

อิทธิพลของกรรมวิธีการถนอมต่อค่าปริมาณการกินได้ การย่อยได้ของวัตถุดิบ และ
อินทรีย์วัตถุ และต่อค่าการสลายตัวในกระเพาะรูเมนของวัตถุดิบของหญ้าและใบข่อย
**Influences of preservative methods on voluntary intake, digestibility of the dry matter
and organic matter and on ruminal degradation parameters of the dry matter of Ruzi
grass (*Brachiaria ruziziensis*) and Streblus leaves (*Streblus asper* Lour)**

องอาจ อินทร์สังข์¹
Ong-arge Insung¹

¹คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, อำเภอทุ่งสง,
นครศรีธรรมราช, 80110

¹Department of Animal Science, Nakhonsithammarat Campus, Rajamangala Institute of Technology
Thungsong district, Nakhonsithammarat, 80110

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบข้อสงสัยที่ว่าหากจะถนอมพืชอาหารสัตว์ 2 ชนิด ด้วยกรรมวิธีที่ต่างกัน 2 วิธี เพื่อใช้เป็นอาหารแพะจะมีผลทำให้การกินได้และการย่อยได้ของวัตถุดิบและอินทรีย์วัตถุของพืชแตกต่างกันหรือไม่ และหากใช้เทคนิคในการศึกษาค่าการสลายตัวในกระเพาะรูเมนของโคร่วมด้วย จะสามารถบอกถึงอิทธิพลของกรรมวิธีการถนอมอาหารที่มีต่อค่าการสลายตัวในกระเพาะรูเมนของวัตถุดิบของชนิดพืชที่ผ่านกรรมวิธีการถนอมที่ต่างกันหรือไม่ ซึ่งดำเนินการใน 2 การทดลอง ในการทดลองที่ 1 ทำการถนอมหญ้าและใบข่อยที่เก็บในคราวเดียวกันด้วยกรรมวิธีการหมักและการตากแห้ง เพื่อเป็นอาหารทดลอง ดำเนินการทดลองโดยใช้แพะเพศผู้จำนวน 4 ตัว น้ำหนักเฉลี่ย 33.75 ± 4.11 กิโลกรัม ให้กินหญ้าและใบข่อยที่หมักหรือตากแห้งอย่างใดอย่างหนึ่งในแต่ละช่วงการทดลองนานช่วงละ 14 วัน สลับหมุนเวียนกันไปตามแผนการทดลองแบบ 2×2 Factorial experiment in 4×4 Latin Square Design โดยใช้ระยะเวลาในการปรับอาหารในแต่ละช่วงนาน 9 วัน และศึกษาข้อมูลเฉพาะในช่วง 5 วันสุดท้ายของแต่ละช่วงการทดลอง โดยให้สัตว์กินอาหารอย่างเต็มที่ (*Ad libitum*) บันทึกปริมาณอาหารที่ให้ที่เหลือ และน้ำหนักมูลในแต่ละวันของแต่ละช่วงการทดลอง และเก็บตัวอย่างอาหาร และมูลไปทำการศึกษาค่าปริมาณวัตถุดิบ อินทรีย์วัตถุ คำนวณค่าปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบและอินทรีย์วัตถุ ผลปรากฏว่า ใบข่อยมีความน่ากินมากกว่าหญ้า จึงมีค่าปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบและอินทรีย์วัตถุที่สูงกว่า ($P < 0.01$) และสัตว์ชอบกินพืชที่ผ่านกรรมวิธีการตากแห้งมากกว่าการหมัก ($P < 0.05$) แต่กรรมวิธีการถนอมที่ต่างกันไม่มีผลทำให้ปริมาณการกินได้ของอินทรีย์วัตถุ ($P > 0.05$) และการย่อยได้ของทั้งวัตถุดิบและอินทรีย์วัตถุ และอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยต่อวัตถุดิบ ($P > 0.05$) แต่พบว่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุที่เฉลี่ยต่อปริมาณวัตถุดิบที่กินมีความแตกต่างกัน ($P < 0.01$) การทดลองที่ 2 ดำเนินการโดยใช้ตัวอย่างอาหารที่ได้จากการทดลองที่ 1 เพื่อศึกษาค่าการสลายตัวในกระเพาะรูเมน โดยใช้โคนมเพศเมียที่ได้รับการผ่าตัดกระเพาะรูเมนและติดตั้งท่อเปิดแบบถาวรจำนวน 4 ตัว โดยใช้เทคนิคถ่วงในล่อนโดยใช้แผนการทดลองแบบ Randomized complete block design โดยใช้โคแต่ละตัวเป็นซ้ำ (block) ปรากฏว่าค่า 'a', 'b', 'c', 'ed1', 'ed2', 'ed3' และค่า Potential degradability ของหญ้าและใบข่อยทั้งที่อบแห้ง และหมัก มีความแตกต่างกัน ($P < 0.01$) ซึ่งผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าพืชแต่ละชนิดมีความเหมาะสมกับการถนอมด้วยกรรมวิธีที่ต่างกัน ดังนั้นในการกำหนดกรรมวิธีที่จะใช้ในการถนอมอาหารสัตว์แต่ละชนิดจำเป็นต้องพิจารณาถึงชนิดพืชที่เหมาะสมกับแต่ละกรรมวิธีด้วย

คำสำคัญ: การถนอม การกินได้ การย่อยได้ รุชี่ ใบข่อย

ABSTRACT

The research was conducted in two consecutive trials. The first experiment was designed to evaluate the influences of plant species and preservative methods on voluntary intake of the dry matter and the organic matter of Ruzi grass (*Brachiaria ruziziensis*) and Streblus leaves (*Streblus asper* Lour) in goats. Four male goats of average 33.75 ± 4.11 kg of life body weight were used. Two plant species, Ruzi grass and Streblus leaves were used as feed for the experimental animals. Both plants were preserved with two different methods, dried out by sunlight and ensiled with 5% sugarcane molasses. The animals were allocated to receive 4 different feed types alternately in 4 periods according to a 2x2 Factorial experiment in 4x4 Latin square design. Each period extended for 14 days with 9 days for the preliminary period and 5 days for the collecting period. The animals were fed *ad libitum*. Both the offered and the refusal feed were recorded daily. Feed samples and the animal's dung were collected daily during the collecting period, using for analysis and calculation for the dry matter and the organic matter content. It was found that the voluntary intake, expressed both as the dry matter intake and the organic matter intake, was higher for Streblus leaves than Ruzi grass ($P < 0.01$). The voluntary intake for the dried plant was higher than that of the ensiled plant ($P < 0.05$). However, the voluntary intake of the organic matter and digestibility of both of the dry matter and the organic matter was not affected by the preservative methods and plant species ($P > 0.05$). The digestibility of the organic matter in the dry matter (DOMD: D-Value), however, was affected by plant species ($P < 0.01$). The second trial dealt with the ruminal degradability of feed samples obtaining from the first trial. Feed samples were used to evaluate the ruminal degradation parameters, using the nylon bag technique. Four cows fitted with permanent ruminal fistula were used. Feed samples were incubated in the rumen of the cows at 2, 4, 8, 16, 24, 48, 72, and 96 hours according to the Randomized complete block design. The degradability of the dry matter at every incubated hours was used for calculation of the ruminal degradation parameters using the Neway excel program. It was found that the 'a', 'b', 'c', 'ed1', 'ed2', 'ed3' and the potential degradability of the feed samples was significantly different across treatments ($P < 0.01$). The research results imply that each plant species is suitable for each preservative method. Therefore, in determining the specific preservative methods for plant species, accordance between plant species and the preservative methods should be taken into consideration.

Key words: Preservative method; Voluntary intake; Dry matter digestibility; Organic matter digestibility; Ruzi grass; Streblus leaves.

บทนำ

จุดประสงค์สำคัญของการถนอมพืชอาหารสัตว์ก็เพื่อทำการเก็บพืชที่อยู่ในระยะที่เหมาะสมเพื่อไว้ใช้ในช่วงที่ขาดแคลน (McDonald, et al, 1991) แต่ในกรณีของการถนอมพืชอาหารสัตว์ในภาคใต้ของประเทศไทย อาจจะมีข้อพิจารณาที่แตกต่างไปจากหลักการดังกล่าวได้ เนื่องจากภาคใต้ของไทยตั้งอยู่อยู่ในเขตร้อนชื้น มีมรสุมทั้ง 2 ฝั่ง ทั้งฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตก เป็นสาเหตุให้ฝนตกสม่ำเสมอ พืชอาหารสัตว์จึงเจริญงอกงามดีเกือบตลอดทั้งปี การถนอมพืชอาหารสัตว์จึงไม่ได้จำกัดอยู่เพียงในบางฤดูกาลเท่านั้น แต่สามารถดำเนินการได้ตลอดทั้งปีเช่นกัน ดังนั้นปัญหาสำคัญของการถนอมพืชอาหารสัตว์ในภาคใต้จึงไม่ได้อยู่ในช่วงเวลาเป็นสำคัญ แต่น่าจะอยู่ที่ว่าจะถนอมด้วยกรรมวิธีใดดี เนื่องจากมีช่วงที่มีฝนตกติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ซึ่งไม่ค่อยมีความเหมาะสมกับการทำแห้ง (Hay)

แต่ถ้าจะทำการหมัก ก็อาจจะมีความเหมาะสมกับพืชบางชนิดเท่านั้น เนื่องจากพืชหมักที่ดีจะต้องมีสารช่วยที่จำเป็นต่อกระบวนการหมักที่เหมาะสม ซึ่งได้แก่ คาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้ง่ายมีภาวะต่อต้านการเกิดกรดต่ำ และมีปริมาณวัตถุแห้งที่สูงกว่า 20 % (McDonald, et al, 1991) อย่างไรก็ตามข้อมูลที่เป็นข้อสรุปเกี่ยวกับกรรมวิธีการถนอมอาหารที่จะใช้เป็นแหล่งอาหารหยาบแก่แพะในภาคใต้ยังมีน้อย ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบถึง อิทธิพลของกรรมวิธีการถนอมที่ต่างกัน 2 กรรมวิธี คือการหมักและการตากแห้ง ที่มีต่อความสามารถในการกินได้และการย่อยได้ของแพะ โดยเลือกศึกษากับพืช 2 ประเภทคือพืชตระกูลหญ้า ซึ่งได้แก่ หญ้าลูซี่ และพืชยืนต้น ซึ่งเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ ได้แก่ ใบข่อย ทั้งนี้เพื่อหวังว่าจะได้คำตอบที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการอาหารแพะให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้ในโอกาสต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การทดลองที่ 1

ศึกษาอิทธิพลของกรรมวิธีการถนอมหญ้าลูซี่และใบข่อยที่มีต่อปริมาณการกินได้และการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ และวัตถุแห้งในแพะ การศึกษาถึงอิทธิพลของกรรมวิธีการถนอมต่อค่าปริมาณการกินได้และการย่อยได้ของวัตถุแห้งและอินทรีย์วัตถุ และต่อค่าการสลายตัวในกระเพาะรูเมนของวัตถุแห้งของหญ้าลูซี่และใบข่อยนี้ดำเนินการใน 2 การทดลอง

ดำเนินการโดยใช้แพะเพศผู้ลูกผสมแองโกลนูเบียนพื้นเมืองจำนวน 4 ตัว มีน้ำหนักเฉลี่ย 33.75 ± 4.11 กิโลกรัม ชั่งในคอกทดลองซึ่งเป็นคอกไม้ระแนงขนาด $1.2 \times 1.5 \times 1.0$ เมตร ยกสูงขึ้นจากพื้นประมาณ 30 เซนติเมตร จำนวน 4 คอก แต่ละคอกมีรางน้ำ รางอาหารและแผ่นตะแกรงสำหรับรองรับมูลซึ่งแยกกัน ทำให้สัตว์แต่ละตัวมีความเป็นอิสระจากกันทั้งน้ำและอาหารที่กินและที่เหลือ ตลอดจนมูลที่ถ่ายออกมา ให้สัตว์ทุกตัวได้รับหญ้าสดเป็นอาหารหยาบในระยะก่อนการทดลอง (preliminary period) และค่อยๆ ลดปริมาณหญ้าสดลดลง ขณะเดียวกันก็ให้สัตว์ได้รับอาหารทดลองที่เป็นหญ้าลูซี่ และใบข่อย ทั้งที่ผ่านการอบแห้งและที่หมักจนครบ 21 วันแล้วเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนสัตว์สามารถกินอาหารทดลองได้อย่างเต็มที่ทุกตัว จึงเริ่มทำการทดลอง โดยใช้แผนการทดลองแบบ 2×2 Factorial experiment in 4×4 Latin Square Design ศึกษาใน 2 ปัจจัยได้แก่ชนิดของพืชที่หมักได้แก่ หญ้าลูซี่ และใบข่อย และปัจจัยที่เป็นกรรมวิธีการถนอม ซึ่งมี 2 กรรมวิธีได้แก่การตากแห้ง และการหมัก ซึ่งได้ชนิดของพืชที่ผ่านกรรมวิธีการถนอมที่ต่างกัน 4 ประเภทคือ หญ้าลูซี่ตากแห้ง, หญ้าลูซี่หมัก, ใบข่อยตากแห้งและใบข่อยหมัก ตามลำดับ ทำการทดลองใน 4 ช่วงการทดลอง (periods) แต่ละช่วงใช้ระยะเวลานาน 14 วัน โดยมีช่วงระยะการปรับตัว (preliminary period) นาน 9 วัน และมีช่วงระยะการเก็บข้อมูล (collecting period) นาน 5 วัน ซึ่งมีแบบหุนทางสถิติ (Statistical model) ที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้คือ

$$Y_{ijkl} = \mu + \rho_i + \gamma_j + A_k + B_l + AB_{kl} + \epsilon_{ijkl}$$

เมื่อ

Y_{ijkl} = ค่าสังเกตของ column ที่ i , row ที่ j และ treatment combination ที่ kl

μ = Overall mean

ρ_i = อิทธิพลเนื่องจาก แถว (row) ที่ i เมื่อ $i = 1, \dots, r$

γ_j = อิทธิพลเนื่องจากคอลัมน์ (column) ที่ j เมื่อ $j = 1, \dots, c$

A_k = อิทธิพลเนื่องจากปัจจัย A (main effect A) ที่ระดับ k เมื่อ $k=1, \dots, a$

B_l = อิทธิพลจากปัจจัย B (main effect B) ที่ระดับ l เมื่อ $l=1, \dots, b$

AB_{kl} = อิทธิพลจากปัจจัย A และ B (interaction AB) ที่ระดับ kl.

ϵ_{ijkl} = residual error

ในช่วงการทดลองให้สัตว์แต่ละตัวได้รับพืชที่ผ่านกรรมวิธีการถนอมที่ต่างๆ กันทั้ง 4 ชนิดและหมุนเวียนกันไปในแต่ละช่วงจนครบ 4 ช่วง โดยให้สัตว์กินอาหารอย่างเต็มที่ (*Ad libitum*) ให้อาหารวันละ 3 เวลาคือเวลาเช้า เย็น และตอนเย็น ทำการบันทึกปริมาณอาหารที่ให้ อาหารที่เหลือ และปริมาณมูลทั้งหมดที่ถ่ายออกมา และทำการสุ่มเก็บตัวอย่างอาหารที่ให้และเก็บมูลทั้งหมดที่ถ่ายในแต่ละวันในระหว่างการทดลองเพื่อนำไปวิเคราะห์หาปริมาณวัตถุแห้งและอินทรีย์วัตถุ และคำนวณค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งและอินทรีย์วัตถุของอาหารทดลอง นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance: ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยด้วยวิธี (Duncan's new multiple range test: DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS (SAS, 1988)

การทดลองที่ 2 เพื่อศึกษาอิทธิพลของกรรมวิธีการถนอมที่มีต่อค่าการสลายตัวของวัตถุแห้งของหญ้าธูปและใบข่อยในกระเพาะรูเมนของโค

ดำเนินการโดยใช้ตัวอย่างหญ้าธูปและใบข่อยที่ได้ผ่านกรรมวิธีการถนอมแล้วทั้ง 4 ประเภท จากการทดลองที่ 1 ซึ่งผ่านการอบแห้ง และบดผ่านตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตรแล้วสำหรับศึกษาการสลายตัวในกระเพาะรูเมน (Ruminal degradation) ด้วยเทคนิคถุงไนลอน (nylon bag technique) ตามวิธีของ Ørskov and McDonald (1979) โดยใช้แผนการทดลองแบบ Randomized complete block design ใช้โคเจาะกระเพาะจำนวน 4 ตัว (block) ซึ่งรูปแบบทางสถิติ (Statistical model) ที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ศึกษานี้คือ

$$Y_{ij} = \mu + \rho_i + \tau_j + \varepsilon_{ij}$$

เมื่อ

Y_{ij} = ค่าสังเกตของ Block ที่ i, treatment ที่ j

μ = Overall mean

ρ_i = อิทธิพลเนื่องจาก Block ที่ i เมื่อ $i = 1, 2, \dots, r$

τ_j = อิทธิพลเนื่องจาก treatment ที่ j เมื่อ $j = 1, 2, \dots, t$

ε_{ij} = residual error

ศึกษาค่าการสลายตัวในกระเพาะรูเมนที่ 0, 2, 4, 8, 12, 24, 48, 72 และ ที่ 96 ชั่วโมง นำค่าการสลายตัวของวัตถุแห้งของตัวอย่างที่ได้จากการศึกษาในแต่ละช่วงเวลาไปปรับเป็นเส้นโค้งการสลายตัว (Fit curve) และคำนวณ (generate) ค่าการสลายตัว (Rumen degradation parameters) ของวัตถุแห้งของค่าต่างๆ ได้แก่ค่าศักยภาพการสลายตัว (potential degradability) ค่าประสิทธิภาพการสลายตัว (effective degradability) ที่อัตราเร็วระดับต่างๆ ค่าอัตราการสลายตัวคงที่ของส่วนที่ย่อยได้ (rate of constant) และค่าช่วงระยะเวลาก่อนการเริ่มทำการหมักย่อยของจุลินทรีย์ (lag time) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Neway excel (Chen, 1997) นำค่าที่ได้จากการศึกษาดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์ความแตกต่างทาง โดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance: ANOVA) และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test: DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS (SAS, 1988)

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. อิทธิพลของกรรมวิธีการถนอมอาหารต่อปริมาณการกินได้และการย่อยได้ของวัตถุดิบและอินทรีย์วัตถุของหญ้ารัฐและใบข่อยในแพะ (ตารางที่ 1)

จากการศึกษาในแพะโดยให้แพะได้รับหญ้ารัฐและใบข่อยที่ผ่านกรรมวิธีการเตรียมโดยการตากแห้งและหมักพบว่าพืชต่างชนิดกันมีผลทำให้ปริมาณการกินได้ของทั้งวัตถุดิบแห้ง (Dry matter) อินทรีย์วัตถุ (Organic matter) แตกต่างกัน ($P < 0.01$) โดยที่ใบข่อยมีปริมาณการกินได้ของวัตถุดิบแห้งและอินทรีย์วัตถุ สูงกว่าหญ้ารัฐ ($P < 0.01$) ขณะที่กรรมวิธีการถนอมที่ต่างกันมีผลทำให้ค่าปริมาณการกินได้เฉพาะของ วัตถุดิบแห้งเท่านั้นที่ต่างกัน ($P < 0.05$) ขณะที่การกินได้ของอินทรีย์วัตถุไม่มีความแตกต่างกัน ($P > 0.05$) ซึ่งจากการศึกษานี้พบว่าปฏิสัมพันธ์ร่วม (interaction) ระหว่างปัจจัยทั้ง 2 คือ ชนิดของพืชและกรรมวิธีการถนอมของค่าปริมาณการกินได้ของทั้งวัตถุดิบแห้งและอินทรีย์วัตถุมีนัยสำคัญทั้งที่ระดับ 95 และ 99 % ดังนั้น จึงเป็นผลให้ไม่สามารถบอกได้โดยตรงว่าสัตว์กินใบข่อยได้มากกว่าหญ้ารัฐซึ่งที่มีค่าปริมาณการกินได้ที่แตกต่างกันมากก็ตาม แต่เนื่องจากปัจจัยทั้งสองนี้มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันอย่างมีนัยสำคัญจึงไม่อาจแปลผลของปัจจัยหลักได้ แต่เมื่อพิจารณาค่าปริมาณการย่อยได้ (ตารางที่ 1) กลับพบว่าค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบแห้งและอินทรีย์วัตถุของทั้งชนิดพืชและกรรมวิธีการถนอมที่ต่าง ๆ กันไม่มีความแตกต่างกัน ($P > 0.05$) เฉพาะแต่เพียงสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุที่เฉลี่ยต่อปริมาณวัตถุดิบที่กิน (D-Value) เท่านั้นที่มีความแตกต่างกันระหว่างชนิดพืชที่ต่างกันโดยที่หญ้ารัฐมีค่า D-Value ที่สูงกว่าใบข่อย แต่กรรมวิธีที่ต่างกันในการถนอมพืชอาหารสัตว์ไม่ได้ทำให้ D-Value ต่างกัน ($P > 0.05$) ซึ่งสามารถพิจารณาถึงค่าปริมาณการกินได้และการย่อยได้ของพืชทั้ง 2 ชนิดที่ถนอมด้วยกรรมวิธีที่ต่างกันทั้ง 2 ได้ว่า ใบข่อยเป็นพืชที่แพะมีแนวโน้มว่ามีความชอบกินมากกว่าหญ้ารัฐ และการถนอมด้วยกรรมวิธีตากแห้งมีแนวโน้มว่าแพะจะชอบกินมากกว่าการถนอมโดยการหมัก และไม่จจะถนอมพืชทั้ง 2 ชนิดด้วยกรรมวิธีใดก็ไม่ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบแห้งและอินทรีย์วัตถุของพืชต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแม้ว่าพืชตระกูลหญ้า เช่น หญ้ารัฐ ซึ่งแพะจะชอบกินน้อยกว่า แต่ความเป็นประโยชน์ในด้านการย่อยได้ก็ไม่ต่างกัน ($P > 0.05$) ซึ่งการที่สัตว์สามารถกินใบข่อยได้มากกว่า แต่ย่อยได้ไม่ต่างกันนั้นอาจเป็นเพราะว่าใบข่อยมีปริมาณ Tannin ที่สูงกว่า เนื่องจาก Tannin ในพืชใบเลี้ยงคู่จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อคุณค่าและความเป็นประโยชน์ของพืชชนิดนี้ เนื่องจาก Tannin จะไปมีผลในทางลบต่อการใช้ประโยชน์ของพืชเพราะ Tannin ไปจับกับ Enzyme ของจุลินทรีย์ทำให้ Enzyme ไม่สามารถทำงานเพื่อการ Catalyst การย่อยได้อย่างเต็มที่ที่เป็นผลให้การย่อยได้ลดลง (Leng, 1997) แต่เนื่องจากความน่ากินของใบข่อยมีมากกว่า สัตว์จึงสามารถกินได้มากกว่าหญ้ารัฐและการที่แพะกินวัตถุดิบได้มากกว่าแต่การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุไม่ต่างกัน จึงทำให้ค่า D-Value ของใบข่อยจึงต่ำกว่าหญ้ารัฐเนื่องจาก D-Value เป็นค่าปริมาณการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุที่เฉลี่ยต่อปริมาณวัตถุดิบที่กิน

2. อิทธิพลของกรรมวิธีการถนอมต่อค่าการสลายตัวในกระเพาะรูเมนของหญ้ารัฐและใบข่อย ในโค

จากการที่ใช้ตัวอย่างพืชอาหารสัตว์ที่ผ่านกรรมวิธีการถนอมที่ต่างกันทั้ง 4 ประเภทที่ได้จากการทดลองที่ 1 ไปศึกษาค่าการสลายตัวของวัตถุดิบในกระเพาะรูเมนด้วยเทคนิคถุงไนลอน (Nylon bag technique) ตามวิธีของ Ørskov and McDonald (1979) พบว่าหญ้ารัฐหมักมีส่วนที่ย่อยง่าย (rapidly soluble fraction) ที่สูงกว่า หญ้ารัฐแห้งและใบข่อยแห้งและหมัก ($P < 0.01$) จึงมีส่วนที่สามารถถูกย่อยได้ที่เหลือ (ค่า b) น้อยกว่าชนิดอื่นๆ ($P < 0.01$) แต่เนื่องจากมีส่วนที่ละลายน้ำได้ง่ายมาก จึงเป็นผลให้มีค่าศักยภาพการสลายตัว (potential degradability) ที่สูงกว่าชนิดอื่นๆ ($P < 0.01$) ขณะที่ค่าการสลายตัวของวัตถุดิบแห้งของหญ้า รัฐแห้ง ใบข่อยแห้ง และใบข่อยหมักมีค่าที่ใกล้เคียงกันที่ระดับ 78 % ซึ่งจากกรณีของหญ้ารัฐนี้แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของกรรมวิธีการถนอมที่มีต่อค่าการสลายตัวในกระเพาะรูเมนได้เป็นอย่างดี

Table 1 Voluntary intake and digestibility of dry matter and organic matter of Ruzi grass and Sterblus leaves preserved by drying or ensilage in goats

tem	Plant species (A)		Preservative methods (B)		A*B	SEM
	Ruzi	Sterblus	Dried	Ensiled		
Feed intake						
DM intake(g/d)	414.21 ^D	575.60 ^C	519.87 ^A	469.94 ^B	P<0.01	11.36
DM intake(%BW)	1.23 ^D	1.72 ^C	1.55 ^A	1.40 ^B	P<0.05	0.04
DM intake(g/Kg ^{0.75})	29.73 ^D	41.39 ^C	37.37 ^A	33.75 ^B	P<0.01	0.92
OM intake(g/d)	371.88 ^D	460.48 ^C	428.72	403.65	P<0.01	8.98
OM intake(%BW)	1.11 ^D	1.37 ^C	1.28	1.20	P<0.01	0.03
OM intake(g/Kg ^{0.75})	26.69 ^D	33.11 ^C	30.81	28.99	P<0.01	0.69
Digestibility						
DM (%)	67.81	68.40	68.87	67.33	P>0.05	1.52
OM (%)	71.41	71.67	70.84	72.23	P>0.05	1.28
DOMD: D-value (%)	64.15 ^C	57.37 ^D	58.92	62.60	P<0.05	1.07

A, B, and C, D Means in the same row of the same parameters not having the same superscript differ significantly (P<0.05) and highly significantly (P<0.01), respectively. DM intake = dry matter intake, DM intake (g /Kg^{0.75}) = dry matter intake as metabolic body weight: BW^{0.75}, DM = dry matter, OM = organic matter, DOMD = digestibility of the organic matter in the dry matter

Table 2. Rumen degradation parameters of dry matter of dried Ruzi grass (DR), ensiled Ruzi grass (ER), dried Sterblus leaves (DS) and ensiled Sterblus leaves (ES) incubated in the nylon bags in rumens of cows (%)

Item	Plant species with different preservative methods				SEM
	(DR)	(ER)	(DS)	(ES)	
a	17.60 ^C	48.70 ^A	13.08 ^D	19.58 ^B	0.55
b	60.98 ^B	40.80 ^C	65.68 ^A	58.60 ^B	1.14
c	0.06 ^B	0.08 ^A	0.09 ^A	0.06 ^B	0.004
ed1	61.35 ^D	81.08 ^A	66.13 ^B	63.48 ^C	0.37
ed2	48.98 ^D	73.58 ^A	54.65 ^B	51.80 ^C	0.52
ed3	42.27 ^D	68.95 ^A	47.45 ^B	45.15 ^C	0.57
PD	78.58 ^B	89.50 ^A	78.75 ^B	78.18 ^B	1.20
Lag Time (hr)	0.37 ^{BC}	0.22 ^C	0.88 ^A	0.68 ^{AB}	0.10

A, B, C, D Means in the same row not having at least a common superscript differ significantly ($P < 0.01$).

Degradation constants derived from the Ørskov and McDonald (1979) equation $P = a + b(1 - e^{-ct})$ where P is degradability at time 't'; 'a', the rapidly soluble fraction; 'b', the potential degradability of dry matter within time 't', be degraded; 'c', the degradation rate of the 'b' fraction, PD = Potential degradability (a+b). Effective degradation in the rumen at 0.02, 0.05 and 0.08 fraction/hr passage rate is represented by ed1, ed2 and ed3, respectively and is calculated by using the Excel application programs for processing feed degradability data written by Chen (1997). SEM = Standard error of mean., DR: dried Ruzi grass, ER: ensilage Ruzi grass, DS: dried Sterblus leaves, ES: ensilage Sterblus leaves.

สรุป

แพะมีความชอบต่อใบข่อยมากกว่าหญ้าธัญ และพืชที่ตากแห้งแพะชอบกินมากกว่าพืชหมัก และไม่ว่าจะถนอมพืชเพื่อใช้เลี้ยงแพะด้วยกรรมวิธีใดก็ไม่ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบและอินทรีย์วัตถุต่างกัน ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะว่ากรรมวิธีการหมักมีผลทำให้ส่วนของคาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้ง่าย (Water soluble fraction) สูงกว่าการตากแห้ง ดังนั้นแม้ว่าสัตว์จะกินพืชหมักได้น้อยกว่าแต่ก็สามารถย่อยได้มาก จึงเป็นผลให้ค่าการย่อยได้โดยรวมไม่ต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตนครศรีธรรมราช ที่ได้สนับสนุนงบประมาณเพื่อการวิจัยชุด "การศึกษาสมรรถภาพการผลิตและการพัฒนาการผลิตพืชอาหารสัตว์โดยการหมักเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง" ซึ่งงานวิจัยนี้ก็เป็นส่วนหนึ่งของชุดงานวิจัยดังกล่าว และขอขอบคุณนักศึกษาผู้ช่วยวิจัยได้แก่ นางสาวโสวิภา มีสติ นางสาวอารยา เจียรมาศ นายอุตร สังข์สุวรรณ และนายฮาริฟ กอแด ที่ได้เป็นผู้ช่วยดำเนินการวิจัยจนสำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอขอบคุณ นางสาวจารุณี อัมเอบ ผู้ช่วยนักวิจัยที่ เป็นผู้เตรียมเอกสารต้นฉบับนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ได้เชิญให้เข้าร่วมนำเสนอผลงานในการประชุมทางวิชาการ สัตวศาสตร์ภาคใต้ ครั้งที่ 3 ในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- Chen, X. B. 1997. Newayexcel, Anexcel applications program for processing feed degradability data.
- McDonald, P.; A. R. Henderson and S.J. E. Heron. 1991. The biochemistry of silage. Chalcombe publication, England. 340 pp.
- Leng, R. A. 1997. Tree foliage in ruminant nutrition. Department of Animal Science University of New England, Armidale, New South Wales, Australia. 100 pp.
- SAS. 1988. User's Guide: Statistics. SAS Institute, Inc., Cary, North Carolina.
- Ørskov, E. R. and I. McDonald. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to the rate of passage. J. Agric. Sci. (Cambridge). 92:499-503.