

การใช้วัตถุดิบพลังงานชนิดต่าง ๆ และกากเนื้อในเมล็ดปาล์มในอาหารผสม สำหรับการขุนโค

เศกสรรค์ สอนกุล^{1/} ณัฐวุฒิ ปุรินทรภิบาล^{2/} เฉลียว ศรีชู^{3/} จินดา สนิทวงศ์^{4/}

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้วัตถุดิบพลังงานชนิดต่าง ๆ และกากเนื้อในเมล็ดปาล์มในอาหารผสมสำหรับขุนโค โดยใช้โคพันธุ์ลูกผสมบราห์มัน เพศผู้ จำนวน 15 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 375 กิโลกรัม ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized complete block มี 5 ซ้ำ จำนวน 3 กลุ่ม ตามสิ่งทดลองคือ อาหารผสม 3 สูตร โดยใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มร่วมกับแหล่งพลังงาน 3 ชนิด ได้แก่ มันเส้น ข้าวโพดบด และ ปลายข้าว ร่วมกับรำละเอียด คำนวณให้มีโปรตีนใกล้เคียงกัน คือ 14 เปอร์เซ็นต์ ใช้หญ้าแห้งพลิแคทูลัมเป็นอาหารหยาบ โคจะได้กินอาหารตามสัดส่วนอาหารหยาบต่ออาหารข้นที่ใช้เลี้ยงเท่ากับ 1 : 1 โดยน้ำหนักอย่างเต็มที่ มีน้ำสะอาดและอาหารแร่ธาตุก้อนให้กินตามชอบ ใช้เวลาทดลอง 180 วัน

ผลการทดลองปรากฏว่า อาหารผสมทุกสูตร สามารถทำให้โคมีอัตราการเจริญเติบโต (694, 698 และ 770 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ) ปริมาณอาหารที่กินได้ (8.53, 8.64 และ 9.02 กิโลกรัม/ตัว/วัน วัตถุแห้ง ตามลำดับ) และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร (12.35, 12.59 และ 11.79 กิโลกรัมต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ตามลำดับ) มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) การใช้มันเส้นร่วมกับกากเนื้อเมล็ดปาล์ม มีต้นทุนต่ำสุด ($P< 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ข้าวโพดร่วมกับกากเนื้อในเมล็ดปาล์ม

เลขทะเบียนวิจัย 41 - 0514 - 036

1/ สถาบันพัฒนาอาหารสัตว์ชุมพร

2/ สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดพัทลุง

3/ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์สุราษฎร์ธานี

4/ กลุ่มวิจัยอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์

Effect of Using Different Energy Sources with Palm Kernel Cake in the Ration for Cattle Fattening

Seksan Suankool ^{1/} Natthawut Purintrapiban ^{2/} Chaleaw Srichoo ^{3/} Chinda Snitwong ^{4/}

Abstract

The experiment was conducted to determine the effect of using different energy sources with palm kernel cake (PKC) in the ration for cattle fattening. Fifteen, male Brahman crossbred were arranged according to body weight into 3 groups with 5 replications. Using PKC plus cassava chips corn meal or broken rice and rice bran for concentrate supplements (14 % CP). Plicatulum hay was used for roughage which was provided to animal with concentrate supplements in proportion 1:1 by weight ad libitum. The water and mineral block were provided in free choice and the feeding period was 180 days.

The result showed that There were not significant different ($P>0.05$) between treatment means in term of average daily gain (694, 698 and 770 gm/head/day, respectively), average total dry matter feed intake (8.53, 8.64 and 9.02 kg/head/day, respectively), and feed conversion ratio (12.35, 12.59 and 11.79 kg of feed/ gain, respectively). Cassava chips plus PKC in the diet was lowest ($P<0.05$) of the feed cost per 1 kg of gain when compared to corn meal plus PKC in the concentrate feed.

Research Projected No. 41 – 0514 – 036

^{1/} Chumphon Animal Nutrition and Development Station.

^{2/} Phattalung Provincial Livestock Office.

^{3/} Surattani animal Nutrition Research and Development Center.

^{4/} Animal Nutrition Research Sub-division, Animal Nutrition Division.

คำนำ

ปัจจุบันในเขตพื้นที่ภาคใต้ มีการเลี้ยงโคเนื้อกันเป็นจำนวนมาก เพื่อรองรับโครงการโคเนื้อเพื่อการส่งออก ซึ่งการเลี้ยงโคเนื้อให้ประสบผลสำเร็จนั้นก็มีปัจจัยหลายอย่างเข้ามาเกี่ยวข้อง และให้อาหารสัตว์ก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการเลี้ยง นอกจากอาหารหยาบแล้วอาหารข้นก็มีความจำเป็นต่อการเลี้ยงโคเนื้อ เพื่อเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น อาหารข้นที่ใช้กันทั่วไปในปัจจุบันมีราคาสูง และมีแนวโน้มสูงขึ้นในอนาคต จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำวัตถุดิบอาหารสัตว์ในท้องถิ่นที่มีราคาถูกและหาได้ง่ายมาใช้เลี้ยงสัตว์เพื่อลดต้นทุนการผลิต

กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม เป็นวัตถุดิบที่เหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันพืช ซึ่งมีอยู่จำนวนมากในหลายจังหวัดภาคใต้ กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม ที่สกัดน้ำมันโดยใช้สารเฮกเซล เพราะมีราคาถูกและหาง่าย จึงน่าที่จะนำวัตถุดิบเหล่านี้นี้มาใช้เป็นอาหารสัตว์ โดยเฉพาะการผสมในสูตรอาหารข้นซึ่งต้องใช้ร่วมกับวัตถุดิบแหล่งพลังงานอื่น ๆ แต่ในภาคใต้เป็นเขตที่มีวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ให้พลังงานค่อนข้างน้อย และราคาค่อนข้างสูง เนื่องจากต้องนำมาจากแหล่งอื่น โดยเฉพาะจากภาคกลาง เป็นต้น

พานิช (2535) รายงานว่า กากเนื้อในเมล็ดปาล์มมีโปรตีนค่อนข้างสูงโดยมีวัตถุแห้ง 90 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน เยื่อใย ไขมัน เถ้า และไนโตรเจนฟรีเอ็กแทรก ร้อยละ 19, 16, 2, 4 และ 59 มีแร่ธาตุ Ca และ P ร้อยละ 0.34, 0.69 ตามลำดับ สามารถใช้ได้ ในสูตรอาหารเลี้ยงสัตว์ปีก เช่น เป็นอาหารของเป็ดเทศได้ถึง 20 เปอร์เซ็นต์ (เสาวคนธ์, 2533) และในสูตรอาหารเลี้ยงไก่ลูกผสมพื้นเมือง อายุ 6-12 สัปดาห์ ได้ 33 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร โดยผสมกับอาหารไก่เนื้อระยะแรก (ปัญญาและคณะ, 2535) ปรัชญาและคณะ (2534) รายงานการใช้อาหารผสมและเปลือกสับปะรดขุนโคเป็นการค้า ผลปรากฏว่า อัตราการเจริญเติบโตของโคที่ใช้อาหารสูตร มีมันเส้น ข้าวโพดบด และปลายข้าวเป็นอาหารฐานโคสามารถโตได้วันละ 0.51, 0.57 และ 0.59 กิโลกรัม และประสิทธิภาพการใช้อาหารเท่ากับ 9.59, 8.70 และ 8.37 ตามลำดับ และรายงานของ จินดาและคณะ (2531) จากการทดลองเลี้ยงโคนมเพศเมีย (โครุ่น) พันธุ์ผสมขาว - ดำ ด้วยหญ้าสดและเสริมด้วยอาหารพลังงานชนิดต่าง ๆ ปรากฏว่าโคที่กินข้าวโพดบด รำละเอียด อาหารผสม และมันเส้นเป็นอาหารเสริมมีอัตราการเจริญเติบโต 0.74, 0.64, 0.67 และ 0.21 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน และมีประสิทธิภาพการใช้อาหารเท่ากับ 12.18, 11.78, 11.75 และ 29.76 ตามลำดับ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของโคขุนที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมใช้วัตถุดิบพลังงานชนิดต่าง ๆ ร่วมกับกากเนื้อในเมล็ดปาล์ม รวมทั้งต้นทุนการผลิต เพื่อให้ได้ข้อมูลไปส่งเสริมเกษตรกรในการจัดการด้านอาหารโคเนื้อและโคขุนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ใช้โคเนื้อพันธุ์ลูกผสมบราห์มัน เพศผู้ มีน้ำหนักเฉลี่ย 375 กิโลกรัม จำนวน 15 ตัว ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized complete block ทดลอง 5 ซ้ำ จำนวน 3 กลุ่ม โดยใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม(ชนิดพิเศษ,PKC) ร่วมกับวัตถุดิบที่เป็นแหล่งพลังงานต่างกัน 3 ชนิดตามสิ่งทดลอง ได้แก่ มันเส้น ข้าวโพดบด ปลายข้าวและรำละเอียด โดยมีกากเนื้อในเมล็ดปาล์มเป็นแหล่งอาหารโปรตีน สุ่มให้แต่ละกลุ่มได้รับอาหารตามสิ่งทดลอง ตามสูตรที่แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สูตรอาหารทดลองในสภาพที่ใช้เลี้ยง (as fed basis)

ส่วนประกอบวัตถุดิบ(ก.ก.)	ราคา(บาท/ก.ก.)	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
มันเส้น	3.1	46.5	-	-
ข้าวโพด	5.3	-	44.5	-
ปลายข้าว	5.0	-	-	35
รำละเอียด	3.2	-	-	10
กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม(ชนิดพิเศษ)	2.5	39	42	41
กากน้ำตาล	4	6	6	6
ปลาป่น 55%	14.5	5	5	5
ปื๋ยยูเรีย	8	1	-	-
เกลือป่น	4	1	1	1
ไคแคลเซียมฟอสเฟต(P 18)	10	1	1	1
พรีมิกซ์โคเนื้อระยะขุน	70	0.5	0.5	0.5
รวม		100	100	100
คุณค่าทางโภชนาะโดยการคำนวณ,%				
โปรตีน,(CP)		14.0	14.2	14.4
โภชนาะที่ย่อยได้ทั้งหมด,(TDN)		71.6	71.2	70.5
แคลเซียม,(Ca)		0.78	0.88	0.76
ฟอสฟอรัส,(P)		0.54	0.64	0.68
ราคา(บาท)		3.9	4.8	4.5

คำนวณคุณค่าทางโภชนาะในอาหารตาม ปราบณนา (2541)

คำนวณให้อาหารทุกสูตรมีโปรตีนใกล้เคียงกันประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์ ใช้หญ้าแห้งพลิแคทูลัม ตัดอายุ 45 วัน เป็นอาหารหยาบ และใช้อาหารข้นตามสูตร สัดส่วนอาหารหยาบ : อาหารข้น = 1:1 โดยน้ำหนัก และคลุกเคล้าผสมให้เข้ากันก่อนให้โคกินในแต่ละวันอย่างเต็มที่ โดยให้วันละ 2 ครั้ง เช้า และบ่าย

ก่อนนำเข้าทดลองจะฉีดวัคซีน ถ่ายพยาธิ และเลี้ยงปรับสภาพโคก่อนนำเข้าทดลองประมาณ 2 สัปดาห์ ในคอกขังเดี่ยว ขนาด 1.5 x 2.5 ตารางเมตร มีอ่างน้ำและรางอาหารด้านหน้าคอกแยกกัน มีอาหาร แร่ธาตุก้อน แขนงให้กินตลอดเวลา ใช้เวลาทดลอง 180 วัน

บันทึกน้ำหนักเริ่มทดลองและทุกเดือนตลอดการทดลอง ปริมาณอาหารกินได้ทุกวันเป็นรายตัว ราคาอาหารและสุ่มเก็บตัวอย่างอาหารเพื่อวิเคราะห์คุณค่าโดยวิธี Proximate และ Detergent Fiber หา Ca และ P

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ Analysis of Variance และ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Least Significant Different Test. (LSD)

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์นครศรีธรรมราช อำเภอรัตนบุรี จังหวัดนครศรีธรรมราช ระหว่างเดือนตุลาคม 2540 - กันยายน 2542

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลวิเคราะห์อาหารทดลอง

ในตารางที่ 2 แสดงค่าส่วนประกอบทางเคมีจากการวิเคราะห์ของอาหารทดลองเป็นเปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง หญ้าแห้งพลิแคทูลัมมีโปรตีนเพียง 3.88 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้ง หรือ 3.46 เปอร์เซ็นต์รวม ความชื้น มี NDF และ ADF เท่ากับ 68.42 และ 46.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จัดว่าเป็นหญ้าที่มีคุณภาพต่ำมาก อาจเนื่องมาจากชนิดของหญ้า การจัดการและขบวนการทำหญ้าแห้ง ผลที่ได้ทำนองเดียวกับจินดา และคณะ (2544) ได้รายงานหญ้าพลิแคทูลัมแห้งมีคุณภาพต่ำ อายุการตัด 45 วัน มีโปรตีนเพียง 2.99 เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง มี NDF และ ADF เท่ากับ 68.53 และ 40.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

อาหารข้นที่ใช้มันเส้น ข้าวโพดบด ปลายข้าวและรำละเอียดรวมกับกากเนื้อในเมล็ดปาล์ม ตามสูตรที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ วัตถุแห้งที่ได้จากการวิเคราะห์ค่อนข้างต่ำกว่าอาหารข้นทั่วไป อาจเนื่องจากการใช้กากน้ำตาลผสมด้วย ซึ่งต้องใช้น้ำเล็กน้อยละลายกากน้ำตาลก่อนผสม จึงทำให้อาหารมีความชื้นเพิ่มขึ้น มีผลวิเคราะห์โปรตีนเท่ากับ 14.38, 15.86 และ 16.65 เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง ตามลำดับ หรือเท่ากับ 11.24, 12.31 และ 12.99 เปอร์เซ็นต์ของอาหารที่มีความชื้นอยู่ด้วย ซึ่งมีค่าโปรตีนต่ำกว่าที่ได้คำนวณได้มากคือ ประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้อาจเกิดจากความแปรปรวนในคุณค่าทางอาหารของวัตถุดิบอาหารสัตว์บางตัวที่ใช้ เช่น มันเส้น ปลายข้าว กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม (ชนิดพิเศษ) และรำละเอียด เป็นต้น ซึ่งอาจจะมากหรือน้อยขึ้นกับแหล่งผลิต และขบวนการผลิต (สุกัญญา, 2530) โดยสูตรอาหารข้นที่ใช้ปลาย

ข้าวและรำละเอียดเป็นแหล่งพลังงานร่วมกับกากเนื้อในเมล็ดปาล์มจะมีค่าโปรตีนสูงกว่าสูตรที่ใช้ข้าวโพดหรือมันเส้น ปริมาณเยื่อใยและไขมันในสูตร 3 ใช้ปลายข้าวและรำละเอียด มีค่ามากกว่าสูตรที่ใช้ข้าวโพดบด และมันเส้น อาจเนื่องจากรำละเอียดมีปริมาณเยื่อใย และไขมันมากกว่ามันเส้น และข้าวโพด (ชวนิศนดากร, 2530)

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง (% วัตถุแห้ง)¹

สิ่งที่ศึกษา (%)	หญ้าแห้งพลิแคทูลัม	สูตรอาหารชั้นสำหรับโคขุน		
		สูตร 1 (มันเส้น)	สูตร 2 (ข้าวโพด)	สูตร 3 (ปลายข้าว+รำฯ)
วัตถุแห้ง	89.16	78.19	77.61	77.98
	← วัตถุแห้ง →			
โปรตีน	3.88	14.38	15.86	16.65
ไขมัน	-	0.69	2.22	3.41
เยื่อใย	-	7.70	7.71	9.68
เถ้า	-	11.82	9.26	8.64
NFE ²	-	65.41	64.95	61.62
NDF ³	68.42	-	-	-
ADF ⁴	46.67	-	-	-
แคลเซียม	0.81	1.00	1.16	0.88
ฟอสฟอรัส	0.88	0.63	0.85	0.95
พลังงานรวม (Gross Energy), kg cal/g		4.04	4.34	4.59

¹ กลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์

² NFE = Nitrogen Free Extract (คาร์โบไฮเดรตที่ย่อยง่าย ประกอบด้วยแป้งและน้ำตาล)

³ NDF = Natural Detergent Fiber(ผนังเซลล์ที่ไม่ละลายด้วยสารละลายที่เป็นกลาง)

⁴ ADF = Acid Detergent Fiber(ผนังเซลล์ที่ไม่ละลายด้วยสารละลายกรด)

อัตราการเจริญเติบโต

จากตารางที่ 3 การให้หญ้าแห้งพลิแคทูลัมและอาหารข้นสัดส่วน 1:1 โดยน้ำหนักเลี้ยงโคพันธุ์ลูกผสมบราห์มัน น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 375 กิโลกรัม จนถึง 507 กิโลกรัม ใช้ระยะเวลา 180 วัน โคมีน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย 130 กิโลกรัม คิดเป็นอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยวันละ 694, 698 และ 770 กรัม/ตัว ในโคกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่าโคในกลุ่มที่ 3

ซึ่งใช้ปลายข้าวและรำละเอียดเป็นแหล่งพลังงานร่วมกับกากเนื้อในเมล็ดปาล์มจะโตดีกว่ากลุ่มอื่น ๆ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากอาหารชั้นมีปริมาณของโปรตีนสูงกว่าและมีแนวโน้มว่าโคกินอาหารคิดเฉลี่ยเป็น กิโลกรัม/ตัว/วัน ได้มากกว่ากลุ่มที่ 1 และ 2 จึงทำให้ได้รับโภชนะมากกว่าด้วย และเป็นไปทำนองเดียวกับรายงานของจินดา และคณะ (2543) กล่าวว่าหญ้าพริ้วมีคุณค่าทางอาหารต่ำ การใช้เป็นอาหารหยาบเลี้ยงโค ควรต้องใช้ร่วมกับอาหารชั้น เพื่อเสริมโภชนะให้เพียงพอกับความต้องการของโค จากการทดลองครั้งนี้ จะเห็นว่าโคทุกกลุ่มได้รับโภชนะเพียงพอจากการกินอาหารชั้น ซึ่งใกล้เคียงกับ Kearn (1982) รายงานว่าโคที่ได้รับโปรตีน 731-806 กรัม/วันจะมีอัตราการเจริญเติบโตวันละ 0.50-0.75 กิโลกรัม

ปริมาณอาหารที่กิน

การใช้มันเส้น ข้าวโพดบดและปลายข้าว และรำละเอียดเป็นแหล่งพลังงานร่วมกับกากเนื้อในเมล็ดปาล์มในอาหารสูตรที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับโดยมีหญ้าแห้งพริ้วเป็นอาหารหยาบตามสัดส่วนที่ใช้ทดลองนี้ โคทุกกลุ่มจะสามารถกินอาหารรวมทั้งหมดได้เฉลี่ยวันละ 8.53, 8.64 และ 9.02 กิโลกรัม/ตัว ตามลำดับ หรือประมาณ 2.01, 1.96 และ 1.98 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวของอาหารแห้งตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) และจากการสังเกตอาหารผสมมีลักษณะค่อนข้างฟาม เนื่องจากได้ใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มระดับสูง แต่โคทุกกลุ่มจะชอบกินอาหารชั้นทั้ง 3 สูตรเหมือนกัน อาจเป็นเพราะการใช้กากน้ำตาลผสมด้วยทุกสูตร ซึ่งทำให้อาหารมีรสหวานและกลิ่นหอมน่ากินเหมือนกัน

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

โคกินหญ้าแห้งพริ้วต่ออาหารชั้นสัดส่วน 1 : 1 โดยน้ำหนักเต็มที่เฉลี่ยตลอดการทดลอง 180 วัน โคใช้อาหารในการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัมได้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยโคจะมีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารรวมได้เท่ากับ 12.35, 12.59 และ 11.79 กิโลกรัม จากโคกลุ่มที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ และมีแนวโน้มว่าการใช้ปลายข้าวและรำละเอียดร่วมกับกากเนื้อในเมล็ดปาล์ม (กลุ่มที่ 3) ซึ่งจะใช้ปริมาณอาหารในการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัมน้อยกว่ากลุ่มอื่น ๆ อาจเนื่องจากอาหารสูตร 3 มีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าสูตรอื่น (ตารางที่ 2) และมีแนวโน้มว่าโคจะกินอาหารได้มากกว่าและมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่ากลุ่มอื่น ๆ เมื่อคิดต้นทุนเฉพาะค่าอาหาร พบว่า การใช้มันเส้น (กลุ่มที่ 1) และปลายข้าวและรำละเอียด (กลุ่มที่ 3) ไม่แตกต่างกัน แต่การใช้มันเส้น (กลุ่มที่ 1) มีต้นทุนค่าอาหารต่ำสุด ($P<0.05$) ซึ่งแตกต่างกับกลุ่มที่ 2 ซึ่งใช้ข้าวโพดทั้งนี้ อาจเนื่องจากราคาต่อหน่วยของมันเส้นถูกกว่าข้าวโพดและปลายข้าวและรำละเอียดซึ่งมีผลทำให้ราคาอาหารชั้นสูตรที่ใช้มันเส้นต่ำกว่า (3.9 บาท/ก.ก.) การใช้ข้าวโพดและปลายข้าวและรำละเอียด (4.8 และ 4.5 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ) แต่ปริมาณการกินอาหารและอัตราการเจริญเติบโตทุกกลุ่มไม่ต่างกัน จึงมีผลให้ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัมของโคที่ได้กินอาหารชั้นสูตรที่ใช้มันเส้นต่ำกว่าอาหารชั้นที่ใช้ข้าวโพดและปลายข้าวเป็นแหล่งของพลังงาน

ตารางที่ 3 อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กิน ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และต้นทุนค่าอาหาร ในการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม จากการทดลองขุนโค 180 วัน

ข้อมูล	กลุ่มที่ 1 (มันเส้น)	กลุ่มที่ 2 (ข้าวโพด)	กลุ่มที่ 3 (ปลายข้าว+รำฯ)	CV (%)
จำนวนโคทดลอง, ตัว	5	5	5	-
น้ำหนักเริ่มทดลอง, ก.ก.	360.80	378.20	386.20	9.3
น้ำหนักสิ้นสุดการทดลอง, ก.ก.	487.00	503.80	524.60	8.7
น้ำหนักเพิ่มตลอดการทดลอง, ก.ก.	124.80	125.60	138.40	11.9
อัตราการเจริญเติบโต, กรัม/ตัว/วัน	694.00	698.00	770.00	11.9
ปริมาณอาหารที่กินได้ (วัตถุดิบ)				
รวมทั้งหมด, ก.ก./ตัว	1,535.91	1,555.71	1,623.97	7.2
กิโลกรัม/ตัว/วัน	8.53	8.64	9.02	-
เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัว	2.01	1.96	1.98	-
ปริมาณโปรตีนที่กินได้, กรัม/วัน	780	852	926	-
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารต่อการ				
เพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม	12.35	12.59	11.79	9.1
ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก				
1 กิโลกรัม	48.16 ^ก	60.43 ^ก	53.05 ^{กข}	8.8

อักษรต่างกันในบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P < 0.05$

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาเปรียบเทียบการใช้แหล่งพลังงานต่างชนิด ได้แก่ มันเส้น ข้าวโพดบด และปลายข้าว และรำละเอียด ร่วมกับกากเนื้อในเมล็ดปาล์มในสูตรอาหารชั้นสำหรับขุนโค ใช้หญ้าแห้งพลิแคทูลัมเป็นอาหารหยาบ สัดส่วนอาหารหยาบต่ออาหารชั้นเท่ากับ 1:1 โดยน้ำหนัก ระยะเวลา 180 วัน พบสรุปได้ คือ

การใช้มันเส้น ข้าวโพดบด และปลายข้าวและรำละเอียด เป็นแหล่งพลังงานร่วมกับกากเนื้อในเมล็ดปาล์มในสูตรอาหารชั้นใช้ขุนโคเนื้อ ให้ผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) เกี่ยวกับอัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กินได้ และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก 1 กิโลกรัม การใช้มันเส้นร่วมกับกากเนื้อในเมล็ดปาล์ม มีต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัมต่ำสุด ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวโพดบดร่วมกับกากเนื้อในเมล็ดปาล์ม แต่ไม่ต่างกับการใช้ปลายข้าว และรำละเอียดร่วมกับกากเนื้อในเมล็ดปาล์ม

ข้อเสนอแนะ

กากเนื้อในเมล็ดปาล์มควรเลือกซื้อชนิดสกัดน้ำมันด้วยสารเคมี เพราะมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าชนิดอัดน้ำมัน ควรเลือกซื้อที่ใหม่ จากแหล่งที่เชื่อถือได้ จะทำให้คุณภาพแปรปรวนไม่มาก ซึ่งจะมีผลต่อคุณภาพอาหารชั้น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ดำเนินการวิจัย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ทุกท่านของศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ นครศรีธรรมราช เจ้าหน้าที่กลุ่มงานวิจัยอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ช่วยให้ งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา อุดมศรี อินทรโชติ ธวัชชัย สุวรรณกำจาย ศรัณยา วิทยานุกาพย์เนยง ชาญชัย มณีดุลย์. 2527. การใช้มันเส้นเป็นแหล่งพลังงานสำหรับโคขุน. รายงานประจำปี 2527. กองอาหารสัตว์, กรมปศุสัตว์. หน้า 112-121.
- จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา และสุนน โพธิ์จันทร์. 2531. การใช้อาหารพลังงานชนิดต่าง ๆ เสริมหญ้าสด สำหรับขุนโคขุน. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2531. กองอาหารสัตว์, กรมปศุสัตว์. หน้า 24-36.
- จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา ณัฐวุฒิ ปุรินทรภิบาล เฉลียว ศรีชู. 2544. ผลการใช้หญ้าสกุล Paspalum เป็นอาหารหยาบหลักเลี้ยงโค. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2544. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. รหัส 014-02-44 หน้า 177-185.
- ชวนิศนดากร วรวรรณ. 2530. การเลี้ยงโคนม. บริษัทไทยวัฒนาพานิช จำกัด 599 ถนนไมตรี กรุงเทพมหานคร 10100. 365 หน้า.
- ปัญญา ธรรมศาล นพวรรณ ชมชัย ประยูร ครองยุติ. 2535. การใช้กากปาล์มน้ำมันจากโรงงานของศูนย์ศึกษาพัฒนาพิกุลทองเป็นอาหารสัตว์ 2) การใช้เป็นอาหารไก่พื้นเมืองลูกผสม. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2535. กองอาหารสัตว์, กรมปศุสัตว์. หน้า 53-69.
- ปรัชญา ปรัชญลักษณ์ เถลิงศักดิ์ โนนทวงศ์ จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. 2534. การใช้อาหารผสมและเปลือกสับปะรดขุนโคเป็นการค้า. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2534. กองอาหารสัตว์, กรมปศุสัตว์. หน้า 41-52.

- ปรารธนา พุกกะศรี. 2541. CF 1. คู่มือโปรแกรมคำนวณสูตรอาหารโคเนื้อ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม.
- พานิช ทินนิมิตร. 2535. โภชนศาสตร์ประยุกต์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 251 หน้า.
- สุกัญญา จัตตพรพงษ์. 2530. วัตถุดิบอาหารสัตว์ : การใช้และการตรวจสอบคุณภาพ. เอกสารเผยแพร่
ของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม. 135 หน้า.
- เสาวคนธ์ โรจนสถิตย์ นพวรรณ ไชยานุกูลกิตติ อนันต์ ภูสิทธิกุล ประยูร ครองยุติ พิสุทธิ สุขเกษม
โกศพูล เดชพรหม และสมจิตร อินทรมณี. 2533. การใช้สาकु กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม และกากเมล็ด
ยางพาราเป็นอาหารหลักเปิดเทศ. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2533. กองอาหารสัตว์, กรม
ปศุสัตว์. หน้า 98-118.
- Kearl, L.C. 1982. Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries. International
Feedstuffs Institute. Utah State University, Lonyan, Utah, USA.