

การเปรียบเทียบสมรรถนะการผลิตของโคลูกผสมชาร์โรเลส์ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมครบส่วนที่มีเปลือกมันสำปะหลังหรือกากมันสำปะหลัง

ศุภกิจ สุนาโท^{1/} สุกัญญา คำพะแย^{1/} ปฎิมา บุตรชา^{1/}

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะการผลิตของโคเนื้อลูกผสมพันธุ์ชาร์โรเลส์ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมครบส่วนที่มีเปลือกมันสำปะหลังหรือกากมันสำปะหลัง ใช้โคเนื้อลูกผสมพันธุ์ชาร์โรเลส์เพศผู้ ไม่ตอน จำนวน 12 ตัว อายุเฉลี่ย 18 ± 2 เดือน และมีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 270.54 ± 31.63 กิโลกรัม ใช้แผนการทดลองแบบเปรียบเทียบประชากร 2 กลุ่ม มี 6 ซ้ำ โดยโคกลุ่มที่ 1 ได้รับอาหารผสมครบส่วนที่มีการใช้เปลือกมันสำปะหลังสดในสูตรอาหารในระดับ 20% โดยน้ำหนักแห้ง และโคกลุ่มที่ 2 ได้รับอาหารผสมครบส่วนที่มีการใช้กากมันสำปะหลังสดในสูตรอาหารในระดับ 20% โดยน้ำหนักแห้ง ให้โคกินอาหารแบบเต็มที่เป็นระยะเวลา 91 วัน

ผลการทดลอง พบว่า โคเนื้อลูกผสมพันธุ์ชาร์โรเลส์ที่ได้รับอาหารผสมครบส่วนที่มีเปลือกมันสำปะหลังหรือกากมันสำปะหลังมีปริมาณการกินโภชนะ อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ต้นทุนค่าอาหารและผลตอบแทนไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) สรุปได้ว่า เปลือกมันสำปะหลังสดหรือกากมันสำปะหลังสดสามารถใช้ทดแทนกันได้เมื่อนำไปผสมในสูตรอาหารผสมครบส่วนสำหรับเลี้ยงขุนโคเนื้อลูกผสมพันธุ์ชาร์โรเลส์ในระดับ 20% โดยน้ำหนักแห้ง

คำสำคัญ: โคลูกผสมชาร์โรเลส์, เปลือกมันสำปะหลัง, กากมันสำปะหลัง

เลขทะเบียนวิชาการ : 65(2)-0214-121

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนามาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40260

Comparison of performance of crossbred Charolais fed with cassava peel or cassava pulp in total mixed ration

Supakit Sunato^{1/} Sukanya Kamphayae^{1/} Patima Butcha^{1/}

Abstract

The objective of this study was to compare effects of inclusion of either cassava peel or cassava pulps in total mixed rations (TMR) on productivity of crossbred Charolais cattle. Twelve crossbred Charolais bulls with an average of 18 ± 2 months old and an average body weight of 270.54 ± 31.63 kilograms were used. A group comparison t-test with 12 replications was deployed. The bulls were fed with either TMR based on inclusion of either cassava peels or cassava pulps at a rate of 20% on a dry matter basis. The bulls were allowed to access TMR *ad libitum* for a period of 91 days.

Result showed that the intake levels of dry matter, crude protein, ether extract, neutral detergent fiber, acid detergent fiber and metabolizable energy, average daily gain, feed conversion ratio, feed cost and economic returns were not different ($P > 0.05$) between the 2 groups of the bulls. In conclusion, cassava peel or cassava pulp can be substituted when incorporated in TMR for fattening crossbred Charolais bulls.

Keywords: crossbred Charolais, cassava peel, cassava pulp

Registered No.: 65(2)-0214-121

^{1/} Ruminants Feeding Standard Research and Development Center, Thapra, Muang, KhonKaen, 40260.

บทนำ

โคลูกผสมพันธุ์ชาร์โรเลส์ เป็นโคที่มีความทนทานต่อสภาพอากาศร้อนของประเทศไทยได้ดี มีอัตราการเจริญเติบโตในช่วงขุนสูงถึง 1,267.77 กรัมต่อวัน (ไฟโรจน์ และยอดชาย, 2541) มีเปอร์เซ็นต์ซากสูง โดยมีซากอ่อนและซากเย็นประมาณ 63.40 และ 61.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีคุณภาพเนื้ออยู่ในเกรดดีถึงดีมาก (ไฟโรจน์ และศรีจิตต์, 2541) จึงมีความเหมาะสมที่จะส่งเสริมและสนับสนุนให้เกษตรกรเลี้ยงขุนโคเนื้อลูกผสมชาร์โรเลส์เพื่อผลิตเนื้อต่อไป นอกจากสายพันธุ์ของโคแล้ว อาหารสัตว์ เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญสำหรับการเลี้ยงโคขุน เพราะถ้าโคได้รับอาหารที่เหมาะสมและตรงตามความต้องการของร่างกาย ก็จะทำให้สัตว์ให้ผลผลิตดีตามศักยภาพของสัตว์ ซึ่งในการเลี้ยงโคขุนของเกษตรกรจะเป็นการเลี้ยงแบบขังคอกแล้วมีการให้อาหารในคอก โดยอาหารที่ใช้เลี้ยงจะประกอบด้วยอาหารข้นร่วมกับอาหารหยาบ และปกติการเลี้ยงขุนโคนั้นจะให้อาหารข้นในสัดส่วนที่สูงกว่าอาหารหยาบ ทำให้ต้นทุนค่าอาหารส่วนมากจะเป็นค่าอาหารข้น ซึ่งวัตถุดิบอาหารขข้นมีราคาสูงทำให้ต้นทุนในการเลี้ยงโคขุนค่อนข้างสูง เพื่อเป็นการลดต้นทุนในการผลิตจึงได้มีการนำเศษเหลือทางการเกษตรที่มีราคาถูก และมีคุณค่าทางโภชนาที่สามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ มาใช้เป็นอาหารสัตว์เพื่อเป็นการช่วยลดต้นทุนในการผลิต

กากมันสำปะหลัง และเปลือกมันสำปะหลังเป็นเศษเหลือทางการเกษตรจากอุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลัง สามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ กากมันสำปะหลังสดมีความชื้น 82.2% โปรตีน 2.2% ไขมัน 0.3% ผนังเซลล์ 42.7% และลิกโนเซลลูโลส 34.7% (อรวิมล และคณะ, 2562) กากมันสำปะหลังสามารถใช้เป็นแหล่งพลังงานในการเลี้ยงสัตว์อย่างแพร่หลายทั้งในโคเนื้อและโคนม เช่น ปัทมา (2552) รายงานว่า ระดับที่เหมาะสมสำหรับการใช้กากมันสำปะหลังสดในสูตรอาหารของโคนมสาว คือ 37.5% และพิรพจน์ (2547) พบว่ากากมันสำปะหลังแห้งสามารถทดแทนมันเส้นได้ทั้งหมดโดยไม่มีผลกระทบต่อตัวสัตว์ ส่วนเปลือกมันสำปะหลัง มีคุณค่าทางโภชนาคือ มีความชื้น 67.0-74.1% โปรตีน 2.1-3.1% ผนังเซลล์ 32.0-66.7% และลิกโนเซลลูโลส 21.0-42.4% (วัชรวิทย์ และคณะ, 2555) เปลือกมันสำปะหลังใช้เป็นแหล่งเสริมพลังงานและเยื่อใยในสูตรอาหาร โดยเฉพาะในสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น สุกัญญา และวราพันธุ์ (มปป.) รายงานว่า สามารถใช้เปลือกมันสำปะหลังได้ในระดับ 30% ในสูตรอาหารของโค กระบือ แพะ และแกะ และรายงานของ ศุภลักษณ์ และคณะ (2562) พบว่าเปลือกมันสำปะหลังสดสามารถใช้ได้ 15-30% ในสูตรอาหารโคเนื้อ อย่างไรก็ตาม จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบการเลี้ยงขุนโคเนื้อด้วยเปลือกมันสำปะหลังและกากมันสำปะหลัง ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเลี้ยงขุนโคเนื้อลูกผสมพันธุ์ชาร์โรเลส์ด้วยเศษเหลือทางการเกษตรที่แตกต่างกัน 2 ชนิดคือ เปลือกมันสำปะหลังและกากมันสำปะหลัง ต่อปริมาณการกินอาหาร ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนสุทธิ

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่ฟาร์มโคเนื้อของเกษตรกร ต.บ้านทุ่ม อ.เมือง จ.ขอนแก่น และวิเคราะห์ทางเคมีที่ศูนย์วิจัยและพัฒนามาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น ระหว่างเดือน เมษายน 2563 – มกราคม 2564

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบเปรียบเทียบประชากร 2 กลุ่ม (group comparison T-test) แต่ละกลุ่มมี 6 ซ้ำ สิ่งทดลอง คือ สูตรอาหารผสมครบส่วนที่ต่างกัน 2 สูตร ดังนี้

สูตรที่ 1 อาหารผสมครบส่วนที่มีการใช้เปลือกมันสำปะหลังสด

สูตรที่ 2 อาหารผสมครบส่วนที่มีการใช้กากมันสำปะหลังสด

สัตว์ทดลองและการจัดการ

ใช้โคเนื้อลูกผสมพันธุ์ชาร์โรเลส์เพศผู้ ไม่ตอน จำนวน 12 ตัว อายุ 18 ± 2 เดือน น้ำหนักตัวเฉลี่ยประมาณ 270 ± 31.63 กิโลกรัม ก่อนการทดลองทำการชั่งน้ำหนักโคทุกตัวเพื่อบันทึกน้ำหนักเริ่มต้น ทำการฉีดยาถ่ายพยาธิ (Ivermectin) และฉีดวิตามิน AD₃E ก่อนเริ่มงานทดลอง เลี้ยงในคอกขังเดี่ยว ขนาดกว้าง x ยาว เท่ากับ 2 x 4 เมตร โดยมีอ่างน้ำเตรียมไว้ให้โคสามารถดื่มได้ตลอดเวลา ปรับสัตว์เป็นระยะเวลา 21 วัน เพื่อให้สัตว์ปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและอาหารทดลอง ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 91 วัน

อาหารทดลองและการให้อาหาร

สูตรอาหารทดลองแสดงในตารางที่ 1 โดยอ้างอิงความต้องการโภชนะของโคลูกผสมบราห์มัน คำนวณให้อาหารสัตว์มีโปรตีน 14.00 เปอร์เซ็นต์ และมีโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด 65.0% ตามคำแนะนำของคณะทำงานจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย (2551) ที่แนะนำให้ โคลูกผสมบราห์มัน น้ำหนัก 250 กิโลกรัม มีอัตราการเจริญเติบโต 1.00 กิโลกรัมต่อวัน ต้องได้รับอาหารที่มีโปรตีน 0.934 กิโลกรัมต่อวันหรือ 14.0% ในสูตรอาหาร ซึ่งสูตรอาหารมีสัดส่วนอาหารหยาบต่ออาหารข้นเท่ากับ 25:75 ให้โคกินอาหารแบบเต็มที โดยแบ่งให้ 2 ครั้งต่อวัน คือ เวลา 9.00 และ 15.00 นาฬิกา

การเก็บข้อมูล

ชั่งน้ำหนักโคเมื่อเริ่มต้นการทดลอง และทุกๆ 14 วันของการทดลอง และหลังสิ้นสุดการทดลอง เพื่อคำนวณอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average Daily Gain, ADG) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (Feed Conversion Rate, FCR)

บันทึกปริมาณอาหารที่ให้และอาหารที่เหลือในแต่ละวัน เพื่อคำนวณหาปริมาณการกินได้เฉลี่ยต่อวัน ปริมาณวัตถุดิบที่กิน (Dry Matter Intake, DMI), ปริมาณโปรตีนที่กิน (Crude Protein Intake, CPI), ปริมาณไขมันที่กิน (Ether Extract Intake, EEI) ปริมาณผนังเซลล์ที่กิน (neutral detergent fiber Intake, NDFI) และปริมาณลิกโนเซลลูโลส (acid detergent fiber Intake, ADFI) สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารที่ให้และอาหารที่เหลือ เพื่อนำตัวอย่างไปวิเคราะห์ทางเคมีต่อไป

เก็บข้อมูลต้นทุนค่าอาหาร และผลตอบแทน (รายได้จากการขายสัตว์ทดลอง – ต้นทุนค่าอาหาร)

ตารางที่ 1 วัตถุดิบและองค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง (%DM)

วัตถุดิบ	อาหารผสมครบส่วน สูตรเปลือกมันสำปะหลังสด	อาหารผสมครบส่วน สูตรกากมันสำปะหลังสด
ฟางข้าว ^{1/}	25.0	25.0
อาหารข้นสำเร็จรูป โปรตีนไม่ต่ำกว่า	30.0	30.0
กากเบียร์สด	25.0	25.0
เปลือกมันสำปะหลังสด	20.0	-
กากมันสำปะหลังสด	-	20.0
รวม	100.00	100.00
ราคาอาหาร, บาท/กิโลกรัมแห้ง	6.78	6.89

ตารางที่ 1 (ต่อ)

องค์ประกอบทางเคมีจากการคำนวณ (%DM)		
- วัตถุแห้ง	37.0	32.6
- โปรตีน	14.4	14.2
- ไขมัน	2.8	2.7
- ผนังเซลล์	50.5	54.6
- ลิกโนเซลลูโลส	32.1	34.1
- โภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด	65.2	65.0

^{1/}ราคาวัตถุดิบในสูตรอาหารเป็นราคาช่วงเดือน มิถุนายน – ธันวาคม 2563 ได้แก่ ฟางข้าว ราคา 2.33 บาท/กิโลกรัม, อาหารข้นสำเร็จรูป โปรตีนไม่ต่ำกว่า 14% ราคา 7.60 บาท/กิโลกรัม, กากเบียร์สด ราคา 2.43 บาท/กิโลกรัม, เปลือกมันสำปะหลังสด ราคา 0.67 บาท/กิโลกรัม และกากมันสำปะหลังสด ราคา 0.52 บาท/กิโลกรัม

การวิเคราะห์ทางเคมี

ตัวอย่างอาหารที่ให้และอาหารที่เหลือ แบ่งส่วนหนึ่งไปอบที่อุณหภูมิ 105°C นาน 16-18 ชั่วโมงเพื่อหาวัตถุแห้ง (Dry Matter, DM) และส่วนที่เหลือนำมาอบที่อุณหภูมิ 65-70°C นาน 48-72 ชั่วโมง จากนั้นนำไปบดด้วยตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร เพื่อนำไปวิเคราะห์หาโปรตีนหยาบ (Crude Protein, CP), ไขมัน (Ether Extract, EE) และ เถ้า (Ash) ผนังเซลล์ (neutral detergent fiber, NDF) และ ลิกโนเซลลูโลส (acid detergent fiber, ADF) ตามวิธีของ AOAC (2016) วิเคราะห์ค่าพลังงาน (gross energy) โดยใช้เครื่อง adiabatic bomb calorimeter และคำนวณหาพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (Metabolizable energy, ME)

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลการกินอาหาร การเจริญเติบโต ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนที่ได้รับ มาวิเคราะห์หาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตามแผนการทดลองแบบเปรียบเทียบประชากร 2 กลุ่ม (group comparison T-test)

ผลการทดลองและวิจารณ์

องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลองแสดงในตารางที่ 2 และพบว่า ค่าวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เถ้า ผนังเซลล์ และลิกโนเซลลูโลสในสูตรอาหารผสมครบส่วนที่ใช้เปลือกมันสำปะหลังสดจะมีค่าสูงกว่าสูตรที่ใช้กากมันสำปะหลังสด เป็นเพราะเปลือกมันสำปะหลังสดมีองค์ประกอบทางเคมีรายการดังกล่าวสูงกว่ากากมันสำปะหลังสดเมื่อนำมาใช้ในสูตรอาหารในระดับเท่ากันและในสูตรอาหารใช้วัตถุดิบเหมือนกันทุกตัวจึงทำให้ค่าองค์ประกอบทางเคมีดังกล่าวมีค่าสูงกว่า

ค่าโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด (total digestible nutrients, TDN) ของอาหารทดลองมีค่าต่ำกว่าที่คำนวณไว้ทั้ง 2 สูตร อาจเป็นผลมาจากสมการที่ใช้ในการคำนวณโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมดจากโปรแกรมการคำนวณสูตรอาหารกับสมการที่ใช้คำนวณในรายงานจริงใช้คนละสมการจึงทำให้ได้ค่าโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมดที่แตกต่างกันและต่ำกว่าค่าที่คำนวณไว้ อย่างไรก็ตาม ค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของอาหารผสมครบส่วนทั้ง 2 จะมีค่าใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบและสูตรอาหารที่ใช้ในการทดลอง (%DM)

รายการ	เปลือกมัน สำปะหลังสด	กากมัน สำปะหลังสด	อาหารผสมครบ ส่วนสูตรเปลือก มันสำปะหลังสด	อาหารผสมครบ ส่วนสูตรกากมัน สำปะหลังสด
วัตถุดิบ	24.78	15.88	37.80	32.30
โปรตีน	4.43	2.74	14.31	13.98
ไขมัน	0.73	0.40	2.66	2.60
ถั่ว	10.59	2.99	8.45	6.93
ผนังเซลล์	34.52	30.19	50.81	49.68
ลิกโนเซลลูโลส	26.30	25.82	29.11	28.50
โภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด ^{1/}	-	-	63.56	64.18
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (Mcal/KgDM) ^{2/}	-	-	2.39	2.42

^{1/} โโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด คำนวณจากสมการ %TDN = 95.53-(1.03×ADF) (Ishler et al., 1996)

^{2/} พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME) คำนวณจากสมการ ME = 3.74TDN + 0.019 (วรรณ และคณะ, 2562)

สมรรถนะการเจริญเติบโตและปริมาณอาหารที่กินได้ของโคทดลอง

สมรรถนะการเจริญเติบโตและปริมาณอาหารที่กินได้ของโคทดลองแสดงในตารางที่ 3 และพบว่า น้ำหนักตัวเริ่มต้น และน้ำหนักตัวหลังเสร็จสิ้นงานทดลองของโคที่ได้รับอาหารผสมครบส่วนที่มีการใช้เปลือกมันสำปะหลังสด และกากมันสำปะหลังสดในสูตรอาหารไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$)

ปริมาณวัตถุดิบที่กินได้ของโคทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 9.30 และ 9.64 กิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งปริมาณวัตถุดิบที่กินจากงานทดลองนี้มีค่าใกล้เคียงกับ กัลยา และคณะ (2559) ที่พบว่า โคลูกผสมชาร์โรเลส์-บราห์มัน ที่มีการขุนตั้งแต่น้ำหนัก 241.50 ถึง 441.63 กิโลกรัม จะมีปริมาณการกินวัตถุดิบเท่ากับ 10.25 กิโลกรัมต่อวันนอกจากนี้ จินตนา และคณะ (2535) รายงานว่า โคลูกผสมชาร์โรเลส์ ที่เริ่มขุนเมื่อน้ำหนักตัว 210-300 กิโลกรัม จนถึง 500 กิโลกรัม จะมีปริมาณการกินวัตถุดิบอยู่ในช่วง 9.8-10.9 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งปัทมา (2552) รายงานว่า การใช้กากมันสำปะหลังสดที่ระดับต่ำกว่า 37.5% ไม่มีผลต่อปริมาณการกินของโค นอกจากนี้ ศุภลักษณ์ และคณะ (2562) รายงานว่า การใช้เปลือกมันสำปะหลังสดได้ในระดับ 15-30% ในสูตรอาหารไม่มีผลต่อปริมาณการกินอาหารของโคเนื้อ

ปริมาณการกินได้ของโปรตีน ไขมัน ผนังเซลล์ ลิกโนเซลลูโลสและพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้แสดงในตารางที่ 3 และพบว่า มีค่าไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) ระหว่างกลุ่มโคทดลอง

ตารางที่ 3 สมรรถนะการผลิตและปริมาณการกินได้ของโคเนื้อลูกผสมชาร์โลเรส์ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมครบ ครบส่วนที่มีเปลือกมันสำปะหลังสดหรือกากมันสำปะหลังสด

รายการ	อาหารผสมครบ ส่วนสูตรเปลือกมัน สำปะหลังสด	อาหารผสมครบ ส่วนสูตรกากมัน สำปะหลังสด	p-value
น้ำหนักตัวเริ่มต้น (กิโลกรัม)	275.30	269.08	0.599
น้ำหนักตัวสิ้นสุดการทดลอง (กิโลกรัม)	363.20	369.17	0.818
อัตราการเจริญเติบโต (ADG) (กิโลกรัมต่อวัน)	0.97	1.15	0.209
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR)	10.20	8.57	0.192
ปริมาณการกินได้			
- วัตถุดิบ (DMI) (กิโลกรัมต่อวัน)	9.30	9.64	0.627
- โปรตีน (CPI) (กิโลกรัมต่อวัน)	1.34	1.35	0.937
- ไขมัน (EEI) (กิโลกรัมต่อวัน)	0.25	0.25	0.926
- ผงเซลล์ (NDFI) (กิโลกรัมต่อวัน)	4.75	4.79	0.929
- ลิกโนเซลลูโลส (ADFI) (กิโลกรัมต่อวัน)	2.72	2.75	0.919
- พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (Mcal/d)	22.40	23.32	0.655

โคทดลองทั้ง 2 กลุ่มมีอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวไม่แตกต่างกัน เกิดจากการที่อาหารทั้ง 2 สูตร มีองค์ประกอบทางเคมีใกล้เคียงกัน และโคมีปริมาณวัตถุดิบที่กินต่อวันไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) ซึ่งผลการทดลองนี้ใกล้เคียงกับรายงาน กัลยา และคณะ (2559) ที่พบว่าโคลูกผสมชาร์โลเรส์-บราห์มัน ที่มีการขุนตั้งแต่น้ำหนัก 241.50 ถึง 441.63 กิโลกรัม จะมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 0.953 กิโลกรัมต่อวัน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวเท่ากับ 10.45 นอกจากนี้ ผลการทดลองครั้งนี้ยังสอดคล้องกับ วัชรวิทย์ และคณะ (2557) ที่รายงานว่า การใช้เปลือกมันสำปะหลังสดหรือกากมันสำปะหลังสดในระดับ 40-60% ในสูตรอาหารของแกะขุนไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้และอัตราการเจริญเติบโตของแกะ นอกจากนี้ ปัทมา (2552) พบว่า การใช้กากมันสำปะหลังสดในระดับ 12.5-37.5% ในสูตรอาหาร ไม่มีผลต่อปริมาณการกินอาหารและอัตราการเจริญเติบโตของโคนมสาว

ต้นทุน และผลตอบแทนที่ได้รับ

ต้นทุนค่าอาหารและผลตอบแทนของการเลี้ยงโคเนื้อลูกผสมชาร์โลเรส์ที่ได้รับอาหารผสมครบส่วนที่มีเปลือกมันสำปะหลังสดหรือกากมันสำปะหลังสดแสดงในตารางที่ 4 และพบว่า การใช้เปลือกมันสำปะหลังสดหรือกากมันสำปะหลังสดในสูตรอาหารผสมครบส่วนในอัตรา 20% ของน้ำหนักแห้ง ไม่มีผล ($P>0.05$) ต่อต้นทุนค่าอาหารและผลตอบแทน ซึ่งอาจเป็นเพราะโคมีปริมาณการกินอาหาร และมีอัตราการเจริญเติบโตที่ไม่แตกต่างกัน ประกอบกับราคาของอาหารทดลองทั้ง 2 สูตรมีราคาใกล้เคียงกันจึงทำให้มีต้นทุนค่าอาหารที่ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4 ต้นทุนและผลตอบแทนของการเลี้ยงโคเนื้อลูกผสมชาร์โรเลส์ ที่ได้รับอาหารผสมครบส่วนที่มีเปลือกมันสำปะหลังสดและกากมันสำปะหลังสด

รายการ	อาหารผสมครบ ส่วนสูตรเปลือก มันสำปะหลังสด	อาหารผสมครบ ส่วนสูตรกากมัน สำปะหลังสด	p-value
ต้นทุนค่าโคก่อนทำการทดลอง (บาท) ^{1/}	27,530.00	26,408.33	0.599
ต้นทุนค่าอาหารต่อตัวต่อวัน (บาท/ตัว/วัน)	63.87	67.15	0.572
ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (บาท)	65.84	59.05	0.231
ต้นทุนค่าอาหารทั้งหมด (บาท/ตัว)	5,811.80	6,110.47	0.572
รายได้ต่อการจำหน่ายโค (บาท/ตัว) ^{1/}	36,320.00	36,916.67	0.818
ผลตอบแทนต่อวัน (บาท/ตัว/วัน) ^{2/}	38.88	48.33	0.484
ผลตอบแทนต่อเดือน (บาท/ตัว/เดือน) ^{2/}	1,167.28	1,499.84	0.485
ผลตอบแทน (บาท/ตัว) ^{2/}	3,540.73	4,402.86	0.484

^{1/} ราคาโคมีชีวิตคิดที่ราคา 100 บาท/กิโลกรัม (ราคาซื้อขายโคในท้องตลาดช่วงเดือน เมษายน 2563)

^{2/} ผลตอบแทนสุทธิ (บาท/ตัว) = รายได้จากการจำหน่ายโค - ค่าโคก่อนทดลอง - ค่าอาหารทั้งหมด

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาเปรียบเทียบการเลี้ยงขุนโคเนื้อลูกผสมพันธุ์ชาร์โรเลส์ ที่มีน้ำหนักตัวเริ่มต้นเฉลี่ย 270.54 กิโลกรัม ด้วยอาหารผสมครบส่วนที่มีการใช้เปลือกมันสำปะหลัง หรือ กากมันสำปะหลังในสูตรอาหาร และเลี้ยงสัตว์เป็นเวลา 90 วัน สรุปได้ว่า การใช้เปลือกมันสำปะหลังสดและกากมันสำปะหลังสดในสูตรอาหารผสมครบส่วนในอัตรา 20% โดยน้ำหนักแห้ง โดยไม่มีผลกระทบต่อสมรรถนะการผลิต ต้นทุนค่าอาหารและผลตอบแทนของโคเนื้อลูกผสมพันธุ์ชาร์โรเลส์

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณพีระพงษ์ สร้อยรักษ์ เจ้าของฟาร์มโคเนื้อที่ ต.บ้านพุ่ม อ.เมือง จ.ขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ทดลอง สัตว์ทดลอง และช่วยเก็บข้อมูลงานทดลองในครั้งนี้เป็นอย่างดี ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนามาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องทุกท่านที่มีส่วนช่วยในการศึกษาครั้งนี้ และขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญเกียรติศักดิ์ กล้าเอม คุณวรรณ อ่างทอง คุณจิระศักดิ์ ขอบแต่ง และคุณอรวิมล แก้วเกลี้ยง คณะกรรมการวิชาการสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ที่ให้คำแนะนำ ตรวจสอบและแก้ไขผลงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

กัลยา บุญญานวัตร ไพโรจน์ ศิริสม และวิทยา งามสมฤทธิ์. 2559. สมรรถภาพการเจริญเติบโตและลักษณะซากของโคลูกผสมชาร์โรเลส์น้ำหนักต่างๆ. เกษตร 44 ฉบับพิเศษ 2 (2559): 612-618.

- คณะกรรมการจัดทำมาตรฐานอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องของประเทศไทย. 2551. ความต้องการโภชนะของโคเนื้อในประเทศไทย. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา. ขอนแก่น. 193 หน้า.
- จินตนา อินทรมงคล อนันต์ สุขลิ้ม ประสาน จึงอยู่สุข เสนอ วงกลม และสุพจน์ ศรีนิเวศน์. 2535. การขุนโคลูกผสมชาโรเลย์ เมื่อน้ำหนักเริ่มต้นที่แตกต่างกันที่มีผลต่อสมรรถภาพในการขุน ลักษณะซากและต้นทุนการผลิต. รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 30 สาขาสัตว สัตวแพทยศาสตร์ ประมง. หน้า 219-231.
- ปัทมา ไวยบุญญา. 2552. ผลของการใช้กากมันสำปะหลังหมักต่อการกินได้ อัตราการผสมติดและการให้ผลผลิตในโคนมสาว. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสัตวศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พีรพจน์ นิตพจน์. 2547. ผลการใช้กากมันสำปะหลังเป็นแหล่งอาหารพลังงานทดแทนมันสำปะหลังเส้นในสูตรอาหารชั้นต่อกระบวนการหมักในกระเพาะหมัก ความสามารถในการย่อยได้ และการเจริญเติบโตในโคนมรุ่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ไพโรจน์ ศิริสม และ ยอดชาย ทองไทยนันท์. 2541. โครงการสร้างโคเนื้อพันธุ์ตาก. การขุนโคลูกผสมชาโรเลย์ 37.50 % และ 50 %. รายงานผลงานวิจัย งานค้นคว้าและวิจัยการผลิตสัตว์ ประจำปี 2541, กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 13-19.
- ไพโรจน์ ศิริสม และ ศรีจิตต์ สิมารักษ์. 2541. โครงการสร้างโคเนื้อพันธุ์ตาก. การขุนโคลูกผสมชาโรเลย์-บราห์มัน 50 % (โคพันธุ์ตาก) เพื่อสนองตลาดเนื้อโคระดับกลาง. รายงานผลงานวิจัย, งานค้นคว้าและวิจัยการผลิตสัตว์ ประจำปี 2541, กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 20-35.
- วรรณ อ่างทอง วิทยา สุมาลย์ ราไพร นามสีลี แพรพรรณ ชูช่วย และ พิเชษฐ์ จันเป็ง. 2562. การศึกษาการย่อยได้และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของวัตถุดิบอาหารโคนม. รายงานวิจัยสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร. กรุงเทพมหานคร.
- วัชรวิทย์ มีหนองใหญ่ ภาณุวัฒน์ คัมภีรวัฒน์ และพิชาต เขจรศาสตร์. 2557. การใช้ผลพลอยได้จากโรงงานแป้งมันสำปะหลังเป็นแหล่งพลังงานและเยื่อใยในสูตรอาหารแกะขุน. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 30(1): 23-31.
- วัชรวิทย์ มีหนองใหญ่ ภาณุวัฒน์ คัมภีรวัฒน์ ศุภรินทร์ มหาสวัสดิ์ และวัชร เมืองนาค. 2555. ผลของการใช้เปลือกมันสำปะหลังและเยื่อใยในสูตรอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต และคุณภาพซากของแกะขุนในเขตร้อน. วารสารวิจัย มข. 17(2): 257-266.
- ศุภลักษณ์ เข็นสี ทรงศักดิ์ จำปาเวดี และชนิษฐา เรืองวิทยานุสรณ์. 2562. ผลของระดับเปลือกถั่วเหลืองมันสำปะหลังในสูตรอาหารผสมสำเร็จรูปแบบหมักที่มีหญ้าเนเปียร์ปากช่องเป็นแหล่งอาหารหยาบ ต่อปริมาณการกินได้กระบวนการหมักในกระเพาะหมัก และการย่อยได้ของโภชนะในโคเนื้อ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 38 (4): 383-390.
- สุกัญญา จิตตพรพงษ์ และ วราพันธ์ จินตณวิชัย. มปป. การใช้ประโยชน์เศษเหลือจากมันสำปะหลัง. แหล่งที่มา : tapiocathai.org/Brochure/c_2.pdf. ค้นเมื่อ 7 เมษายน 2563.
- อรวิมล แก้วเกลี้ยง ศุภกิจ สุนาโท ปวิมา บุตรชา วรรณ อ่างทอง อนุสรณ์ อโนวงศ์ และ ยวงยศ จินดาทะจักร. 2562. ผลของเยื่อใยที่กระตุ้นการเคี้ยวเอื้องของอาหารที่มีสัดส่วนกากมันสำปะหลังและฟางข้าวที่แตกต่างกันต่อผลผลิตน้ำนม องค์ประกอบน้ำนม ค่าชีวเคมีในเลือด และสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะในโครีดนม. รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 189-204.

- AOAC. 2016. Official Methods of Analysis. 21st ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C
- Ishler, V., J. Heinrichs, and G. A. Varga. 1996. From feed to milk: Understanding rumen function. Pennsylvania State University Extension Circular 422, University Park, PA.