

อิทธิพลของระดับปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตที่ให้แก่หญ้าแพงโกล่าต่อปริมาณ
และคุณภาพของน้ำนมแพะ

EFFECTS OF SULFUR FERTILIZER GIVEN TO *DIGITARIA ERIANTHA*
ON QUANTITY AND QUALITY OF GOAT MILK

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ / จิระศักดิ์ ชอบแต่ง / สมศักดิ์ เกาทอง

มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตเพชรบุรี

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาอิทธิพลของการใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตในระดับต่างๆ กัน ที่ให้แก่หญ้าแพงโกล่าที่มีผลต่อปริมาณและคุณภาพของน้ำนมแพะเมื่อนำหญ้าแห้งเหล่านั้นไปเลี้ยงแพะ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ใช้แพะนมพันธุ์ซาแนนที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 35-40 กิโลกรัม จำนวน 18 ตัว โดยทำการสุ่มแพะออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 6 ตัว ให้แพะแต่ละกลุ่มได้รับหญ้าแพงโกล่าที่ได้รับปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตระดับต่างๆ กัน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 เลี้ยงด้วยหญ้าแพงโกล่าแห้งที่ไม่ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต กลุ่มที่ 2 เลี้ยงด้วยหญ้าแพงโกล่าที่ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต 12 กิโลกรัมกิโลกรัมต่อไร่ และกลุ่มที่ 3 เลี้ยงด้วยหญ้าแพงโกล่าที่ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต 24 กิโลกรัมกิโลกรัมต่อไร่ ในการทดลองครั้งนี้จะให้แพะกินหญ้าแห้งแบบเต็มที (ad libitum) และให้อาหารข้นเสริมในระดับ 4 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว วัดปริมาณน้ำนมและสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำนมไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ผลการทดลอง พบว่า ปริมาณน้ำนมที่ได้จากแพะที่ให้หญ้าแพงโกล่าแห้งของทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) โดยแพะกลุ่มที่ 3 มีปริมาณน้ำนมมากที่สุด รองลงมาได้แก่แพะในกลุ่มที่ 2 และ กลุ่ม 1 ซึ่งมีค่าเป็น 1,727, 1,690 และ 1,075 กรัมต่อวัน ตามลำดับ ระดับการใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ให้กับแปลงหญ้ามีผลต่อเปอร์เซ็นต์ของแข็งรวมในน้ำนม (total solid; %TS) โดยพบว่าทั้ง 3 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกลุ่ม 3 มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด 13.7 เปอร์เซ็นต์ และในกลุ่ม 1 และ กลุ่ม 2 มีค่า 12.1 และ 12.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จึงสามารถสรุปได้ว่าการเสริมปุ๋ยในหญ้าแพงโกล่าที่ระดับ 24 กิโลกรัมกิโลกรัมต่อไร่ ส่งผลสูงที่สุดต่อค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำนมและค่าเฉลี่ยของแข็งรวมในน้ำนม

คำสำคัญ: แพะซาแนน, หญ้าแพงโกล่า, ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต, น้ำนม

ABSTRACT

A study on effects of ammonium sulfate fertilizer given to *Digitaria eriantha* pasture on quantity and quality of goat milk was conducted. Grass was

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 17
และการสัมมนาวิชาการเพื่อเผยแพร่งานวิจัยสู่ชุมชน ครั้งที่ 5

fertilized according to treatments and subsequently cut to make hay. Hay was then kept and used for goat's roughage source in this experiment. Treatments were three levels of ammonium sulfate fertilizer application (i.e. 0, 12 and 24 kg S/rai). A randomized complete block design was used. Eighteen lactating Saanen goats (35-40 kg of live weight) were allocated into 6 blocks. Treatments were randomly assigned to the goat within block. All goats were fed concentrate at 4% live weight and hay was provided to goat ad libitum. Milk production did not significant differed ($p>0.05$) among treatments (1,075, 1,690 and 1,727g/d of 0, 12 and 24 kgS/rai, respectively). Total solid of milk was significantly affected ($p<0.05$) by different levels of sulfur fertilizer application (12.1, 12.9 and 13.7% of 0, 12 and 24 kgS/rai, respectively). It could be concluded that at 12 kgS/rai application to *Digitaria eriantha* pasture provided reasonable milk yield and acceptable total solid of milk.

Keywords: Saanen goat, *Digitaria eriantha*, Ammonium sulfate, Milk.

บทนำ

การจัดการปุ๋ยในแปลงพืชอาหารสัตว์เกี่ยวข้องโดยตรงต่อคุณภาพและปริมาณของพืชอาหารสัตว์ นอกจากนี้ยังส่งผลต่อการให้ผลผลิตของสัตว์ เช่น ปริมาณน้ำนม คุณภาพน้ำนม และคุณภาพเนื้อของสัตว์ ปัจจุบันหญ้าแพง โกล่า (*Digitaria eriantha*) เป็นหญ้าอาหารสัตว์ที่ได้รับความนิยมปลูกกันมากเนื่องจากสัตว์ชอบกิน สามารถทำหญ้าแห้งได้ดี (ถองอาหารสัตว์, 2549) ซึ่งงานวิจัยส่วนใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการปุ๋ยในแปลงพืชอาหารสัตว์จะเน้นไปที่ธาตุอาหารหลัก เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ในขณะที่ปัจจุบันมีรายงานการขาดแคลนธาตุอาหารพืชในกลุ่มธาตุอาหารรอง โดยเฉพาะกำมะถันเพิ่มขึ้น ซึ่งการใส่ปุ๋ยกำมะถันให้แก่พืชนั้นนอกจากจะมีผลทำให้พืชอาหารสัตว์มีการเจริญเติบโต มีผลผลิต และมีองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โปรตีนและกำมะถันที่เพิ่มขึ้น ที่มีผลโดยตรงต่อการให้ผลผลิตของสัตว์ Tucker *et al.* (1991) ศึกษาระดับกำมะถันในอาหารโดยเพิ่มระดับขึ้น จาก 0.30 เปอร์เซ็นต์ เป็น 0.54 เปอร์เซ็นต์ พบว่า มีผลทำให้โคมีปริมาณน้ำนม ($P<0.0620$) เปอร์เซ็นต์ไขมันนม ($P<0.0400$) และปริมาณไขมันนม ($P<0.0032$) เพิ่มขึ้น จาก 21.0 กิโลกรัม/ตัว/วัน, 3.65 เปอร์เซ็นต์ และ 0.78 กิโลกรัม/ตัว/วัน เป็น 23.4 กิโลกรัม/ตัว/วัน, 4.34 เปอร์เซ็นต์ และ 1.30 กิโลกรัม/ตัว/วัน ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม การใช้ปุ๋ยกำมะถันในรูปของปุ๋ยเคมี (ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต) ซึ่งมีราคาแพงและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดอย่างยั่งยืนทั้งในด้านการเพิ่มผลผลิต และคุณภาพพืชอาหารสัตว์ ส่งผลต่อเนื่องไปยังตัวสัตว์ตลอดจนการให้ผลผลิตของสัตว์ และเพื่อให้มี

ผลกระทบทางด้านลบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดการศึกษาถึงระดับปุ๋ยกำมะถันที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็น

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลของปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ระดับต่างกันซึ่งใส่ลงในแปลงหญ้าแพงโกล่าต่อปริมาณและคุณภาพของน้ำนมแพะ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. สถานที่ทดลองและลักษณะดินที่ใช้ในการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี อ. ชะอำ จ. เพชรบุรี เป็นแปลงหญ้าแพงโกล่าที่ปลูกและใช้ประโยชน์มาแล้ว 2 ปี ศึกษาทดลองระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2551 – กันยายน 2553 ในชุดดินหุบกะพง ซึ่งจัดอยู่ในชุดดิน 40 อันดับดิน Alfisols อันดับย่อย Ustalfs กลุ่มดินใหญ่ Haplustalfs กลุ่มดินย่อย Typic วงศ์ดิน Coarse-loamy, Mixed, Isohyperthermic มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2543) มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 6.45 มีอินทรีย์วัตถุ 0.7 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณ exch. K , exch. Ca และ exch. Mg Avail P และ Total S เท่ากับ 21.7, 93.6, 580.2, 58.2 และ 2.37 ppm ตามลำดับ (อุไรวรรณ และคณะ, 2550)

2. แผนการทดลอง การจัดการแปลงหญ้าและการเก็บตัวอย่าง

เลือกพื้นที่ที่มีความสม่ำเสมอทั้งด้านความหนาแน่นของหญ้าและความลาดเอียงของพื้นที่ จากแปลงหญ้าแพงโกล่าอายุ 2 ปี ขนาด 20 ไร่ มาประมาณ 1 ไร่ จากนั้นตัดปรับหญ้าโดยใช้เครื่องตัดหญ้า โดยตัดให้มีความสูงจากพื้นดิน 5 เซนติเมตร เก็บหญ้าที่ตัดได้ทั้งหมดออกจากแปลง สุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลอง แบ่งพื้นที่ออกเป็นบล็อกจำนวน 4 บล็อก ตามความลาดชันของพื้นที่ แบ่งแต่ละบล็อกออกเป็นแปลงย่อยขนาด 5 x 10 เมตร จำนวน 3 แปลง แต่ละแปลงย่อยห่างกันทุกด้านอย่างน้อย 1 เมตร จากนั้นสุ่มสิ่งทดลองให้กับแต่ละแปลงย่อยในแต่ละบล็อก ตามแผนการทดลองแบบสุ่มตลอดภายในบล็อก (randomized complete block design) มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลองมี 3 สิ่งทดลอง ได้แก่ การไม่ใส่ปุ๋ยกำมะถัน และใส่ปุ๋ยกำมะถันในรูปของปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (ammonium sulfate) อัตรา 12 และ 24 กิโลกรัมของกำมะถันต่อไร่ (กก.S/ไร่) สำหรับการใส่ปุ๋ยอื่นๆ ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม จะใส่พร้อมกัน ในวันแรกของการทดลอง ในอัตราตามคำแนะนำสำหรับการปลูกและการจัดการแปลงหญ้าแพงโกล่าในที่ดินของกรมปศุสัตว์ (2549) ตามตารางที่ 1 หรือเท่ากับอัตรา 21 กิโลกรัมไนโตรเจน (N) ต่อไร่ 20 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ และ 20 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ ตัดหญ้าทุกๆ 30 วัน ทำเป็นหญ้าแห้งอัดฟ่อนเพื่อนำไปเลี้ยงแพะนมต่อไป

การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 17

และการสัมมนาวิชาการเพื่อเผยแพร่งานวิจัยสู่ชุมชน ครั้งที่ 5

ตาราง 1 ชนิดและปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง (กิโลกรัม/ไร่)

อัตราปุ๋ยกิโลกรัม/ไร่	ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (46% P ₂ O ₅) (กิโลกรัม/ไร่)	โพแทสเซียมคลอไรด์ (60% K ₂ O) (กิโลกรัม/ไร่)	แอมโมเนียมซัลเฟต (21% N, 24% S) (กิโลกรัม/ไร่)	ยูเรีย (46% N) (กิโลกรัม/ไร่)
0	43.5	33.3	-	45.7
12	43.5	33.3	50.0	20.7
24	43.5	33.3	100.0	-

3. สัตว์ทดลองและการจัดการ

ใช้แพะนมพันธุ์ชาแนล เฟสเมีย จำนวน 18 ตัว น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ยประมาณ 30-40 กิโลกรัม แบ่งแพะออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 6 ตัว ตามน้ำหนักตัว จากนั้นสุ่มสิ่งทดลองให้กับแพะในแต่ละกลุ่ม

4. การเตรียมอาหารและการให้อาหาร

ให้หญ้าแพงโกล่าแห้งอัดฟอเนกับแพะตามสิ่งทดลองที่สุ่มไว้วันละ 2 กิโลกรัมต่อตัว และเสริมอาหารข้นสำเร็จรูปที่ใช้สำหรับเลี้ยงแพะนมซึ่งมีโปรตีน 18 เปอร์เซ็นต์ ให้กับแพะจำนวน 4 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว โดยแพะจะได้รับหญ้าแพงโกล่าแห้งและอาหารข้นวันละ 2 ครั้ง (ช่วงเช้าและช่วงเย็น หลังจากรีดนมเสร็จ) และในแต่ละคอกจะมีน้ำสะอาดไว้ให้แพะกินตลอดเวลา

5. ปริมาณและคุณภาพน้ำนม

รีดนมในช่วงเวลาเช้าเวลา 06.00 น. และช่วงเย็นเวลา 16.00 น. ซึ่งน้ำหนักนมแพะทุกตัวเช้าและเย็น จนครบ 60 วัน และเก็บตัวอย่างนมแพะเพื่อประเมินคุณภาพน้ำนม ได้แก่ เปอร์เซ็นต์ไขมันนม เปอร์เซ็นต์โปรตีน เปอร์เซ็นต์น้ำตาลนม เปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดไม่รวมไขมัน และเปอร์เซ็นต์ของแข็งรวมเปอร์เซ็นต์ไขมันนม โดยจะเก็บตัวอย่างนมทุกๆ 15 วัน ซึ่งตลอดการทดลองจะเก็บตัวอย่างนม 4 ครั้ง ตรวจสอบคุณภาพโดยการวิเคราะห์ทดสอบทางห้องปฏิบัติการตรวจสอบคุณภาพน้ำนมของศูนย์วิจัยและพัฒนาการสัตวแพทย์ภาคตะวันตก

6. สถานที่ดำเนินการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี บ้านเกษตรกร ต.สามพระยา อ.ชะอำ จังหวัดเพชรบุรี และคณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร ต.สามพระยา อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2552- มีนาคม 2553

ผลและวิจารณ์ผล

1. องค์ประกอบทางเคมีของอาหารสัตว์ทดลอง

หญ้าแพงโกล่าแห้งที่เสริมปุ๋ยกำมะถันทั้ง 3 ระดับ มี ค่าวัตถุแห้ง (dry matter, DM), โปรตีน (crude protein, CP), ไขมัน (ether extract, EE), เถ้า (Ash), เยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกลาง (neutral detergent fiber, NDF) และเยื่อใยที่ไม่ละลายในสารละลายที่เป็นกรด (acid detergent fiber, ADF) เป็น 82.6-86.6, 11.1-11.8, 0.8-1.3, 7.7-8.7, 64.8-65.3 และ 34.4-42.9 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้งตามลำดับ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับ วรรณำ และคณะ (2549) ซึ่งรายงานว่าหญ้าแพงโกล่าแห้งมี CP, EE, Ash, NDF และ ADF เป็น 10.5, 1.7, 8.1, 66.1 และ 37.1 เปอร์เซ็นต์ของวัตถุแห้งตามลำดับ

ตาราง 2 องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าแพงโกล่าและอาหารชั้น

Chemical composition	T1	T2	T3	F
Dry matter (%)	82.6	86.6	84.4	99.5
Crude protein (%DM)	11.1	11.4	11.8	16.4
Ether extract (%DM)	0.8	1.0	1.3	2.2
Ash (%DM)	8.7	7.7	8.3	11.2
Neutral detergent fiber (%DM)	65.3	64.8	65.1	41.6
Acid detergent fiber (%DM)	42.9	34.4	38.3	16.5

หมายเหตุ : T₁ คือ หญ้าแพงโกล่าแห้งที่ไม่ใส่ปุ๋ยกำมะถัน
 T₂ คือ หญ้าแพงโกล่าแห้งที่ระดับการเสริมปุ๋ย 12 กก.S/ไร่
 T₃ คือ หญ้าแพงโกล่าแห้งที่ระดับการเสริมปุ๋ย 24 กก.S/ไร่
 F คือ อาหารชั้นสำเร็จรูป

2. ปริมาณของน้ำนมแพะ

แพะที่ได้รับหญ้าแพงโกล่าที่เสริมปุ๋ยกำมะถันทั้ง 3 ระดับมีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยของน้ำนมไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) (ตารางที่ 3) โดยในกลุ่มที่กินหญ้าแพงโกล่าที่ไม่ใส่ปุ๋ยกำมะถันนั้นได้ผลผลิตน้ำนมเฉลี่ยเท่ากับ 1,075 กรัม/วัน กลุ่มที่กินหญ้าแพงโกล่าที่ระดับการเสริมปุ๋ย 12 กก.S/ไร่ ได้ผลผลิตน้ำนมเฉลี่ยเท่ากับ 1,690 กรัม/วัน และกลุ่มที่กินหญ้าแพงโกล่าที่ระดับการเสริมปุ๋ย 24 กก.S/ไร่ นั้นได้ผลผลิตน้ำนมเฉลี่ยเท่ากับ 1,727 กรัม/วัน

ตาราง 3 ปริมาณน้ำนมแพะจากการทดลอง

	T ₁	T ₂	T ₃	P Value	CV%
ปริมาณน้ำนม (กรัม/วัน)	1,075	1,690	1,727	0.2991	45.7

3. คุณภาพของน้ำนมแพะ

ผลของการตรวจวัดคุณภาพน้ำนมที่ส่งตรวจของตัวอย่างน้ำนมของแพะที่กินหญ้าแพงโกล่าที่เสริมปุ๋ยกำมะถันทั้ง 3 ระดับ (ตารางที่ 4) พบว่า ค่าเฉลี่ยไขมันนม (%Fat), โปรตีนนม (%Protein) และของแข็งในน้ำนมไม่รวมไขมัน (%SNF) มีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) ส่วนของ Lactose ค่ามาตรฐานจะไม่มีกำหนดค่ามากหรือน้อยกว่าเท่าใด แต่ส่วนใหญ่ก็จะพบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ 4 – 5 % ค่าเฉลี่ยของแข็งรวมในน้ำนม (%TS) ของน้ำนมแพะทั้ง 3 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยพบว่าแพะที่กินหญ้าแพงโกล่าที่การเสริมปุ๋ยที่ระดับ 24 กก.S/ไร่ มีค่าเฉลี่ยของแข็งรวมในน้ำนมสูงสุดเท่ากับ 13.7 % รองลงมาได้แก่แพะในกลุ่มที่กินหญ้าแพงโกล่าที่ระดับการเสริมปุ๋ยที่ระดับ 12 กก.S/ไร่ และน้อยที่สุดคือแพะกลุ่มที่กินหญ้าแพงโกล่าที่ไม่ได้เสริมปุ๋ยกำมะถัน โดยมีค่าเฉลี่ยของแข็งรวมในน้ำนมเป็น 12.9 และ 12.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยในการจัดกลุ่มคุณภาพน้ำนม โดยใช้เปอร์เซ็นต์ของแข็งรวมในน้ำนม เป็นเกณฑ์นั้น น้ำนมที่มีค่าเปอร์เซ็นต์ของแข็งรวมในน้ำนมอยู่ในช่วง 12.0-13.0 จัดอยู่ในชั้นดี และถ้าค่าเปอร์เซ็นต์ของแข็งรวมในน้ำนมมากกว่า 13.0 จัดอยู่ในชั้นดีมาก นอกจากนี้หากค่าเปอร์เซ็นต์ของแข็งรวมในน้ำนมมีค่ามากกว่า 12.5 ในการซื้อขายราคาน้ำนมจะเพิ่มขึ้น 10 สตางค์ต่อ 1 เปอร์เซ็นต์ของแข็งรวมในน้ำนม (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2548) ดังนั้นแพะที่กินหญ้าแพงโกล่าแห่งที่เสริมปุ๋ยกำมะถันทั้ง 2 ระดับ จึงมีโอกาสมากที่จะให้น้ำนมที่มีคุณภาพและสามารถขายได้ราคาที่สูงกว่านมแพะกลุ่มที่ไม่ได้เสริมปุ๋ยกำมะถัน

ตาราง 4 คุณภาพน้ำนมแพะ

Quality	T ₁	T ₂	T ₃	P Value	CV(%)
Fat (%)	4.5	4.4	4.4	0.1563	19.3
Protein (%)	3.8	3.6	3.1	0.1735	15.5
Lactose (%)	5.0 ^a	4.6 ^c	4.8 ^b	< 0.0001	0.0
SNF (%)	8.5	8.4	9.2	0.1848	7.3
TS (%)	12.0 ^c	12.9 ^b	13.7 ^a	< 0.0001	3.6

หมายเหตุ : a, b, c ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกันแสดงค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) Fat คือ Fatty in milk, Protein คือ Protein in milk , SNF คือ Solid not fat , TS คือ Total solid

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาแพะกลุ่มที่ให้หญ้าแพงโกล่าแห้งที่เสริมปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตอัตรา 24 กก. S/ไร่ จะมีผลทำให้แนวโน้มน้ำนมเพิ่มขึ้น และมีเปอร์เซ็นต์ TS สูงสุด

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2549. หญ้าแพงโกล่า. เอกสารคำแนะนำ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 28 หน้า
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2543. รายงานการจัดการดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.
- กองอาหารสัตว์. 2549. หญ้าแพงโกล่า. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2548. น้านมดิบ มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ มกอช 6003-2548. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ
- วรรณภา อ่างทอง สุรนนท์ น้อยอุทัย วิวัฒน์ ไชยชะอุ่ม และ นพวรรณ ชมชัย. 2549. คุณค่าทางโภชนาของหญ้าแพงโกล่าแห้งที่การเจริญเติบโตต่างกัน. ในการประชุมวิชาการสัตวศาสตร์ครั้งที่ 2 วันที่ 24 มกราคม 2549 เรื่องก้าวทันสมัยกับปศุสัตว์ไทย. มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 145-154.
- อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ จีระศักดิ์ แซ่ลิ้ม และ สมศักดิ์ เกาทอง. 2550. ผลของระดับการใส่ปุ๋ยซั่มต่อผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าแพงโกล่า. ในประชุมวิชาการ ศิลปากรวิจัยครั้งที่ 1 วันที่ 22 พฤศจิกายน 2550 ณ มหาวิทยาลัยศิลปากร พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม. หน้า 154-159.
- Tucker, W. B., J. F. Hogue, D. F. Waterman, T. S. Swenson, Z. Xin, R. W. Hemkem, J. A. Jackson, G. D. Adams, and L. J. Spicer. 1991. Role of sulfur and chloride in the dietary cation-anion balance equation for lactating dairy cattle. *J. Anim. Sci.* 69:1205.