

การศึกษาเบื้องต้นเพื่อเพิ่มผลผลิตหญ้าชันกาด (Panicum repens)

ในสภาพดินเหนียวการระบายน้ำเร็ว*

ปัญญา ธรรมสาร^{1/} และ ธนันท์ ภูสิทธิกุล^{2/}

บทคัดย่อ

การทดลองเพิ่มผลผลิตหญ้าชันกาดโดยใส่ปุ๋ยในชาวในอัตรา 0, 700, 1,400, 2,100, 2,800 และ 3,500 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยฟอสเฟตในอัตรา 0, 40, และ 80 กิโลกรัมต่อไร่ ตัดทุก ๆ 90 วัน พบว่าการใส่ปุ๋ยในชาวทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงขึ้นเฉลี่ยประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ แต่การใส่ปุ๋ยฟอสเฟตไม่มีผลให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงขึ้น แต่การตัดทุก ๆ 60, 75 และ 90 วัน มีแนวโน้มว่าปุ๋ยฟอสเฟตมีผลให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงขึ้น การเตรียมดินโดยการไถพรวนโดยไม่ใส่ปุ๋ยในชาวหรือปุ๋ยทำให้ผลผลิตลดลงประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ การใส่ปุ๋ยและปุ๋ยไม่ทำให้ปริมาณโปรตีน NDF กัมมะถันและโปแตสเซียมสูงขึ้น ปริมาณแคลเซียมและแมงกานีสมีแนวโน้มสูงขึ้นจากการใส่ปุ๋ยในขณะที่เหล็กลดลง

* โครงการวิจัยลำดับที่ 13-2904-27

1/ กลุ่มงานวิจัยพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์

2/ ฝ่ายอำนวยการ กองอาหารสัตว์

Abstract

Experiment were conducted to determine the potential for using soil application of lime and fertilizer on dry matter yield and nutritive value of Panicum repens. Five lime rates (4.375, 8.75, 13.125, 17.5 and 21.875 ton/ha) in combination with ordinary superphosphate (250 and 500 kg/ha) were applied to the acid sulphate soil. Lime increased average total dry matter yields up to 25% over that of no application. It did not show any effect of fertilizer rates on average total dry matter yield. However, for the 60, 75 and 90 day cutting intervals, dry matter yield increased with increasing fertilizer. Ploughing without application of lime and fertilizer decreased average yield by 60%. Liming and fertilizer did not increase crude protein, NDF, Sulfur and potassium concentration.

Application of lime tend to increase concentration of calcium and manganese on the other hand, iron were reduced.

คำนำ

หญ้าชันกาด (*Banicum repens*) เป็นหญ้าพันธุ์พื้นเมืองพบโดยทั่วไป มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมและลักษณะดินได้เป็นอย่างดี ในภาคกลาง จะพบชุกชุมในพื้นที่ดอน ดินทรายริมทะเล ริมคลอง น้ำกร่อย ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะพบในดินเค็มปานกลาง และในภาคใต้ จะพบเป็นจำนวนมากในดินสภาพพรุ ซึ่งมีการระบายน้ำออกจากพื้นที่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เกิดสภาพน้ำท่วมในบางฤดู โดยเฉพาะท้องที่จังหวัดนราธิวาส ในดินสภาพพรุ ซึ่งเป็นดินอินทรีย์วัตถุและดินเหนียวการระบายน้ำเลว เป็นดินที่มีคุณภาพต่ำ กรมพัฒนาที่ดินได้สำรวจและจำแนกที่ดินในเขตจังหวัดนราธิวาส พบว่าดินอินทรีย์วัตถุและดินเหนียวการระบายน้ำเลว เป็นดินซึ่งประกอบด้วยทรากพืชที่กำลังสลายตัว โดยชั้นของอินทรีย์วัตถุหนาประมาณ 2 - 3 เมตร มีปฏิริยาเป็นกรดถึงกรดจืดมาก ค่าความเป็นกรด มีค่าประมาณ 4.5 - 4.0 มีการระบายน้ำเลวมาก และจากการศึกษาลักษณะทางกายภาพของดินอินทรีย์วัตถุและดินเหนียวการระบายน้ำเลว ในจังหวัดนราธิวาสพบว่าเนื่องจากองค์ประกอบที่เป็นดินคังกลาว เป็นทรากพืชทับถม ซึ่งเป็นอินทรีย์วัตถุ จึงแตกต่างไปจากดินธรรมดา ที่ปลูกพืชได้โดยทั่วไป และถึงแม้ว่าจะเป็นอินทรีย์วัตถุก็ตาม องค์ประกอบที่อยู่ในรูปวัตถุคังนั้น ยังไม่ได้สลายตัว และแปรสภาพที่เป็นอาหารพืช จึงทำให้ธาตุอาหารพืชที่พืชจะนำไปใช้ประโยชน์ได้มีปริมาณที่ต่ำมาก และสภาพดินโดยทั่วไปก็ขึ้นกับระยะเวลาการสลายตัว การใส่ประโยชน์ในการปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่น ข้าว ให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ และจากการสำรวจสถานะเศรษฐกิจ และสังคมของเกษตรกร หมู่บ้านบริเวณศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิภพหอง อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส ซึ่งดินมีสภาพเป็นดินอินทรีย์วัตถุและดินเหนียวการระบายน้ำเลวเป็นส่วนใหญ่ ปรากฏว่าเกษตรกรใส่ประโยชน์ที่เป็นแหล่งปลดปล่อยโคแทะเล็ม และรายโคของเกษตรกรในพื้นที่ ได้จากการเลี้ยงโคเป็นอันดับสองรองจากการปลูกพืช คือ ประมาณ 21 เปอร์เซ็นต์ของรายโคทั้งหมด เกษตรกรในพื้นที่มีการเลี้ยงโค โดยเฉลี่ยครอบครัวละ 3 - 5 ตัว

สำหรับคุณค่าทางอาหารของหญ้าชันกาด ในระยะคอกแก่ มีโปรตีนประมาณ 5.5 เปอร์เซ็นต์ และเป็นหญ้าที่โคกระบือชอบกิน ทนต่อการแทะเคี้ยวกว่าหญ้าพันธุ์หลายชนิด พร้อมทั้งทนต่อสภาพน้ำท่วมได้เป็นอย่างดี ดังนั้น เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงโค มากยิ่งขึ้นจึงควรศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหญ้าชันกาด. ในแง่อาหารสัตว์ การเพิ่มผลผลิต และคุณค่าทางอาหาร ตลอดจนการใช้อย่างไรเพื่อพัฒนาการเลี้ยงโค-กระบือ ในสภาพ ที่กล่าวต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลองที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ระหว่าง เดือนตุลาคม 2526 - กันยายน 2528 ในดินที่มีสภาพเป็นดินเหนียวการระบายน้ำเลวชุก้นไร่ ไร่ที่ปลูกหญ้าชันกาดขึ้นปกคลุมโดยทั่วไป และสม่ำเสมอ แบ่งเป็นแปลงทดลอง ขนาด 3 x 5 เมตร ตัดหญ้าในแปลงทดลองให้สม่ำเสมอ พร้อมทั้งปราบวัชพืช แต่ไม่ไถพรวน ใช้น้ำขาวหวานอัตรา 0, 700, 1,400, 2,100, 2,800, 3,500 กก./ไร่ และใช้ปุ๋ยคอกเปอร์ฟอสเฟต อัตรา 0, 40, 80 กก./ไร่ แต่ละพวงมี 4 ข้าง โดยหว่านภายหลังจากการตัดหญ้าในครั้งแรก เก็บ ตัวอย่างหญ้าและวัดผลผลิต โดยตัดสูงจากระดับดินประมาณ 7 เซนติเมตร โดยให้เก็บในวัน-เดียวกัน ครั้งแรกให้ตัดเมื่ออายุหญ้าประมาณ 90 วัน และหลังจากนั้นให้ตัดทุก 90 วัน ตลอด จนครบรอบปี ซึ่งหาหน้าดินกผลผลิต และสุ่มตัวอย่าง ตัวอย่างละประมาณ 1 กก. อบและบด โดยละเอียด และนำไปหาวัตถุแห้งวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี แบบ Proximate และ Detergent โดยหาค่าโปรตีน NDF, ADF ลิกนิน และปริมาณแร่ธาตุ CB, P, K, S, Ca, และ Mn วิเคราะห์ผลการทดลองโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean)

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ดินแปลงทดลอง

pH 3.51 ± 0.12

ธาตุประจวบจำพวกทาง

ที่สามารถแลกเปลี่ยนแทนที่ได้ (มิลลิกรัมสมมูลย์ / ดิน 100 กรัม)

แคลเซียม 0.29 ± 0.14

แมกนีเซียม 0.72 ± 0.49

โซเดียม 0.23 ± 0.05

โปแตสเซียม 0.46 ± 0.28

สารละลายของธาตุประจวบ (สกัดด้วย DTPA 0.005 M pH 7.3)

ทองแดง (ส่วนในล้านส่วน) 0.14 ± 0.18

สังกะสี (ส่วนในล้านส่วน) 0.31 ± 0.19

แมงกานีส (ส่วนในล้านส่วน) 1.83 ± 1.66

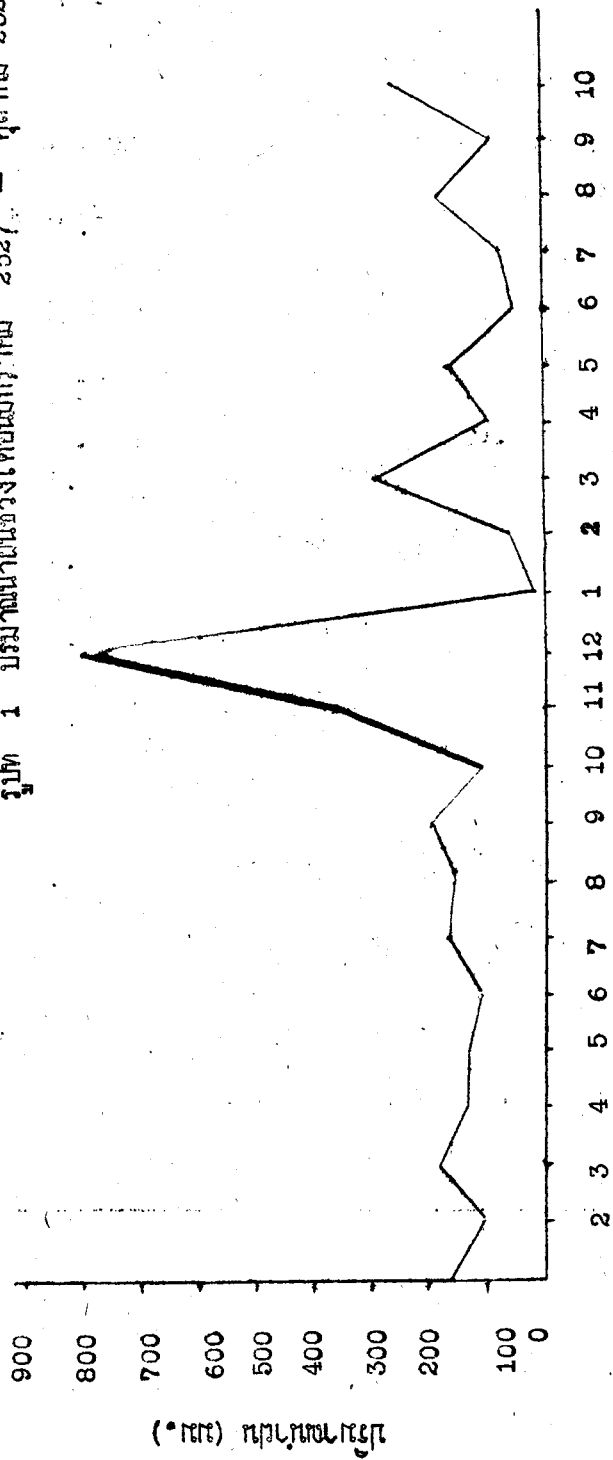
ปริมาณธาตุที่ละลายทั้งหมด / ไพรประโยชน์ได้เร็ว

ฟอสฟอรัส (ส่วนในล้านส่วน) 59.81 ± 15.95

เหล็ก (มิลลิกรัมสมมูลย์ / ดิน 100 กรัม) 0.44 ± 0.26

อลูมิเนียม (มิลลิกรัมสมมูลย์ / ดิน 100 กรัม) 10.71 ± 3.65

รูปที่ 1 ปริมาณน้ำฝนช่วงเดือนมกราคม 2527 - ตุลาคม 2528



พ.ศ. 2527

พ.ศ. 2528

ผลการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินจากแปลงทดลองก่อนทำการใส่ปุ๋นขาวและปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟต พบว่ามีระดับความเป็นกรดอย่างรุนแรง ($\text{pH } 3.5 \pm 0.12$) มีปริมาณแคลเซียมต่ำ โปแตสเซียมปานกลาง และแมกนีเซียมค่อนข้างสูง (ตารางที่ 1) สารละลายของธาตุประจุมวก เช่น ทองแดงมีระดับขาดแคลน สังกะสีอยู่ในเกณฑ์วิกฤตสำหรับพืช อย่างไรก็ตามเป็นที่น่าสังเกตว่าระดับฟอสฟอรัสในดินมีปริมาณสูง คือ 50.81 ± 15.9 ส่วนในล้านส่วน

ผลผลิตหญ้าชันกาด

ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (DM basis) ที่ระยะตัดทุก ๆ 90 วัน (6 ครั้ง) ในกรณีที่ไม่ใส่ปุ๋นขาวและปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟตมีค่าเฉลี่ยรวม 1127 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 2) และเมื่อใส่ปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟตในอัตรา 40 และ 80 กิโลกรัมต่อไร่ โดยไม่ใส่ปุ๋นขาว ทำให้ผลผลิตรวมสูงขึ้นเป็น 1216 และ 1288 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ในทำนองเดียวกัน การใส่ปุ๋นขาวตั้งแต่อัตรา 700 กิโลกรัมต่อไร่ ขึ้นไปทำให้ผลผลิตรวมสูงขึ้น กว่าที่ไม่ใส่ปุ๋น: ส่วนการใส่ปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟตในอัตรา 40 และ 80 กิโลกรัมต่อไร่ ในทุก ๆ อัตราปุ๋นขาว (700, 1400, 2100, 2800 และ 3500 กิโลกรัมต่อไร่) ไม่ทำให้เกิดความแตกต่างกันอย่างแน่ชัดในการทดลองครั้งนี้

ตารางที่ 2 ผลผลิตน้ำหนักแห้ง (DM basis) รวมของหญ้าชันกาด ตัดทุก ๆ 90 วัน จำนวน 6 ครั้ง (10 กค 24 - 2 ตค. 28)

ปุ๋นขาว (กก./ไร่)	P 0 2 5		(กก./ไร่)
	0	40	80
0	1127	1216	1288
700	1353	1364	1470
1400	1657	1367	1368
2100	1222	1206	1162
2800	1419	1350	1096
3500	1431	1315	1113

ผลผลิตที่ระยะตัดต่าง ๆ กัน

แปลงทดลองเพื่อเปรียบเทียบโดยตัดทุก ๆ 60, 75 และ 90 วัน ใส่ปุ๋ยขาวในอัตรา 7, 700, 1400 และ 2100 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟตในอัตรา 40 และ 80 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตน้ำหนักรวม (ตารางที่ 3 ก, ข, และ ค) จากการตัดทุก 60 วัน (7 ครั้ง) ให้ผลผลิตรวมสูงสุดคือ 816 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับจากการตัดทุก ๆ 75 วัน (6 ครั้ง) ให้ผลผลิตน้ำหนักรวม 667 กิโลกรัมต่อไร่ และการตัดทุก ๆ 90 วัน (5 ครั้ง) ให้ผลผลิตรวมต่ำสุดเพียง 357 กิโลกรัมต่อไร่ โดยไม่ใส่ปุ๋ยขาวและปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟต

ในทำนองเดียวกับการใส่ปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟตในอัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ โดยไม่ใส่ปุ๋ยขาวและตัดทุก ๆ 60, 75 และ 90 วัน ผลผลิตน้ำหนักรวมลดลงตามลำดับ คือ 1056, 868 และ 568 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยในอัตราตั้งแต่ 700 กิโลกรัมต่อไร่ ขึ้นไปแม้ว่าจะไม่ใส่ปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟตให้ผลผลิตรวมสูงขึ้น ยกเว้นการใส่ปุ๋ยในอัตรา 700 กิโลกรัมต่อไร่ และตัดทุก ๆ 60 วัน ให้ผลผลิตรวมสูงกว่าการใส่ปุ๋ยในอัตรา 1400 และ 2100 กิโลกรัมต่อไร่ ในช่วงระยะการตัดเดียวกัน

ตารางที่ 3 ผลผลิต/น้ำหนักแห้ง air dry รวมของหญ้าชั้นภาคที่ระยะตัด

60 , 75 และ 90 วัน

ก. ช่วงระยะการตัด ทุก ๆ 60 วัน (7 ครั้ง)

ปุ๋ยขาว (กก./ไร่)	$P_2 O_5$	
	0	40
0	816	1056
700	985	1013
1400	809	975
2100	907	831

ข. ช่วงระยะการตัด ทุก 75 วัน (6 ครั้ง)

0	677	868
700	791	857
1400	871	1294
2100	1300	1282

ค. ช่วงระยะการตัด ทุก ๆ 90 วัน (5 ครั้ง)

0	357	568
700	632	837
1400	1037	912
2100	829	1609

ตารางที่ 4 ผลผลิตน้ำหนักร้างตากแห้งตัดทุก ๆ 90 วัน รวม 6 ครั้ง ในสภาพการเตรียมดินโดยการไถและไม่ไถพรวน

อัตราปุ๋ย (กก./ไร่)	ไถพรวน		ไม่ไถพรวน	
	อัตราปุ๋ย P ₂ O ₅ (กก./ไร่)		อัตราปุ๋ย P ₂ O ₅ (กก./ไร่)	
	0	40	0	40
0	444.1	816	1127.4	1215.8
700	762.9	969.7	1353.4	1363.8
1400	1203.8	1061.4	1657.8	1366.7
2100	896.3	1818.9	1222.3	1206.2

ผลผลิตน้ำหนักร้างตากแห้งในการตัดทุก ๆ 90 วัน (6 ครั้ง) เตรียมดินโดยการไถพรวนและไม่ไถพรวน โดยใส่ปุ๋ยในอัตรา 0, 700, 1400 และ 2100 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟตในอัตรา 0 และ 40 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4) พบว่าการเตรียมดินโดยการไถพรวน ในการทดลองนี้ให้ผลผลิตน้ำหนักร้างตากแห้งต่ำกว่าไม่ไถพรวนมาก ทุกอัตราการใส่ปุ๋ยและปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟต

การใส่ปุ๋ยและปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟตไม่พบว่ามีผลต่อปริมาณโปรตีนและลิกนิน (ตารางที่ 5) แต่มีแนวโน้มว่าปริมาณแคลเซียมในหญ้าจะสูงขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 6) ในทำนองเดียวกันปริมาณฟอสฟอรัสมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟต ในระดับที่สูงขึ้น ส่วนปริมาณโปแตสเซียมไม่มีความเปลี่ยนแปลง เช่นเดียวกับปริมาณกำมะถัน (ตารางที่ 7) เหล็ก มีแนวโน้มลดลง เมื่อใส่ปุ๋ยในระดับสูงขึ้นและในทางตรงกันข้ามแมงกานีสมีแนวโน้มสูงขึ้น

วิจารณ์

การทดลองครั้งนี้ได้รวมตัวอย่างในการวิเคราะห์เพียงซ้ำเดียว จึงไม่สามารถวิเคราะห์ทางสถิติได้ ดังนั้น ค่าเฉลี่ยที่กล่าวถึงในกรณีสูงขึ้นและลดลง หรือแนวโน้มก็ตามเป็น การพิจารณาตัวเลขค่าเฉลี่ยเท่านั้น และสาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่มีผลกระทบเป็นอย่างมาก ต่อการทดลองนี้ คือ ปริมาณน้ำฝนที่สูงถึง 800 มิลลิเมตร (รูปที่ 1) ในเดือนธันวาคม 2527 ทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมใหญ่ โดยเฉพาะแปลงทดลองซึ่งไม่สามารถควบคุมระดับน้ำได้จึงเกิด พัดพาปูนและปุ๋ยไปสู่อแปลงทดลองที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลการทดลอง ครั้งนี้มีความแปรปรวนไม่แน่นอนนัก อย่างไรก็ตาม การปลูกพืชอาหารสัตว์ชนิดอื่น ๆ ในดินพรุ และดินกรดกำมะถันเป็นสิ่งที่กระทำไต่ยาก หมายความว่าช่วงขึ้นโคเค้และหนานในสภาพเช่นนี้ ยังคงมีความจำเป็นในการใช้เป็นอาหารสัตว์ที่เลี้ยงดูในบริเวณนี้ ส่วนการเพิ่มผลผลิตควรจะ ทำการทดลองอีกครั้งหนึ่ง ในสภาพที่สามารถควบคุมระดับน้ำได้

ตารางที่ 5 ปริมาณโปรตีน เยื่อใย ที่ไม่ละลายในน้ำหลายที่เป็นกลาง (NDF) และกรด (ADF) และลิกนิน ในหญ้าธัญพืชที่สุกเป็นข้าวและปุ๋ย
+ ปุ๋ยแอมโมเนียมฟอสเฟต ในอัตราต่าง ๆ กัน (แอมโมเนียมฟอสเฟต)

ปุ๋ยขาว (กก./ไร่)	ปุ๋ย P ₂ O ₅			ปุ๋ย			Lignin (%)		
	0	40	80	0	40	80	0	40	80
	(%)			NDF (%)			ADF (%)		
0	5.2	4.8	4.9	68.8	69.2	69.5	33.5	34.3	34.9
700	5.3	4.8	5.0	69.0	68.5	68.1	34.2	33.9	35.8
1400	5.0	5.2	5.0	68.6	68.7	68.1	34.8	34.4	34.3
1800	5.4	4.9	4.9	66.9	69.9	66.6	34.4	34.1	34.3
2100	5.4	5.3	4.8	67.3	67.9	64.3	35.9	34.6	33.8
3500	5.0	5.2	4.8	68.3	68.6	67.9	34.4	34.2	34.9

ตารางที่ 6 ปริมาณแคลเซียม ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ในหญ้าธัญพืชที่ใส่ปุ๋ยขาว และปุ๋ยผสมฟอสฟอรัสในอัตราต่าง ๆ กัน
(เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง)

ปุ๋ยขาว (กก./ไร่)	ปุ๋ย P ₂ O ₅ (กก./ไร่)						
	0	40	80	0	40	80	0
	Ca (%)			P (%)			K (%)
0	0.07	0.08	0.09	0.11	0.15	0.18	0.76
700	0.14	0.19	0.20	0.09	0.12	0.17	0.79
1400	0.23	0.20	0.22	0.11	0.12	0.15	0.92
1800	0.22	0.19	0.20	0.09	0.12	0.13	0.83
2100	0.20	0.21	0.18	0.09	0.12	0.14	0.81
3500	0.21	0.20	0.19	0.09	0.11	0.13	0.75
							0.70
							0.77

ตารางที่ 7

ปริมาณกำมะถัน เติล็ก และแมงกานีส ในหมู่น้ำหนักที่ใส่ปูนขาว และปุ๋ยคอกหรือสัตว์ต่าง ๆ กัน (เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง)

ปูนขาว (กก./ไร่)	ปุ๋ย P ₂ O ₅ (กก./ไร่)				Mn (mg/kg)				
	0	40	80	0	40	80	0	40	80
	S (%)			Fe (mg/kg)					
0	0.18	0.14	0.15	697.4	855.1	736.0	74.5	75.8	85.0
700	0.17	0.16	0.14	691.6	760.9	674.1	90	124.5	97.4
1400	0.15	0.14	0.15	661.0	584.9	495.1	96.5	101.2	98.9
1800	0.15	0.15	0.14	754.7	502.9	502.7	109.7	99.4	104.1
2400	0.16	0.17	0.15	659.7	564.1	506.0	96.1	113.3	118.2
3500	0.13	0.17	0.16	650.5	659.6	546.2	111.8	110.4	102.5

เอกสารอ้างอิง

กองสำรวจดิน กรมพัฒนาที่ดิน. 2525. รายงานการสำรวจดิน โครงการศูนย์ศึกษาการพัฒนา

พิบูลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ท.กุดหว่อเหนือ อ.เมือง จ.นราธิวาส

กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. 2525. ผลการวิเคราะห์อาหารสัตว์ เอกสารโรเนียว 32 หน้า

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2525. รายงานผลการสำรวจสภาวะ

เศรษฐกิจและสังคม หมู่บ้านบริเวณโครงการศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิบูลทอง จังหวัด

นราธิวาส.

สุรพล เจริญพงศ์. 2525. ลักษณะทางกายภาพของพรุในจังหวัดนราธิวาส เอกสารวิชาการ

ประกอบการบรรยายในการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องการพัฒนาพรุ ณ. จังหวัด

นราธิวาส.