

การเพิ่มคุณภาพแปลงหญ้ากินนีสีม่วงโดยใช้ถั่วอาหารสัตว์

กานดา นาคมนิ^{1/} ศรัณยา วิทยานุกาพฮีนยง^{1/} ศศิธร ถิ่นนคร^{1/} อำนาจ ปัญญาปรี^{1/}

บทคัดย่อ

ทำการทดลองเพื่อศึกษาถึงผลผลิตและคุณภาพของหญ้ากินนีสีม่วง เมื่อปลูกเดี่ยว หรือ ปลูกแล้วใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และ/หรือปลูกร่วมกับถั่วแต่ละชนิด 3 ชนิด ที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่องในชุดดินปากช่อง ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลองคือ ปลูกกินนีสีม่วง อย่างเดียว (*Panicum maximum* TD 58) ปลูกกินนีสีม่วงและใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 32 กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อไร่ ปลูกกินนีสีม่วงร่วมกับถั่วมาลโดนาโด (*Macroptilium gracile* cv.Maldonado) ปลูกกินนีสีม่วงร่วมกับถั่วคาวาลเคด (*Centrosema pascuorum* cv.Cavalcade) ปลูกกินนีสีม่วงร่วมกับถั่วบันดี (*Centrosema pascuorum* cv.Bundey)

ผลการทดลองพบว่า การปลูกหญ้ากินนีสีม่วง แล้วใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 32 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมสูงที่สุด ($p < 0.05$) ที่ 6,787 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกผสมถั่วจะให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงเดี่ยวโดยไม่ใส่ปุ๋ย ในด้านคุณภาพของหญ้าพบว่าหญ้ากินนีสีม่วงที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 32 กิโลกรัมต่อไร่มีโปรตีนหยาบสูงสุดที่ 10.7% ในขณะที่หญ้ากินนีที่ปลูกเดี่ยวโดยไม่ใส่ปุ๋ย และแปลงที่ปลูกร่วมกับถั่วมาลโดนาโด คาวาลเคด และบันดี มีโปรตีนหยาบไม่แตกต่างกันอยู่ในช่วง 6.7 – 7.2% เยื่อใย (ADF และ NDF) มีค่าไม่แตกต่างกันในทุกสิ่งทดลอง ผลผลิตโปรตีนสูงสุดได้จากการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ซึ่งจะให้ผลผลิตโปรตีน 717 กิโลกรัมต่อไร่ และมีโปรตีนสูงกว่าหญ้ากินนีสีม่วงผสมถั่วหรือปลูกหญ้ากินนีสีม่วงเดี่ยวโดยไม่ใส่ปุ๋ย

Augmenting Purple Guinea with Forage Legumes

Ganda Nakamane^{1/} Saranya Wittayanupapuyenyong^{1/} Sasithorn Thinnakorn^{1/}
Amnat Panyaparu^{1/}

Abstract

A study was conducted at Pakchong Animal Nutrition research Centre to study on yield and chemical composition of *Panicum maximum* TD 58 as single species with 32 kg N fertilizer or without fertilizer or in associated with *Macroptilium gracile* cv.Maldonado , *Centrosema pascuorum* cv.Cavalcade or *Centrosema pascuorum* cv.Bundey.

The results showed that the N – fertilized produced the highest dry matter (DM) yield ($p < 0.05$) of 6,787 kg/rai. The mixtures were not significant different with unfertilized grass. In term of nutritive value it is evidence that crude protein was markedly influent by nitrogen application. N- fertilized purple guinea grass had a highest crude protein content of 10.7% while those of unfertilized grass and the mixtures were range from 6.7 – 7.2%. Fibre components (ADF and NDF) were not differed among the treatments. The N – fertilized pure grass was also yield the highest protein yield of 717 kg/rai .

คำนำ

ปัญหาหลักอย่างหนึ่งในการเลี้ยงโคในเขตร้อนคือการที่พืชอาหารสัตว์มีคุณภาพต่ำ โดยปกติการปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์มักจะปรับคุณภาพ และผลผลิตโดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อย่างไรก็ตาม การใช้ปุ๋ยเคมีบางชนิดจำนวนมากเป็นเวลาดิตต่อกันนานๆจะทำให้ผลผลิตและคุณภาพไม่มีถาวรภาพเพราะการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนจะเพิ่มความเป็นกรดของดิน (Teitzel และคณะ, 1991) นอกจากเพิ่มความเป็นกรดของดินแล้วยังทำให้เปลี่ยนโครงสร้างของดินด้วย เป็นที่ทราบกันดีว่าการใช้ถั่วพืชอาหารสัตว์มีประโยชน์ในการเพิ่มปริมาณไนโตรเจนในดินและเพื่อที่จะทำให้ทุ่งหญ้ายังคงให้ผลผลิตสูงโดยไม่จำเป็นต้องใช้ปุ๋ยไนโตรเจน แต่โดยทั่วไปแล้วขณะนี้เกษตรกรนิยมที่จะปลูกหญ้าเพียงอย่างเดียว แล้วใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเป็นปริมาณมาก และเมื่อคนเริ่มหันมาให้ความสนใจกับการทำการเกษตรแบบยั่งยืน ใช้ทรัพยากรให้น้อยลง และใช้อย่างถูกวิธีเพื่อไม่ก่อให้เกิดปัญหากับสภาพแวดล้อม การปลูกหญ้าผสมถั่วก็เป็นวิธีการหนึ่งที่จะลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ เพราะใช้ถั่วเป็นแหล่งตรึงไนโตรเจนให้กับดิน รวมทั้งยังช่วยทำให้คุณภาพของแปลงหญ้านั้นดีขึ้นเป็นผลทำให้เมื่อนำไปใช้เลี้ยงสัตว์จะทำให้เพิ่มผลผลิตสัตว์ได้ดี หญ้ากินนีสีม่วง เป็นหญ้าพันธุ์หนึ่งที่แนะนำให้เกษตรกรปลูกเพื่อใช้เลี้ยงสัตว์ เพราะผลผลิตสูงและคุณภาพดี ทนต่อความแห้งแล้ง ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยได้ดี มีข้อเสนอแนะให้ใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 32 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่สำหรับหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในชุดดินโคราช (เกียรติสุริรักษ์ และคณะ, 2539)

พันธุ์ถั่วพืชอาหารสัตว์ที่น่าจะปลูกร่วมกับหญ้ากินนีสีม่วงได้ดี เช่น ถั่วคาวาลเคด บันดี และมาลโดนาโด ถั่วคาวาลเคด (*Centrosema pascuorum* cv.Cavalcade) และถั่วบันดี (*Centrosema pascuorum* cv.Bundey) เป็นถั่วอายุ 1-2 ปีที่มีการเจริญเติบโตแบบเถาเลื้อย มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบอเมริกาใต้และอเมริกากลาง คาวาลเคดปรับตัวได้ดีในเขตร้อนที่มีปริมาณน้ำฝน 700-1500 มิลลิเมตร ทนแล้ง มีการเจริญเติบโตดีและขึ้นแข่งขันกับหญ้าที่ปลูกร่วมได้ดี สามารถตรึงไนโตรเจนได้ดีและให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี (Anon, 1985) ส่วนถั่วบันดี เหมาะสำหรับปลูกในเขตพื้นที่ที่มีปริมาณฝน 1300-1500 มิลลิเมตร ลักษณะอื่นๆคล้ายคลึงกับถั่วคาวาลเคด (Anon, 1987) สำหรับถั่วมาลโดนาโด (*Macroptilium gracile* cv.Maldonado) เป็นถั่วอายุหลายปี ในบางพื้นที่จะมีอายุอยู่ได้ถึง 6 ปีหลังจากปลูก มีการกระจายพันธุ์ได้ดีโดยใช้เมล็ด เจริญเติบโตได้ดีในดินที่เป็นกลางจนถึงดินที่เป็นกรดอย่างอ่อน โคชอบกินทั้งในรูปสดและแห้ง (Anon, 1992) ดังนั้นเพื่อเพิ่มทั้งผลผลิตและคุณค่าทางอาหารของพืชอาหารสัตว์สำหรับไว้ใช้เลี้ยงสัตว์ทั้งยังช่วยให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัด และยั่งยืน จึงได้ทำการศึกษาถึงผลผลิต และคุณภาพของหญ้ากินนีสีม่วง เมื่อปลูกเดี่ยว หรือปลูกแล้วใช้ปุ๋ยไนโตรเจน หรือปลูกร่วมกับถั่วแต่ละชนิด 3 ชนิด ได้แก่ ถั่วคาวาลเคด ถั่วบันดี และถั่วมาลโดนาโด ซึ่งเป็นถั่วที่มีลักษณะเป็นเถาเลื้อยน่าจะ สามารถขึ้นแข่งขันกับหญ้าที่มีลักษณะลำต้นตั้งตรง และให้ผลผลิตสูงได้ดี

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่าง เดือนเมษายน 2541 – เดือน มกราคม 2543 ดินเป็นชุดดินปากช่องซึ่งเป็นดินเหนียวปนทรายแบ่งใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 5 สิ่งทดลองคือ

1. ปลูกกินนีสีม่วง (*Panicum maximum* TD 58) อย่างเดียว
2. ปลูกกินนีสีม่วงและใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 32 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่
3. ปลูกกินนีสีม่วงร่วมกับถั่วมาลโดนาโด (*Macroptilium gracile* cv.Maldonado)
4. ปลูกกินนีสีม่วงร่วมกับถั่วคาวาลเคด (*Centrosema pascuorum* cv.Cavalcade)
5. ปลูกกินนีสีม่วงร่วมกับถั่วบันดี (*Centrosema pascuorum* cv.Bundey)

เตรียมแปลงทดลองขนาด 3 x 4 เมตร จำนวน 20 แปลง ก่อนปลูกและหลังสิ้นสุดการทดลองเก็บตัวอย่างดินนำไปวิเคราะห์หา pH ,OM,P และ K ทำการปลูกหญ้า และถั่วโดยใช้เมล็ดพันธุ์ในแปลงที่ปลูกกินนีสีม่วงเดี่ยว และปลูกกินนีสีม่วงร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ใช้เมล็ดหญ้าอัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกเป็นแถว ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ส่วนแปลงที่ปลูกหญ้าร่วมกับถั่วใช้เมล็ดในอัตราอย่างละ 1 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกเป็นแถวสลับกัน ระยะห่างระหว่างแถวหญ้าและแถวถั่วห่างกัน 75เซนติเมตร สำหรับแปลงที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน แบ่งใส่พร้อมปลูก 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ และอีก 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่หลังการตัดครั้งแรก ในปีแรก ส่วนในปีที่ 2 ใส่ปุ๋ย 16 กิโลกรัมไนโตรเจนในเดือนพฤษภาคม และใส่อีก 16 กิโลกรัมไนโตรเจน ในเดือนมิถุนายน การตัด และการเก็บข้อมูล เก็บเกี่ยวหญ้าและถั่วหลังจากปลูก 60 วัน และหลังจากนั้นตัดวัดผลผลิตทุก 45 วัน โดยตัดหญ้าสูงจากพื้นดินประมาณ 20 เซนติเมตร ส่วนถั่วตัดสูงจากพื้นดินประมาณ 10 เซนติเมตร สุ่มตัวอย่างหญ้าและถั่วที่ตัดแต่ละครั้งในพื้นที่ 1 ตารางเมตร นำไปหาน้ำหนักแห้ง และวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี หาค่าโปรตีน และเยื่อใยด้วยวิธี detergent analysis แยกหญ้าและถั่วชั่งน้ำหนักเพื่อหาสัดส่วนของหญ้า และถั่วทุกครั้งที่ทำการตัด

$$\text{ผลผลิตโปรตีนของแปลงหญังกินนีสีม่วงผสมถั่วคำนวณจากสมการ ผลผลิตโปรตีนรวม} = \left[\frac{(\% \text{ CP ของหญ้า} \times \text{ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้า})}{100} \right] + \left[\frac{(\% \text{ CP ของถั่ว} \times \text{ผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่ว})}{100} \right]$$

$$\text{คำนวณค่าโปรตีนหยาบของหญ้าผสมถั่ว ดังนี้ \% โปรตีนหยาบของหญ้าผสมถั่ว} = \frac{[(\% \text{ CP ของหญ้า} \times \text{ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้า}) + (\% \text{ CP ของถั่ว} \times \text{ผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่ว})]}{(\text{ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้า} + \text{ผลผลิตน้ำหนักแห้งของถั่ว})}$$

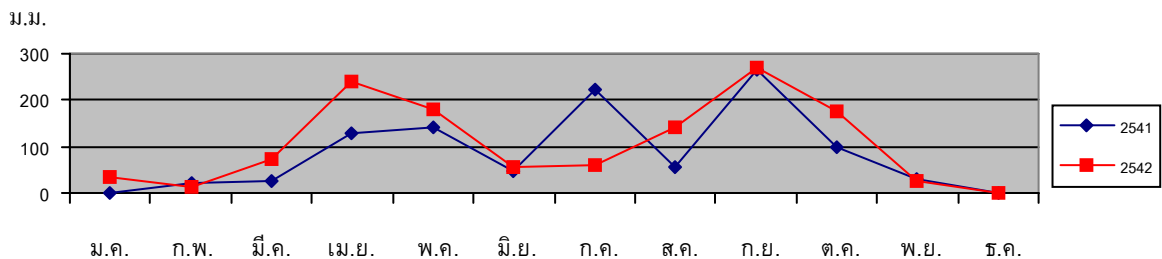
การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดย Analysis of variance ตามแผนการทดลองแบบ Randomized complete block และทดสอบความแตกต่างโดยวิธี DMRT

ผลการทดลองและวิจารณ์

สภาพอากาศ

ปริมาณน้ำฝนในปี 2541 และปี 2542 เท่ากับ 1043.4 และ 1269.7 มม. ตามลำดับใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ย 10 ปี ที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีปริมาณน้ำฝน เท่ากับ 1104 มม. การกระจายตัวของน้ำฝนในปี 2541 ดีกว่าในปี 2542 (ภาพที่ 1) ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุด เท่ากับ 31.0 องศาเซลเซียส และ 20.8 องศาเซลเซียส ตามลำดับ



ภาพที่ 1 ปริมาณน้ำฝน ณ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ปี 2541 และ 2542

คุณสมบัติของดิน

ความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนการทดลอง เท่ากับ 6.82 และเมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้ว (การทดลองระยะเวลา 2 ปี) สุ่มเก็บตัวอย่างดินไปตรวจสอบอีกครั้ง พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ลดลงทุกแปลง (ตารางที่ 1) และที่เห็นได้ชัดคือแปลงที่ปลูกหญ้ากีนีสีม่วงพร้อมทั้งใส่ปุ๋ยไนโตรเจนนั้น ค่า pH จะลดลงไปอยู่ที่ 5.97 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้กับหญ้าติดต่อกัน จะทำให้สภาพของดินหลายอย่างไม่เหมาะสม รวมทั้ง pH ของดิน (Teitzel และคณะ, 1991) อินทรีย์วัตถุของดินก่อนการทดลอง เท่ากับ 3.40% (ตารางที่ 1) หลังสิ้นสุดการทดลอง ค่าอินทรีย์วัตถุในดินจะอยู่ในระดับ 2.93 – 3.24 % ก่อนการทดลองฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ในดินเท่ากับ 9.17 ppm เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้ว ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ในดินจะลดลงในแทบทุกสิ่งทดลองยกเว้น แปลงที่ปลูกหญ้ากีนีสีม่วงเพียงอย่างเดียวซึ่งจะมีค่าฟอสฟอรัส 10.85 ppm ในขณะที่แปลงที่ปลูกกีนีสีม่วงร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัสลดลงเหลือ 5.57 ppm แปลงที่ปลูกหญ้ากีนีสีม่วงร่วมกับการปลูกถั่วมาลโดนาโด ถั่วควาลเคด และถั่วบันดี จะมีค่าฟอสฟอรัสอยู่ในช่วง 4.91 – 7.22 (ดังตารางที่ 1) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก แปลงที่

ปลูกร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนนั้นหญ้ามีการเจริญเติบโตดีจึงทำให้มีการใช้ฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นและเมื่อตัดหญ้าปริมาณฟอสฟอรัสที่อยู่ในหญ้าก็จะถูกนำออกไปจากแปลงในปริมาณที่มากกว่าแปลงที่มีผลผลิตหญ้าน้อย ก่อนการทดลองโปแตสเซียมที่ใช้ประโยชน์ได้ในดินเท่ากับ 385.35 ppm จัดอยู่ในพวกที่มีโปแตสเซียมที่ใช้ประโยชน์ได้อยู่ในระดับสูง แต่เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้วโปแตสเซียมที่ใช้ประโยชน์ได้ในดินลดลงอยู่ในช่วง 103.9 – 203.6 ppm โดยแปลงที่ปลูกหญากินนีสีม่วงร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนนั้นมีปริมาณโปแตสเซียมที่ใช้ประโยชน์ได้ในดินลดลงมามากมีค่าเท่ากับ 103.9 ppm .ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจะทำให้หญ้าเจริญเติบโตได้ดี ทำให้มีการดูดใช้ธาตุโปแตสเซียมเพิ่มมากขึ้นด้วย

ผลผลิตน้ำหนักร้าง

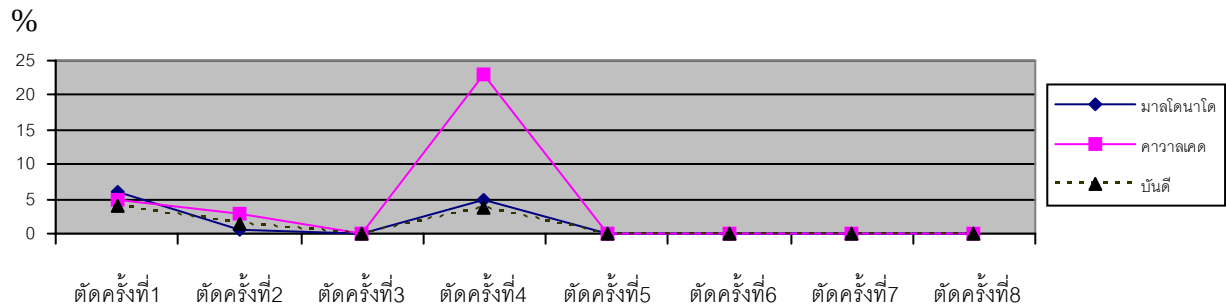
ผลผลิตน้ำหนักร้างของหญากินนีสีม่วงเมื่อปลูกเดี่ยว หรือปลูกร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ปลูกร่วมกับถั่วมาลโดนาโด ปลูกร่วมกับถั่วคาวาลเคด หรือปลูกร่วมกับถั่วบันดี แสดงไว้ในตารางที่ 2 การปลูกหญากินนีสีม่วงโดยใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 32 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำหนักร้างเฉลี่ย 2 ปี สูงสุด 6,787 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ส่วนการปลูกหญากินนีสีม่วงร่วมกับถั่วมาลโดนาโด ถั่วคาวาลเคด และถั่วบันดินั้นจะให้ผลผลิตน้ำหนักร้างเฉลี่ย 2 ปี ไม่ต่างจากการปลูกหญากินนีสีม่วงเพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการใส่ปุ๋ย คือจะให้ผลผลิต

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังสิ้นสุดการทดลอง

	pH	Organic matter (%)	Available P (ppm)	Exchangeable K (ppm)
ดินก่อนปลูกพืช	6.82	3.40	9.17	385.35
ดินหลังปลูกกินนี	6.44	3.07	10.85	173.92
ดินหลังปลูกกินนี+ปุ๋ยไนโตรเจน	5.97	2.98	5.57	103.90
ดินหลังปลูกกินนี+ ถั่วมาลโดนาโด	6.12	2.93	4.91	158.26
ดินหลังปลูกกินนี+ถั่วคาวาลเคด	6.16	3.11	6.06	163.44
ดินหลังปลูกกินนี+ถั่วบันดี	6.24	3.24	7.22	203.06

น้ำหนักแห้ง 3,480 3,461 3,482 และ 4,086 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ผลที่ได้คล้ายคลึงกับการทดลองของ Ezenwa และคณะ (1996, 1998) พบว่าการปลูกหญ้ากินนีโดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 32 กิโลกรัมต่อไร่จะให้ผลผลิตสูงสุด สูงกว่าการปลูกหญ้ากินนีร่วมกับถั่วคุดชู และการปลูกหญ้ากินนีเพียงอย่างเดียว และคล้ายคลึงกับการทดลองของ Akinyemi และ Onayinka (1982) ซึ่งพบว่าการปลูกหญ้ากินนีโดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจนจะให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย แต่การทดลองของ Cadisch และคณะ (1994) พบว่าการปลูกหญ้า *Brachiaria decumbens* ร่วมกับถั่วจะให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกหญ้าเพียงอย่างเดียว Shehu และ Akinola (1995) ก็พบว่าการปลูกหญ้านกตีนแพนด้า และหญ้าน้ำพุร่วมกับถั่วทาวลิสโตไล หรือถั่วฮามาต้า จะให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกหญ้าเพียงอย่างเดียว การทดลองในครั้งนี้ การปลูกหญ้าผสมถั่วไม่ช่วยให้ผลผลิตรวมสูงกว่าการปลูกหญ้าเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นเพราะสัดส่วนของถั่วในแปลงที่ปลูกผสมนั้นต่ำมากทั้งในปีแรกและปีที่สอง (ตารางที่ 2) สัดส่วนของถั่วในแปลงอยู่ระหว่าง 1 – 5% ในทั้งสองปี ซึ่ง Crowder และ Chheda (1982) รายงานว่าสัดส่วนของถั่วในแปลงหญ้าผสมถั่วที่แนะนำให้ใช้ควรจะมีถั่วอยู่ ระหว่าง 30 – 50% Spain และคณะ (1993) ทำการทดลองในประเทศบราซิล พบว่า ถั่ว *Stylosanthes capitata* และ เซนโตรปลูกร่วมกับหญ้า *Panicum maximum* cv. Vencedor จะมีสัดส่วนของถั่วถึง 30 – 60% การทดลองในครั้งนี้ช่วงแรกของการปลูกสัดส่วนของถั่วจะมีอยู่ต่ำอยู่แล้ว และในระยะยาวการเจริญเติบโตของหญ้าจะเร็วกว่า รวมทั้งการทดลองครั้งนี้ไม่มีการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสซึ่งเป็นธาตุที่ถั่วต้องการใช้เพื่อการเจริญเติบโตทำให้ถั่วไม่มีความหนาแน่นมากพอที่จะแข่งขันกับหญ้าตั้งแต่ปลูก ทำให้การคงอยู่ของถั่วต่ำ (Coates และคณะ, 1990) ถั่วคาวาลเคดและถั่วบันดีถึงแม้จะมีลักษณะการเจริญเติบโตแบบเถาเลื้อยแต่เป็นลักษณะที่เลื้อยไปกับพื้นไม่เลื้อยพันขึ้นบนต้นหญ้าหรือหลัก หลังจากการตัดครั้งแรกแล้ว ถั่วจะมีการเจริญเติบโตช้ามากเมื่อเปรียบเทียบกับหญ้า ทำให้มีสัดส่วนของถั่วน้อย ไม่สามารถที่จะตรึงไนโตรเจนมาใช้ และให้กับหญ้าที่ขึ้นร่วมได้ ผลผลิตของหญ้าจึงน้อยกว่าเมื่อปลูกหญ้าแล้วใส่ปุ๋ยไนโตรเจน รวมทั้งผลผลิตถั่วมีน้อยทำให้ผลผลิตรวมต่ำกว่าการปลูกหญ้าโดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ผลผลิตของหญ้าผสมถั่วจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับลักษณะการเจริญเติบโต ความสามารถในการแข่งขันและความสามารถในการเจริญเติบโตหลังตัดของถั่ว (Harper, 1997) พบว่าถั่วที่มีอยู่ในแปลงในปีที่สอง ส่วนใหญ่เป็นต้นที่เกิดขึ้นใหม่จากเมล็ดถั่วที่ร่วงในแปลงในปีแรก การที่สัดส่วนของถั่วต่ำเป็นเพราะหญ้าในเขตร้อนส่วนใหญ่จะเจริญเติบโตได้เร็วและมีแนวโน้มว่าจะฆ่าถั่วที่ปลูกร่วม เพราะเกิดการบังแสง (Mclover, 1978; Haynes, 1980) ในภาพที่ 2 จะเห็นว่าสัดส่วนของถั่วคาวาลเคดในบางช่วงจะสูงขึ้นทั้งนี้เป็นเพราะในการตัดครั้งก่อนหน้านั้นถั่วเจริญเติบโตไม่มากพอที่จะตัดได้จึงต้องเว้นการตัดในครั้งนั้นไปทำให้มีช่วงระยะเวลาในการเจริญเติบโตนานขึ้นจึงทำให้มีผลผลิตมากขึ้นในครั้งต่อมา

ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนซึ่งใช้ในรูปแบบของยูเรียนั้นเมื่อคิดต้นทุนต่อหญ้าที่เพิ่มขึ้น หนึ่งกิโลกรัมโดยกำหนดให้ค่าใช้จ่ายอื่นๆคงที่ยกเว้นรายจ่ายค่าปุ๋ยยูเรียจะมีค่าเท่ากับ 0.18 บาท (เมื่อปุ๋ยยูเรียมีราคา 1 กิโลกรัมละ 7 บาท) การที่หญ้ากินนีสีม่วงใส่ปุ๋ยไนโตรเจนแล้วให้ผลผลิตสูงเป็นการยืนยันรายงานที่ว่าหญ้ากินนีเป็นหญ้าที่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนได้สูง (Chheda และ Akinola, 1971; Onayinka และ Akinyemi, 1977; Crowder และ Chheda, 1982)



ภาพที่ 2 สัดส่วน (%โดยน้ำหนัก) ของถั่วแต่ละชนิดในการตัดแต่ละครั้งของการทดลองในปีแรก

ผลผลิตโปรตีน

ผลผลิตโปรตีนสูงสุดเมื่อปลูกหญ้ากินนีสีม่วงแล้วใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 32 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ซึ่งจะให้ผลผลิตโปรตีนเฉลี่ย 2 ปี เท่ากับ 717 กิโลกรัมต่อไร่สูงกว่า ($p < 0.05$) ผลผลิตโปรตีนที่ได้จากการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงร่วมกับถั่วมาลโดนาโด ถั่วคาวาลเคด ถั่วบันดี และการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงเดี่ยวโดยไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งจะให้ผลผลิตโปรตีน 225, 244, 252 และ 294 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ผลผลิตโปรตีนที่ได้จากการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงเดี่ยวโดยไม่ใส่ปุ๋ย และปลูกหญ้ากินนีสีม่วงร่วมกับการปลูกถั่วเหล่านั้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 ผลผลิตน้ำหนักแห้ง ของหญ้ากินนีสีม่วงเมื่อปลูกเดี่ยว ปลูกร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน หรือปลูกร่วมกับถั่ว 3 ชนิด (กก./ไร่)

	ปีที่ 1			ปีที่ 2			เฉลี่ย		
	หญ้า	ถั่ว	รวม	หญ้า	ถั่ว	รวม	หญ้า	ถั่ว	รวม
กินนี	5,924	-	5,924 ^b	2,248	-	2,248 ^b	4,086	-	4,086 ^b
กินนี+ปุ๋ยไนโตรเจน	7,427	-	7,427 ^a	6,145	-	6,145 ^a	6,787	-	6,787 ^a
กินนี+มอลโดนาโด	4,746	69	4,815 ^b	2,029	116	2,145 ^b	3,386	94	3,480 ^b
กินนี+คาวาลเคด	4,768	128	4,896 ^b	1,996	29	2,025 ^b	3,382	79	3,461 ^b
กินนี+บันดี	5,324	84	5,407 ^b	2,229	49	2,278 ^b	3,776	66	3,482 ^b
cv. %			11.9			13.8			10.7

หมายเหตุ : ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรชนิดเดียวกันในแนวดิ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ส่วนประกอบทางเคมี

โปรตีน

จากตารางที่ 4 หญ้ากินนีสีม่วงเมื่อปลูกเดี่ยวและไม่มีการใส่ปุ๋ย จะมีค่าโปรตีนหยาบ 7.2% ซึ่งเป็นค่าต่ำสุดที่ควรจะมีอยู่ในพืชอาหารสัตว์ ที่จะเป็นเหตุให้อัตราการกินได้ของสัตว์ลดลง (Minson , 1990) แต่เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 32 กิโลกรัมต่อไร่จะทำให้หญ้ากินนีสีม่วงมีโปรตีนหยาบสูงที่สุดเป็น 10.7% คล้ายคลึงกับการทดลองของ Pieterse และคณะ (1997) ซึ่งพบว่าเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ให้กับหญ้ากินนีจะทำให้ค่าโปรตีนหยาบของหญ้าเพิ่มขึ้น หญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกร่วมกับถั่วจะมีโปรตีนหยาบอยู่ในช่วง 6.2 –6.9 % ในขณะที่ถั่วมอลโดนาโด ถั่วคาวาลเคด และถั่วบันดีมีโปรตีนหยาบเท่ากับ 15.16, 15.87 และ 16.36% ตามลำดับ ถึงแม้ว่าถั่วจะมีโปรตีนหยาบสูงกว่าหญ้าแต่สัดส่วนของถั่วในแปลงผสมมีน้อยจึงไม่สามารถที่จะทำให้ค่าโปรตีนหยาบรวมสูงขึ้นได้ ทำให้โปรตีนรวมของหญ้ากินนีสีม่วงปลูก

ตารางที่ 3 ผลผลิตโปรตีน (กก./ไร่) ของหญ้ากินนีสีม่วงเมื่อปลูกเดี่ยว ปลูกร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน หรือปลูกร่วมกับการปลูกถั่ว

	ปีที่ 1			ปีที่ 2			เฉลี่ย		
	หญ้า	ถั่ว	รวม	หญ้า	ถั่ว	รวม	หญ้า	ถั่ว	รวม
กินนี	427	-	427 ^b	162	-	162 ^b	294	-	294 ^b
กินนี+ปุ๋ยไนโตรเจน	795	-	795 ^a	652	-	625 ^a	717	-	717 ^a
กินนี+มาลโดนาโด	296	11	307 ^b	127	20	147 ^b	211	14	225 ^b
กินนี+คาวาลเคด	326	20	346 ^b	137	4	142 ^b	232	12	244 ^b
กินนี+บันดี	366	14	380 ^b	154	8	162 ^b	241	11	252 ^b
cv.%			20.1			19.4			18.8

หมายเหตุ : ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรชนิดเดียวกันในแนวดังไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ร่วมกับถั่วมาลโดนาโดมีค่าโปรตีนหยาบ 6.7% ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำกว่าค่าที่ Minson (1990) กล่าวไว้ว่าจะทำให้การกินได้ของสัตว์ลดลง ในขณะที่หญ้ากินนีสีม่วงปลูกร่วมกับถั่วคาวาลเคด และถั่วบันดีจะมีค่าโปรตีนหยาบรวม 7.1 และ 7.0% ตามลำดับ โปรตีนรวมของหญ้าผสมถั่วในการทดลองครั้งนี้ค่อนข้างต่ำทั้งนี้เนื่องจากสัดส่วนของถั่วมีน้อยทำให้เมื่อรวมผลผลิตแล้วจะไม่ทำให้ค่าโปรตีนรวมเพิ่มขึ้น และเมื่อมีสัดส่วนของถั่วน้อยทำให้การตรึงไนโตรเจนเป็นไปได้น้อยไม่เพียงพอต่อการเพิ่มผลผลิตหรือเพิ่มโปรตีนให้กับทั้งถั่วและหญ้าที่ปลูกร่วม (Cadish และคณะ , 1994) และมีค่าต่ำกว่าการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงร่วมกับถั่วลิสงเถาซึ่งมีสัดส่วนของถั่ว 7% จะมีโปรตีนรวม 11.32% (ศศิธร และคณะ , 2544)

Acid Detergent Fiber (ADF)

ค่า ADF เป็นค่าที่ประเมินในห้องปฏิบัติการ เป็นส่วนของเซลลูโลส และลิกนินในพืชที่ย่อยได้เพียงเล็กน้อย ADF จะเป็นตัวชี้วัดความต้องการเยื่อใยในการที่จะทำให้กระเพาะรูเมนทำงานได้อย่างปกติ เช่นในโคนมควรจะได้รับ ADF ไม่ต่ำกว่า 19% เพราะถ้าต่ำกว่านั้นจะทำให้ไขมันในน้ำนมต่ำลงได้ ค่า ADF ของหญ้ากินนีสีม่วง และกินนีสีม่วงร่วมกับถั่วมาลโดนาโด ถั่วคาวาลเคด และถั่วบันดี จะอยู่ในช่วง 41.1 – 42.5 %

Neutral Detergent Fiber (NDF)

ค่า NDF เป็นค่าประมาณของส่วนที่เป็นผนังเซลล์ ซึ่งเยื่อใยพวกนี้บางส่วนมีค่าการย่อยได้สูง เป็นค่าที่ช่วยในการประมาณว่า สัตว์จะกินพืชอาหารสัตว์ได้มากน้อยเพียงใด โคนมที่ให้ผลผลิตสูงจะกิน NDF ได้ประมาณ 1.1% ของน้ำหนักตัว ค่า NDF ของหญ้า และหญ้าผสมถั่วอยู่ในช่วงระหว่าง 69 – 70.9 %

ลิกนิน

ค่าลิกนินจะสูงสุดเมื่อปลูกกินนีและใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ที่ 4.20% ส่วนแปลงที่ปลูกหญ้ากินนีเดี่ยวโดยไม่ใส่ปุ๋ยหรือปลูกร่วมกับถั่วจะมีค่าลิกนินต่ำกว่า ($p < 0.05$) คือจะอยู่ในช่วง 3.1-3.3%

เฮมิเซลลูโลส

เฮมิเซลลูโลสในหญ้ากินนีสีม่วงทั้งที่ปลูกเดี่ยวโดยไม่ใส่ปุ๋ยปลูกร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 32 กก./ไร่ และปลูกร่วมกับถั่วมาลโดนาโด หรือถั่วคาวาลเคด หรือถั่ว บันดี จะมีค่าอยู่ในช่วง 27.4-28.5%

ตารางที่ 4 แสดงส่วนประกอบทางเคมีของหญ้ากินนีสีม่วงที่ไม่ใส่และใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และหญ้ากินนีสีม่วงปลูกร่วมกับ ถั่วมาลโดนาโด ถั่วบันดี และถั่วคาวาลเคด

	CP	ADF	NDF	Lignin	Hemicellulose
	%	%	%	%	%
กินนี	7.2 ^b	41.1	69.94	3.3 ^b	29.0
กินนี + ปุ๋ยไนโตรเจน	10.7 ^a	42.50	70.6	4.2 ^a	28.1
กินนี + มาลโดนาโด	6.7 ^b	41.3	69.5	3.2 ^b	28.2
หญ้า	6.2	41.6	70.3	3.2	28.6
ถั่ว	15.2	30.6	42.8	4.9	12.2
กินนี + คาวาลเคด	7.1 ^b	42.4	70.9	3.2 ^b	28.5
หญ้า	6.9	42.5	71.3	3.1	28.8
ถั่ว	15.9	36.4	52.2	7.4	15.8
กินนี + บันดี	7.0 ^b	42.5	69.8	3.1 ^b	27.4
หญ้า	6.8	42.6	70.0	3.1	27.6
ถั่ว	16.4	36.7	55.1	6.0	18.4
C.V.(%)	11.5	1.3	1.6	8.9	3.6

หมายเหตุ : ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรชนิดเดียวกันในแนวตั้ง (ตัวหนา) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองปลูกหญ้ากินนีสีม่วงเดี่ยวโดยไม่ใส่ปุ๋ย และใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 32 กิโลกรัมต่อไร่ หรือปลูกร่วมกับถั่วแต่ละชนิด 3 ชนิดคือถั่วมาลโดนาโด ถั่วคาวาลเคด และถั่วบันดี ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

1. ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวม(เฉลี่ย 2 ปี)สูงสุดเมื่อปลูกหญ้ากินนีสีม่วงและใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 32 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิต 6,787 กิโลกรัมต่อไร่ และได้ผลผลิตโปรตีนเฉลี่ยสูงสุด 717 กิโลกรัมต่อไร่
2. เปอร์เซ็นต์โปรตีนเฉลี่ยสูงสุดได้จากการปลูกหญ้ากินนีสีม่วง และใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 32 กิโลกรัมต่อไร่ โดยให้โปรตีน เฉลี่ย 10.7 เปอร์เซ็นต์
3. ถั่วมาลโดนาโด ถั่วคาวาลเคด และถั่วบันดีไม่เหมาะสมที่จะปลูกร่วมกับหญ้ากินนีสีม่วงเพราะไม่สามารถจะขึ้นแข่งขันได้ดี และไม่เพิ่มทั้งผลผลิตและคุณภาพของแปลงหญ้า

ข้อเสนอแนะ

การปลูกหญ้าที่มีการเจริญเติบโตเร็ว และมีความสามารถในการแข่งขันกับพืชอื่นได้ดี เช่น หญ้ากินนีสีม่วงร่วมกับถั่วควรจะทดลองใช้สัดส่วนของถั่วต่อหญ้าสูงกว่าการทดลองในครั้งนี้ อาจปลูกหญ้าและถั่วเป็นแถบและมีการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในช่วงปลูกเพื่อให้ถั่วขึ้นแข่งขันกับหญ้าได้ในช่วงแรกอาจจะทำให้การคงอยู่ของถั่วดีขึ้น และสัดส่วนของถั่วในแปลงหญ้าผสมถั่วก็จะดีขึ้นทำให้ผลผลิตและผลผลิตโปรตีนสูงขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ดินมีอินทรีย์วัตถุสูงนั้นการปลูกหญ้าร่วมกับถั่ว หญ้าจะเจริญเติบโตได้ดีกว่าถั่ว และในการเลือกชนิดถั่วควรจะเลือกถั่วที่มีอายุค้างปีและมีการเจริญเติบโตแบบเถาเลื้อยพันขึ้นค้าง

เอกสารอ้างอิง

- เกียรติสุรักษ์ โภคสวัสดิ์ จีระพัฒน์ วงศ์พิพัฒน์ วิรัช สุขสราญ ศศิธร ถิ่นนคร. 2539. สถานะธาตุอาหารพืช สำหรับหญ้ากินนีสีม่วงในดินชุดยโสธร โคราซ น้ำพองและชุดดินวาริน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2539 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- ศศิธร ถิ่นนคร ฉายแสง ไผ่แก้ว กานดา นาคมนี สมจิตร อินทมนี. 2544. การศึกษาถั่วลิสงเถาเพื่อใช้เป็น อาหารสัตว์ (4) การปลูกถั่วลิสงเถาสายพันธุ์อมาริลโดร่วมกับหญ้าเซตร้อน 3 ชนิด. รายงาน ผลงานวิจัยประจำปี 2544 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Akinyemi, A.A. and Onayinka, B.O. , 1982. The productivity of *Panicum maximum* planted with or without *Centrosema pubescens* . Nigerian Agricultural Journal. 4, 33 – 38.
- Anon. 1985. Registration of *Centrosema pascuorum* cv.Cavalcade.J.Aust.Inst.Agric.Sci.51,84-86
- Anon. 1987. Registration of *Centrosema pascuorum* cv.Bundey.J.Aust.Inst.Agric.Sci.53(2):125-6
- Anon. 1992. Registration of *Macroptilium longipedunculatum* cv.Maldonado J.Aust.Inst.Agric. Sci.32,264
- Cadisch, G. , R.M. Schunke and K.E. Giller. 1994. Nitrogen cycling in a pure grass pasture and a grass – legume mixture on a red latosol in Brazil. Tropical Grasslands : 28, 43-52.
- Chheda, H.R. and J.O.Akinola. 1971. Effects of cutting frequency and level of applied Nitrogen on productivity, chemical composition, growth components and regrowth Potential of three Cynodon strains. 1. Yield, Chemical composition and weed Competition. Nigerian Agricultural Journal. :8, 44 – 62.
- Coates, D.B. , P.C. Kerridge, C.P.Miller and W.H. Winter. 1990. Phosphorus and Beef Production in Northern Australia. 1. The effect of phosphorus on the composition Yield and quality of legume – base pasture and their relation to animal production. Tropical Grasslands 24, 209 – 226.
- Crowder, L.V. and H.R., Chheda. 1982. Tropical Grassland Husbandry. Longman. New York.
- Ezenwa, I. , A. Oluwatoyin, Aribisala and M.E. Aken'ova. 1996. Research Note: Dry Matter Yields of *Panicum* and *Brachiaria* in an oil palm plantation. Tropical Grasslands : 30, 414 – 417.

- Ezenwa, I. and M.E. Aken'ova. 1998. Performance of mixtures of selected grasses and Adapted herbaceous legumes in South – West Nigeria. *Tropical Grasslands* : 32, 131 -138.
- Harper, J.L. 1997. *Population Biology of Plants*. Academic Press. London. pp. 151 – 155.
- Haynes, R.D. 1980. Competitive aspects of grass – legumes associations. *Advances in Agronomy*: 33, 227 – 261.
- McIvor, J.G. 1978. The Effect of cutting interval and associate grass species on the Growth of *Stylosanthes* species near Ingham, North Queensland. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, 18, 546 – 553.
- Minson, D.J. 1990. *Forage in Ruminant Nutrition*. Academic Press, Inc., San Diego, C.A.
- Onayinka, B.O. and A.A. Akinyemi. 1997. The Effect of nitrogen fertilizer and interval of Cutting on the dry matter yield and crude protein content of six Guinea grass Varieties. 1. Dry matter yield. *Nigerian Agricultural Journal*: 13, 36 –43.
- Pieterse, P.A., N.F.G. Rethman and J. Van Bosch. 1997. Production, water use efficiency and quality of four cultivars of *Panicum maximum* at different levels of nitrogen fertilization. In: *Proceedings of the XVIII International Grassland Congress 1997*.
- Shehu, Y. and J.O. Akinola. 1995. The production of pure and mixed grass – legume pastures in the Northern Guinea Savanna zone of Nigeria. *Tropical Grasslands*. :29, 115 -121.
- Spain, J.M., L. Vilela and C. Gomide. 1993. Effects of associated grass and oil fertility on the stability and productivity of legume based pastures in the Brazilian Cerrados. In: *Proceedings of the XVII International Grassland Congress*. Palmerston North, New Zealand.
- Teitzel , J.K., M.A. , Gilbertand, R.T., Cowan, 1991. Sustaining productive pastures in the tropics 6. Nitrogen fertilized grass pastures. *Tropical Grasslands*:25, 111 – 118