

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

สถานที่ทำการทดลอง

1. สาขาสัตวปีก ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
2. ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว สาขาอาหารสัตว ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
3. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การทดลองที่ 1 การเสริมกรดอินทรีย์ในไก่กระທ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองไก่กระທ

1. ไก่กระທอายุ 1 วัน จำนวน 210 ตัว
2. คอกไก่ขนาด 1.5 x 1.5 ตารางเมตร จำนวน 21 คอก
3. กรดอินทรีย์ชนิดผสมในอาหารของบริษัทเอกชน
4. กรดอินทรีย์ชนิดผสมในน้ำของบริษัทเอกชน
5. สารปฏิชีวนะฟลาโวมัยซิน (Flavomycin)
6. อาหารทดลอง ประกอบด้วยอาหาร 7 ชนิด ดังนี้

ชนิดที่ 1 อาหารควบคุม

ชนิดที่ 2 อาหารควบคุม + ฟลาโวมัยซิน 2.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร

ชนิดที่ 3 อาหารควบคุม + กรดอินทรีย์ในอาหาร 0.2%

ชนิดที่ 4 อาหารควบคุม + กรดอินทรีย์ในอาหาร 0.4%

ชนิดที่ 5 อาหารควบคุม + กรดอินทรีย์ในอาหาร 0.6%

ชนิดที่ 6 อาหารควบคุม + กรดอินทรีย์ชนิดที่ 1 ในน้ำ 0.1%

ชนิดที่ 7 อาหารควบคุม + กรดอินทรีย์ชนิดที่ 2 ในน้ำ 0.1%

(ระดับกรดอินทรีย์ที่ใช้ ยี่ระดับที่บริษัทแนะนำเป็นหลัก)

7. เครื่องชั่งน้ำหนักสำหรับชั่งอาหารและไก่

8. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางโภชนาแบบ Proximate

analysis

9. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการตรวจหาเชื้อ อี. โคไล และเชื้อซาลโมเนลลา

วิธีการทดลอง

1. แผนการทดลอง

การทดลองใช้แผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) (Cochran and Cox, 1957) การศึกษาผลของการเสริมกรดอินทรีย์ในไก่กระทง ไก่กระทงพันธุ์รอส 308 คณะแพศ อายุ 7 วัน จำนวน 210 ตัว ในช่วงอายุ 1 สัปดาห์แรก ไก่ได้รับการเลี้ยงและกกรวมกัน ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ โดยแบ่งไก่ออกเป็น 7 กลุ่ม (Treatment) แต่ละกลุ่มมี 3 ซ้ำ ๆ ละ 10 ตัว

2. อาหารและการให้อาหาร

ไก่กระทงจะได้รับอาหารอย่างเต็มที่ (*ad libitum*) โดยให้อาหารวันละ 3 เวลา คือ 07.00, 12.00 และ 17.00 น. และได้รับน้ำตลอดเวลา

อาหารทดลองแสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 4 โดยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะไก่เล็ก (Starter) ประกอบด้วยโปรตีน 23% พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3,200 kcal ME/kg ใช้เลี้ยงไก่ทดลองตั้งแต่อายุ 1 - 21 วัน มีส่วนประกอบของโภชนะต่าง ๆ ตามความต้องการของไก่กระทง (NRC, 1994)

ระยะไก่ใหญ่ (Grower) ประกอบด้วยโปรตีน 20% พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3,200 kcal ME/kg ใช้เลี้ยงไก่ทดลองตั้งแต่อายุ 22 - 42 วัน มีส่วนประกอบของโภชนะต่าง ๆ ตามความต้องการของไก่กระทง (NRC, 1994)

ในช่วงอายุ 35 - 42 วัน อาหารสูตรที่ 2 (สูตรควบคุม + ฟลาโวมัยซิน) จะไม่มีการเสริมฟลาโวมัยซินในอาหาร เนื่องจากต้องการให้มีสภาพการเลี้ยงเช่นเดียวกับการเลี้ยงไก่เพื่อการค้าที่มีการงดการใช้ยาปฏิชีวนะ 7 - 10 วัน ก่อนส่งตลาด

3. การให้แสงสว่าง

ในช่วงอายุ 7 - 14 วัน ทำการกกลูกไก่และให้แสงสว่างตลอด 24 ชั่วโมง และในช่วงอายุ 14 - 28 วัน ให้แสงสว่างวันละ 20 ชม. หลังจากนั้นให้แสงสว่างตลอด 24 ชม.

4. การเก็บตัวอย่างและการบันทึกข้อมูล

เริ่มทำการทดลองตั้งแต่ไก่กระทงอายุ 7 วันจนถึงอายุ 42 วัน บันทึกข้อมูลน้ำหนักตัวของไก่กระทงก่อนเริ่มทำการทดลอง หลังจากนั้นทำการชั่งน้ำหนักทุกกลุ่ม ทุกสัปดาห์ และบันทึกข้อมูลปริมาณอาหารที่กิน โดยจดบันทึกน้ำหนักอาหารที่ให้และอาหารที่เหลือในแต่ละวัน เพื่อหาอัตราการเจริญเติบโต และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างมูลสดที่อายุ 14, 21, 28, 35 และ 42 วัน โดยเก็บซ้ำละ 1 ตัว เพื่อนำไปวิเคราะห์หาจำนวนเชื้อ อี. โคไล และเชื้อซาลโมเนลลา

ตารางที่ 4 ส่วนประกอบของวัตถุดิบในอาหารทดลองไก่กระตัง

วัตถุดิบ	อายุ (สัปดาห์)	
	0-3	4-6
ข้าวโพด	50.26	56.67
รำข้าว	10.00	10.00
กากถั่วเหลือง (44% โปรตีน)	26.59	20.88
น้ำมันพืช	2.80	2.00
ปลาป่น (๕7% โปรตีน)	8.00	8.00
หินฟูน	1.00	1.00
ไดแคลเซียมฟอสเฟต (18% ฟอสฟอรัส)	0.50	0.50
เกลือ	0.40	0.40
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.20	0.20
พรีมิกซ์ ^{1/}	0.25	0.25
คุณค่าทางโภชนาการจากการคำนวณ (%)		
โปรตีน	23.00	20.00
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (Kcal ME/kg)	3,200	3,200
แคลเซียม	1.00	1.02
ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้	0.62	0.63
ไลซีน	1.27	1.13
เมทไธโอนีน+ซิสตีน	0.95	0.90

^{1/}บริษัท บี.เอ.เอส.เอฟ (ประเทศไทย) จำกัด

5. การวิเคราะห์ทางเคมี

- 1) วิเคราะห์หาองค์ประกอบทางโภชนาของอาหารทดลอง แบบ Proximate analysis และวิเคราะห์หาพลังงานโดยใช้เครื่อง Bomb calorimeter ตามวิธีของ นรินทร์ (2545)
- 2) ตรวจสอบเชื้อ อี. โคไลและเชื้อซาลโมเนลลาตามวิธีของ นลิน และศรีกาญญา (2546)

การทดลองที่ 2 การเสริมกรดอินทรีย์ในไก่ไข่

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองไก่ไข่

1. ไก่ไข่อายุ 72 สัปดาห์ จำนวน 175 ตัว
2. กรดอินทรีย์ชนิดผสมในอาหารของบริษัทเอกชน
3. กรดอินทรีย์ชนิดผสมในน้ำของบริษัทเอกชน
4. สารปฏิชีวนะฟลาโวไมซิน (Flavomycin) ที่ระดับ 2.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร
5. อาหารทดลอง ประกอบด้วยอาหาร 7 ชนิด ดังนี้

ชนิดที่ 1 อาหารควบคุม

ชนิดที่ 2 อาหารควบคุม + ฟลาโวไมซิน 2.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมอาหาร

ชนิดที่ 3 อาหารควบคุม + กรดอินทรีย์ในอาหาร 0.2%

ชนิดที่ 4 อาหารควบคุม + กรดอินทรีย์ในอาหาร 0.4%

ชนิดที่ 5 อาหารควบคุม + กรดอินทรีย์ในอาหาร 0.6%

ชนิดที่ 6 อาหารควบคุม + กรดอินทรีย์ชนิดที่ 1 ในน้ำ 0.1%

ชนิดที่ 7 อาหารควบคุม + กรดอินทรีย์ชนิดที่ 2 ในน้ำ 0.1%

(ระดับกรดอินทรีย์ที่ใช้ยึดตามระดับที่บริษัทแนะนำเป็นหลัก)

6. เครื่องชั่งน้ำหนักสำหรับชั่งอาหารไก่และไข่

7. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางโภชนาการ Proximate analysis

8. อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการตรวจหาเชื้อ อี. โคไล และเชื้อซาลโมเนลลา

วิธีการทดลอง

1. แผนการทดลอง

ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) (Cochran and Cox, 1957) ศึกษาผลของการเสริมกรดอินทรีย์ในไก่ไข่ โดยทำในไก่ไข่ช่วงอายุ 72 - 78 สัปดาห์ จำนวน 175 ตัว แบ่งออกเป็น 7 กลุ่ม (Treatment) แต่ละกลุ่มมี 5 ซ้ำ ๆ ละ 5 ตัว

2. อาหารและการให้อาหาร

ไก่ไข่จะได้รับอาหารตามคำแนะนำของพันธุ์ไก่ โดยให้อาหารวันละ 2 เวลา คือ 07.00 และ 16.00 น. จำนวนวันละ 110 กรัม/ตัว และได้รับน้ำตลอดเวลา อาหารทดลองมีระดับโปรตีน 16% พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 2,900 Kcal ME/kg (NRC, 1994) รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ส่วนประกอบของวัตถุดิบในอาหารทดลองไก่ไข่

วัตถุดิบ	%
ข้าวโพด	61.41
บีสายข้าว	3.00
รำข้าว	3.00
กากถั่วเหลือง (44% โปรตีน)	17.84
ปลาป่น (57% โปรตีน)	4.00
น้ำมันพืช	0.30
หินฟูน	8.60
ไคแคลเซียมฟอสเฟต (18% ฟอสฟอรัส)	1.00
ดีแอล-เมทไธโอนีน	0.20
เกลือ	0.40
พรีมิกซ์ ^{1/}	0.25
คุณค่าทางโภชนาการจากการคำนวณ (%)	
โปรตีน	16.00
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (Kcal ME/kg)	2,900
แคลเซียม	3.76
ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้	0.41
ไลซีน	0.85
เมทไธโอนีน+ซิสตีน	0.77

^{1/}บริษัท บี เอ เอส เอฟ (ประเทศไทย) จำกัด

3. การให้แสงสว่าง

ให้แสงสว่างวันละ 14 ชั่วโมง

4. การเก็บตัวอย่างและการบันทึกข้อมูล

เริ่มทำการทดลองเมื่อไก่ไข่มีอายุ 72 สัปดาห์จนถึงอายุ 78 สัปดาห์ บันทึกข้อมูลน้ำหนักตัวของไก่ไข่เมื่อเริ่มทำการทดลอง เพื่อจัดไก่ในแต่ละกลุ่มทดลองให้มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยใกล้เคียงกัน และบันทึกข้อมูลปริมาณอาหาร จำนวนไข่ และน้ำหนักไข่ โดยจดบันทึกน้ำหนักอาหารที่ให้และเหลือในแต่ละวัน เพื่อหาอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นผลผลิตไข่

ทำการเก็บตัวอย่าง swab ไข่ไก่ และมูลสด ในสัปดาห์ที่ 0, 2, 4 และ 6 ของการทดลอง เพื่อนำไปวิเคราะห์หาจำนวนเชื้อ อี. โคไล และเชื้อซาลโมเนลลา โดยเก็บซ้ำละ 1 ตัว

5. การวิเคราะห์ทางเคมี

(1) วิเคราะห์หาองค์ประกอบทางโภชนะของอาหารทดลอง แบบ Proximate analysis และวิเคราะห์หาพลังงานโดยใช้เครื่อง Bomb calorimeter ตามวิธีของนรินทร์ (2545)

(2) ตรวจหาเชื้อ อี. โคไล และเชื้อซาลโมเนลลาตามวิธีของนลิน และศรีกาญจนา (2546)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการทดลองที่ 1 และการทดลองที่ 2 นำมาวิเคราะห์หาความแปรปรวนตามวิธี Analysis of variance โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลทางสถิติเพื่อประเมินผลข้อมูลจากการวิจัยโปรแกรม Sirichai Statistics 6.00 (Sirichai, 2003) ในระดับความเชื่อมั่น 95% ($P < 0.05$) ถ้าผลการวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%) จะทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลอง โดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (Duncan, 1955)