

อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมกับหญ้ารูซี่ (*Brachiaria ruziziensis*) ที่จังหวัดชุมพร

จรีรัตน์ สัจจิพานนท์

เฉลิมเกียรติ วาญนิจ

ปรัชญา ปรัชญารักษ์

ชาญชัย มณีคุณย์

งานวิเคราะห์อาหารสัตว์

กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

บทคัดย่อ

การศึกษาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับหญ้ารูซี่ที่สถานีพืชอาหารสัตว์ชุมพร อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร เพื่อให้ได้ผลผลิตน้ำหนักรวมและคุณค่าทางอาหารของหญ้ารูซี่สูงสุด โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block มี 4 ซ้ำ ใช้ปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 ในอัตราต่าง ๆ ดังนี้ 0, 25, 50, 75, 100, 125 และ 150 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียว หลังจากที่เกี่ยวข้องหญ้าตั้งในเดือนมิถุนายน 2523 หลังจากนั้นเกี่ยวหญ้าซึ่งน้ำหนักรวมและน้ำหนักรวมแห้งทุก ๆ 40-50 วัน

จากผลการทดลองพบสรุปได้ว่า หญ้ารูซี่ตอบสนองต่อปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 ที่ทุก ๆ อัตราปุ๋ย และได้ผลผลิตเป็นน้ำหนักรวมสูงสุดเท่ากับ 2,760 กิโลกรัมต่อไร่ (น้ำหนักรวมรวมทั้ง 5 ครั้ง) และปริมาณโปรตีนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 8.05 เปอร์เซ็นต์ ที่อัตราปุ๋ย 125 กิโลกรัมต่อไร่แต่ที่ทุก ๆ อัตราปุ๋ย 12-24-12 ไม่ได้มีผลต่อปริมาณ ADF และลิกนินในหญ้ารูซี่

คำนำ

ปัจจุบันนี้รัฐบาลกำลังเร่งส่งเสริมการเลี้ยงโคนมภายในประเทศ และภาคใต้เป็นส่วนหนึ่งที่ได้รับ การส่งเสริมการเลี้ยงโคนมจากหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐบาล เช่น กรมปศุสัตว์ องค์การส่งเสริมการเลี้ยงโค นมแห่งประเทศไทย และ กรป. กลาง เป็นต้น ถ้าหากมีการเลี้ยงสัตว์กันจำนวนมาก พืชหญ้าที่มีอยู่แล้วตาม ธรรมชาติก็จะไม่เพียงพอ จำเป็นที่จะต้องมีการสร้างพืชหญ้าเลี้ยงสัตว์ขึ้นมาใหม่เพื่อให้เพียงพอแก่ความ ต้องการของสัตว์ หญ้าที่เป็นหญ้าชนิดหนึ่งที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่จังหวัดชุมพร การเลี้ยงสัตว์ โดยปล่อยให้สัตว์แทะเล็มในทุ่งหญ้าตลอดเวลาหรือการตัดให้สัตว์กินนั้น เป็นการนำเอาธาตุอาหารที่อยู่ใน ดินไปด้วย ทำให้ดินนั้นมีธาตุอาหารลดลงซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชหญ้าและผลผลิตของสัตว์ด้วย ดังนั้นจึงต้องมีการเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินโดยการใส่ปุ๋ยและหาอัตราที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโต ของพืชหญ้าซึ่งมีผลโดยตรงต่อน้ำหนักของสัตว์และรายได้ของเกษตรกรด้วย

หญ้าที่มีถิ่นกำเนิดในทวีปแอฟริกาแถบประเทศคองโก เป็นหญ้าประเภทอายุค้างปี มีลักษณะต้น เป็นกอและมีเถาสั้น ๆ ติดเมล็ดได้ดี เจริญเติบโตได้ดีในดินหลายชนิด และตอบสนองต่อปุ๋ยได้ดีด้วย

จากผลการทดลองใส่ปุ๋ย 12-24-12 ให้แก่หญ้าที่อยู่ในสภาพดินทรายของหน่วยปรับปรุงทุ่งหญ้า สาธารณะเชียงใหม่ อำเภอเชียงใหม่ จังหวัดมหาสารคาม ในอัตรา 0, 40, 80 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตของ หญ้าที่เป็นน้ำหนักแห้ง 1,410, 2,166, 2,994 กิโลกรัมต่อไร่ (คิดเป็นน้ำหนักแห้งโดยคิดจากเปอร์เซ็นต์ ความชื้น 70 เปอร์เซ็นต์ของหญ้าระยะก่อนออกดอก) (ชาญชัย 2523) จากการทดลองของ Reneau *et al* (1983) ในหญ้าซอกกัม ผลผลิตของหญ้าซอกกัมจะเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มทั้งระดับปุ๋ยโปแตสเซียมและฟอสฟอรัส ผลผลิตของหญ้าซอกกัมจะลดลงถ้าเพิ่มอัตราปุ๋ยโปแตสเซียมเพียงอย่างเดียวสูงถึง 35.84 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ ถ้าเพิ่มอัตราปุ๋ยฟอสฟอรัสเพียงอย่างเดียวสูงถึง 18.56 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตของหญ้าซอกกัมก็เพิ่มขึ้นด้วย จากการทดลองของ Hooker *et al* (1983) การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 21.44 กิโลกรัมต่อไร่ (134 กิโลกรัม ต่อเฮกตาร์) ร่วมกับปุ๋ยฟอสฟอรัส 3.2 กิโลกรัมต่อไร่ (20 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์) จะได้ผลผลิตเป็นเมล็ด ข้าวโพดมากกว่าเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงกว่า 28.8 กิโลกรัมต่อไร่ (180 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์) ร่วมกับปุ๋ยฟอสฟอรัส 3.2 กิโลกรัมต่อไร่ (20 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์)

วัตถุประสงค์

เพื่อหาอัตราปุ๋ย 12-24-12 ที่เหมาะสมกับหญ้าสำหรับใช้แนะนำส่งเสริมแก่เกษตรกรผู้สนใจ

สถานที่และเวลาทำการทดลอง

สถานีพืชอาหารสัตว์ชุมพร อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร เริ่มการทดลองเมื่อเดือนธันวาคม 2522 เสร็จสิ้นการทดลองเมื่อมกราคม 2524

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์การทดลอง

- รถแทรกเตอร์สำหรับเตรียมดินประมาณ 300 ตารางเมตร
- แปลงทดลองขนาด 2 x 4 เมตร จำนวน 28 แปลง
- ปุ๋ยสูตร 12-24-12
- หน่อหญ้า
- ถุงผ้าดิบ จำนวน 140 ใบ
- ถุงพลาสติก
- เครื่องชั่งหญ้าทดลอง
- หลักปักเขตแปลง 112 หลัก
- เครื่องบดตัวอย่างหญ้า

วิธีการทดลอง

1. วางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block มี 4 ซ้ำ ทดสอบความแตกต่างโดยใช้ Duncan's new multiple range test ทดลองโดยใช้ปุ๋ยสูตรผสม 12-24-12 ในอัตราต่าง ๆ 7 อัตรา คือ 0, 25, 50, 100, 125 และ 150 กิโลกรัมต่อไร่
2. การเตรียมพื้นที่ ทำการไถและไถพรวน ปรับระดับพื้นที่ให้สม่ำเสมอ แบ่งออกเป็นแปลงย่อย จำนวน 28 แปลง ขนาดของแปลง 2x4 เมตร
3. การเก็บตัวอย่างดิน โดยใช้จอบขุดลึกจากผิวดินประมาณ 6 นิ้ว เก็บดินส่วนที่อยู่ข้าง ๆ และ ก้นหลุมโดยสุ่มเก็บจากแปลงทดลอง แล้วนำไปวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางเคมี (ตารางที่ 1)
4. การปลูกหญ้า นำหน่อหญ้าที่มาจาก กรป. จังหวัดชุมพร แล้วแยกออกเป็นกอ ๆ ตัดยอดออก ปลูกหลุมละ 3-4 กอ ระยะห่าง 40x40 เซนติเมตร ปลูกเมื่อเดือนธันวาคม 2522
5. การใส่ปุ๋ย เมื่อหญ้าตั้งตัวได้แล้วและเริ่มมีฝนตก จึงเกี่ยวหญ้าทิ้ง โดยให้เหลือตอสูงจากพื้น ประมาณ 12 เซนติเมตร เกี่ยวหญ้าออกจากทุก ๆ แปลง ในวันที่ 5 มิถุนายน 2523 แล้วใส่ปุ๋ย 12-24-12 ในอัตราต่าง ๆ กันคือ 0, 25, 50, 75, 100, 125 และ 150 กิโลกรัมต่อไร่ โดยหว่านปุ๋ยลงระหว่างแถว ของหญ้าแปลงต่าง ๆ ตามแผนการทดลอง
6. การวัดผลผลิต หลังจากใส่ปุ๋ยแล้วตัดทุก ๆ 40-50 วัน ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างโดยใช้ quadrat ขนาด 1 x 1 เมตร สุ่มเก็บจากทุก ๆ แปลง ใช้เคียวเกี่ยวหญ้าให้เหลือตอสูงจากพื้นประมาณ 12 เซนติเมตร ชั่งน้ำหนักหญ้าสด สุ่มให้เหลือตัวอย่าง 500 กรัม ใส่ถุงผ้าดิบและนำไปตากแดดจนแห้ง ชั่งน้ำหนักหญ้า

แห้ง แล้วนำไปอบให้ละเอียดเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีนลิกนิน และ ADF ต่อไป ส่วนหญ้าที่อยู่นอก quadrat เก็บวอกด้วย

ผลการทดลองและวิเคราะห์

ผลผลิตน้ำนกกแห้งส่วนต้นและใบ

ตารางที่ 2 และภาพที่ 1 ในการตัดครั้งที่ 1 น้ำนกกแห้งของส่วนต้นและใบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลผลิตของหญ้าที่ใส่ปุ๋ย 12-24-12 ที่ทุก ๆ อัตราปุ๋ยจะสูงกว่าเมื่อไม่ใส่ปุ๋ย และผลผลิตจะสูงสุดที่อัตราปุ๋ย 150 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำนกกแห้งของหญ้าเป็น 952 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตของหญ้าเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยที่เพิ่ม ในการตัดครั้งที่ 2 น้ำนกกแห้งของหญ้ามีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีน้ำนกกแห้งสูงสุดเป็น 1,040 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อัตราปุ๋ย 125 กิโลกรัมต่อไร่ และทุกอัตราปุ๋ยจะมีน้ำนกกแห้งสูงกว่าเมื่อไม่ใส่ปุ๋ย ในการตัดครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 ผลผลิตของหญ้าจะสูงสุดที่อัตราปุ๋ย 150 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการตัดครั้งที่ 5 ผลผลิตของหญ้าจะสูงสุดที่อัตราปุ๋ย 25 และ 125 กิโลกรัมต่อไร่ จะเห็นว่าในการตัดครั้งที่ 1 และ 2 ผลผลิตจะสูงกว่าในการตัดครั้งที่ 3, 4 และ 5 ทั้งนี้เนื่องจากว่าในการตัดครั้งแรกและครั้งที่สองนั้นเป็นช่วงต้นฤดูฝนและเป็นระยะแรกที่ใส่ปุ๋ย ปุ๋ยที่ใส่ให้แก่หญ้านั้นอาจจะละลายและปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ให้แก่หญ้ามากขึ้น หญ้าจึงได้รับความชื้นและธาตุอาหารอย่างเพียงพอสำหรับการเจริญเติบโต และผลผลิตจะลดลงในการตัดครั้งหลัง ๆ จะลดลงต่ำสุดในการตัดครั้งที่ 5 ซึ่งระยะนั้นเริ่มจะเข้าฤดูแล้ง และหญ้าถูกตัดหลายครั้งทำให้ช่วงการเจริญเติบโตด้วย

ตารางที่ 2 และภาพที่ 2 ผลผลิตรวมของหญ้าในการตัดทั้ง 5 ครั้ง การใส่ปุ๋ย 12-24-12 ทำให้ผลผลิตน้ำนกกแห้งของหญ้ารูซี่ที่ทุก ๆ อัตราปุ๋ยสูงกว่าเมื่อไม่ใส่ปุ๋ย และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่ม a ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 2,584, 2,536, 2,760 2,732 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อัตราปุ๋ย 25, 75, 125 และ 150 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ กลุ่ม ab ให้ผลผลิตรองลงมาเท่ากับ 2,152 และ 2,232 ที่อัตราปุ๋ย 50, 100 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ กลุ่ม b คือกลุ่มที่ให้ผลผลิตต่ำสุดเท่ากับ 1,508 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่ได้ใส่ปุ๋ย ดังนั้น หญ้าที่ตอบสนองต่อปุ๋ย 12-24-12 ที่ทุก ๆ อัตราปุ๋ย ที่อัตราปุ๋ย 25 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเพิ่มเป็น 71 เปอร์เซ็นต์ ของเมื่อไม่ใส่ปุ๋ย และที่อัตราปุ๋ย 150 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเพิ่มเป็น 81 เปอร์เซ็นต์ ของเมื่อไม่ใส่ปุ๋ย ถ้าคิดในแง่เศรษฐกิจ (เฉพาะค่าปุ๋ย) แล้ว อัตราปุ๋ย 25 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นอัตราที่เหมาะสมที่สุด การที่หญ้ารูซี่ตอบสนองต่อปุ๋ย 12-24-12 นั้น เนื่องจากว่าดินชุดชุมพรมีธาตุอาหารต่ำมาก โดยเฉพาะธาตุฟอสฟอรัสมีเพียง 4 ppm (ตารางที่ 1) ดังนั้นการใส่ปุ๋ย 12-24-12 ซึ่งเป็นปุ๋ยผสมที่มีฟอสฟอรัสในอัตราสูง หญ้าที่ปลูกในสภาพดินทรายของจังหวัดชุมพรจึงตอบสนองต่อปุ๋ย 12-24-12

ปริมาณโปรตีนของส่วนที่ถูกตัด

ตารางที่ 3 ปริมาณโปรตีนของหญ้าในการตัดครั้งแรกจะสูงกว่าปริมาณโปรตีนของหญ้าในการตัดครั้งหลัง ๆ อาจเป็นเพราะว่าการตัดครั้งแรกหญ่ายังอ่อนอยู่ และในการตัดครั้งหลังหญ้าเริ่มแก่แล้ว แต่ปริมาณโปรตีนโดยเฉลี่ยจากผลวิเคราะห์ในการตัดทั้ง 4 ครั้ง ในอัตราปุ๋ยต่าง ๆ กัน เกือบจะไม่มี ความแตกต่างกัน ปริมาณโปรตีนโดยเฉลี่ยที่สูงสุดคือ 8.05 เปอร์เซ็นต์ ที่อัตราปุ๋ย 125 กิโลกรัมต่อไร่

เปอร์เซ็นต์ Acid detergent fiber (ADF) และ Lignin

จากตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ ADF ในการตัดหญ้าครั้งที่ 1, 2, 3 และ 5 นั้น ซึ่งใส่ปุ๋ยผสม 12-24-12 ในอัตราต่าง ๆ กัน ค่า ADF ในแต่ละอัตราปุ๋ยมีค่าสูงสุดและต่ำสุดแตกต่างกันประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ ค่า ADF ของหญ้าที่ในการตัดครั้งที่ 1 สูงกว่าในการตัดครั้งที่ 5 ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ การใส่ปุ๋ย 12-24-12 ในอัตราต่าง ๆ แก่หญ้านั้นไม่ทำให้ค่า ADF ลดลง

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ลิกนินของหญ้าที่จะมีระดับสูงสุดในการตัดครั้งที่ 3 และต่ำสุดในการตัดครั้งที่ 5 และมีค่าแตกต่างกันประมาณ 2 เปอร์เซ็นต์ การใส่ปุ๋ย 12-24-12 ในอัตราปุ๋ยต่าง ๆ กันนั้น ไม่ได้ทำปริมาณลิกนินในหญ้าลดลง สังเกตว่าในการตัดครั้งที่ 5 ค่าลิกนินต่ำอาจเป็นเพราะตัดใบช่วงล่าง หญ้าแตกใบสั้น ๆ ไม่มีกาบใบปนมาก ทำให้ได้ส่วนผสมใบมาก อย่างไรก็ตามแม้ว่าลิกนินต่ำ แต่การให้ผลผลิตของหญ้าช่วงนี้ก็ต่ำมากด้วย (ตารางที่ 2)

สรุปผลการทดลอง

1. การใส่ปุ๋ยผสมสูตร 12-24-12 ในทุก ๆ อัตราปุ๋ย ทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าที่สูงกว่าเมื่อไม่ใส่ปุ๋ย และให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงสุดเท่ากับ 2,760 และ 2,732 กิโลกรัมต่อไร่ (น้ำหนักแห้งรวมทั้ง 5 ครั้ง) ที่อัตราปุ๋ย 125 และ 150 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าที่จะลดลงในการตัดครั้งหลัง ๆ
2. ปริมาณโปรตีนเฉลี่ยของหญ้าที่จะสูงสุดเท่ากับ 8.05 เปอร์เซ็นต์ ที่อัตราปุ๋ย 125 กิโลกรัมต่อไร่
3. ปริมาณปุ๋ย 12-24-12 ในอัตราต่าง ๆ ไม่ได้ทำให้หญ้ามีปริมาณ ADF (Acid detergent fiber) และลิกนินลดลง การลดลงของลิกนินในบางช่วงอาจเป็นเพราะหญ้าชงกการเจริญเติบโตในส่วนของกาบใบ เช่น ในช่วงฤดูแล้ง

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางเคมีของดินชุดชุมพร

pH	=	5.4
อินทรีย์วัตถุ	=	1.39 เปอร์เซ็นต์
ฟอสฟอรัส	=	4
โปแตสเซียม	=	69
Lime Requirement	=	299.4 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 2 น้ำหนักแห้งเฉลี่ยของหญ้ารัฐ (กิโลกรัม/ไร่) โดยการผึ่งแดด

อัตราปุ๋ย	ตัดครั้งที่ 1	ตัดครั้งที่ 2	ตัดครั้งที่ 3	ตัดครั้งที่ 4	ตัดครั้งที่ 5	รวม
12-24-12	16 กค. 23	5 กย. 23	16 ตค. 23	26 พย. 23	7 มค. 24	
กก./ไร่						
0	309 ^b	472 ^b	268	337	122	1,508 ^b
25	755 ^a	921 ^a	356	359	193	2,584 ^a
50	679 ^a	720 ^{ab}	299	348	106	2,152 ^{ab}
75	739 ^a	922 ^a	372	355	148	2,536 ^a
100	758 ^a	772 ^{ab}	327	263	112	2,232 ^{ab}
125	836 ^a	1,040 ^a	361	339	184	2,760 ^a
150	952 ^a	911 ^a	379	362	128	2,732 ^a

ตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์โปรตีนของส่วนต้นและใบ

อัตราปุ๋ย	ตัดครั้งที่ 1	ตัดครั้งที่ 2	ตัดครั้งที่ 3	ตัดครั้งที่ 5	ค่าเฉลี่ย
12-24-12	16 กค. 23	5 กย. 23	16 ตค. 23	7 มค. 24	
0	8.00	6.14	6.00	9.33	7.37
25	11.34	5.36	6.00	8.35	7.76
50	9.44	5.23	5.76	8.26	7.17
75	9.18	5.87	5.58	8.26	7.22
100	10.90	5.70	6.08	8.71	7.85
125	11.20	6.01	6.13	8.85	8.05
150	10.13	5.74	5.55	9.20	7.66

หมายเหตุ ตัดครั้งที่ 4 วันที่ 26 พฤศจิกายน 2523 ตัวอย่างหญ้าได้หายไป

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ Acid detergent fiber (ADF)

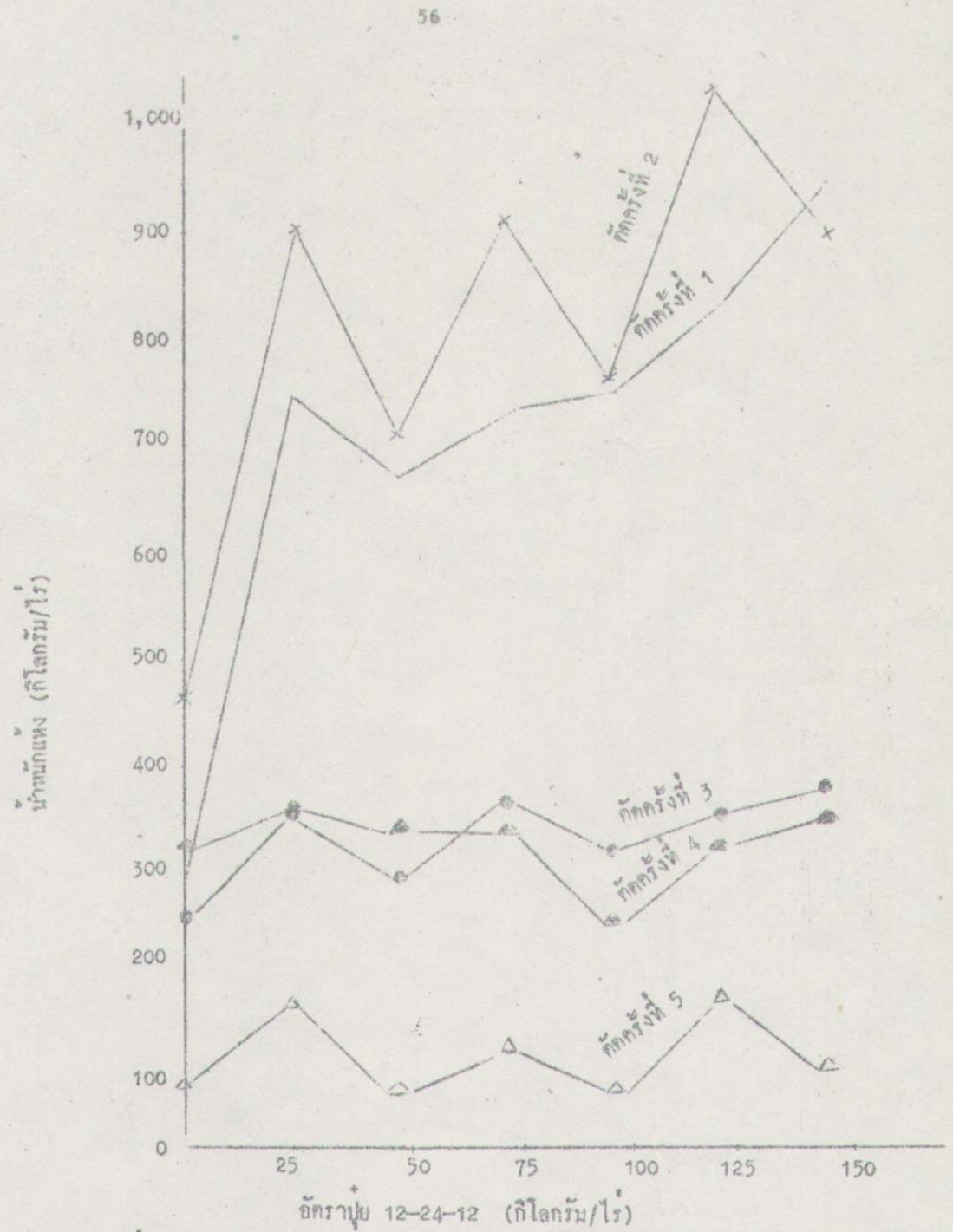
อัตราปุ๋ย	ตัดครั้งที่ 1	ตัดครั้งที่ 2	ตัดครั้งที่ 3	ตัดครั้งที่ 5	ค่าเฉลี่ย
12-24-12	16 กค. 23	5 กย. 23	16 ตค. 23	7 มค. 24	
กก./ไร่					
0	42.31	36.38	39.19	29.87	36.94
25	40.35	40.27	40.16	30.01	37.68
50	43.64	39.65	39.68	30.00	38.24
75	42.61	40.03	41.85	30.53	38.75
100	41.11	39.55	40.55	31.00	38.05
125	41.87	39.65	41.36	30.22	38.27
150	43.92	39.65	42.34	32.27	39.54

หมายเหตุ ตัดครั้งที่ 4 วันที่ 26 พฤศจิกายน 2523 ตัวอย่างหญ้าได้หายไป

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ลิกนิน

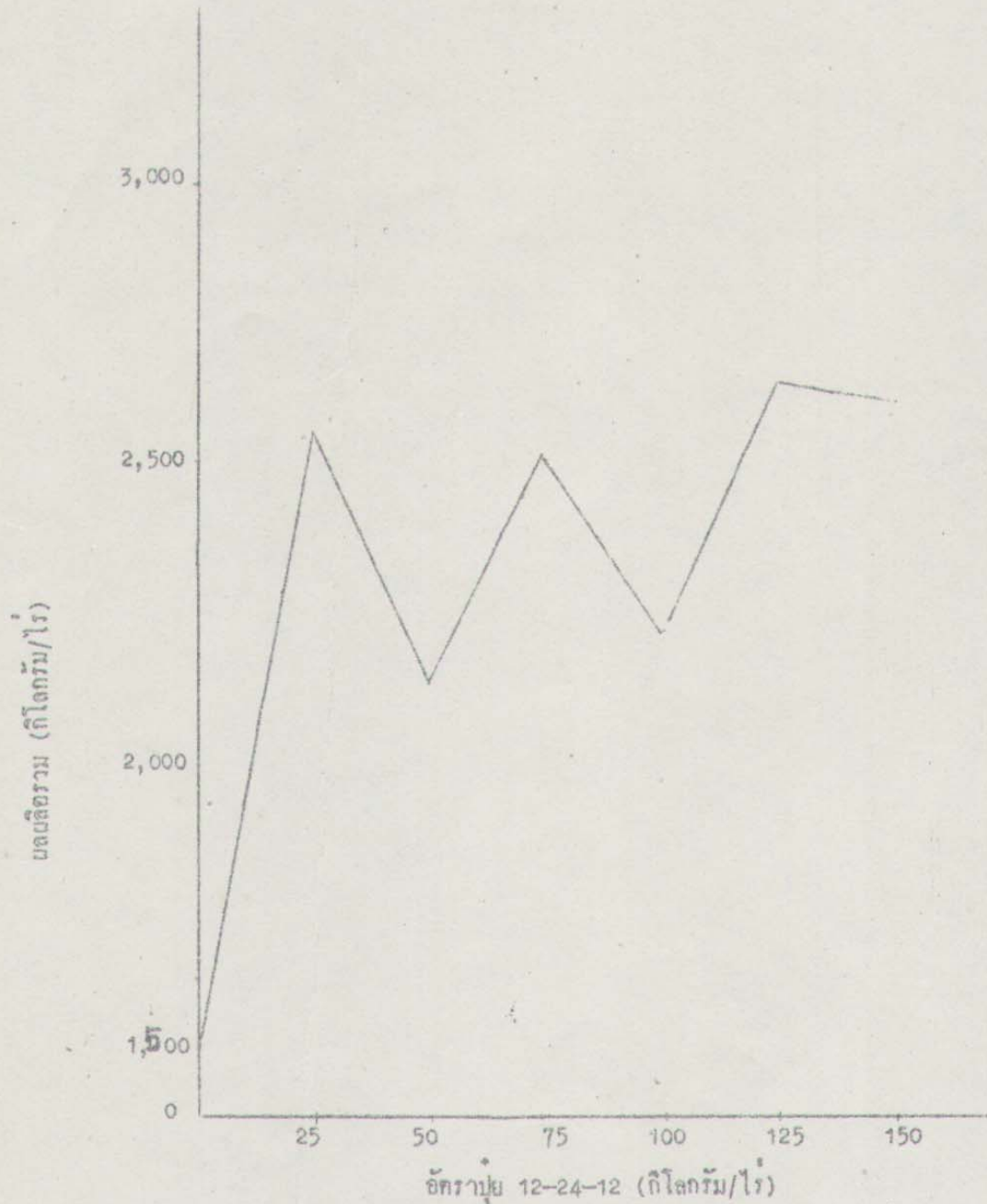
อัตราปุ๋ย	ตัดครั้งที่ 1	ตัดครั้งที่ 2	ตัดครั้งที่ 3	ตัดครั้งที่ 5	ค่าเฉลี่ย
12-24-12	16 กค. 23	5 กย. 23	16 ตค. 23	7 มค. 24	
กก./ไร่					
0	4.44	3.86	5.22	3.44	4.24
25	4.82	4.15	5.18	3.63	4.44
50	5.05	3.92	5.27	4.00	4.56
75	4.71	3.94	5.21	3.82	4.42
100	4.63	4.16	5.42	3.64	4.46
125	4.55	4.27	5.84	3.46	4.53
150	4.65	4.19	5.75	4.31	4.72

หมายเหตุ ตัดครั้งที่ 4 วันที่ 26 พฤศจิกายน 2523 ตัวอย่างหญ้าได้หายไป



ภาพที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำที่ไหลของหัวารูซี่กับอัตราสูบ 12-24-12

57



ภาพที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำหนักรวมของพืชมะเขือเทศกับอัตราปุ๋ย 12-24-12

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย มณีดุลย์. 2523 หญ้ารูซี (Brachiaria ruziziensis) เอกสารเผยแพร่กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์.

Hooker, M.J., R.E. Gwin, G.M. Herron, and P.Gallagher 1983. Effects of Long-Term, Animal Applications of N and P on Corn Grain Yields and Soil Chemical Properties. Agron.J. 75 : 94-99

Reneau, R.B., G.D. Jones and James B. Friedericks, 1983. Effect of P and K on Yield and Chemical Composition of Forage Sorghum. Agron. J. 75 : 5-8