

ผลผลิตและคุณภาพน้ำนมของโคนมที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมเสร็จ*

ประเสริฐ โพธิ์จันทร์¹ สุมน โพธิ์จันทร์¹ อรรธยา เกียรติสุนทร² อีระชัย ช่อไม้³

บทคัดย่อ

การศึกษาผลการใช้อาหารผสมเสร็จหรือ Total Mixed Ration (TMR) เลี้ยงโคนม ดำเนินการโดยใช้โคนมพันธุ์ผสมขาว-ดำ ระดับเลือด 75% ขึ้นไป จำนวน 8 ตัว ที่ให้นมในระยะ และช่วงเดียวกัน และปริมาณน้ำนมเฉลี่ยใกล้เคียงกัน สุ่มเข้าทดลองตามวิธี Group Comparision มี 4 ซ้ำ จำนวน 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 ให้อาหารแบบแยกให้ระหว่างอาหารหยาบ และอาหารข้นซึ่งเป็น วิธีการเลี้ยงแบบปกติทั่วไป โดยอาหารหยาบให้หญ้าที่แห้งเต็มที่ เสริมอาหารข้นโปรตีน 21% ใน สัดส่วน น้ำนม : อาหารข้นประมาณ 2 : 1 ให้อาหารข้นวันละ 2 มื้อ หลังรีดนมเช้า – เย็น กลุ่มที่ 2 ให้อาหาร TMR อัตราส่วนผสมที่ประมาณ 3.5 % ของน้ำหนักตัว/วัน โดยให้อาหารวันละ 4 มื้อ เลี้ยงโค ทดลองในคอกขังเดี่ยวมีน้ำสะอาดให้กินตลอดเวลา ใช้เวลาทดลอง 111 วัน

ผลการทดลองพบว่า สามารถใช้อาหาร TMR เลี้ยงโคนมได้โดยมีผลทำให้ปริมาณ อาหารที่กินปริมาณน้ำนมที่รีดได้ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ส่วนประกอบทางเคมีของน้ำนม ตลอดจนต้นทุนค่าอาหารในการผลิตน้ำนมที่ไขมัน 4 เปอร์เซนต์แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

* โครงการวิจัยลำดับที่ 42 – 0514 – 004

1 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์สระแก้ว อ.คลองหาด จ.สระแก้ว

2 กองสัตว์แพทย์สาธารณสุข กรมปศุสัตว์

3 สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์สระแก้ว อ.วัฒนานคร จ.สระแก้ว

Production and Quality of Milk from Feeding Dairy Cow
with Total Mixed Ration (TMR)*

Prasert Pojun¹ Sumon Pojun¹ Artaya Kiatsoonthon² Teerachai Chawmai³

Abstract

The experiment was conducted to determine the effect of using total mixed ration (TMR) for lactating cows in dry season. Eight, 75% crossbred Holstein Friesian dairy cows were arranged according to lactation period and average of milk yield / day into two groups with 4 replications each. The cows were fed individually with the experimental diets as follow : Group 1 dried ruzi grass ad libitum and supplemented with concentrate (21% CP) at the rate of 1 kilogram of concentrate per 2 kilogram of milk yield , two times daily. Group 2 received with TMR at the rate of 3.5% BW, four times daily. The feeding trial was lasted for 111 days.

The results have shown that total mixed ration can be used for dairy cows because of no significant difference ($P>0.05$) between groups in term of total dry matter feed intake, milk yield at 4% FCM, feed conversion ratio milk qualities and total feed cost per kilogram of milk yield at 4% FCM .

* Research project No. 42 – 0514 – 004

1 Srakaew Animal Nutrition Research Center, Srakaew Province.

2 Veterinary Public Health Division, Department of Livestock Development.

3 Srakaew Livestock Breeding Station, Srakaew Province.

คำนำ

ปัจจุบันการเลี้ยงโคนมเป็นอาชีพที่เกษตรกรให้ความสนใจเนื่องจากภาครัฐให้การสนับสนุนส่งเสริม ถึงแม้ว่าจำนวนผู้เลี้ยงโคนมจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ผลผลิตน้ำนมรวมของประเทศไม่ได้เพิ่มขึ้นมากนัก (ฉลอง และคณะ, 2540) มีปัจจัยหลายอย่างที่ทำให้ผลผลิตน้ำนมของโคนมยังต่ำอยู่ ปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การเลี้ยงโคนมประสบผลสำเร็จหรือไม่ นั่นคือการจัดการด้านอาหารและการให้อาหารโคนม สภาพการเลี้ยงทั่วไปเกษตรกรมีการให้อาหารแยกระหว่างอาหารข้นและอาหารหยาบ แม้เกษตรกรส่วนใหญ่จะมีแปลงหญ้าแต่ก็ไม่เพียงพอสำหรับเลี้ยงโคนมได้ตลอดปี การใช้หญ้าสดมีช่วงจำกัดเฉพาะฤดูฝน ในช่วงฤดูแล้งการขาดแคลนอาหารหยาบในแหล่งเลี้ยงโคนมมีอยู่ทั่วไป เกษตรกรจำเป็นต้องจัดหาจากแหล่งอื่นๆ เช่น วัสดุเหลือใช้ และผลพลอยได้ทางการเกษตรมาทดแทน ทำให้ยุ่งยากเสียเวลาและแรงงานออกไปจัดหา ซึ่งส่วนมากอาหารหยาบจะมีคุณภาพต่ำ ทำให้ต้องใช้อาหารข้นเพิ่มขึ้น มีผลให้ต้นทุนสูง และทำให้โคนมได้รับอาหารที่มี คุณภาพไม่สม่ำเสมอ

อาหารผสมเสร็จ หรือ Total Mixed Ration (TMR) คืออาหารผสมครบส่วนที่รวมทั้งอาหารหยาบ อาหารข้น และอาหารเสริมแร่ธาตุ และวิตามินเข้าด้วยกันในสัดส่วนเหมาะสมโดยมีโภชนาต่างๆ ครบตามความต้องการของโค การให้อาหาร TMR ช่วยให้ประหยัดแรงงาน และค่าขนส่งในการจัดการด้านอาหารหยาบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงฤดูแล้ง เป็นรูปแบบการให้อาหารที่สะดวกสำหรับเกษตรกร การให้อาหาร TMR มีประโยชน์ ต่อตัวโคโดยมีผลให้สภาพความเป็นกรด – ด่างในกระเพาะรูเมนมีสภาพเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ทำให้การทำงานของจุลินทรีย์ เช่น การหมักย่อย การดูดซึมอาหารไปใช้ประโยชน์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (จินดา, 2541) และดีกว่าการให้อาหารแยกกันแบบที่ใช้เลี้ยงกันอยู่ทั่วไป (สมชาย, 2536 และฉลอง และคณะ, 2540) การทดลองครั้งนี้เพื่อศึกษาผลการให้อาหาร TMR ในโครีดนมโดยมีการปรับสูตรอาหารใช้วัตถุดิบที่มีในท้องถิ่น จัดหาง่ายและราคาถูก เช่น มันเส้น ต้นถั่วไมยราสับตากแห้ง กากถั่วเขียว กากปาล์ม เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการให้อาหารโคนมในการแนะนำส่งเสริมเกษตรกร ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ใช้โคนมพันธุ์ลูกผสมขาว – ดำ ระดับเลือด 75% ขึ้นไป จำนวน 8 ตัว น้ำหนักตัวเฉลี่ยประมาณ 400 กิโลกรัม ช่วงระยะการให้นมช่วงเดียวกันเป็น Lactation ที่ 2 ให้นมระยะ 3-4 เดือนหลังคลอด และมีปริมาณน้ำนมเฉลี่ยก่อนทดลองใกล้เคียงกัน วางแผนการทดลองแบบ Group comparison สุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 4 ตัว ตามชนิดอาหารทดลองดังนี้

- กลุ่มที่ 1 ให้โคนมหญ้าแห้งเต็มที่ และเสริมอาหารข้นโปรตีน 21% ในสัดส่วนน้ำนม : อาหารข้น ประมาณ 2 : 1 อาหารข้นให้ 2 มื้อ / วันหลังรีดนม(เป็นวิธีการที่ใช้เลี้ยงทั่วไป)
- กลุ่มที่ 2 ให้โคนมอาหารผสมเสร็จ TMR ให้กินอาหารเต็มที่ประมาณ 3.5% น้ำหนักตัว / วัน โดยคำนวณจากน้ำหนักโคเมื่อเริ่มทดลองให้กินวันละ 4 เวลา คือ 7.00 น. 10.00 น. 14.00 น. และ 17.00 น.

โคแต่ละตัวอยู่ในคอกขังเดี่ยวแบบอิสระ มีน้ำสะอาดกินตลอดวันและแร่ธาตุก้อนให้เลีย ในกลุ่มที่ 1 อาหารหยาบ เป็นหญ้าที่แห้ง อายุตัดประมาณ 60 - 80 วัน ผลิตในสถานี่บำรุงพันธุ์สัตว์สระแก้ว อาหารข้นใช้อาหารผสมอัดเม็ดสำเร็จรูปของสหกรณ์โคนมวังน้ำเย็น โปรตีน 21 เปอร์เซนต์ ให้ตามปริมาณน้ำนมที่รีดได้ สัดส่วน อาหารข้น 1 กิโลกรัมต่อน้ำนมรีดได้ 2 กิโลกรัม ให้วันละ 2 เวลา เช้า – เย็น หลังรีดนม ในกลุ่มที่ 2 อาหาร TMR ผสมตามสูตรที่กำหนด (ตารางที่ 1) แห้งเยื่อใช้ถั่วไมยราแห้ง และหญ้าแห้ง สำหรับถั่วไมยราแห้งปลูกและตัดที่อายุ 90 วัน หั่นเป็นท่อนความยาว 1.5 นิ้ว ตากแห้งมีปริมาณโปรตีน 16% เยื่อใย ADF 33.5% ส่วนหญ้าแห้งใช้หญ้าที่ตัดเป็นท่อนยาว 1.5 นิ้ว ผสมวัตถุดิบต่างๆ เข้าด้วยกัน แล้วอัดด้วยเครื่องอัดก้อน อาหารที่ได้มีลักษณะเป็นแท่งยาวทรงกระบอกเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.5 เซนติเมตร แต่ละแท่งยาวประมาณ 5 เซนติเมตร มีลักษณะไม่แตกหักง่าย เมื่อขนย้าย รีดนมด้วยเครื่องใช้เวลาทดลองเก็บข้อมูล 111 วัน โดยมีระยะปรับสภาพความคุ้นเคยกับอาหารทดลองก่อนประมาณ 10 วัน

บันทึกปริมาณอาหารที่กินได้ น้ำนมที่รีดได้เป็นรายตัวทุกวัน เก็บตัวอย่างน้ำนมทุกๆ 2 สัปดาห์ เพื่อวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของน้ำนม เช่น ไขมัน โปรตีน แลคโตส Total solid โดยเครื่อง Milkoscan สุ่มเก็บตัวอย่างหญ้าแห้ง อาหารข้น และอาหารTMR ที่ใช้ทดลอง ส่งวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ โดยวิธี Proximate และ Detergent Analysis บันทึกราคาอาหาร และราคาน้ำนมที่จำหน่ายได้ นำข้อมูลวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และทดสอบความแตกต่างโดยวิธี Student's t (จริญ , 2523)

ดำเนินการทดลองที่สถานี่บำรุงพันธุ์สัตว์สระแก้ว อำเภอดอนจาน นคร จังหวัดสระแก้ว ระหว่างเดือน มกราคม ถึงเดือน พฤษภาคม 2542

ตารางที่ 1 สูตรอาหารผสมเสร็จ (TMR) ที่ใช้ทดลอง

ส่วนประกอบ	ราคา ^{1/} (บาท / กก.)	จำนวนผสม (กก.)
มันเส้น	2.90	42.20
ถั่วไมยราแห้ง	2.50	20.00
กากปาล์มรวม	2.65	16.00
กากถั่วเขียว	4.20	12.00
หญ้าแห้ง	1.50	5.00
พรีมิกซ์โคนม ^{2/}	10.00	4.00
ยูเรีย	7.50	0.80
รวม		100
ราคาอาหาร TMR (บาท/กก.) ^{3/}		3.54
ส่วนประกอบทางเคมีจากการคำนวณ ^{4/} (% วัตถุแห้ง)		
โปรตีน (%)	13.28	
ยอโดโภชนะย่อยได้ (%)	70.91	
เยื่อใยหยาบ (%)	18.70	
แคลเซียม (%)	0.64	
ฟอสฟอรัส (%)	0.31	

1/ เป็นราคาวัตถุดิบเมื่อเดือน ธันวาคม 2542

2/ เป็นพรีมิกซ์ ที่มีขายในท้องตลาด

3/ ราคาอาหาร TMR รวมค่าอัดก้อนด้วย (ค่าอัดก้อน กิโลกรัมละ 35 สตางค์)

4/ ใช้โปรแกรมคำนวณสูตรอาหารโคนม CF 2 version 41.1 (ปรารธนา, 2541)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าแห้ง อาหารข้น และอาหาร TMR ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2 โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์วัตถุดิบแห้ง หญ้าแห้งมีโปรตีน เยื่อใยหยาบ และ ADF เท่ากับ 6.10, 32.41 และ 42.24 % ตามลำดับ จัดว่าเป็นหญ้าแห้งที่มีคุณภาพค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับที่ฉายแสง และคณะ (2530) รายงานไว้ว่าหญ้าแห้งตัดที่อายุ 60 วัน มีโปรตีน 7.24% และ ADF 41.69% โดยน้ำหนักแห้ง และ Walton (1984) ที่รายงานว่าอาหารหยาบสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้องเพื่อการดำรงชีพควรมีโปรตีนอย่างน้อย 8 – 10 % เนื่องจากหญ้าแห้งทดลองที่ผลิตได้ส่วนใหญ่ มักประสบปัญหาสภาพอากาศทำให้ไม่สามารถตัดหญ้าได้ตามอายุกำหนด ปัญหาความชื้นในอากาศเป็นอุปสรรคต่อกรรมวิธีการตากแห้ง สำหรับอาหาร TMR จากการวิเคราะห์หมีโปรตีน ไขมัน และเยื่อใยหยาบเท่ากับ 12.76 3.53 และ 18.53% โดยวัตถุดิบแห้งตามลำดับ ค่อนข้างใกล้เคียงกับสูตรอาหารที่คำนวณไว้ เนื่องจากการเลือกวัตถุดิบที่ใหม่และตรวจสอบปริมาณโปรตีนก่อนคำนวณสูตรจึงมีผลให้อาหาร TMR มีส่วนประกอบทางเคมีใกล้เคียงตามที่กำหนดส่วนอาหารข้นสำเร็จรูปจากผลวิเคราะห์หมีค่าโปรตีนเท่ากับ 22.02 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบแห้ง เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์โปรตีนในรูปของอาหารสำเร็จรูปตามสภาพที่ให้โคนมกินจะมีโปรตีนเท่ากับ 19.74 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่าค่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนที่ระบุไว้ในฉลาก เล็กน้อย

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารทดลองโดยการวิเคราะห์ ^{1/} (% วัตถุดิบแห้ง)

ส่วนประกอบ	อาหารผสมเสร็จ (TMR)	อาหารข้น	หญ้าแห้ง
วัตถุดิบแห้ง (DM)	91.05	89.69	90.21
โปรตีน (CP)	12.76	22.02	6.10
ไขมัน (EE)	3.53	2.58	1.15
เยื่อใย (CF)	18.53	8.90	32.41
เถ้า (Ash)	9.40	6.23	6.37
NFE	55.78	60.27	53.97
ADF	27.37	-	42.24
Calcium	1.02	0.31	0.46
Phosphorous	0.19	0.55	0.12

1/ โดยกลุ่มงานวิเคราะห์ กองอาหารสัตว์

ปริมาณอาหารที่กิน และปริมาณน้ำนมที่รีดได้

จากตารางที่ 3 การให้อาหารแบบปกติทั่วไปในกลุ่มที่ 1 และการให้อาหาร TMR ในกลุ่มที่ 2 พบว่าโคกินอาหารทั้งหมดคิดเป็นวัตถุแห้งเท่ากับ 11.69 และ 12.39 กิโลกรัม / ตัว / วัน โดยมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) จากการสังเกตการกินอาหาร TMR ของแม่โคพบว่าอาหารมีความน่ากิน โคชอบ เพราะใช้วัตถุดิบอาหารที่ใหม่และมีคุณภาพดี เมื่อคำนวณปริมาณโปรตีนที่ได้รับพบว่า กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ได้รับโปรตีนรวมเท่ากับ 1.43 และ 1.58 กิโลกรัม / ตัว / วัน ตามลำดับ โดยทั้ง 2 กลุ่มกินอาหารทั้งหมดคิดเป็นปริมาณวัตถุแห้งเท่ากับ 2.92 และ 3.10 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัวเมื่อคิดที่น้ำหนักเริ่มต้นคือ 400 กิโลกรัม และทั้ง 2 กลุ่มได้รับโภชนาต่อวันพอเพียงกับความต้องการและต่อการให้ผลผลิตเมื่อเทียบกับ NRC (1988) ที่ระบุว่าแม่โคนมท้องแรก น้ำหนักประมาณ 400 กิโลกรัม ให้นมที่ไขมัน 4% วันละ 8 – 10 กิโลกรัม / วัน ควรได้รับอาหารที่มีโปรตีน 1.10 - 1.28 กิโลกรัม / วัน และ TDN 6.33 – 6.98 กิโลกรัม / วัน

สำหรับปริมาณน้ำนมที่รีดได้เฉลี่ยของแม่โคกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เท่ากับ 7.56 และ 8.04 กิโลกรัม / ตัว / วัน หรือคิดเป็นปริมาณน้ำนมปรับที่ 4% FCM เท่ากับ 7.63 และ 8.62 กิโลกรัม / ตัว / วัน ตามลำดับ ความแตกต่างดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) ทั้งนี้จะเป็นเพราะโคทดลองทั้ง 2 กลุ่ม กินอาหารและได้รับโภชนาอย่างเพียงพอต่อการให้ผลผลิตน้ำนมตามศักยภาพที่มี ส่งผลให้โคสามารถให้นมได้ตามปกติแสดงว่าสามารถใช้อาหาร TMR สภาพอัดก้อนเลี้ยงโครีดนมได้ โดยอาหารมีความน่ากินไม่แตกต่างจากอาหารข้นและหญ้าที่โคได้รับในกลุ่มที่ 1 ผลการทดลองดังกล่าวนี้ เป็นไปในทำนองเดียวกันกับการทดลองของไพบูลย์ และคณะ (2540) ทดลองให้อาหารสำเร็จรูป TMR โปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ ในโครีดนมระยะปลายให้นม โดยใช้โคทดลองและสถานที่ของสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์จันทบุรี ซึ่งมีสภาพแวดล้อม และสายพันธุ์โคใกล้เคียงกับการทดลองในครั้งนี้ โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ให้อาหาร แบบแยกระหว่างหญ้าสด และอาหารข้นซึ่งเป็นวิธีที่เลี้ยงโดยทั่วไป ปรากฏว่า แม่โคสามารถกินอาหาร TMR คิดเป็นวัตถุแห้งต่อวันได้มากกว่ากลุ่มที่ให้อาหารแบบแยกระหว่างหญ้าสด และอาหารข้น โดยที่โคทั้ง 2 กลุ่ม ให้ผลผลิตน้ำนมใกล้เคียงกันโดยไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 3 ปริมาณอาหารที่กิน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของนํ้านมจากการทดลองใช้อาหารผสมเสร็จ (TMR) เลี้ยงโค

ข้อมูลการศึกษา	กลุ่มที่ 1 หญ้าแห้งและอาหารข้น (แบบเกษตรกรเลี้ยงทั่วไป)	กลุ่มที่ 2 อาหาร TMR	% CV
จำนวนโคทดลอง	4	4	-
ระยะเวลาทดลอง , วัน	111	111	-
ปริมาณอาหารที่กิน (วัตถุแห้ง), กก./ตัว/วัน			
หญ้าแห้ง	7.17	-	-
อาหารข้น	4.52	-	-
อาหารผสมเสร็จ (TMR)	-	12.39	-
อาหารทั้งหมดที่กินได้ ,กก. / ตัว / วัน	11.69	12.39	9.23
ปริมาณอาหารทั้งหมดที่กิน (% น้ำหนักตัว)	2.92	3.10	-
ปริมาณโปรตีนที่ได้รับ, กก./ตัว/วัน	1.43	1.58	-
ปริมาณนํ้านมที่รีดได้, กก./ตัว/วัน	7.56	8.04	7.46
ปริมาณนํ้านมปรับที่ 4% FCM, กก./ตัว/วัน	7.63	8.62	7.38
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารทั้งหมด	1.53	1.44	8.79
เป็นนํ้านมปรับที่ 4% FCM			
คุณภาพของนํ้านม, %			
ไขมัน (Fat)	4.06	4.48	6.35
โปรตีน (Protein)	3.78	3.98	2.37
แลคโตส (Lactose)	3.84	3.88	2.16
ของแข็งทั้งหมดในนม (TS)	12.06	12.72	4.64
ของแข็งไม่รวมไขมัน (SNF)	7.97	8.37	3.97

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารแสดงไว้ในตารางที่ 3 พบว่า กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารทั้งหมดเป็นนํ้านมปรับที่ 4 % FCM เท่ากับ 1.53 และ 1.44 ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่าโคสามารถใช้ประโยชน์จากอาหาร TMR ได้ดีใกล้เคียงกับกลุ่มที่ให้อาหารแบบปกติที่ใช้เลี้ยงทั่วไป นอกจากนี้แสดงให้เห็นว่า สูตร

อาหาร TMR ที่ใช้ทดลองครั้งนี้มีความสมดุลของโภชนาการตลอดจนมีระดับเยื่อใยและขนาดของเยื่อใยที่เหมาะสมมีผลให้ขบวนการหมัก ตลอดจนการย่อยและใช้ประโยชน์ของอาหารเพื่อการผลิตน้ำนมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับที่ Allen (1991) รายงานว่าขนาดอาหารหยาบที่ใช้เป็นส่วนผสมของ TMR ควรมีความยาวประมาณ 1.5 – 2 นิ้ว และควรมีเยื่อใย (ADF) ประมาณ 25% ในสูตร และการให้โคกินอาหาร TMR อย่างน้อยวันละ 4 ครั้งจะทำให้ผลของการย่อยและการใช้ประโยชน์จากอาหารมีประสิทธิภาพเต็มที่

ส่วนประกอบทางเคมีของน้ำนม

ในตารางที่ 3 น้ำนมที่ได้ของโคทั้ง 2 กลุ่ม มีส่วนประกอบทางเคมีได้แก่ ไขมัน โปรตีน Lactose Total solid (TS) และ Solid not fat (SNF) มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอย่างไม่มีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามจะเห็นว่า ส่วนประกอบทางเคมีทุกค่าสังเกตของน้ำนมดิบในโคกลุ่มที่ได้รับอาหาร TMR มีแนวโน้มดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารแบบปกติที่ใช้เลี้ยงทั่วไป โดยเฉพาะค่าไขมัน SNF และ TS (4.48 , 8.37 และ 12.72% ตามลำดับ) ในกลุ่มที่ได้รับอาหาร TMR ยังใกล้เคียงกับข้อกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำนมดิบสำหรับผู้บริโภคของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ที่กำหนดไว้ (ไขมัน 3.2 SNF 8.5 และ TS 11.7%ตามลำดับ) ตลอดจนอยู่ในเกณฑ์ของข้อกำหนดราคากลางรับซื้อน้ำนมดิบระหว่างผู้ประกอบการที่รับซื้อน้ำนมดิบกับชุมนุมสหกรณ์โคนมแห่งประเทศไทย ซึ่งกำหนดค่าไขมันในช่วง 3.3 – 3.4% และ SNF ช่วง 8.3 – 8.5% (จันทร์จรัส, 2542) ผลการทดลองนี้แสดงว่าโคสามารถใช้ประโยชน์จากอาหาร TMR ได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็นเยื่อใยจากอาหารหยาบแหล่งโปรตีนในวัตถุดิบต่างๆ ในสูตรอาหาร มีผลทำให้ขบวนการย่อยอาหาร การผลิตไขมันนม และโปรตีนในน้ำนมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับรายงานของ จินดา (2541) และฉลอง และคณะ (2540) กล่าวไว้ว่า การให้อาหาร TMR ที่มีความสมดุลของโภชนาการต่างๆ (พลังงาน แร่ธาตุ และวิตามิน) เพียงพอกับความต้องการของโคนม จะทำให้เกิดการใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพทั้งจุลินทรีย์และตัวโคนมเอง ซึ่งส่งผลต่อการให้นมทั้งในด้านปริมาณ และคุณภาพน้ำนมในที่สุด

ต้นทุนค่าอาหาร และผลตอบแทน

จากตารางที่ 4 ต้นทุนค่าอาหาร โดยหญ้าแห้งคิดตามราคากำหนดของกองอาหารสัตว์ อาหารข้นคิดตามราคาของสหกรณ์โคนมวังน้ำเย็น ส่วนอาหาร TMR คิดจากราคาวัตถุดิบที่จัดซื้อรวมค่าอัดก้อน พบว่าต้นทุนค่าอาหารในการผลิตน้ำนมปรับที่ 4% FCMของกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 มีค่าเท่ากับ 5.53 และ 5.59 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับโดยมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ส่วนรายได้ตอบแทนจากการขายน้ำนมปรับที่ 4% FCM เมื่อคิดเฉพาะต้นทุนค่าอาหารเท่ากับ 4.97 และ 4.91 บาท/กิโลกรัม, ตามลำดับ รวมทั้งเมื่อคิดเป็นรายได้ของน้ำนมปรับที่ 4% FCM ต่อตัวต่อวันแล้วพบว่ามีค่าเท่ากับ 37.92 และ 42.32 บาท/ตัว/วัน โดยมีความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางที่ 4 แสดงต้นทุนค่าอาหารและรายได้จากการจำหน่ายนํ้านมดิบของโคนมที่เลี้ยงด้วยอาหาร TMR

ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม	กลุ่มที่ 1 หญ้าแห้งและอาหารข้น (การเลี้ยงแบบปกติทั่วไป)	กลุ่มที่ 2 อาหาร TMR	% Cv
ต้นทุนค่าอาหาร, บาท/ตัว/วัน ^{1/}			
- หญ้าแห้ง	11.92	--	-
- อาหารข้น	30.24	--	-
- อาหารผสมเสร็จ TMR	--	48.20	-
รวมค่าอาหาร, บาท/ตัว/วัน	42.16	48.20	-
ปริมาณนํ้านมดิบที่รีดได้, กก/ตัว/วัน	7.56	8.04	-
ปริมาณนํ้านมปรับที่ 4% FCM,กก. /ตัว/วัน	7.63	8.62	-
ต้นทุนค่าอาหาร/นํ้านม 1 กก. ปรับที่ 4	5.53	5.59	8.07
%FCM,บาท/กก			
ราคาขายนํ้านม, บาท/กก.	10.50	10.50	-
ผลตอบแทนเมื่อคิดเฉพาะค่าอาหาร			
รายได้นํ้านมปรับที่ 4% FCM, บาท/กก.	4.97	4.91	7.36
รายได้นํ้านมปรับที่ 4% FCM, บาท/ตัว/วัน	37.92	42.32	14.36

1/ วัตถุประสงค์อาหารสัตว์ที่ทดลองคิดเป็นราคาโดยวัตถุประสงค์ ดังนี้ หญ้าแห้ง 1.67 บาท/กก.

อาหารข้น 6.69 บาท/กก. อาหาร TMR (รวมค่าอัดก้อน) 3.89 บาท/กก. ตามลำดับ

2/ เป็นราคานํ้านมที่สหกรณ์รับซื้อในขณะทดลอง

สรุป

การใช้อาหารผสมเสร็จ หรือ TMR อัดก้อนสำหรับโครีดนม เปรียบเทียบกับการให้อาหารแบบปกติทั่วไปคือแยกให้ระหว่างอาหารหยาบและอาหารข้น พอสรุปได้ว่าสามารถใช้อาหาร TMR เลี้ยงโครีดนมได้ โดยมีผลทำให้ปริมาณอาหารที่กิน ปริมาณน้ำนมที่รีดได้ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ส่วนประกอบทางเคมีของน้ำนมตลอดจนต้นทุนค่าอาหารในการผลิตน้ำนมที่ไขมัน 4 เปอร์เซนต์ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับการให้อาหารแบบปกติ

ข้อเสนอแนะ

1. การประกอบสูตรอาหาร TMR ควรเลือกวัตถุดิบที่มีโภชนะและคุณภาพตามที่กำหนด เพื่อให้ได้สูตรอาหารที่ตรงตามความต้องการของโคนม สำหรับวัตถุดิบบางอย่างเช่นอาหารหยาบ ซึ่งได้แก่ถั่วไมยราและหญ้าแห้ง หากเกษตรกรสามารถผลิตได้เองจะสามารถลดต้นทุนค่าอาหารลงอีกได้
2. จากผลการทดลองนี้ แสดงให้เห็นว่าอาหาร TMR สามารถใช้เลี้ยงโครีดนมได้และมีแนวโน้มที่จะให้ผลดีในระยะยาว เนื่องจากโคนมได้รับอาหารที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นรูปแบบการให้อาหารที่สะดวก รวดเร็ว ง่ายต่อการจัดการ เหมาะสำหรับเกษตรกรที่มีพื้นที่จำกัดไม่สามารถจัดทำแปลงหญ้าได้ ต้องไปจัดหาหญ้าจากแหล่งอื่นทำให้เกิดปัญหาเรื่องคุณภาพของอาหารหยาบไม่สม่ำเสมอหรือไม่เพียงพอและส่งผลกระทบต่อการให้นม การใช้อาหาร TMR เลี้ยงโคนมจึงเป็นรูปแบบหนึ่งของการพัฒนาการจัดการให้อาหารโคนมที่ง่ายและสะดวกขึ้นในอนาคต เช่นเดียวกับการให้อาหารสุกร และไก่

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ดำเนินการวิจัยขอขอบคุณ คุณเฉลียว สุขวงศ์ ผู้อำนวยการสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์สระแก้ว ที่กรุณาให้ใช้สถานที่และโคทดลอง ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง และเจ้าหน้าที่ในการอนุเคราะห์อัดก้อนอาหาร TMR ด้วยเครื่อง เจ้าหน้าที่กลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ ที่กรุณาวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารทดลอง เจ้าหน้าที่กองสัตว์แพทย์สาธารณสุข และเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยการผสมเทียมสระบุรี ที่กรุณาวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของน้ำนมตลอดจนทุกท่านที่ทำให้การทดลองนี้สำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ. 2542. มาตรฐานคุณภาพน้ำนมดิบ จดหมายข่าวโคนม ปีที่ 3 ฉบับที่ 4 กรกฎาคม 2542 คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- จรัญ จันทลักษณ์. 2523. สถิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์ กรุงเทพฯ 468 หน้า
- จินดา สนิทวงศ์ ณ.อยุธยา. 2541. อาหาร “TMR” กับการเลี้ยงโคนม – โคเนื้อ เอกสารเผยแพร่โครงการเผยแพร่ความรู้และบริการด้านอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์
- นายแสง ไผ่แก้ว พิมพ์พร เทวาคูดี วชิรินทร์ บุญภักดี. 2530. ผลของระยะเวลาตัดหญ้าและระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้าที่ รายงานประจำปี กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 216-232
- ฉลอง วชิราภกร เทอดศักดิ์ ปุริมงคล วุฒิชัย สีเผือก. 2540. อาหารที่เอ็มอาร์ (Total Mixed Ration, TMR) หรืออาหารสมบูรณ์ (Complete Ration, CR) สำหรับโคนม วารสารโคนม ปีที่ 16 ฉบับที่ 5 ประจำเดือน กย.-ตค. 2540 หน้า 53 – 57
- ปรารธนา พุกกะศรี. 2541. คู่มือโปรแกรมคำนวณสูตรอาหารโคนม เอกสารประกอบการฝึกอบรมการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณสูตรอาหาร ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 27 หน้า
- ไพบุลย์ ใจเด็ด กมล ริมศิริ นภาพันท์ ปิยะเสถียร และจงกลณี วงศ์แก้ว. 2540. ผลของการใช้อาหารสำเร็จรูป (TMR) 14% โปรตีนที่มีต่อปริมาณการกินได้ การย่อยและผลผลิตของโคนม ลูกผสมไฮลส์ไคร์ฟรี่เซียน วารสารสัตวบาล ปีที่ 7 ฉบับที่ 39 ประจำเดือน พฤษภาคม – มิถุนายน 2540 หน้า 63 – 72
- สมชาย จันทร์ผ่องแสง. 2536. การใช้ Complete feed หรือ TMR ในการเลี้ยงโค คณะสัตวแพทย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ไร้เนื้ว.
- Allen, M.S. 1991. Carbohydrate Nutrition, Veterinary Clinics of North America, Food Animal Practice. 7:2, 327 – 340

Kirchgessner, M.,F.J. Schwarz and H.P. Linder. 1981. Feed Consumption and Performance of Dairy Cows with Alternative feeding of Grass silage and Major silage. Amer. feed Sci. and Tech. 6:337

NRC. 1988. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. National Academy Press, Washington D.C.

Walton, P.D. 1984. Production and Management of cultivated forages. Reston Publishing company, Inc. Virginia. USA. pp 335