

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์และสัตว์ที่ใช้ในการทดลอง

ประกอบด้วย 2 ส่วน โดยส่วนแรกใช้ในฟาร์มทดลองและขยายพันธุ์ของมูลนิธิโครงการหลวง จากนั้นนำตัวอย่างจากการทดลองส่วนแรกไปดำเนินการในห้องปฏิบัติการ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนฟาร์มทดลอง ประกอบด้วย

1. ลูกไก่ฟ้าคอแหวนอายุ 1 วัน จำนวน 360 ตัว
2. กรงสำหรับลูกไก่ฟ้าขนาด 1 x 1.5 ม. พร้อมอุปกรณ์กักลูกไก่ จำนวน 12 ชุด
3. กรงไก่ฟ้ารุ่น-ขุน ขนาด 3 x 6 ม. จำนวน 18 กรง
4. เครื่องผสมอาหารสัตว์แบบเกลียวนอน (horizontal mixer) ขนาดผสมได้สูงสุดครั้งละ 60 กก.
5. เครื่องชั่งสปริง ขนาดต่างกัน ดังนี้
 - ขนาดชั่งสูงสุดได้ 60 กก. มีความละเอียดอ่านได้ 20 ก. สำหรับชั่งวัตถุดิบอาหารสัตว์
 - ขนาดชั่งสูงสุดได้ 3 กก. มีความละเอียดอ่านได้ 10 ก. สำหรับชั่งวัตถุดิบอาหารสัตว์และน้ำหนักตัวไก่
 - ขนาดชั่งสูงสุดได้ 500 ก. มีความละเอียดอ่านได้ 2 ก. สำหรับชั่งสารผสมล่วงหน้าและวัตถุดิบอาหารสัตว์ส่วนปลีกย่อยที่ใช้จำนวนน้อย
6. กรงไก่ชนิดขังเดี่ยว (Metabolic cage) ขนาด 35 x 45 x 50 ซม. จำนวน 10 กรง มีช่องใส่ถาดอะลูมิเนียมสำหรับรองมูลอยู่ใต้พื้นกรง
7. ถาดอะลูมิเนียมขนาด 34 x 48 ซม. สำหรับรองรับมูลไก่
8. ถังอาหารขนาดความจุ 10 กก. จำนวน 18 ใบ
9. กรงพลาสติกสำหรับจับไก่

ส่วนห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย

1. เครื่องวัดค่าพลังงานในอาหาร (Ballistic bomb calorimeter) รุ่น Cal2k ECO 100488
2. เตาอบลมร้อน (Hot air oven)
3. เตาเผา 500 องศา (Muffle furnace)
4. ชุดวิเคราะห์หาไขมัน (Soxhlet apparatus)
5. ชุดวิเคราะห์หาเยื่อใย (Crude fiber apparatus) และปั๊มสุญญากาศ (Vacuum pump)
6. ชุดเครื่องย่อย (Digestion apparatus) และกลั่น (Distillation apparatus)
7. ตู้อบไฟฟ้า
8. โถอบแห้ง (Desiccator) ที่บรรจุซิลิกาเจล (Silica gel)
9. ซ้อนดักสาร

สถานที่ทดลอง

ฟาร์มทดลองและขยายพันธุ์ของมูลนิธิโครงการหลวง ต.แม่เหียะ อ.เมือง จ. เชียงใหม่ และฟาร์มทดลอง หมวดสัตว์ปีก ภาควิชาสัตวศาสตร์และสัตว์น้ำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แบ่งออกเป็น 4 การทดลอง ดังนี้

วิธีการทดลอง

แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1). ส่วนฟาร์มทดลอง

การทดลองที่ 1: หาระดับ CP และ ME ที่เหมาะสมในช่วงไก่เล็ก (อายุ 1-5 สัปดาห์)

ใช้ลูกไก่ฟ้าคอแหวนคณะเพาะอายุ 1 วัน จำนวน 120 ตัว แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 20 ตัว ให้ได้รับอาหารที่มีระดับ โปรตีน (Crude protein, CP) 3 ระดับ คือ 22, 25 และ 28% ในแต่ละระดับโปรตีนมีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (Metabolizable energy, ME) 2 ระดับ คือ 2.9 และ 3.2 กิโลแคลอรี/กรัม ทำการทดลองเช่นนี้ อีก 2 ครั้ง รวมทั้งหมดเป็น 3 ซ้ำ ใช้ไก่ฟ้าทั้งสิ้น 360 ตัว

ไก่ฟ้าคอแหวนที่เลี้ยงทุกกลุ่มได้รับอาหาร และน้ำอย่างเต็มที่ (*ad libitum*) ตลอดช่วงการทดลอง ข้อมูลที่บันทึกทุกๆ สัปดาห์ประกอบด้วยสมรรถภาพการผลิต (น้ำหนักตัว ปริมาณอาหารที่กิน และอัตราแลกน้ำหนัก) อาการผิดปกติอื่นๆ เมื่อพบเห็นทุกครั้ง

รายละเอียดส่วนผสมและองค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองในระยะ 1-5 สัปดาห์
แสดงไว้ในตารางที่ 9

Table 9 Feed formulation and chemical composition of experimental diets during 1-5 weeks of age.

CP in diet (%)	28		25		22	
	3.2	2.9	3.2	2.9	3.2	2.9
ME in diet (kcal/g)	3.2	2.9	3.2	2.9	3.2	2.9
Ingredients:						
Yellow corn	30.19	38.14	39.65	47.51	48.44	56.38
Soybean meal (44% CP)	50.95	49.40	43.65	42.15	36.53	35.00
Fish meal (60% CP)	5.00	5.00	4.00	4.00	3.00	3.00
Palm oil	11.00	4.60	9.48	3.10	8.18	1.77
Dicalcium PO ₄ (14% P)	1.35	1.35	1.55	1.55	1.75	1.75
Limestone	0.85	0.85	0.85	0.85	1.00	1.00
DL-Methionine	0.11	0.11	0.16	0.16	0.20	0.20
L-Lysine	0.00	0.00	0.11	0.13	0.35	0.35
Salt	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Premix ^{1/}	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Calculated chemical composition (% air dry basis)						
CP	28.01	28.00	25.00	25.00	22.01	22.01
ME (kcal/g.)	3.20	2.90	3.20	2.90	3.20	2.90
CF	4.27	4.33	3.96	4.02	3.64	3.71
EE	13.13	7.01	11.80	5.70	10.67	4.54
Ca	1.00	1.00	0.97	0.97	1.00	1.00
P, available	0.56	0.56	0.55	0.55	0.55	0.55
Lys	1.67	1.65	1.55	1.54	1.52	1.50
Met	0.54	0.54	0.52	0.54	0.52	0.53

^{1/} mg/kg feed unless otherwise noted : Vitamins; A 10,000 IU, D₃ 2,500 IU, E 10 , K₃ 1, B₁ 0.81, B₂ 3.6, B₆ 0.82, B₁₂ 0.005, Nicotinic acid 15, Pantothenic acid 9, Folic acid 0.4, Biotin 0.0125, Choline chloride 65.25: Minerals; Fe 40, Cu 7, Zn 60, Co 0.2, I 1, Se 0.1; Antioxidant 0.675 and Preservative 25.

การทดลองที่ 2: หาระดับ CP และ ME ที่เหมาะสมในช่วงเจริญเติบโต (อายุ 6-10 สัปดาห์)

เลี้ยงลูกไก่ฟ้าคอแหวนอายุ 1-5 สัปดาห์ จำนวนไม่น้อยกว่า 120 ตัว ด้วยสูตรอาหารที่เหมาะสมจากการทดลองที่ 1 เมื่อไก่อายุครบ 5 สัปดาห์ทำการคัดเลือกตัวที่มีขนาดและน้ำหนักใกล้เคียงกัน จำนวน 120 ตัวเพื่อใช้ทดลองในช่วงต่อไป โดยแบ่งไก่ฟ้าออกเป็น 6 กลุ่ม แต่ละกลุ่มคละเพศผู้และเมียรวม 20 ตัว เลี้ยงด้วยอาหาร 6 สูตร ซึ่งมี CP ลดลงจากการทดลองที่ 1 จำนวน 3% (เหลือ 19, 22 และ 25%) ส่วน ME ในอาหารที่มีโปรตีนระดับต่างกันยังคงให้ 2 ระดับ เช่นเดิม คือ 2.9 และ 3.2 กิโลแคลลอรี่/กรัม ทำการทดลองเช่นนี้ซ้ำอีก 2 ครั้ง รวมใช้ไก่ฟ้าทั้งหมด 360 ตัว

ไก่ฟ้าคอแหวนที่เลี้ยงทุกกลุ่มได้รับการจัดการเลี้ยงดู และบันทึกข้อมูลเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

รายละเอียดส่วนผสมและองค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองในระยะ 6-10 สัปดาห์แสดงไว้ในตารางที่ 10

การทดลองที่ 3: หาระดับ CP และ ME ที่เหมาะสมในระยะขุน (อายุ 11-18 สัปดาห์)

ใช้ไก่ฟ้าคอแหวนแรกเกิดไม่ต่ำกว่า 120 ตัว โดยในช่วงไก่เล็ก (5 สัปดาห์แรก) เลี้ยงด้วยสูตรอาหารที่เหมาะสมที่ได้จากการทดลองที่ 1 ส่วนช่วงไก่อายุ 6-10 สัปดาห์เลี้ยงด้วยสูตรอาหารเหมาะสมที่ได้จากการทดลองที่ 2 เมื่อไก่อายุครบ 10 สัปดาห์ทำการคัดเลือกตัวที่มีขนาดและน้ำหนักใกล้เคียงกันจำนวน 120 ตัว แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมี 20 ตัว ให้อาหารที่มีระดับโปรตีนลดลงจากการทดลองที่ 2 จำนวน 3% คือเหลือเท่ากับ 16, 19, และ 22% ทั้งนี้ในแต่ละระดับโปรตีน ยังคงให้ ME เท่ากับ 2.9 และ 3.2 กิโลแคลลอรี่/กรัม เช่นเดิม ทำการทดลองเช่นนี้ซ้ำอีก 2 ครั้ง รวมใช้ไก่ฟ้าทั้งสิ้น 360 ตัว

รายละเอียดส่วนผสมและองค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองในระยะ 11-18 สัปดาห์แสดงไว้ในตารางที่ 11

ไก่ฟ้าคอแหวนที่เลี้ยงทุกกลุ่มได้รับการจัดการเลี้ยงดู และบันทึกข้อมูลเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 เมื่อไก่ฟ้าอายุครบ 18 สัปดาห์ทำการสุ่มจับไก่ฟ้าเพศผู้ และเมีย อย่างละ 1 ตัว (รวม 2 ตัว) จากทุกๆ ซ้ำไปศึกษาคุณภาพซาก

การทดลองที่ 4: หาค่า ME และการย่อยได้ของวัตถุดิบหลักแต่ละชนิดที่ใช้ในสูตรอาหาร

คัดเลือกไก่ฟ้าอายุ 10 สัปดาห์ ที่มีสุขภาพแข็งแรงจำนวน 10 ตัว เป็นเพศผู้ 5 ตัว และเพศเมีย 5 ตัว นำมาเลี้ยงในกรงเดี่ยวขนาด 35 x 45 x 50 ซม ให้ไก่ฟ้าทุกตัวได้รับอาหารปกติ (โปรตีน 17% ME 2.8 กิโลแคลลอรี่/กรัม) เป็นเวลา 7 วัน เพื่อให้สัตว์ได้ปรับตัวคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อม และพักฟื้นจากการเปลี่ยนกรง เมื่อครบกำหนดให้ทุกตัวอดอาหาร เป็นเวลา 24

ชั่วโมง เพื่อให้จับถ้ำอาหารเก่าออกให้หมด จากนั้นให้ไก่ฟ้าแต่ละตัวได้รับอาหาร ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนประกอบ

Table 10 Feed formulation and chemical composition of experimental diets during 6-10 weeks of age.

CP in diet (%)	25		22		19	
	3.2	2.9	3.2	2.9	3.2	2.9
ME in diet (kcal/g)	3.2	2.9	3.2	2.9	3.2	2.9
Ingredients:						
Yellow corn	36.56	44.51	45.51	53.44	54.36	62.30
Soybean meal (44% CP)	42.80	41.25	35.65	34.10	28.50	26.95
Fish meal (60% CP)	4.00	4.00	3.00	3.00	2.00	2.00
Fine rice bran	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Palm oil	9.15	2.75	7.80	1.40	6.50	0.10
Dicalcium PO ₄ (14% P)	1.33	1.33	1.55	1.55	1.77	1.77
Limestone	0.59	0.59	0.65	0.65	0.70	0.70
DL-Methionine	0.07	0.07	0.13	0.13	0.19	0.18
L-Lysine	0.00	0.00	0.21	0.23	0.48	0.50
Salt	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Premix ^{1/}	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Calculated chemical composition (% air dry basis)						
CP	25.00	25.00	22.01	22.01	19.02	19.01
ME (kcal/g.)	3.20	2.90	3.20	2.90	3.20	2.90
CF	4.40	4.46	4.09	4.15	3.77	3.84
EE	11.99	5.88	10.82	4.70	9.69	3.57
Ca	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
P, available	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
Lys	1.46	1.44	1.41	1.41	1.41	1.41
Met	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47

^{1/} mg/kg feed unless otherwise noted : Vitamins; A 10,000 IU, D₃ 2,500 IU, E 10 , K₃ 1, B₁ 0.81, B₂ 3.6, B₆ 0.82, B₁₂ 0.005, Nicotinic acid 15, Pantothenic acid 9, Folic acid 0.4, Biotin 0.0125, Choline chloride 65.25: Minerals; Fe 40, Cu 7, Zn 60, Co 0.2, I 1, Se 0.1; Antioxidant 0.675 and Preservative 25.

Table 11 Feed formulation and chemical composition of experimental diets during 11-18 weeks of age.

CP in diet (%)	22		19		16	
ME in diet (kcal/g)	3.2	2.9	3.2	2.9	3.2	2.9
Ingredients:						
Yellow corn	35.35	43.35	45.53	53.45	55.46	61.46
Soybean meal (44% CP)	38.80	37.25	30.00	28.45	21.35	20.40
Fish meal (60% CP)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fine rice bran	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
Palm oil	8.49	2.05	6.74	0.34	5.05	0.00
Dicalcium PO ₄ (14% P)	1.80	1.80	1.90	1.90	2.00	2.00
Limestone	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
DL-Methionine	0.01	0.00	0.05	0.05	0.10	0.90
L-Lysine	0.00	0.00	0.23	0.26	0.49	0.50
Salt	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Premix ^{1/}	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Calculated chemical composition (% air dry basis)						
CP	22.01	22.01	19.01	19.00	16.04	16.14
ME (kcal/g.)	3.20	2.90	3.20	2.90	3.20	2.96
CF	5.20	5.27	4.81	4.88	4.42	4.49
EE	12.17	6.02	10.72	4.61	9.32	4.49
Ca	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
P, available	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47
Lys	1.22	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Met	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35

^{1/} mg/kg feed unless otherwise noted : Vitamins; A 10,000 IU, D₃ 2,500 IU, E 10 , K₃ 1, B₁ 0.81, B₂ 3.6, B₆ 0.82, B₁₂ 0.005, Nicotinic acid 15, Pantothenic acid 9, Folic acid 0.4, Biotin 0.0125, Choline chloride 65.25:

Minerals; Fe 40, Cu 7, Zn 60, Co 0.2, I 1, Se 0.1; Antioxidant 0.675 and Preservative 25.

ในสูตรอาหาร จำนวน 4 ชนิด คือ ข้าวโพด กากถั่วเหลือง ปลาป่น และรำละเอียด โดยใส่ฟอสฟอรัสให้ตัวละ 30 กรัม เพศเมียตัวละ 20 กรัม ให้กินโดยการกรอกปาก (force feeding) ส่วนไก่ฟ้าที่เหลือให้อุดอาหารต่อไปอีกเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ตามวิธีคิดแปลงจาก Sibbald (1977a,b) ทำการบันทึกน้ำหนักมูลของไก่ฟ้าทุกตัว นับจากเวลาที่กรอกอาหารเสร็จเป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยใช้ถาดรองใต้กรงเพื่อรองรับมูลที่ขับถ่ายออกมา สิ่งขับถ่ายออกมาจากไก่ที่อุดอาหารถือว่าเป็นส่วนที่ไม่ได้มาจากอาหาร แต่มาจากร่างกาย (endogenous loss) ซึ่งใช้คำนวณหาค่า ME ที่แท้จริง (True ME, TME) สำหรับ ME ปრაกฏ (Apparent ME, AME) คำนวณ โดยไม่นำค่า endogenous loss ไปหักออกจากสิ่งขับถ่าย หลังจากนั้นให้ไก่ทุกตัวได้รับอาหารปกติเป็นเวลา 7 วัน แล้วเริ่มทำการทดลองรอบใหม่ โดยสลับตัวไก่ฟ้าให้ได้รับวัตถุดิบต่างชนิดกันจนครบทุกตัว ตามแบบแผนการทดลองแบบ 5 x 5 Latin square โดยทำการทดลองเพศละ 5 รอบกับไก่ฟ้า 5 ตัว ซึ่งจะทำให้ได้ค่าการย่อยได้ และ ME ของวัตถุดิบ ชนิดละ 5 ซ้ำ

มูลไก่ที่เก็บรวบรวมได้ในแต่ละครั้งหลังจากบันทึกน้ำหนักสดแล้ว นำไปแช่แข็งเก็บสะสมไว้จนสิ้นสุดการทดลองเพื่อรอการวิเคราะห์ต่อไป

2). ส่วนห้องปฏิบัติการ

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหาร

นำตัวอย่างอาหารไก่ฟ้าระยะเล็ก เจริญเติบโต และขุน ทุกสูตรรวม 18 ตัวอย่าง โดยทำการเก็บทุกครั้งที่มีการผสมอาหาร สะสมไว้ที่อุณหภูมิ 4° ซ. เมื่อครบ 9 ครั้ง นำมาคลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วสุ่มประมาณ 200 ก. มาตรฐานตรงกระแวงขนาด 1 มม. เพื่อนำไปวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีแบบ Proximate analysis (AOAC, 2000)

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อไก่ฟ้า

นำตัวอย่างชิ้นเนื้อไก่ฟ้าส่วนนอก ที่ได้จากการเลี้ยงด้วยอาหารที่ต่างกันและชำแหละเมื่ออายุ 18 สัปดาห์ ที่ได้จากการทดลองที่ 3 นำมาเก็บไว้ที่อุณหภูมิ -21° ซ. เมื่อพร้อมจะวิเคราะห์ จึงนำมาตั้งทิ้งไว้ให้ละลายที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 60° ซ. แล้วสุ่มประมาณ 200 ก. มาตรฐานตรงกระแวงขนาด 1 มม. เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน และ เถ้าแบบ Proximate analysis (AOAC, 2000)

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของมูลไก่

นำมูลไก่ฟ้าที่เก็บได้จากการทดลองที่ 4 ไปแช่แข็งเก็บสะสมไว้ที่อุณหภูมิ -21° ซ. เมื่อพร้อมที่จะวิเคราะห์ จึงนำตั้งมาทิ้งไว้ให้ละลายที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำไปอบในตู้ที่อุณหภูมิ 60°

ซ. เป็นเวลา 2 วัน หรือจนกว่าจะแห้ง บันทึกน้ำหนักมูลก่อนและหลังอบ สำหรับมูลไก่ตัวที่อดอาหารในแต่ละช่วง นำมาบดคลุกเคล้าให้เข้ากัน ส่วนมูลของไก่ฟ้าที่ได้รับอาหารต่างๆ แยกบดเป็นรายตัว โดยบดผ่านตะแกรงที่มีรูขนาด 1 มม. เพื่อวิเคราะห์ค่าวัตถุแห้ง รวมถึงองค์ประกอบทางเคมี โดยวิธี Proximate analysis (AOAC, 2000) และวัดค่าพลังงานรวม โดยใช้เครื่อง bomb calorimeter จากนั้นนำมาคำนวณค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ปรากฏ (apparent metabolizable energy; AME) จากสูตร

$$\text{AME (kcal/g DM)} = \frac{[(F_i \times \text{GE}_i) - (E_f \times \text{GE}_f)]}{F_i}$$

เมื่อนำค่าพลังงานของมูลไก่ตัวที่อดอาหารมาหักลบออกจากค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ปรากฏ ในมูลของไก่ที่ได้รับวัตถุดิบทดลองที่ต้องการทราบ ก็จะเป็นค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้จริง (true metabolizable energy; TME) โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{TME (kcal/g DM)} = \frac{(F_i \times \text{GE}_i) - [(E_f \times \text{GE}_f) - (E_r \times \text{GE}_r)]}{F_i}$$

- เมื่อ
- F_i = ปริมาณอาหารที่กิน (g. DM)
 - E_f = ปริมาณมูลตัวที่กินอาหาร (g. DM)
 - E_r = ปริมาณมูลตัวที่อดอาหาร (g. DM)
 - GE_i = พลังงานรวมของอาหาร (kcal/g DM)
 - GE_f = พลังงานรวมของมูลตัวที่ได้รับอาหาร (kcal/g DM)
 - GE_r = พลังงานรวมของมูลตัวที่อดอาหาร (kcal/g DM)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองที่ 1, 2 และ 3 ไปวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of variance) ด้วยแผนการทดลองแบบ 2 x 3 Factorial in Completely Randomized Design (CRD) โดยมีระดับโปรตีนในแต่ละช่วงอายุและพลังงานเป็นปัจจัยหลัก (Main factor) ส่วนการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มใช้วิธี Duncan's new multiple range test ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ตามที่ระบุไว้โดย กัลยา (2544) ส่วนผลการทดลองที่ 4 วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน ด้วยแผนการทดลองแบบ 5 x 5 Latin Square และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ 95%

สถานที่วิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

การผลิตลูกไก่ฟ้าทำที่ฟาร์มทดลองและขยายพันธุ์ของมูลนิธิโครงการหลวง ต.แม่เหิยะ อ.เมือง จ. เชียงใหม่

การทดลองในช่วงไก่เล็ก – ระยะเวลา ทำที่ฟาร์มทดลองและขยายพันธุ์ของมูลนิธิโครงการหลวง ต.แม่เหิยะ อ.เมือง จ. เชียงใหม่ และสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ.จอมทอง จ. เชียงใหม่

การวิเคราะห์ผลทางเคมี ทำที่ห้องปฏิบัติการภาควิชาสัตวศาสตร์และสัตว์น้ำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ระยะเวลาดำเนินการวิจัย

12 เดือน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved