

ระดับโปรตีนและพลังงานที่เหมาะสมในอาหารเปิดเทศสายพันธุ์กบินทร์บุรี
 3) ผลของระดับโปรตีนและพลังงานที่เหมาะสมสำหรับเปิดเทศ
 สายพันธุ์กบินทร์บุรี ช่วงอายุ 12 สัปดาห์ – ไขฟองแรก

ศักดิ์ดา ประจักษ์บุญเจษฎา^{1/} พิสุทธิ สุขเกษม^{1/} สมุน โภธิจันทร์^{2/}

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของระดับโปรตีนและพลังงานต่ออัตราการเจริญเติบโตและอายุเริ่มไขฟองแรก ของเปิดเทศสายพันธุ์กบินทร์บุรี ช่วงอายุ 12 สัปดาห์ – ไขฟองแรก เปิดเทศสายพันธุ์กบินทร์บุรีเพศเมียแรกเกิด จำนวน 288 ตัว ช่วงอายุแรกเกิด – 3 สัปดาห์ เลี้ยงด้วยอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีน 22 เปอร์เซ็นต์ พลังงานใช้ประโยชน์ได้ 3,100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ช่วงอายุ 3 – 12 สัปดาห์ เลี้ยงด้วยอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ พลังงานใช้ประโยชน์ได้ 3,000 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม โดยให้กินอย่างเต็มที่ สุ่มเปิดออกเป็น 36 กลุ่ม ๆ ละ 8 ตัว จัดสิ่งทดลองแบบ 3 x 3 factorial ในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด จำนวน 4 ซ้ำ ให้อาหารทดลองที่มีโปรตีนต่างกันสามระดับ คือ 13 15 และ 17 เปอร์เซ็นต์ และมีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ต่างกัน 3 ระดับ คือ 2,400 2,600 และ 2,800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ทำการทดลองจนเปิดเริ่มไขฟองแรก

ผลการทดลอง พบว่า ไม่มีอิทธิพลร่วมระหว่างโปรตีนและพลังงานต่ออัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กิน และอายุที่เริ่มไขฟองแรก การเพิ่มระดับโปรตีนเป็น 13 15 และ 17 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต ปริมาณการกินวัตถุดิบ และอายุที่เริ่มไขฟองแรก ($p>0.05$) เปิดมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 7.49 – 7.62 กรัมต่อตัวต่อวัน กินวัตถุดิบได้เฉลี่ย 134.0 – 136.91 กรัมต่อตัวต่อวัน และมีอายุเริ่มไขฟองแรกเฉลี่ย 159 – 162 วัน สำหรับการเพิ่มระดับพลังงานใช้ประโยชน์ได้จาก 2,400 2,600 และ 2,800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ทำให้เปิดกินอาหารลดลงอย่างมีนัยสำคัญเชิงสถิติ ($p<0.01$) เฉลี่ยเท่ากับ 141.46 135.80 และ 129.41 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ เปิดที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ 2,400 และ 2,600 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม มีอัตราการเจริญเติบโต ($p>0.05$) เฉลี่ยเท่ากับ 7.9 และ 8.02 กรัมต่อตัวต่อวัน ดีกว่า ($p<0.01$) เปิดที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ 2,800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 6.76 กรัมต่อตัวต่อวัน แต่การเพิ่มระดับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ ไม่มีผลทำให้อายุที่เริ่มไขฟองแรกแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยเท่ากับ 157 – 165 วัน

ดังนั้น การในอาหารที่มีระดับโปรตีน 13 เปอร์เซ็นต์ (เปอร์เซ็นต์วัตถุดิบ) พลังงานใช้ประโยชน์ได้ 2,400 กิโลแคลอรี (เปอร์เซ็นต์วัตถุดิบ)ต่อกิโลกรัม เลี้ยงเปิดช่วง 12 สัปดาห์-ไขฟองแรก จึงเป็นระดับที่เหมาะสมที่สุด

คำสำคัญ : เปิดเทศ พลังงาน โปรตีน

เลขทะเบียนวิจัย 46(1)(46:3)-0514-005

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นราธิวาส ต.ไพรวัง อ.ตากใบ จ.นราธิวาส

^{2/} กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ราชเทวี กรุงเทพฯ

Protein and nergy recommendations in feeds for Kabin Buri Muscovy duck

3) Effects of dietary protein and energy levels on growth performance of Kabin Buri Muscovy duck during 12 weeks of age–first laying

Sakda Prajakboonjatsada ^{1/} Phisut Sukkasame ^{1/} Sumon Phojuj ^{2/}

Abstract

A study on the effects of dietary crude protein and metabolizable energy concentrations on growth performance of female Kabin Buri Muscovy ducks was conducted at Narathiwat Animal Nutrition Research and Development Center. 288 one-day old, female ducklings were fed ad libitum on diet contained 22% CP and 3,100 kcal/kgDM until 3 weeks of age and on diet contained 14% CP and 3,000 kcal/kgDM until 12 weeks of age. After 12 weeks of age, ducks were randomly allocated into 36 groups (8 birds/group) and arranged into a 3x3 factorial in completely randomize design with 4 replications. Treatments were a combination of 3 levels of crude protein and 3 levels of metabolizable energy concentrations (13 15 and 17% CP and 2,400 2,600 and 2,800 kcal/kg DM, respectively). The experiment was lasted at first laying.

The results revealed that there is no interaction between crude protein and energy concentrations on investigation variables such as feed intake (FI), average daily gains (ADG) and first laying age. While increasing levels of protein did not statistically significant effect on FI ADG and first laying age of ducks ($p>0.05$) FI were 134.0 - 136.91 gram/head/day, ADG were 7.49 - 7.62 gram/head/day and first laying were 159 - 162 day/head. While but increasing levels of energy do highly statistically significant effect($p<0.01$) on FI of ducks were 141.46 135.80 and 129.41 gram/head/day respectively, In conclusion, dietary concentrations of 13 %CP and 2,400 kcal/kgDM were recommended to raise ducks from 12 weeks of age through first laying.

Keywords: Muscovy duck, dietary protein, dietary energy

Research Project No. 46(1)(46:3)-0514-005

^{1/} Narathiwat Animal Nutrition Research and Development Center, Takbai, Narathiwat.

^{2/} Animal Nutrition Division, Department of Livestock Development, Bangkok.

คำนำ

เปิดเทศสายพันธุ์กบิรินทร์บุรีเป็นเปิดเทศพันธุ์แท้ที่กรมปศุสัตว์ปรับปรุงพันธุ์จากเปิดเทศพันธุ์บาร์บารีของประเทศฝรั่งเศส ปัจจุบันได้รับความนิยมเลี้ยงจากเกษตรกรมาก มีลักษณะ ขนสีขาวยาวตลอดลำตัว มีจุดดำกลางหัว แข็งเหลือง เลี้ยงง่าย เติบโตเร็ว ต้านทานโรคดี ถอนขนง่าย เปอร์เซ็นต์ซากสูง และใช้เวลาในการเลี้ยงขุนสั้นประมาณ 10 – 12 สัปดาห์ มีน้ำหนักเฉลี่ย 2.5 – 3 กิโลกรัมต่อตัว จึงเหมาะที่จะเลี้ยงผลิตเนื้อเพื่อเป็นการค้า (สวัสต์ และคณะ, 2542)

การคำนวณสูตรอาหารเพื่อเลี้ยงสัตว์ให้มีความสมดุลของระดับโภชนาจะต้องอาศัยความรู้ด้านความต้องการโภชนาของสัตว์และปริมาณโภชนาต่างๆ ที่อยู่ในวัตถุดิบแต่ละชนิด (NRC, 1994) ระดับพลังงานและโปรตีนเป็นปัจจัยอันดับแรกๆ ที่ต้องคำนึงถึงในการประกอบสูตรอาหารสัตว์ (Min และคณะ, 2007) ระดับพลังงานที่เหมาะสมในอาหารช่วยให้การผลิตสัตว์ปีกมีต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตต่ำที่สุด (NRC, 1994) สำหรับแนวทางการจัดการอาหารเพื่อเลี้ยงเปิดสาว (ช่วงอายุ 12 สัปดาห์-ไข่ฟองแรก) จะคำนึงถึงความสมบูรณ์พันธุ์มากกว่าการเจริญเติบโตของเปิด อย่างไรก็ตามยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของระดับพลังงานและโปรตีนในอาหารสำหรับเลี้ยงเปิดเทศพันธุ์กบิรินทร์บุรีระยะเปิดสาว (ช่วงอายุ 12 สัปดาห์ – ไข่ฟองแรก) เพราะเปิดระยะนี้หากได้รับอาหารที่มีระดับโภชนาไม่เหมาะสมจะทำให้ต้นทุนค่าอาหารสูงและอาจส่งผลกระทบต่อสมรรถนะของเปิดในระยะไข่ต่อไปได้ การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับโปรตีนและพลังงานใช้ประโยชน์ได้ในอาหารที่มีผลต่อสมรรถนะการผลิตของเปิดเทศสายพันธุ์กบิรินทร์บุรีช่วงอายุระหว่าง 12 สัปดาห์ถึงไข่ฟองแรก เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแนะนำในการประกอบสูตรอาหารเปิดแก่เกษตรกรต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

สัตว์ทดลอง สูตรอาหารและแผนการทดลอง

ใช้เปิดเทศสายพันธุ์กบิรินทร์บุรีเพศเมียแรกเกิด จำนวน 288 ตัว เลี้ยงด้วยอาหารชั้นที่มีระดับโปรตีน 22 เปอร์เซ็นต์ พลังงานใช้ประโยชน์ได้ 3,100 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม จนอายุ 3 สัปดาห์ ปรับสูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงให้มีระดับโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ พลังงานใช้ประโยชน์ 3,000 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม โดยให้กินอย่างเต็มที่ จนกระทั่งเปิดอายุ 11 สัปดาห์ สุ่มเปิดออกเป็น 36 กลุ่ม ๆ ละ 8 ตัว เลี้ยงในคอกปล่อยขนาด 2.5 x 3 เมตร จัดสิ่งทดลองแบบ 3 x 3 factorial ในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย ปัจจัยที่ 1 คือ ระดับโปรตีนในอาหาร มี 3 ระดับ คือ 13 15 และ 17 เปอร์เซ็นต์ และปัจจัยที่ 2 คือ ระดับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ในอาหาร มี 3 ระดับ คือ 2,400 2,600 และ 2,800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ตามชนิดและปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในแต่ละสูตรแสดงในตารางที่ 1 ทำการทดลองจนกระทั่งเปิดไข่

ฟองแรก (ไข่ 50 เปอร์เซ็นต์ของฟอง) ระหว่างทดลองมีอาหารและน้ำสะอาดให้กินอย่างเต็มที่ บันทึกข้อมูลน้ำหนักตัวเมื่อเริ่มทดลองและเมื่อสิ้นสุดการทดลอง บันทึกปริมาณอาหารที่เปิดกินในแต่ละวัน

สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารที่มีการผสมทุกครั้ง เพื่อนำมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ วัตถุแห้ง (dry matter, DM) โปรตีนหยาบ (crude protein, CP) อีเทอร์เอ็กแทรกซ์ (ether extract, EE) เยื่อใยหยาบ (crude fiber, CF) เถ้า (ash) แคลเซียม และฟอสฟอรัส ตามวิธีของ AOAC (1990)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดประกอบด้วย ปริมาณการกินได้ อัตราการเจริญเติบโต ต้นทุนการเพิ่มน้ำหนัก และอายุที่เริ่มไข่ฟองแรก มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปัจจัยทดลองโดยการใช้ Duncan's New Multiple Range Test, DMRT (Steel and Torries, 1980)

สถานที่ดำเนินการทดลอง

ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา ตำบลไพรวัง อำเภอตากใบ จังหวัดนครราชสีมา

ตารางที่ 1 สูตรอาหารทดลองสำหรับเปิดเพศสายพันธุ์กบินทร์บุรี ช่วงอายุ 12 สัปดาห์ – ไข่ฟองแรก

ระดับโปรตีน(%)		13			15			17		
พลังงานใช้ประโยชน์ kcal/kg		2,400	2,600	2,800	2,400	2,600	2,800	2,400	2,600	2,800
วัตถุดิบ	ราคา(บาท)									
กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม	4	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	27.00	30.00	30.00	30.00
ปลายข้าว	6.5	24.00	35.00	52.00	23.20	23.00	33.57	24.15	24.00	24.00
รำหยาบ	4	23.00	16.75	0.34	17.47	20.27	14.05	16.95	15.40	11.50
รำละเอียด	5.5	14.14	5.00	5.00	14.10	7.90	2.80	8.00	8.00	8.00
ปลาป่น	21	3.70	2.10	2.10	3.35	2.70	2.00	4.10	3.00	2.45
กากถั่วเหลือง	13	2.05	-	-	7.95	-	-	13.40	3.35	-
เปลือกหอย	2	1.75	1.75	1.75	1.65	1.65	1.75	1.65	1.65	1.65
ไคแคลเซียมฟอสเฟต P14%	5	-	0.42	0.42	-	-	-	-	-	-
ถั่วเหลืองไขมันเต็ม	14.5	0.55	7.00	6.52	-	12.45	15.30	-	13.85	19.15
เกลือป่น	5	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
กระถินป่น	5	0.00	-	-	1.50	-	-	1.00	-	-
พรีมิกซ์	70	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
น้ำมันปาล์ม	24	-	1.14	1.03	-	1.25	2.75	-	-	2.50

เมทไธโอนีน	160	0.06	0.09	0.09	0.03	0.03	0.03	-	-	-
รวม		100	100	100	100	100	100	100	100	100
ราคาอาหาร (บาท/กิโลกรัม)		5.91	6.55	6.73	6.28	6.16	6.75	6.33	6.68	6.74

ผลการทดลองและวิจารณ์

ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

จากตารางที่ 2 แสดงผลวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารเปิดเทศสูตรต่าง ๆ %DM อาหารทดลองมีโปรตีนหยาบใกล้เคียงกับที่คำนวณไว้ พบว่า อาหารที่คำนวณให้มีระดับโปรตีน 13 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.22 – 13.72 เปอร์เซ็นต์ อาหารที่คำนวณให้มีระดับโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.37 – 15.94 เปอร์เซ็นต์ และอาหารที่คำนวณให้มีระดับโปรตีน 17 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.21 – 17.51 เปอร์เซ็นต์ โดยอาหารทุกสูตรมีน้ำหนักรวมเฉลี่ย 88.70 – 91.32 เปอร์เซ็นต์

นอกจากนี้ พบว่า ในสูตรอาหารที่มีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ต่ำจะมีค่าเยื่อใยหยาบสูงกว่า สูตรที่มีพลังงานใช้ประโยชน์ได้สูง ทั้งนี้เนื่องจากจำเป็นต้องเลือกใช้วัตถุดิบที่มีพลังงานต่ำมา ประกอบสูตร วัตถุดิบที่มีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ต่ำส่วนใหญ่จะมีเยื่อใยอยู่สูง มีค่าเยื่อใยหยาบเฉลี่ย 7.52 – 9.81 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 2 แสดงผลวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารเปิดเทศสูตรต่าง ๆ (% DM)

CP (%)	13			15			17		
ME (kcal/kg)	2,400	2,600	2,800	2,400	2,600	2,800	2,400	2,600	2,800
DM	90.54	90.30	91.30	89.79	90.97	91.32	90.27	90.90	88.70
CP	13.72	13.22	13.69	15.94	15.37	15.61	17.51	17.21	17.26
EE	6.92	7.76	8.38	7.21	8.78	10.81	6.99	8.76	9.48
CF	8.77	8.62	7.52	9.81	9.09	7.96	9.44	8.50	8.84
Ash	7.66	6.88	6.13	8.35	7.76	6.84	8.01	7.42	7.33
NFE	62.93	63.52	64.28	58.69	59.00	58.78	58.05	58.11	57.09
Ca	1.79	1.65	1.43	1.65	1.91	1.74	1.73	1.64	1.60
P	1.06	0.89	0.77	1.22	0.91	0.86	1.06	0.99	0.93

หมายเหตุ : วิเคราะห์โดย ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา

อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

จากผลการทดลอง ตารางที่ 3 พบว่า ไม่มีอิทธิพลร่วมกันระหว่างโปรตีนและพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ ต่ออัตราการเจริญเติบโต (average daily gains, ADG) และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร (feed conversion ratios, FCR)

การเพิ่มระดับโปรตีนในอาหารจาก 13 – 17 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีผลให้อัตราการเจริญเติบโตของเป็ดและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 7.49 – 7.62 กรัมต่อตัวต่อวัน และมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร เฉลี่ย 17.81 – 18.40

การเพิ่มระดับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ จาก 2,400 – 2,800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม พบว่า เป็ดที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ 2,400 และ 2,600 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม มีอัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยเท่ากับ 7.90 และ 8.02 กรัมต่อตัวต่อวัน ตีกว่ากลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีระดับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ 2,800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p<0.01$) มีอัตราการเจริญเติบโต เฉลี่ยเท่ากับ 6.76 กรัมต่อตัวต่อวัน การเพิ่มระดับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ในทางการทดลองนี้ไม่ทำให้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของเป็ด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 17.28 – 19.24

จะเห็นว่าการทดลองนี้ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของเป็ดระยะนี้ค่อนข้างสูง ทั้งนี้เนื่องจากเป็ดที่อายุเกิน 12 สัปดาห์นั้นจะเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว อย่างไรก็ตามการเลี้ยงเป็ดระยะเปิดสาวจะไม่เน้นการเจริญเติบโตของร่างกายเพียงแต่ไม่ให้อ้วนหรือผอมเกินไปแต่จะคำนึงถึงความสมบูรณ์พันธุ์ของเป็ดเป็นสำคัญ

อายุที่เป็ดเริ่มไข่ฟองแรก

จากตารางที่ 3 ไม่มีอิทธิพลร่วมกันระหว่างโปรตีนและพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ต่ออายุที่เป็ดเริ่มไข่ฟองแรก (age – first laying) การเพิ่มระดับโปรตีนหยาบจาก 13 – 17 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีผลให้อายุของเป็ดเมื่อไข่ฟองแรกของเป็ดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) อยู่ในช่วง 159 – 162 วัน ส่วนการเพิ่มระดับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ จาก 2,400 – 2,800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ในสูตรอาหารเป็ดไม่มีผลให้อายุเมื่อเริ่มไข่ฟองแรกแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) เท่ากับ 157–165 วัน ซึ่งอายุของการไข่ฟองแรกของการทดลองนี้ค่อนข้างเร็วกว่ามาตรฐานการไข่ฟองแรกของเป็ดเทศพันธุ์กบินทร์บุรีซึ่งจะเริ่มเป็นหนุ่มสาวและไข่ฟองแรกที่อายุ 168 – 197 วัน (ศิริพันธุ์และคณะ, 2545)

จากผลการทดลองระดับโปรตีน 13 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ 2,400 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม เป็นระดับโภชนาที่เหมาะสมสำหรับการใช้ประกอบสูตรอาหารชั้นเพื่อเลี้ยงเป็ดเทศสายพันธุ์กบินทร์บุรี ช่วงอายุ 12 สัปดาห์ – ไข่ฟองแรก ซึ่งมีระดับโภชนาต่างจากกองอาหารสัตว์แนะนำสูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงเป็ดเทศ ช่วงอายุ 12 – 25 สัปดาห์ ควรมีโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ พลังงาน

ใช้ประโยชน์ได้ 2,800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม (กองอาหารสัตว์, 2547) สำหรับเปิดเทศพันธุ์กบินทร์บุรี ช่วงอายุ 11 – 26 สัปดาห์ แนะนำว่าอาหารที่ใช้เลี้ยงควรมีระดับโปรตีน 12 – 13.2 เปอร์เซ็นต์ พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 2,600 – 2,800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม (สวัสดีและคณะ, 2542 และศิริพันธุ์และคณะ, 2545) และ NRC, 1994 แนะนำไว้ในกรณีเลี้ยงเปิดเนื้อ อาหารควรมีระดับโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ พลังงาน 2,600 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม และอุทัย (2529) แนะนำว่าเปิดเนื้อระยะรุ่นก่อนไขอาหารควรมีโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ และมีระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 2,530 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ส่วน Bandong และคณะ (1977) แนะนำว่าอาหารเปิด ช่วงอายุ 13 สัปดาห์ถึงไขฟองแรก ควรใช้อาหารที่มีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ พลังงานใช้ประโยชน์ได้ 2,700 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 3 แสดงอัตราการเจริญ และ อายุที่เริ่มไขฟองแรก

สิ่งศึกษา	น้ำหนัก เริ่มทดลอง (ก.ก./ตัว)	น้ำหนักเมื่อ สิ้นสุด การทดลอง (ก.ก./ตัว)	น้ำหนักเพิ่ม (ก.ก./ตัว)	อัตราการเจริญ เติบโต (กรัม/ตัว/วัน)	อายุเฉลี่ยที่เริ่ม ไขฟองแรก (วัน/ตัว)
ระดับโปรตีน (%)					
13	2.11	2.68	0.57	7.62	159
15	2.12	2.68	0.57	7.62	160
17	2.12	2.69	0.58	7.49	162
ระดับพลังงานใช้ประโยชน์ได้(kcal/kgDM)					
2,400	2.11	2.69 ^b	0.57 ^b	7.90 ^a	157
2,600	2.12	2.75 ^a	0.64 ^a	8.02 ^a	165
2,800	2.12	2.62 ^c	0.51 ^c	6.76 ^b	159
โปรตีนXพลังงาน	-	ns	ns	ns	ns
CV %	0.23	0.66	2.71	11.72	5.49

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรต่างกันกำกับอยู่ในแนวตั้งเดียวกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.01$)
โดยวิธี DMRT
ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ปริมาณการกินอาหาร

ผลการทดลองจากตารางที่ 4 พบว่า ไม่มีอิทธิพลร่วมกันระหว่างระดับโปรตีน และ พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ ต่อ ปริมาณการกินอาหาร (feed intake, FI) ของเปิดเทศ

ระดับโปรตีนที่เพิ่มในสูตรอาหารจาก 13 15 และ 17 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีผลทำปริมาณการกินอาหารของเปิด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ปริมาณการกินอาหารเท่ากับ 134.00 – 136.91 กรัมต่อตัวต่อวัน การเพิ่มความเข้มข้นของโปรตีนในอาหารทำให้เปิดได้รับโปรตีน

เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$) เฉลี่ยเท่ากับ 18.19 21.42 และ 23.71 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ

ส่วนระดับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ที่เพิ่มขึ้นจาก 2,400 2,600 และ 2,800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ทำให้เปิดกินอาหารลดลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) เฉลี่ยเท่ากับ 141.46 135.80 และ 129.41 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ ระดับพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ ที่เปิดได้รับต่อวัน พบว่า เปิดที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ 2,800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ได้รับพลังงานใช้ประโยชน์ได้สูงสุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$) เฉลี่ยเท่ากับ 362.35 กิโลแคลอรีต่อวัน แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) กับเปิดที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ 2,600 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ซึ่งได้รับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ เฉลี่ยเท่ากับ 353.09 กิโลแคลอรีต่อวัน โดยเปิดที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ 2,400 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ได้รับพลังงานใช้ประโยชน์น้อยที่สุด เฉลี่ยเท่ากับ 339.49 กิโลแคลอรีต่อวัน ไม่แตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) กับกลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ 2,600 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม

จากผลการทดลองจะเห็นว่าระดับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ปริมาณการกินอาหารลดลง ($p > 0.01$) เพราะสัตว์ปีกจะพยายามกินอาหารเพื่อให้ได้รับพลังงานเพียงพอกับความต้องการของร่างกายจึงจะหยุดกินอาหาร (พันทิพา, 2538) ดังนั้น การเลี้ยงเปิดด้วยอาหารที่มีระดับพลังงานต่ำจะทำให้เปิดกินอาหารมากกว่าเปิดที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีระดับพลังงานสูงกว่า สอดคล้องกับรายงานของคักดา และคณะ, (2550) พบว่า การเพิ่มระดับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ทั้งสามระดับ คือ 2,800 3,000 และ 3,200 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม มีผลทำให้ทำให้เปิดเทศสายพันธุ์กบินทร์บุรีช่วงอายุ 3 – 12 สัปดาห์ กินอาหารลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เฉลี่ยเท่ากับ 122.79 114.11 และ 107.45 กรัมต่อตัวต่อวัน

ตารางที่ 4 ปริมาณการกินต่อตัวของเปิดเทศสายพันธุ์กบินทร์บุรี ช่วงอายุ 12 สัปดาห์ – ไข่ฟองแรก

สิ่งศึกษา	ปริมาณอาหาร ที่กินเฉลี่ย (กรัม/ตัว/วัน)	ปริมาณโปรตีน ที่ได้รับเฉลี่ย (กรัม/ตัว/วัน)	ปริมาณพลังงานที่ ได้รับเฉลี่ย (kcal/ตัว/วัน)	ประสิทธิ ภาพการเปลี่ยน อาหาร
ระดับโปรตีน (%)				
13	134.00	18.19 ^c	345.35	17.81
15	136.91	21.42 ^b	354.62	18.38
17	136.68	23.71 ^a	351.93	18.40
ระดับพลังงาน ใช้ประโยชน์ได้(kcal/kg)				
2,400	141.46 ^a	22.28 ^a	339.49 ^b	18.13
2,600	135.80 ^b	20.78 ^b	353.09 ^{ab}	17.28
2,800	129.41 ^c	20.09 ^b	362.35 ^a	19.24
โปรตีนxพลังงาน	ns	ns	ns	ns

CV %	4.62	4.72	4.78	12.01
------	------	------	------	-------

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรต่างกันกำกับอยู่ในแนวตั้งเดียวกัน แสดงความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยวิธี DMRT

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.01$)

ต้นทุนค่าอาหารตั้งแต่อายุ 12 สัปดาห์ถึงไขฟองแรก

จากตารางที่ 5 ไม่มีอิทธิพลร่วมกันระหว่างโปรตีน และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ ต่อต้นทุนค่าอาหารที่ใช้เลี้ยงเปิดตั้งแต่อายุ 12 สัปดาห์ถึงไขฟองแรก การเพิ่มระดับโปรตีนในสูตรอาหารทำให้ต้นทุนค่าอาหารสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เปิดที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีระดับโปรตีน 17 เปอร์เซ็นต์มีต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ยเท่ากับ 71.66 บาทต่อตัว มากที่สุดไม่แตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) กับกลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีระดับโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนค่าอาหารเฉลี่ยเท่ากับ 69.41 บาทต่อตัว อย่างไรก็ตามกลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีโปรตีน 15 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนไม่แตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) กับกลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีระดับโปรตีน 13 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีต้นทุนต่ำกว่ากลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีระดับโปรตีน 17 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เฉลี่ยเท่ากับ 69.41 บาทต่อตัว

สำหรับการเพิ่มระดับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ในสูตรอาหารจาก 2,400 2,600 และ 2,800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ไม่มีผลต่อต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงเปิดตั้งแต่อายุ 12 สัปดาห์ถึงไขฟองแรก แตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยมีต้นทุนเฉลี่ย 69.28 – 69.76 บาทต่อตัว

ตารางที่ 5 ต้นทุนค่าอาหารเลี้ยงตั้งแต่อายุ 12 สัปดาห์จนกระทั่งเปิดเริ่มไขฟองแรก

สิ่งศึกษา	ต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงเปิดตั้งแต่อายุ 12 สัปดาห์ถึงไขฟองแรก (บาท/ตัว)
ระดับโปรตีน (%)	
13	67.45 ^b
15	69.41 ^{ab}
17	71.66 ^a
ระดับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (kcal/kgDM)	
2,400	69.76
2,600	69.28
2,800	69.40
โปรตีน x พลังงาน	ns
CV %	4.68

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรต่างกันกำกับอยู่ในแนวตั้งเดียวกัน แสดงความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยวิธี DMRT
ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$)

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาระดับโปรตีนและพลังงานใช้ประโยชน์ได้ในสูตรอาหารเลี้ยงเบ็ดเทศสายพันธุ์กบินทร์บุรี ช่วงอายุ 12 สัปดาห์ถึงไขฟองแรก การทดลองครั้งนี้ไม่อิทธิพลร่วมกันระหว่างโปรตีนและพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต ปริมาณการกินอาหาร ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงเบ็ดอายุ 12 สัปดาห์-ไขฟองแรก และอายุที่ไขฟองแรก สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. การเพิ่มโปรตีนในสูตรอาหารไม่มีผลทำให้สมรรถนะการเจริญเติบโตของเบ็ดแตกต่างกัน ($P > 0.05$)
2. การเพิ่มโปรตีนในสูตรอาหารไม่มีผลทำให้ปริมาณการกินอาหารของเบ็ดเพิ่มขึ้นหรือลดลงแต่มีผลทำให้ได้รับโปรตีนต่อวันเพิ่มขึ้น หนึ่งการเพิ่มระดับพลังงานในสูตรอาหารมีผลทำให้เบ็ดกินอาหารลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)
3. การเพิ่มระดับโปรตีนและพลังงานใช้ประโยชน์ได้ในสูตรอาหาร ไม่มีผลทำให้อายุการเริ่มไขฟองแรกของเบ็ด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)
4. การใช้อาหารที่มีระดับโปรตีน 13 เปอร์เซ็นต์(%วัตถุดิบ)และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ 2,400 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม เป็นระดับที่เหมาะสมเพื่อใช้คำนวณสูตรอาหารเลี้ยงเบ็ดเทศสายพันธุ์กบินทร์บุรี ช่วงอายุ 12 สัปดาห์ถึงเริ่มไขฟองแรก

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณสายหยุด เพ็ชรสุข หัวหน้ากลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 12 (นราธิวาส) คุณสุพิดา วัฒนนาวิณ คุณจรัสรัตน์ เงินแดง ที่กรุณาอำนวยความสะดวกในการวิเคราะห์ตัวอย่าง และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นราธิวาสทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือในการศึกษาครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กองอาหารสัตว์. 2550. ความต้องการโภชนาของเป็ดเทศ.

http://www.dld.go.th/nutrition/exhibision/requirement/requirement_muscovy.htm

15/10/2550

พันทิพา พงษ์เพ็ญจันทร์. 2538. หลักการให้อาหารสัตว์ เล่ม 2 : หลักโภชนาศาสตร์และการประยุกต์.

สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ กรุงเทพ.

สวัสดิ์ ธรรมบุตร ศิริพันธุ์ โมราถบ อัมพร ธรรมบุตร และ ไสวนามบุตร. 2542. การเลี้ยงเป็ดเทศสาย

พันธุ์กบินทร์บุรี. สถาบันวิจัยสัตว์ปีกแห่งชาติ กองบำรุงพันธุ์ กรมปศุสัตว์ 36 หน้า

ศิริพันธุ์ โมราถบสวัสดิ์ ธรรมบุตร อัมพร ธรรมบุตร และ ไสวนามบุตร. 2545. การเลี้ยงเป็ดเทศสาย

พันธุ์กบินทร์บุรี. กองบำรุงพันธุ์ กรมปศุสัตว์ 39 หน้า

คูทัย คันไธ. 2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก. ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม. 297 หน้า

AOAC. 1990. Official Methods of Analysis, 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Virginia, USA. 1,298 pp.

Bandong, F.C. ;AS. Alejar; C.R. Arboleda;D.M. Calvo ; E.C. Coligado ; S.L. Edusrdo ; F.M. Fronda ; Evangelista ; D.V. Mondonedo ; P.S. Faylor ; and A.N. Eusebio. 1977. The Philippine Recommend for Duck Rasing. The Philippine Council for Agriculture and Resources Research.

Gowd, K.P.L. ; V.R. Reddy ; P.V. Rao. 1983. Protein and energy requirements of Khaki Campbell grower duck. Indian Journal of animal Sciences. 53(11):1271 – 1276

Min, Y. N., S. S. Hou, Y. P. Gao, W. Huang and F. Z. Liu. 2007. Effect of dietary crude protein and energy on gosling growth performance and carcass trait. Poult. Sci. 86:661 – 664.

NRC. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th revised edition. Washington, D.C., National Academy Press. 157 pp.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยข้อมูลการศึกษาทั้ง 9 กลุ่ม

สิ่งศึกษา	13			15			17		
	2,400	2,600	2,800	2,400	2,600	2,800	2,400	2,600	2,800
- น้ำหนักเริ่มทดลอง (ก.ก./ตัว)	2.11	2.11	2.12	2.11	2.12	2.11	2.11	2.12	2.12
- น้ำหนักสิ้นสุดการ (ก.ก./ตัว)	2.68	2.75	2.61	2.69	2.75	2.61	2.69	2.75	2.64
- น้ำหนักเพิ่ม (ก.ก./ตัว)	0.56	0.64	0.50	0.57	0.63	0.50	0.57	0.64	0.52
- อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/ตัว/วัน)	7.31	8.64	7.03	8.35	8.19	6.32	8.04	7.18	7.07
- อายุที่เริ่มไขฟองแรก (วัน/ตัว)	161.25	158.67	154.67	153.75	162.75	163.25	156.00	172.67	158.33
- กินอาหารต่อวันเฉลี่ย (กรัม/ตัว/วัน)	137.25	131.20	132.44	146.13	138.57	126.03	140.98	136.71	130.89
- ได้รับโปรตีนต่อวันเฉลี่ย (กรัม/ตัว/วัน)	18.84	17.34	18.13	23.29	21.30	19.68	24.7	23.53	22.59
- ได้รับพลังงานต่อวันเฉลี่ย (กรัม/ตัว/วัน)	329.40	341.13	370.85	350.71	360.28	352.88	338.36	355.46	366.49
- ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร	18.80	15.42	18.87	17.78	17.34	20.03	17.79	19.07	18.57
- ต้นทุนค่าอาหารตั้งแต่อายุ 12 สัปดาห์ถึงไขฟองแรก (บาท/ตัว)	64.51	68.52	70.30	73.59	67.56	67.07	71.18	72.34	71.61

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยไม่ได้วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ