

## การประเมินคุณค่าทางโภชนาของหญ้าแพงโกล่าแห้งและหญ้าแพงโกล่าอัดเม็ดที่มีอายุการตัดต่างๆ ในแพะ

Nutritive value evaluation of *Digitaria eriantha* hay and pellets at different regrowth intervals  
consumed in goats

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ<sup>1</sup> จีระศักดิ์ ชอบแตง<sup>2</sup> เทวัญ จันทร์โคตร<sup>3</sup>  
Auraiwan Isuwan<sup>1</sup> Jeerasak Chobtang<sup>2</sup> and Thewan Chankot<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

ดำเนินการทดลองเพื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมี การย่อยสลายได้ในกระเพาะรูเมน (ruminal degradability) การกินได้และการย่อยได้ของโภชนาต่างๆ ของหญ้าแพงโกล่าแห้งและหญ้าแพงโกล่าอัดเม็ดที่มีอายุการตัดแตกต่างกัน ในแพะ วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด ภายในแต่ละกลุ่มการทดลองมี 4 ซ้ำ สิ่งทดลอง ได้แก่ หญ้าแห้งแบบตากแดดที่มีอายุการตัด 30 วัน และหญ้าแพงโกล่าอัดเม็ดที่มีอายุการตัด 30 45 และ 60 วัน ผลการทดลองพบว่า หญ้าแห้งที่มีอายุการตัด 30 วัน มีโปรตีนหยาบ ต่ำกว่าหญ้าแพงโกล่าอัดเม็ดที่มีอายุการตัด 30 วัน เท่ากับ 82 เปอร์เซ็นต์ แต่มีเปอร์เซ็นต์เยื่อใยใกล้เคียงกัน หญ้าแพงโกล่าอัดเม็ดทั้ง 3 อายุการตัด มีเปอร์เซ็นต์การย่อยสลายได้ในกระเพาะรูเมนไม่แตกต่างกัน ( $p>0.05$ ) แต่สูงกว่า ( $p<0.05$ ) หญ้าแพงโกล่าแห้ง แพะกินหญ้าแพงโกล่าแห้งและหญ้าแพงโกล่าอัดเม็ดทุกช่วงอายุการตัดได้ไม่แตกต่างกัน ( $p>0.05$ ) เฉลี่ยเท่ากับ 53.72 กรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักเมทาบอลิกต่อวัน ในขณะที่ เปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของวัตถุดิบของหญ้าอัดเม็ดทุกช่วงอายุการตัดไม่แตกต่างกัน ( $p>0.05$ ) แต่ต่ำกว่า ( $p<0.05$ ) ค่าการย่อยได้ของวัตถุดิบของหญ้าแห้ง เช่นเดียวกับเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของผนังเซลล์และลิกูโลเซลลูโลสของหญ้าแพงโกล่าอัดเม็ดที่ต่ำกว่า ( $p<0.05$ ) ของหญ้าแห้ง ส่วนในกลุ่มหญ้าอัดเม็ด พบว่า เปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของเยื่อใยลดลงตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น ( $p<0.05$ ) สรุปได้ว่า การทำหญ้าแพงโกล่าอัดเม็ดช่วยลดการสูญเสียโปรตีนหยาบลงได้เมื่อเทียบกับการทำหญ้าแห้งแบบตากแดด เปอร์เซ็นต์การย่อยสลายของหญ้าอัดเม็ดทุกช่วงอายุการตัดไม่แตกต่างกันแต่สูงกว่าหญ้าแห้ง การอัดเม็ดไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้และสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีนหยาบ แต่มีผลทำให้การย่อยได้ของโภชนาอื่นๆ ลดลง

### ABSTRACT

The experiment was conducted to compare chemical composition, ruminal degradability, intake and apparent nutrient digestibility of *Digitaria eriantha* hay and pellets at different cutting intervals, consumed in goats. A Complete Randomize Design with 4 replications was used. Treatments were regular hay, cutting at 30 days (HAY30) of regrowth and pellets, pelletizing at 30, 45 and 60 days (PELLET30, PELLET45 and PELLET60, respectively) of regrowth. Crude protein content of the HAY30 was 82% lower

<sup>1</sup>คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี อ. ชะอำ จ. เพชรบุรี

<sup>1</sup>Faculty of Animal Science and Agricultural Technology, Silpakorn University, Petchaburi Campus, Cha-Am, Petchaburi, Thailand 76120

<sup>2</sup>สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

<sup>2</sup>Bureau of Animal Nutrition Development, Department of Livestock Development, Bangkok, 10400

<sup>3</sup>สถานีพัฒนาอาหารสัตว์สุพรรณบุรี ต. วังยาว อ. ด่านช้าง จ. สุพรรณบุรี 72180

<sup>3</sup>Supaunburi Animal Development Station, Wang Yao, Dan Chang, Supanburi, 72180

than that of PELLET30, but had comparable contents of cell wall components. Ruminal degradability of dry matter of PELLET30, 45 and 60 did not significantly differ ( $p>0.05$ ) but was greater ( $p<0.05$ ) than that of HAY30. There was no difference in dry matter ingested by goats; at average of 53.72 g/kg<sup>0.75</sup>/d. Digestibility coefficients of dry matter, cell wall and lignocellulose of HAY30 were greater ( $p<0.05$ ) than those of PELLET, regardless cutting intervals. It was likely that the extension of cutting intervals lowered digestibility coefficients of cell wall and lignocellulose of the grass. In conclusion, grass pelletization does protect crude protein losses when comparing to hay. Pelletization improved ruminal degradability of dry matter but lowered digestibility coefficients of dry matter, cell wall and lignocellulose of the grass. However, digestibility coefficient of crude protein was not affect ( $p>0.05$ ) by pelletization.

Keywords: *Digitaria eriantha*, hay, pellet, nutritive value, digestibility

E-mail: auraiwan\_i@hotmail.com

## คำนำ

ในการผลิตพืชอาหารสัตว์สำหรับใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องที่มีศักยภาพการผลิตสูง เช่น โคนมและแพะนมพันธุ์ที่ให้ให้น้ำนมมาก หรือ โคนเนื้อที่มีอัตราการเจริญเติบโตสูง นั้น นอกจากจะต้องมีการจัดการแปลงหญ้าที่ดี เช่น การใส่ปุ๋ยที่สอดคล้องทั้งปริมาณและระยะเวลาที่ใส่ และการตัดหรือใช้ประโยชน์ในระยะเวลาที่เหมาะสมแล้ว การจัดการภายหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อคงคุณภาพที่ดีเอาไว้และการอาศัยวิธีการทางกล (mechanical methodology) เพื่อปรับปรุงคุณภาพและคุณค่าทางโภชนาการ เช่น การบด (grinding) การอัดเม็ด (pelletizing) และการทำให้ย่อย (shredding) เป็นต้น เป็นวิธีการที่ช่วยทำให้พืชอาหารสัตว์มีคุณค่าทางโภชนาการสูงขึ้นได้

อายุการตัดหรืออายุการงอกใหม่ (regrowth interval) มีบทบาทที่สำคัญต่อองค์ประกอบทางเคมีและคุณค่าทางโภชนาการของหญ้าเป็นอย่างมาก (Archimède et al., 2000; Boval et al., 2007; Chobtang et al., 2010; Chobtang et al., 2008; Kamalak et al., 2005; Ogden et al., 2005) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในหญ้าเขตร้อนซึ่งโดยปกติจะแก่ (mature) ค่อนข้างเร็วมาก Chobtang et al. (2008) รายงานว่า ในหญ้าชิกแนลเลื้อย (*Brachiaria humidicola*) นั้น แม้ว่าผลผลิตน้ำหนักแห้งจะเพิ่มขึ้นตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น แต่องค์ประกอบทางเคมีที่เป็นประโยชน์ของหญ้า เช่น โปรตีน จะลดลงเร็วมาก ในทางกลับกันหญ้าจะเพิ่มผนังเซลล์ (cell wall) อย่างรวดเร็ว เช่นเดียวกับรายงานของ Ogden et al. (2006) ที่พบว่า หญ้า *Digitaria ciliaris* มีคุณค่าทางโภชนาการลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อเก็บเกี่ยวหญ้าที่มีอายุเพิ่มมากขึ้น จีระศักดิ์ และคณะ (2555) พบว่า หญ้าแพงโกล่าตัดที่อายุ 28 และ 45 วัน มีเปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์และลิกโนเซลลูโลสใกล้เคียงกันมาก ซึ่งสามารถยืนยันได้ว่าหญ้าแพงโกล่ามีการสะสมเยื่อใยได้มากตั้งแต่มีอายุการงอกใหม่น้อยๆ

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อคุณค่าทางโภชนาการของหญ้า โดยปกติหญ้าที่มีอายุการตัดเท่ากัน เมื่อนำไปเลี้ยงสัตว์ หญ้าสดจะมีคุณค่าทางโภชนาการสูงกว่าหญ้าแห้งและหญ้าหมัก เนื่องจาก ในกระบวนการทำหญ้าแห้งและหญ้าหมักจะเกิดการสูญเสียคุณค่าทางโภชนาการไปบางส่วน โดยเฉพาะการทำหญ้าแห้ง ซึ่งต้องใช้เวลา 2-3 วัน หญ้าถึงจะแห้ง ในระหว่างนั้นหญ้าจะมีการใช้สารอาหารและสูญเสียไป ดังนั้น หากสามารถร่นระยะเวลาการทำแห้งให้สั้นลงได้ก็จะช่วยลดการสูญเสียในส่วนนี้ไปได้ Hintz et al. (1999) รายงานว่า การทำให้ต้นถั่วอัลฟัลฟา (alfalfa)

แตกโดยวิธีกล (mechanical maceration) มีผลทำให้การทำถั่วแห้งเร็วขึ้น 300 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับตากแดดปกติ นอกจากนี้ยังพบว่า ต้นถั่วอัลฟัลฟาที่ถูกทำให้แตกโดยวิธีกลนั้นจะมีพื้นที่ผิวสำหรับการเข้ายึดเกาะเพื่อการเข้าย่อยสลายของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน (surface area available for microbial attachment in the rumen) เพิ่มขึ้น ดังนั้น เมื่อนำไปเลี้ยงสัตว์ก็就会有การย่อยได้ดีขึ้น Mertens et al. (1990) พบว่า โคนมสามารถให้น้ำนมและมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นแต่น้ำนมจะมีเปอร์เซ็นต์ไขมันลดลงเมื่อเลี้ยงด้วยถั่วอัลฟัลฟาที่ถูกทำให้แตกโดยวิธีกลดังกล่าว

จะเห็นได้ว่า จากรายงานข้างต้น นอกจากการจัดการแปลงที่เหมาะสมแล้ว กระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวสามารถช่วยเพิ่มคุณภาพของพืชอาหารสัตว์ได้ การทดลองครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการสับแล้วอัดเม็ดหญ้าแพงโกล่า (*Digitaria eriantha*) ที่มีอายุการตัดต่างๆ กันที่มีต่อการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนาในแพะ

## อุปกรณ์ และวิธีการ

### การเตรียมหญ้าแห้งและหญ้าอัดเม็ด

ปลูกและจัดการแปลงหญ้าแพงโกล่า เช่น การใส่ปุ๋ย การให้น้ำและการกำจัดวัชพืช ตามวิธีที่แนะนำโดย กองอาหารสัตว์ (2549) สำหรับการทำให้หญ้าแห้งด้วยวิธีการตากแดดนั้นจะตัดหญ้าเมื่ออายุได้ 30 วัน แล้วทำแห้งโดยการตากแดดในแปลงนาน 3 วัน ตามคำแนะนำของ กองอาหารสัตว์ (2544) อัดหญ้าเป็นฟ่อนเมื่อหญ้าแห้งดีแล้ว (HAY30) เก็บไว้ในโรงเก็บสำหรับใช้ทดลองการกินได้และการย่อยได้ต่อไป ส่วนหญ้าอัดเม็ดนั้นจะนำหญ้าสดที่มีอายุการตัด 30 45 และ 60 วัน (PELLET30, PELLET45 และ PELLET60, ตามลำดับ) มาอัดเม็ดด้วยเครื่องอัดเม็ดที่ดัดแปลงมาจากเครื่องบดเนื้อสัตว์แบบเกลียวโดยปรับปรุงให้สามารถบดและอัดให้หญ้าออกมาเป็นเม็ดได้ กระบอกอัดเม็ดมีความยาว 60 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 25 เซนติเมตร ส่วนปลายกระบอกมีรูสำหรับอัดเม็ดจำนวน 40 รู แต่ละรูมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร ใช้ต้นกำลังจากรถไถฟาร์มแทรกเตอร์ขนาด 50 แรงม้า ที่ความเร็วรอบ 1,300 รอบต่อนาที จากการสังเกตและวัดอุณหภูมิ พบว่า ในการอัดเม็ดนี้ทำให้เม็ดหญ้ามีอุณหภูมิสูงถึง 95 องศาเซลเซียส และได้เม็ดหญ้าที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร และยาว 3 – 5 เซนติเมตร จากนั้นนำเม็ดหญ้าที่ได้มาผึ่งลมให้แห้งในที่ร่มในอาคารซึ่งจะใช้เวลา 2 วัน จะได้หญ้าอัดเม็ดที่มีสีเขียวคล้ำ นำมาบรรจุในกระสอบพลาสติกสาน เก็บในที่ร่มสำหรับการทดลองต่อไป

### การศึกษาคุณค่าทางโภชนาของหญ้าแพงโกล่าในแพะ

#### แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด ภายในแต่ละกลุ่มการทดลอง มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลอง ได้แก่ หญ้าแพงโกล่าแห้งที่มีอายุการตัด 30 วัน (HAY30) และหญ้าแพงโกล่าอัดเม็ดที่มีอายุการตัด 30 45 และ 60 วัน (PELLET30, PELLET45 และ PELLET60 ตามลำดับ) ดำเนินการทดลองการกินได้และการย่อยได้ของโภชนาต่างๆ ในแพะนาน 21 วัน

#### สัตว์ทดลองและการจัดการ

แพะลูกผสมแดงโกลนุเปียน เพศผู้ อายุประมาณ 1 ปี จำนวน 16 ตัว แพะมีน้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย  $34 \pm 2.75$  กิโลกรัม ก่อนเริ่มต้นการทดลอง 2 สัปดาห์ ทำการถ่ายพยาธิภายนอกและภายใน และฉีดวิตามิน A D<sub>3</sub> E จากนั้นนำมา

เลี้ยงในกรงเมตาบอลิซึม (metabolism cage) และให้อาหารสัตว์ตามสิ่งทดลองแบบเต็มที่ (ad libitum) โดยแบ่งให้วันละ 2 ครั้ง เวลา 09.00 และ 15.30 นาฬิกา

### การวัดปริมาณการกินได้และการย่อยได้

ศึกษาปริมาณการกินได้และการย่อยได้ปรากฏของโภชนะต่างๆ ของหญ้าแพงโกล่า โดยใช้วิธี total collection มีระยะเวลาการทดลองนาน 21 วัน โดย 14 วันแรก เป็นระยะ preliminary หลังจากนั้น ทำการวัดปริมาณการกินได้และการย่อยได้เป็นเวลา 7 วัน สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารที่ให้ อาหารที่แพะกินเหลือและตัวอย่างมูลแพะประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ของทั้งหมด นำตัวอย่างที่ได้มาอบด้วยตู้อบชนิดเป่าลมร้อน (hot air oven) ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่วโมง แล้วจึงนำไปบดด้วยเครื่องบดแบบ wiley mill ที่มีตะแกรงที่มีรูขนาด 1 มิลลิเมตร จากนั้นนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

### การศึกษาการย่อยสลายได้ในกระเพาะหมัก

นำตัวอย่างหญ้าสำหรับใช้ในการศึกษาการย่อยสลายได้ (ruminal degradability) มาบดผ่านตะแกรงที่มีรูขนาด 2 มิลลิเมตร จากนั้นนำมาชั่งใส่ถุงไนล่อนที่มีขนาด 75 × 100 มิลลิเมตร และมีรูขนาด 58 ไมครอน ถุงละประมาณ 2 กรัม มัดปากถุงให้แน่นด้วยเชือกไนล่อน และนำไปหย่อนในกระเพาะหมักของโคบราห์มันเจาะกระเพาะ (rumen fistulated cattle) จำนวน 4 ตัว โดยกำหนดให้โคแต่ละตัวได้รับตัวอย่างทุกสิ่งทดลองๆ ละ 2 ถุง ทั้งวันนาน 48 ชั่วโมง จึงนำออกมาล้างและอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ด้วยตู้อบชนิดเป่าลมร้อน นาน 72 ชั่วโมง จากนั้นจึงคำนวณเปอร์เซ็นต์การย่อยสลายได้ของหญ้าที่ 48 ชั่วโมง คือ ruminal degradability<sub>48</sub> (RD<sub>48</sub>, %) = [(น้ำหนักแห้งหญ้าก่อนหย่อน - น้ำหนักแห้งหญ้าหลังหย่อน)/น้ำหนักแห้งหญังก่อนหย่อน] × 100

### การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

วิเคราะห์วัตถุแห้ง (dry matter, DM) โปรตีนหยาบ (crude protein, CP) และเถ้า (ash) โดยวิธี proximate analysis (AOAC, 1998) วิเคราะห์ผนังเซลล์ (neutral detergent fiber, NDF) และ ลิกโนเซลลูโลส (acid detergent fiber, ADF) ตามวิธีของ Van Soest et al. (1991)

### การวิเคราะห์ทางสถิติ

ข้อมูลองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าแสดงเป็นค่าเฉลี่ย (n = 2) ส่วนข้อมูลเปอร์เซ็นต์การย่อยสลายได้ การกินได้และการย่อยได้ของโภชนะต่างๆ (n = 4) นำมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

## ผลการทดลอง และวิจารณ์

### องค์ประกอบทางเคมีและการย่อยสลายในกระเพาะหมักของหญ้า

องค์ประกอบทางเคมีและเปอร์เซ็นต์การย่อยสลายได้ในกระเพาะรูเมนของหญ้าแพงโกล่าแห้งและหญ้าแพงโกล่าอัดเม็ดที่มีอายุการตัด 30 45 และ 60 วัน แสดงในตารางที่ 1 การอัดเม็ดช่วยลดการสูญเสียโปรตีนได้ โดยสังเกตได้จากกรณีที่หญ้าอัดเม็ดที่อายุ 30 วัน มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบสูงกว่าหญ้าแพงโกล่าแห้งแบบตากแดดถึง 82 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่องค์ประกอบทางเคมีอื่นๆ ได้แก่ ใย ผงเซล และ ลิกโนเซลลูโลสมีค่าใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ใยที่มีค่าใกล้เคียงกันมากแม้ว่าหญ้าจะมีอายุการตัดแตกต่างกันมากทั้งนี้เกิดจากการที่หญ้าเขตร้อนจะมีการสะสมใยได้มากตั้งแต่อายุน้อยๆ (Chobtang et al., 2008; Kamalak et al., 2005; Ogden et al., 2005)

การอัดเม็ดทำให้หญ้าแห้งเร็วขึ้นจึงสามารถช่วยลดการสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการหายใจของพืช (respiratory process) โดยการสูญเสียในกระบวนการหายใจส่วนใหญ่จะเป็นน้ำตาลและโปรตีน Petit et al. (1994) รายงานว่า การทำให้หญ้า Timothy ยุ่ย (shredded hay) จะได้หญ้าแห้งที่มีโปรตีนสูงกว่าการทำหญ้าแห้งด้วยการตากแดด ทั้งนี้เนื่องจากในระหว่างกระบวนการทำให้ยุ่ยนั้น จะเกิดอุณหภูมิสูง (ประมาณ 90 องศาเซลเซียส) ประกอบกับการทำให้หญ้าแตกหักซึ่งจะช่วยเพิ่มการระเหยของน้ำทำให้หญ้าแห้งเร็วขึ้น ลดการสูญเสียสารอาหารจากกระบวนการหายใจระหว่างกระบวนการทำแห้งลงได้

หญ้าแพงโกล่าอัดเม็ดที่อายุการตัดต่างๆ มีเปอร์เซ็นต์การย่อยสลายในกระเพาะรูเมนไม่แตกต่างกัน ( $p > 0.05$ ) แต่สูงกว่าหญ้าแพงโกล่าแห้ง ทั้งนี้อาจเกิดจากการที่หญ้าอัดเม็ดมีการสับให้เป็นชิ้นเล็กๆ ก่อนการอัดเม็ด ประกอบกับการอัดเม็ดด้วยเครื่องบดจะทำให้หญ้าบางส่วนถูกบดจนมีขนาดเล็กลงซึ่งอาจจะส่งผลทำให้ไหลผ่านออกจากถุงไนลอนไปได้ นอกจากนี้อาจเป็นไปได้ที่การอัดเม็ดจะช่วยให้การเข้าไปยึดเกาะและเข้าไปย่อยสลายของจุลินทรีย์ได้ดีขึ้น จึงช่วยให้มีสัดส่วนการย่อยสลายได้เพิ่มมากขึ้น Hong et al. (1988) พบว่า การทำให้พืชยุ่ยนั้นนอกจากจะทำให้เนื้อเยื่อพืชส่วนที่มีลิกนิน (acid detergent lignin, ADL) แยกออกจากเนื้อเยื่อส่วนที่ไม่มี ADL อยู่แล้วยังช่วยทำลาย cuticle ซึ่งเป็นชั้นที่เคลือบผิวด้านนอกของผิวใบและลำต้นของหญ้า และเมื่อนำหญ้าไปใช้เลี้ยงสัตว์ ทำให้จุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนเข้ายึดเกาะ (attachment) และย่อยสลาย (degradation) ได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังมีข้อมูลที่ยืนยันว่า การทำให้ยุ่ย (shredding) หรือการทำให้แตก (maceration) ช่วยร่นระยะเวลาการเข้าย่อยสลายของจุลินทรีย์ (lag time) และช่วยเพิ่มอัตราการย่อยสลาย ( $K_d$ ) ของใย NDF ได้ (Petit et al., 1994)

**ตารางที่ 1** องค์ประกอบทางเคมี<sup>1</sup> และเปอร์เซ็นต์การย่อยสลาย (RD<sub>48</sub>) ของหญ้าแพงโกล่าแห้งและหญ้าแพงโกล่าอัดเม็ดที่อายุการตัดต่างๆ

	HAY30	PELLET30	PELLET45	PELLET60	SEM
วัตถุแห้ง (%)	86.96	87.10	86.93	87.44	-
โปรตีนหยาบ (%DM)	4.53	8.23	7.85	7.52	-
เถ้า (%DM)	8.45	9.15	9.62	10.51	-
ผนังเซลล์ (%DM)	65.06	65.96	67.12	68.74	-
ลิกโนเซลลูโลส (%DM)	45.84	45.96	46.30	46.95	-
RD <sub>48</sub> (%)	71.34 <sup>b</sup>	79.60 <sup>a</sup>	78.68 <sup>a</sup>	79.60 <sup>a</sup>	1.34

<sup>1</sup>ไม่มีวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ; ค่าเฉลี่ยที่มีอักษร<sup>ab</sup> กำกับในแถวบนเดียวกันแตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ (p<0.05)

### การกินได้และการย่อยได้ของโภชนะต่างๆ ในแพะ

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณการกินได้และการย่อยได้ของโภชนะต่างๆ ของหญ้าแพงโกล่าแห้งและหญ้าแพงโกล่าอัดเม็ดที่อายุการตัดต่างๆ แพะกินหญ้าทุกแบบได้ไม่แตกต่างกัน (p>0.05) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 53.72 กรัมต่อน้ำหนักเมตาบอลิกต่อวัน สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง ผนังเซลล์ และ ลิกโนเซลลูโลสของหญ้าแพงโกล่าแห้งสูงกว่า (p<0.05) หญ้าแพงโกล่าอัดเม็ด ในขณะที่สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของหญ้าแพงโกล่าอัดเม็ดจะลดลงเมื่อหญ้ามีอายุการตัดเพิ่มมากขึ้น สัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโปรตีนหยาบของหญ้าแพงโกล่าทุกแบบมีค่าไม่แตกต่างกัน (p>0.05)

จากการสังเกตและวัดอุณหภูมิระหว่างการอัดเม็ด พบว่า การอัดเม็ดทำให้เม็ดหญ้ามีความร้อนสูงถึง 95 องศาเซลเซียส ซึ่งโภชนะในหญ้าอาจถูกทำลายด้วยความร้อนที่เกิดขึ้น (heat damage) ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้ว่าความร้อนดังกล่าวส่งผลกระทบต่อค่าการย่อยได้ของโภชนะต่างๆ ในหญ้าอัดเม็ดต่ำกว่าหญ้าแห้ง Van Soest (1994) รายงานว่า ความร้อนที่เกิดขึ้นในกระบวนการแปรรูปพืชอาหารสัตว์ทำให้เกิดกระบวนการหลายอย่างที่มีผลกระทบต่อ การย่อยได้ เช่น การเกิด Maillard Reaction ซึ่งเป็นการทำปฏิกิริยากันระหว่างกรดอะมิโนและสารประกอบคาร์โบไฮเดรต ส่งผลให้การย่อยได้และการใช้ประโยชน์ได้ของทั้งโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตลดน้อยลง ดังนั้น จึงอาจจะส่งผลให้การย่อยได้ของหญ้าอัดเม็ดลดลง นอกจากนี้ Van Soest (1994) ยังได้รายงานไว้ว่า การลดขนาดชิ้นของอาหาร (feed particle) ให้มีขนาดเล็กกลงจะทำให้อัตราการไหลผ่านระบบทางเดินอาหารเพิ่มขึ้นแต่จะทำให้การย่อยได้ลดลง โดยหญ้าอัดเม็ดครั้งนี้จะสับให้มีขนาด 2 – 3 เซนติเมตร ก่อนการอัดเม็ด และการอัดเม็ดด้วยเครื่องบดเนื้อดัดแปลงในการทดลองนี้ยังสามารถบดหญ้าบางส่วนให้มีขนาดเล็กกลงไปอีก จึงอาจจะเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การย่อยได้ของโภชนะต่างๆ ในหญ้าอัดเม็ดลดลง

**ตารางที่ 2** ปริมาณการกินได้และสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของโภชนะต่างๆ ของหญ้าแพงโกล่าแห้งและหญ้าแพงโกล่าอัดเม็ดที่อายุการตัดต่างๆ ในแพะ

	HAY30	PELLET30	PELLET45	PELLET60	SEM
ปริมาณการกินได้วัตถุแห้ง					
กรัมต่อวัน	320.32	379.49	357.61	304.26	26.19
กรัมต่อเมทาบอликต่อวัน	53.17	55.66	55.71	50.32	4.59
สัมประสิทธิ์การย่อยได้ (%)					
วัตถุแห้ง	58.75 <sup>a</sup>	45.89 <sup>b</sup>	41.76 <sup>b</sup>	44.36 <sup>b</sup>	1.59
โปรตีนหยาบ	65.44	66.48	62.41	60.58	2.58
ผนังเซลล์	72.96 <sup>a</sup>	64.21 <sup>b</sup>	63.36 <sup>b</sup>	54.69 <sup>c</sup>	1.29
ลิกโนเซลลูโลส	68.90 <sup>a</sup>	63.40 <sup>b</sup>	59.24 <sup>c</sup>	56.99 <sup>c</sup>	1.34

<sup>abc</sup> ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับในแถวบนเดียวกันแตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

### สรุป

การศึกษาคุณค่าทางโภชนะของหญ้าแพงโกล่าแห้งและหญ้าแพงโกล่าอัดเม็ดที่มีอายุการตัดแตกต่างกัน คือ 30 45 และ 60 วัน ในแพะ และค่าการย่อยสลายในกระเพาะหมักโดยใช้เทคนิคถุงไนลอน (nylon bag degradability) สรุปได้ว่า การอัดเม็ดทำให้หญ้ามีการสูญเสียโปรตีนหยาบน้อยกว่าการทำหญ้าแห้งด้วยวิธีการตากแดด อย่างไรก็ตาม การอัดเม็ดนอกจากจะไม่ทำให้การกินได้ของแพะเพิ่มขึ้นแล้วยังทำให้การย่อยได้ของวัตถุแห้ง ผนังเซลล์และลิกโนเซลลูโลสลดลง อายุการตัดที่เพิ่มมากขึ้นมีผลทำให้การย่อยได้ของเยื่อใยในหญ้าอัดเม็ดลดลง อย่างไรก็ตาม หากคำนึงถึงปัจจัยประกอบอื่นๆ เช่น ผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อพื้นที่ปลูกของหญ้า การทำหญ้าอัดเม็ดโดยใช้หญ้าที่มีอายุการตัดมากขึ้นจะได้ผลผลิตหญ้ามากขึ้น แต่อาจกระทบต่อเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของโภชนะบ้าง และการอัดเม็ดหญ้าที่มีอายุการตัดมากกว่า 45 วัน อาจส่งผลให้การย่อยได้ของผนังเซลล์และลิกโนเซลลูโลสลดลง

### กิตติกรรมประกาศ

การทดลองนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากเงินรายได้ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยศิลปากร ปี พ.ศ. 2552

### เอกสารอ้างอิง

- กองอาหารสัตว์. 2544. **หญ้าแห้ง**. เอกสารคำแนะนำ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ. 23 หน้า.
- กองอาหารสัตว์. 2549. **หญ้าแพงโกล่า**. เอกสารคำแนะนำ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ. 28 หน้า.
- จีระศักดิ์ ขอบแต่ง วรณมา อ่างทอง อนุทนาถ โคตรพรหม สุมน โพธิ์จันทร์ และ จำไพโร นามสีลี. 2555. ผลของคุณภาพหญ้าแพงโกล่าต่อปริมาณการกินได้ การย่อยได้ และการผลิตก๊าซมีเทนในโคเนื้อ. **แก่นเกษตร**. 40: 166-169.

- AOAC. 1998. **Official Methods of Analysis**. 16<sup>th</sup> ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC, USA.
- Archimède, H., M. Boval, G. Alexandre, A. Xandé, G. Aumont and C. Poncet. 2000. Effect of regrowth age on intake and digestion of *Digitaria decumbens* consumed by Black-belly sheep. **Anim. Feed Sci. Technol.** 87: 153-162.
- Boval, M., H. Archimède, P. Cruz and M. Duru. 2007. Intake and digestibility in heifers grazing a *Dichanthium* spp. dominated pasture, at 14 and 28 days of regrowth. **Anim. Feed Sci. Technol.** 134: 18-31.
- Chobtang, J., A. Boonruangkao, S. Suankool and A. Isuwan. 2010. Nutritive values of Whip grass (*Hemarthria compressa*) at different cutting intervals consumed by Thai indigenous cattle. **Silpakorn U. Sci. Technol. J.** 4: 21-27.
- Chobtang, J., S. Prajakboonjetsada, S. Watananawin and A. Isuwan. 2008. Change in dry matter and nutritive composition of *Brachiaria humidicola* grown in Ban Thon soil series. **Maejo Int. J. Sci. Technol.** 2: 551-558.
- Hintz, R. W., R. G. Koegel, T. J. Kraus and D. R. Mertens. 1999. Mechanical maceration of alfalfa. **J. Anim. Sci.** 77: 187-193.
- Hong, B. J., G. A. Broderick, R. G. Koegel, K. J. Shinnors and R. J. Straub. 1988. Effect of shredding alfalfa on cellulolytic activity, digestibility, rate of passage, and milk production. **J. Dairy Sci.** 71: 1546-1555.
- Kamalak, A., O. Canbolat, Y. Gurbuz, A. Erol and O. Ozay. 2005. Effect of maturity stage on chemical composition, in vitro and in situ dry matter degradation of tumbleweed hay (*Gundelia tournefortii* L.). **Small Rumin. Res.** 58: 149-156.
- Mertens, D. R., R. W. Hintz and R. G. Koegel. 1990. Utilization of macerated alfalfa forage by lactating dairy cattle. In: **1990 Research Summaries**, U.S. Dairy Forage Research Center, Madison, WI., pp 91-92.
- Ogden, R. K., W. K. Coblenz, K. P. Coffey, J. E. Turner, D. A. Scarbrough, J. A. Jennings and M. D. Richardson. 2005. Ruminal in situ disappearance kinetics of dry matter and fiber in growing steers for common crabgrass forages sampled on seven dates in northern Arkansas. **J. Anim. Sci.** 83: 1142-1152.
- Ogden, R. K., W. K. Coblenz, K. P. Coffey, J. E. Turner, D. A. Scarbrough, J. A. Jennings and M. D. Richardson. 2006. Ruminal in situ disappearance kinetics of nitrogen and neutral detergent insoluble nitrogen from common crabgrass forages sampled on seven dates in northern Arkansas. **J. Anim. Sci.** 84: 669-677.
- Petit, H. V., P. Savoie, D. Tremblay, G. T. Dos Santos and G. Butler. 1994. Intake, digestibility, and ruminal degradability of shredded hay. **J. Dairy Sci.** 77: 3043-3050.
- Van Soest, P. J. 1994. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. Cornell University Press, Ithaca.
- Van Soest, P. J., J. B. Robertson and B. A. Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **J. Dairy Sci.** 74: 3583-3597.