

ผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ในพื้นที่ต่าง ๆ

1. อิทธิพลของระยะปลูกที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ (1.4) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ *

วีระศักดิ์ จิโนแสง^{1/} ประเสริฐศักดิ์ นันทมนต์^{2/} วิรัช สุขสรณ^{3/}

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของระยะปลูกที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ ในดินร่วนปนเหนียวชุดป่าแดง บริเวณสถานีอาหารสัตว์เพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนมีนาคม 2538 ถึงกรกฎาคม 2541 โดยวางแผนการทดลองแบบ Split plot in randomized complete block มี 4 ซ้ำ Main plots ประกอบด้วยระยะปลูก 4 ระยะ คือ ระยะระหว่างแถวและระหว่างต้น 75x50 75x75 75x100 และ 100x100 เซนติเมตร Sub plots ประกอบด้วย หญ้าเนเปียร์ (ธรรมดา) หญ้าเนเปียร์แคะ และหญ้าเนเปียร์ยักษ์

ผลการทดลองปรากฏว่า การใช้ระยะปลูก 75x50 75x75 75x100 และ 100x100 เซนติเมตร ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย (จาก 2 ปี) ของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การใช้ระยะปลูก 75x75 ซม. มีแนวโน้มที่จะให้ผลตอบแทนมากกว่าระยะอื่น ๆ ทั้งนี้ หญ้าเนเปียร์แคะให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 2064.6 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ไม่แตกต่างกับหญ้าเนเปียร์ (1984.9 กิโลกรัมต่อไร่) ส่วนหญ้าเนเปียร์ยักษ์ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 1938.2 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ต่ำกว่าหญ้าเนเปียร์แคะ ($P < 0.05$)

ในด้านของคุณภาพหญ้าเมื่อพิจารณาจากส่วนประกอบทางเคมี (เฉลี่ย 2 ปี) พบว่า การใช้ระยะปลูกหญ้าต่าง ๆ กัน ไม่มีส่วนทำให้ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเปลี่ยนแปลง แต่หญ้าเนเปียร์และหญ้าเนเปียร์แคะมีคุณค่าทางอาหารสัตว์ดีกว่า กล่าวคือมีผลผลิตโปรตีนและเปอร์เซ็นต์แคลเซียมสูงกว่า นอกจากนี้ยังมีสารเยื่อใย อาทิเช่น ADF NDF และลิกนินต่ำกว่าหญ้าเนเปียร์ยักษ์

* โครงการวิจัยลำดับที่ 36 (1/1.4/36) - 0513 - 078

^{1/} ฝ่ายขยายพันธุ์พืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์

^{2/} สถานีอาหารสัตว์เพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์

^{3/} กลุ่มงานวิจัยพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์

Yield and Chemical Compositions of Napier Grass
in Various Locations
1. Effect of Plant Spacing on Yield and
Chemical Compositions of Three Varieties of Napier Grass
(1.4) In Petchaburn Province.*

Weerasak Chinosaeng^{1/} Prasertsak Nuntachomchoun^{2/} Wiruch Suksaran^{3/}

Abstract

A study on plant spacing of three varieties of Napier grass was conducted on Pa Dang Soil series (Clay loam soil) at Petchaburn Animal Nutrition Station, Petchaburn Province during March, 1995 to July, 1998. The design of experiment was split plot in randomized complete block with 4 replications, the main plots comprised of 4 plant spacings; 75x50, 75x75, 75x100, and 100x100 cm, and sub plots were three varieties of Napier grass which were; Napier grass (*Pennisetum purpureum*), Mott Dwarf Elephantgrass (*P. purpureum* cv. Mott) and Kinggrass (*P. purpureum* cv. Kinggrass). The result showed that, plant spacings had no effect on average dry matter yield (for 2 years). However, the higher net profit tended to be obtained from 75x75 cm spacing. The average dry matter yield (for 2 years) of Napier grass varieties, Mott Dwarf Elephantgrass and Napier grass were 2064.6 and 1984.9 kg/rai/year, respectively and Kinggrass gave lower dry matter yield (1938.2 kg/rai/year) than Mott Dwarf Elephantgrass ($P < 0.05$).

In term of forage quality, considered from the average chemical compositions (for 2 years). There was no significant difference in chemical composition between various plant spacing treatments. But, Napier and Mott Dwarf elephantgrass had higher protein yield, calcium content and had lower fiber components (ADF, NDF and Lignin) than Kinggrass.

* Research Project No. 36 (1/1.4/36) -0513-078.

^{1/} Forage Crop Production Section, Animal Nutrition, Division.

^{2/} Petchaburn Animal Nutrition Station, Petchaburn Province.

^{3/} Forage Crop Research Section, Animal Nutrition, Division.

คำนำ

อาหารสัตว์มีบทบาทต่อการพัฒนาการปศุสัตว์ของประเทศอย่างมาก เนื่องจากต้นทุนในการเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่จะเป็นค่าอาหาร ซึ่งพืชอาหารสัตว์จัดว่าเป็นอาหารหลักที่สำคัญและมีราคาถูก ปัจจุบันเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ และบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงมีการเลี้ยงโคนมและโคเนื้อกันมากขึ้น ขณะที่ทุ่งหญ้าสาธารณะตามหัวไร่ปลายนา หรือพื้นที่ว่างเปล่าซึ่งเกษตรกรเคยใช้เป็นทำเลเลี้ยงสัตว์ลดลง ประกอบกับพื้นที่ทำการเกษตรที่มีอยู่อย่างจำกัดและมีราคาแพง จำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าหาพันธุ์หญ้าที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี ตลอดจนหาวิธีการจัดการเขตกรรมที่เหมาะสม เพื่อให้มีอาหารหยาบคุณภาพดีมากพอเพียงสำหรับเลี้ยงสัตว์

หญ้าเนเปียร์เป็นพืชอาหารสัตว์ที่น่าสนใจ จีระวัชร และคณะ (2536) รายงานว่าหญ้าเนเปียร์ที่ปลูกในบริเวณพื้นที่ชลประทานจังหวัดชัยนาท สามารถให้ผลตอบแทนรวม 2 ปี สูงกว่าหญ้าจัมโบ้ ชอกกัมแดง และหญ้าไข่มุก หญ้าเนเปียร์ (Napier grass) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Pennisetum purpureum* เป็นพืชดั้งเดิมของ อัฟริกาเขตร้อน นำเข้ามาครั้งแรกจากประเทศมาเลเซีย เมื่อปี พ.ศ. 2472 โดย นาย อาร์พี โจนส์ มีทรงต้นเป็นกอค่อนข้างตั้งตรง เมื่อโตเต็มที่จะสูงประมาณ 3 เมตร ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งประมาณ 2.3-3.5 ตันต่อไร่ต่อปี (ปรีชญา และเกลิงศักดิ์, 2531; จีระวัชร และคณะ, 2529; วิรัช และคณะ, 2540) มีโปรตีนประมาณ 8-10 เปอร์เซ็นต์ (ทิพาและคณะ 2537) นอกจากนี้ยังมีหญ้าเนเปียร์สายพันธุ์ใหม่ ซึ่งกำลังอยู่ในความสนใจของเกษตรกรผู้เลี้ยงโค ได้แก่ หญ้าเนเปียร์แคระ และหญ้าเนเปียร์ยักษ์ สำหรับหญ้าเนเปียร์แคระ (Mott Dwarf elephantgrass) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *P. purpureum* cv. Mott. นั้น นายวิฑูรย์ กำเนิดเพชร นำเข้ามาจากมหาวิทยาลัย แห่ง รัฐฟลอริดา ประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2532 มีลักษณะทรงต้นเป็นกอพุ่มค่อนข้างตั้ง ต้นเตี้ยกว่า มีสัดส่วนของใบมากกว่าหญ้าเนเปียร์ (Sollenberger และคณะ, 1993) การปลูกหญ้าเนเปียร์แคระในดินเหนียวบริเวณพื้นที่จังหวัดชัยนาท ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับหญ้าเนเปียร์ (กานดา และคณะ, 2539) และจะให้ผลผลิตสูงกว่าหญ้าเนเปียร์เมื่อปลูกในดินร่วนปนทรายบริเวณพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี (วิรัช และคณะ, 2540) ส่วนหญ้าเนเปียร์ยักษ์ (Kinggrass) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *P. purpureum* cv. Kinggrass นำเข้ามาจากประเทศอินโดนีเซีย โดยนายชาญชัย มณีดุลย์ เมื่อเดือนมกราคม 2533 จากผลงานวิจัยที่ผ่านมา วิรัช และคณะ (2540) และลักขณา และคณะ (2541) ทำการทดลองในพื้นที่ชลประทานบริเวณจังหวัดเพชรบุรีและชัยนาท ปรากฏว่าหญ้าเนเปียร์ยักษ์ให้ผลผลิตสูงกว่าหญ้าเนเปียร์ และหญ้าเนเปียร์แคระ แต่มีคุณค่าทางอาหารด้อยกว่า ส่วนการทดลองในเขตพื้นที่อาศัยน้ำฝนบริเวณจังหวัดนครพนม สมพล และคณะ (ไม่ระบุพ.ศ.) พบว่าหญ้าเนเปียร์ยักษ์ให้ผลผลิตต่ำกว่าหญ้าเนเปียร์อีก 2 สายพันธุ์ แสดงว่าหญ้าเนเปียร์แต่ละสายพันธุ์ เหมาะสมสำหรับปลูกในสภาพพื้นที่แตกต่างกัน

หญ้าเนเปียร์สายพันธุ์ต่าง ๆ ติดเมล็ดน้อย และมีความงอกต่ำมาก จึงต้องปลูกขยายพันธุ์ด้วยส่วนของลำต้นเท่านั้น ซึ่งถ้าปลูกในแปลงใหญ่จะใช้ท่อนพันธุ์จำนวนมาก อาจมีปัญหาการขาดแคลนท่อนพันธุ์หญ้า และจากการทดลองหาระยะปลูกหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ บริเวณพื้นที่ชลประทานของ วิรัช และคณะ (2540) และลักขณา และคณะ (2541) ซึ่งดำเนินการในพื้นที่ดินร่วนปนทรายชุดหุบกะพงบริเวณจังหวัดเพชรบุรี และในบริเวณพื้นที่ดินเหนียวชุดราชบุรีบริเวณจังหวัดชัยนาท ปรากฏว่าการใช้ระยะปลูก 75x75 เซนติเมตร ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของหญ้าเนเปียร์สูงกว่าการใช้ระยะปลูกแคบกว่านี้ แต่จะให้

ผลผลิตน้ำหนักร้างไม่แตกต่างกัน เมื่อปลูกในพื้นที่อาศัยน้ำฝนบริเวณจังหวัดนครพนม (สมพล และคณะ, ไม่ระบุ พ.ศ.) จึงจำเป็นต้องศึกษาหาสายพันธุ์หญ้าเนเปียร์ รวมทั้งระยะปลูกที่เหมาะสมในดินร่วนเหนียวปนทรายชุดป่าแดง บริเวณพื้นที่อาศัยน้ำฝนจังหวัดเพชรบูรณ์

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Split - plot in randomized complete block มี 4 ซ้ำ Main plots ประกอบด้วยระยะปลูก 4 ระยะ คือระยะระหว่างต้น และระหว่างแถว 75x50 75x75 75x100 และ 100x100 เซนติเมตร หรือคิดเป็นจำนวนกอ 4,267 2,844 2,133 และ 1,600 กอ ต่อไร่ Sub - plots ประกอบด้วยหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์คือ หญ้าเนเปียร์(ธรรมดา) หญ้าเนเปียร์แคระ และหญ้าเนเปียร์ยักษ์ เตรียมแปลงทดลองโดยไถ พรวน ปรับระดับพื้นที่ และเตรียมแปลงย่อยขนาด 3x6 เมตร จำนวน 48 แปลง ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46% N) ทริบิลีซูเปอร์ฟอสเฟต (45%P₂O₅) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (60%K₂O) อัตรา 20 กิโลกรัม N 20 กิโลกรัม P₂O₅ 10 กิโลกรัม K₂O ต่อไร่ต่อปีตามลำดับ เป็นปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูกหญ้า ปลูกหญ้าเนเปียร์แต่ละสายพันธุ์ด้วยท่อนพันธุ์ 3 ท่อนต่อหลุม เมื่อวันที่ 9 สิงหาคม 2538 ใช้ระยะปลูกแตกต่างกันตามแผนการทดลอง กำจัดวัชพืชหลังปลูก 3 สัปดาห์ และใส่ปุ๋ยยูเรียอัตราครั้งละ 10 กิโลกรัม N ต่อไร่ หลังจากตัดหญ้าครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ส่วนการใส่ปุ๋ยในปีที่ 2 เหมือนกับปีที่ 1 โดยใส่ปุ๋ยครั้งแรกตอนต้นฤดูฝนคือเดือนพฤษภาคม 2539

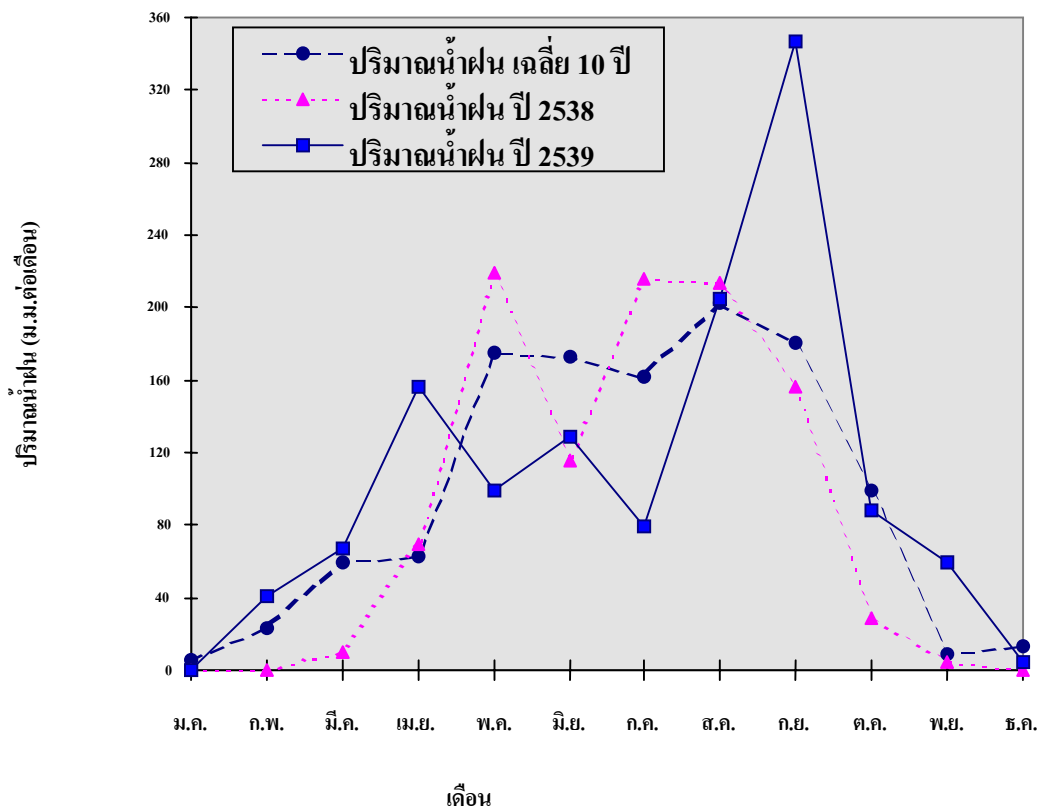
การบันทึกข้อมูล ทำการเก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองเพื่อวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางเคมีของดิน อาทิเช่น ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Organic matter) ปริมาณฟอสฟอรัสที่พืชใช้ประโยชน์ได้ (Available P.) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exchangeable K) แคลเซียม(Ca) แมกนีเซียม(Mg) และปฏิกิริยาดิน(pH) พร้อมทั้งวัดความสูง และความหนาแน่นของต้นก่อนการตัดหญ้าแต่ละครั้ง สำหรับการเก็บเกี่ยวผลผลิต ทำการตัดหญ้าที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 10 เซนติเมตร โดยตัดครั้งแรกเมื่ออายุ 60 วัน หลังจากปลูก และตัดครั้งต่อไปทุก 40-45 วัน ตัดหญ้าได้จำนวน 3 และ 5 ครั้งในปีที่ 1 และปีที่ 2 ตามลำดับ เก็บผลผลิตหญ้าทั้งแปลงโดยเว้นแถวริมขอบแปลงด้านละ 1 แถว ซึ่งหาบน้ำหนักสด และสุ่มตัวอย่างหญ้าสด 1,000 กรัม นำไปอบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 72 ชั่วโมง หรือจนกว่าน้ำหนักจะคงที่ เพื่อหาผลผลิตน้ำหนักร้างของหญ้า และส่งตัวอย่าง ดังกล่าวไปวิเคราะห์หาส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าในห้องปฏิบัติการ เพื่อหาปริมาณโปรตีน(CP) Neutral detergent fiber(NDF) Acid detergent fiber(ADF) Lignin แคลเซียม(Ca) ฟอสฟอรัส(P) และโพแทสเซียม(K) ในหญ้า แล้วนำข้อมูลของผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยวิธี Analysis of variance ของ Split plot in randomized complete block design และหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan's new multiple range test.

ดำเนินการทดลองบริเวณพื้นที่ของสถานีอาหารสัตว์เพชรบูรณ์ อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ทำการวิจัย รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนสรุปและรายงานผลการทดลองระหว่างเดือนมีนาคม 2538 ถึงกรกฎาคม 2541

ผลการทดลองและวิจารณ์

คุณสมบัติของดิน และปริมาณน้ำฝน

การทดลองปลูกหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ ในชุดดินป่าแดง ซึ่งเป็นดินร่วนปนเหนียวมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง โดยมีคุณสมบัติทางเคมีของดินขณะก่อนทำการทดลอง ดังนี้คือ มีปฏิกิริยาดิน(pH) 5.8 หรือเป็นดินกรดปานกลาง มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.4 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณ Avail. P. Exch. K. Ca และ Mg อยู่ 16.2 35.8 749.6 และ 103.1 ppm ตามลำดับ สำหรับปริมาณ และการแพร่กระจายของฝนในภาพที่ 1 จะเห็นว่าในการทดลองปีที่ 1 (พ.ศ. 2538) และปีที่ 2 (พ.ศ. 2539) มีปริมาณฝนตกรวมตลอดปี 1031 และ 1276 มิลลิเมตรต่อปีตามลำดับ ใกล้เคียงกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในรอบ 10 ปี ย้อนหลัง (พ.ศ. 2528 – 2537) ซึ่งมีปริมาณฝนตกเฉลี่ย 1149 มิลลิเมตรต่อปี แต่การแพร่กระจายของฝนขณะดำเนินการทดลองทั้ง 2 ปี ไม่ค่อยสม่ำเสมอและมีฝนทิ้งช่วงตอนกลางฤดูฝน



ภาพที่ 1 ปริมาณน้ำฝน (ม.ม.ต่อเดือน) บริเวณสถานีอาหารสัตว์เพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์

ความสูงของต้นหญ้าเนเปียร์

หญ้าเนเปียร์ที่ใช้ระยะปลูกแตกต่างกัน มีความสูงของต้นเฉลี่ย ซึ่งวัดก่อนตัดหญ้าทุกครั้ง ตลอดการทดลอง 2 ปี แสดงไว้ในตารางที่ 1 ปรากฏว่าระยะปลูกไม่มีผลกระทบต่อความสูงเฉลี่ยของต้นหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ ในปีที่ 1 แต่ความสูงเฉลี่ยของต้นหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ ในปีที่ 2 เพิ่มขึ้นตามลำดับ เมื่อขยายระยะปลูกให้กว้างมากขึ้น โดยมีความสูงของต้นเฉลี่ยตลอดการทดลอง 2 ปี เท่ากับ 145.1 และ 139.6 เซนติเมตร เมื่อใช้ระยะปลูก 100x100 และ 75x100 เซนติเมตรตามลำดับ สูงกว่าการใช้ระยะปลูก 75x50 เซนติเมตร ซึ่งมีความสูงของต้นเฉลี่ย 129.6 เซนติเมตร ($P < 0.05$) แต่ไม่แตกต่างกับการใช้ระยะปลูก 75x75 เซนติเมตร ทั้งนี้หญ้าเนเปียร์ยังมีความสูงของต้นเฉลี่ยจากการใช้ระยะปลูกต่างๆ กัน สูงกว่าหญ้าเนเปียร์และหญ้าเนเปียร์แควะทั้งการทดลองในปีที่ 1 และปีที่ 2 โดยหญ้าเนเปียร์ยังมีความสูงของต้นเฉลี่ยตลอดการทดลอง 2 ปี เท่ากับ 155.7 เซนติเมตร สูงกว่าหญ้าเนเปียร์และหญ้าเนเปียร์แควะ ซึ่งมีต้นสูง 128.7 และ 128.9 เซนติเมตรตามลำดับ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 1 ความสูงของต้นหญ้า (เซนติเมตร) เมื่อใช้สายพันธุ์หญ้าเนเปียร์ และระยะปลูกแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ความสูงของต้นหญ้า (ซม.)		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	เฉลี่ย
<u>ระยะปลูก (ซม.)</u>			
75x50	146.2	119.6 ^c	129.6 ^b
75x75	152.9	127.5 ^b	137.0 ^{ab}
75x100	158.1	128.5 ^{ab}	139.6 ^a
100x100	163.5	134.0 ^a	145.1 ^a
CV (%)	8.6	5.0	6.2
<u>สายพันธุ์หญ้า</u>			
หญ้าเนเปียร์	142.5 ^b	120.5 ^b	128.7 ^b
หญ้าเนเปียร์แควะ	142.9 ^b	120.6 ^b	128.9 ^b
หญ้าเนเปียร์ยักษ์	180.2 ^a	141.1 ^a	155.7 ^a
CV (%)	5.3	3.9	3.7
ระยะปลูก x พันธุ์หญ้า	NS	NS	NS

หมายเหตุ

- ตัวเลขที่มีอักษรต่างกันกำกับอยู่ในแนวดิ่ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
- NS หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ความหนาแน่นของต้นหญ้า

การวัดความหนาแน่นของต้นหญ้าเนเปียร์ที่ใช้ระยะปลูกต่าง ๆ กัน โดยการนับจำนวนต้นต่อ ตารางเมตร ก่อนการตัดหญ้าแต่ละครั้งตลอดการทดลอง 2 ปี แสดงให้เห็นในตารางที่ 2 ปรากฏว่า ความหนาแน่นของต้นเฉลี่ยลดลง เมื่อขยายระยะปลูกให้กว้างมากขึ้นและจะเห็นได้ชัดในปีแรก โดยความหนาแน่นเฉลี่ย 2 ปี ของต้นหญ้าที่ใช้ระยะปลูก 75x50 และ 75x75 มีค่าเท่ากับ 152.8 และ 140.5 ต้นต่อตารางเมตร มากกว่าการใช้ระยะปลูก 75x100 และ 100x100 เซนติเมตร ซึ่งมีความหนาแน่นของต้น 124.1 และ 116.7 ต้นต่อตารางเมตรตามลำดับ และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ทั้งนี้หญ้าเนเปียร์ยักษ์มีการแตกกอในปีแรกน้อยกว่าหญ้าเนเปียร์และหญ้าเนเปียร์แคระ เช่นเดียวกับรายงานผลงานวิจัยของวิรัช และคณะ (2540) ส่วนในปีที่ 2 หญ้าเนเปียร์ยักษ์มีการแตกกอเพิ่มขึ้น จนมีความหนาแน่นของต้นต่อตารางเมตรใกล้เคียงกับหญ้าเนเปียร์ แต่ยังต่ำกว่าหญ้าเนเปียร์แคระ อย่างไรก็ตามหญ้าเนเปียร์แคระและหญ้าเนเปียร์มีความหนาแน่นของต้นเฉลี่ย 2 ปี เท่ากับ 151.3 และ 145.2 ต้นต่อตารางเมตร สูงกว่าหญ้าเนเปียร์ยักษ์ ซึ่งมีจำนวนต้นเฉลี่ยเพียง 104.1 ต้นต่อตารางเมตร และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 2 ความหนาแน่นของต้นหญ้า (จำนวนต้นต่อตารางเมตร) เมื่อใช้สายพันธุ์หญ้าเนเปียร์ และระยะปลูกแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ความหนาแน่นของต้นหญ้า (จำนวนต้นต่อ ตร.ม.)		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	เฉลี่ย
<u>ระยะปลูก (ซม.)</u>			
75 x 50	148.8 ^a	156.8 ^a	152.8 ^a
75 x 75	143.0 ^a	138.0 ^{ab}	140.5 ^a
75 x 100	121.6 ^b	126.6 ^b	124.1 ^b
100 x 100	103.3 ^c	130.2 ^b	116.7 ^b
CV. (%)	10.8	17.2	11.8
<u>สายพันธุ์หญ้า</u>			
หญ้าเนเปียร์	154.7 ^a	135.9 ^b	145.2 ^a
หญ้าเนเปียร์แคระ	156.3 ^a	146.3 ^a	151.3 ^a
หญ้าเนเปียร์ยักษ์	76.6 ^b	131.6 ^b	104.1 ^b
CV. (%)	15.6	8.3	9.5
พันธุ์หญ้า x ระยะเวลาตัด	NS	NS	NS

หมายเหตุ

- ตัวเลขที่มีอักษรต่างกันกำกับอยู่ในแนวดิ่ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
- NS หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง

ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งของหญ้าเนเปียร์ เมื่อใช้ระยะเวลาปลูกแตกต่างกัน แสดงไว้ในตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าการปลูกหญ้าโดยใช้ระยะปลูกต่างๆ กัน ไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ยจากหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ ทั้งการทดลองในปีที่ 1 และปีที่ 2 โดยให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ยจากการทดลอง 2 ปี จำนวน 2056.0 2058.7 1955.1 และ 1913.8 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีเมื่อใช้ระยะปลูก 75x50 75x75 75x100 และ 100x100 เซนติเมตรตามลำดับ และไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากการปลูกหญ้าด้วยระยะปลูก 75x50 และ 75x75 มีจำนวนต้นต่อตารางเมตรมากกว่า (ตารางที่ 2) แต่มีต้นทุนต่ำกว่าการใช้ระยะปลูกที่กว้างกว่า คือ 75x100 และ 100x100 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งของหญ้าเนเปียร์แต่ละสายพันธุ์ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยจากการทดลองใช้ระยะปลูกต่าง ๆ กัน 4 ระยะ แสดงให้เห็นในตารางที่ 3 ปรากฏว่าหญ้าเนเปียร์ยักษ์ให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ยต่ำกว่าหญ้าเนเปียร์แคระในการทดลองปีที่ 1 และต่ำกว่าหญ้าเนเปียร์ในการทดลองปีที่ 2 โดยหญ้าเนเปียร์แคระให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ยจากการทดลอง 2 ปี 2064.6 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี รองลงมาคือหญ้าเนเปียร์ (1984.9 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) ซึ่งไม่แตกต่างจากอีก 2 สายพันธุ์ ส่วนหญ้าเนเปียร์ยักษ์ให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งเฉลี่ย 2 ปี 1938.2 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ต่ำกว่าหญ้าเนเปียร์แคระและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เป็นไปในทำนองเดียวกันกับสมพลและคณะ (ไม่ระบุพ.ศ.) รายงานว่าหญ้าเนเปียร์ยักษ์ที่ปลูกในพื้นที่อาศัยน้ำฝนบริเวณจังหวัดนครพนมให้ผลผลิตต่ำกว่าหญ้าเนเปียร์อีก 2 สายพันธุ์ จะเห็นได้ว่าผลน้ำหนักรากแห้งของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์จากการทดลองนี้ค่อนข้างต่ำ เช่นเดียวกับการทดลองในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ของวิรัช และคณะ (ไม่ระบุพ.ศ.) แต่ได้ผลที่แตกต่างจากการทดลองในพื้นที่ใช้น้ำชลประทานบริเวณจังหวัดชัยนาท(ทิพา และคณะ, 2538) และจังหวัดเพชรบุรี (วิรัช และคณะ 2540) เนื่องจากการทดลองในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ไม่ได้ให้น้ำชลประทานในช่วงแล้ง ทำให้ไม่สามารถตัดหญ้าในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นผลผลิตน้ำหนักรากแห้งที่ได้จึงเป็นของหญ้าที่เจริญเติบโตในช่วงฤดูฝนเท่านั้น กอปรกับการแพร่กระจายของฝนขณะดำเนินการทดลองทั้ง 2 ปี ไม่ค่อยสม่ำเสมอ (ภาพที่ 1) และมีฝนทิ้งช่วงในฤดูฝน ซึ่งจะมีผลกระทบทำให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งของหญ้าในโครงการนี้ต่ำกว่าการทดลองในเขตพื้นที่ชลประทาน

ตารางที่ 3 ผลผลิตน้ำหนักร้าง และผลผลิตโปรตีนของหญ้าเนเปียร์ เมื่อปลูกโดยใช้สายพันธุ์หญ้า และระยะปลูกแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ผลผลิตน้ำหนักร้าง (กก. ต่อไร่)			ผลผลิตโปรตีนเฉลี่ย (กก.ต่อไร่)
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	เฉลี่ย	
<u>ระยะปลูก (ซม.)</u>				
75x50	2004.6	2034.9	2056.0	225.4
75x75	1952.3	2165.1	2058.7	236.5
75x100	1814.6	2097.1	1955.1	224.3
100x100	1761.0	2066.5	1913.8	203.6
CV. (%)	13.5	10.1	9.8	12.4
<u>สายพันธุ์หญ้า</u>				
หญ้าเนเปียร์	1819.2 ^b	2151.0 ^a	1984.9 ^{ab}	226.1 ^a
หญ้าเนเปียร์แคว	2015.3 ^a	2113.8 ^{ab}	2064.6 ^a	233.5 ^a
หญ้าเนเปียร์ยักษ์	1814.9 ^b	2008.0 ^b	1938.2 ^b	207.7 ^b
CV. (%)	7.6	7.1	7.1	11.4
ระยะปลูก x พันธุ์หญ้า	NS	NS	NS	NS

หมายเหตุ

- ตัวเลขที่มีอักษรต่างกันกำกับอยู่ในแนวดิ่ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
- NS หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์
- เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง (% DM) เฉลี่ยของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ มีค่าเท่ากับ 21 เปอร์เซ็นต์

ส่วนประกอบทางเคมี

ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าซึ่งเป็นค่าเฉลี่ย (2 ปี) จากหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ เมื่อใช้ระยะปลูกแตกต่างกัน แสดงไว้ในตารางที่ 4 จะเห็นว่าส่วนประกอบทางเคมี อาทิเช่น ระดับโปรตีน ADF NDF ฟอสฟอรัส โพลีแซคคาไรด์ แคลเซียม และ Lignin เฉลี่ยไม่เปลี่ยนแปลง เมื่อใช้ระยะปลูกต่าง ๆ กัน โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 10.6-11.5, 36.9-38.1 63.6-64.2, 0.30-0.34, 0.16, 0.57-0.63 และ 2.7-2.9 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปในทางเดียวกันกับส่วนประกอบทางเคมีในฤดูฝนของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์บริเวณพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี (วิรัช และคณะ, 2540) เมื่อพิจารณาส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์แต่ละสายพันธุ์จะพบว่า หญ้าเนเปียร์ยักษ์มีสารเยื่อใย อาทิเช่น ADF NDF และ Lignin อยู่ 38.4 65.2 และ 3.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ สูงกว่าในหญ้าเนเปียร์ (37.4 63.4 และ 2.6 เปอร์เซ็นต์) และหญ้าเนเปียร์แคว (37.1 63.1 และ 2.6 เปอร์เซ็นต์) แต่หญ้าเนเปียร์ยักษ์มีความเข้มข้นของแคลเซียมอยู่ 0.44 เปอร์เซ็นต์ ต่ำกว่าในหญ้าเนเปียร์และหญ้าเนเปียร์แคว (0.07 และ 0.68 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ) และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) สำหรับความเข้มข้นของโปรตีน ฟอสฟอรัส และโพลีแซคคาไรด์ ในหญ้าเนเปียร์แต่ละสายพันธุ์ มีค่าใกล้เคียงกันคืออยู่ระหว่าง 10.70-11.40 0.31-0.33 และ 1.60-1.70 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ อย่างไรก็ตามหญ้าเนเปียร์ทั้ง 3 สายพันธุ์ ที่ใช้ระยะปลูกต่าง ๆ กัน มีระดับฟอสฟอรัส โพลีแซคคาไรด์ และ

แคลเซียมอยู่ในเกณฑ์ปกติของแร่ธาตุในพืชอาหารสัตว์ (ฟิไลวรรณ และคณะ, 2532) และมีคุณค่าทางอาหารอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่พอเพียงกับความต้องการของโคนมและโคเนื้อ (Whiteman, 1980)

ตารางที่ 4 ส่วนประกอบทางเคมี (เฉลี่ยจากการทดลอง 2 ปี) ของหญ้าเนเปียร์ เมื่อปลูกหญ้าโดยใช้สายพันธุ์หญ้าและระยะปลูกแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้า (% โดยวัตถุแห้ง)						
	CP	ADF	NDF	P	K	Ca	Lignin
ระยะปลูก (ซม.)							
75x50	10.9	36.9	63.7	0.34	1.6	0.57	2.7
75x75	11.5	38.1	64.2	0.34	1.6	0.63	2.8
75x100	11.4	37.6	63.6	0.32	1.6	0.62	2.8
100x100	10.6	37.9	64.1	0.30	1.6	0.59	2.9
CV. (%)	8.8	4.3	2.2	10.3	20.0	8.0	10.3
สายพันธุ์หญ้า							
หญ้าเนเปียร์	11.4	37.4 ^b	63.4 ^b	0.33	1.6	0.70 ^a	2.6 ^b
หญ้าเนเปียร์แคว	11.3	37.1 ^b	63.1 ^b	0.31	1.6	0.68 ^a	2.6 ^b
หญ้าเนเปียร์ยักษ์	10.7	38.4 ^a	65.2 ^a	0.33	1.7	0.44 ^b	3.3 ^a
CV. (%)	8.1	2.6	1.7	9.4	9.3	7.9	8.0
ระยะปลูก x พันธุ์หญ้า	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

หมายเหตุ

- ตัวเลขที่มีอักษรต่างกันกำกับอยู่ในแนวดิ่ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์
- NS หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ผลผลิตโปรตีน

ผลผลิตโปรตีนเฉลี่ยจากการทดลอง 2 ปี ของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ ไม่ได้รับผลกระทบจากการใช้ระยะปลูกแตกต่างกัน โดยให้ผลผลิตโปรตีนเฉลี่ย 225.4 236.5 224.3 และ 203.6 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี เมื่อใช้ระยะปลูก 75x50 75x75 75x100 และ 100x100 เซนติเมตรตามลำดับ และพบว่าหญ้าเนเปียร์ และหญ้าเนเปียร์แควให้ผลผลิตโปรตีนเฉลี่ย 226.1 และ 233.5 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าหญ้าเนเปียร์ยักษ์ (207.7 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี) และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 3 เนื่องจากหญ้าเนเปียร์ยักษ์นอกจากจะให้ผลผลิตน้ำหนักรวมเฉลี่ยน้อยกว่าหญ้าเนเปียร์แคว และมีแนวโน้มว่าจะน้อยกว่าหญ้าเนเปียร์ธรรมดาแล้ว หญ้าเนเปียร์ยักษ์ยังมีแนวโน้มที่จะให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนต่ำกว่าหญ้าเนเปียร์อีก 2 สายพันธุ์ด้วย (ตารางที่ 4)

ผลตอบแทนจากการปลูกหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์

การปลูกหญ้าเนเปียร์สายพันธุ์ต่าง ๆ ด้วยการไ้ระยะปลูกระหว่างต้นและระหว่างแถว 75x75 เซนติเมตร มีแนวโน้มที่จะให้ผลตอบแทน ตลอดระยะเวลาการทดลอง 2 ปี สูงที่สุดคือ 3,366 บาทต่อไร่ เช่นเดียวกันกับผลการทดลองของวิรัช และคณะ (2540) และมีแนวโน้มว่าจะลดลงตามลำดับเมื่อไ้ระยะปลูกกว้างกว่านี้ ทั้งนี้ หญ้าเนเปียร์แควะ หญ้าเนเปียร์ และหญ้าเนเปียร์ยักษ์ ให้ผลตอบแทน 3414 2958 และ 2691 บาทต่อไร่ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 5 ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกันกับผลผลิตน้ำหนักร้างเจลี่ยของหญ้า (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 5 ต้นทุนและผลตอบแทนรวม 2 ปี จากการปลูกหญ้าเนเปียร์ โดยใช้สายพันธุ์และระยะปลูกแตกต่างกัน (บาท/ไร่)

รายการ	ระยะปลูกหญ้า (ซม.)				สายพันธุ์หญ้าเนเปียร์		
	75x50	75x75	75x100	100x100	เนเปียร์	เนเปียร์ แควะ	เนเปียร์ ยักษ์
1. ต้นทุนรวมทั้งหมด(บาท/ไร่)	8,549	8,398	8,323	8,266	8,384	8,384	8,384
1.1 ต้นทุนผันแปร	7,549	7,398	7,323	7,266	7,384	7,384	7,384
- ค่าแรงงาน	4,436	4,356	4,316	4,286	4,348	4,348	4,348
- ค่าหน่อพันธุ์	213	142	107	80	136	136	136
- ค่าวัสดุการเกษตร	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
- ค่าเสียโอกาส	400	400	400	400	400	400	400
1.2 ต้นทุนคงที่ (ค่าเช่าที่ดิน)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2. รายได้ทั้งหมด (บาทต่อไร่)	11,749	11,764	11,172	10,936	11,342	11,798	11,075
2.1 ผลผลิตหญ้าแห้ง(กก./ไร่)	4,112	4,117.4	3,910.2	3,827.6	3,969.8	4,129.2	3,876.4
2.2 ผลผลิตหญ้าสด(กก./ไร่) ^{1/}	19,581	19,607	18,620	18,227	18,904	19,663	18,459
2.3 ราคาหญ้าสด (บาท/กก.)	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.06	0.60
3. ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	3,200	3,366	2,849	2,670	2,958	3,414	2,691

หมายเหตุ

^{1/} เปอร์เซนต์วัตถุแห้ง (%DM) เจลี่ยของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ มีค่าเท่ากับ 21 เปอร์เซนต์

สรุปผลการทดลอง

การทดลองปลูกหญ้าเนเปียร์ เนเปียร์แควะ และเนเปียร์ยักษ์ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งเป็นชุดดินป่าแดง เนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง โดยใช้ระยะปลูกแตกต่างกัน ผลการทดลองพอจะสรุปได้ดังนี้ คือ

1. ผลผลิตน้ำหนักร้างเฉลี่ยของหญ้าเนเปียร์ (3 สายพันธุ์) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้ระยะปลูก 75x50 75x75 75x100 และ 100x100 เซนติเมตร
2. หญ้าเนเปียร์แควให้ผลผลิตน้ำหนักร้างเฉลี่ย 2064.6 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และไม่แตกต่างกับหญ้าเนเปียร์ ส่วนหญ้าเนเปียร์ยักษ์ให้ผลผลิตน้ำหนักร้างต่ำกว่าหญ้าเนเปียร์แคว ($P < 0.05$)
3. ระยะปลูกหญ้า ไม่มีผลกระทบต่อส่วนประกอบทางเคมี (เฉลี่ย 2 ปี) ของหญ้าเนเปียร์สายพันธุ์ต่างๆ สำหรับในด้านสายพันธุ์หญ้านั้น หญ้าเนเปียร์และหญ้าเนเปียร์แควมีผลผลิตโปรตีนและเปอร์เซ็นต์แคลเซียมสูงกว่า นอกจากนี้ยังมีสารเยื่อใย เช่น ADF NDF และ Lignin ต่ำกว่าหญ้าเนเปียร์ยักษ์
4. การใช้ระยะปลูกหญ้า 75x75 เซนติเมตร มีแนวโน้มว่าจะได้ผลตอบแทนมากกว่าระยะปลูกอื่นๆ และหญ้าเนเปียร์แควมีแนวโน้มที่จะให้ผลตอบแทนมากกว่าหญ้าเนเปียร์และมากกว่าหญ้าเนเปียร์ยักษ์ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

การปลูกหญ้าเนเปียร์ โดยใช้ระยะปลูกห่างกันมากขึ้น จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการเตรียมท่อนพันธุ์และการปลูก แต่ในบางสภาพพื้นที่อาจจะมีวัชพืชขึ้นมามาก ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้นด้วย

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ดำเนินการทดลอง ขอขอบคุณ ข้าราชการ และเจ้าหน้าที่ของกลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ตัวอย่างดินและตัวอย่างพืชจากการทดลองนี้

เอกสารอ้างอิง

กานดา นาคมนี จีระวัชร เข็มสวัสดิ์ ทิพา บุญะวิโรจ และวีระพล พูนพิพัฒน์. 2539. อิทธิพลของการตัดที่มีต่อผลผลิต และส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ ภายใต้ระบบชลประทาน. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2538. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 122-128.

จีระวัชร เข็มสวัสดิ์ อุทัย ลีรัตนชัย ทิพา บุญะวิโรจน์ วีระพล พูนพิพัฒน์ และไพฑูรย์ ชูเมือง. 2536. ผลผลิตต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกหญ้าเนเปียร์ ซอกัมแดง ไข่มุก และจัมโบ้ในเขตชลประทาน. รายงานประจำปี 2536 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชยันนาท กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. หน้า 126 - 133.

- จรัสรัตน์ สัจจิตานนท์ ชะอ้อน สมเขาใหญ่ พูนศรี ศุภระจุ และชาญชัย มณีดุลย์. 2529. การศึกษา
ระยะปลูก และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตของหญ้าเนเปียร์. รายงานผลงานวิจัยสาขา
ผลิตปศุสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2529. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 85 - 105.
- ทิพา บุญยะวิโรจ กานดา นาคมนี วีระพล พูนพิพัฒน์ จีระวัชร เข้มสวัสดิ์ และจีระพัฒน์ วงศ์
พิพัฒน์. 2538. อิทธิพลของระยะปลูกที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 3
สายพันธุ์ ในพื้นที่จังหวัดชัยนาท รายงานประจำปี 2537 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชัยนาท กองอาหาร
สัตว์ กรมปศุสัตว์. หน้า 101 - 104.
- ปรัชญา ปรัชญลักษณ์ และณิลศักดิ์ โนมทวงศ์. 2531. ผลผลิตของหญ้า พืชอาหารสัตว์ในท้องที่จังหวัด
เพชรบุรี. รายงานประจำปี 2531 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 88-92.
- พิไลวรรณ ผลพืช วลัยกานต์ เจียมเจตจรรยา และนาคยา สินธุรัตน์. 2532. วิเคราะห์หาแร่ธาตุใน
อาหารสัตว์ และซีรัม. ฝ่ายวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและ
สหกรณ์ 48 หน้า.
- ลักขณา วุฒิปราชญ์อำไพ กานดา นาคมนี วีระพล พูนพิพัฒน์ และสุภาพร มนต์ชัยกุล. 2541. ผล
ของระยะปลูกที่มีต่อผลผลิต และส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ ในพื้นที่
จังหวัดชัยนาท. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2541. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตร
และสหกรณ์. หน้า 216-228.
- วิรัช สุขสราญ ชิต ยุทธวรวิทย์ และพูนศรี ศุภระจุ. 2540. อิทธิพลของระยะปลูกที่มีต่อผลผลิตและ
ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี. รายงานผลงานวิจัย
ประจำปี 2539. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 183-197.
- วิรัช สุขสราญ ประเสริฐศักดิ์ นันทมชื้น จีระพัฒน์ วงศ์พิพัฒน์. (ไม่ระบุพ.ศ.) ผลผลิตและ
ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ในพื้นที่ต่าง ๆ. (2) อิทธิพลของระยะตัดที่มีต่อผลผลิต และ
ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ (2.4) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ (เอกสารอยู่
ระหว่างการพิมพ์เผยแพร่)
- สมพล ไพบัญญา เสน่ห์ กุลนะ อิศระ สุริยาชัยวัฒน์ และเฉลียว ศรีฐ (ไม่ระบุ พ.ศ.) อิทธิพลของ
ระยะปลูกที่มีต่อผลผลิต และส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ ในพื้นที่จังหวัด
นครพนม (เอกสารอยู่ระหว่างการพิมพ์เผยแพร่)

Sollenberger, L.E., J.E. Moore, J.A. Flores-C., C.J. Chaparro and B. Macoon. 1993. Forage
quality determinations of Mott elephantgrass and *Pennisetum* hybrids. Proceeding of
the XVII International Grassland Congress 1993 : 201-202.

Whiteman, P.C. 1980. Tropical Pasture Science. Oxford University Press. Walton Street, New York. 322 pp.

ตารางผนวกที่ 1 ผลผลิตน้ำหนักรากของหญ้า จากการตัดแต่ละครั้งในปีที่ 1 เมื่อใช้สายพันธุ์หญ้าเนเปียร์และระยะปลูกแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ผลผลิตน้ำหนักราก (กก. ต่อไร่)			
	ตัดครั้งที่ 1 (11 ต.ค. 38)	ตัดครั้งที่ 2 (20 พ.ย. 38)	ตัดครั้งที่ 3 (3 ม.ค. 39)	รวมปีที่ 1
<u>ระยะปลูก (ซม.)</u>				
75 x 50	1,342.1	297.4	365.1	2,004.6
75 x 75	1,213.1	331.7	407.5	1,952.3
75 x 100	1,116.3	328.6	369.8	1,814.6
100 x 100	1,097.1	299.6	364.4	1,761.0
CV. (%)	21.3	24.2	21.1	13.5
<u>สายพันธุ์หญ้า</u>				
หญ้าเนเปียร์	1,185.1 ^b	269.5 ^b	364.5	1819.2 ^b
หญ้าเนเปียร์แคว	1,356.6 ^a	287.0 ^b	371.8	2015.3 ^a
หญ้าเนเปียร์ยักษ์	1,034.8 ^c	386.4 ^a	393.7	1814.9 ^b
CV. (%)	9.6	14.4	14.7	7.6
ระยะปลูก x พันธุ์หญ้า	NS	NS	NS	NS

หมายเหตุ

- ตัวเลขที่มีอักษรเหมือนกันกำกับอยู่ในแนวดิ่ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์
- NS หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ตารางผนวกที่ 2 ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้า จากการตัดแต่ละครั้งในปีที่ 2 เมื่อใช้สายพันธุ์หญ้าเนเปียร์ และระยะปลูกแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (กก.ต่อไร่)					
	ตัดครั้งที่ 1 (11 ต.ค. 39)	ตัดครั้งที่ 2 (30 ก.ค. 39)	ตัดครั้งที่ 3 (10 ก.ย. 39)	ตัดครั้งที่ 4 (22 ต.ค. 39)	ตัดครั้งที่ 5 (1 ธ.ค. 39)	รวมปีที่ 2
<u>ระยะปลูก (ซม.)</u>						
75 x 50	222.4	334.7	983.3	249.2	245.4	2,034.9
75 x 75	262.1	319.2	1,039.4	250.2	285.4	2,165.1
75 x 100	250.8	291.0	1,034.1	244.2	276.8	2,097.1
100 x 100	232.0	310.3	1,019.6	241.3	263.3	2,066.5
CV. (%)	29.2	16.7	5.7	30.2	22.5	10.1
<u>สายพันธุ์หญ้า</u>						
หญ้าเนเปียร์	296.3 ^a	322.4 ^a	1,048.9 ^a	221.5 ^b	262.0 ^{ab}	2,151.0 ^a
หญ้าเนเปียร์แคระ	125.1 ^b	316.4 ^a	1,077.4 ^a	219.8 ^b	249.0 ^b	2,113.8 ^{ab}
หญ้าเนเปียร์ยักษ์	178.2 ^c	302.6 ^a	931.1 ^b	303.9 ^a	292.2 ^a	2,008.0 ^b
			-			
CV. (%)	15.8	15.2	7.7	21.8	13.9	7.1
ระยะปลูก x พันธุ์หญ้า	NS	NS	NS	NS	NS	NS

หมายเหตุ

- ตัวเลขที่มีอักษรเหมือนกันกำกับอยู่ในแนวตั้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์
- NS หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์