

## ผลของระดับโปรตีนในสูตรอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซากของเป็ดบาร์บารี

ทรงศักดิ์ จำปาอะดี\*, ญัฐนันท์ แสนทวีสุข, ศิริษร ประเสริฐวิทย์ และ ศุภิสรา ทาสีงาม

หน่วยวิจัยทรัพยากรอาหารสัตว์และโภชนศาสตร์สัตว์ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาถึงผลของระดับโปรตีนในสูตรอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต และ ลักษณะซากของเป็ดบาร์บารี โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ใช้เป็ดบาร์บารี อายุ 4 สัปดาห์ จำนวน 72 ตัว แบ่งการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 6 ตัว แต่ละกลุ่มได้รับอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักที่มีโปรตีนที่ระดับ 12, 16 และ 20% ผลการทดลองพบว่าเป็ดบาร์บารีที่ได้รับอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักที่มีโปรตีนที่ระดับ 16 และ 20% มีปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบ อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันไม่มีความแตกต่างกัน แต่สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับโปรตีน 12% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ระดับโปรตีนในอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักไม่ส่งผลต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักและลักษณะซากอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักที่มีระดับโปรตีน 16% มีความเหมาะสมในการใช้ผลิตเป็ดบาร์บารีมากกว่า เนื่องจากมีราคาถูกกว่าเมื่อเทียบกับอาหารที่มีโปรตีน 20%

**คำสำคัญ:** ระดับโปรตีน อาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมัก สมรรถนะการเจริญเติบโต และ ลักษณะซาก

\*ผู้เขียนให้ติดต่อ: E-mail: songsak.c@msu.ac.th

---

## Effect of Protein Levels in Fermented Complete Feed on Growth Performance and Carcass Characteristic in Barbary Duck

---

Songsak Chumpawadee<sup>\*</sup>, Nuttanan Saenthaweek, Sirison Prasertwit and Supisara Thaseengam

*Animal Feed Resource and Animal Nutrition Research Unit, Department of Agricultural Technology, Faculty of Technology, Maha Sarakham University, Maha Sarakham, 44150, Thailand*

### Abstract

The objectives of this study were to determine the effect of protein levels in fermented complete feed on growth performance and carcass characteristic in Barbary duck. Seventy two Barbary duck, 4 weeks of age were divided into 3 groups 4 replications in each group and 6 ducks in replication. Completely Random Design was used in statistical analysis in this experiment. The dietary treatments were 1) fermented complete feed 12% of crude protein (CP), 2) fermented complete feed 16% of CP and 3) fermented complete feed 20% CP. The results were showed that dry matter feed intake and average daily gain were significantly different among treatment ( $P<0.05$ ). Duck fed with 16% CP and 20% CP diet were not different in dry matter intake and average daily gain, but higher than duck fed with 12%CP diet. Feed conversion ratio and carcass characteristics were not significantly different among treatments. Fermented complete feed 16% CP was more suitable for Barbary duck production in order, and it was lower cost when compared to 20% CP.

**Keywords:** Protein levels, Fermented complete feed, Growth performance and Carcass characteristic

---

\* Corresponding author: E-mail: songsak.c@msu.ac.th

## บทนำ

เปิดนับเป็นสัตว์เศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่มีการเลี้ยงกันอย่างแพร่หลายทั่วไปเกือบทุกจังหวัด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการบริโภคเนื้อและไข่สำหรับการเลี้ยงเปิดในปัจจุบันได้พัฒนามาสู่การเลี้ยงในเชิงการค้ามากขึ้น โดยเฉพาะการเลี้ยงเปิดพันธุ์เนื้อที่ได้รับความนิยมในการเลี้ยงมากกว่าในอดีตหลังจากได้มีการพัฒนาสายพันธุ์ต่าง ๆ จนเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคมากขึ้น โดยเฉพาะสายพันธุ์ปักกิ่ง เปิดเทศ พันธุ์เซอร์วัลเลย์ พันธุ์บาร์บารี และ พันธุ์ลูกผสม เป็นต้น แต่ในระยะการขุนใช้ระยะเวลาเลี้ยงนานและใช้อาหารเป็นจำนวนมากเพื่อให้ได้น้ำหนักตามที่ต้องการตามท้องตลาด เกษตรกรผู้เลี้ยงจึงมักประสบปัญหาขาดทุนและกำไรน้อยเนื่องจากอาหารสัตว์มีราคาแพง ในขณะที่เดียวกันผลผลิตที่ได้จากการเลี้ยงสัตว์กลับมีราคาไม่สมดุลกับต้นทุนค่าอาหารสัตว์ที่สูงขึ้น เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ไม่ว่าจะเป็นฟาร์มขนาดเล็กหรือฟาร์มขนาดใหญ่จำเป็นต้องหาวิธีการลดค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนในการเลี้ยงสัตว์ การลดต้นทุนค่าอาหารสัตว์โดยหลักการก็คือการลดราคาของสูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์ให้ต่ำลงในขณะที่คุณค่าทางโภชนาของสูตรอาหารยังคงเดิมโดยปกติอาหารเปิดจะเป็นอาหารแบบอัดเม็ดหรืออาหารแบบผงแต่อย่างไรก็ตามอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักเป็นทางเลือกอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับเกษตรกรที่สามารถใช้วัตถุดิบที่มีความชื้นสูงมาเป็นวัตถุดิบสำหรับการผสมอาหารได้เช่นการใช้เศษเหลือใช้จากโรงงานแป้งมันสำปะหลัง ได้แก่กากมันสำปะหลัง เปลือกแป้งมันสำปะหลังหรือแม้แต่หัวมันสำปะหลังบด (Suksupath *et al.*, 1990) หรือวัตถุดิบที่มีความชื้นสูงอย่างอื่น นอกจากอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักจะมีข้อดีดังที่กล่าวมาแล้วยังมีข้อดีอย่างอื่นด้วยเช่น ไม่เป็นฝุ่น มีความน่ากินสูง มีรสเปรี้ยวจากกรดอินทรีย์ที่ผลิตขึ้นจากจุลินทรีย์ช่วยส่งเสริมการย่อยได้ นอกจากนี้ยังมีเอนไซม์ที่ผลิตจากจุลินทรีย์ในกระบวนการหมักซึ่งจะช่วยส่งเสริมการย่อยได้ของสัตว์อีกด้วย แต่อย่างไรก็ตาม อาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักจะมีข้อจำกัดคือความฟาม และมีน้ำเป็นส่วนประกอบอยู่สูงซึ่งเป็นตัวจำกัดปริมาณการกินได้ของสัตว์ ดังนั้นการคำนวณสูตรอาหารจะต้องคำนึงถึงปริมาณโภชนาที่สัตว์ได้รับต้องเพียงพอต่อความต้องการของสัตว์ โปรตีนเป็นโภชนาตัวหนึ่ง

ที่มีความสำคัญในอาหารปกติทั่วไปเปิดเนื้อในระยะ 1-2 เดือนต้องการโปรตีนที่ระดับ 16% (NRC, 1994) แต่ยังคงขาดข้อมูลระดับโปรตีนที่เหมาะสมในอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักสำหรับเปิดบาร์บารีอายุ 1-2 เดือนดังนั้นการทดลองนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาถึงผลของระดับโปรตีนในสูตรอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและลักษณะซากของเปิดบาร์บารี

## วิธีดำเนินการวิจัย

## 1. การเตรียมโรงเรือนทดลองและสัตว์ทดลอง

ทำการจัดแบ่งคอกออกเป็น 12 คอกขนาดคอก คอกละ 2 ตารางเมตร แล้วพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อและโรยปูนขาว จากนั้นนำแกลบรองพื้นทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ นำเปิดบาร์บารี คละเพศอายุ 1 วัน จำนวน 100 ตัว มากกกในวงล้อมกกเดียวกัน ให้อาหารการค้ำที่มีโปรตีน 22% พลังงานใช้ประโยชน์ได้ 2,900 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม จนอายุได้ 3 สัปดาห์ ทำการปรับสภาพก่อนเข้าการทดลอง 1 สัปดาห์ โดยการใช้อาหารอาหารหมักทดลองที่มีโปรตีน 16% พลังงานใช้ประโยชน์ได้ 3,000 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ค่อยๆทดแทนอาหารการค้ำ คัดเฉพาะเปิดที่มีขนาดสม่ำเสมอจำนวน 72 ตัว แบ่งเป็น 12 คอก คอกละ 6 ตัว โดยมีสัดส่วนเพศผู้เพศเมียเท่ากันในแต่ละคอก ทำการทดลองต่อเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์

## 2. การเตรียมอาหารทดลอง

ผสมอาหารสูตรที่คำนวณ โดยอาหารที่ใช้ในการทดลองมีทั้งหมด 3 สูตร ซึ่งมี%โปรตีนที่แตกต่างกัน คือ 12%, 16% และ 20% มีพลังงาน 3,000 (kcal/kg) ทำการหมักเป็นระยะเวลา 21 วัน (Table 1)

## 3. แผนการทดลอง

ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 3 กลุ่มๆ การทดลองละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 6 ตัว รวมเป็น 12 หน่วยทดลอง โดยแต่ละกลุ่มการทดลองประกอบด้วย กลุ่มการทดลองที่ 1 กลุ่มที่ได้รับอาหารหมักที่มีระดับโปรตีน 12% กลุ่มการทดลองที่ 2 กลุ่มที่ได้รับอาหารหมักที่มีระดับโปรตีน

16% กลุ่มการทดลองที่ 3 กลุ่มที่ได้รับอาหารหมักที่มีระดับโปรตีน 20%

#### 4. การเก็บข้อมูลและการบันทึกข้อมูล

ทำการบันทึกน้ำหนักตัวเริ่มต้นในแต่ละเช้าและทำการชั่งน้ำหนักทุก ๆ สัปดาห์จนครบ 4 สัปดาห์ การให้อาหารจะให้ 2 ช่วง คือ ช่วงเช้า เวลา 7.00 น. และช่วงเย็น เวลา 17.00 น. ให้น้ำสะอาดและอาหารให้กินอย่างเต็มที่ตลอดระยะเวลาการทดลองเป็นเวลาทั้งสิ้น 4 สัปดาห์ บันทึกปริมาณการกินได้ในแต่ละเช้าทุกวัน ในช่วงที่เปิดอายุได้ 1 เดือนก่อนเข้าทดลองทำการฉีดวัคซีนอหิวาต์ เมื่อเปิดอายุได้ 2 เดือน สุ่มเปิดจำนวน 2 ตัวต่อหน่วยการทดลอง โดยเป็นเพศผู้ 1 ตัว และ เพศเมีย 1 ตัว อดอาหารอย่างน้อย 12 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักมีชีวิต ฆ่าชำแหละ ชั่งน้ำหนักหลังถอนขน เอาเลือดออก และชั่งน้ำหนักหลังเอาเครื่องในออกเพื่อวัด%ซากหลังจากนั้นแยกชิ้นส่วนเพื่อทำการทำการประเมินลักษณะซากโดยแบ่งออกเป็นชิ้นส่วนต่าง ๆ

#### 5. การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ด้วยโปรแกรม SAS (SAS, 1996)

#### ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

##### 1. องค์ประกอบทางโภชนาของสูตรอาหารทดลองจากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางโภชนาอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักเมื่ออายุการหมักครบ 21 วัน พบว่ามีโปรตีน ใกล้เคียงกับที่คำนวณไว้ และสูตรอาหารทั้งสามสูตร มีเยื่อใย ไขมันและเถ้าใกล้เคียงกัน แต่มีวัตถุดิบที่ต่างกันคือ ในสูตรอาหารที่มีโปรตีน 20% มีวัตถุดิบสูงสุดดัง Table 1

##### 2. ผลของระดับโปรตีนในสูตรอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักต่อปริมาณการกินได้ อัตราการเจริญเติบโต และการแลกเปลี่ยนของเปิดบาร์บารี

ความต้องการสารอาหารของสัตว์มีความสัมพันธ์กับปริมาณอาหารที่กินในแต่ละวัน ปริมาณการกินได้สามารถเป็นตัวชี้วัดถึงโภชนาที่สัตว์จะได้รับจากการทดลองใน Table 2 จะเห็นว่าปริมาณการกินได้จะเพิ่มขึ้นเมื่อในสูตรอาหารมีโปรตีนเพิ่มสูงขึ้น สอดคล้องกับ Roy *et al.* (1994) ได้ทำการทดลองในเปิดเนื้อพันธุ์ปักกิ่งอายุ 4-8 พบว่า เปิดในกลุ่มที่ได้รับโปรตีนต่ำมีปริมาณการกินได้ต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับโปรตีนสูง สาเหตุที่ทำให้เปิดบาร์บารีในกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักที่ระดับโปรตีน 12% มีปริมาณการกินได้ต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักที่ระดับโปรตีน 16 และ 20% เนื่องจากสูตรอาหารที่มีระดับโปรตีน 12% จะมีส่วนประกอบของกากมันสำปะหลังในปริมาณมาก เนื่องจากกากมันสำปะหลังมีเยื่อใยสูงทำให้อาหารมีความฟาม จึงส่งผลต่อปริมาณการกินได้

อัตราการเจริญเติบโตของสัตว์มีผลมาจากหลายปัจจัย เช่น ปริมาณอาหารที่กินประสิทธิภาพของการย่อย เป็นต้น จากการทดลองพบว่าอัตราการเจริญเติบโตของเปิดบาร์บารีในกลุ่มที่ได้รับโปรตีนในระดับ 12% มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 16 และ 20% แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) สอดคล้องกับการทดลองของ Wang *et al.* (2013) ที่ทดลองในเปิดเซอร์วีลเลย์ พบว่าเมื่อเปิดได้รับอาหารที่มีโปรตีนสูงจะเจริญเติบโตสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับโปรตีนในระดับต่ำ

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักหรือ FCR เป็นดัชนีบ่งบอกถึงประสิทธิภาพการเลี้ยงและการจัดการจากการทดลองได้ศึกษาผลของระดับโปรตีนในสูตรอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักของเปิดบาร์บารีโดยให้อาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักที่มีระดับโปรตีนที่แตกต่างกัน พบว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักทั้ง 3 กลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P > 0.05$ )

##### 3. ผลของระดับโปรตีนในสูตรอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักต่อลักษณะซากของเปิดบาร์บารี

จากการทดลองผลการทดลองพบว่าค่าเฉลี่ย%ซากปีกเนื้อก่อนง่เปิดติดสะโพกและ%ไส้, ตับ, กิ้น และเนื้อที่กินได้ ของทั้ง 3 กลุ่มการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

( $P>0.05$ ) (Table 4) ซึ่งจะเห็นได้ว่าระดับโปรตีนในอาหารไม่ส่งผลต่อคุณภาพซากของเป็ดบาร์บารี ลักษณะซากจะขึ้นกับอาหารประเภทพลังงานมากกว่าอาหารประเภท

โปรตีนในอาหารทั้งสามสูตรมีระดับพลังงานที่เท่ากันจึงไม่ส่งผลต่อคุณลักษณะของซาก

**Table 1** Fermented complete feed ration

Feed stuff	12% Crude protein		16% Crude protein		20% Crude protein	
	%DM	%Asfed	%DM	%Asfed	%DM	%Asfed
Cassava peel	26.0	31.85	20.0	28.44	15.0	25.11
Cassava pulp	25.0	51.42	20.0	47.76	15.0	42.18
Corn meal	9.0	3.12	9.0	3.62	9.0	4.27
Rice bran	9.0	3.05	9.0	3.54	9.0	4.17
Palm oil	3.0	0.93	4.0	1.43	5.0	2.11
Cane molasses	6.0	2.10	6.0	2.44	6.0	2.88
Soybean meal, 44%CP	19.0	6.58	29.0	11.66	38.0	17.99
Salt	0.25	0.08	0.25	0.09	0.25	0.11
Red soil	0.65	0.22	0.65	0.26	0.65	0.3
MCP, 22%P	1.0	0.31	1.0	0.36	1.0	0.42
Urea	0.1	0.03	0.1	0.04	0.1	0.05
Sugar	1.0	0.31	1.0	0.36	1.0	0.42
	100		100		100	
Water, kg		15		15		15
Premixed for fermented feed, kg		0.2		0.2		0.2
<b>Chemical composition</b>						
Crude protein, (%)		12.97		16.93		20.93
ME, kcal/kg		3,147		3,071		3,006
Dry matter, (%)		31.06		36.09		39.39
Ether extract, (%)		8.10		8.31		8.78
Crude fiber, (%)		5.83		6.43		6.41
Ash, (%)		7.03		7.92		7.64

**Note:** MCP = Mono calcium phosphate, 22%P

**Table 2** Effect of protein levels in fermented complete feed on productive performance in Barbary duck

Weeks	Protein levels			SEM	P-Value
	12 %	16 %	20 %		
Dry matter feed intake, g/h/d					
1	122.55 <sup>c</sup>	143.51 <sup>b</sup>	154.41 <sup>a</sup>	4.01	0.0001
2	163.02 <sup>b</sup>	186.65 <sup>a</sup>	181.56 <sup>a</sup>	3.22	0.0001
3	166.50 <sup>b</sup>	183.52 <sup>a</sup>	180.75 <sup>a</sup>	2.96	0.0214
4	155.16 <sup>b</sup>	173.41 <sup>a</sup>	179.29 <sup>a</sup>	3.60	0.0024
1-4	140.86 <sup>b</sup>	171.77 <sup>a</sup>	174.00 <sup>a</sup>	5.48	0.005
Average daily gain, g/h/d					
1	39.64	77.15	74.64	9.93	0.24
2	46.43	57.14	53.57	3.21	0.42
3	62.86	62.14	60.00	3.73	0.95
4	31.00	43.21	38.57	3.83	0.44
1-4	45.00 <sup>b</sup>	53.66 <sup>a</sup>	54.29 <sup>a</sup>	1.71	0.02
Feed conversion ratio					
1	2.95	2.99	2.17	0.17	0.09
2	3.79	3.37	3.57	0.24	0.81
3	2.63	3.30	3.22	0.23	0.48
4	4.76	5.17	4.96	0.47	0.94
1-4	3.13	3.20	3.20	0.18	0.52

**Note:** SEM=standard error of the means

<sup>a,b,c</sup> means within the same row were significant different  $p < 0.05$

**Table 3** Effect of protein levels in fermented complete feed on carcass characteristic in Barbary duck (%)

Carcass composition	Protein levels			SEM	p-value
	12 %	16 %	20%		
Carcass yield (% of LW)	78.88	79.30	79.84	0.82	0.91
Thigh, %	16.69	17.02	18.88	0.64	0.36
Wing, %	12.85	13.00	13.30	0.36	0.89
Breast, %	15.21	14.45	14.30	0.40	0.66
Liver, %	2.35	2.39	2.45	0.09	0.91
Gizzard,%	4.18	4.18	4.08	0.19	0.97
Intestinal, %	3.73	3.44	3.50	0.15	0.75
Eatable meat, %	44.48	44.47	46.48	0.80	0.94

## สรุปผลการวิจัย

ผลของระดับโปรตีนในอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักส่งผลต่อมีปริมาณการกินได้และอัตราการเจริญเติบโต โดยเปิดที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 16 และ 20% มีปริมาณการกินได้และอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าเปิดที่ได้รับอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักที่มีโปรตีน 12% แต่ไม่มีผลต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักและลักษณะซากของเป็ดบาร์บารี ดังนั้นควรใช้สูตรอาหารที่มีโปรตีน 16% ในอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักในเป็ดบาร์บารี

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สาขาสัตวศาสตร์ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ให้ความอนุเคราะห์ห้องปฏิบัติการและสถานที่ในการทำการวิจัย

## References

- NRC. 1994. Nutrient requirements of poultry. 9<sup>th</sup> ed. National Academy of Science Washington, DC.
- Roy, D.R., Ali, M.A. and Chowdhury, S.D. 1994. Effects of varying levels of dietary protein on the performance and production cost of white Pekin ducklings. International Journal of Poult. Sci. 7(2): 249-254
- SAS, Institute. 1996. SAS User's Guide. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Suksupath, S., Tanpipat, S. and Sitthigripong, R. 1990. Using of protein richest fermented cassava in duck meat ration. King mongkut's Agricultural Journal. 8(3): 9-17. (in Thai)
- Wang, C., Huang, Y., Chen, W., HuiXu, L., QuXie, L., Chen, Q. and He, G. 2013. Effects of Different Protein Levels on Growth Performance, Carcass Characteristics and Blood Parameters of Cherry Valley Ducks. J. of Anim. and Vet. Adv. 12: 1605-1609.