่มขึ้น}}{\text{เวลาที่ใช้ในการทดลอง}}$$

2. อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ (Specific Growth Rate, SGR) (เปอร์เซ็นต์ต่อวัน)

$$= \frac{[(\ln \text{ น้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลอง}) - (\ln \text{ น้ำหนักเริ่มต้น})] \times 100}{\text{ระยะเวลาการเลี้ยง}}$$

3. น้ำหนักเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (Mean Fish Weight) (กรัมต่อตัว)

4. ปริมาณแคโรทีนอยด์ที่สกัดจากเนื้อปลาดุกโดยวิธีของ Nickell (1998)

$$= \frac{\text{ค่าการดูดกลืนแสง} \times \text{ปริมาณสารละลาย acetone} \times 1000}{260 \times \text{น้ำหนักสดของเนื้อปลา}}$$

5. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed Conversion Rate, FCR)

$$= \frac{\text{ปริมาณอาหารที่ปลากิน}}{\text{น้ำหนักปลาที่เพิ่ม}}$$

6. ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (Feed Conversion Efficiency, FCE)

$$= \frac{\text{น้ำหนักปลาที่เพิ่มขึ้น}}{\text{ปริมาณอาหารที่ปลากิน}} \times 100$$

ปริมาณอาหารที่ปลากิน

7. ค่าประสิทธิภาพของโปรตีนในอาหาร (Protein Efficiency Ratio, PER)

$$= \frac{\text{น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของสัตว์}}{\text{น้ำหนักของโปรตีนที่สัตว์กิน}}$$

วิเคราะห์คุณค่าโภชนาการในอาหารและในเนื้อปลาได้แก่ค่า โปรตีน, ไขมัน, เยื่อใย, ความชื้น, และเถ้า

วางแผนการทดลองแบบ CRD เปรียบเทียบผลการเจริญเติบโต คุณค่าทางโภชนาการของปลาที่เลี้ยงในแต่ละสภาวะ โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป สำหรับคอมพิวเตอร์ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

สถานที่ทำการทดลอง หลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์การประมง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ