



บทที่ 4

ผลการทดลอง

GW

SB

1/298

4.1 สภาพภูมิอากาศและลักษณะคุณสมบัติของดิน

สภาพภูมิอากาศในเรือนทดลองตลอดช่วงทำการทดลอง ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2537 ถึงมีนาคม 2538 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2 โดยทั่วไปแล้วปริมาณความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยมีค่าประมาณ 60-75 เปอร์เซ็นต์ ช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม 2537 จะมีค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดคือ 74.77 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดมีค่าเฉลี่ยคือ 40.73 และ 23.11 องศาเซลเซียสตามลำดับ ความยาวแสงแดดในระหว่างเดือนมิถุนายนถึงกันยายน 2537 ยาว 3.1-5.8 ชั่วโมง และมีค่าพลังงานแสงเฉลี่ย 327.20 จูลต่อตารางเมตรต่อวินาที ตลอดการดำเนินการทดลอง

คุณสมบัติทางกายภาพของดินก่อนและหลังการปลูกหญ้าที่ใช้อาหารสัตว์ทดลองนั้น พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลง ขณะที่ pH อินทรีย์วัตถุ ธาตุไนโตรเจนทั้งหมด และแคลเซียม มีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนธาตุโซเดียมและแมกนีเซียมมีค่าลดลงหลังการปลูกหญ้าที่ใช้อาหารสัตว์ และลดลงเมื่อเพิ่มอัตราการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ดังแสดงในตารางที่ 1 และตารางผนวกที่ 1 แต่อย่างไรก็ตามหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่ 3 แล้วจึงสัน พยายามปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินมีปริมาณลดลงอย่างมาก (ตารางผนวกที่ 3)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ และความยาวแสงแดด และพลังงานแสง
ภายใต้สภาพเรือนทดลอง

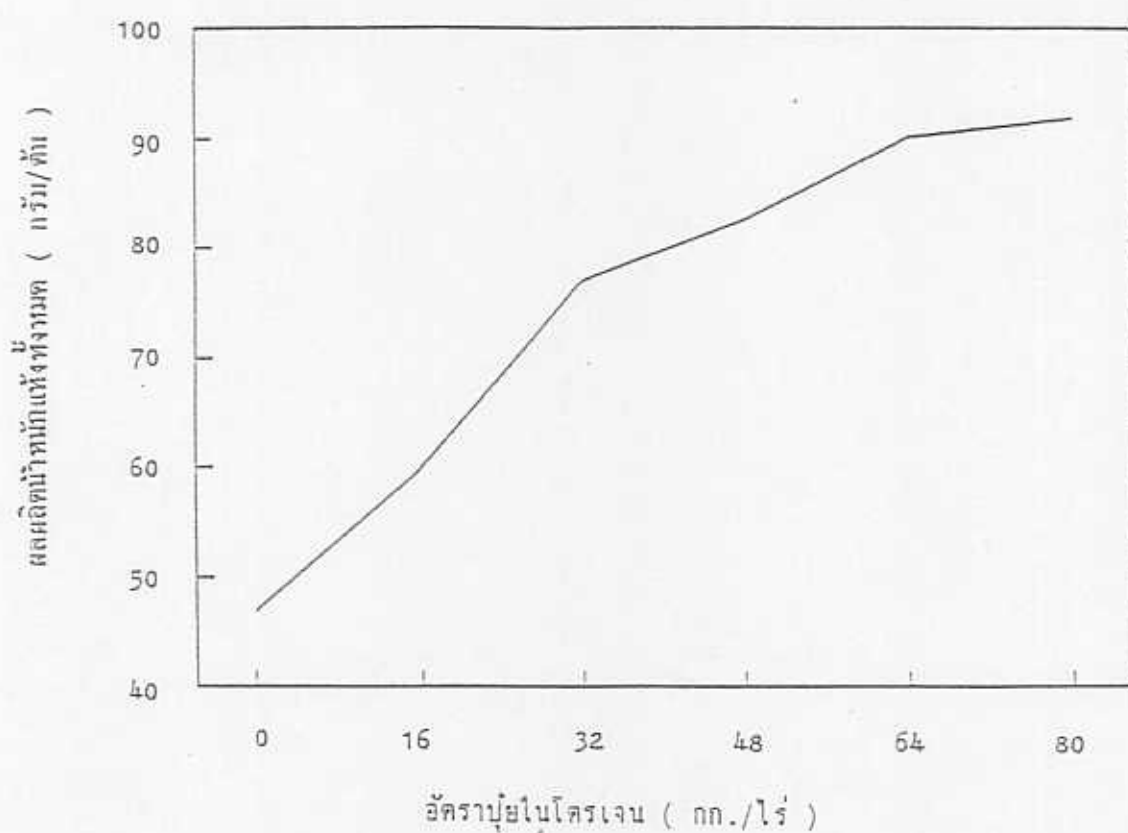
เดือน	ปี	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	อุณหภูมิ (°C)		ความยาว แสงแดด ^{1/} (ชม.)	พลังงานแสง (จุล/ตร.ม./ วินาที)
			สูงสุด	ต่ำสุด		
พฤษภาคม	2537	65.73	39.50	26.00	6.4	324.82
มิถุนายน	2537	67.71	41.50	27.50	3.1	445.55
กรกฎาคม	2537	69.75	38.50	28.00	3.4	372.40
สิงหาคม	2537	74.75	39.50	25.00	3.8	318.04
กันยายน	2537	74.50	40.50	23.75	5.8	218.83
ตุลาคม	2537	74.77	41.00	21.00	8.8	320.10
พฤศจิกายน	2537	67.35	41.75	22.50	9.1	193.94
ธันวาคม	2537	61.75	42.25	20.25	8.5	214.59
มกราคม	2538	59.25	39.25	16.50	8.7	231.01
กุมภาพันธ์	2538	63.75	40.00	18.50	9.3	472.58
มีนาคม	2538	64.50	44.25	25.25	8.1	577.31
ค่าเฉลี่ย		67.62	40.73	23.11	6.82	327.20

^{1/} หมวดอุทกนิยวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น (2537-2538)

ที่มา : วัคข้อมูลอุทกนิยวิทยา เรือนทดลอง ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ขอนแก่น

4.2 ผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้าที่

ผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งหมดของหญ้าที่เพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็น quadratic ($P < 0.05$) เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากระดับ 0 เป็น 80 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ การเพิ่มในลักษณะเส้นตรงเกิดขึ้นที่ระดับปุ๋ยไนโตรเจน 0 ถึง 32 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ซึ่งน้ำหนักรวมทั้งหมดจะเพิ่มจาก 46.9 ไปเป็น 77.0 กรัมต่อต้น ผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งหมดจากปุ๋ยระดับ 48, 64 และ 80 กรัมต่อไร่ไนโตรเจนต่อไร่ เท่ากับ 82.6, 90.2 และ 91.8 กรัมต่อต้นตามลำดับ (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งหมดของหญ้าที่เพิ่มขึ้นที่ได้รับอิทธิพลจากปุ๋ยไนโตรเจนในระดับต่างๆ จากการเก็บเกี่ยวผลผลิตรวม 5 ครั้ง

การใส่ปุ๋ยในโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้นจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวมของใบ ลำต้น และผลผลิตน้ำหนักรวม เพิ่มขึ้น การเพิ่มขึ้นของผลผลิตน้ำหนักรวมของลำต้น จะมากและเร็วกว่าการเพิ่มขึ้นของผลผลิตน้ำหนักรวมของใบของหญ้าขี้ฉား ขณะที่สัดส่วนของผลผลิตน้ำหนักรวมของใบต่อผลผลิตน้ำหนักรวมของลำต้นเปลี่ยนแปลงไปตามระดับปุ๋ยที่ใส่เพียงเล็กน้อย สัดส่วนของใบต่อลำต้นของการเก็บเกี่ยวแต่ละครั้งไม่ได้รับอิทธิพลจากปุ๋ยในโตรเจน ยกเว้นในการเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่ 1 และครั้งที่ 3 ที่สังเกตเห็นได้ชัดคือ สัดส่วนระหว่างใบและลำต้นในแต่ละครั้งของการตัดแยกตากแห้งหลังการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 สัดส่วนระหว่างใบต่อลำต้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 4, 5, 6, 7 และ 8)

ผลจากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 พบว่าการเพิ่มอัตราการใช้ปุ๋ยในโตรเจนทำให้ผลผลิตน้ำหนักรวมของใบเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็นเส้นตรง ($P < 0.05$) ซึ่งเพิ่มจาก 7.8 เป็น 19.5 กรัมต่อต้น เมื่อเพิ่มปุ๋ยจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ ผลผลิตน้ำหนักรวมของลำต้นและน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็น quadratic ($P < 0.05$) ซึ่งเมื่อระดับปุ๋ยในโตรเจนสูงกว่า 16 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ ไม่ทำให้น้ำหนักรวมของลำต้นและน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4) ผลผลิตน้ำหนักรวมของลำต้นและน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้นจาก 16.5 เป็น 28.9 และจาก 24.3 เป็น 43.9 กรัมต่อต้นตามลำดับ เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยในโตรเจนจาก 0 เป็น 16 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ ขณะที่สัดส่วนของผลผลิตน้ำหนักรวมของใบต่อผลผลิตน้ำหนักรวมของลำต้น เพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็นเส้นตรง ($P < 0.01$) เมื่อทำการใส่ปุ๋ยในโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้นจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ ซึ่งสัดส่วนของผลผลิตน้ำหนักรวมของใบต่อลำต้นเพิ่มขึ้นจาก 0.5 เป็น 0.8 (ตารางที่ 4)

ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 ผลผลิตน้ำหนักรวมของใบ ลำต้น และน้ำหนักรวมของหญ้าขี้ฉား เพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็นเส้นตรง ($P < 0.01$) เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยในโตรเจนจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ ซึ่งน้ำหนักรวมของใบเพิ่มจาก 4.2 เป็น 7.1 กรัมต่อต้น ผลผลิตน้ำหนักรวมของลำต้นเพิ่มขึ้นจาก 5.7 เป็น 11.0 กรัมต่อต้น และน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้นจาก 9.9 เป็น 18.1 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 5) การใส่ปุ๋ยในโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้นจาก

0 เป็น 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ไม่ทำให้สัดส่วนผลผลิตน้ำหนักรวมต่อไร่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3 ผลผลิตน้ำหนักรวมต่อไร่ ลำต้น และน้ำหนักรวมของหัวข้าวโพดเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็นเส้นตรง ($P < 0.05$) เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ซึ่งน้ำหนักรวมต่อไร่เพิ่มขึ้นจาก 3.2 เป็น 3.9 กรัมต่อต้น น้ำหนักลำต้นเพิ่มขึ้นจาก 1.8 เป็น 4.7 กรัมต่อต้น และผลผลิตน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้นจาก 5.0 เป็น 8.6 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 6) สัดส่วนผลผลิตน้ำหนักรวมต่อไร่พบว่าลดลงในลักษณะที่เป็นเส้นตรง ($P < 0.01$) เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ซึ่งสัดส่วนผลผลิตน้ำหนักรวมต่อไร่ลดลงจาก 1.7 เป็น 0.8 (ตารางที่ 6)

ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 4 ผลผลิตน้ำหนักรวมต่อไร่ ลำต้น และผลผลิตน้ำหนักรวมของหัวข้าวโพดเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็นเส้นตรง ($P < 0.01$) เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจาก 0 เป็น 80 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ซึ่งน้ำหนักรวมต่อไร่เพิ่มขึ้นจาก 3.3 เป็น 7.8 กรัมต่อต้น น้ำหนักลำต้นเพิ่มขึ้นจาก 2.3 เป็น 6.7 กรัมต่อต้น และน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้นจาก 5.6 เป็น 14.5 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 7) การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้นจาก 0 เป็น 80 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ไม่ทำให้สัดส่วนผลผลิตน้ำหนักรวมต่อไร่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 7)

ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 5 พบว่าผลผลิตน้ำหนักรวมต่อไร่ ลำต้น และผลผลิตน้ำหนักรวมของหัวข้าวโพดเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็น quadratic ($P < 0.05$) เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจาก 0 เป็น 80 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ การเพิ่มในลักษณะเส้นตรงเกิดขึ้นที่ระดับปุ๋ยไนโตรเจน 0 ถึง 32 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ (ตารางที่ 8) ซึ่งผลผลิตน้ำหนักรวมต่อไร่เพิ่มขึ้นจาก 1.6 เป็น 4.3 กรัมต่อต้น น้ำหนักลำต้นเพิ่มขึ้นจาก 0.6 เป็น 2.2 กรัมต่อต้น และผลผลิตน้ำหนักรวมเพิ่มขึ้นจาก 2.2 เป็น 6.5 กรัมต่อต้น เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้นจาก 0 ถึง 80 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ (ตารางที่ 8)

การเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนไม่ทำให้สัดส่วนผลผลิตน้ำหนักรวมต่อไร่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักแห้งใบ ลำต้น และผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้าที่
รับอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนในระดับต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1^{1/}

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กก.N/ไร่)	ผลผลิตน้ำหนัก แห้งใบ (กรัม/ต้น)	ผลผลิตน้ำหนัก แห้งลำต้น (กรัม/ต้น)	ผลผลิตน้ำหนัก แห้งรวม (กรัม/ต้น)	ใบ: ลำต้น ^{2/} (กรัม/กรัม)
0	7.8	16.5	24.3	0.5
8	9.6	21.5	31.1	0.5
16	15.0	28.9	43.9	0.5
24	16.4	28.7	45.1	0.6
32	18.4	27.1	45.5	0.7
40	19.5	27.5	47.0	0.8
Standard error	1.6	3.2	4.7	0.08
CV. (%)	12.26	12.92	10.45	14.8
Source of variation		Anova probability level		
Treatment	<0.001	0.002	<0.001	<0.001
N linear	<0.004	0.003	<0.001	<0.001
N quadratic	0.056	<0.001	0.016	0.161
N ₀ vs. rest	<0.001	<0.001	<0.001	0.015
N ₈ vs N ₁₆	<0.001	0.016	<0.001	0.212
N ₁₆ vs N ₂₄	0.273	0.941	0.774	0.502

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 29 กรกฎาคม 2537

2/ สัดส่วนผลผลิตน้ำหนักแห้งของใบต่อลำต้น

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักรวมแห้งใบ ลำต้น และผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้าที่
รับอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนในระดับต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2^{1/}

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กก.N/ไร่)	ผลผลิตน้ำหนักรวม แห้งใบ (กรัม/ต้น)	ผลผลิตน้ำหนักรวม แห้งลำต้น (กรัม/ต้น)	ผลผลิตน้ำหนักรวม แห้งรวม (กรัม/ต้น)	ใบ: ลำต้น ^{2/} (กรัม/กรัม)
0	4.2	5.7	9.9	0.7
8	4.2	6.0	10.2	0.7
16	5.8	7.8	13.6	0.7
24	6.3	9.2	15.5	0.7
32	7.0	10.9	17.9	0.7
40	7.1	11.0	18.1	0.6
Standard error	0.63	1.31	1.6	0.28
CV. (%)	11.69	15.85	11.68	16.72
Source of variation		Anova probability level		
Treatment	<0.001	<0.001	<0.001	0.425
N linear	<0.001	<0.001	<0.001	0.103
N quadratic	0.359	0.755	0.527	0.959
No vs. rest	<0.001	<0.001	<0.001	0.232
N ₈ vs N ₁₆	0.004	0.067	0.010	0.736
N ₁₆ vs N ₂₄	0.304	0.153	0.120	0.526

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 12 กันยายน 2537

2/ สัดส่วนผลผลิตน้ำหนักรวมแห้งของใบต่อลำต้น

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักร้างใบ ลำต้น และผลผลิตน้ำหนักรวมของข้าวสุกที่ได้
รับอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนในระดับต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 4^{1/}

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กก.N/ไร่)	ผลผลิตน้ำหนักร้างใบ (กรัม/ต้น)	ผลผลิตน้ำหนักร้างลำต้น (กรัม/ต้น)	ผลผลิตน้ำหนักร้างรวม (กรัม/ต้น)	ใบ: ลำต้น ^{2/} (กรัม/กรัม)
0	3.3	2.3	5.6	1.4
16	4.4	2.6	7.0	1.6
32	5.4	3.7	9.1	1.5
48	6.2	3.8	10.0	1.6
64	7.8	6.7	14.5	1.2
80	7.7	5.8	13.5	1.4
Standard error	0.51	1.28	1.46	0.64
CV. (%)	10.10	10.8	9.79	20.12
Source of variation		Anova probability level		
Treatment	<0.001	0.011	<0.001	0.634
N linear	<0.001	<0.001	<0.001	0.822
N quadratic	0.227	0.830	0.896	0.208
N ₀ vs. rest	<0.001	<0.031	<0.001	0.051
N ₁₆ vs N ₃₂	0.027	0.383	0.934	4.741
N ₃₂ vs N ₄₈	0.066	0.894	0.249	1.200

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 11 มกราคม 2538

2/ สัดส่วนผลผลิตน้ำหนักร้างของใบต่อลำต้น

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำหนักร้างใบ ลำต้น และผลผลิตน้ำหนักรวมของพญานาคที่ได้รับอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนในระดับต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 5^{1/}

อัตราปุ๋ย ไนโตรเจน (กก.N/ไร่)	ผลผลิตน้ำหนักร้างใบ (กรัม/ต้น)	ผลผลิตน้ำหนักลำต้น (กรัม/ต้น)	ผลผลิตน้ำหนักรวม (กรัม/ต้น)	ใบ: ลำต้น ^{2/} (กรัม/กรัม)
0	1.6	0.6	2.2	2.7
16	2.6	1.0	3.6	2.6
32	3.1	1.2	4.4	2.6
48	3.6	1.8	5.4	2.0
64	3.8	2.0	5.8	1.9
80	4.3	2.2	6.5	2.0
Standard error	0.33	0.4	0.5	0.77
CV. (%)	11.3	9.1	12.1	20.83
Source of variation		Anova probability level		
Treatment	<0.001	<0.001	<0.001	0.317
N linear	<0.001	0.003	<0.001	0.126
N quadratic	0.018	0.023	0.010	0.431
No vs. rest	<0.001	<0.001	<0.001	0.228
N ₁₆ vs N ₃₂	0.055	0.443	0.073	0.961
N ₃₂ vs N ₄₈	0.097	0.063	0.018	0.204

^{1/} เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 15 มีนาคม 2538

^{2/} สัดส่วนผลผลิตน้ำหนักร้างใบต่อลำต้น

4.3 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของหนักรูขี้

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้น ทำให้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของหนักรูขี้เปลี่ยนแปลงไปตามระดับปุ๋ยอย่างเห็นได้ชัด จำนวนแขนงต่อต้นกอ จำนวนใบต่อแขนง พื้นที่ใบต่อแขนง และพื้นที่ใบทั้งหมดเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะจำนวนแขนงและพื้นที่ใบทั้งหมดจะเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัดเมื่อทำการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้น

ผลจากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 พบว่าการเพิ่มอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้จำนวนแขนงและพื้นที่ใบต่อแขนงของหนักรูขี้เพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็นเส้นตรง ($P < 0.01$) แต่จำนวนใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้นจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ซึ่งจำนวนแขนงต่อต้นกอเพิ่มขึ้นจาก 11.9 เป็น 18.5 แขนงต่อต้นกอ พื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นจาก 190.6 เป็น 328.3 ตารางเซนติเมตร และจำนวนใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นจาก 6.4 เป็น 7.6 ใบต่อแขนง ส่วนพื้นที่ใบทั้งหมดของหนักรูขี้เพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็น quadratic ($P < 0.05$) เมื่อทำการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้นจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ การเพิ่มในลักษณะเส้นตรงเกิดขึ้นที่ระดับปุ๋ยไนโตรเจน 0 ถึง 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ซึ่งพื้นที่ใบทั้งหมดจะเพิ่มขึ้นจาก 2,073.2 เป็น 3,832.2 ตารางเซนติเมตร พื้นที่ใบทั้งหมดจากปุ๋ยระดับ 24, 32, และ 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ เท่ากับ 4,199.6, 4,301.4 และ 4,511.8 ตารางเซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 9)

ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 จำนวนแขนงและพื้นที่ใบทั้งหมดเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็น quadratic ($P < 0.05$) เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากระดับ 0 เป็น 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ การเพิ่มขึ้นในลักษณะเส้นตรงเกิดขึ้นที่ระดับปุ๋ยไนโตรเจน 0 ถึง 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ซึ่งจำนวนแขนงต่อต้นกอและพื้นที่ใบทั้งหมดจะเพิ่มขึ้นจาก 11.1 เป็น 16.6 แขนงต่อต้นกอ และจาก 920.7 เป็น 1,457.1 ตารางเซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 10) การเพิ่มขึ้นของจำนวนใบต่อแขนงมีลักษณะเป็นเส้นตรง ($P < 0.05$) ซึ่งจำนวนใบต่อแขนงจะเพิ่มขึ้นจาก 4.7 เป็น 5.5 ใบต่อแขนง เมื่อเพิ่มการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้นจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้นไม่ทำให้พื้นที่ใบต่อแขนงเปลี่ยนแปลง (ตารางที่ 10)

ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3 พบว่าการเพิ่มอัตราการใช้ปุ๋ยในโตรเจนทำให้จำนวนแขนง จำนวนใบต่อแขนง เพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็นเส้นตรง ($P < 0.01$) ซึ่งจำนวนแขนงและจำนวนใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นจาก 7.5 เป็น 12.1 แขนงต่อต้นกอ และจาก 3.3 เป็น 4.4 ใบต่อแขนง ตามลำดับ (ตารางที่ 11) ส่วนการใช้ปุ๋ยในโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้นจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ ไม่ทำให้พื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพื้นที่ใบทั้งหมดเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็น quadratic ($P < 0.05$) เมื่อใส่ปุ๋ยในโตรเจนสูงขึ้นจากระดับ 0 เป็น 40 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ พื้นที่ใบทั้งหมดจะเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็นเส้นตรงเมื่อใส่ปุ๋ยในโตรเจนเพิ่มขึ้นจาก 0 เป็น 16 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ ซึ่งพื้นที่ใบทั้งหมดจะเพิ่มขึ้นจาก 374.9 เป็น 932.0 ตารางเซนติเมตร (ตารางที่ 11)

ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 4 พบว่าการเพิ่มอัตราปุ๋ยในโตรเจนทำให้จำนวนแขนง จำนวนใบและพื้นที่ใบต่อแขนง และพื้นที่ใบทั้งหมด เพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็นเส้นตรง ($P < 0.05$) ซึ่งจำนวนแขนงจะเพิ่มขึ้นจาก 10.1 เป็น 31.3 แขนงต่อต้นกอ จำนวนใบต่อแขนงจะเพิ่มขึ้นจาก 2.8 เป็น 4.1 ใบต่อแขนง พื้นที่ใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นจาก 87.1 เป็น 111.2 ตารางเซนติเมตร และพื้นที่ใบทั้งหมดเพิ่มขึ้นจาก 768.5 เป็น 1,857.5 ตารางเซนติเมตร เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยในโตรเจนจาก 0 เป็น 80 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ (ตารางที่ 12)

ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 5 จำนวนแขนงต่อต้นกอ จำนวนใบต่อแขนง ของหน่วยาวี่เพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็นเส้นตรง ($P < 0.01$) เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยในโตรเจนจาก 0 เป็น 80 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ ซึ่งจำนวนแขนงเพิ่มขึ้นจาก 9.4 เป็น 25.5 แขนงต่อต้นกอ และจำนวนใบต่อแขนงเพิ่มขึ้นจาก 3.0 เป็น 4.6 ใบต่อแขนง ส่วนการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ใบต่อแขนงไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใส่ปุ๋ยในโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้น การใช้ปุ๋ยในโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้นจาก 0 เป็น 80 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ ทำให้พื้นที่ใบทั้งหมดเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็น quadratic ($P < 0.05$) ซึ่งพื้นที่ใบทั้งหมดจะเพิ่มขึ้นจาก 395.8 เป็น 850.3 ตารางเซนติเมตร (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 9 ลักษณะทางสถิติทางวิทยาของพันธุ์ที่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยในโตรเจนทั้งตรา
ต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1^{1/}

อัตราปุ๋ยในโตรเจน (กก.N/ไร่)	จำนวนแขนง (ต่อต้นกอ)	จำนวนใบ (ต่อแขนง)	พื้นที่ใบต่อแขนง (ตร. ซม.)	พื้นที่ใบทั้งหมด (ตร. ซม.)
0	11.9	6.4	190.6	2,073.2
8	14.3	6.4	239.1	2,447.7
16	14.9	7.5	323.5	3,832.2
24	17.9	7.1	305.2	4,199.6
32	16.4	7.6	300.1	4,301.4
40	18.5	7.6	328.3	4,511.8
Standard error	2.21	0.87	52.49	542.8
CV. (%)	16.42	13.06	19.79	15.311
Source of variation Anova probability level				
Treatment	0.017	0.237	0.015	<0.001
N linear	<0.001	0.028	0.009	<0.001
N quadratic	0.416	0.603	0.568	0.032
No vs. rest	0.004	0.130	0.115	<0.001
N ₈ vs N ₁₆	0.734	0.103	0.003	0.002
N ₁₆ vs N ₂₄	0.115	0.549	0.646	0.353

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 29 กรกฎาคม 2537

ตารางที่ 10 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพญารูขี้ที่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยในโตรเจนที่อัตราต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2^{1/}

อัตราปุ๋ยในโตรเจน (กก.N/ไร่)	จำนวนแขนง (ต่อต้นกอ)	จำนวนใบ (ต่อแขนง)	พื้นที่ใบต่อแขนง (ตร. ซม.)	พื้นที่ใบทั้งหมด (ตร. ซม.)
0	11.1	4.7	101.0	920.7
8	14.0	4.9	100.2	1,156.1
16	16.6	5.5	107.8	1,457.1
24	19.6	5.3	106.1	1,697.5
32	16.9	5.2	120.5	1,800.4
40	17.8	5.5	105.9	1,597.3
Standard error	2.46	0.40	19.20	262.4
CV. (%)	16.14	8.13	20.04	18.95
Source of variation		Anova probability level		
Treatment	0.003	0.063	0.522	0.001
N linear	<0.001	0.017	0.309	<0.001
N quadratic	0.016	0.217	0.671	0.021
N ₀ vs. rest	<0.001	0.019	0.652	<0.001
N ₈ vs N ₁₆	0.167	0.041	0.637	0.136
N ₁₆ vs N ₂₄	0.117	0.409	0.929	0.229

^{1/} เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 12 กันยายน 2537

ตารางที่ 11 ลักษณะทางสถิติของน้ำรั่วที่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยในไตรเจนที่อัตราต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3^{1/}

อัตราปุ๋ยในไตรเจน (กก.N/ไร่)	จำนวนแขนง (ต่อต้นกอ)	จำนวนใบ (ต่อแขนง)	พื้นที่ใบต่อแขนง (ตร. ซม.)	พื้นที่ใบทั้งหมด (ตร. ซม.)
0	7.5	3.3	71.4	374.9
8	7.8	3.4	81.7	679.3
16	9.5	3.7	72.2	932.0
24	10.9	3.9	69.1	737.0
32	11.4	3.6	47.8	535.2
40	12.1	4.4	81.5	768.5
Standard error	1.23	0.40	15.79	169.7
CV. (%)	13.49	11.52	13.01	14.31
Source of variation		Anova probability level		
Treatment	<0.001	0.032	0.159	0.011
N linear	<0.001	0.004	0.487	0.019
N quadratic	0.613	0.708	0.415	0.025
N ₀ vs. rest	0.001	0.058	0.927	0.003
N ₈ vs N ₁₆	0.087	0.335	0.47	0.079
N ₁₆ vs N ₂₄	0.154	0.420	0.814	0.167

^{1/} เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 11 พฤศจิกายน 2537

ตารางที่ 12 ลักษณะทางสถิติฐานวิทยาของหญ้าซึ่งที่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยในโตรเจนที่อัตราต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 4^{1/}

อัตราปุ๋ยในโตรเจน (กก.N/ไร่)	จำนวนแขนง (ต่อต้นกอ)	จำนวนใบ (ต่อแขนง)	พื้นที่ใบต่อแขนง (ตร. ซม.)	พื้นที่ใบทั้งหมด (ตร. ซม.)
0	10.1	2.8	87.1	768.5
16	16.9	3.7	87.9	1,074.5
32	20.0	3.2	74.5	1,273.6
48	24.4	3.4	84.5	1,373.2
64	24.4	4.0	110.6	1,742.8
80	31.3	4.1	111.2	1,857.5
Standard error	4.21	0.32	17.69	98.4
CV. (%)	23.06	10.43	21.63	9.83
Source of variation		Anova probability level		
Treatment	<0.001	<0.001	0.096	<0.001
N linear	<0.001	<0.001	0.028	<0.001
N quadratic	0.598	0.909	0.104	0.668
No vs. rest	<0.001	<0.001	0.555	<0.001
N ₁₆ vs N ₃₂	0.374	0.083	0.354	0.047
N ₃₂ vs N ₄₈	0.224	0.262	0.487	0.302

^{1/} เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 11 มกราคม 2538

ตารางที่ 13. ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของหน่อารูซี่ที่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตราต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 5^{1/}

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก.N/ไร่)	จำนวนแขนง (พ่อกันกอ)	จำนวนใบ (พ่อกันแขนง)	พื้นที่ใบต่อแขนง (ตร. ซม.)	พื้นที่ใบทั้งหมด (ตร. ซม.)
0	9.4	3.0	52.1	395.8
16	14.8	3.5	56.4	604.9
32	19.0	4.6	55.7	754.3
48	20.9	4.0	48.8	786.6
64	18.7	4.1	63.6	764.7
80	25.5	4.0	54.7	850.3
Standard error	3.16	0.51	6.72	78.4
CV. (%)	10.23	14.15	13.29	11.79
Source of variation		Anova probability level		
Treatment	<0.001	0.048	0.158	<0.001
N linear	<0.001	0.003	0.444	<0.001
N quadratic	0.267	0.070	0.920	0.002
N ₀ vs. rest	<0.001	0.004	0.367	<0.001
N ₁₆ vs N ₃₂	0.100	0.220	0.891	0.018
N ₃₂ vs N ₄₈	0.454	1.000	0.199	0.582

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 15 มีนาคม 2538

4.4 ลักษณะโครงสร้างภายในใบของหว้ารูป

การเพิ่มอัตราปุ๋ยในโตรเจนทำให้กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กและขนาดใหญ่ของโครงสร้างภายในใบหว้ารูปที่มีจำนวนและเส้นผ่าศูนย์กลางเพิ่มขึ้น การเพิ่มขึ้นของเส้นผ่าศูนย์กลางของกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กและขนาดใหญ่เปลี่ยนแปลงไปตามระดับปุ๋ยในโตรเจนอย่างเด่นชัดความหนาของใบเพิ่มขึ้นมีลักษณะที่เป็นเส้นตรง ($P < 0.05$) เมื่อใส่ปุ๋ยในโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้น

ผลจากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 พบว่าจำนวนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กและขนาดใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็นเส้นตรง ($P < 0.05$) ซึ่งจำนวนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กและขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นจาก 76.5 เป็น 99.8 และ 11.8 เป็น 15.3 ต่อพื้นที่หน้าตัดของใบตามลำดับ และเส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นจาก 87.5 เป็น 123.8 ไมโครเมตร (μm) เมื่อเพิ่มปุ๋ยในโตรเจนจากระดับ 0 เป็น 40 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ เส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็ก และความหนาของใบหว้ารูปเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็น quadratic ($P < 0.05$) ซึ่งเมื่อใส่ปุ๋ยในโตรเจนที่สูงกว่า 16 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ ไม่ทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็ก และความหนาของใบหว้ารูปเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 14) ซึ่งเส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อขนาดเล็กและความหนาของใบหว้ารูปเพิ่มขึ้นจาก 68.3 เป็น 97.5 และจาก 93.8 เป็น 131.3 ไมโครเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 จำนวนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็ก เส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดใหญ่ และความหนาของใบหว้ารูปเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็นเส้นตรง ($P < 0.01$) เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยในโตรเจนจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ ซึ่งจำนวนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กเพิ่มขึ้นจาก 72.5 เป็น 93.8 ต่อพื้นที่หน้าตัดของใบ เส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นจาก 98.8 เป็น 117.5 ไมโครเมตร และความหนาของใบหว้ารูปเพิ่มขึ้นจาก 105.0 เป็น 135.0 ไมโครเมตร (ตารางที่ 15) เส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็น quadratic ($P < 0.05$) ซึ่งเมื่อระดับปุ๋ยในโตรเจนสูงกว่า 16 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ ไม่ทำให้เส้น

ค่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 15) เส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กเพิ่มขึ้นจาก 77.5 เป็น 90.0 ไมโครเมตร เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจาก 0 เป็น 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้น ไม่ทำให้จำนวนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 15)

ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3 เส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กและขนาดใหญ่ของใบหน่อรูขี้เห็บเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็น quadratic ($P < 0.05$) เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากระดับ 0 เป็น 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ การเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็นเส้นตรงเกิดขึ้นที่ระดับปุ๋ยไนโตรเจน 0 ถึง 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ซึ่งเส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กและขนาดใหญ่จะเพิ่มขึ้นจาก 70.0 เป็น 92.5 และจาก 93.8 เป็น 114.3 ไมโครเมตร ตามลำดับ ซึ่งเมื่อระดับปุ๋ยไนโตรเจนสูงกว่า 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ไม่ทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กและใหญ่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 16) และการเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากระดับ 0 เป็น 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ไม่มีผลทำให้จำนวนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กและขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความหนาของใบหน่อรูขี้เห็บเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็นเส้นตรง ($P < 0.01$) เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ซึ่งความหนาของใบเพิ่มขึ้นจาก 105.0 เป็น 127.0 ไมโครเมตร (ตารางที่ 16)

ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 4 พบว่าการเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ความหนาของใบหน่อรูขี้เห็บเพิ่มขึ้น เส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กและใหญ่เพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็นเส้นตรง ($P < 0.05$) ซึ่งเส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กและขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นจาก 76.3 เป็น 90.0 และจาก 96.3 เป็น 121.3 ไมโครเมตร ตามลำดับ และความหนาของใบหน่อรูขี้เห็บเพิ่มขึ้นในลักษณะเป็นเส้นตรง ($P < 0.01$) ซึ่งความหนาของใบเพิ่มขึ้นจาก 98.8 เป็น 135.0 ไมโครเมตร เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากระดับ 0 เป็น 80 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ (ตารางที่ 17) แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้นจาก 0 เป็น 80 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ไม่ทำให้จำนวนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กและขนาดใหญ่

เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจำนวนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กและขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นจาก 74.0 เป็น 78.0 และจาก 11.8 เป็น 13.0 ต่อพื้นที่หน้าตัดใบ ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

ส่วนผลจากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 5 พบว่าจำนวนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กและความหนาของใบพญารูที่เพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็น quadratic ($P < 0.01$) เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากระดับ 0 เป็น 80 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ การเพิ่มในลักษณะที่เป็นเส้นตรงเกิดขึ้นที่ระดับปุ๋ยไนโตรเจน 0 ถึง 32 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ซึ่งจำนวนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กจะเพิ่มขึ้นจาก 55.3 เป็น 82.5 ต่อพื้นที่หน้าตัดใบ และความหนาของใบพญารูที่จะเพิ่มขึ้นจาก 101.3 เป็น 125.0 ไมโครเมตร แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตราสูงกว่า 32 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ไม่ทำให้จำนวนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็ก และความหนาของใบพญารูที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 18) การเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากระดับ 0 เป็น 80 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นในลักษณะเป็นเส้นตรง ($P < 0.01$) ซึ่งเส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดใหญ่จะเพิ่มขึ้นจาก 90.5 เป็น 117.5 ไมโครเมตร แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้นจาก 0 ถึง 80 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ไม่ทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กและจำนวนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดใหญ่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กจะเพิ่มขึ้นจาก 73.8 เป็น 85.8 ไมโครเมตร และจำนวนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดใหญ่จะเพิ่มขึ้นจาก 12.0 เป็น 13.8 ต่อพื้นที่หน้าตัดใบ (ตารางที่ 18)

นอกจากนี้ยังพบว่าจากการศึกษาโครงสร้างภายในใบของพญารู ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตทั้ง 5 ครั้ง การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงกว่า 16 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ทำให้มีการสร้างกลุ่มสารลิกนินเพิ่มสูงขึ้น โดยที่สารลิกนินจะก่อตัวตามที่กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดใหญ่เป็นจำนวนมาก ซึ่งเมื่อย้อมด้วยสี Safranin 1% จะพบว่าสารลิกนินติดสีแดงเข้มอย่างเห็นได้ชัด (ภาพผนวกที่ 3-14)

ตารางที่ 14 ลักษณะทางคานโครงสร้างภายในใบของหน่อข้าวที่ได้รับอิทธิพลจากระดับปุ๋ยในโตรเจนในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1^{1/}

อัตราปุ๋ยในโตรเจน (กก.N/ไร่)	กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็ก		กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดใหญ่		ความหนา ของใบ (μm)
	จำนวน (ต่อพื้นที่ หน้าตัดใบ)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (μm)	จำนวน (ต่อพื้นที่ หน้าตัดใบ)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (μm)	
0	76.5	68.3	11.8	87.5	93.8
8	91.0	84.5	14.0	105.0	117.5
16	89.5	83.8	14.5	112.5	121.3
24	77.3	90.8	13.5	113.8	120.0
32	95.3	95.0	15.3	116.3	127.5
40	99.8	97.5	15.0	123.8	131.3
Standard error	7.94	4.04	0.94	7.14	7.26
CV. (%)	10.14	4.86	7.04	7.46	6.61
Source of variation Anova probability level					
Treatment	0.007	<0.001	0.001	<0.001	<0.001
N linear	0.012	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
N quadratic	0.550	0.034	0.148	0.063	0.028
N ₀ vs. rest	0.010	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
N ₈ vs N ₁₆	0.815	0.804	0.483	0.212	0.507
N ₁₆ vs N ₂₄	0.068	0.031	0.168	0.832	0.824

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 29 กรกฎาคม 2537

ตารางที่ 15 ลักษณะทางด้านโครงสร้างภายในใบของหว้ารุ่นที่ 1 ได้รับอิทธิพลจากระดับปุ๋ยในโตรเจน ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 21/

อัตราปุ๋ยในโตรเจน (กก.N/ไร่)	กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็ก		กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดใหญ่		ความหนา ของใบ (μm)
	จำนวน (ต่อพื้นที่ หน้าตัดใบ)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (μm)	จำนวน (ต่อพื้นที่ หน้าตัดใบ)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (μm)	
0	72.5	77.5	12.8	98.8	105.0
8	80.5	86.3	13.3	108.8	115.0
16	80.3	90.0	13.0	107.5	120.0
24	80.3	90.0	13.3	106.3	117.5
32	82.0	87.5	14.0	112.5	122.5
40	93.8	87.6	13.0	117.5	135.0
Standard error	8.28	4.98	0.92	5.75	7.24
CV. (%)	10.52	6.06	7.194	6.06	7.53
Source of variation Anova probability level					
Treatment	0.064	0.033	0.550	0.018	0.006
N linear	0.004	0.018	0.356	0.001	<0.001
N quadratic	0.482	0.006	0.430	0.868	0.753
No vs. rest	0.033	0.002	0.305	0.004	0.003
N ₈ vs N ₁₆	0.967	0.325	0.714	0.791	0.441
N ₁₆ vs N ₂₄	1.000	1.000	0.714	0.792	0.698

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 12 กันยายน 2537

ตารางที่ 16 ลักษณะทางคานโครงสร้างภายในใบของเห็ดที่ได้รับอิทธิพลจากระดับปุ๋ยในโตรเจน ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3^{1/}

อัตราปุ๋ยในโตรเจน (กก.N/ไร่)	กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็ก		กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดใหญ่		ความหนา ของใบ (μm)
	จำนวน (ต่อพื้นที่ หน้าตัดใบ)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (μm)	จำนวน (ต่อพื้นที่ หน้าตัดใบ)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (μm)	
0	69.8	70.0	11.8	93.8	105.0
8	78.3	88.8	12.8	108.8	112.5
16	81.3	92.5	13.3	114.3	121.3
24	80.0	91.3	12.8	115.0	120.0
32	80.0	92.5	12.8	118.8	127.5
40	73.5	95.0	12.8	117.5	125.0
Standard error	5.98	4.22	0.58	6.32	7.27
CV. (%)	8.15	5.25	4.74	6.37	6.50
Source of variation		Anova probability level			
Treatment	0.116	<0.001	0.056	0.001	0.006
N linear	0.378	<0.001	0.079	<0.001	<0.001
N quadratic	0.005	<0.001	0.016	0.026	0.129
N ₀ vs. rest	0.019	<0.001	0.004	<0.001	0.001
N ₈ vs N ₁₆	0.508	0.268	0.255	0.623	0.125
N ₁₆ vs N ₂₄	0.782	0.708	0.254	0.463	0.821

^{1/} เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 11 พฤศจิกายน 2537

ตารางที่ 17 ลักษณะทางคานโครงสร้างภายในใบของหนัารูซี่ที่ได้รับอิทธิพลจากระดับปุ๋ยในโตรเจน ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 4^{1/}

อัตราปุ๋ยในโตรเจน (กก.N/ไร่)	กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็ก		กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดใหญ่		ความหนา ของใบ (μm)
	จำนวน (ต่อพื้นที่ หน้าตัดใบ)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (μm)	จำนวน (ต่อพื้นที่ หน้าตัดใบ)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (μm)	
0	74.0	76.3	11.8	96.3	98.8
16	76.8	82.5	13.3	103.8	112.5
32	70.5	87.5	13.3	115.0	125.0
48	83.3	88.8	13.0	105.0	120.0
64	78.5	89.8	12.8	117.5	132.5
80	78.0	90.0	13.0	121.3	135.0
Standard error	7.26	5.95	0.62	6.10	9.26
CV. (%)	10.12	7.46	5.51	5.60	8.67
Source of variation Anova probability level					
Treatment	0.333	0.042	0.066	<0.001	0.001
N linear	0.278	0.013	0.127	<0.001	<0.001
N quadratic	0.786	0.479	0.029	0.678	0.254
N ₀ vs. rest	0.435	0.014	0.004	<0.001	<0.001
N ₁₆ vs N ₃₂	0.270	0.274	1.000	0.018	0.108
N ₃₂ vs N ₄₈	0.032	0.408	0.623	0.03	0.508

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 11 มกราคม 2538

ตารางที่ 18 ลักษณะทางด้านโครงสร้างภายในใบของหน่อข้าวไร่ที่ได้รับอิทธิพลจากระดับปุ๋ยไนโตรเจนในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 5^{1/}

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก.N/ไร่)	กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็ก		กลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดใหญ่		ความหนา ของใบ (μm)
	จำนวน (ต่อพื้นที่ หน้าตัดใบ)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (μm)	จำนวน (ต่อพื้นที่ หน้าตัดใบ)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (μm)	
0	55.3	73.8	12.0	90.5	101.3
16	72.5	78.8	13.0	96.3	118.8
32	82.5	80.0	13.0	106.3	125.0
48	77.8	86.3	13.0	108.8	122.5
64	85.8	85.8	13.8	112.5	121.3
80	86.0	85.0	13.3	117.5	122.5
Standard error	4.79	7.49	0.84	6.74	7.97
CV. (%)	6.49	9.94	6.66	6.92	7.45
Source of variation Anova probability level					
Treatment	<0.001	0.292	0.178	<0.001	0.014
N linear	<0.001	0.027	0.029	<0.001	0.005
N quadratic	0.001	0.356	0.268	0.383	0.009
N ₀ vs. rest	<0.001	0.057	0.021	<0.001	<0.001
N ₁₆ vs N ₃₂	0.011	0.829	1.000	0.068	0.331
N ₄₈ vs N ₆₄	0.194	0.288	1.000	0.634	0.694

^{1/} เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 15 มีนาคม 2538

4.5 คุณค่าทางโภชนาการของหญ้า

การใส่ปุ๋ยในโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้น ทำให้เปอร์เซ็นต์เยื่อใยของ NDF และ เอมิเซลลูโลส ในลำต้นและใบมีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ปริมาณสารลิกนินในลำต้นและใบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เปอร์เซ็นต์ของ ADF และเซลลูโลส และค่า IVDMD ไม่เปลี่ยนแปลงไปในลักษณะเดียวกับระดับปุ๋ยในโตรเจนอย่างเห็นได้ชัด ปริมาณโปรตีนหยาบเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็น quadratic ($P < 0.05$) เมื่อเพิ่มระดับปุ๋ยจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ ในฤดูการเจริญเติบโตหรือฤดูฝนจะมีปริมาณสารลิกนินและโปรตีนหยาบมีแนวโน้มสูงกว่าในฤดูแล้ง แต่ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการย่อยได้ของวัตถุดิบของหญ้า รุชี่ ดังการเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่ 1, 2, 3, 4 และ 5

ผลจากการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 พบว่าเมื่อเพิ่มอัตราการใช้ปุ๋ยจากระดับ 0 ถึง 40 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ เปอร์เซ็นต์เยื่อใยของ NDF และ hemicellulose ในลำต้นและใบมีแนวโน้มลดลง ในขณะที่เปอร์เซ็นต์ลิกนินในลำต้นและใบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เปอร์เซ็นต์ของ ADF เซลลูโลส และ IVDMD ไม่เปลี่ยนแปลงไปในลักษณะเดียวกับระดับปุ๋ยอย่างเห็นได้ชัด (ตารางที่ 19) ปริมาณโปรตีนหยาบเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็น quadratic ($P < 0.05$) เมื่อเพิ่มระดับปุ๋ยจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ (ตารางที่ 24 และตารางที่ 25)

ในลำต้นเปอร์เซ็นต์เยื่อใย NDF และเอมิเซลลูโลส ลดลงจาก 70.7 เป็น 64.6 และจาก 26.4 เป็น 22.0 ตามลำดับ ปริมาณลิกนินและโปรตีนหยาบเพิ่มขึ้นจาก 5.6 เป็น 7.2 และจาก 3.4 เป็น 7.1 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ เปอร์เซ็นต์เยื่อใย ADF, เซลลูโลส และ IVDMD อยู่ในช่วง 40.7 ถึง 44.4, 33.3 ถึง 40.6 และ 64.1 ถึง 66.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 19 และตารางที่ 24)

ในใบเปอร์เซ็นต์เยื่อใย NDF และเอมิเซลลูโลส ลดลงจาก 51.2 เป็น 45.0 และจาก 24.7 เป็น 15.1 ตามลำดับ ปริมาณลิกนินและโปรตีนหยาบเพิ่มขึ้นจาก 3.5 เป็น 4.3 และจาก 9.6 เป็น 14.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยในโตรเจนจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ เปอร์เซ็นต์สารเยื่อใย ADF เซลลูโลส และ

IVDMD อยู่ในช่วง 26.0 ถึง 30.0, 22.4 ถึง 24.8 และจาก 80.9 ถึง 85.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 19 และตารางที่ 24)

ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 เปอร์เซ็นต์เยื่อใยของ NDF และเอมิเซลลูโลสในลำต้นและใบมีแนวโน้มลดลง ในขณะที่เปอร์เซ็นต์ลิกนินในลำต้นและใบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เปอร์เซ็นต์ของ ADF เซลลูโลส และ IVDMD ไม่เปลี่ยนแปลงไปในลักษณะเดียวกับระดับปุ๋ยอย่างเห็นได้ชัด เมื่อเพิ่มอัตราการใช้ปุ๋ยจากระดับ 0 ถึง 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ (ตารางที่ 20) ปริมาณโปรตีนหยาบของผลผลิตแห้งลำต้นเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็นเส้นตรง ($P < 0.05$) แต่โปรตีนหยาบในผลผลิตแห้งของใบเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็น quadratic ($P < 0.05$) เมื่อเพิ่มระดับปุ๋ยจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ (ตารางที่ 24 และตารางที่ 25)

ในลำต้นเปอร์เซ็นต์เยื่อใย NDF และเอมิเซลลูโลส ลดลงจาก 77.4 เป็น 67.1 และจาก 33.8 เป็น 24.2 ตามลำดับ ปริมาณลิกนินและโปรตีนหยาบเพิ่มขึ้นจาก 5.8 เป็น 7.5 และจาก 3.5 เป็น 5.6 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์เยื่อใยของ ADF เซลลูโลส และ IVDMD อยู่ในช่วง 36.7 ถึง 43.6, 29.8 ถึง 38.6 และ 60.3 ถึง 64.9 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 20 และตารางที่ 24)

ในใบเปอร์เซ็นต์เยื่อใยของ NDF และเอมิเซลลูโลส ลดลงจาก 70.2 เป็น 55.3 และจาก 42.6 เป็น 26.5 ตามลำดับ ปริมาณลิกนินและโปรตีนหยาบเพิ่มขึ้นจาก 3.7 เป็น 5.4 และจาก 6.1 เป็น 12.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ เปอร์เซ็นต์สารเยื่อใย ADF เซลลูโลส และ IVDMD อยู่ในช่วง 27.1 ถึง 29.6, 23.1 ถึง 24.7 และ 73.9 ถึง 77.1 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 20 และตารางที่ 25)

ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 3 พบว่าเมื่อเพิ่มอัตราการใช้ปุ๋ยจากระดับ 0 ถึง 40 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ เปอร์เซ็นต์เยื่อใยของ NDF และเอมิเซลลูโลส ในลำต้นและใบมีแนวโน้มลดลง ในขณะที่เปอร์เซ็นต์ลิกนินในลำต้นและใบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เปอร์เซ็นต์ของ ADF, เซลลูโลส และ IVDMD ไม่เปลี่ยนแปลงไปในลักษณะเดียวกับระดับปุ๋ยที่ใช้อย่างเห็นได้ชัด (ตารางที่ 21) ปริมาณโปรตีนหยาบเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็นเส้นตรง ($P < 0.05$) สำหรับผลผลิตแห้งของลำต้น และการเพิ่มขึ้นของโปรตีนหยาบในส่วนของผลผลิตแห้งของใบ

พหุคูณที่มีลักษณะที่เป็น quadratic ($P < 0.05$) เมื่อเพิ่มระดับปุ๋ยจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัม ในโตรเจนต่อไร่ (ตารางที่ 24 และตารางที่ 25)

ในลำต้นเปอร์เซ็นต์เยื่อใย NDF และเอมิเซลลูโลส ลดลงจาก 76.9 เป็น 65.8 และจาก 32.6 เป็น 22.2 ตามลำดับ ปริมาณลิกนินและโปรตีนเหยาบเพิ่มขึ้นจาก 6.1 เป็น 7.9 และจาก 3.3 เป็น 4.6 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยจาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ เปอร์เซ็นต์เยื่อใยของ ADF เซลลูโลส และ IVDMD อยู่ใน ช่วง 38.9 ถึง 47.4, 32.4 ถึง 40.2 และ 54.9 ถึง 59.9 ตามลำดับ (ตารางที่ 21 และตารางที่ 24)

ในใบเปอร์เซ็นต์เยื่อใย NDF และเอมิเซลลูโลส ลดลงจาก 72.1 เป็น 56.7 และจาก 43.7 เป็น 24.0 ตามลำดับ ปริมาณลิกนินและโปรตีนเหยาบเพิ่มขึ้นจาก 3.8 เป็น 5.8 และจาก 6.6 เป็น 10.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยในโตรเจน จาก 0 เป็น 40 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ เปอร์เซ็นต์สารเยื่อใย ADF เซลลูโลส และ IVDMD อยู่ในช่วง 28.0 ถึง 32.7, 23.7 ถึง 27.5 และจาก 68.6 ถึง 70.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 21 และตารางที่ 25)

ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 4 พบว่าเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยจากระดับ 0 ถึง 80 กิโลกรัม ในโตรเจนต่อไร่ เปอร์เซ็นต์เยื่อใยของ NDF และเอมิเซลลูโลส ในลำต้นและใบมี แนวโน้มลดลง ในขณะที่เปอร์เซ็นต์ลิกนินในลำต้นและใบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เปอร์เซ็นต์ของ ADF เซลลูโลส และ IVDMD ไม่เปลี่ยนแปลงไปในลักษณะเดียวกับระดับปุ๋ยอย่างเห็นได้ชัด (ตารางที่ 22) ปริมาณโปรตีนเหยาบเพิ่มขึ้นในลักษณะ quadratic ($P < 0.05$) เมื่อเพิ่ม ระดับปุ๋ยจาก 0 เป็น 80 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ (ตารางที่ 24 และตารางที่ 25)

ในลำต้นเปอร์เซ็นต์เยื่อใย NDF และเอมิเซลลูโลส ลดลงจาก 77.2 เป็น 63.9 และจาก 39.7 เป็น 26.0 ตามลำดับ ปริมาณลิกนินและโปรตีนเหยาบเพิ่มขึ้นจาก 3.8 เป็น 6.0 และจาก 2.2 เป็น 6.7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยจาก 0 เป็น 80 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ เปอร์เซ็นต์เยื่อใย ADF เซลลูโลส และ IVDMD อยู่ในช่วง 34.1 ถึง 37.9, 30.0 ถึง 32.9 และ 66.4 ถึง 67.7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 22 และตารางที่ 24)

ในใบเปอร์เซ็นต์เยื่อใย NDF และเอมิเซลลูโลส ลดลงจาก 60.0 เป็น 50.2 และจาก 32.8 เป็น 19.6 ตามลำดับ ปริมาณเลกนินและโปรตีนเหยาบเพิ่มขึ้นจาก 3.2 เป็น 5.4 และจาก 5.2 เป็น 9.7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยจาก 0 เป็น 80 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ เปอร์เซ็นต์สารเยื่อใย ADF เซลลูโลส และ IVDMD อยู่ในช่วง 24.9 ถึง 30.6, 21.2 ถึง 25.2 และจาก 74.4 ถึง 77.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 22 และตารางที่ 25)

ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 5 พบว่าเปอร์เซ็นต์เยื่อใยของ NDF และเอมิเซลลูโลส ในลำต้นและใบมีแนวโน้มลดลง ในขณะที่เปอร์เซ็นต์สารเลกนินในลำต้นและใบมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากระดับ 0 ถึง 80 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ เปอร์เซ็นต์ของ ADF เซลลูโลส และ IVDMD ไม่เปลี่ยนแปลงไปในลักษณะเดียวกันกับระดับปุ๋ยอย่างเห็นได้ชัด (ตารางที่ 23) ปริมาณโปรตีนเหยาบเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็นเส้นตรง ($P < 0.05$) สำหรับผลผลิตแห้งของลำต้นและปริมาณโปรตีนเหยาบเพิ่มขึ้นในลักษณะที่เป็น quadratic ($P < 0.05$) สำหรับผลผลิตแห้งของใบ เมื่อเพิ่มระดับปุ๋ยไนโตรเจนจาก 0 เป็น 80 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ (ตารางที่ 24 และตารางที่ 25)

ในลำต้นเปอร์เซ็นต์เยื่อใย NDF และเอมิเซลลูโลส ลดลงจาก 80.8 เป็น 68.0 และจาก 41.3 เป็น 26.8 ตามลำดับ ปริมาณเลกนินและโปรตีนเหยาบเพิ่มขึ้นจาก 4.0 เป็น 6.8 และจาก 2.9 เป็น 5.2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยจาก 0 เป็น 80 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ เปอร์เซ็นต์เยื่อใย ADF เซลลูโลส และ IVDMD อยู่ในช่วง 36.5 ถึง 41.1, 31.4 ถึง 35.8 และ 65.0 ถึง 67.8 ตามลำดับ (ตารางที่ 23 และตารางที่ 24)

ในใบเปอร์เซ็นต์เยื่อใย NDF และเอมิเซลลูโลส ลดลงจาก 65.5 เป็น 55.6 และจาก 32.4 เป็น 23.2 ตามลำดับ ปริมาณเลกนินและโปรตีนเหยาบเพิ่มขึ้นจาก 3.8 เป็น 6.7 และจาก 4.3 เป็น 8.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจาก 0 เป็น 80 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ เปอร์เซ็นต์สารเยื่อใย ADF เซลลูโลส และ IVDMD อยู่ในช่วง 28.8 ถึง 33.5, 23.9 ถึง 26.7 และ 73.6 ถึง 76.1 ตามลำดับ (ตารางที่ 23 และตารางที่ 25)

ตารางที่ 19 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เยื่อใยและความสามารถในการย่อยได้ของวัตถุดิบทั้งพืชที่ได้รับ
อิทธิพลปุ๋ยไนโตรเจนในระดับต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1^{1/} (ลำต้นและใบ)

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก.N/ไร่)	NDF	ADF	ลิกนิน	เซลลูโลส % วัตถุดิบ	เฮมิเซลลูโลส	IVDMD ^{2/}
<u>ลำต้น</u>						
0	70.7	44.4	5.6	40.6	26.4	66.2
8	71.2	42.1	5.6	36.2	29.1	66.9
16	68.3	40.7	6.0	33.3	27.6	64.1
24	66.9	40.8	6.2	34.8	26.1	66.4
32	64.7	41.1	7.0	34.8	23.6	65.0
40	64.6	42.6	7.2	35.8	22.0	64.5
S.E. ของความแตกต่าง	±0.74	±0.78	±0.36	±1.11	±0.67	±0.82
ค่าเฉลี่ย	67.8	42.0	6.3	35.9	25.8	65.5
<u>ใบ</u>						
0	51.2	26.5	3.5	24.8	24.7	80.9
8	48.0	25.2	3.8	22.4	22.8	83.0
16	47.1	26.0	3.4	23.4	21.1	85.0
24	46.1	27.1	4.0	24.0	19.0	85.3
32	46.2	28.6	4.2	24.4	17.6	84.8
40	45.0	30.0	4.3	24.8	15.1	83.7
S.E. ของความแตกต่าง	±0.85	±0.42	±0.13	±1.06	±0.86	±0.49
ค่าเฉลี่ย	47.3	27.2	3.9	24.0	20.0	83.8

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 29 กรกฎาคม 2537

2/ ค่าเฉลี่ยความสามารถในการย่อยได้ของผลผลิตทั้งของพืชที่ใช้เวลาย่อยนาน 48 และ 72 ชั่วโมง

ตารางที่ 20 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เชื้อใยและความสามารถในการย่อยได้ของวัตถุดิบที่เลี้ยงสัตว์ที่ได้รับ
อิทธิพลใยในโตรเจนในระดับต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 21/ (ลำต้นและใบ)

อัตราใยในโตรเจน (กก.N/ไร่)	NDF	ADF	ลิกนิน	เซลลูโลส % วัตถุดิบ	เอมเซลลูโลส	IVDMD ^{2/}
<u>ลำต้น</u>						
0	77.4	43.6	6.0	38.6	31.9	62.1
8	72.2	39.8	5.8	35.1	32.5	64.9
16	70.5	36.7	6.8	29.8	33.8	63.7
24	68.8	40.7	6.6	33.1	28.0	61.1
32	71.9	42.5	7.2	34.3	29.4	60.5
40	67.1	43.0	7.5	35.2	24.2	60.3
S.E. ของความแตกต่าง	± 0.46	± 0.65	± 0.16	± 0.38	± 0.67	± 0.72
ค่าเฉลี่ย	71.3	41.0	6.6	34.3	30.0	62.1
<u>ใบ</u>						
0	70.2	27.6	3.7	23.8	42.6	73.9
8	60.7	27.1	3.8	23.2	33.7	75.4
16	58.1	27.8	3.7	24.0	30.3	76.6
24	56.2	28.3	4.0	24.3	27.9	77.1
32	56.8	29.6	4.4	24.4	27.2	76.0
40	55.3	28.8	5.4	24.7	26.5	74.6
S.E. ของความแตกต่าง	± 0.96	± 0.55	± 0.11	± 0.67	± 0.65	± 0.92
ค่าเฉลี่ย	59.6	28.2	4.2	24.1	31.3	75.6

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 12 กันยายน 2537

2/ ค่าเฉลี่ยความสามารถในการย่อยได้ของผลผลิตแห้งของหญ้าที่ ใช้เวลาย่อยนาน 48 และ 72 ชั่วโมง

ตารางที่ 21 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เยื่อใยและความสามารถในการย่อยได้ของวัตถุดิบทั้งหัวารูซี่ที่ได้รับ
อิทธิพลปุ๋ยไนโตรเจนในระดับต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 31/ (ลำต้นและใบ)

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก.N/ไร่)	NDF	ADF	ลิกนิน	เซลลูโลส % วัตถุดิบ	เฮมิเซลลูโลส	IVDMD ^{2/}
ผลผลิตทั้งลำต้น						
0	76.9	47.4	6.6	40.2	29.5	58.2
8	74.5	41.9	6.3	35.7	32.6	59.9
16	69.5	38.9	6.5	32.4	30.6	59.3
24	69.4	40.6	6.1	33.4	28.7	56.6
32	68.8	42.4	7.9	35.1	26.5	54.9
40	65.8	43.6	7.9	36.2	22.2	56.9
S.E. ของความแตกต่าง	± 1.23	± 0.86	± 0.56	± 1.11	± 0.56	± 1.10
ค่าเฉลี่ย	70.8	42.5	6.9	35.5	28.3	57.6
ใบ						
0	72.1	28.4	4.8	25.5	43.7	68.6
8	63.9	28.0	4.0	24.6	34.9	68.9
16	57.6	28.4	3.8	23.7	29.2	69.1
24	57.4	30.0	4.7	24.7	28.4	70.2
32	58.8	30.4	5.8	25.7	28.3	69.3
40	56.7	32.7	5.8	27.5	24.0	69.4
S.E. ของความแตกต่าง	± 1.20	± 0.77	± 0.44	± 1.10	± 0.44	± 0.73
ค่าเฉลี่ย	61.1	29.5	4.8	25.3	31.4	69.3

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 11 พฤศจิกายน 2537

2/ ค่าเฉลี่ยความสามารถในการย่อยได้ของผลผลิตทั้งของหัวารูซี่ ที่ใช้เวลาย่อยนาน 48 และ 72 ชั่วโมง

ตารางที่ 22 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เชื้อยและความสามารถในการย่อยได้ของวัตถุดิบหมักที่ได้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนในระดับต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 4^{1/} (ลำต้นและใบ)

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก.N/ไร่)	NDF	ADF	ลิกนิน	เซลลูโลส % วัตถุดิบ	เอมิเซลลูโลส	IVDMD ^{2/}
<u>ลำต้น</u>						
0	77.2	37.5	4.7	32.9	39.7	66.6
16	70.7	35.0	4.0	31.1	35.9	66.4
32	67.7	34.1	3.8	31.1	33.6	67.2
48	65.1	34.6	4.7	30.0	30.6	67.0
64	64.8	36.5	5.9	31.5	28.3	67.7
80	63.9	37.9	6.0	32.6	26.0	66.5
S.E. ของความแตกต่าง	±1.25	±0.63	±0.48	±0.75	±0.96	±0.75
ค่าเฉลี่ย	68.3	35.9	4.8	31.5	32.3	66.9
<u>ใบ</u>						
0	60.0	27.2	4.1	23.1	32.8	74.4
16	57.2	25.7	3.7	21.8	31.5	75.6
32	53.1	24.9	3.2	21.2	28.2	76.1
48	53.0	26.5	3.5	23.8	26.5	77.2
64	51.1	28.9	4.3	24.3	22.2	76.7
80	50.2	30.6	5.4	25.2	19.6	75.8
S.E. ของความแตกต่าง	±1.12	±0.85	±0.30	±0.69	±0.72	±0.90
ค่าเฉลี่ย	54.1	27.3	4.0	23.2	26.8	76.0

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 11 มกราคม 2538

2/ ค่าเฉลี่ยความสามารถในการย่อยได้ของผลผลิตทั้งของหญ้าที่ ใช้เวลาย่อยนาน 48 และ 72 ชั่วโมง

ตารางที่ 23 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์เชื้อโอยและความสามารถในการย่อยได้ของวัตถุดิบทั้งห้าวัสดุที่ได้รับ
อิทธิพลปุ๋ยไนโตรเจนในระดับต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 5^{1/} (ลำต้นและใบ)

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (กก.N/ไร่)	NDF	ADF	ลิกนิน	เซลลูโลส % วัตถุดิบ	เฮมิเซลลูโลส	IVDMD ^{2/}
<u>ลำต้น</u>						
0	80.8	39.6	4.5	33.5	41.3	65.0
16	75.4	36.9	4.0	33.0	38.5	65.7
32	72.0	36.5	4.2	31.4	35.5	67.8
48	69.6	37.1	4.7	32.3	32.5	66.6
64	68.8	40.3	6.2	34.7	28.5	67.5
80	68.0	41.1	6.8	35.8	26.8	66.8
S.E. ของความแตกต่าง	±1.14	±0.60	±0.45	±1.15	±0.80	±0.83
ค่าเฉลี่ย	72.4	38.6	5.1	33.5	33.9	66.6
<u>ใบ</u>						
0	65.5	33.5	4.5	26.7	32.0	73.6
16	63.7	31.3	3.8	24.8	32.4	74.2
32	59.1	28.8	4.2	23.9	30.3	75.6
48	56.5	29.5	4.6	25.3	27.1	76.1
64	55.9	30.0	5.4	25.5	25.9	75.7
80	55.6	32.3	6.7	26.2	23.2	74.9
S.E. ของความแตกต่าง	±0.94	±0.79	±0.70	±1.33	±0.77	±0.44
ค่าเฉลี่ย	59.4	30.9	4.9	25.4	28.5	75.0

1/ เก็บเกี่ยวผลผลิตในวันที่ 15 มีนาคม 2538

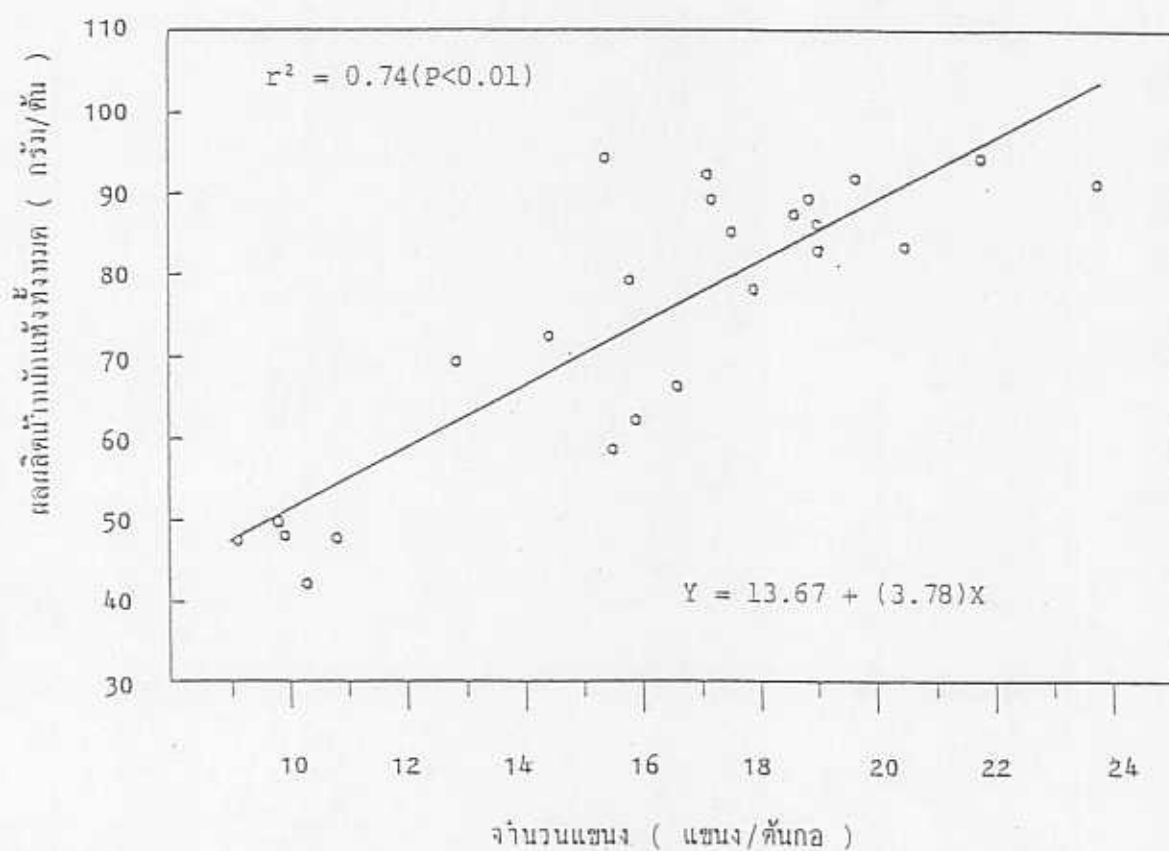
2/ ค่าเฉลี่ยความสามารถในการย่อยได้ของผลผลิตทั้งของหญ้าที่ ใช้เวลาย่อยนาน 48 และ 72 ชั่วโมง

ตารางที่ 25 ค่าเฉลี่ยปริมาณโปรตีนหยาบของผลผลิตแห้งใบหญ้าที่ได้รับอิทธิพลจาก
วิธีเมนต์ต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1, 2, 3, 4 และ 5

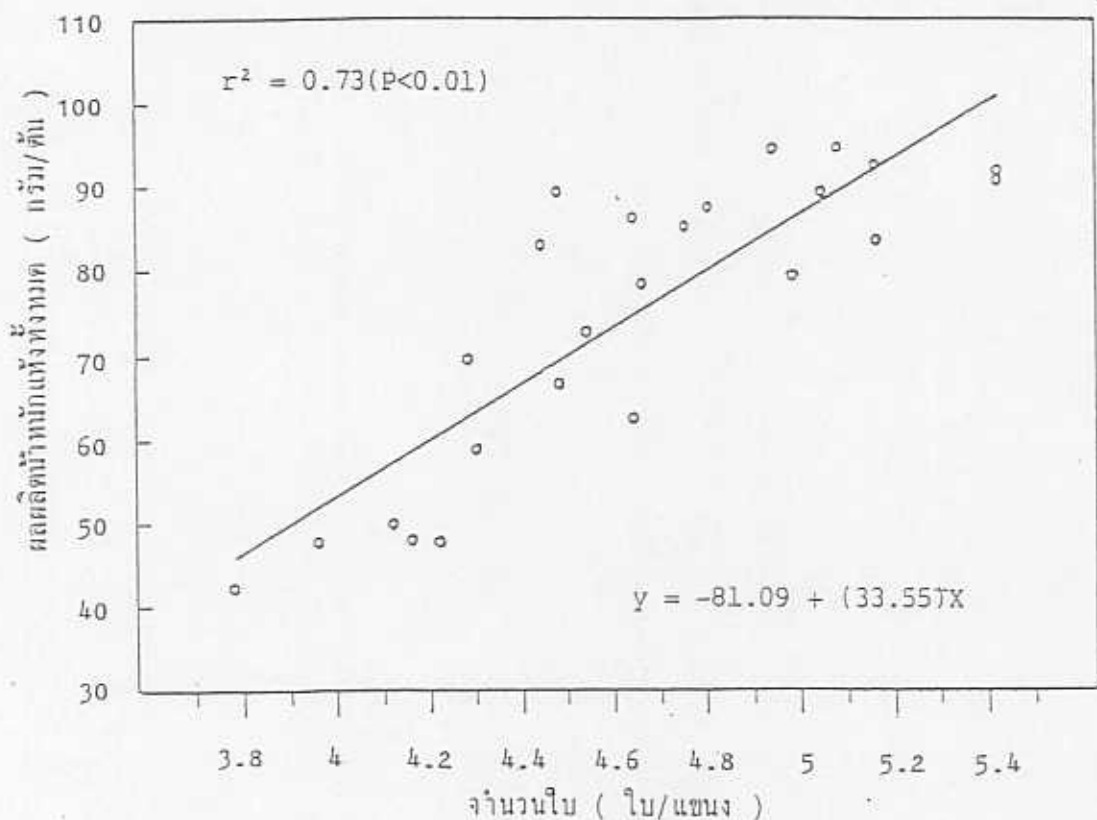
วิธีเมนต์	การเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งที่				
	1	2	3	4	5
	←----- % วัตถุแห้ง -----→				
T ₁	9.6	6.1	6.6	5.1	4.3
T ₂	11.3	9.3	8.1	7.3	6.7
T ₃	12.1	9.4	8.5	8.0	7.5
T ₄	13.5	10.7	9.4	8.5	7.8
T ₅	13.7	11.4	9.6	9.5	8.3
T ₆	14.3	12.2	10.5	9.7	7.9
Standard error	0.53	0.32	0.24	0.20	0.30
CV. (%)	4.6	3.7	3.0	3.1	6.2
Source of variation	Anova probability level				
Treatment	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
N linear	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
N quadratic	0.008	<0.001	0.011	<0.001	<0.001
T ₁ vs T ₂₋₆	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
T ₂ vs T ₃	0.057	0.847	0.088	<0.001	0.016
T ₃ vs T ₄	0.003	<0.001	<0.001	0.022	0.269

4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำหนักรวมแห้งทั้งหมด และลักษณะทางสัณฐานวิทยา

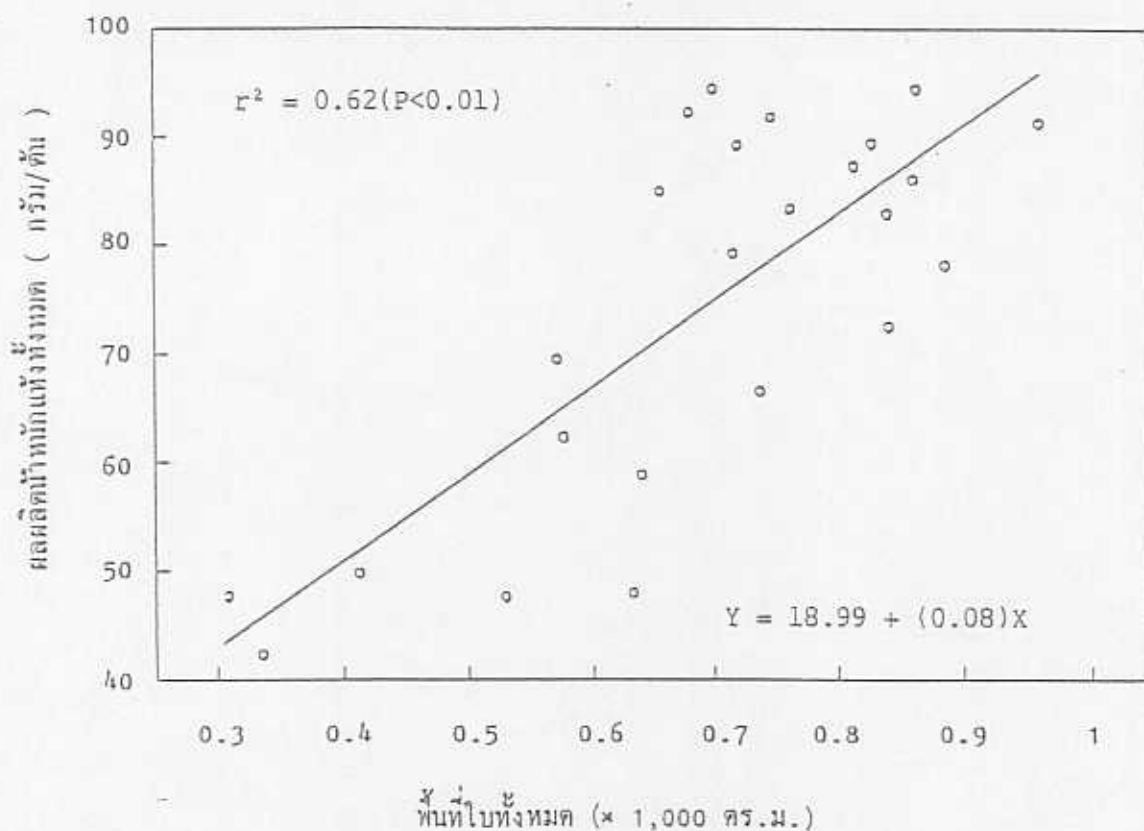
ผลผลิตน้ำหนักรวมแห้งทั้งหมดมีสหสัมพันธ์กันทางบวกกับจำนวนแขนง ($r^2=0.74$; $P<0.01$) กับใบต่อแขนง ($r^2=0.73$; $P<0.01$) และกับพื้นที่ใบทั้งหมด ($r^2=0.62$; $P<0.01$) ดังแสดงในภาพที่ 1, 2 และ 3



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำหนักรวมแห้งทั้งหมด และจำนวนแขนงต่อต้นกอของ
หญ้ารี



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำหนักรวม และจำนวนใบต่อแขนงของหนักรูซี่



ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตน้ำหนักรวม และพื้นที่ใบทั้งหมดของหนักรูซี่

4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณค่าทางโภชนาและโครงสร้างภายในใบของหญ้ารัฐ

ความสามารถในการย่อยได้ของวัตถุแห้งใบของหญ้ารัฐ ถึงแม้จะมีความสัมพันธ์กันกับจำนวนกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ($P < 0.05$) แต่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าต่ำ ซึ่งเท่ากับ 0.31 และ 0.40 ตามลำดับ ไม่พบความสัมพันธ์กันระหว่างความสามารถในการย่อยได้ และเส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่มเนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 26 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณค่าทางโภชนาและผลผลิตแห้งใบ และโครงสร้างภายในใบของหญ้ารัฐ

ความสัมพันธ์	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r^2) (Correlation coefficient)	ค่าความน่าจะเป็น (P) (Probability value)
IVDMD VS จำนวนกลุ่มเนื้อเยื่อ ลำเลียงขนาดเล็ก	0.31	$P < 0.05$
IVDMD VS เส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่ม เนื้อเยื่อลำเลียงขนาดเล็ก	0.005	$P > 0.05$
IVDMD VS จำนวนกลุ่มเนื้อเยื่อ ลำเลียงขนาดใหญ่	0.40	$P < 0.05$
IVDMD VS เส้นผ่าศูนย์กลางกลุ่ม เนื้อเยื่อลำเลียงขนาดใหญ่	0.004	$P > 0.05$

4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณค่าทางโภชนาของผลผลิตแห้ง และองค์ประกอบทางเคมีบางอย่างของหญ้ารี

ความสามารถในการย่อยได้ของวัตถุแห้งของหญ้ารี ไม่มีสหสัมพันธ์กับองค์ประกอบย่อยของ NDF และเซลลูโลส ถึงแม้ว่าสหสัมพันธ์ในทางลบกับเปอร์เซ็นต์ย่อยของ ADF ($P < 0.05$) แต่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำกว่า 0.5 (ตารางที่ 27)

ความสามารถในการย่อยได้ของวัตถุแห้งของลำต้นและใบของหญ้ารี ไม่มีสหสัมพันธ์กับปริมาณสารลิกนินในส่วนของผลผลิตแห้งลำต้นและใบของหญ้ารี และความสามารถในการย่อยได้ของผลผลิตแห้งหญ้ารี ไม่มีสหสัมพันธ์กับปริมาณโปรตีนหยาบของผลผลิตแห้งของหญ้ารี (ตารางที่ 27)

ตารางที่ 27 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณค่าทางโภชนาของผลผลิตแห้งของหญ้ารี และองค์ประกอบทางเคมีบางอย่าง

ความสัมพันธ์	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r^2) ค่าความน่าจะเป็น (P)	
	(Correlation coefficient)	(Probability value)
IVDMD VS NDF	0.04	$P > 0.05$
IVDMD VS เซมิเซลลูโลส	0.06	$P > 0.05$
IVDMD VS ADF	-0.31	$P < 0.05$
IVDMD VS เซลลูโลส	-0.05	$P > 0.05$
IVDMD VS สารลิกนิน ของผลผลิตแห้งลำต้น	0.04	$P > 0.05$
IVDMD VS สารลิกนิน ของผลผลิตแห้งใบ	0.05	$P > 0.05$
IVDMD VS โปรตีนหยาบ	0.012	$P > 0.05$