

การศึกษาระดับโปรตีนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ของไก่พื้นเมืองช่วงอายุต่างๆ

A Study on the Appropriated Level of Protein on the Performance of Indigeneous Chickens in Various Period of Ages

ไพโชค ปัญจะ
Paichok Panja

ABSTRACT

An experiment was conducted in order to investigate the effects of protein levels on native chickens performance during 0-6, 7-12 and 13-18 weeks of age. One hundred and eighty two birds of each age were subjected to 4 dietary treatments. The experimental diets had 4 levels of protein as 20, 18, 16 and 14 percent (0-6 weeks) and 17, 15, 13 and 11 percent (7-12 weeks) and 14, 12, 10 and 8 percent (13-18 weeks). All experimental diets had isocaloric (2,700 MEkcal/kg). Feed and water had *ad libitum*.

The results demonstrated that the native chickens 0-6 weeks of age had significantly differences in feed intake, daily weight gain and feed efficiency. The birds which fed 20 and 16 percentage of protein in the diets had better in feed efficiency than the others, ($P>0.05$).

The indigeneous chickens 7-12 weeks of age had not significantly differences in feed consumption and daily weight gain but feed : gain ratio had significantly differences. Further more, the feed efficiency of birds, which had fed 13, 15, and 17 percentage of protein in the diets were not significantly differences.

However, the native chickens 13-18 weeks of age show that feed consumption and daily weight gain were not different ($P>0.05$), but feed efficiency had significantly differences. Therefore, the birds had fed 14, 12 and 10 percentage of protein in the diets were not significantly differences on feed efficiency.

Key words : native or indigeneous chickens, protein

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของระดับโปรตีนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองช่วงอายุ 0-6, 7-12 และ 13-18 สัปดาห์ โดยแต่ละช่วงอายุใช้ไก่ 192 ตัว และได้รับอาหาร 4 สูตร ที่มีโปรตีน 4 ระดับ คือ 20, 18, 16 และ 14 เปอร์เซ็นต์ (0-6 สัปดาห์) 17, 15, 13 และ 11 เปอร์เซ็นต์ (7-12 สัปดาห์) และ 14, 12, 10 และ 8 เปอร์เซ็นต์ (13-18 สัปดาห์) ตามลำดับ โดยแต่ละสูตรอาหารทดลองมีพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้เท่ากันคือ 2,700 กิโลแคลอรี/อาหาร 1 กิโลกรัม อาหารและน้ำมีให้กินอย่างเต็มที่

จากการทดลองพบว่าในไก่พื้นเมืองที่มีอายุ 0-6 สัปดาห์ ปริมาณอาหารที่กิน, น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหาร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารคืออยู่ระหว่าง 3.12 และ 3.23 ($P>0.05$) ซึ่งเป็นสูตรอาหารที่มีโปรตีน 20 และ 16 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในไก่พื้นเมืองช่วงอายุ 7-12 สัปดาห์ พบว่าปริมาณอาหารที่กินและน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารที่มีความแตกต่างกัน ($P<0.05$) และประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารของไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 13, 15 และ 17 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามในไก่พื้นเมืองอายุ 13-18 สัปดาห์ พบว่าปริมาณอาหารที่กิน และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 14, 12 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$)

คำนำ

ไก่พื้นเมืองนับเป็นสัตว์ควบคู่กับสังคมไทยในชนบทมาช้านาน เกษตรกรสามารถใช้ประโยชน์ทั้งเนื้อทั้งไข่เป็นอาหาร หรืออาจนำไปขายเพื่อนำเงินมาใช้สอย

สำหรับเสริมปัจจัยในการดำรงชีวิตอื่นๆ ได้ นอกจากนี้ยังช่วยผู้เลี้ยงประหยัดค่าใช้จ่ายด้านอาหารสัตว์ โดยการเก็บเศษอาหารตามพื้นดินบริเวณบ้านหรือตามสวนไร่นา

อย่างไรก็ตาม ในขณะที่แนวโน้มความต้องการบริโภคของไก่พื้นเมืองมีมากขึ้น รูปแบบของการเลี้ยงไก่พื้นเมืองในปัจจุบันอาจเปลี่ยนไป โดยมีวัตถุประสงค์ของการเลี้ยงแตกต่างไปจากเดิมที่เลี้ยงไก่แบบหลังบ้านมาเป็นการเลี้ยงเพื่อจำหน่าย ซึ่งอาจอยู่ในรูปของอาชีพเสริมหรืออาชีพหลักก็ได้ แต่ไก่พื้นเมืองมีการเจริญเติบโตช้ากว่ามากเมื่อเปรียบเทียบกับไก่พันธุ์ต่างประเทศหรือพันธุ์ลูกผสม ซึ่งเอื้อมพรและประยูทธ (2527) รายงานว่าน้ำหนักตัวเฉลี่ยของไก่พื้นเมืองเมื่ออายุ 2, 4, 6, 8 และ 10 สัปดาห์เท่ากับ 109.0, 242.3, 455.0, 728.3, และ 995.0 กรัมตามลำดับ แต่ถ้าเลี้ยงปล่อยให้หากินเองตามธรรมชาติไก่พื้นเมืองเมื่ออายุ 16 สัปดาห์ มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 1.2 กิโลกรัม (สุวิทย์และคณะ, 2531)

ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาทางด้านการจัดการ โดยเฉพาะด้านอาหาร เพราะอาหารมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต และสภาพทางสรีรวิทยา การศึกษาเกี่ยวกับระดับโปรตีนของไก่พื้นเมืองในระดับที่เหมาะสมยังไม่กว้างขวางมากนัก จึงทำการศึกษาระดับโปรตีนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองช่วงอายุต่างๆ กัน ที่จะทำให้การเจริญเติบโตดีที่สุด เพื่อทำให้ระยะเวลาในการเลี้ยงจนถึงน้ำหนักส่งตลาดได้เร็วขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาระดับโปรตีนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองช่วงอายุ 0-6, 7-12 และ 13-18 สัปดาห์

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ไก่และอาหารทดลอง

การทดลองที่ 1 ช่วงไก่อายุ 0-6 สัปดาห์

ลูกไก่พื้นเมืองคลองเคหลวง อายุ 1 วัน (สถาบันวิจัยสัตว์ปีก กรมปศุสัตว์) จำนวน 192 ตัว ทำการสุ่มลูกไก่

ออกเป็นกลุ่มๆ ละ 12 ตัว จำนวน 16 กลุ่ม อาหารที่ใช้ในการทดลองมีโปรตีน 4 ระดับ คือ 20, 18, 16, และ 14 เปอร์เซ็นต์ อาหารทุกสูตรมีพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (Metabolizable energy) เท่ากันคือ 2,700 กิโลแคลอรี/อาหาร 1 กิโลกรัม (Table 1) ทำการกกลูกไก่ด้วยไฟฟ้า 100 วัตต์ จนถึงอายุ 3 สัปดาห์ อาหารและน้ำแต่ละสูตรมีให้กินอย่างเต็มที่ (*ad libitum*) จนถึงอายุ 6 สัปดาห์

การทดลองที่ 2 ช่วงไก่อายุ 7-12 สัปดาห์

ลูกไก่พื้นเมืองคลองเปศอายุ 1 วัน จำนวน 192 ตัว เลี้ยงด้วยอาหารไก่เนื้อระยะสองที่ผลิตขึ้นเป็นการค้าที่มีโปรตีน 20% มีพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3,100 กิโลแคลอรี/อาหาร 1 กิโลกรัม ทำการกกลูกไก่ด้วยไฟฟ้า 100 วัตต์ จนถึงอายุ 3 สัปดาห์ อาหารและน้ำมีให้กินอย่างเต็มที่จนถึงอายุ 6 สัปดาห์

เมื่อลูกไก่อายุครบ 6 สัปดาห์ ทำการสุ่มลูกไก่

Table 1 The percentage composition of experimental diets during 0-6 weeks of age.

Feed stuffs	Levels of protein			
	20%	18%	16%	14%
Corn	33.50	37.85	41.60	46.33
Soybean oil meal	18.00	14.25	11.50	8.45
Tapioca	15.00	15.00	15.00	15.00
Defatted rice bran	16.50	17.25	17.80	18.62
Rice bran	3.35	2.70	2.00	1.33
Fish meal	6.00	5.00	6.00	5.00
Peanut meal	2.50	2.40	1.00	-
Corn gluten	2.35	1.70	0.73	-
Calcium carbonate	1.30	1.30	1.30	1.34
Dicalcium phosphate	0.35	0.40	0.35	0.43
Salt	0.35	0.35	0.35	0.35
Premix	0.43	0.40	0.40	0.40
Kaolin clay	0.33	1.35	1.96	2.72
DL-Methionine	0.03	0.02	0.02	0.01
L-Threonine	0.04	0.03	0.02	0.02
Total	100.00	100.00	100.00	100.00
Calculated analysis				
Protein (%)	20.00	18.00	16.00	14.00
Metabolizable energy (Kcal/kg)	2700	2700	2700	2700
Calcium (%)	1.00	1.00	1.00	1.00
Available phosphorus (%)	0.40	0.40	0.40	0.40
Lysine (%)	0.95	0.85	0.76	0.66
Methionine+Cystine (%)	0.67	0.60	0.63	0.47
Threonine (%)	0.76	0.68	0.60	0.53
Tryptophan (%)	0.23	0.20	0.18	0.15

ออกเป็นกลุ่มๆ ละ 12 ตัว จำนวน 16 กลุ่ม อาหารที่ใช้ทดลองมี 4 สูตร ซึ่งมีโปรตีน 17 15 13 และ 11 เปอร์เซ็นต์ อาหารทุกสูตรมีพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้เท่ากันคือ 2,700 กิโลแคลอรี/อาหาร 1 กิโลกรัม (Table 2) โดยที่อาหารแต่ละสูตรและน้ำมีให้กินอย่างเต็มที่จนถึงอายุ 12 สัปดาห์

การทดลองที่ 3 ช่วงไก่อายุ 13-18 สัปดาห์

ลูกไก่พื้นเมืองพะเยาอายุ 1 วัน จำนวน 192 ตัว เลี้ยงด้วยอาหารที่ผลิตขึ้นเป็นการค้า มีโปรตีน 20% มี

พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 3,100 กิโลแคลอรี/อาหาร 1 กิโลกรัม ทำการกกลูกไก่ด้วยไฟฟ้า 100 วัตต์ จนถึงอายุ 3 สัปดาห์ อาหารและน้ำมีให้กินอย่างเต็มที่จนถึงอายุ 6 สัปดาห์

เมื่อลูกไก่อายุครบ 6 สัปดาห์ ทำการเปลี่ยนสูตรอาหาร โดยให้อาหารไก่เนื้อระยะสามที่ผลิตขึ้นเป็นการค้ามีโปรตีน 18 เปอร์เซ็นต์ มีพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้คือ 3,100 กิโลแคลอรี/อาหาร 1 กิโลกรัม อาหารและน้ำมีให้กินอย่างเต็มที่ จนถึงอายุ 12 สัปดาห์

Table 2 The percentage composition of experimental diets during 7-12 weeks of age.

Feed stuffs	Levels of protein			
	17%	15%	13%	11%
Corn	38.23	42.27	46.39	50.92
Soybean oil meal	7.25	4.08	1.53	-
Tapioca	15.00	15.00	15.00	15.00
Defatted rice bran	16.10	16.83	17.60	18.28
Rice bran	3.90	3.18	2.40	1.73
Fish meal	4.00	4.00	4.00	4.00
Peanut meal	6.00	6.00	6.00	2.88
Corn gluten	3.78	2.40	0.56	-
Calcium carbonate	1.63	1.63	1.63	1.65
Dicalcium phosphate	0.33	0.35	0.38	0.38
Salt	0.38	0.38	0.38	0.38
Premix	0.45	0.45	0.45	0.45
Kaolin clay	2.85	3.36	3.62	4.30
L-Threonine	0.10	0.07	0.06	0.03
Total	100.00	100.00	100.00	100.00
Calculated analysis				
Protein (%)	17.00	15.00	13.00	11.00
Metabolizable energy (Kcal/kg)	2700	2700	2700	2700
Calcium (%)	1.00	1.00	1.00	1.00
Available phosphorus (%)	0.35	0.35	0.35	0.35
Lysine (%)	0.69	0.60	0.52	0.44
Methionine+Cystine (%)	0.57	0.50	0.43	0.38
Threonine (%)	0.65	0.57	0.50	0.42
Tryptophan (%)	0.17	0.15	0.13	0.10

เมื่อลูกไก่อายุครบ 12 สัปดาห์ ทำการสุมลูกไก่ออกเป็นกลุ่มๆ ละ 12 ตัว จำนวน 16 กลุ่ม อาหารที่ใช้ทดลองมี 4 สูตร ที่มีโปรตีน 14 12 10 และ 8% ตามลำดับ อาหารทุกสูตรมีพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้เท่ากันคือ 2,700 กิโลแคลอรี/อาหาร 1 กิโลกรัม (Table 3) โดยที่อาหารแต่ละสูตรและน้ำมีให้กินอย่างเต็มที่จนถึงอายุ 18 สัปดาห์

การให้อาหารทั้ง 3 การทดลองให้ในรูปอาหารปั่น (mash) โดยให้วันละ 2 ครั้ง เพื่อหลีกเลี่ยงการหกหล่น และยังป้องกันการสะสมของอาหารที่เหลืออันเป็นสาเหตุทำให้เกิดการเหม็นหืนได้ อุณหภูมิระหว่างการทดลอง การทดลองที่ 1, 2 และ 3 อยู่ระหว่าง 26-34, 27-34.5 และ 28-36.5 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ตรวจสอบน้ำหนักตัว และปริมาณอาหารที่กินในแต่ละ

Table 3 The percentage of experimental diets during 13-18 weeks of age.

Feed stuffs	Levels of protein			
	14%	12%	10%	8%
Corn	42.29	43.31	48.11	47.16
Soybean oil meal	3.23	-	-	-
Tapioca	15.00	15.00	15.00	15.00
Defatted rice bran	18.45	23.10	24.00	16.73
Rice bran	1.55	1.90	1.00	8.28
Fish meal	3.00	3.00	3.00	1.00
Peanut meal	8.00	6.58	-	-
Corn gluten	0.50	-	-	-
Leucaena leaves meal	3.00	3.00	3.00	3.00
Calcium carbonate	2.03	2.08	2.13	2.35
Dicalcium phosphate	0.40	0.33	0.35	0.63
Salt	0.40	0.40	0.40	0.40
Premix	0.45	0.45	0.45	0.45
Kaolin clay	1.67	0.84	2.54	5.00
DL-Methionine	0.03	-	-	-
L-Threonine	-	0.01	0.02	-
Total	100.00	100.00	100.00	100.00
Calculated analysis				
Protein (%)	14.00	12.00	10.00	8.00
Metabolizable energy (Kcal/kg)	2700	2700	2700	2700
Calcium (%)	1.10	1.10	1.10	1.10
Available phosphorus (%)	0.30	0.30	0.30	0.30
Lysine (%)	0.53	0.45	0.38	0.30
Methionine+Cystine (%)	0.47	0.40	0.35	0.31
Threonine (%)	0.48	0.41	0.35	0.31
Tryptophan (%)	0.15	0.13	0.10	0.09

กลุ่มทุกสัปดาห์ และชั่งน้ำหนักตัวก่อนและสิ้นสุดการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design) ข้อมูลของความแตกต่างกันระหว่างสูตรอาหารทดลองใช้ Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS (1996)

2. สถานที่ทดลอง

ฟาร์มสัตว์ทดลอง ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์รังสิต) อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี

ผลและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 ไก่อายุ 0-6 สัปดาห์

ปริมาณอาหารที่กิน

ปริมาณอาหารที่กินได้และโปรตีนระดับต่างๆของสูตรอาหารในการทดลอง (Table 4) พบว่าไก่พื้นเมืองที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 20 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณอาหารที่กินได้สูงสุดคือ 29.94 กรัม/ตัว/วัน รองลงมาเป็นไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 18, 14 และ 16 เปอร์เซ็นต์ โดยมีปริมาณอาหารที่กินเท่ากับ 28.72, 27.71 และ 26.83 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ($P<0.05$)

นอกจากนี้ไก่ที่ได้รับสูตรอาหารที่มีโปรตีน 20 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณอาหารที่กินได้ไม่มีความแตกต่างกับสูตรอาหารที่มีโปรตีน 18 เปอร์เซ็นต์ แต่มีความแตกต่างกับไก่ที่ได้รับสูตรอาหารที่มีโปรตีน 16 และ 14 เปอร์เซ็นต์ ($P<0.05$)

จะเห็นได้ว่าลูกไก่พื้นเมืองช่วงอายุ 0-6 สัปดาห์ กินอาหารได้ประมาณ 26-30 กรัม/ตัว/วัน ซึ่งใกล้เคียงกับสวัสดิ์ (2537) พบว่าปริมาณอาหารที่กินได้ลูกไก่พื้นเมืองที่อายุ 6 สัปดาห์ เฉลี่ย 26 กรัม/ตัว/วัน ยิ่งไปกว่านั้นจะเห็นว่าไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยอาหารโปรตีนสูง มีปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยมากกว่าไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารโปรตีนต่ำ สอดคล้องกับกาญจนา และคณะ (2531) แต่จากการทดลองของสรรพเพชร (2532) พบว่าไก่พื้นเมืองอายุ 0-8 สัปดาห์ ที่ได้รับอาหารโปรตีนสูง (16-14 เปอร์เซ็นต์) มีปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยใกล้เคียงกับไก่ที่ได้รับโปรตีนต่ำ (14-12 เปอร์เซ็นต์)

จากการทดลองพบว่า ปริมาณอาหารที่กินของไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนในระดับ 20 และ 18 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกัน อาจเป็นไปได้ว่าอาหารสูตรที่มีโปรตีน 20 และ 18 เปอร์เซ็นต์ มีกรดอะมิโนเพียงพอกับความต้องการ และในอาหารสูตร 16 และ 14 เปอร์เซ็นต์ กรดอะมิโนบางตัวไม่เพียงพอกับความต้องการ ทั้งนี้เพราะสูตรอาหาร 20 และ 18 เปอร์เซ็นต์ ถูกปรับให้ใกล้เคียงกับความต้องการในไก่ไข่ระยะ 0-6 สัปดาห์ ตามที่ระบุ

Table 4 The effects of protein levels on native chickens during 0-6 weeks of age.

	Levels of protein			
	20%	18%	16%	14%
Initial weight (g/bird)	31.50	30.88	31.00	32.25
Final weight (g/bird)	436.25 ^a	392.50 ^b	380.00 ^b	303.75 ^c
Feed intake (g/bird.day)	29.94 ^a	28.72 ^{ab}	26.83 ^c	27.71 ^{bc}
Weight gain (g/bird.day)	9.64 ^a	7.78 ^{bc}	8.31 ^b	6.47 ^c
Feed conversion ratio (feed : gain)	3.12 ^a	3.69 ^b	3.23 ^a	4.28 ^c
Nitrogen intake (g/bird.day)	0.95 ^a	0.83 ^b	0.69 ^c	0.62 ^c
Energy intake (Kcal/bird.day)	80.84 ^a	77.54 ^{ab}	72.44 ^c	74.82 ^{bc}

^{abcd} Different superscripts in the same row show significant difference ($P<0.05$)

ใน NRC (1984) ดังนั้นในสูตรอาหารโปรตีนต่ำ 16 และ 14 เปอร์เซ็นต์ จึงขาดกรดอะมิโนบางตัวที่จำเป็น ทำให้แนวโน้มการกินอาหารได้น้อยกว่าเพราะใน NRC (1984) ได้กล่าวถึงผลของการขาดกรดอะมิโนที่จำเป็นตัวใดตัวหนึ่งหรือหลายตัวในสูตรอาหาร จะทำให้ระดับของกรดอะมิโนนั้นๆ ในเลือดลดลง และทำให้สัตว์ปรับตัวโดยกินอาหารลดลงด้วย

ส่วนปริมาณไนโตรเจน และพลังงานที่ไก่ได้รับ เป็นผลมาจากปริมาณอาหารที่กินได้ของไก่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และสอดคล้องกับการทดลองของเพิ่มศักดิ์ (2535)

น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น

น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีโปรตีน 20, 18, 16, และ 14 เปอร์เซ็นต์คือ 9.64, 7.78, 8.31, และ 6.47 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ($P<0.05$) ดังแสดงใน Table 4 จะเห็นได้ว่าน้ำหนักไก่ที่เพิ่มขึ้นในสูตรอาหารที่มีโปรตีน 20 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักสูงสุด และที่ได้รับโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักต่ำสุด แต่น้ำหนักของไก่ที่เพิ่มขึ้นของไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 18 และ 16 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผลของปริมาณอาหารที่กินได้ของไก่กับประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหาร

จาก Table 4 จะเห็นว่าน้ำหนักของไก่พื้นเมืองช่วงอายุ 0-6 สัปดาห์ อยู่ระหว่าง 303-436 กรัม/ตัว ซึ่งใกล้เคียงกับสุภาพรและคณะ (2536) ที่รายงานว่าไก่พื้นเมืองที่อายุ 6 สัปดาห์ น้ำหนักเฉลี่ย 369 กรัม/ตัว โดยที่น้ำหนักตัวที่ได้รับสูตรอาหารที่มีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนัก 380 กรัม/ตัว ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของสุวิทย์และคณะ (2531) พบว่าไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุ 8 สัปดาห์ มีน้ำหนัก 397 กรัม/ตัว ทั้งนี้จากการทดลองของสุวิทย์และคณะ (2531) อายุของไก่จะสูงกว่า 2 สัปดาห์ แต่เปอร์เซ็นต์โปรตีนต่ำกว่า 1 เปอร์เซ็นต์

ยิ่งไปกว่านั้นน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่พื้นเมืองช่วงอายุ 0-6 สัปดาห์ อยู่ระหว่าง 6.5-9.6 กรัม/ตัว/วัน โดยใกล้เคียงกับสุภาพรและคณะ (2536) ที่รายงานว่าไก่

พื้นเมืองที่อายุ 6 สัปดาห์ มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 8.8 กรัม/ตัว/วัน และใกล้เคียงกับอำนาจและคณะ (2540) ที่พบว่าไก่พื้นเมืองที่อายุ 8 สัปดาห์ น้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 9.1 กรัม/ตัว/วัน

ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหาร

ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารของไก่พื้นเมืองที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 20, 18, 16, และ 14 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 3.12, 3.69, 3.23, และ 4.28 ตามลำดับ ($P<0.05$) ดังแสดงใน Table 4 จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารของไก่พื้นเมืองที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 20 และ 16 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันและยังมีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารดีกว่าสูตรอื่น ทั้งนี้สาเหตุจากน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่พื้นเมืองในสูตรอาหารทั้งสอง (20 และ 16 เปอร์เซ็นต์) ดีกว่าสูตรอื่น

ยิ่งไปกว่านั้นจะพบว่าประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารที่มีค่าระหว่าง 3.1-4.3 ซึ่งใกล้เคียงกับสุภาพรและคณะ (2536) รายงานว่าประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารของไก่พื้นเมืองที่อายุ 0-6 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 3.5 และใกล้เคียงกับรายงานของอำนาจและคณะ (2540) พบว่าประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารของไก่อายุ 0-8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 3.95 แต่รายงานของ Engku *et al.* (1980) พบว่าประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารของไก่พื้นเมืองมี อายุ 0-8 สัปดาห์เท่ากับ 3.3

การทดลองที่ 2 ไก่อายุ 7-12 สัปดาห์

ปริมาณอาหารที่กิน

ปริมาณอาหารที่กินได้ของไก่พื้นเมืองที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนในระดับ 17, 15, 13, และ 11 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 52.29, 52.18, 50.82 และ 50.89 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ($P>0.05$) ดังใน Table 5 โดยจะเห็นว่าสูตรอาหารที่มีโปรตีน 17 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มที่จะกินอาหารได้มากกว่า จึงเป็นไปได้ว่าอาหารสูตรที่มีโปรตีน 17 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีกรดอะมิโนเพียงพอ กับความต้องการส่วนในสูตรอาหารที่มีโปรตีน 13 และ 11 เปอร์เซ็นต์ กรดอะมิโนบางตัวไม่เพียงพอ กับความต้องการ ทั้งนี้เพราะสูตรอาหารที่มีโปรตีน 17 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ถูกปรับให้ใกล้เคียงกับความต้องการในไก่

Table 5 The effects of protein levels on native chickens during 7-12 weeks of age.

	Levels of protein			
	17%	15%	13%	11%
Initial weight (g/bird)	440.50	445.75	450.50	446.40
Final weight (g/bird)	915.10 ^a	937.15 ^a	912.50 ^a	870.44 ^c
Feed intake (g/bird.day)	52.29	52.18	50.82	50.89
Weight gain (g/bird.day)	11.30	11.70	11.00	10.10
Feed conversion ratio (feed : gain)	4.63 ^a	4.46 ^a	4.62 ^a	5.04 ^c
Nitrogen intake (g/bird.day)	1.42 ^a	1.25 ^{ab}	1.06 ^{bc}	0.89 ^c
Energy intake (Kcal/bird.day)	141.18	140.89	137.21	137.40

abc Different superscripts in the same row show significant differences ($P < 0.05$)

ไข่ที่อายุ 6-14 สัปดาห์ ตามที่ระบุใน NRC (1984) ดังนั้นในสูตรอาหารโปรตีนต่ำจึงอาจขาดกรดอะมิโนบางตัวที่จำเป็น ทำให้แนวโน้มของการกินอาหารได้น้อยกว่า ซึ่งสอดคล้องกับกาญจนา และคณะ (2531)

นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณอาหารที่ไก่กินช่วงอายุ 7-12 สัปดาห์ อยู่ระหว่าง 50-52 กรัม/ตัว/วัน ซึ่งใกล้เคียงกับเพิ่มศักดิ์และคณะ (2535) ที่ทดลองในช่วงอายุ 9-12 สัปดาห์ ปริมาณอาหารที่กินอยู่ระหว่าง 50.0-53.5 กรัม/ตัว/วัน

ส่วนปริมาณไนโตรเจนและพลังงานที่ไก่พื้นเมืองได้รับเป็นผลมาจากปริมาณอาหารที่กินได้ของไก่พื้นเมือง น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น

น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของไก่พื้นเมือง ที่ได้รับสูตรอาหารที่มีโปรตีน 17, 15, 13 และ 11 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 11.30, 11.70, 11.00 และ 10.10 กรัม/ตัว/วัน ($P > 0.05$) ดังใน Table 5 ซึ่งอาจเนื่องมาจากผลของปริมาณอาหารที่ไก่กิน และประสิทธิภาพของการเปลี่ยนอาหาร

นอกจากนี้ น้ำหนักเมื่ออายุ 12 สัปดาห์ ของไก่พื้นเมือง เมื่อได้รับอาหารที่มีโปรตีน 17, 15, 13 และ 11 เปอร์เซ็นต์ คือ 915.10, 937.15, 912.50 และ 870.44 กรัม/ตัว และยังพบว่าไก่ที่ได้รับอาหารโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักสูงสุด แต่ไม่แตกต่างกับไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 17 และ 13 เปอร์เซ็นต์ และยังคงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับไก่พื้นเมืองที่ได้รับอาหารที่

มีโปรตีน 11 เปอร์เซ็นต์ ยิ่งไปกว่านั้น น้ำหนักไก่ที่อายุ 12 สัปดาห์ มีค่าใกล้เคียงกับสุภาพรและคณะ (2536) โดยพบว่า มีน้ำหนัก 926.7 กรัม/ตัว แต่ณพวรรณ และคณะ (2535) ครั้งนี้รายงานว่าไก่พื้นเมืองที่อายุ 12 สัปดาห์ มีน้ำหนัก 1015-1162 กรัม/ตัว ซึ่งจะสูงกว่าการทดลองครั้งนี้

ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหาร

ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารของไก่ พบว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารดีที่สุดคือ 4.46 และ ไม่แตกต่างกับไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 17 และ 13 เปอร์เซ็นต์ คือ 4.63 และ 4.62 ตามลำดับ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 11 เปอร์เซ็นต์ (5.04) ดังแสดงใน Table 5 ทั้งนี้สืบเนื่องมาจากปริมาณอาหารที่กิน และมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น

อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารของไก่ที่อายุ 7-12 สัปดาห์ มีค่าระหว่าง 4.4-5.04 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับสุภาพร และคณะ (2536) ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารของไก่พื้นเมือง ที่มีค่าเท่ากับ 4.7 ที่อายุ 0-12 สัปดาห์ ขณะที่เพิ่มศักดิ์ (2535) รายงานว่าที่อายุ 9-12 สัปดาห์ ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารมีค่า 5.09 - 6.71 แต่แตกต่างกับณพวรรณและคณะ (2535) รายงานว่าประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารของไก่

พื้นเมือง ช่วงอายุ 0-12 สัปดาห์มีค่า 3-17-3.53

การทดลองที่ 3 ไก่อายุ 13-18 สัปดาห์

ปริมาณอาหารที่กิน

ปริมาณอาหารที่กินของไก่ที่ได้รับโปรตีนระดับต่างๆ (Table 6) พบว่าปริมาณอาหารที่กินได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะเห็นว่ามีปริมาณอาหารที่กินได้ของไก่พื้นเมืองที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 12 เปอร์เซ็นต์ จะมีค่าสูงสุดคือ 87.70 กรัม/ตัว/วัน ซึ่งใกล้เคียงกับการทดลองของเพ็ญศักดิ์ (2535) ที่รายงานว่าไก่พื้นเมืองที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณอาหารที่กินได้เท่ากับ 81.54 กรัม/ตัว/วัน ที่อายุ 13-16 สัปดาห์ จากผลการทดลองปริมาณอาหารที่กินได้ไม่แตกต่างกันอาจเป็นเพราะว่าไก่พื้นเมืองในช่วงอายุนี้อาจเริ่มเจริญเติบโตค่อนข้างจะเต็มวัยแล้วด้วย

ส่วนปริมาณไนโตรเจน และพลังงานที่กินได้นั้นเป็นผลมาจากปริมาณอาหารที่กิน โดยจะเห็นว่าปริมาณไนโตรเจนที่ไก่พื้นเมืองได้รับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ทั้งนี้เนื่องมาจากระดับโปรตีนที่มีอยู่ในสูตรอาหารต่างกัน และพลังงานที่กินได้ของไก่จะไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น

น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของไก่พื้นเมืองที่ได้รับสูตร

อาหารที่มีโปรตีน 14, 12, 10, และ 8 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 11.86, 12.71, 11.66, และ 10.89 กรัม/ตัว/วัน ($P>0.05$) ตามลำดับ (Table 6) ทั้งนี้ผลสืบเนื่องมาจากปริมาณอาหารที่กินได้และประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหาร

จากการทดลองนี้จะเห็นได้น้ำหนักไก่ที่เพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง 10.89-12.71 กรัม/ตัว/วัน ซึ่งใกล้เคียงกับการรายงานของเพ็ญศักดิ์ (2535) ที่พบว่าไก่พื้นเมืองที่อายุ 13-16 สัปดาห์ ที่ได้รับอาหารโปรตีน 16, 15 และ 14 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการเจริญเติบโต 8.50, 12.18 และ 9.00 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ

นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำหนักไก่พื้นเมืองมีอายุ 18 สัปดาห์ มีน้ำหนักระหว่าง 1,488-1,525 กรัม/ตัว และยังคงสอดคล้องกับสวัสดิ์ (2537) รายงานว่าไก่พื้นเมืองภายใต้การเลี้ยงดูของสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ที่อายุ 16 และ 20 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 1,395 และ 1,879 กรัม/ตัว และยังคงใกล้เคียงกับสุภาพรและคณะ (2536) รายงานว่าไก่พื้นเมืองที่อายุ 16 สัปดาห์ มีน้ำหนัก 1,251.2 กรัม/ตัว อีกทั้งยังสอดคล้องกับอำนาจ และคณะ (2540) ที่รายงานว่าไก่พื้นเมืองที่อายุ 16 สัปดาห์ มีน้ำหนัก 1,361.91 กรัม/ตัว เมื่อให้อาหารที่มีโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์

ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหาร

ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารของไก่พื้นเมืองที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 14, 2, 10 และ 8 เปอร์เซ็นต์ คือ

Table 6 The effects of protein levels on native chickens during 13-18 weeks of age.

	Levels of protein			
	14%	12%	10%	8%
Initial weight (g/bird)	1027.00	988.50	1000.00	1030.70
Final weight (g/bird)	1525.12	1522.33	1489.61	1488.22
Feed intake (g/bird.day)	85.34	87.70	83.35	82.79
Weight gain (g/bird.day)	11.86	12.71	11.66	10.89
Feed conversion ratio (feed : gain)	7.20 ^a	6.90 ^a	7.15 ^a	7.60 ^b
Nitrogen intake (g/bird.day)	1.91 ^a	1.68 ^{ab}	1.33 ^{bc}	1.06 ^c
Energy intake (Kcal/bird.day)	230.41	236.79	225.05	223.53

abc Different superscripts in the same row show significant differences ($P<0.05$)

7.20, 6.90 7.15 และ 7.60 ตามลำดับ ($P < 0.05$) ดังแสดงใน Table 6 จะเห็นได้ว่า ไก่พื้นเมืองที่ได้รับสูตรอาหารที่มีโปรตีน 14, 12 และ 10 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนอาหารไม่แตกต่างกัน แต่จะต่างกับไก่ที่ได้รับสูตรอาหารที่มีโปรตีน 10 เปอร์เซ็นต์

อย่างไรก็ตามประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารของการทดลองนี้อยู่ระหว่าง 6.90-7.60 โดยใกล้เคียงกับการทดลองของสุภาพรและคณะ (2536) รายงานว่า ไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงอายุ 12-16 สัปดาห์ มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 5.9 ยิ่งไปกว่านั้นยังสอดคล้องกับเพิ่มศักดิ์ และคณะ (2535) รายงานว่าไก่พื้นเมืองที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 16, 15 และ 14 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 8.65, 6.69 และ 7.69 ที่อายุ 13-16 สัปดาห์

สรุป

ในไก่พื้นเมืองอายุ 0-6 สัปดาห์ ไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารดีที่สุด ถึงแม้ว่าสูตรอาหารที่มีโปรตีน 20 เปอร์เซ็นต์ จะมีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารดีกว่าแต่ก็ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ไก่พื้นเมืองช่วงอายุ 7-12 สัปดาห์ จะเห็นว่าไก่ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารดีที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างกับสูตรอาหารที่มีโปรตีน 17 และ 13 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจึงควรใช้สูตรอาหารที่มีโปรตีน 13 เปอร์เซ็นต์ เลี้ยงในช่วงอายุนี้นี้

ไก่พื้นเมืองช่วงอายุ 13-18 สัปดาห์ จะพบว่าไก่พื้นเมืองที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 12 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารดีที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างจากสูตรอาหารที่มีโปรตีน 14 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจึงควรใช้สูตรอาหารที่มีโปรตีน 10-12 เปอร์เซ็นต์

ฉะนั้นจะเห็นได้ว่าไก่พื้นเมืองช่วงอายุน้อยมีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารดีกว่าไก่ที่อายุมาก

ดังนั้นไก่ที่อายุมากขึ้นความต้องการโปรตีนก็ลดลงตามไปด้วย

ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองนี้จะเห็นว่า สามารถลดต้นทุนของค่าอาหารโดยการลดโปรตีนในสูตรอาหารลง เพราะไก่พื้นเมือง การเจริญเติบโตช้า นอกจากนี้ในสูตรอาหารที่มีโปรตีนต่ำๆ ถ้าสามารถให้กรดอะมิโนเสริมเพื่อให้เพียงพอกับความต้องการอาจจะทำให้ลดต้นทุนลงได้อีก

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา บันสิทธิ์, ชีรพล บันสิทธิ์, อภิชัย ศิวประภากร, สมพงษ์ ฉายพุทธ, พรหมศรี สาภิยะ, และสาโรจน์ ศิริขจรพันธุ์. 2531. การศึกษาหาระดับความต้องการโปรตีนและพลังงานสำหรับไก่พื้นเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, น.73-75. ใน รายงานการประชุมสัมมนาการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือเรื่องไก่พื้นเมือง ครั้งที่ 2. สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ขอนแก่น.
- นพวรรณ ชมชัย, เสาวคนธ์ โรจนสถิตย์, สุมณ โปธิจันทร์, และอนันต์ ภูสิทธิกุล. 2535. ระดับโภชนะที่เหมาะสมในอาหารสัตว์ปีก 2) ไก่พื้นเมือง (ระยะเจริญเติบโต). วารสารสัตว์เศรษฐกิจ 10 (210) : 63-69.
- เพิ่มศักดิ์ ศิริวรรณ. 2535. การศึกษาเพื่อหาปริมาณความต้องการโปรตีน และพลังงาน สำหรับไก่พื้นเมืองในภาคเหนือของประเทศไทย, น. 45-50 ใน รายงานผลการวิจัย สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้, เชียงใหม่.
- สรเพชร บุญเหลือ. 2532. การศึกษาวิธีการจัดการและระดับของโปรตีนในอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตไก่พื้นเมือง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- สวัสดิ์ ธรรมบุตร. 2537. ลู่ทางเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงไก่พื้นเมือง เอกสารประกอบการบรรยายพิเศษ

- 6 กันยายน 2537 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ. 6 น.
- สุภาพร อีสริโยดม, นิรัตน์ กองรัตนันท์, และรัตนวิไลสังกาศ. 2536. การเจริญเติบโตและส่วนประกอบของซากของไก่พื้นเมือง เปรียบเทียบกับของไก่พันธุ์แท้งพันธุ์, น. 172-183. ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 31. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุวิทย์ ชีรีพันธุ์วัฒน์, พัทธกัญ ศรีประยา และ สมพงษ์ ฉายพุทธ. 2531. อิทธิพลของอาหารที่มีต่อส่วนประกอบของซากไก่พื้นเมือง, น.87-96. ใน รายงานการประชุมสัมมนาการเกษตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เรื่อง ไก่พื้นเมือง ครั้งที่ 2. สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ขอนแก่น.
- อำนวย เลี้ยวธารากุล, พชรินทร์ สนิทไพโรจน์ และศิริพันธ์ โมราบบ. 2540. การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์ไก่เนื้อพื้นเมือง สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์มหาสารคาม II. สมรรถภาพการผลิตของไก่พื้นเมือง ที่เลี้ยงในสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์. วารสารสัตวบาล 7(37): 63-71.
- อำนวย เลี้ยวธารากุล, ศิริพันธ์ โมราบบ และสวัสดิ์ ธรรมบุตร 2534. การทดสอบสมรรถภาพ การผลิตในสภาพการเลี้ยงในหมู่บ้านของไก่เนื้อพื้นเมือง ที่ผ่านการผสม และคัดเลือกพันธุ์ จากสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์มหาสารคาม, น. 247-256. ใน ประมวลเรื่องการประชุมทางวิชาการด้านปศุสัตว์ ครั้งที่ 10. กรมปศุสัตว์กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- เอี่ยมพร วิชัยดิษฐ์ และ ประยุทธ์ บุญทา. 2527. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางเศรษฐกิจของไก่ลูกผสม 2 สายพันธุ์, น.45-50. ใน รายงานประจำปี 2527. สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตร, วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, กรุงเทพฯ.
- Engku Azahan, C.P. Seet, and Zainab Otheman 1980. A Comparative study of physiological and production performances on local kampong and commercial chickens. Malays. Agric. J. 52:61-70.
- N.R.C. 1984. Nutrient Requirements of Poultry. 8th ed., National Academy press, Washington, D.C. 71 p.
- SAS 1994 SAS User's Guide : A Basic Version 6, 4 ed. SAS Institute Inc., North Carolina. 1686 p.

วันรับเรื่อง : 24 ส.ค. 42
วันรับตีพิมพ์ : 29 ธ.ค. 42