

การเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หญ้ากัมบ้า  
 (3) อัตราปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากัมบ้าสายพันธุ์ Kent ในพื้นที่จังหวัดลำปาง \*

สุวิทย์ อินทฤทธิ์<sup>1</sup> โอบาส รอดชมภู<sup>2</sup> สกิต มั่งมีชัย<sup>3</sup>

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent ในชุดดินเรณู ที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ลำปาง จ.ลำปาง ระหว่างเดือนเมษายน 2541 – กรกฎาคม 2542 โดยวางแผนการทดลอง แบบ 3x3 Factorial in Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ สิ่งทดลองประกอบด้วย 2 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 คือ ระดับปุ๋ยไนโตรเจน 3 ระดับ ได้แก่ อัตรา 0, 16 และ 32 กิโลกรัมN/ไร่ ปัจจัยที่ 2 คือ ระดับปุ๋ยฟอสฟอรัส 3 ระดับ ได้แก่ อัตรา 0, 10 และ 20 กิโลกรัมP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ไร่

ผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัส มีผลทำให้จำนวนหน่อ/กอ จำนวนช่อดอก/กอ และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากแปลงที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ย แต่ไม่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ด ทั้งต่อน้ำหนัก 1,000 เมล็ด และเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์หญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสม คือ อัตรา 16 กิโลกรัม N/ไร่ ซึ่งทำให้ได้ผลผลิตเมล็ด 193.13 กิโลกรัม/ไร่ เพิ่มขึ้นจากการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ซึ่งให้ผลผลิตเพียง 119.76 กิโลกรัม/ไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) อัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสที่เหมาะสมคือ อัตรา 10 กิโลกรัม P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ไร่ ทำให้ได้ผลผลิตเมล็ด 193.42 กิโลกรัม/ไร่ เพิ่มขึ้นจากการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส ซึ่งให้ผลผลิตเพียง 137.79 กิโลกรัม/ไร่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

\* โครงการวิจัยลำดับที่ 40 (3/40)-0514-016

1 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ลำปาง อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง

2 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น

3 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์นราธิวาส อ.ตากใบ จ.นราธิวาส

## Improvement of Seed Production and Quality of Gamba Grass

(3) Effect of Nitrogen and Phosphorus Fertilizers on Seed Production and Quality of Gamba grass (*Andropogon gayanus* cv. Kent) in Lampang Area \*Suwit Intarit<sup>1</sup> Opas Rodchompoo<sup>2</sup> Stit mungmeechai<sup>3</sup>

## Abstract

The effect of Nitrogen and Phosphorus fertilizers on seed production and quality of Gamba grass (*Andropogon gayanus* cv. Kent) was conducted on Renu Soil Series at Lampang Animal Nutrition Research Center, during April 1998 - July 1999. 3x3 Factorial in Randomized Complete Block, 4 replications, 3 rates of Nitrogen fertilizer (0,16 and 32 kg.N/Rai) and 3 rates of Phosphorus fertilizer (0,10 and 20 kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/Rai) was designed.

The results showed that both of fertilizers could significantly increase tiller/hill, inflorescens/hill and seed yield of Gamba grass (*Andropogon gayanus* cv. Kent), but there were no effect on seed quality (seed weight/1,000 seeds and germinated seed). Seed yield was significantly increased from 119.76 kg./Rai to 193.13 kg./Rai (P<0.05) when Nitrogen fertilizer application increased from 0 to 16 kg.N/Rai and it was significantly increased from 137.79 kg./Rai to 193.42 kg./Rai (P<0.05) when Phosphorus fertilizer application increased from 0 to 10 kg.P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/Rai. These were optimum rates of Nitrogen and Phosphorus fertilizers of the experiment.

---

Research Project No 40(3/40)-0514-016

1 Lampang Animal Nutrition Research Center, Hangchat, Lampang

2 Khonkaen Animal Nutrition Research Center, Muang, Khonkaen

3 Narathiwat Animal Nutrition Research Center, takbai, Narathiwat

## คำนำ

หญ้ากัมบ้า (*Andropogon gayanus*) เป็นพืชพื้นเมืองทางเขตร้อนของทวีปแอฟริกา มีอายุข้ามปี มีระบบรากลึก เจริญเติบโตได้ในเขตที่มีน้ำฝน 400 – 1,400 มิลลิเมตรต่อปี และมีฤดูแล้งนาน 3-6 เดือน เหมาะแก่การทำทุ่งหญ้าในเขตที่มีฝนตกน้อยและมีฤดูแล้งยาวนาน (Skerman และ Riveros, 1990) หญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent (*Andropogon gayanus* cv. Kent) เป็นสายพันธุ์ทางการค้าที่ได้ปรับปรุงขึ้นในประเทศออสเตรเลีย (กอบแก้ว, 2535) Cameron และ Lemoke (1990) รายงานว่าหญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent เป็นพืชที่มีลำต้นสูง เป็นกอหนาแน่น เส้นผ่าศูนย์กลางของกอมากกว่า 70 เซนติเมตร มีใบยาว ปลายแหลม ความยาวเกิน 45 เซนติเมตร ความกว้าง 1.5 - 3 เซนติเมตร ใบมีขนปกคลุม เมื่อกดอกมีความสูงถึง 4 เมตร เหมาะที่ใช้ปลูกในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝน 600 มิลลิเมตรขึ้นไป เป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่สูงที่พืชอื่นขึ้นได้ยาก เมล็ดมีขนปกคลุม มีระยะพักตัวนานประมาณ 3 เดือน การปลูกเพื่อเลี้ยงสัตว์ใช้เมล็ดพันธุ์ อัตรา 1 - 4 กก./เฮกแตร์ (0.16-0.64 กก./ไร่) ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่

จีระวัชร และคณะ (2526) ได้ทำการทดสอบผลผลิตของหญ้าและถั่ว ในดินชุดเรณู ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ลำปาง ซึ่งเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มี pH 6.3 อินทรีย์วัตถุ 1.3 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ 12.8 ppm. ปรากฏว่า หญ้า *Andropogon gayanus* CIAT 621. ได้ผลผลิตใกล้เคียงกับหญ้าเฮมิล สูงกว่าหญ้าพันธุ์อื่น และเมื่อได้รับการปรับปรุงดินให้ดีขึ้น หญ้ากัมบาก็สามารถให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นได้ โดยเมื่อใส่ปุ๋ยรองพื้นโปแตสเซียมคลอไรด์ อัตรา 30 กก./ไร่ หรือคอปสเฟต อัตรา 200 กก./ไร่ และปุ๋ยยูเรีย อัตรา 200 กก./ไร่ หญ้า *Andropogon gayanus* CIAT 621. ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งในช่วง 4,200 – 4,298 กก./ไร่ (จีระวัชร, 2531) ส่วนประกอบทางเคมี หญ้า *Andropogon gayanus* CIAT 621 เมื่อตัดทุกๆ อายุ 30,45,60 และ 80 วัน มีโปรตีนเท่ากับ 6.7, 6.2, 5.4 และ 5.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (จีระวัชร และคณะ, 2531) ในประเทศกานา หญ้ากัมบ้า อายุ 8 สัปดาห์ มีโปรตีน 12.9 เปอร์เซ็นต์ (Skerman และ Riveros, 1990) จีรีรัตน์ และคณะ (2538) ได้ทำการทดลองปลูกหญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent ในสถานีวิจัยอาหารสัตว์เชียงใหม่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มี pH 4.5 อินทรีย์วัตถุ 0.49 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ 2.93 ppm. โปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 13.75 ppm. ได้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง 2,917 กก./ไร่ หญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent จัดเป็นหญ้าอีกสายพันธุ์หนึ่งที่มีความเหมาะสมที่จะปลูกในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำทางภาคเหนือของประเทศไทย จึงควรที่จะผลิตเมล็ดให้เพียงพอ เพื่อนำไปเผยแพร่แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ต่อไป ซึ่งหญ้ากัมบาสายพันธุ์ Kent มีคุณสมบัติติดเมล็ดพันธุ์ได้ดีพอสมควร โดยเมื่อปลูกในพื้นที่ชลประทาน รัฐควีนส์แลนด์ ประเทศออสเตรเลีย ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 200กก./เฮกแตร์ (35.2 กก./ไร่) (Cameron และ Lemoke, 1990)

การใช้ปุ๋ยเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืชอาหารสัตว์ได้ จูริรัตน์ และคณะ (2530) รายงานว่าการใช้ปุ๋ยผสมสูตร 16-20-0 ในหญ้ารัฐี จะให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้ารัฐีสูงถึง 85 กก./ไร่ สูงกว่าการใช้ปุ๋ยผสมสูตรอื่น ๆ และมีเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ที่งอกได้ถึง 57 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าปุ๋ยสูตรอื่น ๆ เช่นเดียวกัน สมศักดิ์ และคณะ (2542) รายงานการทดลองการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในหญ้ากินนีสีม่วง ในบริเวณศูนย์วิจัยอาหารสัตว์เพชรบุรี จ.เพชรบุรี ปรากฏว่าปุ๋ยไนโตรเจนทำให้เมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วงเพิ่มมากขึ้น แต่ไม่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ส่วนปุ๋ยฟอสฟอรัสนั้นไม่มีผลทั้งน้ำหนักและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ การศึกษาเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์น้ำกัมบ้า สายพันธุ์ Kent เมื่อได้รับปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในอัตราที่แตกต่างกัน

### อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ทำการทดลองในชุดดินเรณู ที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ลำปาง อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง ระหว่างเดือนเมษายน 2541 ถึงเดือนกรกฎาคม 2542 รวมระยะเวลา 15 เดือน โดยจัดสิ่งทดลองแบบ 3 x 3 Factorial Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 ปัจจัยการทดลอง ปัจจัยแรก คือ ปุ๋ยไนโตรเจน 3 ระดับ ได้แก่ อัตรา 0,16 และ 32 กก./ไร่ ปัจจัยที่ 2 คือ ปุ๋ยฟอสฟอรัส 3 ระดับ ได้แก่ อัตรา 0,10 และ 20 กก./ไร่

เตรียมแปลง ปลูกซ่อมหลังจากปลูกครั้งแรก 15 วัน ถอนแยกกอเหลือ 3 ต้น เมื่อต้นกล้าอายุ 30 วัน การใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยโปแตสเซียมในรูปของโปแตสเซียมคลอไรด์ (60 % K<sub>2</sub>O) อัตรา 8 กก./ไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้นพร้อมปลูก ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปของยูเรีย (46 % N) และใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในรูปของทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (45% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) อัตราต่าง ๆ กัน ตามที่กำหนดไว้ในแผนการทดลอง โดยใส่ครั้งเดียวพร้อมปลูก ให้น้ำในช่วงฝนทิ้งช่วง โดยระบบสปริงเกอร์ทุก 4 - 7 วัน และกำจัดวัชพืชหลังจากปลูก 1 และ 2 เดือน เก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่ 3.6 ตารางเมตร (จำนวน 6 กอ) เว้นกอที่มีอยู่ขอบแปลงไว้ โดยใช้ถุงไนล่อนคลุมช่อดอก เมื่อหญ้าออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ เพื่อป้องกันเมล็ดร่วงหล่นลงบนพื้น เมื่อเมล็ดร่วงลงทั้งหมด ทำการเคาะเมล็ดแล้วถอดถุงคลุมออก นำเมล็ดพันธุ์ที่ได้มาผึ่งไว้ในที่ร่มเป็นเวลา 2 วัน แล้วนำออกผึ่งแดดเพื่อลดความชื้น จนกระทั่งสังเกตเห็นเมล็ดพันธุ์แห้งดีแล้ว (เหลือความชื้นประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์) จึงนำเข้าเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิห้อง ให้ความสะอาดเมล็ดพันธุ์เบื้องต้น สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ส่งตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ เพื่อวิเคราะห์หาความชื้น น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และความงอกของเมล็ดเมื่อเก็บรักษาไว้นาน 6 เดือน ตามมาตรฐานของสมาคมทดสอบเมล็ดพันธุ์ระหว่างประเทศ (นงลักษณ์, 2528) และหาความบริสุทธิ์ตามแบบ IRISH method (Ferguson และ Andrade, 1999) หลังจากถอดถุงคลุมออกจากช่อดอกแล้ว ทำการสุมนับจำนวนหน่อ/กอ จำนวนช่อดอก/กอ และวัดความสูง แปลงละ 4 กอ สุ่มเก็บตัวอย่างดินหลัง

การทดลองทุกแปลง ส่งตรวจวิเคราะห์หาคุณสมบัติและธาตุอาหารในดิน ได้แก่ ค่า pH อินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม การบันทึกข้อมูล บันทึกข้อมูลวันปลูก วันต้นหญ้าเริ่มออกดอก วันต้นหญ้าออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝน วิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิธี Analysis of Variance ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's new multiple range test

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### 1. ข้อมูลดินและสภาพภูมิอากาศ

ลักษณะดินที่ใช้ในการทดลองมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทรายและมีกรดเม็ดเล็ก ๆ ปนเล็กน้อย ซึ่งพื้นที่ดินแปลงนี้ก่อนที่จะใช้เป็นแปลงทดลอง เคยเป็นแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้าที่มาเป็นเวลานานหลายปี และ 2 ปีสุดท้ายได้ใช้เป็นแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วควาลเคด ของศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ลำปาง มีการใส่ปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15 ปีละประมาณ 50 กก./ไร่ จากการตรวจวิเคราะห์ดินก่อนการทดลองพบว่าดินมี pH 6.3 ค่าอินทรีย์วัตถุ 1.1 เปอร์เซ็นต์ ค่าฟอสฟอรัสที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ (P) 62 ppm. และค่าโปแตสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ (K) 73 ppm. และเมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้วคุณสมบัติของดินได้เปลี่ยนแปลงไปดังนี้ คือ pH อยู่ในช่วง 4.9 - 5.1 ค่าอินทรีย์วัตถุ อยู่ในช่วง 1 - 1.1 เปอร์เซ็นต์ ค่าโปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในช่วง 45.7 - 55.6 ppm. ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีเพียงค่าฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้เท่านั้นที่เปลี่ยนแปลงไป กล่าวคือเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 10 และ 20 กก.P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ไร่ มีฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ใกล้เคียงกันเท่ากับ 70.9 และ 84.2 ppm. ตามลำดับ สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส ซึ่งมีฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ 53.2 ppm. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ข้อมูลดินแสดงในตารางที่ 1

ปริมาณน้ำฝนในปี 2541 ฝนตกค่อนข้างสม่ำเสมอในช่วงต้นฤดูฝน และทิ้งช่วงในปลายฤดูฝน (เดือนตุลาคม - พฤศจิกายน) ปริมาณน้ำฝนทั้งปี วัดได้ 934 มม. มีฝนตกเพียง 98 วัน ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย 10 ปี ของ จ.ลำปาง ซึ่งมีฝนตกเฉลี่ย 1,141 มม. และมีวันฝนตก 116 วัน การที่ฝนทิ้งช่วงในปลายฤดู ซึ่งเป็นช่วงที่ต้นหญากำลังออกดอกนี้ ทำให้ความชื้นในดิน (ซึ่งเป็นดินร่วนปนทราย) ไม่เพียงพอในการหล่อเลี้ยงช่อดอก จึงได้ให้น้ำด้วยระบบสปริงเกอร์ ขนาดเล็ก จำนวน 4 ครั้ง เพื่อให้ช่อดอกอยู่ในสภาพสมบูรณ์จนกระทั่งเก็บเกี่ยว ข้อมูลปริมาณน้ำฝนแสดงในกราฟที่ 1

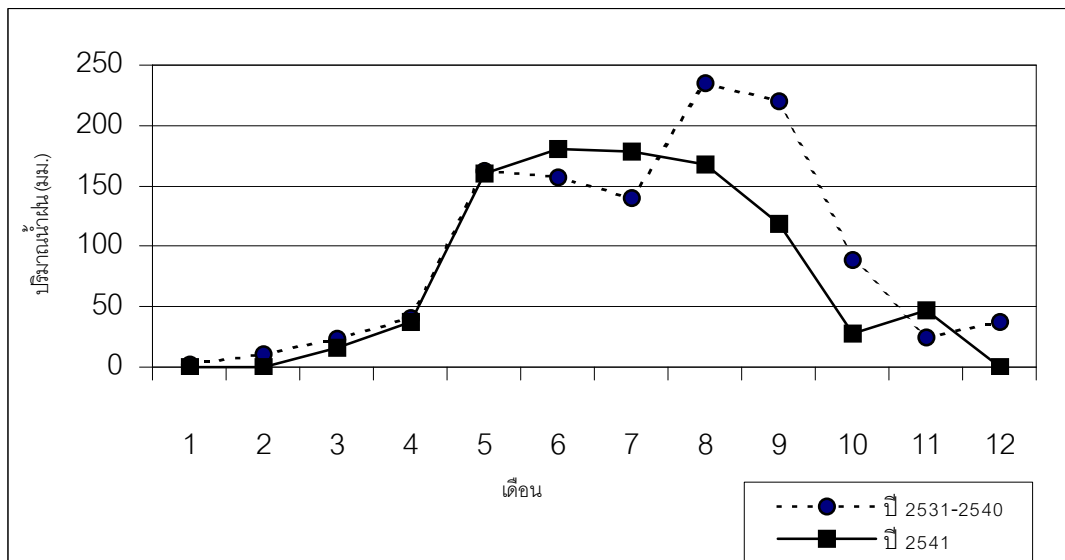
ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดลอง

	pH	O.M (%)	P (ppm.)	K (ppm.)
ก่อนการทดลอง	6.3	1.1	62.0	73.0
หลังการทดลอง $N_0$	4.9	1.1	65.2	45.7
$N_{16}$	5.1	1.0	71.9	55.6
$N_{32}$	5.1	1.0	71.3	53.9
$P_0$	5.0	1.1	53.2 <sup>b</sup>	52.3
$P_{10}$	5.0	1.0	70.9 <sup>a</sup>	54.9
$P_{20}$	5.1	1.0	84.2 <sup>a</sup>	47.8
NXP	NS	NS	NS	NS
CV (%)	6.0	19.7	28.8	22.5

**หมายเหตุ** ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างชนิดกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ  $P < 0.05$

NS หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กราฟที่ 1 แสดงปริมาณน้ำฝน ปี 2531-2540 และ 2541



## 2. จำนวนหน่อ/กอ

จำนวนหน่อ/กอ ของหญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent เพิ่มขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น โดยเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 16 และ 32 กก.N/ไร่ จะมีจำนวนหน่อ/กอ ใกล้เคียงกันเท่ากับ 38.1 และ 40.8 หน่อ/กอ ตามลำดับ แตกต่างจากที่ไม่ใส่ปุ๋ย ( $p < 0.05$ ) ซึ่งมีจำนวนหน่อ/กอ ต่ำสุดเพียง 30.1 หน่อ/กอ ดังตารางที่ 2 สอดคล้องกับการทดลองของสมศักดิ์ และคณะ (2542) ที่รายงานว่าหญ้า กินีสีม่วง ที่ปลูกในดินชุดหุบกระพง จ.เพชรบุรี มีจำนวนหน่อ/กอ เพิ่มขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น คือ มีจำนวนหน่อ 72 หน่อ/กอ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และเพิ่มขึ้นเป็น 129 หน่อ/กอ เมื่อใส่ปุ๋ย ไนโตรเจนในรูปของยูเรีย อัตรา 32 กก.N/ไร่ และเป็นไปในการทำงานเดียวกันกับการทดลองของจิระวัชร และคณะ (2531) ที่รายงานว่าหญ้า *Andropogon gayanus*. CIAT 621. ที่ปลูกในดินชุดเรณู จ. ลำปาง ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นจาก 2,079.7 กก./ไร่/ปี เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน เพิ่มขึ้นเป็น 2,959.6 กก./ไร่/ปี เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปของยูเรีย อัตรา 50 กก. ยูเรีย/ไร่/ปี สำหรับการใส่ปุ๋ย ฟอสฟอรัสจะทำให้ปริมาณหน่อ/กอ ของหญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent เพิ่มขึ้นด้วยเช่นเดียวกัน โดย เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 10 และ 20 กก.  $P_2O_5$  /ไร่ มีจำนวนหน่อ/กอ ใกล้เคียงกัน เท่ากับ 38.9 และ 38.3 หน่อ/กอ ตามลำดับ แตกต่างจากที่ไม่ใส่ปุ๋ย ( $p < 0.05$ ) ซึ่งมีจำนวนหน่อ/กอ ต่ำสุดเพียง 31.9 หน่อ/กอ เท่านั้น (ดังตารางที่ 2) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของสมศักดิ์ และคณะ (2543) ที่ รายงานว่าหญ้ากีนีสีม่วงที่ปลูกในดินชุดดินหุบกระพง จ.เพชรบุรี มีความหนาแน่นของต้นหญ้ามากขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น คือ ต้นหญ้ามีความหนาแน่น 129.3 ต้น/ตารางเมตร เมื่อไม่ใส่ปุ๋ย ฟอสฟอรัส และเพิ่มขึ้นเป็น 166.7 ต้น/ตารางเมตร เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส อัตรา 10 กก.  $P_2O_5$  /ไร่

## 3. จำนวนช่อดอก/กอ

จำนวนช่อดอก/กอ ของหญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent เพิ่มขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น โดยเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 16 และ 32 กก.N/ไร่ จะมีจำนวนช่อดอก/กอ เท่ากับ 31.2 และ 33.8 ช่อ/กอ ตามลำดับ แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ( $p < 0.05$ ) ซึ่งมีจำนวนช่อดอก/กอ เพียง 25.2 ช่อ/กอ เท่านั้น เช่นเดียวกับการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส จะทำให้จำนวนช่อดอก/กอ ของหญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent เพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 10 และ 20 กก. $P_2O_5$  /ไร่ จะมีจำนวนช่อ ดอก/กอ ใกล้เคียงกัน เท่ากับ 33.2 และ 31.6 ช่อ/กอ แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส ( $p < 0.05$ ) ซึ่งมีจำนวนช่อดอกเพียง 25.4 ช่อ/กอ เท่านั้น (ดังตารางที่ 2) การเพิ่มขึ้นของจำนวนช่อ ดอกนี้เป็นไปในทางเดียวกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนหน่อเมื่อได้รับปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น เนื่องจากจำนวนหน่อที่เพิ่มขึ้นสามารถพัฒนาเป็นต้นหญ้าที่ให้เมล็ด (Fertile Tiller) ได้ (เฉลิมพล, 2530)

#### 4. ผลผลิตเมล็ดพันธุ์

เก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์โดยการไ้ใช้ถุงในลอนคลุมช่อดอกพร้อมปักไม้พุงลำต้นไม่ให้ล้ม ตั้งแต่ต้นหญ้าออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ จนกระทั่งเมล็ดร่วงลงในถุงในลอนทั้งหมด จึงถอดถุงคลุมออก นำเมล็ดพันธุ์ไปผึ่งลดความชื้นและทำความสะอาดต่อไป วิธีการนี้สามารถลดการสูญเสียจากการที่เมล็ดพันธุ์ร่วงลงพื้น เนื่องจากเมล็ดพันธุ์แก่ไม่พร้อมกัน และป้องกันการจิกกินของนกได้ พบว่าผลผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent เพิ่มขึ้นเมื่อได้รับปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น โดยเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 16 และ 32 กก./ไร่ จะให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ใกล้เคียงกัน เท่ากับ 193 และ 203 กก./ไร่ ตามลำดับ แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ( $p < 0.05$ ) ที่ให้ผลผลิตต่ำมากเพียง 120 กก./ไร่ เท่านั้น การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส ในอัตรา 10 และ 20 กก.  $P_2O_5$ /ไร่ จะให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ใกล้เคียงกัน เท่ากับ 193 และ 184 กก./ไร่ แตกต่างจากการไม่ได้รับปุ๋ยฟอสฟอรัส ( $p < 0.05$ ) ซึ่งให้ผลผลิตเพียง 138 กก./ไร่ (ดังแสดงในตารางที่ 2 ) ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ ที่เพิ่มขึ้นนี้มีความสัมพันธ์เป็นไปในทางเดียวกันกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนหน่อพันธุ์และจำนวนช่อดอก เนื่องจากหน่อหรือแขนงของหญ้าได้เจริญเติบโตขึ้นและพัฒนาเป็นช่อดอกและเมล็ดนั่นเอง (เฉลิมพล, 2530) ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ได้ในการทดลองครั้งนี้สูงกว่าผลผลิตในประเทศออสเตรเลีย ซึ่งให้ผลผลิตเพียง 220 กก./เฮกตาร์ (35.2 กก./ไร่) (Cameron and Lemoke, 1990) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก หญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent สามารถปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทย

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนหน่อ/กอ ช่อดอก/กอ และน้ำหนักเมล็ดพันธุ์หญ้ากัมบ้า

รายการ	จำนวนหน่อ/กอ (หน่อ)	ช่อดอก/กอ (ช่อ)	นน.เมล็ดพันธุ์/ไร่ (กก.)
อิทธิพลของปุ๋ย N.			
$N_0$	30.1 <sup>b</sup>	25.2 <sup>b</sup>	120 <sup>b</sup>
$N_{16}$	38.1 <sup>a</sup>	31.2 <sup>a</sup>	193 <sup>a</sup>
$N_{32}$	40.8 <sup>a</sup>	33.8 <sup>a</sup>	203 <sup>a</sup>
อิทธิพลของปุ๋ย P.			
$P_0$	31.9 <sup>b</sup>	25.4 <sup>b</sup>	138 <sup>b</sup>
$P_{10}$	38.9 <sup>a</sup>	33.2 <sup>a</sup>	193 <sup>a</sup>
$P_{20}$	38.3 <sup>a</sup>	31.6 <sup>a</sup>	184 <sup>a</sup>
N x P	NS	NS	NS
CV. (%)	16.9	15.5	16.0

**หมายเหตุ** ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรต่างชนิดกันในแนวนอน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ  $P < 0.05$  NS หมายถึง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## 5. คุณภาพเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการทดลอง มีลักษณะฟ้าม เบา และมีหาง แต่ก็ถือว่าเป็นเมล็ดพันธุ์แท้ของหญ้ากัมบ้า ซึ่งพิมพาพร (2540) รายงานว่า เมล็ดหญ้ากัมบ้า จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกับหญ้า Chloris และหญ้า Sorghum ซึ่งเมล็ดพันธุ์แท้ของหญ้าในกลุ่มนี้มีส่วนประกอบของ Spikelet ที่มี glum ห่อหุ้มเมล็ด (caryopsis) อยู่ อาจมีหรือไม่มีส่วนของ hyaline palea หรือ lemma, rachis segments, pedicel, awn ก็ได้ และรวมทั้งส่วนของดอกที่เป็นหมัน (sterile) หรือไม่เป็นหมัน (fertile floret) ติดมาด้วย การทำความสะอาดและตรวจหาความบริสุทธิ์มีความยุ่งยากมาก ทำให้ความบริสุทธิ์ผันแปรเป็นอย่างมาก และมาตรฐานความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ในแต่ละประเทศก็แตกต่างกันมาก (Ferguson และ Andrade, 1999)

ในการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ครั้งนี้ ได้หาความบริสุทธิ์แบบ Irish method ซึ่งถือว่าทุก Sessile spikelet เป็นเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ (Ferguson และ Andrade, 1999) และหาความชื้น น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และความงอก ตามมาตรฐานของ ISTA ซึ่งผลการตรวจสอบ มีดังนี้

**5.1 ความชื้น** ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการทดลองครั้งนี้ค่อนข้างต่ำ อยู่ในช่วง 8.7 – 8.9 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในทุกอัตราปุ๋ย (ตารางที่ 3) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ขบวนการในการตากเมล็ดพันธุ์ ได้ตากเมล็ดจนกระทั่งแห้งสนิทแล้วเหมือนกันทุกแปลง จึงส่งเข้าตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

**ตารางที่ 3 แสดงคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากัมบ้า**

รายการ	ความชื้น (%)	นน. 1,000 เมล็ด (กรัม)	ความงอก (%)
อิทธิพลของปุ๋ย N.			
N <sub>0</sub>	8.8	3.24	41.9
N <sub>16</sub>	8.8	3.12	41.1
N <sub>32</sub>	8.9	3.18	39.4
อิทธิพลของปุ๋ย P.			
P <sub>0</sub>	8.8	3.13	42.2
P <sub>10</sub>	8.7	3.20	39.1
P <sub>20</sub>	8.9	3.21	41.0
N x P	NS	NS	NS
CV. (%)	4.5	5.2	18.2

**หมายเหตุ** NS หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**5.2 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด** พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในทุกอัตราไม่มีผลทำให้น้ำหนักของเมล็ดพันธุ์หญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent เพิ่มขึ้น คือ เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 0, 16 และ 32 กก.N/ไร่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เท่ากับ 3.24 , 3.12 และ 3.1.8 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 0, 10 และ 20 กก.P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /ไร่ น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เท่ากับ 3.13, 3.20 และ 3.21 กรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกันกับรายงานของทิพา และคณะ (2531) ที่รายงานว่า *Andropogon gayanus* CIAT 621. ที่ปลูกที่ จ.ชัยนาท การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจน และไปแต่สเทียมร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจน ไม่มีผลทำให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด แตกต่างไปจากการไม่ใส่ปุ๋ยอะไรเลย ซึ่งน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ของหญ้า กัมบ้า สายพันธุ์ Kent ที่พบในการทดลองครั้งนี้ มีค่าใกล้เคียงกับการทดลองของจूरรัตน์ และคณะ (2542) ที่ทำการทดลองระยะเวลาตัดที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent ในศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด อยู่ระหว่าง 2.9 - 3.5 กรัม

**5.3 เปอร์เซ็นต์ความงอก** พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์หญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent คือ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 0, 16 และ 32 กก.N/ไร่ หญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent มีเปอร์เซ็นต์ความงอก เท่ากับ 41.9, 41.1 และ 39.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 0, 10 และ 20 กก.P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /ไร่ มีเปอร์เซ็นต์ความงอก เท่ากับ 42.2, 39.1 และ 41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกันกับรายงานของทิพา และคณะ (2531) ที่รายงานว่า การไม่ใส่ปุ๋ยเคมีทุกชนิด การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนร่วมกับปุ๋ยฟอสฟอรัส และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนร่วมกับปุ๋ยไปแต่สเทียมไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์หญ้า *Andropogon gayanus* CIAT 621. เมื่ออายุ 6 เดือน เปอร์เซ็นต์ความงอกของหญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent ที่พบในการทดลองครั้งนี้ต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ความงอกที่พบในการทดลองของจूरรัตน์ และคณะ (2542) ที่ทำการทดลองระยะเวลาตัดที่มีต่อผลผลิตและเมล็ดพันธุ์หญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent ที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่น ซึ่งรายงานว่าเปอร์เซ็นต์ความงอกอยู่ในช่วงระหว่าง 54 - 63 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้อาจเนื่องจากเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ในการทดสอบความงอกในครั้งนี้เป็นเมล็ดพันธุ์ที่ได้มาจากการหาความบริสุทธิ์แบบ Irish method ซึ่งมีมาตรฐานต่ำกว่าแบบ ISTA นั้นเอง แต่อย่างไรก็ตามก็ยังคงถือว่ามีความงอกอยู่ในช่วงปกติ คือ 30 - 60 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นอยู่กับขนาดของเมล็ด ระยะเวลาและสภาพแวดล้อมในการเก็บเกี่ยวรักษา (Ferguson และ Andrade, 1999)

### สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองอัตราปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent ในดินชุดเรณูพื้นที่ จ.ลำปาง ซึ่งเป็นดินร่วนปนทราย มีความสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ มีความเป็นกรดเล็กน้อย พบสรุปผลได้ดังนี้

1. การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นมีผลทำให้จำนวนหน่อ/กอ ช่อดอก/กอ และผลผลิตเมล็ดเพิ่มขึ้น โดยเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นจาก 120 กก./ไร่ เมื่อไม่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน เป็น 193 กก./ไร่ เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 16 กก./ไร่
2. การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นมีผลทำให้จำนวนหน่อ/กอ ช่อดอก/กอ และผลผลิตเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น โดยเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นจาก 138 กก./ไร่ เมื่อไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน เป็น 193 กก./ไร่ เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 10 กก./ไร่
3. ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสไม่มีผลต่อคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากัมบ้าด้านน้ำหนัก 1,000 เมล็ด และเปอร์เซ็นต์ความออก

### ข้อเสนอแนะ

การทดลองอัตราปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent ในครั้งนี้ ดำเนินการในดินชุดเรณู จ.ลำปาง ซึ่งก่อนทดลองพบว่าดินมีอินทรีย์วัตถุต่ำ แต่มีค่าฟอสฟอรัสที่สามารถใช้ประโยชน์ได้สูง หญ้าสามารถตอบสนองต่อปุ๋ยทั้ง 2 ชนิดได้ดี ดังนั้น ในการผลิตเมล็ดพันธุ์หญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent ในสภาพดินดังกล่าวนี้ ควรใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ในอัตรา 16 กก./ไร่ สำหรับปุ๋ยฟอสฟอรัสนั้นควรใส่ในอัตรา 10 กก./ไร่ และควรมีการศึกษาซ้ำเฉพาะอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสอีกครั้งหนึ่ง เนื่องจากหญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent เป็นพืชอาหารสัตว์พันธุ์ใหม่ในประเทศไทย มีการศึกษาเรื่องปุ๋ยฟอสฟอรัสที่มีผลต่อผลผลิตและเมล็ดพันธุ์ไว้ไม่มากนัก และหญ้ากัมบ้า สายพันธุ์ Kent อาจมีความต้องการธาตุฟอสฟอรัสอยู่ในระดับสูงกว่าปกติก็ได้

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณฝ่ายวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 จ.ลำปาง ที่ให้ความกรุณาตรวจวิเคราะห์ดิน และศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง กรมปศุสัตว์ ที่ให้ความกรุณาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

## เอกสารอ้างอิง

- กอบแก้ว ทรงคงสิน. 2535. พืชอาหารสัตว์เขตร้อน. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 259 หน้า.
- จิระวัชร เข็มสวัสดิ์ เสาวคนธ์ โรจนสถิตย์ และชาญชัย มณีคุณย์. 2526. การทดสอบผลผลิตหญ้าและ ถั่วสถานีอาหารสัตว์ลำปาง. รายงานผลการวิจัย สาขาผลิตปศุสัตว์ ประจำปี 2526. หน้า 42-44.
- จิระวัชร เข็มสวัสดิ์ พรทิพย์ ชิววัักษ์ แสงอรุณ สมุทร์ักษ์ นวลมณี กาญจนพิบูลย์ ทิพา บุญยะวิโรจ และชาญชัย มณีคุณย์. 2531. การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของหญ้า *Andropogon gayanus*. CIAT 621. ในชุดดินเรณู. รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2531. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 141-150.
- จิระวัชร เข็มสวัสดิ์ พรทิพย์ ชิววัักษ์ แสงอรุณ สมุทร์ักษ์ พูลศรี ศุภระรุจิ ทิพา บุญยะวิโรจ และ ชาญชัย มณีคุณย์. 2531. ผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้า *Andropogon gayanus* CIAT 621. เมื่อได้รับการตัดช่วงระยะเวลาต่างกัน. รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2531. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 151-162.
- จूरรัตน์ สัจจิตานนท์ กานดา นาคมณี สิงห์ ไชยวงศ์ และชาญชัย มณีคุณย์. 2532. อัตราปุ๋ยไนโตรเจน และวิธีการใส่ปุ๋ยที่มีต่อผลผลิตเมล็ดหญ้ารูซี่. รายงานผลงานวิจัยพืชอาหารสัตว์ พ.ศ. 2520-2530. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 63-69.
- จूरรัตน์ สัจจิตานนท์ วีระศักดิ์ จิโนแสง และวิเชียร สุเสนา. 2538. โครงการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชอาหาร สัตว์สำหรับประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้รายงานประจำปี 2536-2537. ศูนย์วิจัยอาหาร สัตว์ขอนแก่น กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 124-131.
- จूरรัตน์ สัจจิตานนท์ ไกรลาศ เขียวทอง และไธมาส รอดชมภู. 2542. ระยะเวลาตัดหญ้าที่มีต่อผลผลิต และคุณภาพของเมล็ดหญ้าแกมบ้า สายพันธุ์ Kent. รายงานประจำปี 2542. ศูนย์วิจัยอาหาร สัตว์ขอนแก่น กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 63-69.
- เฉลิมพล แซมเพชร. 2530. หญ้าและถั่วอาหารสัตว์เมืองร้อน. โอ.เอส.พรีนติ้งเฮ้าส์ กรุงเทพมหานคร. 165 หน้า.

ทิพา บุญยะวิโรจ จีระวัชร เข็มสวัสดิ์ มาลินี สุทธิรัตน์ แสงอรุณ สมุทรักษ์ และชาญชัย มณีคุณย์. 2531. ผลกระทบของฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้า *Andropogon gayanus*. CIAT 621. รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2531. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 163-171.

นงลักษณ์ ประกอบบุญ. 2528. การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์โอ.เอส. พรินติงเฮ้าส์. กรุงเทพมหานคร. 316 หน้า .

พิมพ์พร พลเสน จันทกานต์ อรณนันทน์ และวรรณภา อ่างทอง. 2540. คู่มือการตรวจสอบเมล็ดพันธุ์พืชอาหารสัตว์. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการหลักสูตร เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชอาหารสัตว์ ระหว่างวันที่ 13-22 มกราคม 2540 ณ ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชัยนาท. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. 40 หน้า.

สมศักดิ์ เกาทอง วิรัช สุขสรอายุ และวีระศักดิ์ จิโนแสง. 2542. การเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วง (3) อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์หญ้ากินนีสีม่วง. รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2542. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 120-131.

สมศักดิ์ เกาทอง วิรัช สุขสรอายุ และจิรพัฒน์ วงศ์พิพัฒน์. 2543. อิทธิพลของปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่มีต่อผลผลิตหญ้ากินนีสีม่วง ในชุดดินหุบกระพง. รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2543. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 1-16.

Cameron, A.G. and B. Lemoke. 1990. Kent Gamba Grass. Agnote. Department of Primary Industry And Fishers. Northern Territory of Australia. 2 pp.

Ferguson, J.E. and R.P.de Andrade. 1999. *Andropogon gayanus* in Latin America. In: Loch, D.S. and J.E. Ferguson. (eds) Forage Seed Production Volume 2 : Tropical and Subtropical Species. CAB International, UK. pp. 381 – 386.

Skerman, P.J. and F. Riveros. 1990. Tropical grasses. Food and Agriculture Organization. Rome. 832 pp.