

ผลของอายุการตัดหญ้าแพงโกล่าต่อผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาในเขต จังหวัดนครสวรรค์

Effects of cutting intervals on yields and nutritive values of Pangola (*Digitaria eriantha*) in Nakhon Sawan Province

ธันวา ไวยบอท* และ มนตรี ทองเชื้อ¹

Thunwa Wiyabot* and Monterr Thongchuea¹

บทคัดย่อ: การศึกษาปัจจัยอายุการตัดหญ้าแพงโกล่าต่อผลผลิตและคุณค่าโภชนาในเขตจังหวัดนครสวรรค์ ศึกษาคุณค่าทางโภชนาของหญ้าแพงโกล่าที่มีการเจริญเติบโตต่างกัน ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ระหว่างเดือนเมษายน 2554 ถึงเดือนพฤษภาคม 2555 โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) แบ่งอายุการตัดเป็น 4 ระยะ ได้แก่ 25, 35, 45 และ 60 วัน จำนวน 4 ซ้ำ หาผลผลิตน้ำหนักรวม (TDMY) และนำมาวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี ค่าวัตถุแห้ง (DM), โปรตีน (CP), เยื่อใยรวม (NDF) และเยื่อใยที่ไม่ละลายในกรด (ADF) ผลการทดลองปรากฏว่า การตัดหญ้าแพงโกล่าที่มีอายุการตัดเพิ่มขึ้นทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวม (TDMY) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 4,865, 5,350, 5,385 และ 5,497 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี แต่การตัดหญ้าแพงโกล่าที่มีอายุการตัดเพิ่มขึ้น พบว่า DM และ CP ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ส่วนค่า NDF และ ADF มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ดังนั้นอายุการตัดหญ้าแพงโกล่าต่อผลผลิตและคุณค่าโภชนาในเขตจังหวัดนครสวรรค์ ควรตัดในช่วงอายุ 35 - 45 วัน โดยจะทำให้มีผลผลิตน้ำหนักรวมเท่ากับ 5,350 - 5,385 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และมีระดับค่า CP, DM, ADF และ NDF เท่ากับ 13.4 - 11.4, 25.80-31.81, 34.81 - 35.66 และ 60.65 - 63.35 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

คำสำคัญ: ผลผลิตและคุณค่าโภชนา หญ้าแพงโกล่า อายุการตัด

ABSTRACT: The objective of this experiment was to investigate the effects of cutting intervals on yields and nutritive values of Pangola (*Digitaria eriantha*) in Nakhon Sawan province. The experiment in nutritive value of different growth pangola (*Digitaria eriantha*) was conducted at Faculty of Agricultural Technology and Industrial Technology, Nakhon Sawan Rajabhat University, from April 2011 to May 2012. The experiment was designed as randomized complete block design (RCBD) with 4 replications. The treatment were 4 cutting intervals as 25, 35, 45 and 60 day, and analyzed for total dry matter yields (TDMY), DM, CP, NDF, and ADF. The result showed the total dry matter yields (TDMY) significantly increased ($P < 0.05$) with an increase in cutting intervals. The TDMY of Pangola (*Digitaria eriantha*) were 4,865, 5350, 5,385 and 5497 kg./rai/year for cutting intervals of 25, 35, 45 and 60 day, respectively. CP and DM significantly decreased ($P < 0.05$) with an increase in cutting intervals while NDF and ADF were contradictory ($P < 0.05$). Thus, the optimal cutting interval were at the range of 35-45 day. These could be obtained TDMY of 5,350-5,385 kg./rai/year and the content of CP, DM, NDF and ADF were 13.4 - 11.4, 25.80 -31.81, 34.81 - 35.66 and 60.65 - 63.35%, respectively.

Keywords : Yields and nutritive values, Pangola (*Digitaria eriantha*), cutting intervals.

¹ สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์, ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร, คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, 60000 โทรศัพท์ : 056-219100 ต่อ (2521, 5147), โทรสาร : 056-221554
Animal Production Technology, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agricultural Technology and Industrial Technology, Nakhon Sawan Rajabhat University, 60000. Telephone : 056-219100 (2521, 5147), Fax : 056-221554

* Corresponding author: Thunwa_art@hotmail.com

บทนำ

ทรัพยากรอาหารสัตว์และวัสดุอื่น ๆ ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงสัตว์ในแต่ละฤดูกาลถือว่ามีความสำคัญต่อการผลิตปศุสัตว์ของเกษตรกรรายย่อยเป็นอย่างมาก ซึ่งทั้งด้านปริมาณและคุณภาพของอาหารจะเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตสัตว์เคี้ยวเอื้อง (เมธา, 2552) การพัฒนาศักยภาพการผลิตพืชอาหารสัตว์จึงมีความสำคัญ โดยเฉพาะการจัดการพืชอาหารสัตว์ให้เพียงพอและมีคุณภาพเหมาะสมต่อประสิทธิภาพการผลิตสัตว์ในปัจจุบัน สำหรับการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องในเขตจังหวัดนครสวรรค์ปัจจุบันพบว่ามีความต้องการพืชอาหารสัตว์ที่มีคุณภาพดีเหมาะสมต่อการผลิตสัตว์อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นเมื่อพิจารณาพื้นที่ในเขตจังหวัดนครสวรรค์จึงสมควรปลูกหญ้าแฝงโกล่า (*Digitaria eriantha*) เพราะอยู่ในเขตพื้นที่ลุ่ม (ธัญญา และสมเจตน์, 2553) และหญ้าแฝงโกล่าเป็นหญ้า ทนต่อน้ำท่วมขัง มีอายุหลายปี มีใบดกอ่อนนุ่ม สัตว์ชอบกิน เหมาะสำหรับทำหญ้าแห้งเป็นหญ้าที่มีลำต้นทอดนอนไปตามผิวดินขยายพันธุ์โดยใช้ส่วนของลำต้น มีปล้องจำนวน 7-13 ปล้อง แต่ละปล้องยาว 3-8 เซนติเมตร แตกรากและหน่อตามข้อ (เสน และคณะ, 2550) โดยคุณภาพของหญ้าแฝงโกล่าแห้งจะมีโปรตีนเฉลี่ย 7.88 %, TDN 61.9, ADF 35.7 %, NDF 63.3%, Ca 0.44 % และ P 0.3 % (กรมปศุสัตว์, 2546) ส่วน กรมปศุสัตว์ (2545) รายงานว่า หญ้าแฝงโกล่า เมื่อตัดหญ้าในที่ลุ่มและที่ดอนแต่ละครั้งจะให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 800-1,200 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีและเมื่อนำไปใช้ประโยชน์ พบว่า โคมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย วันละ 612 กรัมต่อตัวต่อวัน พบว่า มีเกษตรกรบางรายได้มีการปรับเปลี่ยนมาปลูกหญ้าแฝงโกล่าจำหน่าย เพราะสามารถตัดได้ปีละ 7-9 ครั้ง จึงเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรอีกทาง แต่การผลิตหญ้าแฝงโกล่ายังต้องศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพและผลผลิตที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกันอยู่ (วรรณ และคณะ, 2549)

ดังนั้น เพื่อให้ทราบถึงคุณภาพของหญ้าแฝงโกล่าในเขตจังหวัดนครสวรรค์ จึงควรศึกษาปัจจัยด้านการตัดที่เหมาะสม เพื่อข้อพิจารณาเปรียบเทียบการดำเนินการจัดการของหญ้าแฝงโกล่าต่อไป

วิธีการศึกษา

ดำเนินงานทดลอง ณ สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ อำเภอพยุหะคีรี จังหวัดนครสวรรค์ ระหว่างเดือนเมษายน 2554 ถึง เดือนพฤษภาคม 2555 ในแปลงทดลองเป็นดินร่วนปนทราย มีองค์ประกอบทางเคมีดังนี้ ความเป็นกรด-ด่าง (PH 1:1) เท่ากับ 7.9 เป็นด่างเล็กน้อย, ธาตุอาหารพืชมีฟอสฟอรัส เท่ากับ 2 mg kg^{-1} มีค่าต่ำมาก, โพแทสเซียม 2 mg kg^{-1} มีค่าต่ำมาก, และแคลเซียม 3.9 mg kg^{-1} มีปริมาณสูง โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) แบ่งอายุการตัดเป็น 4 ระยะเวลา treatment ได้แก่ 25, 35, 45 และ 60 วัน จำนวน 4 ซ้ำ ขนาดแปลง 3×4 ตารางเมตร ในการทดลองก่อนปลูกทำการปรับเตรียมดินทำเทือก ปรับระดับน้ำให้สูง 10-15 เซนติเมตร ใช้ท่อนพันธุ์อัตราไร่ละ 200-250 กิโลกรัม หว่านท่อนพันธุ์ให้ทั่วทั้งแปลง แล้วนาบ กด ท่อนพันธุ์ให้จมน้ำ แร่ทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ แล้วระบายน้ำออก (กรมปศุสัตว์, 2549 ก) เมื่อสังเกตตามข้อพบรากหญ้าสีขาว ออกยาวประมาณ 3-5 เซนติเมตร ทั้งแปลงทดลองไว้ เมื่อหญ้าแฝงโกล่าอายุประมาณ 1 เดือน จึงให้น้ำโดยขังน้ำไว้ 2 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตราไร่ละ 25 กิโลกรัมหว่าน ให้ทั่วทั้งแปลง หลังจากนั้น 10-15 วัน ให้น้ำครั้งที่ 2 และหว่านปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตราไร่ละ 10 กิโลกรัม (กรมปศุสัตว์, 2549 ข) ทำการตัดปรับหญ้าแฝงโกล่า โดยตัดชิดดินหลังจากการปลูกหญ้าแฝงโกล่า 70 วัน เพื่อให้หญ้าแฝงโกล่ามีอัตราการเจริญเติบโตสม่ำเสมอและทำการตัดครั้งต่อไปตามช่วงอายุ 25 วัน, 35 วัน, 45 วัน และ 60 วัน เพื่อวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการพร้อมบันทึก

ข้อมูล น้ำหนักหญ้าสด, ความสูง, จำนวนหน่อของกอหญ้า ก่อนทำการตัดหญ้าแพงโกล่าทุกครั้ง โดยสุ่มเก็บตัวอย่างหญ้าแพงโกล่าก่อนการตัด นำแยกใบ-ลำต้น เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ลำต้น เปอร์เซ็นต์ใบ สัดส่วนของใบต่อต้น (Leaf – Stem ratio : LSR) สำหรับการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของอายุการตัดหญ้าแพงโกล่า ได้สุ่มเก็บตัวอย่าง จำนวน 500 กรัม นำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เพื่อใช้คำนวณหาผลผลิตน้ำหนักแห้ง จากนั้นนำไปวิเคราะห์ องค์ประกอบทางเคมี เพื่อหาปริมาณโปรตีนหยาบ (Crude Protein : CP) โดยวิธีของ AOAC (1984) เยื่อใย Neutral Detergent Fiber (NDF) และ Acid Detergent Fiber (ADF) โดยวิธีของ Goering and Van Soest (1970) และทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) โดยใช้โปรแกรม Statistical Analysis System (SAS) ตามแผนการทดลอง RCBD และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

ผลการศึกษา

ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าแพงโกล่าในเขตจังหวัดนครสวรรค์ การตัดหญ้าแพงโกล่าในเขตจังหวัดนครสวรรค์ที่มีอายุต่างกัน พบว่าการเพิ่มอายุการตัดหญ้าแพงโกล่าจาก 25 เป็น 35, 45 และ 60 วัน ทำให้ ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวม (TDMY) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เท่ากับ 4865, 5350, 5,385 และ 5,497 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี (Figure 1)

เปอร์เซ็นต์ ใบ, ต้น และสัดส่วนของใบต่อลำต้นของหญ้าแพงโกล่าในเขตจังหวัดนครสวรรค์

การตัดหญ้าแพงโกล่าในเขตจังหวัดนครสวรรค์ที่มีอายุต่างกัน พบว่า มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ใบและสัดส่วนใบและลำต้น โดยการเพิ่มอายุการตัดหญ้าแพงโกล่าจาก 25 วัน เป็น 45 วันทำให้เปอร์เซ็นต์ใบ และสัดส่วนของใบกับลำต้น (Leaf – stem ratio : LSR) เพิ่มขึ้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ซึ่งการตัดหญ้าแพงโกล่าที่ 45 วัน มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ใบและสัดส่วนใบและลำต้น (LSR) เท่ากับการตัดหญ้าแพงโกล่าที่ 60 วัน แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) (Table 1)

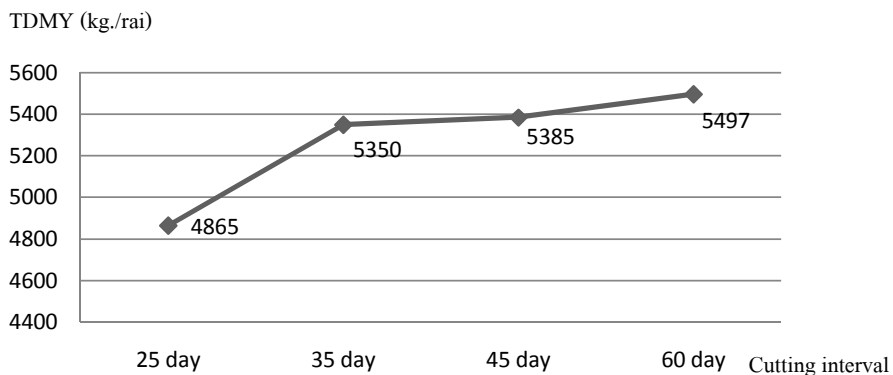


Figure 1 Total dry matter yield of pangola (*Digitaria eriantha*) in Nakhon Sawan province.

Table 1 Effects of cutting intervals on leaf, stem and leaf - stem ratio (LSR) of Pangola (*Digitaria eriantha*) in Nakhon Sawan province.

item	cutting intervals				P-value
	25	35	45	60	
leaf (%)	25 ^c	96 ^b	132 ^a	149 ^a	*
stem (%)	13	19	15	18	ns
leaf - stem ratio (LSR)	1.92 ^c	5.05 ^b	8.8 ^a	8.27 ^a	*

^{a-c} Means in row with different superscripts are significant differences (P<0.05)

Table 2 Effects of cutting intervals on yields and nutritive values of Pangola (*Digitaria eriantha*) in Nakhon Sawan province.

สิ่งที่ศึกษา	อายุการตัด (วัน)				P-value
	25	35	45	60	
DM %	25.00 ^c	25.80 ^c	31.81 ^b	42.51 ^a	*
CP %	14.1 ^a	13.4 ^a	11.4 ^b	7.2 ^c	*
ADF %	34.0	34.81	35.66	38.31	ns
NDF %	60.2 ^b	60.65 ^b	63.35 ^a	65.35 ^a	*
ADL %	3.69	3.70	3.95	3.81	ns
Ca %	0.35	0.38	0.45	0.30	ns
P %	0.25	0.26	0.25	0.15	ns

^{a-c} Means in row with different superscripts are significant differences (P<0.05)

คุณค่าทางโภชนาการของหญ้าแพงโกล่าในเขตจังหวัดนครสวรรค์

การตัดหญ้าแพงโกล่าในเขตจังหวัดนครสวรรค์ที่มีอายุต่างกัน พบว่า มีผลต่อคุณค่าโภชนาการของหญ้าแพงโกล่า โดยค่า CP และ NDF ที่อายุการตัด 25, 35 และ 45 วัน เท่ากับ 14.1% และ 60.2%, 13.4% และ 60.65%, 10.4% และ 63.35 %, ตามลำดับ ดีกว่าอายุการตัดที่ 60 วัน (7.2% และ 65.35%) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) สำหรับคุณค่าโภชนาการอื่นพบว่า อายุการตัดหญ้าแพงโกล่าที่ 25, 35, 45 และ 60 วันมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) (Table 2)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การศึกษาค่าผลิตน้ำหมักแห้งรวม (TDMY) ของหญ้าแพงโกล่าในเขตจังหวัดนครสวรรค์ ช่วงเดือนเมษายน 2554 ถึงเดือนพฤษภาคม 2555 โดยภาพรวมของการผลิตของจังหวัดพบว่า มีผลผลิตต่ำกว่าจังหวัดอื่น (เสน่ห์ และคณะ, 2550) เมื่อวิเคราะห์คุณภาพดินโดย สำนักงานที่ดินเขต 9 นครสวรรค์ พบว่ามีคุณภาพต่ำ โดยค่า PH เป็นด่างเล็กน้อย, ธาตุอาหารพืชฟอสฟอรัส เท่ากับ 2 mg kg⁻¹ มีค่าต่ำมาก, ธาตุอาหารพืชโพแทสเซียม 2 mg kg⁻¹ มีค่าต่ำมาก, แต่มีธาตุอาหารพืชแคลเซียม 3.9 mg kg⁻¹ สูง อาจทำให้ผลผลิตจากการศึกษาครั้งนี้มีปริมาณ สำหรับคุณค่าทางโภชนาการของหญ้าแพงโกล่าในเขตจังหวัดนครสวรรค์

ที่ทำการตัดอายุต่างกัน พบว่า มีผลทำให้คุณค่าต่างกัน โดยการตัดหญ้าแห้งโกล่า ที่อายุ 25, 35 และ 45 วัน พบว่า CP และ NDF แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) สอดคล้องกับ วรธนา และคณะ (2549) รายงานว่า การตัดหญ้าแห้งโกล่าที่อายุ 45 วัน ถือเป็นวิธีการจัดการแปลงหญ้าที่ดี เพราะมีค่าโปรตีน 10.46% จัดเป็นหญ้าคุณภาพดี และหญ้าแห้งโกล่าที่มีอายุการตัดสูง ดังนั้นการพัฒนาการจัดการผลิตพืชอาหารสัตว์ในเขตจังหวัดนครสวรรค์ โดยการส่งเสริมการผลิตหญ้าแห้งโกล่า จึงมีความสำคัญโดยเฉพาะสำหรับการจัดการคุณภาพโภชนาพืชอาหารสัตว์ที่เหมาะสมและเพียงพอในช่วงฤดูแล้ง

สรุป

การศึกษาผลของอายุการตัดหญ้าแห้งโกล่าต่อผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาในเขตจังหวัดนครสวรรค์ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การตัดหญ้าแห้งโกล่าที่มีอายุการตัดเพิ่มขึ้น ทำให้ ผลผลิตน้ำหนักรวม (TDMY) เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 4865, 5350, 5385 และ 5497 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี แต่การตัดหญ้าแห้งโกล่าที่มีอายุการตัดเพิ่มขึ้น พบว่า DM และ CP ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ส่วนค่า NDF และ ADF มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$)

2. อายุการตัดหญ้าแห้งโกล่าต่อผลผลิตและคุณค่าทางโภชนาในเขตจังหวัดนครสวรรค์ พบว่าควรตัดในช่วงอายุ 35-45 วัน โดยจะทำให้มีผลผลิตน้ำหนักรวมเท่ากับ 5,350 – 5,385 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีและมีระดับค่า DM, CP, ADF และ NDF เท่ากับ 25.80-31.81, 13.4-11.4, 34.81-35.66 และ 60.65-63.35 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณ สาขาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ที่อนุเคราะห์ผู้ช่วยและ

สถานที่ทดลอง ขอขอบคุณกลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดิน เขต 9 จังหวัดนครสวรรค์ ที่อนุเคราะห์ตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างดินในการทดลองครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2545. หญ้าแห้งโกล่า. เอกสารคำแนะนำ. กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมปศุสัตว์. 2546. หญ้าแห้งโกล่า. กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมปศุสัตว์. 2549 ก. พืชอาหารสัตว์พันธุ์ดี. กลุ่มวิจัยพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์.
- กรมปศุสัตว์. 2549 ข. หญ้าแห้งโกล่า. เอกสารคำแนะนำ. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ธัญญา ไวยบท และ สมเจตรีย์ เพ็ญวิจิตร. 2553. การศึกษาการใช้มูลไก่ในเขตจังหวัดนครสวรรค์. การประชุมวิชาการสัตวแพทยศาสตร์ มข ครั้งที่ 11 ประจำปี 2553 “ อาเซียนกับโอกาสธุรกิจปศุสัตว์ สัตว์เลี้ยงและสัตวแพทย์ไทย ” คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เมธา วรณพัฒน์. 2552. ทฤษฎีการอาหารสัตว์ในท้องถิ่นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสัตว์เคี้ยวเอื้อง. การสัมมนาวิชาการเกษตร ประจำปี 2552. คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จำเริญ นามสีลี, แพรวพรรณ เครือมังกร, พิมพ์พร พลเสน และ สัมพันธ์ มาตโอสถ. 2550. การศึกษาคุณภาพพืชหมักที่อายุการหมักต่างๆ กัน ของหญ้าธัญพืช ถั่วพาดรสโตโล หญ้าแห้งโกล่า และถั่วคาวาลเคต. รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2550. กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 87 – 102.
- วรธนา อ่างทอง, สุรพันธ์ น้อยอุทัย, วิวัฒน์ ไชยอะฮ่อม และนพวรรณ ชมชัย. 2549. คุณค่าทางโภชนาของหญ้าแห้งโกล่าแห้งที่การเจริญเติบโตต่างกัน. การประชุมวิชาการสัตวศาสตร์ ครั้งที่ 2. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เสนห์ กุลนะ, วลัยกานต์ เจียมเจตจรรยา และ รัชดาวรรณ พูนพิพัฒน์. 2550. ผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าแห้งโกล่าที่ปลูกด้วยอัตราพืชน้ำที่แตกต่างกันในพื้นที่ลุ่มจังหวัดสุโขทัย. การประชุมวิชาการสัตวศาสตร์ ครั้งที่ 3. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- AOAC. 1984. Official methods of analysis. Association of official analytical chemists, Inc. Washington, D.C.
- Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage Fiber Analyses (Apparatus, Reagent, Procedures and some Application). Agriculture Handbook NO.379. ARS, USDA. Washington, D.C.