

ผลการใช้ฟางถั่วคาวาลเคตในสูตรอาหารผสมเสร็จต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของแพะเนื้อลูกผสมบอร์

โสภณ ชินเวโรจน์^{1/} วชิรวิทย์ พิชวงศ์^{1/}

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการใช้ฟางถั่วคาวาลเคตในสูตรอาหารผสมเสร็จ (TMR) ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของแพะเนื้อลูกผสมบอร์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ Completely Randomized Design (CRD) ใช้แพะเพศผู้ไม่ตอนอายุประมาณ 5-6 เดือน น้ำหนักเฉลี่ย 12 ± 2 กิโลกรัม จำนวน 15 ตัว แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆละ 5 ตัว เลี้ยงในคอกขังเดี่ยว โดยแพะทั้งกลุ่มที่ 1 2 และ 3 ได้รับอาหาร TMR ที่มีฟางถั่วคาวาลเคตที่ระดับ 20, 40 และ 60 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ก่อนทำการทดลองมีการถ่ายพยาธิและฉีดวิตามิน AD_3E ให้ทุกตัว ระยะเวลาทดลอง 74 วัน

ผลการทดลองพบว่าฟางถั่วคาวาลเคตมีคุณค่าโภชนาคือ DM, CP, CF, NFE, ADF และ NDF เท่ากับ 89.35, 11.34, 42.48, 39.31, 52.67 และ 63.91 เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งตามลำดับ การใช้ฟางถั่วคาวาลเคตในสูตรอาหารผสมเสร็จ ที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์เลี้ยงแพะเนื้อทำให้แพะมีปริมาณอาหารที่กินได้ อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยแพะทั้ง 3 กลุ่มที่ได้รับอาหาร TMR ที่มีฟางถั่วคาวาลเคตระดับ 20 40 และ 60 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณการกินอาหารได้เฉลี่ยเท่ากับ 1.16, 1.08 และ 1.02 กิโลกรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยเท่ากับ 191.89, 126.48, และ 116.62 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเฉลี่ยเท่ากับ 6.57, 8.54 และ 8.75 ตามลำดับ และมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเฉลี่ยเท่ากับ 735, 217 และ 329 บาทต่อตัวตามลำดับ ดังนั้นการใช้ฟางถั่วคาวาลเคตเป็นส่วนประกอบในสูตรอาหาร TMR เลี้ยงแพะเนื้อลูกผสมบอร์ควรใช้ที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ: แพะเนื้อ ฟางถั่วคาวาลเคต อาหารผสมเสร็จ TMR

เลขทะเบียนวิชาการ: 59(2)-0214-029

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ชัยนาท ต. บางหลวง อ. สรรพพยา จ. ชัยนาท 17150

The Use of Cavalcade straw in Total mixed ration on Growth performance, Cost and Compensation of growing Crossbreed Boar Goats.

Sopon Chinvaroj^{1/} Vachiravit Pichawong^{1/}

Abstract

The experiment was aimed to determine the using of cavalcade straw in total mixed ration (TMR) on growth performance, and economic return of growing meat goats. The experimental design was completely randomized design (CRD), 5 - 6 months old crossbred boar goats totally 15 goats which had average body weight 12 ± 2 kilogram were divided into 3 groups and 5 replication of each. The goats were raised in individually cage. The group 1, 2 and 3 were fed TMR which variously levels of cavalcade straw 20, 40 and 60 percent respectively. Before started up the experiment the all goats were given anthelmintic and vitamin A, D₃ and E and the experimental period was 74 days.

The results revealed that the nutrients composition of cavalcade straw such as DM, CP, CF, NFE, ADF and NDF were 89.35, 11.34, 42.48, 39.31, 52.67 and 63.91 percent of dry matter, respectively. Feed intake, average daily gain (ADG), feed conversion ratio (FCR) and economic return of the goats were given 20 percent straw cavalcade in the TMR were significantly higher than the other groups ($p < 0.01$). The goats were given cavalcade straw 20, 40 and 60 percent had average feed intake 1.16, 1.08 and 1.02 kilogram per head per day, average daily gain 191.89, 126.48 and 116.62 gram per head per day, feed conversion ratio 6.57, 8.54 and 8.75 and economic return 735, 217 and 329 Bath per head, respectively. Therefore, the using of cavalcade in TMR fed to crossbreed boar goats should be 20 percent.

Keywords: Goat, Cavalcade straw, Total mixed ration (TMR)

Registered No.: 59(2)-0214-029

¹ Chai Nat Nutrition Research and Development Center, Sapphaya District, Chai Nat Province 17150

คำนำ

อาหารหยาบเป็นแหล่งอาหารหลักสำหรับการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง อาทิ โค กระบือ แพะ เป็นต้น ซึ่งกรมปศุสัตว์มีภารกิจหลักในการวิจัยพัฒนาให้ได้พืชอาหารสัตว์พันธุ์ดี สำหรับส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเพื่อใช้เลี้ยงสัตว์ ทั้งพืชตระกูลหญ้าและพืชตระกูลถั่ว โดยมีการผลิตเมล็ดพันธุ์สนับสนุนให้แก่เกษตรกร รวมทั้งส่งเสริมให้เกษตรกรบางส่วนประกอบอาชีพในการผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่าย ซึ่งหลังจากเก็บเมล็ดพันธุ์แล้ว ต้นพืชอาหารสัตว์บางชนิดยังคงมีคุณค่าทางอาหาร และมีความน่ากินพอที่จะนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ได้อีก โดยเฉพาะถั่วคาวาลเคด ซึ่งในแต่ละปีกรมปศุสัตว์มีเป้าหมายในการผลิตเมล็ดพันธุ์ 10 ตัน และมีผลพลอยได้ที่เหลือคือฟางถั่วคาวาลเคดประมาณ 150 ตันต่อปี ทั้งนี้ช่วงฤดูกาลที่เก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์จะอยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม ซึ่งเริ่มเข้าสู่ช่วงที่สัตว์มีปัญหาขาดแคลนอาหารหยาบ ฟางถั่วคาวาลเคดซึ่งมีโปรตีนหยาบเฉลี่ย 11-12 เปอร์เซ็นต์ (สำนักพัฒนาอาหารสัตว์, 2557) จึงน่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งของเกษตรกร ในการนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ อย่างไรก็ตามฟางถั่วคาวาลเคดมีเยื่อใยที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ค่อนข้างสูง และมีสารอาหารประเภทพลังงานต่ำ การนำไปใช้เลี้ยงสัตว์จำเป็นต้องจัดสัดส่วนร่วมกับอาหารข้น หรืออาหารหยาบชนิดอื่นให้เหมาะสม เพื่อให้ได้โภชนาการเพียงพอต่อความต้องการของสัตว์แต่ละชนิดต่อไป

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการนำฟางถั่วคาวาลเคดมาใช้ในสูตรอาหารผสมเสร็จเลี้ยงแพะเนื้อ ซึ่งจังหวัดชัยนาทเป็นแหล่งที่ผลิตแพะเนื้อต้นน้ำขนาดใหญ่ โดยผลิตแพะเนื้อในช่วงน้ำหนัก 20-25 กิโลกรัมเพื่อขายให้พ่อค้าส่งต่อไปให้จังหวัดแถบภาคกลางและภาคใต้ขุนต่อให้มีน้ำหนัก 35 กิโลกรัมขึ้นไปก่อนชำแหละขาย ดังนั้นจึงเป็นการนำฟางถั่วคาวาลเคดมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และเป็นแนวทางให้แก่เกษตรกรนำฟางถั่วคาวาลเคดไปใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบเลี้ยงแพะขุนต่อไป ส่งผลให้สามารถพัฒนาศักยภาพการเลี้ยงและรูปแบบการจัดการอาหารแพะของเกษตรกรให้ดียิ่งขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ชัยนาท ตำบลบางหลวง อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท ระหว่างเดือน มีนาคม ถึงเดือน พฤษภาคม 2558 ใช้แพะเนื้อลูกผสมบอร์-พื้นเมืองเพศผู้จำนวน 15 ตัวอายุ 5-6 เดือน น้ำหนักเฉลี่ย 12 ± 2 กิโลกรัม วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ Completely Randomized Design (CRD) โดยแบ่งสิ่งทดลองออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 5 ตัว โดยแต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารผสมเสร็จดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 ได้รับอาหารผสมเสร็จที่มีฟางถั่วคาวาลเคด 20 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 2 ได้รับอาหารผสมเสร็จที่มีฟางถั่วคาวาลเคด 40 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 3 ได้รับอาหารผสมเสร็จที่มีฟางถั่วคาวาลเคด 60 เปอร์เซ็นต์

อาหารทุกสูตรคำนวณให้มีโปรตีนหยาบ 13 เปอร์เซ็นต์ ใกล้เคียงกันตามตารางที่ 1 แพะแต่ละตัวจะถูกเลี้ยงในช่องขังเดี่ยวมีรางอาหารอยู่ข้างหน้า และมีน้ำสะอาดให้กินตลอด ทำการถ่ายพยาธิก่อนทดลองและปรับสภาพแพะให้คุ้นเคยกับคอกเป็นเวลา 7 วัน จากนั้นให้แพะกินอาหารทดลองอย่างเต็มที่ (*ad libitum*)

อาหารและการให้อาหาร

การเตรียมฟางถั่วคาวาลเคด ใช้แปลงปลูกถั่วคาวาลเคดผลิตเมล็ดพันธุ์พื้นที่ 10 ไร่ ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ชัยนาท จัดการแปลงตามมาตรฐานการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วคาวาลเคดของกรมปศุสัตว์ (2546) โดยเริ่มปลูกตั้งแต่เดือนมิถุนายน และเก็บเกี่ยวเมล็ดในเดือนพฤศจิกายนเพียงครั้งเดียว ใช้แรงงานคน

เกี่ยวต้นถั่วนำไปตากบนลานซีเมนต์ให้ถั่วแห้งสนิทแล้ว นำรถแทรกเตอร์ล้อยางขึ้นไบนวดทับเพื่อให้เมล็ดหลุดร่วงจากฝัก จากนั้นสางเอาต้นถั่วแยกออกมาเป็นฟางถั่ว ใช้เครื่องจักรอัดเป็นฟ่อนสี่เหลี่ยมแล้วลำเลียงเข้าโรงเก็บเพื่อเตรียมไว้ใช้ทดลองต่อไป ส่วนที่เหลืออยู่บนลานซีเมนต์เป็นเมล็ดปนกับเศษต้นถั่วควาลเคดจะกวาดรวมกองแล้วนำไปใส่เครื่องทำความสะอาดแยกเมล็ดออกมา

การเตรียมอาหาร TMR นำฟางถั่วควาลเคดอัดฟ่อนที่เตรียมไว้มาหั่นด้วยเครื่องหั่นให้มีขนาดความยาว 1-5 เซนติเมตร จากนั้นนำมาผสมกับวัตถุดิบอื่นในอัตราส่วนที่กำหนด ดังตารางที่ 1 โดยผสมอาหารใหม่ทุกวันก่อนนำไปเลี้ยงแพะทดลอง

การให้อาหาร แบ่งการให้อาหารเป็นสามช่วงเวลา คือ เช้า กลางวัน เย็น ให้กินอาหารวันละ 3.95 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (คิดเป็นวัตถุดิบ) คำนวณการเจริญเติบโตตาม NRC (1981) เพื่อให้สัตว์ได้รับโปรตีน และโภชนะย่อยได้รวม (TDN) ตามความต้องการเพื่อการเจริญเติบโต จะทำให้แพะมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 150 กรัมต่อวัน ซึ่งเหมาะสมกับแพะทดลองที่มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยน้อยเพียง 12 กิโลกรัมจะโตได้อีกมากในช่วงที่ขุน

ตารางที่ 1 แสดงส่วนประกอบของอาหารผสมเสร็จ

วัตถุดิบ (air dry)	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ฟางถั่วควาลเคด	20	40	60
มันเส้นบด	35	21	17
กากถั่วเหลือง โปรตีน 44%	15	10	5
ข้าวโพดบด	10	10	6
รำละเอียด	18	18	10
เกลือ	0.5	0.5	0.5
ไคแคลเซียม (P18)	0.5	0.5	0.5
พรีมิกซ์	1.0	1.0	1.0
รวม (กิโลกรัม)	100.0	100.0	100.0
ราคา (บาท/กิโลกรัม)	8.99	8.00	6.29
ส่วนประกอบทางโภชนะโดยการคำนวณ (วัตถุดิบ%)			
วัตถุดิบ	88.64	88.46	88.33
โปรตีน	13.54	13.66	13.55
ไขมัน	3.55	3.21	2.71
เยื่อใยรวม	11.03	17.16	22.93
TDN	65.66	62.41	58.41
ADF	16.67	20.22	26.29
NDF	23.12	32.71	38.01

หมายเหตุ : คำนวณสูตรอาหารโดยโปรแกรม กอส. 1

ราคาวัตถุดิบ (บาทต่อกิโลกรัม) ฟางถั่วควาลเคดราคา 3.5 บาท มันเส้นราคา 6 บาท ข้าวโพดราคา 11 บาท กากถั่วเหลือง ราคา 17 บาท รำละเอียด ราคา 11 บาท เกลือ ราคา 5 บาท ไคแคลเซียมฟอสเฟต 22 บาท และพรีมิกซ์ราคา 42 บาท ราคาช่วงเดือน มกราคม 2558

การสุ่มเก็บตัวอย่างและวิเคราะห์ทางเคมี

สุ่มเก็บตัวอย่างวัตถุดิบและอาหารผสมเสร็จเพื่อวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีได้แก่ วัตถุแห้ง (Dry matter) โปรตีนหยาบ (Crude protein) ไขมันรวม (Ether extract) เถ้า (ash) ตามวิธีการ AOAC (2000) วิเคราะห์หาผนังเซลล์ (Neutral Detergent Fiber; NDF) และลิกโนเซลลูโลส (Acid Detergent Fiber; ADF) และลิกนิน (Acid Detergent Lignin) ตามวิธีการของ Van Soest et al. (1991)

การบันทึกข้อมูล

บันทึกน้ำหนักแพะเริ่มต้น และทุกสัปดาห์จนถึงสิ้นสุดการทดลอง ใช้เวลาทดลอง 74 วัน บันทึกปริมาณอาหารที่ให้ และอาหารที่เหลือทุกวัน เพื่อนำมาคำนวณปริมาณอาหารที่กิน (Feed Intake), การเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average Daily Gain, ADG) ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร (Feed Conversion Ratio, FCR) จากนั้นศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยคำนวณต้นทุน และกำไรจากการขุนแพะ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ของแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ Completely Randomized Design (CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยระหว่างสิ่งทดลอง ของน้ำหนักสิ้นสุดเฉลี่ย น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กินได้ โปรตีนที่ได้รับ TDN ที่ได้รับ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ต้นทุนค่าอาหาร ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ต้นทุนทั้งหมด รายได้ และผลตอบแทน โดยใช้วิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) (Steel and Torrie, 1980)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

พบว่าฟางถั่วคาวาลเคดมี DM, CP, EE, ADF และ NDF, เท่ากับ 89.35, 11.34, 0.66, , 52.67 และ 63.91 เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งตามลำดับ (ตารางที่ 2) ซึ่ง จินดาและคณะ (2545) รายงานว่าถั่วคาวาลเคดที่อายุ 60 วัน มีปริมาณโปรตีนอยู่ในช่วง 15-16 เปอร์เซ็นต์เมื่อนำมาทำแห้งโภชนะจะขึ้นอยู่กับกระบวนการแห้งของใบถั่วด้วย

อาหารผสมเสร็จที่มีฟางถั่วคาวาลเคดทั้ง 20, 40 และ 60 เปอร์เซ็นต์ พบว่ามีค่าโปรตีนหยาบ 13.18, 13.28 และ 12.68 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ใกล้เคียงกับค่าที่คำนวณไว้จากสูตรที่ 3 มีค่าต่ำกว่าเล็กน้อย ทั้งนี้สาเหตุเพราะว่าฟางถั่วคาวาลเคดที่ใช้มีค่าโปรตีนหยาบต่ำกว่าที่คำนวณไว้ (12 เปอร์เซ็นต์) จึงส่งผลให้ระดับโปรตีนในสูตรอาหารค่อนข้างต่ำโดยเฉพาะเมื่อใช้ในปริมาณมากถึง 60 เปอร์เซ็นต์

การใช้ฟางถั่วคาวาลเคดระดับสูงขึ้นในสูตรอาหาร TMR มีผลทำให้ค่าเยื่อใยในอาหารเพิ่มสูงขึ้น โดยอาหาร TMR สูตรที่ 1, 2 และ 3 มีค่า CF เท่ากับ 9.22, 15.61 และ 23.91 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ค่า ADF เท่ากับ 16.81, 22.37 และ 28.86 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และค่า NDF เท่ากับ 14.48, 23.51 และ 34.80 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่ง วิโรจน์ (2557) กล่าวว่าระดับเยื่อใยที่เหมาะสมในอาหารผสมเสร็จสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้องที่ให้ผลผลิตปานกลางควรมี CF 17 เปอร์เซ็นต์ ADF เท่ากับ 21-25 เปอร์เซ็นต์ และ NDF 30-35

เปอร์เซ็นต์ สำหรับสูตรอาหารที่มี NDF มากเกินไปจะทำให้สัตว์กินอาหารได้ไม่เพียงพอแก่ความต้องการทั้งวัน เนื่องจากความฟามจึงทำให้หิวน้อย แต่ถ้าวัวได้รับ NDF น้อยเกินไป จะทำให้เกิดภาวะความเป็นกรดในกระเพาะหมัก กระเพาะหมักมีการบีบตัวน้อยเพื่อลดการผลิตกรดไขมันระเหยง่าย ส่งผลให้การดูดซึมลดลง ซึ่งจะส่งผลต่อลักษณะมูล (Fecal consistency) มีลักษณะเหลวเป็นน้ำ ซึ่งการทดลองในครั้งนี้พบว่าในการใช้ฟางถั่วคาวาลเคดที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์เป็นเพียงกลุ่มเดียวที่เกิดปัญหามูลเหลวแต่ก็เป็นเพียงช่วงแรก ทั้งนี้ อาจเพราะว่าแพะทดลองที่อยู่ในช่วงกำลังเจริญเติบโตอาจยังไม่แข็งแรงเท่ากับโคนม หลังจากนั้นการขับถ่ายก็กลับมาเป็นปกติ อีกทั้งตลอดระยะเวลาทดลองสัตว์ทดลองไม่เกิดภาวะท้องอืดขึ้นรุนแรงแต่อย่างใด

ด้านค่าโภชนาที่ย่อยได้รวม (TDN) ของอาหาร TMR พบว่ามีค่าลดลงตามระดับของฟางถั่วคาวาลเคดที่ใช้เพิ่มขึ้น โดยอาหาร TMR สูตรที่ 1, 2 และ 3 มีค่า TDN เท่ากับ 76.21, 70.49 และ 63.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามค่า TDN ที่คำนวณได้จากสมการของ Ishler et al. (1996) จะแปรผกผันกับค่า ADF ในสูตรอาหาร ซึ่งค่าพลังงาน TDN ที่แตกต่างกันอาจส่งผลต่อปริมาณการกิน และการเจริญเติบโตของแพะได้ ดังนั้นการทดสอบครั้งต่อไปควรปรับค่า ADF ในสูตรอาหารให้ใกล้เคียงกัน จะส่งผลให้ได้ค่าพลังงาน TDN ที่ใกล้เคียงกันได้ ซึ่ง Rashid (2008) แนะนำว่าความต้องการโภชนาของแพะวัยเจริญเติบโต ช่วง 25 กิโลกรัม ควรมีระดับ TDN ที่ระดับ 65-67 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 2 แสดงส่วนประกอบทางเคมีของฟางถั่วคาวาลเคดและอาหารผสมเสร็จ

	DM	CP	EE	CF	Ash	NFE	ADF	NDF	TDN ¹
	← ----- % of Dry matter basis ----- →								
ฟางถั่วคาวาลเคด	89.35	11.34	0.66	42.48	6.21	39.31	52.67	63.91	-
อาหาร TMR สูตรที่ 1	81.90	13.18	4.81	9.22	6.21	66.58	16.81	14.48	76.21
อาหาร TMR สูตรที่ 2	83.60	13.28	5.31	15.61	5.81	59.99	22.37	23.51	70.49
อาหาร TMR สูตรที่ 3	84.90	12.68	3.33	23.91	5.93	55.15	28.86	34.80	63.80

หมายเหตุ: วิเคราะห์โดยกลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ปทุมธานี สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

¹ ค่า TDN% (TMR) จากสมการ = $93.53 - (1.03 \times \text{ADF})$ (Ishler et al., 1996)

สมรรถนะการเจริญเติบโต

ปริมาณอาหารที่กิน แพะกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมเสร็จที่มีฟางถั่วคาวาลเคดระดับ 20 เปอร์เซ็นต์มีการกินอาหารเฉลี่ยต่อวันสูงกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) (ตารางที่ 3) สาเหตุจากในอาหารผสมเสร็จสูตรอื่นๆ มีสัดส่วนของฟางถั่วคาวาลเคดที่สูงกว่า จึงส่งผลทำให้อาหารมีความฟามเพิ่มขึ้น ทำให้ปริมาณการกินได้ของแพะลดลงตามด้วย อีกทั้งปริมาณกากที่แฉกจนเกินไปจะมีลักษณะแข็ง โดยเฉพาะในสูตรที่มีระดับฟางถั่วคาวาลเคด 60 เปอร์เซ็นต์จะมีปริมาณกากแฉกและแข็งอยู่มาก ทำให้แพะไม่กินและเหลือในปริมาณมาก ทั้งนี้ วิโรจน์ (2557) กล่าวว่าคุณสมบัติของอาหารหยาบจะมีผลต่อการกินได้ โดยอาหารที่มี NDF สูงมักจะมีค่าความฟามมาก เมื่อสัตว์กินเข้าไปแล้วต้องใช้เวลาเคี้ยวอาหารนานและอาหารคงอยู่ในกระเพาะนานขึ้น ทำให้สัตว์รู้สึกอิ่มเร็ว สอดคล้องกับ Mertens (1995) ได้รายงานไว้ว่า ปริมาณเยื่อใยในอาหารมีผลต่อการใช้ประโยชน์ของอาหาร เมื่อมีเยื่อใยในอาหารมาก (มีความฟามมาก) ส่งผลให้ปริมาณการกินได้ลดลง

โปรตีน และ TDN จากการคำนวณปริมาณโปรตีนที่แพะได้รับ พบว่าแพะกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมเสร็จที่มีฟางถั่วคาวาลเคดระดับ 20 เปอร์เซ็นต์มีค่าสูงกว่าที่ระดับ 40 และ 60 เปอร์เซ็นต์อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) เท่ากับ 166.07, 143.42 และ 129.33 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ และจากการคำนวณโภชนะย่อยได้ทั้งหมด (TDN) ที่แพะได้รับ พบว่าแพะกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมเสร็จที่มีฟางข้าวคั่วคั่วเคดที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์มีค่าสูงกว่าที่ระดับ 40 และ 60 เปอร์เซ็นต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) เท่ากับ 884.04, 761.29 และ 650.76 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ

น้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโต น้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลองของแพะทุกกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยมีค่าเฉลี่ยลดลงตามระดับฟางข้าวคั่วคั่วเคดที่เพิ่มสูงขึ้นในสูตรอาหาร แต่เมื่อคำนวณเป็นอัตราการเจริญเติบโตแล้ว พบว่าแพะกลุ่มที่ได้รับอาหารผสมเสร็จที่มีฟางข้าวคั่วคั่วเคดเป็นส่วนผสมระดับ 40 และ 60 เปอร์เซ็นต์มีอัตราการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน แต่จะต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับฟางข้าวคั่วคั่วเคดระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ทั้งนี้เนื่องจากแพะกลุ่มที่ 1 ซึ่งได้รับฟางข้าวคั่วคั่วเคดระดับ 20 เปอร์เซ็นต์มีการกินอาหารได้มากกว่ากลุ่มอื่น และได้รับปริมาณโปรตีนและ TDN สูงกว่า ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการตามคำแนะนำของ NRC (1989) ที่กล่าวว่าแพะเนื้อช่วงน้ำหนัก 25 กิโลกรัม ต้องการโปรตีนวันละ 105 กรัมต่อวัน และต้องการพลังงาน TDN วันละ 771 กรัมต่อวัน เพื่อให้มีการเจริญเติบโต 150 กรัมต่อวัน จะเห็นว่าแพะกลุ่มที่ 2 และ 3 ได้รับพลังงาน TDN ต่ำกว่า NRC (1989) ถึงแม้จะได้รับโปรตีนสูงกว่าก็ตาม จึงทำให้อัตราการเจริญเติบโตต่ำกว่า NRC (1989)

ตารางที่ 3 แสดงสมรรถนะการเจริญเติบโตของแพะเนื้อ

ข้อมูลการศึกษา	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	P-value	CV
จำนวนสัตว์ทดลอง, ตัว	5	5	5	-	-
ระยะเวลาทดลอง, วัน	74	74	74	-	-
น้ำหนักเริ่มทดลองเฉลี่ย, กิโลกรัม/ตัว	12.39	12.57	12.29	0.3391	2.315
น้ำหนักสิ้นสุดเฉลี่ย, กิโลกรัม/ตัว	26.60 ^a	21.97 ^b	20.92 ^c	0.0001	2.823
น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย, กิโลกรัม/ตัว	14.20 ^a	9.39 ^b	8.63 ^b	0.0001	7.075
อัตราการเจริญเติบโต(ADG), กรัม/ตัว/วัน	191.89 ^a	126.48 ^b	116.62 ^b	0.0007	7.075
ปริมาณอาหารที่กินได้(น้ำหนักแห้ง), กก./ตัว/วัน	1.16 ^a	1.08 ^b	1.02 ^b	0.0001	2.367
โปรตีนที่ได้รับจากการคำนวณ, กรัม/ตัว/วัน	166.07 ^a	143.42 ^b	129.33 ^b	0.0001	2.255
TDN ที่ได้รับจากการคำนวณ, กรัม/ตัว/วัน	884.04 ^a	761.29 ^b	650.76 ^c	0.0001	2.276
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร (FCR)	6.57 ^b	8.54 ^a	8.75 ^a	0.0089	9.081

หมายเหตุ: ^{a b c} หมายถึง ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรแตกต่างกันในบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างยิ่ง ($P < 0.01$)

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร แพะกลุ่มที่ 1 ได้รับอาหารผสมเสร็จที่มีฟางข้าวคั่วคั่วเคดระดับ 20 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีที่สุด แตกต่างจากกลุ่มที่ 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) มีค่าเท่ากับ 6.57, 8.54 และ 8.75 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) เนื่องจากการใช้ฟางข้าวคั่วคั่วเคดในระดับที่สูงขึ้นทำให้ค่า CF และ ADF สูงไปด้วย ทั้งนี้การใช้ระดับของฟางข้าวคั่วคั่วเคดควรระวังในเรื่องของสัดส่วนกากที่แก่และแข็ง ซึ่งนอกจากสัตว์จะไม่กินแล้ว ยังส่งผลต่อประสิทธิภาพในการผสมอาหารด้วย อย่างไรก็ตามการใช้ฟางข้าวคั่วคั่วเคดคงหลีกเลี่ยงปัญหาที่แก่ และแข็งไม่ได้ ทางแก้ปัญหาคควรหันให้มีขนาดเล็กกว่าเดิมจึงจะทำให้แพะสามารถเพิ่มปริมาณการกินได้ หรือใส่สารเสริมเพื่อเพิ่มความน่ากิน และการ

ย่อยได้ เช่นกากน้ำตาล เป็นต้น และการที่แพะได้รับพลังงาน (TDN) ที่ระดับแตกต่างกันตั้งแต่แรกย่อมส่งผลต่อปริมาณการกินได้ และการเจริญเติบโตแตกต่างกัน

ต้นทุน และผลตอบแทน ต้นทุนค่าอาหารของแพะแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) โดยจะมีค่าเฉลี่ยลดลงตามระดับของฟางข้าวคาวาลเคดที่เพิ่มขึ้นในสูตรอาหาร TMR แต่เมื่อคำนวณเป็นต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมแล้ว พบว่าแพะกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวคาวาลเคดระดับ 20 และ 60 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนต่ำกว่าแพะกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวคาวาลเคดระดับ 40 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4) อย่างไรก็ตาม แม้ว่าแพะกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวคาวาลเคดระดับ 20 เปอร์เซ็นต์จะมีต้นทุนรวมสูงที่สุด แต่เนื่องจากแพะกลุ่มนี้มีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด เมื่อคิดราคาจำหน่ายตามท้องตลาดแล้ว จึงพบว่ามีผลตอบแทน (กำไร) สูงกว่ากลุ่มที่ 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) เฉลี่ย 735, 217 และ 329 บาท/ตัว ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการขุนแพะเนื้อ

ข้อมูลการศึกษา	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	P-value	CV
ค่าพันธุ์สัตว์ ¹ , บาท/ตัว	1,116	1,132	1,106	0.3391	2.324
ต้นทุนค่าอาหาร, บาท/ตัว	746 ^a	628 ^b	480 ^c	0.0001	2.335
ต้นทุนค่าอาหาร/การเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก., บาท	52.55 ^b	66.89 ^a	55.62 ^b	0.0500	8.768
ต้นทุนทั้งหมด, บาท/ตัว	1,862 ^a	1,760 ^b	1,586 ^c	0.0001	1.911
รายได้ ¹ , บาท/ตัว	2,597 ^a	1,977 ^b	1,915 ^c	0.0001	2.813
ผลตอบแทน (กำไร), บาท/ตัว	735 ^a	217 ^b	329 ^b	0.0001	16.901

หมายเหตุ: ^{a b c} หมายถึงค่าเฉลี่ยที่มีอักษรแตกต่างกันในบรรทัดเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างยิ่ง ($P<0.01$)

¹ หมายถึงราคาซื้อพันธุ์แพะลูกผสมเบอร์คือ 90 บาทต่อกิโลกรัม และราคาขายคืน 90 บาทต่อกิโลกรัม
ซื้อขายจริง ณ เดือน เมษายน 2558

สรุปผลการทดลอง

การทดลองใช้ฟางข้าวคาวาลเคดในสูตรอาหารผสมเสร็จ TMR ที่ระดับ 20 40 และ 60 เปอร์เซ็นต์เลี้ยงแพะเนื้อลูกผสมเบอร์ พบว่าการใช้ฟางข้าวคาวาลเคดที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ในอาหารผสมเสร็จ TMR ทำให้แพะมีสมรรถนะการเจริญเติบโตดีที่สุด โดยมีปริมาณอาหารที่กินได้ อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร และมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจดีที่สุด

ข้อเสนอแนะ

การใช้ฟางข้าวคาวาลเคดต้องคำนึงถึงความแปรปรวนของสัดส่วนก้านและใบ และสิ่งปลอมปนเช่น วัชพืชซึ่งจะมีผลต่อคุณค่าทางโภชนาของอาหารผสมเสร็จให้แปรปรวนตามไปด้วย การใช้ฟางข้าวคาวาลเคดที่มีสัดส่วนของก้านและวัชพืชปนในปริมาณที่สูงและมีอายุที่แก่จัดเกินไป จะทำให้แพะกินอาหารได้น้อยลง ดังนั้นควรมีการหันให้ละเอียดประมาณ 1 เซนติเมตร สำหรับช่วงแรกของการเลี้ยงควรปรับสภาพการกินของแพะให้

เหมาะสม ผู้เลี้ยงแพะที่สนใจจะนำฟางถั่วคาวาลเคดไปใช้สามารถติดต่อขอได้จากศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วคาวาลเคดในช่วงที่กำลังเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ เช่น ชัยนาท พิจิตร เพชรบูรณ์ สุโขทัย เป็นต้น การเลี้ยงแพะเนื้อขุนด้วยอาหารผสมเสร็จ TMR เป็นเทคนิคใหม่ที่จะช่วยให้แพะกินอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดปัญหาแพะเลือกกินอาหาร แพะจะได้รับโภชนาครบทุกค่า กระเพาะหมักเกิดสมดุล และลดการสูญเสียอาหารได้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ สมศักดิ์ เกาทอง ดร. วิทยา สุมาลย์ และผู้เชี่ยวชาญ นพวรรณ ชมชัย ที่ให้คำปรึกษา และขอบพระคุณ นายกมล ริมศิริ ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาอาหารสัตว์ที่เอื้อเฟื้ออนุมัติฟางถั่วคาวาลเคดในการทดลอง ตลอดจนพนักงานราชการ และลูกจ้างของศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ชัยนาทที่มีส่วนช่วยเหลือให้การวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2546. คุณค่าทางโภชนาของถั่วคาวาลเคดแห้ง. เอกสารแนะนำ. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. แหล่งที่มา: <http://www.dld.go.th/nutrition>, 10 ธันวาคม 2557.
- จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา ประพฤทธิ์ จงใจภักดิ์ และพิมพ์พร พลเสน. 2545. คุณค่าทางโภชนาของถั่วคาวาลเคดและระดับการเสริมถั่วคาวาลเคดในโคเนื้อ. รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ประจำปี 2546. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- วิโรจน์ ภัทรจินดา. 2557. อาหารและฟาร์มโคนมสมัยใหม่. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 501 หน้า.
- สำนักพัฒนาอาหารสัตว์. 2557. คุณค่าทางโภชนาของถั่วคาวาลเคดแห้ง. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. แหล่งที่มา: <http://www.dld.go.th/nutrition>, 15 มกราคม 2558.
- AOAC. 2000. Official Methods of Analysis. 16 th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC., USA.
- Ishler, V.G., J. Heinrichs and G. Varga. 1996. From feed to milk: Understanding Rumen Function. The Pennsylvania State University. Extension circular 422.
- Mertens, D. R. 1995. Defining Effective Fiber and fiber Recommendations for Dairy cows. U.S. Dairy Forage Research Center. URL: http://www.dfrc.wise.edu/RS95_pdf/fu2, 25 Jan 59.
- NRC. 1981. Nutrient Requirement of Goat: Angora, Dairy and Meat Goat in Temperate and Tropical Countries. Nutritional Academy Press. Washington DC. 91 pp.
- Rashid, M. 2008. Goats and Their Nutrition. Manitoba Goat Association. Manitoba Agriculture Food and Rural. Available : www.manitobagoats.ca, 01 Jan 59.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics : a Biometrical Approach. McGraw-Hill., New York.
- Van Soest, P.J.J.B Roberson and B.A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science 74: 3583-3597.