อิทธิพลของความสูงในการตัดที่มีต่อผลผลิตและคุณค่าทางโภชนะของหญ้ากินนีสีม่วงภายใต้การให้น้ำชลประทาน

Influence of cutting height on yield and nutritive values of Purple guinea grass (*Panicum maximum* TD58) under irrigation

วิทยา สุมามาลย์[1*], พรชัย ล้อวิลัย[2]

Witthaya Sumamal[1*], Pornchai Lowilai[2]

Received: 10 May 2013; Accepted: 15 August 2013

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของความสูงในการตัดที่มีต่อผลผลิตและคุณค่าทางโภชนะของหญ้ากินนีสีม่วงภายใต้การให้น้ำชลประทาน ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ตำบลท่าพระ อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2552 ถึงเดือนธันวาคม 2554 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ทำ 4 ซ้ำ ตัดที่ความสูงต่างกัน 4 ระดับ คือ 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตรจากผิวดิน โดยปลูกหญ้าที่ระยะ 50x40 เซนติเมตร ตัดหญ้าทุก 30 วัน ใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอก 2 ตัน/ไร่ เมื่อปลูกหญ้าแล้วใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 200 กิโลกรัม/ไร่/ปี แบ่งใส่ทุกครั้งหลังตัด ร่วมกับปุ๋ยคอก 2 ตัน/ไร่/ปี แบ่งใส่ 5 ครั้งทุก 2 เดือน มีการให้น้ำชลประทานทุกวันเว้นวัน วันละ 1 ชั่วโมง (ประมาณ 5 คิว/ไร่/ครั้ง) ในช่วงฤดูแล้งหรือช่วงฝนทิ้งช่วงในฤดูฝน ผลการทดลอง พบว่า การตัดที่ความสูง 10 และ 15 เซนติเมตร ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมตลอดปีและผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของหญ้ากินนีสีม่วงสูงกว่าการตัดที่ความสูง 0 และ 5 เซนติเมตร อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (p<0.01) การตัดที่ความสูง 15 เซนติเมตร มีผลทำให้สัดส่วนของใบต่อต้นและความสูงของพืชมากกว่าการตัดที่ความสูง 0, 5 และ 10 เซนติเมตร อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (p<0.01) และมีจำนวนหน่อต่อตารางเมตรเฉลี่ยมากกว่าการตัดที่ความสูง 0 และ 5 เซนติเมตร อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (p<0.01) แต่มีจำนวนไม่แตกต่างกับการตัดที่ความสูง 10 เซนติเมตร ส่วนการตัดชิดดิน (0 เซนติเมตร) ทำให้หญ้ามีโปรตีนหยาบ (CP) สูงกว่า แต่มีลิกโนเซลลูโลส (ADF) และผนังเซลล์ (NDF) ต่ำกว่าการตัดที่ความสูง 5, 10 และ 15 เซนติเมตร และมีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (DMD) สูงกว่าการตัดที่ความสูง 10 และ 15 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างกับการตัดที่ความสูง 5 เซนติเมตร โดยสรุปการตัดหญ้ากินนีสีม่วงที่ความสูง 10 เซนติเมตร ได้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงถึง 4,460.1 กิโลกรัม/ไร่/ปี หรือ 371.7 กิโลกรัม/ไร่/ครั้ง และมีคุณค่าทางโภชนะที่ดี คือ มีค่าโปรตีนหยาบ ลิกโนเซลลูโลส ผนังเซลล์ และค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง เท่ากับ 8.59, 44.45, 74.48 และ 74.67 % ตามลำดับ (มีโปรตีนหยาบสูงกว่าการตัดที่ 15 เซนติเมตร)

คำสำคัญ: การให้น้ำชลประทาน ความสูงในการตัด คุณค่าทางโภชนะ ผลผลิต หญ้ากินนีสีม่วง

Abstract

A field experiment was established to determine the influence of cutting height on forage yield and nutritive values of Purple guinea grass (*Panicum maximum* TD58) planted under an irrigation system. A Randomized Complete Block Design was used. Treatments consisted of 4 cutting heights: 0, 5, 10 and 15 cm. above ground level with 4 replications. The experiment was conducted at Khon Kaen Animal Nutrition Research and Development Center, Khon Kaen Province during May 2009 to December 2011. Purple guinea grass in this study was planted with 50x40 cm. of plant spacing,

[1*] *นักศึกษาปริญญาเอก,* [2] *รองศาสตราจารย์, ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002.*

[1*] *Doctoral degree student,* [2] *Assoc. Prof., Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen 40002, Thailand.*

* *Corresponding author; Pornchai Lowilai, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen , Thailand. tapanhin@kku.ac.th, tapanhin@hotmail.com*

30 day cutting interval, 50 kg/rai of basal fertilizer (15-15-15) application with 2 ton/rai of manure application before planting, 200 kg/rai/year of urea fertilizer (46-0-0) application every after cutting with 2 ton/rai/year of manure application every 2 months. The pasture was watered for 1 hour/every other day (about 5 cubic meter/rai/time) in the dry season or out of rain period. The results showed that there was some effect of cutting height on total dry matter yield and average dry matter yield of Purple guinea grass. Higher cutting at 10 and 15 cm. gave total dry matter yield and average dry matter yield significantly higher (p<0.01) than lower cutting at 0 and 5 cm. height. The highest (p<0.01) leaf to stem ratio and plant height were obtained from cutting at 15 cm. height. Cutting at 15 cm. height gave higher (p<0.01) tiller number per square meter than cutting at 0 and 5 cm. height, but was not significantly higher (p>0.01) than cutting at 10 cm. height. Cutting height at ground level had the highest crude protein (CP), but lowest lingo-cellulose (ADF) and cell wall (NDF), whereas dry matter digestibility (DMD) was higher than cutting at 10 and 15 cm. heights. In conclusion, the dry matter yield of 4,460.1 kg/rai/year or 371.7 kg/rai/cut with good nutritive values of CP, ADF, NDF and DMD of 8.59, 44.45, 74.48 and 74.67 %, respectively were obtained from the 10 cm. cutting height treatment. In addition, it's CP content was higher than cutting at 15 cm. above ground level.

Keywords: cutting height, irrigation, nutritive value, Purple guinea grass (*Panicum maximum* TD58), yield

บทนำ

โคเนื้อ โคนม และกระบือ เป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องขนาดใหญ่ที่กินอาหารหยาบหรือพืชอาหารสัตว์เป็นอาหารหลัก การเลี้ยงสัตว์เหล่านี้ด้วยพืชอาหารสัตว์คุณภาพดีจะทำให้สัตว์มีสุขภาพดี มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่ดีด้วย ซึ่งการปลูกพืชอาหารสัตว์ให้ได้ผลผลิตและคุณภาพดี จำเป็นต้องเลือกชนิดพืชอาหารสัตว์ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ รวมทั้งมีระบบการจัดการที่ดีและมีการนำไปใช้ประโยชน์ที่มีประสิทธิภาพ จึงจะทำให้การเลี้ยงสัตว์ประสบความสำเร็จได้ อย่างไรก็ตาม ในสภาพการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องโดยทั่วไปของประเทศไทย เกษตรกรขาดแคลนอาหารหยาบคุณภาพดี และขาดแคลนอย่างรุนแรงในช่วงฤดูแล้ง จากการสำรวจพื้นที่แปลงหญ้าเลี้ยงสัตว์ของกรมปศุสัตว์[1] พบว่าในปี 2551 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ 1,897,070 ไร่ และลดลงเหลือ 1,152,505 ไร่ ในปี 2554 ในขณะเดียวกันพื้นที่ทุ่งหญ้าสาธารณะก็ลดลงจาก 3,173,014 เหลือ 2,307,613 ไร่ และจากการสำรวจจำนวนปศุสัตว์ของกรมปศุสัตว์[2]เช่นกัน พบว่าในปี 2554 มีการเลี้ยงโคเนื้อ 6,333,816 ตัว โคนม 577,866 ตัว และกระบือ 1,241,896 ตัว ซึ่งเมื่อคิดเป็นสัดส่วนพื้นที่แปลงหญ้ารวมทั้งหมดต่อจำนวนโคเนื้อ โคนม และกระบือรวมกัน เท่ากับ 0.43 ไร่ต่อตัว หรือคิดเป็นสัดส่วนเฉพาะพื้นที่แปลงหญ้าที่ปลูกสำหรับเลี้ยงสัตว์ เหลือเพียง 0.15 ไร่ต่อตัว นับว่ายังมีสัดส่วนที่น้อยมาก ทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนอาหารหยาบคุณภาพดีสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาหรือประยุกต์เทคโนโลยีให้สามารถใช้พื้นที่ผลิตอาหารหยาบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพเหมาะสมกับความต้องการของสัตว์เหล่านี้ ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาใช้พันธุ์พืชอาหารสัตว์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตที่สูงและมีคุณค่าทางโภชนะสูง ควบคู่กับการใช้ประโยชน์จากความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปุ๋ย และน้ำ อย่างสมดุลร่วมกับระบบการจัดการแปลงหญ้าที่ดี เพื่อให้ได้ผลผลิตพืชอาหารสัตว์ปริมาณมาก มีคุณค่าทางโภชนะสูง และแปลงหญ้ามีอายุยาวนาน สามารถใช้ประโยชน์ได้ตลอดปี[3,4] สิ่งสำคัญที่จะทำให้เป้าหมายนี้สำเร็จลุล่วงได้คือ การคัดเลือกพันธุ์พืชอาหารสัตว์ที่เหมาะสมตอบสนองต่อการให้น้ำและการจัดการที่ดี ซึ่ง Horne and Stur[5] ได้แนะนำว่า หญ้ากินนีสีม่วง (*Panicum maximum* TD58) มีการให้ผลผลิตที่สูง เจริญเติบโตได้ดี ตอบสนองต่อการให้น้ำและปุ๋ยได้ดี เช่น ที่จังหวัดยโสธร มีการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงเพื่อจำหน่าย โดยมีการจัดการดูแลให้น้ำ ให้ปุ๋ย อย่างดี ถึงแม้ว่าสภาพดินโดยทั่วไปเป็นดินร่วนปนทราย มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำเช่นเดียวกับพื้นที่ส่วนใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งรวมถึงจังหวัดขอนแก่นด้วย แต่สามารถตัดผลผลิตจำหน่ายได้ตลอดทั้งปี ได้ผลผลิตน้ำหนักสดเฉลี่ย 35.68 ตันต่อไร่ต่อปี หรือประมาณ 5.92-6.49 ตันน้ำหนักแห้งต่อไร่ต่อปี[6] ซึ่งการจัดการที่ดีนั้น นอกจากมีการให้น้ำให้ปุ๋ยอย่างเพียงพอ และมีระยะปลูกที่เหมาะสมแล้วนั้น การตัดพืชก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มผลผลิตเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะความสูงในการตัด เนื่องจากการตัดในระดับที่เหมาะสมมีผลทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้น เพราะพืชได้รับแสงอย่างเพียงพอทำให้สังเคราะห์แสงได้เต็มที่ และมีการแตกหน่อมาก จะทำให้ได้ผลผลิตของพืชอาหารสัตว์สูงที่สุด[7] และทำให้มีคุณค่าทางโภชนะสูงเพราะต้นพืชไม่สูงมาก

เกินไปทำให้มีการกระจายตัวของน้ำและธาตุอาหารได้มากและทั่วถึง[8] อย่างไรก็ตามจากสภาพที่เกษตรกรมักขาดแคลนอาหารหยาบคุณภาพดี มีปริมาณไม่เพียงพอสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์ได้ตลอดทั้งปี การจัดการตัดหญ้ากินนีสีม่วงด้วยความสูงที่เหมาะสมร่วมกับการจัดการที่ดีดังที่กล่าวมาแล้ว จึงเป็นส่วนสำคัญในการผลิตพืชอาหารสัตว์ให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดีได้อย่างต่อเนื่อง

ดังนั้นการทดลองนี้จึงเป็นการศึกษาถึงผลของความสูงในการตัด เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของหญ้ากินนีสีม่วงต่อหน่วยผลิต ภายใต้การจัดการให้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกร่วมกับการให้น้ำชลประทานในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนที่ฝนทิ้งช่วง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชอาหารสัตว์ และเป็นการใช้ประโยชน์พื้นที่ในการเพิ่มผลผลิต

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2552 ถึงธันวาคม 2554 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ประกอบด้วย 4 สิ่งทดลอง คือ ความสูงในการตัดที่ต่างกัน 4 ระดับ คือ 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร ทำ 4 ซ้ำ ปลูกหญ้าในแปลงทดลองขนาด 3x4 เมตร ก่อนและหลังการทดลองสุ่มตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์หาค่า pH, Lime requirements, OM, Total N, Available P และ Exchangeable K และก่อนปลูกหญ้าใส่ปูนขาว อัตรา 146 กิโลกรัม/ไร่ (ตามผลวิเคราะห์คุณภาพดิน) ทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ จึงใส่ปุ๋ยรองพื้น สูตร 15-15-15อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋ยคอกอัตรา 2 ตัน/ไร่ เมื่อปลูกหญ้าแล้วใส่ปุ๋ยยูเรียสูตร 46-0-0 อัตรา 200 กิโลกรัม/ไร่/ปี โดยแบ่งใส่ทุกครั้งหลังตัด และใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 2 ตัน/ไร่ แบ่งใส่ 5 ครั้ง ทุก 2 เดือนหลังตัด[9]

ปลูกหญ้าด้วยหน่อพันธุ์อายุ 45 วัน ปลูกที่ระยะ 50x40 เซนติเมตร ให้น้ำทุกวันเว้นวัน ครั้งละ 1 ชั่วโมง (ประมาณ 5 คิว/ไร่/ครั้ง) ในช่วงฤดูแล้งหรือช่วงฝนทิ้งช่วงในฤดูฝน ตัดวัดผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้ากินนีสีม่วงทุก 30 วัน เริ่มเก็บข้อมูลครั้งแรก หลังจากตัดปรับเมื่อหญ้าอายุ 60 วัน หลังปลูก เก็บข้อมูลรวม 12 ครั้ง โดยตัดสูงจากพื้นดินตามสิ่งทดลอง ก่อนตัดทำการวัดความสูงเฉลี่ยของหญ้าแต่ละแปลง สุ่มตัวอย่างหญ้าสดหลังตัด แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกนำไปแยกหาสัดส่วนระหว่างใบกับต้น ส่วนที่สองไม่แยก นำทั้งสองส่วนไปวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมี เช่น โปรตีนหยาบ (CP)[10] ลิกโนเซลลูโลส (ADF) ผนังเซลล์ (NDF)[11] และประเมินค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง (DMD) โดยวิธีใช้ถุงไนล่อน[12] นำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดย Analysis of varience in RCBD และวิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลโดย Duncan's new multiple range test[13]

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

สภาพดิน

สภาพดินก่อนการทดลอง

แปลงการทดลองเป็นดินชุดโคราช (Oxic – Paleustult) มีค่าความเป็นกรดด่าง (pH) เป็นกรดเล็กน้อย (5.47) มีค่าความต้องการปูนขาว (Lime requirement) 146 กิโลกรัม/ไร่ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทรายละเอียด มีอินทรียวัตถุต่ำมาก (0.48 %) มีธาตุไนโตรเจนต่ำ (0.05 %) ธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงมาก (91.27 ppm) ธาตุโปตัสเซียมต่ำ (31.42 ppm) ธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมต่ำมาก (113.53, 11.63 ppm ตามลำดับ) และมีค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC) ต่ำมาก (0.03 mS/cm) จัดเป็นดินไม่เค็ม (Table 1)

สภาพดินหลังการทดลอง

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินในแปลงทดลอง เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า สภาพดินมีค่า pH เพิ่มขึ้นเป็นกลาง (6.35) อินทรียวัตถุเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (0.56 %) อยู่ในเกณฑ์ต่ำ ธาตุไนโตรเจนลดลง (0.03 %) อยู่ในเกณฑ์ต่ำ ธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ยังคงสูงมากใกล้เคียงกับก่อนการทดลอง (93.21 ppm) ธาตุโปตัสเซียมมีค่าต่ำใกล้เคียงกับก่อนการทดลอง (34.19 ppm) ธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมเพิ่มขึ้นแต่อยู่ในระดับต่ำ (248.69, 43.25 ppm ตามลำดับ) และค่า EC เพิ่มขึ้น (0.06 mS/cm) แต่ยังต่ำมาก จัดเป็นดินไม่เค็ม (Table 1)

สภาพภูมิอากาศ

จาก Figure 1 แสดงปริมาณน้ำฝนสะสมรายเดือน อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดรายเดือน ในช่วงทดลอง ตั้งแต่เดือนกันยายน 2552 ถึงกันยายน 2553 พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด มีค่าอยู่ในช่วง 34.3-41.5 ° C โดยเดือนที่มีอุณหภูมิสูงสุด สูงกว่า 37 ° C อยู่ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึงกรกฎาคม 2553 สำหรับอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด มีค่าอยู่ในช่วง 13.2-23.2 ° C โดยเดือนที่มีอุณหภูมิต่ำสุด ต่ำกว่า 20 ° C อยู่ในช่วงระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2552 ถึงมีนาคม 2553 ซึ่งในสภาวะที่อุณหภูมิสูง พืชจะมีการสะสมปริมาณลิกนินเพิ่มขึ้น สัตว์ใช้ประโยชน์จากพืชได้น้อยหรือไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ และยังมีผลทำให้การย่อยได้ของสารเยื่อใยอื่นๆลดต่ำลง คุณภาพของพืชจึงลดต่ำลง[14] ซึ่งการที่อุณหภูมิสูงขึ้นแล้วทำให้ปริมาณเยื่อใยเพิ่มสูงขึ้น เพราะหญ้ามีอัตราการเจริญเติบโตที่เร็วขึ้น[15]

Table 1 The chemical composition of soil in experimental plot before and after trial at 0-20 centimeter depth

Chemical composition	Before trial	After trial	Quality of soil
pH (1:1 H_2O)	5.47	6.35	Neutral
Lime requirement (kg/rai)	146	-	-
Organic matter (%)	0.48	0.56	Low
Total N (%)	0.05	0.03	Low
Avail. P, Bray II (ppm)	91.27	93.21	very high
EC (1:5)(mS/cm)	0.03	0.06	non saline soil
Extractable K (ppm)	31.42	34.19	Low
Extractable Ca (ppm)	113.53	248.69	Low
Extractable Mg (ppm)	11.63	43.25	very low

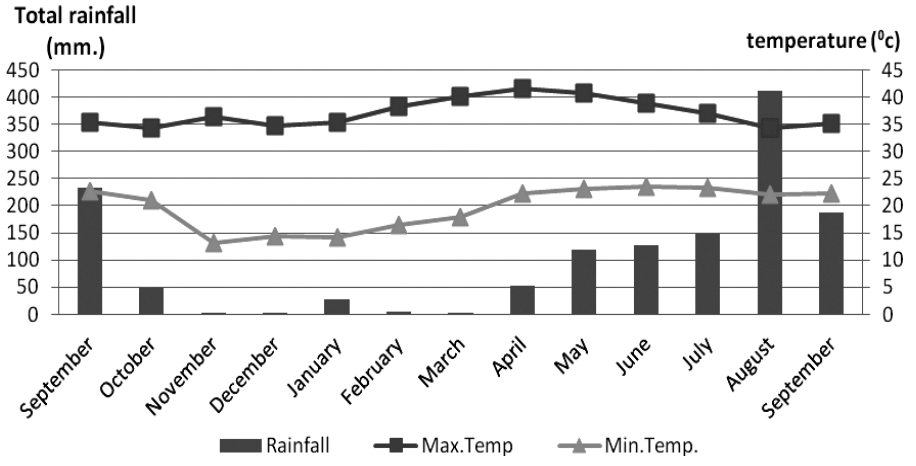

Figure 1 Monthly weather and rainfall data during September 2009 to September 2010

Source: Thapra Agro-Meteorological Station, Khon Kaen (2010)

ส่วนปริมาณน้ำฝนสะสมรายเดือน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.1-411.2 ม.ม. โดยเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนสะสมสูงสุดคือ เดือนสิงหาคม 2553 มีปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้นประมาณ 3 เท่า จึงมีน้ำท่วมขังในพื้นที่ทดลอง ทำให้ดินขาดออกซิเจน มีผลกระทบต่อกระบวนการหายใจของพืช รากพืชไม่สามารถดึงน้ำมาใช้ได้ ทำให้พืชขาดน้ำและชะงักการเจริญเติบโต[16]มีผลทำให้ผลผลิตหญ้าที่ตัดในต้นเดือนกันยายน 2533 ลดลงมาก แต่ในช่วงเดือนตุลาคม 2552 ถึงเมษายน 2553 รวม 7 เดือน มีปริมาณน้ำฝนรวมกันน้อยมาก ประมาณ 100 ม.ม. ซึ่งไม่เพียงพอ ดังนั้นในช่วงนี้จึงจำเป็นต้องให้น้ำชลประทานแก่หญ้าทุกวันเว้นวัน เพื่อทำให้ได้ผลผลิตหญ้าสม่ำเสมอ

ความผันแปรของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนที่เกิดขึ้น มีความแตกต่างกันในแต่ละฤดูกาล ซึ่งประเทศไทยแบ่งฤดูกาลของเป็น 3 ฤดู[17] ดังนี้ ฤดูฝน อยู่ในช่วงกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ในช่วงทดลองมีปริมาณน้ำฝนรวม 965 ม.ม. อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดคือ 36.0 ° C และต่ำสุดคือ 22.5 ° C สำหรับฤดูหนาว อยู่ในช่วงกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ มีปริมาณน้ำฝนรวม 37.9 ม.ม. อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดคือ 36.2 ° C และต่ำสุดคือ 14.6 ° C และฤดูร้อนอยู่ในช่วงกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม มีปริมาณน้ำฝนรวม 171.5 ม.ม. อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดคือ 40.8 ° C และต่ำสุดคือ 21.1 ° C ซึ่งฤดูกาลเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการเจริญเติบโตของพืช ไม่สามารถควบคุมได้และมีความแปรปรวนสูง อาจมีผลทำให้การให้ผลผลิตและคุณภาพของหญ้าถูกจำกัดได้ อย่างไรก็ตาม การจัดการแปลงหญ้าที่ดี มีการให้น้ำให้ปุ๋ยร่วมกันแก่หญ้าอย่างเหมาะสม มีส่วนช่วยให้เพิ่มผลผลิตและคุณภาพของหญ้าได้

ผลผลิตน้ำหนักแห้ง

จากการศึกษาผลของความสูงในการตัดหญ้ากินนีสีม่วงที่มีต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งปี (ตัดรวม 12 ครั้ง) พบ

ว่า การตัดที่ความสูง 10 และ 15 เซนติเมตร ได้ผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้งปีและผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งของการตัด สูงกว่าการตัดที่ความสูง 0 และ 5 เซนติเมตร อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (p<0.01) โดยได้ผลผลิตรวมทั้งปีเท่ากับ 3,519.7, 4,085.5, 4,460.1 และ 4,648.8 กิโลกรัม/ไร่/ปี และผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยต่อครั้งของการตัดเท่ากับ 299.3, 340.5, 371.7 และ 387.4 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อตัดที่ความสูง 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 2) ทั้งนี้ โดยทั่วไปการตัดพืชอาหารสัตว์ในระดับต่ำชิดผิวดินจะให้ผลผลิตมากกว่าการตัดในระดับสูงเมื่อพืชมีระยะเวลาในการเจริญเติบโตที่ยาวนาน แต่ในการทดลองนี้ตัดหญ้าที่อายุ 30 วัน ทำให้พืชมีเวลาในการเจริญเติบโตน้อย การสะสมคาร์โบไฮเดรตที่ลำต้นและรากจึงมีน้อย ทำให้การตัดหญ้าติดต่อกันเป็นเวลานานๆมีผลทำให้พืชอาหารสัตว์มีอัตราการเจริญเติบโตลดลง ผลผลิตรวมลดลง เมื่อจำนวนครั้งของการตัดเพิ่มมากขึ้น[18] ซึ่งสอดคล้องกับที่ Lowe and Bowdler[19] รายงานว่า พืชอาหารสัตว์ที่มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบแตกกอหรือลำต้นตั้งตรงจะให้ผลผลิตสูง เมื่อระดับการตัดที่สูง ซึ่งได้ผลแตกต่างกับ Middleton[20] ที่รายงานผลศึกษาถึงระดับความสูงในการตัดที่ 10, 20 และ 30 เซนติเมตรในหญ้าที่มีลักษณะการเจริญเติบโตแบบแตกกอ คือหญ้ากินนี, หญ้ากินนีสายพันธุ์มากุยนิ (*P. maximum* cv. Makuini) และหญ้าซีตาเรีย (*Setaria sphacelata* var. *splendida*) พบว่า ในปีแรก หญ้าให้ผลผลิตสูงในการตัดที่ระดับ 10 เซนติเมตร มากกว่าการตัดในความสูง 20 และ 30 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองของ Cecato et al.[21] ซึ่งพบว่าผลผลิตรวมของหญ้ากินนี 7 สายพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่การตัดในระดับ 10 และ 20 เซนติเมตร อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่าการตัดที่ระดับความสูง 10 เซนติเมตร สามารถให้ผลผลิตรวมได้ดี

จากผลการทดลองนี้ พบว่าการเพิ่มการจัดการให้น้ำให้ปุ๋ยในช่วงฤดูแล้ง สามารถทำให้หญ้ากินนีสีม่วงได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงถึง 4,196.5 กิโลกรัม/ไร่/ปี และเมื่อมีการจัดการความสูงในการตัดในระดับที่เหมาะสมแล้ว สามารถเพิ่มผลผลิตได้สูงถึง 4,648.8 กิโลกรัม/ไร่/ปี ซึ่งสอดคล้องกับรายงานอื่นที่มีการจัดการคล้ายกัน เช่น ปริญญาและสมศักดิ์[22] ได้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 4,560 กิโลกรัม/ไร่/ปี และวีระศักดิ์ และคณะ[23] ได้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 2 ปีเท่ากับ 5,685 กิโลกรัม/ไร่/ปี ซึ่งทั้งหมดนี้ได้ผลผลิตสูงกว่าหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกโดยอาศัยน้ำฝน ซึ่งได้ผลผลิตเฉลี่ยเพียง 2,498 กิโลกรัม/ไร่/ปี[24] อย่างไรก็ตาม จากการทดลองยังพบว่า มีปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน ซึ่งมีผลต่อปริมาณผลผลิตของหญ้ากินนีสีม่วงในบางช่วง ถึงแม้จะมีการจัดการให้ปุ๋ยทุกครั้งหลังตัด และให้น้ำทุกวันเว้นวันในช่วงแล้ง (ตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงเดือนพฤษภาคม) เช่น ในช่วงฤดูหนาว ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม เป็นช่วงเวลาที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตหญ้ากินนีสีม่วง เพราะมีอุณหภูมิค่อนข้างต่ำ ช่วงเวลากลางคืนยาวนานกว่ากลางวัน แสงมีความเข้มน้อย พืชสังเคราะห์แสงได้ไม่เต็มที่ มีผลทำให้หญ้ากินนีสีม่วงที่ตัดในช่วงฤดูหนาวได้ผลผลิตต่ำ เฉลี่ย 281.66 กิโลกรัม/ไร่/ครั้ง สอดคล้องกับรายงานของสมศักดิ์และคณะ[25] ซึ่งทำการทดสอบและสาธิตการจัดการแปลงหญ้ากินนีสีม่วงในแปลงของเกษตรกร และมีการตัดหญ้าทุกๆ 30 วัน พบว่า

Table 2 Effect of cutting height on dry matter yield (kg/rai) of Purple guinea grass planted under irrigation system in each season

Cutting height (cm)	Season						Total (kg/rai/ year)	Mean (kg/rai/ cut)
	Winter		Summer		Rainy			
	Total	Mean [1]	Total	Mean [2]	Total	Mean [3]		
0	990.25^{c}	247.56^{c}	1,094.63^{c}	364.88^{c}	1,506.82^{c}	301.36^{c}	3591.67^{c}	299.31^{c}
5	1,098.98^{b}	274.74^{b}	1,266.44^{bc}	420.48^{bc}	1,725.07^{b}	345.01^{b}	4085.50^{b}	340.46^{b}
10	1,206.94^{a}	301.73^{a}	1,466.87^{a}	488.96^{a}	1,786.26^{b}	357.25^{b}	4460.10^{a}	371.67^{a}
15	1,210.49^{a}	302.62^{a}	1,358.97^{ab}	452.99^{ab}	2,079.32^{a}	415.86^{a}	4648.80^{a}	387.40^{a}
Mean	1,126.66	281.66	1,295.48	431.83	1,774.37	324.97	4196.50	349.71
p-value	0.0032		0.0045		0.0002		<0.0001	
C.V.(%)	5.89		8.12		5.78		3.58	

$^{a, b, c}$ Means within a same column followed by the different letters are significant difference (p<0.01)

[1]Average DM. yield/cut from 4 cutting in winter season

[2]Average DM. yield/cut from 3 cutting in summer season

[3]Average DM. yield/cut from 5 cutting in rainy season

หญ้ากินนีสีม่วงให้ผลผลิตลดลงระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม นอกจากนั้นการตัดชิดดิน (0 เซนติเมตร) ในช่วงฤดูหนาวทำให้ได้ผลผลิตน้ำหนักแห้งน้อยกว่าการตัดสูงเหนือดินอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (p<0.01) ส่วนการตัดในช่วงฤดูร้อน ที่อุณหภูมิเริ่มสูงขึ้น พบว่า หญ้ากินนีสีม่วงสามารถให้ผลผลิตที่สูงเฉลี่ย 431.83 กิโลกรัม/ไร่/ครั้ง เมื่อมีการจัดการให้น้ำชลประทานและปุ๋ยร่วมด้วย เนื่องจากในช่วงฤดูร้อน หญ้ากินนีสีม่วงได้รับแสงอย่างเต็มที่ เมื่อมีการจัดการให้น้ำและปุ๋ยอย่างพอเพียง จะทำให้สามารถสังเคราะห์แสงได้เต็มที่ ทำให้พืชเจริญเติบโตได้เร็วและได้ผลผลิตสูง[7] นอกจากนั้นยังพบว่าการตัดที่ความสูง 10 และ 15 เซนติเมตร ทำให้ได้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงกว่าการตัดชิดดินอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (p<0.01) เนื่องจากการตัดในระดับสูงเหนือดินทำให้พืชมีส่วนของใบเหลือมากกว่าทำให้ฟื้นตัวได้เร็วกว่าการตัดที่ระดับต่ำกว่าหรือชิดดิน[26] ผลผลิตที่ได้จึงสูงกว่า สำหรับการตัดหญ้าในช่วงฤดูฝน ที่อุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนเริ่มสูงขึ้น พบว่า หญ้ากินนีสีม่วงให้ผลผลิตเฉลี่ย 325 กิโลกรัม/ไร่/ครั้ง ซึ่งต่ำกว่าในช่วงฤดูร้อน เนื่องจากในเดือนสิงหาคม มีฝนตกถึง 28 วัน ปริมาณน้ำฝนรวม 411.2 มิลลิเมตร ซึ่งมากเกินทำให้การตัดหญ้ากินนีสีม่วงในครั้งนี้ได้ผลผลิตลดลงเหลือ 161.3 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งเป็นในทำนองเดียวกันกับในเดือนกันยายนปีก่อนหน้า ที่มีปริมาณน้ำฝนรวม 233.8 มิลลิเมตร ได้ผลผลิตหญ้ากินนีสีม่วงเฉลี่ย 125.5 กิโลกรัม/ไร่ ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อมีปริมาณน้ำฝนมากเกินไปทำให้ผลผลิตลดลง สอดคล้องกับ Maldonado et al.[16] ที่พบว่า ผลผลิตของหญ้าเนเปียร์ 2 สายพันธุ์ตอบสนองเป็นเส้นตรงต่อการให้น้ำในฤดูแล้ง และตอบสนองเป็นแบบ quadratic ในฤดูฝน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เมื่อให้น้ำสูงกว่า 120% ของปริมาณน้ำที่พืชต้องการ ทำให้ผลผลิตลดลง ซึ่งอาจเป็นเพราะความชื้นในดินมากเกินไป ทำให้ขาดอากาศในดิน

สัดส่วนของใบต่อต้น

ความสูงของการตัดหญ้ามีผลทำให้สัดส่วนของใบต่อต้นเฉลี่ยของหญ้าแตกต่างกันทุกระดับอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (p<0.01) โดยหญ้ากินนีสีม่วงมีสัดส่วนของใบต่อต้นเฉลี่ยทั้งปี เท่ากับ 2.35, 3.60, 4.63 และ 6.56 ที่ความสูง 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งเมื่อพิจารณาแยกตามฤดูกาลก็เป็นไปในแนวทางเดียวกันคือ เมื่อเพิ่มความสูงในการตัด มีผลทำให้สัดส่วนของใบต่อต้นของหญ้ากินนีสีม่วงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย (Table 3) ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อตัดที่ความสูงเพิ่มขึ้น ส่วนของใบจะเหลืออยู่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งแตกต่างจากรายงานของ Cecato et al.[21] ซึ่งพบว่า ระดับความสูงต่ำในการตัดไม่มีผลกระทบทำให้ผลผลิตใบของหญ้ากินนี 7 สายพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ (p>0.05) ยกเว้นสายพันธุ์ Tanzania การตัดในระดับ 10 เซนติเมตร ทำให้ได้ผลผลิตรวมสูงกว่าแต่ก็ทำให้ผลผลิตใบต่ำกว่าการตัดที่ความสูง 20 เซนติเมตร

Table 3 Effect of cutting height on leaf to stem ratio of Purple guinea grass planted under irrigation system in each season

Cutting height (cm)	Season			Average
	Winter	Summer	Rainy	in 1 year
0	2.71^{c}	1.86^{c}	2.37^{c}	2.35^{d}
5	4.68^{b}	3.76^{b}	2.64^{c}	3.60^{c}
10	5.01^{b}	4.99^{ab}	4.10^{b}	4.63^{b}
15	6.47^{a}	6.04^{a}	6.93^{a}	6.55^{a}
Mean	4.72	4.16	4.01	4.28
p-value	0.0003	0.0008	<0.0001	<0.0001
C.V. (%)	14.94	22.53	11.10	8.48

$^{a, b, c, d}$ Means within a same column followed by the different letters are significant difference (p<0.01)

จำนวนหน่อต่อตารางเมตร

เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ความสูงในการตัดหญ้ามีผลทำให้จำนวนหน่อต่อตารางเมตรเฉลี่ยทั้งปีมีความแตกต่างกันทุกระดับความสูงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (p<0.01) มีค่า 245.10, 320.50, 330.20 และ 352.25 หน่อต่อตารางเมตร ที่ความสูงในการตัดเท่ากับ 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งเมื่อพิจารณาแยกตามฤดูกาลก็เป็นไปในแนวทางเดียวกันคือเมื่อเพิ่มความสูงในการตัด มีผลทำให้จำนวนหน่อต่อตารางเมตรของหญ้ากินนีสีม่วงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย (Table 4) เนื่องจากอัตราการแตกหน่อขึ้นอยู่กับจำนวนใบที่เหลืออยู่

อีกด้วย การตัดใบจะมีผลทำให้การแตกหน่อลดลง โดยอาจจะเกิดจากการลดอัตราการสังเคราะห์แสงของใบลง แต่ถ้าการตัดใบรวมเอาส่วนของลำต้นออกไปด้วย เช่น การตัดในระดับต่ำๆ จะทำให้มีการแตกหน่อเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว[27] ในช่วงแรกๆ หลังการตัดพืชจะอาศัยคาร์โบไฮเดรทที่สะสมไว้ในการฟื้นตัว จนกระทั่งพืชสามารถแตกยอดใหม่จนมีการสังเคราะห์แสงได้อย่างอิสระ แล้วการใช้คาร์โบไฮเดรทที่เก็บสะสมไว้ก็จะหยุดชะงักลง และจะเริ่มเก็บสะสมไว้ใหม่[28] ดังนั้นการตัดในระดับสูง (10 และ 15 เซนติเมตร) จึงมีการสะสมอาหารได้มากกว่าการตัดในระดับต่ำกว่า (0 เซนติเมตร) ทำให้มีการแตกหน่อมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Cecato et al.[21] ซึ่งพบว่าความสูงต่ำในการตัด (10 และ 20 เซนติเมตร)ไม่มีอิทธิพลต่อความหนาแน่นในหญ้ากินนีทุกสายพันธุ์

ความสูงของพืช

จาก Table 5 พบว่า ความสูงของการตัดหญ้ามีผลทำให้ความสูงเฉลี่ยทั้งปีของต้นหญ้าแตกต่างกันทุกระดับอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (p<0.01) มีค่า 51.72, 59.10, 65.55 และ 69.29 เซนติเมตร ที่ความสูงในการตัดเท่ากับ 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งเมื่อคิดเฉพาะการเจริญเติบโตของหญ้าเหนือจุดที่ตัดขึ้นไปพบว่า หญ้ามีความสูงเหนือจุดตัด 51.72, 54.10, 55.55 และ 54.29 เซนติเมตร ที่ความสูงในการตัดเท่ากับ 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าการตัดเหนือดินทั้ง 3 ระดับไม่ทำให้หญ้าสูงขึ้นจากจุดตัดแตกต่างกัน ยกเว้นการตัดชิดดินที่ 0 เซนติเมตร ที่หญ้ามีความสูงน้อยกว่า เนื่องจากหญ้าเกิดการสูญเสียจุดเจริญที่จะเจริญเติบโตไปรวมทั้ง มีปริมาณอาหารสำรองที่พืชเก็บสะสมไว้น้อยกว่า[8, 18, 29] และมีปริมาณใบคงเหลือน้อยกว่า[26] ทำให้ต้องใช้เวลาในการฟื้นตัวจนกระทั่งหญ้าสามารถแตกยอดใหม่จนมีการสังเคราะห์แสงได้อย่างอิสระ[28] นานกว่า และเมื่อพิจารณาแยกตามฤดูกาลก็เป็นไปในแนวทางเดียวกัน คือ เมื่อเพิ่มความสูงในการตัดมีผลทำให้ความสูงของหญ้ากินนีสีม่วงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย อย่างไรก็ตาม พบว่า ความสูงของต้นหญ้ากินนีสีม่วงเฉลี่ยในช่วงฤดูฝนสูงกว่าในช่วงฤดูร้อนและฤดูหนาว ตามลำดับ

Table 4 Effect of cutting height on number of tiller per square meter (tillers) of Purple guinea grass planted under irrigation system in each season

Cutting height (cm)	Season			Average
	Winter	Summer	Rainy	in 1 year
0	281.84^{c}	285.62^{c}	191.36^{b}	245.08^{c}
5	338.99^{b}	406.84^{b}	239.22^{a}	320.53^{b}
10	339.89^{b}	468.04^{a}	253.97^{a}	330.18^{ab}
15	386.28^{a}	468.82^{a}	255.49^{a}	352.22^{a}
Mean	336.75	407.33	235.01	312.00
p-value	0.0007	<0.0001	0.0011	<0.0001
C.V. (%)	6.44	7.79	6.96	5.31

$^{a, b, c}$ Means within a same column followed by the different letters are significant difference (p<0.01)

Table 5 Effect of cutting height on the height (cm) of Purple guinea grass planted under irrigation system in each season

Cutting height (cm)	Season			Average
	Winter	Summer	Rainy	in 1 year
0	37.91^{d}	53.02^{c}	61.99^{d}	51.72^{d}
5	43.56^{c}	61.25^{b}	70.24^{c}	59.10^{c}
10	49.14^{b}	71.15^{a}	75.31^{b}	65.55^{b}
15	54.14^{a}	71.56^{a}	80.05^{a}	69.29^{a}
Mean	46.19	64.24	71.90	61.42
p-value	<0.0001	0.0006	<0.0001	<0.0001
C.V. (%)	5.67	6.92	3.44	3.59

$^{a, b, c, d}$ Means within a same column followed by the different letters are significant difference (p<0.01)

ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงฤดูหนาวมีช่วงเวลากลางวันน้อยกว่ากลางคืน มีอุณหภูมิต่ำ และมีความเข้มของแสงน้อย ทำให้พืชเจริญเติบโตได้ไม่ดีเท่ากับฤดูร้อนและฤดูฝน ทำให้ความสูงของต้นน้อยกว่า ส่วนในช่วงฤดูฝนความเข้มของแสงน้อยกว่าในฤดูร้อน ทำให้พืชมีการยืดลำต้นแข่งกันเพื่อแย่งแสงใช้ในการสังเคราะห์แสงของพืช

คุณค่าทางโภชนะและการย่อยได้

การตัดหญ้ากินนีสีม่วงที่ความสูงต่างกันภายใต้การจัดการให้น้ำให้ปุ๋ยตลอดปี มีผลทำให้ส่วนประกอบทางเคมีของค่าเฉลี่ยจากการตัดครั้งที่ 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 ของหญ้ากินนีสีม่วงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (p<0.01) โดยมีโปรตีนหยาบ เฉลี่ย 11.02, 9.51, 8.85 และ 8.06% มีลิกโนเซลลูโลส เฉลี่ย 41.60, 44.38, 44.45 และ 44.68 % มีผนังเซลล์ เฉลี่ย 70.81, 73.67, 74 48 และ 74.57 % ที่ความสูงในการตัดเท่ากับ 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 6) จะเห็นได้ว่าปริมาณโปรตีนหยาบของหญ้ากินนีสีม่วงที่ตัดต่ำมีค่าสูงกว่าหญ้าที่ตัดสูง เนื่องจากหญ้ากินนีสีม่วงมีการแตกต้นใหม่จากด้านข้างของกอและงอกต่อจากต้นตอเดิม เมื่อเพิ่มความสูงในการตัดมากขึ้นมีผลทำให้ความสูงของต้นหญ้าและผลผลิตของหญ้าสูงขึ้น ทำให้การกระจายธาตุอาหารไปตามส่วนต่างๆของหญ้าที่ตัดสูงที่มีพื้นที่มากกว่าการตัดต่ำ ทำให้หญ้าที่ตัดสูงกว่าได้รับธาตุอาหารต่อพื้นที่น้อยกว่า สำหรับลิกโนเซลลูโลสและผนังเซลล์ ผกผันในทางตรงกันข้าม คือการตัดต่ำมีเยื่อใยต่ำกว่าการตัดสูง เนื่องจากการตัดชิดดินมีการแตกหน่อใหม่มากกว่าการตัดเหนือดินที่งอกต่อจากหน่อเดิมที่มีอายุมากกว่า และหน่อใหม่จะมีการเร่งสร้างลำต้นและใบขึ้นมาใหม่ ในใบหรือส่วนที่ถูกสร้างขึ้นมาใหม่นั้นมีธาตุอาหารโดยเฉพาะอย่างยิ่งไนโตรเจนอยู่สูง[8, 30] จึงทำให้พืชมีคุณค่าทางโภชนะโดยเฉพาะปริมาณโปรตีนเพิ่มสูงขึ้น ในทางกลับกันทำให้ปริมาณเยื่อใยต่ำกว่าหญ้าที่มีการเจริญเติบโตต่อจากหน่อเดิมที่ตัดสูงเหนือดิน ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของสำราญ[31] ที่รายงานว่า เมื่อเพิ่มความสูงในการตัดจาก 1, 3, 5, 7 และ 9 นิ้ว โปรตีนหยาบในพืชมีแนวโน้มลดลง และต่ำที่สุดที่ความสูง 9 นิ้ว คือ 9.9, 10.1, 9.6, 8.8 และ 8.4 % ตามลำดับ ส่วนลิกโนเซลลูโลสของทุกความสูงในการตัดไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ต่างจาก Sumran et al.[32] ที่รายงานว่าทุกระดับความสูงในการตัด (0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร) ไม่มีผลต่อระดับโปรตีนหยาบของหญ้าเนเปียร์ยักษ์ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.4 % ส่วนลิกโนเซลลูโลส ให้ผลเช่นเดียวกับการทดลองนี้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากลักษณะการแตกกอของหญ้ากินนีสีม่วงกับหญ้าเนเปียร์ยักษ์มีความแตกต่างกัน ส่วนค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งของหญ้าลดลงตามระดับความสูงของการตัดที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (p<0.01) เท่ากับ 75.83, 75.30, 74.68 และ 72.95 % เมื่อตัดที่ความสูง 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 6) ซึ่งเป็นไปในทางเดียวกันกับระดับโปรตีนในพืชที่ตัดที่ความสูงต่างกัน เพราะระดับโปรตีนมีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันกับ

Table 6 Effect of cutting height on nutritive values (% dry matter) of Purple guinea grass planted under irrigation system

Cutting height (cm)	CP	ADF	NDF	DMD
0 cm	11.02[a]	41.60[b]	70.81[b]	75.83[a]
5 cm	9.77[b]	44.38[a]	73.67[a]	75.30[ab]
10 cm	8.59[c]	44.45[a]	74.48[a]	74.68[b]
15 cm	8.07[d]	44.68[a]	74.57[a]	72.95[c]
Mean	9.36	43.77	73.38	74.69
p-value	<0.0001	0.0006	<0.0001	0.0006
C.V.(%)	3.29	1.68	0.88	0.85

[a, b, c, d] Means within a same column followed by the different letters are significant difference (p<0.01)

ค่าการย่อยได้ แต่อย่างไรก็ตามในหญ้าที่มีปริมาณโปรตีนเท่ากันอาจมีความสามารถในการย่อยได้ที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของโปรตีนในพืชนั้นๆ โดย Satter and Roffler[33] พบว่าการย่อยได้ของโปรตีนแท้ และสารประกอบไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีนนั้นมีค่าคงที่คือ 60 และ 100 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาผลของความสูงในการตัด 4 ระดับ คือ 0, 5, 10 และ 15 เซนติเมตร ที่มีต่อผลผลิตและคุณค่าทางโภชนะของหญ้ากินนีสีม่วง ในดินชุดโคราช ที่จังหวัดขอนแก่น โดยมีการให้น้ำชลประทานและใส่ปุ๋ย โดยใช้ระยะปลูก 50x40 เซนติเมตร ตัดทุก 30 วัน (รวม 12 ครั้ง) ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

1. ความสูงในการตัดมีอิทธิพลต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมและผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของหญ้ากินนีสีม่วงอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการตัดที่ความสูง 10 และ 15 เซนติเมตรให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงกว่าในทุกฤดูกาล

2. การตัดที่ความสูง 15 เซนติเมตร มีผลทำให้สัดส่วนของใบต่อต้นและความสูงของพืชมากกว่าการตัดที่ความสูง 0, 5 และ 10 เซนติเมตร อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ยกเว้นฤดูร้อนที่ไม่ต่างกับการตัดที่ 10 เซนติเมตร และมีจำนวนหน่อต่อตารางเมตรเฉลี่ยมากกว่าการตัดที่ความสูง 0 และ 5 เซนติเมตร อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่มีจำนวนไม่ต่างกับการตัดที่ความสูง 10 เซนติเมตร ยกเว้นฤดูหนาวที่ตัดที่ 15 เซนติเมตรดีที่สุด

3. ความสูงในการตัดมีอิทธิพลต่อคุณค่าทางโภชนะและค่าการย่อยได้ของหญ้ากินนีสีม่วงอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการตัดชิดดิน (0 เซนติเมตร) ทำให้หญ้ามีโปรตีนหยาบสูงกว่า แต่มีลิกโนเซลลูโลส และผนังเซลล์ต่ำกว่าการตัดที่ความสูง 5, 10 และ 15 เซนติเมตร และมีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งสูงกว่าการตัดที่ความสูง 10 และ 15 เซนติเมตร แต่ไม่ต่างกับการตัดที่ความสูง 5 เซนติเมตร

ดังนั้นความสูงในการตัดกินนีสีม่วงที่เหมาะสม คือ 10 เซนติเมตร เนื่องจากได้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงถึง 4,460.1 กิโลกรัม/ไร่/ปี หรือ 371.7 กิโลกรัม/ไร่/ครั้ง และมีคุณค่าทางโภชนะที่ดี คือ มีค่าโปรตีนหยาบ ลิกโนเซลลูโลส ผนังเซลล์ และค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้ง เท่ากับ 8.59, 44.45, 74.48 และ 74.67 % ตามลำดับ ซึ่งมีโปรตีนหยาบและการย่อยได้ของวัตถุแห้งสูงกว่าการตัดที่ 15 เซนติเมตร แต่มีปริมาณเยื่อใยไม่ต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

อย่างไรก็ตามจากการทดลอง ความสูงในการตัดที่ได้ผลผลิตสูง คือ 10 และ 15 เซนติเมตร แต่เมื่อตัดสูงติดต่อกันนานๆ กอหญ้าจะมีการตายจากกลางกอออกมา ดังนั้นในรอบปีควรมีการตัดต่ำชิดดินอย่างน้อย 1-2 ครั้ง เพื่อเป็นการกระตุ้นการแตกหน่อด้านข้างของหญ้า และช่วยลดการตายกลางกอหญ้าลง ทำให้พืชมีความคงอยู่สูงขึ้น สามารถให้ผลผลิตที่สูงได้ยาวนานขึ้น รวมทั้งเมื่อทำการตัดหญ้าในระดับต่ำควรขยายระยะเวลาในการตัดครั้งต่อไปด้วย

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ขอนแก่น ตำบลท่าพระ อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่แปลงทดลองและห้องปฏิบัติการในการดำเนินงานวิจัย และศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ที่ให้ความอนุเคราะห์ห้องปฏิบัติการในการดำเนินงานวิจัย รวมทั้งสำนักพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) (สวก.) ที่สนับสนุนทุนในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. กรมปศุสัตว์ ข้อมูลพื้นที่เลี้ยงสัตว์สาธารณะและพื้นที่แปลงหญ้าเลี้ยงสัตว์ปี 2551-2554 กลุ่มสารสนเทศและข้อมูลสถิติ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2555 ก.
2. กรมปศุสัตว์ ข้อมูลจำนวนปศุสัตว์ในประเทศไทย ปี 2555 กลุ่มสารสนเทศและข้อมูลสถิติ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2555 ข.
3. Millar J, Photakoun V. Livestock development and poverty alleviation: revolution or evolution for upland livelihoods in Lao PDR. Int. J. of Agri. Sustainability, 2008; 6: 89-02.
4. Rootheaert R, Horne P, Stur W. Integrating forage technologies on smallholder farms in the upland tro pics. Trop. Grassld., 2003; 37(4): 295-303.
5. Horne PM, Stur WW. Developing forage technologies with smallholder farmers: How to select the best varieties to offer farmers in Southeast Asia, ACIAR Monograph No. 62 (ACIAR and CIAT: Vientiane, Lao PDR). 1999.
6. Phaikaew C, Nakamanee G, Pholsen P. Purple guinea: A high quality grass for forage and seed that improves smallholder income in Thailand. In: Proceedings of an International Forage Symposium. "Forages – A Pathway to Prosperity for Smallholder Farmers", Hare MD, Wongpichet K. (Eds), Ubonratchathani University, Thailand; 2007. p. 61–76.
7. Ludlow MM, Charles-Edwards DA. Analysis of the regrowth of a tropical grass/legume sward subjected to different frequencies and intensities of defoliation. Aust. J. Agric. Res., 1980; 31(4): 673-92.
8. Whiteman PC. Tropical pasture science. New York: USA. Oxford Univ. Press; 1980
9. กรมปศุสัตว์. พืชอาหารสัตว์พันธุ์ดี. เอกสารคำแนะนำกองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2551.

10. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). Official Methods of Analysis. Washington DC: Association of Official Analytical Chemists Inc; 2000.
11. Goering HK, Van Soest PJ. Forage fiber analyses (apparatus, reagents, procedure and some applications). Washington DC: ARS. USDA; 1970.
12. Orskov ER, Hovell FD, De B, Mould F. The use of nylon bag technique for the evaluation of feedstuffs. Trop.lAnim. Prod. 1980; 5: 195-213.
13. Steel RGD, Torrie JH. Principles and procedures of Statistics. New York: McGraw-Hill Book Company Inc; 1960 pp. 481
14. Van Soest PJ. Nutritional Ecology of the Ruminant. 2nd ed. Cornell Univ. USA: O & B Books Inc; 1983
15. Bogdan AV. Tropical pastures and fodder plants. London: UK. Longman Group Ltd; 1977.
16. Maldonado H, Daher RF, Perira AV. Effect of irrigation on dry matter production of Elephant grass (*Pennisetum purpureum* Schum.) in the Goytacazes Campos R. J. In: Annual meeting of Brazillain Soc. of Anim. Sci. No.347; 1997.
17. Sternstein L. The Rainfall of Thailand “A Study by Lawrence Sternstein” supported by The U.S. Army Quartermaster Corps. Research and Engineering Command. Project No.7-83-01-006; 1962.
18. Ezenwa I, Aribisala OA, Aken’Ova ME. Research note: Dry matter yields of Panicum and Brachiaria with nitrogen fertilisation or Pueraria in an oil palm plantation. Trop. Grassld., 1996; 30(4): 414-417.
19. Lowe KF, Bowdler TM. Effect of height and frequency of defoliation on the productivity of irrigated oats (*Avena strigosa* cv. Saia) and perennial ryegrass (*Lolium perenne* cv. Kangaroo valley), grown alone or with barrel medic (*Medicago truncala* cv. Jemalong). Aust. J. of Exp. Agric. 1988; 28(1): 57-67.
20. Middleton CH. Dry matter and nitrogen changes in five tropical grasses as influenced by cutting height and frequency. Trop. Grassld. 1982; 16(3): 112-117.
21. Cecato U, Machado AO, Matins EN, Periera LAF MAA, Barbosa F, Santos GT. Evaluation of production and any physiological characteristics of genotypes of *Panicum maximum* Jacq under two cutting heights. Rev.bras.zootec. 2000; 29(3): 603-613.
22. ปริญญา จเรรัชต์, สมศักดิ์ เภาทอง. การทดสอบต้นทุนและผลตอบแทนการจัดการแปลงหญ้ากินนีสีม่วงแบบปราณีต ใน: รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี 2547. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2547. หน้า 1-9.
23. วีระศักดิ์ จิโนแสง, สมศักดิ์ เภาทอง, บัญชา ธุระตา. ผลผลิตหญ้าอาหารสัตว์ 4 พันธุ์ ในพื้นที่จังหวัดกาญจนบุรี. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2542. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2542. หน้า 1-12.
24. สมศักดิ์ เภาทอง, วีระศักดิ์ จิโนแสง, อานุภาพ เส็งสาย. อิทธิพลของปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้ากินนีสีม่วงในชุดดินหุบกะพง. ใน: รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี 2546. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2546 ข. หน้า 83-101.
25. สมศักดิ์ เภาทอง, วิโรจน์ ฤทธิ์ฤชัย, ปริญญา จเรรัชต์. การทดสอบและสาธิตการจัดการแปลงหญ้ากินนีสีม่วงแบบประณีตในฟาร์มโคนมของเกษตรกรรายย่อย. ใน: รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี 2546. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์; 2546 ก. หน้า 43-55.
26. Gutteridge, R.C. The productivity and pathways of persistence of legumes sown in grazed native pasture situations in northeast Thailand. Ph.D. thesis, Univ. Queensland, Australia; 1982.
27. วรวรรณ ลิ่มทอง. สรีรวิทยาการแตกหน่อของหญ้า. แก่นเกษตร. 2522; 7(3): 210-214.
28. Gonzalez B, Boucaud J, Salette J, Langlois J. and Duyme M. Changes in stubble carbohydrate content during regrowth of defoliated perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) on two nitrogen levels. Grass Forage Sci., 1989; 44(2): 411-415.
29. Trujillo W, Pitman WD, Chambliss CD, Williams K. Effect of height and frequency of cutting on yield, quality and persistence of *Desmanthus vigatus*. Trop. Grassld., 1996; 30(4): 367-373.
30. Crowder LV, Chheda H.R. Tropical grassland husbandry. Longman Group Inc., New York: USA. p. 562
31. สำราญ วิจิตรพันธ์. อิทธิพลของการตัดที่มีต่อผลผลิตและคุณค่าทางโภชนะของหญ้าเฮมิล (*Panicum maximum* cv. Hamil). วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาสัตวศาสตร์. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2531.

32. Sumran W, Lorwilai P, Arkaseang C. Effects of Plant Spacing on Yields and Nutritive Values of Napier Grass (*Pennisetum purpureum* Schum.) Under Intensive Management of Nitrogen Fertilizer and Irrigation. Pakistan J. of Nutr. 2009; 8(8): 1240-1243.
33. Satter LD, Roffler RE. Nitrogen requirement and utilization in dairy cattle. J. of Dairy Sci. 1975; 58(8): 1219-1237.
34. Minson DJ. Forage in ruminant nutrition. London: UK. Academic Press, Inc; 1990.

Figure 2.1 cutting at ground level (0 cm. height)

Figure 2.2 cutting at 5 cm. height above ground level

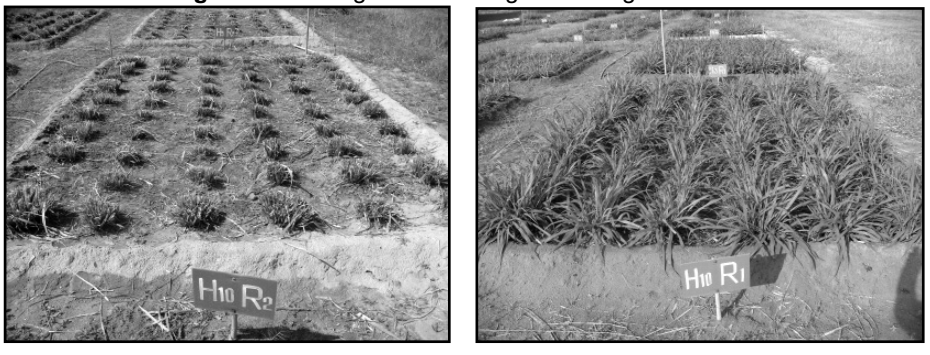

Figure 2.3 cutting at 10 cm. height above ground level

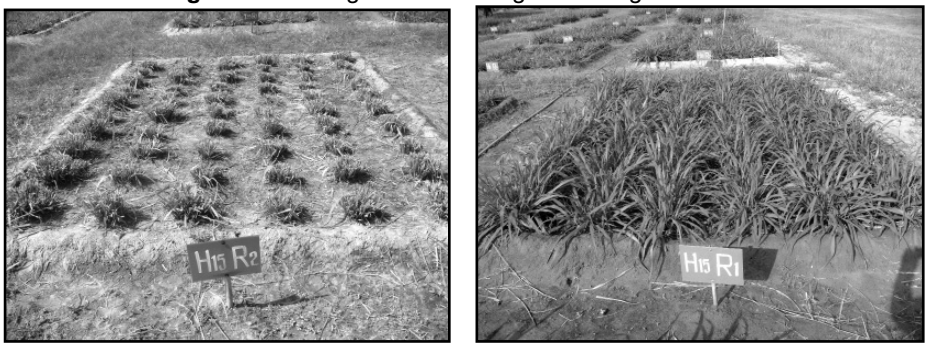

Figure 2.4 cutting at 15 cm. height above ground level