

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

.....

1. แผนงานวิจัย : แผนบูรณาการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิตอ้อยสู่การพัฒนาเกษตรสมัยใหม่
2. โครงการวิจัย : โครงการผลิตอ้อยอาหารสัตว์ในพื้นที่ภาคใต้
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ศึกษาคุณค่าทางโภชนาของอ้อยอาหารสัตว์ที่อายุต่างๆ
(ภาษาอังกฤษ) : Study Nutritional value forage cane Effect of different cutting date to Silage Quality.
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลองที่ นางมณฑิกานธิ์ สังข์น้อย^{1/}
ผู้ร่วมงาน นางสาวชล บุณรัศมี^{1/}
นางเอมอร เพชรทอง^{2/}

5. บทคัดย่อ

การศึกษาคุณค่าทางโภชนาของอ้อยอาหารสัตว์ Phil 58-260 × K84-200 หมักในอายุการตัดต่างกัน เพื่อประเมินคุณค่าทางโภชนาช่วงเวลากการตัดสำหรับใช้หมักเป็นอาหารหยาบ แก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารหยาบในภาคใต้ โดยวางแผนการทดลองแบบ 2x4 Factorial in RCB จำนวน 3 ซ้ำ โดยใช้พันธุ์/โคลน พืชอาหารสัตว์ 2 ระดับ (อ้อยอาหารสัตว์โคลน Phil 58-260 × K84-200 และหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1) และทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืชอาหารสัตว์สำหรับหมัก 4 ระดับ (120 180 240 และ 300 วันหลังปลูก) ทดสอบที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ในเดือนมกราคม 2561 โดยใช้ท่อนพันธุ์ ระยะระหว่างแถว 1 เมตร ระยะระหว่างหลุม 0.4 เมตร ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินที่แนะนำสำหรับอ้อย 15-6-18 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O/ไร่ ต่อไร่ต่อปีที่ อายุการตัด 120 180 240 และ 300 วัน พบว่าอ้อยอาหารสัตว์มีผลผลิตชีวมวลเฉลี่ย 4.2 10.5 16.3 และ 17.9 ตันต่อไร่ต่อปี (ผลผลิตแห้ง 2,566.8 3,226.8 4,264.0 และ 6,244.6 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) เมื่อเทียบกับหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 พบว่าผลผลิตชีวมวลต่ำกว่าแต่ผลผลิตแห้งสูงกว่า โดยหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 มีผลผลิตชีวมวลเฉลี่ย 7.8 15.7 17.4 และ 18.7 ตันต่อไร่ต่อปี (ผลผลิตแห้ง 3,721.4 4,035.3 3,338.2 และ 3,688.6 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) เมื่อนำผลผลิตทั้ง 4 ระดับของอ้อยอาหารสัตว์ และหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 หมักที่ระยะเวลาการหมัก 15 วัน พบว่ามีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีค่า pH อยู่ระหว่าง 3.57-4.09 และ 3.60-3.94 ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่าชนิดของพืชอาหารสัตว์ และอายุการตัดต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับปริมาณคุณค่าทางโภชนาของโปรตีน (CP) ไขมัน (EE) เถ้า (Ash) คาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ง่าย (NFE) และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (ME) ส่วนอายุการตัดที่ต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับปริมาณคุณค่าทางโภชนาของเยื่อใยรวม (CF)

.....

^{1/}ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา

^{1/}Songkhla Field Crops Research Center

^{2/}ศูนย์วิจัยและพัฒนากการเกษตรพัทลุง

^{2/}Phatthalung Agricultural Research and Development Center

อายุการตัดต่างกัน 4 ระดับ (120 180 240 และ 300 วัน) ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนของอ้อยอาหารสัตว์หมักเปลี่ยนแปลง (1.68 1.16 1.85 และ 1.72 เปอร์เซ็นต์) มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชกับอายุการตัดต่อปริมาณโภชนะ - ของ EE Ash และ NFE

To study nutritional value forage clone (Phil 58-260 × K84-200) silage at different cutting date for roughage sources, solve the shortage of roughage sources at southern Thailand. The forage cane and Napier Pak Chong 1 were studied in a 2x4 Factorial in RCB with 3 replications. Two feedstuff cultivars (Phil 58-260 × K84-200 and Napier Pak Chong 1) and treatments of different cutting date (120 180 240 and 300 days cutting date). Forage cane plant at Songkhla Field Crops Research Center. Planting in January 2018 by germinated at 1 meter spart between row sand 0.4 meter between plants. Fertilizer applied as same as recommendation for sugarcane (15-6-18 kg rai⁻¹). The total biomass yield of forage cane at 120 180 240 and 300 days cutting date were recorded at 4.2 10.5 16.3 and 17.9 ton/rai⁻¹/year (2,566.8 3,226.8 4,264.0 and 6,244.6 kg/rai⁻¹/year dry matter yield). Napier Pak Chong 1 were recorded at 7.80 15.7 17.4 and 18.7 ton/rai⁻¹/year. (3,721.4 4,035.3 3,338.2 and 3,688.6 kg/rai⁻¹/year dry matter yield). This results shown forage cane are less biomass but more dry matter yield than Napier Pak Chong 1. However forage cane silage and Napier Pak Chong silage are good quality at 15 day ferment and the result showed pH value at 3.57-4.09 and 3.60-3.94, respectively. The results showed type of forage crops and cutting interval were significantly different from nutritional value silage of Crude protein (CP), Ether extract (EE), Ash, Nitrogen free extract (NFE) and Metabolizable Energy (ME). The 4 levels cutting interval (120 180 240 and 300 days) were significantly different from effect of nutritional value Crude Fiber (CF). The 4 levels different cutting date of forage cane silage were not significantly different in CP (1.68 1.16 1.85 and 1.72 percent). Interactions between forage plant species and cutting interval to EE Ash and NFE.

6. คำนำ

ปัญหาสำคัญของการผลิตสัตว์เคี้ยวเอื้องในพื้นที่ภาคใต้ คือการขาดอาหารหยาบที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และไม่เพียงพอตลอดปี อีกทั้งการใช้ประโยชน์ที่ดินในภาคใต้นิยมปลูกพืชเศรษฐกิจ ทำให้ขาดแคลนพื้นที่เลี้ยงสัตว์ และแหล่งปลูกพืชอาหารสัตว์คุณภาพดี (สำนักพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมภาคใต้, 2560) ปัญหาการขาดแคลนอาหารหยาบจะเห็นได้ชัดในภาวะที่เกิดภัยธรรมชาติ จึงทำให้ต้นทุนการผลิตส่วนใหญ่เกิดจากค่าอาหาร ดังนั้นการสรรหาวัตถุดิบพืชอาหารสัตว์ที่มีศักยภาพให้ผลผลิตชีวมวลต่อพื้นที่สูง และมีคุณค่าทางโภชนาการพร้อมส่งเสริมให้เกษตรกรเก็บถนอมพืชอาหารสัตว์ไว้ใช้ตลอดปีจะช่วยลดปัญหาได้ การถนอมสามารถทำได้ในรูปอาหารแห้งและอาหารหมัก แต่การหมักจะเหมาะสมกว่าเนื่องจากพื้นที่ภาคใต้มีฤดูฝนยาวนานกว่าฤดูแล้ง การนำพืชอาหารสัตว์ไปหมักเพื่อคงคุณภาพดีในสภาพไร้ออกซิเจน ภายใต้ภาวะการเป็นกรดที่เกิดจากการทำงานของจุลินทรีย์ มีผลให้

ระดับความเป็นกรดต่างของพืชหมักต่ำลงประมาณ 3.5-4.5 สามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์อื่นทำให้ไม่เกิดการเน่าเสียและสามารถเก็บรักษาได้นานเป็นปีโดยที่คุณค่าทางโภชนาไม่เปลี่ยนแปลงไปมากนัก

อาหารหยาบสำคัญสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง มีบทบาทในการกระตุ้น ส่งเสริมการบดเคี้ยวอาหารและรักษาสมดุลความเป็นกรด-ด่าง ให้เหมาะสมต่อการทำงานของจุลินทรีย์ภายในกระเพาะหมัก (ปิ่นและเมธา, 2546) การนำอาหารหยาบไปผ่านกระบวนการหมักจะทำให้มีความน่ากินเพิ่มขึ้น สัตว์กินอาหารได้มากขึ้น และยังเก็บไว้ใช้ใน ช่วงขาดแคลนพืชอาหารสัตว์ได้ (Park *et al.* 2005) อ้อยอาหารสัตว์เป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่เกษตรกรใช้เป็นอาหารหยาบ สามารถให้ผลผลิตชีวมวลต่อพื้นที่ต่อปีสูง ปลูกครั้งเดียวเก็บเกี่ยวได้มากกว่า 10 ครั้ง สามารถลดต้นทุนในการปลูกลงได้ (ศิวัชและคณะ, 2551; ประเสริฐ, 2552) แต่การใช้ประโยชน์จากอ้อยอาหารสัตว์ต้องคำนึงถึงคุณค่าทางโภชนา ความแปรปรวนของคุณค่าทางโภชนาเพิ่มขึ้นกับ พันธุ์ สภาพแวดล้อม การใส่ปุ๋ยและความถี่ของการตัดหรืออายุการตัดล้วนมีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของพืชอาหารสัตว์ คุณภาพจะลดลงไปตามระยะการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งลดลงทุกๆ สองถึงสามวัน ประมาณ 0.5 เปอร์เซ็นต์ (Cecilia *et al.*, 2007)

อ้อยอาหารสัตว์โคลน Phil 58-260 × K84-200 เป็นอ้อยอาหารสัตว์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่สูง โดยให้ค่าเฉลี่ย 53.2 ตันต่อตารางเมตร ปลูกทดสอบในศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลาพบว่าผลผลิตชีวมวลรวมต่อพื้นที่ปลูก ในระยะเวลา 11 เดือน เก็บเกี่ยว 3 ครั้ง เท่ากับ 33.57 ตันต่อไร่ (จิระและคณะ, 2557) เป็นโคลนที่มีศักยภาพเหมาะสมกับการใช้เป็นอาหารสัตว์มากที่สุดคือ มีลำเล็ก แตกกอดี ใบมาก เติบโตเร็ว มีความทนแล้ง สามารถตัดได้หลายครั้ง (จิระ และคณะ, 2553) หนุ่เนเปียร์ปากช่อง 1 เป็นหนุ่เนเปียร์ผสมเนเปียร์ สายพันธุ์หนึ่ง ซึ่งเกิดจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่าง หนุ่เนเปียร์ยักษ์และหนุ่เนเปียร์ไข่มุก เป็นพืชอาหารสัตว์ที่มีศักยภาพสูงทั้งในแง่การให้ผลผลิต และมีคุณค่าทางอาหารสัตว์ดีตามที่สัตว์ต้องการ ไกรลาศ (2445) รายงานว่าหนุ่เนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุ 60 วัน มีองค์ประกอบทางโภชนาได้แก่ โปรตีนหยาบ ไขมัน เยื่อใยรวม เยื่อใย NDF เยื่อใย ADF แกล้ และ คาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้ เท่ากับ 12.6, 1.3, 35.8, 38-48, 62-71, 33.3% DM ดังนั้นจะเห็นได้ว่าหนุ่เนเปียร์ปากช่อง 1 เหมาะสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางเคมีกับอายุพืช และแร่ธาตุต่าง ๆ พบว่าเมื่อพืชอาหารสัตว์มีอายุมากขึ้นโภชนาต่าง ๆ จะเริ่มลดลง และระดับของเยื่อใยจะเพิ่มขึ้นซึ่งมีผลต่อปริมาณการกินได้ และการย่อยได้ของโภชนา การทราบถึงคุณค่าทางโภชนาของสารอาหารที่มีอยู่ในอ้อยอาหารสัตว์หมัก และค่าพลังงานในรูปของพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (Metabolizable Energy) ซึ่งหาได้จากการวิเคราะห์ทางเคมี ช่วยในการประกอบสูตรอาหารสัตว์ทำได้ใกล้เคียงกับความต้องการของสัตว์มากขึ้น รวมทั้งสามารถเลือกชนิดและปริมาณของวัตถุดิบได้อย่างเหมาะสมอีกด้วย ดังนั้นการทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาของอ้อยอาหารสัตว์โคลน Phil 58-260 × K84-200 หมักในระยะการตัดที่อายุต่างกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลในการกำหนดระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับนำไปใช้หมัก และได้ผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่สูงสุด อีกทั้งยังคงคุณค่าทางโภชนา ซึ่งเป็นแนวทางในการลดปัญหาการขาดแคลนอาหารหยาบในภาคใต้

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. อ้อยอาหารสัตว์โคลน Phil 58-260 × K84-200 และหนุ่เนเปียร์ปากช่อง 1
2. ปุ๋ยเคมี 46-0-0 0-46-0 และ 0-0-60

- วิธีการ

1. ดำเนินการปลูกพืชอาหารสัตว์ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา เมื่อวันที่ 9 ม.ค. 61 วางแผนการทดลองแบบ 2x4 Factorial in RCB ทำ 3 ซ้ำ โดยปัจจัยที่ทำการศึกษามี 2 ปัจจัย คือพันธุ์/โคลน พืชอาหารสัตว์ 2 ระดับ (อ้อยอาหารสัตว์โคลน Phil 58-260 x K84-200 และหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1) และทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืชอาหารสัตว์สำหรับหมักเป็น 4 ระดับ (120 180 240 และ 300 วันหลังปลูก)

2. ใช้ปุ๋ย 15-6-18 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ขนาดแปลงย่อย 8.0 x 4.0 เมตร ใช้ระยะแถวปลูก 1 เมตร ระยะระหว่างหลุม 0.4 เมตร ใส่ปุ๋ยเคมีในร่องปลูก (1/2 N-P-K) ปลูกอ้อยอาหารสัตว์วางลำคู่ เหลื่อมสลับโคนและปลาย ยาวประมาณ 30 เซนติเมตร กลบดินหนาประมาณ 3 นิ้ว ส่วนหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ปลูกแบบปักชำ 2 ท่อนต่อหลุม ท่อนละ 2 ตา ให้ 1 ซ่อมอยู่ในดินประมาณ 2 นิ้ว เมื่ออายุครบ 3 เดือน ใส่ปุ๋ย (1/2 N-P-K) โดยโรยข้างแถวปลูกห่างจากแถวพืชประมาณ 10-15 เซนติเมตร พร้อมพูนโคลนเก็บเกี่ยวผลผลิตสำหรับหมักเมื่ออายุครบ 120 180 240 และ 300 วันหลังปลูก

3. ศึกษาคุณค่าทางโภชนาของพืชอาหารสัตว์หมัก 2 ชนิด โดยสับด้วยเครื่องสับอ้อยเป็นชิ้นสั้นๆ ขนาด 2-3 เซนติเมตร บรรจุลงในถังพลาสติกขนาด 20 ลิตร อัดให้แน่นเพื่อไล่อากาศออกให้หมด ใช้พลาสติกปิดปากภาชนะปิดฝาให้แน่น ระยะเวลาการหมัก 15 วัน สุ่มตัวอย่างพืชอาหารสัตว์หมักทั้ง 2 ชนิด เพื่อนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น เถ้า โปรตีน ไขมัน และเยื่อใย โดยส่งตัวอย่างวิเคราะห์ที่ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรเพื่อการส่งออก มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และนำข้อมูลผลการทดลองที่ได้ มาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยวิธี Analysis of variance ของ Factorial in Randomized Complete Block และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

- เวลาและสถานที่

เริ่มต้น 2561 ปีที่สิ้นสุด 2561

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ต. ฉลุง อ. หาดใหญ่ จ. สงขลา

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

เก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยอาหารสัตว์อายุ 120 180 240 และ 300 วันหลังปลูก (ตารางที่ 1) พบว่าอายุ 240 และ 300 วันหลังปลูก ได้ผลผลิตแห้งที่สูงกว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ส่วนผลผลิตชีวมวลเท่ากับ 4.2 10.5 16.3 และ 17.9 ตันต่อไร่ต่อปี (ผลผลิตแห้ง 2,566.8 3,226.8 4,264.0 และ 6,244.6 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ตามลำดับ การเพิ่มอายุการตัดพืชอาหารสัตว์ทำให้ผลผลิตแห้งเพิ่มขึ้น (Spitaleri *et al.*, 1994) ผลผลิตเพิ่มขึ้นตามอายุการตัด ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของศิวัชและคณะ (2551) ผลผลิตเฉลี่ยอ้อยอาหารสัตว์ (อ้อยปลูก) ในแปลงเกษตรกร จ. สระบุรี ช่วงเวลาเก็บเกี่ยว 120 180 และ 195 วัน คือ 4.2 8.6 และ 11.7 ตันต่อไร่ สามารถให้ผลผลิตชีวมวลเฉลี่ย 6.5-7 ตันต่อไร่ต่อการตัด 1 ครั้ง จากการทดลองผลผลิตชีวมวลของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 เท่ากับ 7.8 15.7 17.4 และ 18.7 ตันต่อไร่ต่อปี (ผลผลิตแห้ง 3,721.4 4,035.3 3,338.2 และ 3,688.6 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ซึ่งสูงกว่าอ้อยอาหารสัตว์ จิระและคณะ (2553) รายงานว่าอ้อยอาหารสัตว์โคลนเบอร์ 6 (Phil 58-260 x K84-200) ปลูกในพื้นที่จังหวัดพัทลุงและสงขลาโดยอาศัยน้ำฝนสามารถให้ผลผลิตในช่วงตั้งแต่ 17.3-24.6 ตันต่อไร่ต่อปี หรือให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,054 กิโลกรัมต่อไร่ต่อเดือน และที่จังหวัดพัทลุง 1,909 กิโลกรัมต่อไร่ต่อเดือน ผลผลิต

ชีวมวลของอ้อยพันธุ์อุทอง 1 และ K84-200 เก็บเกี่ยวที่ 180 วัน เท่ากับ 10.39 และ 8.26 ตันต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่า อ้อยอาหารสัตว์โคลนเบอร์ 6 มีค่าเท่ากับ 10.5 ตันต่อไร่ (เพลิน, 2546) ความแตกต่างของชนิดพืชมีผลต่อ ศักยภาพในการให้ผลผลิต ลักษณะทางกายภาพของพืชอาหารสัตว์หมักทั้ง 2 ชนิด ในระยะเวลาการหมัก 15 วัน เก็บเกี่ยวที่อายุ 120 180 240 และ 300 วัน พบว่ามีสีเขียวอมน้ำตาลอ่อน มีกลิ่นหอมเปรี้ยวคล้ายกรดแลคติก เนื้อแน่น อ้อยอาหารสัตว์ มีค่า pH อยู่ระหว่าง 3.77-4.09 ส่วนหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 มีค่า pH อยู่ระหว่าง 3.60-3.94 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพของกรมปศุสัตว์ ลักษณะทางกายภาพอยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งลักษณะสี กลิ่นและ ค่าความเป็นกรด-ด่าง 3.50-4.20 (กรมปศุสัตว์, 2547)

เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง (DM)

จากการทดลองผลของการเก็บเกี่ยวที่อายุต่างกันหลังจากหมัก นำมาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาพบว่า อ้อยอาหารสัตว์หมักมีค่าวัตถุแห้งเฉลี่ยและความชื้นเฉลี่ย 18.23 และ 81.77 เปอร์เซ็นต์ ส่วนหญ้าเนเปียร์ปาก ช่อง 1 เท่ากับ 20.37 และ 79.63 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ของพืชหมักควรมีวัตถุแห้ง 26-35 เปอร์เซ็นต์ (Woodard and Prine, 1991) การสูญเสียของวัตถุแห้งจะเกิดขึ้น 3-8 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากการใช้เป็นอาหารของ จุลินทรีย์ ถ้าวัตถุแห้งต่ำกว่า 26 เปอร์เซ็นต์ จะมีการใช้กรดที่ได้จากการหมักในปริมาณที่สูงเพื่อลด pH ให้ต่ำลงจน อยู่ในระดับที่ป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียที่ไม่ต้องการ วัตถุแห้ง 30 เปอร์เซ็นต์ หรือมากกว่าทำให้ ปฏิกริยาของแบคทีเรีย *Clostridium sp.* ลดน้อยลงเพราะแบคทีเรียสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่มีความชื้น สูง (McDonald, 1981) พืชหมักทั้ง 2 ชนิด มีความชื้นสูง ความชื้นที่เหมาะสมคือ 65-70 เปอร์เซ็นต์ ถ้าความชื้น สูงกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ จะมีการสูญเสียโภชนาไปกับของเหลวที่เกิดจากกระบวนการหมัก (McCullough, 1975) จึงควรลดความชื้นก่อนหมักโดยการผึ่งแดดสัก 2-3 ชั่วโมง ผลของชนิดพืชและอายุในการตัดต่างกันทำให้ เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชกับอายุการตัด อ้อย อาหารสัตว์อายุการตัด 300 วัน มีวัตถุแห้งสูงที่สุด 19.20 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) ส่วนอายุการตัด 120 180 และ 240 วัน ให้ค่าไม่แตกต่างกัน ส่วนหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุการตัด 180 วัน ทำให้วัตถุแห้งสูงที่สุด 24.15 เปอร์เซ็นต์ การเพิ่มขึ้นของเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งเมื่อยืดอายุการตัดออกไปสอดคล้องกับรายงาน Woodard และ Prine (1991) พบว่าหญ้าเนเปียร์ต้นสูงตัดที่ 2 และ 3 ครั้งต่อปี มีเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง 24.9-26.3 และ 18.9-20.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ตามคำแนะนำของกรมปศุสัตว์หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 สำหรับใช้เลี้ยงสัตว์ในรูปหญ้า สดตัดครั้งแรกที่อายุ 75 วัน และรอบการตัดทุก 60 วัน ส่วนหญ้าหมักที่อายุการตัด 60-75 วัน ซึ่งความถี่ของการ ตัดมีผลอย่างยิ่งต่อเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง ดังนั้นหญ้าที่ตัดบ่อยจึงไม่เหมาะสมต่อการทำหญ้าหมัก

เปอร์เซ็นต์โปรตีน Crude protein (CP)

ผลของชนิดพืชและอายุในการตัดทำให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนของพืชหมักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทาง สถิติ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน อายุการตัดที่ต่างกัน 4 ระดับ ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนของอ้อยอาหารสัตว์หมัก เปลี่ยนแปลง และยิ่งสูงกว่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 หมัก เนื่องจากอ้อยอาหารสัตว์ไม่ออก ดอก และติดเมล็ด ดังนั้นจึงไม่มีการเคลื่อนย้ายของโภชนาจากส่วนที่เป็นลำต้นไปสู่ส่วนที่เป็นดอก และเมล็ดอย่าง ที่พบในพืชตระกูลหญ้าชนิดอื่นๆ จึงทำให้คุณค่าทางโภชนาไม่ลดลงมากนักเมื่ออ้อยอาหารสัตว์นี้มีอายุการตัด ที่มากขึ้น อ้อยและหญ้าหมักอายุการตัด 180 วัน มีโปรตีนต่ำที่สุด 1.16 และ 1.14 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเป็นระยะ

ที่มีการพัฒนาส่วนของขนาดลำต้นกิ่งก้านเพิ่มขึ้น มีการสะสมเซลลูโลสและลิกนินมากขึ้นทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนลดลง ที่อายุการตัด 240 วัน มีโปรตีนสูงที่สุด 1.85 และ 1.71 เปอร์เซ็นต์ เป็นช่วงที่สัดส่วนใบมากกว่าลำต้น สอดคล้องกับเปอร์เซ็นต์เยื่อใยรวมที่ลดลง หลังจากอายุการตัดมากขึ้นเป็น 300 วัน ส่วนลำต้นจะมีเยื่อใยเพิ่มขึ้น แต่ส่วนของใบซึ่งมีโปรตีนสูงจะลดลง จึงเป็นผลให้ระดับโปรตีนของพืชลดลงเมื่ออายุของพืชเพิ่มขึ้น (Muir, 2002) ปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อระดับโปรตีนในพืชได้แก่ ชนิดพืชและทรงพุ่ม อายุและระยะการเจริญเติบโต ความถี่ห่างของการตัด การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และฤดูกาล (Cecilia *et al.*, 2007)

เปอร์เซ็นต์ไขมัน Ether extract (EE)

ผลของชนิดพืชและอายุในการตัดทำให้เปอร์เซ็นต์ไขมันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กับอายุการตัด อ้อยอาหารสัตว์อายุการตัด 300 วัน มีไขมันสูงที่สุด 0.44 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอายุการตัด 120 180 และ 240 วัน ให้ค่าไม่แตกต่างกัน หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุการตัด 240 วัน มีไขมันสูงที่สุด 0.43 เปอร์เซ็นต์ ในพืชอาหารสัตว์จะมีไขมันปริมาณน้อย 1-3 เปอร์เซ็นต์ โดยมีหน้าที่เป็นตัวช่วยในการละลายและดูดซึมวิตามินบางชนิดที่สามารถละลายในไขมัน Khan และคณะ (2012) รายงานว่าปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณกรดไขมันในพืชอาหารสัตว์มีหลายปัจจัย เช่น ชนิดหญ้า สายพันธุ์ ปริมาณการให้ปุ๋ยไนโตรเจน อายุพืช และฤดูกาลที่ตัด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ระยะเวลาในการลดความชื้น

เปอร์เซ็นต์เยื่อใยรวม Crude fiber (CF)

อ้อยอาหารสัตว์และหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 มีเปอร์เซ็นต์เยื่อใยรวมไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ให้เปอร์เซ็นต์เยื่อใยรวมมากกว่าอ้อยอาหารสัตว์ (14.80 และ 14.64 เปอร์เซ็นต์) อายุในการตัดที่ต่างกันทำให้เปอร์เซ็นต์เยื่อใยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชกับอายุการตัด เยื่อใยเป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์พืช เป็นประโยชน์ต่อสัตว์เคี้ยวเอื้อง ซึ่งสัตว์จะย่อยได้ 55-60 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยช่วยให้ระบบการย่อยอาหารดีขึ้น คือช่วยให้อาหารชั้นพองตัว ให้น้ำย่อยเข้าไปได้ทั่วถึงและทำให้อาหารเคลื่อนที่ได้สะดวก เยื่อใยควรต่ำกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ ถ้าอาหารที่มีเยื่อใยสูงทำให้มีการย่อยได้ต่ำ และคุณค่าทางอาหารที่มีประโยชน์ได้ลดลง

เปอร์เซ็นต์เถ้า Mineral (Ash)

ผลของชนิดพืชและอายุในการตัดทำให้เปอร์เซ็นต์เถ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชกับอายุการตัด อายุการตัด 120 180 240 และ 300 วัน ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์เถ้าของอ้อยอาหารสัตว์หมักเปลี่ยนแปลง อายุการตัดที่สูงขึ้นทำให้เปอร์เซ็นต์เถ้ามีแนวโน้มสูงขึ้น การตัดหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุ 300 วัน มีเถ้าสูงที่สุด 2.08 เปอร์เซ็นต์ เพราะจำนวนใบต่อต้นสูง เนื่องจากจำนวนใบมากจะทำให้ร้อยละของเถ้าสูงขึ้น เถ้าสามารถใช้เป็นเครื่องชี้วัดคุณภาพของอาหารบางชนิดได้ อาหารที่มีปริมาณเถ้ามากเกินไปเนื่องจากอาหารนั้นถูกปลอมปนดังนั้นปริมาณเถ้าที่วิเคราะห์ได้ควรอยู่ในช่วงที่เหมาะสม ซึ่งประเภทวัตถุดิบจะมีปริมาณเถ้ามากกว่าร้อยละ 0.5

คาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ง่าย : Nitrogen Free Extract (NFE)

ผลของชนิดพืชและอายุในการตัดที่ต่างกันทำให้เปอร์เซ็นต์คาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ง่ายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชกับอายุการตัด อ้อยอาหารสัตว์หมักอายุการตัด 300 วัน มี

คาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ง่ายสูงสุด 15.58 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอายุการตัด 120 180 และ 240 วัน ค่าไม่แตกต่างกัน คาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ง่ายมีค่าสูงขึ้นเมื่ออายุการตัดสูงขึ้น แต่หญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุการตัด 180 วัน มีคาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ง่ายสูงสุด 21.78 เปอร์เซ็นต์ ทุกๆ 1 เปอร์เซ็นต์ของคาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ง่ายจะเพิ่มกรดแลคติกประมาณ 0.3 เปอร์เซ็นต์

พลังงานใช้ประโยชน์ได้ : (ME)

ผลของชนิดพืชและอายุในการตัดที่ต่างกันทำให้เปอร์เซ็นต์พลังงานใช้ประโยชน์ได้ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชกับอายุการตัด อ้อยอาหารสัตว์อายุการตัด 300 วันมีเปอร์เซ็นต์พลังงานใช้ประโยชน์ได้สูงสุด 73.20 กิโลแคลอรี ส่วนอายุการตัด 120 180 และ 240 วัน ให้ค่าไม่แตกต่างกัน ส่วนหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ที่อายุการตัด 180 วัน มีค่าสูงสุดคือ 94.13 กิโลแคลอรี

Kawashima และคณะ (2001) วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของส่วนลำต้น ปลายยอด และเศษใบอ้อย พบว่ามีโปรตีนเท่ากับ 1.9 4.4 2.1 เปอร์เซ็นต์ ไขมันเท่ากับ 0.5 1.3 1.7 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยรวมเท่ากับ 18.2 33.6 37.3 เปอร์เซ็นต์ ถ้าเท่ากับ 1.9 6.2 4.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งจะพบว่าแต่ละส่วนของพืชมีปริมาณโภชนาการต่างกัน แต่ในการทดลองนี้จะสุ่มทั้งต้นส่งวิเคราะห์ ซึ่งพบว่าอ้อยอาหารสัตว์สดอายุการตัด 180 วัน มีโปรตีน ไขมัน เยื่อใยรวม และ ถ้า (1.7 0.5 21.6 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (ตารางที่ 2) ใกล้เคียงกับรายงานของกรมปศุสัตว์ว่ายอดอ้อยสดมีโปรตีน ไขมัน เยื่อใยรวม และถ้า (2.0 0.5 9.6 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (เฉลาและคณะ, 2553) ซึ่งสูงกว่าอ้อยอาหารสัตว์หมักอายุการตัด 180 วัน (1.2 0.3 15.0 และ 1.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) การขยายช่วงเวลาระหว่างการตัดแต่ละครั้งออกไป ทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวม เปอร์เซ็นต์วัตถุดิบ เยื่อใยรวม ลิกนิน และผนังเซลล์ในต้นพืชเพิ่มขึ้น สัดส่วนใบต่อลำต้น เปอร์เซ็นต์โปรตีน และปริมาณแร่ธาตุ (P, K, Ca, Mg) ลดลง Crowder และ Chheda (1982) พืชอาหารสัตว์ที่มีคุณภาพดี ควรมีระดับ CP ไม่ต่ำกว่า 7 เปอร์เซ็นต์ และเยื่อใย NDF ไม่มากกว่า 55-60 เปอร์เซ็นต์ และ ADF ไม่มากกว่า 30-35 เปอร์เซ็นต์ (Weiss *et al*, 1999) ส่วนพืชอาหารสัตว์หมักที่ดีควรมีสีเขียวยอมน้ำตาลอ่อน มีกลิ่นหอมเปรี้ยวคล้ายกรดแลคติก วัตถุแห้ง 20 เปอร์เซ็นต์ ควรมี pH 4.0 ความชื้น 65-70 เปอร์เซ็นต์ และควรประเมินคุณภาพทางเคมี ของปริมาณกรดแลคติก กรดอะซิติก และบิวทีริก ซึ่งค่ามาตรฐานของพืชหมัก กำหนดให้มีกรดอะซิติกและกรดบิวทีริกมีค่า 0.5-0.8 และน้อยกว่า 0.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จัดว่าเป็นพืชหมักที่มีคุณภาพการหมักที่ดี (Animal Feed Technologies, 2012) จากการทดลองนี้อ้อยอาหารสัตว์ที่ผ่านการหมักสามารถใช้เป็นแหล่งพืชอาหารหยาบในยามพืชอาหารสัตว์ขาดแคลนได้ถึงแม้ว่าจะมีระดับโปรตีนค่อนข้างต่ำ Muhammad และคณะ (2008) รายงาน ว่าควรหมักหญ้าร่วมกับพืชตระกูลถั่วที่สัดส่วน 60:40 จะทำให้เพิ่มระดับของโปรตีนขึ้น และยังสามารถลดปริมาณของเยื่อใยในพืชหมักได้อีกด้วย Pate และคณะ (1981) รายงานว่าการใช้อ้อยที่อายุเก็บเกี่ยว 78 98 123 วัน เป็นส่วนผสม 68 เปอร์เซ็นต์ในอาหารสูตรรวมของโค จะทำให้มีการกินอ้อยได้เพิ่ม 4.78 4.83 4.93 กิโลกรัมต่อวัน เพื่อให้สัตว์เคี้ยวเอื้องสามารถดำรงชีวิต มีการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตสูงขึ้น ปริมาณและคุณภาพหญ้าอาหารสัตว์นับว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการเลี้ยงสัตว์ เนื่องจากคุณภาพหญ้าอาหารสัตว์เกี่ยวข้องกับปริมาณการกินได้ ระบบการย่อยอาหาร และการสังเคราะห์จุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน ซึ่งจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตต่อไป

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

อายุของการตัดหรือช่วงห่างการตัดอ้อยอาหารสัตว์ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักร้าง เเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง เยื่อใย ในต้นพืชเพิ่มขึ้น แต่สัดส่วนใบต่อลำต้น เเปอร์เซ็นต์โปรตีนลดลง การที่ผลผลิตน้ำหนักร้างเพิ่มขึ้นโดยการเพิ่มอายุ การตัด เป็นผลมาจากการสร้างแขนงหรือหน่อเพิ่มขึ้น รวมทั้งการยืดขยายของใบและลำต้นอ้อยอาหารสัตว์โคลน Phil 58-260 x K84-200 ที่ผ่านการหมักสามารถใช้เป็นแหล่งพืชอาหารหยาบในยามที่พืชอาหารสัตว์ขาดแคลนได้ เนื่องจากอายุการตัด 120-300 วัน ไม่ทำให้โปรตีนของพืชหมักเปลี่ยนแปลงไปมากนัก ส่วนหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 เหมาะสมในรูปหญ้าสดมากกว่า ควรให้โคกินหญ้าหมักคิดเป็นน้ำหนักร้าง 1.5 % ของน้ำหนักร้าง ถ้าอาหารหยาบ ที่ใช้เลี้ยงสัตว์มีคุณภาพต่ำ ปริมาณอาหารชั้นที่จะใช้เสริมจำเป็นต้องมีคุณค่าทางอาหารสูง เพื่อเป็นการเสริม โภชนะที่ขาดหายไปในการอาหารหยาบทั้งหมดนี้เพื่อให้เกิดความสมดุลของสารอาหารที่สัตว์ควรจะได้รับ การเพิ่มคุณภาพ และการใช้ประโยชน์ของอาหารหยาบด้วยการเพิ่มใบพืชตระกูลถั่วที่มีคุณภาพสูงให้กินร่วมกับอ้อยอาหารสัตว์จึง เป็นแนวทางการเพิ่มคุณภาพให้อาหารหยาบนั้นมีความน่ากินและมีการย่อยได้สูงขึ้น

การทดลองนี้ยังขาดการประเมินคุณภาพทางเคมี ของปริมาณกรดแลคติก กรดอะซิติก และบิวทีริกซึ่งเป็น ตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพของพืชหมัก จึงควรวิเคราะห์เพิ่มเติม

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้ข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการของอ้อยอาหารสัตว์หมักอายุการตัดที่แตกต่างกัน สำหรับเป็นทางเลือกแก่ เกษตรกร เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนอาหารหยาบในภาคใต้ได้

11. คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา และเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา

12. เอกสารอ้างอิง

กรมปศุสัตว์. 2547. มาตรฐานพืชอาหารสัตว์หมักของกองอาหารสัตว์. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
จำกัด : กรุงเทพฯ. 23 น.

ไกรลาส เขียวทอง. 2445. คู่มือการปลูกหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1. ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา กอง
อาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์.

จิระ สุวรรณประเสริฐ สุนทร วงศ์ชนะ และ สำราญ สระโณ. 2553. การทดสอบศักยภาพการให้ผลผลิตของอ้อย
อาหารสัตว์ 2 โคลนพันธุ์. รายงานการสัมมนาาระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 6. ณ โรงแรมเจ.บี. สงขลา,
16-18 สิงหาคม 2553.

จิระ สุวรรณประเสริฐ กลอยใจ คงเจี้ยง ดาริกา ดาวจันอัด สายชล จันมาก จารุภา รอดทุกข์ สำราญ สระโณ
พรอุมมา อรุพันธ์ และ เกษตรชาติ ทองนุ้ย. 2557. ศักยภาพในการให้ผลผลิตและวิธีการเขตกรรมที่
เหมาะสมสำหรับอ้อยอาหารสัตว์โคลน Phil 58-260 x K 84-200. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์
3: 7-12.

ฉลา พัทธ์สินสุข จริยา บุญจรัสชะ และจีรพัฒน์ วงศ์พิพัฒน์. 2553. รายงานผลงานวิจัยเรื่องรวบรวมและจัดทำ
ข้อมูลด้านคุณค่าทางโภชนาการของพืชอาหารสัตว์. สืบค้นจาก: [http://nutrition.dld.go.th/nutrition/
images/pdf/nutritive1.pdf](http://nutrition.dld.go.th/nutrition/images/pdf/nutritive1.pdf) [ก.ย. 2561].

- ประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์ โฆสิต บุญเอก และกิตติมา รักโสภา. 2552. การเปรียบเทียบพันธุ์อ้อยอาหารสัตว์.
รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการวิจัยพัฒนาและวิศวกรรม, ณ สำนักบริหารจัดการคลัสเตอร์ สำนักงาน
พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- ปิ่น จันจุฬา และเมธา วรรณพัฒน์. 2546. บทบาทของอาหารเยื่อใยต่อกระบวนการหมักในรูเมน ปริมาณการ
กินได้ผลผลิตและองค์ประกอบน้ำนมในโครีดนม. วารสารโคนม. 20(1) : 8-22.
- เพลิน เมินกระโทก. 2546. การนำใช้ประโยชน์ต้นอ้อยเป็นอาหารสำหรับโคนม. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
(เทคโนโลยีการผลิตสัตว์) สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร สำนักวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์, มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีสุรนารี 99 หน้า. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- ศิวัช สังข์ศรีทวงษ์ วิโรจน์ ภัทรจินดา ประเสริฐ ฉัตรวชิระวงษ์ สมฤทัย สัพโพ และอานนท์ ปะเสระกั้ง. 2551.
การศึกษาคุณค่าทางอาหาร การกินได้ของอ้อยอาหารสัตว์ และการตอบสนองของสัตว์เมื่อใช้อ้อยอาหาร
สัตว์เป็นแหล่งอาหารหยาบ. สืบค้นจาก: [https://kukr.lib.ku.ac.th/db/index.php?/BKN/
search_detail/result/159209](https://kukr.lib.ku.ac.th/db/index.php?/BKN/search_detail/result/159209) [ก.ย. 2561].
- สำนักพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมภาคใต้ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2560.
รายงานการศึกษาการขับเคลื่อนการพัฒนาอุตสาหกรรมโคเนื้อ/โคขุนศรีวิชัย ในพื้นที่กลุ่มจังหวัด ภาคใต้
ฝั่งอ่าวไทย (ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พัทลุง) 1-55 น.
- Animal Feed Technologies. 2012. E-Z Sile – Silage Evaluation. Available Source: Search from:
<http://www.pacificagrisales.com/EZ%20Sile/EZSILE002%20Silage%20Evaluation.pdf>
[August, 2018].
- Cecilia, L.F., S.L. Amigot., M. Gaggiotti., L.A. Romero, and J.C. Basilico. 2007. Forage Quality:
Techniques for Testing. Fresh produce. 1:121-131.
- Crowder, L.V. and H.R. Chheda. 1982. Tropical grassland husbandry. Longman Group Inc., New
York: USA.
- Kawashima, T., W. Sumamal, P. Pholsen, R. Narmsilee, and W. Boonpakdee. 2001. Sugarcane
stalk as a roughage for dairy cattle. JIRCAS Working Report No.30.
- Khan, N.A., J.W. Cone, V. Fievez and W.H. Hendriks. 2012. Cause of variation in fatty acid content
and composition in grass and maize silage. Animal Feed Science and Technology. 174.
36 – 45.
- McCullough, M.E, 1975. New Trends in Ensiling Forages. World Anim. Rev. 13: 44-49.
- McDonald, P., 1981. The Biochemistry of Silages., John Weiley and Sons, Chichester.
- Muir, J.P. 2002. Effect of dairy compost application and plant maturity on forage kenaf cultivar
fiber concentration and in sacco disappearance. Crop Sci. 42:248-254.

- Muhammad, I. R., M. Baba, A. Mustapha, M.Y. Ahmad and L.S. Abdurrahman. 2008. Use of Legume in the Improvement of Silage Quality of Columbus Grass (*Sorghum alnum Parody*). Res. J. Anim. Sci. 2: 109-112
- Park, R. S., C. S. Mayne, and T. W. J. Keady. 2005. Silage Production and Utilization. Wageningen Academic, Netherlands.
- Pate, F. M. 1981. "Fresh chopped sugar cane in growing-finishing steer diets." J. Anim. Sci 53: 881-888.
- Spitaleri, R.F., L.E. Sollenberger, S.C. Schank and C.R. Staples. 1994. Defoliation effects on agronomic performance of seeded pennisetum hexaploid hybrids. Agron. J. 86 : 695-698.
- Weiss, W.P., M.L. Eastridge, and J.F. Underwood. 1999. Forages for Dairy Cattle. Ohio State University Extension.
- Woodard, K.R. and G.M. Prine. 1991. Forage Yield and Nutritive Value of Elephantgrass as Affected by Harvest Frequency and Genotype. Agron.J 83: 541-546.

13. ภาคผนวก



ภาพที่ 1 อ้อยอาหารสัตว์โคลนเบอร์ 6 (Phil 58-260 x K84-200)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยผลของอายุเก็บเกี่ยวต่อเส้นผ่านศูนย์กลาง ความสูง จำนวนใบ จำนวนต้น ผลผลิตชีวมวลและผลผลิตแห้งของอ้อยอาหารสัตว์ (Phil 58-260 x K84-200) และหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 อายุการตัด 120 180 240 และ 300 วันหลังปลูก

อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	โคลน/พันธุ์	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง (มล.)	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบต่อต้น	ผลผลิตชีวมวล ต่อไร่ (ตัน)	จำนวนต้นต่อไร่	ผลผลิตแห้ง ต่อไร่ (กก.)
120	อ้อยอาหารสัตว์	8.4±0.81	67.5±5.45	16.8±0.68	4.2±0.58	54,166±6,657	2,566.8±1007.59
	หญ้าเนเปียร์ปากช่อง1	23.3±0.78	138.0±14.05	16.5±1.76	7.8±0.46	18,966±763.76	3,721.4±409.28
180	อ้อยอาหารสัตว์	6.6±0.51	123.6±5.97	9.6±0.98	10.5±2.74	39,733±9,592	3,226.8±1067.92
	หญ้าเนเปียร์ปากช่อง1	19.7±1.73	275.0±37.05	26.1±3.11	15.7±1.02	17,700±360	4,035.3±860.24
240	อ้อยอาหารสัตว์	15.9±0.95	183.5±26.41	15.1±0.23	16.3±3.99	42,500±7,758	4,264.0±591.64
	หญ้าเนเปียร์ปากช่อง1	17.6±1.76	344.7±34.67	26.0±3.60	17.4±1.53	21,833±2,902	3,338.2±887.34
300	อ้อยอาหารสัตว์	14.7±0.76	218.0±9.02	15.1±0.23	17.9±1.01	40,266±2,411	6,244.6±795.94
	หญ้าเนเปียร์ปากช่อง1	16.8±2.38	320.6±24.91	31.9±5.04	18.7±1.27	22,066±1,601	3,688.6±650.60

ตารางที่ 2 ค่าวิเคราะห์โดยประมาณคุณค่าทางโภชนาของอ้อยอาหารสัตว์สด และหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 สด อายุการตัด 180 วัน

องค์ประกอบทางโภชนา ของพืชอาหารสัตว์สด (เปอร์เซ็นต์)	อายุการตัด (วัน)	ชนิดของพืช		ค่าเฉลี่ย
		อ้อย	หญ้า	
วัตถุแห้ง	180	27.94	25.40	26.67
โปรตีน	180	1.69	1.55	1.62
ไขมัน	180	0.48	0.45	0.46
เยื่อใยรวม	180	21.65	21.05	21.35
เถ้า	180	2.97	3.88	3.42
คาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ง่าย	180	25.61	22.76	24.18
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี)	180	107.61	954.60	531.10

ตารางที่ 3 ค่าวิเคราะห์โดยประมาณคุณค่าทางโภชนาของอ้อยอาหารสัตว์ และหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 หมักที่มีอายุตัด
120 180 240 และ 300 วัน

องค์ประกอบทาง โภชนา(เปอร์เซ็นต์)	อายุการตัด (วัน)	ชนิดของพืช		ค่าเฉลี่ย	%CV
		อ้อย	หญ้า		
วัตถุดิบแห้ง	120	17.88b	18.57c	18.23	2.3
	180	17.84b	24.15a	20.99	
	240	18.00b	18.24c	18.10	
	300	19.20a	20.50b	19.85	
	ค่าเฉลี่ย	18.23	20.37	19.30	
โปรตีน	120	1.68a	1.55a	1.61	9.5
	180	1.16a	1.14b	1.39	
	240	1.85a	1.71a	1.78	
	300	1.72a	1.49a	1.61	
	ค่าเฉลี่ย	1.73	1.47	1.60	
ไขมัน	120	0.24b	0.31c	0.27	8.6
	180	0.25b	0.27c	0.26	
	240	0.28b	0.43a	0.36	
	300	0.44a	0.35b	0.40	
	ค่าเฉลี่ย	0.31	0.34	0.32	
เยื่อใยรวม	120	14.92a	15.03a	14.97	1.6
	180	14.62ab	14.91a	14.77	
	240	14.34b	14.20b	14.27	
	300	14.68ab	15.07a	14.88	
	ค่าเฉลี่ย	14.64	14.80	14.72	
เถ้า	120	1.26a	1.53b	1.39	11.0
	180	1.19a	0.95c	1.07	
	240	1.28a	1.46b	1.37	
	300	1.44a	2.08a	1.76	
	ค่าเฉลี่ย	1.30	1.51	1.40	
คาร์โบไฮเดรต ที่ละลายได้ง่าย	120	14.68b	15.18c	14.93	2.3
	180	14.55b	21.78a	18.17	
	240	14.52b	14.63c	14.57	
	300	15.58a	16.57b	16.08	
	ค่าเฉลี่ย	14.84	17.04	15.94	

ตารางที่ 3 (ต่อ) ค่าวิเคราะห์โดยประมาณคุณค่าทางโภชนาของอ้อยอาหารสัตว์ และหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 หมักที่มีอายุ ตัด 120 180 240 และ 300 วัน

องค์ประกอบทาง โภชนา(เปอร์เซ็นต์)	อายุการตัด (วัน)	ชนิดของพืช		ค่าเฉลี่ย	%CV
		อ้อย	หญ้า		
	120	67.69b	69.71c	68.70	
พลังงานใช้	180	67.07b	94.13a	80.60	1.9
ประโยชน์ได้	240	68.12b	69.33c	68.72	
(กิโกลแคลอรี)	300	73.20a	75.48b	74.34	
	ค่าเฉลี่ย	69.03	77.16	73.09	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความ
เชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์