

อิทธิพลของการตัด ปุ๋ยไนโตรเจน และระยะปลูกที่มีต่อผลผลิต คุณภาพ และความคงอยู่ของหญ้ากินนีสีม่วง

II .อิทธิพลของความถี่ในการตัดและระดับปุ๋ยไนโตรเจน ที่มีต่อผลผลิต คุณภาพและความคงอยู่

Influence of Cutting, Nitrogen Fertilizer and Plant Spacing on Yield , Quality and Persistence of Purple Guinea Grass (*Panicum maximum* TD58).

II. Influence of Cutting Intervals and Nitrogen fertilizer Levels on Yield, Quality and Persistence

สาธิต ขันทนันท์¹ พรชัย ล้อวิลัย² ชุตินพงศ์ อรรคแสง³ และ บุญฤ วילהพล²

Satith Kunthanun¹, Pronchai Lowilai², Chutipong Akkasaeng³ and Boonrue Wilaipon²

Abstract

This field experiment was conducted to study the influence of cutting intervals and nitrogen fertilizer levels on yield, quality and persistence of Purple guinea grass under field conditions at Khon Kaen University from May 2004- January 2006. Design of experiment was 3 X 4 Factorial in RCBD with 4 replication. Factor A consist of 3 cutting intervals (20, 30 and 40 days) and factor B was 4 different amouts of nitrigen (0, 30, 60 and 120 kg N / rai/year). The results showed that. in the first year, the total dry matter yield (TDMY) Was not affected by cutting intervals, However, the harvesting frequencies affected the seasonal productivity (P<0.01). In the second year, cutting intervals had a significant impaet on TDMY, both in the rainy and dry season productivity (P<0.01). The supply of nitrogen fertilizer had effected on TDMY, the rainy and dry season productivity (P<0.01). The cutting intervals and nitrogen fertilizer supply had affected on grass quality (P<0.01). The TNC of stubble was significantly interaction (P<0.01) between cutting intervals and levels of fertilizer.

Keywords : Cutting intervals, nitrogen fertilizer level, purple guinea grass

¹วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุโขทัย สถาบันการอาชีวศึกษา ภาคเหนือ 4. 64110

²ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹ Sukhothai Collage of Agriculture and Technology, Institute of North Vocational Education 4, Sukhothai 64110, Thailand

² Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

³ Department of Plant Sciences and Agricultural Resources, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen 40002, Thailand

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของการตัดและระดับไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตคุณภาพและความคงอยู่ของหญ้ากินนีสีม่วงภายใต้สภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547-มกราคม 2549 ที่บริเวณ หนองพื้ขออาหารสัตว์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น วางแผนการจัดพหุคูณทดลองแบบ factorial in RCBD จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย ช่วงความถี่ในการตัด 3 ระยะ (20, 30 และ 40 วัน) และระดับปุ๋ยไนโตรเจน 4 ระดับ (0, 30, 60 และ 120 กก./N ต่อไร่ ต่อปี) ผลการทดลองพบว่า ในปีที่ 1 ผลผลิตรวมของหญ้าไม่มีผลกระทบจากช่วงความถี่ในการตัด แต่ผลจากช่วงฤดูการทำในช่วงความถี่ในการตัดมีอิทธิพลต่อผลผลิต ($P<0.01$) ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง ในปีที่ 2 ช่วงความถี่ในการตัดมีอิทธิพลต่อผลผลิต ($P<0.01$) ทั้งผลผลิตรวม, ฤดูฝนและฤดูแล้ง สำหรับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูงมีผลให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ($P<0.01$) ทั้งในปีที่ 1 และ 2 ช่วงความถี่ในการตัดและระดับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีอิทธิพลต่อปริมาณ CP, ADF และ NDF ของหญ้า ($P<0.01$) ทั้งในปีที่ 1 และ 2 ช่วงความถี่ในการตัดและระดับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีอิทธิพลรวมต่อปริมาณ TNC ทั้งอายุ 180 และ 540 วันโดยเมื่อขยายช่วงระยะการตัดในหญ้าที่ได้รับปุ๋ยทั้ง 4 อัตรา มีแนวโน้มให้ปริมาณ TNC เพิ่มขึ้นแบบเส้นโค้งกำลังสอง ($P<0.01$) อายุในการตัดทุก 20, 30 และ 40 วันการเพิ่มระดับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน มีแนวโน้มปริมาณ TNC เพิ่มขึ้นแบบเส้นโค้งกำลังสาม ($P<0.01$)

คำสำคัญ : ความถี่ในการตัด, ระดับปุ๋ยไนโตรเจน, หญ้ากินนีสีม่วง

บทนำ

ในปัจจุบันทั้งหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน รวมทั้งเกษตรกรรายย่อยมีการปลูกสร้างทุ่งหญ้าหรือปรับปรุงทุ่งหญ้าเดิม โดยมีจุดประสงค์ก็เพื่อต้องการผลผลิตของพืชอาหารสัตว์ให้มีเพียงพอกับความต้องการรวมทั้งพืชอาหารสัตว์นั้นจะต้องมีคุณค่าทางโภชนาการมีความน่ากิน (palatability) และความคงอยู่สูง พันธุ์พืชอาหารสัตว์ที่ก่อกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ แนะนำให้เกษตรกรปลูกเพื่อใช้เลี้ยงสัตว์ในเขตที่ดอน น้ำไม่ท่วมขัง คือ หญ้ากินนีสีม่วง (*Panicum maximum* TD 58) เพราะสามารถปรับตัวเข้ากับดินหลายชนิดตั้งแต่ดินเหนียว จนถึงดินทราย ทนต่อสภาพร่มเงา ทนต่อความแห้งแล้ง และสามารถตอบสนองต่อการให้น้ำและปุ๋ยได้ดี (กองอาหารสัตว์, 2545; ชิตและคณะ, 2538; วีระศักดิ์และคณะ, 2543; สมศักดิ์และคณะ, 2544) นอกจากนี้แล้วยังให้ผลผลิตสูงเมื่อเปรียบเทียบกับหญ้าอาหารสัตว์ชนิดอื่น (ประเทศและคณะ, 2541; สมศักดิ์และคณะ, 2541) อิทธิพลของความถี่ในการตัดและอัตราการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลกระทบต่อผลผลิตของหญ้ากินนีสีม่วง ทำให้ได้ผลผลิตน้ำหนักรวม คุณภาพและความคงอยู่แตกต่างกัน (ชิตและคณะ, 2538; วิรัชและ คณะ, 2538; ศศิธรและคณะ, 2538;

พิสุทธิและคณะ, 2543 และ Bames, 1998 ซึ่งความคงอยู่ของหญ้าวัดจากจำนวนหน่อ แขนงที่แตกขึ้นมาใหม่ และปริมาณอาหารสำรองที่พืชเก็บสะสมไว้ (ชาญชัยและนิศา, 2511 ; ชาญชัยและนวลมณี, 2521; สาธิต, 2535; พิสุทธิและคณะ, 2543; สาธิตและคณะ, 2547 ; Adjei et al., 1988 ; Gonzalez et al., 1989) รวมทั้งปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้จะแตกต่างกันเมื่อมีอายุการตัดต่างกัน (ศศิพร และคณะ, 2547) การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของการตัดระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิต คุณภาพและความคงอยู่ของหญ้ากินนีสีม่วง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อการจัดการพืชอาหารสัตว์และการผลิตปศุสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และส่วนอื่นๆ ของประเทศ

วิธีการทดลอง

สถานที่ทำการทดลอง หนองพื้ขออาหารสัตว์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2547 - มกราคม 2549 เป็นดินชุดโคราช (Oxic - Paleustult) pH 5.9 อินทรีย์วัตถุ 1.01 % เนื้อดินค่อนข้างเป็นทรายละเอียด จัดการทดลองแบบ 3 x 4 Factorial in RCBD 4 ซ้ำ ประกอบด้วย ความถี่ในการตัด 20, 30 และ 40 วัน และระดับปุ๋ยไนโตรเจน

ในรูปปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) 0,30,60 และ 120 ก.ก./N ต่อไร่ ต่อปี เตรียมพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วงโดยการเพาะเมล็ดในแปลงและย้ายปลูกต้นพันธุ์หญ้าในวันที่ 9 กรกฎาคม 2547 ในแปลงขนาด 2x3 เมตร ใส่ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (45-46 % P_2O_5) 100 ก.ก./ไร่ และปุ๋ยมีวรีเอทอพอโฟสเฟต (60-62.5% K_2O) 20 ก.ก./ไร่ รองพื้น เริ่มตัดเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรก (initial cutting) ในวันที่ 10 กันยายน 2547 ที่ระดับความสูง 20 ซม. หลังจากนั้นก็ตัดตามสิ่งทดลองที่ได้รับ (ตัดทุกๆ 20 วันจำนวน 18 ครั้ง ตัดทุกๆ 30 วันจำนวน 12 ครั้งและตัดทุกๆ 40 วันจำนวน 9 ครั้ง) เก็บเกี่ยวครั้งสุดท้ายในวันที่ 3 มกราคม 2549 การเก็บตัวอย่างผลผลิตใช้กรอบสี่เหลี่ยม (quadrat) ขนาด 50 x 50 ซม. จำนวน 4 กรอบสี่เหลี่ยมต่อ 1 แปลง นับจำนวนต้นหรือหน่อ (หญ้าที่มีใบติดอยู่อย่างน้อย 1 ใบ) ของหญ้าภายในกรอบสี่เหลี่ยมทุกครั้ง สุ่มเก็บ ตอหญ้า (stubble) มีรากติดอยู่ยาว 10 ซม. 1 กอหลังตัด ครั้งสุดท้ายในแต่ละปี (อายุ 180 และ 540 วัน) ตัวอย่างที่เก็บนำไปอบแห้งที่ อุณหภูมิ 70 °C นาน 72 ชั่วโมงและคำนวณผลผลิตน้ำหนักรวมแห้งตัวอย่างที่เก็บได้จากการเก็บในแต่ละสิ่งทดลองและชั่งนำมารวมกันเพื่อวิเคราะห์ Crude Protein [CP (A.O.A.C.,1984)]; Acid Detergent Fiber (ADF), Neutral Detergent fiber [NDF (Goering and Van Soest,1970)] และ Total Nonstructural Carbohydrate ; [TNC (Yoshida et al. 1976)] ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SAS (มนต์ชัย, 2544) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Duncan's new multiple range test และ วิเคราะห์อิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัยมีนัยสำคัญ (significant interaction) โดย orthogonal polynomials (Steel and Torrie, 1960)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลผลิตน้ำหนักรวมแห้ง

สภาพภูมิอากาศในแปลงทดลองมีปริมาณน้ำฝนปีที่ 1 ฤดูฝน 1,046.5 มม.และฤดูแล้ง 289.8 มม. ปีที่ 2 ฤดูฝน 888.5 มม. และฤดูแล้ง 120.6 มม. ผลการทดลองในปีที่ 1 พบว่า อิทธิพลของช่วงความถี่ในการตัด

ไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้าแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยได้ผลผลิตใกล้เคียงกัน (2,232.9, 2,293.4 และ 2,252.1 กก./ไร่) ในการตัดทุกๆ 20 , 30 และ 40 วันตามลำดับ (Table 1) ในช่วงฤดูฝนการตัดทุกๆ 40 วันให้ผลผลิตสูงสุด (2,023.5 กก./ไร่) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) กับผลผลิต 1,877.5 และ 1,845.0 กก./ไร่ในหญ้าที่ตัดทุกๆ 30 และ 20 วัน สอดคล้องกับรายงานของชิตและคณะ, 2538 ; วิรัชและคณะ, 2538; ศศิธรและคณะ, 2538; ประเทศและคณะ, 2541; พิสุทธิและคณะ, 2543; สมศักดิ์และคณะ, 2541 และ Bames,1998 ว่าการเพิ่มอายุการตัดทำให้ได้ผลผลิตหญ้ากินนีสีม่วงเพิ่มขึ้น ส่วนในฤดูแล้งพบว่า การตัดทุกๆ 30 วันได้ผลผลิตสูงสุด 415.9 กก./ไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) กับผลผลิต 387.8 และ 228.6 กก./ไร่ ในหญ้าที่ตัดทุกๆ 20 และ 40 วัน อาจเนื่องมาจากว่าในฤดูแล้งมีปริมาณความชื้นในดินต่ำการตัดทุกๆ 20 วัน หญ้ายังฟื้นตัวไม่เต็มที่ และเมื่อขยายเป็น 30 วัน หญ้าเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ทำให้ได้ผลผลิตสูงสุด แต่เมื่อยืดช่วงระยะการตัดให้ยาวออกไปถึงอายุ 40 วัน อัตราการสังเคราะห์แสงลดลงพืชปรับตัวเข้าสู่สภาวะสมดุล จึงมีปริมาณลำต้นและใบตายมากทำให้ผลผลิตที่ได้ต่ำสำหรับอิทธิพลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 4 อัตรา (0, 30, 60 และ 120 กก. N ต่อไร่ต่อปี) ทำให้ผลผลิตรวมของหญ้าเพิ่มสูงขึ้นตามอัตราปุ๋ยที่เพิ่มขึ้นโดยผลผลิตเพิ่มขึ้นไป จนกระทั่งอัตราปุ๋ยที่ให้สูงสุดเท่ากับ 120 กก. N ต่อไร่ต่อปี 2,442.9 กก./ไร่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับผลผลิต 2,326.3 กก./ไร่ในหญ้าที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 60 กก. N ต่อไร่ต่อปี แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) กับผลผลิต 2,228.3 และ 2,040.3 กก./ไร่จากหญ้าที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจน 30 และ 0 กก. N ต่อไร่ต่อปี ในช่วงฤดูฝนผลผลิตของหญ้าจะตอบสนองต่อการปุ๋ยไนโตรเจนเดียวกันกับผลผลิตรวมโดยที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 120 กก. N ต่อไร่ต่อปี (2,048.0 กก./ไร่) ไม่แตกต่างทางสถิติกับผลผลิต 1,975.1 กก./ไร่ในหญ้าที่ได้รับไนโตรเจน 60 กก. N ต่อไร่ต่อปี แต่แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.01$) กับ

ผลผลิต 1,898.8 และ 1,739.5 กก.ต่อไร่ในหญ้าที่ได้รับปุ๋ยในอัตรา 30 และ 0 กก. N ต่อไร่ต่อปี เช่นเดียวกับรายงานของ ซิตและคณะ (2538)ว่าผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้างินนี้สัมพันธ์กับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างมากทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ตามอัตราปุ๋ยที่ใส่เพิ่มขึ้น ส่วนในช่วงฤดูแล้ง อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลให้ผลผลิตของหญ้างินมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยได้ผลผลิตสูงสุด 394.9 กก.ต่อไร่ในหญ้าที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 120 กก. N ต่อไร่ต่อปี แตกต่างกันทางสถิติกับผลผลิต 351.4, 329.5 และ 300.5 ในหญ้าที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 60, 30 และ 0 กก. N ต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ อาจเป็นเพราะว่าหญ้างินนี้มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนได้ดีในสภาพที่มีปริมาณความชื้นเพียงพอ

ในช่วงฤดูฝน จึงทำให้ได้ผลเพิ่มสูงในการใส่ปุ๋ยในอัตราสูง แต่ในช่วงฤดูแล้ง พื้นที่ปลูกเป็นดินชุดโคราชมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำอีกทั้งมีปริมาณความชื้นในดินต่ำทำให้หญ้าใช้ประโยชน์จากปุ๋ยไม่เต็มที่ สอดคล้องกับรายงานของ Stout (1992) ว่า ผลผลิตของหญ้างินขึ้นอยู่กับระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่และชนิดของดิน ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำประสิทธิภาพในการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนก็จะต่ำไปด้วย ซึ่งตรงกับผลงานของ Pieterse et al. (1997) ที่สรุปว่า ชนิดของดินมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนของหญ้างินและไม่พบอิทธิพลร่วมกันระหว่างความถี่ในการตัดกับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้มีผลต่อผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ทั้งผลผลิตรวม ในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง

Table1 Effect of cutting interval (days) and nitrogen levels (kg N/ rai) on dry matter yields of Purple guinea grass (kg/rai) in the 1st year, rainy season (May 2004-October 2004) and dry season (November 2004-April 2005).

Total				Rainy season				Dry season				
Cutting Interval (CI)												
20	30	40	Mean ²	20	30	40	Mean ²	20	30	40	Mean ²	
Nitrogen level (NL)												
0	2054.2	2037.0	2028.8	2040.3 ^C	1707.6	1689.6	1821.3	1739.5 ^C	346.7	347.4	207.5	300.5 ^D
30	2220.6	2264.4	2200.0	2228.3 ^B	1839.1	1871.5	1985.8	1898.8 ^B	381.5	392.9	214.2	329.5 ^C
60	2278.2	2382.6	2318.8	2326.5 ^{AB}	1888.5	1945.4	2091.4	1975.1 ^{AB}	389.7	437.2	227.4	351.4 ^B
120	2378.3	2489.6	2460.8	2442.9 ^A	1944.9	2003.6	2195.6	2048.0 ^A	433.4	486.1	265.2	394.9 ^A
Mean ¹	2232.9	2293.4	2252.1		1845.0 ^B	1877.5 ^B	2023.5 ^A		387.8 ^B	415.9 ^A	228.6 ^C	
CI X NL	ns				ns				ns			
CV.(%)	6.5				7.8				7.3			

¹ Values in the same horizontal line not followed by the same letter differ at $P < 0.01$.

² Values in the same vertical column not followed by the same letter differ at $P < 0.01$.

ปีที่ 2 พบว่าอิทธิพลของช่วงความถี่ในการตัด ทำให้ผลผลิตแห้งรวมของหญ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยการตัดบ่อยครั้ง (ทุกๆ 20 วัน) ได้ผลผลิตสูงสุด 3,106.1 กก.ต่อไร่ แตกต่างกับผลผลิต 2,648.7 และ 2,502.4 กก.ต่อไร่ในหญ้าที่ตัดทุกๆ 30 และ 40 วัน (Table 2) แสดงว่า การตัดบ่อยครั้งผลผลิตที่ได้เพิ่มสูงขึ้นอาจมาจากการมีอาหารสะสมอย่างเพียงพอ จึงทำให้หญ้ามียากฟื้นตัวได้ดี จึงส่งผลให้หญ้ามียามีปริมาณผลผลิตสูงในการตัดหญ้าบ่อยครั้ง โดยเห็นได้อย่างชัดเจนในช่วงฤดูฝนการตัดทุกๆ 20 วันให้ผลผลิต (2,510.3 กก.ต่อไร่) มากกว่าผลผลิต 1,733.1 และ 1,166.0 กก.ต่อไร่ใน การตัดทุกๆ 30 และ 40 วัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) สำหรับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลกระทบต่อผลผลิตของหญ้า เช่นเดียวกับปีที่ 1 โดยได้ผลผลิตรวมสูงสุด 3,309.5 กก.ต่อไร่ ในหญ้าที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 120 กก. N ต่อไร่ ต่อปีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) กับผลผลิต 2,923.6, 2,613.9 และ 2,162.7 กก.ต่อไร่ ในหญ้าที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 60 , 30 และ 0 กก. N ต่อไร่ ต่อปีตามลำดับ เช่นเดียวกับผลผลิตที่ได้ในฤดูฝนการให้ปุ๋ย ที่ระดับ 120 และ 60 กก. N ต่อไร่ ต่อปี ให้ผลผลิต 2,112.7 และ 1,890.1 กก. ต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) กับผลผลิตจากหญ้าที่ได้รับไนโตรเจน 0 และ 30 กก. N ต่อไร่ต่อปี (1,477.7 และ 1,725.9 กก.ต่อไร่) แสดงว่า หญ้าชนิดนี้มีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน สอดคล้องกับรายงานของชิตและคณะ (2538) ให้ข้อคิดเห็นว่า ผลผลิตของหญ้างินนิลมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้นและไม่พบอิทธิพลร่วมกันระหว่างความถี่ในการตัดกับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้มีผลต่อผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ในผลผลิตรวมและในช่วงฤดูฝน ส่วนในฤดูแล้งพบว่า ทั้งช่วงความถี่ในการตัดและระดับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนมีอิทธิพลต่อผลผลิตหญ้าแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) และพบอิทธิพลร่วมกันระหว่างความถี่ในการตัดและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้มีผลต่อผลผลิต โดยพบว่า การเพิ่มอายุในการตัด ที่ใส่ปุ๋ย 0, 60

และ 120 กก. N ต่อไร่ ต่อปี มีแนวโน้มในการเพิ่มผลผลิตหญ้าแบบเส้นตรง ($P < 0.01$) แต่ในหญ้าที่ได้รับไนโตรเจน 30 กก. N ต่อไร่ ต่อปีพบว่าแนวโน้มการเพิ่มผลผลิตแบบเส้นโค้งกำลังสอง ($P < 0.01$) ในหญ้าที่ตัดทุกๆ 20 และ 30 วันพบว่า การเพิ่มระดับปุ๋ยไนโตรเจนให้แก่หญ้ามียามีแนวโน้มในการเพิ่มผลผลิตแบบเส้นโค้งกำลังสาม ($P < 0.01$) แต่ในหญ้าที่ตัดทุกๆ 40 วันพบว่า การเพิ่มระดับปุ๋ยไนโตรเจนมีแนวโน้มในการเพิ่มผลผลิตหญ้าแบบเส้นมีแนวโน้มในการเพิ่มผลผลิตหญ้าแบบเส้นตรง ($P < 0.01$)

คุณภาพของหญ้า

ผลการทดลองพบว่าคุณค่าทางโภชนาการในปีที่ 1 นั้น ทั้งช่วงระยะการตัดและระดับปุ๋ยไนโตรเจนต่างก็มีอิทธิพลต่อปริมาณ CP, ADF และ NDF ของหญ้าแตกต่างกันทางสถิติ (Table 3) โดยพบอิทธิพลร่วมกันระหว่างความถี่ในการตัดและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้มีผลต่อปริมาณ CP โดยพบว่าเมื่อเพิ่มอายุการตัด โดยไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (0 กก. N ต่อไร่ ต่อปี) มีแนวโน้มทำให้ปริมาณ CP ลดลงแบบเส้นโค้งกำลังสอง ($P < 0.01$) แต่ถ้าหญ้าได้รับปุ๋ยไนโตรเจน 30, 60 และ 120 กก. N ต่อไร่ ต่อปีพบว่าแนวโน้มในการลดปริมาณ CP แบบเส้นตรง ($P < 0.01$) ในการตัดหญ้าทุกๆ 20 วันที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 0, 30, 60 และ 120 กก. N ต่อไร่ ต่อปี ไม่มีผลต่อปริมาณ CP แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่ในหญ้าที่ตัดทุกๆ 30 และ 40 วัน การเพิ่มระดับปุ๋ยไนโตรเจนมีแนวโน้มเพิ่มปริมาณ CP แบบเส้นโค้งกำลังสาม ($P < 0.01$) เช่นเดียวกันอิทธิพลร่วมกันระหว่างความถี่ในการตัดและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้มีผลต่อปริมาณ ADF การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 0, 30, 60 และ 120 กก. N ต่อไร่ ต่อปี เมื่อยืดช่วงระยะการตัดพบว่าแนวโน้มในการเพิ่มปริมาณ ADF แบบเส้นตรง ($P < 0.01$) ในหญ้าที่ตัดทุกๆ 20 และ 30 วันการให้ไนโตรเจน พบว่ามีแนวโน้มในการลดปริมาณ ADF ในแบบเส้นโค้งกำลังสาม ($P < 0.01$) แต่ในหญ้าที่ตัดทุกๆ 40 วันการให้ไนโตรเจนไม่มีผลต่อปริมาณ ADF ส่วนปริมาณ NDF พบว่าการขยายช่วงระยะเวลาในการตัดหญ้าจากทุกๆ 20 เป็น 30 และ 40 วันทำให้ NDF เพิ่มขึ้นจาก 64.21 %เป็น

Table 2 Effect of cutting interval (days) and nitrogen levels (kg N/rai) on dry matter yields of Purple guinea grass (kg/rai) in the 2nd year, rainy season (May 2005-October 2005) and dry season (November 2005-April 2006).

Total				Rainy season				Dry season					
Cutting interval (CI)													
	20	30	40	Mean ²	20	30	40	Mean ³	20	30	40	Mean ²	
Nitrogen level (NL)													
0	2515.6	2176.0	1795.4	2162.7 ^C	2054.8	1466.0	912.4	1477.7 ^C	460.8 ^h	710.0 ^f	884.0 ^e	684.9 ^D	
30	2938.0	2614.4	2289.2	2613.9 ^B	2374.8	1699.2	1103.8	1725.9 ^{BC}	563.2 ^{gh}	915.2 ^e	1180.4 ^c	886.3 ^C	
60	3344.4	2758.0	2668.4	2923.6 ^B	2689.6	1791.2	1189.6	1890.1 ^{AB}	654.8 ^{fg}	966.8 ^{de}	1478.8 ^b	1033.5 ^B	
120	3626.4	3046.4	3255.6	3309.5 ^A	2922.0	1976.0	458.0	2118.7 ^A	704.4 ^f	1070.4 ^{cd}	1797.6 ^a	1190.8 ^A	
Mean ¹	3106.1 ^A	2648.7 ^B	2502.4 ^B		2510.3 ^A	1733.1 ^B	1166.0 ^C		595.8 ^C	915.6 ^B	1135.2 ^A		
CF X NL				ns					ns				**
C.V. (%)				14.8					20.7				9.4

¹ Values in the same horizontal line not followed by the same letter differ at P<0.01.

² Values in the same vertical column not followed by the same letter differ at P<0.01.

66.99 และ 67.57 % ตามลำดับ สำหรับระดับปุ๋ยไนโตรเจน มีผลทำให้ปริมาณ NDF ลดต่ำลงตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้นจนถึงระดับสูงสุดของอัตราปุ๋ยที่ใช้ (120 กก. N ต่อไร่ ต่อปี) โดยพบว่าการใช้ในอัตรา 0, 30, 60 และ 120 กก. N ต่อไร่ ต่อปี พบปริมาณ NDF จะลดลงแตกต่างกันมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) เท่ากับ 67.02, 66.41, 66.07 และ 65.52 % ตามลำดับ

ในปีที่ 2 อายุการตัดและระดับปุ๋ยไนโตรเจนมีอิทธิพลต่อปริมาณ CP, ADF และ NDF เช่นเดียวกับผลในปีที่ 1 โดยพบปริมาณ CP สูงสุด 9.27 % ในหญ้าที่ตัดทุกๆ 20 วันลดลงแตกต่างกันมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) กับปริมาณ 8.03 และ 7.46 % ในหญ้าที่ตัดทุกๆ 30 และ 40 วัน ปริมาณ ADF สูงสุด 41.90 % ในหญ้าตัดที่อายุ 40 วันลดลงแตกต่างกันมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) กับปริมาณ 40.58 และ 40.51 % ในหญ้าที่ตัดทุก 30 และ 20 วัน สำหรับปริมาณ

NDF พบสูงสุด 68.39 % ในหญ้าที่ตัดทุกๆ 40 วัน ไม่แตกต่างกับปริมาณ 68.34 % ในหญ้าที่ตัดทุก ๆ 30 วัน แต่แตกต่างกันมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) กับปริมาณ 68.14 % ในหญ้าที่ตัดทุกๆ 20 วัน แสดงว่าการเพิ่มอายุการตัดทำให้ปริมาณ CP ลดลง แต่เพิ่มปริมาณ ADF และ NDF ระดับไนโตรเจนทำให้เพิ่มปริมาณ CP โดยพบสูงสุด 9.17 % ในหญ้าที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 120 กก. N ต่อไร่ ต่อปี และลดลงแตกต่างกันมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) กับปริมาณ 8.74, 8.00 และ 7.11 % ในหญ้าที่ได้รับในอัตรา 60, 30 และ 0 กก. N ต่อไร่ ต่อปีตามลำดับ ปริมาณ ADF ลดลงตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น โดยพบสูงสุด 42.03 % ในหญ้าที่ได้รับในอัตรา 0 กก. N ต่อไร่ ต่อปีลดลงแตกต่างกันมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) กับปริมาณ 41.10, 40.61 และ 40.43 % ในหญ้าที่ได้รับในอัตรา 30, 60 และ 120 กก. N ต่อไร่

Table 3 Effect of cutting interval (days) of cutting and nitrogen levels (kg N /rai) on CP, ADF and NDF of Purple guinea grass (% of dry matter) in the 1st year.

CD				ADF				NDF				
Cutting interval (CI)												
20	30	40	Mean ²	20	30	40	Mean ³	20	30	40	Mean ²	
Nitrogen levels (NL)												
0	12.27 ^a	7.81 ^e	7.50 ^c	9.19 ^D	35.57 ^b	36.05 ^{ab}	36.88 ^a	36.16 ^A	65.42	67.38	68.27	67.02 ^a
30	12.21 ^{ab}	10.12 ^d	8.17 ^e	10.16 ^C	34.52 ^c	35.95 ^{ab}	36.87 ^a	35.77 ^A	63.98	67.33	67.92	66.41 ^{ab}
60	12.35 ^a	11.40 ^{bc}	9.60 ^d	11.12 ^B	33.67 ^{cd}	34.54 ^c	36.80 ^a	35.00 ^B	63.73	67.21	67.27	66.07 ^{bc}
120	12.51 ^a	11.81 ^{abc}	11.08 ^c	11.81 ^A	33.26 ^d	34.41 ^c	36.60 ^a	34.75 ^B	63.72	66.05	66.80	65.52 ^c
Mean ¹	12.34 ^A	10.28 ^B	9.09 ^C		34.25 ^C	35.23 ^B	36.78 ^A		64.21 ^c	66.99 ^b	67.57 ^a	
CI X NL				**				*				ns
CV (%)				5.16				1.82				1.13

¹ Values in the same horizontal line not followed by the same letter differ at P<0.01.

² Values in the same vertical column not followed by the same letter differ at P<0.01.

ต่อปีตามลำดับ ปริมาณ NDF ลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) ตามอัตราการใส่ปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น โดยพบสูงสุด 68.54 % ในหญ้าที่ได้รับไนโตรเจน 0 กก. N ต่อไร่ ต่อปีลดลง 68.33, 68.19 และ 68.09 % ในหญ้าที่ได้รับไนโตรเจน 30 , 60 และ 120 กก. N ต่อไร่ ต่อปีตามลำดับ ผลจากปีที่ 1 และ 2 ดังกล่าวสอดคล้องกับรายงานของ พิสุทธิ และคณะ (2543) พบว่าเปอร์เซ็นต์ CP ในหญ้างินนี้สัมพันธ์ลดลงเมื่อขยายช่วงระยะเวลาตัดหญ้าและเมื่อพิจารณาถึงการตอบสนองต่อระดับไนโตรเจน แล้วปริมาณ CP จะเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้นจนถึงระดับสูงสุดของอัตราปุ๋ยที่ใช้ (120 กก. N ต่อไร่ ต่อปี) เช่นเดียวกับรายงานของชิตและคณะ (2538) ; Madakadze et al. (1999) และ Santos et al. (2002) ว่าปริมาณไนโตรเจนในหญ้าจะเพิ่มขึ้นตามระดับปุ๋ยไนโตรเจนและยังเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลในการตัด สำหรับปริมาณ ADF และ NDF

ชิตและคณะ (2538) ; วิรัช และคณะ (2538) ; ศศิธร และคณะ (2538) ; สายัณห์ และคณะ (2542) และ พิสุทธิ และคณะ (2543) รายงานสอดคล้องกันว่าการขยายช่วงระยะเวลาในการตัดหญ้ามีผลทำให้ปริมาณ ADF และ NDF สูงกว่าการตัดหญ้าที่บ่อยครั้ง ส่วนการตอบสนองต่อระดับไนโตรเจนแล้ว พบว่าทั้งปริมาณ ADF และ NDF จะลดต่ำลงตามอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับรายงานของสายัณห์ และคณะ (2542) ที่พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนกับหญ้ามามากขึ้นทำให้ทั้งปริมาณ ADF และ NDF ลดต่ำลง แสดงว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้หญ้ามี่คุณภาพสูงกว่าหญ้าที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อย่างไรก็ตาม ชิตและคณะ (2538) พบว่าทุกๆ ระดับของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจะให้ระดับ ADF ใกล้เคียงกัน มีค่าระหว่าง 39.1-39.59 % และ 38.28-38.49 % ในปีที่ 1 และปีที่ 2 ตามลำดับ

ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่สะสมไว้ในหญ้า

ช่วงความถี่ในการตัดมีอิทธิพลต่อปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่หญ้าสะสมไว้ (Total Nonstructural Carbohydrate, TNC) มากกว่าระดับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน โดยมีปริมาณ TNC เฉลี่ย (Table 5) ในหญ้าอายุ 180 วัน ตัดทุก 20, 30 และ 40 วัน (252.41, 288.04 และ 290.07 มก. ต่อกรัม) ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 0, 30, 60 และ 120 กก. N ต่อไร่ ต่อปี (268.85, 277.78, 282.95 และ 277.78 มก. ต่อกรัม) ในหญ้าอายุ 540 วัน ตัดทุก 20, 30 และ 40 วัน (252.89, 286.27 และ 287.52 มก. ต่อกรัม) ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 0, 30, 60 และ 120 กก. N ต่อไร่ ต่อปี (267.09, 275.97, 281.03 และ 278.12 มก. ต่อกรัม) จากผลการทดลองพบอิทธิพลร่วมระหว่างช่วงความถี่ในการตัดกับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อปริมาณ TNC ในตอหญ้าทั้งเมื่อมีอายุ 180 และ 540 วัน ปริมาณ TNC ในหญ้าอายุ 180 วัน การขยายช่วงระยะการตัดที่ระดับปุ๋ยไนโตรเจน 0, 30, 60 และ 120 กก. N ต่อไร่ ต่อปี พบว่ามีแนวโน้มให้ปริมาณ TNC เพิ่มขึ้นแบบเส้นโค้งกำลังสอง ($P < 0.01$) ส่วนในการตัดทุกๆ 20, 30 และ 40 วันการเพิ่มระดับไนโตรเจนพบว่ามีแนวโน้มให้ปริมาณ TNC เพิ่มขึ้นแบบเส้นโค้งกำลังสาม ($P < 0.01$) เช่นเดียวกันในหญ้าที่อายุ 540 วันพบอิทธิพลร่วมระหว่างช่วงความถี่ในการตัดกับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อปริมาณ TNC โดยการขยายช่วงระยะการตัดไม่ว่าจะมีการให้ไนโตรเจนก็ตาม (0, 30, 60 และ 120 กก. N ต่อไร่ ต่อปี) พบว่ามีแนวโน้มให้ปริมาณ TNC เพิ่มขึ้นแบบเส้นโค้งกำลังสอง ($P < 0.01$) ส่วนในการตัดทุกๆ 20, 30 และ 40 วันการเพิ่มระดับไนโตรเจนพบว่ามีแนวโน้มให้ปริมาณ TNC เพิ่มขึ้นแบบเส้นโค้งกำลังสาม ($P < 0.01$) ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับรายงานของ Vantini et al. (2005) ว่าปริมาณของ TNC ในหญากินนี้สายพันธุ์แทนซาเนียจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับและเพิ่มขึ้นตามอายุของหญ้าที่มีการพัฒนาระบบราก เมื่อมี

อายุมากขึ้น จากผลการทดลองเห็นได้ว่าความถี่ในการตัดมีผลต่อปริมาณ TNC การตัดบ่อยครั้งทำให้ปริมาณลดลงจาก 290.07 มก. ต่อกรัม ในหญ้าที่ตัดทุก 40 วัน เหลือ 288.04 และ 252.41 มก. ต่อกรัม ในหญ้าที่ตัดทุก 30 และ 20 วัน ที่หญ้าอายุ 180 วัน และ เมื่อหญ้ามียอายุ 540 วัน การตัดทุก 40 วัน มีปริมาณ 287.52 มก. ต่อกรัม ลดลงเหลือ 286.27 และ 252.89 มก. ต่อกรัม เห็นได้ว่าอายุการตัดเมื่อ 180 และ 540 วันไม่มีผลทำให้มีปริมาณ TNC เปลี่ยนแปลงมากนัก ส่วนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนไม่มีผลทำให้ปริมาณ TNC แตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตามปริมาณ TNC ที่มีอยู่มีปริมาณเพียงพอต่อความคงอยู่ของหญ้างัดมีรายงานของ Ogden and Loomis (1972) ในหญ้างัดปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่สะสมไว้ต่ำกว่า 1 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้งแล้วจะไม่สามารถเจริญเติบโตได้และตายในที่สุด

สรุป

1. ช่วงความถี่ในการตัดที่เหมาะสมต่อการตัดในปีแรกควรอยู่ในช่วง 30-40 วัน ปีต่อมาฤดูฝนควรตัดทุก 20 วัน ฤดูแล้งตัดทุก 40 วันจะได้ ผลผลิตสูงสุด
2. การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูงทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ส่วนในฤดูแล้งถ้ามีความชื้นไม่เพียงพอจะทำให้การใส่ปุ๋ยได้ ผลผลิตไม่คุ้มค่า
3. การขยายช่วงระยะการตัดจะทำให้ปริมาณ CP ลดลง แต่ปริมาณ ADF และ NDF ของหญ้างัดเพิ่มสูงขึ้น
4. การเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนทุกช่วงระยะการตัดมีแนวโน้มทำให้ปริมาณ CP เพิ่มขึ้น แต่ปริมาณ ADF และ NDF ของหญ้างัดจะลดลง
5. การขยายช่วงระยะการตัดมีแนวโน้มทำให้ปริมาณ TNC เพิ่มขึ้นส่วนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนไม่มีผลต่อปริมาณ TNC

Table 4 Effect of cutting interval (days) and nitrogen level (kg N /rai) on CP, ADF and NDF of Purple guinea grass (% of dry matter) in the 2nd year.

CD				ADF				NDF				
Cutting interval (CI)												
20	30	40	Mean ²	20	30	40	Mean ³	20	30	40	Mean ²	
Nitrogen levels (NL)												
0	7.99	6.83	6.51	7.11 ^D	41.38	41.93	42.79	42.03 ^A	68.30	68.58	68.74	68.54 ^A
30	9.08	7.62	7.30	8.00 ^C	40.71	40.73	41.88	41.10 ^B	68.21	68.36	68.43	68.33 ^B
60	9.76	8.58	7.88	8.74 ^B	40.02	40.17	41.63	40.61 ^C	68.16	68.21	68.21	68.19 ^{BC}
120	10.25	9.09	8.16	9.17 ^A	39.95	40.07	41.29	40.43 ^C	67.90	68.19	68.19	68.09 ^C
Mean ¹	9.27 ^A	8.03 ^B	7.46 ^C		40.51 ^B	40.58 ^B	41.90 ^A		68.14 ^B	68.34 ^A	68.39 ^A	
CI X NL				ns				ns				ns
CV.(%)				3.78				0.77				0.25

¹ Values in the same horizontal line not followed by the same letter differ at P < 0.01.

² Values in the same vertical column not followed by the same letter differ at P < 0.01.

Table 5 Effect of cutting interval (days) and nitrogen level (kg N /rai) on Total Nonstructural Carbohydrate (TNC) of stubble Purple guinea grass (mg./gm.) in 180 and 540 days.

TNC (180 days)				TNC (540 days)				
Cutting interval (CI)								
20	30	40	Mean	20	30	40	Mean ²	
Nitrogen level (NL)								
0	245.37 ^I	278.64 ^F	282.53 ^E	268.85	244.86 ^I	276.30 ^E	280.13 ^D	267.09
30	251.53 ^H	290.26 ^D	291.56 ^{BC}	277.78	250.50 ^H	288.59 ^C	288.84 ^C	275.97
60	261.28 ^G	292.58 ^B	294.98 ^A	282.95	259.94 ^F	291.05 ^B	292.13 ^A	281.03
120	251.46 ^H	290.67 ^{CD}	291.22 ^{CD}	277.78	256.26 ^G	289.13 ^C	288.99 ^C	278.12
Mean ¹	252.41 ^C	288.04 ^B	290.07 ^A		252.89 ^C	286.27 ^B	287.52 ^A	
CH X CF				**				**
C.V.(%)				0.29				0.21

¹ Values in the same horizontal line not followed by the same letter differ at P < 0.01.

² Values in the same vertical column not followed by the same letter differ at P < 0.05.

เอกสารอ้างอิง

- กองอาหารสัตว์. 2545. หญ้ากินนีสีม่วง. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (เอกสารเผยแพร่).
- ชาญชัย มณีตุลย์ และนิศา โสภณ. 2511. ผลกระทบกระเทือนต่ออาหารสำรองของหญ้ากินนี อันเนื่องจากการตัดด้วยระดับความถี่ต่างๆ กัน. รายงานผลการทดลองพืชอาหารสัตว์ ปี 2512 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ .
- ชาญชัย มณีตุลย์ และนวลมณี กาญจนไพบุลย์. 2521. ผลกระทบต่ออาหารสำรองของหญ้ามอริชต์ อันเนื่องจากการตัดด้วยระดับความถี่ต่างๆ กัน. รายงานผลงานและการวิจัย พ.ศ.2510-2519. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ชิต ยุทธวรวิทย์ จุริรัตน์ สัจจิตต์ ก่อเอม และพูลศรี สุกระจุ .2538. ความถี่ของการตัดและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้ากินนี สีม่วง. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2538. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ประเทศ นัยพันธุ์วงศ์ สมศักดิ์ เกาทอง และวิโรจน์ ฤทธิฤชัย. 2541. การปลูกและการจัดการพืชอาหารสัตว์ในสวนยางพารา (2) ผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้า 7 พันธุ์ในสวนยางพาราที่จังหวัดสกลนคร. รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2541. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- มนต์ชัย ดวงจินดา. 2544. การใช้โปรแกรม SAS เพื่อวิเคราะห์งานวิจัยทางสัตว์. ปรับปรุงครั้งที่ 2. ภาควิชา สัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หจก. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา. ขอนแก่น.
- พิสุทธิ สุขเกษม ประยูร ครองยุดิ และสมจิตร อินทรมณี. 2543 .ระยะปลูกและความถี่ของการตัดต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้ากินนีสีม่วงในดินชุดบ้านทอน. รายงาน ผลงานวิจัย ประจำปี 2543. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วิรัช สุขสรานู มนต์ อภินาพงศ์ จีรพัฒน์ วงศ์พิพัฒน์ และ วิเชียร สุเสนา. 2538. ผลตอบสนองของหญ้ากินนีสีม่วงต่อระยะตัด และระยะการให้น้ำ โดยระบบชลประทานดูแล. รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2538. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตร และสหกรณ์.
- วีระศักดิ์ จิโนแสง สมศักดิ์ เกาทอง และบัญชา ฐราตา. 2543. ผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าอาหารสัตว์ 8 พันธุ์ในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2543. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศศิพร คุณาพงษ์กิติ จริยา บุญจรัสชะ และสุวรรณี เกศกมลลาสน์. 2547. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ละลายน้ำได้กับค่าความหวานของน้ำในต้นพืชอาหารสัตว์ที่อายุต่างๆ กัน. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2547. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ศศิธร ถิ่นนคร ฉายแสง ไผ่แก้วและศรัณยา วิทยานุกาพย์นิยง. 2538. ระยะเวลาของการตัดครั้งแรกและระยะปลูกที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้ากินนีสีม่วงในดินชุดปากช่อง. รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2538 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวง เกษตรและสหกรณ์.
- สมศักดิ์ เกาทอง ชิต ยุทธวรวิทย์และเกียรติศักดิ์ ก่อเอม. 2541. ผลผลิตของหญ้าอาหารสัตว์ 9 พันธุ์ในสวนมะม่วง. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2541. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สมศักดิ์ เกาทอง วิรัช สุขสรานูและจีรพัฒน์ วงศ์พิพัฒน์. 2544 อิทธิพลของปุ๋ยฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมที่มีต่อผลผลิตหญ้ากินนีสีม่วงในชุดดินหุบกระพง. รายงาน ผลงานวิจัยประจำปี 2544. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สาธิต ชันทนันท์. 2535. อิทธิพลของความถี่ในการตัดที่มีต่อผลผลิตและความคงอยู่ของ หญ้าชิกแนล (*Brachiaria decumbens*) และถั่วเวอร์นาโนสไดโล (*Stylosanthes hamata* cv. Verano) ที่ปลูกร่วมกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญา วิทยาศาสตร์-

- มหาวิทยาลัย สาขาวิชาสัตวศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สาริต ชันทนันท ฌนอม ทาทอง และบุญฤฎา วิไลพล. 2547.
อิทธิพลของความถี่ในการตัดที่มีต่อผลผลิตและ
ความ คงอยู่ของหญ้าชิกแนล (*Brachiaria*
decumbens). วารสารเกษตร. 20 (1) : 75 .
- ส่ายณ์ห์ ทัดศรี นิพนธ์ ภาษะวรรณ นิรันดร์ บำรุง และ
หยาง เจิ้งไฉ. 2542. การศึกษาผลผลิตและ
คุณภาพของหญ้าซีพีแพนโกล่า ภายใต้สภาพ
การจัดการที่แตกต่างกัน II. ผลกระทบของการ
ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและ ความถี่ของการตัด. ว.
เกษตรศาสตร์ (วิทย) 33 : 21.
- Adjei, M.B., P. Mislevy, and R.L.West. 1988.
Effect of stocking rate on the Location of
storage carbohydrates in the stubble of tropi-
cal grasses. *Trop. Grassl.* 22 (2):50.
- A.O.A.C.1984. Official Methods of Analysis. (21th
eds.). Association of Official Analytical
Chemistry, Washington D.C.: USA.
- Bames, P.B. 1998. Seasonal dry matter productivity
of introduce forage plants in a subhumid
site in Ghana. Available : [http://www.](http://www.ss dairy.org/AdditionalRes/AFRNET/Seasonal.htm)
[ss dairy.org/AdditionalRes/AFRNET/](http://www.ss dairy.org/AdditionalRes/AFRNET/Seasonal.htm)
[Seasonal.htm](http://www.ss dairy.org/AdditionalRes/AFRNET/Seasonal.htm). Accesses Jan. 24 2004.
- Donaghy, D.J. and W.J. Fulkerson. 2002. The
impact of defoliation frequency and
nitrogen fertilizer application in spring on
summer survival of perennial ryegrass
under grazing in subtropical Australia. *Grass*
Forage Sci. 57: 351.
- Gonzalez, B., J.Boucaud, J. Salette, J.Langlois, and
M.Duyme. 1989. Changes in stubble
carbohydrate content during regrowth of de-
foliated perennial ryegrass (*Lolium perenns*)
L.) on two nitrogen levels. *Grass Forage*
Sci. 44:411.
- Goering, H.F. and P.J. Van Soest. 1970. Forage
Fiber Analysis; apparatus,procedures, and
some application, U.S.D.A. Agr. Handbook
No.379. USA.
- Madakadze, I. C., K.A. Stewart, P.R. Peterson, B.E.
Coulman, and D.L. Smith. 1999. Cutting
frequency and nitrogen fertilization effects
on yield and nitrogen concentration of
switchgrass in shoht season area. *Crop Sci.*
39 : 552 .
- Ogden, R.R. and W.E. Loomis. 1972. Carbohy-
drate reserves on intermediate wheatgrass
after clipping and defoliation treatment. *J.*
Range Mgmt. 25.: 29
- Pieterse , P.A., N.F.G. Rethman, and J. Van Bosch.
1997. Production, water use efficiency and
quality of four cultivars of *Panicum maxi-*
mum at different levels of nitrogen
fertilisation. *Trop. Grassl.* 31 (2) : 117.
- Santos, P.M., M.A.A. Balsalobre, and M. Corsi. 2003.
Morphogenetic characteristics and manage-
ment of Tanzania grass. *Pesq. Agropec.*
Bras., Brasilia. 38 (8) : 991.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1960. Principles and
procedures of statistics. McGraw-hill book
Co. Inc, USA.
- Stout, W.L. 1992. Water use efficiency of grasses
as affected by soil, nitrogen and temperature.
Soil Sci. Soc. Of Amarica Journal, 56 :
897.
- Vantini, P.P., Rodrigues T. de J., Cruz M.C.P.,
Rodrigues L.R. de A. and Malheiros E.B.
2005. Total non-structural carbohydrates
contents of Tanzania grass fertilized with
different levels of nitrogen. *Acta Sci. Anim.*
Sci., 27 (4): 425.
- Yoshida, S., D.A. Forno, J.H. Cock, and K.A. Gomez.
1976. Laboratory Manual for Physiological
Studies of Rice. 3nd edition. The Interna-
tional Rice Research Institute. Los Banos,
Laguna : Philippines.