

การใช้ประโยชน์ได้ของเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็ม เป็นส่วนผสมในสูตรอาหารไก่ไข่ระยะให้ผลผลิต

Utilization of Dried Full Fat Palm Kernel as Feed Ingredients in Laying Hen Diets

เกียรติศักดิ์ สร้อยสุวรรณ^{1*} นันทนา ช่วยชูวงศ์¹ และ ชมายพร สิทธิเกษมกิจ¹
Keatisak Soisuwan^{1*} Nantana Chauchuwong¹ and Chamaiporn Sitigasamgit¹

บทคัดย่อ

การทดลองในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารต่อสมรรถภาพการให้ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิต แบ่งการทดลองออกเป็น 6 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 (control) ได้รับสูตรอาหารที่ไม่ได้มีการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มและกลุ่มที่ 2, 3, 4, 5 และ 6 มีการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มในระดับ 3, 6, 9, 12 และ 15 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ทำการทดลองโดยใช้ไก่ไข่สายพันธุ์อิซาบราวน์ (Isa Brown Pullets) อายุ 24 สัปดาห์ จำนวน 300 ตัว ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) ใช้กลุ่มละ 5 ซ้ำๆ ละ 10 ตัว โดยแต่ละกลุ่มทดลองได้รับอาหารที่มีโปรตีนและพลังงานใช้ประโยชน์ได้เท่ากับ 17 เปอร์เซ็นต์ และ 2,800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ตามลำดับเท่ากันทุกกลุ่ม (isonitrogenous and isocaloric diets) ทำการทดลองเป็นระยะ 28 สัปดาห์ มีการให้น้ำและอาหารเต็มที่ (ad libitum) ผลการทดลองพบว่า การใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารตั้งแต่ 6 เปอร์เซ็นต์มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตไข่ น้ำหนักไข่ และค่ามวลไข่สูงกว่า ($P<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ในขณะที่การใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มในระดับที่สูงกว่า 9 เปอร์เซ็นต์มีผลทำให้ปริมาณการกินอาหารลดลง ($P<0.05$) อย่างไรก็ตาม การใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มในสูตรอาหารมีผลทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารดีกว่าและมีต้นทุนค่าอาหารลดลง ($P<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม นอกจากนี้จากผลการศึกษาพบว่าเปอร์เซ็นต์ไข่แดงของไข่เมื่อได้รับสูตรอาหารที่มีการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มในระดับ 6 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า ($P<0.05$) กลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตาม การใช้เนื้อเมล็ดในปาล์ม

¹ สาขาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80110

¹ Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Nakon Si Thammarat Campus, Thung Song, Nakhon Si Thammarat 80110, Thailand.

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Corresponding author, e-mail): ksoisuwan@yahoo.com

น้ำมันอบแห้งไขมันเต็มในสูตรอาหารไม่ได้มีผลต่ออัตราการรอดชีวิต สีไข่แดง ความถ่วงจำเพาะ เเปอร์เซ็นต์ไข่ขาว และเปอร์เซ็นต์เปลือกไข่แต่อย่างใด

คำสำคัญ: เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็ม ไข่ไข่ระยะให้ผลผลิต สมรรถภาพการให้ผลผลิต

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of dried full fat palm kernel (DFFPK) on production performance and egg quality of laying hen. Three hundred and (24 weeks of ages) of Isa Brown Pullets completely random assigned to 6 treatments with 5 replications (10 pullets per replication). The control group was diet without DFFPK and five dietary treatments (2, 3, 4, 5 and 6) were diets with 3, 6, 9, 12 and 15 % of DFFPK supplementation, respectively. All diets were isonitrogenous and isocaloric diets with 17 % CP and 2,800 kcal ME/kg, feed respectively. The experiment was conducted for 28 weeks and water and feed was given *ad libitum*. The results showed that the birds fed experimental diets with DFFPK over than 9 % dietary levels had better hen-day egg production, egg weight and egg mass ($P<0.05$) when compared with control group. The supplementation of DFFPK more than 9 % dietary levels had adverse effect ($P<0.05$) when compared with control group and experimental diets with 3 and 6 % of the DFFPK. However, the supplementation of all experimental diets with DFFPK had better feed conversion ratio and feed cost per kilogram egg ($P<0.05$) when compared with control group. Birds feed with DFFPK greater than 6 % dietary levels had better egg yolk percentage ($P<0.05$) when compared with control group. The supplementation of DFFPK had no adverse effect ($P>0.05$) on survival rate, egg yolk color, egg specific gravity, egg albumen percentage and eggshell percentage.

Key words: Dried full fat palm kernel, Laying hens, Production performances

บทนำ

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์ได้ของเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มสำหรับใช้เป็นส่วนผสมในสูตรอาหารไก่ไข่ระยะให้ผลผลิต ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มจัดเป็นวัตถุดิบที่จัดซื้อได้ง่ายในบริเวณภาคใต้ของประเทศไทยโดยเฉพาะเขตภาคใต้ตอนบนบริเวณจังหวัดชุมพร กระบี่ พังงา สุราษฎร์ธานี

และนครศรีธรรมราช (เอกชัย, 2548) ทั้งนี้จากรายงานของฉัตรและคณะ (2539) และ Zumbado *et al.*(1999) พบว่าเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มประกอบด้วยความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย และเถ้าประมาณ 9.2, 8.5, 49, 5.8 และ 1.8 เเปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ยของพลังงานใช้ประโยชน์ได้ 4,320 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ทั้งนี้จากองค์ประกอบและคุณค่าทางโภชนาของเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มที่ได้มีการ

รายงานไว้จึงนับว่ามีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบที่เป็นแหล่งพลังงานในสูตรอาหารสัตว์ปีก ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดปริมาณการใช้วัตถุดิบแหล่งพลังงานประเภทคาร์โบไฮเดรตและไขมันโดยการนำวัตถุดิบที่สามารถหาซื้อได้ง่ายภายในท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ การศึกษาค้นคว้าจึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการเบื้องต้น (proximate analysis) รวมทั้งปริมาณแคลเซียม ฟอสฟอรัสรวม และพลังงานรวม (gross energy, GE) ของเนื้อเมล็ดในปาล์ม น้ำมันอบแห้งไขมันเต็ม ศึกษาสมรรถภาพการให้ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตของไก่ไข่เมื่อมีการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์ม น้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารในระดับที่ต่างกัน และศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในด้านต้นทุนค่าอาหารในการให้ผลผลิตไข่เมื่อมีการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์ม น้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารในระดับต่างกัน

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การใช้ไก่ไข่สายพันธุ์ไอซาบราวน์ (Isa Brown Pullet) อายุ 24 สัปดาห์ จำนวน 300 ตัว โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) แบ่งไก่ทดลองออกเป็น 6 กลุ่มๆละ 5 ซ้ำๆละ 10 ตัวโดยแต่ละกลุ่มทดลองได้รับอาหารที่มีโปรตีนและพลังงานใช้ประโยชน์ได้เท่ากับ 17 เปอร์เซ็นต์และ 2,800 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ตามลำดับเท่ากันทุกกลุ่ม (isonitrogenous and isocaloric diets) รวมทั้งปริมาณอาหารต่างๆครบถ้วนตามความต้องการของไก่ไข่ระยะให้ผลผลิตตามคำแนะนำของ National Research Council (1994) เฉพาะกรณีของเนื้อเมล็ดในปาล์ม น้ำมันอบแห้งไขมันเต็มที่ใช้เป็นส่วนผสมในสูตรอาหารมีปริมาณแตกต่างกันดังแสดงรายละเอียดสูตรอาหารในตารางที่ 1

Table 1 Composition of experimental diets (dry mater basis)

Ingredients	Experimental Diets					
	1	2	3	4	5	6
Yellow corn	44.49	41.58	38.65	35.72	32.78	29.85
Rice bran	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Soybean meal (44 % CP)	14.06	13.98	13.91	13.84	13.78	13.71
Leucaena leaf meal	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Dried full fat palm kernel	-	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0
Fish meal (55 % CP)	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Oyster shell	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
DCP (P/18)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Salt	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
DL – methionine	0.10	0.09	0.09	0.09	0.10	0.09
Premixed	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Total (kg)	100	100	100	100	100	100
Total cost (baht/kg) ¹	11.81	11.81	11.81	11.82	11.83	11.83

Table 1 (continue) Composition of experimental diets (dry mater basis)

Ingredients	Experimental Diets					
	1	2	3	4	5	6
Calculated compositions (% air dry basis)						
CP	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
ME (kcal/kg)	2800	2800	2800	2800	2800	2800
CF	5.35	5.59	5.83	6.07	6.31	6.55
Calculated compositions (% air dry basis)						
EE	5.05	6.44	7.82	9.20	10.58	11.96
Ca	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75
P, available	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Lysine	0.95	0.96	0.96	0.97	0.98	0.98
Methionine	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61
Tryptophan	0.19	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Threonine	0.64	0.64	0.65	0.66	0.66	0.67

¹/ price at 02/ 01/ 2008

ทำการเลี้ยงไก่ไข่ทดลองแต่ละตัวในกรง
 ตับขนาด 36×36×30 ลูกบาศก์นิ้ว จำนวน 3 ตัวต่อ
 กรง ติดตั้งโปรแกรมการ ให้แสงวันละ 16 ชั่วโมง
 โดยเพิ่มแสงจากธรรมชาติในช่วงเช้าเวลา 05:00
 น. ถึง 06:00 น. และช่วงค่ำ เวลา 18:00 น. ถึง
 21:00 น. ตลอดการทดลองไก่ไข่ได้รับอาหารทดลอง
 และน้ำกินเต็มที่ (*ad libitum*) เหมือนกันทุกกลุ่ม
 โดยให้อาหารวันละ 2 ครั้ง คือช่วงเช้าและบ่าย
 (07:00 น. และ 15:00 น.) ทำการบันทึกข้อมูลด้าน
 การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวไก่เมื่อเริ่มต้นและ
 สิ้นสุดการทดลอง ทำการบันทึกปริมาณผลผลิต
 ไข่ น้ำหนักไข่ ปริมาณอาหารที่กิน ประสิทธิภาพ
 การใช้อาหารต่อการผลิตไข่ 1 กิโลกรัมทุกๆช่วง
 การทดลองๆละ 28 วัน เป็นระยะเวลา 7 ช่วงการ
 ทดลอง ในช่วงระยะเวลา 3 วันสุดท้ายของแต่ละ
 ช่วงการทดลองทำการสุ่มไข่ไข่ละ 3 ฟอง ทำการ
 วัดค่าความสูงไข่ขาว น้ำหนักไข่ขาว น้ำหนัก

ไข่แดง และค่าความถ่วงจำเพาะของไข่ ดำเนิน
 การทดลองเป็นระยะเวลารวม 7 เดือน

นำข้อมูลที่บันทึกได้มาวิเคราะห์หาค่า
 ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มทดลอง
 (analysis of variance) ตามแผนการทดลองแบบ
 สุ่มสมบูรณ์และเปรียบเทียบค่าความแตกต่าง
 ระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มทดลองด้วยวิธี
 Duncan's New Multiple Range Test ตามคำ
 แนะนำของอนันต์ชัย (2549) ดำเนินการทดลอง
 ณ ฟาร์มทดลองแผนกสัตว์ปีก สาขาสัตวศาสตร์
 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช และภาค
 วิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ สำนักวิชาเทคโนโลยี
 การเกษตร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อำเภอท่าศาลา
 จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างวันที่ 1 กุมภาพันธ์
 2551 ถึง 31 สิงหาคม 2551

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การวิเคราะห์คุณค่าของโภชนะเบื้องต้นตลอดจนระดับแคลเซียม ฟอสฟอรัสรวม และพลังงานรวมของเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็ม

จากผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนะของเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มโดยวิธีพรีออกซิเมตอะนาไลซิส เพื่อวิเคราะห์หาค่า โปรตีนไขมัน เถ้า รวมทั้งการวิเคราะห์หาค่าแคลเซียม ฟอสฟอรัสรวม และพลังงานรวมดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2 จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มสามารถใช่เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ประเภทแหล่งพลังงาน ทั้งนี้เนื่องจากมีค่าพลังงานรวมสูงโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6,570 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ทั้งนี้เนื่องจากวัตถุดิบดังกล่าวมีปริมาณไขมัน (ether extract) สูงโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 49.99 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มมีค่าเฉลี่ยโปรตีนรวมทั้งแคลเซียมและฟอสฟอรัสรวมค่อนข้างต่ำโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.79, 0.14 และ 0.35 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับสอดคล้องกับรายงานของ พันทิพา (2539); Lesson

and Summers (1997) และ Zumbado *et al.* (1999) ซึ่งได้รายงานว่าวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีแหล่งมาจากพืช โดยส่วนใหญ่แล้วจะมีปริมาณแคลเซียมต่ำกว่า 1 เปอร์เซ็นต์และมีฟอสฟอรัสต่ำกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์และเป็นที่น่าสังเกตว่าเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มมีค่าเฉลี่ยปริมาณเยื่อใยค่อนข้างสูงโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.78 เปอร์เซ็นต์

2. ผลการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มในสูตรอาหารที่มีผลต่อสมรรถภาพการให้ผลผลิตของไก่ไข่ระยะให้ผลผลิต

1. สมรรถภาพการให้ผลผลิตของไก่ไข่เมื่อได้รับเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมใน สูตรอาหาร

ผลการศึกษาพบว่าสมรรถภาพการให้ผลผลิตในด้านเปอร์เซ็นต์การให้ผลผลิต น้ำหนักไข่ และค่ามวลไข่ เมื่อมีการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3

Table 2 Nutrient compositions of dried full fat palm kernel (dry mater basis).

Nutrient Compositions	%
Dry matter	96.49
Crude protein	8.79
Ether extract	49.99
Crude fiber	10.78
Nitrogen free extract	24.41
Ash	2.52
Calcium	0.14
Total phosphorus	0.35
Gross energy; GE (kcal/kg)	6,570

Table 3 Effect of various levels of dried full fat palm kernel on egg production performances

Dried Full Fat Palm Kernel Levels (%)	Hen-Day Egg Production (%) ^{1/}	Egg Weight (g) ^{2/}	Egg Mass (g/b/d) ^{1/}
0	86.40 ^b	57.50 ^{bc}	49.57 ^{ab}
3	85.71 ^b	56.41 ^c	51.29 ^{ab}
6	91.79 ^a	61.06 ^a	55.25 ^a
9	87.50 ^{ab}	55.50 ^c	48.80 ^b
12	89.09 ^{ab}	60.31 ^a	53.63 ^{ab}
15	88.08 ^{ab}	59.48 ^{ab}	52.26 ^{ab}

^{1/} Means within column with no common superscripts are significant differences (P<0.05)

^{2/} Means within column with no common superscripts are highly significant differences (P < 0.01)

ผลการทดลองดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3 พบว่าเมื่อมีการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์ม น้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารในระดับสูงขึ้นไปมีผลทำให้ปริมาณผลผลิตไข่มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น (P<0.05) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 86.40, 85.71, 91.79, 87.50, 89.09 และ 88.08 เปอร์เซนต์ตามลำดับเมื่อมีการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์ม น้ำมันอบแห้งไขมันเต็มในระดับ 0, 3, 6, 9, 12 และ 15 เปอร์เซนต์ในสูตรอาหารตามลำดับเช่นเดียวกับค่าเฉลี่ยของน้ำหนักไข่และค่ามวลไข่โดยเมื่อมีการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์ม น้ำมันอบแห้งไขมันเต็มในระดับสูงขึ้นไป (P<0.01) และมีค่าเฉลี่ยของมวลไข่เพิ่มสูงขึ้น (P<0.05) เนื่องจากเมื่อมีการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์ม น้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเพิ่มขึ้นอาหารผสมที่ใช้มีปริมาณไขมันรวม (ether extract) สูงขึ้นดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1 จึงมีผลทำให้ไก่ที่ทดลองที่ได้รับสูตรอาหารดังกล่าวได้รับไขมันปริมาณมาก ขณะเดียวกันไก่ที่ทดลองในระยะให้ผลผลิตมีการพัฒนาของระบบย่อยอาหารสมบูรณ์แล้วจึงสามารถย่อยไขมันและนำสารอาหารที่ย่อยได้ไปใช้ประโยชน์ได้เพิ่มขึ้น

สอดคล้องกับรายงานการศึกษาของชุมพล (2538) Pesti (1991) และ Senkoylu *et al.* (2005) ซึ่งได้รายงานว่าไก่ในระยะให้ผลผลิตเมื่อได้รับสูตรอาหารที่มีไขมันสูงจะทำให้ได้รับพลังงานใช้ประโยชน์ได้เพิ่มขึ้นและมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การให้ผลผลิตไข่สูงขึ้นในขณะเดียวกันมีผลทำให้ขนาดหรือเปอร์เซ็นต์ของไข่แดงเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากมีการสะสมไขมันในส่วนของไข่แดงเพิ่มสูงขึ้น (P<0.05) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 6 สำหรับค่าเฉลี่ยของมวลไข่จากผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าเมื่อมีการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์ม น้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเพิ่มขึ้น ค่าเฉลี่ยของมวลไข่มีค่าเพิ่มขึ้น (P<0.05) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3 ทั้งนี้เนื่องจากค่ามวลไข่เป็นค่าคำนวณที่คิดจากผลคูณของเปอร์เซ็นต์ผลผลิตไข่กับค่าเฉลี่ยของน้ำหนักไข่ ดังนั้นเมื่อทำการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์ม น้ำมันอบแห้งไขมันเต็มสูงขึ้นไปมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตไข่และน้ำหนักไข่สูงขึ้นจึงส่งผลทำให้ค่าเฉลี่ยของมวลไข่มีค่าเพิ่มขึ้นด้วย

2. ผลการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์ม น้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารที่มีผลต่อปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหาร

Table 4 Effect of various levels of dried full fat palm kernel on feed intake, feed intake/kg egg production, cost of feed/kg egg and survival rate.

Dried Full Fat Palm Kernel Levels (%)	Feed Intake (g/b/d) ^{1/}	Feed Intake / kg Egg Production ^{2/}	Cost of Feed / kg Egg (baht) ^{1/} (%)	Survival Rate
0	119.05 ^a ± 11.61	2.50 ^a ± 0.2	27.35 ^a	100
3	111.68 ^{ab} ± 3.12	2.28 ^{bc} ± 0.4	24.86 ^{ab}	97.5
6	107.42 ^{ab} ± 7.83	2.12 ^{cd} ± 0.37	23.14 ^b	100
9	113.89 ^{ab} ± 5.23	2.34 ^{ab} ± 0.61	25.78 ^{ab}	100
12	105.95 ^b ± 7.63	2.06 ^d ± 0.32	22.58 ^b	100
15	110.61 ^{ab} ± 5.25	2.14 ^{bcd} ± 0.27	24.97 ^{ab}	100

^{1/} Means within column with no common superscripts are significant differences (P<0.05)

^{2/} Means within column with no common superscripts are highly significant differences (P < 0.01)

เป็นน้ำหนักไข่ ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักไข่ 1 กิโลกรัม และอัตราการเลี้ยงรอด

จากผลการศึกษาพบว่าการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารมีผลทำให้ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไข่และต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักไข่ 1 กิโลกรัมมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ในขณะที่อัตราการเลี้ยงรอดมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน (P>0.05) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4

ผลการทดลองดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4 พบว่าเมื่อมีการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์ม น้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารสูงขึ้นปริมาณการกินอาหารของไก่ไข่ลดลง (P<0.05) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยเฉพาะในกลุ่มที่มีการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์ม น้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารในระดับ 12 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารมีค่าเฉลี่ยปริมาณการกินอาหารเท่ากับ 105.95 กรัมต่อตัวต่อวันทั้งนี้สาเหตุน่าจะเนื่องมาจากเนื้อเมล็ดในปาล์ม น้ำมันอบแห้งไขมันเต็มมีปริมาณไขมันสูงโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 49.99 เปอร์เซ็นต์ดังแสดง

รายละเอียดในตารางที่ 2 ดังนั้นเมื่อใช้เนื้อเมล็ดในปาล์ม น้ำมันอบแห้งไขมันเต็มในปริมาณมากจึงส่งผลทำให้ปริมาณไขมันในอาหารผสมมีปริมาณสูงขึ้นดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1 และจากปริมาณไขมันในสูตรอาหารที่มีมากจึงส่งผลทำให้ไก่ไข่ทดลองได้รับปริมาณพลังงานใช้ประโยชน์ได้จากอาหารค่อนข้างสูงจึงมีผลทำให้ปริมาณการกินอาหารของไก่ไข่ลดลงเมื่อใช้เนื้อเมล็ดในปาล์ม น้ำมันอบแห้งไขมันเต็มในปริมาณสูงในสูตรอาหาร ผลการศึกษาคั้งนี้สอดคล้องกับรายงานผลการศึกษาของ ชุมพล (2538); Dhara *et al.* (1994); Bera and Mandal (1995) และ Moorthy and Viswannathan (2006) ที่ได้รายงานว่าพลังงานในอาหารเป็นปัจจัยที่กำหนดปริมาณการกินอาหารของสัตว์ปีกเมื่อสัตว์ปีกได้รับปริมาณโภชนะต่างๆครบถ้วนตามความต้องการ กล่าวคือสัตว์ปีกจะกินอาหารในปริมาณที่ทำให้ได้รับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ต่อตัวต่อวันในปริมาณที่คงที่ ทั้งนี้จากผลการศึกษาในครั้งนี้ถึงแม้ว่าสูตรอาหารทุกสูตรจะมีพลังงานใช้ประโยชน์ได้ใกล้เคียงกัน แต่เนื่องจากในสูตรอาหารที่มีระดับเนื้อเมล็ดในปาล์ม น้ำมันอบแห้งไขมันเต็ม

สูงมีความเข้มข้นของไขมันรวมสูงมาก ดังนั้นเมื่อไก่ไข่ได้รับสูตรอาหารดังกล่าวจึงได้รับพลังงานใช้ประโยชน์ได้ครบถ้วนตามความต้องการแม้จะกินอาหารในปริมาณที่น้อยกว่าก็ตาม

ในกรณีของอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไข่ (feed intake per kg egg production) จากผลการศึกษาพบว่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไข่ดีขึ้น ($P<0.01$) เมื่อมีการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากผลการศึกษาพบว่าไก่ไข่กลุ่มที่ได้รับสูตรอาหารที่มีเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารในปริมาณสูงมีน้ำหนักไข่สูงแต่มีปริมาณการกินอาหารต่ำกว่าดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3 และ 4 ดังนั้นจึงมีผลทำให้ไก่ทดลองกลุ่มดังกล่าวมีค่าเฉลี่ยของอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไข่ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหาร และจากการทดลองไก่ไข่กลุ่มที่มีการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารในระดับสูงมีค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักไข่ดีจึงมีผลทำให้ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่ม

น้ำหนักไข่ 1 กิโลกรัมต่ำกว่า ($P<0.05$) กลุ่มควบคุมดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4 สำหรับอัตราการเลี้ยงรอดจากผลการศึกษาพบว่าการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารไม่ได้ส่งผลกระทบต่ออย่างไร

3. ผลการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารที่มีผลต่อคุณภาพของผลผลิตไข่

จากผลการศึกษาพบว่าการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารมีผลทำให้คุณภาพผลผลิตไข่ในด้านการหนาเปลือกไข่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ในขณะที่สีไข่แดงและความถ่วงจำเพาะของฟองไข่มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ($P>0.05$) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 5

ผลการศึกษาดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 5 พบว่าเมื่อมีการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารมีผลทำให้ความหนาของเปลือกไข่สูงขึ้น ($P<0.05$) เหตุผลน่าจะเนื่องมาจากแม่ไก่ไข่มีการนำแคลเซียมในอาหารมาใช้ประโยชน์ได้เพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้

Table 5 Effect of various levels of dried full fat palm kernel on egg quality.

Dried Full Fat Palm Kernel Levels (%)	Specific Gravity	Eggyolk Color (score)	Eggshell Thickness (mm) ¹
0	1.093	7.66	0.345 ^{ab}
3	1.090	7.08	0.338 ^{ab}
6	1.095	7.08	0.328 ^b
9	1.095	7.24	0.345 ^{ab}
12	1.093	7.50	0.353 ^a
15	1.095	7.25	0.343 ^{ab}

¹ Means within column with no common superscripts are significant differences ($P<0.05$)

เนื่องจากระดับไขมันที่มีในระดับสูงในเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มมีส่วนในการใช้ประโยชน์ได้ของแคลเซียมในสูตรอาหารส่งผลให้มีการสะสมแคลเซียมในรูปของแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) เพิ่มมากขึ้นบริเวณเปลือกไข่ ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Lesson and Summers (1997); Mello (2000) และ Sainbury (2002) ที่ได้กล่าวว่าไขมันมีส่วนในการช่วยให้การใช้ประโยชน์ได้ของแคลเซียมของสัตว์ปีกได้ดีขึ้น โดยเฉพาะในสูตรอาหารไก่ไข่ระยะให้ผลผลิต อย่างไรก็ตามค่าความถ่วงจำเพาะและสีไข่แดงของไก่ไข่ทดลองทุกกลุ่มมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ($P>0.05$) แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าสีไข่แดงมีแนวโน้มเข้มมากขึ้นเมื่อมีการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ น่าจะเนื่องมาจากปริมาณไขมันที่เพิ่มมากขึ้นในอาหารมีผลทำให้การย่อยได้และการใช้ประโยชน์ได้ของสารสีในวัตถุดิบอาหารสัตว์ โดยเฉพาะสารประกอบเบตา-แคโรทีน (β -carotein) ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในข้าวโพดและจัดอยู่ในกลุ่มสารประกอบที่ละลายได้ดีในไขมัน (fat soluble substances) ดังนั้นจึงมีส่วนช่วยทำให้ไข่แดงมีสีเข้มมากขึ้น (Sainbury, 2002)

4. ผลของการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารที่มีผลต่อองค์ประกอบของไข่

จากผลการศึกษาพบว่าการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารมีผลทำให้องค์ประกอบของไข่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กล่าวคือเมื่อทำการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มสูงขึ้นมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ไข่มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ($P<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งไม่มีการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหาร ในขณะที่เปอร์เซ็นต์ไข่ขาวและเปอร์เซ็นต์เปลือกไข่มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ($P>0.05$) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 6

ผลการใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 6 พบว่าเปอร์เซ็นต์ไข่แดงมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้น ($P<0.05$) เมื่อใช้ในระดับที่สูงขึ้น ทั้งนี้ เหตุผลน่าจะเนื่องมาจากเมื่อใช้เนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารสูงขึ้นมีผลทำให้อาหารผสมที่ใช้มีระดับไขมันในสูตรอาหารสูงขึ้น ส่งผลให้มีการ

Table 6 Effect of various levels of dried full fat palm kernel on egg composition

Dried Full Fat		Egg Composition (%)	
Palm Kernel Levels (%)	Egg Yolk ¹	Egg Albumen	Egg shell
0	21.09 ^b	71.33	7.58
3	21.10 ^b	70.91	7.99
6	22.89 ^a	70.55	7.16
9	21.17 ^b	70.90	7.93
12	21.20 ^{ab}	70.93	7.87
15	21.14 ^b	70.87	7.99

¹ Means within column with no common superscripts are significant differences ($P<0.05$)

สะสมไขมันในไข่แดงเพิ่มสูงขึ้นทั้งนี้เนื่องจากการสะสมไขมันในฟองไข่จะเกิดขึ้นเฉพาะในส่วนของไข่แดงเท่านั้น ขณะเดียวกัน แม่ไก่ไข่ระยะให้ผลผลิตมีการพัฒนาของระบบย่อยอาหารที่สมบูรณ์ดังนั้นจึงมีความสามารถในการย่อยและใช้ประโยชน์ได้ของไขมันในสูตรอาหารที่มีปริมาณสูงได้ดี (Njoku and Nwazota, 1989; Senkoylu *et al.*, 2005 และ Moorthy and Viswamathan, 2006) อย่างไรก็ตามผลของการใช้เนื้อเมลิคในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มในสูตรอาหารไก่ไข่ไม่ได้มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ของไข่ขาวและเปอร์เซ็นต์ของเปลือกไข่แต่อย่างใด ($P > 0.05$)

สรุปผลการทดลอง

ผลการศึกษาการใช้เนื้อเมลิคในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสมในสูตรอาหารไก่ไข่ระยะให้ผลผลิตพบว่า เมื่อมีการใช้เนื้อเมลิคในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มในระดับตั้งแต่ 6 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตไข่ น้ำหนักไข่ และค่าเฉลี่ยมวลไข่สูงขึ้น ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่มีการใช้เนื้อเมลิคในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มเป็นส่วนผสม ในขณะที่เมื่อมีการใช้เนื้อเมลิคในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มในระดับที่สูงกว่า 9 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารมีผลทำให้ปริมาณการกินอาหารลดลง ($P < 0.05$) อย่างไรก็ตามการใช้เนื้อเมลิคในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มในสูตรอาหาร มีผลทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารคึกกว่าและมีต้นทุนค่าอาหารลดลง ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมนอกจากนี้จากผลการศึกษาพบว่าเปอร์เซ็นต์ไข่แดงของไข่เมื่อได้รับสูตรอาหารที่มีการใช้เนื้อเมลิคในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มในระดับ 6 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า

($P < 0.05$) กลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตามการใช้เนื้อเมลิคในปาล์มน้ำมันอบแห้งไขมันเต็มในสูตรอาหารไม่ได้มีผลต่ออัตราการเลี้ยงรอด สีไข่แดง ความถ่วงจำเพาะ เปอร์เซ็นต์ไข่ขาว และเปอร์เซ็นต์เปลือกไข่แต่อย่างใด

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสาขาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์ สถานที่ ตลอดจนอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี งานวิจัยดังกล่าวได้รับงบประมาณจากโครงการวิจัยงบประมาณประจำปี 2551 จากสภาวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะผู้วิจัยขอขอบคุณแผนกสัตว์ปีก สาขาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช รวมทั้งห้องปฏิบัติการกลาง มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช และห้องปฏิบัติการกลาง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จ.สงขลา ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ให้การดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ฉัตร ชำของ ประเทืองศรี สิ้นชัยศรี เนื้อทอง วานานวัชรปรีชา สิทธิกรณ์ไกร และเอื้อ สิริจินดา. 2539. รายงานการศึกษาโครงการศึกษาอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่ใช้ไขมันปาล์มเป็นวัตถุดิบ: กรณีศึกษาความต้องการการใช้ไขมันปาล์มของอุตสาหกรรม. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 228 น.

- ชุมพล สุวรรณมงคล. 2538. การศึกษาการตอบสนองของไก่ไข่ต่อระดับพลังงาน และโปรตีนในสภาพอุณหภูมิสภาพแวดล้อมที่สูง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- พันทิพา พงษ์เพ็ญจันทร์. 2539. การผลิตอาหารสัตว์. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 294 น.
- อนันต์ชัย เขื่อนธรรม. 2549. หลักการวางแผนการทดลอง. ภาควิชาสถิติ. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน. กรุงเทพฯ. 343 น.
- เอกชัย พฤกษ์อำไพ. 2548. คู่มือปาล์มน้ำมัน. สำนักพิมพ์เทพพิทักษ์, กรุงเทพฯ. 303 น.
- Bera, S. and Mandal, L. 1995. Utilization of expeller copra cake in broiler ration. **Indian Journal of Poultry Science** 30:152 – 154.
- Dhara, T.K., Chakraborty, N., Biswas, S., and Mandal, L. 1994. Utilization of expeller copra cake in the ration of Japanese quail. **Indian Journal of Poultry Science** 29:138 – 141.
- Lesson, S. and Summers, J.D. 1997. **Commercial Poultry Nutrition**. University Book Guelph, Ontario Canada. 342 p.
- Mello, J.P.F.D. 2002. **Farm Animal Metabolism and Nutrition**. CAB International. Wallingford. Oxon. UK. 426 p.
- Moorthy, M. and Viswannathan, K. 2006. Feeding value of extracted coconut meal for White Leghorn Laying. **International Journal of Poultry Science** 5(11):1040 – 1045.
- Njoku, P.C. and Nwazota, A.O.U.N. 1989. Effect of dietary inclusion of ascorbic and palm oil on the performance of laying hens in hot tropical environment. **British Poultry Science** 30:831 – 840.
- National Research Council (NRC). 1994. **Nutrient Requirements of Poultry 9th rev. ed.** National Academy Press, Washington, D.C. 155 p.
- Pesti, G.M. 1991. Response surface approach to studying the protein and energy requirements of laying hens. **Poultry Science** 70:126–138.
- Sainbury, D. 2002. **Poultry Health and Management, chickens, ducks, turkey, geese, quail**. Fourth Edition. Blackwell Science Ltd., UK. 204 p.
- Senkoylu, N., Samli, H.E., Akyurek, H., Agma, A. and Yasar, S. 2005. Use of high level of full fat soybeans in laying hen diets. **Journal of Applied Poultry Research** 14: 32 – 37.
- Zumbado, M.E., Scheek, Cor W. and Wakemaak, C.K. 1999. Chemical Composition, Digestibility and Metabolizable Energy Content of Difference Fat and Oil By-Product. **Journal of Applied Poultry Research** 8:263 – 271.