

การตอบสนองของผลผลิตหญ้าแพงโกล่าแห้ง ต่อการใส่ปุ๋ยในพื้นที่เกษตรกร

On-farm Trials on the Dry Matter Yield Response of Pangola Grass (*Digitaria decumbens*) to Fertilizer Application

วาสนา วิรุณรัตน์^{1/} และ อัมพรณ พรมศิริ^{2/}
Vassana Virunrat^{1/} and Ampan Bhromsir^{2/}

Abstract: Two on-farm trials were conducted in the paddy fields of the farmers at Chaiprakam and Sankamphaeng districts, Chiang Mai province in order to study the responses of pangola grass to fertilizer application rates on dry matter yield. There were 7 farmers' fields at Chaiprakam and 5 fields at Sankamphaeng. The experimental design for each district was RCB using each farmer field as one block. Five fertilizer application rates used in each farmer field were as follows : 1) recommended rate of Department of Life Stock (R-rate) using 25 kg of 15-15-15 and 20 kg of urea/rai, 2) farmer rate (F-rate) using urea within the range of 0-20 kg/rai depended on each farmer, 3) application rate according to soil test and crop removal of N, P and K (ST-rate), 4) ST-rate plus lime application at the rate of 1,000 kg/rai (STL-rate), and 5) ST-rate plus cow manure application at the rate of 3,000 kg/rai/year (STM-rate). The soils from all tested farmers' fields were extremely acidic with high levels of available P and exchangeable K. Thus, only urea at the rate of 17 kg/rai/harvest was used in the ST-rate. Results found that pangola grass from both areas responded significantly to fertilizer application rates, but the cutting period in which the grass had significant responses and the responsive pattern in each area were different. In both areas, at each cutting period in which the significant responses were found, the R-rate produced highest dry matter yield and differed significantly from the other rates. At Sankamphaeng area, STL and STM rates were significantly better than ST-rate for dry matter yield at some cutting periods. Though the R-rate provided the total dry matter yield from the four cuttings more than the ST-rates at both areas, but the use of ST-rates produced 2 times more dry matter per unit weight of primary nutrients in the applied fertilizer than the R-rate.

Keywords: Pangola grass, fertilizer response, dry matter yield, on-farm trial

^{1/}ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษ์ศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่ 50200

^{2/}คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่ 50200

^{1/}Department Soil Science and Conservation, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

^{2/}Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

บทคัดย่อ: ศึกษาการตอบสนองของหญ้าแพงโกล่าต่อการใส่ปุ๋ยอัตราต่าง ๆ ในด้านผลผลิตน้ำหนักแห้ง โดยทำการทดลองในพื้นที่นาของเกษตรกรที่อำเภอไชยปราการ จำนวน 7 ราย และที่อำเภอสันกำแพง จำนวน 5 ราย แปลงเกษตรกร 1 รายเป็นแปลงทดลองหนึ่งซ้ำ อัตราการใส่ปุ๋ยสำหรับการปลูกหญ้าในพื้นที่เกษตรกรแต่ละราย ในแต่ละรอบการตัด มี 5 อัตราดังนี้ 1) การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมปศุสัตว์ (อัตรา R) โดยใช้ปุ๋ย 15-15-15 ในอัตรา 25 กก./ไร่ และยูเรียอัตรา 20 กก./ไร่ 2) การใส่ปุ๋ยตามอัตราเกษตรกร (อัตรา F) ซึ่งใช้ยูเรียในอัตราตั้งแต่ 0-20 กก./ไร่ ขึ้นอยู่กับเกษตรกรแต่ละราย 3) การใส่ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ดินและปริมาณ N P K ในผลผลิตหญ้า(อัตรา ST) 4) การใส่ปุ๋ยอัตรา ST ร่วมกับการใส่ปูนในอัตรา 1,000 กก./ไร่ (อัตรา STL) และ 5) การใส่ปุ๋ยอัตรา ST ร่วมกับการใส่มูลวัวในอัตรา 3,000 กก./ไร่ต่อปี (อัตรา STM) ดินในพื้นที่ของเกษตรกรที่ใช้ทดลองทุกแปลงมีปฏิกิริยาของดินในระดับที่เป็นกรดจัดมาก และมีปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ และโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงมาก ดังนั้นการใส่ปุ๋ยในอัตรา ST จึงใช้เฉพาะยูเรียในอัตรา 17 กก./ไร่ต่อการตัดหญ้า 1 รอบ ผลการทดลองพบว่า หญ้าแพงโกล่าที่ปลูกในพื้นที่ทั้ง 2 แห่งมีการตอบสนองต่ออัตราการใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญ แต่ระยะเวลาที่พบการตอบสนองต่อปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญ และลักษณะในการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยแต่ละอัตราในแต่ละพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน ในแต่ละรอบการตัดที่หญ้ามีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยนั้น พบว่าทั้งสองพื้นที่การใส่ปุ๋ยอัตรา R ทำให้หญ้ามีผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงที่สุด และแตกต่างจากการใส่ปุ๋ยอัตราอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับการทดลองที่อำเภอสันกำแพง การใส่ปุ๋ยอัตรา STL และ STM ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งดีกว่าอัตรา ST ในทางสถิติในบางช่วงของการเก็บเกี่ยว ถึงแม้การใส่ปุ๋ยอัตรา R ทำให้ผลผลิตรวมของหญ้าในพื้นที่ทั้งสองอำเภอที่ได้จากการเก็บเกี่ยว 4 ครั้ง สูงกว่าทุกกรรมวิธีของการใส่ปุ๋ย ST แต่ ST ทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตต่อหนึ่งหน่วยน้ำหนักของธาตุอาหารหลักในปุ๋ยที่ใส่มากกว่าอัตรา R ประมาณ 2 เท่า

คำสำคัญ: หญ้าแพงโกล่า การตอบสนองต่อปุ๋ย ผลผลิตน้ำหนักแห้ง การทดลองในพื้นที่เกษตรกร

คำนำ

หญ้าแพงโกล่า (*Digitaria decumbens*) เป็นหญ้าค้างปี สามารถปลูกหรือขยายด้วยท่อนพันธุ์เจริญเติบโตได้ในดินหลายชนิด ทนแล้ง และทนน้ำท่วมขังในระยะสั้น ๆ ได้ ถ้าปลูกในเขตพื้นที่ชลประทานที่มีการให้น้ำได้ จะสามารถตัดผลผลิตได้ตลอดทั้งปี เหมาะที่จะนำไปใช้เป็นอาหารหยาบหลักในการเลี้ยงโคนม เนื่องจากเป็นอาหารหยาบที่มีคุณภาพดี (กรมปศุสัตว์, 2545)

ในการปลูกหญ้าแพงโกล่าเป็นอาชีพทางเลือกสำหรับเกษตรกรให้ได้ผลผลิตดีเป็นที่น่าพอใจ ปัจจัยที่สำคัญ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิต คือ ปัจจัยทางด้านดิน เพราะคุณภาพของดินและการจัดการดินมีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตหญ้าโดยตรง หากเกษตรกรสามารถจัดการดินได้อย่างถูกต้อง จะทำให้สามารถใช้ที่ดินของตนเองเพื่อ การปลูกหญ้าได้อย่าง

ยั่งยืน จากการตรวจสอบคุณภาพของดินในพื้นที่เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการปลูกหญ้าแพงโกล่าเป็นอาชีพทางเลือกหลายพื้นที่ในอำเภอไชยปราการและอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ เฉลิมพล และคณะ (2549) พบว่า มีความหลากหลายในปฏิกิริยาของดิน (pH) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ ตลอดจนระดับของอินทรีย์วัตถุในดินและจากการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับเกษตรกรในพื้นที่ดังกล่าวพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ขาดความรู้เรื่องดิน รวมถึงการจัดการปุ๋ยให้เหมาะสมกับสภาพของดินและความต้องการของพืช เกษตรกรผู้ปลูกหญ้าแพงโกล่าส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกรผู้มีประสบการณ์ในการปลูกหญ้ามามาก่อน แม้ว่าดินมีความแตกต่างกัน และส่วนหนึ่งใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำทั่วไปของกรมปศุสัตว์ อีกส่วนหนึ่งใส่โดยอาศัยความน่าจะเป็นและใช้ความเคยชิน โดยคิดว่าพืชส่วนใหญ่ก็ใช้ปุ๋ยคล้าย ๆ กันได้ ลักษณะในการจัดการปุ๋ยดังกล่าวน่าจะก่อให้เกิดปัญหาต่อดิน

เนื่องจากการใส่ปุ๋ยเคมีมากเกินไป โดยเฉพาะยูเรียจะทำให้ดินมีความเป็นกรดเพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลเสียต่อสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน (ไพบูลย์, 2546) นอกจากนี้การใส่ปุ๋ยเคมีซึ่งมีธาตุอาหารหลักครบทั้ง 3 ธาตุอย่างต่อเนื่อง น่าจะมีผลทำให้เกิดปัญหาด้านกราดสมดุลของธาตุอาหารพืชในดิน ซึ่งมีผลกระทบต่อ การดูดใช้ ธาตุอาหารของพืช ผลผลิต และคุณภาพของหญ้าแพงโกลา จากข้อมูลที่ได้จากการสอบถามเกษตรกรพบว่า เกษตรกรโดยรวมไม่ทราบถึงข้อเท็จจริงเกี่ยวกับ ปัญหาที่เกิดจากการใส่ปุ๋ยไม่ถูกต้อง และเกษตรกรส่วนใหญ่ที่ต้องการลดต้นทุนการผลิตจะใช้ปุ๋ยตามสภาพ เศรษฐกิจของตนเอง สำหรับเกษตรกรบางรายยังมีความ เข้าใจผิดว่า การใส่ปุ๋ยในปริมาณมากผลผลิตก็จะมาก ตาม ดังนั้นในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและวิธีการใส่ปุ๋ย ของเกษตรกร โดยให้ความรู้ในการใส่ปุ๋ยตามความ เหมาะสมกับสภาพดินและความต้องการของพืช น่าจะ เป็นประโยชน์อย่างมากกับเกษตรกร โดยเฉพาะการลด ค่าใช้จ่ายเรื่องปุ๋ยให้น้อยลง รวมถึงช่วยชะลอความเสื่อม โทรมของดินให้เกิดขึ้นช้าลง สำหรับแนวทางหนึ่งที่จะทำ ให้เกษตรกรเปลี่ยนแปลงความคิดและวิธีการใส่ปุ๋ยนา หญ้าในแบบฉบับเดิมได้นั้นคือ การให้เกษตรกรเข้ามามี ส่วนร่วมในการทดลอง โดยทำการทดลองเปรียบเทียบ วิธีการใหม่และวิธีการเก่าในแปลงเกษตรกรเองควบคู่กัน ไป น่าจะทำให้เกษตรกรเรียนรู้ในเรื่องดังกล่าวได้ดียิ่งขึ้น และทำให้ยอมรับแนวทางการจัดการใหม่ได้ ย่างขึ้น เมื่อ เกษตรกรนำร่องประสบความสำเร็จ ก็จะเกิดการ ถ่ายทอดความรู้ไปสู่เกษตรกรคนอื่น ๆ ทำให้เกิด เครือข่ายการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเป็นผลตามมา ดังนั้นจึงมีการศึกษาการตอบสนองของหญ้าแพงโกลา ต่อการใส่ปุ๋ยในพื้นที่ของเกษตรกร โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความเหมาะสมของอัตราการใช้ปุ๋ยสำหรับการ ปลูกหญ้าชนิดนี้ในพื้นที่ดังกล่าว

อุปกรณ์และวิธีการ

ในการศึกษาได้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 การ ทดลอง ในการทดลองแรกใช้พื้นที่ของเกษตรกร อำเภอลำปาง จำนวน 7 ราย ส่วนการทดลองที่สอง ใช้พื้นที่ของเกษตรกร อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 5 ราย โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการทดลอง ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2548 - มกราคม 2549 แต่ละ การทดลองใช้แผนการทดลอง แบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (RCB) โดยให้แปลงหญ้าเกษตรกรแต่ละรายเป็นซ้ำ ในการปลูกหญ้าแพงโกลามีการเตรียมดิน ทำเทือก เหมือนกับการปลูกข้าว โดยก่อนปลูกมีการปรับระดับน้ำ ในนา ให้สูงประมาณ 10-15 ซม. หลังจากนั้นหว่าน ท่อนพันธุ์ให้ทั่วแปลง ในอัตราไร่ละ 300 กก. สำหรับการ ใส่ปุ๋ยแต่ละรอบการตัด จะทำการใส่ในช่วงเวลาเดียวกัน ทุกตำรับการทดลอง กล่าวคือ แบ่งใส่ 2 ครั้ง หลังตัด หญ้า 7 วัน และก่อนที่จะตัดหญ้ารอบต่อไปอีก 7 วัน โดย ใน 1 รอบการตัดคือ 30 วันสำหรับช่วงฤดูฝน และ 45 วัน สำหรับช่วงฤดูแล้ง สำหรับการทดลองในพื้นที่ของ เกษตรกรแต่ละรายประกอบด้วย 5 ตำรับการทดลอง ดังนี้

- 1) ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมปศุสัตว์ (อัตรา R) กล่าวคือ ในช่วงก่อนปลูกมีการรองพื้นด้วยปุ๋ย 15-15-15 จำนวน 50 กก./ไร่ ปล่อยให้ทิ้งไว้ 15 วัน เมื่อดิน เริ่มแห้งจึงให้น้ำ เมื่อหญ้าตั้งตัวได้หว่านปุ๋ยยูเรียอัตราไร่ ละ 10 กก. สำหรับแต่ละรอบการตัด ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ในอัตราไร่ละ 25 กก. และใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 20 กก./ไร่
- 2) ใส่ปุ๋ยตามวิธีการของเกษตรกร (อัตรา F) โดยเกษตรกรแต่ละรายใส่ปุ๋ยยูเรียในปริมาณแตกต่างกัน และอยู่ในช่วง 10-20 กก./ไร่ และบางรายมีการใส่มูลวัว ร่วมด้วย (ตารางที่ 1)

Table 1 Practical fertilizer application rate for pangola grass cultivation in each farmer field at Chaiprakam and Sankamphaeng districts, Chiang Mai province.

Chaiprakarn district			Sankamphaeng district		
Name of farmer	Type of fertilizer	Application rate (kg/rai)	Name of farmer	Type of fertilizer	Application rate (kg/rai)
1. Nitiwat Payai	Urea	10	1. Vilaiporn Palee	urea	10
2. Jompol Saimoon	Urea	10	2. Jarun Intakaew	urea	15
3. Boonsong Boonchu	Urea	15	3. Tanunchai Sansai	urea	10
	cow dung	1,680	4. Prasert Tumtin	waste water from cow	-
4. Sonpit Boonlueng	Urea	15	5. Chaisit Palee	urea	15
5. Boontha Saimoon	Urea	17			
6. Junsom Boonpeng	Urea	15			
7. Junjira Thongjumnong	Urea	20			

3) ใส่ปุ๋ยเคมีในอัตราที่เหมาะสมกับสภาพดิน (อัตรา ST) ในการกำหนดอัตราการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ดินซึ่งแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ และความต้องการธาตุอาหาร N, P และ K ของหญ้าแพงโกล่า ส่วนการกำหนดอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนประเมินจากการสะสมไนโตรเจนในผลผลิตหญ้าแพงโกล่า และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียไนโตรเจน ซึ่งในการทดลองนี้ประมาณการว่าจะเกิดขึ้นในการเก็บเกี่ยวหญ้าแต่ละครั้งประมาณ 30% ของปริมาณไนโตรเจนที่สะสมในผลผลิต โดยใช้ปุ๋ยยูเรียเพื่อเพิ่มธาตุไนโตรเจน เนื่องจากดินจากพื้นที่ของเกษตรกรทุกรายมีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในระดับที่สูงมาก (>100 มก. P/กก.) และโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในระดับสูง (> 100 มก. K/ กก.) ดังนั้นการใส่ปุ๋ยอัตรา ST จึงใช้เฉพาะปุ๋ยยูเรียในอัตรา 17 กก./ไร่ เท่านั้น

4) ใส่ปุ๋ยเคมีในอัตรา ST ร่วมกับการใส่ปูนเพื่อปรับสภาพความเป็นกรดในพื้นที่ก่อนปลูกหญ้า (อัตรา STL) อัตราการใช้ปูนขึ้นอยู่กับสภาพความเป็นกรดของแต่ละพื้นที่ ซึ่งในพื้นที่ทดลอง 8 ราย ดินที่มีสภาพความเป็นกรดจัด ถึงจัดมาก (pH<5.5) ดังนั้นจึงปรับสภาพความเป็นกรดต่างให้อยู่ที่ pH 6.0 เหมือนกันทุกพื้นที่ โดยใส่ก่อนการเตรียมแปลงปลูกหญ้าแพงโกล่า ในการวิเคราะห์ปริมาณการปฐพีใช้วิธีการของ Houba *et al.* (1988)

5) ใส่ปุ๋ยเคมีในอัตรา ST ร่วมกับการใส่มูลวัวในอัตรา 3,000 กก./ไร่/ปี (อัตรา STM) สำหรับการทดลองนี้มีระยะเวลาทดลองเพียง 6 เดือน จึงใช้มูลวัวทั้งหมด 1,500 กก./ไร่ โดยแบ่งใส่ในช่วงเตรียมดิน 1/3 ส่วน และที่เหลือแบ่งใส่เท่า ๆ กัน จำนวน 4 ครั้ง

ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตหญ้าแพงโกล่าในพื้นที่ของเกษตรกรแต่ละรายและในแต่ละครั้ง ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างจากพื้นที่ปลูกหญ้าในแต่ละกรรมวิธีจำนวน 3 จุด โดยแต่ละจุดใช้พื้นที่เก็บเกี่ยว 0.25 ตร.ม. บันทึก

น้ำหนักสด แล้วใช้วิธีสุ่มตัวอย่างเพื่อหาน้ำหนักแห้ง โดยวิธีอบตัวอย่างที่อุณหภูมิ 70°C อย่างน้อย 48 ชั่วโมง. หรือได้น้ำหนักคงที่

นำตัวอย่างพืชที่อบแห้งแล้ว ไปวิเคราะห์หาความเข้มข้นของ N, P และ K เพื่อประเมินปริมาณ N, P และ K ที่สะสมในผลผลิตของหญ้าแพงโกล่าต่อไป ในการวิเคราะห์ตัวอย่างพืช ใช้วิธีการย่อยตัวอย่างแบบ wet digestion โดยใช้กรดย่อยซึ่งประกอบด้วยกรดกำมะถันเข้มข้น ผงซิลิเนียม และโซเดียมซัลเฟต และย่อยโดยใช้ digestion block หาความเข้มข้นของ N ในตัวอย่างที่ย่อยแล้วโดยการพัฒนาสีตามวิธีที่แนะนำโดย Novozamsky *et al.* (1974) การหาความเข้มข้นของ P ใช้การพัฒนาสีด้วยวิธีการ ammonium vanado phospho molybdate และวัดด้วยเครื่อง spectrophotometer (ศรีสม, 2544) สำหรับการหาความเข้มข้นของ K ใช้การวัดด้วยเครื่อง flame photometer

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลของอัตราการใส่ปุ๋ยต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งหญ้าแพงโกล่า ณ อำเภอไชยปราการ

ในพื้นที่ทดลอง ณ อำเภอไชยปราการ การใส่ปุ๋ยตามในอัตราที่ต่างกัน ไม่ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งในการเก็บเกี่ยวครั้งแรกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 2) โดยผลผลิตอยู่ในช่วงตั้งแต่ 628-846 กก./ไร่ อัตรา R ให้ผลผลิตสูงสุด (846 กก./ไร่) ส่วนอัตรา F และอัตรา ST ให้ผลผลิตต่ำกว่าอัตรา R ประมาณ 22% และ 26% ตามลำดับ สำหรับอัตรา STL และอัตรา STM ให้ผลผลิตต่ำกว่าอัตรา R ประมาณ 17%

ในรอบการตัดที่ 2 พบว่า ผลผลิตที่ได้จากการใส่ปุ๋ยทุกอัตราลดต่ำลงเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ได้

จาก การเก็บเกี่ยวครั้งแรก คือ มีอยู่ในช่วง 305-409 กก./ไร่ ทั้งนี้เป็นเพราะในช่วงนี้มีฝนตกหนัก ท้องฟ้ามีเมฆปกคลุมอย่างหนาแน่น หญ้าน่าจะได้รับแสงไม่เพียงพอสำหรับการสังเคราะห์แสง ส่งผลกระทบต่อการดูดใช้ปุ๋ยไนโตรเจน (เฉลิมพล, 2524) เป็นผลทำให้ผลผลิตลดลง นอกจากนี้พื้นที่แปลงส่วนใหญ่อยู่ในที่ลุ่ม จึงมีการท่วมขังของน้ำในแปลง ถึงอย่างไรก็ตามในรอบการตัดนี้ การใส่ปุ๋ยในอัตรา R ให้ผลผลิตสูงสุด (409 กก./ไร่) และแตกต่างจากอัตราอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ การใส่ปุ๋ยตามอัตรา ST STL และ STM ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่ทุกอัตราให้ผลผลิตต่ำกว่าอัตรา R 16-20% สำหรับอัตรา F ให้ผลผลิตต่ำที่สุด คือ ต่ำกว่าอัตรา R ประมาณ 25% แต่ไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ย อัตรา ST และ STM

สำหรับรอบการตัดที่ 3 หญ้าแพงโกล่าให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น โดยอยู่ในช่วง 715-899 กก./ไร่ การใส่ปุ๋ยในอัตรา R ยังคงให้ผลผลิตสูงสุดและแตกต่างจากอัตราอื่น ๆ ส่วนอัตรา ST ให้ผลผลิตประมาณ 780 กก./ไร่ ซึ่งต่ำกว่าอัตราแนะนำประมาณ 13% อัตรา STL และอัตรา STM ไม่ทำให้ผลผลิตแตกต่างจากอัตรา ST ในทางสถิติ ส่วนอัตรา F ให้ผลผลิตต่ำที่สุดคือ 715 กก./ไร่ ซึ่งแตกต่างจากปุ๋ยอัตราอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ

ในรอบการตัดที่ 4 พบว่า ผลผลิตลดต่ำลงเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตในรอบการตัดที่ 3 คือ มีอยู่ในช่วงตั้งแต่ 555-683 กก./ไร่ ซึ่งเป็นผลจากการขาดน้ำ เพราะระยะนี้เป็นช่วงการเก็บเกี่ยวข้าว ซึ่งต้องมีการกั้นน้ำไม่ให้ไหลไปสู่พื้นที่นาเพื่อความสะดวกในการเก็บเกี่ยว ทำให้หญ้าซึ่งปลูกในนาได้รับน้ำไม่เพียงพอ อีกทั้งอุณหภูมิในช่วงนี้เริ่มลดต่ำลงเนื่องจากเข้าสู่ฤดูหนาว ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของหญ้าแพงโกล่า (สายัณห์, 2547) เป็นผลทำให้ผลผลิตลดลง แต่อัตรา R ยังคงให้ผลผลิตสูงสุด (683 กก./ไร่) และแตกต่างจากอัตราอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนการใส่ปุ๋ยอัตราอื่น ๆ ที่เหลือให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันและให้ผลผลิตต่ำกว่าอัตรา R ในช่วงตั้งแต่ 12-18%

Table 2 Effects of fertilizer application on dry matter yield (kg/rai)^{1/} of pangola grass at Chaiprakarn district, Chiang Mai province.

Fertilizer application rate	Cutting no.				Total
	1	2	3	4	
R-rate	845.5a ^{2/}	409.3a	889.2a	683.5a	2,827.5
F-rate	658.1a	305.0c	714.5c	562.6b	2,240.2
ST-rate	627.8a	327.0b	780.4b	555.5b	2,290.6
STL-rate	702.4a	346.2b	782.1b	575.1b	2,405.8
STM-rate	698.5a	328.6b	797.7b	605.0b	2,429.8
CV (%)	13.8	9.6	7.5	11.0	

^{1/} Average of 3 replications

^{2/} Means in the same column follow by different letters differ significantly at P<0.05

ผลของอัตราการใส่ปุ๋ยต่อผลผลิตน้ำหนักแห้งหญ้าแพงโกล่า ณ อำเภอสันกำแพง

สำหรับผลของอัตราการใส่ปุ๋ยต่อผลผลิตในพื้นที่ของเกษตรกรอำเภอสันกำแพง แสดงไว้ในตารางที่ 3 ในการเก็บเกี่ยวรอบแรก ผลผลิตอยู่ในช่วงตั้งแต่ 491-644 กก./ไร่ การใส่ปุ๋ยในอัตรา R ให้ผลผลิตสูงสุด แต่ไม่แตกต่างจากอัตรา ST STL และ STM สำหรับการใส่ปุ๋ยตามอัตรา F ให้ผลผลิตต่ำสุด ซึ่งต่ำกว่าอัตรา R ประมาณ 24% (P<0.05) แต่ก็ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยตามอัตรา ST STL และ STM

ในรอบการตัดที่ 2 ผลผลิตลดลงเช่นเดียวกับที่พบในพื้นที่อำเภอไชยปราการ แต่การลดลงของผลผลิตมีน้อยกว่า เพราะในพื้นที่นี้ มีปริมาณฝนตกน้อยกว่า อีกทั้งพื้นที่ของเกษตรกรที่ร่วมงานทดลองก็ไม่ได้อยู่ในพื้นที่ลุ่มจนเกิดการท่วมขังของน้ำในแปลง ดังเช่นที่พบในแปลงทดลองพื้นที่อำเภอไชยปราการ สำหรับผลผลิตอยู่ในช่วง 380-606 กก./ไร่ การใส่ปุ๋ยในอัตรา R ให้ผลผลิตสูงสุด (606 กก./ไร่) ซึ่งแตกต่างจากอัตราอื่น ๆ ส่วนการใส่ปุ๋ยอัตรา F ให้ผลผลิตต่ำที่สุดคือ ต่ำกว่าอัตราแนะนำประมาณ 37% (P<0.05) การใส่ปุ๋ยอัตรา ST ให้ผลผลิตประมาณ 427 กก./ไร่ ซึ่งต่ำกว่าอัตรา R ประมาณ 30% แต่ก็ไม่แตกต่างจากอัตรา F การใส่ปุ๋ยในอัตรา STL และ

STM ให้ผลดีกว่าอัตรา ST (P<0.05) โดยให้ผลผลิตอยู่ในช่วง 510-513 กก./ไร่

ในรอบการตัดที่ 3 หญ้าแพงโกล่าให้ผลผลิตอยู่ในช่วง 400-531 กก./ไร่ ซึ่งในรอบการตัดนี้ การใส่ปุ๋ยอัตรา STM ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากอัตรา R ซึ่งเป็นอัตราที่ให้ผลผลิตสูงสุด (P<0.05) และเมื่อเปรียบเทียบกับอัตรา ST และอัตรา STL พบว่า ทั้งสามอัตราไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ สำหรับการใส่ปุ๋ยตามอัตรา F ให้ผลผลิตต่ำที่สุด ซึ่งต่ำกว่าอัตรา R 25% (P<0.05) แต่อัตราดังกล่าวก็ไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยในอัตรา ST และ STL

ในรอบการตัดที่ 4 หญ้าแพงโกล่าให้ผลผลิตสูงกว่ารอบการตัดที่ 3 เล็กน้อย โดยผลผลิตที่ได้อยู่ในช่วง 484-651 กก./ไร่ ที่ระยะนี้ไม่พบว่าอัตราการใส่ปุ๋ยทุกอัตราให้ผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากการศึกษาของสายัณห์ และคณะ (2542ข) พบว่า การปลูกหญ้าแพงโกล่าในจังหวัดกำแพงเพชร การใช้ปุ๋ย ยูเรียหรือปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตให้ผลไม่แตกต่างกัน สำหรับอัตราการใส่ปุ๋ย N ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตหญ้าแพงโกล่า คือ 18 กก./ไร่ (สายัณห์ และคณะ; 2542ก) การให้ปุ๋ย N ในอัตราที่สูงกว่านี้ไม่ทำให้หญ้ามีผลผลิตเพิ่มขึ้น เมื่อมีการใส่ปุ๋ย N ในอัตรา 18 กก./ไร่ โดยการแบ่งใส่ 2 ครั้งเท่า ๆ กัน จะให้ผลผลิต

Table 3 Effects of fertilizer application on dry matter yield (kg/rai)¹⁾ of pangola grass at Sankamphaeng district, Chiang Mai province.

Fertilizer application rate	Cutting no.				Total
	1	2	3	4	
R-rate	643.7a ²⁾	605.5a	513.4a	650.7a	2,413.3
F-rate	490.6b	380.2c	400.3c	484.2a	1,755.3
ST-rate	512.5b	427.0c	416.8bc	533.3a	1,889.6
STL-rate	561.1b	513.4b	427.5bc	570.7a	2,072.7
STM-rate	569.7ab	510.1b	499.0ab	621.8a	2,200.6
CV (%)	11.8	11.7	14.1	15.8	

¹⁾ Average of 3 replications

²⁾ Means in the same column follow by different letters differ significantly at P<0.05

น้ำหนักแห้งถึง 763 กก./ไร่ เมื่อหญ้ามีอายุได้ 60 วัน แต่ ถ้าตัดเมื่ออายุ 30 วันให้ผลผลิต 364 กก./ไร่ เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตของหญ้าแพงโกล่าที่ได้จากการทดลองนี้กับผลผลิตหญ้าที่ตัดเมื่ออายุครบ 30 วันตามที สಾಯน์ และคณะ (2542ก) ได้รายงานไว้ กล่าวได้ว่า ผลผลิตที่ได้จากการทดลองนี้สูงกว่าถึง 2 เท่า ยกเว้น ในช่วงที่ 2 ซึ่งหญ้าให้ผลผลิตต่ำ จากรายงานของกมล ทิพย์ (2549) พบว่า ในพื้นที่ของเกษตรกรรมในอำเภอไชยปราการ ซึ่งปลูกหญ้ามานแล้วประมาณ 2 ปี ดินมี pH 5.6 มีปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้และ โปแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในปริมาณสูง ส่วน อินทรีย์วัตถุมีอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งเป็นดินที่มีคุณสมบัติ ใกล้เคียงกับดินที่ใช้ในการทดลองนี้ การปลูกหญ้าโดยใช้ ยูเรียในอัตรา 160 กก./ไร่ สำหรับการทดลองในเวลา 6 เดือน และใส่ปุ๋ยยูเรีย 27 กก./ไร่/รอบการตัด โดยการแบ่ง ใส่ 2 ครั้ง คือระยะ 10 วันก่อน การตัดหญ้า และ 5 วัน หลังการตัด ผลผลิตโดยเฉลี่ยเมื่ออายุการตัดเท่ากับ 30 วัน มีประมาณ 336.2 กก./ไร่ แต่เมื่อตัดหญ้าที่อายุ 45 และ 60 วัน ได้ผลผลิตประมาณ 605 และ 822 กก./ไร่ เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้กับข้อมูล ของกมลทิพย์ (2549) กล่าวได้ว่า ในการทดลองนี้ได้ ผลผลิตสูงกว่า

ประเมินปริมาณผลผลิตต่อหน่วยของน้ำหนักธาตุอาหารที่อยู่ในปุ๋ยที่ใส่สำหรับการปลูกหญ้า

เมื่อประเมินปริมาณผลผลิตต่อหน่วยของ น้ำหนักธาตุอาหารที่อยู่ในปุ๋ยที่ใส่สำหรับการปลูกหญ้า (ตารางที่ 4) พบว่า ถึงแม้การใส่ปุ๋ยตามอัตรา R ให้ ผลผลิตสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราอื่นๆ แต่เมื่อคิด ปริมาณผลผลิตต่อ 1 หน่วยน้ำหนักของธาตุอาหารหลัก ในปุ๋ยที่ใส่ อัตราดังกล่าวให้ผลตอบแทนน้อยกว่า คือ ให้ ผลผลิตประมาณ 34.6 กก./กก.ของธาตุอาหารในปุ๋ย สำหรับการปลูกหญ้าใน อำเภอไชยปราการ และใน อำเภอสันกำแพงให้ผลผลิตประมาณ 29.7 กก./กก.ธาตุ อาหารในปุ๋ย ส่วนการใส่ปุ๋ยอัตรา ST และ STLให้ ผลผลิตอยู่ในช่วงตั้งแต่ 73-77 กก./กก.ของ N สำหรับ พื้นที่อำเภอไชยปราการและที่อำเภอสันกำแพงอยู่ในช่วง 60-70 กก./กก.ของ N ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าการใส่ปุ๋ย ตามอัตรา ST, STL และ STM ให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า มากกว่าการใส่ปุ๋ยในอัตรา R สำหรับการใส่ตามอัตรา F นั้น ปริมาณผลผลิตต่อ 1 หน่วยน้ำหนักของธาตุอาหาร ในปุ๋ยที่ใส่เท่ากับ 79.4 กก./กก.ของ N ที่อำเภอไชยปราการ และ 81.1 กก./กก.ของ N ที่อำเภอสันกำแพง ซึ่ง สูงกว่าการใส่ปุ๋ยอัตราอื่นๆ แต่เนื่องจากปริมาณของปุ๋ย ที่ใส่เป็นค่าเฉลี่ยของปริมาณการใส่ปุ๋ยของเกษตรกรรม และในการทดลองนี้เกษตรกรจะจัดการเรื่องการใส่ปุ๋ยเอง

Table 4 Effects of fertilizer application rate on total dry matter yields from 4 cuttings and dry matter yields per kg. of primary nutrient in applied fertilizer in the farmers' pangola grass fields at Chaiprakarn and Sankamphaeng districts, Chiang Mai province.

Fertilizer application rate	Total applied nutrients ^{1/} (kg/rai)				Total dry matter yield ^{2/} (kg/rai)	DM yield/kg of applied nutrient
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Total		
Chaiprakarn						
R-rate	51.8	15.0	15.0	81.8	2,827.5	34.6
F-rate ^{3/}	28.2	-	-	28.2	2,240.2	79.4
ST-rate	31.3	-	-	31.3	2,290.6	73.2
STL-rate	31.3	-	-	31.3	2,405.8	76.9
STM-rate	31.3	-	-	31.3	2,429.8	77.7
Sankamphaeng						
R-rate	51.8	15.0	15.0	81.8	2,431.4	29.7
F-rate ^{3/}	21.6	-	-	21.6	1,755.3	81.1
ST-rate	31.3	-	-	31.3	1,889.2	60.4
STL-rate	31.3	-	-	31.3	2,072.6	66.3
STM-rate	31.3	-	-	31.3	2,200.6	70.4

^{1/} Total amounts of applied nutrients from 4 harvests

^{2/} Total dry matter yields from 4 harvests

^{3/} Average of all farmer rates

แต่ผู้วิจัยพบว่าเกษตรกรก็ไม่ได้ใส่ปุ๋ยตามปริมาณที่ให้ ข้อมูลไว้ตั้งแต่เริ่มทำการทดลอง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยในปริมาณที่ไม่สม่ำเสมอในแต่ละรอบการตัด ดังนั้นข้อมูลดังกล่าวไม่สามารถที่จะนำผลมาวิเคราะห์หรือใช้ในการอภิปรายผลการทดลองได้

ในแต่ละครั้งของการเก็บเกี่ยว ผลผลิตของหญ้าแพงโกลาที่ปลูกในพื้นที่เกษตรกรอำเภอไชยปราการและ สันกำแพง ซึ่งได้รับการใส่ปุ๋ยอัตรา R มีปริมาณของธาตุอาหารหลักในผลผลิตดังนี้ N 11.0-12.7 กก./ไร่, P 2.1-2.4 กก./ไร่ และ K 10.2-11.8 กก./ไร่ ส่วนผลผลิตหญ้าที่ปลูกโดยการใส่ปุ๋ยอัตรา F มีการสะสม N 7.0-6.6 กก./ไร่, P 1.4-1.6 กก./ไร่ และ K 5.5-8.6 กก./ไร่ สำหรับผลผลิตหญ้าที่ปลูกโดยการใส่

ปุ๋ยอัตรา ST มีการสะสม N 6.9-8.3 กก./ไร่, P 1.4-1.8 กก./ไร่ และ K 6.4-8.4 กก./ไร่ แต่เมื่อใส่ปุ๋ยในอัตรา STL และ STM ทำให้การสะสม N ในผลผลิตหญ้าในอำเภอไชยปราการเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 0.78-1.46 กก./ไร่ ส่วนในอำเภอสันกำแพงเพิ่มขึ้น 1.8-2.4 กก./ไร่ และการสะสม K ในผลผลิตหญ้าของอำเภอไชยปราการเพิ่มขึ้นประมาณ 0.7-0.96 กก./ไร่ (ตารางที่ 5)

ในการทดลองนี้ปุ๋ยอัตรา R ใช้ N 12.1 กก./ไร่ P₂O₅ 7.5 กก./ไร่ (8.18 กก./ไร่) และ K₂O 7.5 กก./ไร่ (15.56 กก./ไร่) สำหรับการปลูกหญ้าในรอบการตัดที่ 1 ส่วนการเก็บเกี่ยวรอบต่อไปใส่ N 12.95 กก./ไร่ P₂O₅ 3.75 กก./ไร่ (1.64 กก./ไร่) และ K₂O 3.75 กก./ไร่ (3.11 กก./ไร่) สำหรับอัตรา ST ใส่เฉพาะ N 7.82 กก./ไร่

Table 5 Average N, P and K accumulated in dry matter yield of pangola grass for each harvest at Chaiprakarn and Sankamphaeng districts, Chiang Mai province.

Fertilizer application rate	Nutrient removal (kg/rai) by each cutting					
	Chaiprakarn			Sankamphaeng		
	N	P	K	N	P	K
R-rate	12.74	2.40	11.82	11.05	2.13	10.23
F-rate	8.62	1.63	8.60	7.05	1.38	5.54
ST-rate	8.33	1.80	8.41	6.89	1.42	6.38
STL-rate	9.11	1.91	9.12	8.72	1.59	6.12
STM-rate	9.49	1.99	9.56	9.30	1.83	5.57

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในผลผลิต (ตารางที่ 5) กับปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยที่ใส่กล่าวได้ว่า ปริมาณ N ที่ได้จากการใส่ปุ๋ยอัตรา R ใกล้เคียงปริมาณ N ที่สะสมในผลผลิต แต่การใส่ปุ๋ยในอัตรา ST ให้ ปริมาณ N ต่ำกว่าการดูดใช้ N ของหญ้า ยกเว้นหญ้าที่ ปลูกในพื้นที่อำเภอสันกำแพง ซึ่งการใส่ปุ๋ยตามอัตรา ST ทำให้ปริมาณ N ในผลผลิตต่ำกว่าปริมาณ N ในปุ๋ยที่ใส่ เล็กน้อย การเพาะปลูกหญ้าถ้าดินที่ใช้ในการเพาะปลูกมี ปริมาณธาตุอาหารระดับต่ำ การใส่ปุ๋ยในอัตราที่ให้ ปริมาณ N ต่ำกว่าปริมาณ N ที่พืชดูดใช้ในการสร้าง ผลผลิต น่าจะทำให้ผลผลิตหญ้าลดต่ำลงในระยะยาว ตามหลักการ ควรใส่ปุ๋ย N มากกว่าปริมาณ N ที่พืช ต้องการเล็กน้อย โดยปริมาณ N ที่ใส่เพิ่มเติม ลงไปน่าจะมี ปริมาณใกล้เคียงกับ N ที่สูญหายไปจากดิน สำหรับการทดลองนี้การใส่ปุ๋ยในอัตรา ST ถือว่าการสูญหาย ของ N มีประมาณ 30% ของปริมาณ N ที่มีในผลผลิต ดังนั้นปริมาณ N ที่สูญหายไปจากดินน่าจะมีประมาณ 2.5-2.85 กก./ไร่ สำหรับแปลงหญ้าที่อำเภอไชยปราการ ส่วนแปลงหญ้าที่อำเภอสันกำแพงมีการสูญเสีย N ประมาณ 2.06-2.79 กก./ไร่ ตามหลักเกณฑ์ที่ใช้ใน การประเมินอัตราการใช้ปุ๋ย N ที่ควรจะมีในปุ๋ยที่ใส่ตาม อัตรา ST สำหรับการปลูกหญ้าในอำเภอไชยปราการควร จะมีประมาณ 10.32-12.34 กก./ไร่ ส่วนในอำเภอ สันกำแพงควรจะมีประมาณ 8.95-12.03 กก./ไร่ ซึ่ง ใกล้เคียงกับปริมาณ N ที่ใช้ตามอัตรา R

ก่อนการศึกษาดินในแปลงหญ้าของเกษตรกร ทุกราย ดินมีปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ใน ระดับสูงมาก (>100 มก./กก.) และโพแทสเซียมที่ สามารถแลกเปลี่ยนได้ในระดับสูง (>100 มก./กก.) และ หลังการเก็บเกี่ยวหญ้าครั้งที่ 4 ดินในแปลงหญ้าทั้ง 2 อำเภอที่ไม่ได้รับการใส่ปุ๋ย P ยังมีปริมาณฟอสฟอรัสที่ เป็นประโยชน์ได้ไม่ต่ำกว่า 79 มก./กก. และมี โพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ไม่ต่ำกว่า 92 มก./ กก. ที่ระดับ ความเข้มข้นดังกล่าวของ P และ K ในดิน ปริมาณของฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในรูปที่พืชใช้ ประโยชน์ได้ในดินจากพื้นที่ 1 ไร่ และที่ระดับความลึก ประมาณ 15 ซม. มีประมาณ 24.6 กก./ไร่ และ 28.7 กก./ไร่ ซึ่งถือว่าไม่เพียงพอสำหรับการสร้างผลผลิต และ ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ย P และ K ลงไปในดินอีก นอกจากนี้ การใส่ปุ๋ย P และ K เพิ่มเติมลงไปในดินที่มีระดับของ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้และโพแทสเซียมที่สามารถ แลกเปลี่ยนได้ในดินในระดับสูงอยู่แล้ว ยังอาจจะทำให้ หญ้าดูดใช้ธาตุบางธาตุลดลงได้ด้วย เพราะมีรายงานว่า เมื่อเพิ่มการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมทำให้ระดับ ความเข้มข้น ของ Ca และ Mg ในหญ้าแพงโกล่าลดลง (Vicente-Chandler *et al.*, 1962) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า ในดิน ที่มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในช่วงตั้งแต่ 16.8-35.6 มก./กก. หญ้าที่ใช้เป็นพืชอาหารสัตว์ เช่น หญ้าพาสพาลัมพันธุ์อุบล ไม่มีการตอบสนองต่อปุ๋ย ฟอสฟอรัส (นพมาศ, 2545) สำหรับดินที่มีปริมาณ

โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ได้ในระดับ 16.7-33.7 กก./K กก. พบว่าหญ้าพาสพาลัมพันธุ์อุบลมีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ย K แต่การใส่ปุ๋ย K ในระดับที่สูงกว่า 10 กก. K_2O /ไร่ ไม่ทำให้ผลผลิตของหญ้าพาสพาลัมพันธุ์อุบลเพิ่มขึ้น ยกเว้นมีการใส่ปุ๋ย N ในอัตรา 10 กก./ไร่ร่วมด้วย หญ้าจะตอบสนองต่อปุ๋ย K ได้ถึง 20 กก./ไร่ ในกรณีของหญ้ารัฐ กานดาและคณะ (2545) ก็รายงานว่าการใส่ปุ๋ย K มากกว่า 10 กก./ไร่ ไม่ทำให้ผลผลิตของหญ้าชนิดนี้ที่ปลูกในดินชุดปากช่องเพิ่มขึ้น ผลการศึกษาของนพมาศ (2545) รวมทั้งกานดา และคณะ (2545) สนับสนุนการวิจัยครั้งนี้ กล่าวคือ ในดินที่มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้และโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในระดับสูง ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ย P และ K เพิ่มเติมสำหรับการปลูกหญ้าแพงโกลา

สรุป

ในการปลูกหญ้าแพงโกลาในพื้นที่เกษตรกรอำเภอยะปริงการและอำเภอสันกำแพง ซึ่งดินมีปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ และโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในระดับสูง การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของ กรมปศุสัตว์ โดยการใส่ปุ๋ย 15-15-15 ในอัตรา 25 กก./ไร่ ร่วมกับยูเรียอัตรา 20 กก./ไร่ ในแต่ละรอบการตัด ทำให้ ผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งหมดของหญ้าที่ได้จากการเก็บเกี่ยว 4 ครั้ง ในพื้นที่ของเกษตรกรทั้งสองอำเภอที่ได้ศึกษาสูงกว่าการใส่ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ดินทุกอัตรา ซึ่งมีการใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 17 กก./ไร่ แต่เมื่อเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตต่อหน่วยน้ำหนักธาตุอาหารที่อยู่ในปุ๋ยที่ใส่ อัตราการใส่ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ดินทุกอัตรา กลับทำให้ผลผลิตตอบแทนมากกว่าอัตราแนะนำประมาณสองเท่า เมื่อเปรียบเทียบปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในผลผลิตกับปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยที่ใส่ พบว่าปริมาณ N ที่ได้จากการใส่ปุ๋ยอัตราแนะนำใกล้เคียงกับปริมาณ N ที่สะสมในผลผลิต ในขณะที่การใส่ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ดิน ให้ปริมาณต่ำกว่าปริมาณการดูดใช้ N ของหญ้า ฉะนั้นปริมาณการใส่ N ในอัตรา 11-12 กก./ไร่ ซึ่งเป็นปริมาณการใส่ N ตามอัตรา

แนะนำ ถือว่าเป็นอัตราการใช้ N ที่เหมาะสมสำหรับ การปลูกหญ้าแพงโกลาในพื้นที่ของเกษตรกรทั้งสองอำเภอ สำหรับ P และ K ไม่จำเป็นต้องใส่เพราะในดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ และโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูง และพอเพียงสำหรับการดูดใช้ของพืช อยู่แล้ว การใส่ปุ๋ยตามผลการวิเคราะห์ดินสามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตด้านปุ๋ยให้แก่เกษตรกร และยังทำให้เกิด ความยั่งยืนในการผลิตหญ้า แต่เนื่องจากในการวิจัยเรื่องนี้มีระยะเวลาในการศึกษาค่อนข้างสั้น ทำให้การเปลี่ยนแปลงด้านสมบัติของดินยังไม่ชัดเจนเท่าที่ควร และน่าจะมีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ใช้ปลูกหญ้าในระยะยาว ซึ่งสามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดความยั่งยืนของดินได้

เอกสารอ้างอิง

- กมลทิพย์ เกราร์ตน์. 2549. ผลของความถี่และความสูงในการตัดที่มีต่อผลผลิตและเปอร์เซ็นต์โปรตีนในหญ้าแพงโกลา. ปัญหาพิเศษ. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 28 หน้า.
- กรมปศุสัตว์. 2545. ปริมาณคาร์โบไฮเดรตละลายน้ำได้ของหญ้าและถั่วที่ตัดอายุต่าง ๆ กัน. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์, กรุงเทพฯ.
- กานดา นาคมนี ศศิธร ถิ่นนคร วิรัช สุขสถาน และ วารุณี พานิชผล. 2545. อิทธิพลของปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้ารัฐ(1) ในชุดดินปากช่อง. หน้า 175-191. ใน: รายงานผลงานวิจัยกองอาหารสัตว์ ประจำปี 2545. กรมปศุสัตว์, กรุงเทพฯ.
- เฉลิมพล แซมเพชร. 2524. พืชหญ้าเขตร้อน. หน่วยออกพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 244 หน้า.

- เฉลิมพล แชมเพชร อ่ำพรรณ พรหมศิริ อรวรรณ โอภาส พัฒนกิจ พรสิริ สืบพงษ์สังข์ สุวิทย์ อินทฤทธิ วิทยา ปัญญาโกษา จีราวรรณ ออกัน และ ธนากร คาพูน้อย. 2549. โครงการการพัฒนาความร่วมมือเพื่อสนับสนุนการปลูกหญ้าเป็นทางเลือกเกษตรกรในจังหวัดลำพูนและ เชียงใหม่. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, กรุงเทพฯ. 181 หน้า.
- นพมาศ นามแดง. 2545. การศึกษาอิทธิพลของปุ๋ย ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมต่อการ เจริญเติบโตผลผลิตและคุณภาพของหญ้า อูบลพาสพาลัม (*Paspalum atratum* cv. Ubon). วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ไพบุลย์ วิวัฒน์วงศ์วนา. 2546. เคมีดิน. สำนักพิมพ์ เชียงใหม่พิมพ์สวย, เชียงใหม่. 273 หน้า.
- ศรีสม สุวรรณวงศ์. 2544. การวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 141 หน้า
- สายัณห์ ทัดศรี. 2547. พืชอาหารสัตว์เขตร้อน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 534 หน้า.
- สายัณห์ ทัดศรี นิรันดร์ บำรุง และหยาง เจิ้งไฉ่. 2542ก. ผลผลิตและคุณภาพของหญ้าซีพีแพนโกล่า ภายใต้สภาพการจัดการแตกต่างกัน. III. ผลกระทบของการแบ่งใส่ปุ๋ยในโตรเจน. วารสารเกษตรศาสตร์ (วิทย์.) 33: 303-309.
- สายัณห์ ทัดศรี นิพนธ์ ภาชนะวรรณ นิรันดร์ บำรุง และหยาง เจิ้งไฉ่. 2542ข. ผลผลิตและคุณภาพของหญ้าซีพีแพนโกล่า ภายใต้สภาพการจัดการแตกต่างกัน. IV. ชนิด และวิธีการใส่ปุ๋ยในโตรเจน. วารสาร เกษตรศาสตร์ (วิทย์.) 33: 515-521.
- Houba, V. J. G., J. J. van der Lee, I. Novozamsky and I. Wallinga. 1988. Determination of pH and correction of soil pH (lime or acid requirement). pp. 7.1-7.4. *In*: Soil and Plant Analysis. Part 5. Soil Analysis Procedures. Department of Soil Science and Plant Nutrition. Wageningen Agricultural University Wageningen, Netherlands.
- Novozamsky, I., R. van Eck J., C. van Schouwenburg and I. Wallinga. 1974. Total nitrogen determination in plant material by means of the indophenol blue method. *Neth. J. Agric. Sci.* 22: 3-5.
- Vicente-Chandler, J., R.W. Pearson, F. Abruna and S. Silva. 1962. Potassium fertilization of intensively managed grasses under humid tropical conditions. *Agron. J.* 54: 540-543.