

การใช้ต้นและเปลือกผักถั่วเหลืองแห้งเป็นอาหารเสริมโคโรตินในฤดูแล้ง *

จินดา สนิทวงศ์ ^{1/} ไอสก นาดสกุล ^{2/} สุวิทย์ อินทฤทธิ์ ^{3/}

บทคัดย่อ

การทดลองใช้ต้นและเปลือกผักถั่วเหลืองแห้ง (ฟางถั่วเหลือง) เสริมและไม่เสริมโคโรตินในฤดูแล้ง ที่เลี้ยงด้วยฟางข้าวเป็นอาหารหยาบเต็มที่ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปริมาณน้ำนมและคุณภาพน้ำนม โดยใช้โคนมพันธุ์ผสมขาว-ดำ ระดับสายเลือด 75 % ขึ้นไปจากฟาร์มของเกษตรกรรายเดียวกัน จำนวน 16 ตัว สุ่มโคตามระยะการให้นม ออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 8 ตัว ตามชนิดของอาหารหยาบที่ให้ คือ กลุ่มที่ 1 ให้ฟางข้าวอย่างเดียวเต็มที่ กลุ่มที่ 2 ให้ฟางข้าว และเสริมด้วยฟางถั่วเหลืองเต็มที่หลังรีดนมตอนเย็น แม่โคทุกตัวจะเลี้ยงแบบผูกยืนโรง มีอาหารข้นโปรตีน 20 % เสริมก่อนรีดนมวันละ 2 เวลาเช้า-เย็น ในสัดส่วนอาหารข้น 1 กก./น้ำนมที่รีดได้ 2 กก. มีน้ำสะอาดให้กินตลอดเวลา สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารและน้ำนม เพื่อวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีทุกเดือน ตลอดการทดลอง 120 วัน

ผลการทดลองปรากฏว่าการเสริมและไม่เสริมฟางถั่วเหลือง ทำให้มีความแตกต่างกันเกี่ยวกับปริมาณอาหารแห้งที่กินได้ ($P < 0.01$) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 11.88 และ 9.37 กก./ตัว/วัน ตามลำดับ ปริมาณน้ำนมที่ 4% FCM ($P < 0.01$) มีค่าเท่ากับ 9.65 และ 6.85 กก./ตัว/วัน ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนม ($P < 0.05$) เท่ากับ 4.06 และ 3.68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แม่โคกลุ่มที่ได้กินฟางถั่วเหลืองเสริมจะมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่า ($P < 0.05$) และได้รับผลตอบแทนสูงกว่าการไม่เสริมฟางถั่วเหลือง สรุปได้ว่าสามารถใช้ฟางถั่วเหลืองเสริมฟางข้าวเลี้ยงโคนมในฤดูแล้งได้ดี

* ทะเบียนวิจัยเลขที่ 37-0513-034

^{1/} กลุ่มงานวิจัยอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10400

^{2/} ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ลำปาง อำเภอลำปาง จังหวัดลำปาง

^{3/} สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

Utilization of Soybean Pod Husk as Feed Supplement for Milking Cows

Chainda Snitwong^{1/} Osoth Naksakul^{2/} Suvit Intalit^{3/}

Abstract

This experiment was conducted to find out the effect of feeding rice straw as the basal roughage with and without soybean pod husk (soybean straw) supplement on milk yield and quality of milk in lactating cows. Sixteen, 75 % crossbred Holstein-Friesian dairy cows were randomly divided according to lactation period into two groups. Each group of animals was fed on experimental diet as follow : Diet. 1 rice straw only, Diet. 2 rice straw supplemented with soybean straw during the night. The animal were kept individually where rice straw and water were provided ad libitum. All cows were supplemented with concentrate (20 % CP) at the rate of 1 kg per 2 kg of milk yield. Concentrates was given before milking time two times daily. The feed intake and milk production were recorded and milk sample were collected every month throughout 120 days of experimental period.

The results showed that soybean straw supplemented cows showed significantly higher total dry matter intake (11.88 vs 9.37 kg/cow/d) ($P < 0.01$), 4% FCM (9.65 vs 6.85 kg/cow/d) ($P < 0.01$) and FCR (1.09 vs 1.37). Milk fat content (4.06 vs 3.68 %) was also significantly higher ($P < 0.05$) in soybean straw supplemented group. The feed cost per 1 kg of milk of the soybean supplemented group was lower and resulted in getting more profit than no supplement . The results indicate that the soybean staw could be used well as roughage supplement for dairy cows in dry season.

Research Projected No. 37-0513-034

^{1/} Animal Nutrition Research Section, Division of Animal Nutrition, DLD, Bangkok

^{2/} Lumpang Animal Nutrition Research, Aumphur Huang-Chad, Lumpang Province.

^{3/} Chiang Rai Provincial Livestock Office, Aumphur Mung, Chiang Rai Province.

คำนำ

ต้นและเปลือกฝักถั่วเหลืองหรือทั่วไปเรียกว่าฟางถั่วเหลือง ประกอบด้วยส่วนต้นและส่วนเปลือกฝัก หลังจากแยกเมล็ดออกแล้ว ส่วนของเปลือกฝักถั่วเหลืองแห่งนี้จะมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าส่วนต้น และมีความน่ากินสูงกว่าด้วย บุญล้อมและเจริญ (2529) รายงานว่า เปลือกฝักถั่วเหลืองมีวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และไนโตรเจนฟรีเอ็กแทรก เท่ากับ 90.28 5.94 1.21 32.58 8.23 และ 42.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองส่วนใหญ่ 80 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ทั้งหมดจะอยู่ในเขต 17 จังหวัด ภาคเหนือโดยเฉพาะจังหวัดสุโขทัย และจังหวัดเชียงใหม่ ในปีเพาะปลูก 2536/37 มีพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองทั่วประเทศถึง 2.6 ล้านไร่ (ศูนย์สถิติการเกษตร, 2537) ทำให้มีวัสดุเศษเหลือจากการผลิตถั่วเหลืองจำนวนไม่น้อยกว่า 676,000 ตัน หลังจากถั่วเหลืองสุกแก่แล้วจะถูกเก็บเกี่ยวด้วยมือ แล้วตากในแปลงจนกระทั่งความชื้นลดลงเหลือ ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ จึงทำการนวดเอาเมล็ดออกจะด้วยมือหรือเครื่องจักรก็ได้ แต่เครื่องนวดจะแยกส่วนต่าง ๆ ของต้นถั่วได้ชัดเจนกว่า โดยส่วนวัสดุเศษเหลือจากการผลิตถั่วเหลืองจะประกอบด้วยเปลือกฝักต่อลำต้น เป็น 1 : 2 (Gupta และ คณะ , 1978)

ฟางถั่วเหลืองมีวัตถุแห้ง 90.28 เปอร์เซ็นต์ มีโปรตีน 5.94 เปอร์เซ็นต์ (บุญล้อม และเจริญ, 2529) มีอัตราการย่อยได้ 51.49 % (วัชรินทร์ และคณะ, 2536) ซึ่งจะมีคุณค่าสูงกว่าฟางข้าว ฟางข้าวมีวัตถุแห้ง และโปรตีนเท่ากับ 92.5 และ 3.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (เจริญ , 2526) มีอัตราการย่อยได้ 46.9% (Wanapat, 1985) ปกติเกษตรกรมักนิยมใช้ฟางข้าวหรือฟางข้าวที่ได้รับการปรับปรุงคุณภาพเป็นแหล่งอาหารหยาบเลี้ยงโค-กระบือในฤดูแล้งอยู่แล้ว ส่วนฟางถั่วเหลืองมักถูกนำมาใช้เลี้ยงสัตว์กันน้อยมาก ทั้งนี้เนื่องจากฟางข้าวมีปริมาณมากกว่า เมื่อเกษตรกรขาดแคลนอาหารหยาบ จึงได้นำฟางถั่วเหลืองแห่งนี้มาใช้เลี้ยงสัตว์กันมาก เปลือกและต้นถั่วเหลืองหลังการเก็บเกี่ยว จะมีลักษณะแห้งกรอบ เกษตรกรจะใช้นิรูปฟางถั่วเหลืองแห้ง การศึกษาครั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบการใช้ฟางถั่วเหลืองเสริมและไม่เสริมแม่โครีดนมที่มีต่อผลผลิตน้ำนมปริมาณการกินได้ของอาหารหยาบ ตลอดจนต้นทุนค่าอาหารในการเลี้ยงแม่โครีดนมในฟาร์มของเกษตรกรช่วงฤดูแล้ง

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ใช้โครีดนมพันธุ์ผสม ขาว-ดำ ระดับสายเลือด 75 % ขึ้นไป จากฟาร์มของเกษตรกรรายเดียวที่เลี้ยงโคนมเป็นอาชีพหลัก มีแม่โคนมเลี้ยงทั้งหมด 25 ตัว ซึ่งใช้แรงงานภายในครอบครัว และรีดนมด้วยเครื่องโคทดลองที่มีระยะการให้นมและปริมาณน้ำนมเฉลี่ยต่อวัน ใกล้เคียงกัน จำนวน 16 ตัว จะถูกสุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 8 ตัว แม่โคนมทุกตัวจะถูกเลี้ยงแบบผูกยืนโรง มีน้ำให้กินตลอดวัน และมีอาหารแร่ธาตุชนิดก้อนผูกแขวนไว้ให้กินตามใจชอบ อาหารทดลองแต่ละกลุ่มจะเลี้ยงในลักษณะต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 เลี้ยงด้วยฟางข้าวเต็มที่ตลอดวัน

กลุ่มที่ 2 เลี้ยงด้วยฟางข้าว และเสริมด้วยฟางถั่วเหลืองเต็มที่หลังรีดนมตอนเย็น

แม่โคทั้ง 2 กลุ่ม จะได้รับอาหารข้น มีโปรตีน 20 % เหมือนกัน ทุกตัว ตามปริมาณน้ำนมที่รีดได้ในสัดส่วนอาหารข้น 1 กก.ต่อน้ำนม 2 กก. วันละ 2 เวลา เช้า-เย็น ก่อนเวลารีดนม บันทึกปริมาณอาหารที่กิน ปริมาณน้ำนมที่รีดได้เป็นรายตัวทุกวัน ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอาหารและราคาน้ำนมที่ขายได้ พร้อมสุ่มเก็บตัวอย่างอาหาร เพื่อวิเคราะห์ Proximate และ Detergent Analysis และเก็บตัวอย่างน้ำนมทุกเดือน เพื่อวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมีโดยวิธี Milkoscan ใช้ระยะเวลาทดลอง 120 วัน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและทดสอบความแตกต่างโดยวิธี Student's t test(เจริญ, 2523)

ดำเนินการทดลองที่อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือน เมษายน - กรกฎาคม ปี 2537

ผลการทดลองและวิจารณ์

ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

ส่วนประกอบทางเคมีจากการวิเคราะห์ของอาหารข้น ฟางข้าว และฟางถั่วเหลืองแห้งที่ใช้ทดลองแสดงไว้ในตารางที่ 1 อาหารข้น มีวัตถุแห้ง โปรตีน และไขมัน เท่ากับ 90.90 20.04 และ 4.70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ฟางถั่วเหลืองมีคุณค่าทางโภชนาการสูงกว่าฟางข้าว โดยวัตถุแห้ง 93.37 เปอร์เซ็นต์ มีโปรตีน 6.23 และ มีเยื่อใย (NDF) 55.67 เปอร์เซ็นต์ ฟางถั่วเหลืองที่ใช้ทดลองครั้งนี้มีส่วนประกอบทางเคมีใกล้เคียงกับฟางถั่วเหลืองที่วัชรินทร์ และคณะ (2535) รายงานว่าได้ทำการสำรวจและประเมินคุณค่าทางอาหารสัตว์ของผลพลอยได้และวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร และอุตสาหกรรมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือพบว่า ฟางถั่วเหลืองแห้ง มีวัตถุแห้ง โปรตีน และ NDF เท่ากับ 92.81 6.03 และ 61.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับฟางข้าวที่ใช้ทดลองมีโปรตีน 4.32 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่า รายงานของเจริญ (2526) และ Promma, et al (2534) ที่กล่าวว่าฟางข้าวมีโปรตีนเท่ากับ 3.90 และ 3.01 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งจะมีค่า แตกต่างกันไปตามแหล่งที่มาของฟางข้าว สำหรับอาหารข้นจะมีโปรตีนจากการวิเคราะห์ ใกล้เคียงกับค่าที่ประมาณไว้

ปริมาณอาหารที่กินได้

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่าการเสริมฟางถั่วเหลืองแห้งทำให้ปริมาณการกินอาหารหยาบเพิ่มขึ้น แม่โคที่ได้รับการเสริมฟางถั่วเหลืองและไม่ได้เสริมฟางถั่วเหลืองกินอาหารหยาบได้ 7.23 และ 5.87 กก./น้ำหนักแห้ง/ตัว/วัน ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากฟางถั่วเหลืองมีส่วนของเปลือกถั่วซึ่งมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าและมีความน่ากินมากกว่า ฟางข้าวจึงทำให้โคกลุ่มที่เสริมฟางถั่วเหลืองสามารถกินอาหารหยาบได้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Promma, et al (2534) รายงานว่า แม่โครีดนมที่กินฟางข้าวเต็มที่โดยมีใบกระถินเสริมจะกินได้เฉลี่ยวันละ 7.0 กก./น้ำหนักแห้ง/ตัว/วัน ในขณะที่แม่โคกินฟางปรุงแต่งเต็มที่อย่างเดียวจะกินได้เท่ากับ 6.8 กก./น้ำหนักแห้ง/ตัว/วัน แม่

โคทุกตัวจะได้เสริมอาหารชั้นตามปริมาณน้ำนมที่รีดได้ในอัตราส่วนที่ใช้คำนวณเท่ากัน ปริมาณอาหารทั้งหมดที่แม่โคกินได้จากการเสริมและไม่เสริมฟางถั่วเหลืองเฉลี่ยเท่ากับ 11.88 และ 9.37 กก./น้ำหนักแห้ง/ตัว/วัน ตามลำดับซึ่ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

แม่โคกลุ่มที่ได้รับการเสริมฟางถั่วเหลืองจะมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำนม 1 กก. ที่ 4% FCM ต่ำกว่าและมีความแตกต่าง ($P < 0.05$) จากแม่โคที่ไม่ได้เสริม (ตารางที่ 2) เนื่องจากฟางถั่วเหลืองมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าฟางข้าว แม่โคที่ได้รับการเสริมฟางถั่วเหลืองจะกินอาหารได้มากขึ้น ทั้งอาหารหยาบและอาหารชั้นที่ให้ตามปริมาณน้ำนม ทำให้แม่โคได้รับโภชนาการเพิ่มขึ้น จึงมีผลให้แม่โคสามารถผลิตน้ำนมได้สูงขึ้น และมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่าการไม่เสริมฟางถั่วเหลือง

ปริมาณน้ำนมที่รีดได้เฉลี่ย

ปริมาณน้ำนมที่รีดได้จริงจากแม่โคที่ได้รับการเสริมและไม่เสริมฟางถั่วเหลืองแตกต่างกัน ($P < 0.05$) เท่ากับ 9.50 และ 7.50 กก./ตัว/วัน และเมื่อปรับเป็นน้ำนมที่ 4% FCM แล้ว จะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) คือกลุ่มที่ได้รับการเสริมฟางถั่วเหลืองจะได้น้ำนมปรับ 4% FCM เท่ากับ 9.65 กก./ตัว/วัน ซึ่งมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมฟางถั่วเหลืองซึ่งมีค่า 4% FCM เท่ากับ 6.85 กก./ตัว/วัน (แสดงไว้ในตารางที่ 2) เนื่องจากน้ำนมของแม่โคที่ได้เสริมฟางถั่วเหลืองจะมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนมสูงกว่าและมีความแตกต่างกัน ($P < 0.05$) กับเปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนมจากแม่โคที่ไม่ได้เสริมฟางถั่วเหลือง จึงมีผลให้น้ำนมที่ปรับเป็นน้ำนม 4% FCM สูงตามไปด้วย

คุณภาพน้ำนม

การเสริมและไม่เสริมฟางถั่วเหลืองมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนมแตกต่างกัน ($P < 0.05$) แม่โคที่ได้รับการเสริมฟางถั่วเหลืองจะมีเปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนมสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริม เท่ากับ 4.06 และ 3.68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งอาจเนื่องจากการเสริมฟางถั่วเหลืองซึ่งมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าฟางข้าว ทำให้แม่โคกินอาหารหยาบได้เพิ่มขึ้น จึงได้รับเยื่อใยเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการสังกรด acetic มากขึ้น ทำให้สังเคราะห์ไขมันในน้ำนมได้ดีขึ้น ส่วนค่าของโปรตีน แลคโตส Total solid และ Solid not fat มีค่าไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 2)

ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตน้ำนม 1 กก.

ราคาต้นทุนในการผลิตน้ำนมดิบ 1 กก. คิดเฉพาะค่าอาหารจากการใช้ฟางถั่วเหลืองเสริมและไม่เสริมเท่ากับ 3.20 และ 3.31 บาท เมื่อคิดราคาน้ำนมตามเปอร์เซ็นต์ไขมันในน้ำนมแล้วพบว่า การเสริมด้วยฟางถั่วเหลืองจะให้ผลตอบแทนสูงกว่า เนื่องจากน้ำนมมีเปอร์เซ็นต์ไขมันสูงกว่าจึงได้ราคาดีกว่าน้ำนมที่ได้จากโคกลุ่มที่ไม่เสริมฟางถั่วเหลือง (ตารางที่ 3)

สรุป

การเสริมฟางข้าวเหลือทิ้งหลังรีดนมตอนเย็นให้แม่โครีดนมที่กินฟางข้าวเป็นอาหารหยาบในช่วงฤดูแล้ง มีผลทำให้แม่โคกินอาหารได้มากขึ้น ($P < 0.01$) ปริมาณอาหารแห้งที่แม่โคกินได้ทั้งหมด เท่ากับ 11.88 และ 9.37 กก./ตัว/วัน ตามลำดับ ปริมาณน้ำนมที่ 4%FCM ($P < 0.01$) เท่ากับ 9.65 และ 6.85 กก./ตัว/วัน ตามลำดับ มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีขึ้น ($P < 0.05$) เปอร์เซ็นต์ไขมันสูงขึ้น ($P < 0.05$) เท่ากับ 4.06 และ 3.68 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และมีผลตอบแทนจากการขายน้ำนม 1 กก. สูงกว่าการไม่เสริมฟางข้าวเหลือทิ้งเมื่อคิดเฉพาะค่าอาหารและคิดราคาน้ำนมตามเปอร์เซ็นต์ไขมัน

ข้อเสนอแนะ

การนำฟางข้าวเหลือทิ้งมาใช้เสริมฟางข้าวในช่วงขาดแคลนหญ้าสดหรือในช่วงฤดูแล้งนั้น ถ้าให้รวมกับฟางข้าวได้ตลอดทั้งวัน จะเป็นผลดีต่อสัตว์ที่กินฟางข้าวอย่างเดียว เพราะสัตว์จะได้รับคุณค่าทางอาหารเพิ่มขึ้น และถ้า นำฟางข้าวเหลือทิ้งมาปรับปรุงคุณภาพก่อนโดยทำเช่นเดียวกับการทำฟางปรุงแต่งและนำไปให้สัตว์กิน สัตว์อาจจะได้รับสารอาหารเพิ่มขึ้น และอาจจะทำให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ซึ่งควรทำการศึกษาต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ดำเนินการวิจัยขอขอบคุณทอศศักดิ์ ศรีนวล เกษตรกรในอำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ให้ความอนุเคราะห์ทดลองและเก็บข้อมูล ศูนย์วิจัยการผสมเทียมเชียงใหม่ ที่ให้ความร่วมมือในการวิเคราะห์น้ำนม กลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ช่วยวิเคราะห์ตัวอย่างอาหาร คุณจักรี พินา และผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้การทดลองครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ตารางที่ 1 แสดงส่วนประกอบทางเคมีจากการวิเคราะห์ของอาหารที่ใช้ทดลอง (% วัตถุแห้ง)

ส่วนประกอบ	ฟางข้าว	ฟางข้าวเสริมฟางข้าวเหลือทิ้ง	อาหารอื่น
วัตถุแห้ง (Dry matter)	92.97	93.37	90.9
โปรตีน(Crude protein)	4.32	6.23	20.04
ไขมัน (Ether extract)	1.33	1.27	4.70
เยื่อใย (Crude fiber)	28.28	32.84	7.74
เถ้า (Ash)	8.06	8.03	6.70
ไนโตรเจนฟรีเอ็ดแทรก (NFE)	50.98	51.62	51.72
NDF	69.95	55.67	-
ADF	45.71	41.36	-
Hemicellulose	20.23	14.31	-
Cellulose	32.89	33.16	-
Lignin	4.22	8.22	-

ตารางที่ 2 แสดงผลผลิตน้ำนม ปริมาณอาหารที่กิน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารและส่วนประกอบของน้ำนม จากการทดลองใช้ฟางข้าวเหลือทิ้งแห้งเสริมโคโรตินในฤดูแล้ง

ข้อมูล	ฟางข้าว	ฟางข้าว + ฟางข้าวเหลือทิ้งแห้ง
จำนวนสัตว์, ตัว	8	8
ระยะเวลาทดลอง, วัน	120	120
ปริมาณน้ำนมรีดได้จริง, กก./ตัว/วัน	7.50	9.50*
ปริมาณน้ำนม 4 % FCM, กก./ตัว/วัน	6.85	9.65**
ปริมาณอาหารที่กินได้(วัตถุดิบแห้ง), กก./ตัว/วัน		
อาหารหยาบ		
ฟางข้าว	5.87	5.75
ฟางข้าวเหลือทิ้ง	-	1.48
รวม	5.87	7.23
อาหารข้น	3.50	4.65
รวม	9.37	11.88**
ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร, กก.		
อาหารแห้ง/กก. น้ำนม 4 % FCM	1.37	1.09*
ส่วนประกอบทางเคมีของน้ำนม, เปอร์เซ็นต์		
ไขมัน	3.68	4.06*
โปรตีน	3.31	3.85
Lactose	4.50	4.12
Total solid	11.2	11.6
Solid not fat	7.52	7.54

* บนตัวเลขในแนวนอนมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$)

** บนตัวเลขในแนวนอนมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

เอกสารอ้างอิง

- เจริญ จันทลักษณ์. 2523. สถิติ. วิถีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด กรุงเทพฯ จำนวน 468 หน้า
- เจริญ จันทลักษณ์. 2526. การพัฒนาปศุสัตว์เพื่อชนบท กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญล้อม ชีวอิสระกุล เจริญ แสงดี. 2529. ความสามารถในการกิน การย่อยได้และสมดุลย์ในโตรเจนในแกะที่ ได้รับเปลือกฝักถั่วเหลือง. รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 24 สาขาสัตวศาสตร์ ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระหว่าง 27 - 29 มกราคม
- วัชรินทร์ บุญกิติ ฉายแสง ไผ่แก้ว วิทยา สุมาภลย์ ทวีศักดิ์ ชื่นปรีชา พิมพ์พร พลเสน สุจินดา สระคูพันธุ์ บัญชา สัจจาพันธุ์. 2536. การสำรวจและประเมินคุณค่าทางอาหารสัตว์ ของ ผลพลอยได้และวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรและอุตสาหกรรมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์. ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการปศุสัตว์ ครั้งที่ 12 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 242-249.
- ศูนย์สถิติการเกษตร. 2537. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2536/2537 เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 7/2537 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- Gupta, B.S; D.E. Johnson and F.C. Hinds. 1978. Soybean Straw Intake and Nutrient Digestible by Sheep. J. Anim. Sci. 46(4) : 1086-1090.
- Promma, Somkid; Sompet Tuikumpee; Apichart Ratanavanich; Nipol Vidhayookorn; R.W. Froemert. 2534. The Effects of Urea-Treated Rice Straw on Growth and Milk Production of Crossbred Holstein Friesian Dairy Cattle. รายงานผลงานวิจัยโคนมประจำปี สถาบันพัฒนาฝึกอบรมและวิจัยโคนมแห่งชาติ กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ . หน้า 30 - 42.
- Promma, Somkid; Sompet Tuikumpee; Wisoot Himarat; Nipol Vidhayakorn. 2534. Production Response of lactating cows fed Urea-Treated Rice Straw Compared to Untreated Rice Straw Supplemented With Leucaena Leaves. รายงานผลงานวิจัยโคนมประจำปี สถาบันพัฒนาฝึกอบรมและวิจัยโคนมแห่งชาติ กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ หน้า 43-56.
- Wanapat, M. 1985. Improving Rice Straw Quality as Ruminant Feed by Urea - treatment in Thailand Relevance of Crop Residues as Animal Feeds in Developing Countries. p 147 - 175. Proceeding of an International Workshop held in Khon Kaen Thailand.