

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินงานวิจัย

#### การจัดการสิ่งทดลองและแผนการทดลอง

การวิจัยเรื่องการศึกษาของชีวิตและสูตรอาหารสำเร็จรูปสำหรับเลี้ยงหนอนนก ประกอบด้วยสิ่งทดลองที่ใช้ส่วนผสมของวัตถุดินอาหาร คือ ปลาเป็น ข้าวโพดบด รำลエอี้ด กากถั่วเหลือง เปเลือกถั่วปัน วิตามิน แร่ธาตุ และน้ำมัน ผสมกันตามสัดส่วน (ตารางที่ 19) ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยสิ่งทดลอง 12 และเปรียบเทียบกับการใช้อาหารไก่ 3 สิ่งทดลอง จัดเป็นหน่วยทดลองห้องหมด 15 หน่วยทดลอง จากนั้นจัดการสภาพแวดล้อมให้เหมือนกันทุกหน่วยทดลอง โดยการใช้อ่างดินเผาเคลือบ เส้นผ่านศูนย์กลาง 60 เซนติเมตร ภายในรองด้วยกระดาษขาวบาง และมีฟองน้ำขนาด  $5 \times 5 \times 1$  เซนติเมตร ชั้บน้ำให้ชุ่ม วางไว้มุ่งไดมุ่งหนึ่งของอ่าง และเพื่อเป็นการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโต ตลอดการทดลอง จึงนำอ่างดินเผาเคลือบไปแช่ในน้ำที่มีความลึก 5 เซนติเมตร จากนั้นใช้อาหารทดลองแต่ละสูตร สูตรละ 3 ช้อน โรยบาง ๆ ให้ทั่วกระดาษขาวที่วางไว้

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตกลอต (Completely Randomized Design, CRD) โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 5 ทรีทเม้นต์ (Treatment) แต่ละทรีทเม้นต์มี 3 ช้อน (Replication) โดยให้หนอนนกได้รับอาหารทดลองแต่ละสูตร ห้องหมดมี 15 หน่วยทดลอง ซึ่งแต่ละหน่วยทดลองใช้หนอนนกหน่วยทดลองละ 500 ตัว

#### วิธีการศึกษาของชีวิตของหนอนนก

ใช้อ่างดินเผาเคลือบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 เซนติเมตร ภายในรองด้วยกระดาษขาวบาง และใช้อาหารทดลองแต่ละสูตร (ตารางที่ 19) สูตรละ 3 ช้อน โรยให้ทั่วแผ่นกระดาษ ใช้ฟองน้ำขนาด  $5 \times 5 \times 1$  เซนติเมตร ชั้บน้ำให้ชุ่ม ใส่ไว้มุ่งไดมุ่งหนึ่งของอ่างเพื่อเป็นแหล่งน้ำ จากนั้นใส่ตัวเต็มวัยหนอนนก 200 คู่ต่ออ่าง ปิดอ่างด้วยฝ้าขาวบาง เพื่อกันไม่ให้ตัวเต็มวัยบินหนีไป นำอ่างเคลือบไปแช่ในน้ำที่มีน้ำ ความลึก 5 เซนติเมตร เพื่อเป็นการควบคุมอุณหภูมิและให้ความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโต ประมาณ 3 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่ เมื่อไข่ฟักเป็นตัว ใช้เวลาประมาณ 7 วัน แยกหนอนนกใส่อ่างเคลือบอีกใบ ภายในรองด้วยกระดาษขาวบาง และโรยอาหารไก่ขนาดเล็กให้ทั่วแผ่นกระดาษ ใช้ฟองน้ำขนาด  $3 \times 3 \times 1$  เซนติเมตร ชั้บน้ำให้ชุ่ม ใส่ไว้มุ่งไดมุ่งหนึ่งของอ่างเพื่อเป็นแหล่งน้ำ ใส่หนอนอ่อนละ 500 ตัว จำนวน 15 ในปิดด้วยฝ้าขาวบาง นำอ่างดินเผาเคลือบไปแช่ในน้ำที่มีน้ำ ความลึก 5 เซนติเมตร เพื่อเป็นการควบคุมอุณหภูมิและให้ความชื้นสัมพัทธ์ที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโต ทุก ๆ 3 วัน ให้อาหารครั้งละ 100 กรัม และก่อนใส่อาหารทุกครั้ง ต้องมีการใช้ตะแกรงร่อนเพื่อแยกมูล หนอนนกที่

ตาย ครบหนอนและเศษอาหารออก และทุก ๆ วัน ต้องให้น้ำด้วยการสเปรย์น้ำในฟองน้ำให้ชุ่ม เพื่อเป็นแหล่งให้น้ำสำหรับหนอนนกตลอดการทดลอง ซึ่งน้ำหนักของหนอนนกสัปดาห์ละ 1 กรัม พร้อมบันทึกภาพการเปลี่ยนแปลงของหนอนนกในแต่ละช่วงชีวิตจนถึงตัวเต็มวัย และบันทึกระยะเวลาในการเปลี่ยนแปลงของหนอนนก แต่ละช่วงชีวิต

### ตารางที่ 19 วัตถุดิบที่ใช้ในการผสมอาหารทดลองสูตรต่าง ๆ

วัตถุดิบ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4	สูตรที่ 5
หัวอาหารไก่	100	-	-	-	-
ปลาป่น	-	15	20	25	30
ข้าวโพดบด	-	25	20	15	10
รำลับเอียด	-	18	23	28	33
กาภถั่วเหลือง	-	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 ภายในรองด้วยกระดาษขาวบาง และโดยด้วยหัวอาหารไก่ให้ทั่วแผ่นกระดาษ ใช้ฟองน้ำขนาด  $5 \times 5 \times 1$  เซนติเมตร ขับน้ำให้ชุ่ม ใส่ไว้มุมใดมุมหนึ่งของอ่างเพื่อเป็นแหล่งน้ำ จำนวนน้ำให้ตัวเต็มวัยหนอนนก 200 คู่ต่ออ่าง เพื่อให้ผสมพันธุ์และวางไข่ ปิดอ่างด้วยฝ้าขาวบาง เพื่อกันไม่ให้ตัวเต็มวัยบินหนีไป ประมาณ 3 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่ เมื่อไข่พักเป็นตัว ใช้เวลาประมาณ 7 วัน คัดเลือกหนอนนกที่มีความยาวประมาณ 0.5 เซนติเมตร เพื่อเตรียมไว้ใช้ในการทดลอง

#### 2. การเตรียมอาหารทดลอง

บดวัตถุดิบที่ใช้ในตารางที่ 19 ให้ลับเอียด จากนั้นซึ่งวัตถุดิบในแต่ละสูตรแล้วผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน แยกอาหารทดลองที่ได้แต่ละสูตรใส่ในถุงพลาสติก นำไปแช่ตู้เย็นเพื่อรักษาคุณภาพของอาหารทดลองตลอดการทดลอง และเก็บตัวอย่างอาหารในแต่ละสูตรไปเคราะห์ห้องคีประกอบทางเคมีของอาหารตามวิธีของ AOAC (1999)

#### 3. วิธีการศึกษาทดลอง

แยกหนอนขนาดความยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ใส่อ่างเคลือบ จำนวน 500 ตัว ต่ออ่าง ภายในอ่างรองด้วยกระดาษขาวบาง และโดยด้วยอาหารทดลองสูตรต่าง ๆ กัน จำนวน 5 สูตร สูตรละ 3 ชั้น ให้ทั่วแผ่นกระดาษ ใช้ฟองน้ำขนาด  $3 \times 3 \times 1$  เซนติเมตร ขับน้ำให้ชุ่ม ใส่ไว้

มุ่งให้มุ่งเน้นของอ่างเพื่อเป็นแหล่งน้ำ ตลอดการทดลอง ให้อาหารทุกสัปดาห์ และก่อนให้อาหารแต่ละครั้งใช้ตะแกรงร่อนเพื่อแยกตัวหนองออกจากมูลหรือเศษอาหาร ซึ่งน้ำหนัก วัดความยาวและนับจำนวนตัว ทุก ๆ สัปดาห์ ตลอดเวลาในการเลี้ยงหมันเดินนำ้ในฟองน้ำเพื่อให้หนอนกมีน้ำอยู่เสมอ 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) และอัตราการดูแล (Survival rate) ก่อนการทดลองเก็บตัวอย่างหนอนกมที่ได้รับอาหารทดลองในแต่ละสูตรไปเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี (Proximate analysis) ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อเยื่อ เถ้า และคาร์บอโนไซเดต ตามวิธีของ AOAC (1999)

การประเมินอิทธิพลของอาหารทดลองโดยการคำนวณจาก

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

$W(1)$  = น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) เมื่อเริ่มต้นการทดลอง

$W(2)$  = น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

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

$L(1)$  = ความยาวเฉลี่ย (เซ็นติเมตร) เมื่อเริ่มต้นการทดลอง

$L(2)$  = ความยาวเฉลี่ย (เซ็นติเมตร) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

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

$W(1)$  = น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) เมื่อเริ่มต้นการทดลอง

$W(2)$  = น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

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

$W(1)$  = น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) เมื่อเริ่มต้นการทดลอง

$W(2)$  = น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

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

$W(1)$  = น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) เมื่อเริ่มต้นการทดลอง

$W(2)$  = น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม) เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

$$\text{อัตราอุด (ร้อยละ)} = \frac{\text{จำนวนหนอนนกที่เหลือ}}{\text{จำนวนหนอนนกที่เริ่มต้น}} \times 100$$

### การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่เกิดขึ้น จากการแต่ต่างของอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงหนอนนก วิเคราะห์โดยวิธีวิวารีแยนซ์ (Analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการตอบสนองโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้ซอฟต์แวร์โปรแกรม SPSS version 10

### สถานที่ทำการทดลอง

โปรแกรมวิชาการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
สงขลา

### ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง เดือนมกราคม 2518

สิ้นสุดการทดลอง เดือนมกราคม 2549