

ผลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิต องค์ประกอบทางเคมี และประสิทธิภาพ
การใช้ประโยชน์จากปุ๋ยของหญ้าเนเปียร์แคระ
Effects of Nitrogen Fertilization on Yield, Chemical Composition and Fertilizer
Use Efficiency of Pennisetum Purpureum Cv Mott

อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ¹* จีระศักดิ์ ชอบแตง² และ สมศักดิ์ เกาทอง²
Auraiwan Isuwan¹, Jeerasak Chobtang² and Somsak Poathong²

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตองค์ประกอบทางเคมี และประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยของหญ้าเนเปียร์แคระ (*Pennisetum purpureum* cv Mott.) วางแผนการทดลองแบบสุ่มทดลองภายในบล็อก สิ่งทดลอง คือ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (N) ระดับต่างๆ ได้แก่ 0 (กลุ่มควบคุม), 8, 16, 32 และ 64 กก. N/ไร่ หญ้ามีผลผลิตวัตถุดิบแห้งรวมและผลผลิตโปรตีนหยาบรวมสูงสุด ($p < 0.05$) เมื่อใส่ปุ๋ยอัตรา 64 กก. N/ไร่ หญ้าจากการตัดครั้งแรกหลังจากปลูกมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ย 64 กก. N/ไร่ แต่ไม่แตกต่าง ($p > 0.05$) กับที่ระดับ 32 และ 16 กก. N/ไร่ ในทำนองเดียวกัน การใส่ปุ๋ยอัตรา 64 กก. N/ไร่ มีผลทำให้หญ้าที่ตัดทุกๆ 30 วัน มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบสูงกว่า ($p < 0.05$) กลุ่มอื่นๆ อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้กับหญ้าไม่มีผล ($p > 0.05$) ต่อเปอร์เซ็นต์เยื่อใยและประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากปุ๋ย หากพิจารณาด้านผลิตภาพของหญ้าจะสรุปได้ว่า การใส่ปุ๋ยอัตรา 64 กก. N/ไร่ ให้กับหญ้าเนเปียร์แคระที่ปลูกในดินชุดหุบกะพงเป็นระดับที่แนะนำ

คำสำคัญ : หญ้าเนเปียร์แคระ ปุ๋ยไนโตรเจน ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากปุ๋ย ผลผลิตวัตถุดิบแห้ง องค์ประกอบทางเคมี

¹ คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตสารสนเทศเพชรบุรี อ.ชะอำ จ. เพชรบุรี

² สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

* Corresponding author : E-mail: auraiwan_i@hotmail.com โทรศัพท์/โทรสาร: 032-594037-8

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ปี 2555

Abstracts

A study on yield, chemical composition and fertilizer use efficiency of *Pennisetum purpureum* cv Mott was conducted. A randomized complete block design was used. Treatments were nitrogen fertilizations at 0 (control), 8, 16, 32 and 64 kg N/rai. Total dry matter yield and total protein production of *Pennisetum purpureum* cv Mott received 64 kg N/rai was significantly highest ($p<0.05$). Crude protein (CP) content of first-cut grass received 64 kg N/rai was numerically highest but did not significantly differ ($p>0.05$) from those of 32 and 16 kg N/rai. Similarly, CP content of 30-day interval-cut grass was significantly highest ($p<0.05$) in 64 kg N/rai plot. Nitrogen fertilization did not affect fiber components of the grass. Also, fertilizer use efficiency of the grass was not significantly influenced ($p>0.05$) by fertilization. In conclusion, productivity of this grass was likely to be improved when fertilizing at 64 kg N/rai.

Keywords : *Pennisetum Purpureum* cv Mott, Fertilizer use Efficiency, Dry Matter Yield, Chemical Composition

บทนำ

ประสิทธิภาพในการผลิต คือ ผลผลิต (product) ที่ได้ต่อหน่วยของทรัพยากรหรือวัตถุดิบที่ใช้ สำหรับการให้ปุ๋ยเพื่อการผลิตพืชนั้น เนื่องจากปุ๋ยมิธาตุอาหารพืชเป็นองค์ประกอบ ดังนั้น จึงถือว่าปุ๋ยเป็นวัตถุดิบอย่างหนึ่งซึ่งพืชดูดไปใช้ประโยชน์เพื่อการเจริญเติบโตและก่อให้เกิดผลผลิต สำหรับประโยชน์ที่พืชได้รับจากปุ๋ยอยู่ที่ธาตุอาหารซึ่งเป็นองค์ประกอบของปุ๋ยนั้นๆ โดยการศึกษาเน้นไปที่ประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหาร (nutrient use efficiency) โดยสามารถทำการศึกษได้หลายรูปแบบ ได้แก่ 1) ประสิทธิภาพการผลิตพืช (agronomic efficiency) หรือประสิทธิภาพผลผลิต (yield efficiency) 2) ประสิทธิภาพการดูดธาตุอาหารจากปุ๋ย (apparent recovery efficiency) และ 3) ประสิทธิภาพเชิงสรีระ (physiological efficiency) [1, 2] ซึ่งการตอบสนองของพืชก็จะแตกต่างกันออกไปตามชนิดพืชและการจัดการต่างๆ เช่น ชนิดและปริมาณปุ๋ยที่ใส่ การให้น้ำและการเกษตรกรรม เป็นต้น

หญ้าเนเปียร์แคว (*Pennisetum purpureum* cv Mott) เป็นหญ้าอาหารสัตว์ชนิดหนึ่งที่ให้ผลผลิตและคุณภาพดี การใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มธาตุอาหารพืช ให้กับหญ้าที่ปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ จะช่วยให้การเจริญเติบโตดีขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปุ๋ยไนโตรเจน ซึ่งเป็นปุ๋ยที่มีบทบาทสำคัญในระบบการเกษตรที่ต้องการประสิทธิภาพการผลิตโดยมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับปริมาณและคุณภาพของผลผลิต [3] การจัดการให้พืชได้รับธาตุอาหารจากปุ๋ยตรงตามความต้องการ ในปริมาณและสัดส่วนที่เหมาะสม นับเป็นการจัดการปุ๋ยอย่างหนึ่งซึ่งช่วยให้ได้ผลผลิตพืชอาหารสัตว์ในปริมาณที่เหมาะสมและมีคุณภาพดี และการใช้พืชอาหารสัตว์คุณภาพดีในการเลี้ยงสัตว์มีผลทำให้สัตว์แสดงออกลักษณะทางพันธุกรรมได้เต็มที่

ดังนั้นการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงการให้ผลผลิตต่อไร่ประกอบทางเคมีและประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารจากปุ๋ยของหญ้าเนเปียร์แควที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในระดับต่างๆ ซึ่งผลการทดลองสามารถนำไปปรับใช้ในการจัดการปุ๋ยในแปลงหญ้าเนเปียร์แควให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และสามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดจากการปนเปื้อนจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนปริมาณมากเกิดความจำเป็น

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

สถานที่ ชุมดิน และช่วงเวลาดำเนินการทดลอง

ดำเนินการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์เพชรบุรี อ. ชะอำ จ. เพชรบุรี ในชุดดินหุบกะพง มีสมบัติของดินก่อนเริ่มดำเนินการทดลอง คือ เนื้อดินเป็นดินทราย ความเข้มข้นของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แอมโมเนียม และ ไนเตรทที่เป็นประโยชน์ มีค่าเท่ากับ 122.89, 0.06 และ 0.04 มก./กก. ตามลำดับ และมีไนโตรเจนทั้งหมดเป็น 0.04 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจัดว่าเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ [1]

แผนการทดลองและสิ่งทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอดภายในบล็อก (randomized complete block design) มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลอง คือ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (ปุ๋ยยูเรีย; 46-0-0) ในอัตราต่างๆ ได้แก่ 0 (กลุ่มควบคุม), 8, 16, 32 และ 64 กิโลกรัม N/ไร่

การจัดการแปลงทดลอง

เตรียมดินด้วยการไถพรวน ปรับสภาพแปลงให้มีความสม่ำเสมอ จากนั้นทำแปลงทดลองขนาด 3×4 ตารางเมตร ยกขอบแปลงสูง 30 เซนติเมตร และกำหนดให้แปลงทดลองแต่ละด้านห่างจากกันอย่างน้อย 1 เมตร เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของสิ่งทดลอง ปลูกลูกไม้ตามคำแนะนำของ กองอาหารสัตว์ [5] โดยใช้ต้นกล้าอายุ 30 วัน ระยะปลูก 50×50 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยรองพื้นโดยการหว่านให้ทั่วแปลง ประกอบด้วย ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต อัตรา 20 กิโลกรัม P_2O_5 /ไร่ ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 20 กิโลกรัม K_2O /ไร่ สำหรับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนนั้นใส่ในรูปปุ๋ยยูเรีย โดยแบ่งใส่ ได้แก่ ครั้งหนึ่งใส่พร้อมกับปุ๋ยรองพื้นครั้งแรก และอีกครั้งหนึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วนๆ ละเท่าๆ กัน และแบ่งใส่ทุกครั้งหลังการตัด โดยการหว่านให้ทั่วแปลง ทำการตัดหญ้าครั้งแรกหลังปลูก 60 วัน หลังจากนั้นตัดหญ้าทุกๆ 30 วัน จำนวน 4 ครั้ง

การเก็บตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่างและการวิเคราะห์ทางเคมี

วัดผลผลิตและสุ่มตัวอย่างหญ้าหลังจากปลูกได้ 60 วัน และหลังจากนั้นทุกๆ 30 วัน โดยตัดที่ความสูง 5 เซนติเมตรจากพื้นดิน นำมาอบด้วยตู้อบชนิดเป่าลมร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่วโมง จากนั้นนำมาบดผ่านตะแกรงที่มีรูขนาด 1 มิลลิเมตร วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ วัตถุแห้งและโปรตีนหยาบ [6] และ ผนังเซลล์ (neutral detergent fiber, NDF) และ ลิกโนเซลลูโลส (acid detergent fiber, ADF) [7]

การคำนวณ และการวิเคราะห์ทางสถิติ

การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยไนโตรเจนของเนเปียร์แคะ คำนวณโดยใช้วิธี วัดประสิทธิภาพการผลิตพืช (agronomic efficiency) หรือประสิทธิภาพผลผลิต (yield efficiency) วิธี วัดประสิทธิภาพการดูดธาตุไนโตรเจน (Nitrogen use efficiency) และวิธีวัดประสิทธิภาพเชิงสรีระ (physiological efficiency) จากปุ๋ย [1, 2] วิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) ของตัวแปรต่างๆ ตามแผนการทดลอง แบบสุ่มตลอดภายในบล็อกเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan's New Multiple Range Test

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ปี 2555

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลผลิตน้ำหนักแห้งและองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์แคะ

จากการศึกษาถึงระดับของปุ๋ยไนโตรเจนที่มีผลต่อผลผลิตน้ำหนักแห้ง และองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์แคะ (Table 1) พบว่า การตัดครั้งแรกหลังจากการปลูก ระดับการใส่ปุ๋ย 64 กิโลกรัม N/ไร่ ให้ผลผลิตวัตถุดิบแห้งที่สูงที่สุด แต่ไม่แตกต่าง ($p>0.05$) กับการได้รับปุ๋ยอัตรา 32 กิโลกรัม N/ไร่ อย่างไรก็ตาม ที่อัตราการใส่ปุ๋ย 64 กิโลกรัม N/ไร่ หญ้ามีผลผลิตสูงกว่า ($p<0.01$) กับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับปุ๋ยระดับ 8 และ 16 กิโลกรัม N/ไร่

ในทำนองเดียวกัน การตัดหญ้าเนเปียร์แคะหลังจากการตัดครั้งแรก (regrowth) ทุกๆ 30 วัน หญ้ากลุ่มที่ได้รับปุ๋ยที่ระดับ 64 กิโลกรัม N/ไร่ ให้ผลผลิตวัตถุดิบแห้งไม่แตกต่าง ($p>0.05$) กับที่ระดับ 32 กิโลกรัม N/ไร่ แต่การใส่ปุ๋ยทั้ง 2 ระดับ ทำให้หญ้ามีผลผลิตสูงกว่า ($p<0.001$) กลุ่มที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนที่ระดับต่ำกว่าและกลุ่มควบคุม เมื่อพิจารณาในส่วนของผลผลิตวัตถุดิบแห้งรวม (total yield) หญ้ากลุ่มที่ได้รับปุ๋ยระดับ 64 กิโลกรัม N/ไร่ ให้ผลผลิตวัตถุดิบแห้งรวมที่สูงที่สุดแตกต่าง ($p<0.001$) กับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนระดับต่ำกว่า ยงยุทธ และคณะ [8] รายงานว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงขึ้นส่งผลให้ การแตกแขนงของพืชเพิ่มขึ้นและจะทำให้น้ำหนักแห้งของส่วนเหนือดินเพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้ มีรายงานว่า หญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในชุดดินหุบกะพงให้ผลผลิตวัตถุดิบแห้งเพิ่มขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้น [5, 9] สอดคล้องกับอีกหลายๆ การทดลองที่พบว่า หญ้าอาหารสัตว์จะมีผลผลิตวัตถุดิบแห้งเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น [10, 11, 12] อย่างไรก็ตาม การให้ธาตุอาหารแก่พืชหากมีความเข้มข้นเกินระดับที่เหมาะสม อาจจะมีผลทำให้ผลผลิตลดลงจนเป็นการตอบสนองที่ลดน้อยถอยลง (diminishing response) ดังนั้น เมื่อธาตุไนโตรเจนมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชผลผลิตที่เพิ่มขึ้นสูงสุดเมื่อมีการให้ไนโตรเจนในหน่วยแรก แต่การให้ไนโตรเจนในหน่วยที่ตามมาจะมีผลทำให้การเพิ่มขึ้นของผลผลิตค่อยๆ ลดลง [8]

ระดับการใส่ปุ๋ย 64 กิโลกรัม N/ไร่ มีผลทำให้หญ้าเนเปียร์แคะที่อายุในช่วง 60 วันแรก มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบสูงที่สุด แต่ไม่แตกต่าง ($p>0.05$) กับเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบของหญ้าที่ได้รับปุ๋ยอัตรา 16 และ 32 กิโลกรัม N/ไร่ อย่างไรก็ตาม หญ้ามีเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบสูงกว่า ($p<0.05$) กลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับปุ๋ยระดับ 8 กิโลกรัม N/ไร่ นอกจากนี้ระดับการใส่ปุ๋ย 64 กิโลกรัม N/ไร่ มีผลทำให้หญ้าเนเปียร์แคะที่ตัดทุกๆ 30 วัน มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบสูงที่สุดแตกต่าง ($p<0.05$) กับการใส่ปุ๋ยที่ระดับต่ำกว่าและกลุ่มควบคุม ซึ่งการเพิ่มระดับปุ๋ยไนโตรเจนเป็นการเพิ่มธาตุไนโตรเจนแก่พืช ในโตรเจนที่พืชได้รับเพิ่มมากขึ้นนั้นจะถูกนำไปใช้สังเคราะห์โปรตีนทำให้โปรตีนรวมสูงขึ้น [13] สอดคล้องกับการศึกษาหลายการทดลองที่พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจะทำให้โปรตีนของหญ้าเพิ่มขึ้น [10, 14, 15, 16] ระดับปุ๋ยไนโตรเจนไม่มีผล ($p>0.05$) ต่อเปอร์เซ็นต์ NDF และ ADF สอดคล้องกับการศึกษาอื่นๆ ที่พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่างๆ ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ NDF และ ADF ของหญ้า [15]

ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยของหญ้าเนเปียร์แคะ

การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยของหญ้าเนเปียร์แคะ ได้แก่ ประสิทธิภาพการผลิตพืชหรือประสิทธิภาพผลผลิต ประสิทธิภาพการดูดธาตุไนโตรเจนจากปุ๋ย และประสิทธิภาพเชิงสรีระโดยอาศัยการอ้างอิงจากกลุ่มควบคุมแสดงใน Table 2 ผลการทดลอง พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 64 กก./ไร่ ทำให้ปริมาณโปรตีนในหญ้าที่เก็บเกี่ยวได้ (nitrogen in harvested yield) สูงที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) กับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่ต่ำกว่า อย่างไรก็ตาม การเพิ่มระดับ

Table 1. Yield (kg DM/rai) and chemical composition (dry matter basis) of *Pennisetum purpureum* cv Mott received different levels of nitrogen fertilizer (kg N/rai).

Nitrogen levels (kg/rai)	Biomass	DM	CP	NDF	ADF
1st cut (60 days after planting)					
0	617 ^c	20.02	6.62 ^b	72.68	43.82
8	648 ^{bc}	19.49	6.54 ^b	70.21	44.13
16	857 ^{bc}	20.67	8.81 ^{ab}	72.46	42.69
32	897 ^{ab}	18.72	10.32 ^a	72.43	42.38
64	1,148 ^a	17.75	10.63 ^a	70.94	42.95
SEM	84	1.29	0.81	1.30	1.34
Significance	**	Ns	**	Ns	ns
Regrowth (30-day interval)¹					
0	183 ^c	20.95	6.65 ^b	70.15	43.42
8	252 ^b	21.00	6.97 ^b	70.86	44.20
16	268 ^b	22.15	7.27 ^b	69.86	43.08
32	331 ^a	21.94	7.12 ^b	71.62	43.16
64	349 ^a	22.05	8.30 ^a	73.61	45.72
SEM	18	0.83	0.30	1.13	0.70
Significance	***	Ns	*	Ns	ns
Total biomass production					
0	1,350 ^d				
8	1,657 ^{cd}				
16	1,930 ^{bc}				
32	2,221 ^b				
64	2,545 ^a				
SEM	104				
Significance	***				

¹ average from 4 cuts, DM; dry matter, CP; crude protein, NDF; neutral detergent fiber, ADF; acid detergent fiber, SEM; standard error of the mean, N = 4, ***, p<0.001, **, p<0.01, *, p<0.05, ns; non-significance

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ปี 2555

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้กับหญ้าเนเปียร์แควะไม่มีผล ($p>0.05$) ต่อประสิทธิภาพการผลิต ประสิทธิภาพการดูดธาตุไนโตรเจนจากปุ๋ย และประสิทธิภาพเชิงสรีระของหญ้าเนเปียร์แควะโดยปกติประสิทธิภาพการผลิตพืชจะสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยอัตราต่ำ แต่เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยให้สูงขึ้นเรื่อยๆ ประสิทธิภาพของการผลิตพืชจะมีค่าลดลงตามลำดับ สำหรับประสิทธิภาพการดูดธาตุไนโตรเจนมาใช้ของพืชนั้นจะมีค่าเฉลี่ยสำหรับพืชเขตร้อนอัตราร้อยละ 30-50 หากเป็นพืชพันธุ์ดีซึ่งให้ผลผลิตสูงอาจดูดธาตุไนโตรเจนมาใช้ได้ถึง 65 เปอร์เซ็นต์ ส่วนประสิทธิภาพเชิงสรีระจะมีค่าสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยอัตราเหมาะสมให้กับพืชที่ขาดแคลนธาตุอาหาร [8] ผลการทดลองนี้ไปในทิศทางเดียวกับรายงานของ Beyaert and Roy [17] ที่พบว่า หญ้า Sorghum-Sudan grass [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] มีความเข้มของไนโตรเจนของหญ้าเพิ่มขึ้นตามอัตราการใส่ปุ๋ยที่เพิ่มขึ้นในหญ้า Orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.) [18] และข้าวโพดอาหารสัตว์ [19] ก็มีการตอบสนองในลักษณะเดียวกันนี้ นอกจากนี้ อุไรวรรณ และคณะ [20] พบว่า ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยไนโตรเจนของหญ้ารัฐที่ปลูกในชุดดินเดียวกันนี้ มีการตอบสนองในลักษณะเดียวกัน

สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดลอง สรุปได้ว่า หญ้าเนเปียร์แควะที่ปลูกในชุดดินหุบกะพงจะมีผลผลิตวัตถุดิบแห้งรวมและผลผลิตโปรตีนสูงสุดเมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 64 กิโลกรัม N/ไร่ อย่างไรก็ตาม การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์เยื่อใยและประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยของหญ้า ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า หากพิจารณาผลผลิตภาพของหญ้าเนเปียร์แควะที่ปลูกในดินชุดหุบกะพงซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำแล้วควรมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 64 กิโลกรัม N/ไร่

Table 2. Nitrogen in harvested yield (kg N/rai), agronomic efficiency (kg DM/kg N), nitrogen use efficiency (%) and physiological nitrogen use efficiency (kg DM/ kg N) of *Pennisetum purpureum* cv Mott received different levels of nitrogen fertilizer (kg N/rai)

Items	Nitrogen levels (kg/rai)				SEM	P
	8	16	32	64		
Nitrogen in harvested yield	19.50 ^c	24.06 ^c	31.35 ^b	42.26 ^a	1.65	***
Agronomic efficiency	38.36	36.22	27.22	18.67	5.32	ns
Nitrogen use efficiency	69.12	63.06	54.28	44.19	6.38	ns
Physiological nitrogen use efficiency	55.28	58.06	48.73	41.82	5.44	ns

SEM; standard error of the mean, N = 4, ***, $p<0.001$, ns; non-significance

กิตติกรรมประกาศ

การทดลองนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากเงินงบประมาณแผ่นดิน สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยศิลปากร ปี 2552 ขอขอบคุณนางสาวขวัญฤทัย แสงฉาย นางสาวชญาดา สุขวิชัย และนางสาววิจิตรา มงคล นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะสัตวศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ช่วยเก็บข้อมูลผลผลิตหญ้า

เอกสารอ้างอิง

- [1] Fageria, N.K. (1992). Maximizing Crop Yields. Marcel Dekker, Inc. New York.
- [2] Prihar, S.S., Gajri, P.R., Benbi, D.K. and Arora, V.K. (2000). **Intensive Cropping Efficient Use of Water, Nutrients and Tillage**. Food Products Press. New York.
- [3] Munoz, G. R., Powell, J. M. and Kelling, K. A. (2003). Nitrogen budget and soil N dynamics after multiple applications of unlabeled or ¹⁵Nitrogen-enriched dairy manure. **Soil Sci. Soc. Am. J.** 67:817–825.
- [4] กรมพัฒนาที่ดิน. (2543). **รายงานการจัดการดิน**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ : กรุงเทพฯ. กองอาหารสัตว์. (2545). **หลักรูชี**. เอกสารคำแนะนำ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุม
- [5] สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ. ชิต ยุทธวรวิทย์, จุริรัตน์ สัจจิตานนท์, เกียรติศักดิ์ กล้าแอม และ พูนศรี สุกระจุจิ. (2538). ความถี่ของการตัดและอัตราปุ๋ยในโตรเจนที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้ากินนีสีม่วง. รายงานผลงานวิจัยประจำปี พ.ศ. 2538กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 83-89.
- [6] AOAC. 1998. **Official Methods of Analysis**. 16th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.
- [7] Van Soest, P. J., Robertson, J. B. and Lewis, B. A. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **J. Dairy Sci.** 74:3583-3597.
- [8] ขงยุทธ ไอสถสภา, อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์ และ ชวลิต ธงประยูร. (2551). **ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- [9] สมศักดิ์ เกาทอง, วีระศักดิ์ จิโนแสง และ อานุภาพ เสี่ยงสาย. (2546). อิทธิพลของปุ๋ยคอกและปุ๋ยในโตรเจนต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้ากินนีสีม่วงในชุดดินหุบกะพง. รายงานผลงานวิจัยประจำปี พ.ศ. 2546. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 83-101.
- [10] ศศิธร ถิ่นนคร, กานดา นาคมณี, วิรัช สุขสรารณ และ อุดร ศรีแสง. (2541). อิทธิพลของปุ๋ยในโตรเจนและฟอสฟอรัสที่มีต่อผลผลิตหญ้าชิกแนลนอนในชุดดินปากช่อง. รายงานผลงานวิจัยประจำปี พ.ศ. 2541 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 229-242.
- [11] Rao, I. M., Miles, J. W., Plazas, C., Ricaurte, J. and Garcia, R. (2004). Genotypic variation in dry season Tolerance in Brachiaria accessions and hybrids in the Llanos of Colombia. CIAT-IP 5 Annual Report 2004. **International Center for Tropical Agriculture**. p. 86.
- [12] Faria, J.R., Gonzalez, B. and Faria, J. (1997). Effect of N and P on yield and swards of dwarf elephant grass *Pennisetum purpureum* cv.Mott. In: Proceedings of the XVII international Grassland Congress, Canada.

จากงานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 22 ปี 2555

- [13] มุกดา สุขสวัสดิ์. (2544). *ความอุดมสมบูรณ์ของดิน*. โอเดียนสโตร์: กรุงเทพฯ.
- [14] เพ็ญศรี ศรีประสิทธิ์, อธิพล เผ่าไพศาล และ ประเสริฐ โพธิ์จันทร์. (2549). ผลของช่วงเวลาในการตัดและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตและคุณค่าทางอาหารของหญ้าเนเปียร์แคระภายใต้การจัดการแบบประณีต. รายงานผลงานวิจัยประจำปี พ.ศ. 2549 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 52-67.
- [15] พิสุทธิ สุขเกษม, กมลทิพย์ คำคงเพชร และ ภิรมย์ บัวแก้ว. (2543). การตอบสนองต่อปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจนของหญ้าชิกแนลเลื้อย. รายงานผลงานวิจัยประจำปี พ.ศ. 2543 กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 35-50.
- [16] Rethman, N. F. G. and Steenekamp, W. A. J. (1997). Nutritive value of guinea grass cultivars in the winter as influenced by nitrogen fertilization. In: **Proceedings of the XVII international Grassland Congress**, Canada. p. 17-1-17-2
- [17] Beyaert, R. P. and Roy, R. C. (2005). Influence of nitrogen fertilization on multi-cut forage Sorghum-Sudangrass yield and nitrogen use. **Agron. J.** 97: 1493-1501.
- [18] Guillard, K., Griffin, G.F., Allinson, D.W., Rafey, M.M., Yamartino, W.R. and Pietrzyk, S.W. (1995). Nitrogen utilization of selected cropping systems in the U.S. Northeast: I. Dry matter yield, N uptake, apparent N recover, and N use efficiency. **Agron. J.** 87:193-199.
- [19] Nannen, D. U., Herrmann, A., Loges, R., Dittert, K. and Taube, F. (2011). Recovery of mineral fertiliser N and slurry N in continuous silage maize using the N-15 and difference methods. **Nutr. Cycl. Agroecosys** 89:269-280.
- [20] อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ, จีระศักดิ์ ชอบแต่ง และ สมศักดิ์ เกาทอง. (2554). ผลผลิต องค์ประกอบทางเคมีและประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุไนโตรเจนของหญ้ารัฐที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนในระดับต่างๆ. ประชุมวิชาการครั้งที่ 8 วันที่ 8-9 ธันวาคม 2554 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม. หน้า 77-83.