การประเมินคุณค่าทางโภชนาการและพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของวัตถุดิบอาหารสัตว์โดยใช้ไก่พื้นเมืองและไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ดเพศผู้

Comparative Study on the Use of Indigenous and Hubbard Golden Comet Roosters to Evaluate Nutritive Value and Metabolizable Energy of Feedstuffs

มาโนช พลศิริ[1/] วรวิทย์ วณิชาภิชาติ[1/] สุธา วัฒนสิทธิ์[1/]

Manoch Polsiri[1/] Worawit Wanichapichart[1/] Sutha Watanasit[1/]

บทคัดย่อ : การประเมินคุณค่าทางโภชนาการ และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของวัตถุดิบอาหารสัตว์ โดยใช้ไก่พื้นเมืองเพศผู้ และไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ดเพศผู้ อายุประมาณ 8-9 เดือน จำนวนพันธุ์ละ 12 ตัว ด้วยวิธีวิเคราะห์โดยประมาณในห้องปฏิบัติการเพื่อหาส่วนประกอบทางเคมี และโดยการทดสอบทางชีวภาพ (ประเมินจากตัวสัตว์โดยตรง) แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 เป็นการทดลองเพื่อหา Metabolic Fecal Energy และ Endogenous Urinary Energy โดยการอดอาหารไก่ทดลองเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นทำการใส่อุปกรณ์เก็บมูลครอบบริเวณทวารหนัก แล้วเก็บมูลและปัสสาวะเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป โดยจะเก็บ 2 ครั้ง คือ ในชั่วโมงที่ 24 และ 48 หลังใส่อุปกรณ์เก็บมูล ช่วงที่ 2 เป็นการทดลองให้ไก่กินวัตถุดิบอาหารสัตว์ โดยวิธีการป้อนวัตถุให้กินตัวละ 40 กรัม แบ่งไก่แต่ละพันธุ์ออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 6 ตัว ซึ่งไก่แต่ละกลุ่มจะได้รับวัตถุดิบอาหารสัตว์ต่างชนิดกัน ฉะนั้นในการทดลองแต่ละครั้งจะใช้วัตถุดิบอาหารสัตว์ 2 ชนิด สำหรับการเก็บมูลและปัสสาวะเพื่อนำไปวิเคราะห์จะใช้วิธีการเช่นเดียวกับการทดลองในช่วงที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมี พบว่า น้ำมันปาล์ม ซึ่งเป็นวัตถุดิบประเภทไขมันมีพลังงานรวมในสภาพวัตถุแห้ง 9,435 กิโลแคลอรี่ต่อกิโลกรัม วัตถุดิบที่เป็นแหล่งพลังงานได้แก่ ปลายข้าว ข้าวโพด รำละเอียด และรำสกัดน้ำมัน มีปริมาณโปรตีนรวมร้อยละ8.83, 6.47, 11.33 และ 14.08 ตามลำดับ และพลังงานรวม 4,386, 4,501, 5,082 และ 4,221 กิโลแคลอรี่ต่อกิโลกรัม ตามลำดับและวัตถุดิบที่เป็นแหล่งโปรตีน ได้แก่ กากถั่วเหลือง และปลาป่น มีปริมาณโปรตีนรวมร้อยละ 44.48 และ 55.01 ตามลำดับ และพลังงานรวม 4,743 และ 4,425 กิโลแคลอรี่ต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

ผลการทดสอบทางชีวภาพ พบว่า การย่อยได้ของวัตถุแห้งที่แท้จริงในวัตถุดิบอาหารสัตว์ทั้ง 7 ชนิด เปรียบเทียบระหว่างไก่พื้นเมืองกับไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ด มีค่าใกล้เคียงกันมากและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) โดยข้าวโพดผสมน้ำมันปาล์ม มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งที่แท้จริงสูงสุดซึ่งในไก่พื้นเมืองมีค่าร้อยละ 97.39 และในไก่ไข่มีค่าร้อยละ 94.67 รองลงมาคือ ปลายข้าว (95.33 และ 94.50) ข้าวโพด (94.34 และ 92.94) รำละเอียด (59.14 และ 60.70) ปลาป่น (45.76 และ 45.81) กากถั่วเหลือง (38.54 และ 40.08) และรำสกัดน้ำมัน (38.94 และ 35.69) ตามลำดับ สมดุลไนโตรเจนของไก่พื้นเมืองเปรียบเทียบกับไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ดที่ได้รับวัตถุดิบอาหารสัตว์ทั้ง 7 ชนิด มีค่าใกล้เคียงกันมากและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) โดยปลาป่นมีค่าสมดุลไนโตรเจนของไก่พื้นเมืองและไก่ไข่เป็น (+0.45 และ +0.38) กากถั่วเหลือง (-0.30 และ -0.45) รำละเอียด (-0.27 และ -0.13) รำสกัดน้ำมัน (-0.54 และ -0.40) ข้าวโพด (-0.74 และ -0.50) ปลายข้าว (-1.03 และ -0.80) และน้ำมันปาล์ม (-0.48 และ -0.33) พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้โดยประมาณ (AME, AME_n) และค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง (TME, TME_n) ของวัตถุดิบอาหารสัตว์ทั้ง 7 ชนิดที่ประเมินโดยใช้ไก่พื้นเมือง และไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ดมีค่าใกล้เคียงกันมากและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) โดยค่า AME_n (กิโลแคลอรี่ต่อกิโลกรัม) ของน้ำมันปาล์มที่ประเมินได้จากไก่พื้นเมือง และไก่ไข่มีค่าสูงสุดเท่ากับ 8,769 และ 8,574 รองลงมาคือ ปลายข้าว (3,807 และ 3,692) ข้าวโพด (3,736 และ 3,614) รำละเอียด (2,942และ 2,866) ปลาป่น (2,526

[1/] ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา 90112

Department of Animal Science, Faculty of Natural Resourses, Prince of Songkhla University, Songkhla, 90112

และ 2,561) กากถั่วเหลือง (2,179 และ 2,109) และรำสกัดน้ำมัน (1,192 และ 1,125) ตามลำดับ ส่วนค่า TME_n (กิโลแคลอรี่ต่อกิโลกรัม) ของน้ำมันปาล์มมีค่าเท่ากับ (8,939 และ 8,761) ปลายข้าว (4,003 และ 3,907) ข้าวโพด (3,933 และ 3,830) รำละเอียด (3,128 และ 3,096) ปลาป่น (2,709 และ 2,766) กากถั่วเหลือง (2,330 และ 2,328) และรำสกัดน้ำมัน (1,376 และ 1,332) ตามลำดับ

Abstract : Nutritive value and metabolizable energy (ME) content of various feedstuffs were evaluated by means of chemical (proximate analysis) and biological analysis. Twelve eight-month old, southern indigenous and Hubbard Golden Comet roosters were used. The trial was divided into 2 periods. In the first period, metabolic fecal energy and endogenous urinary energy were evaluated. Roosters were fasted for 24 hours. Then collection bags were attached cover the cloaca and feces were collected at 24 and 48 hours. In the second period, each rooster was force-fed with 40 g (air-dry basis) of feedstuffs. Feces and urine were collected in the same manner as in the first period. The result showed that crude protein (%) and energy content (Kcal/kg.) of palm oil, broken rice, yellow maize, rice bran, solvent extracted rice bran, soybean meal (SBM) and fish meal were 0.0, 9,435 ; 8.83, 4,386 ; 6.47, 4,501 ; 11.33, 5,082 ; 14.08, 4,221 ; 44.48, 4,743 and 55.01, 4,425, respectively.

True dry matter digestibilities in Southern Thailand Indigenous and Hubbard roosters for seven feedstuff were similar ($p>0.05$). Digestibility percentage of yellow maize mixed with palm oil, broken rice, yellow maize, rice bran, fish meal, SBM, and solvent extracted rice bran of Southern Thailand Indigenous and Hubbard roosters were 97.39, 94.67 ; 95.33, 94.50 ; 94.34, 92.94 ; 59.14, 60.70 ; 45.76, 45.81 ; 38.54, 40.08 and 38.94, 35.69 %, respectively. Nitrogen balances were not significantly different ($p>0.05$). The values for fish meal, SBM, rice bran, solvent extracted rice bran, yellow maize, broken rice, and palm oil were +0.45, +0.38 ; -0.30, -0.45 ; -0.27, -0.13 ; -0.54, -0.40 ; -0.74, -0.50 ; -1.03, -0.80 ; and -0.48, -0.33, respectively. Both apparent metabolizable energy (AME, AME_n) and true metabolizable energy (TME, TME_n) evaluation of feedstuffs using Southern Thailand Indigenous and Hubbard roosters were not significantly different ($p>0.05$). AME_n (kcal/kg.) of palm oil, broken rice, yellow maize, rice bran, fish meal, SBM, and solvent extracted rice bran in Southern Thailand Indigenous and Hubbard roosters were 8,769, 8,574 ; 3,807, 3,692 ; 3,736, 3,614 ; 2,942, 2,866 ; 2,526, 2,561 ; 2,179, 2,109 ; and 1,192, 1,125, respectively. TME_n (kcal/kg.) were 8,939, 8,761 ; 4,003, 3,907 ; 3,933, 3,830 ; 3,128, 3,096 ; 2,709, 2,766 ; 2,330, 2,328 ; and 1,376, 1,332, respectively.

คำนำ

ในการทำวิจัยทางด้านอาหารสัตว์ปีกโดยเฉพาะงานวิจัยที่ผู้วิจัยต้องประกอบสูตรอาหารใช้ในการทดลองเองนั้น โดยทั่วไปข้อมูลที่นำมาใช้ในการประกอบสูตรอาหารทดลองจะใช้ข้อมูลจาก 2 แหล่ง คือ ข้อมูลจากหนังสือ เช่น NRC ซึ่งเป็นข้อมูลของประเทศสหรัฐอเมริกา หรือ ข้อมูลที่ได้จากการประเมินประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ได้ของวัตถุดิบอาหารสัตว์โดยใช้ไก่และวัตถุดิบอาหารซึ่งจะใช้ในการทำวิจัยในครั้งนั้นๆ โดยตรง การใช้ข้อมูลที่ได้จากการทำการทดลองเองในครั้งนั้นๆ จะเป็นข้อมูลที่ถูกต้องกว่าการใช้ข้อมูลอื่นมาใช้ในการประกอบสูตรอาหาร เนื่องจากข้อมูลจาก NRC มีความแตกต่างกันค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับข้อมูลที่ทำการทดลองเองทั้งนี้เนื่องจากคุณภาพของวัตถุดิบที่แตกต่างกัน

การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของวัตถุดิบนั้นๆ ในสัตว์ชนิดใด ก็ควรใช้สัตว์ชนิดนั้นศึกษา เช่นถ้าต้องการศึกษาคุณค่าทางอาหารของข้าวโพดในไก่พื้นเมืองก็ควรใช้ไก่พื้นเมืองในการทดสอบ แต่เนื่องจากการหาไก่พื้นเมืองเพศผู้ที่มีอายุและขนาดใกล้เคียงกันคราวละหลายตัวทำได้ยากจึงมีคำถามว่า ถ้าใช้ข้อมูลจากการหาคุณค่าทางโภชนาการในไก่ไข่เพศผู้มาคำนวณอาหารทดลองในไก่พื้นเมืองจะใช้ได้หรือไม่ การทดลองครั้งนี้จึงทำเพื่อหาคำตอบดังกล่าว

จากการตรวจเอกสารพบว่า Sibbald (1976) รายงานว่า ชนิดไก่ที่แตกต่างกันไม่มีผลทำให้ค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง (TME) ของข้าวโพด ข้าวสาลี และปลาป่น มีความแตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ Dale and Fuller (1980) รายงานว่า ไก่เนื้อ ไก่ไข่ และไก่งวง มีค่า TME ใกล้เคียงกันโดยมีแนวโน้มว่าไก่เนื้อมีค่า TME ต่ำกว่าในไก่ไข่ และไก่งวง ดังนั้นการทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ต้องการศึกษาการประเมินคุณค่าทางโภชนาการและพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของวัตถุดิบอาหารสัตว์ โดยเปรียบเทียบระหว่างไก่พื้นเมืองเพศผู้และไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ดเพศผู้ เพื่อให้ทราบว่าในการประกอบสูตรอาหารไก่พื้นเมืองนั้น สามารถใช้ข้อมูลที่ศึกษามาจากไก่ไข่เพศผู้ได้หรือไม่

อุปกรณ์และวิธีการ

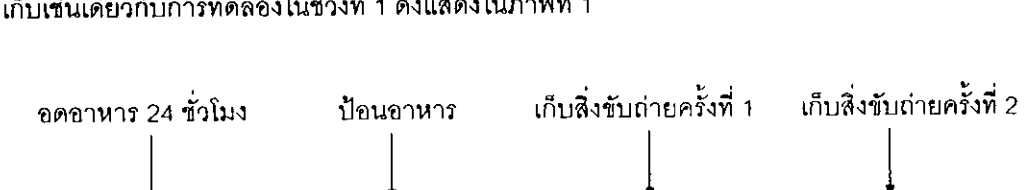
การทดลองครั้งนี้ใช้ไก่พื้นเมือง และไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ดเพศผู้ อายุประมาณ 8-9 เดือน มีขนาดและน้ำหนักตัวใกล้เคียงกันทั้ง 2 พันธุ์ ประมาณ 2.51 กิโลกรัม มีสุขภาพดีแข็งแรง จำนวนพันธุ์ละ 12 ตัว โดยแบ่งไก่แต่ละพันธุ์ออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 6 ตัว ไก่ทดลองทุกตัวจัดให้อยู่ในกรงขังเดี่ยว ซึ่งแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ช่วง คือ

ช่วงที่ 1 เป็นการทดลองเพื่อหา Metabolic Fecal Energy และ Endogenous Urinary Energy การทดลองเริ่มต้นด้วยการชั่งน้ำหนักไก่ทดลองทุกตัว จากนั้นทำการอดอาหารเป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อให้ไก่ทดลองขับอาหารที่เหลือในระบบทางเดินอาหารออก เมื่อครบ 24 ชั่วโมงทำการใส่อุปกรณ์เก็บมูลครอบบริเวณทวารหนักไก่ทดลองตามคำแนะนำของ Almeida and Baptista (1984) ภายในถุงอุปกรณ์เก็บมูลมีกรดกำมะถันเข้มข้น 0.05 โมลาร์ จำนวน 15 มิลลิลิตร เพื่อป้องกันการเน่าเสีย และการสูญเสียไนโตรเจนของมูลและปัสสาวะในรูปของแก๊ส และใช้ถาดอลูมิเนียมที่หุ้มด้วยพลาสติกรองรับใต้กรงทดลองอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเป็นการป้องกันปัญหาในกรณีที่มูลและปัสสาวะตกหล่นจะสามารถเก็บมูลและปัสสาวะได้ทั้งหมด

การเก็บมูล และปัสสาวะเพื่อนำไปวิเคราะห์จะเก็บ 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 เก็บหลังจากใส่อุปกรณ์เก็บมูลครบ 24 ชั่วโมง จากนั้นทำการเปลี่ยนอุปกรณ์เก็บมูลใหม่ และเก็บมูลและปัสสาวะครั้งที่ 2 เมื่อครบอีก 24 ชั่วโมง รวมระยะเวลาในการเก็บมูลและปัสสาวะทั้งหมด 48 ชั่วโมง ตลอดเวลา 48 ชั่วโมง ไก่ทดลองจะไม่ได้รับอาหารเลย หลังจากดำเนินการเสร็จแล้วชั่งน้ำหนักไก่ทดลองทุกตัวอีกครั้ง

ช่วงที่ 2 เป็นการทดลองให้ไก่กินวัตถุดิบอาหารสัตว์ ได้แก่ ปลาป่น กากถั่วเหลือง รำละเอียด รำสกัดน้ำมัน ข้าวโพด ปลายข้าว และน้ำมันปาล์ม โดยวิธีการป้อน เพื่อประเมินการย่อยได้ของโภชนะ และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ในวัตถุดิบอาหารสัตว์ การทดลองระยะนี้ประกอบด้วยช่วงปรับตัว (preliminary period) โดย 5 วันแรกให้ไก่ทดลองกินอาหารผสมอย่างเต็มที่ *(ad libitum)* หลังจากนั้นทำการแบ่งไก่ทดลองในแต่ละพันธุ์ออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 6 ตัว โดยวิธีการสุ่มและไก่ทดลองแต่ละกลุ่มจะได้รับการป้อนวัตถุดิบต่างชนิดกัน ฉะนั้นในแต่ละครั้ง

ของการทดลองจะใช้วัตถุดิบ 2 ชนิด ทำการฝึกป้อนวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ทดลองให้ไก่กินเป็นเวลา 4 วัน เพื่อให้ไก่ทดลองรู้สึกคุ้นเคยกับการป้อน และสามารถกลืนวัตถุดิบอาหารได้เองตามธรรมชาติโดยไม่มีการสำรอกออกมา ปริมาณวัตถุดิบอาหารที่ใช้ป้อนคือ 40 กรัมต่อตัว (Sibbald, 1977) ยกเว้นน้ำมันปาล์มจะป้อนร่วมกับข้าวโพด ในอัตราส่วนน้ำมันปาล์ม 1 ส่วน (10 เปอร์เซ็นต์) ต่อข้าวโพด 9 ส่วน (90 เปอร์เซ็นต์) (เดชา และคณะ, 2537) จากนั้นเป็นช่วงทดลอง (experimental period) เริ่มต้นด้วยการชั่งน้ำหนักไก่ทดลองทุกตัว จากนั้นอดอาหารไก่ทดลองเป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อให้ไก่ทดลองขับอาหารที่เหลือในระบบทางเดินอาหารออก เมื่อครบ 24 ชั่วโมง ทำการป้อนวัตถุดิบอาหารสัตว์ตามที่ได้ฝึกป้อน เมื่อป้อนวัตถุดิบอาหารเสร็จ ทำการใส่อุปกรณ์เก็บมูลครอบบริเวณทวารหนักของไก่ทดลอง สำหรับการเก็บมูลและปัสสาวะไปวิเคราะห์นั้นจะเก็บ 2 ครั้ง โดยใช้วิธีการเก็บเช่นเดียวกับการทดลองในช่วงที่ 1 ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ระยะเวลาในการป้อนอาหารและเก็บสิ่งขับถ่ายของไก่ทดลอง

เมื่อเก็บมูลและปัสสาวะของไก่ทดลองครบทุกตัวแล้วทำการเก็บขน และเกล็ดที่อาจปะปนอยู่ออกให้หมด จากนั้นถ่ายมูลและปัสสาวะลงในถุงที่ทราบน้ำหนักแน่นอน นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2-3 วัน หรือจนแห้งสนิท หลังจากแห้งสนิทแล้วนำออกจากตู้อบ ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ทำการชั่งน้ำหนักมูลและปัสสาวะที่อบแห้งแล้วและบดเก็บใส่ขวดเก็บตัวอย่างไว้ โดยเก็บมูลและปัสสาวะที่ได้จากทั้ง 2 ครั้งไว้ในขวดเดียวกัน เก็บไว้ในตู้เย็นเพื่อนำไปวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมีโดยวิธีประมาณและหาพลังงานรวม เพื่อใช้ในการคำนวณหาค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง ค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ในวัตถุดิบอาหารสัตว์ ดังสมการต่อไปนี้

1. การย่อยได้ของวัตถุแห้งที่แท้จริง (ร้อยละ)

$$= \left[\frac{\text{Fi (DM)} - \text{E ของกลุ่มที่ได้รับอาหาร (DM)} + \text{E ของกลุ่มที่อดอาหาร (DM)}}{\text{Fi (DM)}} \right] \times 100$$

2. ค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้โดยประมาณ (Apparent Metabolizable Energy : (AME) (Sibbald, 1989)

$$\text{AME (kcal/g)} = \frac{(\text{Fi} \times \text{GE}_i) - (\text{E} \times \text{GE}_e)}{\text{Fi}}$$

3. ค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้โดยประมาณเมื่อปรับสมดุลไนโตรเจน (AME_n) (Sibbald, 1989)

$$\text{AME}_n \text{ (kcal/g)} = \frac{(\text{Fi} \times \text{GE}_i) - (\text{E} \times \text{GE}_e) - (\text{NR} \times \text{k})}{\text{Fi}}$$

4. **ค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง** (True Metabolizable Energy : TME) (Sibbald, 1989)

$$TME\ (kcal/g) = \frac{(Fi \times GE_f) - (E \times GE_e) + (FE_m + UE_e)}{Fi}$$

5. **ค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริงเมื่อปรับสมดุลไนโตรเจน** (TME_n) (Sibbald, 1989)

$$TME_n(kcal/g) = \frac{[(Fi \times GE_f)-(E \times GE_e) - (NR \times k)] + [(FE_m + UE_e)+(NR_o \times k)]}{Fi}$$

6. **ค่าสมดุลไนโตรเจน = ปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับ - ปริมาณไนโตรเจนที่ขับถ่าย**

เมื่อ Fi ; Feed intake = ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม)

E ; Excreta = ปริมาณมูลและปัสสาวะ (กรัม)

GE_f ; Gross energy of feed = พลังงานรวมในอาหาร (กิโลแคลอรี่ต่อกรัม)

GE_e ; Gross energy of excreta = พลังงานรวมในมูลและปัสสาวะ(กิโลแคลอรี่ต่อกรัม)

FE_m+UE_o;Metabolic fecal energy + Endogenous urinary energy = พลังงานที่ถูกขับออกมาเมื่อไก่ไม่ได้รับอาหาร (กิโลแคลอรี่ต่อกรัม)

K = ค่าพลังงานรวมที่ได้จากการสลายกรดยูริคในร่างกาย 1 กรัม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 8.22 กิโลแคลอรี่

NR_O ; Nitrogen retention of fasted bird = ปริมาณไนโตรเจนที่สะสมในร่างกายเมื่อไก่ไม่ได้รับอาหาร

NR ; Nitrogen retention = ปริมาณไนโตรเจนที่สะสมในร่างกาย เมื่อไก่ได้รับอาหารมีค่าเท่ากับปริมาณไนโตรเจนที่กินลบด้วยปริมาณไนโตรเจนที่ขับออก

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีโดยวิธีประมาณ (proximate analysis) ซึ่งดำเนินการตามวิธีมาตรฐานของ AOAC (1990) คือ โปรตีนวิเคราะห์โดยวิธี Kjeldahl ไขมันวิเคราะห์โดยวิธีสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน (dichlorometane) เยื่อใยวิเคราะห์โดยย่อยและสกัดสารประกอบอื่นใน 1.25% H_2SO_4 และ 1.25% NaOH ด้วยชุดย่อยเยื่อใย เถ้าวิเคราะห์โดยวิธีเผาในเตาเผาที่อุณหภูมิ 600°C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ความชื้นวิเคราะห์โดยการอบแห้งในตู้อบระบายอากาศที่อุณหภูมิ 100°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง ไนโตรเจนฟรีเอกซ์แทรก (nitrogen free extract:NFE) คำนวณจาก 100% ลบด้วยผลรวมของร้อยละของปริมาณความชื้น เถ้า โปรตีน ไขมัน และเยื่อใย

แคลเซี่ยมวิเคราะห์โดย atomic absorption spectroscopy ฟอสฟอรัสวิเคราะห์โดยวิธีเทียบสี (colorimetric method) และพลังงานรวม (gross energy ; GE) วิเคราะห์โดย bomb calorimetric method ดังแสดงในตารางที่ 1

Table1. Chemical composition, gross energy content of feedstuffs (air dry basis)

	Fish meal	SBM	Rice barn	Solvent extract rice barn	Yellow maize	Broken rice	Palm oil
Composition (%)							
Dry matter (%)	91.63	89.92	89.71	90.84	87.88	88.24	100
Crude protein	55.01	44.48	11.33	14.08	6.47	8.83	-
Ether extract	8.92	2.09	16.03	2.24	4.02	1.84	100
Crude fiber	1.22	4.18	8.10	13.35	2.28	1.19	-
Nitrogen free extract	0.03	33.12	41.96	49.40	74.17	74.97	-
Ash	26.45	6.05	12.29	11.78	0.94	1.42	-
Calcium	6.54	0.29	1.51	0.10	0.007	0.01	-
Phosphorus	3.19	0.67	1.59	1.88	0.16	0.20	-
Gross energy (kcal/kg)							
(air dry basis) mean±SD)	4,055±20	4,260±11	4,559±38	3,835±60	3,956±60	3,871±13	9,435±21
(DM basis) (mean±SD)	4,425±20	4,743±13	5,082±42	4,221±70	4,501±70	4,386±16	9,435±21

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่าสามารถจำแนกประเภทของวัตถุดิบอาหารสัตว์ออกเป็นกลุ่มๆ คือ วัตถุดิบประเภทไขมัน ได้แก่ น้ำมันปาล์ม วัตถุดิบที่เป็นแหล่งพลังงาน ได้แก่ ปลายข้าว ข้าวโพด รำละเอียด รำสกัดน้ำมัน เนื่องจากมีพลังงานสูงแต่มีโปรตีนที่ต่ำกว่าร้อยละ 16 และวัตถุดิบที่เป็นแหล่งโปรตีน ได้แก่ กากถั่วเหลือง และปลาป่น ซึ่งมีโปรตีนในระดับสูงกว่าร้อยละ 16

ปริมาณของแคลเซียมและฟอสฟอรัส พบว่า ปลาป่นซึ่งเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ได้จากสัตว์มีปริมาณของแคลเซียมและฟอสฟอรัสสูงกว่าวัตถุดิบที่ได้จากพืชมาก สอดคล้องกับพันทิพา (2539) ที่รายงานว่า วัตถุดิบอาหารสัตว์จากพืชส่วนใหญ่มีปริมาณแคลเซียมน้อยกว่าร้อยละ 1 และมีปริมาณฟอสฟอรัสน้อยกว่าร้อยละ 1.5 ส่วนวัตถุดิบอาหารสัตว์จากสัตว์ ส่วนใหญ่มีปริมาณแคลเซียมมากกว่าร้อยละ 1 และมีปริมาณฟอสฟอรัสมากกว่าร้อยละ 1.5 สำหรับการวิเคราะห์หาพลังงานรวมของวัตถุดิบอาหารสัตว์ 7 ชนิด พบว่า น้ำมันปาล์มมีค่าพลังงานรวมสูงที่สุด รองลงมาคือ รำละเอียด กากถั่วเหลือง ข้าวโพด ปลาป่น ปลายข้าว และรำสกัดน้ำมัน ตามลำดับ

คุณค่าทางโภชนาการและพลังงานใช้ประโยชน์ได้ของวัตถุดิบอาหารสัตว์ โดยการประเมินจากตัวสัตว์โดยตรง

การย่อยได้ของวัตถุแห้งที่แท้จริง ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งที่แท้จริงในวัตถุดิบอาหารสัตว์ ทั้ง 7 ชนิด แสดงในตารางที่ 2

Table 2. Feed intake, excreta and true digestibility of indigenous and Hubbard roosters (mean±SD)

Feedstuffs	Feed intake (g;DM)	Excreta (g)		True digestibility (%)	
		Indigenous	Hubbard	Indigenous	Hubbard
Fasted rooster	-	6.86±1.14	6.61±1.48	-	-
Feeding rooster					
Fish meal^{ns}	36.65	26.74±1.33	26.47±1.80	45.76	45.81
SBM^{ns}	35.93	28.98±0.52	27.93±1.43	38.54	40.08
Rice barn^{ns}	35.88	21.52±0.79	20.71±0.55	59.14	60.70
Solvent extract rice barn^{ns}	36.34	29.05±0.97	29.98±2.02	38.94	35.69
Yellow maize^{ns}	35.15	8.85±2.01	9.09±1.02	94.34	92.94
Broken rice^{ns}	35.30	8.51±1.93	8.55±2.77	95.33	94.50
Yellow maize mix palm oil^{ns}	35.64	7.79±0.77	8.51±0.45	97.39	94.67
mean^{ns}	35.84	18.78±10.04	18.75±9.80	67.06	66.34

ns ; non significant (p>0.05) between indigenous and Hubbard

จากตารางที่ 2 เปรียบเทียบความสามารถในการย่อยวัตถุดิบอาหารสัตว์แต่ละชนิดและค่าเฉลี่ยระหว่างไก่พื้นเมืองกับไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ด เมื่อวิเคราะห์การย่อยได้ของวัตถุแห้งที่แท้จริงจะเห็นว่าไก่ทั้งสองสายพันธุ์สามารถย่อยวัตถุดิบอาหารสัตว์ทั้ง 7 ชนิด ด้วยประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงกันมาก (p>0.05) โดยข้าวโพดผสมน้ำมันปาล์มเป็นวัตถุดิบอาหารที่ถูกย่อยได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ปลายข้าว ข้าวโพด รำละเอียด ปลาป่น กากถั่วเหลือง และรำสกัดน้ำมัน ตามลำดับ

ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับข้อสรุปของ อุทัย (2529) และ Raharjo and Farrell (1984) ที่อธิบายว่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งที่แท้จริงของสัตว์ปีกขึ้นอยู่กับคุณสมบัติทางเคมีที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของวัตถุดิบนั้นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปริมาณเยื่อใย ไนโตรเจนฟรีแอกซ์แทรก และเถ้า ถ้าสัตว์ได้รับอาหารที่มีปริมาณเยื่อใยสูงจะมีการดูดน้ำจากทางเดินอาหารเข้าไปรวมกับเยื่อใยมากขึ้น อาหารเคลื่อนที่ผ่านทางเดินอาหารเร็วขึ้นจึงทำให้การย่อยได้ที่แท้จริงของวัตถุดิบนั้นๆ มีค่าต่ำลง ดังนั้น รำสกัดน้ำมัน รำละเอียด และกากถั่วเหลืองซึ่งมีส่วนประกอบของเยื่อใยสูง (ตารางที่ 1) จึงมีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งต่ำ Scott *et al.* (1982) รายงานว่าไก่สามารถย่อยแป้ง ไกลโคเจน (glycogen) และน้ำตาลอย่างง่าย (simple sugar) ได้ถึงร้อยละ 95 ดังนั้นถ้าสัตว์ได้รับอาหารที่มีปริมาณไนโตรเจนฟรีแอกซ์แทรกสูงหรือมีส่วนประกอบของคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยง่าย เช่น ปลายข้าว ข้าวโพด และข้าวโพดผสมน้ำมันปาล์ม (ตารางที่ 1) จึงมีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งสูง สำหรับปลาป่นซึ่งมีส่วนประกอบของเถ้าสูง แต่การดูดซึมแร่ธาตุเหล่านั้นเกิดขึ้นด้วยปริมาณจำกัดเพราะถูกควบคุมโดยระดับของแร่ธาตุแต่ละชนิดในกระแสเลือด (Martin *et al.*, 1981) ส่วนที่ไม่ถูกดูดซึมจึงถูกกำจัดออกมามาก จึงทำให้ผลการคำนวณค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งมีค่าต่ำ

จากตารางที่ 3 เมื่อเปรียบเทียบสมดุลไนโตรเจนระหว่างไก่พื้นเมืองกับไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ดเมื่อได้รับวัตถุดิบอาหารสัตว์แต่ละชนิดและค่าเฉลี่ย จะเห็นว่าไก่ทั้งสองสายพันธุ์รักษาสภาวะสมดุลไนโตรเจนเมื่อได้รับวัตถุดิบอาหารสัตว์ทั้ง 7 ชนิด ด้วยประสิทธิภาพที่ค่าใกล้เคียงกันมาก (p>0.05)

เป็นที่น่าสังเกตว่าเมื่อไก่ทั้งสองสายพันธุ์ได้รับปลาป่นเป็นอาหาร ค่าสมดุลไนโตรเจนมีค่าเป็นบวกซึ่งหมายถึงปริมาณรวมของไนโตรเจนที่กินมากกว่าส่วนที่ถูกขับถ่ายออกมา และมีค่าเป็นลบเมื่อได้รับวัตถุดิบอาหารชนิดอื่น แสดงให้เห็นว่าเมื่อไก่ได้รับโปรตีนซึ่งเป็นแหล่งไนโตรเจนหลักจากปลาป่น โปรตีนเหล่านั้นจะถูกย่อยเป็นกรดอะมิโนและดูดซึมเข้ากระแสเลือดเพื่อนำไปสังเคราะห์เป็นโปรตีนใหม่ทั้งเพื่อการเจริญเติบโต และทำหน้าที่อื่นๆ สะสมไว้ในร่างกายเกือบสมบูรณ์ Lloyd *et al.* (1978) และ Patrick and Schaible (1980) รายงานว่าสมดุลไนโตรเจนเป็นค่าที่บ่งคุณภาพของวัตถุดิบอาหาร แหล่งโปรตีนจากสัตว์ประกอบด้วยกรดอะมิโนจำเป็น (essential amino acids) อย่างสมดุลและเพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของไก่ แต่เมื่อไก่ได้รับกากถั่วเหลืองหรือวัตถุดิบอาหารจากพืชชนิดอื่น ซึ่งเป็นแหล่งโปรตีนจากพืช ค่าสมดุลไนโตรเจนมีค่าเป็นลบ ซึ่งหมายถึงปริมาณรวมของไนโตรเจนที่กินน้อยกว่าส่วนที่ถูกขับถ่ายออกมา ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อสัตว์ได้รับอาหารที่มีส่วนประกอบของกรดอะมิโนจำเป็นไม่เพียงพอและขาดความสมดุล กรดอะมิโนส่วนเกินจะถูกร่างกายกำจัดหมู่อะมิโนออกไปโดยการเร่งของเอนไซม์ deaminase ที่เรียกว่าปฏิกิริยากำจัดหมู่อะมิโน (deamination) จากนั้นจึงนำผลิตผลเข้าสู่วัฏจักรกรดไทรคาร์บอกซิลิก (tricarboxylic acid cycle : TCA cycle) เพื่อเปลี่ยนไปใช้เป็นพลังงานต่อไป สำหรับหมู่อะมิโนก็จะเปลี่ยนไปเป็นกรดยูริกซึ่งเป็นของเสียและถูกกำจัดออกนอกร่างกายในที่สุด (Lehninger, 19750)

สำหรับรำละเอียด รำสกัดน้ำมัน ข้าวโพด และปลายข้าว นอกจากจะมีส่วนประกอบของโปรตีนระดับต่ำแล้ว (ตารางที่ 1) ยังเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีกรดอะมิโนไม่สมดุลอีกด้วย (Sibbald, 1986) ดังนั้นสัตว์ที่ได้รับอาหารเหล่านี้เพียงอย่างเดียว จึงจำเป็นต้องสลายโปรตีนที่สะสมในร่างกาย เพื่อรักษาสมดุลกระบวนการเมแทบอลิซึม (metabolism) ของไนโตรเจน รวมทั้ง basal metabolic processes ที่จำเป็นสำหรับการทำงานของร่างกาย

Table 3. Nitrogen intake, nitrogen excreta and nitrogen balance (g)

Feedstuffs	Nitrogen intake		Nitrogen excreta		Nitrogen balance	
	Indigenous	Hubbard	Indigenous	Hubbard	Indigenous	Hubbard
Fasted rooster	-	-	1.64	1.52	-1.64	-1.52
Feeding rooster						
Fish meal^{ns}	3.52	3.52	3.07	3.14	+0.45	+0.38
SBM^{ns}	2.85	2.85	3.15	3.30	-0.30	-0.45
Rice barn^{ns}	0.73	0.73	1.00	0.86	-0.27	-0.13
Solvent extract rice barn^{ns}	0.90	0.90	1.44	1.30	-0.54	-0.40
Yellow maize^{ns}	0.41	0.41	1.15	0.91	-0.74	-0.50
Broken rice^{ns}	0.57	0.57	1.60	1.37	-1.03	-0.80
Yellow maize mix palm oil^{ns}	0.37	0.37	0.85	0.71	-0.48	-0.33
mean^{ns}	1.34	1.34	1.99	1.87	-0.42	-0.32

- nitrogen loss

+ nitrogen deposit

ns ; non significant ($p>0.05$) between indigenous and Hubbard

พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ ค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของวัตถุดิบอาหารสัตว์ทั้ง 7 ชนิด มีค่าดังแสดงในตารางที่ 4

Table 4. Gross energy and metabolizable energy of feedstuffs

Feedstuffs	Gross energy	AME		AME_n		TME		TME_n	
		Indigenous	Hubbard	Indigenous	Hubbard	Indigenous	Hubbard	Indigenous	Hubbard
Fish meal[ns]	4,424.54	2,627.83±51.79	2,647.81±55.08	2,526.55±42.72	2,561.90±44.96	3,203.97±47.65	3,225.91±22.11	2,709.10±38.72	2,766.63±28.35
SBM[ns]	4,742.56	1,917.12±78.54	1,905.16±139.73	2,179.92±87.15	2,109.00±134.66	2,468.45±99.35	2,442.87±128.31	2,330.89±130.63	2328.15±128.39
Rice bam[ns]	5,081.70	2,878.23±17.12	2,886.54±29.44	2,942.15±14.35	2,866.32±27.91	3,466.71±55.94	3,447.01±51.73	3,128.61±26.88	3,096.56±28.17
Solvent extract rice bam[ns]	4,220.67	1,070.41±32.56	1,034.88±70.33	1,192.14±29.28	1,125.98±62.39	1,651.51±54.90	1,617.94±97.70	1,376.26±29.65	1,332.47±69.00
Yellow maize[ns]	4,500.98	3,564.55±74.44	3,497.89±44.95	3,736.53±50.38	3,614.21±35.39	4,116.52±64.75	4,035.66±65.56	3,933.45±44.60	3,830.23±45.49
Broken rice[ns]	4,385.68	3,566.69±49.26	3,505.50±104.00	3,807.71±20.14	3,692.39±63.49	4,116.35±45.78	4,041.02±116.02	4,003.80±20.96	3,907.51±71.51
Palm oil[ns]	9,434.99	9,214.68±568.45	8,852.66±562.07	8,769.72±384.73	8,574.67±477.65	9,407.63±573.23	9,316.79±543.57	8939.68±386.52	8,761.11±466.22
Percent of gross energy									
Fish meal	100	59.39	59.84	57.10	57.90	72.41	72.91	61.23	62.53
SBM	100	40.42	40.17	45.97	44.47	52.04	51.51	49.15	49.09
Rice bam	100	56.64	56.21	57.90	55.65	68.22	67.83	61.57	59.77
Solvent extract rice bam	100	25.36	24.52	28.25	26.68	39.13	38.33	32.61	31.57
Yellow maize	100	79.19	77.71	83.02	80.30	91.46	89.66	87.39	85.10
Broken rice	100	81.33	79.93	86.82	84.19	93.96	92.14	91.29	89.10
Palm oil	100	97.66	93.83	92.95	90.88	99.71	98.74	94.75	92.86

ns ; non significant ($p>0.05$) between indigenous and Hubbard

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้โดยประมาณ (AME, AME_n) และค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง (TME, TME_n) ของวัตถุดิบอาหารทั้ง 7 ชนิด ที่ประเมินโดยใช้ไก่พื้นเมืองและไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ดนั้น มีค่าใกล้เคียงกันมากและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) โดยวัตถุดิบอาหารสัตว์กลุ่มที่เป็นแหล่งของพลังงาน มีค่าใช้ประโยชน์ได้สูงกว่าวัตถุดิบอาหารสัตว์กลุ่มที่เป็นแหล่งของโปรตีน โดยน้ำมันปาล์มมีค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้สูงสุด รองลงมาคือ ปลายข้าว ข้าวโพด รำละเอียด ปลาป่น กากถั่วเหลือง และรำสกัดน้ำมัน ตามลำดับ ผลดังกล่าวเกิดจากน้ำมันปาล์มมีไขมันเป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งให้พลังงานเป็น 2.25 เท่าของคาร์โบไฮเดรต และโปรตีน จึงทำให้ค่าพลังงานในทุกรูปสูงกว่าวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดอื่น

ปลายข้าว และข้าวโพดเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีส่วนประกอบของแป้งเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสัตว์สามารถย่อยเพื่อนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานได้ มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยง่ายค่อนข้างสูง สัตว์ปีกสามารถย่อยและใช้ประโยชน์ได้ดีกว่าวัตถุดิบที่เป็นแหล่งโปรตีนอย่างกากถั่วเหลืองและปลาป่น ซึ่งมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยง่ายอยู่ในระดับต่ำ

สำหรับรำสกัดน้ำมันซึ่งมีค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ในทุกรูปต่ำที่สุดนั้น อาจเกิดจากปริมาณเยื่อใยที่มีอยู่ในระดับสูงจึงมีส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ต่ำ และยังทำให้รำสกัดน้ำมันไหลผ่านทางเดินอาหารไปอย่างรวดเร็ว จึงมีการย่อยและใช้ประโยชน์ได้ค่อนข้างต่ำ

ในขณะที่รำละเอียดเป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่เป็นส่วนเหลือจากกระบวนการสีข้าว แม้จะมีส่วนของคาร์โบไฮเดรตและไขมันอยู่มากพอสมควร แต่ก็มีปริมาณเยื่อใยค่อนข้างสูงด้วยจึงทำให้มีค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ต่ำกว่าปลายข้าวและข้าวโพดแต่สูงกว่ากากถั่วเหลืองและปลาป่น

จากการทดลองจะเห็นว่า ไก่พื้นเมืองเพศผู้และไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ดเพศผู้ มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งที่แท้จริง สมดุลไนโตรเจน และค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ในทุกรูปไม่มีความแตกต่างกัน ($p>0.05$) ดังนั้นในการทำวิจัยด้านอาหารสัตว์ปีก ผู้วิจัยสามารถใช้ข้อมูลค่าต่างๆ ที่ประเมินจากไก่พื้นเมืองหรือไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ดที่มีอยู่แทนกันได้ โดยไม่ต้องใช้ค่าที่หาได้จากไก่พันธุ์ที่จะใช้ทดลองโดยตรง

สรุป

1. การย่อยได้ที่แท้จริงของวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดต่างๆ ระหว่างไก่พื้นเมืองและ ไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ด มีค่าไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$)
2. ค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้ในรูปต่างๆ ของวัตถุดิบอาหารสัตว์ชนิดต่างๆ ระหว่างไก่พื้นเมืองและ ไก่ไข่พันธุ์ฮับบาร์ด มีค่าไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$)
3. การประกอบสูตรอาหารไก่พื้นเมืองสามารถใช้ข้อมูลจากไก่พื้นเมืองหรือไก่ไข่แทนกันได้

เอกสารอ้างอิง

เดชา สายชู วรวิทย์ สิริพลวัฒน์ อุทัย คันโธ และ อรุณี อิงคากุล. 2537. การศึกษาพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริงของวัตถุดิบอาหารสัตว์บางชนิดในไก่เนื้อลูกผสมโตเต็มที่. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 32 สาขาสัตว์ สัตวแพทยศาสตร์ ประมง, กรุงเทพฯ, 3-5 กุมภาพันธ์ 2537, หน้า 1-5.

พันทิพา พงษ์เพียจันทร์. 2539. หลักการอาหารสัตว์. เล่ม 2 หลักโภชนศาสตร์และการประยุกต์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

อุทัย คันโธ. 2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก. พิมพ์ครั้งที่ 1. นครปฐม : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน.

Almeida, J.A. and E.S. Baptista. 1984. A new approach to the quantitative collection of excreta from birds in a true metabolizable energy bioassay. Poultry Science. 63 : 2501-2503.

AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 15th ed.: Association of Official Analytical Chemists, Inc. , Washington, D.C.

Dale, N.M. and H.L. Fuller. 1980. Applicability of the true metabolizable energy values as measured with roosters, broiler chicks, and poults. Poultry Science. 59 : 1941-1942.

Lehninger, A.L. 1975. Biochemistry 2nd Ed. Spark, Maryland. 1104 pp.

Lloyd, L.E., B.E. McDonald and E.N. Crampoton. 1978. Foundamentals of Nutrition. San Francisco : W.H. Freemam and Company.

Martin, D.W., P.A. Mayes, and V.W. Rodwell. 1981. Harper's Review of Biochemistry. 18th Ed. LANEG Medical Publications. 614 pp.

Patrick, H. and P.J. Schaible. 1980. Poultry : Feeds and Nutrition. Westport, Connecticut : Avi Publishing Company, Inc.

Raharjo, Y. and D.J. Farrell. 1984. A new biological method for determining amino acid digestibility in poultry feedstuffs using a simple cannula, and the influence of dietary fiber on endogenous amino acid output. Animal Feed Science and Technology. 12 : 29-45.

Scott, M.L., M.C. Nesheim and R.J. Young. 1982. Nutrition of the Chicken. New York : M.L. Scott & Associates.

Sibbald, I.R. 1976. The True metabolizable energy values of several feeding stuffs measured with roosters, laying hens, turkeys and broiler hens. Poultry Science. 55 : 1459-1463.

Sibbald, I.R. 1977. The effect of level of feed input on true metabolizable energy values. Poultry Science. 56 : 1662-1663.

Sibbald, I.R. 1986. The T.M.E. system of feed evaluation : methodology, feed composition data and bibliography. Ottawa : Animal Research Centre.

Sibbald, I.R. 1989. Metabolizable energy evaluation of poultry diets. In : Recent Developments in Poultry Nutrition, Cole D.J.A. and Haresign W. eds. Butterworths , London.

การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะการให้ผลผลิตไข่และการสืบพันธุ์ของไก่พื้นเมือง และไก่ลูกผสมพื้นเมือง

Productivity of Indigenous and Indigenous Crossbred Chickens in Southern Thailand

วิศาล อดทน[1/] วรวิทย์ วณิชาภิชาติ[1/] สุธา วัฒนสิทธิ์[1/]

Visan Od-ton[1/] Worawit Wanichapichart [1/] Sutha Watanasit [1/]

บทคัดย่อ : การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะการให้ผลผลิตไข่และความสมบูรณ์พันธุ์ของไก่พื้นเมือง ไก่ลูกผสมพื้นเมือง และไก่พันธุ์ไข่ลูกผสมทางการค้า โดยใช้ไก่ 3 สายพันธุ์ คือ ไก่พื้นเมือง(รูปทรงไก่ชน) (Indigenous chicken ; I) ไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% {50% I x 25% Rhode Island Red (RIR) x 25% Barred Plymouth Rock (BPR)} และไก่ลูกผสมโร๊ดไอแลนด์ แดง x บาร์พลีมัท ร็อค (50% RIR x 50% BPR) หรือไก่ลูกผสมโรดบาร์ ที่เลี้ยงบนกรงตับขังเดี่ยวในช่วงอายุ 22-66 สัปดาห์ วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design มี 3 ทรีทเมนต์ ๆ ละ 6 ซ้ำ ๆ ละ 12 ตัว ผลการทดลองพบว่าไก่พื้นเมืองมีสมรรถนะการให้ผลผลิตไข่ต่ำกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50 เปอร์เซ็นต์ และไก่ลูกผสมโร๊ดบาร์อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p<0.01$) ผลผลิตไข่สะสมในช่วงอายุ 22-66 สัปดาห์ เท่ากับ 106.14, 129.09 และ 228.93 ฟอง/ตัว/44 สัปดาห์ ($p<0.01$) ตามลำดับ น้ำหนักไข่เฉลี่ยตลอดการทดลองเท่ากับ 46.2, 51.9 และ 60.0 กรัม/ฟอง ตามลำดับ ($p<0.01$) ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยตลอดการทดลองมีความแตกต่างกัน ($p<0.05$) โดยเท่ากับ 81.6, 89.7 และ 103.2 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่เท่ากับ 5.75, 4.45 และ 2.42 ตามลำดับ ($p<0.05$) ความสมบูรณ์พันธุ์ของไก่ทั้ง 3 พันธุ์ พบว่า เปอร์เซ็นต์ไข่มีเชื้อของไก่พื้นเมือง และ ไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 77.81% และ 78.41% ($p>0.05$) ต่ำกว่า ($p<0.05$) ไก่ลูกผสมโร๊ดบาร์ 82.86% และเปอร์เซ็นต์การฟักออกของไข่มีเชื้อเท่ากับ 79.81, 81.35 และ 82.73% ($p>0.05$) ตามลำดับ

Abstract : Reproductive performance of three breed of chickens were studied. Indigenous chicken (I), indigenous crossbred chickens (50% I x 25% RIR x 25% BPR) and Rhode Island Red x Barred Plymouth Rock (RIR 50% x BPR 50%) laying hens were raised in individual cages during 22 to 66 weeks of age. Seventy-two hens were allotted to 6 replications of 12 hens in a Completely Randomized Design. Cumulative egg production of indigenous, 50% I x 25% RIR x 25% BPR and 50% RIR x 50% BPR crossbred hens during 44 weeks experimental period were 106.14, 129.09 and 228.93 eggs/hens, respectively ($p<0.01$). Average egg weights were 46.2, 51.9 and 60.0 g./egg respectively ($p<0.01$). Average feeds intake were 81.6, 89.7 and 103.2 g/hen/day, respectively ($p<0.01$). Average feed conversion ratio (FCR) were 5.75, 4.45 and 2.42, respectively ($p<0.05$). Fertility percentage of eggs were 77.81, 78.41 and 82.86, respectively ($p<0.05$). Hatchability percentage were 79.81, 81.35 and 82.73, respectively ($p>0.05$).

[1/] ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา 90112

Department of Animal Sceince, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkhla University, Songkhla, 90112

คำนำ

ไก่พื้นเมืองมีราคาแพงเนื่องจากเป็นที่นิยมของผู้บริโภค ดังนั้นถ้าสามารถผลิตไก่พื้นเมืองได้มากขึ้น จึงเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพได้อีกทางหนึ่ง จึงมีผู้ศึกษาเพื่อเพิ่มผลผลิตไก่พื้นเมืองกันมาก ผลผลิตของไก่พื้นเมืองต่ำกว่าไก่ลูกผสมทางการค้าอย่างมาก เพราะไม่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์อย่างเหมาะสมมาเวลานาน ทั้งยังมีพฤติกรรมฟักไข่ซึ่งถือเป็นอุปสรรคในการผลิตเพื่อการค้า ขาดการจัดการด้านอาหาร การเลี้ยงดูที่ดี จึงได้มีการทดลองนำไก่พื้นเมืองมาเลี้ยงในระบบการจัดการที่ดี เพื่อที่จะเพิ่มผลผลิตของไก่พื้นเมืองให้เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค โดยนำไก่พื้นเมืองมาเลี้ยงในระบบกึ่งอุตสาหกรรม คือมีการคัดเลือกพันธุ์ในเบื้องต้น ปรับปรุงการจัดการที่ดีทั้งด้านการจัดการเลี้ยงดู และด้านอาหาร โดยคาดว่าจะให้ได้ผลผลิตที่สูงขึ้น แนวทางในการคัดพันธุ์ไก่พื้นเมืองเพื่อการผลิตแบบนี้ก็มุ่งเน้นเพื่อผลิตและคัดพันธุ์แม่ไก่พื้นเมืองที่ให้ไข่ดก โดยไม่ต้องพิจารณาคุณสมบัติด้านการฟักไข่ว่าฟักได้เก่งหรือไม่ โดยการเลี้ยงแม่ไก่แบบขังกรงตับ การผลิตแบบนี้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น จำเป็นต้องพัฒนาการใช้เทคโนโลยีเข้าช่วย เช่น เทคนิคการผสมพันธุ์โดยการผสมเทียม และการฟักไข่โดยใช้ตู้ฟักไข่ การเลี้ยงกกลูกไก่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้ผลผลิต

การปรับปรุงพันธุ์ไก่พื้นเมืองเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงขึ้นดังที่ได้กล่าวมาแล้วต้องใช้เวลานาน แนวทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตในทางการค้าทั่วๆไปใช้วิธีผสมข้ามพันธุ์กับไก่พันธุ์ต่างประเทศ โดยใช้พ่อพันธุ์ไก่พื้นเมือง (Indigenous; I) ผสมกับแม่พันธุ์ต่างประเทศ เช่น ไก่ลูกผสมโร๊ด ไอแลนด์ แดง x บาร์ พลีมัธ ร็อก (50% RIR x 50% BPR) หรือเรียกกันว่า ไก่ลูกผสมโร๊ดบาร์ เพื่อจำหน่ายเป็นไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% เพราะมีข้อดีที่แม่ไก่พันธุ์ต่างประเทศเหล่านี้มีผลผลิตไข่สูงกว่าแม่ไก่พื้นเมืองมาก ทำให้สามารถผลิตลูกไก่ได้มากขึ้น ไก่ลูกผสมพื้นเมืองที่ได้จะมีอัตราการเติบโตสูงกว่าไก่พื้นเมือง แต่มีลักษณะภายนอกแตกต่างกับไก่พื้นเมืองจึงมีปัญหาด้านการตลาด ดังนั้นถ้านำไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% (50% I x 25% RIR x 25% BPR) มาใช้เป็นแม่พันธุ์ ผสมกับพ่อไก่พื้นเมือง เพื่อให้ได้ลูกผสมที่มีเลือดไก่พื้นเมือง 75% (75% I x 12.5% RIR x 12.5% BPR) ลูกผสมนี้ก็จะมีรูปร่างคล้ายไก่พื้นเมืองมากขึ้นและอาจสามารถลดปัญหาการตลาดได้ ในขณะเดียวกันก็น่าจะสามารถให้ลูกไก่ได้มากกว่าไก่พื้นเมืองแท้ๆ เพราะไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% ใช้เป็นแม่พันธุ์มีสายเลือดเป็นไก่ไข่ 50% จึงน่าจะให้ไข่ได้มากกว่าไก่พื้นเมือง และไก่ลูกผสมพื้นเมือง 75% ที่ได้น่าจะยังคงมีการเติบโตสูงกว่าไก่พื้นเมืองอยู่

วัตถุประสงค์ของการทดลองครั้งนี้ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการให้ผลผลิตไข่และความสมบูรณ์พันธุ์ของไก่พื้นเมือง ไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50%(ไก่ 3 สาย) และไก่ลูกผสมโร๊ดบาร์ ในช่วงอายุ 22-66 สัปดาห์

อุปกรณ์และวิธีการ

1. สัตว์ทดลอง

การทดลองนี้ใช้ไก่พื้นเมือง, ไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% และไก่ลูกผสมโร๊ดบาร์ เพศเมียอายุ 22 สัปดาห์ จำนวนพันธุ์ละ 72 ตัว เลี้ยงไก่ทดลองบนกรงตับขังเดี่ยว รางอาหารสำหรับไก่ทดลองซึ่งอยู่ทางด้านหน้าของกรงถูกดัดแปลงโดยกั้นเป็นช่อง ๆ โดย 1 ช่องสำหรับใส่อาหารให้ไก่กิน 1 ตัว เพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลปริมาณอาหารที่ไก่แต่ละตัวกินได้ ไก่ทดลองได้รับน้ำและอาหารอย่างเต็มที่ ได้รับแสง 16 ชั่วโมงต่อวัน การผสมเทียมไก่ทดลองจะทำผสม 2 ครั้ง เมื่อไก่ทดลองอายุ 30-40 สัปดาห์ อาหารทดลองใช้เป็นอาหารสูตรพ่อแม่พันธุ์ของหมวดสัตว์ปีก

2. การเก็บและบันทึกข้อมูล

- จำนวนไข่และน้ำหนักไข่เป็นรายวัน
- จำนวนไก่ที่มีพฤติกรรมฟักไข่ *
- ปริมาณอาหารที่กิน/ตัว/วัน
- น้ำหนักตัวทุกๆ 4 สัปดาห์
- จำนวนไก่ที่ตาย

* ไก่ที่มีพฤติกรรมฟักไข่จะมีลักษณะ นอน กินน้ำและอาหารน้อย และเมื่อเข้าใกล้จะมีอาการร้องขู่ ขนจะฟู

3. การคำนวณข้อมูล

อัตราการไข่/สัปดาห์ (%) (hen day egg production)

$$= \frac{\text{จำนวนไข่รวมในสัปดาห์}}{\text{จำนวนไก่} \times 7 \text{ วัน}} \times 100\%$$

อัตราการฟักไข่/สัปดาห์ (%) (percent of broody hens)

$$= \frac{\text{จำนวนวันที่มีพฤติกรรมการฟักไข่ในสัปดาห์}}{\text{จำนวนไก่} \times 7 \text{ วัน}} \times 100\%$$

มวลไข่รวม (total egg mass) = จำนวนไข่เฉลี่ย x น้ำหนักไข่เฉลี่ย

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่

$$= \frac{\text{ปริมาณอาหารที่กิน}}{\text{มวลไข่รวม}}$$

อัตราการผสมติด (fertility) (%)

$$= \frac{\text{จำนวนไข่มีเชื้อ}}{\text{จำนวนไข่เข้าฟักทั้งหมด}} \times 100\%$$

อัตราการฟักออกของไข่มีเชื้อ (%) (hatchability)

$$= \frac{\text{จำนวนลูกไก่}}{\text{จำนวนไข่มีเชื้อ}} \times 100\%$$

อัตราการฟักออกของไข่ทั้งหมด (%)

$$= \frac{\text{จำนวนลูกไก่}}{\text{จำนวนไข่เข้าฟักทั้งหมด}} \times 100\%$$

อัตราการตาย (mortality rate) (%)

$$= \frac{\text{จำนวนไก่ตายทั้งหมด}}{\text{จำนวนไก่เริ่มต้นการทดลอง}} \times 100\%$$

4. แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design มี 6 ซ้ำ ๆ 12 ตัว (วรวิทย์ และคณะ 2542) นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยวิธี Analysis of Variance และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan 's Multiple Range Test (DMRT)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลองแสดงไว้ใน ตารางที่ 1

Table 1 Laying performance characteristics of indigenous chicken, 75% I x 12.5% RIR x 12.5% BPR and 50% RIR x 50% BPR laying hens during 22-66 weeks of age

Character	Indigenous layer	50% I x 25% RIR x 25% BPR	50% RIR x 50% BPR
laying performance			
- cumulative egg production (egg/bird/44 week)	106.14±17.61[c]	129.09±9.70[b]	228.93±11.95[a]
- hen-day egg production (%)	35.4[c]	45.2[b]	74.8[a]
- average egg weight (g)	46.24±3.13[c]	51.88±4.01[b]	59.99±1.79[a]
- total egg mass (g/bird)	5007[c]	7000[b]	13865[a]
- average feed intake (g/bird/day)	81.08±6.29[c]	89.82±6.06[b]	104.12±2.06[a]
- average feed conversion ratio	5.31±0.96[c]	4.23±0.88[b]	2.39±0.52[a]
reproductive performance			
- fertility (%)	77.81±3.32[b]	78.42±1.33[b]	82.87±2.23[a]
- hatchability (% fertile egg)	79.99±7.30	81.35±5.73	82.73±5.47
- hatchability (% total egg)	62.33±7.13	63.77±4.18	68.58±5.14
- No. of chick/hen/44 week	66	82	156
No. of hens	72	72	72
No. of broody hens	40	28	0
percentage of broody hens (total hens)	58.33	38.89	0
percent of broody hens (%) (total day)	13.20	11.45	0
Initial weight (kg.)	1.70	1.75	1.69
final weight (kg.)	2.06[b]	2.30[a]	2.00[b]
mortality rate (%)	23.6[b]	9.72[a]	11.1[a]

[a,b,c] Mean within a row with no common superscript differ significantly ($p<0.05$)

1. การให้ผลผลิตไข่

1.1 **จำนวนไข่สะสม**(cumulative egg production) **และอัตราการไข่** (hen-day egg production)

ไก่ลูกผสมโร็ดบาร์ให้ไข่ได้สูงที่สุดเท่ากับ 228.9 ฟอง/ตัว/44 สัปดาห์ ไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% มีผลผลิตไข่สะสม 129.1 ฟอง/ตัว/44 สัปดาห์ ไก่พื้นเมืองมีผลผลิตไข่ต่ำสุดคือ 106.1 ฟอง/ตัว/44 สัปดาห์ ($p<0.01$) จากการทดลองนี้พบว่าไก่พื้นเมืองให้ไข่สูงกว่าไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงปล่อยให้หากินเองในชนบท ซึ่งให้ไข่เฉลี่ยประมาณ 30-50 ฟอง/ตัว/ปี (เกรียงไกร และคณะ, 2543 ; เยาวมาลย์ และคณะ, 2531) และสูงกว่าการเลี้ยงไก่ภายใต้การจัดการที่ดี ในสภาพขังคอกแบบปล่อยรวม โดยให้ผลผลิตไข่สะสม 81.9 ฟอง/ตัว/ปี (นิรัตน์ ,2535) และยังสูงกว่า 91.6 ฟอง/ตัว/ปี เมื่อเลี้ยงบนกรงตับขังเดี่ยว (รัตนา และคณะ, 2537)

ผลผลิตไข่ในรูปของอัตราการไข่รายสัปดาห์ แสดงไว้ในรูปที่ 1 จะเห็นได้ว่าไก่ลูกผสมโร็ดบาร์มีอัตราการไข่สูงกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% และไก่พื้นเมืองอย่างชัดเจน ผลผลิตไข่สูงสุด(peak production) ของไก่ลูกผสม

โร็ดบาร์เท่ากับ 82.32% เมื่ออายุ 28 สัปดาห์ และหลังจากนั้นอัตราการไข่มีแนวโน้มลดลงในอัตราที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ ไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% ให้ผลผลิตไข่สูงสุดเท่ากับ 68.89% เมื่ออายุ 27 สัปดาห์ แล้วต่อมาอัตราการไข่จะลดลงอย่างรวดเร็ว เหลือเพียง 33.7% ภายใน 9 สัปดาห์ต่อมา และต่อมาอัตราการไข่จะเพิ่มขึ้นและลดลงสลับกันไป ส่วนไก่พื้นเมืองให้ผลผลิตไข่สูงสุดเท่ากับ 51.5% เมื่ออายุ 27 สัปดาห์ ต่อมาอัตราการไข่จะลดลงอย่างรวดเร็ว เหลือเพียง 26.7% ภายใน 11 สัปดาห์ต่อมา และต่อมาอัตราการไข่จะเพิ่มขึ้นและลดลงสลับกันไป แต่มีความแปรปรวนมากกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% โดยอัตราการไข่เฉลี่ยตลอดการทดลอง 44 สัปดาห์ ของไก่ลูกผสมโร็ดบาร์ เท่ากับ 74.8% สูงกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% เท่ากับ 45.2% และไก่พื้นเมือง เท่ากับ 35.4% ($p<0.01$) ซึ่งใกล้เคียงกับ สุมน และคณะ (2536) ที่รายงานว่าไก่พื้นเมืองมีอัตราการไข่ 27.2-31.7%

อัตราการไข่ของไก่ลูกผสมโร็ดบาร์มีความแปรปรวนค่อนข้างต่ำเพราะเป็นไก่ที่ผ่านการปรับปรุงพันธุ์ ให้ผลผลิตไข่สูง และที่สำคัญไม่มีพฤติกรรมฟักไข่เหลืออยู่อีก แต่อัตราการไข่ของไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% มีอัตราการไข่ที่มีความแปรปรวนสูง มีการเพิ่มขึ้นและลดลงสลับกันไป มีสาเหตุมาจากที่แม่ไก่ทั้ง 2 พันธุ์ เมื่อให้ไข่ไปได้ระยะหนึ่งแล้ว ก็จะหยุดไข่ และเริ่มฟักไข่ ทำให้อัตราการไข่ลดลงอย่างรวดเร็ว (วิโรจน์, 2537) และต่อมาเมื่อแม่ไก่หยุดฟักไข่แล้ว ก็จะกลับเข้าสู่การให้ไข่ในวงรอบต่อไป มีผลทำให้อัตราการไข่เพิ่มขึ้นอีกครั้ง จำนวนแม่ไก่ที่มีพฤติกรรมฟักไข่ของไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสม 50% เท่ากับ 40 และ 28 ตัว ตามลำดับ หรือเท่ากับ 58.33 และ 38.89% ของจำนวนไก่ทั้งหมด (ตารางที่ 1) อัตราการฟักไข่เฉลี่ยรายสัปดาห์แสดงดังรูปที่ 1 พบว่าอัตราการฟักไข่ของไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% จะแปรผกผันกับอัตราการไข่อย่างชัดเจน อัตราการฟักไข่เฉลี่ยตลอดการทดลอง 44 สัปดาห์ เท่ากับ 13.20 และ 11.45% ตามลำดับ

1.2 **น้ำหนักไข่เฉลี่ย** (average egg weight)

ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักไข่ตลอดการทดลอง พบว่าไก่ลูกผสมโร็ดบาร์มีน้ำหนักไข่เฉลี่ยเท่ากับ 60.0 กรัม สูงกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% เท่ากับ 51.9 กรัม และสูงกว่าไก่พื้นเมืองที่เท่ากับ 46.2 กรัม ($p<0.01$)

1.3 **มวลไข่รวม** (Total egg mass)

ผลผลิตมวลไข่จะแปรผันตามอัตราการไข่ และมวลไข่เป็นสำคัญ ดังนั้นความแตกต่างของมวลไข่ของไก่ทั้ง 3 พันธุ์ จึงมีผลมาจากมีความแตกต่างของอัตราการไข่ของไก่ทั้ง 3 พันธุ์ โดยผลผลิตมวลไข่รวม 44 สัปดาห์ ของไก่ลูกผสมโร็ดบาร์เฉลี่ยเท่ากับ 13595 กรัม สูงกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% (6753 กรัม) และสูงกว่าไก่พื้นเมือง (4881 กรัม) ($p<0.01$)

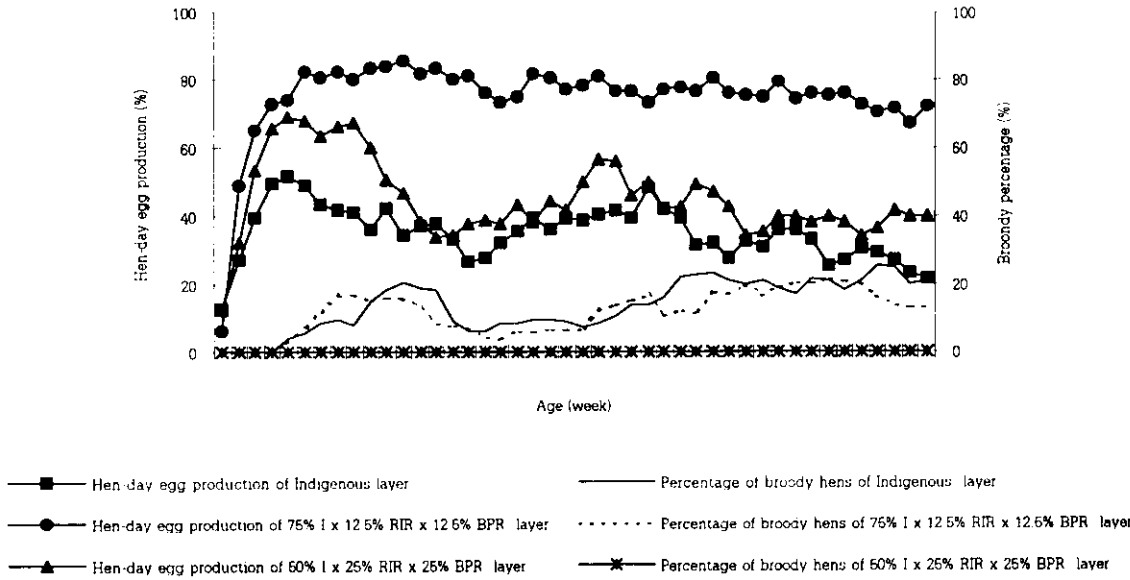


Figure 1 Hen-day egg production and percent of broody hens of Indigenous, 75% I x 12.5% RIR x 12.5% BPR and 50% I x 25% RIR x 25% BPR during 22-66 weeks of age

1.4 **ปริมาณอาหารที่กิน**

ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยตลอดการทดลองของไก่ลูกผสมโร๊ดบาร์กินอาหารเฉลี่ย 103.2 กรัม/ตัว/วัน สูงกว่า ($p<0.01$) ไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% เท่ากับ 89.7 กรัม/ตัว/วัน และสูงกว่า ($p<0.01$) ไก่พื้นเมืองเท่ากับ 81.6 กรัม/ตัว/วัน สอดคล้องกับรายงานของรัตนา และคณะ(2537) ที่รายงานว่าไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมทางการค้ากินอาหารเฉลี่ย 80 และ100 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ โดยปริมาณอาหารที่กินของไก่ลูกผสมโร๊ดบาร์มีแนวโน้มค่อนข้างคงที่ตลอดการทดลอง แต่ไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% จะกินอาหารได้แตกต่างกันไปแล้วแต่ช่วงอายุ โดยที่ในบางช่วงอายุปริมาณอาหารที่กินของไก่ทั้ง 2 พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) สาเหตุที่ปริมาณอาหารที่กินของไก่ทั้ง 2 พันธุ์ มีความแปรปรวนค่อนข้างสูงเป็นเพราะไก่ทั้ง 2 พันธุ์ มีนิสัยฟักไข่ และในช่วงฟักไข่ไก่จะกินอาหารลดลงมาก

1.5 **อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่**

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่เฉลี่ยในช่วงอายุ 22-66 สัปดาห์ ของไก่ทั้ง 3 พันธุ์ ไก่ลูกผสมโร๊ดบาร์มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่เท่ากับ 2.42 ดีกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% (4.45) และไก่พื้นเมือง (5.75) ($p<0.01$) โดยที่อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่ของไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% มีความแปรปรวนค่อนข้างสูง ซึ่งได้รับอิทธิพลมาจากนิสัยการฟักไข่ของไก่ทั้ง 2 พันธุ์ โดยตรง

2.ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์

อัตราการผสมติดของไก่ลูกผสมโร๊ดบาร์ 82.9% สูงกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% และไก่พื้นเมืองเท่ากับ 78.4% และ 77.8 % ตามลำดับ($p<0.01$)

อัตราการฟักออกของไข่มีเชื้อของไก่ลูกผสมโร๊ดบาร์ ไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% และไก่พื้นเมืองเท่ากับ 82%, 81% และ 80 % ตามลำดับ ($p>0.05$) อัตราการฟักออกของไข่เข้าฟักทั้งหมดของไก่ลูกผสมโร๊ดบาร์ ไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% และไก่พื้นเมืองเท่ากับ 68.6%, 63.8% และ 62.3 % ตามลำดับ ($p>0.05$) หรือสามารถคำนวณเป็นจำนวนลูกไก่ได้เท่ากับ 156, 82 และ 62 ตัว/แม่/44 สัปดาห์ จากการศึกษาพบว่าไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% มีพฤติกรรมฟักไข่ในระดับสูง ถึงแม้ว่าจะต่ำกว่าไก่พื้นเมืองก็ตาม เนื่องจากลักษณะการฟักไข่(brooding) เป็นลักษณะข่ม ทำให้ไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% ให้ลูกได้มากกว่าไก่พื้นเมืองไม่มากนัก จึงอาจจะไม่เป็นประโยชน์ในทางการค้าเท่าที่ควร

3. น้ำหนักตัวและอัตราการตาย

น้ำหนักตัวอายุ 22 สัปดาห์ ของไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% เท่ากับ 1.79 กิโลกรัม สูงกว่าไก่พื้นเมืองที่เท่ากับ 1.70 กิโลกรัม และไก่ลูกผสมโร๊ดบาร์ที่เท่ากับ 1.65 กิโลกรัม การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวพบว่าไก่ทั้ง 3 พันธุ์ มีแนวโน้มในทิศทางเดียวกันคือ น้ำหนักตัวจะค่อยๆ เพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มค่อนข้างคงที่ น้ำหนักตัวเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลองของไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% เท่ากับ 2.31 กิโลกรัม มากกว่าไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมโร๊ดบาร์ที่เท่ากับ 2.06 และ 2.00กิโลกรัม ตามลำดับ ($p<0.05$) อัตราการตายของไก่พื้นเมืองเท่ากับ 23.6% สูงกว่าไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% และไก่ลูกผสมโร๊ดบาร์ เท่ากับ 9.72 และ 11.1% ตามลำดับ ($p<0.05$) อัตราการตายของไก่พื้นเมืองสูงมากเมื่อเทียบกับไก่พันธุ์อื่น ซึ่งไก่พื้นเมืองส่วนใหญ่ที่ตายมักจะตายในช่วงต้นๆ ของการทดลอง โดยมักจะไม่กินอาหารหรือกินอาหารน้อยมาก ทำให้น้ำหนักตัวลดลง และตายในที่สุด ซึ่งน่าจะเกิดจากการที่ไก่พื้นเมืองไม่คุ้นเคยกับการเลี้ยงบนกรงตับ จึงเกิดความเครียด และไม่ยอมกินอาหาร แต่ไก่พันธุ์อื่นซึ่งมีเลือดของไก่พันธุ์ต่างประเทศอยู่ ซึ่งได้รับการคัดเลือกสายพันธุ์ให้มีความทนทานต่อความเครียดสูง จึงมีอัตราการตายต่ำกว่า

สรุป

แม่ไก่พื้นเมืองมีสมรรถนะในการให้ผลผลิตไข่และการสืบพันธุ์ต่ำกว่าแม่ไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% x โร๊ดไอแลนด์ แดง 25% x บาร์พลีมัธ ร็อค 25% และแม่ไก่ลูกผสมโร๊ดไอแลนด์ แดง 50% x บาร์พลีมัธ ร็อค 50% อย่างมาก ทั้งจำนวนไข่ น้ำหนักไข่ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นไข่ เปอร์เซ็นต์ไข่มีเชื้อ และจำนวนลูกไก่ และแม่ไก่พื้นเมืองยังมีพฤติกรรมฟักไข่ ซึ่งถือเป็นอุปสรรคในการผลิตไก่เพื่อการค้า

ไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% มีพฤติกรรมฟักไข่คล้ายไก่พื้นเมือง ทำให้ผลผลิตไข่และลูกไก่ต่ำ เมื่อเทียบกับไก่ลูกผสมโร๊ดบาร์ ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตด้านการสืบพันธุ์ และลดปัญหาด้านรูปร่างของไก่ลูกผสมพื้นเมืองที่ไม่เหมือนไก่พื้นเมือง โดยใช้แม่ไก่ลูกผสมพื้นเมือง 50% เป็นแม่พันธุ์เพื่อผลิตไก่ลูกผสมพื้นเมือง 75% จึงไม่น่าจะได้ผลดีเท่าที่ควร ดังนั้นการใช้วิธีคัดพันธุ์ไก่พื้นเมืองพันธุ์แท้ที่สามารถเลี้ยงบนกรงตับและคัดพวกที่มีพฤติกรรมฟักไข่ออกจึงน่าจะเป็นแนวทางที่ดีกว่า

เอกสารอ้างอิง

เกรียงไกร โชประการ, วัชรพงษ์ วัฒนกูล, กิตติ วงศ์วิเวชฐ์ และวรพงษ์ สุริยจันทราทอง. 2543.ไก่พื้นเมืองและไก่ลูกผสมพื้นเมือง: อดีตและปัจจุบัน. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี สำนักงานสนับสนุนการวิจัย : กรุงเทพ.

นิรัตน์ กองรัตนานันท์. 2535. การศึกษาการเจริญเติบโตและการพัฒนาทางการสืบพันธุ์ของไก่พื้นเมืองเปรียบเทียบกับไก่พันธุ์แท้บางพันธุ์. ปริญญาวิทยาศาตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) ภาควิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เยาวมาลย์ ค้าเจริญ, สาโรช ค้าเจริญ, สมพงษ์ ฉายพุทธ ,พิทักษ์ ศรีประย่า, ยงยศ ไทรงาม, พรรศรี สากิยะ และอภิชัย ศิวประภากร. 2531. ผลการเลี้ยงด้วยอาหารชาวบ้านเสริมด้วยพรีมิกซ์ไวตามินแร่ธาตุเปรียบเทียบกับอาหารชาวบ้านเสริมด้วยหัวอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถนะการผลิตของไก่พื้นเมือง. ใน รายงานการประชุมสัมมานาการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ครั้งที่ 2.

รัตนา โชติสังกาศ, สุภาพร อิสริโยดม และนิรัตน์ กองรัตนานันท์. 2537. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะการให้ไข่ และส่วนประกอบฟองไข่ของไก่พื้นเมืองและไก่ไข่ลูกผสมทางการค้า. ว.เกษตรศาสตร์(วิทย์) ปีที่ 28: 38-48.

วรวิทย์ วณิชาภิชาติ สุธา วัฒนสิทธุ์ ศยามชุนชำนาญ วิศาล อดทน และ พุชงค์ บุญญาภินิหาญ 2542. ผลของการจัดไก่สาวเข้าทดลองต่อประสิทธิภาพของงานทดลองในไก่ไข่. การประชุมทางวิชาการสัตวศาสตร์ครั้งที่ 1 คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วิโรจน์ จันทรัตน์. 2537. กายวิภาคและสรีรวิทยาของสัตว์ปีก. ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

สุมน โพธิ์จันทร์ นพวรรณ ชมชัย และประเสริฐ ดพธิ์จันทร์. 2536. การใช้ไขมันสำปะหลังในสูตรอาหารมันเส้นสำหรับเลี้ยงไก่พื้นเมือง. ประมวลเรื่องการประชุมทางวิชาการปศุสัตว์ครั้งที่ 12. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.