

การใช้อาหารโปรตีนจากถั่วเหลืองในสูตรอาหารชั้นลูกโคนมเพศผู้

บวร เสนะเกตุ^{1/} ธนมน บุรณวงศ์^{2/} วิวัฒน์ ไชยชะอุ่ม^{2/}

บทคัดย่อ

ได้ศึกษาการใช้แหล่งโปรตีนจากถั่วเหลืองในสูตรอาหารชั้นเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้ ใช้โคนมลูกผสมขาว-ดำ เพศผู้ อายุ 3 - 7 วัน จำนวน 16 ตัว วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design แบ่งเป็น 4 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมี 4 ซ้ำ ให้ลูกโคได้รับน้ำนมเทียมที่อายุ 1-8 สัปดาห์ และเริ่มให้อาหารชั้นเมื่ออายุ 1 สัปดาห์ขึ้นไป อาหารชั้นที่ใช้แหล่งโปรตีนหลักต่างกัน 4 สูตร ได้แก่ นมเทียม+กากถั่วเหลือง (กลุ่มที่ 1) กากถั่วเหลือง (กลุ่มที่ 2) กากถั่วเหลือง+ถั่วเหลืองเอ็กซ์ทราด (กลุ่มที่ 3) และถั่วเหลืองเอ็กซ์ทราด (กลุ่มที่ 4) และให้กินหญ้าแพงโกล่าแห้งเต็มที่ (ตัดที่อายุ 30 วัน) เลี้ยงลูกโคขังเดี่ยวในคอก มีน้ำสะอาดให้กิน โดยทดลองถึงอายุ 3 เดือน

ผลการทดลอง พบว่า การใช้แหล่งโปรตีนต่างกันในอาหารชั้น ไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กิน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารที่กินของลูกโค และต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมของลูกโค ($p > 0.05$) ดังนั้นจึงสามารถเลือกใช้วัตถุดิบอาหารโปรตีนทั้ง 4 สูตร ทดแทนกันในสูตรอาหารชั้นสำหรับลูกโคได้

คำสำคัญ : อาหารชั้นลูกโค โปรตีนจากถั่วเหลือง ลูกโคนมเพศผู้

เลขทะเบียนวิจัย 47 (1) (47:1) - 0514 - 033

^{1/} กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ราชเทวี กรุงเทพมหานคร

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ชัยนาท อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท

Use of Soybean Protein in Calf Starter Mix for Male Dairy Calves

Borwon Seanaket^{1/} Thanamon Buranapawang^{2/} Wiwat Chaichaum^{2/}

Abstract

The effects of soybean protein in calf starter mixed for male dairy calves were studies, using 16 crossbred Holstien Freesian male calves (3 - 7 days of age) were arranged into Randomized Complete Block Design with 4 replications, comprised of 4 treatments that received different protein sources in calf starter mix such as milk replacer + soybean meal (group 1), soybean meal (group 2), soybean meal + extruded soybean (group 3) and extruded soybean (group 4). The calf were fed milk replacer during 1 - 8 weeks of age, calf starter ad libitum during 1 - 12 weeks of age and pangola grass hay (cutting ages at 30 day) individually cases.

The results showed that no significant difference ($p > 0.05$) between 4 groups on growth rate (370.11 - 434.53 g/day), feed intake (1,019.09 - 1,193.77 g/day) , feed conversion ratio (2.75 - 3.02) and total feed cost per gain weight. (44.18 - 53.39 bath/kg).

Key words : Calf Starter Mix, Soybean Protein, Male Dairy Calves

Research Project No. 47 (1) (47:1) - 0514 - 033

^{1/} Animal Nutrition Division, Department of Livestock Development, Bangkok.

^{2/} Chainat Animal Nutrition Research and Development Center, Sappaya, Chainat Province.

คำนำ

การเลี้ยงโคนมของประเทศไทยมีการพัฒนาขยายการเลี้ยงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และรวดเร็ว จากการสำรวจข้อมูลจำนวนปศุสัตว์ของประเทศไทย พบว่ามีจำนวนโคนมเพศเมียทั้งสิ้น 345,246 ตัว (กรมปศุสัตว์, 2545) โดยเฉลี่ยแล้วลูกโคนมที่เกิดจากแม่โคเหล่านี้ประมาณครึ่งหนึ่งจะเป็นลูกโคเพศผู้ ซึ่งเกษตรกรจะไม่นิยมเลี้ยงไว้ เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย มีพื้นที่แรงงาน และทุนที่จำกัด จึงมักจะจำหน่ายลูกโคเพศผู้ที่เกิดขึ้นมาออกไปในราคาถูกๆ ตัวละประมาณ 300 - 500 บาท ในแต่ละปีอาจมีลูกโคเพศผู้จากฟาร์มโคนมปีละประมาณ 50,000 ตัว จากจำนวนแม่โคนมที่มีอยู่ (ศิริรัตน์ และคณะ, 2542) หากมีการนำลูกโคนมเพศผู้เหล่านี้ไปเลี้ยงต่อเพื่อผลิตเป็นเนื้อโคทดแทน จะได้เป็นปริมาณเนื้อโคสำหรับบริโภคเพิ่มขึ้นมาก ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาการเกิดภาวะขาดแคลนเนื้อสัตว์สำหรับบริโภคภายในประเทศได้ โดยปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งในการเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้เพื่อผลิตเนื้อ คือต้นทุนค่าอาหารมีราคาแพง โดยเฉพาะอย่างยิ่งลูกโคในช่วงระยะแรกยังย่อยอาหารยากไม่ได้ อาหารที่ให้กินจะเป็นนมสดหรือนมเทียม จนกระทั่งอายุ 2 สัปดาห์ขึ้นไปจึงจะเริ่มกินอาหารอื่นได้มากขึ้น และโดยทั่วไปลูกโคจะเริ่มใช้ประโยชน์จากหญ้าได้อย่างเต็มที่เมื่ออายุประมาณ 4 เดือนขึ้นไป (ชวนิศนดากร, 2520) แต่เนื่องจากทั้งนมสดหรือนมเทียมมีราคาแพงมาก จึงเห็นควรต้องหาวิธีลดการใช้นมลง โดยวิธีหนึ่งคือการหย่านมลูกโคให้เร็วขึ้น ซึ่งกัลยา และคณะ (2531) ได้รายงานว่าการหย่านมลูกโคที่อายุ 2 เดือนจะใช้ต้นทุนน้อยที่สุด โดยที่ลูกโคมีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างจากการหย่านมที่อายุ 3 และ 4 เดือน นอกจากนี้พิสุทธ์ และคณะ (2536) ได้ศึกษาการเจริญเติบโตของลูกโคนมเพศผู้หย่านมที่อายุต่างกัน และนำมาเลี้ยงขุนจนถึงน้ำหนัก 250 กิโลกรัม พบว่าลูกโคที่หย่านมอายุ 60 วัน มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าหย่านมที่อายุ 45 90 และ 120 วัน

อย่างไรก็ตาม ในการที่จะหย่านมลูกโคให้เร็วขึ้น จำเป็นต้องให้ลูกโคได้กินอาหารชั้นที่มีคุณค่าทางโภชนาการโดยเฉพาะโปรตีนและพลังงานคุณภาพดีเพื่อทดแทนอาหารนม โดยเริ่มฝึกให้ลูกโคกินตั้งแต่เล็กอายุ 5 - 14 วัน เพื่อกระตุ้นการพัฒนาของกระเพาะหมัก ซึ่งชวนิศนดากร (2520) กล่าวว่าลูกโคอ่อนจะมีการย่อยอาหารได้เฉพาะในกระเพาะจริงหรือกระเพาะส่วนที่สี่ โดยภายใน 4 สัปดาห์แรกจะมีเอนไซม์ที่ย่อยได้เฉพาะน้ำตาลกลูโคส แลคโตส โปรตีนของนม มันเนย ไขมันพืช และไขมันสัตว์เท่านั้น ส่วนโภชนาการอื่นๆ ลูกโคจะย่อยได้ไม่ดีเนื่องจากลูกโคแรกเกิดยังไม่มีจุลินทรีย์ในกระเพาะอาหารที่จะทำหน้าที่สังเคราะห์สารอาหารที่จำเป็นหลายตัว ดังนั้นแหล่งโปรตีนและพลังงานที่จะให้ลูกโคเล็กกินควรเป็นชนิดที่ย่อยใช้ประโยชน์ได้ดีในกระเพาะที่สี่ และลำไส้เล็ก ซึ่งวิโรจน์ (2540) แนะนำว่าอาหารชั้นสำหรับลูกโคควรมีโปรตีนไม่น้อยกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ TDN 80 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 0.8 เปอร์เซ็นต์ และฟอสฟอรัส 0.4 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่แหล่งของโปรตีนควร

จะมีราคาถูกเพื่อลดต้นทุนค่าอาหารด้วย การศึกษาครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบการใช้วัตถุดิบที่เป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหารชั้นลูกโคเล็กระยะอายุแรกเกิด ถึง 3 เดือน ที่จะทำให้ลูกโคมีการเจริญเติบโตดี และมีต้นทุนค่าอาหารต่ำลง

อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้ลูกโคนมลูกผสมขาว - ดำ เพศผู้ จำนวน 16 ตัว อายุ 3 - 7 วัน น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 30.31 ± 4.88 กิโลกรัม สุ่มลูกโคเข้าคอกทดลองตามแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) โดยใช้น้ำหนักเริ่มต้นทดลองเป็น block มี 4 ซ้ำ แบ่งเป็น 4 กลุ่ม โดยลูกโคแต่ละกลุ่มได้รับอาหารชั้นที่มีวัตถุดิบที่เป็นแหล่งโปรตีนแตกต่างกัน 4 สูตร ดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 นมเทียม + กากถั่วเหลือง

กลุ่มที่ 2 กากถั่วเหลือง

กลุ่มที่ 3 กากถั่วเหลือง + ถั่วเหลืองเอ็กซ์ทรา

กลุ่มที่ 4 ถั่วเหลืองเอ็กซ์ทรา

โดยส่วนประกอบของอาหารชั้นที่ใช้เลี้ยงลูกโคแต่ละกลุ่มแสดงในตารางที่ 1

หมายเหตุ ถั่วเหลืองเอ็กซ์ทรา หมายถึง เมล็ดถั่วเหลืองที่ทำให้สุกด้วยความร้อนสูงในระยะเวลาสั้น ด้วยเครื่องเอ็กซ์ทราเตอร์

นมเทียม ใช้นมเทียมของบริษัทมีโปรตีนไม่น้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ โดยละลายน้ำสัดส่วนนมเทียมต่อน้ำเท่ากับ 1 ต่อ 8 ให้ลูกโคกินวันละ 4 กิโลกรัม โดยแบ่งให้ 2 มื้อ ๆ ละ 2 กิโลกรัม

หญ้าแห้ง ได้แก่ หญ้าแพงโกล่าแห้งตัดที่อายุ 30 วัน ให้ลูกโคกินเต็มที่

การเลี้ยง จัดลูกโคเข้าคอกขังเดี่ยว รองพื้นด้วยแกลบ มีภาชนะที่ให้นม น้ำสะอาด และอาหารชั้น ลูกโคทุกตัวก่อนเข้าทดลองจะได้รับนม น้ำเหลืองจากแม่โค 3 วัน เมื่อเริ่มทดลองจะให้กินนมเทียมละลายน้ำ เมื่อลูกโคอายุ 7 วัน (1 สัปดาห์) เริ่มฝึกให้กินอาหารชั้นตามสูตรทดลอง จากนั้นอีกประมาณ 2 สัปดาห์จึงฝึกหัดให้กินหญ้าแห้ง เมื่อลูกโคอายุประมาณ 55-60 วัน สังเกตว่าถ้าลูกโคกินอาหารชั้นได้มากกว่า 500 กรัมต่อวัน และมีสุขภาพแข็งแรง จึงเริ่มทำการหย่านมโดยค่อยๆ ลดปริมาณน้ำนมเทียมที่ให้ลง

สุ่มตัวอย่างนมเทียม อาหารชั้น และหญ้าแห้งไปวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมี บันทึกน้ำหนักลูกโคเมื่อเริ่มทดลอง และทุกๆ 15 วันจนสิ้นสุดการทดลองเมื่ออายุ 3 เดือน บันทึกปริมาณนมเทียม อาหารชั้น และหญ้าแห้งที่ให้ลูกโคในแต่ละวัน และชั่งอาหารที่เหลือในเช้าของวันถัดไป เพื่อนำมาคำนวณหาปริมาณที่กิน และบันทึกราคาอาหาร เพื่อบริการคำนวณหาต้นทุนการเพิ่มน้ำหนักลูกโคจากอาหารที่ลูกโคกินแต่ละกลุ่ม นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน Analysis of Variance

(ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ RCBD และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ดำเนินการทดลอง ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ชัยนาท ต.บางหลวง อ.สรรพยา จ.ชัยนาท ระหว่างเดือนตุลาคม 2546 ถึง กรกฎาคม 2547

ตารางที่ 1 สูตรอาหารชั้นสำหรับโคทดลอง

วัตถุดิบ (กก.)	ราคา (บาท/กก.)	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4
ข้าวโพดบด	5.20	52.2	61.0	60.0	59.0
รำละเอียด	3.92	17.0	15.0	15.0	16.0
นมเทียม (20%CP)	46.0	12.0	-	-	-
กากถั่วเหลือง	13.8	12.0	17.0	9.0	-
ถั่วเหลืองเอ็กซ์ทรา	16.5	-	-	9.0	18.0
ปลาป่น	22.0	5.0	5.0	5.0	5.0
แคลเซียมคาร์บอเนต	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0
เกลือป่น	4.0	0.5	0.5	0.5	0.5
ฟอสฟอรัส	62.25	0.5	0.5	0.5	0.5
รวม		100	100	100	100
ราคา (บาท/กก.)		12.00	7.63	7.88	8.11
ส่วนประกอบทางเคมี^{1/} (% ตามสภาพที่ให้อิน)					
โปรตีน		18.0	18.0	18.2	18.0
TDN		76.8	75.0	76.4	77.7

หมายเหตุ : ^{1/} คำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป CF1 version 41.1 กำหนดตามความต้องการของ NRC (1988)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

อาหารที่ใช้ในการทดลอง แบ่งเป็นอาหารแทนนม ได้แก่ นมเทียม (20 เปอร์เซ็นต์ CP) ละลายน้ำ อาหารชั้น ได้แก่ อาหารทดลองสูตรต่างๆ 4 สูตร และอาหารหยาด ได้แก่ แกลบแฉะ โกล่าแห้ง (อายุตัด 30 วัน) ส่วนประกอบทางเคมีดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่าอาหารแทนนมที่ใช้ทดลองเป็นนมเทียมที่ผลิตโดยบริษัทซึ่งมีโปรตีน 21.56 เปอร์เซ็นต์ ของวัตถุดิบ ซึ่งเมื่อคิดเป็นโปรตีนในสภาพที่ใช้เลี้ยงจะเท่ากับร้อยละ 20.54 ซึ่งสูงกว่าค่าที่บอกไว้ข้างถุงอาหารคือร้อยละ 20 สำหรับอาหารชั้นสูตรต่างๆ ที่ใช้แหล่งของโปรตีนต่างกัน พบว่าอาหารชั้นที่ใช้เลี้ยงลูกโคกลุ่มที่ 1 2 3 และ

4 มีโปรตีนเท่ากับร้อยละ 18.76 17.30 18.17 และ 16.95 ของน้ำหนักแห้งตามลำดับ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับที่คำนวณไว้ในระดับร้อยละ 18 ดังแสดงในตารางที่ 1 ยกเว้นสูตรที่ใช้เลี้ยงลูกโคในกลุ่มที่ 4 ซึ่งผลวิเคราะห์มีค่าค่อนข้างต่ำเพียงร้อยละ 16.95 อาจเป็นเพราะถั่วเหลืองเอ็กซ์ทราที่มีค่าโปรตีนค่อนข้างแปรปรวน คือมีค่าโปรตีนอยู่ระหว่างร้อยละ 37 - 47 ส่วนค่าโภชนะย่อยได้รวม (TDN) ของอาหารชั้นแต่ละสูตรมีค่าใกล้เคียงกันกับที่คำนวณได้ในตารางที่ 1 สำหรับหญ้าแห้งเป็นหญ้าแพงโกล่าอายุ 30 วัน มีโปรตีนร้อยละ 10.25 วัตถุแห้งร้อยละ 90.28 และค่าโภชนะย่อยได้รวมร้อยละ 59.00 ซึ่งจัดเป็นหญ้าแห้งคุณภาพดี (วารุณี และคณะ, 2547)

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

ส่วนประกอบทางเคมี (%DM)	นมเทียม	หญ้าแพงโกล่าแห้ง	อาหารชั้นสูตรต่างๆ			
			กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4
วัตถุแห้ง	95.28	90.28	90.26	89.41	89.92	90.34
โปรตีน	21.56	10.25	18.76	17.30	18.17	16.95
เยื่อใย	0.04	25.80	2.88	3.03	2.99	2.83
ไขมัน	3.27	1.96	7.37	4.94	6.87	8.70
เถ้า	8.39	9.14	6.98	7.27	6.28	6.54
NFE	66.74	52.86	64.02	67.45	65.68	64.98
แคลเซียม	0.99	0.40	0.94	1.01	0.83	0.89
ฟอสฟอรัส	0.82	0.21	0.93	0.87	0.89	0.87
TDN	86.27 ^{1/}	59.00 ^{2/}	75.36 ^{3/}	73.64 ^{3/}	75.50 ^{3/}	77.55 ^{3/}
ME (Mcal/kgDM)	3.39	2.18	2.96	2.88	2.97	3.06

หมายเหตุ : TDN คำนวณจากสมการของ Kearn (1982) :

^{1/} TDN of protein supplement (%DM) = 40.3227 + 0.5398(%CP) + 0.4448(%NFE) + 1.4218(%EE) - 0.7007(%CF)

^{2/} TDN of dry roughage (%DM) = -17.2649 + 1.2120 (%CP) + 0.8352 (%NFE) + 2.4637 (%EE) + 0.4475 (%CF)

^{3/} คำนวณจากวัตถุดิบรายตัวตามสัดส่วนที่ใช้แต่ละสูตร

ME (Mcal/kgDM) = -0.45 + (0.04453 x TDN) ตามสมการใน NRC (1988)

ปริมาณอาหารที่กิน

การทดลองเลี้ยงลูกโคนมอายุ 3 - 7 วัน ถึง 3 เดือน โดยเปรียบเทียบการใช้แหล่งโปรตีนจากถั่วเหลืองในอาหารชั้น จากตารางที่ 3 พบว่าอาหารชั้นสำหรับลูกโคที่ใช้แหล่งโปรตีนแตกต่างกัน ไม่มีผลต่อปริมาณการกินอาหาร ระดับโปรตีนและพลังงาน (ME) ที่ลูกโคได้รับแต่อย่างใด ($P > 0.05$) แต่มีแนวโน้มว่าลูกโคกลุ่มที่ 2 (กากถั่วเหลืองอย่างเดียว) กินอาหารคิดเป็นวัตถุดิบแห้งได้สูงสุดเฉลี่ย 1,193.77 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงไปได้แก่กลุ่มที่ 4 (ถั่วเหลืองเอ็กซ์ทรา) กลุ่มที่ 3 (กากถั่วเหลือง + ถั่วเหลืองเอ็กซ์ทรา) และกลุ่มที่ 1 (นมเทียม + กากถั่วเหลือง) ซึ่งเท่ากับ 1128.39 1119.05 และ 1019.09 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ ใกล้เคียงกับผลการทดลองของปริญญาและคณะ (2549) ที่เลี้ยงลูกโคนมเพศผู้สายเลือด 75 เปอร์เซนต์ HF ด้วยอาหารชั้นที่มีโปรตีน 20 เปอร์เซนต์ และหญ้าแห้งคุณภาพดี (ตัดที่อายุ 30 วัน) ในช่วงอายุแรกเกิด - 3 เดือน ซึ่งมีปริมาณการกินอาหารรวมเฉลี่ย 1,057 กรัมต่อตัวต่อวัน ส่วนระดับโปรตีนและพลังงานใช้ประโยชน์ที่ได้รับเฉลี่ยต่อวันของลูกโคทุกกลุ่ม พบว่าใกล้เคียงอยู่ในช่วงที่ NRC (2001) กำหนดไว้ว่าลูกโคน้ำหนัก 30 - 60 กิโลกรัมที่ได้รับน้ำนมหรืออาหารแทนนมและอาหารชั้นสำหรับลูกโคอ่อน และมีอัตราการเจริญเติบโตประมาณ 400 กรัมต่อตัวต่อวัน ควรกินอาหารคิดเป็นน้ำหนักแห้งได้เฉลี่ย 705.71 กรัมต่อตัวต่อวัน (560 - 840 กรัมต่อตัวต่อวัน) ปริมาณโปรตีนที่ควรได้รับเฉลี่ย 150.71 กรัมต่อตัวต่อวัน (141 - 159 กรัมต่อตัวต่อวัน) และค่าพลังงานใช้ประโยชน์ได้เฉลี่ย 2.91 Mcal ต่อตัวต่อวัน (2.33 - 3.76 Mcal ต่อตัวต่อวัน)

อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

ผลการทดลองพบว่า อาหารชั้นสำหรับลูกโคที่ใช้แหล่งวัตถุดิบอาหารโปรตีนแตกต่างกันไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของโคทดลองแต่อย่างใด ($p > 0.05$) เมื่อพิจารณาอัตราการเจริญเติบโตของลูกโคทั้ง 4 กลุ่ม พบค่าอยู่ระหว่าง 370.11 - 434.35 กรัมต่อตัวต่อวัน และค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารอยู่ระหว่าง 2.75 - 3.02 อย่างไรก็ตามการเจริญเติบโตของลูกโคในการทดลองครั้งนี้ยังต่ำกว่าการทดลองของปริญญาและคณะ (2549) ซึ่งทดลองเลี้ยงลูกโคแรกเกิดถึง 3 เดือน จากน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 34 กิโลกรัม และน้ำหนักสิ้นสุดเมื่อ 3 เดือนเฉลี่ย 74.5 กิโลกรัม มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 450 กรัมต่อตัวต่อวัน และค่า FCR เท่ากับ 2.35 อาจเกิดจากสภาพแวดล้อมและการจัดการที่ต่างกัน อย่างไรก็ตามมีแนวโน้มว่าลูกโคกลุ่มที่ได้รับอาหารที่ใช้ถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีนทดแทนนมเทียม (กลุ่มที่ 2 3 และ 4) มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าเล็กน้อย

ตารางที่ 3 แสดงสมรรถภาพการผลิต ปริมาณอาหารที่กิน และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของลูกโค

รายการ	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4	CV (%)
จำนวนโคทดลอง, ตัว	4	4	4	4	-
น้ำหนักเริ่มต้น, กิโลกรัม	29.75	30.75	28.38	32.38	13.70
น้ำหนักสุดท้าย, กิโลกรัม	63.25	70.00	63.50	66.38	14.20
น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย, กิโลกรัม	33.50	39.25	35.13	34.00	18.35
ระยะเวลาทดลอง, วัน	90	90	90	90	-
จำนวนวันหย่านม, วัน	64	61	66	58	15.03
อัตราการเจริญเติบโต*, กรัม/ตัว/วัน	370.11	434.53	388.12	375.51	18.67
ปริมาณอาหารที่กินได้*, กิโลกรัม/ตัว	92.25	107.81	101.09	102.15	20.79
นมเทียม	23.68	23.15	25.36	22.09	-
ปริมาณน้ำนม	225.93	220.88	241.90	210.80	-
อาหารข้น	40.36	49.80	38.01	43.38	-
หญ้าแห้ง	28.22	34.88	37.72	36.68	-
ปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ย*, กรัม/ตัว/วัน	1,019.09	1,193.77	1,119.05	1,128.39	-
โปรตีนที่ได้รับเฉลี่ย*, กรัม/ตัว/วัน	172.03	190.13	179.74	175.32	17.97
ME ที่ได้รับเฉลี่ย*, กิโลแคลอรี/ตัว/วัน	2,839.66	3,239.52	3,048.5	3,115.38	19.80
TDN ที่ได้รับเฉลี่ย*, กรัม/ตัว/วัน	735.30	848.61	792.24	807.59	19.14
FCR	2.75	2.82	2.89	3.02	19.10

หมายเหตุ : * คิดเป็นค่าโดยวัดดูแล้ง

ต้นทุนค่าอาหาร

ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดและต้นทุนค่าอาหารตลอดการทดลองแสดงในตารางที่ 4 จะเห็นว่าลูกโคทั้ง 4 กลุ่มมีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาในกลุ่มที่ใช้แหล่งโปรตีนจากถั่วเหลืองทดแทนนมเทียม (กลุ่มที่ 2 3 และ 4) พบว่ามีแนวโน้มที่มีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่ำกว่ากลุ่มที่ใช้นมเทียมเป็นแหล่งโปรตีนในอาหารข้น ทั้งนี้เนื่องจากราคาอาหารข้นสูตรที่ใช้ถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีนจะมีราคาต่อหน่วยถูกกว่าสูตรที่ใช้นมเทียม

ตารางที่ 4 ต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงลูกโคช่วงอายุ 3 เดือนหลังคลอด ที่ได้รับอาหารที่มีแหล่งโปรตีนต่างกัน

รายการ	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2	กลุ่มที่ 3	กลุ่มที่ 4	CV (%)
น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย, กิโลกรัม	33.50	39.25	35.13	34.00	18.35
ปริมาณอาหารที่กินได้*, กิโลกรัม/ตัว	92.25	107.83	101.09	102.15	20.79
นมเทียม ^{1/}	23.68	23.15	25.36	22.09	-
อาหารข้น ^{1/}	40.36	49.80	38.01	43.38	-
หญ้าแห้ง ^{1/}	28.21	34.88	37.72	36.68	-
ต้นทุนค่าอาหารรวม, บาท/ตัว	1,773.71	1,658.66	1,681.27	1,597.21	-
นมเทียม ^{1/}	1,143.36	1,117.77	1,224.35	1,066.60	-
อาหารข้น ^{1/}	536.58	425.00	331.57	389.69	-
หญ้าแห้ง ^{1/}	93.77	115.89	125.35	121.88	-
ค่าอาหารต่อน้ำหนักที่เพิ่ม, บาท/กก.	53.39	44.18	48.60	46.49	14.41

หมายเหตุ : * คิดเป็นค่าโดยวัตถุแห้ง

^{1/} คำนวณจากวันที่กิน นมเทียม ราคา 46 บาท/กิโลกรัม, หญ้าแห้งโกลาแห้ง ราคา 3 บาทต่อกิโลกรัม อาหารข้นสูตรที่ 1, 2, 3 และ 4 ราคา 12.00, 7.63, 7.88 และ 8.11 บาท/กิโลกรัม

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเลี้ยงลูกโคช่วงอายุ 3 เดือนหลังคลอด โดยให้ลูกโคได้รับน้ำนมเทียมที่อายุ 1 - 8 สัปดาห์ และเริ่มให้อาหารข้นที่ใช้แหล่งโปรตีนหลักต่างกัน 4 สูตร เมื่ออายุ 1 สัปดาห์ขึ้นไป พร้อมทั้งเสริมหญ้าแห้งให้กินตั้งแต่อายุ 2 สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหารข้นที่ใช้วัตถุดิบโปรตีน ได้แก่ กากถั่วเหลือง และถั่วเหลืองเอ็กซ์ทราด สามารถใช้เป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหารข้นสำหรับลูกโคนมได้ โดยทั้ง 4 สูตร ไม่มีผลกระทบต่อปริมาณการกินอาหาร อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของลูกโค ($P > 0.05$) นอกจากนี้ยังมีต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักใกล้เคียงกัน แต่มีแนวโน้มว่าสูตรอาหารข้นที่ใช้กากถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีนจะมีต้นทุนต่ำกว่าสูตรที่ใช้ นมเทียมเป็นแหล่งโปรตีน

ข้อเสนอแนะ

จากการทดลองข้างต้น สามารถนำไปปรับใช้ในการให้คำแนะนำแก่เกษตรกรในการพิจารณาเลือกใช้วัตถุดิบที่เป็นแหล่งโปรตีน ได้แก่ กากถั่วเหลือง หรือถั่วเหลืองเอ็กซ์ทราด ตามความสะดวกในการจัดหามาใช้ผสมอาหารชั้นสำหรับเลี้ยงลูกโคในช่วงอายุ 3 เดือนหลังคลอดได้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณวิโรจน์ วนาสีทชัยวัฒน์ ที่ปรึกษาโครงการที่ได้ให้คำแนะนำในการดำเนินการวิจัยโครงการ ตลอดจนขอบคุณทุกท่านผู้มีส่วนช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และสนับสนุนในการดำเนินงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2545. ข้อมูลจำนวนปศุสัตว์ในประเทศไทยปี 2545. กลุ่มสารสนเทศและข้อมูลสถิติ ศูนย์สารสนเทศ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 306 หน้า.
- กัลยา บุญญานวัตร สัมฤทธิ์ แสนบัว และอุดมศรี อินทรโชติ. 2531. การหย่านมลูกโคนม 75% ไฮโดรไลซ์ฟรีเฟียนในระยะ 2, 3 และ 4 เดือน. ใน ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการด้านการปศุสัตว์ประจำปี 2543 ครั้งที่ 7. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 159 – 165.
- ชวนิศนดากร วรวรรณ, มรว. 2520. การเลี้ยงโคนม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. 307 หน้า.
- ปริญญา จเรวิชต์ อานุภาพ เสี่ยงสาย และสมศักดิ์ เกาทอง. 2549. การทดสอบความน่ากินของพืชอาหารสัตว์แห้งคุณภาพดีชนิดต่างๆในลูกโคนม. ใน รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ.2549. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 152-161.
- พิสุทธิ นิยมทรัพย์ อนุชา ศิริ ปราโมช ศีตะโกเศศ สมปอง สรวมศิริ และเสนอ วงกลม. 2536. การเจริญเติบโตของลูกโคนมเพศผู้ที่น่ามาขุนหลังจากหย่านมที่อายุต่างกัน. ใน วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. 10(1) : 24.
- วารุณี พานิชผล ฉายแสง ไผ่แก้ว สมคิด พรหมา โสภณ ชินเวโรจน์ จันทกานต์ อรรถนันท์ วิโรจน์ ฤทธิ์ ลือชัย และวรรณ อ่างทอง. 2547. มาตรฐานพืชอาหารสัตว์แห้งกองอาหารสัตว์. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 22 หน้า.

วิโรจน์ ภัทรจินดา. 2540. อาหารและการจัดการฟาร์มโคนมขนาดใหญ่. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 464 หน้า.

ศิริรัตน์ บัวผัน ผกาพรรณ สกุลมัน สมเกียรติ ประสานพานิช นาม บัวทอง และจรัญ จันทลักขณา. 2542. เศรษฐกิจการเลี้ยงลูกโคนมเพศผู้เพื่อผลิตเนื้อ. ใน โครงการเมธีวิจัยอาวุโส สกว. (กุมภาพันธ์ 2542). หน้า 1-13.

Kearl, L.C. 1982. Nutrient Requirement of Ruminant in Developing Countries. Logan : Utah State University.

NRC. 1988. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 6th rev. Ed. National research Council. National Academy Press, Washington, D.C.

NRC. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th rev. Ed. National research Council. National Academy Press, Washington, D.C.