

ผลของการให้อาหารชั้นต่างชนิดต่อปริมาณและคุณภาพน้ำนมโค *

อุทัย ลีรัตนชัย^{1/} ปรัชญา ปรัชญลักษณ์^{1/} จินดา สนิทวงศ์ ^{๒2/}

บทคัดย่อ

การทดสอบและเปรียบเทียบผลของการให้อาหารชั้นต่างกัน 3 ชนิด ต่อปริมาณและคุณภาพน้ำนม ใช้แม่โคนมหลังจากคลอดลูกแล้วให้นมประมาณ 2 เดือน ที่ให้มเฉลี่ยวันละ 12-15 กิโลกรัม จำนวน 18 ตัว จากเกษตรกร 6 ราย ๆ ละ 3 ตัว วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามชนิดของอาหารชั้นที่ใช้ กลุ่มที่ 1 ให้อาหารชั้นชนิดเม็ดโปรตีน 16% กลุ่มที่ 2 ให้อาหารชั้นผสมเองโปรตีน 18% และกลุ่มที่ 3 ให้อาหารชั้นเม็ดโปรตีน 16% เช่นเดียวกับกลุ่มที่ 1 แต่ผสมด้วยกากถั่วลิสงในอัตรา 10 : 1 โดยน้ำหนัก (ได้โปรตีนรวม 18%) ทุกกลุ่มให้อาหารชั้นวันละ 2 เวลา เช้าและเย็น ในสัดส่วนอาหารชั้น 1 กิโลกรัมต่อน้ำนมที่ได้ 2.5 กิโลกรัม โดยมีหญ้าสดให้กินเต็มที่ เก็บตัวอย่างอาหารและน้ำนมเพื่อวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีทุกเดือน ทดลองเป็นเวลา 90 วัน

ผลการทดลองปรากฏว่า การให้อาหารชั้นต่างชนิดกัน ไม่มีผลต่อปริมาณและคุณภาพน้ำนม แม่โคทั้ง 3 กลุ่มกินอาหารได้เท่ากับ 13.23 13.15 และ 13.47 กิโลกรัม/ตัว/วัน ($P > 0.05$) ตามลำดับ ปริมาณน้ำนม 4% ไขมันเท่ากับ 13.96 14.19 และ 14.66 กิโลกรัม/ตัว/วัน ($P > 0.05$) ตามลำดับ ไขมันในน้ำนมที่รีดได้เท่ากับ 4.29 4.42 และ 4.70% ($P > 0.05$) ตามลำดับ ต้นทุนค่าอาหารและแรงงานในการผลิตน้ำนม 1 กิโลกรัมเท่ากับ 4.33 4.50 และ 4.54 บาท ตามลำดับ และผลกำไรจากการขายน้ำนม 1 กิโลกรัมเท่ากับ 3.81 3.84 และ 4.11 บาท ตามลำดับ

* โครงการวิจัยลำดับที่ 37-0513-037

1/ ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์เพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี

2/ กลุ่มงานวิจัยอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

Effect of Different Concentrates Supplements on Milk Yield and Milk Quality*

Uthai Leeratanachai^{1/} Prachya Prachyalak^{1/} Chinda Snitwong^{2/}

Abstract

In the randomized complete block design, 18 lactating cows of Holstein Friesian crossbred were used to compare the effect of 3 concentrates feeding. The animals were divided into 3 groups, and fed 16% protein Concentrate (pellet) supplement for group 1, 18% protein concentrate(mash) supplement for group 2, 16% protein concentrate (pellet) plus peanut meal(10 : 1 by weight) for group 3, all groups were given fresh para grass ad libitum. The concentrate supplementation was given at the rate of 1 kg per 2.5 kg of milk yield. The experimental period lasted of 90 days.

The result showed that the milk yield (4% FCM) were 13.96 14.19 and 14.66 kg/head/day, the milk fat were 4.29 4.42 and 4.70 % and the total dry matter feed intake were 13.23 13.15 and 13.47 kg/head/day respectively, which were not significantly different ($P > 0.05$). Cost of milk yield production were 4.33 4.50 and 4.54 Baht/kg, and profit from 1 kg of milk yield were 3.81 3.84 and 4.11 Baht, respectively.

* Research Project No. 37-0513-037

1/ Petchaburi Animal Nutrition Research Center. Petchaburi.

2/ Animal Nutrition Research section, Animal Nutrition Division.

คำนำ

การเลี้ยงโคนมเป็นอาชีพหนึ่ง สามารถทำรายได้ให้กับประเทศปีละกว่า 3,000 ล้านบาท เพชรบุรีเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีการส่งเสริมการเลี้ยงโคนม มีแม่โคเกือบ 3,000 ตัว อัตราการให้นมวันละ 7.27 กิโลกรัม/ตัว นับว่าน้อยเมื่อเทียบกับอัตราการให้นมรวมทั้งประเทศ คือ 8.06 กิโลกรัม/ตัว/วัน (กรมปศุสัตว์, 2538) ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณน้ำนมมีหลายประการ เช่น พันธุ์โคนม การจัดการและอาหาร รวมถึงอาหารหยาบและอาหารข้น ซึ่งมีความสำคัญต่อขบวนการผลิตน้ำนม อาหารหยาบในประเทศเราโดยทั่วไปจะมีคุณค่าต่ำ ทำให้โคที่ได้รับแต่อาหารหยาบอย่างเดียวได้รับโภชนาไม่เพียงพอกับความต้องการ ในขณะที่อาหารข้นมีราคาแพง จึงส่งผลกระทบต่อต้นทุน ทำให้โคได้รับอาหารข้นน้อยลง จากรายงานของ จีระชัยและคณะ (2534) พบว่า ปัญหาของอาหารข้นก็คือ มีโภชนาไม่เพียงพอต่อความต้องการและราคาแพง แม่โคได้รับโปรตีนจากอาหารข้นน้อยลงกว่าความต้องการที่ควรได้รับถึง 179 กรัม/วัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าเกษตรกรยังขาดความรู้และความเข้าใจในเรื่องของอาหารและการให้อาหาร มิได้พิจารณาถึงคุณภาพของอาหาร เกษตรกรบางรายยังให้อาหารข้นชนิดเดียวกันเลี้ยงโคทั้งฟาร์ม ไม่ได้แยกตามประเภทของโคนม ทำให้โคได้รับโภชนาไม่สอดคล้องกับความต้องการของสัตว์ โคที่ให้นมมากมักขาดสารอาหารทำให้นมน้อยลง ประกอบกับบางพื้นที่เกษตรกรไม่สามารถเลือกซื้ออาหารตามต้องการได้ หากให้คำแนะนำแก่เกษตรกรสามารถเลือกซื้อวัตถุดิบอาหารสัตว์ โดยพิจารณาจากหน่วยของโภชนาเป็นหลักมาคำนวณเป็นสูตรอาหาร ที่มีโภชนาตามความต้องการใช้ผสมเป็นอาหารสัตว์ หรือแนะนำให้เกษตรกรเลือกซื้อวัตถุดิบที่ให้โปรตีนสูง เช่น กากถั่วหรือปลายัณมาผสมกับอาหารสำเร็จรูป เพื่อเพิ่มระดับโปรตีนก็จะได้อาหารตามความต้องการ

การศึกษานี้เป็นการเปรียบเทียบและทดสอบถึงผลของการใช้อาหารข้นที่มีโปรตีนต่างกันต่อปริมาณและคุณภาพน้ำนม รวมถึงต้นทุนในการผลิตน้ำนมเพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจของเกษตรกร

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ใช้โคนมลูกผสมโฮลส์สไตน์ฟรีเซียน หลังจากคลอดลูกและให้นมประมาณ 2 เดือน โดยให้นมเฉลี่ย 12-15 กิโลกรัม/ตัว/วัน จำนวน 18 ตัว จากเกษตรกร 6 ราย ๆ ละ 3 ตัว ในเกษตรกรแต่ละรายแบ่งโคออกเป็น 3 กลุ่มตามแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มเปรียบเทียบโดยให้อาหารข้นชนิดเม็ดโปรตีน 16% กลุ่มที่ 2 ให้อาหารข้นผสมเองโปรตีน 18% และกลุ่มที่ 3 ให้อาหารข้นชนิดเม็ดโปรตีน 16% 10 ส่วน ผสมกับกากถั่วลิสง 1 ส่วน จะได้โปรตีนประมาณ 18% โคทุกตัวจะได้รับอาหารข้น 1 กิโลกรัมต่อน้ำนมที่ได้ 2.5 กิโลกรัม โดยแบ่งให้ 2 ครั้งตอนรีดนมเช้าและเย็น มีหญ้าหมักรีซัสเป็นอาหารหยาบให้กินเต็มที่ บันทึกปริมาณน้ำนมที่ได้และอาหารที่ให้ทุกวัน เก็บตัวอย่างน้ำนมและอาหารเพื่อวิเคราะห์ทุกเดือนทดลองเป็นระยะ 90 วัน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ Analysis of Variance และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan's New Multiple Rang Test

การศึกษานี้ดำเนินการในฟาร์มของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอบางแพ จังหวัดเพชรบุรี ระหว่างเดือนกรกฎาคม - กันยายน 2538

ผลการทดลองและวิจารณ์

อาหารทดลองและส่วนประกอบทางเคมี

วัตถุดิบอาหารสัตว์ที่ใช้ผสมเองในสูตรอาหารทดลองของโคกลุ่มที่ 2 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 ส่วนประกอบทางเคมีจากการวิเคราะห์ของอาหารชั้นและหญ้าสดที่ใช้ทดลองแสดงไว้ในตารางที่ 2 อาหารชั้นสำเร็จรูปชนิดเม็ดมีวัตถุดิบ (DM) 90.55% โปรตีนรวม (CP) 17.70% อาหารชั้นผสมเองมีวัตถุดิบ 92.66% โปรตีนรวม 19.44% และอาหารชั้นชนิดเม็ดผสมกับกากถั่วลิสงมีวัตถุดิบ 90.77% โปรตีนรวม 19.97% ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าร้อยละจากการวิเคราะห์อาหารชั้นแห้ง (ไม่รวมความชื้น) ดังนั้นเมื่อคิดเป็นโปรตีนรวมในอาหารชั้นที่ใช้ทำการทดลอง (รวมความชื้น) อาหารชั้นทั้ง 3 ชนิดจึงมีโปรตีนรวม 16.03 18.01 และ 18.13 % ตามลำดับ ใกล้เคียงกับค่าโปรตีนรวมที่คำนวณไว้ ส่วนหญ้ามอริซัสสดมีวัตถุดิบ 22.29% โปรตีนรวมและ NDF เท่ากับ 14.87 และ 67.14% ของวัตถุดิบ ตามลำดับ จัดว่าเป็นหญ้าที่มีคุณภาพดีมาก (กองอาหารสัตว์, 2534) และจากรายงานของกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ (2522) ที่กล่าวว่า หญ้ามอริซัสมีโปรตีนเฉลี่ย 7.39% ซึ่งคุณค่าทางโภชนาอาจแปรปรวนได้ตามอายุ แหล่งที่มาและความอุดมสมบูรณ์ของดิน หญ้าที่ใช้ทำการศึกษานี้มีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาของจินดาและอุเทน (2534) ซึ่งมีโปรตีนรวม 14.54%

ปริมาณและคุณภาพน้ำนม

ปริมาณน้ำนมจากแม่โคที่ใช้อาหารชั้นโปรตีนต่างกันได้แสดงไว้ในตารางที่ 3 แม่โคที่ใช้อาหารชั้นชนิดเม็ด อาหารชั้นผสมเอง และอาหารชั้นชนิดเม็ดร่วมกับกากถั่วลิสง ให้น้ำนม 4% ไขมันเท่ากับ 13.96 14.19 และ 14.66 กิโลกรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ทั้งนี้เป็นเพราะว่าโคทั้ง 3 กลุ่มได้รับโปรตีนจากอาหารใกล้เคียงกันคือ 2,121 2,210 และ 2,280 กรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ แต่สูงกว่าความต้องการของโคที่ให้นมในระดับเดียวกัน คือโคน้ำหนัก 400-500 กิโลกรัม ให้นมไขมัน 4% วันละ 12 - 15 กิโลกรัม ควรได้รับโปรตีนในอาหาร 1,417 - 1,737 กรัม/ตัว/วัน (ชวนิคนดากร, 2534) การเพิ่มโปรตีนในอาหารจาก 16% เป็น 18% ไม่ทำให้ปริมาณน้ำนมเพิ่มขึ้น อาจเกิดจากความไม่สมดุลระหว่างโปรตีนและพลังงานในอาหารที่โคได้รับ

ตารางที่ 1 แสดงส่วนประกอบของสูตรอาหารชั้นที่ผสมเอง

รำละเอียด	4.58	15
มันเส้น	4.00	25
กากถั่วลิสง	6.50	20
กากถั่วเขียว	3.85	10
กากปาล์ม	2.40	25
แร่ธาตุ	6.00	5
รวม		100
ราคา, บาท/กิโลกรัม	-	4.26
CP, %	-	18.30
TDN, %	-	69.15

ตารางที่ 2 แสดงส่วนประกอบทางเคมีจากการวิเคราะห์ของอาหารทดลอง (% น้ำหนักแห้ง)

ส่วนประกอบ	สูตรอาหาร	สูตรอาหาร	สูตรอาหาร	สูตรอาหาร
DM	90.55	92.66	90.77	22.29
CP	17.70	19.44	19.97	14.87
EE	3.26	6.11	3.11	1.23
CF	14.63	10.82	14.76	29.68
Ash	9.03	10.51	8.64	8.02
NFE	55.38	53.12	53.52	46.20
NDS	-	-	-	32.86
NDF	-	-	-	67.14
ADF	-	-	-	39.53
Hemicellulose	-	-	-	27.61
Cellulose	-	-	-	35.65
ADL	-	-	-	3.88

ตารางที่ 3 ปริมาณอาหารที่กิน ปริมาณและคุณภาพน้ำนมของแม่โคที่ใช้อาหารชั้นต่างชนิดกัน

อาหาร	สูตรอาหาร	สูตรอาหาร	สูตรอาหาร	สูตรอาหาร
จำนวนสัตว์ทดลอง, ตัว	6	6	6	
ระยะเวลาทดลอง, วัน	90	90	90	
ปริมาณน้ำนมที่ 4% ไขมัน, กก./ตัว/วัน	13.96 ^a	14.19 ^a	14.66 ^a	8.53
ปริมาณอาหารที่กินได้ (วัตถุดิบแห้ง), กก./ตัว/วัน				
- อาหารข้น	5.43	5.56	5.56	
- อาหารหยาบ	7.80	7.59	8.02	
รวม	13.23 ^a	13.15 ^a	13.47 ^a	3.48
ปริมาณอาหารหยาบที่กิน, % น้ำหนักตัว	1.73	1.69	1.78	
ปริมาณอาหารรวมที่กิน, % น้ำหนักตัว	2.94	2.92	2.99	
โปรตีนรวมที่ได้จากอาหาร, กรัม/ตัว/วัน	2,121	2,210	2,280	
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นนม	0.95	0.93	0.92	
ส่วนประกอบทางเคมีของน้ำนม, %				
- ไขมัน	4.92 ^a	4.42 ^a	4.70 ^a	11.04
- โปรตีน	2.98	3.00	3.05	
- แลคโตส	4.85	5.00	5.05	
- ของแข็งในนม (Solid not fat)	12.82	13.14	13.41	

หมายเหตุ: อักษรที่เหมือนกันในบรรทัดเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$)

คุณภาพของน้ำมันได้แสดงไว้ในตารางที่ 3 ปริมาณไขมันในน้ำมันของโคทั้ง 3 กลุ่มมีค่าเท่ากับ 4.29 4.42 และ 4.70 % ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ทั้งนี้เพราะโคได้รับอาหารหยาบอย่างเดียวกันคือ หญ้าอมริช ซึ่งมีปริมาณ NDF 67.14% CF 29.68% เมื่อโคได้รับอาหารที่ปริมาณและคุณภาพใกล้เคียงกันจึงทำให้ ปริมาณไขมันในน้ำมันใกล้เคียงกัน การสร้างไขมันในน้ำมันของโคจะใช้กรดไขมันระเหยได้โดยเฉพาะกรดอะซิติก โค ที่ได้รับอาหารหยาบในปริมาณและสัดส่วนที่เหมาะสม ปริมาณของกรดอะซิติกที่ผลิตได้สูงย่อมมีผลทำให้ไขมันในนมสูง ไปด้วย (เมฆาและฉลอง 2533) ปริมาณโปรตีนในน้ำมันมีค่าใกล้เคียงกันคือ 2.98 3.00 และ 3.05% ตามลำดับ แม้ว่า จะเพิ่มโปรตีนในอาหารก็ไม่ทำให้ปริมาณโปรตีนในน้ำมันสูงขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากขาดความสมดุลระหว่างโปรตีน และพลังงานที่โคได้รับเช่นเดียวกับปริมาณน้ำมันที่ได้

ปริมาณอาหารที่กินและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

ปริมาณอาหารชั้นและอาหารหยาบที่โคกินได้แสดงไว้ในตารางที่ 3 โคทั้ง 3 กลุ่มกินอาหารหยาบเมื่อ คิดเป็นน้ำหนักแห้งวันละ 7.80 7.59 และ 8.02 กิโลกรัม/ตัว หรือเท่ากับ 1.73 1.69 และ 1.78% ของน้ำหนักตัว ตามลำดับ ซึ่งเมฆาและฉลอง (2533) รายงานว่า ในโคที่กำลังรีดนมจะมีความต้องการอาหารหยาบในระดับหนึ่ง เพื่อที่จะ ทำให้ขบวนการย่อยอาหาร การผลิตไขมันในน้ำมันเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพโดยอาหารหยาบที่ได้ไม่ควรต่ำกว่า 1.5% ของน้ำหนักตัว เมื่อรวมอาหารชั้นโคจะกินอาหารได้ 13.23 13.15 และ 13.47 กิโลกรัม/ตัว/วัน หรือเท่ากับ 2.94 2.92 และ 2.99% ของน้ำหนักตัว ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม โคทั้ง 3 กลุ่มกินอาหารได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะการให้อาหารชั้นตามปริมาณน้ำมันที่ได้ โคให้ผลผลิตไม่ต่างกันปริมาณอาหารชั้นที่กินได้จึง ใกล้เคียงกันและอาหารหยาบเป็นหลักฐานเดียวกัน ปริมาณอาหารรวมที่กินได้จึงไม่แตกต่างกัน

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำมัน ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3 กล่าวคือโคทั้ง 3 กลุ่มใช้อาหาร เมื่อคิดเป็นน้ำหนักแห้งในการผลิตน้ำมัน 4% ไขมัน 1 กิโลกรัม เท่ากับ 0.95 0.93 และ 0.92 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน

ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตน้ำมัน 1 กิโลกรัม

ต้นทุนค่าอาหาร อาหารหยาบเป็นหญ้าอมริช โดยมีต้นทุนการผลิตหญ้าสดกิโลกรัมละ 0.50 บาท หรือคิดเป็นน้ำหนักแห้งกิโลกรัมละ 2.24 บาท เมื่อรวมเฉพาะค่าอาหารชั้นและอาหารหยาบแล้ว โคทั้ง 3 กลุ่มมีต้นทุนค่า อาหารในการผลิตน้ำมัน 1 กิโลกรัมใกล้เคียงกัน และเมื่อคิดค่าแรงงานในการเลี้ยงดูและจัดอาหารแล้ว โคในกลุ่มที่ 2 ที่ผสมอาหารเองจะมีค่าเพิ่มขึ้น เนื่องจากต้องใช้แรงงานในการจัดหาและผสมอาหาร ส่วนในกลุ่มที่ 3 ที่ใช้กากถั่วลิสง ผสมในอาหารจะใช้แรงงานเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่อรวมค่าอาหารและแรงงานแล้ว โคทั้ง 3 กลุ่มมีต้นทุนในการผลิตน้ำมัน 1 กิโลกรัมเท่ากับ 4.33 4.50 และ 4.54 บาท จะมีกำไรจากการจำหน่ายน้ำมันดิบ 1 กิโลกรัมเท่ากับ 3.81 3.84 และ 4.11 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ต้นทุนค่าอาหารและผลตอบแทนของแม่โคที่ใช้อาหารชั้นต่างชนิดกัน

ต้นทุนค่าอาหาร, บาท/ตัว/วัน			
- อาหารชั้น	25.20	25.56	26.46
- อาหารหยาบ	17.50	17.03	18.00
รวมค่าอาหาร	42.70	42.59	44.46
ต้นทุนค่าแรงงาน, บาท/ตัว/วัน	15.30	17.55	15.80
รวมต้นทุนค่าอาหารและแรงงาน, บาท/ตัว/วัน	58.00	60.14	60.26
ปริมาณน้ำนมที่รีดได้จริง, กก./ตัว/วัน	13.38	13.35	13.27
ต้นทุนค่าอาหาร/น้ำนม กก., บาท	3.19	3.19	3.35
ต้นทุนค่าอาหารและแรงงาน/น้ำนม 1 กก., บาท	4.33	4.50	4.54
ราคาน้ำนมดิบที่ขายได้, บาท/กก.	8.14	8.34	8.65
กำไรจากการขายน้ำนม, บาท/กก.	3.81	3.84	4.11

หมายเหตุ หญ้าสด ราคา 0.50 บาท/กก. (2.24 บาท/กก. วัตถุดิบแห้ง)

อาหารชั้นสำเร็จรูปชนิดเม็ด ราคา 4.20 บาท/กก.

อาหารชั้นผสมเอง ราคา 4.26 บาท/กก.

กากถั่วลิสง ราคา 6.50 บาท/กก.

สรุปผลการทดลอง

การใช้อาหารชั้นต่างชนิดกันคือ อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ด อาหารชั้นผสมเอง และอาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดร่วมกับกากถั่วลิสง ไม่มีความแตกต่างระหว่างอาหารทั้ง 3 ชนิด ต่อปริมาณน้ำนม คุณภาพน้ำนมและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นนมของโค ฉะนั้นการใช้อาหารชั้นที่มีระดับโปรตีน 16% ก็เพียงพอสำหรับโครีดนมที่ให้นมในระดับเฉลี่ย 14 - 15 กิโลกรัม โดยใช้อาหารหยาบคุณภาพดี

ข้อเสนอแนะ

1. เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติ เกษตรกรควรเลือกใช้อาหารชั้นสำเร็จรูป โดยเลือกคุณภาพ(ระดับโปรตีน) ของอาหารตามปริมาณน้ำนมที่ได้ในกรณีที่หาซื้ออาหารโปรตีน 16% ไม่ได้ อาจจะใช้อาหารที่มีระดับโปรตีนต่ำกว่าและเสริมด้วยกากถั่วลิสง
2. น่าจะได้ทำการศึกษาต่อโดยการเพิ่มพลังงานในสูตรอาหารในรูป NSC หรือแป้งและน้ำตาล

เอกสารอ้างอิง

กรมปศุสัตว์, 2538. ประมวลสถิติประจำปี 2537 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 161 หน้า.

กองอาหารสัตว์. 2522. ผลการวิเคราะห์หญ้าและถั่ว เอกสารเผยแพร่วิชาการ กรมปศุสัตว์.

กองอาหารสัตว์. 2538. เอกสารคำแนะนำเรื่องเทคนิคการให้อาหารโคนม เอกสารการเผยแพร่วิชาการ กรมปศุสัตว์.

จินดา สนิทวงศ์ฯ และอุเทน รุ่งเรือง. 2534. การใช้ต้นและเปลือกข้าวโพดฝักอ่อนเป็นอาหารหลักในโคกำลังรีดนม รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2534 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. หน้า 76-88.

จีระชัย กาญจนพฤตพงศ์ สมเกียรติ ทิมพัฒน์พงศ์ พลกฤษณ์ บุญทองแสน และสมยศ สิตลวรพงศ์. 2534. การสำรวจการเลี้ยงดูและการจัดการฟาร์มในเขตขององค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 29 4-7 กุมภาพันธ์ 2534. หน้า 161-176.

ชนิตนดากร วรวรรณ. 2534. การเลี้ยงโคนม สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด กรุงเทพมหานคร. 365 หน้า.

เมธา วรณพัฒน์ และฉลอง วัชรภากร. 2533. เทคนิคการให้อาหารโคเนื้อและโคนม ภาควิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 142 หน้า.