

### บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการเสริมบีเทนในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต คุณภาพซาก และคุณภาพเนื้อของไก่เนื้อที่เลี้ยงในช่วงฤดูร้อน ซึ่งมีรายละเอียดของการทดลองดังต่อไปนี้

#### 3.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

3.1.1 โรงเรือนที่ใช้เลี้ยงไก่เป็นโรงเรือนเปิดมีหลังคากระเบื้องแบบหน้าจั่วสองชั้น

3.1.2 คอกไก่ขนาด 1x1 เมตร จำนวน 30 คอก พื้นคอกรองด้วยแกลบหนาประมาณ 5-10 เซนติเมตร

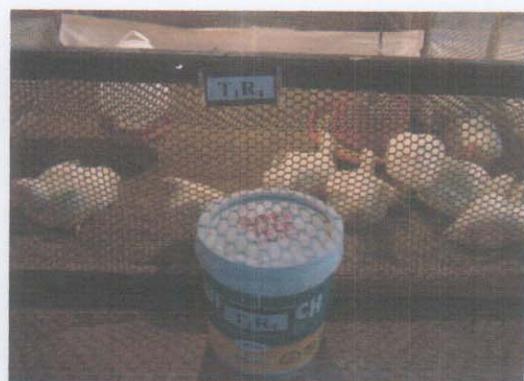
3.1.3 ไก่เนื้อที่ใช้เป็นพันธุ์อาร์เบอร์ เอเคอร์ อายุ 1 วัน คละเพศ

3.1.4 รางอาหาร รางน้ำ และเครื่องชั่งน้ำหนัก

3.1.5 บีเทนที่ใช้ในการทดลองมีองค์ประกอบทางเคมี คือ บีเทน 96% และแคลเซียม สเตียเรท 1%



ภาพที่ 3-1 ลักษณะของคอกทดลอง



ภาพที่ 3-2 ลักษณะของหน่วยทดลอง

#### 3.2 แผนการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ใช้ไก่เนื้อพันธุ์อาร์เบอร์ เอเคอร์ อายุ 1 วัน คละเพศ จำนวน 300 ตัว โดยแบ่งออกเป็น 5 ทรีทเมนต์ ๆ ละ 6 ซ้ำ รวม 30 หน่วยทดลอง ๆ ละ 10 ตัว ซึ่งลูกไก่รายตัวแล้วแยกออกเป็น 3 กลุ่ม (เล็ก กลาง ใหญ่) แล้วนับจำนวนลูกไก่แต่ละกลุ่มเพื่อหาสัดส่วนให้ได้กลุ่มละ 10 ตัว จำนวน 30 กลุ่ม ทำการชั่งน้ำหนักรวมของไก่แต่ละกลุ่ม โดยให้มีน้ำหนักใกล้เคียง

กันมากที่สุด และจัดผังงานทดลองตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD)

### 3.3 อาหารทดลอง

อาหารทดลองของทุกกลุ่มแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ใกล้เคียง 0-3 สัปดาห์ กำหนดให้มีโปรตีน 23% พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (Metabolizable energy, ME) 3.2 กิโลแคลอรี/กรัม (kcal/g) ส่วนระยะใกล้เคียง 4-6 สัปดาห์ กำหนดให้มีโปรตีน 20% พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3.2 กิโลแคลอรี/กรัม สำหรับโภชนาการอื่น ๆ กำหนดให้เท่ากับ หรือใกล้เคียงกับค่าที่อ้างอิงโดย NRC (1994) ส่วนผสม และองค์ประกอบทางเคมีของอาหารควบคุมทั้ง 2 ระยะ แสดงไว้ในตารางที่ 3-1 ทั้งนี้การเสริมบีเทนใช้วิธีการใส่เพิ่มเข้าไปในอาหารควบคุมดังนี้

- กลุ่มทดลองที่ 1 อาหารควบคุม
- กลุ่มทดลองที่ 2 อาหารควบคุม + บีเทน 0.05%
- กลุ่มทดลองที่ 3 อาหารควบคุม + บีเทน 0.10%
- กลุ่มทดลองที่ 4 อาหารควบคุม + บีเทน 0.15%
- กลุ่มทดลองที่ 5 อาหารควบคุม + บีเทน 0.20%



ภาพที่ 3-3 การชั่งน้ำหนักและตัดแยก ลูกไก่



ภาพที่ 3-4 ลักษณะของสารบีเทนที่ใช้เสริม ในอาหาร

### 3.4 ขั้นตอนและวิธีการทดลอง

3.4.1 ลูกไก่ที่นำเข้ามาทดลองได้รับการกดด้วยไฟฟ้าขนาด 100 วัตต์ เป็นระยะเวลา 7 วัน เมื่อลูกไก่อายุครบ 1 สัปดาห์ ให้วัคซีนป้องกันโรคนิวคาสเซิล และหลอดลมอักเสบติดต่อกัน อาหารและน้ำให้แบบเต็มที่ (*ad libitum*) ตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง ชั่งน้ำหนักอาหารที่กิน และน้ำหนักไก่ทดลองทุกสัปดาห์

3.4.2 วัดอุณหภูมิต่ำสุด-สูงสุด และความชื้นสัมพัทธ์ ทุกวันตลอดการทดลองโดยอุณหภูมิต่ำสุดจะวัดที่เวลา 05.30 น. และอุณหภูมิสูงสุดจะวัดที่เวลา 13.30 น.

3.4.3 สัปดาห์ที่ 1, 3 และ 6 ของการเลี้ยง ทำการสุ่มเลือกไก่เพศผู้ 1 ตัว และเพศเมีย 1 ตัว จากทุกหน่วยทดลองมาทำการเจาะเลือดบริเวณหลอดเลือดใต้ปีก (wing vein) เพื่อนำมาวิเคราะห์ค่าทางโลหิตวิทยา คืออัตราส่วนของเฮมโทโรฟิลต่อลิมโฟไซต์ (H:L ratio) และค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น (Pack cell volume; PCV)

3.4.4 เมื่อครบกำหนดการทดลอง (42 วัน) ทำการอดอาหารไก่เนื้อเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 6 ชั่วโมง จากนั้นสุ่มไก่เนื้อเพศผู้ 2 ตัว และเพศเมีย 2 ตัว รวม 4 ตัว จากแต่ละหน่วยทดลอง มาฆ่าแช่ทะเลเพื่อบันทึกองค์ประกอบซาก คือ เปอร์เซ็นต์ซาก เนื้ออก น่อง สะโพก ปีก สันใน ดับ หัวใจ กึ้น และม้าม (สุทธิพงษ์ และธีรยุทธ, 2542)

3.4.5 เก็บตัวอย่างเนื้อส่วนอก ไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อ (A.O.A.C, 1990) และคุณภาพเนื้อ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง สี ค่าการสูญเสียน้ำเนื่องจากการแช่เย็น ค่าการสูญเสียน้ำเนื่องจากการแช่แข็ง ค่าการสูญเสียน้ำเนื่องจากการทำสุก และค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (สัญญาชัย, 2543)

### 3.5 ข้อมูลที่ศึกษา

#### 3.5.1 ศึกษาผลของการเสริมบีเทนต่อสมรรถนะการผลิต

ตลอดการทดลองมีการบันทึกหนักที่เพิ่มขึ้น และปริมาณการกินอาหาร ทุกสัปดาห์ บันทึกการตายทุกวัน จากนั้นนำมาคำนวณสมรรถนะการผลิตโดยใช้

ก. ปริมาณการกินอาหาร (Feed intake, FI) (กิโลกรัม/ตัว)

$$= \frac{\text{ปริมาณอาหารที่กิน}}$$

จำนวนตัว

ข. น้ำหนักตัวที่เพิ่ม (Body weight gain, BWG) (กิโลกรัม/ตัว)

$$= \frac{\text{น้ำหนักตัวสุดท้าย} - \text{น้ำหนักตัวที่เริ่มต้น}}$$

จำนวนตัว

ค. อัตราการเปลี่ยนอาหาร (Feed conversion ratio, FCR)

$$= \frac{\text{ปริมาณอาหารที่กิน}}$$

น้ำหนักตัวที่เพิ่ม

ง. อัตราการเจริญเติบโต (Average daily gain, ADG) (กรัม/ตัว/วัน)

$$= \frac{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่ม}}$$

จำนวนวัน

จ. จำนวนไก่ตาย (ตัว/กลุ่มทดลอง)

$$\begin{aligned} \text{จ. ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด (บาท/การเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม)} \\ = \frac{\text{ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น 1 กก.} \times 100}{\text{เปอร์เซ็นต์การเลี้ยงรอด}} \end{aligned}$$

### 3.5.2 ศึกษาผลของการเสริมบีแทนต่อคุณภาพซาก

#### ก. เปอร์เซ็นต์ซาก

$$= \frac{\text{น้ำหนักซากสด} - 3\% \text{ ของน้ำหนักซากสด}}{\text{น้ำหนักมีชีวิต}} \times 100\%$$

#### ข. เปอร์เซ็นต์อวัยวะ

$$= \frac{\text{น้ำหนักของอวัยวะ}}{\text{น้ำหนักมีชีวิต}} \times 100$$

### 3.5.3 ศึกษาผลของการเสริมบีแทนต่อคุณภาพเนื้อ

#### ก. ค่าความเป็นกรด-ด่าง

#### ข. ค่าสี

#### ค. ค่าการสูญเสียน้ำของเนื้อเนื่องจากการแช่เย็น (Drip Loss)

#### ง. ค่าการสูญเสียน้ำของเนื้อเนื่องจากการแช่แข็ง (Thawing Loss)

#### จ. ค่าการสูญเสียน้ำของเนื้อเนื่องจากการทำสุก (Cooking Loss)

#### ฉ. เปอร์เซ็นต์โปรตีน และไขมัน

### 3.5.4 ศึกษาผลของการเสริมบีแทนต่อสุขภาพของสัตว์

#### ก. อัตราส่วนของเฮมโทโรฟิลต่อลิมโฟไซต์ (H:L ratio)

#### ข. ค่าเม็ดเลือดแดงอัดแน่น (Pack cell volume; PCV)

## 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน (Analysis of Variances, ANOVA) และเปรียบเทียบค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยในแต่ละปัจจัยทดลองด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test โดยโปรแกรม Statistical Analysis System (SAS, 1998)

## 3.7 ระยะเวลาการทำวิจัย

ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – มิถุนายน พ.ศ. 2549

## 3.8 สถานที่ทำการวิจัย

3.7.1 สถานที่ทำการทดลองเลี้ยงสัตว์ และชำแหละไก่เพื่อวัดข้อมูลด้านซาก ที่ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3.7.2 สถานที่วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหาร และเนื้อออกไก่ ที่ห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์กระเพาะเดี่ยว ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3.7.3 สถานที่วิเคราะห์ค่าโลหิตวิทยา ที่ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาทางสัตว ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตารางที่ 3-1 ส่วนประกอบและคุณค่าทางโภชนาการโดยการคำนวณในสูตรอาหารควบคุมที่ใช้เลี้ยงไก่เนื้อ อายุ 0-3 และ 4-6 สัปดาห์

วัตถุดิบอาหารสัตว์	ปริมาณที่ใช้ (กก.)	
	0-3 สัปดาห์	4-6 สัปดาห์
ข้าวโพด	52.00	59.50
กากถั่วเหลือง (44% CP)	30.50	26.08
ปลาป่น (60% CP)	9.00	7.00
หินฟูน	0.70	0.70
โมโนแคลเซียม (21% P)	1.80	1.80
เกลือ	0.20	0.20
แอล-ไลซีน	0.10	0.10
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.24	0.24
น้ำมันรำ	5.00	4.2
พรีมิกซ์ <sup>*</sup>	1.00	1.00
รวม	100.54	100.82
ราคา (บาท/กก.) <sup>**</sup>	11.28	10.38
<b>องค์ประกอบโภชนาการโดยการคำนวณ</b>		
โปรตีน (%)	22.98	20.09
พลังงาน (ME kcal/g)	3.20	3.20
ไขมัน (%)	3.44	3.33
เยื่อใย (%)	3.65	3.63
แคลเซียม (%)	1.34	1.14
ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ (%)	0.73	0.68
ไลซีน (%)	1.46	1.20
เมทไธโอนีน + ซิสทีน (%)	1.02	0.90

หมายเหตุ: \* ดูตารางที่ 3-2

\*\* คำนวณราคาวัตถุดิบในเดือนกุมภาพันธ์ 2549

ตารางที่ 3-2 สารผสมล่วงหน้า (Premix) ในอาหารไก่เนื้อ

ส่วนประกอบ	กรัม/100 กก.อาหาร
<b>วิตามิน</b>	
วิตามินเอดี3 (Vitamin AD3 ,500/100)	4.00
วิตามินอี <sub>50</sub> (Vitamin E <sub>50</sub> , 50 %)	10.00
วิตามินบี <sub>12</sub> (Vitamin B <sub>12</sub> , 1%)	0.20
วิตามินเค <sub>3</sub> (Vitamin K <sub>3</sub> , 51 %)	0.60
ไทอะมีน (Thiamin, 95 %)	0.30
ไรโบฟลาวิน (Riboflavin, 96 %)	1.20
ไพริดอกซิน (Pyridoxine, 96 %)	0.50
ไนอะซิน (Niacin, 96 %)	7.50
ดีแคลเซียมแพนโทธีเนต (D-calcium pantothenate, 96 %)	2.00
กรดโฟลิก (Folic acid, 80 %)	0.20
ไบโอติน (Biotin, 2 %)	1.00
โคลีนคลอไรด์ (Choline chloride, 50 %)	260.00
<b>แร่ธาตุ</b>	
แมงกานีสซัลเฟต (MnSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O,22.8 %)	55.00
โปแตสเซียมไอโอไดค์ (KI,76.4 %)	0.15
ซิงค์ออกไซด์ (Zno, 80.3 %)	12.00
คอปเปอร์ซัลเฟต (CuSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O, 25.5%)	3.60
เฟอร์รัสซัลเฟต (FeSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O, 18.5 %)	50.00
โซเดียมซีลีเนต (Na <sub>2</sub> SeO <sub>3</sub> , 1 %)	6.00
ไดแคลเซียมฟอสเฟต	85.75
รำสกัด	500.00
<b>รวม</b>	<b>1,000.00</b>

ตารางที่ 3-3 ราคาวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ในการทดลอง

วัตถุดิบ	ราคา (บาท/กก.)
ข้าวโพด	5.80
กากถั่วเหลือง (44%)	11.40
ปลาป่น เบอร์ 2 (โปรตีนร้อยละ 60%)	26.00
โมโนแคลเซียมฟอสเฟต (21%)	15.00
หินฟูน	1.30
ดีแอล-เมทไธโอนีน (99%)	140.00
แอล-ไลซีน (98%)	100.00
น้ำมันรำ	20.00
เกลือ	3.00
พรีมิกซ์ไก่เนื้อ	45.00
บีเทน	150.00

หมายเหตุ: ข้อมูลจากหมวดโรงอาหารสัตว์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ ราคา ณ. วันที่ 28 กุมภาพันธ์  
พ.ศ. 2549