

คุณค่าทางโภชนาและการใช้ใบถั่วท่าพระสไตโลในไก่ไข่

ปรัชญา ปรัชญลักษณ์^{1/} เจลา พัทธสินสุข^{2/} เพ็ญศรี ศรีประสิทธิ์^{3/} สุมณ โพธิ์จันทร์^{4/}

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการทดลองครั้งนี้เพื่อหาคุณค่าทางโภชนาการของใบถั่วท่าพระสไตโลและการนำใบถั่วไปใช้ในอาหารไก่ไข่โดยแบ่งเป็น 2 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1 : การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของใบถั่วท่าพระสไตโล โดยวิธีวิเคราะห์ Proximate พบว่าใบถั่วมีวัตถุดิบแห้ง (DM) 94.27 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน (CP) 16.06 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย (CF) 21.52 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน (EE) 1.03 เปอร์เซ็นต์ และคาร์โบไฮเดรต (NFE) 48.36 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำไปแทนที่สูตรอาหารพื้นฐานในระดับ 0 5 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ใช้เลี้ยงไก่ไข่จำนวน 4 ตัว วางแผนการทดลองแบบ 4 x 4 Latin Squares ผลปรากฏว่าใบถั่วท่าพระสไตโลมีค่าพลังงานใช้ประโยชน์ 709 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม และการย่อยได้ของวัตถุดิบแห้งเฉลี่ยจากการหาโดยวิธีผลต่างและสมการถดถอย มีค่าเท่ากับ 9.09 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 2 : การใช้ใบถั่วท่าพระสไตโลในอาหารไก่ไข่ ศึกษาโดยใช้ไก่ไข่เพศเมียสายพันธุ์การคำ อายุ 20 สัปดาห์ จำนวน 100 ตัว แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม มี 5 ซ้ำ กลุ่มที่ 1 ให้กินอาหารเปรียบเทียบที่มีโปรตีนรวม 16 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานใช้ประโยชน์ไม่น้อยกว่า 2,700 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม กลุ่มที่ 2 ให้กินอาหารผสมใบถั่วท่าพระสไตโลแห้ง 5 เปอร์เซ็นต์ โดยมีโปรตีนรวม 16 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานใช้ประโยชน์ไม่น้อยกว่า 2,700 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ทั้ง 2 กลุ่ม ให้กินอาหารวันละ 110 - 120 กรัมต่อตัว ทดลองเป็นเวลา 224 วัน ผลปรากฏว่าไก่ทั้ง 2 กลุ่มให้ผลผลิตไข่ น้ำหนักไข่เฉลี่ย ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่ 1 กิโลกรัม และต้นทุนค่าอาหารต่อผลผลิตไข่ 1 กิโลกรัม แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$) และในด้านสีของไข่แดงพบว่าแม่ไก่ที่ใช้อาหารผสมใบถั่วท่าพระสไตโลมีสีของไข่แดงเข้มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$)

คำสำคัญ : ใบถั่วท่าพระสไตโล ไก่ไข่

เลขทะเบียนวิจัย 46 (1)-0514-030

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี

^{2/} กลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

^{3/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์สระแก้ว จังหวัดสระแก้ว

^{4/} กลุ่มวิจัยอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

Nutritive Value and using of Thapra Stylo Leaves for Laying Hens

Prachya Prachyalak^{1/} Chalao Pitaksinsuk^{2/} Pensri Sornprasitti^{3/} Sumon Pojun^{4/}

Abstract

The objective of this experiment was carried out to study the nutritive value of Thapra stylo leaves and using for laying hens;

Experiment 1 : The nutritive value were determined for chemical composition by proximate analysis. The result was found that the dry matter (DM), crude protein (CP), crude fiber (CF), ether extract (EE) and Nitrogen free extract (NFE) were 94.27%, 16.06%, 21.52%, 1.03% and 48.36%, respectively. The substitution of Thapra stylo leaves to basal diets were 0, 5, 10 and 15%. The diets were fed to 4 layers in 4 x 4 Latin Squares design. The result show that Thapra stylo leaves contained 709 kcal/kg. ME. The digestibility of dry matter from averaging by difference and regression methods were 9.09%

Experiment 2 : Using of Thapra stylo Leaf meal in layer diet, one hundred commercial layers which have 20 weeks old were divided into 2 groups of 5 replicates. The first group of animals fed control ration which had 16% crude protein and 2,700 kcal/kg. ME. The second group of animals fed diet contained 5% Thapra stylo leaf meal in the ration which had 16% crude protein and 2,700 kcal/kg. ME. All animals fed 110 - 120 grams/head/day throughout 224 days of experimental period.

The result show that there were no significant different among treatment mean on egg production, egg weight, feed intake per 1 kilogram of egg and feed cost per 1 kilogram of egg ($P > .05$), but egg yolk colour score of the second group was significant higher than the first group ($P < .05$)

Keywords : Thapra Stylo Leaves Laying

Research project No. 46 (1)-0514-030

^{1/} Petchabuti Animal Nutrition Research and Development Center, Petchaburi

^{2/} Animal Nutrition Laboratory Section, Animal Nutrition Division

^{3/} Srakaew Animal Nutrition Research and Development Center, Srakaew

^{4/} Animal Nutrition Research Section, Animal Nutrition Division

คำนำ

ปัจจุบันการเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทยได้มีการพัฒนาการเลี้ยงให้ก้าวหน้าเป็นอย่างมาก จนกระทั่งทำเป็นธุรกิจอุตสาหกรรม เกษตรกรมีการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ทั้งในด้านพันธุ์สัตว์ อาหารสัตว์ การจัดการดูแล การป้องกันโรค เข้ามาช่วยทำให้การเลี้ยงสัตว์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น อุปสรรคปัญหาการเลี้ยงสัตว์อย่างหนึ่งคืออาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์มีราคาแพงขึ้นทุกวัน ทั้งนี้เพราะวัตถุดิบอาหารหลักที่ใช้ในสูตรอาหาร มีแนวโน้มราคาสูงขึ้นโดยตลอด เนื่องจากปริมาณความต้องการใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์มีมากขึ้นเรื่อย ๆ แต่การผลิตภายในประเทศมีไม่พอกับความต้องการและราคาแพง จึงได้มีการนำเข้าจากต่างประเทศโดยเฉพาะกากถั่วเหลืองซึ่งเป็นแหล่งโปรตีนที่สำคัญในอาหารสัตว์ จึงมีผลทำให้ราคาของอาหารสัตว์และต้นทุนการเลี้ยงสัตว์สูงขึ้น ดังนั้นสิ่งที่สำคัญที่สุดของผู้เลี้ยงสัตว์คือต้องหาทางลดต้นทุนการผลิตหรือต้นทุนการเลี้ยงสัตว์ให้ต่ำที่สุดโดยเฉพาะอย่างยิ่งต้นทุนค่าอาหารซึ่งมีมูลค่าสูงถึง 60-70 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนการเลี้ยงสัตว์ทั้งหมดเพื่อให้สามารถคงธุรกิจการเลี้ยงสัตว์อยู่ได้ การนำไปพืชตระกูลถั่วมาใช้เป็นแหล่งโปรตีนในอาหารสัตว์ โดยเฉพาะอาหารไก่ น่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยแก้ไขปัญหานี้ได้ เพราะนอกจากจะเป็นวัตถุดิบที่ให้โปรตีนสูงพอควรแล้วเกษตรกรยังสามารถปลูกเพื่อผลิตขึ้นเพื่อใช้เองในประเทศ

ถั่วท่าพระสไตโล (*Stylosanthes guianensis* CIAT 184) เป็นพืชที่มีอายุหลายปี ลำต้นตั้งตรงหรือกึ่งตั้งตรง สูงประมาณ 60-180 เซนติเมตร เป็นถั่วที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง ปรับตัวได้ดีกับดินหลายชนิดและไม่มีแมลงเข้าทำลาย (ศุภชัย, 2538) และให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 2,096 กิโลกรัมต่อไร่ (ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น, 2541) และสามารถนำไปผสมในอาหารเลี้ยงไก่ลูกผสมพื้นเมืองได้ (ปรัชญาและคณะ, 2545) การที่จะนำวัตถุดิบชนิดใด ไปใช้เป็นอาหารสัตว์ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ สิ่งหนึ่งที่ผู้ใช้ควรจะต้องทราบก่อน คือ คุณค่าทางโภชนาการที่มีในวัตถุดิบชนิดนั้นๆ รวมถึงความสามารถของสัตว์ที่จะนำสารอาหารจากวัตถุดิบชนิดนั้นไปใช้ประโยชน์อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อทราบคุณค่าทางโภชนาการของใบถั่วท่าพระสไตโล โดยวิธีวิเคราะห์ proximate และหาค่าพลังงานใช้ประโยชน์ รวมถึงค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบของใบถั่วในไก่ไข่ เพื่อนำไปใช้ประกอบสูตรอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การทดลองที่ 1 : การประเมินคุณค่าทางโภชนาของใบถั่วท่าพระสไตโล

การหาพลังงานใช้ประโยชน์ (Metabolizable Energy, ME)

ใช้ไก่ไข่พันธุ์ลูกผสมทางการค้า อายุ 20 สัปดาห์ จำนวน 4 ตัว เลี้ยงในกรงแบบขังเดี่ยว ขนาด 35 x 45 x 50 ซม. เพื่อให้ได้รับอาหารที่มีส่วนผสมของใบถั่วท่าพระสไตโลแทนที่สูตรอาหารพื้นฐาน (ตารางที่ 1) จำนวน 4 ระดับ คือ 0 5 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) วางแผนการทดลองแบบ 4 x 4 Latin square ไก่แต่ละตัวได้รับอาหารอย่างพอเพียงซึ่งใส่อยู่ในรางด้านหน้าของแต่ละกรง โดยกำหนดให้กินหมดในแต่ละวัน และมีน้ำให้กินตลอดเวลา ได้กรงทุกกรงมีภาชนะรองรับมูลที่ถ่ายออกมา แบ่งระยะเวลาทดลองออกเป็น 4 ช่วง ช่วงละ 9 วัน โดยใน 5 วันแรกเป็นระยะปรับตัวของไก่ให้เคยชินกับอาหารทดลอง และขับถ่ายอาหารที่เคยได้รับสูตรอื่นให้ออกจากร่างกายหมดสมบูรณ์ ระยะนี้บันทึกเฉพาะปริมาณอาหารที่กินในแต่ละวัน เพื่อสังเกตความผิดปกติของไก่แต่ละตัว ในระหว่างวันที่ 6-9 เป็นระยะเก็บข้อมูลของการทดลอง โดยวิธี Total collection (อ้างโดย สุขชนและคณะ, 2535) โดยบันทึกปริมาณอาหารที่กิน และมูลที่ถ่ายออกมาทุกวัน ที่เวลา 8.00 น. และ 15.30 น. มูลไก่ที่รวบรวมได้ในแต่ละวัน นำไปเก็บไว้ในตู้แช่แข็งทันที เมื่อเก็บรวบรวมครบ 4 วัน นำมูลออกมาตั้งทิ้งไว้จนมูลไก่มีอุณหภูมิเท่าอุณหภูมิห้อง จากนั้นคลุกเคล้าให้เข้ากัน นำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 65°C เป็นเวลา 72 ชั่วโมง หรือจนกว่าจะแห้ง บันทึกน้ำหนักแห้ง และรวบรวมไว้วิเคราะห์หาพลังงาน (Gross energy, GE) ด้วยเครื่อง Adiabatic bomb calorimeter ต่อไป

สำหรับอาหารทดลองทั้ง 4 สูตร ก็สับตัวอย่างอาหาร เพื่อวิเคราะห์หาค่า GE และวิเคราะห์ค่า Proximate

การคำนวณค่า ME : คำนวณจากค่าพลังงานใช้ประโยชน์ที่ปรากฏ (Apparent metabolizable energy, AME) ตามสูตร :

$$ME = \frac{(I \times GE_f) - (E \times GE_e)}{I}$$

เมื่อ	I	=	ปริมาณอาหารที่กิน (Feed intake) คิดเป็นกรัมวัตถุแห้ง
	E	=	ปริมาณมูลไก่ (Excreta) คิดเป็นกรัมวัตถุแห้ง
	GE _f	=	พลังงานรวมของอาหาร (Gross energy of feed, Kcal/g.DM)
	GE _e	=	พลังงานรวมของมูล (Gross energy of excreta, Kcal/g.DM)

จากนั้นนำค่าเฉลี่ย ME ที่ได้จากอาหารทดลองแต่ละสูตรไปเข้าสมการถดถอย (Linear regression analysis) เพื่อคาดคะเน ME ของใบถั่วท่าพระสไตโล

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของสูตรอาหารพื้นฐานที่ใช้ในการทดลอง

ส่วนประกอบ	กก.	ส่วนประกอบทางเคมีโดยการคำนวณ* (as fed basis)	
ข้าวโพดบด	57.25	โปรตีน, %	16.00
รำละเอียด	20.00	พลังงานใช้ประโยชน์, กิโลแคลอรี/กก.	2,971
กากถั่วเหลือง (44%)	13.00	แคลเซียม, %	1.46
ปลาป่น (55%)	6.00	ฟอสฟอรัสรวม, %	0.71
เปลือกหอย	2.00	ฟอสฟอรัสใช้ได้, %	0.52
ไคคลีเซียม	1.00	ไลซีน, %	0.83
เกลือป่น	0.50	เมทไธโอนีน + ซีสทีน, %	0.59
พรีมิกซ์แม่ไก่ไข่	0.25		
รวม, กก	100		

* คำนวณโภชนะในสูตรอาหารตามคำแนะนำของอุทัย (2529)

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบของอาหารทดลองแทนที่ด้วยใบถั่วท่าพระสไตโลระดับต่างๆ

	อาหารทดลองแทนที่ด้วยใบถั่วท่าพระสไตโลระดับ			
	0%	5%	10%	15%
อาหารพื้นฐาน, %	100	95	90	85
ใบถั่วท่าพระสไตโล*, %	0	5	10	15
โปรตีนโดยการคำนวณ, %	16	16.1	16.2	16.3

* จากการวิเคราะห์ใบถั่วท่าพระสไตโลมีโปรตีน (CP) 16.06 เปอร์เซ็นต์

การหาค่าการย่อยได้ (Digestibility)

การย่อยได้ของโภชนะในใบถั่วท่าพระสไตโล ได้ทำการศึกษาในไก่ไข่ โดยวิธีการเลี้ยงดู การให้อาหาร และเก็บมูล เช่นเดียวกับการหาค่า ME ดังได้กล่าวมาแล้ว สุ่มตัวอย่างอาหารและมูลแห้งที่ได้อบไว้แล้วมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมี และคำนวณหาการย่อยได้ของโภชนะในอาหารแต่ละสูตร ซึ่งมีใบถั่วท่าพระสไตโลแทนที่สูตรอาหารพื้นฐานในระดับต่างๆ กัน คือ 0 5 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ โดยคำนวณจากค่าการย่อยได้ปรากฏ (Apparent digestibility) ตามสูตร :

$$\text{การย่อยได้ของโภชนะในสูตรอาหาร} = \frac{(\text{ปริมาณโภชนะที่กิน} - \text{โภชนะที่ขับออกในมูล}) \times 100}{\text{ปริมาณโภชนะที่กิน}}$$

ส่วนการหาค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบในใบถั่วท่าพระสไตโล คำนวณจาก 2 วิธี คือ :

ก. หาผลต่าง (Differential method) คำนวณจากการย่อยได้ของวัตถุดิบในใบถั่วท่าพระสไตโลที่ใช้แทนที่อาหารแต่ละระดับ ด้วยสูตร :

$$\begin{aligned} \text{การย่อยได้ของวัตถุดิบในใบถั่วท่าพระสไตโล} = & \\ & \frac{(\text{ปริมาณวัตถุดิบที่ย่อยได้ในสูตรอาหารที่ระดับทดสอบ}) - (\text{วัตถุดิบที่ได้รับจากอาหารฐาน} \times \% \text{การย่อยได้ของวัตถุดิบในอาหารพื้นฐาน})}{\text{ปริมาณวัตถุดิบที่ได้รับจากใบถั่วท่าพระสไตโล}} \end{aligned}$$

นำค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบที่ได้จากการแทนที่ใบถั่วท่าพระสไตโลแต่ละระดับมาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งจะเป็นการย่อยได้ของวัตถุดิบในใบถั่วท่าพระสไตโลโดยวิธีหาผลต่าง

ข. สมการถดถอย (Regression method) คำนวณจากค่าการย่อยได้ของปริมาณวัตถุดิบในใบถั่วท่าพระสไตโล เมื่อใช้แทนที่อาหารพื้นฐานระดับต่างๆ เพื่อคาดคะเนการย่อยได้ของวัตถุดิบเมื่อใช้ใบถั่วท่าพระ สไตโลล้วนๆ ด้วยสูตร :

$$Y = a + bx$$

เมื่อ Y คือ สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบในใบถั่วท่าพระสไตโล
 x คือ ระดับการใช้ใบถั่วท่าพระสไตโลแทนที่อาหารพื้นฐาน (%)
 a คือ intercept
 b คือ slope

จากนั้น นำค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบในใบถั่วท่าพระสไตโลที่คำนวณจากวิธีหาผลต่าง และสมการถดถอยมาหาค่าเฉลี่ยเป็นค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบในใบถั่วท่าพระสไตโล

การทดลองที่ 2 : การใช้ใบถั่วท่าพระสไตโลในไก่ไข่

ใช้ไก่ไข่พันธุ์ลูกผสมทางการค้า (ไฮเซค) เพศเมีย อายุ 20 สัปดาห์ จำนวน 100 ตัว แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม มี 5 ซ้ำ แต่ละซ้ำมี 10 ตัว เลี้ยงรวมในคอกขนาด 1.7×3 ตารางเมตร ไก่ในกลุ่มที่ 1 ให้กินอาหารเปรียบเทียบ มีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานใช้ประโยชน์ไม่น้อยกว่า 2,700 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม และไก่ในกลุ่มที่ 2 ให้กินอาหารผสมใบถั่วท่าพระสไตโลแห้ง 5 เปอร์เซ็นต์ โดยในสูตรอาหารมีโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานใช้ประโยชน์ไม่น้อยกว่า 2,700 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 3) ไก่ทุกกลุ่มมีน้ำให้กินตลอดเวลาและให้กินอาหารตามคำแนะนำของกรมปศุสัตว์โดยนพวรรณ (2542) และอุทัย (2529) โดยกินอาหารเฉลี่ย 110-120 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามผลผลิตไข่ที่ได้

บันทึกปริมาณอาหารที่กิน ปริมาณและน้ำหนักไข่ทุกวัน คุณภาพของไข่ โดยเปรียบเทียบสีของไข่แดงซึ่งวัดตามคะแนนฟัสดี้ของบริษัทโรซ์ ต้นทุนค่าอาหาร ทดลองเป็นเวลา 224 วัน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติและทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดย Student's *t* - test แบบ group comparison

ใบถั่วท่าพระสไตโลที่ใช้ในการทดลองนำมาจากต้นถั่วที่อายุการตัด 3 เดือน นำมาผึ่งแดดให้แห้งแล้วเคาะเอาเฉพาะใบและส่วนยอด นำมาบดผสมอาหารตามสูตร สุ่มเก็บตัวอย่างใบถั่วและอาหารทดลองเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี และตรวจสอบคะแนนความเข้มของสีไข่แดง โดยใช้พัดเทียบสี (color fan) (สุวรรณ, 2535)

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี ระหว่างเดือนมกราคม - พฤศจิกายน 2546

ตารางที่ 3 ส่วนประกอบของอาหารทดลองที่ใช้เลี้ยงไก่ในระยะให้ไข่

ส่วนประกอบ	ราคา บาท/กก.	สูตรอาหาร เปรียบเทียบ	สูตรอาหารผสม ใบถั่วท่าพระฯ
ใบถั่วท่าพระสไตโล	3.00	-	5.00
ข้าวโพดบด	5.60	54.65	55.71
รำละเอียด	5.10	15.00	10.00
กากถั่วเหลือง (44%)	11.70	14.68	13.74
ปลาป่น (55%)	20.00	6.00	6.00
เปลือกหอย	1.50	8.50	8.30
ไคแคลเซียม	11.00	0.35	0.40
เกลือบ่น	2.00	0.50	0.50
ดีแอล-เมทไธโอนีน	135.00	0.07	0.10
พรีมิกซ์แม่ไก่ไข่	150.00	0.25	0.25
รวม, กก.		100	100
ราคา, บาท/กก.		7.39	7.28
ส่วนประกอบทางโภชนาการโดยการคำนวณ* (as – fed basis)			
โปรตีน, %		16.00	16.00
พลังงานใช้ประโยชน์, กิโลแคลอรี/กก.		2,791	2,703
แคลเซียม, %		3.78	3.77
ฟอสฟอรัสรวม, %		0.53	0.47
ฟอสฟอรัสใช้ได้, %		0.38	0.37
ไลซีน, %		0.85	0.80
เมทไธโอนีน + ซีสทีน, %		0.64	0.64

* คำนวณโภชนาการในสูตรอาหารตามคำแนะนำของอุทัย (2529)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลองที่ 1 การประเมินคุณค่าทางโภชนาของใบถั่วทำพระสไตโล

จากการวิเคราะห์หองค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองและใบถั่วทำพระสไตโล อาหารฐาน และอาหารฐานแทนที่ใบถั่วทำพระสไตโลระดับต่างๆ โดยกลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4 ซึ่งผลการวิเคราะห์โปรตีนของอาหารทดลองมีค่าใกล้เคียงกันและต่างจากค่าที่คำนวณไว้เล็กน้อย

ตารางที่ 4 ผลวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของใบถั่วทำพระสไตโลและอาหารทดลอง

องค์ประกอบทางเคมี,%	ใบถั่วทำพระ สไตโล	อาหารฐาน	อาหารฐานแทนที่ด้วยใบถั่วทำพระสไตโล		
			5%	10%	15%
วัตถุแห้ง (DM)	94.27	89.41	89.52	89.83	89.74
โปรตีน (CP)	16.06	16.00	15.75	16.00	15.62
เยื่อใย (CF)	21.52	2.69	3.79	4.88	6.08
ไขมัน (EE)	1.03	6.04	6.21	5.37	5.36
เถ้า (Ash)	7.30	8.36	8.36	7.91	7.97
คาร์โบไฮเดรต (NFE)	48.36	56.32	55.41	55.67	54.71
แคลเซียม (Ca)	1.55	1.48	1.39	1.42	1.43
ฟอสฟอรัส (P)	0.13	0.94	0.96	0.88	0.86
พลังงาน (GE) กิโลแคล/กรัม	4.42	4.33	4.40	4.44	4.64

ค่าพลังงานใช้ประโยชน์ของใบถั่วทำพระสไตโล

เมื่อใช้ใบถั่วทำพระสไตโลแทนที่อาหารฐานระดับต่างๆ ปรากฏว่าการเพิ่มสัดส่วนของใบถั่วแทนที่อาหารฐานนั้น มีผลทำให้ ME ของสูตรอาหารมีแนวโน้มลดลง ME ของสูตรอาหารที่ใช้ใบถั่วทำพระสไตโล 0 5 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเท่ากับ 3,681 3,566 3,445 และ 3,222 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากใบถั่วทำพระสไตโลมีเยื่อใยมาก ทำให้ปริมาณเยื่อใยในสูตรอาหารทดลองสูงขึ้นตามระดับการใช้ใบถั่วในอาหาร ไก่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

เมื่อนำค่า ME ของอาหารผสมที่มีใบถั่วท่าพระสไตโลแต่ละระดับไปเข้าสมการคาดคะเนเส้นตรงเพื่อทำนายค่า ME ของใบถั่วท่าพระสไตโล พบว่ามีค่าเท่ากับ 709 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ซึ่งสมการที่ใช้คำนวณคือ

$$Y = 29.93 X (R^2 = .971)$$

เมื่อ Y = ค่า ME ของใบถั่วท่าพระสไตโล (กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม)

X = ระดับการใช้ใบถั่วท่าพระสไตโลในอาหาร (เปอร์เซ็นต์)

ค่าการย่อยได้ของใบถั่วท่าพระสไตโล

การย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ ในสูตรอาหารทดลองที่ใช้ใบถั่วท่าพระสไตโลแทนที่อาหารฐานระดับต่าง ๆ ผลแสดงในตารางที่ 5 การย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ มีแนวโน้มลดลงตามการเพิ่มระดับการใช้ใบถั่วในสูตรอาหาร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากใบถั่วท่าพระสไตโลมีเยื่อใยสูง ทำให้อาหารทดลองมีเยื่อใยสูงขึ้นตามระดับการใช้ใบถั่วในสูตรอาหาร ไม่มีความสามารถในการย่อยได้ต่ำ

ตารางที่ 5 การย่อยได้ของโภชนะในอาหารทดลองที่แทนที่ด้วยใบถั่วระดับต่าง ๆ (เปอร์เซ็นต์)

	อาหารทดลองแทนที่ด้วยใบถั่วท่าพระสไตโล			
	0%	5%	10%	15%
วัตถุดิบแห้ง (DM)	74.89	71.92	67.99	65.04
โปรตีน (CP)	39.27	37.26	29.25	26.13
คาร์โบไฮเดรต (NFE)	90.44	87.90	86.70	83.82
เยื่อใย (CF)	5.63	9.86	10.79	10.29
ไขมัน (EE)	93.16	89.98	91.10	84.24
เถ้า (Ash)	30.71	32.67	20.87	26.77

การย่อยได้ของวัตถุดิบในใบถั่วท่าพระสไตโล เมื่อคำนวณด้วยวิธีหาผลต่างมีค่าเท่ากับ 10.11 เปอร์เซ็นต์ และวิธีสมการถดถอยมีค่าเท่ากับ 8.08 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ยผลการย่อยได้จากทั้งสองวิธี พบว่าการย่อยได้ของวัตถุดิบมีค่าเท่ากับ 9.09 เปอร์เซ็นต์ ไม่สามารถย่อยได้ดีกว่าเมื่อเทียบกับใบถั่วมะแอะ ซึ่งมีการย่อยได้ของวัตถุดิบเพียง 1.2 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น (สุชนและคณะ, 2535)

การทดลองที่ 2 : การใช้ใบถั่วท่าพระสไตโลในอาหารไก่ไข่

จากการวิเคราะห์หองค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองที่ผสมใบถั่วท่าพระสไตโล และอาหารเปรียบเทียบโดยกลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 6 ซึ่งผลการวิเคราะห์โปรตีนของอาหารทดลองมีค่าใกล้เคียงกันและแตกต่างจากค่าที่คำนวณไว้เล็กน้อย

ตารางที่ 6 ผลวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองที่ใช้เลี้ยงไก่ในระยะให้ไข่

องค์ประกอบทางเคมี,%	อาหารทดลองระยะให้ไข่	
	สูตรเปรียบเทียบ	สูตรใบถั่วท่าพระสไตโล
วัตถุดิบ (DM)	90.66	90.63
โปรตีน (CP)	15.76	15.57
เยื่อใย (CF)	2.74	3.87
ไขมัน (EE)	6.03	5.40
เถ้า (Ash)	8.91	10.62
คาร์โบไฮเดรต (NFE)	57.22	54.39
แคลเซียม (Ca)	2.88	3.10
ฟอสฟอรัส (P)	1.02	0.81
พลังงาน (GE)กิโลแคล/กรัม	4.38	4.29

สมรรถภาพการผลิตและคุณภาพไข่

จากการประเมินได้ค่าพลังงานใช้ประโยชน์ (ME) ของใบถั่วท่าพระสไตโลเท่ากับ 709 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม เมื่อนำมาประกอบสูตรอาหารโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานใช้ประโยชน์ 2,700 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม จะใช้ใบถั่วได้ในระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่ต้องใช้ไขมันมาปรับค่าพลังงาน การใช้อาหารเปรียบเทียบกับอาหารผสมใบถั่วท่าพระสไตโลที่มีโปรตีนและพลังงานในระดับเดียวกันเลี้ยงไก่ไข่ทดลองเป็นเวลา 224 วัน พบว่าไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ผลผลิตไข่ (84.28 และ 80.37 เปอร์เซ็นต์) น้ำหนักไข่เฉลี่ย (56.49 และ 57.57 กรัมต่อฟอง) และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่ 1 กิโลกรัม (2.50 และ 2.53 ตามลำดับ) โดยทุกๆ ลักษณะแสดงความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > .05$) เปอร์เซ็นต์ผลผลิตไข่ที่ได้จากการศึกษานี้สอดคล้องกับการทดลองของสุมนและคณะ, (2547) ที่เลี้ยงไก่ไข่พันธุ์ไฮเซคด้วยอาหารผสมโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีเปอร์เซ็นต์การไข่เท่ากับ 85.73 เปอร์เซ็นต์ ผลจากการศึกษาครั้งนี้ยังพบว่าไก่ที่กินอาหารผสมใบถั่วท่าพระสไตโลมีผลทำให้คะแนนสีของไข่แดงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$) โดยวัดตามคะแนนพัดเทียบสี (color fan) การที่ไข่แดงมีสีเข้มขึ้นเนื่องจากใบถั่วท่าพระสไตโลที่เป็นพืชสีเขียวจะมีสารคาโรทีนอยด์จำพวกแซนโทฟิลล์ที่มีผลทำให้เพิ่มสีเหลืองที่ไข่แดง

(สุวรรณ, 2535) และตามคำกล่าวของอุทัย (2529) ที่ว่าวัตถุดิบอาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์ทั่วไปโดยเฉพาะพวก ไบฟิซ เช่น ไบกระถิน ไบมันสำปะหลัง ข้าวโพด แกลบงู มักจะมีสาร แซนโทฟิลล์ ซึ่งเมื่อสัตว์กินเข้าไปแล้วจะไปสะสมเป็นสารสีที่ผิวหนังหรือไข่แดง

ต้นทุนการผลิตไข่ไก่

ต้นทุนการผลิตไข่ไก่เมื่อศึกษาเฉพาะในช่วงทดลอง 224 วัน โดยให้แม่ไก่กินอาหาร เปรียบเทียบกับอาหารผสมไบถั่วท่าพระสไตโล เมื่อพิจารณาเฉพาะค่าอาหารอย่างเดียวโดยกำหนดให้ วัตถุดิบที่ใช้มีราคาเฉลี่ยตามท้องตลาดและไบถั่วท่าพระสไตโล กิโลกรัมละ 3.00 ปรากฏว่าอาหาร เปรียบเทียบและอาหารผสมไบถั่วท่าพระสไตโลมีราคา 7.39 และ 7.28 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ประกอบกับประสิทธิภาพการใช้อาหารเพื่อการผลิตไข่ของแม่ไก่แตกต่างกันไม่มากนัก จึงทำให้ต้นทุน ค่าอาหารต่อการผลิตไข่ 1 กิโลกรัมเท่ากับ 18.47 และ 18.42 บาท ตามลำดับแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($P > .05$)

ตารางที่ 7 ผลผลิตและต้นทุนการผลิตของไก่ทดลอง

ข้อมูลการศึกษา	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	CV (%)
	อาหารเปรียบเทียบ	อาหารผสมไบถั่วท่าพระฯ	
จำนวนไก่ทดลอง, ตัว	50	50	
ระยะเวลาทดลอง, วัน	224	224	
ผลผลิตไข่, %	84.28	80.37	3.57
น้ำหนักไข่เฉลี่ย, กรัม/ฟอง	56.49	57.57	1.49
ความเข้มของสีไข่แดง, คะแนน	10.0 ^b	11.1 ^a	0.88
ปริมาณอาหารที่กิน, กรัม/ตัว/วัน	119	117	1.68
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่ 1 กก.	2.50	2.53	2.35
ต้นทุนค่าอาหารต่อผลผลิตไข่ 1 กก. บาท	18.47	18.42	0.73

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < .05$)

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาหาคุณค่าทางโภชนาของไบถั่วท่าพระสไตโลโดยวิธีวิเคราะห์ Proximate และนำไปแทนที่สูตรอาหารพื้นฐานในระดับ 0 5 10 15 เปอร์เซ็นต์ เลี้ยงไก่ไข่ จำนวน 4 ตัว ตามแผนการทดลอง 4 x 4 Latin square จากนั้นนำไบถั่วไปผสมในอาหารเลี้ยงไก่ไข่ ได้ผลดังนี้

1. ใบถั่วทำพระสไตโลมีวัตถุแห้ง (DM) 94.27 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน (CP) 16.06 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย (CF) 21.52 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน (EE) 1.03 เปอร์เซ็นต์ และคาร์โบไฮเดรต (NFE) 48.36 เปอร์เซ็นต์
2. เมื่อนำใบถั่วทำพระสไตโลแทนที่สูตรอาหารพื้นฐานระดับ 0 – 15 เปอร์เซ็นต์ เลี้ยงไก่ไข่ พบว่ามีพลังงานใช้ประโยชน์ 709 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม และมีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งเท่ากับ 9.09 เปอร์เซ็นต์
3. การใช้ใบถั่วทำพระสไตโลระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารเลี้ยงไก่ไข่ ไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตไข่ น้ำหนักไข่ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร และต้นทุนค่าอาหารในการผลิตไข่ แต่จะมีสีของไข่แดงเข้มขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- นพวรรณ ชมชัย. 2542. การให้อาหารและสูตรอาหารไก่ไข่. เอกสารเผยแพร่ กองอาหารสัตว์ โดยกองปศุสัตว์สัมพันธ์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 2. 20 หน้า.
- ปรัชญา ปริญญลักษณ์ เพ็ญศรี ศรประสิทธิ์ อานุกาฬ เสี่ยงสาย และสุนน โพธิ์จันทร์. 2545. การใช้ใบถั่วทำพระสไตโลในอาหารไก่ลูกผสมพื้นเมือง. รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี 2545 กรม ปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 229 - 240.
- สุชน ตั้งทวีพัฒน์ บุญล้อม ชีวะอิสระกุล และไพฑูรย์ พาสพิณ. 2535. การใช้ใบถั่วมะแฮะเป็นอาหารสัตว์ 4. คุณค่าทางโภชนาการของใบถั่วมะแฮะในไก่เนื้อ. วารสารเกษตร. 8 (2) : 127-138.
- สุนน โพธิ์จันทร์ ประเสริฐ โพธิ์จันทร์ และวิโรจน์ วนาธิถชัยวัฒน์ 2547. การเสริมยีสต์มีชีวิตในอาหารไก่ไข่ รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ประจำปี 2547 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 261 - 268 หน้า.
- สุวรรณ เกษตรสุวรรณ ประทีป ราชแพทยาคม กระจาง วิสุทธารมณ บุญธง ศิริพานิช วรรณดา สุจริตและสุภาพร อิศริโยดม, 2535. อาหารผสมและการให้อาหารไก่, การเลี้ยงไก่ พิมพ์ครั้งที่ 7 สำนักพิมพ์ประชาชนจำกัด กรุงเทพฯ หน้า 99-145.
- ศุภชัย อุดชาชน. 2538. โครงการฟาร์มสาธิตเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อออสเตรเลียบนบราห์มัน. รายงานประจำปี 2536-2537 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 119-123.
- ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น. 2541. การคัดเลือกชนิดของถั่วที่เหมาะสมในการผลิตถั่วอัดก้อน (Cube) โครงการผลิตพืชอาหารสัตว์สำหรับโคนม. รายงานประจำปี 2540 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น สำนักงานปศุสัตว์เขต 4 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 87-109.
- อุทัย คันโธ. 2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก. ฉบับเรียบเรียงครั้งที่ 2 ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม. 297 หน้า.