

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การจัดการสิ่งทดลองและแผนการทดลอง

การวิจัยเรื่องการศึกษาวงจรชีวิตและสูตรอาหารสำเร็จรูปสำหรับเลี้ยงหนอนนก ประกอบด้วยสิ่งทดลองที่ใช้ส่วนผสมของวัตถุดิบอาหาร คือ ปลาป่น ข้าวโพดบด รำละเอียด กากถั่วเหลือง เปลือกกุ้งป่น วิตามิน แร่ธาตุ และน้ำมัน ผสมกันตามสัดส่วน (ตารางที่ 19) ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยสิ่งทดลอง 12 และเปรียบเทียบกับการใช้หัวอาหารไก่ 3 สิ่งทดลอง จัดเป็นหน่วยทดลองทั้งหมด 15 หน่วยทดลอง จากนั้นจัดการสภาพแวดล้อมให้เหมือนกันทุกหน่วยทดลอง โดยการใช้อ่างดินเผาเคลือบ เส้นผ่านศูนย์กลาง 60 เซนติเมตร ภายในรองด้วยกระดาษขาวบาง และมีฟองน้ำขนาด 5x5x1 เซนติเมตร ชับน้ำให้ชุ่ม วางไว้มุมใดมุมหนึ่งของอ่าง และเพื่อเป็นการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโต ตลอดการทดลอง จึงนำอ่างดินเผาเคลือบไปแช่ในบ่อน้ำที่มีความลึก 5 เซนติเมตร จากนั้นใช้อาหารทดลองแต่ละสูตร สูตรละ 3 ช้ำ โรยบาง ๆ ให้ทั่วกระดาษขาวที่วางไว้

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 5 ทรีทเมนต์ (Treatment) แต่ละทรีทเมนต์มี 3 ช้ำ (Replication) โดยให้หนอนนกได้รับอาหารทดลองแต่ละสูตร ทั้งหมดมี 15 หน่วยทดลอง ซึ่งแต่ละหน่วยทดลองใช้หนอนนกหน่วยทดลองละ 500 ตัว

วิธีการศึกษาวงจรชีวิตของหนอนนก

ใช้อ่างดินเผาเคลือบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 เซนติเมตร ภายในรองด้วยกระดาษขาวบาง แล้วใช้อาหารทดลองแต่ละสูตร (ตารางที่ 19) สูตรละ 3 ช้ำ โรยให้ทั่วแผ่นกระดาษ ใช้ฟองน้ำขนาด 5 x 5 x 1 เซนติเมตร ชับน้ำให้ชุ่ม ใส่ไว้มุมใดมุมหนึ่งของอ่างเพื่อเป็นแหล่งน้ำ จากนั้นใส่ตัวเต็มวัยหนอนนก 200 คู่ต่ออ่าง ปิดอ่างด้วยผ้าขาวบาง เพื่อกันไม่ให้ตัวเต็มวัยบินหนีไป นำอ่างเคลือบไปแช่ในบ่อน้ำ ความลึก 5 เซนติเมตร เพื่อเป็นการควบคุมอุณหภูมิและให้ความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโต ประมาณ 3 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่ เมื่อไข่ฟักเป็นตัว ใช้เวลาประมาณ 7 วัน แยกหนอนนกใส่อ่างเคลือบอีกใบ ภายในรองด้วยกระดาษขาวบาง แล้วโรยหัวอาหารไก่ขนาดเล็กให้ทั่วแผ่นกระดาษ ใช้ฟองน้ำขนาด 3 x 3 x 1 เซนติเมตร ชับน้ำให้ชุ่ม ใส่ไว้มุมใดมุมหนึ่งของอ่างเพื่อเป็นแหล่งน้ำ ใส่หนอนอ่างละ 500 ตัว จำนวน 15 ใบ ปิดด้วยผ้าขาวบาง นำอ่างดินเผาเคลือบไปแช่ในบ่อน้ำ ความลึก 5 เซนติเมตร เพื่อเป็นการควบคุมอุณหภูมิและให้ความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโต ทุก ๆ 3 วัน ให้อาหารครั้งละ 100 กรัม และก่อนใส่อาหารทุกครั้ง ต้องมีการใช้ตะแกรงร่อนเพื่อแยกมูล หนอนนกที่

ตาย คราบหนองและเศษอาหารออก และทุก ๆ วัน ต้องให้น้ำด้วยการสเปรย์น้ำในฟองน้ำให้ชุ่ม เพื่อเป็นแหล่งให้น้ำสำหรับหนอนนกตลอดการทดลอง ซึ่งน้ำหนักของหนอนนกสัปดาห์ละ 1 ครั้ง พร้อมบันทึกภาพการเปลี่ยนแปลงของหนอนนกในแต่ละช่วงชีวิตจนถึงตัวเต็มวัย และบันทึกระยะเวลาในการเปลี่ยนแปลงของหนอนนก แต่ละช่วงชีวิต

ตารางที่ 19 วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการผสมอาหารทดลองสูตรต่าง ๆ

วัตถุประสงค์	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5
หัวอาหารไก่	100	-	-	-	-
ปลาป่น	-	15	20	25	30
ข้าวโพดบด	-	25	20	15	10
รำละเอียด	-	18	23	28	33
กากถั่วเหลือง	-	30	25	20	15
เปลือกกุ้งป่น	-	10	10	10	10
วิตามิน	-	0.5	0.5	0.5	0.5
แร่ธาตุ	-	0.5	0.5	0.5	0.5
น้ำมัน	-	1	1	1	1

วิธีการศึกษาอิทธิพลของอาหารทดลอง

1. การเตรียมวัสดุและอุปกรณ์

ใช้อ่างเคลือบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 เซนติเมตร ภายในรองด้วยกระดาษขาว บาง แล้วโรยด้วยหัวอาหารไก่ให้ทั่วแผ่นกระดาษ ใช้ฟองน้ำขนาด 5 x 5 x 1 เซนติเมตร ชับน้ำให้ชุ่ม ใส่ไว้มุมใดมุมหนึ่งของอ่างเพื่อเป็นแหล่งน้ำ จากนั้นใส่ตัวเต็มวัยหนอนนก 200 คู่ต่ออ่าง เพื่อให้ผสมพันธุ์และวางไข่ ปิดอ่างด้วยผ้าขาวบาง เพื่อกันไม่ให้ตัวเต็มวัยบินหนีไป ประมาณ 3 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่ เมื่อไข่ฟักเป็นตัว ใช้เวลาประมาณ 7 วัน คัดเลือกหนอนนกที่มีความยาวประมาณ 0.5 เซนติเมตร เพื่อเตรียมไว้ใช้ในการทดลอง

2. การเตรียมอาหารทดลอง

บดวัตถุประสงค์ที่ใช้ในตารางที่ 19 ให้ละเอียด จากนั้นชั่งวัตถุประสงค์ในแต่ละสูตรแล้วผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน แยกอาหารทดลองที่ได้แต่ละสูตรใส่ในถุงพลาสติก นำไปแช่ตู้เย็นเพื่อรักษาคุณภาพของอาหารทดลองตลอดการทดลอง และเก็บตัวอย่างอาหารในแต่ละสูตรไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารตามวิธีของ AOAC (1999)

3. วิธีการศึกษาทดลอง

แยกหนอนขนาดความยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ใส่อ่างเคลือบ จำนวน 500 ตัว ต่ออ่าง ภายในอ่างรองด้วยกระดาษขาวบาง แล้วโรยด้วยอาหารทดลองสูตรต่าง ๆ กัน จำนวน 5 สูตร สูตรละ 3 ซ้ำ ให้ทั่วแผ่นกระดาษ ใช้ฟองน้ำขนาด 3 x 3 x 1 เซนติเมตร ชับน้ำให้ชุ่ม ใส่ไว้

มุดมุดหนึ่งของอ่างเพื่อเป็นแหล่งน้ำ ตลอดการทดลอง ให้อาหารทุกสัปดาห์ และก่อนให้อาหารแต่ละครั้งใช้ตะแกรงร้อนเพื่อแยกตัวหนอนออกจากมูลหรือเศษอาหาร ซึ่งน้ำหนัก วัดความยาว และนับจำนวนตัว ทุก ๆ สัปดาห์ ตลอดเวลาในการเลี้ยงหมันเติมน้ำในฟองน้ำเพื่อให้หนอนกมีน้ำอยู่เสมอ ควรระวังไม่ให้น้ำแห้ง

4. การประเมินอิทธิพลของอาหารทดลอง

ทำการประเมินอิทธิพลของอาหารทดลอง โดยตรวจสอบจาก น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (Weight gain, WG) ความยาวที่เพิ่มขึ้น (Length gain, LG) น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน (Daily weight gain, DWG) ร้อยละน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (Percentage weight gain, PWG) อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะต่อวัน (Specific growth rate, SGR) และอัตราการรอด (Survival rate) ก่อนการทดลองเก็บตัวอย่างหนอนที่ได้รับอาหารทดลองในแต่ละสูตรไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี (Proximate analysis) ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และคาร์โบไฮเดรต ตามวิธีของ AOAC (1999)

การประเมินอิทธิพลของอาหารทดลองโดยการคำนวณจาก

$$\text{น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (กรัม) (WG) = W(2) - W(1)}$$

$$W(1) = \text{น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) เมื่อเริ่มต้นการทดลอง}$$

$$W(2) = \text{น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง}$$

$$\text{ความยาวที่เพิ่มขึ้น (Length gain, LG) = L(2) - L(1)}$$

$$L(1) = \text{ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) เมื่อเริ่มต้นการทดลอง}$$

$$L(2) = \text{ความยาวเฉลี่ย (เซนติเมตร) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง}$$

$$\text{น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อวัน (กรัม/วัน) (DWG) = } \frac{W(2) - W(1)}{\text{ระยะเวลาทดลอง (วัน)}}$$

$$\text{ระยะเวลาทดลอง (วัน)}$$

$$W(1) = \text{น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) เมื่อเริ่มต้นการทดลอง}$$

$$W(2) = \text{น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง}$$

$$\text{ร้อยละน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น (ร้อยละ) (PWG) = } \frac{W(2) - W(1)}{W(1)} \times 100$$

$$W(1)$$

$$W(1) = \text{น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) เมื่อเริ่มต้นการทดลอง}$$

$$W(2) = \text{น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง}$$

อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะต่อวัน (ร้อยละต่อวัน) (SGR) = $(\ln W(2) - \ln W(1)) \times 100$
ระยะเวลาทดลอง (วัน)

W(1) = น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) เมื่อเริ่มต้นการทดลอง

W(2) = น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

อัตราการรอด (ร้อยละ) = จำนวนหนอนนกที่เหลือ $\times 100$
จำนวนหนอนนกที่เริ่มต้น

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่เกิดขึ้น จากความแตกต่างของอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงหนอนนก วิเคราะห์โดยวิธีวาเรียนซ์ (Analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการตอบสนองโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม SPSS version 10

สถานที่ทำการทดลอง

โปรแกรมวิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏ
สงขลา

ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง เดือนมกราคม 2548

สิ้นสุดการทดลอง เดือนมกราคม 2549