แก่นเกษตร 40 ฉบับพิเศษ : 399-403 (2555). KHON KAEN AGR. J. 40 SUPPLMENT : 399-403 (2012).

ผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าแฝกที่ตัดที่อายุต่างกัน และการใช้สารเสริมช่วยในการหมักต่อคุณภาพและคุณค่าทางโภชนะของหญ้าแฝก

Yield and chemical composition of different cutting interval vetiver grass and using silage additive on quality and nutritive value of vetiver grass

ดุจดาว คนยัง[1*], สุรพงษ์ ทองเรือง[1], มรกต วงศ์หน่อ[1] และพิชิตร์ วรรณคำ[1]

Duddoa Khonyoung[1*], Surapong Tongrueng[1], Morrakod Wonghnor[1] and Pichit Wonnakom[1]

บทคัดย่อ: การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณค่าทางอาหารและผลผลิตของหญ้าแฝกที่อายุการตัด 35, 45 และ 55 วัน จากนั้นนำผลที่ได้มาหมักร่วมกับสารเสริมต่างชนิดกันเป็นระยะเวลา 20 วัน โดยมี 5 กลุ่มการทดลองแบ่งตามชนิดของสารเสริม คือ กลุ่มที่ 1 หญ้าแฝกหมัก 100% กลุ่มที่ 2 หญ้าแฝก 80 % กากน้ำตาล10% และน้ำ10% กลุ่มที่ 3 หญ้าแฝก 80% รำ 10% และน้ำ 10% กลุ่มที่ 4 หญ้าแฝก 85% กรดฟอร์มิก 5% และน้ำ 10% และกลุ่มที่ 5 หญ้าแฝก 80% อีเอ็ม 10% และน้ำ 10% พบว่า ผลผลิตของหญ้าแฝกทั้งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งที่อายุการตัดต่างกันไม่มีความแตกต่างกัน ($p>0.05$) แต่หญ้าแฝกที่อายุการตัด 35 วันมีโปรตีนสูงสุดและ NDF ต่ำสุด เมื่อทำการหมักหญ้าที่อายุการตัด 35 วัน พบว่า การประเมินด้านประสาทสัมผัสของหญ้าแฝกหมักร่วมกับสารเสริมทุกกลุ่มมีค่าสูงกว่าการไม่สารเสริม ($p<0.05$) ค่า pH กลุ่มที่มีการเสริมกากน้ำตาลมีค่าต่ำที่สุด ($p<0.05$) นอกจากนี้การใช้กากน้ำตาลยังมีปริมาณกรดแลคติกสูงที่สุด ($p<0.05$) ในด้านคุณค่าทางโภชนะนั้นพบว่า วัตถุแห้ง และ NDF ของหญ้าแฝกหมักทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ในส่วนของเยื่อใยรวมนั้นพบว่า หญ้าแฝกหมักร่วมกับกรดฟอร์มิก และหญ้าแฝกหมักไม่เสริมสารเสริมมีค่าสูงที่สุด ($p<0.05$) ขณะที่เปอร์เซ็นต์โปรตีนรวมของหญ้าแฝกหมักร่วมกับ รำละเอียด มีค่าสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ ($p<0.05$)

คำสำคัญ: หญ้าแฝก อายุการตัด หญ้าแฝกหมัก สารเสริมช่วยในการหมัก

Abstarct: The objective of this study was to investigate yield and nutritive value of vetiver grass under different cutting intervals (35, 45 and 55 days) and after fermentation with different silage additives as following: 1) without silage additive (control); 2) with molasses 10% water 10%; 3) with rice bran 10% water 10%; 4) with formic acid 5% water 10%; and 5) with EM 10% water 10%. It was found that both fresh and dry matter production of vetiver grass was not significant different ($p>0.05$) by cutting interval. However, the cutting interval at 35 days had the highest crude protein ($p<0.05$) but lowest in NDF. When 35-day vetiver grass was fermented with different additives, it showed higher organoleptic test score than that of the control. Fermented vetiver grass with molasses had the lowest pH ($p<0.05$). In addition, lactic acid content of ensiled vetiver grass with molasses was the highest ($p<0.05$). Dry matter and NDF were not significant different in all groups ($p>0.05$). Crude

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ อ.ร้องกวาง จ.แพร่

Department of Animal Production Technology, Rongkwang, Phrae, Thailand

* Corresponding author: duddoa_402@hotmail.com

fiber of fermented vetiver grass with formic acid and without silage additive were the highest ($p<0.05$) while crude protein was highest in fermented vetiver grass with rice bran ($p<0.05$).

Keywords: vetiver grass, cutting interval, fermented vetiver grass, silage additive

บทนำ

หญ้าแฝก (vetiver grass) นับว่าเป็นพืชที่มีคุณสมบัติช่วยในการเกษตรกรรมหลายด้าน ทั้งด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำ ด้านฟื้นฟูและปรับปรุงดิน และด้านการรักษาสิ่งแวดล้อม เนื่องจากหญ้าแฝกมีระบบรากยาวและสานตัวกันอย่างแน่น ช่วยให้มีการอุ้มน้ำและยึดหน้าดินได้ดี นอกจากนี้หญ้าแฝกยังมีคุณสมบัติในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี มีอายุหลายปี จากประโยชน์หลายด้านนี่เองจึงมีการส่งเสริมให้มีการปลูกหญ้าแฝกในหลายพื้นที่ ซึ่งการตัดใบและลำต้นของหญ้าแฝกจะช่วยให้หญ้าแฝกมีการแตกกอมากยิ่งขึ้น ส่วนของใบหญ้าแฝกที่ถูกตัดสามารถนำมาใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องได้ นับว่าเป็นการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและเป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรมีการเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นอาชีพเสริม อย่างไรก็ดีลักษณะทางกายภาพของใบหญ้าแฝกนั้นจะค่อนข้างคม การนำมาใช้เลี้ยงสัตว์นั้นอาจก่อให้เกิดปัญหามีความน่ากินต่ำ (low palatability) ประกอบกับการนำหญ้าแฝกที่ขาดการจัดการจะส่งผลในเรื่องคุณค่าทางโภชนะที่ต่ำ ส่งผลต่อการขาดโภชนะตามที่สัตว์ต้องการ และให้ผลผลิตต่ำกว่าศักยภาพการผลิต ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในเรื่องของการนำหญ้าแฝกมาใช้เป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง โดยในการศึกษาครั้งนี้เป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้นที่จะนำไปใช้ต่อไป

วิธีการศึกษา

ใช้หญ้าแฝกพันธุ์ศรีลังกา มีอายุการปลูก 1 ปี ของสถานีพัฒนาที่ดินจังหวัดแพร่ แบ่งแปลงตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) เป็น 3 กลุ่มๆละ 5 ซ้ำ ที่อายุการตัดต่างกันคือ 35, 45 และ 55 วัน โดยแต่ละแปลงมีขนาด 22 x 2 $ม^2$ ทำการบันทึกน้ำหนักหญ้าแฝกที่ได้ และทำการสุ่มเก็บตัวอย่างหญ้าแฝกนำไปอบด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 100 °ซ เพื่อคำนวณเป็นผลผลิตน้ำหนักแห้ง (dry matter basis) และทำการสุ่มตัวอย่างอบที่ 60 °ซ เพื่อวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนะ ได้แก่ วัตถุแห้ง (dry matter; DM), เถ้า (ash), โปรตีนหยาบ (crude protein; CP), ไขมันรวม (ether extract; EE), เยื่อใยรวม (crude fiber; CF) และ คาร์โบไฮเดรตที่ละลายได้ (nitrogen free extract; NFE) ตามวิธีการ AOAC (1984) และเยื่อใย (neutral detergent fiber; NDF และ acid detergent fiber; ADF) โดยวิธี Detergent method ข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test จากนั้นเมื่อได้ข้อมูลอายุการตัดที่เหมาะสมของหญ้าแฝกแล้วจึงนำมาหมักร่วมกับสารเสริม 5 กลุ่มๆ ละ 4 ซ้ำ โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วย กลุ่มที่ 1หญ้าแฝกหมัก 100% (กลุ่มควบคุม) กลุ่มที่ 2 หญ้าแฝก 80 %, กากน้ำตาล10% และน้ำ10% กลุ่มที่ 3 หญ้าแฝก 80%, รำ 10% และน้ำ 10% กลุ่มที่ 4 หญ้าแฝก 85%, กรดฟอร์มิก 5% และน้ำ 10% และกลุ่มที่ 5 หญ้าแฝก 80%, อีเอ็ม 10% และน้ำ 10% โดยทำการหมักในถุงพลาสติกใสขนาด 12×5 นิ้ว 2 ชั้น โดยแต่ละถุงมีน้ำหนักหญ้า 500 กรัม อัดให้แน่นแล้วดูดอากาศออกด้วยเครื่องปั๊มสุญญากาศและเก็บไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 20 วัน ทำการประเมินคุณภาพด้วยประสาทสัมผัส (กองอาหารสัตว์, 2547), วัดความเป็นกรด-ด่าง (pH) ตามวิธีการของ Bal et al. (1997), วัดปริมาณกรดอินทรีย์โดยการวิธีการกลั่น (Zimmer,

1966 อ้างโดยบุญล้อมและบุญเสริม, 2525) และทำการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและหาปริมาณ NDF และ ADF

ผลการศึกษาและวิจารณ์

ผลผลิตน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้าแฝกที่อายุการตัดที่แตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p>0.05$) ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับที่ สำราญ และคณะ (2540) รายงาน ว่าผลผลิตของหญ้าแฝกที่ระยะการตัด 30, 45 และ 60 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ดีผลผลิตของหญ้าแฝกที่อายุการตัดทั้งสามอายุของการศึกษาครั้งนี้ เมื่อคิดเป็นผลผลิตต่อไร่แล้วมีค่าน้อยกว่าที่ สมศักดิ์และคณะ (2544) ได้เคยรายงานไว้ว่า ผลผลิตของหญ้าแฝกพันธุ์ศรีลังกา ที่ตัดในเดือนพฤศจิกายน อายุการตัดที่ 4 สัปดาห์ หรือ 28 วัน ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 120 กก./ไร่ ซึ่งผลที่แตกต่างกันอาจเนื่องมาจากสภาพพื้นที่ และอายุของแปลงหญ้าแฝกที่ต่างกัน โดยในการศึกษาครั้งนี้ ทดสอบในแปลงหญ้าแฝกอายุ 1 ปี ขณะที่ สมศักดิ์และคณะ (2544) ใช้แปลงหญ้าแฝกที่อายุ 2 ปี ซึ่งจะมีการแตกจำนวนของกอมากกว่าทำให้ผลผลิตสูงตามไปด้วย ในด้านคุณค่าทางโภชนะนั้น พบว่า DM, Ash, CF และ ADF ของหญ้าแฝกที่อายุการตัดที่แตกต่างกันนั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) แต่พบว่าอายุการตัดที่แตกต่างกันมีผลต่อ EE และ CP โดยที่อายุการตัด 35 วันมี CPสูงสุด ตามมาด้วยที่อายุ 55 และ 45 วัน ตามลำดับ ในส่วนของเปอร์เซ็นต์ NDF ที่อายุการตัด 35 วัน มีค่าต่ำสุด รองลงมาคือที่อายุการตัด 45 และ 55 วัน ซึ่งผลจากการศึกษาครั้งนี้ขัดแย้งกับที่ สำราญและคณะ (2540) ที่ศึกษาพบว่าการตัดหญ้าแฝกที่อายุ 30, 45 และ 60 วัน ไม่มีผลต่อโปรตีนรวม แต่อย่างไรก็ดีผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับสมศักดิ์และคณะ (2544) ที่รายงานว่าอายุการตัดของหญ้าแฝกสายพันธุ์ประจวบคีรีขันธ์ที่ 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ นั้น โปรตีนจะลดลงตามอายุการตัดหญ้าที่เพิ่มขึ้น

จากการประเมินคุณภาพของหญ้าแฝกหมักโดยใช้ประสาทสัมผัส พบว่าหญ้าแฝกหมักร่วมกับ EM 10% และน้ำ 10% มีคะแนนรวมดีที่สุด ($p<0.05$) ในขณะที่หญ้าแฝกหมักที่ไม่มีการเสริมสารเสริม (ควบคุม) มีคะแนนคุณภาพโดยรวมต่ำที่สุด คือมีค่าเท่ากับ 12.68 นอกจากนี้ยังพบความแตกต่างของค่า pH ของหญ้าแฝกหมักร่วมกับสารเสริม ($p<0.05$) โดยหญ้าแฝกหมักร่วมกับกากน้ำตาลให้ค่า pH ต่ำที่สุดคือ 4.36 ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับที่กองอาหารสัตว์ (2547) ได้รายงานว่ามาตรฐานพืชหมักควรมีค่า pH อยู่ระหว่าง 3.5-4.2 และใกล้เคียงกับวารุณีและคณะ (2538) รายงานว่าหญ้าแฝกหมักร่วมกับกากน้ำตาล 10% มีค่า pH เท่ากับ 4 ขณะที่หญ้าแฝกหมักร่วมกับสารเสริมอื่นๆนั้นมีค่า pH ค่อนข้างสูง โดยมีค่า 4.71-5.79

กรดแลคติกของหญ้าแฝกทั้ง 5 สูตรมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p<0.05$) โดยหญ้าแฝกหมักร่วมกับกากน้ำตาลมีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 2.04% ของวัตถุแห้ง ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของพืชหมัก (กองอาหารสัตว์, 2547) ส่วนของกรดอะซีติกในหญ้าแฝกหมักทั้ง 5 กลุ่มนั้นมีปริมาณอยู่ในช่วง 0-0.09% DM ซึ่งมีปริมาณน้อยมาก ขณะที่ปริมาณกรดบิวทีริกของหญ้าแฝกทั้ง 5 กลุ่มมีค่าระหว่าง 0.25-0.53 %DM ซึ่งมีค่าสูงกว่า 0.1% ซึ่งเป็นระดับที่เหมาะสมของพืชหมักคุณภาพดี (Kellems and Church, 2002) ขณะที่ Zimmerman (2002) ได้รายงานไว้ว่าพืชหมักที่ดีไม่ควรมีกรดบิวทีริกเกิน 0.5% ปริมาณของกรดบิวทีริกจะเป็นตัวชี้ถึงการหมักของพวกจุลินทรีย์ในกลุ่มคลอสทิเดียม

คุณค่าทางโภชนะในส่วนของ วัตถุแห้ง, ไขมัน, ADF และค่าพลังงานหยาบของหญ้าแฝกหมักทุกๆ สูตรไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ขณะที่โปรตีนของหญ้าแฝกที่หมักร่วมกับรำละเอียดมีค่าสูงที่สุด ซึ่งก็เนื่องจากในรำละเอียดมีโปรตีน 12% จึงส่งผลให้ปริมาณโปรตีนรวม

สูงไปด้วย ขณะที่เยื่อใยรวมและ ADF ของหญ้าแฝกหมักร่วมกับกากน้ำตาลมีค่าต่ำที่สุด

จากการศึกษาดังกล่าวพบว่า การตัดหญ้าแฝกที่อายุ 35 วัน มีระดับของ NDF ต่ำและโปรตีนสูงซึ่งเหมาะสมสำหรับนำไปใช้เป็นหญ้าหมัก โดยการใช้รำละเอียดเป็นสารเสริมช่วยในการหมักจะทำให้ได้หญ้าหมักคุณภาพดีขึ้นและเพิ่มคุณค่าทางโภชนะของหญ้าแฝกได้อีกด้วย

คำขอบคุณ

การศึกษาครั้งนี้ได้รับเงินสนับสนุนจากสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ สนับสนุนทุนการวิจัย ในปีงบประมาณ 2552 ซึ่งช่วยเหลือให้งานวิจัยลุล่วงไปด้วยดี และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ผู้บริหาร บุคลากร และนักศึกษา ที่สนับสนุนให้การช่วยเหลือสุดท้ายนี้ขอขอบคุณสถานีพัฒนาที่ดินจังหวัดแพร่ที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้สถานที่ในการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

กองอาหารสัตว์. 2547. มาตรฐานพืชอาหารสัตว์หมักของกองอาหารสัตว์. เอกสารเผยแพร่กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 21 หน้า.

บุญล้อม ชีวะอิสระกุล และบุญเสริม ชีวะอิสระกุล. 2525. วิธีการวิเคราะห์และทดลองทางโภชนศาสตร์สัตว์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 118 หน้า.

วารุณี พานิชผล, ชิต ยุทธวรวิทย์ และ สมพล ไวปัญญา. 2538. คุณค่าทางโภชนะของหญ้าแฝกหมักที่เติมสารชนิดต่าง ๆ. กองอาหารสัตว์, กรมปศุสัตว์, กรุงเทพฯ. 25 น.

สมศักดิ์ เภาทอง, โสภณ ชินเวโรจน์, ฉายแสง ไผ่แก้ว, วิรัช สุขสราญ และวารุณี พานิชผล. 2544. การศึกษาหญ้าแฝกเป็นพืชอาหารสัตว์ หน้า 29-51. *ใน* รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2544 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำราญ วิจิตรพันธ์, พิสุทธิ์ สุขเกษม และปัญญา ธรรมศาล. 2540. ผลของระยะการตัดที่มีต่อผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าแฝกในดินชุดบ้านทอน หน้า 164-170. *ใน* รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2540 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

AOAC. 1984. Official Methods of Analysis.14th ed. Association of Official Analytical Chemists Inc., Virginia.

Bal, M.A., J.G.Coors and R.D.Shaver. 1997. Impact of the maturity of corn for use as silage in the diets of dairy cows on intakes, digestion and milk production. Journal of Dairy Science 80:2497-2503.

Kellems, O.K. and D.C. Church. 2002. Livestock Feed & Feeding, 5th Ed. Prentice-Hall, Newjersy.

Zimmerman, C. 2002. Silage fermentation analysis. Available at http://www.blueseal.com/techtalks/28/ Accessed May 22, 2008.

Table 1. Yield and chemical composition of different cutting interval vetiver grass.

Item	Cutting interval (day)		
	35	45	55
Yield Fresh (kg/rai)	95.13 ±49.68	114.18 ±69.79	145.46±80.45
Dry matter (kg/rai)	36.81±19.22	61.44±37.55	64.02±32.06
Crude fiber (%)	31.27 ±0.16	29.76 ±1.80	30.61±0.73
Ether extract (%)	3.63 ±1.54^{a}	2.63 ±0.67^{ab}	2.17 ±0.26^{b}
Crude protein (%)	7.42 ±0.14^{a}	5.22 ±2.38^{b}	5.99 ±0.37^{ab}
Neutral detergent fiber (%)	69.83±2.63^{b}	72.94±4.29^{ab}	80.93±5.80^{a}

^{a,b,c} Means in the same row followed by different letters differ significantly ($p<0.05$)

Table 2. Organoleptic test, pH, lactic acid content and chemical composition in experimental groups.

Item	Experimental groups[1]				
	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	Group 5
Organoleptic test	12.68±0.34^{c}	14.43±0.17^{b}	14.33±0.17^{b}	14.65±0.31^{b}	15.38±0.71^{a}
pH	5.64 ±0.18^{ab}	4.36 ±0.09^{a}	4.77 ±0.56^{ab}	5.79 ±0.81^{b}	4.71 ±0.04^{ab}
lactic acid (%DM)	1.27 ±1.27^{b}	2.04 ±2.04^{a}	1.74 ±1.74^{ab}	1.18 ±1.78^{b}	1.30±1.30^{b}
Chemical composition					
DM (%)	38.17 ±14.62	39.72 ±0.27	40.26 ±0.18	40.39 ±0.5	38.17 ±14.62
Ash (%)	5.63 ±0.34^{bc}	7.17 ±0.88^{a}	6.68 ±0.26^{ab}	4.82 ±1.88^{c}	5.63 ±0.34^{bc}
CF (%)	31.97±0.92^{a}	28.53 ±3.54^{c}	28.82 ±1.22^{bc}	32.52a ±1.68	31.97±0.92^{a}
CP (%)	7.24 ±0.32^{c}	7.51 ±0.25^{bc}	8.29 ±0.95^{a}	8.12 ±0.40^{ab}	7.24 ±0.32^{c}
NDF (%)	59.69 ±1.83	56.16 ±12.01	58.98 ±1.15	59.36 ±3.94	59.69 ±1.83
ADF (%)	49.94 ±5.81^{ab}	40.01 ±1.51^{a}	55.31 ±12.27^{b}	43.29±1.62^{ab}	49.94 ±5.81^{ab}

[1] group1: control (vetiver grass 100%), group2: vetiver grass 80% + molasses 10% + water 10%, group3: vetiver grass 80% + rice bran 10% + water 10%, group4: vetiver grass 85% + formic acid 5% + water 10%, group5: vetiver grass 80% + EM 10% + water 10%

^{a,b,c} Means in the same row followed by different letters differ significantly ($p<0.05$)