

คุณค่าทางโภชนาของหญ้าแพงโกล่าแห่งที่การเจริญเติบโตต่างกัน

วรรณ อ่างทอง^{1/}

สุรนนท์ น้อยอุทัย^{1/}

วิวัฒน์ ไชยชะอุ่ม^{2/}

นพวรรณ ชมชัย^{2/}

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาคุณค่าทางโภชนาของหญ้าแพงโกล่าแห่งที่มีการเจริญเติบโตต่างกัน 2 ระดับ คือ หญ้าแห่งที่มีคุณภาพดี (อายุ 45 วัน) และหญ้าแห่งที่เจริญเติบโตในช่วงฤดูหนาว (อายุ 82 วัน) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ชัยนาท ระหว่างเดือน ตุลาคม 2547 ถึง กันยายน 2548 เมื่อนำมาวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีพบว่าหญ้าอายุ 45 วัน มีค่าวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เยื่อใยรวม (Neutral detergent fiber, NDF) เยื่อใยที่ไม่ละลายในกรด (Acid detergent fiber, ADF) และ ลิกนิน มีค่าเท่ากับ 87.02 10.46 1.69 66.07 37.05 และ 3.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนหญ้าแพงโกล่าที่อายุ 82 วัน มีค่าวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เยื่อใยรวม (Neutral detergent fiber, NDF) เยื่อใยที่ไม่ละลายในกรด (Acid detergent fiber, ADF) และ ลิกนิน มีค่าเท่ากับ 88.86 4.04 1.48 65.48 35.75 และ 3.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อนำมาทดสอบค่าการกินได้ และการย่อยได้ของโภชนาต่างๆ ด้วยวิธี Total collection โดยใช้โคเนื้อลูกผสมบราห์มัน อายุประมาณ 2 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 280 กิโลกรัม พบว่าโคกินหญ้าแพงโกล่าอายุ 45 และ 82 วัน ได้เท่ากับ 4,741 และ 4,470 กรัมต่อวัน หรือคิดเป็น 1.65 และ 1.25 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว ตามลำดับ และหญ้าอายุ 45 วัน มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เยื่อใยรวม เยื่อใยที่ไม่ละลายในกรด โภชนาที่ย่อยได้ทั้งหมด และพลังงานย่อยได้เท่ากับ 60.96 61.99 67.99 67.86 64.78 60.21 เปอร์เซ็นต์ และ 2.49 Mcal/kg ตามลำดับ ส่วนหญ้าอายุ 82 วัน มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน เยื่อใยรวม เยื่อใยที่ไม่ละลายในกรด โภชนาที่ย่อยได้ทั้งหมด และพลังงานย่อยได้ เท่ากับ 60.64 30.64 31.97 65.73 60.34 59.23 เปอร์เซ็นต์ และ 2.42 Mcal/kg ตามลำดับ ส่วนค่าสมดุลไนโตรเจน พบว่า โคที่กินหญ้าอายุ 45 วัน มีค่าเป็นบวก เท่ากับ 36.93 กรัมต่อวัน และหญ้าอายุ 82 วัน มีค่าเป็นบวก เท่ากับ 2.33 กรัมต่อวัน

คำสำคัญ : หญ้าแพงโกล่าแห่ง คุณค่าทางโภชนา โภชนาที่ย่อยได้

เลขทะเบียนผลงาน 49(3)-0514-040

^{1/} กลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ชัยนาท จังหวัดชัยนาท

Nutritive Values of Different Growth Pangola Hay (*Digitaria eriantha*)

Wanna Angthong^{1/}

Suranant Noiuthai^{1/}

Wiwat Chaichum^{2/}

Noppawan Chomchai^{2/}

Abstract

The experiment in nutritive value of different growth pangola hay was conducted at Chainat Animal Nutrition Research and Development Center during October 2004 to September 2005. Pangola grass at 45 days cutting is good quality which had DM, CP, EE, NDF, ADF and ADL were 87.02, 10.46, 1.69, 66.07, 37.05 and 3.95% respectively. The pangola grew in winter (82 days cutting) which had DM, CP, EE, NDF, ADF and ADL were 88.86, 4.04, 1.48, 65.48, 35.75 and 3.87% respectively. Digestibility trial was conducted in four male Brahman crossbred cattle. 45 days and 82 days hay were consumed 1.65 and 1.25 %BW respectively. The nutrient digestibility of grass at 45 days on DM, CP, EE, NDF, ADF, TDN and DE were 60.96, 61.99, 67.99, 67.86, 64.78, 60.21% and 2.49 Mcal/kg respectively. The nutrient digestible of grass at 82 days on DM, CP, EE, NDF, ADF, TDN and DE were 60.64, 30.64, 31.97, 65.73, 60.34, 59.23% and 2.42 Mcal/kg respectively. Nitrogen balance of the cattle fed grass at 45 days was 36.93 g/day and fed grass at 82 days was 2.33 g/day.

Keywords : Pangola hay (*Digitaria eriantha*) Nutritive value Digestible nutrient

Technical Document No. 49(3)-0514-040

^{1/} Feed and Forage Analysis Section, Animal Nutrition Division.

^{2/} Chainat Animal Nutrition Research and Development Centre, Chainat Province.

คำนำ

จากการที่กองอาหารสัตว์ได้รับมอบหมายให้จัดทำโครงการนาหญ้าและพัฒนาอาชีพผลิตเสบียงสัตว์เพื่อการจำหน่ายมาตั้งแต่ปี 2545 ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ชัยนาทจึงได้ดำเนินการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกหญ้าแพงโกล่า (*Digitaria eriantha*) เพื่อสร้างธุรกิจการผลิตอาหารหยาบจำหน่ายสนับสนุนการเลี้ยงโคและเป็นอาชีพสร้างรายได้ให้กับเกษตรกร เนื่องจากหญ้าแพงโกล่ามีความเหมาะสมต่อการปลูกในพื้นที่จังหวัดชัยนาท และเป็นหญ้าที่มีลำต้นเล็กเหมาะต่อการทำหญ้าแห้งเกษตรกรจึงปลูกกันอย่างกว้างขวาง และเกษตรกรบางรายได้มีการปรับเปลี่ยนพื้นที่นาบางส่วนมาปลูกหญ้าแพงโกล่าจำหน่ายเพราะหญ้าแพงโกล่าสามารถตัดได้ปีละ 7 – 9 ครั้ง จึงเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรอย่างมาก

จากข้อมูลเบื้องต้นการผลิตหญ้าแพงโกล่าแห้งเพื่อการจำหน่ายของเกษตรกรภายใต้โครงการนาหญ้าของศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ชัยนาท ในพื้นที่เขตชลประทานพบว่าหญ้าที่มีการตัดเพื่อจำหน่ายจะแบ่งเป็น 3 ช่วงฤดู คือ 1) หญ้าที่ตัดหลังฤดูฝน (ตุลาคม – พฤศจิกายน) มีอายุการตัดสำหรับทำแห้งเฉลี่ย 108 วัน เพราะไม่สามารถตัดหญ้าได้ตามอายุที่เหมาะสม (40 – 45 วัน) เนื่องจากฝนซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการตากแห้ง 2) หญ้าที่ตัดหลังผ่านฤดูหนาว (ธันวาคม – กุมภาพันธ์) มีอายุเฉลี่ย 71 วัน หญ้าแห้งที่ได้ในช่วงนี้เป็นหญ้าที่มีการชะงักการเจริญเติบโตในช่วงอากาศหนาวจะมีลำต้นเล็กผลผลิตต่ำเกษตรกรจะปล่อยให้ไถในแปลงรอให้มีผลผลิตสูงซึ่งหญ้าจะมีผลผลิตเพิ่มขึ้นหลังผ่านช่วงอากาศหนาวโดยเกษตรกรจะมีการให้น้ำและปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิต หรือมีการปล่อยโคลงแพะเล็มในแปลงหญ้าที่มีการชะงักการเจริญเติบโต บางครั้งหญ้าที่ตัดในช่วงนี้มักเรียกว่าหญ้าตัดปรับสภาพแปลง และ 3) หญ้าที่มีการปลูกขายในฤดูปกติ (หลังมีนาคม) มีอายุเฉลี่ย 61 วัน จากข้อมูลในเบื้องต้น พบว่าช่วงหลังฝน จนถึงช่วงหลังหนาว (ตุลาคม – กุมภาพันธ์) เป็นช่วงที่ขาดแคลนหญ้าอย่างมาก ดังนั้นหญ้าที่มีการผลิตเพื่อจำหน่ายในช่วงนี้แม้จะเป็นหญ้าที่มีอายุมากก็ตามแต่เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ก็ยังคงมีความต้องการเป็นจำนวนมาก (ข้อมูลบางส่วนจากโครงการพัฒนาการผลิตหญ้าแพงโกล่าเป็นอาชีพทางเลือกใหม่ของเกษตรกรจังหวัดชัยนาท อยู่ระหว่างจัดทำรายงาน)

ด้วยเหตุนี้จึงควรมีการศึกษาคุณค่าทางโภชนาของหญ้าแพงโกล่าแห้งที่อายุ 45 วัน ซึ่งเป็นช่วงอายุที่เหมาะสมทั้งคุณภาพ และผลผลิต ตามที่กองอาหารสัตว์แนะนำ และหญ้าที่เจริญเติบโตผ่านฤดูหนาวซึ่งเป็นหญ้าที่มีคุณภาพต่ำ เพื่อนำข้อมูลคุณค่าทางโภชนาที่ได้ไปใช้ในการประกอบสูตรอาหารสัตว์

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

หญ้าทดลอง

หญ้าแพงโกล่าที่ใช้ทดลองแบ่งเป็น หญ้าอายุ 45 วันที่ปลูกในช่วงฤดูปกติ ที่มีการใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หลังการตัด และมีการให้น้ำทุกๆ 2 สัปดาห์ และหญ้าที่ชะงักการเจริญเติบโตในช่วงฤดูหนาว (ธันวาคม-มกราคม) ซึ่งเป็นช่วงที่มีอากาศหนาวแต่หญ้าแพงโกล่าไม่มีการออกดอก แต่จะมีลำต้นเตี้ย หลังจากปล่อยให้ทิ้งไว้ในแปลงประมาณ 52 วัน จนพ้นช่วงอากาศหนาว จึงมีการให้น้ำ และปุ๋ยยูเรีย สูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนการตัดประมาณ 1 เดือน แล้วปล่อยให้มีการเจริญเติบโตจนมีปริมาณผลผลิตที่เพียงพอต่อการตัดทำแห้ง ซึ่งมีอายุ 82 วัน

การทดสอบปริมาณการกินได้ และค่าโภชนาที่ย่อยได้

1. โคที่ใช้ทดลองเป็นโคเนื้อลูกผสมบราห์มัน เพศผู้ จำนวน 4 ตัว อายุประมาณ 2 ปี มีน้ำหนักประมาณ 280 กิโลกรัม เลี้ยงแบบขังเดี่ยวในคอกทดลอง มีน้ำและแร่ธาตุก้อนให้กินตลอดเวลา
2. ก่อนการทดลองทำการหั่นหญ้าให้มีขนาดชิ้นประมาณ 5-10 เซนติเมตร
3. ทดสอบค่าการย่อยได้ โดยวิธี Total collection แบ่งการทดลองเป็น 2 ครั้ง ดังนี้
ครั้งที่ 1 ให้โคทั้ง 4 ตัว กินหญ้าอายุ 45 วัน เป็นอาหารเดียว แบ่งให้กินวันละ 4 มื้อ
ครั้งที่ 2 ให้โคทั้ง 4 ตัว กินหญ้าอายุ 82 วัน เป็นอาหารเดียว แบ่งให้กินวันละ 4 มื้อ

โดยในการทดลองแต่ละครั้ง ทำการทดสอบค่าโภชนาที่ย่อยได้ โดยแบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 2 ช่วง ดังนี้

- ช่วงที่ 1 ให้โคกินหญ้าแบบเต็มที่ (*ad libitum*) เป็นเวลา 13 วัน เพื่อเป็นการปรับสภาวะให้คุ้นเคยกับการกินหญ้าเพียงอย่างเดียว และวัดปริมาณการกินได้ของโค บันทึกน้ำหนักหญ้าที่โคกินได้ (voluntary feed intake, VFI) โดยเก็บข้อมูลที่โคกินได้เต็มที่ประมาณ 10 วัน หลังจากนั้นลดปริมาณหญ้าเหลือเพียง 90 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณที่กินได้เต็มที่
- ช่วงที่ 2 หลังจากปรับลดอาหารให้โคกินเพียง 90 เปอร์เซ็นต์ ของอาหารที่กินได้เต็มที่แล้ว 3 วัน จึงเริ่มทำการบันทึกปริมาณอาหารที่กิน อาหารที่เหลือ น้ำหนักมูล และปริมาณปัสสาวะ ที่ขับถ่ายในแต่ละวันของโคทุกตัว วันละ 2 เวลา คือ 8.00 และ 16.00 น. เป็นเวลา 5 วัน ภาชนะที่รองรับปัสสาวะบรรจุกรด H_2SO_4 เข้มข้น 10 N ครั้งละ 100 ml เพื่อรักษาปริมาณไนโตรเจนในปัสสาวะ และช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์
4. สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารที่ให้ และที่เหลือ สุ่มเก็บตัวอย่างมูล และปัสสาวะ ในอัตรา 3 เปอร์เซ็นต์ และนำไปแช่เย็น เมื่อเสร็จสิ้นการเก็บข้อมูล นำตัวอย่างที่เก็บไว้แต่ละวันของโคแต่ละตัวมารวมกัน เพื่อนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีต่าง ๆ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตัวอย่างอาหารที่ใช้เลี้ยงโค อาหารเหลือ และมูล มาทำการวิเคราะห์ค่า Proximate (AOAC, 1996) Detergent fiber (Goering and Van Soest, 1970) และพลังงานรวม โดยใช้ Bomb calorimeter แบบ adiabatic ส่วนตัวอย่างมูลสด และปัสสาวะวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนในตัวอย่าง (AOAC, 1996)

2. คำนวณค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ขององค์ประกอบทางเคมี ดังนี้

$$\% \text{ Digestion coefficient} = \frac{\text{Nutrient intake} - \text{Nutrient excreted}}{\text{Nutrient intake}} \times 100$$

3. คำนวณค่าโภชนะย่อยได้ทั้งหมด (total digestible nutrient, TDN) ตามสมการของ NRC (1988) ดังนี้ $\% \text{ TDN} = \text{DCP} + \text{DCF} + \text{DNFE} + (\text{DEE} \times 2.25)$

เมื่อ DCP, DCF, DNFE และ DEE คือ ปริมาณโภชนะที่ย่อยได้ ของ โปรตีน (Digestible crude protein, DCP) เยื่อใยหยาบ (Digestible crude fiber, DCF), NFE (Digestible nitrogen free extract, DNFE) และไขมัน (Digestible ether extract, DEE) ตามลำดับ

4. ค่าสมดุลไนโตรเจน (กรัม/วัน) = ไนโตรเจนที่กิน - ไนโตรเจนในมูล - ไนโตรเจนในปัสสาวะ โดยที่ ปริมาณไนโตรเจนที่กิน ในมูล และในปัสสาวะ มีหน่วยเป็นกรัม

5. คำนวณค่า ME และ NEL โดยใช้ค่า TDN หรือค่า DE ตามสมการของ NRC (1988) ดังนี้

$$*ME \text{ (Mcal/kg of DM)} = -0.45 + (0.04453 \times \% \text{TDN})$$

$$*NEL \text{ (Mcal/kg of DM)} = (0.0245 \times \% \text{TDN}) - 0.12$$

หรือคำนวณจากค่า DE (Digestible energy)

$$*ME \text{ (Mcal/kg of DM)} = 0.82 \times \text{DE}$$

$$*NEL \text{ (Mcal/kg of DM)} = (0.556 \times \text{DE}) - 0.12$$

(* แปลงหน่วยพลังงานจาก MJ เป็น Mcal)

6. แสดงผลการทดลองของค่าต่างๆ เป็นค่าเฉลี่ย

ผลการทดลองและวิจารณ์

ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าแพงโกล่า

จากการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าแพงโกล่าแห้งที่มีอายุการตัด 45 วัน โดยเป็นหญ้าที่ผลิตในฤดูปลูกปกติ ซึ่งมีการจัดการตามคำแนะนำของ กองอาหารสัตว์ (2545) และหญ้าแพงโกล่าแห้งอายุ 82 วัน เป็นหญ้าที่มีการชะงักการเจริญเติบโตในช่วงฤดูหนาว พบว่าหญ้าที่อายุ 45 วัน เป็นหญ้าแห้งที่มีคุณภาพดี เนื่องจากมีปริมาณโปรตีนอยู่ในช่วง 8-10.9 เปอร์เซ็นต์ (กองอาหารสัตว์, 2547) และมีค่าสูงกว่าหญ้าแพงโกล่าแห้งอายุ 82 วัน ซึ่งมีโปรตีนเพียง 4.04 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมี (ร้อยละของวัตถุดิบแห้ง) ของหญ้าแพงโกล่าแห้งที่อายุ 45 และ 82 วัน

	DM	OM	CP	EE	CF	Ash	NFE	NDF	ADF	ADL	NFC	GE ^{1/}
หญ้าอายุ 45 วัน	87.02	91.93	10.46	1.69	31.83	8.07	50.14	66.07	37.05	3.95	13.71	4.26
หญ้าอายุ 82 วัน	88.86	92.27	4.04	1.48	27.54	7.74	59.20	65.48	35.75	3.87	21.27	4.11

^{1/} unit = kcal/g

ส่วนที่เป็นเยื่อใย เช่น CF NDF ADF และ ADL พบว่ามีค่าสูงกว่าหญ้าอายุ 82 วัน เพียงเล็กน้อย อย่างไรก็ตามพบว่าองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าที่อายุ 45 วัน มีค่าใกล้เคียงกับที่ วรธนา และคณะ (2547) รายงานไว้ คือ มีค่าโปรตีน ไขมัน CF เถ้า NDF ADF และ ADL เท่ากับ 7.88 1.99 29.57 8.56 63.34 35.66 และ 3.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

สาเหตุที่หญ้าอายุ 82 วันในการทดลองนี้มีส่วนของเยื่อใย ได้แก่ CF NDF ADF และ ADL ต่ำกว่าหญ้าอายุ 45 วัน น่าจะมีผลจากหญ้าที่อายุ 82 วัน มีการชะงักการเจริญเติบโตในช่วงเดือน ธันวาคม - มกราคม ซึ่งเป็นช่วงที่มีอากาศหนาวแต่หญ้าแพงโกล่าไม่มีการออกดอก แต่จะมีลำต้นเล็ก และมีจำนวนใบลดลงเนื่องจากใบส่วนล่างจะแห้งตาย หลังจากปล่อยทิ้งไว้ในแปลงประมาณ 2 เดือน จนพ้นช่วงอากาศหนาว จึงมีการให้น้ำและปุ๋ยยูเรียก่อนการตัดประมาณ 1 เดือน ด้วยเหตุนี้เมื่อพ้นช่วงฤดูหนาวพืชจึงมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นแต่อาจมีการแตกส่วนของใบใหม่ได้น้อยกว่าเมื่อเทียบกับหญ้าที่อายุ 45 วัน มีผลให้ค่าโปรตีนแตกต่างกัน ดังที่ สายัณห์ (2547) ได้รายงานพบว่าพืชทั่วๆ ไปโดยเฉพาะหญ้าที่มีการตัดบ่อยครั้ง จะมีปริมาณโปรตีนมากกว่าพืชที่มีการตัดไม่บ่อย แต่อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้หญ้าที่อายุ 45 วัน และ 82 วัน มีส่วนของเยื่อใยไม่แตกต่างกันมากนัก เช่นเดียวกับรายงานของ FAO (ไม่ระบุปีที่พิมพ์) ที่พบว่าหญ้าแพงโกล่าที่อายุ 45 และ 60 วัน มีโปรตีน 7.5 และ 5.8 เปอร์เซ็นต์ และมี CF 33.1 และ 29.6 เปอร์เซ็นต์ และเช่นเดียวกับ Hsu และคณะ (2004) ที่พบว่า หญ้าแพงโกล่าที่อายุ 45 และ 75 วัน มีค่าโปรตีน 8.5 และ 6.0 เปอร์เซ็นต์ NDF 64.1 และ 67.2 เปอร์เซ็นต์ และมีค่า ADF 40.7 และ 39.4 เปอร์เซ็นต์ แม้ว่าอายุการตัดจะต่างกัน แต่มีส่วนของเยื่อใยไม่แตกต่างกัน และพืชที่อายุน้อยกว่า มีค่าเยื่อใย ADF สูงกว่าพืชที่อายุมากกว่า ส่วนปริมาณของลิกนิน (ADL) พบว่ามีค่าไม่สูงเมื่อเทียบกับหญ้าชนิดอื่น แม้จะมีอายุมากถึง 82 วัน พบว่ามีค่าไม่ต่างจาก 45 วัน อาจเป็นผลมาจากเมื่อหญ้ามีการหยุดการเจริญเติบโตจึงไม่มีการสร้างเซลล์เยื่อใยที่ยืดตัวในแนวตั้ง (elongation) (Jung และ Allen, 1995) เช่นเดียวกับที่ Weiss และคณะ (ไม่ระบุปีที่พิมพ์) ได้รายงานพบว่าพืชที่ชะงักการเจริญเติบโตในช่วงภาวะแห้งแล้งมีการผลิตส่วนของเยื่อใยในปริมาณที่ต่ำกว่าพืชที่เจริญเติบโตในสภาวะปกติ นอกจากนี้หญ้าอายุ 82 วัน แม้อายุจะมากก็ตาม แต่ก็มีปริมาณลิกนินต่ำและใกล้เคียงกับหญ้าที่อายุ 45 วัน อาจเป็นผลจาก ในช่วงฤดูหนาวมีช่วงแสงสั้น ทำให้พืชมีการเจริญลดลง ซึ่ง Moore และ Garcia (2001) พบว่าหญ้าในเขตอบอุ่นหรือเขตร้อนปริมาณการ

สะสมของลิกนินจะลดลงถ้าอยู่ในสภาวะที่มีปริมาณแสงลดลง ไม่ว่าจะมีความชื้นสูง หรือต่ำก็ตาม เนื่องจากภายใต้สภาวะที่แสงมีจำกัด พืชจะชะลอการเจริญเติบโต

การทดสอบการย่อยได้ในตัวสัตว์

จากการวัดปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้ของหญ้าแพงโกล่าแห้ง โดยวัดจากปริมาณที่โคกินได้อย่างเต็มที่ (Voluntary feed intake, VFI) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปริมาณวัตถุแห้ง (กรัมต่อตัวต่อวัน) ที่โคกินได้ของหญ้าแพงโกล่าแห้ง อายุ 45 วัน และ 82 วัน

หญ้าแพงโกล่า	กรัม / วัน	% BW	g /kg BW ^{0.75}
อายุ 45 วัน	4741 ± 309	1.65 ± 0.06	69.81 ± 3.00
อายุ 82 วัน	4470 ± 210	1.25 ± 0.10	52.70 ± 3.50

โคกินหญ้าแพงโกล่าแห้งที่อายุ 45 วัน คิดเป็น 1.65 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว (%BW) และกินได้มากกว่าหญ้าอายุ 82 วัน แม้ว่าหญ้าที่อายุ 45 วัน ที่ใช้ในการทดลองนี้จะจัดเป็นหญ้าแห้งคุณภาพดี แต่ปริมาณที่กินได้มีค่าต่ำกว่าที่ Alberta (2004) รายงาน คือ ในกรณีที่โคอยู่ในระยะเจริญเติบโต ควรกินพืชอาหารสัตว์คุณภาพปานกลาง (medium quality forage) ได้สูงถึง 1.8 – 2.0 %BW และปริมาณที่กินได้ก็ต่ำกว่าที่ NRC (1984) กำหนด กล่าวคือโคสายพันธุ์ที่มีขนาดร่างกายปานกลาง ที่น้ำหนักประมาณ 272 กิโลกรัม (600 lb) ถ้ากินอาหารที่มีปริมาณโปรตีน 8.2 เปอร์เซ็นต์ มีการเพิ่มน้ำหนักตัว 227 กรัมต่อวัน จะต้องกินอาหารในปริมาณ 6 กิโลกรัมวัตถุแห้งต่อวัน หรือคิดเป็น 2.2%BW ทั้งนี้จะมีผลเนื่องมาจากลักษณะทางกายภาพของหญ้าแห้งจะมีส่วนของสารที่ย่อยง่ายต่ำเนื่องจากปัจจัยจากการตากแห้ง เมื่อเทียบกับพืชสด หรือวัตถุดิบอาหารสัตว์อื่นๆ อีกทั้งพืชโดยทั่วไปจะมีค่าเยื่อใยรวม (NDF) สูงกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ จุลินทรีย์ที่อยู่ในกระเพาะรูเมนเข้าทำการย่อยได้ช้าลงมีผลต่ออัตราการไหลผ่านของอาหารในกระเพาะช้าลง เนื่องจากการย่อยนานขึ้น ด้วยเหตุของความจำกัดของความจุกระเพาะจึงทำให้สัตว์กินอาหารได้ลดลง (Varga และ Kolver, 1997; Bowman และ Sowell, 1998) นอกจากนี้ยังพบว่าเครื่องหั่นหญ้าที่ใช้สำหรับทดลองไม่สามารถปรับระยะห่างของใบมีดให้ห่างพอที่จะสามารถหั่นให้มีขนาด 5 - 10 เซนติเมตร ได้อย่างสม่ำเสมอ จึงทำให้ขนาดของชิ้นหญ้าโดยเฉพาะส่วนของโคนต้นที่มีความแข็งแรงถูกหั่นให้มีขนาดเล็กประมาณ 2 - 3 เซนติเมตร และส่วนนี้จะร่วงลงไปกองอยู่ด้านล่างในขณะที่โคกินอาหาร ดังนั้นหลังจากโคกินส่วนอื่นที่มีความอ่อนนุ่มหมด ส่วนที่เหลือค้างอยู่ก้นรางโคมักจะไม่นกินเนื่องจากมีความแข็ง เมื่อนำส่วนที่เหลือมาชั่งน้ำหนักและคิดเป็นปริมาณร้อยละของหญ้าที่ให้กินในแต่ละครั้ง มีค่าประมาณ 5 – 10 เปอร์เซ็นต์ของอาหารที่ให้ แต่ในความเป็นจริงเกษตรกรผู้เลี้ยงโคมักให้กินหญ้าแพงโกล่าแห้งโดยไม่หั่น เนื่องจากหญ้ามียาต้าน และใบขนาดเล็ก โคสามารถกินได้ทั้งต้นโดยไม่พบปัญหาในส่วนที่

มีความแข็ง แต่อาจพบปัญหาในการเหลือค้ำวางหากให้กินในปริมาณที่มากเกินไปเมื่อหญ้าสัมผัสน้ำลายโคหรือเปียกน้ำ จะเกิดการทับถม และมีกลิ่นเหม็นบูด โคมักจะไม่นิยมนำอาหารที่มีกลิ่นเหม็น

อย่างไรก็ตามโคเนื้อลูกผสมบราห์มันสามารถกินหญ้าแพงโกล่าแห่งอายุ 45 วัน ได้มากกว่าหญ้าที่รายงานโดย มณีรัตน์ (ข้อมูลอยู่ระหว่างตีพิมพ์) ที่พบว่าโคนมแห่งลูกผสมขาวดำ กินหญ้าที่อายุประมาณ 45 วัน ซึ่งมีค่าโปรตีน 7.44 เปอร์เซ็นต์ NDF 66.76 เปอร์เซ็นต์ ADF 39.56 เปอร์เซ็นต์ และ ADL 5.30 เปอร์เซ็นต์ โคกินได้ 1.38 ± 0.11 %BW

กรณีหญ้าอายุ 82 วัน เนื่องจากมีระดับโปรตีนต่ำมีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ทำให้มีการเพิ่มจำนวนประชากรได้ช้า ทำให้มีอาหารค้างในกระเพาะนานขึ้นโคจึงกินได้ลดลง แต่ปริมาณที่กินได้ใกล้เคียงกับที่ Milford และ Minson (1966 อ้างโดย สายัณห์, 2547) พบว่าหญ้าที่อายุ 80 วัน โคสามารถกินได้เท่ากับ $50 \text{ g/KgBW}^{0.75}$

หลังจากให้โคกินหญ้าแพงโกล่าแห่งที่อายุ 45 วัน และ 82 วัน เป็นอาหารเดียว (sole diet) โดยมีแร่ธาตุให้เลียงกินได้ตลอดเวลา พบว่ามีค่าโภชนะ พลังงานย่อยได้ และพลังงานในรูป TDN ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ ค่าโภชนะย่อยได้ทั้งหมด พลังงานย่อยได้ และพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ของหญ้าแพงโกล่าแห่ง อายุ 45 และ 82 วัน

ส่วนของโภชนะที่ย่อยได้	อายุ 45 วัน	อายุ 82 วัน
ค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบแห้ง (DDM)	60.96	60.64
ค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ (DOM)	64.01	63.55
ค่าการย่อยได้ของโปรตีน (DCP)	61.99	30.64
ค่าการย่อยได้ของไขมัน (DEE)	67.99	31.97
ค่าการย่อยได้ของเยื่อใยหยาบ (DCF)	76.33	67.99
ค่าการย่อยได้ของ NFE (DNFE)	56.00	64.53
ค่าการย่อยได้ของ NDF (DNDF)	67.86	65.73
ค่าการย่อยได้ของ ADF (DADF)	64.78	60.34
ค่าการย่อยได้ของ NFC (DNFC)	46.36	65.32
โภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด (TDN, %)	60.21	59.23
พลังงานย่อยได้ (DE, Mcal/kg)	2.49	2.42
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME ¹ , Mcal/kg)	2.14	2.09
พลังงานสุทธิเพื่อการให้นม (NEL ¹ , Mcal/kg)	1.37	1.28

1 หมายถึง ค่าที่เฉลี่ยจากการคำนวณโดยใช้ค่า TDN และที่คำนวณโดยใช้ค่า DE (NRC, 1988)

ค่าการย่อยได้ของหญ้าแพงโกล่าที่อายุ 45 วัน และ 82 วัน มีค่าไม่แตกต่างกันยกเว้นค่าการย่อยได้โปรตีน ไชมัน และเยื่อใยหยาบ ของหญ้าอายุ 45 วัน มีค่าการย่อยได้สูงกว่าหญ้าอายุ 82 วัน สาเหตุดังกล่าวน่าจะมีผลมาจากปริมาณโปรตีนของหญ้าที่ต่างกันหญ้าอายุ 45 วัน มีค่าโปรตีนเท่ากับ 10.46 เปอร์เซ็นต์ หญ้าอายุ 82 วัน มีค่าโปรตีน 4.04 เปอร์เซ็นต์ เมื่อโคกินหญ้าอายุ 45 วัน ซึ่งมีปริมาณโปรตีนสูงกว่า 7 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นระดับที่จุลินทรีย์ในกระเพาะเพียงพอต่อการเจริญเติบโต จึงมีการเพิ่มจำนวนประชากรมากขึ้น (Kellems และ Church, 1998) ส่งผลให้มีการย่อยโภชนะที่อยู่ในหญ้าสูงขึ้นด้วย และในกรณีหญ้าที่อายุ 82 วัน มีค่าโปรตีนต่ำกว่าทำให้จุลินทรีย์นำไปใช้ในการเจริญเติบโตน้อยกว่าทำให้มีการย่อยได้ของโปรตีนต่ำกว่า ส่งผลให้มีการย่อยได้โภชนะอื่นๆ ต่ำลง ยกเว้น NFE ที่หญ้าอายุ 82 วัน มีค่าการย่อยได้สูงกว่าหญ้าอายุ 45 วัน

นอกจากนี้พบว่าหญ้าทั้ง 2 อายุ มีค่า TDN DE ME ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้่าจะมีผลจากหญ้าทั้ง 2 อายุ มีค่าลิกนินใกล้เคียงกันและไม่สูงมาก (3.87 และ 3.95 เปอร์เซ็นต์) ทำให้การย่อยได้ของโภชนะต่างๆ โดยรวมมีค่าใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 4 สมดุลไนโตรเจนในตัวของโคที่กินหญ้าแพงโกล่าแห้ง อายุ 45 วัน และ 82 วัน

ปริมาณไนโตรเจน (กรัม/กิโลกรัม)	หญ้าแพงโกล่า 45 วัน	หญ้าแพงโกล่า 82 วัน
ในอาหารที่กิน	86.53	29.88
ในมูล	30.77	18.49
ในปัสสาวะ	18.83	9.05
ปริมาณไนโตรเจนที่สะสมในร่างกาย (กรัม/วัน)	36.93	2.33

แม้ว่าหญ้าแพงโกล่าที่อายุ 45 และ 82 วัน จะมีค่า TDN DE และ ME ไม่แตกต่างกันก็ตาม แต่เมื่อพิจารณาค่าสมดุลไนโตรเจน พบว่าโคที่กินหญ้าอายุ 45 วัน เพียงอย่างเดียว โคสามารถเจริญเติบโตและมีการเพิ่มน้ำหนักตัวโดยเฉลี่ย เท่ากับ 375 กรัมต่อตัวต่อวัน และมีค่าการสะสมไนโตรเจนเป็นบวก ทั้งนี้เนื่องจากโคที่ใช้ในการทดลองมีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 280 กิโลกรัม ควรได้รับไนโตรเจนต่อวัน ประมาณ 81 กรัมต่อวัน (NRC, 1984) ซึ่งต่ำกว่าปริมาณไนโตรเจนที่โคได้จากการกินหญ้าแพงโกล่า 45 วัน (86.59 และ 81) แต่เมื่อโคกินหญ้าแพงโกล่าที่อายุ 82 วัน เพียงอย่างเดียว พบว่ามีปริมาณไนโตรเจนสะสมเพียง 2.33 กรัมต่อวัน และบางตัวมีค่าติดลบ และโคทั้ง 4 ตัวมีน้ำหนักหลังทดลองลดลงโดยเฉลี่ย - 500 กรัมต่อตัวต่อวัน เนื่องจากโคที่กินหญ้าอายุ 82 วัน ได้รับปริมาณไนโตรเจนต่อวันต่ำกว่าปริมาณที่ต้องการ (29.88 และ 81) และประกอบกับหญ้าอายุ 82 วัน มีค่าการย่อยได้โปรตีนเพียง 30.67 เปอร์เซ็นต์ ด้วยเหตุนี้โคที่กินหญ้าอายุ 82 วัน ซึ่งมีค่าโปรตีนที่ต่ำจึงไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของโค แม้ว่าค่าสมดุลไนโตรเจนที่

ปรากฏจะเป็นบวกก็ตาม ทั้งนี้อาจมีผลมาจากช่วงเวลาในการทดลองเพียง 21 วัน หรืออาจเป็นผลจากโคมีอาหารสะสมในร่างกายเพียงพอจึงยังไม่แสดงอาการขาดไนโตรเจนแต่อย่างใด

สรุปผลการทดลอง

หญ้าแพงโกล่าที่ใช้ในการทดลองนี้ พบว่า หญ้าแห้งที่อายุ 45 วัน ที่มีการจัดการแปลงที่ดีมีค่าโปรตีน 10.46 เปอร์เซ็นต์ จัดเป็นหญ้าแห้งคุณภาพดี และมีค่าสูงกว่าหญ้าที่ผ่านช่วงฤดูหนาวซึ่งมีอายุ 82 วัน (4.04 %CP) แต่มีส่วนประกอบทางเคมีอื่นๆ ใกล้เคียงกัน และโคกินหญ้าอายุ 45 วันได้สูงกว่า หญ้า 82 วัน (1.65 vs 1.25 %BW) และเมื่อทดสอบค่าการย่อยได้ของโภชนะต่างๆ ของหญ้า 45 วัน และ 82 วัน พบว่ามีค่าการย่อยได้ของส่วนประกอบทางเคมีใกล้เคียงกัน ยกเว้นค่าการย่อยได้ของโปรตีน ที่หญ้าอายุ 45 วันมีค่าสูงกว่า 82 วัน ส่วนค่าโภชนะที่ย่อยได้ทั้งหมด (TDN) ค่าพลังงานย่อยได้ (DE) และ ค่าพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (ME) มีค่าไม่ต่างกัน แต่เมื่อนำไปใช้เลี้ยงโคพบว่าโคที่กินหญ้าอายุ 45 วัน มีค่าไนโตรเจนสะสม ประมาณ 36.93 กรัมต่อตัวต่อวัน และมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น ส่วนโคที่กินหญ้า 82 วัน มีค่าไนโตรเจนสะสม 2.33 กรัมต่อตัวต่อวัน และมีน้ำหนักตัวลดลง

ข้อเสนอแนะ

หญ้าแพงโกล่าที่มีอายุการตัดสูง แม้จะมีค่าพลังงานที่ย่อยได้ทั้งหมดไม่แตกต่างจากหญ้าคุณภาพดี ก็ตาม แต่ไม่ควรนำมาใช้เลี้ยงโคเป็นอาหารเดี่ยว หากนำมาใช้เลี้ยงควรมีการเสริมวัตถุดิบแหล่งโปรตีนเพื่อให้โคได้รับปริมาณโปรตีนพอเพียงต่อการเจริญเติบโต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่ช่วยเหลือด้านทุนการวิจัย ผู้อำนวยการและเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยพัฒนาอาหารสัตว์ชัยนาท ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทดลอง ทีมผู้ช่วยวิจัยในคอกสัตว์ทดลอง ได้แก่ คุณชมพู่ สุธยา ว่าที่ร้อยตรีณรงศ์ศักดิ์ คำชม นายประธาน ยังนิก และนายชนะกิจ เข้มนักสิกรรม ที่ช่วยเหลือในด้านการดูแล และช่วงการทดลองเป็นอย่างดี ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ทุกท่านที่ช่วยให้ผลวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเป็นไปอย่างรวดเร็ว และเจ้าหน้าที่สกว.ทุกท่านที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินงาน

เอกสารอ้างอิง

- กองอาหารสัตว์. 2545. หญ้าแพนโกล่า. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 28 หน้า.
- _____. 2547. มาตรฐานเลี้ยงอาหารสัตว์แห่ง. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 23 หน้า.
- วรรณมา อ่างทอง สดุดี พงษ์เพียจันทร์ และวารุณี พานิชผล. 2547. ตารางคุณค่าโภชนะของวัตถุดิบอาหารสัตว์. เอกสารวิชาการ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 38 หน้า.
- สายัณห์ ทัดศรี. 2547. พืชอาหารสัตว์เขตร้อน. พิมพ์ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 534 หน้า.
- Alberta. 2004. Feed test and ration rules for beef cattle. Available: [http://www.agric.gov.ab.ca/\\$department/newsletter.nsf](http://www.agric.gov.ab.ca/$department/newsletter.nsf).
- AOAC. 1996. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, Inc. Washington, D.C.
- Bowman, J. and B. Sowell. 1998. Feeding the beef cow herd. *In*: Livestock Feed and Feeding (Eds. R.O. Kellum and D.C. Church). Prentice Hall, New Jersey. pp.243 - 261.
- FAO. No date. *Digitaria decumbens* : Animal Feed Resource Information System. Available: <http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG>
- Goering, H.K and P.J. Van Soest. 1970. Forage Fiber Analyses (Apparatus, Reagent, Procedures and Some Applications). Agriculture Handbook No. 379. United States Department of Agriculture. Washington, D.C. 20402, U.S.A. 20 p.
- Hsu, F.H., S.R. Chang and K.Y. Hong. 2004. Effect of different cutting stages on forage yield and quality of nilegrass and pangola grass. Available: <http://www.cropscience.org.au/icsc2004>
- Jung, H.G. and M.S. Allen. 1995. Characteristics of plant cell walls affecting intake and digestibility of forages by ruminant. *J. Animal Science*. 73: 2774-2790.
- Kellum, R.O. and D.C. Church. 1998. Roughages. *In*: Livestock Feed and Feeding (Eds. R.O. Kellum and D.C. Church). Prentice Hall, New Jersey. pp. 70-71.
- Moore, K. and R. Garcia. 2001. Role, impact and management of plant lignin : Lignin and fiber digestion. *J. Range Management*. 54: 420-430.

- NRC. 1984. Nutrient Requirements of Beef Cattle. Sixth Revised Ed., National Research Council. National Academy Press, Washington, D.C. 90 p.
- _____. 1988. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Sixth Revised Ed., National Research Council. National Academy Press, Washington, D.C. 159 p.
- Varga, G.A. and E.S. Kolver. 1997. Microbial and animal limitations to fiber digestion and utilization. *J. Nutrition*.127:819-823.
- Weiss, W.P., M.L. Eastridge and J.F. Underwood. No date. Forage for Dairy Cattle. Available: <http://ohioline.osu.edu/as-fact/0002.html>.