ผลของอ้อยอาหารสัตว์หมักที่มีอายุการตัดต่างกันเพื่อทดแทนข้าวโพดหมักต่อการให้ผลผลิตของโคนม

Effect of different cutting date-sugarcane silage to replace corn silage on dairy cattle performance.

ณัฐพงษ์ หม้อทอง[1], วิโรจน์ ภัทรจินดา[1*] และ ศิวัช สังข์ศรีทวงษ์[2]

Natthapong Morthong[1], Virote Pattarajinda[1*] and Siwat Sangsritavong[2]

บทคัดย่อ: การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้อ้อยอาหารสัตว์หมักที่มีอายุตัดแตกต่างกันเพื่อทดแทนข้าวโพดหมักเพื่อเป็นแหล่งอาหารหยาบในการเลี้ยงสัตว์ โดยทำศึกษาในโคนมพันธุ์โฮสไตน์ฟรีเชี่ยน จำนวน 15 ตัว น้ำหนักตัวเฉลี่ย 465.5 ± 20.4 กิโลกรัม และมีวันให้น้ำนม 133 ± 25 วัน วางแผนการทดลอง 3 × 3 ลาตินสแควร์ ในแต่ละช่วงของการทดลองใช้เวลา 21 วัน โดยโคทดลองจะได้รับอาหารข้นโปรตีน 18 เปอร์เซ็นต์ ที่ถูกกำหนดให้กินในอัตราส่วนอาหารข้นต่อปริมาณน้ำนม เท่ากับ 1:2 และถูกสุ่มให้ได้รับอาหารหยาบ 3 กลุ่ม ดังนี้ 1. ข้าวโพดหมัก (corn silage, CS) 2. อ้อยอาหารสัตว์อายุตัด 105 วันหมัก (sugarcane silage, SCS105) และ 3. อ้อยอาหารสัตว์อายุตัด 210 วันหมัก (sugarcane silage, SCS210) โดยให้แบบกินเต็มที่ พบว่ากลุ่มโคที่ได้รับอาหารหยาบ CS และ SCS105 มีปริมาณการกินได้สูงกว่า ($P < 0.01$) SCS210 (2.6, 2.4 และ 1.4%BW ตามลำดับ) แต่ปริมาณผลผลิตน้ำนม และองค์ประกอบของน้ำนมไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นสามารถเลือกใช้อ้อยอาหารสัตว์ที่มีอายุไม่เกิน 210 วันหมักเป็นอาหารหยาบทดแทนข้าวโพดหมัก ที่ปริมาณน้อยและขาดแคลนในช่วงฤดูแล้งได้

คำสำคัญ: ข้าวโพดหมัก, อ้อยอาหารสัตว์หมัก, โครีดนม

ABSTRACT: The objective of this study was to determine the effect of different cutting date-sugarcane silage to replace corn silage as roughage sources for lactating dairy cows. Fifteen Holstein Friesian crossbreds (465.5±20.4 kg body weight) were used in the study and day in milk were 133 ± 25 day . The experimental design was arranged in a 3 3 Latin square design. Cows were randomly assigned to dietary treatments as followed 1. corn silage (CS), 2. Sugarcane-105 day silage (SCS105) and 3. sugarcane-210 day silage (SCS210), and fed in ad lib and concentrate (18%CP), fed in ratio of concentrate: milk as 1:2. The results showed that roughage intake in CS and SCS105 had higher than SCS210 (2.6, 2.4 and 1.4 %BW, respectively). Milk production and milk compositions were not affected by treatments. 210 day-sugarcane can be use in dry season.
Keywords: corn silage, sugarcane silage, dairy cows.

[1] ภาควิชาสัตว์ศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002
Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002.

[2] หน่วยปฏิบัติการวิจัยกลางไบโอเทค ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ

* Corresponding author: virote@kku.ac.th

บทนำ

การนำใช้ประโยชน์จากต้นอ้อย เพื่อนำมาใช้เลี้ยงโคเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ใช้แก้ไขปัญหาการขาดแคลนอาหารหยาบได้ เนื่องจากอ้อยเป็นพืชที่ปลูกได้ง่าย สามารถขึ้น และเจริญเติบโตได้ในช่วงฤดูแล้ง แต่การใช้ประโยชน์จากอ้อยทั้งต้นนั้นต้องคำนึงถึงอายุของอ้อยเป็นสำคัญ เพราะอ้อยที่มีอายุ 10 เดือนขึ้นไป จะทำให้โคเลือกกิน เนื่องจากเปลือกของต้นอ้อยมีลักษณะแข็ง เพราะมีลิกนิน และซิลิกา เป็นองค์ประกอบอยู่สูง (10 และ 3%ของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ) (Rangnekar, 1988) ดังนั้น วิโรจน์ และคณะ (2552) ได้ทำการปรับปรุงพันธุ์อ้อยเพื่อใช้ประโยชน์เป็นอาหารสัตว์โดยเฉพาะ (forage sugarcane) ซึ่งเกิดจากการผสมพันธ์กันระหว่างอ้อยพันธุ์ชัยนาท1 กับอ้อยป่า ทำให้ได้อ้อยอาหารสัตว์ที่มีลักษณะลำต้นเล็ก อ่อนนุ่ม มีใบมาก มีความน่ากินสูง สามารถใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบได้ทั้งในรูปสด แห้ง และหมัก พบว่าเมื่อตัดที่ช่วงอายุ 120-165 วันจะให้ผลผลิตในระดับสูงสุด (ในเขตชลประทานอ้อยให้ผลผลิตราว 25-40 ตัน/ไร่/ปี ส่วนเขตน้ำฝนจะให้ผลผลิต 15-25 ตัน/ไร่/ปี) และมีการย่อยได้อยู่ในระดับที่พอเหมาะ (52%) โปรตีน 5.2% ในขณะที่เยื่อใย NDF (neutral detergent fiber) มีประมาณ 73.1% และเยื่อใย ADF (acid detergent fiber) มีปริมาณ 39.7 % และเมื่อทดลองใช้เลี้ยงโคเปรียบเทียบกับการใช้ข้าวโพดหมัก และฟางข้าว พบว่าโคสาวที่ได้รับอ้อยอาหารสัตว์ มีการเจริญเติบโตเท่ากับโคที่ได้รับข้าวโพดหมักเป็นอาหารหยาบ (น้ำหนักเพิ่มประมาณ 1.2 ก.ก/วัน) ดังนั้นการวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาถึงผลกระทบของการใช้อ้อยอาหารสัตว์หมักที่มีอายุตัดแตกต่างกัน เปรียบเทียบกับข้าวโพดหมัก เพื่อเป็นแหล่งอาหารหยาบหลักในโครีดนมต่อการกินได้, ปริมาณผลผลิตและองค์ประกอบน้ำนม

วิธีการศึกษา

โครีดนมพันธุ์ลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซี่ยน (Holstein Friesian) สายเลือด 87% จำนวน 15 ตัว มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 465.5 ± 20.4 กก. มีวันให้นมเฉลี่ย (day in milk, DIM) 133 ± 25 วัน ผลผลิตน้ำนมเฉลี่ยก่อนการทดลอง 15.7 กก./วัน โดยได้รับอาหารข้น (คุณค่าทางโภชนะคิดเป็นสิ่งแห้ง มีวัตถุแห้ง 93.3 เปอร์เซ็นต์, โปรตีน 18.0 เปอร์เซ็นต์, NDF 30.1 และ ADF 18.4 เปอร์เซ็นต์) ตามปริมาณน้ำนม คือ ให้อาหารข้น 1 กก./ปริมาณน้ำนมที่รีดได้ 2 กก. และให้กินอาหารหยาบแบบเต็มที่ ใช้แผนการทดลองแบบ 3 × 3 Latin Square Design โดยมีแหล่งของอาหารหยาบ 3 ชนิด คือ 1. ข้าวโพดหมัก (CS) 2. อ้อยอาหารสัตว์อายุ 105 วันหมัก (SCS105) และ 3. อ้อยอาหารสัตว์อายุ 210 วันหมัก (SCS210) ซึ่งผ่านเครื่องสับ และหมักในถุงพลาสติกดำ 2 ชั้น นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวน โดยใช้ Proc.GLM และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test ด้วยโปรแกรม Statistical analysis system (SAS, 1988)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

พบว่าแหล่งอาหารหยาบในกลุ่มที่ได้รับ CS และ SCS105 มี %DM (23.0 และ 20.6%) แตกต่างจากกลุ่ม SCS210 (32.3%) ($P < 0.01$) และจากการวิเคราะห์คุณสมบัติและโภชนะของ CS, SCS105 และ SCS210 พบว่ามีปริมาณโปรตีนหยาบ (8.3, 6.3 และ 5.6%DM), NDF (65.2, 76.9 และ 82.4%DM), ADF (35.2, 38.7 และ 41.8 %DM) และขนาดของชิ้นอาหารหยาบ (1.2, 1.9 และ 3.2 ซม. ตามลำดับ) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) แต่มีความเป็นกรด-ด่าง (3.9, 4.4 และ 4.3) และมีเปอร์เซ็นต์ไขมัน (1.7, 1.5 และ 1.2 %DM) ไม่แตกต่างกัน (**Table 1**)

การกินได้ (DMI) ของอาหารหยาบในโคกลุ่มที่ได้รับ CS และ SCS105 สูงกว่า SCS210 (2.6, 2.4 และ 1.4 %BW ตามลำดับ) (P<0.01) ทั้งนี้เนื่องจาก SCS210 มีระดับเยื่อใยสูง และขนาดชิ้นอาหารที่ยาว จึงทำให้อาหารมีความฟ่าม (bulkiness) มากกว่า ส่งผลต่อความจุในกระเพาะรูเมน โดยเยื่อใยจะไปจำกัดการกินอาหาร ทำให้ปริมาณการกินได้ของโคลดลง สอดคล้องกับ NRC (2001) ได้รายงานว่าเยื่อใยในอาหารมากจะส่งผลให้ปริมาณการกินได้ลดลง เช่นเดียวกับ วิโรจน์ (2548) และ Holtz (2001) กล่าวว่า ขนาดของชิ้นอาหารหยาบมีขนาดเล็กลง จะเพิ่มการไหลผ่านกระเพาะหมัก จะมีผลทำให้เพิ่มการกินได้, แม้ว่าผลผลิตน้ำนมในกลุ่มที่ได้รับ CS, SCS105 และ SCS210 เป็นแหล่งของอาหารหยาบ มีแนวโน้มลดลง (13.2, 13.0 และ 12.8 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ) ตามปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้ง แต่ทั้ง ปริมาณของน้ำนม และองค์ประกอบน้ำนม ก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (**Table 2**)

Table 1 Chemical composition of diets

items	CS*	SCS105	SCS210	SEM	*P*-value
คุณสมบัติของอาหารหยาบ					
วัตถุแห้ง, %	23.0[b]	20.6[b]	32.3[a]	6.15	<0.01
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	3.9	4.4	4.3	0.19	0.24
ขนาดของชิ้นอาหารหยาบ, cm	1.2[c]	1.9[b]	3.2[a]	1.72	<0.01
โภชนะของอาหารหยาบ, %					
โปรตีนหยาบ	8.3[a]	6.3[b]	5.6[c]	1.4	<0.01
ไขมัน	1.7	1.5	1.2	0.28	0.13
เยื่อใย NDF	65.2[c]	76.9[b]	82.4[a]	1.73	<0.01
เยื่อใย ADF	35.2[c]	38.7[b]	41.8[a]	3.28	<0.01

[a, b, c] ตัวอักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันทางสถิติ (P < 0.01)

*CS = ข้าวโพดหมัก, SCS105 = อ้อยอาหารสัตว์อายุ 105 วันหมัก, SCS210 = อ้อยอาหารสัตว์อายุ 210 วันหมัก

Table 2 Effect of roughage sources on in feed intake and milk composition

items	CS	SCS105	SCS210	SEM	*P*-value
ปริมาณการกินได้ (% วัตถุแห้ง), kg/d					
อาหารหยาบ (%BW)	2.6[a]	2.4[a]	1.4[b]	3.95	<0.01
ผลผลิตน้ำนม, kg/d	13.2	13.0	12.8	0.20	0.29
น้ำนมปรับไขมัน 4%, kg/d	12.3	12.8	12.2	0.32	0.63
องค์ประกอบน้ำนม, %					
ไขมัน	3.6	4.0	3.7	0.21	0.40
โปรตีน	3.6	3.5	3.5	0.03	0.67
น้ำตาลแลคโตส	5.9	5.8	5.8	0.04	0.69
ของแข็งที่ไม่รวมไขมัน	9.5	9.4	9.3	0.07	0.68
ของแข็งทั้งหมด	13.1	13.4	13.0	0.21	0.54

[a, b, c] ตัวอักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันทางสถิติ (P < 0.01)

สรุป

จากการศึกษาพบว่าการอ้อยอาหารสัตว์ที่ผ่านกรรมวิธีสับ และผ่านการหมัก สามารถใช้เป็นแหล่งพืชอาหารหยาบสำหรับโครีดนมได้ ถึงแม้ว่าอ้อยอาหารสัตว์ที่มีอายุ 210 วันหมัก แต่จะมีการกินได้ต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับข้าวโพดหมัก และอ้อยอาหารสัตว์อายุ 105 วันหมักก็ตาม ทั้งนี้เป็นผลเนื่องมาจาก อ้อยอาหารสัตว์อายุ 210 วัน มีเยื่อใยสูงจึงส่งผลให้อาหารยังค้างอยู่ในกระเพาะ ทำให้การกินได้ลดลง แต่ไม่มีผลต่อการให้ผลผลิต ดังนั้นการใช้อ้อยอาหารสัตว์ เพื่อเป็นแหล่งอาหารหยาบหลักสำหรับโครีดนม จึงเป็นอีกทางเลือกที่มีความเป็นไปได้ และมีศักยภาพเป็นอย่างยิ่ง ในช่วงที่ข้าวโพดหมัก มีราคาแพง หรือขาดแคลนในช่วงฤดูแล้ง

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณ ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (Biotech) ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัย, องค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทย ที่ให้สถานที่ และสัตว์ทดลอง, ห้างหุ้นส่วนจำกัด น้ำฝนฟาร์ม อ.วังม่วง จ.สระบุรี สำหรับอ้อยอาหารสัตว์ที่ใช้ในการทดลอง, สถานีทดลองและฝึกอบรมเกษตรกรรม คณะเกษตรศาสตร์ และ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่สนับสนุนการวิเคราะห์ผล

เอกสารอ้างอิง

วิโรจน์ ภัทรจินดา. 2548. นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ในสัตว์เคี้ยวเอื้อง. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วิโรจน์ ภัทรจินดา, ศิวัช สังข์ศรีวงษ์, ประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์, สมฤทัย สัพโพ และอานนท์ ปะเสระกัง. 2552. การศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของโคนมสาวเมื่อได้รับอ้อยอาหารสัตว์ ข้าวโพดหมักและฟางข้าวเป็นแหล่งอาหารหยาบ. โครงการร่วมระหว่างมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่ง และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

Holtz, C.R. 2001. Effective fiber. [cited 20 May 2010]. URL: http://www.milkproduction.com/Library/Articles/Effective_Fiber.htm

Hutjens, M. F. 1996. Rumen acidosis. [cited 2010 August 10]. Available from: URL: http://dairynet.outreach.uiuc.edo/fulltext.cfm

NRC. 2001. Nutrition requirements of dairy cattle. 7th rev. ed. Natl. Acad. Sci. Washington DC, pp. 241-248.

Rangnekar, D. V. 1988. Availability and intensive utilization of sugarcane by-products. in:non-conventional feed resources and fibrous agricultural residues: strategies for expanded utilization. pp.76-93.