

บทที่ 2

การทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของอายุการตัดต่อปริมาณผลผลิตน้ำหนักแห้ง และส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอุบลพาสพาล์ม

บทนำ

ปัญหาของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อและโคนม คือการขาดแคลนพื้นที่ในการปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ และไม่สามารถใช้ประโยชน์จากพืชอาหารสัตว์ได้ตลอดทั้งปี พืชอาหารสัตว์เป็นแหล่งโภชนะที่มีความจำเป็นสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น พลังงาน โปรตีน และแร่ธาตุ เมื่อเกิดปัญหาการขาดแคลนพืชอาหารสัตว์ เกษตรกรจึงให้ความสำคัญกับปริมาณพืชอาหารสัตว์เป็นอย่างมาก เพื่อที่จะได้ปริมาณพืชอาหารสัตว์เพียงพอกับความต้องการของสัตว์ โดยอาจจะลดความสำคัญในเรื่องคุณภาพของพืชอาหารสัตว์ ถึงแม้ว่าพืชอาหารสัตว์จะให้ผลผลิตสูงแต่อาจจะมีคุณภาพต่ำ เมื่อนำไปเลี้ยงสัตว์จึงพบว่าสัตว์ได้รับโภชนะไม่เพียงพอต่อความต้องการเพื่อการดำรงชีพ และการให้ผลผลิตต่างๆ ของสัตว์ ดังนั้นการนำพืชอาหารสัตว์มาใช้เลี้ยงสัตว์นั้น จึงจำเป็นต้องทราบถึงปริมาณและส่วนประกอบทางเคมีของพืชอาหารสัตว์ที่อายุการตัดต่างๆ เพื่อที่จะหาอายุการตัดที่พืชอาหารสัตว์ให้ผลผลิตและคุณค่าทางโภชนะที่เหมาะสมมาใช้เลี้ยงสัตว์ การวิจัยในครั้งนี้จึงมุ่งหวังที่จะศึกษาศักยภาพในการให้ผลผลิตและคุณค่าทางโภชนะของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอุบลพาสพาล์ม ที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ ภายใต้ระบบการให้น้ำแบบฝอย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแนะนำส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกสร้างแปลงหญ้าเลี้ยงสัตว์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปริมาณผลผลิตน้ำหนักแห้งสะสมในระยะเวลา 1 ปี ของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอุบลพาสพาล์ม ที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์
2. เพื่อศึกษาปริมาณโปรตีนรวม (crude protein, CP) ผนังเซลล์ (cell wall หรือ neutral detergent fiber, NDF) ลิกโนเซลลูโลส (lignocellulose หรือ acid detergent fiber, ADF) ลิกนิน (acid insoluble lignin, ADL) ของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอุบลพาสพาล์ม ที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

วัสดุอุปกรณ์

1. แปลงปลูกหญ้าอาหารสัตว์ขนาด 2 x 3 เมตร จำนวน 48 แปลง
2. ท่อนพันธุ์หญ้าขน ท่อนพันธุ์หญ้าเนเปียร์ และเมล็ดพันธุ์หญ้าอุบลพาสพาลัม
3. ปุ๋ยสูตร 15-15-15
4. มูลไก่
5. อิฐบล็อก
6. ระบบให้น้ำแบบฝอย
7. เคียว
8. ถังกระดาษขยายข้างขนาดเบอร์ 20
9. เครื่องชั่งน้ำหนักหญ้า
10. ตู้อบแบบลมเป่าร้อน (hot air oven)
11. จอบ คราด เชือก และเทปวัด
12. กระสอบสำหรับใส่หญ้า
13. ปากกา label
14. เครื่องบด (Willey mill)

วิธีการทดลอง

1. แผนการทดลอง

ใช้แผนการทดลองแบบ 3x4 แฟคทอเรียลในแผนการทดลองแบบกลุ่มทดลอง (3x4 Factorial in Completely Randomized Design) โดยมีปัจจัยที่ 1 คือ พันธุ์หญ้า 3 พันธุ์ ได้แก่ หญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอุบลพาสพาลัม และปัจจัยที่ 2 คือ อายุของการตัดหญ้า 4 ระยะ ได้แก่ 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ ดังนั้นจึงมีทั้งหมด 12 ทริทเมนต์คอมบิเนชัน (treatment combination) ทริทเมนต์คอมบิเนชันละ 4 ซ้ำ (replication) จึงมีหน่วยทดลองทั้งหมด 48 หน่วยทดลอง ดังต่อไปนี้

- ทริทเมนต์ที่ 1 (T_1) หญ้าขนที่อายุการตัด 5 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
 ทริทเมนต์ที่ 2 (T_2) หญ้าขนที่อายุการตัด 6 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
 ทริทเมนต์ที่ 3 (T_3) หญ้าขนที่อายุการตัด 7 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
 ทริทเมนต์ที่ 4 (T_4) หญ้าขนที่อายุการตัด 8 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่

- ทรีทเมนต์ที่ 5 (T₅) หญ้าเนเปียร์ที่อายุการตัด 5 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
- ทรีทเมนต์ที่ 6 (T₆) หญ้าเนเปียร์ที่อายุการตัด 6 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
- ทรีทเมนต์ที่ 7 (T₇) หญ้าเนเปียร์ที่อายุการตัด 7 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
- ทรีทเมนต์ที่ 8 (T₈) หญ้าเนเปียร์ที่อายุการตัด 8 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
- ทรีทเมนต์ที่ 9 (T₉) หญ้าอุบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
- ทรีทเมนต์ที่ 10 (T₁₀) หญ้าอุบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 6 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
- ทรีทเมนต์ที่ 11 (T₁₁) หญ้าอุบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 7 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
- ทรีทเมนต์ที่ 12 (T₁₂) หญ้าอุบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 8 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่

2. การเตรียมแปลง

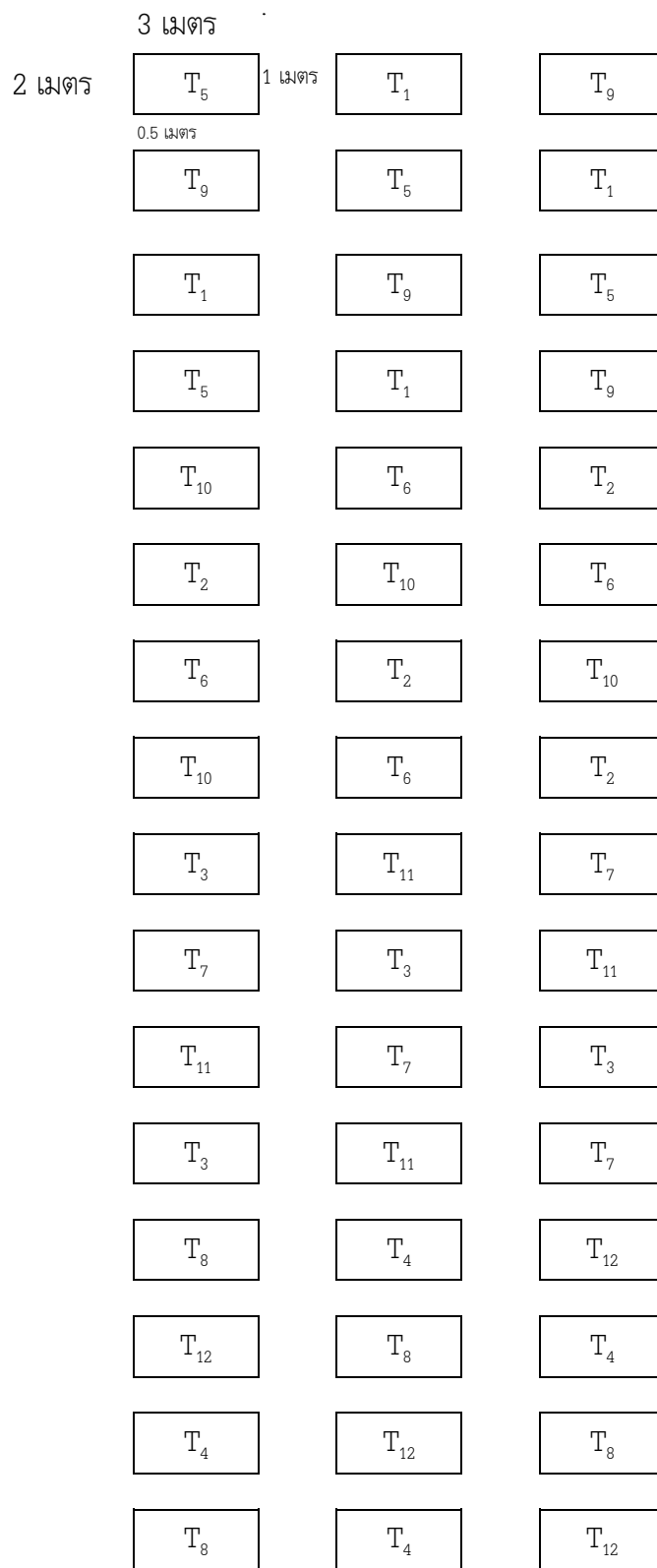
ทำแปลงทดลองที่สถานีปฏิบัติการสัตวศาสตร์นาทวี ดินในพื้นที่บริเวณนี้เป็นดินชุดคองหงส์ สามารถจำแนกในระดับวงศ์ คือ Coarse loamy siliceous Typic Paleudults ซึ่งเป็นดินเนื้อหยาบ และมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ (กองสำรวจดิน, 2524 อ้างโดย ชัยรัตน์ และวิเชียร, 2539) (ตารางภาคผนวก ก 1) ในช่วงการทดลอง 9 ธันวาคม พ.ศ. 2542-5 เมษายน พ.ศ. 2544 มีปริมาณน้ำฝนรวม 2,702.7 มิลลิเมตร การเตรียมแปลงโดยใช้รถไถเดินตามไถ 2 ครั้ง ไถครั้งแรกเพื่อกำจัดวัชพืชและตากดินไว้ประมาณ 2 สัปดาห์ หลังจากนั้นไถพรวนอีกครั้ง เมื่อทำการเตรียมดินเสร็จแล้ว จึงใช้สิบล้อคฝังลงในแปลงเพื่อทำเป็นแปลงทดลองขนาด 2x3 เมตร (6 ตารางเมตร) จำนวน 48 แปลง ระยะห่างระหว่างแปลงเท่ากับ 0.5 เมตร และระยะห่างระหว่างแถวเท่ากับ 1 เมตร แต่ละแปลงติดตั้งระบบให้น้ำแบบฝอยแปลงละ 2 จุด สูงจากระดับผิวดินประมาณ 1.30 เมตร โดยให้น้ำเฉพาะวันที่ฝนไม่ตกวันละ 2 ครั้ง ตอนเช้าและตอนเย็น ครั้งละประมาณครึ่งชั่วโมง ผังการทดลองและการสุ่มวาง ทรีทเมนต์ลงในแต่ละซ้ำแสดงดังภาพประกอบ 1

3. การปลูกหญ้าอาหารสัตว์

3.1 หญ้าเนเปียร์ ปลูกโดยใช้ท่อนพันธุ์ หลุมละ 2 ท่อน ระยะปลูกระหว่างแถวและระหว่างต้นเท่ากับ 50 x 50 เซนติเมตร

3.2 หญ้าขน ปลูกโดยใช้ท่อนพันธุ์ หลุมละ 2 ท่อน ระยะปลูกระหว่างแถวและระหว่างต้นเท่ากับ 30 x 50 เซนติเมตร

3.3 หญ้าอุบลพาสพาล์มปลูกโดยใช้เมล็ดพันธุ์ หลุมละ 3-5 เมล็ด ระยะปลูกระหว่างแถวและระหว่างต้นเท่ากับ 30 x 50 เซนติเมตร



ภาพประกอบ 1 แผนผังการทดลองและการสุ่มวางทรีทเมนต์แต่ละซ้ำ

4. การใส่ปุ๋ยและการดูแลรักษา

หลังจากปลูกหญ้าแล้ว 90 วัน ทำการตัดหญ้าทุกแปลงให้เหลือต้นตอสูงจากระดับผิวดินประมาณ 10 เซนติเมตร คราดและนำส่วนของหญ้าที่ตัดออกนอกแปลงทั้งหมด แล้วใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 4 ตันต่อไร่ เพื่อให้หญ้าเจริญเติบโตขึ้นมาใหม่อย่างสม่ำเสมอทุกแปลง และหลังจากตัดหญ้าทุกๆ 2 ครั้งใส่ปุ๋ยมูลไก่อัตรา 4 ตันต่อไร่

วัชพืชที่อยู่ในแปลงทดลองทำการกำจัดโดยการถอนหลังการตัดหญ้าทุกครั้ง ส่วนวัชพืชบริเวณรอบๆ แปลง กำจัดโดยการตัดด้วยเครื่องตัดหญ้าทุกเดือน

5. การหาผลผลิตพืชอาหารสัตว์

5.1 ทำการตัดหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอบลพาสพาล์มตามกำหนดวันตัด (ตาราง 1) โดยตัดครั้งละ 3 ทริทเมนต์คอมบิเนชั่นๆ ละ 4 ซ้ำ รวม 12 แปลง ตัดสูงจากระดับผิวดินประมาณ 10 เซนติเมตร ตัดหญ้าทั้งแปลง ซึ่งน้ำหนักสด และบันทึกน้ำหนักสด

5.2 การเก็บตัวอย่างหญ้า โดยสุ่มเก็บตัวอย่างหญ้าจำนวน 3 ซ้ำ ต่อ 1 แปลงย่อย ซ้ำละประมาณ 500 กรัม ใส่ถุงกระดาษเขียนผลากบอกทริทเมนต์ และเบอร์ซ้ำไว้ที่ถุงกระดาษ และบันทึกน้ำหนักสด แล้วจึงนำตัวอย่างเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง หรือจนกระทั่งตัวอย่างพืชแห้งสนิท และนำตัวอย่างออกจากตู้อบ ซึ่งหาน้ำหนักแห้ง และคำนวณหาผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อหน่วยพื้นที่ (กิโลกรัม/ไร่) แล้วรวบรวมตลอดการทดลอง 1 ปี

5.3 จากนั้นนำตัวอย่างหญ้าที่ได้แต่ละแปลงย่อย จำนวน 3 ซ้ำ มารวมกันเป็น 1 ตัวอย่างนำไปปดด้วยเครื่อง Willey mill ที่มีรูตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร บรรจุลงในขวดเก็บตัวอย่าง ปิดฝาให้แน่น เขียนผลากบอกทริทเมนต์ และนำไปเก็บไว้ในตู้แช่เพื่อนำไปวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมี

6. การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีในห้องปฏิบัติการ

การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของพืชอาหารสัตว์ ทำการส่งตัวอย่างไปวิเคราะห์ที่ศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์กลาง คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา ตัวอย่างหญ้าที่ส่งวิเคราะห์ได้แก่ หญ้าที่อายุการตัด 5 สัปดาห์ ใช้ตัวอย่างหญ้าที่ตัดครั้งที่ 5 (30 สิงหาคม พ.ศ. 2543) หญ้าที่อายุการตัด 6 สัปดาห์ ใช้ตัวอย่างหญ้าที่ตัดครั้งที่ 4 (24 สิงหาคม พ.ศ. 2543) หญ้าที่อายุการตัด 7 สัปดาห์ ใช้ตัวอย่างหญ้าที่ตัดครั้งที่ 3 (2 สิงหาคม พ.ศ. 2543) และหญ้าที่อายุการตัด 8 สัปดาห์ ใช้ตัวอย่างหญ้าที่ตัดครั้งที่ 3 (23 สิงหาคม พ.ศ. 2543) เพื่อวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมี ดังนี้

6.1 วิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง (dry matter, DM) และเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวม โดยวิธี Proximate analysis (AOAC, 1984)

6.2 วิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์ (neutral detergent fiber, NDF) ลิกโนเซลลูโลส (acid detergent fiber, ADF) และลิกนิน (acid detergent lignin, ADL) โดยวิธีดีเทอร์เจนท์ (Detergent method) ตามวิธีการของ Goering และ Van Soest (1975)

6.3 คำนวณหาปริมาณโภชนะต่อหน่วยพื้นที่ (กิโลกรัมต่อไร่)

ปริมาณโภชนะต่อไร่ = น้ำหนักแห้งเฉลี่ยของหญ้า x เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยของโภชนะ

7. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

7.1 นำข้อมูลผลผลิตน้ำหนักแห้ง และส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างทรีทเมนต์โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test ตามวิธีการของ Steel and Torrie (1980)

7.2 ปริมาณโภชนะต่อไร่ของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ แสดงในรูปค่าเฉลี่ย

ตาราง 1 กำหนดวันตัดของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์ม เมื่อครบอายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์

วันปลูก	ตัดครั้งที่	ทรีทเมนต์			
		T ₁ T ₅ T ₉	T ₂ T ₆ T ₁₀	T ₃ T ₇ T ₁₁	T ₄ T ₈ T ₁₂
9 ธ.ค. 42	1	12 เม.ย. 43	19 เม.ย. 43	26 เม.ย. 43	3 พ.ค. 43
	2	17 พ.ค. 43	31 พ.ค. 43	14 มิ.ย. 43	28 มิ.ย. 43
	3	21 มิ.ย. 43	12 ก.ค. 43	2 ส.ค. 43	23 ส.ค. 43
	4	26 ก.ค. 43	24 ส.ค. 43	20 ก.ย. 43	19 ต.ค. 43
	5	30 ส.ค. 43	6 ต.ค. 43	9 พ.ย. 43	14 ธ.ค. 43
	6	5 ต.ค. 43	16 พ.ย. 43	28 ธ.ค. 43	8 ก.พ. 44
	7	10 พ.ย. 43	27 ธ.ค. 43	15 ก.พ. 44	5 เม.ย. 44
	8	14 ธ.ค. 43	7 ก.พ. 44	5 เม.ย. 44	
	9	17 ม.ค. 44	22 มี.ค. 44		
	10	22 ก.พ. 44			
	11	29 มี.ค. 44			

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีวางแผนการทดลองแบบ 3x4 แฟคทอเรียลในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด เมื่อทำการวิเคราะห์อันตรกิริยา (interaction) พบว่า ผลของอันตรกิริยาของพันธุ์และอายุการตัดต่อ ผลผลิตน้ำหนักแห้งสะสมในระยะเวลา 1 ปี ปริมาณโปรตีนรวม ผนังเซลล์ ลิกโนเซลลูโลสและลิกนิน มีอันตรกิริยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

1. ผลของอายุการตัดต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งสะสมในระยะเวลา 1 ปี ของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์ม

ผลผลิตน้ำหนักแห้งสะสมในระยะเวลา 1 ปี ของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์ม ที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ แสดงดังตาราง 2 พบว่า ผลผลิตน้ำหนักแห้งสะสมของหญ้าขน ลดลงตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยหญ้าขนที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 9,236, 8,548, 7,808 และ 7,910 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกับ สุวพงษ์ (2525) ที่รายงานไว้ว่า เมื่อขยายช่วงอายุการตัดมีผลทำให้น้ำหนักแห้งของหญ้าขนเพิ่มขึ้น โดยตัดในช่วงอายุ 30, 45 และ 60 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 2,171, 2,741 และ 3,102 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แตกต่างกับ วีระ (2536) ที่รายงานไว้ว่า การเพิ่มขึ้นของอายุการตัดทำให้น้ำหนักแห้งของหญ้าขนเพิ่มขึ้น โดยหญ้าขนที่อายุการตัด 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 สัปดาห์ ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 127, 456, 1,336, 2,012, 2,688 และ 2,712 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แตกต่างกับ สุวนาถ (2537) ที่ศึกษาอิทธิพลของความถี่ในการตัดต่อผลผลิตและคุณภาพของหญ้าขนที่อายุการตัด 3, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20 และ 24 สัปดาห์ พบว่า ในช่วงอายุ 3-10 สัปดาห์ ผลผลิต น้ำหนักแห้งของหญ้าขนมีค่าเพิ่มขึ้น แต่ในช่วงอายุ 10-16 สัปดาห์ ผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่าลดลง และกลับเพิ่มขึ้นอีกในช่วงอายุ 16-24 สัปดาห์ สอดคล้องกับ Hare และคณะ (1999) ที่พบว่า หญ้าขนที่ตัดในช่วงฤดูฝน (กรกฎาคม พ.ศ. 2540-มกราคม พ.ศ. 2541) ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น โดยตัดทุก 30 วัน จำนวน 6 ครั้ง และ 45 วัน จำนวน 4 ครั้ง มีค่าเท่ากับ 2,298 และ 1,962 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกับการตัดหญ้าขนในช่วงฤดูแล้ง (เมษายน-ตุลาคม พ.ศ. 2541) ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้นโดยตัดทุก 30 วัน จำนวน 6 ครั้ง และ 60 วัน จำนวน 3 ครั้ง มีค่าเท่ากับ 2,291 และ 3,594 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

หญ้าเนเปียร์ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสะสมเพิ่มขึ้นตามอายุการตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยที่หญ้าเนเปียร์ที่อายุ 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสะสมเท่ากับ 10,619, 11,609, 11,349 และ 14,005 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับรายงานของ สุว

นาถ (2537) ที่พบว่า อายุการตัดที่เพิ่มขึ้นทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าเนเปียร์เพิ่มขึ้น โดยหญ้าเนเปียร์ที่อายุการตัด 3, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20 และ 24 สัปดาห์ ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 1,473, 5,229, 15,924, 17,607, 19,290, 19,609, 20,272, 17,435 และ 15,969 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และสอดคล้องกับ ภัทรารวรรณ (2540) ที่พบว่าผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าเนเปียร์ธรรมดาที่มีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น โดยที่อายุการตัด 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 สัปดาห์ หญ้าเนเปียร์ธรรมดาให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 426, 1,663, 2,272, 3,315, 4,586 และ 7,374 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ตาราง 2 ผลผลิตน้ำหนักแห้งสะสมในระยะเวลา 1 ปี (กิโลกรัม/ไร่) ของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์และหญ้าอุบลพาสพาล์ม ที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ (ค่าเฉลี่ย±ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)

พันธุ์	อายุการตัด (สัปดาห์)	ผลผลิตน้ำหนักแห้งสะสมในระยะเวลา 1 ปี
หญ้าขน	5	9,236 ± 285 ^a
	6	8,548 ± 846 ^{ab}
	7	7,808 ± 679 ^b
	8	7,910 ± 536 ^b
เฉลี่ย		8,376 ± 811 ^c
หญ้าเนเปียร์	5	10,619 ± 857 ^b
	6	11,609 ± 1,273 ^b
	7	11,349 ± 753 ^b
	8	14,005 ± 1,140 ^a
เฉลี่ย		11,895 ± 1,602 ^A
หญ้าอุบลพาสพาล์ม	5	10,227 ± 436 ^a
	6	9,778 ± 551 ^a
	7	10,375 ± 492 ^a
	8	9,643 ± 624 ^a
เฉลี่ย		10,006 ± 569 ^B

^{abc} อักษรที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันในแต่ละระดับพันธุ์ แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

^{A,B,C} อักษรที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันในระดับพันธุ์ แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ส่วนหญ้าอุบลพาสพาล์มอายุการตัดที่เพิ่มขึ้นนั้นไม่มีผลต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งสะสม ($P>0.05$) โดยหญ้าอุบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 10,227, 9,778, 10,375 และ 9,643 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Hare และคณะ (1999) ที่พบว่า หญ้าอุบลพาสพาล์มตัดในช่วงฤดูฝน (กรกฎาคม พ.ศ. 2540-มกราคม พ.ศ. 2541) ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น โดยตัดทุก 30 วัน จำนวน 6 ครั้ง และ 45 วัน จำนวน 4 ครั้ง ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 2,464 และ 2,082 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่เมื่อตัดในช่วงฤดูแล้ง (เมษายน-ตุลาคม พ.ศ. 2541) ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น โดยตัดทุก 30 วัน จำนวน 6 ครั้ง และ 60 วัน จำนวน 3 ครั้ง ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 4,048 และ 4,954 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และแตกต่างกับ Hare และคณะ (2001) พบว่า หญ้าอุบลพาสพาล์มให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น โดยตัดในช่วงอายุ 20, 30, 40 และ 60 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 3,457, 3,955, 4,295 และ 4,629 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

Crowder และ Chheda (1982) กล่าวว่า การที่ผลผลิตน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นเมื่อขยายช่วงเวลาของการตัด เป็นผลเนื่องมาจากการสร้างกิ่งแขนง นอ และใบเพิ่มขึ้น การยืดขยายตัวของใบและพัฒนาการของลำต้น แต่อย่างไรก็ตามช่วงเวลาความถี่ของการตัดที่ทำให้ผลผลิตพืชอาหารสัตว์สูงที่สุดจะขึ้นอยู่กับชนิดหรือพันธุ์พืชอาหารสัตว์

2. ผลของอายุการตัด ต่อส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอุบลพาสพาล์ม

ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอุบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ แสดงดังตาราง 3 พบว่า อายุการตัดที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอุบลพาสพาล์มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยที่เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของหญ้าขนที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 9.40, 7.45, 6.59 และ 6.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สอดคล้องกับ Devendra และ McIeroy (1982) ที่รายงานว่ามีเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของหญ้าขนลดลงตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น โดยที่อายุ 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 15.80, 13.50, 11.90, 10.20, 8.10, และ 6.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของหญ้าเนเปียร์ที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 8.75, 7.21, 6.24 และ 6.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สอดคล้องกับ ภัทรารวรรณ (2540) ที่พบว่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของหญ้าเนเปียร์ธรรมดาลดลงตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น โดยที่อายุการตัด 2, 4 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 18.6, 12.7 และ 6.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของหญ้าอุบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 7.26, 7.05, 6.81 และ 6.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สอดคล้องกับ

Hare และคณะ (1999) พบว่าเมื่อขยายช่วงอายุการตัดหญ้าออกไปมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมลดลง โดยการตัดหญ้าอุบลพาสพาล์มที่อายุ 30 วัน และ 45 วัน ในช่วงฤดูฝน (กรกฎาคม พ.ศ. 2540-มกราคม พ.ศ. 2541) ให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 6.50 และ 4.48 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อตัดที่อายุ 30 วัน และ 60 วัน ในช่วงฤดูแล้ง (เมษายน-ตุลาคม พ.ศ. 2541) ให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 7.10 และ 6.03 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตาราง 3 ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์และหญ้าอุบลพาสพาล์ม ที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ (บนฐานสภาพแห้งตามธรรมชาติ)

พันธุ์	อายุการตัด (สัปดาห์)	ส่วนประกอบทางเคมี (เปอร์เซ็นต์)				
		วัตถุแห้ง	โปรตีนรวม	ผนังเซลล์	ลิกโนเซลลูโลส	ลิกนิน
หญ้าขน	5	87.44	9.40 ^a	68.37 ^b	38.98 ^b	4.30 ^c
	6	86.89	7.45 ^b	71.96 ^a	41.87 ^a	5.17 ^{bc}
	7	87.48	6.59 ^{bc}	71.23 ^a	42.13 ^a	6.02 ^{ab}
	8	86.96	6.05 ^c	71.80 ^a	41.79 ^a	6.54 ^a
เฉลี่ย		87.19	7.37 ^A	70.84 ^A	41.19 ^A	5.51 ^A
หญ้าเนเปียร์	5	87.70	8.75 ^a	63.69 ^c	35.26 ^c	2.62 ^c
	6	86.33	7.21 ^b	66.41 ^b	35.51 ^c	2.77 ^c
	7	86.09	6.24 ^b	66.24 ^b	37.27 ^b	3.64 ^b
	8	87.59	6.58 ^b	71.81 ^a	39.28 ^a	4.53 ^a
เฉลี่ย		86.93	7.19 ^{AB}	67.04 ^B	36.83 ^C	3.39 ^B
หญ้าอุบลพาสพาล์ม	5	86.55	7.26 ^a	68.27 ^a	36.94 ^b	3.10 ^a
	6	86.78	7.05 ^a	70.11 ^a	39.56 ^a	3.62 ^a
	7	85.43	6.81 ^{ab}	70.88 ^a	40.80 ^a	4.04 ^a
	8	86.12	6.22 ^b	70.27 ^a	39.61 ^a	3.64 ^a
เฉลี่ย		86.20	6.83 ^B	69.88 ^A	39.23 ^B	3.63 ^B

^{a,b,c} อักษรที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันในแต่ละระดับพันธุ์ แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

^{ABC} อักษรที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกันในระดับพันธุ์ แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

เปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์ของหญ้าขนและหญ้าเนเปียร์เพิ่มขึ้นตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์ของหญ้าอุบลพาสพาล์มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น โดยที่เปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์ของหญ้าขนที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 68.37, 71.96, 71.23 และ 71.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สอดคล้องกับวีระ (2536) ที่รายงานว่ เปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์ของหญ้าขนเพิ่มขึ้นตามอายุการตัด โดยที่อายุ 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 55.44, 64.71, 71.42, 68.65, 67.67 และ 68.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์ของหญ้าเนเปียร์ที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 63.69, 66.41, 66.24 และ 71.81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สอดคล้องกับ วิรัช และคณะ (2542) ที่รายงานว่ เมื่อขยายช่วงเวลาการตัดหญ้าเนเปียร์ธรรมดา หญ้าเนเปียร์แคะและหญ้าเนเปียร์ยักษ์ (*Pennisetum purpureum* cv. Kinggrass) ทำให้เปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์เพิ่มขึ้น และสอดคล้องกับ ศศิธร และคณะ (2538) ที่รายงานว่ เปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์ของหญ้าเนเปียร์เพิ่มขึ้นตามอายุการตัด โดยที่อายุ 4, 6 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 60.67, 65.37 และ 66.72 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์ ของหญ้าอุบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 68.27, 70.11, 70.88 และ 70.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สอดคล้องกับ Hare และคณะ (2001) ที่พบว่า เมื่อขยายช่วงเวลาการตัดออกไป ทำให้เปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์หญ้าอุบลพาสพาล์มเพิ่มขึ้น โดยตัดที่อายุ 20, 30 และ 60 วัน มีค่าเท่ากับ 64.9, 66.2 และ 68.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เปอร์เซ็นต์ลิกโนเซลลูโลสของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอุบลพาสพาล์มเพิ่มขึ้นตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น ($P < 0.05$) เปอร์เซ็นต์ลิกโนเซลลูโลสของหญ้าขนที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ เท่ากับ 38.98, 41.87, 42.13 และ 41.79 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สอดคล้องกับวีระ (2536) ที่รายงานว่ เปอร์เซ็นต์ลิกโนเซลลูโลสของหญ้าขนเพิ่มขึ้นตามอายุการตัด โดยที่อายุ 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 สัปดาห์ เท่ากับ 28.09, 37.74, 44.34, 42.20, 43.39 และ 43.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ลิกโนเซลลูโลสของหญ้าเนเปียร์ที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 35.26, 35.51, 37.27 และ 39.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สอดคล้องกับ ศศิธร และคณะ (2538) ที่รายงานว่ เปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์ของหญ้าเนเปียร์เพิ่มขึ้นตามอายุการตัด โดยที่อายุ 4, 6 และ 8 สัปดาห์ เท่ากับ 39.48, 37.50 และ 41.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสอดคล้องกับ วิรัช และคณะ (2542) ที่รายงานว่เมื่อขยายช่วงเวลาการตัดเปอร์เซ็นต์ลิกโนเซลลูโลสของหญ้าเนเปียร์ธรรมดา หญ้าเนเปียร์แคะ และหญ้าเนเปียร์ยักษ์มีค่าเพิ่มขึ้น เปอร์เซ็นต์ลิกโนเซลลูโลสของหญ้าอุบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 36.94, 39.56, 40.80 และ 39.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สอดคล้องกับ Hare และคณะ (2001) ที่

พบว่าเมื่อขยายช่วงอายุการตัดหญ้าอุบลพาสพาล์มทำให้เปอร์เซ็นต์เปอร์เซ็นต์ลิกโนเซลลูโลสเพิ่มขึ้น โดยตัดที่อายุ 20, 30 และ 60 วัน มีค่าเท่ากับ 37.8, 37.8 และ 40.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เปอร์เซ็นต์ลิกนินของหญ้าขนและหญ้าเนเปียร์เพิ่มขึ้นตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น ($P < 0.05$) เปอร์เซ็นต์ลิกนินของหญ้าอุบลพาสพาล์มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอายุการตัด โดยเปอร์เซ็นต์ลิกนินของหญ้าขนที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 4.30, 5.17, 6.02 และ 6.54 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สอดคล้องกับ วีระ (2536) ที่รายงานว่า เปอร์เซ็นต์ลิกนินของหญ้าขนเพิ่มขึ้นตามอายุการตัด โดยที่อายุ 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 สัปดาห์ เท่ากับ 1.81, 3.17, 4.94, 3.96, 4.66 และ 4.83 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ลิกนินของหญ้าเนเปียร์ที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 2.62, 2.77, 3.64 และ 4.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับ วีรัช และคณะ (2542) ที่รายงานว่าเมื่อขยายช่วงเวลาการตัดหญ้าเนเปียร์ธรรมดา หญ้าเนเปียร์แคะ และหญ้า เนเปียร์ยักษ์ออกไปทำให้เปอร์เซ็นต์ลิกนินเพิ่มขึ้น เปอร์เซ็นต์ลิกนินของหญ้าอุบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 3.10, 3.62, 4.04 และ 3.64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

สาเหตุที่เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมมีค่าลดลง เปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์ เปอร์เซ็นต์ลิกโนเซลลูโลส และเปอร์เซ็นต์ลิกนินของพืชอาหารสัตว์มีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุการตัดนั้น วีระ (2536) กล่าวว่า พืชอาหารสัตว์ที่มีอายุน้อยหรือยังอ่อนอยู่จะประกอบด้วยใบเป็นส่วนใหญ่ เมื่อพืชอายุมากขึ้นส่วนของใบจะลดลงและลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อพืชอาหารสัตว์เจริญเติบโตเต็มที่ สายัณห์ (2540) กล่าวว่า ส่วนของใบมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าส่วนของลำต้น พิจิตร และคณะ (2537) กล่าวว่า ในช่วงแรกของการเจริญเติบโตหญ้าจะเก็บสะสมโปรตีนไว้มาก แต่เมื่ออายุมากขึ้นการสะสมโปรตีนในส่วนของลำต้นของหญ้าจะลดลงเนื่องจากเปลี่ยนไปสะสมพวกเยื่อใยมากขึ้น เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมในหญ้าจึงลดลงตามอายุของหญ้าที่เพิ่มขึ้น Norton (1982) กล่าวว่า ส่วนของใบมีปริมาณผนังเซลล์ต่ำกว่าส่วนของลำต้น ปริมาณผนังเซลล์ในหญ้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในระหว่างที่พืชเจริญเติบโตไปจนถึงโตเต็มที่ และในขณะที่พืชอาหารสัตว์เจริญเติบโตจนถึงระยะโตเต็มที่ที่มีการเพิ่มปริมาณของลำต้น ดังนั้นปริมาณผนังเซลล์ทั้งหมดเมื่อพืชอาหารสัตว์อยู่ในระยะโตเต็มที่ จึงผันแปรไปตามสัดส่วนของใบและส่วนของลำต้น Minson (1971) กล่าวว่า ปริมาณลิกนินในส่วนของลำต้นของพืชอาหารสัตว์มีมากกว่าส่วนของใบ เมื่อพืชอาหารสัตว์เจริญเติบโตเต็มที่ปริมาณของลิกนินจึงเพิ่มขึ้นเร็วกว่าการเพิ่มของผนังเซลล์ จึงทำให้ผนังเซลล์มีลิกนินเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตามปริมาณลิกนินจะแตกต่างกันไปตามชนิดของพืชอาหารสัตว์

3. ผลของอายุการตัดต่อปริมาณโภชนะของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์ม ต่อหน่วยพื้นที่ต่อปี

ผลของอายุการตัดที่มีต่อปริมาณโภชนะต่อหน่วยพื้นที่ต่อปี ของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์ม ที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ แสดงดังตาราง 4 พบว่า ปริมาณโปรตีนรวมต่อไร่ต่อปีของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์มมีแนวโน้มลดลงตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น โดยปริมาณโปรตีนรวมต่อไร่ต่อปีของหญ้าขนมีค่าเท่ากับ 868.18, 636.83, 514.55 และ 478.56 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ปริมาณโปรตีนรวมต่อไร่ต่อปีของหญ้าเนเปียร์ มีค่าเท่ากับ 929.16, 837.01, 708.18 และ 921.53 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ปริมาณโปรตีนรวมต่อไร่ต่อปีของหญ้าอูบลพาสพาล์ม มีค่าเท่ากับ 742.48, 689.35, 706.54 และ 599.79 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ปริมาณผนังเซลล์ต่อไร่ต่อปีของหญ้าขนและหญ้าอูบลพาสพาล์มมีแนวโน้มลดลงตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น โดยที่ปริมาณผนังเซลล์ต่อไร่ต่อปีของหญ้าขนมีค่าเท่ากับ 6,314.65, 6,151.14, 5,561.64 และ 5,679.38 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ปริมาณผนังเซลล์ต่อไร่ต่อปีของหญ้าอูบลพาสพาล์มมีค่าเท่ากับ 6,981.97, 6,855.36, 7,353.80 และ 6,776.14 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่ปริมาณผนังเซลล์ต่อไร่ต่อปีของหญ้าเนเปียร์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น โดยมีค่าเท่ากับ 6,763.24, 7,709.54, 7,517.58 และ 10,056.99 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ปริมาณลิกโนเซลลูโลสต่อไร่ต่อปีของหญ้าขนมีแนวโน้มลดลงตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น โดยมีค่าเท่ากับ 3,600.19, 3,579.05, 3,289.51 และ 3,305.59 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ปริมาณลิกโนเซลลูโลสต่อไร่ต่อปีของหญ้าเนเปียร์และหญ้าอูบลพาสพาล์มมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น โดยปริมาณลิกโนเซลลูโลสต่อไร่ต่อปีของหญ้าเนเปียร์มีค่าเท่ากับ 3,744.26, 4,122.36, 4,229.77 และ 5,501.16 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ปริมาณลิกโนเซลลูโลสต่อไร่ต่อปีของหญ้าอูบลพาสพาล์มมีค่าเท่ากับ 3,777.85, 3,868.18, 4,233.00 และ 3,819.59 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ปริมาณลิกนินต่อไร่ต่อปีของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์และหญ้าอูบลพาสพาล์มมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น โดยปริมาณลิกนินต่อไร่ต่อปีของหญ้าขน มีค่าเท่ากับ 397.15, 441.93, 470.04 และ 517.31 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ปริมาณลิกนินต่อไร่ต่อปีของหญ้าเนเปียร์ มีค่าเท่ากับ 278.22, 321.57, 413.10 และ 634.43 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และปริมาณลิกนินต่อไร่ต่อปีของหญ้าอูบลพาสพาล์มมีค่าเท่ากับ 317.04, 353.96, 419.15 และ 351.01 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

จากการศึกษาผลของอายุการตัดที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ ที่มีต่อผลผลิต ส่วนประกอบทางเคมี และปริมาณโภชนะต่อไร่ต่อปีของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์และหญ้าอูบลพาสพาล์ม พบว่าหญ้าขนให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสะสม เฟอร์เซ็นต์โปรตีนรวมและปริมาณโปรตีนรวมต่อไร่ต่อปีมีค่าลดลง

ตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น การตัดหญ้าชนที่อายุ 5 สัปดาห์ ให้ผลผลิตน้ำหนักรวม (9,236 กิโลกรัมต่อไร่) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) กับการตัดที่อายุ 6 สัปดาห์ (8,548 กิโลกรัมต่อไร่) แต่เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวม (9.40 เปอร์เซ็นต์) สูงกว่าที่อายุการตัด 6 สัปดาห์ (7.45 เปอร์เซ็นต์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ซึ่ง Walton (1984) อ้างโดย สายัณห์ (2540) กล่าวว่า ระดับโปรตีนรวมที่เหมาะสมต่อการดำรงชีพของสัตว์เคี้ยวเอื้องอยู่ระหว่าง 8-10 เปอร์เซ็นต์ เพราะฉะนั้น หญ้าชนที่อายุ 5 สัปดาห์ จึงน่าจะเป็นระยะที่หญ้าชนให้ผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการที่เหมาะสมในการนำไปใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง

ตาราง 4 ปริมาณโภชนาต่อหน่วยพื้นที่ต่อปีของหญ้าชน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์

พันธุ์	อายุการตัด (สัปดาห์)	ปริมาณโภชนา(กิโลกรัม/ไร่/ปี)			
		โปรตีนรวม	ผนังเซลล์	ลิกโนเซลลูโลส	ลิกนิน
หญ้าชน	5	868.18	6,314.65	3,600.19	397.15
	6	636.83	6,151.14	3,579.05	441.93
	7	514.55	5,561.64	3,289.51	470.04
	8	478.56	5,679.38	3,305.59	517.31
เฉลี่ย		624.53	5,926.70	3,443.59	456.61
หญ้าเนเปียร์	5	929.16	6,763.24	3,744.26	278.22
	6	837.01	7,709.54	4,122.36	321.57
	7	708.18	7,517.58	4,229.77	413.10
	8	921.53	10,056.99	5,501.16	634.43
เฉลี่ย		848.97	8,011.84	4,399.39	411.83
หญ้าอูบลพาสพาล์ม	5	742.48	6,981.97	3,777.85	317.04
	6	689.35	6,855.36	3,868.18	353.96
	7	706.54	7,353.80	4,233.00	419.15
	8	599.79	6,776.14	3,819.59	351.01
เฉลี่ย		684.54	6,991.82	3,924.66	360.29

สำหรับหญ้าเนเปียร์ให้ผลผลิตน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้น แต่เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมและปริมาณโปรตีนรวมต่อไร่ต่อปีของหญ้าเนเปียร์มีค่าลดลงตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น ถึงแม้ว่าการตัดหญ้าเนเปียร์ที่อายุ 5 สัปดาห์ ได้ผลผลิตน้ำหนักรวมที่น้อยที่สุด (10,619 กิโลกรัมต่อไร่) ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับที่อายุการตัด 8 สัปดาห์ (14,005 กิโลกรัมต่อไร่) แต่ก็ให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวม (8.75 เปอร์เซ็นต์) และปริมาณโปรตีนรวมต่อไร่ต่อปี (929.16 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) สูงที่สุด น่าจะเป็นระยะที่หญ้าเนเปียร์ให้ผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการที่เหมาะสมในการนำไปใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง

ส่วนหญ้าอุบลพาสพาล์มอายุการตัดที่เพิ่มขึ้นนั้นไม่มีผลต่อผลผลิตน้ำหนักรวม ($P > 0.05$) เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมและปริมาณโปรตีนรวมต่อไร่ต่อปีมีแนวโน้มลดลงตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น การตัดหญ้าอุบลพาสพาล์มที่อายุ 5 สัปดาห์ ให้ผลผลิตน้ำหนักรวม (10,227 กิโลกรัมต่อไร่) น้อยกว่าที่อายุ 7 สัปดาห์ (10,375 กิโลกรัมต่อไร่) แต่ก็ให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมสูงที่สุด (7.26 เปอร์เซ็นต์) และปริมาณโปรตีนรวมต่อไร่ต่อปี (742.48 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) หญ้าอุบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5 สัปดาห์ จึงน่าจะเป็นระยะที่ให้ผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาการที่เหมาะสมในการนำไปใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง แต่เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของหญ้าอุบลพาสพาล์มที่อายุ 5 สัปดาห์ นี้ยังต่ำกว่าระดับโปรตีนรวมที่เหมาะสมต่อการดำรงชีพของสัตว์เคี้ยวเอื้อง (8-10 เปอร์เซ็นต์) Hare และคณะ (2001) รายงานว่า เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของหญ้าอุบลพาสพาล์มมีค่าต่ำกว่าพืชอาหารสัตว์เขตร้อนชนิดอื่นในประเทศไทย ดังนั้นการใช้หญ้าอุบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5 สัปดาห์ เพื่อเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องนั้น จึงมีความจำเป็นต้องเสริมถั่วอาหารสัตว์หรือใช้ร่วมกับอาหารอื่น อย่างไรก็ตามการพิจารณาความสามารถในการใช้ประโยชน์ของพืชอาหารสัตว์ในสัตว์เคี้ยวเอื้องนั้น จะต้องพิจารณาถึงปริมาณการกินได้และการย่อยสลายได้ของวัตถุดิบของพืชอาหารสัตว์ชนิดนั้นในสัตว์ด้วย ดังนั้นการศึกษาปริมาณการกินได้และการย่อยได้ของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอุบลพาสพาล์มจะทำให้สามารถสรุปว่าสัตว์สามารถใช้ประโยชน์จากหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอุบลพาสพาล์มที่อายุการตัดใดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

การทดลองที่ 2 การหาปริมาณการกินได้ของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์

บทนำ

สัตว์เคี้ยวเอื้องจะสามารถใช้ประโยชน์จากพืชอาหารสัตว์ได้มากหรือน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของโภชนาในพืชอาหารสัตว์ และปริมาณพืชอาหารสัตว์ชนิดนั้นๆ ที่สัตว์กินได้ ปริมาณพืชอาหารสัตว์ที่กินได้เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญในด้านคุณภาพของพืชอาหารสัตว์ เพราะปริมาณโภชนาที่สัตว์ได้รับนั้น ยังขึ้นอยู่กับความสามารถกินได้ของสัตว์ ซึ่งถ้าหากว่าสัตว์กินพืชอาหารสัตว์นั้นได้น้อย แม้ว่าพืชอาหารสัตว์จะมีโปรตีน การย่อยได้ และธาตุอาหารสูงเท่าไรก็ตาม ก็ไม่ทำให้ผลผลิตสัตว์เพิ่มขึ้นหรือสูงขึ้นแต่ประการใด ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการกินได้ของพืชอาหารสัตว์มีหลายๆ ปัจจัยด้วยกัน ได้แก่ ชนิด อายุ ปริมาณใบ แร่ธาตุ และระดับโปรตีนของพืชอาหารสัตว์ ดังนั้นการศึกษาผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์ม ที่อายุการตัดต่างๆ ในการทดลองที่ 1 ข้างต้น ต้องใช้ข้อมูลการกินได้ของสัตว์ร่วมด้วยเพื่อพิจารณาว่าสัตว์เคี้ยวเอื้องจะสามารถใช้ประโยชน์จากหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์ม ที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ ได้มากหรือน้อยเพียงใด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้งของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์ม ที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ ในโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

วัสดุอุปกรณ์

1. ตัวอย่างหญ้าเนเปียร์ หญ้าขน และหญ้าอูบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์
2. โครุ่นพันธุ์โฮลสไตน์ฟรีเซียน จำนวน 12 ตัว
3. คอก และชองเดี่ยวสำหรับขังสัตว์ทดลองจำนวน 12 ชอง
4. เครื่องชั่งน้ำหนักอาหารและเครื่องชั่งสัตว์ทดลอง
5. ถังพลาสติกบรรจุน้ำเพื่อบรรจุหญ้าที่ทำการทดลอง

วิธีการทดลอง

1. สัตว์ทดลอง

1.1 โคนมพันธุ์ไฮลส์ไต้หวันฟรีเซียนเพศผู้จำนวน 9 ตัว อายุระหว่าง 5 เดือน -1 ปี 3 เดือน น้ำหนักอยู่ระหว่าง 126-240 กิโลกรัม

1.2 โคนมพันธุ์ไฮลส์ไต้หวันฟรีเซียนเพศเมียจำนวน 3 ตัว อายุระหว่าง 5 เดือน -7 เดือน น้ำหนักอยู่ระหว่าง 111-137 กิโลกรัม

2. การเตรียมตัวอย่างหญ้า

หญ้าที่ทำการทดลองเป็นหญ้าที่ได้จากการทดลองที่ 1 ที่ตัดตามตาราง 1 หลังจากตัดหญ้าเสร็จแล้วนำหญ้าที่ตัดบรรจุลงในกระสอบโดยนำมาพักไว้ 1 คืน ที่โรงผสมอาหารสัตว์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ เข้าของวันถัดไปนำหญ้าแต่ละชนิดเข้าเครื่องสับที่โรงผสมอาหารสัตว์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ หญ้าที่สับแล้วมีความยาวท่อนละประมาณ 1.5-2 นิ้ว เพื่อให้โคกินหญ้าได้อย่างสะดวก นำหญ้าที่สับแล้วบรรจุลงในกระสอบและนำไปทดสอบการกินได้ที่หมวดโคนม ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ

3. การหาปริมาณการกินได้

3.1 หญ้าที่ใช้ในการทดลองเป็นหญ้าที่ได้จากการทดลองที่ 1 และได้เตรียมตัวอย่างหญ้าไว้แล้วตามข้อ 2 การทดลองการหาปริมาณการกินได้แต่ละครั้งประกอบด้วย 3 ทริทเมนต์คอมบิเนชัน ซึ่งมีจำนวน 4 ซ้ำ และแต่ละทริทเมนต์คอมบิเนชันทำการทดลองจำนวน 4 ครั้งๆ ละ 1 วัน (ใช้หญ้าจากการตัดครั้งที่ 1, 2, 3 และ 4)

3.2 การทดลองการหาปริมาณการกินได้แต่ละครั้งใช้โคจำนวน 12 ตัว โดย 1 ทริทเมนต์คอมบิเนชัน ใช้วัว 4 ตัว ซึ่งน้ำหนักโคทุกตัวและทุกครั้งเมื่อทำการทดลอง เมื่อทราบน้ำหนักโคแล้วทำการสุ่มโคทุกครั้งทำการทดลอง

3.3 เมื่อทราบน้ำหนักโคแล้ว จึงคำนวณปริมาณพืชอาหารสัตว์ที่จะให้โคแต่ละตัว ให้โคกินหญ้าแบบเต็มที่ (ad libitum) วันละ 2 ครั้ง เวลา 10.00 น. และ 16.00 น. จดบันทึกน้ำหนักหญ้าที่ให้โคแต่ละตัว เข้าของวันถัดไปจดบันทึกน้ำหนักหญ้าที่เหลือ เก็บตัวอย่างหญ้าที่ให้และหญ้าที่เหลือ ไปอบที่อุณหภูมิ 65-70 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ และคำนวณหาปริมาณการกินได้ของโค

4. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลปริมาณการกินได้ของโค เสนอในรูปค่าเฉลี่ย และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลของอายุการตัดที่มีต่อปริมาณการกินได้ของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์ม แสดงดังตาราง 5 พบว่า ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้งในโคนมพันธุ์โฮลสไตน์เฟรีเซียนที่ได้รับหญ้า เนเปียร์มีค่าสูงสุด รองลงมาคือหญ้าอูบลพาสพาล์ม และหญ้าขน โดยมีค่าเท่ากับ 66.31, 58.75 และ 50.67 กรัมต่อกิโลกรัม^{0.75} ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบอายุการตัด พบว่า ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้งในโคนมพันธุ์โฮลสไตน์เฟรีเซียนที่ได้รับหญ้าที่อายุการตัด 7 สัปดาห์มีค่าสูงสุด รองลงมาคือที่อายุการตัด 8, 5 และ 6 สัปดาห์ ตามลำดับ โดยมีค่าเท่ากับ 64.93, 60.65, 54.40 และ 54.33 กรัมต่อกิโลกรัม^{0.75} ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบพันธุ์ที่อายุการตัดต่างๆ พบว่า ปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้งในโคที่ได้รับหญ้าขนที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ มีแนวโน้มลดลงตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น โดยมีค่าเท่ากับ 52.02, 47.84, 57.37 และ 45.47 กรัมต่อกิโลกรัม^{0.75} ตามลำดับ แตกต่างกับหญ้าเนเปียร์และหญ้าอูบลพาสพาล์มที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น โดยปริมาณการกินได้ในโคที่ได้รับหญ้าเนเปียร์ที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 56.18, 60.04, 72.42 และ 76.60 กรัมต่อกิโลกรัม^{0.75} ตามลำดับ และปริมาณการกินได้ในโคที่ได้รับหญ้าอูบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 55.00, 55.10, 65.00 และ 59.90 กรัมต่อกิโลกรัม^{0.75} ตามลำดับ

ตาราง 5 ปริมาณการกินได้ (กรัม/กิโลกรัม^{0.75}) ในโคนมพันธุ์โฮลสไตน์เฟรีเซียน ที่ได้รับหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์ม ที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ (ค่าเฉลี่ย±ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)

พันธุ์	อายุการตัด (สัปดาห์)				เฉลี่ย
	5	6	7	8	
หญ้าขน	52.02±18.08	47.84± 9.28	57.37± 7.40	45.47±17.09	50.67±13.18
หญ้าเนเปียร์	56.18±11.23	60.04± 8.62	72.42± 8.91	76.60± 6.77	66.31±11.88
หญ้าอูบลพาสพาล์ม	55.00± 9.51	55.10±13.86	65.00± 3.05	59.90± 5.67	58.75± 9.11
เฉลี่ย	54.40±12.31	54.33±11.11	64.93± 8.96	60.65±16.66	

Minson (1990) รายงานว่า เมื่อพืชอาหารสัตว์มีระดับโปรตีนรวมสูงขึ้นปริมาณอาหารหยาบที่สัตว์กินได้จะสูงขึ้น และเมื่อพืชอาหารสัตว์มีระดับโปรตีนรวมต่ำกว่า 6-7 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณการกินจะลดลง ทั้งนี้เพราะว่ากิจกรรมของจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนลดลง ส่งผลให้อัตราความเร็วในการหมักย่อยลดลง นอกจากนี้ วรพงษ์ (2535) รายงานว่า ปริมาณพืชอาหารที่กินได้จะมากหรือน้อยยังขึ้นอยู่กับระดับผนังเซลล์ซึ่งเป็นส่วนที่ย่อยได้ยาก พืชอาหารสัตว์ที่มีผนังเซลล์สูงต้องใช้เวลาอยู่ในกระเพาะรูเมนของสัตว์นานขึ้น การไหลผ่านของอาหารจากกระเพาะจะช้า ทำให้สัตว์กินอาหารได้น้อยลง โดยพืชอาหารสัตว์ที่มีระดับผนังเซลล์มากกว่า 55-60 เปอร์เซ็นต์ จะส่งผลให้ปริมาณการกินได้ของสัตว์ลดลง (Van soest, 1964) สำหรับการทดลองครั้งนี้ได้มีการสับหญ้าซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของพืชอาหารสัตว์ เมธา (2533) กล่าวว่า การแปรสภาพพืชอาหารสัตว์ เช่น การสับ หรือการอัดเม็ด จะเป็นการเพิ่มพื้นที่ผิวของอนุภาคอาหาร มีผลทำให้อัตราการไหลผ่านของอนุภาคออกจากรูเมนเร็วขึ้น จึงทำให้มีปริมาณการกินได้เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของพืชอาหารสัตว์จะลดลง เพราะมีเวลาอยู่ในรูเมนน้อยในการเข้าย่อยสลายของน้ำย่อย สายพันธ์ (2540) กล่าวว่า ความแตกต่างในด้านปริมาณการกินได้อาจเนื่องมาจากลักษณะทางกายภาพของพืช การย่อยได้และความน่ากินของพืช และเมื่อพืชมีอายุเพิ่มขึ้นปริมาณการกินได้ของสัตว์จะลดลง

สำหรับปริมาณการกินได้ของวัตถุแห้งในโคนมพพันธุ์ไฮลส์ไตนส์ฟรีเซียนที่ได้รับหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์นั้น มีค่าแตกต่างกันนี้อาจเนื่องมาจากการสับหญ้ามืดหรือพลต่อปริมาณพืชอาหารสัตว์ที่สัตว์กินได้มากกว่าอิทธิพลของอายุการตัด ซึ่งการสับหญ้าขนอาจจะไม่เหมาะสมสำหรับนำไปเลี้ยงสัตว์ เพราะหญ้าขนมีลำต้นเล็ก ใบน้อย เมื่อทำการสับหญ้าขนทำให้หญ้าขนจะละเอียด และพบว่ามึน้ำไหลออกมาทำให้มีสภาพความน่ากินต่ำ

การทดลองที่ 3 การหาการย่อยสลายได้ของวัตถุแห้งของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์ม ที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์

บทนำ

การย่อยได้ของพืชอาหารสัตว์ เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญที่สุดของการประเมินคุณภาพของพืชอาหารสัตว์ เพราะส่วนประกอบทางเคมีในพืชที่สัตว์ได้รับนั้น เฉพาะส่วนที่ถูกย่อยเท่านั้นที่จะเป็นประโยชน์ต่อตัวสัตว์ ส่วนที่ไม่ถูกย่อยจะถูกขับออกมาจากร่างกายสัตว์ (สายพันธ์, 2540) ปริมาณการย่อยได้จึงเป็นข้อมูลที่สำคัญที่จะทำให้ทราบว่าสัตว์เคี้ยวเอื้องสามารถใช้ประโยชน์จากพืชอาหารสัตว์ชนิดนั้นได้มากน้อยเพียงใด ปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อการย่อยได้ของพืชอาหารสัตว์ คือ ชนิดและอายุของพืชอาหารสัตว์ ดังนั้น จึงต้องใช้ข้อมูลการย่อยได้ของพืชอาหารสัตว์ร่วมกับการกินได้ ปริมาณพืชอาหารสัตว์และส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์ม เพื่อพิจารณาหาอายุการตัดที่เหมาะสมที่ได้พืชอาหารสัตว์มีคุณภาพดี มีปริมาณเพียงพอ การกินได้และการย่อยได้สูง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการย่อยสลายของวัตถุแห้งของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์ม ที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ โดยใช้เทคนิคถุงไนลอน (nylon bag technique) ตามวิธีที่แนะนำโดย Orskov และคณะ (1980)

วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

วัสดุอุปกรณ์

1. ตัวอย่างพืชอาหารสัตว์ ได้แก่ หญ้าเนเปียร์ หญ้าขน และหญ้าอูบลพาสพาล์ม ที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์
2. โคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียนเพศเมียเจาะกระเพาะ จำนวน 2 ตัว
3. ถุงไนลอนจำนวน 24 ถุง
4. สายน้ำเกลือ
5. เชือกไนลอน
6. คอกเดี่ยวสำหรับขังสัตว์ทดลอง 2 คอก

วิธีการทดลอง

1. การเตรียมถุงในลอน

ถุงที่ใช้ทดลองเป็นชนิดที่ไม่สามารถละลายหรือทำปฏิกิริยาใดๆ ในกระเพาะหมักและไม่เป็นอันตรายต่อตัวสัตว์ ตัดเย็บจากผ้าซิลิสกรีนเบอร์ 120 T (ลูมิตรา, 2543) ซึ่งมีขนาดของรู (pore size) 45-50 ไมครอน โดยตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 8x14 เซนติเมตร เย็บตะเข็บโดยรอบ เปิดเฉพาะส่วนปากเพื่อบรรจุตัวอย่างพืชอาหารสัตว์ที่ทำการทดลอง ก่อนให้นำมาทำความสะอาดและนำเข้าสู่ตู้อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง เพื่อให้น้ำหนักคงที่

2. การเตรียมตัวอย่างพืชอาหารสัตว์

อาหารที่ใช้ในการทดลอง ใช้ตัวอย่างจากการทดลองที่ 1 ประกอบด้วย 12 ทริทเมนต์ และในแต่ละทริทเมนต์มี 2 ซ้ำ ดังนี้

- ทริทเมนต์ที่ 1 (T_1) หญ้าขนที่อายุการตัด 5 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
- ทริทเมนต์ที่ 2 (T_2) หญ้าขนที่อายุการตัด 6 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
- ทริทเมนต์ที่ 3 (T_3) หญ้าขนที่อายุการตัด 7 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
- ทริทเมนต์ที่ 4 (T_4) หญ้าขนที่อายุการตัด 8 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
- ทริทเมนต์ที่ 5 (T_5) หญ้าเนเปียร์ที่อายุการตัด 5 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
- ทริทเมนต์ที่ 6 (T_6) หญ้าเนเปียร์ที่อายุการตัด 6 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
- ทริทเมนต์ที่ 7 (T_7) หญ้าเนเปียร์ที่อายุการตัด 7 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
- ทริทเมนต์ที่ 8 (T_8) หญ้าเนเปียร์ที่อายุการตัด 8 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
- ทริทเมนต์ที่ 9 (T_9) หญ้าอูบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
- ทริทเมนต์ที่ 10 (T_{10}) หญ้าอูบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 6 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
- ทริทเมนต์ที่ 11 (T_{11}) หญ้าอูบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 7 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่
- ทริทเมนต์ที่ 12 (T_{12}) หญ้าอูบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 8 สัปดาห์หลังการเจริญเติบโตใหม่

3. การจัดสัตว์ทดลอง

โคทดลองเป็นโคนมลูกผสมไฮลส์ไดน์ฟริเซียน 75 เปอร์เซนต์ เพศเมียจำนวน 2 ตัว ที่ผ่าตัดและฝังท่ออาหารอย่างถาวรไว้ที่กระเพาะหมัก (rumen fistula) อายุประมาณ 8 ปี น้ำหนักประมาณ 420 และ 530 กิโลกรัม ตามลำดับ โคแต่ละตัวจะได้รับการใส่ถุงตัวอย่างหญ้าเท่ากันจำนวน 12 ถุง คือ ทริทเมนต์ที่ 1-12

4. การหาการย่อยสลาย

การหาการสลายของวัตถุดิบอาหารในกระเพาะหมักโดยใช้เทคนิคถุงไนลอนดำเนินการตามวิธีที่แนะนำโดย Orskov และคณะ (1980) โดยซึ่งวัตถุดิบอาหารสัตว์ประมาณ 3-5 กรัมใส่ถุงไนลอนซึ่งผ่านการอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง และบันทึกน้ำหนักไว้แล้ว ปิดปากถุงให้สนิท โดยใช้ 2 ถุงต่ออาหาร 1 ตัวอย่าง รวมเป็น 24 ถุง ก่อนที่จะนำถุงไปจุ่มในกระเพาะหมัก ต้องนำถุงไปจุ่มน้ำในช่วงเวลาสั้นๆ เพื่อป้องกันไม่ให้ถุงลอย การบ่มวัตถุดิบอาหารในกระเพาะหมักใช้ระยะเวลา 48 ชั่วโมง เมื่อบ่มวัตถุดิบอาหารครบตามระยะเวลาที่กำหนดแล้วนำถุงออกจากกระเพาะหมัก ทำความสะอาดโดยใช้น้ำไหลที่สะอาดชะล้างจนน้ำล้างไม่มีสี แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง หรือจนกว่าน้ำหนักคงที่ จากนั้นนำมาชั่งน้ำหนักที่เหลือเพื่อคำนวณสัมประสิทธิ์การย่อยสลายได้ของวัตถุแห้ง (*in situ* dry matter disappearance, ISDMD) โดยใช้สูตรดังนี้

$$\% \text{ ISDMD} = \frac{W_1 - W_3}{W_2} \times 100$$

หมายเหตุ	W_1	= น้ำหนักถุง + อาหารผ่านการอบแห้งก่อนบ่ม
	W_2	= น้ำหนักวัตถุแห้งอาหารสัตว์
	W_3	= น้ำหนักถุง + อาหารผ่านการอบแห้งหลังบ่ม

5. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สัมประสิทธิ์การย่อยสลายได้ของวัตถุแห้ง นำเสนอในรูปค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

สัมประสิทธิ์การย่อยสลายได้ของวัตถุแห้งของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์ม แสดงดังตาราง 6 พบว่า สัมประสิทธิ์การย่อยสลายได้ของวัตถุแห้งของหญ้าเนเปียร์มีค่าสูงสุด รองลงมาคือหญ้าอูบลพาสพาล์ม และหญ้าขน ตามลำดับ โดยมีค่าเท่ากับ 58.86, 52.79 และ 49.46 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ Driven (1975) อ้างโดย สายัณห์ (2540) รายงานว่า การย่อยได้ของวัตถุแห้งระหว่างพันธุ์หญ้าจะแตกต่างกัน เนื่องจากความมากน้อยของใบ ซึ่งส่วนของใบจะมีค่าการย่อยได้สูงกว่าลำต้น เมื่อเปรียบเทียบอายุการตัด พบว่า ที่อายุการตัด 5 สัปดาห์ สัมประสิทธิ์การย่อยสลายได้ของ

วัตถุแห้งสูงสุด รองลงมาคือที่อายุการตัด 6, 7 และ 8 สัปดาห์ ตามลำดับ โดยมีค่าเท่ากับ 56.54, 55.79, 52.31 และ 50.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

Crowder และ Chheda (1982) กล่าวว่า การขยายช่วงเวลาของการตัดแต่ละครั้งออกไป พืชที่ถูกตัดจะมีอายุมากขึ้น สัดส่วนของลำต้นต่อใบเพิ่มมากขึ้น ใบแก่ขึ้น มีการสะสมสารที่เป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ ซึ่งประกอบด้วยสารเยื่อใย และลิกนิน และเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างพันธุ์กับอายุการตัดต่างๆ พบว่า สัมประสิทธิ์การย่อยสลายได้ของวัตถุแห้งของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ มีแนวโน้มลดลงตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น โดยหญ้าขนที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ สัมประสิทธิ์การย่อยสลายได้ของวัตถุแห้งเท่ากับ 52.97, 47.35, 49.30 และ 48.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หญ้าเนเปียร์ที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ สัมประสิทธิ์การย่อยสลายได้ของวัตถุแห้งเท่ากับ 63.26, 60.37, 58.41 และ 53.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หญ้าอูบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ สัมประสิทธิ์การย่อยสลายได้ของวัตถุแห้งเท่ากับ 53.40, 59.65, 49.21 และ 48.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับ Minson (1980) อ้างโดย ศศิธร (2536) ที่รายงานไว้ โดยทั่วไปค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งของพืชอาหารสัตว์เขตร้อนมีค่าไม่เกิน 65 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากอุณหภูมิที่สูงจะส่งเสริมการเจริญเติบโต การสร้างลำต้น การออกดอก และทำให้พืชแก่เร็ว ซึ่งส่งผลให้มีลิกนินสูงและมีคาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้ต่ำ จึงทำให้ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งต่ำ สำหรับการศึกษาค่าผลของอายุการตัดต่อส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้าอูบลพาสพาล์มในการทดลองที่ 1 (ตาราง 3) พบว่า เปอร์เซ็นต์ผนังเซลล์ เปอร์เซ็นต์ลิกโนเซลลูโลสและเปอร์เซ็นต์ลิกนิน ของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์และหญ้าอูบลพาสพาล์มมีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุการตัดที่เพิ่มขึ้น ซึ่ง วรพงษ์ (2535) รายงานว่า พืชอาหารสัตว์ที่ประกอบด้วยผนังเซลล์และลิกโนเซลลูโลสที่เป็นส่วนของคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ยากในปริมาณสูง ทำให้การย่อยได้ของวัตถุแห้งจะมีค่าต่ำ นอกจากนั้นกอบแก้ว (2535) รายงานว่า เมื่อพืชอาหารสัตว์มีอายุมากขึ้นสัดส่วนของลำต้นต่อใบจะเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่เดียวกันมีการสะสมของเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน ซึ่งเป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ และลิกโนเซลลูโลสซึ่งเป็นส่วนของคาร์โบไฮเดรตที่ย่อยได้ยาก ที่เกิดจากการจับตัวกันระหว่างลิกนินและเซลลูโลสในลำต้นมากกว่าใบ ทำให้การย่อยได้ของวัตถุแห้งลดลง

ตาราง 6 สัมประสิทธิ์การย่อยสลายได้ของวัตถุแห้ง (เปอร์เซ็นต์) ของหญ้าขน หญ้าเนเปียร์ และหญ้า

อุบลพาสพาล์มที่อายุการตัด 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ (ค่าเฉลี่ย±ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)

พันธุ์	อายุการตัด (สัปดาห์)				เฉลี่ย
	5	6	7	8	
หญ้าขน	52.97±3.55	47.35±0.79	49.30±0.39	48.24±1.22	49.46±2.71
หญ้าเนเปียร์	63.26±1.21	60.37±0.23	58.41±0.54	53.40±0.91	58.86±3.89
หญ้าอุบลพาสพาล์ม	53.40±6.35	59.65±0.77	49.21±2.88	48.90±4.21	52.79±5.58
เฉลี่ย	56.54±6.16	55.79±6.56	52.31±4.91	50.18±3.21	