

การศึกษาธาตุอาหารพืช สำหรับพืชอาหารสัตว์ในพื้นที่ต่าง ๆ

3. สถานะธาตุอาหารพืชที่มีผลต่อผลผลิตและความเข้มข้นของธาตุอาหารของหญ้ากินนีสีม่วงในชุดดินลำปาง ชุดดินหางดง และชุดดินแม่สาย*

สถิต มั่งมีชัย^{1/} เกียรติสุรวัช โภคสวัสดิ์^{2/}

จิรพัฒน์ วงศ์พิพัฒน์^{3/} วีระศักดิ์ จิโนแสง^{4/}

บทคัดย่อ

การทดลองนี้เป็นการศึกษาธาตุอาหารพืชสำหรับหญ้ากินนีสีม่วงในชุดดินลำปาง หางดง และชุดดินแม่สาย ทำการทดลองในกระถางที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ลำปาง อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง โดยใช้เทคนิค Omission trial ในแต่ละชุดดินวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ โดยใช้ธาตุอาหาร N P K Ca Mg S Mn Fe B Zn Cu Mo ในอัตรา 16 6.4 16 6.4 4 4 0.8 0.8 0.08 0.64 0.48 และ 0.08 กิโลกรัมต่อไร่ (All) ซึ่งทดลองประกอบด้วยระดับธาตุอาหาร 4 ระดับ คือไม่ใส่ธาตุอาหาร ใส่อัตรา 1/2 All All และ 2 All รวม 16 สิ่งทดลอง ทำการตัดหญ้าครั้งเดียวที่ระดับผิวดินเมื่ออายุ 60 วันหลังปลูก

ผลการทดลองพบว่า ผลผลิตน้ำหนักรากในชุดดินลำปาง และชุดดินแม่สาย อัตราธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตน้ำหนักรากของหญ้ากินนีสีม่วง คือ อัตรา 1/2All ส่วนในชุดดินหางดง คือ อัตรา All การปลูกหญ้ากินนีสีม่วงในชุดดินลำปาง และชุดดินหางดง หญ้าจะตอบสนองต่อการขาดธาตุไนโตรเจนอย่างรุนแรง และขาดธาตุฟอสฟอรัสรองลงมา ส่วนในชุดดินแม่สาย หญ้าจะตอบสนองต่อการขาดธาตุทั้ง 2 อย่างรุนแรง

ความเข้มข้นของธาตุอาหารในชุดดินลำปาง ชุดดินหางดง และชุดดินแม่สาย การใส่ธาตุฟอสฟอรัสในอัตรา 12.8 กิโลกรัมต่อไร่ (2All) ค่าความเข้มข้นฟอสฟอรัสยังไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของอาหาร โคเนื้อ เช่นเดียวกับการใส่ธาตุไนโตรเจนในอัตรา 32 กิโลกรัมต่อไร่ (2All) ในชุดดินลำปางค่าความเข้มข้นไนโตรเจนยังไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนธาตุอาหารรองหญ้ากินนีสีม่วงปลูกในชุดดินลำปางจะตอบสนองต่อทองแดงที่อัตรา 0.48 กิโลกรัมต่อไร่ (All) ส่วนในชุดดินหางดงค่าความเข้มข้นไนโตรเจนจะตอบสนองที่อัตรา 16 กิโลกรัมต่อไร่(All) ในขณะที่ชุดดินแม่สายค่าความเข้มข้นไนโตรเจนจะตอบสนองที่อัตรา 32 กิโลกรัมต่อไร่ (2All) จึงจะทำให้ค่าความเข้มข้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

* โครงการวิจัย ลำดับที่ 38(3/38)-0514-077

^{1/} ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ลำปาง อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง

^{2/} กลุ่มงานวิจัยพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

^{3/} กลุ่มงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

^{4/} ฝ่ายขยายพันธุ์พืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

The Study of Plant Nutrient for Forage Crops in Various Areas.

3. The Nutrient Status for Yield and Nutrient Content of *Panicum maximum* TD 58 in Lampang, Hang Dong and Mae Sai Soil Series.*

Satid Mungmeechai^{1/} Kiatsurak Bhokasawat^{2/}

Cherapatana Vongpipatana^{3/} Weerasak Chinosaeng^{4/}

Abstract

The pot experiment was conducted at Lampang Animal Nutrition Research Center, Lampang Province to evaluated plant nutrient status for *Panicum maximum* TD 58. The grass was grown in Lampang, Hang Dong and Mae Sai soil series by using the Omission trial technique. The experiments were arranged in Randomized Complete Block Design with 4 replications and 16 treatments. For each soil series was treated with nutrient rates being : 16 6.4 16 6.4 4 4 0.8 0.8 0.08 0.64 0.48 and 0.08 kg/rai (All) for N P K Ca Mg S Mn Fe B Zn Cu and Mo respectively, four experimental rates with Control, 1/2All, All and 2All were used. Grass was cut at ground level at 60 days after planting.

The experimental result for Purple guinea grass in Lampang, Hang Dong and Mae Sai soils were found to be severe deficiency in N and P. The P application for three soils series in 2 All rate (P = 12.8 kg/rai) showed inadequate phosphorus requirement at standard level of beef cattle. In Lampang soils, N application at 2All rate (N = 32 kg/rai) showed inadequate for plant requirement, For trace element, Purple guinea grass grown in Lampang soil should be applied Cu at 0.48 kg/rai. In Hang Dong and Mae Sai soil, N should be applied at 16 and 32 kg/rai respectively for high content of nutrient at standard level for Purple guinea grass.

* Research Project No. 38 (3/38)-0514-077

^{1/} Lam Pang Nutrition Research Center, Lampang.

^{2/} Forage Crop Research Group, Animal Nutrition Division .

^{3/} Animal Nutrition Laboratory Section.

^{4/} Forage Crop Production Sub-division.

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

- รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2542 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 77 - 98

2All	(ใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุในอัตรา 2 เท่าของอัตราที่กำหนด)
All-N	(ใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุยกเว้น N)
All-P	(ใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุยกเว้น P)
All-K	(ใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุยกเว้น K)
All-Ca	(ใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุยกเว้น Ca)
All-Mg	(ใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุยกเว้น Mg)
All-S	(ใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุยกเว้น S)
All-Mn	(ใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุยกเว้น Mn)
All-Fe	(ใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุยกเว้น Fe)
All-B	(ใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุยกเว้น B)
All-Zn	(ใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุยกเว้น Zn)
All-Cu	(ใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุยกเว้น Cu)
All-Mo	(ใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุยกเว้น Mo)

2. การเตรียมดิน ทำการเก็บตัวอย่างดินผิวดินให้แห้งในที่ร่มย่อยดินด้วยตะแกรงแยกเศษพืชและวัสดุอื่น ๆ ออก วัดหาความจุความชื้นในสนาม (field capacity) ซึ่งเป็นความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูงสุด ในชุดดินลำปาง หางดง และชุดดินแม่สายจะมีความจุความชื้นดินในสนามเท่ากับ 21.45 23.49 และ 29.46 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ สุ่มตัวอย่างดินวิเคราะห์ทางเคมีก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 2 บรรจุดินหนัก 6 กิโลกรัมในถุงพลาสติกวางในกระถาง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 นิ้ว ทำการให้น้ำ 75 เปอร์เซ็นต์ของความจุความชื้นดินที่ระดับ field capacity

3.การใส่ธาตุอาหาร ใส่พร้อมปลูกในรูปของสารละลายโดยใช้อัตราธาตุอาหารตามตารางที่

1

4. การปลูกและการเก็บเกี่ยว ทำการปลูกวันที่ 13 กรกฎาคม 2539 โดยใช้เมล็ด เมื่อต้นกล้าออกแล้วให้ถอนเหลือกระถางละ 4 ต้น ทำการให้น้ำทุกวันโดยการสุมกระถาง ซึ่งหาน้ำหนักของน้ำที่หายไปแล้วเติมน้ำให้อยู่ในระดับ 75 เปอร์เซ็นต์ field capacity เมื่อหมักกินนี้สี่มวอายุ 60 วันหลังปลูก ทำการเก็บเกี่ยวครั้งเดียวโดยตัดชิดผิวดิน เมื่อวันที่ 11 กันยายน 2539 บันทึกน้ำหนักสด แล้วอบที่ 65 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 48 ชั่วโมง บันทึกน้ำหนักแห้งและวิเคราะห์หาความเข้มข้นของธาตุ N P K Ca Mg Na Mn Fe Zn และ Cu ในพีทมেন্ট Control 1/2All All และ 2All

ตารางที่ 1 แสดงอัตราธาตุอาหารและสารประกอบที่ใช้ในการทดลอง

ธาตุ	สารประกอบ	อัตราธาตุอาหาร (กก./ไร่)
N	NH_4NO_3	16
P	$\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	6.4
K	KCL	16
Ca	$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	6.4
Mg	$\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	4
S	Na_2SO_4	4
Fe	EDTA ferric monosodium salt	0.8
Mn	$\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	0.8
B	H_3BO_3	0.08
Zn	ZnCl_2	0.64
Cu	$\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0.48
Mo	$\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0.08

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ชุดดินลำปาง (Lp)

1.1 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน ชุดดินลำปางจะมีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย แปร ดินร่วนหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแปร มีสีเทาปนชมพูหรือสีน้ำตาลปนเทา ดินมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง (ณรงค์และคณะ, 2539.) จากตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์ดินก่อนการทดลองพบว่าดินมีค่าอินทรีย์วัตถุค่อนข้างต่ำ (1.40 เปอร์เซ็นต์) เมื่อเสร็จสิ้นการทดลองทำการเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ค่าอินทรีย์วัตถุพบว่าในทรีทเมนต์ไม่ใส่ธาตุอาหาร (control) และใส่ธาตุอาหาร 1/2All ก็ยังมีค่าอินทรีย์วัตถุค่อนข้างต่ำ (1.34 และ 1.42 เปอร์เซ็นต์) แต่การใส่ธาตุอาหารเพิ่มสูงขึ้นในอัตรา All และ 2All พบว่าค่าอินทรีย์วัตถุจะเพิ่มสูงขึ้นอยู่ในระดับปานกลาง (1.54 และ 1.66 เปอร์เซ็นต์) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีสภาพไม่เปลี่ยนแปลงคือดินมีสภาพเป็นกรดเล็กน้อย (pH ดินอยู่ระหว่าง 6.18 - 6.58) ส่วนธาตุอาหารหลัก (macronutrient) ของชุดดินลำปางก่อนการทดลองมีค่าฟอสฟอรัสต่ำ (5.0 ส่วนต่อล้านส่วน) แคลเซียมต่ำ (2.88 มิลลิกรัมสมมูลย์ต่อดิน 100 กรัม) และแมกนีเซียมต่ำ (0.5 มิลลิกรัมสมมูลย์ต่อดิน 100 กรัม) ส่วนค่าโปแตสเซียมมีค่าต่ำมาก (0.12 มิลลิกรัมสมมูลย์ต่อดิน 100 กรัม) และธาตุอาหารรอง

(micronutrient) ก่อนการทดลอง เช่น ค่าสังกะสีต่ำ (2.99 ส่วนต่อล้านส่วน) มีธาตุเหล็กปานกลาง (17.62 ส่วนต่อล้านส่วน) และมีค่าทองแดงสูง (1.62 ส่วนต่อล้านส่วน)

1.2 ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง จากการทดลองพบว่าผลผลิตน้ำหนักรากแห้งของหญ้ากีนีสีม่วงปลูกในชุดดินลำปาง เมื่อไม่ใส่ธาตุอาหาร (control) ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งจะต่ำสุด และผลผลิตน้ำหนักรากแห้งจะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราธาตุอาหารให้สูงขึ้น แต่ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งที่อัตรา 1/2AI AI และ 2AI จะไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3) ส่วนการตอบสนองต่อการขาดธาตุอาหารต่าง ๆ พบว่าในทรีทเมนต์ที่ไม่ใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุยกเว้นไนโตรเจน (AI-N) และยกเว้นฟอสฟอรัส (AI-P) เมื่อเปรียบเทียบกับใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุ (AI) พบว่าจะให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งต่ำกว่า ($P < 0.05$) แสดงว่าหญ้ากีนีสีม่วงเมื่อปลูกในชุดดินลำปางจะตอบสนองต่อการขาดธาตุไนโตรเจนอย่างรุนแรงและขาดธาตุฟอสฟอรัสรองลงมา คล้ายกับการทดลองของเกียรติสุริรักษ์และคณะ (2539) ซึ่งรายงานว่า การปลูกหญ้ากีนีสีม่วงในชุดดินโคราชก็จะตอบสนองต่อการขาดธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเช่นเดียวกัน ส่วนธาตุอาหารอื่น ๆ พบว่าหญ้ากีนีสีม่วงไม่ตอบสนองต่อการขาดธาตุอาหารเหล่านี้แต่อย่างใด

1.3 ความเข้มข้นของธาตุอาหาร จากตารางที่ 4 ความเข้มข้นไนโตรเจน (N) หญ้ากีนีสีม่วงปลูกในชุดดินลำปาง พบว่าในทรีทเมนต์ที่ไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2AI AI และ 2AI มีแนวโน้มให้ค่าความเข้มข้นไนโตรเจนไม่แตกต่างกัน (ไม่ได้วิเคราะห์สถิติ) คือมีค่าเท่ากับ 0.72 0.63 0.76 และ 0.78 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อคำนวณหาค่าโปรตีนจะมีค่าอยู่ระหว่าง 3.9 - 4.9 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่ามีความค่าทางอาหารต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (โปรตีน = เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน $\times$ 6.25) (จินดาและคณะ, 2538.) ซึ่งต่างจากการปลูกหญ้ากีนีสีม่วงในชุดดินโคราชพบว่าหญ้ากีนีสีม่วงมีความค่าทางอาหารอยู่ในเกณฑ์ที่ดี (เกียรติสุริรักษ์ และคณะ, 2539.) ดังนั้นการปลูกหญ้ากีนีสีม่วงในชุดดินลำปางจึงควรได้มีการศึกษาถึงอัตราธาตุไนโตรเจนที่เหมาะสมต่อไป

ความเข้มข้นฟอสฟอรัส จากตารางที่ 4 หญ้ากีนีสีม่วงปลูกในชุดดินลำปางไม่ใส่ธาตุอาหาร ใส่ 1/2AI AI และ 2AI จะมีค่าความเข้มข้นฟอสฟอรัสเท่ากับ 0.10 0.10 0.10 และ 0.14 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าความเข้มข้นฟอสฟอรัสไม่เพิ่มขึ้นตามอัตราการเพิ่มธาตุอาหารให้สูงขึ้น ซึ่งต่างจากการทดลองของเกียรติสุริรักษ์และคณะ (2539) ที่รายงานว่าหญ้ากีนีสีม่วงปลูกในชุดดินโคราชและชุดดินวาวี ความเข้มข้นฟอสฟอรัสจะเพิ่มสูงขึ้นตามอัตราการเพิ่มธาตุอาหาร การที่ความเข้มข้นฟอสฟอรัสของหญ้ากีนีสีม่วงซึ่งปลูกในชุดดินลำปางไม่ตอบสนองต่อธาตุอาหารที่เพิ่มขึ้นอาจเนื่องมาจากชุดดินลำปางมีธาตุเหล็กอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อเพิ่มธาตุอาหารให้สูงขึ้นในอัตรา 1/2AI AI และ 2AI ดินจะมีธาตุเหล็กเพิ่มสูงมาก (ตารางที่ 2) ดังนั้นการเพิ่มระดับธาตุอาหารให้สูงขึ้น ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินจะไม่เพิ่มตามไปด้วย เนื่องจากถูกตรึงโดยธาตุเหล็กยกเว้นการใส่ธาตุอาหารที่ระดับสูง 2AI ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ในดินจะเพิ่มสูงขึ้นมากประมาณเท่าตัว (ตารางที่ 2) ซึ่งจะมีผลทำให้ความเข้มข้นฟอสฟอรัสในหญ้ากีนีสีม่วงมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเป็น 0.14 เปอร์เซ็นต์ แต่โดยทั่วไปแล้วความเข้มข้นฟอสฟอรัสในพืชจะต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.2 เปอร์เซ็นต์จึงจะถือว่าเพียงพอต่อความต้องการของพืช (ถวิล, 2531.) และความเข้มข้นฟอสฟอรัสของหญ้ากีนีสีม่วงในทุกทรีทเมนต์จะมีค่าต่ำกว่าความต้องการต่ำสุดในอาหารของ โคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1) ดังนั้นการปลูกหญ้ากีนีสีม่วงในชุดดินลำปางเพื่อเลี้ยงสัตว์จึง

ต้องพิจารณาการใส่ธาตุฟอสฟอรัสเพื่อให้ความเข้มข้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานอาหารโคเนื้อหรือพิจารณาการเสริมธาตุอาหารฟอสฟอรัสในรูปของอาหารแร่ธาตุหรืออาหารข้นให้อยู่ในระดับที่เพียงพอและเหมาะสมกับสัตว์

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของชุดดินลำปางก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

องค์ประกอบทางเคมี (หน่วย)	สิ่งทดลอง	ดินก่อนการทดลอง ระดับ	ดินหลังการทดลอง ระดับ
OM (%)	Control 1/2All All 2All	1.40 ค่อนข้างต่ำ	1.34 ค่อนข้างต่ำ 1.42 ค่อนข้างต่ำ 1.54 ปานกลาง 1.66 ปานกลาง
pH	Control 1/2All All 2All	6.54 กรดเล็กน้อย	6.42 กรดเล็กน้อย 6.18 กรดเล็กน้อย 6.34 กรดเล็กน้อย 6.58 กรดเล็กน้อย
avail.P (ppm)	Control 1/2All All 2All	5.00 ต่ำ	7.40 ค่อนข้างต่ำ 8.88 ค่อนข้างต่ำ 9.58 ค่อนข้างต่ำ 17.92 ค่อนข้างสูง
K (me/100g soil)	Control 1/2All All 2All	0.12 ต่ำมาก	0.03 ต่ำมาก 0.07 ต่ำมาก 0.09 ต่ำมาก 0.13 ต่ำมาก
Ca (me/100g soil)	Control 1/2All All 2All	2.88 ต่ำ	4.50 ต่ำ 5.00 ต่ำ 5.00 ต่ำ 5.39 ปานกลาง
Mg (me/100g soil)	Control 1/2All All 2All	0.50 ต่ำ	1.45 ปานกลาง 1.43 ปานกลาง 1.48 ปานกลาง 1.47 ปานกลาง
Mn (ppm)	Control 1/2All All 2All	96.61	92.84 96.61 104.52 107.88
Fe (ppm)	Control 1/2All All 2All	17.62 ปานกลาง	17.00 ปานกลาง 108.30 สูงมาก 191.04 สูงมาก 208.43 สูงมาก
Zn (ppm)	Control 1/2All All 2All	2.99 ต่ำ	2.19 ต่ำ 3.55 ปานกลาง 4.88 ปานกลาง 11.84 สูงมาก

Cu (ppm)	Control	1.62	สูง	1.75	สูง
	1/2All			1.94	สูง
	All			2.16	สูง
	2All			2.88	สูง

หมายเหตุ การจัดระดับผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินสำหรับค่า OM, pH, avail.P, K, Ca และ Mg ใช้ค่ามาตรฐานของกรมพัฒนาที่ดิน (2528) ส่วน Fe, Zn และ Cu ใช้ค่ามาตรฐานของ Stoller Chemical Company Inc. (ไม่ระบุ ค.ศ.)

ตารางที่ 3 ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง (กรัม/กระถาง) ของหญ้าน้ำกินนีสีม่วงปลูกในชุดดินลำปาง

สิ่งทดลอง	ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง (กรัม/กระถาง)
Control	13.31 ^c
1/2All	32.34 ^{ab}
All	42.34 ^a
2All	42.10 ^a
All - N	12.05 ^c
All - P	29.30 ^b
All - K	38.59 ^{ab}
All - Ca	34.94 ^{ab}
All - Mg	39.62 ^{ab}
All - Mn	37.81 ^{ab}
All - S	32.20 ^{ab}
All - Fe	34.71 ^{ab}
All - B	32.40 ^{ab}
All - Zn	32.89 ^{ab}
all - Cu	39.56 ^{ab}
All - Mo	32.25 ^{ab}
ค่าเฉลี่ย	32.90

หมายเหตุ ตัวเลขที่กำกับอักษรต่างกันอยู่ในแนวดังแสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้ DMART ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % CV 22.4%

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของธาตุอาหารของหญ้าน้ำกินนีสีม่วง ปลูกในชุดดินลำปาง

สิ่งทดลอง	ความเข้มข้นของธาตุอาหาร								
	เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักรากแห้ง								ppm.ของน้ำหนักรากแห้ง
	N	P	K	Ca	Mg	Na	Mn	Fe	Zn Cu
Control	0.72	0.10	1.51	0.34	0.30	0.62	0.006	0.015	21.60 3.21
1/2All	0.63	0.10	1.64	0.76	0.31	0.60	0.006	0.008	22.87 3.00
All	0.76	0.10	1.55	0.68	0.37	0.57	0.007	0.008	28.81 4.00
2All	0.78	0.14	2.21	0.61	0.34	0.61	0.009	0.009	32.69 4.00
เฉลี่ย	0.72	0.11	1.73	0.60	0.33	0.60	0.007	0.010	26.49 3.55

หมายเหตุ ไม่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ

ความเข้มข้นโปแตสเซียม (K) จากตารางที่ 4 พบว่าที่อัตราธาตุอาหาร 2All จะให้ค่าความเข้มข้นโปแตสเซียมสูงสุด (2.21 เปอร์เซ็นต์) ส่วนในทรีทเมนต์ที่ไม่มีการใส่ธาตุอาหาร 1/2 All และ All จะมีค่าเท่ากับ 1.51 1.64 และ 1.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ไม่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ) จะเห็นว่าในทุกอัตราธาตุอาหารค่าความเข้มข้นโปแตสเซียมในหญ้ากินนีสีม่วงจะมีค่ามากกว่า 1.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าเป็นระดับที่เพียงพอต่อความต้องการของพืช (ถวิล, 2531) และค่าความเข้มข้นโปแตสเซียมในทุกทรีทเมนต์จะมีค่าสูงกว่าความต้องการสูงสุดในอาหารของ โคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1) ซึ่งคล้ายกับการทดลองของเกียรติสุรักษ์ และคณะ (2539) ที่ปลูกหญ้ากินนีสีม่วงในชุดดินยโสธร โคราช น้ำพอง และชุดดินวารินซึ่งค่าความเข้มข้นฟอสฟอรัสจะมีค่าสูงกว่าความต้องการสูงสุดในอาหารของโคเนื้อ

ความเข้มข้นแคลเซียม (Ca) จากการทดลองพบว่าเมื่อไม่มีการใส่ธาตุอาหารค่าความเข้มข้นแคลเซียมในหญ้ากินนีสีม่วงจะต่ำสุด (0.34 เปอร์เซ็นต์) และเมื่อเพิ่มอัตราธาตุอาหารเป็น 1/2All All และ 2All ความเข้มข้นแคลเซียมจะเพิ่มเป็น 0.76 0.68 และ 0.61 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับจากตารางที่ 4 (ไม่ได้วิเคราะห์สถิติ) อย่างไรก็ตามค่าความเข้มข้นที่ได้ก็ยังมีความสูงกว่าความต้องการต่ำสุดในอาหารของโคเนื้อคือ 0.18 เปอร์เซ็นต์ (ตารางภาคผนวกที่ 1) ส่วนค่าความเข้มข้นแคลเซียมในทรีทเมนต์ที่มีการใส่ธาตุอาหารจะมีค่าสูงกว่าความต้องการสูงสุดในอาหารของโคเนื้อ คือ 0.60 เปอร์เซ็นต์ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

ความเข้มข้นแมกนีเซียม (Mg) จากตารางที่ 4 พบว่าในทุกทรีทเมนต์คือ ไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All All และ 2All จะให้ค่าความเข้มข้นแมกนีเซียมเท่ากับ 0.30 0.31 0.37 และ 0.34 เปอร์เซ็นต์ซึ่งมีแนวโน้มไม่มีความแตกต่างกัน (ไม่ได้วิเคราะห์สถิติ) แต่ความเข้มข้นแมกนีเซียมในทุกอัตราธาตุอาหารจะมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานที่ถือว่าเพียงพอแก่ความต้องการของพืชคือไม่ต่ำกว่า 0.2 เปอร์เซ็นต์ (ถวิล, 2531.) และค่าความเข้มข้นแมกนีเซียมในทุกทรีทเมนต์จะมีค่าสูงกว่าความต้องการสูงสุดในอาหารของโคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1) จะเห็นว่าความเข้มข้นแมกนีเซียมของหญ้ากินนีสีม่วงไม่ตอบสนองต่ออัตราธาตุอาหารที่เพิ่มขึ้นซึ่งคล้ายกับงานทดลองของเกียรติสุรักษ์และคณะ (2539) ที่รายงานว่าหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในชุดดินวารินความเข้มข้นแมกนีเซียมจะไม่เพิ่มสูงขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราธาตุอาหารให้สูงขึ้น คือมีค่าเฉลี่ย 0.36 เปอร์เซ็นต์

ความเข้มข้นโซเดียม (Na) จากการทดลองพบว่าเมื่อไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All All และ 2All จะให้ค่าความเข้มข้นโซเดียมเท่ากับ 0.62 0.60 0.57 และ 0.61 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับซึ่งมีแนวโน้มไม่แตกต่างกัน (ไม่ได้วิเคราะห์สถิติ) และค่าความเข้มข้นโซเดียมในทุกทรีทเมนต์จะมีค่าสูงกว่าความต้องการสูงสุดในอาหารของโคเนื้อ คือ 0.10 เปอร์เซ็นต์ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

ความเข้มข้นแมงกานีส (Mn) จากตารางที่ 4 ค่าความเข้มข้นแมงกานีส เมื่อไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All All และ 2All มีค่าเท่ากับ 0.006 0.006 0.007 และ 0.009 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ไม่ได้วิเคราะห์สถิติ) ในขณะที่การปลูกหญ้ากินนีสีม่วงในชุดดินโคราชจะให้ค่าความเข้มข้นแมงกานีสในทุกอัตราธาตุอาหารโดยเฉลี่ยให้ค่าความเข้มข้นเท่ากับ 0.035 เปอร์เซ็นต์ (เกียรติสุรักษ์ และคณะ, 2539.) อย่างไรก็ตามในทุก

อัตราธาตุอาหารค่าความเข้มข้นแมงกานีสจะมีค่าสูงกว่าความต้องการสูงสุดในอาหารโคเนื้อ (ตารางภาคผนวก 1)

ความเข้มข้นเหล็ก (Fe) จากการทดลองพบว่าค่าความเข้มข้นของธาตุเหล็กเมื่อไม่มีการใส่ธาตุอาหารจะมีแนวโน้มให้ค่าสูงคือ 0.015 เปอร์เซ็นต์ และมีแนวโน้มลดลงเมื่อเพิ่มธาตุอาหารให้สูงขึ้นคือที่อัตรา 1/2All All และ 2All มีค่าความเข้มข้นเท่ากับ 0.008 0.008 และ 0.009 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับจากตารางที่ 4 (ไม่ได้วิเคราะห์สถิติ) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการไม่ใส่ธาตุอาหารผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้ากินนีสีม่วงจะต่ำมาก เมื่อเพิ่มอัตราธาตุอาหารให้สูงขึ้น ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าจะเพิ่มสูงขึ้น จึงทำให้สัดส่วนของธาตุเหล็กต่อน้ำหนักแห้งของหญ้าลดลงได้หรือความเข้มข้นของธาตุเหล็กลดลง (dilution effect) อย่างไรก็ตามค่าความเข้มข้นของธาตุเหล็กในทุกพื้นที่จะมีค่าสูงกว่าความต้องการต่ำสุดในอาหารของโคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

ความเข้มข้นสังกะสี (Zn) จากตารางที่ 4 พบว่าค่าความเข้มข้นสังกะสี มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราธาตุอาหารให้สูงขึ้น คือ ไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All All และ 2All จะมีค่าเท่ากับ 21.60 22.87 28.81 และ 32.69 ส่วนในล้านส่วน (ppm) ตามลำดับ (ไม่ได้วิเคราะห์สถิติ) ซึ่งคล้ายกับการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงในชุดดินโคราช (เกียรติสุรักษ์ และคณะ, 2539.) ค่าความเข้มข้นของสังกะสีในทุกอัตราธาตุอาหารจะมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานที่ถือว่าเพียงพอแก่ความต้องการของพืชคือไม่ต่ำกว่า 20 ppm (ถวิล, 2531.) และในทุกอัตราธาตุอาหารจะมีค่าสูงกว่าความต้องการสูงสุดในอาหารของโคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

ความเข้มข้นทองแดง (Cu) จากตารางที่ 4 พบว่าค่าความเข้มข้นทองแดงเมื่อไม่ใส่ธาตุอาหาร ใส่ 1/2All All และ 2All จะมีค่าเท่ากับ 3.21 3.00 4.00 และ 4.00 ppm ตามลำดับ อย่างไรก็ตามค่าความเข้มข้นทองแดงที่อัตรา All และ 2All จะยังมีค่าเท่ากับความต้องการต่ำสุดในอาหารโคเนื้อคือ 4 ppm (ตารางภาคผนวกที่ 1) ดังนั้นการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงในชุดดินลำปางโดยไม่มีการใส่ปุ๋ย แล้วนำหญ้าไปเลี้ยงโคจะต้องพิจารณาการเสริมธาตุอาหารดังกล่าวให้กับโคเพิ่มเติมในรูปของอาหารแร่ธาตุหรืออาหารข้นให้อยู่ในระดับที่เพียงพอและเหมาะสมกับสัตว์

2. ชุดดินหางดง (Hd)

2.1 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน ชุดดินหางดงจะมีลักษณะดินลึกมาก มีการระบายน้ำเลว ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ดินล่างเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายแป้ง (ถรงค์ และคณะ, 2539.) จากตารางที่ 5 ผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดลองพบว่าดินมีอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง (1.57 - 1.78 เปอร์เซ็นต์) ดินก่อนการทดลองจะมีสภาพเป็นกรดแก่จัด (pH 4.98) หลังการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงในฟาร์มไม่ใส่ธาตุอาหารก็ยังมีสภาพเป็นกรดแก่จัด ส่วนในฟาร์มที่ใส่ธาตุอาหารพบว่าดินมีสภาพเป็นกรดแก่ ค่า pH ของดินเพิ่มสูงขึ้น (pH อยู่ระหว่าง 5.10-5.20) ธาตุอาหารหลักของชุดดินหางดงก่อนการทดลองมีค่าฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมต่ำมาก ($P = 1$ ส่วนต่อล้านส่วน และ $K = 0.16$ มิลลิกรัมสมมูลต่อดิน 100 กรัม) ส่วนธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมมีค่าต่ำ ($Ca = 2.83$ และ

Mg = 0.55 มิลลิกรัมสมมูลต่อดิน 100 กรัม) ส่วนธาตุอาหารรองดินก่อนการทดลองมีค่าแมงกานีส 75.81 ส่วนต่อล้านส่วนมีธาตุเหล็กสูงมาก (50.51 ส่วนต่อล้านส่วน) ธาตุทองแดงสูง (1.91 ส่วนต่อล้านส่วน) และมีธาตุสังกะสีต่ำ (2.32 ส่วนต่อล้านส่วน) จะเห็นว่าเมื่อสิ้นสุดการทดลองทำการวิเคราะห์ดินในทุกทรีทเมนต์ที่ใส่ธาตุอาหารจะมีแนวโน้มทำให้ดินมีธาตุอาหารทั้งธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองเพิ่มสูงขึ้น

2.2 ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง จากการทดลองพบว่าผลผลิตน้ำหนักรากแห้งของหญ้างอกินนี้สีม่วงปลูกในชุดดินทางดง เมื่อไม่ใส่ธาตุอาหารจะทำให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งต่ำสุด และผลผลิตน้ำหนักรากแห้งจะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราธาตุอาหารให้สูงขึ้นและสูงสุดที่อัตรา 2All แต่ที่อัตราธาตุอาหาร 2All และ All จะแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุยกเว้นไนโตรเจน(All-N) ใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุยกเว้นฟอสฟอรัส(All-P) เมื่อเปรียบเทียบกับ การใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุ(All-P) เมื่อเปรียบเทียบกับ การใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุ(All) พบว่าผลผลิตจะต่ำกว่า ($P < 0.05$) แสดงว่าหญ้างอกินนี้สีม่วงตอบสนองต่อการขาดธาตุไนโตรเจนอย่างรุนแรงและขาดธาตุฟอสฟอรัสรองลงมา (ตารางที่ 6) คล้ายกับการทดลองของเกียรติสุรักษ์ และคณะ (2539) ซึ่งปลูกหญ้างอกินนี้สีม่วงในชุดดินโคราชก็ตอบสนองต่อการขาดธาตุ N และ P เช่นเดียวกัน ส่วนธาตุอาหารอื่น ๆ พบว่าหญ้างอกินนี้สีม่วงไม่ตอบสนองต่อการขาดธาตุอาหารเหล่านี้แต่อย่างใด

2.3 ความเข้มข้นของธาตุอาหาร จากตารางที่ 7 ค่าความเข้มข้นไนโตรเจน (N) การใส่ธาตุอาหาร 4 อัตราคือไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All All และ 2All จะให้ค่าความเข้มข้นไนโตรเจนเท่ากับ 1.07 0.94 1.12 และ 1.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับซึ่งการใส่ธาตุอาหารที่อัตรา 2All และ All เมื่อคำนวณหาค่าโปรตีน (โปรตีน = เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน $\times 6.25$) จะเห็นว่าที่อัตรา 2All และ All เท่านั้นที่มีค่าโปรตีนไม่ต่ำกว่า 7 ซึ่งถือว่าหญ้างอกินนี้มีคุณค่าทางอาหารอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนที่อัตราไม่ใส่ธาตุอาหาร และ 1/2All เมื่อคำนวณหาค่าโปรตีนจะได้ค่าต่ำกว่า 7 ซึ่งถือว่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (จินดา และคณะ, 2538.)

ความเข้มข้นฟอสฟอรัส (P) จากการทดลองพบว่าค่าความเข้มข้นฟอสฟอรัสที่อัตราไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All All และ 2All จะให้ค่าเท่ากับ 0.06 0.05 0.06 และ 0.08 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 7) จะเห็นว่าในทุกอัตราธาตุอาหารค่าความเข้มข้นฟอสฟอรัสเมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานอาหารสัตว์จะมีค่าความเข้มข้นต่ำกว่าความต้องการต่ำสุดในอาหารโคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1) ดังนั้นการปลูกหญ้างอกินนี้สีม่วงในชุดดินทางดงจะต้องพิจารณาการใส่ธาตุฟอสฟอรัสมากกว่าอัตรา 2All (12.8 กิโลกรัมต่อไร่) เพื่อให้หญ้างอกินนี้สีม่วงมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานอาหารโคเนื้อ หรือต้องพิจารณาการเสริมธาตุอาหารดังกล่าวให้กับโคเพิ่มเติมในรูปอาหารแร่ธาตุให้อยู่ในระดับที่เพียงพอและเหมาะสมกับสัตว์

ความเข้มข้นโปแตสเซียม (K) จากตารางที่ 7 พบว่าการใส่ธาตุอาหาร 4 อัตราคือ ไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All All และ 2All จะให้ค่าความเข้มข้นโปแตสเซียมเท่ากับ 1.52 1.26 1.47 และ 1.70 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งมีแนวโน้มให้ค่าความเข้มข้นสูงสุดที่อัตรา 2All (ไม่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ) จะเห็นว่าในทุกอัตราธาตุอาหารค่าความเข้มข้นโปแตสเซียมจะมีค่ามากกว่า 1.0 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าเพียงพอต่อความ

ต้องการของพืช (ถวิล,2531) และในทุกอัตราธาตุอาหารพบว่าค่าความเข้มข้นจะมีค่าสูงกว่าความต้องการสูงสุดในอาหารของโคเนื้อ (ตารางภาคผนวก ที่ 1)

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของชุดดินทางดงก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

องค์ประกอบทางเคมี (หน่วย)	สิ่งทดลอง	ดินก่อนการทดลอง ระดับ	ดินหลังการทดลอง ระดับ
OM (%)	Control 1/2All All 2All	1.60 ปานกลาง	1.57 ปานกลาง 1.58 ปานกลาง 1.70 ปานกลาง 1.78 ปานกลาง
pH	Control 1/2All All 2All	4.98 กรดแก่จัด	5.01 กรดแก่จัด 5.11 กรดแก่ 5.10 กรดแก่ 5.20 กรดแก่
avail.P (ppm)	Control 1/2All All 2All	1.00 ต่ำมาก	2.26 ต่ำมาก 2.92 ต่ำมาก 7.31 ค่อนข้างต่ำ 14.38 ปานกลาง
K (me/100g soil)	Control 1/2All All 2All	0.16 ต่ำมาก	0.18 ต่ำมาก 0.19 ต่ำมาก 0.20 ต่ำ 0.25 ต่ำ
Ca (me/100g soil)	Control 1/2All All 2All	2.83 ต่ำ	5.49 ปานกลาง 5.54 ปานกลาง 5.62 ปานกลาง 5.63 ปานกลาง
Mg (me/100g soil)	Control 1/2All All 2All	0.55 ต่ำ	1.74 ปานกลาง 1.74 ปานกลาง 1.78 ปานกลาง 1.82 ปานกลาง
Mn (ppm)	Control 1/2All All 2All	75.81	72.56 75.81 97.17 122.19
Fe (ppm)	Control 1/2All All 2All	50.51 สูงมาก	53.06 สูงมาก 57.27 สูงมาก 61.85 สูงมาก 72.46 สูงมาก
Zn (ppm)	Control 1/2All All 2All	2.32 ต่ำ	2.82 ต่ำ 3.68 ปานกลาง 6.14 สูง 6.76 สูง
Cu (ppm)	Control 1/2All All 2All	1.91 สูง	1.91 สูง 2.45 สูง 3.72 สูงมาก 4.64 สูงมาก

หมายเหตุ การจัดระดับผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินสำหรับค่า OM, pH, avail.P, K, Ca และ Mg ใช้ค่ามาตรฐานของกรมพัฒนาที่ดิน (2528) ส่วน Fe, Zn และ Cu ใช้ค่ามาตรฐานของ Stoller Chemical Company Inc. (ไม่ระบุ ค.ศ.)

ตารางที่ 6 ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง (กรัม/กระถาง) ของหญ้าน้ำกินนีสีม่วงปลูกในชุดดินหางดง (Hd)

สิ่งทดลอง	ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง (กรัม/กระถาง)
Control	13.94 ^g
1/2All	41.01 ^{cde}
All	46.78 ^{a-d}
2All	53.30 ^a
All - N	35.35 ^e
All - P	27.58 ^f
All - K	43.14 ^{bcd}
All - Ca	42.028 ^{b-e}
All - Mg	45.30 ^{bcd}
All - Mn	40.88 ^{de}
All - S	45.46 ^{a-d}
All - Fe	46.07 ^{a-d}
All - B	47.07 ^{a-d}
All - Zn	49.63 ^{ab}
all - Cu	49.46 ^{ab}
All - Mo	48.98 ^{abc}
ค่าเฉลี่ย	42.25

หมายเหตุ ตัวเลขที่กำกับอักษรต่างกันอยู่ในแนวตั้ง แสดงว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยใช้ DMART ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % CV 11.3

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของธาตุอาหารของหญ้าน้ำกินนีสีม่วง ปลูกในชุดดินหางดง

สิ่งทดลอง	ความเข้มข้นของธาตุอาหาร									
	เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักรากแห้ง								ppm.ของน้ำหนักรากแห้ง	
	N	P	K	Ca	Mg	Na	Mn	Fe	Zn	Cu
Control	1.07	0.06	0.52	0.42	0.22	0.67	0.017	0.007	20.49	4.24
1/2All	0.94	0.05	1.26	0.41	0.24	0.62	0.023	0.008	22.66	4.00
All	1.12	0.06	1.47	0.37	0.28	0.63	0.034	0.008	26.31	4.00
2All	1.33	0.08	1.70	0.35	0.31	0.74	0.052	0.008	33.76	4.86
เฉลี่ย	1.12	0.06	1.47	0.39	0.26	0.67	0.032	0.008	25.80	4.28

หมายเหตุ ไม่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ

ความเข้มข้นแคลเซียม (Ca) จากการทดลองพบว่าค่าความเข้มข้นแคลเซียมที่อัตราไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All All และ 2All จะให้ค่าเท่ากับ 0.42 0.41 0.37 และ 0.35 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ไม่ได้วิเคราะห์สถิติ) จะเห็นว่าในทุกอัตราธาตุอาหารค่าความเข้มข้นแคลเซียมของหญ้างอกินนี้สีม่วงจะมีค่าสูงกว่าความต้องการต่ำสุดในอาหารโคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

ความเข้มข้นแมกนีเซียม (Mg) พบว่าความเข้มข้นแมกนีเซียมจะมีแนวโน้มสูงสุดที่อัตราธาตุอาหาร 2All (0.31 เปอร์เซ็นต์) ส่วนที่อัตราไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All และ All จะให้ค่าความเข้มข้นเท่ากับ 0.22 0.24 และ 0.28 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งที่อัตรา All และ 2All มีค่าความเข้มข้นใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 7 ไม่ได้วิเคราะห์สถิติ) อย่างไรก็ตามความเข้มข้นแมกนีเซียมในทุกอัตราธาตุอาหารจะมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานที่ถือว่าเพียงพอแก่ความต้องการของพืชคือไม่ต่ำกว่า 0.2 เปอร์เซ็นต์ (ถวิล, 2531.) และในทุกอัตราธาตุอาหารค่าความเข้มข้นจะมีค่าสูงกว่าความต้องการสูงสุดในอาหารของโคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

ความเข้มข้นโซเดียม (Na) เช่นเดียวกันค่าความเข้มข้นโซเดียมมีแนวโน้มสูงสุดที่อัตรา 2All (0.74 เปอร์เซ็นต์) ส่วนการไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All และ All จะมีค่าความเข้มข้นเท่ากับ 0.67 0.62 และ 0.63 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 7) และในทุกอัตราธาตุอาหารค่าความเข้มข้นโซเดียมของหญ้างอกินนี้สีม่วงในสชุดดินทางดง จะมีค่าสูงกว่าความต้องการสูงสุดในอาหารของโคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

ความเข้มข้นแมงกานีส (Mn) จากตารางที่ 7 พบว่าค่าความเข้มข้นแมงกานีส จะเพิ่มสูงขึ้นตามอัตราการเพิ่มของธาตุอาหารคือไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All All และ 2All จะให้ค่าความเข้มข้นเท่ากับ 0.017 0.023 0.034 และ 0.052 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ไม่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ) ซึ่งค่าความเข้มข้นแมงกานีสจะมีค่าใกล้เคียงกับการปลูกหญ้างอกินนี้สีม่วงในชุดดินโคราชคือที่อัตราไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All All และ 2All มีค่าเท่ากับ 0.016 0.040 0.030 และ 0.054 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (เกียรติสุรักษ์ และคณะ, 2539.) อย่างไรก็ตามในทุกอัตราธาตุอาหารค่าความเข้มข้นแมงกานีสจะมีค่าสูงกว่าความต้องการสูงสุดในอาหารโคเนื้อ (ตารางภาคผนวก 1)

ความเข้มข้นเหล็ก (Fe) จากการทดลองพบว่าในทุกอัตราธาตุอาหารค่าความเข้มข้นของธาตุเหล็กมีแนวโน้มไม่แตกต่างกันคือเมื่อไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All All และ 2All จะให้ค่าความเข้มข้นเหล็กเท่ากับ 0.007 0.008 0.008 และ 0.008 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7 ไม่ได้วิเคราะห์สถิติ) และค่าความเข้มข้นในทุกอัตราธาตุอาหารจะมีค่าสูงกว่าความต้องการต่ำสุดในอาหารของโคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

ความเข้มข้นสังกะสี (Zn) จากตารางที่ 7 พบว่าค่าความเข้มข้นสังกะสีมีแนวโน้มเพิ่มสูงสุดที่ 2All (33.76 ppm) รองลงมาที่อัตรา All (26.31 ppm) ส่วนที่อัตราธาตุอาหาร 1/2All และไม่ใส่ธาตุอาหารมีค่าเท่ากับ 22.66 และ 20.49 ส่วนต่อล้านส่วน (ไม่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ) และในทุกอัตราธาตุอาหารพบว่าค่าความเข้มข้นของสังกะสีจะมีค่าสูงกว่าความต้องการต่ำสุดในอาหารโคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

ความเข้มข้นทองแดง (Cu) จากตารางที่ 7 พบว่าค่าความเข้มข้นทองแดงมีแนวโน้มให้ค่าสูงสุดเมื่อใส่ธาตุอาหารที่อัตรา 2All (4.86 ส่วนต่อล้านส่วน) ในที่รีทเมนต์ไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All และ All

จะมีค่าความเข้มข้นของแดงใกล้เคียงกันคือ 4.24 4.00 และ 4.00 ส่วนต่อล้านส่วน ตามลำดับ (ไม่ได้วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ) ซึ่งค่าความเข้มข้นของธาตุทองแดงในหญ้างอกนี้สีม่วงจะมีค่าเท่ากันและสูงกว่าความต้องการต่ำสุดในอาหารโคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1) คล้ายกับการทดลองของเกียรติสุรักษ์ และคณะ (2539) ซึ่งปลูกหญ้างอกนี้สีม่วงในชุดดินโคราชจะให้ค่าความเข้มข้นของแดงสูงสุดที่อัตราธาตุอาหาร 2All และค่าความเข้มข้นของแดงมีค่าเฉลี่ย 4.31 เปอร์เซ็นต์

3. ชุดดินแม่สาย (Ms)

3.1 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน ชุดดินแม่สายจะมีลักษณะดินลึกมาก มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายแบ่งหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแบ่ง สีเทา สีน้ำตาลปนเทาหรือสีน้ำตาล ดินล่างเป็นดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายแบ่ง สีน้ำตาลปนเทาหรือสีน้ำตาล (ณรงค์ และคณะ, 2539.) จากตารางที่ 8 ผลวิเคราะห์ดินก่อนการทดลองพบว่าดินมีอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง (1.80 เปอร์เซ็นต์) สภาพดินก่อนการทดลองเป็นด่างอย่างอ่อน (pH 7.64) หลังการทดลองในทุกอัตราธาตุอาหารดินก็ยังมีสภาพเป็นด่างอย่างอ่อน (pH อยู่ระหว่าง 7.56 - 7.93) ส่วนธาตุอาหารหลักของชุดดินทางดงก่อนการทดลองมีค่าฟอสฟอรัสค่อนข้างสูง (17.64 ส่วนต่อล้านส่วน) หลังการทดลองพบว่าในทุกอัตราธาตุอาหารที่ใส่ฟอสฟอรัสจะมีค่าเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก (ค่า P อยู่ระหว่าง 31.40 - 72.86 ส่วนต่อล้านส่วน) ส่วนค่าโปแตสเซียมดินก่อนและหลังการทดลองจะอยู่ในระดับปานกลาง (K อยู่ระหว่าง 0.32 - 0.04 มิลลิกรัมสมมูลต่อดิน 100 กรัม) ส่วนธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมดินก่อนทดลองจะมีค่าต่ำและต่ำมาก (Ca = 2.39 และ Mg = 0.21 มิลลิกรัมสมมูลต่อดิน 100 กรัม) หลังการทดลองพบว่าในทุกอัตราธาตุอาหารค่าแคลเซียมและแมกนีเซียมจะเพิ่มสูงขึ้น ส่วนธาตุอาหารรองในดินก่อนการทดลองแมกนีเซียมมีค่าเท่ากับ 87.28 ส่วนต่อล้านส่วน หลังการทดลองในทรีทเมนต์ ที่ใส่ธาตุอาหารจะมีค่าแมกนีเซียมเพิ่มสูงขึ้น ส่วนธาตุเหล็ก สังกะสี และทองแดงในดินก่อนการทดลองจะมีค่าปานกลางคือมีค่าเท่ากับ 18.76 3.04 และ 1.26 ส่วนต่อล้านส่วนตามลำดับ หลังการทดลองพบว่าเมื่อไม่ใส่ธาตุอาหาร และใส่ 1/2All จะมีธาตุเหล็ก สังกะสี และทองแดงอยู่ในระดับปานกลาง และจะเพิ่มอยู่ในระดับสูงถึงสูงมากเมื่อเพิ่มธาตุอาหารในอัตรา All และ 2All (ตารางที่ 8)

3.2 ผลผลิตน้ำหนักแห้ง จากการทดลองพบว่าผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้างอกนี้สีม่วงปลูกในชุดดินแม่สายต่ำสุดเมื่อไม่มีการใส่ธาตุอาหาร และการเพิ่มธาตุอาหารในอัตรา 1/2All All และ 2All จะทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเพิ่มสูงขึ้น แต่ผลผลิตน้ำหนักแห้งทั้ง 3 อัตราธาตุอาหารนี้จะแตกต่างกันไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 9) ส่วนการตอบสนองต่อการขาดธาตุอาหารต่าง ๆ พบว่าในทรีทเมนต์ที่ใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุยกเว้นไนโตรเจน(All-N) และยกเว้นฟอสฟอรัส(All-P) เมื่อเปรียบเทียบกับที่ใส่ธาตุอาหารครบทุกธาตุ (All) พบว่าจะให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งต่ำกว่า ($P < 0.05$) แสดงว่าหญ้างอกนี้สีม่วง เมื่อปลูกในชุดดินแม่สายจะตอบสนองต่อการขาดธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสอย่างรุนแรง ซึ่งคล้ายกับการปลูกหญ้างอกนี้สีม่วงในชุดดินลำปางและทางดง ส่วนธาตุอาหารอื่น ๆ พบว่าหญ้างอกนี้สีม่วงไม่ตอบสนองต่อการขาดธาตุอาหารเหล่านี้แต่อย่างใด ซึ่งคล้ายกับการทดลองของเกียรติสุรักษ์ และคณะ (2539) ซึ่งทำการทดลองปลูกหญ้างอกนี้สีม่วงในชุดดินโคราชก็ตอบสนองต่อการขาดธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสอย่างรุนแรงเช่นเดียวกัน

ตารางที่ 8

แสดงค่าเฉลี่ยผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของชุดดินแม่สายก่อนการทดลองและหลังการ

ทดลอง

องค์ประกอบทางเคมี (หน่วย)	สิ่งทดลอง	ดินก่อนการทดลอง ระดับ	ดินหลังการทดลอง ระดับ
OM (%)	Control 1/2All All 2All	1.80 ปานกลาง	1.37 ค่อนข้างต่ำ 1.37 ค่อนข้างต่ำ 1.38 ค่อนข้างต่ำ 1.39 ค่อนข้างต่ำ
pH	Control 1/2All All 2All	7.64 ต่างอย่างอ่อน	7.84 ต่างอย่างอ่อน 7.85 ต่างอย่างอ่อน 7.56 ต่างอย่างอ่อน 7.93 ต่างปานกลาง
avail.P (ppm)	Control 1/2All All 2All	17.64 ค่อนข้างสูง	31.40 สูง 43.10 สูง 53.55 สูงมาก 72.86 สูงมาก
K (me/100g soil)	Control 1/2All All 2All	0.37 ปานกลาง	0.32 ปานกลาง 0.34 ปานกลาง 0.39 ปานกลาง 0.40 ปานกลาง
Ca (me/100g soil)	Control 1/2All All 2All	2.39 ต่ำ	5.84 ปานกลาง 5.84 ปานกลาง 11.64 สูง 21.81 สูงมาก
Mg (me/100g soil)	Control 1/2All All 2All	0.21 ต่ำมาก	2.83 ปานกลาง 2.86 ปานกลาง 2.96 ปานกลาง 3.15 สูง
Mn (ppm)	Control 1/2All All 2All	87.28	84.64 - 107.28 - 132.26 - 139.95 -
Fe (ppm)	Control 1/2All All 2All	18.76 ปานกลาง	18.82 ปานกลาง 57.76 ปานกลาง 107.09 สูงมาก 203.83 สูงมาก
Zn (ppm)	Control 1/2All All 2All	3.04 ปานกลาง	3.42 ปานกลาง 5.04 ปานกลาง 7.30 สูง 11.42 สูงมาก
Cu (ppm)	Control 1/2All All 2All	1.26 ปานกลาง	1.36 ปานกลาง 1.59 ปานกลาง 1.69 สูง 3.25 สูงมาก

หมายเหตุ การจัดระดับผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินสำหรับค่า OM, pH, avail.P, K, Ca และ Mg ใช้ค่ามาตรฐานของกรมพัฒนาที่ดิน (2528) ส่วน Fe, Zn และ Cu ใช้ค่ามาตรฐานของ Stoller Chemical Company Inc. (ไม่ระบุ ค.ศ.)

ตารางที่ 9 ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง (กรัม/กระถาง) ของหญ้างูกินนีสีม่วงปลูกในชุดดินแม่สาย (Ms)

สิ่งทดลอง	ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง (กรัม/กระถาง)
Control	22.01 ^d
1/2All	39.56 ^{ab}
All	45.58 ^a
2All	45.29 ^a
All - N	32.07 ^{bc}
All - P	29.53 ^{cd}
All - K	37.68 ^{abc}
All - Ca	44.82 ^a
All - Mg	40.96 ^{ab}
All - Mn	47.09 ^a
All - S	42.23 ^{ab}
All - Fe	41.92 ^{ab}
All - B	44.45 ^a
All - Zn	44.75 ^a
all - Cu	45.60 ^a
All - Mo	48.19 ^a
ค่าเฉลี่ย	40.73

หมายเหตุ ตัวเลขที่กำกับอักษรต่างกันอยู่ในแนวดิ่ง จะแตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMART
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % CV 15.7 %

ตารางที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของธาตุอาหารของหญ้างูกินนีสีม่วง ปลูกในชุดดินแม่สาย

สิ่งทดลอง	ความเข้มข้นของธาตุอาหาร									
	เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักรากแห้ง								ppm.ของน้ำหนักรากแห้ง	
	N	P	K	Ca	Mg	Na	Mn	Fe	Zn	Cu
Control	0.96	0.14	2.45	0.36	0.38	0.50	0.007	0.007	27.27	4.00
1/2All	0.98	0.12	2.33	0.37	0.39	0.52	0.007	0.010	24.42	4.04
All	1.03	0.13	2.43	0.37	0.41	0.57	0.006	0.008	28.41	4.38
2All	1.38	0.14	2.91	0.35	0.50	0.58	0.008	0.010	42.47	6.25
เฉลี่ย	1.09	0.13	2.53	0.36	0.42	0.54	0.007	0.009	30.64	4.67

หมายเหตุ ไม่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ

3.3 ความเข้มข้นของธาตุอาหาร จากตารางที่ 10 ค่าความเข้มข้นไนโตรเจน(N) การใส่ธาตุอาหาร 4 อัตราคือไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All All และ 2All จะให้ค่าความเข้มข้นไนโตรเจนเท่ากับ 0.96 0.98 1.03 และ 1.38 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งการใส่ธาตุอาหารที่อัตรา 2All เมื่อคำนวณหาค่าโปรตีนจะมีค่าเท่ากับ 8.62 เปอร์เซ็นต์ (โปรตีน = เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน $\times$ 6.25) จะเห็นว่าที่อัตรา 2All เท่านั้นที่มีค่าโปรตีนไม่ต่ำกว่า 7 ซึ่งถือว่าหญ้ามีคุณค่าทางอาหารอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนที่อัตราธาตุอื่น ๆ เมื่อคำนวณหาค่าโปรตีนจะได้ค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (จินดา และคณะ, 2538.) ซึ่งต่างจากชุดดินล่ำปางในทุกอัตราธาตุอาหารจะมีค่าโปรตีนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

ความเข้มข้นฟอสฟอรัส (P) จากการทดลองพบว่าค่าความเข้มข้นฟอสฟอรัสของหญ้างินนีสีม่วงในอัตราธาตุอาหารต่าง ๆ คือ ไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All All และ 2All จะมีค่าเท่ากับ 0.14 0.12 0.13 และ 0.14 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะมีค่าใกล้เคียงกัน (ไม่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ) จะเห็นว่าค่าความเข้มข้นฟอสฟอรัสคล้ายกับชุดดินล่ำปาง คือในทุกพรีพเมนต์มีค่าต่ำกว่าความต้องการต่ำสุดในอาหารโคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1) ดังนั้นการปลูกหญ้างินนีสีม่วงในชุดดินแม่สายเพื่อเลี้ยงสัตว์ จึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงการใส่ธาตุฟอสฟอรัสเพื่อให้ความเข้มข้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของอาหารสัตว์ หรือพิจารณาการเสริมธาตุอาหารในรูปของอาหารแร่ธาตุให้กับสัตว์ด้วย

ความเข้มข้นโปแตสเซียม จากตารางที่ 10 พบว่าค่าความเข้มข้นโปแตสเซียม ในอัตราไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All All และ 2All จะมีค่าเท่ากับ 2.45 2.33 2.43 และ 2.91 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งมีแนวโน้มให้ค่าความเข้มข้นโปแตสเซียมสูงสุดที่อัตรา 2All (ไม่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ) ซึ่งคล้ายกับในชุดดินหางดงที่ความเข้มข้นโปแตสเซียมของหญ้างินนีสีม่วงมีแนวโน้มให้ค่าสูงสุดที่อัตรา 2All และในทุกอัตราธาตุอาหารพบว่าค่าความเข้มข้นโปแตสเซียมจะมีค่าสูงกว่าความต้องการสูงสุดในอาหารโคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

ความเข้มข้นแคลเซียม (Ca) จากการทดลองพบว่าค่าความเข้มข้นแคลเซียมในทุกอัตราธาตุอาหาร มีค่าไม่แตกต่างกันคือ ที่อัตราไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All All และ 2All จะให้ค่าความเข้มข้นแคลเซียมเท่ากับ 0.36 0.37 0.37 และ 0.35 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 10 ไม่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ) และในทุกพรีพเมนต์ความเข้มข้นแคลเซียมของหญ้างินนีสีม่วงจะมีค่าสูงกว่าความต้องการต่ำสุดในอาหารโคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

ความเข้มข้นแมกนีเซียม (Mg) จากตารางที่ 10 พบว่าความเข้มข้นแมกนีเซียมมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราธาตุอาหารให้สูงขึ้น คือ เมื่อไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All All และ 2All มีค่าความเข้มข้นแมกนีเซียมเท่ากับ 0.38 0.39 0.41 และ 0.50 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ไม่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ) อย่างไรก็ตามค่าความเข้มข้นแมกนีเซียมของหญ้างินนีสีม่วงในทุกอัตราธาตุอาหาร จะมีค่าสูงกว่าความต้องการสูงสุดในอาหารโคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

ความเข้มข้นโซเดียม (Na) จากการทดลองพบว่าความเข้มข้นโซเดียมในอัตราธาตุอาหารใกล้เคียงกันคือ ไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All All และ 2All มีค่าเท่ากับ 0.50 0.52 0.57 และ 0.58 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 10 ไม่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ) และในทุกทรีทเมนต์พบว่าค่าความเข้มข้นโซเดียมมีค่าสูงกว่าความต้องการ สูงสุดในอาหารของโคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

ความเข้มข้นแมงกานีส (Mn) จากตารางที่ 10 พบว่าค่าความเข้มข้นแมงกานีสในทุกอัตราธาตุอาหารมีค่าใกล้เคียงกันคือ ไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All All และ 2All มีค่าความเข้มข้นเท่ากับ 0.007 0.007 0.006 และ 0.008 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ไม่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ) จะเห็นว่าในทุกอัตราธาตุอาหารค่าความเข้มข้นแมงกานีสมีค่าสูงกว่าความต้องการสูงสุดในอาหารโคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1) และค่าความเข้มข้นแมงกานีสของหญ้ากินนีสีม่วงจะมีค่าใกล้เคียงกับในชุดดินลำปาง

ความเข้มข้นเหล็ก (Fe) จากการทดลองพบว่าค่าความเข้มข้นของธาตุเหล็กในทุกอัตราธาตุอาหารมีค่าใกล้เคียงกันคือ เมื่อไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All All และ 2All มีค่าความเข้มข้นเหล็กเท่ากับ 0.007 0.01 0.008 และ 0.01 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 10 ไม่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ) จะเห็นว่าค่าความเข้มข้นของธาตุเหล็กจะมีค่าสูงกว่าความต้องการต่ำสุดในอาหารของโคเนื้อ และในอัตรา 1/2All และ 2All จะมีค่าเท่ากับความต้องการสูงสุดในอาหารโคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

ความเข้มข้นสังกะสี (Zn) จากตารางที่ 10 พบว่าค่าความเข้มข้นสังกะสีมีแนวโน้มสูงสุดที่อัตรา 2All (42.47 ส่วนต่อล้านส่วน) รองลงมาที่อัตราไม่ใส่ธาตุอาหารและอัตรา All (27.27 และ 28.41 ส่วนต่อล้านส่วน) และที่อัตรา 1/2All มีค่าเท่ากับ 24.42 ส่วนต่อล้านส่วน (ไม่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ) อย่างไรก็ตามค่าความเข้มข้นสังกะสีในทุกอัตราธาตุอาหารมีค่าสูงกว่ามาตรฐานที่ถือว่าเพียงพอแก่ความต้องการของพืชคือไม่ต่ำกว่า 20 ส่วนต่อล้านส่วน (ถวิล, 2531) และในทุกอัตราธาตุอาหารพบว่าค่าความเข้มข้นสังกะสีของหญ้ากินนีสีม่วงในชุดดินแม่สายจะมีค่าสูงกว่าความต้องการต่ำสุดในอาหารโคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

ความเข้มข้นทองแดง (Cu) จากการทดลองพบว่าค่าความเข้มข้นทองแดงของหญ้ากินนีสีม่วงในชุดดินแม่สาย จะมีแนวโน้มให้ค่าสูงสุดที่อัตรา 2All (6.25 ส่วนต่อล้านส่วน) และที่อัตราไม่ใส่ธาตุอาหาร 1/2All และ All จะให้ค่ามีแนวโน้มไม่แตกต่างกันคือ 4.00 4.04 และ 4.38 ส่วนต่อล้านส่วนตามลำดับ (ไม่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ) จะเห็นว่าในทุกอัตราธาตุอาหารค่าความเข้มข้นของธาตุทองแดงจะสูงกว่าความต้องการต่ำสุดในอาหาร โคเนื้อ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาสถานะธาตุอาหารพืชที่มีผลต่อผลผลิตและความเข้มข้นของธาตุอาหารของหญ้ากินนี สีม่วงในชุดดินลำปาง ชุดดินหางดง และชุดดินแม่สาย สรุปได้ดังนี้

1. หญ้ากินนีสีม่วงเมื่อปลูกในชุดดินลำปางและชุดดินแม่สาย ผลผลิตน้ำหนักร้างจะตอบสนองต่อธาตุอาหารเหมาะสมที่สุดที่อัตรา 1/2AII ส่วนในชุดดินหางดงที่อัตรา AII การปลูกหญ้ากินนีสีม่วงในชุดดินลำปางและชุดดินหางดงหญ้าจะตอบสนองต่อการขาดธาตุไนโตรเจนอย่างรุนแรงและขาดธาตุฟอสฟอรัสรองลงมา ส่วนในชุดดินแม่สายหญ้าจะตอบสนองต่อการขาดธาตุทั้ง 2 อย่างรุนแรง

2. ความเข้มข้นของธาตุอาหารในชุดดินลำปาง หางดง และชุดดินแม่สาย การใส่ฟอสฟอรัสในอัตรา 12.8 กิโลกรัมต่อไร่ (2AII) ค่าความเข้มข้นฟอสฟอรัสยังไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของอาหารโคเนื้อ เช่นเดียวกับการใส่ธาตุอาหารไนโตรเจนในอัตรา 32 กิโลกรัมต่อไร่ (2AII) ในชุดดินลำปางค่าความเข้มข้นไนโตรเจนยังไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนธาตุอาหารรองหญ้ากินนีสีม่วงปลูกในชุดดินลำปางจะตอบสนองต่อทองแดงที่อัตรา 0.48 กิโลกรัมต่อไร่ (AII) ส่วนในชุดดินหางดงค่าความเข้มข้นไนโตรเจนจะตอบสนองที่อัตรา 16 กิโลกรัมต่อไร่ (AII) ในขณะที่ชุดดินแม่สายค่าความเข้มข้นไนโตรเจนจะตอบสนองที่อัตรา 32 กิโลกรัมต่อไร่ จึงจะทำให้ค่าความเข้มข้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

ข้อเสนอแนะ

การปลูกหญ้ากินนีสีม่วงในชุดดินลำปาง หางดง และชุดดินแม่สาย ควรจะได้มีการศึกษาอัตราธาตุไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ในสภาพไร่นา เพื่อให้ได้รับผลผลิตน้ำหนักร้างสูงสุด และได้ค่าความเข้มข้นของธาตุทั้ง 2 อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานอาหารโคเนื้อ ส่วนธาตุอาหารรองเฉพาะในชุดดินลำปางเท่านั้นที่ต้องพิจารณาการใส่ธาตุทองแดงในอัตรา 0.48 กิโลกรัมต่อไร่ หากมีการนำหญ้ากินนีสีม่วง ซึ่งค่าความเข้มข้นของธาตุดังกล่าวไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานไปเลี้ยงสัตว์แล้ว ควรพิจารณาการเสริมธาตุอาหารเหล่านี้ในรูปของอาหารแร่ธาตุหรืออาหารข้นให้อยู่ในระดับที่เพียงพอและเหมาะสมกับสัตว์ด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณนายแสง ไผ่แก้ว คุณวิโรจน์ วนาสีทชัยวัฒน์ และคณะกรรมการวิชาการ กองอาหารสัตว์ทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ไขรายงานวิจัยให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

เกียรติสุรักษ์ โภคสวัสดิ์ จีรพัฒน์ วงศ์พิพัฒน์ วิรัช สุขสราญ และศศิธร ถิ่นนคร. 2539. การประเมินสถานะธาตุอาหารพืชสำหรับพืชอาหารสัตว์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2. สถานะธาตุอาหารพืชสำหรับหญ้ากินนีสีม่วงในชุดดินยโสธร โคราษ น้ำพอง และชุดดินวาริน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2539. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 128 - 147.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2528. การวินิจฉัยตัวเลขผลการวิเคราะห์ดิน. เอกสารเผยแพร่ 9 หน้า.

กรมปศุสัตว์. 2539. หนังสือประมวลสถิติประจำปี. กองแผนงาน กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 166.

กองอาหารสัตว์. 2538. หญ้ากินนีสีม่วง. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 19

จินดา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา โสถ นาคสกุล และสมจิตร อินทรมณี. 2538. เทคนิคการให้อาหารโคนม กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. 30 หน้า.

ถวิล ครุฑกุล. 2531. ดิน - ปุ๋ยเพื่อการเพาะปลูก ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 106 หน้า.

ยังยุทธ โสถสภา และสุรเดช จินตกานนท์. 2521. ธาตุอาหารพืช ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 299 หน้า.

McDowell, L.R. and J.H. Conrad. 1977. Trace Mineral Nutrition in Latin America. World Animal Review. 24 : 24 - 33.

McDowell, L.R., K.R. Fick, R.H. Houser, J.H. Conrad and J.K. Loosli. 1976. Meeting Mineral Requirements for Grazing Livestock in the Tropics. Symposium on Feed Composition, Animal Nutrient Requirements and Computerization of Diets. Logan : Utah State University.

Stoller Chemical Company, Inc. (ไมระนู ค.ศ.) Chemical and Physical Analysis. 8582 Katy Freeway, Suite 200 Houston Texas. p.28.

ตารางภาคผนวกที่ 1 ปริมาณความต้องการแร่ธาตุระดับต่ำสุดและสูงสุดในอาหารโคเนื้อ

ชนิดของแร่ธาตุ	ความต้องการต่ำสุดและสูงสุดในอาหาร	
	เปอร์เซ็นต์	ppm
ฟอสฟอรัส (P)	0.18 - 0.43	
โปแตสเซียม (K)	0.60 - 0.80	
แคลเซียม (Ca)	0.18 - 0.60	
โซเดียม (Na)	0.06 - 0.10	
แมกนีเซียม (Mg)	0.04 - 0.18	
เหล็ก (Fe)	0.001 - 0.01	
แมงกานีส (Mn)	0.002 - 0.004	
ทองแดง (Cu)		4 - 10
สังกะสี (Zn)		10 - 50

ที่มา : (McDowell et. al., 1976)