



MAEJO
UNIVERSITY
ARCHIVES



รายงานผลงานวิจัย
สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้

เรื่อง

การใช้ฟางถั่วเหลืองอบยูเรียเป็นอาหารโคขุน

THE USE OF UREA TREATED SOYBEAN STRAW FOR FATTENING STEER

โดย

สมปอง สรวมศิริ

ปราโมช คีตะโกเศศ พิสุทธิ์ เนียมทรัพย์

อนุชา ศิริ

2534



รายงานผลงานวิจัย
สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้

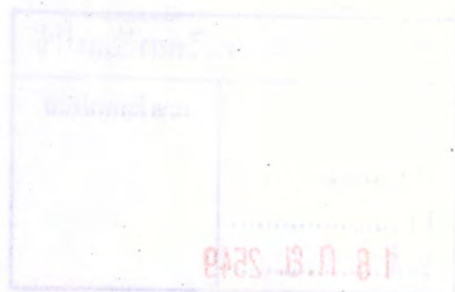
เรื่อง การใช้ฟางถั่วเหลืองอบยูเรียเป็นอาหารโคขุน

THE USE OF UREA TREATED SOYBEAN STRAW FOR FATTENING STEER

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2534
จำนวน 100,000 บาท

หัวหน้าโครงการ นางสมปอง สรวมศิริ

ผู้ร่วมงาน นายปราโมช สีตะโกเศศ
นายพิสุทธิ์ เนียมทรัพย์
นายอนุชา ศิริ



งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์

6209000393

วันที่ ๒๒ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๓๕

S195/49



การใช้ฟางถั่วเหลืองอบยูเรียเป็นอาหารโคขุน

THE USE OF UREA TREATED SOYBEAN STRAW FOR FATTENING STEER

สมปอง สรวมศิริ ปราโมช ศีตะโกเศศ พิชุทธิ์ เนียมทรัพย์ และอนุชา ศรี

ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์

คณะผลิตกรรมการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้ฟางถั่วเหลืองอบยูเรียเป็นอาหารโคขุน ใช้โคทดลองเป็นโคผสม ลูกผสม (ไฮลส์โลน x พันธุ์เมือง) เพศผู้ตอนจำนวน 12 ตัว สุ่มแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 4 ตัว ตามแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design) แต่ละกลุ่มทดลองได้อาหารดังนี้ คือ ฟางถั่วเหลือง , ฟางถั่วเหลืองอบยูเรีย และฟางข้าวอบยูเรีย เป็นแหล่งอาหารหยาบกินเต็มที่ เสริมด้วยอาหารข้นที่มีโปรตีน 23.34 % ในวัตถุดิบในอัตรา ประมาณ 2 กก./ตัว/วัน เป็นเวลา 140 วัน และต้นข้าวโพดสับหรือหญ้าสดเป็นแหล่งอาหารหยาบให้กินเต็มที่เสริมด้วยรำละเอียดในอัตรา 2 กก./ตัว/วัน ให้กินนาน 56 วัน ปรากฏว่า ตลอดระยะเวลาทดลอง 196 วัน โคทดลองมีน้ำหนักเพิ่ม 107.50 , 98.00 และ 95.00 กก. ตามลำดับ อัตราการเจริญเติบโตต่อวันเป็น กก. ของโคทดลองทั้ง 3 กลุ่ม ตลอดการทดลอง 196 วัน , ระยะ 140 วันแรก และ 56 วันหลัง มีค่าเป็น 0.55 , 0.50 , 0.48 และ 0.58 , 0.51 , 0.49 และ 0.51 , 0.48 และ 0.46 กก./ตัว/วัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) ปริมาณการกินอาหารหยาบในรูปวัตถุดิบเป็น กก./ตัว/วัน ของโคทดลองที่ได้รับฟางถั่วเหลืองเป็นแหล่งอาหารหยาบมีค่าสูงที่สุดคือ 4.72 กก./ตัว/วัน ซึ่งแตกต่างจากปริมาณอาหารที่กินในรูปวัตถุดิบของโคกลุ่มที่ได้รับฟางถั่วเหลืองอบยูเรีย และฟางข้าวอบยูเรียอย่างเห็นได้ชัด คือ 4.12 และ 4.92 กก./ตัว/วัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) ปริมาณอาหารข้นและรำละเอียดที่กินมีค่าใกล้เคียงกัน



อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว 1 กก. ของกลุ่มโคทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว 1 กก. ของโคทดลองในช่วง 140 วัน มีค่าเป็น 11.26 , 11.59 และ 11.94 ตามลำดับ ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวของโคกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวเหลืองเป็นแหล่งอาหารหยาบมีค่าต่ำที่สุด ตลอดระยะเวลาทดลอง 196 วันค่าเฉลี่ยต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. มีค่าเป็น 23.48 บาท ต้นทุนค่าอาหารตลอดระยะเวลาการทดลองมีค่าเป็น 2524.10 , 2528.40 และ 2575.45 บาท สำหรับโคทดลองที่ได้รับฟางข้าวเหลือง , ฟางข้าวเหลืองอบขุเริษ และฟางข้าวอบขุเริษ ตามลำดับ โดยมีรายได้จากการขายโคมีตัวเป็น 9,794.25 , 9,524.25 และ 9,423 บาท ตามลำดับ คุณภาพซากโคขุนของโคทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าใกล้เคียงกัน ค่าเฉลี่ย % ซากมีค่า 51.72 , 50.50 และ 49.09 % ตามลำดับ



Abstract

Twelve crossbred Holstein-Friesian steers were randomly allocated into 3 treatments of Completely Randomized Design : soybean straw + concentrate , urea treated soybean straw + concentrate , urea treated rice straw + concentrate for 140 days and corn silage or grass + rice bran for 56 days. In 196 days of experimental period , no significant difference in average daily gain were found among the treatment groups. Although the group fed soybean straw + concentrate tended to gain the best. The average daily gain of the groups were 0.55 , 0.50 and 0.48 kg/h/d. and 0.58 , 0.51 and 0.49 kg/h/d. for 196 and 140 days experimental period respectively. Roughage intake were significant higher in the group fed with soybean straw ($P < 0.05$) but concentrate intake was not different among the groups .

Feed per 1 kg gain were not significant different among treatment groups. However , feed per 1 kg gain of cattle fed soybean straw tended to be lower than those fed urea treated soybean straw and urea treated rice straw. During 140 days experimental period feed cost per 1 kg gain were significant lowest in the group fed soybean straw + concentrate ($P < 0.05$). Feed cost per 1 kg gain of the groups were 20.07 , 24.31 and 25.39 baht. However feed cost per 1 kg gain were not significant difference among the treatment groups during 196 days experimental period . Total feed cost were 2524.10 , 2528.40 and 2575.45 baht for the groups fed soybean straw , urea treated soybean straw and urea treated rice straw respectively. Total income from saling live animal were 9794.25 , 9524.25 and 9423 baht , respectively. Carcass quality



were not different among the groups and carcass percentage were 51.72 , 50.50 and 49.09 % for the group fed with soybean straw urea treated soybean straw and urea treated rice straw , respectively.

คำนำ

ฤดูแล้งนับเป็นช่วงฤดูกาลที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการผลิตสัตว์ โดยเฉพาะการเลี้ยงโค-กระบือ เนื่องจากเป็นช่วงที่ขาดแคลนพืชอาหารสัตว์ ซึ่งเป็นแหล่งอาหารหลัก อันมีผลให้สัตว์เกิดชะงักการเจริญเติบโต หรือเกิดการสูญเสียน้ำหนักจนทำให้ขุนผสมและนครแทรกนได้ ปัญหาการขาดแคลนพืชอาหารหยาบสดจัดเป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งในการผลิตโคขุน เช่นกัน การจัดการให้อาหารในช่วงฤดูแล้งจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ฟางข้าว , ฟางถั่วเหลือง และวัสดุเศษเหลือทางการเกษตรหรืออุตสาหกรรมอื่น ๆ ซึ่งมีอยู่มากในช่วงฤดูแล้งจัดเป็นแหล่งอาหารหยาบที่มีราคาถูกและน่าสนใจอย่างยิ่ง โดยเฉพาะฟางข้าวและฟางถั่วเหลือง ซึ่งเป็นวัสดุเศษเหลือทางการเกษตรที่มีอยู่มากมายในฤดูแล้ง จากรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2533) ประมาณว่า ปีการเพาะปลูก 2533/2534 มีพื้นที่ปลูกถั่วเหลือง 3.054 ล้านไร่ และคาดว่าจะมีผลผลิต คือ 0.578 ล้านตัน ซึ่งนับว่ายังมีวัสดุเศษเหลือจากการปลูกถั่วเหลืองอยู่มากมาย แม้ว่าฟางข้าวและฟางถั่วเหลืองจะเป็นวัสดุที่มีคุณค่าทางอาหารต่ำ เนื่องจากส่วนประกอบส่วนใหญ่เป็นส่วนลำต้นซึ่งได้รับการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วก็ตาม แต่ก็สามารถนำมาใช้เลี้ยงสัตว์กระเพาะรวม เช่น โค-กระบือได้ ปกติเกษตรกรมักนิยมใช้ฟางข้าวหรือฟางข้าวที่ได้รับการปรับปรุงคุณภาพเป็นแหล่งอาหารหยาบเลี้ยงโค-กระบือ ในฤดูแล้งอยู่แล้ว ส่วนฟางถั่วเหลืองมักถูกนำมาใช้เลี้ยงสัตว์น้อยมาก ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณฟางข้าวมีอยู่มาก อีกทั้งต้นและเปลือกฝักถั่วเหลืองหลังการเก็บเกี่ยว มีลักษณะค่อนข้างแห้งกรอบไม่น่าจะนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ได้ ทั้งยังมีปัญหาเกี่ยวกับการเก็บรักษาอีกด้วย เปลือกฝักถั่วเหลืองจะมีโปรตีนสูงกว่าลำต้นและฟางข้าว โดยเฉลี่ยแล้วมีโปรตีนประมาณ 6 - 7 % และมีเยื่อใยประมาณ 39 % ในวัตถุดิบ การให้ฟางถั่วเหลืองในการเลี้ยงสัตว์ อาจใช้ในรูปแบบฟางถั่วเหลือง ซึ่งประกอบด้วยลำต้นและเปลือกฝัก หรือเปลือกฝักถั่วเหลืองที่ไม่ได้รับการปรับปรุง หรือได้รับการปรับปรุงโดยการอบด้วยยูเรียเช่นเดียวกับการทำฟางข้าวอบยูเรียได้ (บุญล้อม , 2527 และ Felix และคณะ 1982)



การทดลองในครั้งนี้จึงเป็นการทดลองศึกษาการทนโคโคไซท์ใช้ฟางข้าวเหลือง, ฟางข้าวเหลืองอบขุเริฐ และฟางข้าวอบขุเริฐ เพื่อเป็นแหล่งอาหารหยาบร่วมกับการเสริมอาหารชั้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสมรรถภาพในการผลิตของโคขุน ที่ได้รับฟางข้าวเหลือง , ฟางข้าวเหลืองอบขุเริฐ และฟางข้าวอบขุเริฐ เป็นแหล่งอาหารหยาบ
2. เพื่อศึกษาปริมาณอาหารที่กิน และต้นทุนในการผลิตของการขุนโคโคไซท์ใช้ฟางข้าวเหลืองฟางข้าวเหลืองอบขุเริฐ และฟางข้าวอบขุเริฐ
3. เพื่อศึกษาผลตอบแทนที่ได้รับจากการขุนโคโคไซท์ใช้ฟางข้าวเหลือง , ฟางข้าวเหลืองอบขุเริฐ และฟางข้าวอบขุเริฐ

อุปกรณ์และวิธีการ

โคผสมเพศ (ไฮลัสโตน์ x พันเมือง) สายเลือด 60 - 75 % เพศผู้ตอนอายุเฉลี่ยประมาณ 18 - 24 เดือน จำนวน 12 ตัว สุ่มแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มการทดลอง แต่ละกลุ่มมี 4 ตัว แต่ละตัวถือเป็น 1 ซ้ำ ตามแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomize Design) กลุ่มการทดลองได้รับอาหารดังนี้ คือ

1. ฟางข้าวเหลืองเป็นอาหารหยาบให้กินแบบเต็มที่เสริมด้วยอาหารชั้น 2 กก./ตัว/วัน
2. ฟางข้าวเหลืองอบขุเริฐ 6 % เป็นอาหารหยาบให้กินแบบเต็มที่ เสริมด้วยอาหารชั้น 2 กก./ตัว/วัน
3. ฟางข้าวอบขุเริฐ 6 % เป็นแหล่งอาหารหยาบให้กินแบบเต็มที่ เสริมด้วยอาหารชั้น 2 กก./ตัว/วัน

โคทดลองถูกสุ่มเข้าของทดลองแบบบังเดี่ยวของสาขาโคนม ซึ่งมิให้อาหารแยกอิสระจากกัน มิให้น้ำแบบอัตโนมัติซึ่งมีน้ำสะอาดให้กินตลอดเวลา ก่อนบันทึกข้อมูล 10 วัน นำโคเข้าขังโรงในของทดลองเพื่อให้คุ้นเคยกับสภาพการทดลอง ทำการถ่ายพยาธิและฉีดวัคซีนแก่โคทดลองทุกตัวก่อนเริ่มทำการทดลอง การให้อาหารแบ่งให้ 2 ครั้ง คือ เวลาเช้าและบ่าย (8.00 น. และ 16.00 น.) แบ่งให้อาหารชั้นก่อนให้อาหารหยาบทุกครั้ง (สูตรอาหารชั้นแสดงไว้ในตารางที่ 1) อาหารหยาบให้กินอย่างเต็มที่ โคทดลองทุกตัวได้รับแร่ธาตุ



เสริม โดยแขวนแร้วชาตักก้อนให้เลี้ยงกินอย่างอิสระ สถานที่ทดลองคือฟาร์มโคนม ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ หลังจากทำการทดลองได้ 140 วัน ทำการเปลี่ยนอาหารหยาบที่ใช้ขุนโคโดยใช้ต้นข้าวโพดสดหรือหญ้าสดเป็นแหล่งอาหารหยาบให้กินเต็มที่ และรำละเอียดเป็นอาหารข้นในอัตรา 2 กิโลกรัม/ตัว/วัน เนื่องจากฟางข้าวเหลืองและฟางข้าวที่ใช้ไม่เพียงพอที่จะทำการทดลองต่อไป ฟางข้าวเหลืองอบยูเรียและฟางข้าวอบยูเรีย ทำโดยใช้อัตราส่วน ฟางข้าวเหลืองหรือฟางข้าวต่อน้ำต่อยูเรียเท่ากับ 100 : 6 ส่วนน้ำหนักอบในไซโลที่มีผลาสติโกนิมิตซิด เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 14 วัน จึงเปิดมาใช้เลี้ยงสัตว์โดยผึ่งก่อน หลังจากเลี้ยงโคด้วยต้นข้าวโพดหรือหญ้าสดร่วมกับรำละเอียดไป ได้ 56 วัน ทำการสุ่มโคทดลองที่มีน้ำหนักประมาณ 350 กก. กลุ่มละ 2 ตัวเพื่อใช้สำหรับศึกษาซากตามวิธีการตัดแต่งซาก ตามแบบสากลโดยยึดหลักของ National Livestock and Meat Board (U.S.A.) อ้างโดย ชัยณรงค์ (2529) ทำการศึกษาซากที่โรงฆ่าสัตว์ของสถาบันบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ ระหว่างการทดลองทำการสุ่มตัวอย่างอาหารทดลองเพื่อวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารโดยวิธี Proximate Analysis ตามวิธีการของ AOAC (1975)

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกปริมาณอาหารหยาบและอาหารข้นที่ให้โคกินทุกวัน โดยการชั่งน้ำหนักอาหารที่ให้แก่และอาหารที่เหลือทุกตัวเป็นรายวัน บันทึกราคาอาหารหยาบและอาหารข้นที่ให้โคกินตลอดระยะเวลาทดลอง
2. บันทึกน้ำหนักโค-กระบือ เริ่มทดลองและชั่งน้ำหนักโคทุกตัวทุก 2 สัปดาห์ ตลอดระยะเวลาทดลอง ทำการอดอาหารโคทดลองทุกตัวก่อนชั่งน้ำหนักเป็นเวลา 12 ชั่วโมง
3. บันทึกน้ำหนักมีชีวิตก่อนฆ่า , น้ำหนักซากสด , น้ำหนักซากเย็น และน้ำหนักส่วนประกอบต่าง ๆ ของซากโคทดลองรวมทั้งชิ้นส่วนของซากที่ได้รับการตัดแต่งตามแบบมาตรฐานสากล

ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน ตามแบบการวางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด และเปรียบเทียบความแตกต่างของกลุ่มทดลองโดยวิธีวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range test. (จรัญ , 2523) เริ่มทำการทดลองตั้งแต่ 5



พฤษภาคม 2534 และสิ้นสุดเมื่อ 6 ธันวาคม 2534 สถานที่ทำการทดลองคือ คอก
โคนม ของสาขาโคนม-โคเนื้อ คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบและคุณค่าทางอาหารของสูตรอาหารข้นที่ใช้ทดลอง

วัตถุดิบ	ข้าวโพดป่น	รำละเอียด	รากข้าวมอลต์ แห้ง	ยูเรีย	กระดูกป่น	เกลือ	กำมะถัน
จำนวน (ก.ก.)	17	66	12	2.5	1.5	1.0	0.1.

หมายเหตุ : % โปรตีนจากการวิเคราะห์ 23.34 % , วัตถุแห้ง 91.20 %

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าการใช้ฟางข้าวเหลือง , ฟางข้าวเหลืองอบ
ยูเรีย และฟางข้าวอบยูเรียร่วมกับอาหารข้นที่มีรากข้าวมอลต์เป็นส่วนประกอบสามารถทำให้โค
ขุนมีการเพิ่มน้ำหนักตัวได้ น้ำหนักเพิ่มตลอดการทดลองมีค่าเป็น 107.50 , 98.00 และ
95.00 กก. ตามลำดับโดยมีค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตในช่วง 140 วันแรก และ 56
วันหลังเป็น 0.58 , 0.51 และ 0.49 กก. และ 0.51 , 0.48 และ 0.46 กก./
ตัว/วัน สำหรับกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวเหลือง , ฟางข้าวเหลืองอบยูเรีย , ฟางข้าวอบยูเรียร่วม
กับอาหารข้นในช่วง 140 วันแรกและต้นข้าวโพดสดร่วมกับรำละเอียดในช่วง 56 วันหลัง
ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันตลอดระยะเวลาทดลอง 196 วันมีค่าเป็น
0.55 , 0.50 และ 0.48 กก./ตัว/วัน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตไม่มี
ความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับรายงานการทดลอง
ของ สุวัฒน์ (2534) ซึ่งรายงานจากการทดลองเปรียบเทียบการใช้รากข้าวมอลต์เป็นแหล่ง
โปรตีนทดแทนกากข้าวเหลืองในสูตรอาหารข้นเลี้ยงโครุ่นลูกผสมขาวดำเป็นเวลา 84 วัน



ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันมีค่าเป็น 0.70 และ 0.61 กก./ตัว/วัน สำหรับกลุ่มโคที่ได้รับฟางข้าวอบขุเริษ 6 % เป็นแหล่งอาหารหยาบกินเต็มที่เสริมด้วยอาหารข้นที่มีรากข้าวมอลท์และกากถั่วเหลืองเป็นแหล่งโปรตีน ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$)

ค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กินในช่วง 140 วัน มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ($P < 0.05$) โดยกลุ่มทดลองที่ได้รับฟางถั่วเหลืองที่ไม่ได้ผ่านการปรับปรุงคุณภาพมีค่าเฉลี่ยปริมาณการกินอาหารในรูปวัตถุแห้งสูงที่สุด คือ 4.72 กก./ตัว/วัน และกลุ่มที่ได้รับฟางถั่วเหลืองอบขุเริษและฟางข้าวอบขุเริษมีปริมาณการกินได้ในรูปวัตถุแห้งต่ำกว่าคือ 4.12 และ 4.02 กก./ตัว/วัน ตามลำดับ จากการสังเกตในระหว่างการทดลองพบว่าโคในกลุ่มที่ได้รับฟางถั่วเหลืองไม่ผ่านการปรับปรุงจะเลือกกินเฉพาะส่วนของเปลือกฝักถั่วเหลือง โดยทิ้งส่วนของลำต้นที่มีลักษณะแข็งและแห้งไว้ ส่วนกลุ่มที่ได้รับฟางถั่วเหลืองอบขุเริษ 6 % จะกินทั้งส่วนของลำต้นและเปลือกฝัก ซึ่งมีลักษณะอ่อนนุ่มขึ้นจากการอบขุเริษ ลักษณะการเลือกกินดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้โคกลุ่มนี้ได้รับปริมาณวัตถุแห้งสูงกว่า นอกจากนี้ยังได้รับโภชนะย่อยได้สูงขึ้นด้วย เนื่องจากส่วนของเปลือกฝักถั่วเหลืองมีคุณค่าทางอาหารและเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ในรูปวัตถุแห้งสูงกว่าส่วนของลำต้นนั่นเอง (Gupta และคณะ, 1973 และ บุญล้อมและเจริญ, 2529) การปรับปรุงคุณค่าทางอาหารของฟางถั่วเหลืองด้วยการอบขุเริษ 6% เช่นเดียวกับฟางข้าว แม้ว่าจะมีผลให้คุณค่าทางอาหารสูงขึ้นและเพิ่มปริมาณการกินอาหารของสัตว์ (สมปองและคณะ, 2532 และ Saenger และคณะ, 1982) แต่ความสมดุลย์ของโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตที่ง่ายก็เป็นสิ่งสำคัญมาก โดยเฉพาะการใช้ประโยชน์จากแอมโมเนียที่ได้จากอาหารหยาบหมักด้วยขุเริษ เพื่อเปลี่ยนเป็นโปรตีนโดยจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน ซึ่งพานิช (2527) และ Seawright (1982) รายงานว่า หากจุดใดจุดหนึ่งของอาหารหยาบหมักด้วยขุเริษมีความชื้นมาก แอมโมเนียจะถูกดูดซึมได้มากกว่าส่วนที่มีความชื้นน้อย ซึ่งอาจมีผลให้การดูดซึมแอมโมเนียเร็วเกินกว่าที่จุลินทรีย์จะนำไปใช้ประโยชน์ได้ทัน ความเป็นพิษของขุเริษจะเกิดได้เร็ว ความน่ากินของอาหารจะลดลง ปริมาณการกินได้ของอาหารก็จะลดลงไปด้วย เป็นที่น่าสังเกตว่าขณะทดลองโคจะเลือกกินฟางถั่วเหลืองและฟางอบขุเริษที่มีลักษณะนุ่มน้ำ และไม่ชอบกินฟางถั่วเหลือง หรือฟางข้าวอบขุเริษที่แห้ง นอกจากนี้การที่สัตว์ได้รับปริมาณโปรตีนในอัตราที่มากเกินไปเกินความต้องการอาจมีผลให้สัตว์กินอาหาร



ได้น้อยลง และอัตราการเพิ่มน้ำหนักมีแนวโน้มที่จะลดลงไปด้วย (พันทิพา , 2533) ปริมาณการกินอาหารขึ้นและร่วงละเอียดที่โคได้รับมีค่าใกล้เคียงกัน และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.5$)

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว 1 กก. ของโคทดลองแต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันในช่วง 140 วัน โดยกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวเหลือง , ฟางข้าวเหลืองอบขุเริษ และฟางข้าวอบขุเริษ มีค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก 1 กก. เท่ากับ 11.26 , 11.59 และ 11.94 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว 1 กก. ตลอดระยะเวลาทดลอง 196 วันของกลุ่มโคที่ได้รับฟางข้าวอบขุเริษมีค่าสูงที่สุด คือ 12.42 กก. แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$)



ตารางที่ 2 สมรรถภาพในการผลิตของโคทดลองแต่ละกลุ่ม

รายการ	ฟางข้าวเหลือง ^{1/}		ฟางข้าว ^{1/}
		อบซูเวีย	อบซูเวีย
จำนวนสัตว์ , ตัว	4	4	4
ระยะทดลอง , วัน	196	196	196
น้ำหนักเริ่มทดลอง , กก.	255.25	254.75	254.00
น้ำหนักสิ้นสุดการทดลอง , กก.	362.75	352.75	349.00
น้ำหนักเพิ่ม , กก.	107.50	98.00	95.00
อัตราการเจริญเติบโต/ตัว/วัน, กก.			
ระยะ 0 - 140 วัน	0.58	0.51	0.49
ระยะ 140 - 196 วัน	0.51	0.48	0.46
ตลอดการทดลอง 196 วัน	0.55	0.50	0.48
ปริมาณอาหารที่กิน/ตัว/วัน, กก. วัดถุแห้ง			
ระยะ 0 - 140 วัน*	4.72 ⁿ	4.12 ⁿ	4.02 ⁿ
ระยะ 140 - 196 วัน	4.51	4.33	4.29
ตลอดการทดลอง 196 วัน*	4.62 ⁿ	4.23 ⁿ	4.16 ⁿ
อาหารชั้น	1.81	1.79	1.83
รำละเอียด	1.78	1.73	1.77

^{1/} ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์โปรตีนในวัตถุแห้งของฟางข้าวเหลือง , ฟางข้าวเหลืองอบซูเวีย และฟางข้าวอบซูเวีย มีค่าเป็น 6.35 , 10.32 และ 6.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (จากการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารที่ห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว์ คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้)

* ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)



ตารางที่ 3 อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว 1 กก. และต้นทุนการผลิต

รายการ	ฟางข้าวเหลือง	ฟางข้าวเหลือง อบยูเรีย	ฟางข้าว อบยูเรีย
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว 1 กก.			
ระยะ 1 - 140 วัน	11.26	11.59	11.94
ระยะ 140 - 196 วัน	12.33	12.63	13.17
ตลอดระยะทดลอง 196 วัน	11.66	11.98	12.42
ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก.			
ระยะ 0 - 140 วัน , บาท *	20.07 ^π	24.31 ^π	25.39 ^π
ระยะ 140 - 196 วัน , บาท	26.92	27.69	29.25
ตลอดระยะทดลอง 196 วัน	23.48	25.80	27.11
ต้นทุนค่าอาหารตลอดระยะทดลอง ^{1/} , บาท	2524.10	2528.40	2575.45
รายได้จากการขายโคมีชีวิต ^{2/} , บาท	9794.25	9524.25	9243.00

1/ ต้นทุนค่าอาหาร/กก. วัตถุประสงค์ของฟางข้าวเหลือง , ฟางข้าวเหลืองอบยูเรีย 6 % , ฟางข้าวอบยูเรีย 6 % , อาหารข้นและรำละเอียด มีค่าเป็น 1.00 , 1.25 , 1.25 , 4.05 และ 5.18 บาท/กก. ตามลำดับ

2/ ราคาขายโคมีชีวิตต่อน้ำหนัก 1 กก. มีค่าเท่ากับ 27 บาท

* ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับแตกต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)

ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กก. ของโคทดลองแต่ละกลุ่มตลอดระยะทดลอง 196 วัน มีค่าเป็น 23.48 , 25.80 และ 27.11 บาท สำหรับกลุ่มโคที่ได้รับฟางข้าวเหลือง , ฟางข้าวเหลืองอบยูเรีย และฟางข้าวอบยูเรีย ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P > 0.05) ค่าเฉลี่ยต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กก. ของโคทดลองในช่วง 140 วัน มีค่าแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวเหลืองเป็นแหล่งอาหารหยาบมีค่าเฉลี่ยต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักต่อ 1 กก. ต่ำที่สุด คือ



20.07 บาท ทั้งนี้มีผลเนื่องจากอัตราการเจริญเติบโตที่มีค่าสูงกว่า แต่ต้นทุนค่าอาหารหยาบต่อ กก. ต่ำกว่านั่นเอง เมื่อคิดราคาต้นทุนค่าอาหารตลอดการทดลองของโคทดลองแต่ละกลุ่มพบว่า มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 3 ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กก. ตลอดระยะเวลาการทดลอง 196 วัน มีค่าใกล้เคียงกับ รายงานการทดลองของจิตรมงคล (2528) ซึ่งกล่าวว่า โคนมเพศผู้ไม่ตอนกึ่งขุนเมื่อน้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 250 วัน จะใช้ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ประมาณ 23.89 - 31.69 บาท ต้นทุนค่าอาหารตลอดการทดลองของกลุ่มทดลองมีค่าเป็น 2524.10 , 2528.40 และ 2575.40 บาท สำหรับกลุ่มโคที่ได้รับฟางข้าวเหลือง , ฟางข้าวเหลืองอบยูเรีย และฟางข้าวอบยูเรียตามลำดับ หากประมาณรายได้จากการขายโคขุนโดยคือน้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลองปรากฏว่าประมาณรายได้ที่ได้รับจากการขายโคขุนในลักษณะมีชีวิตในราคาตลาด 27 บาท/กก จะได้รับรายรับเป็นเงินทั้งสิ้น 9794.25 , 9524.25 และ 9423.00 บาท สำหรับกลุ่มโคที่ได้รับฟางข้าวเหลือง , ฟางข้าวเหลืองอบยูเรีย และ ฟางข้าวอบยูเรีย ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสามารถใช้ประโยชน์จากวัสดุเศษเหลือทางการเกษตรและอุตสาหกรรมมาเป็นอาหารโคขุนได้โดยไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต ทั้งผลกำไรที่เกิดขึ้นยังคุ้มค่าต่อการลงทุนด้วย

จากการศึกษาลักษณะซากโคขุนที่ได้รับอาหารทดลองดังกล่าวเป็นเวลา 196 วัน ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ซากและปริมาณพื้นที่หน้าตัดสันมีค่าเป็น 51.72 , 50.50 , 49.09 เปอร์เซ็นต์และ 50.38 , 49.75 และ 50.88 ตารางเซนติเมตร สำหรับโคขุนที่ได้รับฟางข้าวเหลือง , ฟางข้าวเหลืองอบยูเรีย และฟางข้าวอบยูเรียเป็นแหล่งอาหารหยาบตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยส่วนประกอบของซากคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวของโคขุนที่ได้รับอาหารทดลองทั้งสามกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนประกอบของซากเช่น หัว , หนัง , ตับ และหนัง คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับรายงานของ Ramsey และคณะ (1965) อังโศย ธีษณรงค์ (2529) จากการตัดแต่งชิ้นส่วนซาก แสดงให้เห็นว่าซากของโคนมลูกผสมมีส่วนของเนื้อแดงหรือเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงค่อนข้างต่ำ เนื่องจากมีส่วนท้ายของซากหรือส่วนของสะโพกที่ค่อนข้างเล็กกว่าโคนมผู้เนื้อ โดยทั่วไปซึ่งสามารถสังเกตเห็นได้ ปริมาณชิ้นส่วนของซากส่วนใหญ่จากการศึกษามีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 5 จากการศึกษาก่อนโคขุนที่ได้รับอาหารทดลองทั้ง 3 สูตรแสดงให้เห็นว่าสามารถใช้ฟางข้าวเหลืองและฟางข้าวเหลืองอบยูเรียเป็นแหล่งอาหารหยาบใน



การขุนโคได้โดยไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตและคุณภาพซาก ซึ่งนับเป็นแนวทางหนึ่งในการใช้ประโยชน์จากวัสดุเศษเหลือทางการเกษตรที่มีอยู่ในปริมาณมากได้ นอกจากนี้ยังสามารถลดต้นทุนในการผลิตได้หากมีการจัดการให้อาหารที่ดีขึ้น

ตารางที่ 4 ลักษณะซากของโคทดลองแต่ละกลุ่ม

ลักษณะที่ศึกษา	ฟางข้าวเหลือง	ฟางข้าวเหลือง	
		อบยูเรีย	อบยูเรีย
น้ำหนักมีชีวิตก่อนฆ่า , กก.	377.00	349.50	355.50
น้ำหนักซากอ่อน , กก.	199.50	182.50	185.00
น้ำหนักซากแข็ง , กก.	195.00	176.50	174.50
% ซาก	51.72	50.50	49.09
พื้นที่หน้าตัดเนื้อสันเฉลี่ย , ซม ²	50.38	49.75	50.88
ส่วนประกอบของซาก (คิดเป็น % น้ำหนักมีชีวิต)			
หัว	3.06	3.12	3.41
หนัง	7.84	7.53	7.21
หาง	0.36	0.33	0.31
เลือด	1.94	2.32	1.92
แข็ง	2.16	1.99	1.97
สัน	0.40	0.40	0.44
หัวใจ	0.33	0.39	0.38
ปอดและซี่ปอด	1.84	1.70	1.69
ตับ	1.35	1.19	1.33
ลำไส้รวม	3.26	3.89	3.02
กระเพาะ	3.59	3.87	3.37
ม้าม	0.38	0.34	0.40
ไขมันหุ้มไต	1.62	1.31	1.86



ตารางที่ 5 ^๕ ส่วนย่อยของซากจากการตัดแต่งซากแบบมาตรฐานสากล
(คิดเป็น % ของน้ำหนักซากเย็น)

รายการ	ฟางถั่วเหลือง	ฟางถั่วเหลือง อบซูเรีย	ฟางข้าว อบซูเรีย
ค่าเฉลี่ยชิ้นส่วนหน้า	49.66	51.40	51.21
ชิ้นส่วนหลัง	49.41	47.99	47.33
ชิ้นส่วนของซาก			
ไหล	21.33	21.30	23.21
สันหลัง	7.10	7.45	7.74
สันนอก	8.21	9.37	8.40
อก	5.92	6.57	5.96
แก้งหน้า	7.10	6.71	5.90
สะโพก	24.56	23.94	24.60
สันสะโพก	7.77	7.11	8.04
สันสะเอว	6.79	6.86	6.13
สันท้อง	5.08	5.38	4.20
ไข่มุกหุ้มไต	5.21	4.70	4.36



สรุปผลการทดลอง

การทดลองใช้ฟางข้าวเหลืองอบขุเริ้ยเป็นแหล่งอาหารโคขุนโดยเสริมอาหารข้นที่มีโปรตีน 23.34 % ในอัตรา 2 กก./ตัว/วัน เป็นเวลา 140 วัน และต้นข้าวโพดสดหรือหญ้าสดร่วมกับรำละเอียด ในอัตราเดียวกับอาหารข้นเป็นเวลา 56 วัน ปรากฏว่า

1. อัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวันของโคทดลองที่ได้รับฟางข้าวเหลือง , ฟางข้าวเหลืองอบขุเริ้ย และฟางข้าวอบขุเริ้ยเป็นแหล่งอาหารหยาบ มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตในระยะ 140 วัน และ 196 วัน มีค่าเป็น 0.58 , 0.51 , 0.49 และ 0.55 , 0.50 และ 0.48 กก./ตัว/วัน ตามลำดับ

2. ปริมาณอาหารที่กินในรูปวัตถุดิบของกลุ่มโคที่ได้รับฟางข้าวเหลืองไม่ผ่านการปรับปรุงมีค่าสูงที่สุดคือ 4.72 กก./ตัว/วัน ค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารหยาบที่กินมีความแตกต่างกันทางสถิติ กับกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวเหลืองอบขุเริ้ยและฟางข้าวอบขุเริ้ย อย่างเห็นได้ชัดคือ 4.12 และ 4.02 กก./ตัว/วัน ตามลำดับ ($P < 0.05$)

3. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว 1 กก. ของโคทดลองทั้งสามกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. ของโคกลุ่มที่ได้รับฟางข้าวเหลืองไม่ผ่านการปรับปรุงมีค่าต่ำที่สุด คือ 20.07 บาท

4. คุณภาพซากโคขุน เช่น ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ซาก, พื้นที่หน้าตัดเนื้อสันเป็นตารางเซนติเมตรและส่วนประกอบของซากคิดเป็น % น้ำหนักมีชีวิตรก่อนฆ่าของโคทดลองทั้ง 3 กลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกัน



เอกสารอ้างอิง

- จรัญ จันทลักษณ์. 2523. สถิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด กรุงเทพฯ 468 หน้า.
- ฉัตรมงคล นิจถาวร. 2528. ผลการใช้เมล็ดฝ้ายเป็นอาหารโคผสมเพศผู้ ต่อการเพิ่มน้ำหนักคุณภาพซากและต้นทุนการผลิตเนื้อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- ธีษธรงค์ คันทพนิต. 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์. บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด กรุงเทพฯ 276 น.
- บุญล้อม ชิวอิสระกุล. 2527. โภชนศาสตร์สัตว์เคี้ยวเอื้อง. ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่. 257 น.
- บุญล้อม ชิวอิสระกุล และ เจริญ แสงดี. 2529. ความสามารถในการกินการย่อยได้และสมดุลย์ของไนโตรเจนในแกะที่ได้รับเปลือกฝ้ายเหลือง. รายงานการประชุมทางวิชาการสาขาสัตว ครั้งที่ 24 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : 47 - 53.
- พันทิพา พงษ์เพียงจันทร์. 2533. หลักรอาหารสัตว์ เล่ม 1 (โภชนะ) สมรมนังสัตวบาล เชียงใหม่. ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 242 น.
- พานิช ทินนิมิตร. 2527. โภชนศาสตร์สัตว์ประยุกต์. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์การธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 234 น.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2533. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีการเพาะปลูก 2533 - 2534. ศูนย์สถิติการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.
- สมปอง สรวมศิริ , ปราโมช ศีตะโกเศศ , วินัย โยธินศิริกุล และ อุษา ศิริ. 2532. การศึกษาเปรียบเทียบการใช้ฟางข้าวเหลืองอบขุ้เรียและฟางข้าวเหลืองราดสารละลายขุ้เรียและฟางข้าวเหลืองราดสารละลายขุ้เรีย-กากน้ำตาล เป็นอาหารหยาบเลี้ยงโค. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร. 6 (6) : 191 - 201
- สุวัฒน์ มัตราษ. 2534. การใช้รากข้าวมอลท์แห้งทดแทนกากข้าวเหลืองในอาหารโครุ่น (I. สมรรถภาพการผลิต) ปัญหาพิเศษ. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่.



- AOAC. 1975. Official Methods of Analysis. 12th Ed. Association of official Agricultural Chemists. Washington, D.C. Gupta. B.S., D.E. Johnson. F.C., Hind and M.C. Minor. 1973. Forage Potential of Soybean straw. Agron. J. 65 : 538 - 541.
- Felix , A.P., Iken, R.A., Hill , C.B., Chawan , D.R. Roa and J.M. Shyford. 1982. Growth and digestibility studies with lambs fed alkali-treated soybean straw. J. Anim Sci. 55 : Suppl. 421 (Abs.)
- Saenger, P.E. , R.P. Lemenager and K.S. Hendrix. 1982. Dry matter intake of ammoniated crop residues. J. Anim.Sci. 55 Suppl. 115
- Seawright, A.A. 1982. Animal Health in Australia Volume 2. Chemical and plant Poisons. Australian Government Publishing Service. Canberra, Watson Ferguson & Co., Brisbane. 148 - 150.