

สมรรถภาพการผลิตและต้นทุนค่าอาหารของไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยกากมันสำปะหลังหมักยีสต์

Productive performance and feed cost of Thai Native Chicken

Fed with Yeast Fermented Cassava Pulp

ธัญหทัย สุขสมพิช¹ มณฑิชา พุทษาคำ² และ วรินทร์ มณีรัตน์^{2*}

Thunhatai Sooksompuch¹ Monticha Putsakum² and Warinthorn Maneerat^{2*}

¹คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์, ปทุมธานี, 13180

²สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี, 11120

¹The Faculty of Agricultural Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, PhaThum Thani 13180

²School of Agricultural Extension and Cooperatives, Sukhothai Thammathirat Open University, Pakkred, Nonthaburi 11120

*Corresponding author: warinmanee@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถภาพการผลิตและต้นทุนค่าอาหารของไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ โดยใช้ลูกไก่ไทยละโว้เพศผู้ อายุ 14 วัน จำนวน 96 ตัว แบ่งออกเป็น 4 ทรีตเมนต์ๆ ละ 3 ซ้ำ ไก่ทดลองแต่ละทรีตเมนต์จะได้รับอาหารแตกต่างกัน ได้แก่ ทรีตเมนต์ 1 ได้รับอาหารสำเร็จรูปทางการค้าเพียงอย่างเดียว (กลุ่มควบคุม) ทรีตเมนต์ 2, 3 และ 4 ได้รับกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ทดแทนอาหารสำเร็จรูปทางการค้าที่ระดับ 10, 20 และ 30 % โดยน้ำหนักสด ตามลำดับ ระยะเวลาทดลอง 92 วัน ผลการวิจัยสมรรถภาพการผลิต ได้แก่ ปริมาณการกินได้ อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการแลกเนื้อของไก่ทดลองในแต่ละทรีตเมนต์ พบว่า มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) สำหรับต้นทุนค่าอาหาร พบว่า ทรีตเมนต์ที่ 4 มีต้นทุนค่าอาหารและต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม เท่ากับ 66.11 ± 5.00 บาท/ตัว และ 56.73 ± 2.01 บาท/กิโลกรัม ซึ่งมีค่าน้อยกว่าทรีตเมนต์ที่ 1, 2 และ 3 ($P<0.05$) จะเห็นได้ว่า การใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์สามารถทดแทนอาหารสำเร็จรูปทางการค้าได้ถึงระดับ 30 % โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่ไทยละโว้ และการใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ทดแทนอาหารสำเร็จรูปทางการค้าที่ระดับ 30 % ส่งผลให้ต้นทุนค่าอาหารและต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมมีค่าน้อยที่สุด

คำสำคัญ : สมรรถภาพการผลิต ต้นทุนค่าอาหาร ไก่พื้นเมือง กากมันสำปะหลังหมักยีสต์

Abstract

The objectives of this research were to study the productive performance and feed cost of Thai native chicken fed with yeast fermented cassava pulp. The research was a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. Ninety-six of Thai Lavo Chickens at 14 days old were randomly put in each treatment. Each treatment was fed with different feed as follow: Treatment 1 was fed only commercial concentrate feed. Treatment 2, 3 and 4 were fed with yeast fermented cassava pulp substitution of commercial concentrate feed at 10, 20 and 30 % respectively (as wet basis). The studied period was 92 days. The results showed that, The productive performance of Thai Lavo Chicken in term of feed intake, average daily gain and feed conversion ratio were not significant difference ($P>0.05$). Total feed cost and feed cost per kilogram body weight gain of Treatment 4 was 66.11 ± 5.00 baht/head and 56.73 ± 2.01 baht/kilogram which were lowest than treatment 1, 2 and 3. The overall result revealed that yeast fermented cassava pulp could be used to substitution of commercial concentrate feed at 30 % which no effect on productive performance of Thai Lavo Chicken. In addition, Total feed cost and feed cost per kilogram body weight gain were lowest when fed with yeast fermented cassava pulp substitution of commercial concentrate feed at 30 %

Keyword: Productive Performance, Feed Cost, Thai Native Chicken, Yeast Fermented Cassava Pulp

บทนำ

อาหารสัตว์เป็นปัจจัยการผลิตหลักที่สำคัญในผลิตสัตว์ โดยมีความสำคัญทั้งในด้านสมรรถภาพการผลิตของสัตว์และต้นทุนหลักในการผลิต ในปัจจุบันได้มีการนำผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมการเกษตรมาใช้เป็นอาหารสัตว์และ/หรือวัตถุดิบอาหารสัตว์เพิ่มมากขึ้น เช่น กากมันสำปะหลังจากโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง กากถั่วเหลืองจากโรงงานผลิตน้ำมันพืช และกากน้ำตาลจากโรงงานผลิตน้ำตาล เป็นต้น ซึ่งการนำผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมการเกษตรมาใช้นั้น เป็นแนวทางหนึ่งในการช่วยลดต้นทุนอาหารสัตว์ในการผลิต ประเทศไทยมีโรงงานแป้งมันสำปะหลังจำนวนประมาณ 100 โรงงาน มีปริมาณผลผลิตมันสำปะหลังเข้าสู่โรงงานแป้งมันสำปะหลังมากกว่า 30 ล้านตันต่อปี ซึ่งภายหลังจากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง (tapioca starch) จะมีกากมันสำปะหลัง (cassava pulp) ประมาณ 11.10 % ของผลผลิตมันสำปะหลังที่เข้ากระบวนการผลิต หรือคิดเป็นปริมาณกากมันสำปะหลังประมาณ 3 ล้านตันต่อปี (สมาคมแป้งมันสำปะหลังไทย, 2566) ทั้งนี้ กากมันสำปะหลังสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ได้ทั้งในไก่เนื้อ ไก่ไข่ สุกร และโคเนื้อ เป็นต้น เพราะมีราคาถูกและยังมีคุณค่าทางโภชนาการโดยเฉพาะคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยง่าย (Nitrogen free extract, NFE) ประมาณ 65-70 % (มกษ.8803-2561) และจากรายงานของ สุเมธ ไตรพุกชาติ และคณะ (2552) พบว่า กากมันสำปะหลังมีแป้ง 50.20 % วัตถุแห้ง 89.12 % เถ้า 5.32 % เยื่อใย 14.57 % และโปรตีน 2.35% ซึ่งสามารถนำกากมันสำปะหลังมาใช้เป็นแหล่งพลังงานในอาหารสัตว์ได้เนื่องจากมีค่าพลังงานสูง (วริยา โกสุม และคณะ, 2552) แต่เนื่องจากกากมัน

สาปะหลังมีความชื้นสูงและโปรตีนต่ำ ดังนั้น ก่อนที่จะนำมาใช้เลี้ยงสัตว์จึงควรต้องปรับปรุงคุณภาพโดยการหมักร่วมกับยีสต์ ซึ่งถือว่าการปรับปรุงคุณภาพของอาหารสัตว์วิธีหนึ่ง จากรายงานการวิจัยของ Oboh and Akindahunsi (2003) พบว่า การหมักกากมันสาปะหลังด้วยยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* สามารถเพิ่มปริมาณโปรตีนในกากมันสาปะหลังจาก 4.4% เป็น 10.9% ได้ เช่นเดียวกับรายงานของ นฤมล สมคุณา และคณะ (2556) พบว่า การใช้ยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* และยูเรียหมักร่วมกับกากมันสาปะหลังสามารถเพิ่มโปรตีนให้สูงขึ้น

ไก่ไทยละโว้เป็นไก่พื้นเมืองสายพันธุ์หนึ่งที่กรมปศุสัตว์ได้ส่งเสริมให้เกษตรกรในจังหวัดลพบุรีเลี้ยง เนื่องจากเนื้อของไก่พื้นเมืองเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค อย่างไรก็ตาม ข้อด้อยของการเลี้ยงไก่พื้นเมือง คือ มีอัตราการเจริญเติบโตช้า และต้องใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงนานจึงจะมีน้ำหนักตัวประมาณ 1.5 กิโลกรัมซึ่งเป็นน้ำหนักที่สามารถจำหน่ายเป็นไก่เนื้อได้ และการใช้ระยะเวลาการเลี้ยงที่นานจึงส่งผลให้ต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงไก่พื้นเมืองสูงกว่าไก่เนื้อสายพันธุ์ทางการค้า ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถภาพการผลิตและต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงไก่ไทยละโว้ที่เลี้ยงด้วยกากมันสาปะหลังหมักยีสต์ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพของกากมันสาปะหลังและการลดต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงไก่พื้นเมือง

อุปกรณ์และวิธีการ

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ โดยไก่ทดลอง คือ ลูกไก่ไทยละโว้เพศ อายุ 14 วัน จำนวน 96 ตัว แบ่งออกเป็น 4 ทรีตเมนต์ๆ ละ 3 ซ้ำ ในแต่ละซ้ำจะมีไก่ทดลอง 8 ตัว ไก่ทดลองในแต่ละทรีตเมนต์จะได้รับอาหารแตกต่างกัน ได้แก่ ทรีตเมนต์ 1 ได้รับอาหารสำเร็จรูปทางการค้าเพียงอย่างเดียว (กลุ่มควบคุม) ทรีตเมนต์ 2, 3 และ 4 ได้รับกากมันสาปะหลังหมักยีสต์ทดแทนอาหารสำเร็จรูปทางการค้าที่ระดับ 10, 20 และ 30 % โดยน้ำหนักสดตามลำดับ ไก่ทดลองทุกตัวได้รับการฉีดวัคซีนป้องกันโรค 3 ชนิด คือ นิวคาสเซิล หลอดลมอักเสบ และอหิวาต์เป็ดไก่ โรงเรือนทดลองเป็นโรงเรือนแบบเปิด ขนาด $5.0 \times 8.9 \times 2.6$ เมตร โดยในโรงเรือนจะมีการแบ่งกรงเลี้ยงไก่ทดลองจำนวน 12 กรง แต่ละกรงมีขนาด $1.0 \times 1.5 \times 1.8$ เมตร ทำการสุ่มไก่ทดลองจำนวน 8 ตัว ใส่กรง (1 ซ้ำ) ในแต่ละกรงทดลองจะมีถาดอาหารและถังน้ำให้ไก่ทดลองได้กินอย่างเต็มที่ (*ad libitum*) และมีการจัดการเลี้ยงดูที่ไม่แตกต่างกัน ก่อนเริ่มต้นเก็บข้อมูลจะทำการเลี้ยงไก่ทดลองเพื่อปรับสภาพเป็นเวลา 10 วัน แล้วจึงเริ่มทดลองเป็นระยะเวลา 92 วัน

การเตรียมกากมันสำปะหลังหมักยีสต์

การทดลองนี้ใช้กากมันสำปะหลังที่ได้จากโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังในจังหวัดชัยนาท โดยมีค่าวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เยื่อใยรวม เถ้า และคาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ง่าย เท่ากับ 21.61, 1.99, 0.20, 17.02, 2.38, 78.41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าพลังงานรวม เท่ากับ 3,519.10 แคลอรี/กรัม (Table 1) การเตรียมกากมันสำปะหลังหมักยีสต์จะเริ่มจากการนำกากมันสำปะหลังจำนวน 100 กิโลกรัม ผสมรวมกับยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ปริมาณ 0.5 กิโลกรัม น้ำตาลทราย 0.6 กิโลกรัม น้ำสะอาด 16 กิโลกรัม กากน้ำตาล 0.9 กิโลกรัม และยูเรีย 0.7 กิโลกรัม ผสมส่วนผสมทั้งหมดแล้วทำการหมักในภาชนะปิดเป็นเวลา 21 วัน จากนั้นจึงนำกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ไปผสมรวมกับอาหารสำเร็จรูปทางการค้าสำหรับเลี้ยงไก่ทดลองในแต่ละฟาร์มต่อไป

การเตรียมอาหารสำหรับทดลอง

การเตรียมอาหารทดลองจะทำการผสมกากมันสำปะหลังหมักยีสต์รวมกับอาหารสำเร็จรูปทางการค้าซึ่งเป็นอาหารสำหรับเลี้ยงไก่พื้นเมืองอายุ 3 สัปดาห์ถึงระยะจำหน่าย โดยอาหารทดลองในแต่ละฟาร์มจะถูกผสมในช่วงเช้าของทุกวันตามสัดส่วนของอาหารทดลองในแต่ละฟาร์ม ได้แก่ ฟาร์ม 1 ใช้อาหารสำเร็จรูปทางการค้าเพียงอย่างเดียว (กลุ่มควบคุม) ฟาร์ม 2, 3 และ 4 ใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ทดแทนอาหารสำเร็จรูปทางการค้าที่ระดับ 10, 20 และ 30 % โดยน้ำหนักสด ตามลำดับ และหลังจากผสมอาหารทดลองในแต่ละฟาร์มเป็นเนื้อเดียวกันแล้ว จะทำการแบ่งอาหารแต่ละฟาร์มออกเป็น 2 ส่วน เพื่อใช้เลี้ยงไก่ทดลองในช่วงเช้าและช่วงเย็นของแต่ละวัน

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

ทำการเก็บตัวอย่างอาหารสำเร็จรูปทางการค้า กากมันสำปะหลังก่อนที่จะนำไปหมัก กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ที่ผ่านการหมัก และอาหารทดลองในแต่ละฟาร์ม เพื่อนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ วัตถุแห้ง (Dry matter, DM) ความชื้น (Moisture) เถ้า (Ash) โปรตีนรวม (Crude protein, CP) ไขมัน (Ether extract, EE) เยื่อใยรวม (Crude fiber, CF) และคาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ง่าย (Nitrogen free extract, NFE) ด้วยวิธี Proximate analysis ตามวิธีมาตรฐานของ AOAC (1990) และตรวจวิเคราะห์ค่าพลังงานรวม (Gross energy, GE) ด้วยวิธี Bomb Calorimeter (AOAC, 1990) โดยผลการวิเคราะห์แสดงใน Table 1

Table 1 Chemical composition of cassava pulp, yeast fermented cassava pulp and yeast fermented cassava pulp substitution of commercial concentrate feed in each treatment (% as dry basis)

Items	Cassava pulp	Yeast fermented cassava pulp	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3	Treatment 4
Dry matter	21.61	20.13	89.87	85.65	83.21	76.61
Crude protein	1.99	10.34	16.85	16.20	15.55	14.90
Ether extract	0.20	0.26	2.06	1.89	1.71	1.53
Crude fiber	17.02	16.60	6.68	7.68	8.67	9.66
Ash	2.38	2.70	8.44	7.87	7.30	6.72
Nitrogen free extract	78.41	70.10	65.97	66.39	66.80	67.21
Gross energy (cal/g.)	3,519.10	3,545.85	4,141.91	4,082.30	4,022.70	3,963.09
Feed cost (baht/kg.)	-	3.00	13.17	12.16	11.14	10.12

Note: Treatment 1= concentrate feed (control), Treatment 2 = yeast fermented cassava pulp substitution of commercial concentrate feed at 10%, Treatment 3 = yeast fermented cassava pulp substitution of commercial concentrate feed at 20 %, Treatment 4 = yeast fermented cassava pulp substitution of commercial concentrate feed at 30%

การเก็บรวบรวมข้อมูล

บันทึกน้ำหนักไก่ทดลองโดยการชั่งน้ำหนักเริ่มต้นทดลอง ชั่งน้ำหนักไก่ทดลองทุก 30 วัน และชั่งน้ำหนักไก่ทดลองเมื่อสิ้นสุดการทดลอง เพื่อหาอัตราการเจริญเติบโต สำหรับข้อมูลปริมาณการกินได้จะทำการชั่งน้ำหนักอาหารทดลองที่ให้และอาหารที่เหลือในแต่ละทรีตเมนต์ทุกวัน เพื่อนำมาหาข้อมูลปริมาณการกินได้ อัตราการแลกเนื้อ และต้นทุนค่าอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่ทดลอง โดยราคาอาหารสำเร็จรูปทางการค้า เท่ากับ 13.17 บาท/กิโลกรัม ราคากากหมักสำปะหลังหมักยีสต์ 3 บาท/กิโลกรัม ราคาอาหารทดลองที่ใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ทดแทนอาหารสำเร็จรูปทางการค้าที่ระดับ 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 12.16, 11.14 และ 10.12 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลจากการทดลองนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทรีตเมนต์ โดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

สมรรถภาพการผลิต

ผลการวิจัยด้านสมรรถภาพการผลิตของไก่ทอดลง ได้แก่ น้ำหนักตัวเมื่อเริ่มทดลองและสิ้นสุดการทดลอง ปริมาณการกินได้ อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการแลกเนื้อของไก่ทอดลงในแต่ละทรีตเมนต์แสดงใน Table 2

Table 2 Productive performance of Thai Lavo Chicken fed with difference feed (mean±SD)

Item	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3	Treatment 4	P-value
Initial weight (g/head)*	112.50±12.50	106.25±6.25	108.75±3.75	111.90±0.60	0.88
Final weight	1,133.34±83.33	1,226.19±140.48	1,108.34±191.67	1,275.00±125.00	0.74
Feed intake (g/head/d)**					
% as wet basis	66.89±7.43	78.76±5.62	68.49±4.18	73.51±5.38	0.53
% as dry basis	60.11±6.67	67.46±4.82	56.99±3.48	54.40±6.04	0.45
Average daily gain (g/head/d)**	11.10±0.77	12.18±1.60	10.87±2.05	12.65±1.36	0.75
Feed conversion ratio	4.67±0.20	5.59±0.34	5.38±0.70	4.47±0.23	0.29

Note: * g/head = gram/head, **g/head/d = gram/head/day, Treatment 1= chicken fed with concentrate feed (control), Treatment 2 = chicken fed with yeast fermented cassava pulp substitution of commercial concentrate feed at 10%, Treatment 3 = chicken fed with yeast fermented cassava pulp substitution of commercial concentrate feed at 20 %, Treatment 4 = chicken fed with yeast fermented cassava pulp substitution of commercial concentrate feed at 30%

จาก Table 2 พบว่า น้ำหนักตัวเมื่อเริ่มทดลองและสิ้นสุดการทดลอง ปริมาณการกินได้ อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการแลกเนื้อของไก่ทอดลงในแต่ละทรีตเมนต์มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยไก่ทอดลงทรีตเมนต์ที่ 1, 2, 3 และ 4 มีน้ำหนักตัวเมื่อเริ่มทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 112.50±12.50, 106.25±6.25, 108.75±3.75 และ 111.90±0.60 กรัม/ตัว ตามลำดับ และมีน้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลองเฉลี่ยเท่ากับ 1,133.34±83.33, 1,226.19±140.48, 1,108.34±191.67 และ 1,275.00±125.00 กรัม/ตัว ตามลำดับ ปริมาณการกินได้ในรูปน้ำหนักสดของไก่ทอดลงทรีตเมนต์ที่ 1, 2, 3 และ 4 เท่ากับ 66.89±7.43, 78.76±5.62, 68.49±4.18 และ 73.51±5.38 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ คิดเป็นในรูปวัตถุแห้งเฉลี่ย เท่ากับ 60.11±6.67, 67.46±4.82, 56.99±3.48 และ 54.40±6.04 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ สำหรับอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของไก่ทอดลงทรีตเมนต์ที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเท่ากับ 11.10±0.77, 12.18±1.60, 10.87±2.05 และ 12.65±1.36 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ ขณะที่อัตราการแลกเนื้อของไก่ทอดลงทรีตเมนต์ที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเท่ากับ 4.67±0.20, 5.59±0.34, 5.38±0.70 และ 4.47±0.23 ตามลำดับ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ จะเห็นได้ว่า การทดแทนอาหารสำเร็จรูปทางการค้าด้วยกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ ไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้ ($P>0.05$) โดยไก่ทดลองสามารถกินอาหารที่มีกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ผสมในอาหารทดลองได้ตามเปอร์เซ็นต์ของการทดแทนที่ระดับ 10, 20 และ 30 % ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม จากผลการวิจัย พบว่า ปริมาณการกินได้ของไก่ทดลองในรูปวัตถุแห้งมีแนวโน้มลดลงเมื่อปริมาณการทดแทนกากมันสำปะหลังหมักยีสต์สูงขึ้น สอดคล้องกับผลวิเคราะห์องค์ประกอบทางโภชนาของอาหารทดลอง พบว่า การเพิ่มปริมาณกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ในอาหารทดลองจะส่งผลให้ค่าเยื่อใยในอาหารทดลองมีค่าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย (Table 1) ทั้งนี้ อาจเนื่องจากกากมันสำปะหลังหมักมีองค์ประกอบของเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนินอยู่สูง จึงทำให้ปริมาณการกินได้ของไก่ทดลองลดลง เช่นเดียวกับ รายงานวิจัยของ ปรีดา คำศรี และคณะ (2552) ศึกษาผลการใช้กากมันสำปะหลังและรูปแบบอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตในไก่เนื้อ โดยมีสูตรอาหาร 6 ทรีตเมนต์ ได้แก่ สูตรอาหารผงที่มีระดับกากมันสำปะหลัง 0, 5 และ 10 % ตามลำดับ และสูตรอาหารอัดเม็ดที่มีระดับกากมันสำปะหลัง 0, 5 และ 10 % ตามลำดับ พบว่า ปริมาณการกินได้ทั้งหมดของไก่ทดลองอายุ 1-45 วัน เท่ากับ 4,079.03, 4,468.92, 4,389.88, 5,262.12, 5,217.16 และ 5,074.54 กรัม/ตัว ตามลำดับ และการได้รับกากมันสำปะหลังที่ระดับ 5 และ 10 % ทดแทนในสูตรอาหารผงและอัดเม็ดมีแนวโน้มว่า ระดับกากมันสำปะหลังที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ไก่ทดลองกินอาหารได้น้อยลง ขณะที่ ทองเลียน บัวจุม และคณะ (2565) ศึกษาการใช้ประโยชน์กากมันสำปะหลังหมักยีสต์เป็นแหล่งพลังงานทางเลือกในอาหารไก่พื้นเมือง พบว่า ไก่ประดู่หางดำที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมกากมันสำปะหลังหมักยีสต์ที่ 20 % มีค่าปริมาณการกินได้ อัตราการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และอัตราการตายไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) อย่างไรก็ตาม พบว่า อัตราการเจริญเติบโตของไก่ทดลองในงานวิจัยครั้งนี้มีค่าน้อยกว่า รายงานของ ดร.ณิ ญ รังษี และคณะ (2551) ที่ศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมือง 4 สายพันธุ์ ภายใต้การเลี้ยงดูเช่นเดียวกันและใช้อาหารสำเร็จรูปทางการค้าที่ระดับโปรตีน 17, 19 และ 21 % เลี้ยงไก่ทดลองเพียงอย่างเดียว พบว่า อัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุ 2 – 16 สัปดาห์ของไก่ประดู่หางดำ ไก่เหลืองหางขาว ไก่แดงและไก่ซี มีค่าเท่ากับ 15.77 ± 0.15 , 15.39 ± 0.20 , 14.05 ± 0.16 และ 14.25 ± 0.16 กรัม/วัน ตามลำดับ ทั้งนี้เพราะในการวิจัยครั้งนี้ ใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ทดแทนอาหารสำเร็จรูปทางการค้า จึงอาจส่งผลให้ไก่ทดลองได้รับโภชนาที่น้อยกว่างานวิจัยของ ดร.ณิ ญ รังษี และคณะ (2551) ซึ่งใช้อาหารสำเร็จรูปทางการค้าเพียงอย่างเดียว ประกอบกับระดับโปรตีนในอาหารสำเร็จรูปทางการค้าที่ใช้เลี้ยงไก่ทดลองในงานวิจัยครั้งนี้มีค่าเท่ากับ 14 % จึงอาจส่งผลให้อัตราการเจริญเติบโตในงานวิจัยครั้งนี้มีค่าน้อยกว่าเช่นกัน

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบทางโภชนาของอาหารทดลองทรีตเมนต์ที่ 1, 2, 3 และ 4 ซึ่งมีค่าโปรตีนอยู่ในช่วง 14.90–16.85 % และค่าพลังงานอยู่ในช่วง 3,963.09– 4,141.91 แคลอรี/กรัม แม้ว่าคุณค่าทางโภชนาจะเพียงพอต่อความต้องการของไก่ทดลองตามคำแนะนำของกรมปศุสัตว์ แต่จะเห็นได้ว่า อาหารทดลองแต่ละทรีตเมนต์นั้นมีคุณค่าทางโภชนาที่ไม่แตกต่างกัน จึงส่งผลให้น้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโตของไก่ทดลองในแต่ละทรีตเมนต์มีค่าไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อสิ้นสุดการทดลอง จะเห็นได้ว่า ทรีตเมนต์ที่ 4 มี

แนวโน้มของน้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด เนื่องจากกากมันสำปะหลังหมักยีสต์มีคาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ง่ายค่อนข้างสูง ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ พบว่า มีค่าคาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ง่าย เท่ากับ 67.21 % โดยทั่วไป สัตว์สามารถนำคาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ง่ายไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรง ดังนั้น เมื่อระดับกากมันสำปะหลังหมักยีสต์เพิ่มสูงขึ้น ก็จะส่งผลให้สัตว์สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารได้เพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน

นอกจากนี้ ไก่ทดลองในทรีตเมนต์ที่ 4 ซึ่งใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ทดแทนอาหารสำเร็จรูปทางการค้า ที่ระดับ 30 % มีแนวโน้มของอัตราการแลกเนื้อดีที่สุดสอดคล้องกับน้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโตที่มีแนวโน้มเติบโตสูงสุด เท่ากับ $1,275.00 \pm 125.00$ กรัม/ตัว และ 12.65 ± 1.36 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม จากรายงานของ ดร.ณิธิ ธิราช และคณะ (2551) พบว่า ไก่ประดู่หางดำที่อายุ 2-16 สัปดาห์ มีค่าอัตราการแลกเนื้อเท่ากับ 3.49 ± 0.10 เช่นเดียวกับรักษิณา สัตย์ชาพงษ์ (2557) ศึกษาสมรรถภาพการผลิตไก่ไทยละโว้ แบ่งเป็น 5 ทรีตเมนต์ ได้แก่ ทรีตเมนต์ที่ 1 ได้รับอาหารสำเร็จรูปทางการค้าเพียงอย่างเดียว ทรีตเมนต์ที่ 2 และ 3 ได้รับหุ้เนเปียร์ปากช่อง 1 แบบสดทดแทนอาหารสำเร็จรูปทางการค้า 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทรีตเมนต์ที่ 4 และ 5 ได้รับหุ้เนเปียร์ปากช่อง 1 แบบหมักทดแทนอาหารสำเร็จรูปทางการค้า 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พบว่า อัตราการแลกเนื้อเฉลี่ยเท่ากับ 3.63, 3.65, 3.64, 3.66 และ 3.70 ตามลำดับ ขณะที่รายงานของ นริศรา สวยรูป และคณะ (2555) พบว่า ไก่พื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำและพันธุ์ซีทีเลี้ยงด้วยอาหารไก่เนื้อและอาหารไก่ไข่ ตั้งแต่แรกเกิดจนถึงอายุ 16 สัปดาห์ มีอัตราการแลกเนื้อเท่ากับ 6.59 และ 5.71 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่า อัตราการแลกเนื้อของไก่พื้นเมืองแต่ละสายพันธุ์มีค่าแตกต่างกัน อาจเนื่องจากความแตกต่างของอาหารที่ใช้เลี้ยง และการปรับปรุงสายพันธุ์ให้มีสมรรถภาพการผลิตที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ สายพันธุ์ของสัตว์นั้นจะส่งผลต่อน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการแลกเนื้อด้วย (Adela Marcu, *et al.*, 2013)

ต้นทุนค่าอาหาร

ต้นทุนค่าอาหารในการทดลองนี้ ใช้ข้อมูลน้ำหนักเริ่มต้นและน้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลองจาก Table 2 มาใช้ในการคำนวณค่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ทดลอง โดย Table 3 แสดงค่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของไก่ทดลอง ปริมาณการกินได้ตลอดการทดลอง (ในรูปน้ำหนักสด) ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมดตลอดการทดลอง และต้นทุนค่าอาหารทั้งหมดต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัมของไก่ทดลอง

Table 3 Feed cost of Thai Lavo Chicken fed with difference feed (mean±SD)

Item	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3	Treatment 4	P-value
Weight gain (g/head*)	1,020.84±70.84	1,119.94±146.73	999.59±187.92	1,163.10±124.40	0.75
Total Feed intake	6,153.15±683.07	7,246.00±516.71	6,300.30±384.09	6,762.36±494.21	0.10
as wet basis (g/head*)					
Feed cost					
total feed cost (baht/head	81.04±9.00 ^{ab}	88.09±6.29 ^a	70.20±4.28 ^b	66.11±5.00 ^b	0.04
feed cost per gain (FCG)	78.85±3.32 ^a	79.34±4.78 ^a	71.98±9.25 ^a	56.73±2.01 ^b	0.02

Note: ^{a, b} Means with different superscript within the same row are significantly (P<0.05), * g/head = gram/head, Treatment 1= chicken fed with concentrate feed (control), Treatment 2 = chicken fed with yeast fermented cassava pulp substitution of commercial concentrate feed at 10%, Treatment 3 = chicken fed with yeast fermented cassava pulp substitution of commercial concentrate feed at 20 %, Treatment 4 = chicken fed with yeast fermented cassava pulp substitution of commercial concentrate feed at 30%

จาก Table 3 พบว่า ไก่ทดลองทรีตเมนต์ที่ 1, 2, 3 และ 4 มีน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย เท่ากับ 1,1020.84±70.84, 1,119.94±146.73, 999.59±187.92 และ 1,163.10±124.40 กรัม/ตัว ตามลำดับ (P>0.05) ปริมาณการกินได้ตลอดการทดลอง เท่ากับ 6,153.15±683.07, 7,246.00±516.71, 6,300.30±384.09 และ 6,762.36±494.21 กรัม ตามลำดับ (P>0.05) ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมดตลอดการทดลอง พบว่า ทรีตเมนต์ที่ 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเท่ากับ 81.04±9.00, 88.09±6.29, 70.20±4.28 และ 66.11±5.00 บาท/ตัว ตามลำดับ (P<0.05) โดยคิดเป็นต้นทุนค่าอาหารทั้งหมดต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัมของไก่ทดลองทรีตเมนต์ที่ 1, 2, 3 และ 4 เท่ากับ 78.85±3.32, 79.34±4.78, 71.98±9.25 และ 56.73±2.01 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ (P<0.05) จะเห็นได้ว่า ทรีตเมนต์ที่ 4 ซึ่งมีการใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ทดแทนอาหารสำเร็จรูปทางการค้าที่ระดับ 30 % มีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม น้อยที่สุด (P<0.05) รองลงมา คือ ทรีตเมนต์ที่ 3, 1 และ 2 ตามลำดับ เนื่องจากต้นทุนของกากมันสำปะหลังมีค่าต่ำกว่าต้นทุนอาหารสำเร็จรูปทางการค้า ดังนั้น เมื่อนำกากมันสำปะหลัง มาทดแทนในระดับที่เพิ่มขึ้นจึงส่งผลให้ต้นทุนค่าอาหารลดลงด้วย

จากรายงานของ จีรวิรรณ จันทรคง และณปภัช ช่วยชูหนู (2564) พบว่า การเลี้ยงไก่ดำเขาหลัก จังหวัดตรัง ซึ่งใช้ระยะเวลาการเลี้ยง 16 สัปดาห์ต่อการผลิต มีต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงไก่ เท่ากับ 53.03 บาท/น้ำหนักที่เพิ่ม 1 กิโลกรัม ขณะที่ วรกร มีปาน และคณะ (2555) ศึกษาการใช้ข้าวเปลือกร่วมกับหนอนแมลงวันสดเป็นอาหารไก่พื้นเมืองช่วงอายุ 1-6 สัปดาห์ พบว่า ต้นทุนค่าอาหารไก่ทดลองต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัมในกลุ่มควบคุมซึ่งใช้อาหารไก่ไข่ระยะเล็ก มีค่าเท่ากับ 44.68 บาท/น้ำหนักที่เพิ่ม 1 กิโลกรัม และในไก่ทดลองกลุ่มที่ใช้ข้าวเปลือกร่วมกับหนอนแมลงวันในอัตราส่วน 1:1 และ 1:2 มีค่าเท่ากับ 33.92 และ 38.84 บาท/น้ำหนักที่เพิ่ม 1 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงไก่พื้นเมืองจะผันแปรไปตามปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น วัตถุดิบของ

อาหารสัตว์ สายพันธุ์ไก่ และระยะเวลาในการเลี้ยง เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ต้นทุนค่าอาหารยังคงเป็นต้นทุนส่วนใหญ่ที่สำคัญในการเลี้ยงสัตว์ (จิรวรรณ จันทรคง และณปภัช ช่วยชูหนู, 2564; ณปภัช ช่วยชูหนู และคณะ, 2565) ดังนั้น หากผู้เลี้ยงสัตว์มีแนวทางในการลดต้นทุนค่าอาหารสัตว์ได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพการผลิตและการให้ผลผลิตของสัตว์ลดลง ก็จะทำให้ผู้เลี้ยงสัตว์ได้รับผลตอบแทนในการเลี้ยงสัตว์เพิ่มขึ้นได้

สรุปผลการวิจัย

การนำกากมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากโรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลังมาปรับปรุงคุณภาพโดยใช้ยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ร่วมกับยูเรียเพื่อใช้เลี้ยงไก่พื้นเมือง โดยใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ทดแทนอาหารสำเร็จรูปทางการค้าที่ระดับ 10, 20 และ 30 % พบว่า ไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้ อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการแลกเนื้อของไก่ทดลอง เมื่อเปรียบเทียบกับไก่ทดลองที่กินอาหารสำเร็จรูปทางการค้าเพียงอย่างเดียว และการใช้กากมันสำปะหลังหมักยีสต์ทดแทนอาหารสำเร็จรูปทางการค้าที่ระดับ 30 % ส่งผลให้ต้นทุนค่าอาหารและต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมมีค่าน้อยที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- จิรวรรณ จันทรคง และณปภัช ช่วยชูหนู. (2564). ศักยภาพการผลิตและผลกระทบในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของเกษตรกรผู้เลี้ยงไก่ดำเขาหลัก จังหวัดตรัง. วารสารเกษตรพระวรุณ. 18(1): 80-87.
- ณปภัช ช่วยชูหนู, บัณฑิตา ภูทรัพย์มี โปณะทอง, ไพศาล กะกุลพิมพ์ และจิรวรรณ จันทรคง. (2565). การวิเคราะห์ต้นทุน-ผลตอบแทนและช่องทางการจัดจำหน่ายไก่แดงในพื้นที่ภาคใต้. วารสารเกษตรพระวรุณ. 19(1): 59-65.
- ดรณิ ฌ รังษี, ทวี อบอุ่น และปภาวรรณ สวัสดิ์. (2551). สมรรถภาพการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมือง 4 สายพันธุ์ภายใต้สภาพการจัดการแบบเดียวกัน. วารสารวิชาการ สำนักพัฒนาพันธุ์สัตว์ กองบำรุงพันธุ์สัตว์กรมปศุสัตว์.
- ทองเลียน บัวจุม, สุรรัตน์ ถือแก้ว และวัชรภรณ์ พิลา. (2565). การใช้ประโยชน์กากมันสำปะหลังหมักยีสต์เป็นแหล่งพลังงานทางเลือกในอาหารไก่พื้นเมือง. ใน เอกสารการประชุมทางวิชาการระดับชาติ ประจำปี 2564 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ วันที่ 24-25 ธันวาคม 2564, เชียงใหม่, หน้า 844-852.
- นฤมล สมคุณา, จรัส สว่างทัฬ, เอกสิทธิ์ สมคุณา, นิตยา พุ่มอำภา, นิพรธรา อินทร์แสง และยุภาพร นนเสนา. (2556). การเพิ่มระดับโปรตีนของกากมะพร้าวและมันสำปะหลัง โดยกระบวนการหมักยีสต์และยูเรีย. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 44 : 1 (พิเศษ) : 267-270.
- นริศรา สวยรูป บัญญัติ เหล่าไพบุลย์ วุฒิไกร บุญคุ้ม และมนต์ชัย ดวงจินดา. (2555). สมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองพันธุ์ประดู่หางดำและซีทีเลี้ยงด้วยอาหารไก่เนื้อ และอาหารไก่ไข่. แก่นเกษตร, 40 ฉบับพิเศษ 2, 248-252.
- ปรีดา คำศรี, ยุวเรศ เรืองพานิช, เสกสม อาตมางกูร, อรประพันธ์ ส่งเสริม และณัฐชนก อมรเทว. (2552). ผลของระดับกากมันสำปะหลังและรูปแบบอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตไก่เนื้อ. ใน เอกสารการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47: สาขาสัตว์ วันที่ 17-20 มีนาคม 2552, กรุงเทพฯ, หน้า 132-140.
- ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร: กากมันสำปะหลัง ตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551 (มกษ. 8803-2561). ใน ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 135 ตอนพิเศษ 217 ง วันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2561.

- รักธิณา สัตย์ชาพงษ์. (2557). ผลการใช้หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ต่อสมรรถภาพการผลิตและต้นทุนค่าอาหารในการผลิตไก่ไทยละโว้ (วิทยานิพนธ์ปริญญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- วรกร มีปาน ศิริลักษณ์ วงษ์พิเชษฐ และมณฑิชา พุทชาคำ. (2555). การใช้ข้าวเปลือกร่วมกับหนอนแมลงวันสดเป็นอาหารไก่พื้นเมือง ช่วงอายุ 1-6 สัปดาห์. ใน เอกสารการประชุมนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 2 วันที่ 4-5 กันยายน 2555, นนทบุรี, หน้า 1-14.
- วริยา โกสม, นาริรัตน์ เจริญวัฒนสกุล, ยุวเรศ เรืองพานิช, สุกัญญา รัตนทัพบิมทอง และเสกสม อาตมางกูร. (2552). คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของกากมันสำปะหลัง. ใน เอกสารการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49: สาขาสัตว์ วันที่ 20 มีนาคม 2560, กรุงเทพฯ, หน้า 117-124.
- สมาคมแป้งมันสำปะหลังไทย. (2566). ผลผลิตมันสำปะหลัง. สืบค้น จาก https://www.thaitapiocastarch.org/th/information/statistics/weekly_tapioca_starch_market
- สุเมธ ไตรพฤกษชาติ, ยุวเรศ เรืองพานิช, เสกสม อาตมางกูร, อรประพันธ์ ส่งเสริม และ สุกัญญา รัตนทัพบิมทอง. (2552). ผลของระดับกากมัน สำปะหลังในอาหารไก่ไข่ต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพ ไข่. ใน เอกสารการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47: สาขาสัตว์ วันที่ 17-20 มีนาคม 2552, กรุงเทพฯ, หน้า 165-173.
- อภินันท์ จินพละ. กรมปศุสัตว์. (ม.ป.ป.). การเลี้ยงไก่ไทยละโว้. สืบค้น จาก <http://pvlolbr.dld.go.th/th/word/f1.pdf>.
- Adela Marcu, Ioan Vacaru-Opris, Gabi Dumitrescu, Liliana Petculescu Ciochina, Adrian Marcu, Marioara Nicula1, Ioan Pet, Dorel Dronca, Bartolomeu Kelciov & Cosmin Maris. (2013). The influence of genetics on economic efficiency of broiler chickens growth. *Animal Science and Biotechnologies*, 46(2).
- AOAC. (1990). Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis**. 15th ed. Washington DC, pp. 69-70.
- Oboh, G., & A. A. Akindahunsi. (2003). Biochemical changes in cassava products (flour & gari) subjected to *Saccharomyces cerevisiae* solid media fermentation. **Food Chem.** 82:599-602.