

ผลของช่วงเวลาในการตัดและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตและคุณค่าทางอาหาร ของหญ้าเนเปียร์เคราะห์ภายใต้การจัดการแบบประณีต

เพ็ญศรี ศรีประสิทธิ์^{1/} อธิพิณ เฝ้าไพศาล^{2/} ประเสริฐ โพธิ์จันทร์^{3/}

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของช่วงเวลาในการตัดทุก 2 3 และ 4 สัปดาห์ และปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 0 40 80 120 และ 160 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี ที่มีต่อผลผลิตและคุณค่าทางอาหารของหญ้าเนเปียร์เคราะห์ ภายใต้การจัดการแบบประณีตโดยให้น้ำระบบพ่นฝอยทุก ๆ 3 วัน ครั้งละ 3 ชั่วโมงกรณีฝนทิ้งช่วงในฤดูฝน (พฤษภาคม-ตุลาคม) และให้น้ำทุก ๆ 3 วัน ครั้งละ 5 ชั่วโมงในฤดูแล้ง (พฤศจิกายน-เมษายน) ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์สระแก้ว จังหวัดสระแก้ว ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2544 ถึงเดือนเมษายน 2546 วางแผนการทดลองแบบ 3 x 5 Factorial in Randomized Complete Block Design มี 4 ซ้ำ

ผลการทดลองพบว่า ช่วงเวลาในการตัดมีผลต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าเนเปียร์เคราะห์ การตัดทุก 4 และ 3 สัปดาห์ ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยเท่ากับ 3,995 และ 3,966 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ สูงกว่าการตัดทุก 2 สัปดาห์ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 2,880 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี โปรตีนของหญ้าเพิ่มขึ้นเมื่ออายุการตัดลดลง โปรตีนเฉลี่ยของหญ้าเนเปียร์เคราะห์ที่การตัดทุก 2 สัปดาห์สูงสุดเท่ากับ 18.7 เปอร์เซ็นต์

การไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของหญ้าเนเปียร์เคราะห์เท่ากับ 2,282 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 40 80 120 และ 160 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี ที่ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยเท่ากับ 3,760 3,833 4,215 และ 4,033 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ โปรตีนเฉลี่ยของหญ้าเนเปียร์เคราะห์ที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจน 160 และ 120 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปีเท่ากับ 18.5 และ 17.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หากไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแก่หญ้าเนเปียร์เคราะห์มีโปรตีนต่ำสุดเท่ากับ 12.1 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ: ช่วงเวลาในการตัด อัตราปุ๋ยไนโตรเจน หญ้าเนเปียร์เคราะห์

เลขทะเบียนวิจัย 44(1)-0514-010

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์สระแก้ว จังหวัดสระแก้ว

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

^{3/} ศูนย์วิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยีทับกวาง จังหวัดสระบุรี

Effect of Cutting Intervals and Rates of Nitrogen Fertilizer on Yield and Nutritive Value of Dwarf Napier Grass (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) under Intensive Management

Pensri Sornprasitti^{1/} Ittipon Powpaisal^{2/} Prasert Pojun^{3/}

Abstract

An experiment was conducted to study the effect of 3 cutting intervals (2, 3 and 4 week) and 5 nitrogen fertilizer rates of 0, 40, 80, 120 and 160 kg N/rai/yr on yield and nutritive value of dwarf napier grass under intensive management including the use of sprinkler irrigation for 3 hours every 3 days during the rainy season (May-October) with no rain and 5 hours irrigation every 5 days during the dry season (November-April) during May 2001 – April 2003 at Sa Kaew Animal Nutrition Research and Development Center. The treatment was arranged in 3x 4 factorial in randomized complete block design with 4 replicates.

The results showed that there was a significant difference in dry matter yield of dwarf napier grass. Total dry matter yield of 4 week (3,995 kg/rai/yr) and 3 week (3,966 kg/rai/yr) cutting intervals were higher than 2 week (2,880 kg/rai/yr) cutting interval ($P<0.05$). Dry matter yield were 3,760, 3,833, 4,215 and 4,033 kg/rai/yr under the fertilizer application rates of 40, 80, 120 and 160 kg N/rai/yr respectively and with no fertilizer was 2,282 kg/rai/yr.

For the nutritive value of dwarf napier grass, the results showed that the percentage of crude protein with 2 week cutting interval was highest (18.7%). Crude protein concentration was highest for the treatment with 160 kg N/rai/yr giving 18.5% CP and the treatment with 120 kg N/rai/yr gave CP concentrations of 17.9% with no significant difference ($P>0.05$) and CP was lowest in treatments with 0 kg N/rai/yr giving CP values of 12.1%.

Keywords: Cutting interval, Rate of nitrogen fertilizer, Dwarf napier grass

Research Project No. 44(1)-0514-010

^{1/} Sa Kaew Animal Nutrition Research and Development Center, Sa Kaew Province.

^{2/} Khon Kaen Animal Nutrition Research and Development Center, Khon Kaen Province.

^{3/} Tabkwang Technology Transfer and Research Center, Saraburi Province.

คำนำ

จากการที่รัฐบาลมีนโยบายสนับสนุนให้มีการเลี้ยงสัตว์เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะโคเนื้อ และโคนม ตามแผนการปรับโครงสร้างการผลิตภาคการเกษตรจึงทำให้ความต้องการอาหารสัตว์เพิ่มขึ้นตามมาด้วย อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และเป็นที่ทราบกันดีว่าอาหารหลักของโคส่วนใหญ่จะเป็นพืชอาหารสัตว์ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่จะมีพื้นที่จำกัดในการทำเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่แหล่งเลี้ยงโคนม ซึ่งพื้นที่จังหวัดสระแก้วนับได้ว่าเป็นแหล่งที่มีการเลี้ยงโคนมมากแห่งหนึ่งเช่นกัน และดินส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นดินร่วนปนเหนียว ดังนั้นในการผลิตพืชอาหารสัตว์เพื่อให้ได้ทั้งปริมาณและคุณภาพดีมาเพียงพอสำหรับเลี้ยงสัตว์ จึงจำเป็นต้องมีพันธุ์พืชที่ดีและการจัดการแปลงพืชอาหารสัตว์ที่ดีด้วย

หญ้าเนเปียร์แคว (Pennisetum purpureum cv. Mott) เป็นหญ้าพันธุ์หนึ่งที่ส่งเสริมให้ปลูกเลี้ยงโคนมในพื้นที่จังหวัดสระแก้ว มีส่วนของใบมากกว่าลำต้น (Sollenberger และคณะ, 1993) งานทดลองหญ้าเนเปียร์แควของ Tudsri และคณะ (2002) เก็บเกี่ยวผลผลิตทุก 20 30 และ 40 วัน พบว่าผลผลิตน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นเมื่ออายุการตัดเพิ่มขึ้น ขณะที่โปรตีนที่วิเคราะห์ได้ในใบและลำต้นลดลงเมื่ออายุการตัดเพิ่มขึ้น ระยะการตัดทุก 20 30 และ 40 วัน พบว่าใบมีโปรตีนระหว่าง 12.1-15.5 เปอร์เซ็นต์ ลำต้นมีโปรตีนระหว่าง 8.5-9.4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งนับว่าที่การตัด 20-40 วัน หญ้าเนเปียร์แควมีคุณภาพดี ในด้านระยะการปลูกนั้น ลักษณะ และคณะ (2541) พบว่าระยะปลูก 75x75 เซนติเมตร ให้ผลผลิตสูงกว่าระยะอื่น ๆ หญ้าเนเปียร์แควสนองตอบต่อปุ๋ยไนโตรเจนได้ดีโดยให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นในพื้นที่จังหวัดสระแก้ว (เกียรติศักดิ์ และคณะ, 2545) เพชรบุรี (ชิต และคณะ, 2547) ลำปาง (วีระศักดิ์ และคณะ, 2547) และสุโขทัย (ฉายแสง และคณะ, 2547) รวมทั้งในประเทศไต้หวันด้วย (Hsu และ Hong, 1993) Crowder และ Chheda (1982) รายงานว่า ปริมาณปุ๋ยไนโตรเจน ที่ใส่เพิ่มขึ้นให้แก่หญ้าเนเปียร์นั้น หากหญ้าได้รับน้ำชลประทานอย่างพอเพียงจะทำให้ผลผลิตน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าของการได้รับน้ำฝนอย่างเดียว

การจัดการแปลงพืชอาหารสัตว์เพื่อให้มีผลผลิตตลอดปีนั้น ต้องนำระบบการจัดการแปลงหญ้าแบบประณีตมาใช้ เช่น การให้น้ำในฤดูแล้ง และแม้กระทั่งในฤดูฝนกรณีที่ฝนทิ้งช่วงก็มีการให้น้ำ รวมทั้งมีการใส่ปุ๋ย ซึ่งสิ่งดังกล่าวทำให้เพิ่มต้นทุนการผลิตจึงควรตัดที่อายุเหมาะสม ดังนั้นจึงทำการศึกษาหญ้าเนเปียร์แควเปรียบเทียบผลของช่วงเวลาในการตัดและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตและคุณค่าทางอาหารที่มีการจัดการแบบประณีต

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

จัดสิ่งทดลองให้กับหญ้าเนเปียร์แควแบบ 3x5 Factorial in Randomized Complete Block Design มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วย 2 ปัจจัย

ปัจจัยที่ 1 ช่วงเวลาในการตัด 3 ช่วงเวลา ได้แก่

1.1 ตัดทุก 2 สัปดาห์

1.2 ตัดทุก 3 สัปดาห์

1.3 ตัดทุก 4 สัปดาห์

ปัจจัยที่ 2 อัตราการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมี 5 ระดับ ได้แก่

2.1 ปุ๋ยไนโตรเจน 0 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี

2.2 ปุ๋ยไนโตรเจน 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี

2.3 ปุ๋ยไนโตรเจน 80 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี

2.4 ปุ๋ยไนโตรเจน 120 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี

2.5 ปุ๋ยไนโตรเจน 160 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี

การเตรียมดิน เดือน พฤษภาคม 2544 ไถพรวนหน้าดิน 1 ครั้ง และตากดินเป็นเวลา 1 สัปดาห์ จึงไถพรวนและคราดวัชพืชออกจากแปลง จัดทำแปลงย่อยขนาด 3x4.5 เมตร จำนวน 60 แปลง ระยะห่างระหว่างแปลง 1 เมตร

การปลูก ปลูกหญ้าเนเปียร์แควเมื่อวันที่ 9 มิถุนายน 2544 โดยใช้ท่อนพันธุ์ 2 ท่อนต่อหลุม ระยะปลูก 75x75 เซนติเมตร ปลูกซ่อมวันที่ 19 มิถุนายน 2544 และกำจัดวัชพืชทุกแปลงภายหลังปลูกพืช 15 วัน

การใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยคอก 10 ตันต่อไร่ ก่อนปลูก 1 เดือน และใส่ปุ๋ยรองพื้นขณะเตรียมดิน ได้แก่ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต 10 กิโลกรัม P_2O_5 ต่อไร่ต่อปี และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ 10 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ต่อปี สำหรับปุ๋ยไนโตรเจนใช้ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 0 40 80 120 และ 160 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี โดยแบ่งใส่เท่ากันขณะปลูกและภายหลังการตัดทุกครั้ง

การให้น้ำ ให้น้ำแก่หญ้าเนเปียร์แควด้วยระบบพ่นฝอย ในฤดูฝน (พฤษภาคม-ตุลาคม) กรณีฝนทิ้งช่วงให้น้ำทุก ๆ 3 วัน ครั้งละ 3 ชั่วโมง และในฤดูแล้ง (พฤศจิกายน-เมษายน) ให้น้ำทุก ๆ 3 วัน ครั้งละ 5 ชั่วโมง

การเก็บข้อมูล จัดบันทึกข้อมูลปริมาณน้ำฝนตลอดการทดลอง โดยใช้เครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝนแบบแก้วดวง สุ่มเก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังการทดลองที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร วิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่าง (pH) อินทรีย์วัตถุ ไนโตรเจนรวม ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ตัดหญ้าครั้งแรกเมื่อหญ้ามียุ่ 60 วัน (8 สิงหาคม 2544) หลังจากนั้นเริ่มนับอายุของหญ้า และเก็บผลผลิตที่อายุ 2 3 และ 4 สัปดาห์ตามลำดับ วัดความสูงและนับจำนวนต้นต่อกอก่อนตัดทุกครั้ง บันทึกผลผลิตน้ำหนักสดทั้งแปลงโดยเว้นขอบแปลงด้านละ 1 แถว ตัดสูงจากพื้นดิน 10 เซนติเมตร สุ่มตัวอย่างหญ้าสดจำนวน 500 กรัม ฝึ่งแดดจนมีสภาพแห้งตามธรรมชาติ (air dry basis) คำนวณหาผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้า และวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีนหยาบโดยวิธีการของ AOAC (1984) Acid detergent fiber (ADF) และ Neutral detergent fiber (NDF) ใช้วิธีการของ

Goering และ Van Soest (1970) แคลเซียม (Ca) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แมกนีเซียม (Mg) และ ซัลเฟอร์ (S) ตามวิธีการของ AOAC (1965)

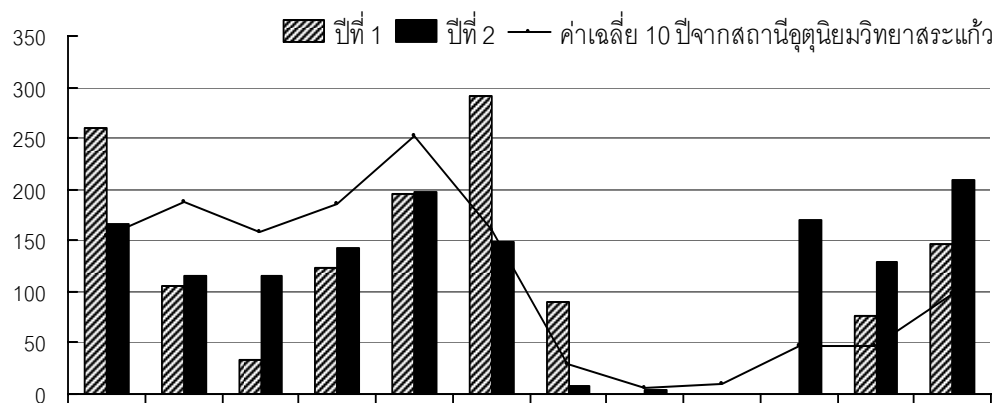
การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ Analysis of variance และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) และ Least Significant Difference (LSD) (Gomez และ Gomez, 1984)

สถานที่และระยะเวลาการทดลอง ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์สระแก้ว อำเภอลองหาด จังหวัดสระแก้ว ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2544 ถึงเดือนเมษายน 2546

ผลการทดลองและวิจารณ์

ปริมาณน้ำฝน

การกระจายตัวของน้ำฝนปีที่ 2 ดีกว่าปีที่ 1 ปริมาณน้ำฝนรวมในปีที่ 1 (พฤษภาคม 2544 ถึง เมษายน 2545) เท่ากับ 1,322 มิลลิเมตร และปีที่ 2 (พฤษภาคม 2545 ถึง เมษายน 2546) เท่ากับ 1,404.6 มิลลิเมตร ซึ่งปริมาณฝนอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำในช่วงฤดูฝน แต่ปริมาณฝนในช่วงฤดูแล้งอยู่ในเกณฑ์ที่ดีเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ย 10 ปี จากสถานีอุตุนิยมวิทยาสระแก้ว อำเภอรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 แสดงปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) ระหว่างการทดลอง

คุณสมบัติทางเคมีของดิน

ดินก่อนการทดลองมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง และดินหลังการทดลองมีความอุดมสมบูรณ์สูงขึ้น เนื่องจากในระหว่างการเตรียมแปลงได้ให้ปุ๋ยคอก 10 ตันต่อไร่ ซึ่งปุ๋ยคอกที่ให้ปริมาณค่อนข้างสูง และระหว่างการทดลองมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้แก่หญ้าหลังการตัดทุกครั้งด้วย จึงทำให้อินทรีย์วัตถุ

ปริมาณไนโตรเจนรวม และฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้เพิ่มขึ้น แต่โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ลดลง เนื่องจากตัวอย่างดินก่อนการทดลองเก็บในช่วงฤดูแล้ง ดินมีการสะสมเกลือสูง ขณะที่ในการปลูกหญ้าเนเปียร์จะมีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอดินจะมีความชุ่มชื้นมาตลอดทำให้การสะสมเกลือโพแทสเซียมในช่วงหลังการทดลองลดลง สำหรับการตัดหญ้าทุก 3 และ 4 สัปดาห์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ลดลงมากกว่าตัดทุก 2 สัปดาห์ แต่ความเป็นกรด-ด่าง อินทรีย์วัตถุ ปริมาณไนโตรเจนรวมและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ไม่เปลี่ยนแปลง และเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้แก่หญ้าทำให้โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมีค่าสูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอาจจะเนื่องมาจากการดูดใช้โพแทสเซียมของหญ้า เมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจะทำให้หญ้าเจริญเติบโตได้ดี มีการดูดใช้ธาตุโพแทสเซียมเพิ่มมากขึ้น (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลอง

สิ่งทดลอง	pH	อินทรีย์วัตถุ (%)	ไนโตรเจนรวม (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ (มก./กก.)	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มก./กก.)
ก่อนการทดลอง	7.9	3.0	0.15	11.9	352.4
หลังการทดลอง					
ช่วงเวลาในการตัด (A)					
2 สัปดาห์	7.3	4.2	0.20	47.5	148.4 ^a
3 สัปดาห์	7.4	4.1	0.20	47.4	126.0 ^b
4 สัปดาห์	7.3	4.0	0.18	31.8	114.4 ^b
ปุ๋ยไนโตรเจน (B)					
0 กก.N/ไร่/ปี	7.8 ^a	3.7 ^b	0.16 ^b	32.8	177.5 ^a
40 กก.N/ไร่/ปี	7.6 ^{ab}	4.0 ^{ab}	0.18 ^b	50.6	123.8 ^b
80 กก.N/ไร่/ปี	7.0 ^c	4.2 ^{ab}	0.19 ^b	40.3	118.1 ^b
120 กก.N/ไร่/ปี	7.0 ^c	4.2 ^{ab}	0.20 ^a	41.9	105.8 ^b
160 กก.N/ไร่/ปี	7.3 ^{bc}	4.5 ^a	0.23 ^a	45.7	122.6 ^b
AxB	ns	ns	ns	ns	ns
CV, %	8.1	16.4	21.4	23.6	25.0

^{abc} ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันในสมมติและปัจจัยเดียวกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ

5 เปอร์เซ็นต์

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ความสูงและจำนวนต้นตอกของหญ้าเนเปียร์แคะ

ผลของช่วงเวลาในการตัดและปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ ต่อความสูงของหญ้าเนเปียร์แคะ แสดงตามตารางที่ 2 และพบว่ามีปฏิสัมพันธ์ในฤดูแล้ง ปีที่ 1 ฤดูฝน ปีที่ 2 และเฉลี่ย 2 ปี

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลาในการตัดและปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ ต่อความสูงของหญ้าเนเปียร์แคะเฉลี่ย 2 ปี นั้นพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับไม่มีผลต่อความสูงของหญ้าเนเปียร์แคะเฉพาะช่วงเวลาการตัดทุก 2 สัปดาห์ แต่จะมีผลต่อความสูงในช่วงเวลาการตัดทุก 3 และ 4 สัปดาห์ หญ้าเนเปียร์แคะตัดทุก 3 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 80-160 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี มีความสูงมากกว่าหญ้าเนเปียร์แคะที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 0-40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี และหญ้าเนเปียร์แคะตัดทุก 4 สัปดาห์ ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเลยมีความสูงต่ำกว่าใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 40-160 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 ความสูง(เซนติเมตร)ของหญ้าเนเปียร์แคะที่ช่วงเวลาการตัดและใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ

สิ่งทดลอง	ปีที่ 1		ปีที่ 2		เฉลี่ย 2 ปี		
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ตลอดปี
ช่วงเวลาในการตัด (A)							
2 สัปดาห์	96 ^c	66	73	52 ^c	84	59	72
3 สัปดาห์	125 ^b	102	108	87 ^b	116	94	105
4 สัปดาห์	146 ^a	120	118	98 ^a	132	109	120
ปุ๋ยไนโตรเจน (B)							
0 กก. N/ไร่/ปี	115 ^d	81	89	68 ^b	102	74	88
40 กก. N/ไร่/ปี	120 ^c	96	97	77 ^a	108	86	97
80 กก. N/ไร่/ปี	123 ^{bc}	99	103	82 ^a	113	90	102
120 กก. N/ไร่/ปี	127 ^a	104	106	85 ^a	116	94	105
160 กก. N/ไร่/ปี	126 ^{ab}	101	105	82 ^a	115	91	103
AxB	ns	**	*	ns	*	*	*
CV, %	3.8	6.4	8.2	14.0	4.6	8.1	6.4

abc ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันในสดมภ์และปัจจัยเดียวกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซนต์

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

*, ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 5 และ 1 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลของช่วงเวลาในการตัดและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่างกันที่มีต่อความสูง (เซนติเมตร) ของ
หญ้าเนเปียร์แควะ เฉลี่ย 2 ปี

ปุ๋ยไนโตรเจน	ช่วงเวลาในการตัด			เฉลี่ย
	2 สัปดาห์	3 สัปดาห์	4 สัปดาห์	
0 กก.N/ไร่/ปี	70	92 ^c	104 ^b	88
40 กก.N/ไร่/ปี	70	101 ^b	120 ^a	97
80 กก.N/ไร่/ปี	72	109 ^{ab}	124 ^a	102
120 กก.N/ไร่/ปี	74	114 ^a	128 ^a	105
160 กก.N/ไร่/ปี	72	112 ^a	126 ^a	103
เฉลี่ย	72	105	120	99

^{abc} ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันในสดมภ์เดียวกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์
ในแนวนอนเดียวกัน ค่าเฉลี่ยแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์ โดย LSD = 8.02

จำนวนต้นตอกของหญ้าเนเปียร์แควะที่ช่วงเวลาการตัดและใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ แสดงตามตารางที่ 4 เฉลี่ย 2 ปี ตลอดปี พบว่า การตัดหญ้าเนเปียร์แควะทุก 2 และ 3 สัปดาห์นั้น จำนวนต้นตอกของหญ้ามากกว่าการตัดทุก 4 สัปดาห์ซึ่งมีจำนวนต้นตอกน้อยที่สุด สำหรับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ กันแก่หญ้าเนเปียร์แควะนั้น ไม่พบความแตกต่างของจำนวนต้นตอก สอดคล้องกับรายงานของถนัด (2541) ที่กล่าวว่า การใส่ปุ๋ยไม่มีผลต่อจำนวนต้นตอก แต่จากการสังเกตพบว่า การใส่ปุ๋ยทำให้หญ้าแต่ละกอมีจำนวนต้นที่มีขนาดใหญ่มากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย

ตารางที่ 4 จำนวนต้นตอกของหญ้าเนเปียร์แควที่ช่วงเวลาการตัดและใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ

สิ่งทดลอง	ปีที่ 1		ปีที่ 2		เฉลี่ย 2 ปี		
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ตลอดปี
ช่วงเวลาในการตัด (A)							
2 สัปดาห์	37 ^b	110 ^a	93 ^a	111 ^a	65 ^a	110 ^a	87 ^a
3 สัปดาห์	41 ^a	90 ^b	82 ^b	108 ^a	62 ^a	99 ^b	80 ^a
4 สัปดาห์	40 ^a	79 ^c	69 ^c	93 ^b	54 ^b	86 ^c	70 ^b
ปุ๋ยไนโตรเจน (B)							
0 กก.N/ไร่/ปี	39	90	78	100	58	94	76
40 กก.N/ไร่/ปี	40	98	85	110	62	104	83
80 กก.N/ไร่/ปี	39	92	80	102	59	97	78
120 กก.N/ไร่/ปี	41	95	85	107	63	101	82
160 กก.N/ไร่/ปี	40	91	80	100	60	96	78
AxB	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV, %	15.6	11.0	10.1	16.1	10.6	11.8	10.6

^{abc} ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันในสมมุติและปัจจัยเดียวกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ผลผลิตน้ำหนักราก

ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตของหญ้าเนเปียร์แควตลอดการทดลองนั้น เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 18 12 และ 9 ครั้งในปีที่ 1 และ เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 26 18 และ 13 ครั้งในปีที่ 2 สำหรับช่วงเวลาในการตัด 2 3 และ 4 สัปดาห์ ตามลำดับ แสดงตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนครั้งของการเก็บเกี่ยวผลผลิตหญ้าเนเปียร์ตลอดการทดลอง

สิ่งทดลอง	ปีที่ 1			ปีที่ 2			ปีที่ 1-2
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รวม	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รวม	รวม
2 สัปดาห์	6	12	18	14	12	26	44
3 สัปดาห์	4	8	12	9	9	18	30
4 สัปดาห์	3	6	9	7	6	13	22

จากตารางที่ 6 ผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้าเนเปียร์แต่ละตัดทุก 2 (14 วัน) สัปดาห์ มีน้ำหนักรวมต่ำกว่าตัดทุก 3 (21 วัน) และ 4 (28 วัน) สัปดาห์ ทั้งในปีที่ 1 ปีที่ 2 และเฉลี่ย 2 ปี ผลการทดลองครั้งนี้สอดคล้องกับรายงานของ Tudsri และคณะ (2002) ที่ทดลองช่วงเวลาในการตัดอายุ 20 30 และ 40 วันในกระถินที่ปลูกร่วมกับหญ้าฮูซี่ หญ้าเนเปียร์และหญ้า Taiwan 25 และปลูกหญ้าเดี่ยวด้วย เนื่องจากเวลาที่ผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้าที่อายุการตัดที่สั้นเพิ่มขึ้นน้อยกว่าอายุการตัดที่ยาวกว่านั้น อาจจะเนื่องจากอายุการตัดที่สั้น ทำให้ปริมาณพื้นที่ใบคงเหลือน้อยลง ซึ่งมีผลกระทบต่อกระบวนการสะสมอาหารของพืช นั้น ๆ รวมทั้งการฟื้นตัวจากการตัดได้ช้ากว่าอายุการตัดที่ยาวกว่า (Ward และ Blaser, 1961) สำหรับการตัดหญ้าเนเปียร์แต่ละทุก 3 และ 4 สัปดาห์ในการทดลองครั้งนี้ ผลผลิตน้ำหนักรวมเฉลี่ย 2 ปี ของการตัด 3 และ 4 สัปดาห์ในฤดูฝน ฤดูแล้ง และรวมทั้งปีไม่มีความแตกต่างกัน ($P>0.05$)

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นในอัตรา 40 80 120 และ 160 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปีแก่หญ้าเนเปียร์จะให้ผลผลิตน้ำหนักรวมเฉลี่ย ในฤดูฝน ฤดูแล้ง และรวมทั้งปี ไม่มีความแตกต่างกัน ($P>0.05$) ในปีที่ 1 ของฤดูฝนนั้น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 120 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี ทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวมสูงสุดเท่ากับ 1,195 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ผลผลิตน้ำหนักรวมดังกล่าวไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 40 80 และ 160 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักรวมเฉลี่ย 1,047 1,048 และ 1,138 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ อาจจะเนื่องจากดินที่ทดลองในครั้งนี้เป็นดินที่อุดมสมบูรณ์และมีการใส่ปุ๋ยคอกสูงมาก เฉลี่ยการทดลอง 2 ปีนั้นผลผลิตน้ำหนักรวมเฉลี่ยรวมทั้งปี 3,760 ถึง 4,215 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และมากกว่าหญ้าเนเปียร์ที่เราไม่ได้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ซึ่งให้ผลผลิตน้ำหนักรวมเพียง 2,228 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี

ตารางที่ 6 ผลผลิตน้ำหนักร้าง (กิโลกรัมต่อไร่) ของหญ้าเนเปียร์แควที่ช่วงเวลาการตัดและใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ

สิ่งทดลอง	ปีที่ 1		ปีที่ 2		เฉลี่ย 2 ปี		
	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รวมทั้งปี
ช่วงเวลาในการตัด (A)							
2 สัปดาห์	946 ^c	1,547 ^c	1,823 ^b	1,445 ^b	1,384 ^b	1,496 ^b	2,880 ^b
3 สัปดาห์	1,257 ^a	1,829 ^b	2,673 ^a	2,168 ^a	1,965 ^a	2,001 ^a	3,966 ^a
4 สัปดาห์	1,070 ^b	2,256 ^a	2,881 ^a	1,783 ^a	1,976 ^a	2,019 ^a	3,995 ^a
ปุ๋ยไนโตรเจน (B)							
0 กก.N/ไร่/ปี	1,025 ^b	1,116 ^b	1,423 ^b	891 ^b	1,224 ^b	1,004 ^b	2,228 ^b
40 กก.N/ไร่/ปี	1,047 ^{ab}	2,009 ^a	2,538 ^a	1,926 ^a	1,793 ^a	1,968 ^a	3,760 ^a
80 กก.N/ไร่/ปี	1,048 ^{ab}	2,021 ^a	2,639 ^a	1,949 ^a	1,844 ^a	1,989 ^a	3,833 ^a
120 กก.N/ไร่/ปี	1,195 ^a	2,165 ^a	2,885 ^a	2,185 ^a	2,040 ^a	2,175 ^a	4,215 ^a
160 กก.N/ไร่/ปี	1,138 ^{ab}	2,075 ^a	2,810 ^a	2,042 ^a	1,974 ^a	2,059 ^a	4,033 ^a
AxB	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV, %	15.2	15.9	21.5	26.7	17.0	19.1	17.5

^{abc} ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันในสดมภ์และปัจจัยเดียวกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

องค์ประกอบทางเคมี

ตารางที่ 7 แสดงองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์แควที่มีช่วงเวลาการตัดและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่างกันเฉลี่ยตลอดการทดลอง 2 ปี จะเห็นได้ว่า ช่วงเวลาการตัดที่เพิ่มมากขึ้นหรืออายุของหญ้ามามากขึ้น ทำให้ปริมาณโปรตีนในหญ้าเนเปียร์แควลดลง ซึ่งได้ผลเช่นเดียวกับงานทดลองของ ชิต และคณะ (2547) และ Tudsri และคณะ (2002) สำหรับ ADF สูงขึ้นเมื่อช่วงเวลาในการตัดเพิ่มมากขึ้น ส่วน P K และ Mg นั้นการตัดทุก 2 สัปดาห์มีค่าต่ำสุด ขณะที่การตัดทุก 3 และ 4 สัปดาห์ไม่มีความแตกต่างกัน ($P>0.05$)

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลทำให้หญ้าเนเปียร์แควมีโปรตีนสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูง (160 และ 120 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี) มีผลทำให้หญ้าเนเปียร์แควมีโปรตีนสูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราปานกลาง (80 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี)

และอัตราต่ำ (40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี) การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่สูงขึ้นนั้น ทำให้ปริมาณโปรตีนในหญ้าเนเปียร์แควสูงขึ้น สอดคล้องกับรายงานการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในหญ้าเนเปียร์แควของ เกียรติศักดิ์ และคณะ (2545); ฉายแสง และคณะ (2547); ชิต และคณะ (2547); วีระศักดิ์ และคณะ (2547) สำหรับ ADF ของหญ้าเนเปียร์แควที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 160 และ 120 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี มีค่าต่ำกว่าหญ้าเนเปียร์แควที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปีและไม่ได้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ($P < 0.05$) การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ กัน ตั้งแต่ 40-160 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี ไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ P Ca และ Mg ในหญ้าเนเปียร์แควแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราดังกล่าว มีผลทำให้ P และ K ในหญ้าเนเปียร์แควลดลง ส่วน Mg เพิ่มขึ้น พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างช่วงเวลากการตัดและปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ ต่อ NDF Ca และ S ในหญ้าเนเปียร์แคว

คุณค่าทางอาหารสัตว์ของหญ้าเนเปียร์แควในการทดลองครั้งนี้ จัดว่าหญ้าเนเปียร์แควเป็นหญ้าอาหารหยาบคุณภาพดีมาก (จินดา และคณะ, 2547)

ตารางที่ 7 องค์ประกอบทางเคมี (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง) ของหญ้าเนเปียร์แควที่ช่วงเวลากการตัดและใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ ตลอดการทดลอง 2 ปี

สิ่งทดลอง	CP	ADF	NDF	P	K	Ca	Mg	S
ช่วงเวลาในการตัด (A)								
2 สัปดาห์	18.7 ^a	28.4 ^c	34.3	0.22 ^b	3.18 ^b	0.69	0.22 ^b	0.56
3 สัปดาห์	15.3 ^b	31.3 ^b	57.8	0.42 ^a	3.69 ^a	1.04	0.43 ^a	0.54
4 สัปดาห์	14.3 ^c	32.0 ^a	59.6	0.37 ^a	3.35 ^a	1.08	0.48 ^a	0.50
ปุ๋ยไนโตรเจน (B)								
0 กก.N/ไร่/ปี	12.1 ^d	30.8 ^a	50.9	0.45 ^a	3.80 ^a	0.94	0.25 ^b	0.60
40 กก.N/ไร่/ปี	14.9 ^c	30.9 ^a	51.7	0.33 ^b	3.31 ^{ab}	0.93	0.39 ^a	0.51
80 กก.N/ไร่/ปี	17.2 ^b	30.6 ^{ab}	50.2	0.32 ^b	3.44 ^{ab}	0.93	0.39 ^a	0.52
120 กก.N/ไร่/ปี	17.9 ^{ab}	30.3 ^{bc}	50.6	0.29 ^b	3.26 ^b	0.94	0.41 ^a	0.51
160 กก.N/ไร่/ปี	18.5 ^a	29.9 ^c	50.0	0.30 ^b	3.23 ^b	0.95	0.43 ^a	0.52
AxB	ns	ns	*	ns	ns	*	ns	*
CV, %	7.0	2.0	2.3	13.4	16.8	4.3	3.6	11.9

^{abc} ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันในสมมุติและปัจจัยเดียวกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์

ผลผลิตโปรตีน

ผลผลิตโปรตีนของหญ้าเนเปียร์แควะ คำนวณจากผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าเนเปียร์แควะกับเปอร์เซ็นต์โปรตีน แสดงตามตารางที่ 8 พบว่า การตัดทุก 2 สัปดาห์ให้ผลผลิตโปรตีนเท่ากับ 545.54 ต่ำกว่าการตัดทุก 3 สัปดาห์ ($P < 0.05$) ซึ่งมีผลผลิตโปรตีนเฉลี่ยเท่ากับ 627.25 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างกับการตัดทุก 4 สัปดาห์ แม้ว่าค่าโปรตีนของหญ้าเนเปียร์แควะตัดทุก 2 สัปดาห์สูงกว่าการตัดทุก 3 และ 4 สัปดาห์ แต่ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าเนเปียร์แควะของการตัดทุก 2 สัปดาห์มีค่าต่ำสุด เมื่อคำนวณเป็นผลผลิตโปรตีนแล้วทำให้การตัดทุก 2 สัปดาห์มีค่าต่ำกว่า

สำหรับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ แก่หญ้าเนเปียร์แควะนั้น พบว่า หญ้าเนเปียร์แควะที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจะให้ผลผลิตโปรตีนต่ำที่สุด ($P < 0.05$) โดยให้ผลผลิตโปรตีนเฉลี่ย 265.72 กิโลกรัมต่อไร่และเพิ่มขึ้นตามลำดับเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงขึ้นจนถึง 120 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี ซึ่งให้ผลผลิตโปรตีนเฉลี่ย 738.83 กิโลกรัมต่อไร่ และจะไม่เพิ่มขึ้นต่อไปอีก เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 160 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี

ตารางที่ 8 ผลผลิตโปรตีนเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่) ของหญ้าเนเปียร์แควะที่ช่วงเวลาการตัดและใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่าง ๆ

สิ่งทดลอง	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง	รวม
ช่วงเวลาในการตัด (A)			
2 สัปดาห์	248.45 ^b	297.10 ^a	545.54 ^b
3 สัปดาห์	299.37 ^a	318.78 ^a	627.25 ^a
4 สัปดาห์	286.34 ^a	301.34 ^a	587.67 ^{ab}
ปุ๋ยไนโตรเจน (B)			
0 กก.N/ไร่/ปี	149.43 ^c	116.29 ^c	265.72 ^d
40 กก.N/ไร่/ปี	265.15 ^b	288.49 ^b	553.64 ^c
80 กก.N/ไร่/ปี	296.96 ^{ab}	347.67 ^a	644.63 ^b
120 กก.N/ไร่/ปี	342.10 ^a	396.73 ^a	738.83 ^a
160 กก.N/ไร่/ปี	336.61 ^a	379.50 ^a	731.28 ^a
AxB	ns	ns	ns
CV, %	19.7	18.8	17.2

^{abc} ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันในสมมุติและปัจจัยเดียวกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

สรุปผลการทดลอง

1. ผลผลิตหญ้าเนเปียร์แควที่ตัดทุก 3 และ 4 สัปดาห์ ให้ผลผลิตน้ำหนักรวมแห้งเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ 3,966 และ 3,995 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ซึ่งสูงกว่าหญ้าเนเปียร์แควที่ตัดทุก 2 สัปดาห์ แต่หญ้าเนเปียร์แควที่ตัดทุก 2 สัปดาห์ มีโปรตีนเฉลี่ยสูงสุด 18.7 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าหญ้าเนเปียร์แควที่ตัดทุก 3 และ 4 สัปดาห์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามหญ้าที่ตัดทุก 3 สัปดาห์ ให้ผลผลิตโปรตีนเฉลี่ย 627.25 กิโลกรัมต่อไร่สูงกว่าหญ้าที่ตัดทุก 2 สัปดาห์

2. หญ้าเนเปียร์แควที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี ให้ผลผลิตน้ำหนักรวมแห้งเฉลี่ยสูงกว่าหญ้าที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน แต่ไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 80 120 และ 160 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี ส่วนเปอร์เซ็นต์โปรตีนในหญ้าเนเปียร์แควจะเพิ่มขึ้นตามลำดับเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงขึ้น โดยหญ้าเนเปียร์แควที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 160 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี มีโปรตีนเฉลี่ย 18.5 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างจากหญ้าเนเปียร์แควที่ใส่ปุ๋ย 120 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี (17.9 เปอร์เซ็นต์) แต่สูงกว่าหญ้าเนเปียร์แควที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่ำกว่านี้ เช่นเดียวกันกับผลผลิตโปรตีนเฉลี่ยของหญ้าก็เพิ่มขึ้นตามลำดับ จนถึงอัตรา 120 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ต่อปี

เอกสารอ้างอิง

เกียรติศักดิ์ กล้าเอม สุมณ โปธิจันทร์ และปัญญา ธรรมศาล. 2545. ผลของอัตราปุ๋ยและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์แควในพื้นที่จังหวัดสระแก้ว. รายงานผลการวิจัยสาขาผลิตปศุสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2545 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 159-174.

จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา โสภ นาคสกุล และสมจิตร อินทรมณี. 2547. เทคนิคการให้อาหารโคนม. เอกสารคำแนะนำ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 15 หน้า.

ฉายแสง ไผ่แก้ว วีระพล พูนพิพัฒน์ รัชดาวรรณ พูนพิพัฒน์ และเสน่ห์ กุลนะ. 2547. ผลของอัตราปุ๋ยและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์แควในพื้นที่จังหวัดสุโขทัย. รายงานผลงานวิจัย กองอาหารสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2547 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 45-54.

- ชิต ยุทธวรวิทย์ วิรัช สุขสราญ และสมศักดิ์ เกาทอง. 2547. ผลของอัตราปุ๋ย และระยะเวลาการใส่ปุ๋ย ในโตรเจนที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์และในดินชุดหุบกระพง. รายงานผลการวิจัยสาขาผลิตปศุสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2547 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 79-102.
- ถนัด รัตนานุกพงศ์. 2541. ผลผลิตและการย่อยได้ของหญ้าเนเปียร์และความหนาแน่นรวมของดินที่ได้รับ ปุ๋ยชนิดต่าง ๆ. เอกสารการประชุมสัมมนาทางวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 15, 12-14 กุมภาพันธ์ 2541. ณ โรงแรมปางสวนแก้วและวิทยาเขตภาคพายัพ อำเภอเมือง จังหวัด เชียงใหม่. เล่มที่ 2 สาขาสัตวศาสตร์และประมง. หน้า 16-27.
- วีระศักดิ์ จิโนแสง เกียรติสุริรักษ์ โภคสวัสดิ์ สุวิทย์ อินทฤทธิ์ และจิรพัฒน์ วงศ์พิพัฒน์. 2547. ผลของ อัตราปุ๋ยและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยในโตรเจนที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์และในดินชุดเรณู. รายงานผลการวิจัยสาขาผลิตปศุสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2547 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 55-78.
- ลักขณา วุฒิปราชญ์อำไพ กานดา นาคมณี วีระพล พูนพิพัฒน์ และสุภาพร มนต์ชัยกุล. 2541. ผลของ ระยะปลูกที่มีต่อผลผลิต และส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 3 พันธุ์ ในพื้นที่จังหวัด ชัยนาท. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2541. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 216-228.
- AOAC. 1965. Official Methods of Analysis. 10th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Inc. Benjamin Franklin Station, Washington, D.C. 20044. U.S.A. 957 pp.
- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis. 14th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Inc. Arlington, Virginia. 22209. U.S.A. 1141 pp.
- Crowder, L.V. and H.R. Chheda. 1982. Tropical Grassland and Husbandry. Longman, London and New York. 562 pp.
- Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage Fiber Analyses (Apparatus, Reagent, Procedures and Some Applications). Agriculture Handbook No. 379. United States Department of Agriculture. Washington, D.C. 20402, U.S.A. 20 pp.
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. A Book of International Rice Research Institute, IRRI, Manila, The Philippines. 680 pp.

- Hsu, F.H. and K.Y. Hong. 1993. Effect of Nitrogen and Potassium Fertilizer on Forage Yield and Quality of Dwarf Napier Grass. Proceeding of the XVII International Grassland Congress. pp. 864-865.
- Sollenberger, L.E., J.E. Moore, J.A. Fores-C., C.J. Chaparro and B. Macoon. 1993. Forage Quality Determinations of Mott Elephant Grass and Pennisetum Hybrids. Proceeding of the XVII International Grassland Congress 1993. pp. 201-202.
- Tudsri, S., Y Ishii, H. Numaguchi and S. Prasanpanich. 2002. The Effect of Cutting Interval on the Growth of *Leucaena leucocephala* and Three Associated Grasses in Thailand. Tropical Grassland, 36: 90-96.
- Ward, C.Y. and R.E. Blaser. 1961. Carbohydrate Food Reserves and Leaf Area in Regrowth of Orchard Grass. Crop Science, 1: 366-374.