

อิทธิพลของปุ๋ยผสมที่มีต่อผลผลิตของ หญ้าอาหารสัตว์ 5 พันธุ์ ในป่าประดู่*

วัชร ชูธราญ¹ กิพ บุษยะวิโร²
ธนาธิ ไหอรุ่งเรือง³ จิตราภรณ์ รัชพันธุ์⁴

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 ที่มีต่อผลผลิตของพืชอาหารสัตว์ 5 พันธุ์ ในป่าประดู่ ที่โครงการพัฒนาการเกษตรอาศัยน้ำฝน ของสำนักงานเกษตรภาคกลาง จังหวัดชัยนาท ตั้งแต่ เมษายน 2533 ถึงกันยายน 2534 โดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot in Randomized Complete Block มี main plot ประกอบด้วยปุ๋ยผสม 3 อัตรา คือ 0, 50 และ 100 กก./ไร่ ส่วน sub-plot ประกอบด้วย พันธุ์หญ้า 5 ชนิด คือ หญ้าเซมิส หญ้ากินนี หญ้ารูซี่ หญ้าชิกแนลเลื่อย และหญ้าโคโร ดัดหญ้าครั้งแรกเมื่ออายุ 70 วัน และตัดครั้งต่อไปทุก 50 วัน ตลอดเวลาการทดลองสามารถตัดหญ้าได้ 3 ครั้ง

ผลการทดลองปรากฏว่า ความอยู่รอด ความหนาแน่นของต้นหญ้า ผลผลิตน้ำหนักราก และส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าทั้ง 5 พันธุ์ ไม่เปลี่ยนแปลง เมื่อได้รับปุ๋ยผสมอัตราต่าง ๆ อย่างไร ก็ตาม หญ้าเซมิสและหญ้ากินนี สามารถปรับตัวเพื่ออยู่รอดภายใต้สภาพร่มเงาได้ดีกว่า และให้ผลผลิตแห้งรวมสูงสุด 877 และ 770 กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนหญ้าชิกแนลเลื่อยให้ผลผลิตต่ำสุด 183 กก./ไร่ ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าพันธุ์ต่าง ๆ ส่วนมากมีค่าใกล้เคียงกัน มีเพียงปริมาณโปรตีนของหญ้าเซมิส และหญ้ากินนี มีแนวโน้มที่จะมีค่าสูงกว่า และปริมาณ ADF NDF และ Hemicellulose ในหญ้ารูซี่มีแนวโน้มต่ำกว่าหญ้าชนิดอื่น

-
- * โครงการวิจัยลำดับที่ 13-0240-32
 - 1 กลุ่มงานวิจัยพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์
 - 2 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชัยนาท
 - 3 สำนักงานเกษตรภาคกลาง จังหวัดชัยนาท
 - 4 กลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

94 -

Effect of Mixed Fertilizer on Yields of Five Forage Grasses under Burmese Ebony (*Pterocarpus macrocarpus*) Plantation*

Wiruch Suksaran¹ Tipa Punyavirocha²

Sumalee Lairungreng³ Jitraporn Tawatpan⁴

Abstract

This study was conducted to investigate the effect of mixed fertilizers (15-15-15) on dry matter yield of five forage grasses under (*Pterocarpus macrocarpus*) plantation at Watsing District, Chainat Province, during April 1990 to September 1991. Design of experiment was split-plot in Randomized Complete Block using 3 rates (0, 50 and 100 kg/rai) of mixed fertilizers as main plot and 5 variety of grasses (Hamil, Guinea, Ruzi, Creeping Signal and Cori) as sub plot.

The results indicated that mixed fertilizers had no effects on survival, plant density, dry matter yield and chemical composition of five forage grasses. The maximum total dry matter yield (3 times cutting) was obtained from Hamil and Guinea grass (877 and 770 kg/rai) followed by Cori and Ruzi grass respectively and Creeping Signal grass gave minimum yield ($P < 0.05$). Most of chemical compositions of grass varieties were not different. Only crude protein of Hamil and Guinea grass had a tendency to be higher and percentage of ADF, NDF and Hemicellulose of Ruzi grass were lower than others.

* Research project No. 13-0240-32

1 Forage Crop Research Group, Division of Animal Nutrition, Department of Livestock Development.

2 Chainat Animal Nutrition Research Center, Chainat Province.

3 Central Regain Agriculture Cooperation, Chainat Province.

4 Animal Nutrition Laboratory, Division of Animal Nutrition, Department of Livestock Development.

คำปา

ปัจจุบันพื้นที่ทุ่งหญ้าธรรมชาติซึ่งเคยใช้ในการเลี้ยงสัตว์ ได้ลดจำนวนลงอย่างมาก เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ ถูกนำไปใช้ในการปลูกพืชเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูฝน ขณะที่สำนัก-งานเศรษฐกิจการเกษตร รายงานผลการสำรวจโคและกระบือของประเทศไทยในปี 2535 มีจำนวนมากถึง 5.82 และ 4.86 ล้านตัวตามลำดับ ทำให้เกษตรกรต้องปล่อยสัตว์แทะเล็มบริเวณข้างถนน หัวไร่ปลายนา และที่รกร้างว่างเปล่า ส่วนในช่วงหลังจากการเก็บเกี่ยวพืชผลในไร่-นาแล้ว เกษตรกรจะปล่อยสัตว์เข้าแทะเล็มได้ในระยะเวลาสั้น ๆ เนื่องจากต้องเตรียมพื้นที่เพื่อการเพาะปลูกในฤดูต่อไป อย่างไรก็ตามมีเกษตรกรบางรายอาศัยพืชอาหารสัตว์ที่ขึ้นอยู่ตามธรรมชาติในป่าไม้และสวนไม้ยืนต้นเป็นทำเลเลี้ยงสัตว์ ซึ่งกระทำกันอย่างแพร่หลายในประเทศนิวซีแลนด์ ออสเตรเลีย คอสตาริกา มาเลเซีย อิน-โดนีเซีย ฟิจิ ฯลฯ สำหรับในประเทศไทยนั้น กรมส่งเสริมการเกษตรรายงานไว้ในสวนไม้ยืนต้นหลายชนิด สามารถใช้ปลูกพืชอาหารสัตว์แซมในระหว่างต้นพืชได้เป็นอย่างดี ดังนั้น สวนป่าประดู่บริเวณอำเภอวัดสิงห์ จังหวัดชัยนาทซึ่งมีการปลูกในแถวอย่างมีระเบียบ น่าจะเป็นตัวแทนของสวนป่าในเขตพื้นที่อาศัยน้ำฝนของภาคกลางได้

นอกจากพืชอาหารสัตว์ภายใต้สภาพร่มเงาของป่าไม้และสวนไม้ยืนต้น จะเป็นแหล่งอาหารของโค-กระบือแล้ว ยังช่วยปกคลุมดินลดการถูกชะล้างพังทลายของดิน และไม่เสียค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัดวัชพืช แต่หญ้าตามธรรมชาติในป่าไม้และสวนไม้ยืนต้นส่วนใหญ่มีคุณภาพต่ำและปริมาณไม่เพียงพอ การเลี้ยงวัว 1 ตัว จะต้องใช้พื้นที่ป่าไม้ไม่ต่ำกว่า 30 ไร่ (พรชัย, 2531) ดังนั้น การคัดเลือกและจัดหาพันธุ์พืชอาหารสัตว์ที่สามารถปรับตัวได้ดี ให้ผลผลิตและคุณค่าทางอาหารสัตว์สูงภายใต้สภาพของร่มเงา เพื่อทดแทนหญ้าตามธรรมชาติที่มีอยู่เดิมจึงเป็นสิ่งจำเป็น จากรายงานผลการค้นคว้าและวิจัยพืชอาหารสัตว์ภายใต้สภาพร่มเงาในภาคใต้ของประเทศไทย ชานูชัย (2528) รายงานว่าหญ้ารูซี่ หญ้ากินนี หญ้าชิกแนล และหญ้าโคโร สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพร่มเงา และหญ้ากินนีที่ปลูกในสวนมะพร้าวสามารถให้ผลผลิตน้ำหนักสดสูงถึง 8,000 - 10,000 กก./ไร่ (ประพันธ์และสมุทร, 2518) นอกจากนี้ ชานูชัยและคณะ (2527) ทำการศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตรา 0, 40, 80 และ 120 กก./ไร่ ในสภาพสวนมะพร้าว ปรากฏว่าหญ้าโคโรและหญ้ามอริซัสให้การตอบสนองค่อนข้างสูง ส่วนหญ้ากินนีจะตอบสนองในระดับปานกลางต่อระดับปุ๋ยทุกอัตรา และหญ้ากรีนแพนิกจะตอบสนองต่อปุ๋ยอัตราสูง 120 กก./ไร่ ดังนั้นเพื่อให้ได้พืชอาหารสัตว์ที่มีคุณภาพดีและให้ผลผลิตสูงภายใต้สภาพร่มเงาของสวนป่าบริเวณภาคกลาง จึงควรศึกษาและคัดเลือกชนิดของหญ้าอาหารสัตว์ร่วมกับอัตราของปุ๋ยเคมีที่เหมาะสม

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การทดลองปลูกหญ้าอาหารสัตว์ 5 พันธุ์ ภายใต้สภาพร่มเงาของป่าประดู่อายุ 12 ปี ซึ่งมีระยะระหว่างต้นและระหว่างแถว 3 x 3 เมตร ที่โครงการพัฒนาการเกษตรอาศัยน้ำฝนของสำนักงานเกษตรภาคกลาง อยู่ในเขตพื้นที่ตำบลหนองมะโมง อ.วัดสิงห์ จ.ชัยนาท ดำเนินการทดลองตั้งแต่เมษายน 2533 ถึงกันยายน 2534 โดยวางแผนการทดลองแบบ Split-plot in Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ Main plot ประกอบด้วยปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 จำนวน 3 อัตรา คือ 0, 50 และ 100 กก./ไร่ sub-plot ประกอบด้วยพันธุ์หญ้าอาหารสัตว์ 5 ชนิดคือ หญ้าเซมิล (*Panicum maximum* cv. Hamil) หญ้ากินนี (*Panicum maximum*) หญ้ารูซี่ (*Bracharia ruziziensis*) หญ้าจิพเนลเลื่อย (*Bracharia humidicola*) และหญ้าโคโร (*Bracharia miliiformis*)

เตรียมแปลงทดลองในพื้นที่ระหว่างแถวของต้นประดู่ (*Pterocarpus macrocarpus*) จำนวน 4 แถว ในแต่ละแถวหรือ Block ประกอบด้วย 3 main plot และแต่ละ main plot ประกอบด้วยแปลงย่อย (sub plot) ขนาด 2.1 x 2.1 เมตร จำนวน 5 แปลง รวมแปลงย่อยทั้งหมด 60 แปลง ใส่ปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตราต่าง ๆ กันตามแผนการทดลอง โดยแบ่งใส่ครึ่งหนึ่งเป็นปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูกหญ้า และใส่ปุ๋ยที่เหลือหลังจากการตัดหญ้าครั้งแรก ส่วนในปีที่สองใส่ปุ๋ยครั้งแรกจำนวนครึ่งหนึ่งตอนต้นฤดูฝน ปลูกหญ้าแต่ละชนิดด้วยหน่อพันธุ์ทูลุมละ 5 ต้น เมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2533 ใช้ระยะปลูก 30 x 30 ซม. มีการกำจัดวัชพืชตามความจำเป็น ตัดหญ้าสูง 15 ซม. ตัดครั้งแรกเมื่ออายุ 70 วัน หลังจากนั้นตัดหญ้าทุก 50 วันในช่วงฤดูฝน เก็บผลผลิตหญ้าทั้งแปลงโดยเว้นแถวริม คู่มตัวอย่างหญ้าสด 500 กรัมนำมาอบแห้ง แล้วบดเพื่อวิเคราะห์หา CP (โปรตีนหายาบ) NDF (Neutral Detergent Fiber หรือ Cell wall) NDS (Neutral Detergent Soluble หรือ Cell content) ADF (Acid Detergent Fiber หรือ Cellulose + Lignin) Hemicellulose, Ca (แคลเซียม), Mg (แมกนีเซียม) P (ฟอสฟอรัส) และ K (โพแทสเซียม) ในพืช เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกและเมื่อสิ้นสุดการทดลองนำมาวิเคราะห์หาค่าปริมาณ Organic matter, Total N, Available P, K และ pH วิเคราะห์ผลการทดลองโดย Analysis of Variance ทดสอบความแตกต่างโดย Duncan's new multiple range test.

การบันทึกข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา ทำการวัดปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิของอากาศและวัดพลังงานแสงด้วยเครื่องมือ Li-185 B ยี่ห้อ Li-COR ใช้ Quantum Sensor สำหรับวัด Photosynthetic Photon Flux Density มีหน่วยเป็น $\mu\text{e}/\text{m}^2/\text{sec}$ ในช่วงความยาวของคลื่นแสง (Wave length) 400-700 nm ซึ่งเป็นช่วงที่พืชใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด โดยวัดแสงภายใต้สภาพร่มเงาของป่าประดู่กลางแจ้ง เวลาประมาณ 13.00 น. สัปดาห์ละ 2 ครั้ง เพื่อนำมาหาค่าเปอร์เซ็นต์แสงสัมพัทธ์ (Relative light transmission) ตลอดเวลาการทดลอง

ผลการทดลองและวิจารณ์

สภาพภูมิอากาศ และคุณสมบัติของดิน

สภาพภูมิอากาศภายใต้สภาพร่มเงาป่าประดู่ตลอดระยะเวลาดำเนินงานทดลอง ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2533 ถึงกันยายน 2534 แสดงไว้ในรูปที่ 1 จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิเฉลี่ยของแต่ละเดือนมีค่าประมาณ 25-30 องศาเซลเซียส ส่วนปริมาณฝนหลังจากการปลูกหญ้าในเดือนกรกฎาคม 2533 มีฝนตกประมาณ 75 มิลลิเมตรต่อเดือน และปริมาณฝนจะเพิ่มขึ้นตามลำดับจนถึงเดือนกันยายน ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนตกสูงที่สุดถึง 280 มิลลิเมตรต่อเดือน หลังจากนั้นจะย่างเข้าสู่ฤดูหนาวฝนทิ้งช่วงเป็นเวลาเกือบ 4 เดือน และฝนจะเริ่มตกอีกเล็กน้อยในเดือนมีนาคม 2534 แล้วมีปริมาณฝนตกเพิ่มขึ้นตามลำดับ แต่มีฝนทิ้งช่วงในเดือนกรกฎาคม และฝนตกหนักในเดือนสิงหาคมและกันยายน 2534 วัดได้ 200 และ 250 มิลลิเมตรต่อเดือนตามลำดับ สำหรับเปอร์เซ็นต์แสงสัมพัทธ์ (Relative light transmission) ในปลายเดือนกรกฎาคม 2533 (ขณะปลูกหญ้า) มีค่ามากกว่า 25 % แล้วลดลงอย่างรวดเร็วจนมีค่าอยู่ระหว่าง 10-20 % ในช่วงเดือนสิงหาคม 2533 ถึงมกราคม 2534 ต่อจากนั้นเปอร์เซ็นต์แสงสัมพัทธ์จะเพิ่มขึ้นจนมีค่าสูงสุดประมาณ 60 % ในเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคม 2534 และมีค่าต่ำสุด (น้อยกว่า 10 %) ในเดือนสิงหาคมและกันยายน 2534 ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าทุกชนิด

คุณสมบัติของดินเป็นดินชุดท้ายาง Slope complex มีลักษณะเป็นดินเนื้อค่อนข้างหยาบ มีลูกรังปนกรวดผสมอยู่ คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนปลูกพืชมีอินทรีย์วัตถุ 1.31 %, Total N 0.04 %, Available P 7.5 ppm, Available K 0.12 meq/100 g และ pH 4.3 ส่วนคุณสมบัติทางเคมีเมื่อหลังจากเก็บตัวอย่างพืชครั้งที่ 2 สิ้นสุดฤดูฝนปี 2533 แสดงให้เห็นในตารางที่ 1 ปรากฏว่าอัตราของปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 และชนิดของหญ้าอาหารสัตว์ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดินภายใต้สภาพร่มเงาของป่าประดู่

การตั้งตัวและความมีชีวิตรอดของหญ้า

ผลการตรวจนับจำนวนกอของหญ้าอาหารสัตว์ ภายใต้สภาพร่มเงาของป่าประดู่ภายหลังจากปลูกหญ้า 70, 120, 170 และ 352 วัน ซึ่งตรงกับวันที่ 24 กันยายน และ 13 พฤศจิกายน 2533, 2 มกราคม และ 3 กรกฎาคม 2534 แสดงให้เห็นในตารางที่ 2 ปรากฏว่า การใส่ปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตรา 0, 50 และ 100 กก./ไร่ ไม่มีผลกระทบต่อการตั้งตัวหรือความมีชีวิตรอดของหญ้า ส่วนการตั้งตัวของหญ้าแต่ละชนิดในแต่ละช่วงอายุของหญ้าจะแตกต่างกัน กล่าวคือ ตลอดเวลาการตรวจนับทั้ง 4 ครั้งนั้น เปอร์เซ็นต์จำนวนกอของหญ้าเข็มที่รอดตายมีค่าสูงสุด (75.8 - 99.5 %) และของหญ้าซิกแนลน้อยมีค่าต่ำสุด (30.6 % - 51.0 %) หญ้ากินนีมีเปอร์เซ็นต์ของจำนวนกอที่รอดตายสูงเป็นอันดับสองในการตรวจนับครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 หลังจากนั้นจะเพิ่มขึ้นจนมีค่าใกล้เคียงกับหญ้าเข็ม ส่วนเปอร์เซ็นต์ของ จำนวนกอหญ้ารูซี่ ไคโร จากการตรวจนับครั้งที่ 1 มีค่าสูงใกล้เคียงกับของหญ้าเข็ม หลังจากนั้นจะมีค่าลดลง และมีเปอร์เซ็นต์จำนวนกอดำกว่าหญ้าเข็ม และหญ้างินนี

ตารางที่ 1 แสดงคุณสมบัติทางเคมีของดิน หลังการปลูกหญ้า 5 ชนิด (สิ้นสุดฤดูฝนปี 2533) เมื่อได้รับปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตราต่าง ๆ ในร่มเงาของป่าประดู่*

สิ่งทดลอง	คุณสมบัติทางเคมีของดิน				
	pH	OM (%)	Total N (%)	Available P (ppm)	Available K (mg/100g)
ปุ๋ยผสม (กก./ไร่)					
0	4.39	1.15	0.04	7.34	0.11
50	4.28	1.26	0.03	8.06	0.13
100	4.29	1.07	0.03	8.40	0.11
พันธุ์พืช					
หญ้าเข็ม	4.41	1.20	0.04	7.37	0.09
หญ้างิณี	4.34	1.08	0.03	8.53	0.11
หญ้ารูซี่	4.25	1.11	0.03	7.67	0.13
หญ้าซิกแนลเลื่อย	4.35	1.27	0.04	8.40	0.15
หญ้าโคโร	4.25	1.13	0.03	7.70	0.11

* ไม่ได้วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ความหนาแน่นของดินหญ้า

ร่มเงาของไม้ยืนต้นจะมีอิทธิพลต่อการแตกกอของหญ้าอาหารสัตว์ เนื่องจากแสงแดดที่ส่องผ่านพุ่มไม้ลงมา จะมีคุณภาพของแสงเปลี่ยนไป กล่าวคือทรงพุ่มของไม้พืชจะดูดซับแสงที่มีช่วงความยาวคลื่น 400 - 700 nm ได้มากกว่า ดังนั้น แสง blue และ red จะลดลงในสัดส่วนที่มากกว่าแสง green และ far-red (Holmes, 1981) จากการที่อัตราส่วนระหว่างแสง red : far-red ลดลง จะมีผลทำให้การแตกกอของหญ้าภายใต้สภาพร่มเงาของไม้ยืนต้นลดลงด้วย (Deregibus *et al.* 1985 และ Cassal, 1988) ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกันกับผลการทดลองนี้ จากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าความหนาแน่นคิดเป็นจำนวนต้นต่อตารางเมตรของหญ้าอาหารสัตว์ทั้ง 5 ชนิด มีค่าต่ำและไม่ได้รับผลกระทบจากการใส่ปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตราต่าง ๆ กัน อย่างไรก็ตาม ความหนาแน่นของดินหญ้าแต่ละชนิดที่ได้จากการตรวจนับทั้ง 4 ครั้งจะแตกต่างกัน กล่าวคือ ในการตรวจนับจำนวนต้นหญ้าครั้งที่ 1 ปรากฏว่าหญ้าโคโรและหญ้ารูซี่มีความหนาแน่นของดินสูงสุด 69.3 และ 62.4 ต้นต่อตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนในการตรวจนับครั้งที่ 2 เป็นช่วงปลายฤดูฝน (24 กย. - 13 พย.33) และมีร่มเงาหนาทึบ วัดเปอร์เซ็นต์แสงสัมพัทธ์ได้ไม่เกิน 15 % (รูปที่ 1) หญ้าส่วนใหญ่มีความหนาแน่นของดินต่ำ ปรากฏว่าหญ้างิณีและหญ้าโคโร มีความหนาแน่นของดินหญ้าสูงที่สุด รองลงมาคือหญ้าเข็ม หญ้ารูซี่ และหญ้าซิกแนลเลื่อยตามลำดับ สำหรับการตรวจนับครั้งที่ 3 เป็นช่วงฤดูหนาวและแห้งแล้งพบว่าหญ้างิณีมีความหนาแน่นของดินสูง ที่สุด เช่นเดียวกันกับการตรวจนับหญ้าครั้งที่ 4

ซึ่งตรงกับฤดูฝนของปีถัดมา ทัญากินนี้ยังคงมีความหนาแน่นของต้นหญ้าสูงสุด 39.9 ต้นต่อตารางเมตร ใกล้เคียงกับหญ้าเข็ม เป็นที่น่าสังเกตว่าหญ้าซิกแนล เลื้อยมีความหนาแน่นของต้นหญ้างาต่ำที่สุด ตลอดระยะเวลาการตรวจนับทั้ง 4 ครั้ง ซึ่งจะมีผลกระทบต่อผลผลิต

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์จำนวนกอหญ้าที่รอดตายของหญ้า 5 ชนิด เมื่อใส่ปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตราต่าง ๆ กัน ภายใต้สภาพร่มเงาของป่าประดู่

สิ่งทดลอง	เปอร์เซ็นต์จำนวนกอหญ้าที่รอดตาย (%)			
	ครั้งที่ 1 (24 กย. 33)	ครั้งที่ 2 (13 พย. 33)	ครั้งที่ 3 (2 มีค. 34)	ครั้งที่ 4 (3 กค. 34)
ปุ๋ยผสม (กก./ไร่)				
0	75.8 ^a	77.4 ^a	68.1 ^a	54.1 ^a
50	79.8 ^a	83.0 ^a	67.4 ^a	53.3 ^a
100	77.6 ^a	82.1 ^a	71.9 ^a	56.5 ^a
CV (%)	11.5	7.6	10.5	13.3
พันธุ์หญ้า				
หญ้าเข็ม	99.5 ^a	93.2 ^a	87.2 ^a	75.8 ^a
หญากินนิ	61.7 ^b	90.0 ^b	84.7 ^a	78.5 ^a
หญารูซี่	98.6 ^a	74.9 ^c	65.0 ^b	38.8 ^{bc}
หญ้าซิกแนลเลื้อย	31.8 ^c	51.0 ^d	42.1 ^c	30.6 ^c
หญ้าโคโร	96.9 ^a	88.9 ^b	66.7 ^b	51.0 ^b
CV (%)	10.2	13.9	21.0	32.4
ปุ๋ย x พันธุ์หญ้า	NS	NS	NS	NS

- หมายเหตุ**
- ตัวเลขที่มีอักษรเดียวกันกำกับอยู่ในแนวดิ่ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับ 5 %
 - NS หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5 %

ตารางที่ 3 แสดงความหนาแน่น(จำนวนต้นต่อตารางเมตร) ของหญ้า 5 ชนิด เมื่อใส่ปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตราต่าง ๆ กัน ภายใต้สภาพร่มเงาของป่าประดู่

สิ่งทดลอง	ความหนาแน่น (จำนวนต้นต่อ ม. ²) ของหญ้า			
	ครั้งที่ 1 (23 กย.33)	ครั้งที่ 2 (13 พย.33)	ครั้งที่ 3 (2 มค.34)	ครั้งที่ 4 (3 กค.34)
ปุ๋ยผสม (กก./ไร่)				
0	37.6 ^a	22.4 ^a	16.4 ^a	26.5 ^a
50	42.2 ^a	23.6 ^a	15.0 ^a	26.1 ^a
100	40.9 ^a	22.5 ^a	16.8 ^a	28.5 ^a
CV (%)	40.5	41.1	62.9	17.9
พันธุ์หญ้า				
หญ้าเซมิล	41.7 ^b	25.8 ^b	18.7 ^b	36.4 ^a
หญ้างินนิ	23.0 ^c	31.2 ^a	28.0 ^a	39.9 ^a
หญ้ารูซี	62.4 ^a	16.5 ^c	12.0 ^{bc}	19.0 ^{bc}
หญ้าชิกแนลเลื่อย	4.8 ^d	6.4 ^d	5.6 ^c	15.0 ^c
หญ้าโคโร	69.3 ^a	34.0 ^a	16.1 ^b	25.0 ^b
CV (%)	41.2	41.6	49.4	30.5
ปุ๋ย x พันธุ์หญ้า	NS	NS	NS	NS

หมายเหตุ - ตัวเลขที่มีอักษรตัวเดียวกันกำกับอยู่ในแนวดิ่ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับ 5 %
- NS หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5 %

ผลผลิตน้ำหนักรวม

การใส่ปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตรา 0, 50 และ 100 กก./ไร่ ไม่มีอิทธิพลต่อผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้าอาหารสัตว์ทั้ง 5 ชนิด ภายใต้สภาพร่มเงาของป่าประดู่ (ตารางที่ 4) เช่นเดียวกันกับการตั้งตัวและความหนาแน่นของต้นหญ้า เนื่องจากปุ๋ยผสมอัตราดังกล่าวไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดินเมื่อสิ้นฤดูปี 2533 (ตารางที่ 1) และสภาพของร่มเงาจะมีผลทำให้ความเป็นประโยชน์ของไนโตรเจน-เจนในดินเพิ่มขึ้น ขณะที่ธาตุดังกล่าวมีอยู่อย่างจำกัด (Wilson et al. 1990) ดังนั้นสภาพของร่มเงา น่าจะเป็นปัจจัยจำกัดการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชอาหารสัตว์มากกว่าปริมาณความชื้นและธาตุอาหารพืชในดิน

อย่างไรก็ตามผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้าแต่ละชนิดภายใต้สภาพร่มเงาของป่าประดู่จะแตกต่างกันดังแสดงไว้ในตารางที่ 4 เมื่อพิจารณาผลผลิตของหญ้าชนิดต่าง ๆ จากการตัดแต่ละครั้ง จะพบว่าการตัดหญ้าครั้งที่ 1 นั้น หญ้าเซมิลให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือหญ้ารูซีและหญ้าโคโรตามลำดับ ส่วนหญ้างินนิและหญ้าชิกแนลเลื่อยให้ผลผลิตต่ำที่สุด ($P < 0.05$) เป็นที่น่าสังเกตว่าการตัดหญ้าครั้งที่ 2 ซึ่งเป็น

ช่วงปลายฤดูฝน ทนุ้กเกือบทุกชนิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งทนุ้กรูซี่ให้ผลผลิตลดลงอย่างเห็นได้ชัด จะมีเพียงทนุ้กินินเท่านั้นที่ยังคงให้ผลผลิตใกล้เคียงกับการตัดครั้งแรก และมีค่ามากเป็นอันดับสองรองจากทนุ้กเฮมิล นอกจากนี้ยังพบว่าทั้งทนุ้กินินและทนุ้กเฮมิลสามารถปรับตัวเพื่อการอยู่รอดผ่านช่วงฤดูแล้งได้ดี กล่าวคือในการตัดทนุ้กครั้งที่ 3 ซึ่งอยู่ในช่วงต้นฤดูฝนของปีถัดมานั้น ทนุ้กินินและทนุ้กเฮมิลมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดและผลผลิตสูงกว่าทนุ้กชนิดอื่น ๆ ($P < 0.05$) มีผลทำให้ทนุ้กเฮมิลและทนุ้กินินให้ผลผลิตรวมตลอดทั้งปีสูงที่สุด (877.04 และ 769.83 กก./ไร่) รองลงมาคือทนุ้กโคโร และทนุ้กรูซี่ ส่วนชิกแนลเลื่อยให้ผลผลิตรวมต่ำที่สุด และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลการทดลองของ Stur (1990) ที่ว่าทนุ้กินินสายพันธุ์ต่าง ๆ เป็นทนุ้กที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดภายใต้สภาพที่มีแสงน้อย (20 % Relative light transmission)

อย่างไรก็ตาม ในช่วงเดือนสิงหาคมและกันยายน ต้นประดู่มีใบหนาทึบมาก จนเปอร์เซ็นต์แสงสัมพัทธ์มีค่าต่ำกว่า 10% ดังแสดงให้เห็นในรูปที่ 1 มีผลทำให้ทนุ้กทุกชนิดชะงักการเจริญเติบโต และไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งต่อมิกได้

ตารางที่ 4 แสดงผลผลิตน้ำหนักแห้งของทนุ้ก (กก.ต่อไร่) ของทนุ้ก 5 ชนิด เมื่อได้รับปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตราต่าง ๆ กัน ภายใต้สภาพร่มเงาของป่าประดู่

สิ่งทดลอง	ผลผลิตน้ำหนักแห้งของทนุ้ก (กก.ต่อไร่)			
	ครั้งที่ 1 (24 ก.ย. 33)	ครั้งที่ 2 (13 พ.ย. 33)	ครั้งที่ 3 (3 ก.ค. 34)	รวม
ปุ๋ยผสม (กก./ไร่)				
0	61.61 ^a	10.99 ^a	482.22 ^a	555.09 ^a
50	70.37 ^a	13.82 ^a	488.50 ^a	572.69 ^a
100	73.42 ^a	12.64 ^a	544.65 ^a	640.71 ^a
CV (%)	39.03	46.0	40.8	38.70
พันธุ์ทนุ้ก				
ทนุ้กเฮมิล	140.94 ^a	24.96 ^a	711.15 ^a	877.05 ^a
ทนุ้กินิน	16.17 ^d	15.61 ^b	738.04 ^a	769.82 ^a
ทนุ้กรูซี่	116.36 ^b	5.84 ^c	388.40 ^b	510.00 ^b
ทนุ้กชิกแนลเลื่อย	4.54 ^d	2.30 ^c	176.16 ^d	183.00 ^c
ทนุ้กโคโร	64.33 ^c	13.71 ^b	528.54 ^b	606.58 ^b
CV (%)	36.63	59.26	31.60	28.60
ปุ๋ย x พันธุ์ทนุ้ก	NS	NS	NS	NS

หมายเหตุ - ตัวเลขที่มีอักษรเดียวกันกำกับอยู่ในแนวดิ่ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับ 5 %
- NS หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5 %

ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าอาหารสัตว์

ส่วนประกอบทางเคมีของพืชอาหารสัตว์ เช่น CP (โปรตีนหยาบ) NDF (Neutral Detergent Fiber หรือ Cell wall), NDS (Neutral Detergent Soluble หรือ Cell content), ADF (Acid Detergent Fiber หรือ Cellulose + Lignin), Hemicellulose, Ca (แคลเซียม), P (ฟอสฟอรัส) และ K (โปแตสเซียม) ของหญ้าอาหารสัตว์ทั้ง 5 ชนิดภายใต้สภาพร่วมเลาของป่าประดู่ ไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อได้รับปุ๋ย ผสมสูตร 15-15-15 อัตรา 0, 50 และ 100 กก./ไร่ (ตารางที่ 5)

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่าส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าพันธุ์ต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะมีค่าใกล้เคียงกัน จะมีเพียงหญ้ารูชีที่มีแนวโน้มว่าปริมาณ ADF, NDF, Hemicellulose มีค่าต่ำและ NDS มีค่าสูงกว่าหญ้าชนิดอื่น ส่วนปริมาณโปรตีนหยาบของหญ้ากินนีและหญ้าเซมิลมีแนวโน้มว่าจะสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับหญ้าพันธุ์อื่น ๆ เป็นที่น่าสังเกตว่าปริมาณโปรตีนหยาบของหญ้าแต่ละชนิดที่ได้จากการทดลองนี้มีค่าค่อนข้างสูง (10.16 - 11.40 %) ซึ่งสูงกว่าหญ้าชนิดเดียวกันนี้ที่ปลูกภายใต้สภาพกลางแจ้งของศรีธัญญา และคณะ (2535) เนื่องจากหญ้าอาหารสัตว์จะสะสมไนโตรเจนในส่วนต้นและใบมากขึ้น เมื่อปลูกภายใต้สภาพที่มีร่มเงา (Wong and Wilson, 1980) อย่างไรก็ตามส่วนประกอบทางเคมีอื่น ๆ จะได้รับอิทธิพลจากสภาพร่อนเลาน้อยมาก ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกันกับรายงานผลการวิจัยของ Norton *et al.* (1990)

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณของส่วนประกอบทางเคมีในหญ้า 5 ชนิด เมื่อได้รับปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตราต่าง ๆ กัน *

สิ่งทดสอบ	ส่วนประกอบทางเคมี							
	CP (%)	ADF (%)	NDF (%)	NDS (%)	H.C (%)	Ca (ppm)	P (ppm)	K (%)
ปุ๋ยผสม (กก./ไร่)								
0	10.86	42.12	69.34	30.66	25.69	27.29	27.37	3.12
50	10.80	44.20	69.72	30.13	25.13	25.29	27.17	3.41
100	10.68	44.45	70.48	29.42	25.63	21.89	28.17	3.42
พันธุ์หญ้า								
หญ้าเซมิล	11.26	44.76	71.07	28.38	26.72	29.43	29.55	3.42
หญ้ากินนี	11.40	44.27	70.73	29.27	26.05	30.02	25.77	3.28
หญ้ารูชี	10.36	43.86	66.75	33.25	22.89	28.36	26.71	3.41
หญ้าซิกแนลเลื่อย	10.16	45.52	70.16	29.83	26.69	15.78	28.38	3.23
หญ้าโคโร	10.58	44.28	70.29	29.69	26.03	20.51	27.39	8.22

* ตัวเลขในตารางเป็นค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์พืชหลังการตัดหญ้าทั้ง 3 ครั้ง และไม่ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ผลผลิตโปรตีนหยาบ ฟอสฟอรัส แคลเซียมและโปแตสเซียม

การใส่ปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตรา 0, 50 และ 100 กก./ไร่ ไม่มีผลทำให้ผลผลิตโปรตีนหยาบ ฟอสฟอรัส แคลเซียม และโปแตสเซียมเปลี่ยนแปลง (ตารางที่ 6) เนื่องจากผลผลิตน้ำหนักแห้ง และส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าพันธุ์ต่าง ๆ ไม่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยผสมในอัตราดังกล่าวภายใต้สภาพรมนาของป่าประดู่

ตารางที่ 6 แสดงผลผลิตโปรตีนหยาบ ฟอสฟอรัส แคลเซียมและโปแตสเซียม ของหญ้า 5 ชนิด เมื่อได้รับปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตราต่าง ๆ กัน

สิ่งทดลอง	ผลผลิตขององค์ประกอบทางเคมี (กก./ไร่)			
	ผลผลิตโปรตีน	P	Ca	K
ปุ๋ยผสม (กก./ไร่)				
0	52.52 ^a	1.46 ^a	1.64 ^a	15.66 ^a
50	52.72 ^a	1.44 ^a	1.72 ^a	19.05 ^a
100	59.24 ^a	1.62 ^a	1.53 ^a	22.06 ^a
CV (%)	37.3	38.5	32.2	36.8
พันธุ์หญ้า				
หญ้าเซมิล	85.52 ^a	2.50 ^a	2.68 ^a	29.27 ^a
หญ้างินนิ	69.52 ^b	1.55 ^b	2.51 ^a	24.20 ^a
หญ้ารูซี่	45.46 ^c	1.27 ^{bc}	2.39 ^b	16.90 ^b
หญ้าซิกแนลเลื่อย	21.37 ^d	0.56 ^c	0.29 ^c	6.65 ^c
หญ้าโคโร	52.27 ^{bc}	1.65 ^b	1.29 ^b	17.60 ^b
CV (%)	32.2	30.1	25.9	25.00
ปุ๋ย x พันธุ์หญ้า	NS	NS	NS	NS

หมายเหตุ - ตัวเลขที่มีอักษรเดียวกันกำกับอยู่ในแนวดิ่ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับ 5 %

- NS หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5 %

ผลผลิตโปรตีนหยาบ ฟอสฟอรัส แคลเซียม และโปแตสเซียม รวมตลอดปี (จากการตัดหญ้า 3 ครั้ง) ของหญ้าแต่ละชนิดแสดงให้เห็นในตารางที่ 6 ปรากฏว่าผลผลิตโปรตีนหยาบและฟอสฟอรัสของหญ้าเซมิล มีค่าสูงสุด 85.52 และ 2.50 กก./ไร่ ตามลำดับ รองลงมาคือหญ้างินนิ และหญ้าโคโร ($P < 0.05$) นอกจากนี้ยังพบว่าผลผลิตแคลเซียมและโปแตสเซียมของหญ้าเซมิลมีค่าสูงสุดเช่นกัน คือ 2.68 และ 29.27 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับของหญ้างินนิ (2.51 และ 24.20 กก./ไร่) รองลงมาคือหญ้ารูซี่ และโคโร ($P < 0.05$) ส่วนหญ้าซิกแนลเลื่อยให้ผลผลิต โปรตีนหยาบ ฟอสฟอรัส แคลเซียมและโปแตสเซียมต่ำสุด และแตกต่างจากหญ้าชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าซิกแนลเลื่อยมีค่าน้อยที่สุด ($P < 0.05$) ตลอดการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

1. การใส่ปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 อัตรา 0, 50 และ 100 กก./ไร่ ไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด ความหนาแน่นของต้นหญ้า ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง และส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าอาหารสัตว์ทั้ง 5 พันธุ์มีค่าเปลี่ยนแปลงภายใต้สภาพร่มเงาของป่าประดู่
2. หญ้าโคโร และหญ้ารูชี ภายใต้สภาพร่มเงา จะตั้งตัวได้ดีในระยะแรกของการเจริญเติบโต แต่ระยะต่อมาหญ้าเฮมิลและหญ้างินนิ สามารถอยู่รอดและมีความหนาแน่นของต้นสูงกว่าหญ้าชนิดอื่น ๆ
3. หญ้าเฮมิลและหญ้างินนิ ให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งรวมจากการตัดหญ้า 3 ครั้ง สูงสุด 877 และ 770 กก./ไร่ ตามลำดับ รองลงมาคือ หญ้าโคโร และหญ้ารูชี ส่วนหญ้าชิกแนลเลื่อยให้ผลผลิตต่ำสุดภายใต้สภาพร่มเงาของป่าประดู่
4. ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าพันธุ์ต่าง ๆ ส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกัน จะมีเพียงแนวโน้มของปริมาณ ADF, NDF และ Hemicellulose ในหญ้ารูชีที่มีค่าต่ำ สำหรับปริมาณ CP ของหญ้าเฮมิลและหญ้างินนิ มีค่าสูงกว่าหญ้าชนิดอื่น
5. ผลผลิตโปรตีนหยาบและฟอสฟอรัสของหญ้าเฮมิลมีค่าสูงสุด รองลงมาคือหญ้างินนิและหญ้าโคโร ส่วนผลผลิตแคลเซียมและโปแตสเซียมของหญ้างินนิมีค่าใกล้เคียงกับหญ้าเฮมิล ซึ่งสูงกว่าหญ้าชนิดอื่น สำหรับหญ้าชิกแนลเลื่อยให้ผลผลิตของส่วนประกอบทางเคมีต่าง ๆ ต่ำที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- ชาญชัย มณีคุณย์ อนันต์ ภูสิทธิกุล จิระวัชร เข็มสวัสดิ์ พูลศรี สุกระจุจ และสว่าง สุอุดม. 2527. การศึกษาผลการตอบสนองต่อปุ๋ยของหญ้าโคโร กรีนแพนิก กีนี และมอริส. รายงานผลการวิจัยปี 2527-2529 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ นราธิวาส. หน้า 117-122.
- ชาญชัย มณีคุณย์. 2528. แผนการเตรียมหญ้าอาหารสัตว์เสริมกับทุ่งหญ้าสำหรับเกษตรกรรายย่อยเอกสารประกอบคำบรรยายในการฝึกอบรมโคนม หลักสูตรการพัฒนาทุ่งหญ้าสำหรับเกษตรกรรายย่อย สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ท่าพระ จังหวัดขอนแก่น. เอกสารโรเนียว 11 หน้า.
- ประพันธ์ บุญกลิ่นขจร และสมุทร สุริยะพันธุ์. 2518. ผลผลิตของหญ้าสามชนิดในสวนมะพร้าว. วารสารวิทยาศาสตร์. 8: 17-20.
- พรชัย บริชาปัญญา. 2531. ทุ่งหญ้าป่าไม้ระบบเกษตรป่าไม้ งานพัฒนาการเกษตรป่าไม้ที่สูง ฝ่ายสำรวจและวางแผน กองอนุรักษ์ต้นน้ำ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 90-103.
- ศรีธเนศวร วิทยานุกาพันธ์ จิตราภรณ์ ชวัชพันธุ์ และอิสสระ กรีธาพล. 2535. การศึกษาคุณค่าทางอาหารและอนุกรมวิธานของหญ้าพืชอาหารสัตว์บางชนิด. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2535. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. หน้า 154-203.
- Casal, J.J. 1988. Light quality effect on the appearance of tillers of different order in wheat (*Triticum aestivum*) Annals of Applied Biology. 112:167-173.
- Deregibus, V.A. R.A. Somchez, J.J. Casal and J.M. Trilca. 1985. Tillering responses to enrichment of red light beneath the canopy in a humid natural grassland. Journal of Applied Ecology. 22 : 199-206.
- Norton, B.W., J.R. Wilson, H.M. Shelton and K.D. Hill. 1990. The Effect of shade on forage quality pp.83-88. In H.M. Shelton and W.W. Stur (eds). Forages for Planation Crops. Proceedings of a workshop. Sanur Beach, Bali Indonesia 27-29 June, 1990. ACIAR Proceedings. No. 32. 168 p.
- Stur, W.W. 1990. Screening Forage Species for Shade Tolerance. A Preliminary report pp. 58-63. In H.M. Shelton and W.W. Stur (eds). Forages for Planation Crops. Proceedings of a workshop. Sanur Beach, Bali Indonesia 27-29 June, 1990. ACIAR Proceedings. No. 32: 168 p.
- Wilson, J.R., K. Hill, D.M. Cameron and H.M. Shelton. 1990. The growth of *Paspalum notatum* under the shade of a *Eucalyptus grandis* plantation canopy or in fullsun. Tropical Grassland. 24 : 24-28.
- Wong, C.C. and J.R. Wilson. 1980. Effect of shading on the growth and nitrogen content of green panic and siratro in pure and mixed swards defoliated at two frequencies. Australian Journal of Agricultural Research. 51 : 269-285.