ว. เกษตรศาสตร์ (วิทย.) 22 : 37—44 (2531)

การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของหญ้าเลี้ยงสัตว์เขตร้อน 4 ชนิด[1]

Response of Four Tropical Pasture Grasses to Nitrogen Application

สายัณห์ ทัดศรี[2] และ เพ็ญศรี ศรประสิทธิ์[3]

Sayan Tudsri and Pensri Sornprasitti

ABSTRACT

The response of Para *(Brachiaria mutica)*, Rhodes *(Chloris gayana)*, Buffel *(Cenchrus ciliaris)* and Giant pangola *(Digitaria spp.)* grasses to nitrogen fertilizer at 0, 30, 60, 90 and 120 kg N/ha/cut was conducted at Packchong Animal Nutrition Research Centre, Nakhon Rachasima from September 1979 to July 1980. Six harvests were made at 45-50 day intervals. Rhodes grass gave the highest total dry matter yield (22,049 kg/ha), followed by Buffel, Para and Giant pangola (21,644, 16,866 and 15,269 kg/ha, respectively).

There was a significant response in dry matter production to the application of 60 kg N/ha/cut but no significant response beyond that level due to the soil moisture and temperature limitations to growth. The nitrogen response recorded occurred mainly in the early rainy period towards the end of the experimental period. Crude protein contents of the grasses tended to increase with nitrogen fertilizer applications, being generally low in the October harvest but quite high in the March harvest at the end of dry season, especially in Giant pangola and Para grass. Para and Giant pangola grasses were noticeably nore efficient in terms of dry matter production per kg of N applied (18 kg DM/kg N ; 17 kg DM/kg N respectively) than Rhodes and Buffel grasses (8 kg DM/kg N ; 5 kg DM/kg N respectively).

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาทดลองการตอบสนองของหญ้าขน *(Brachiaria mutica)* หญ้าโร้ดส์ *(Chloris gayana)* หญ้าบัฟเฟล *(Cenchrus ciliaris)* และหญ้าแพนโกล่ายักษ์ *(Digitaria spp.)* ต่อปุ๋ยยูเรีย อัตรา 0, 30, 60, 90 และ 120 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ต่อการตัดหนึ่งครั้ง โดยทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่เดือนกันยายน 2522 ถึงเดือนกรกฎาคม 2523 ทำการเก็บเกี่ยวทุก ๆ 45–50 วัน จากผลการเก็บเกี่ยวทั้งหมด 6 ครั้ง พบว่า หญ้าโร้ดส์ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงที่สุด (22,049 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์) รองลงมา ได้แก่ หญ้าบัฟเฟล หญ้าขน และหญ้าแพนโกล่ายักษ์ (21,644, 16,866 และ 15,269 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ)

การใส่ปุ๋ยยูเรียทำให้ผลผลิตของหญ้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับปุ๋ย 60 กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ต่อการตัดหนึ่งครั้ง การเพิ่มปุ๋ยยูเรียมากกว่านี้ไม่ทำให้ผลผลิตของหญ้าเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการขาดแคลนความชื้นและอุณหภูมิต่ำ

[1] ได้รับทุนอุดหนุนจากคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

[2] ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Dept. of Agronomy, Faculty of Agriculture, Kasetsart Univ.

[3] ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
Packchong Animal Nutrition Research Centre, Packchong, Nakhon Rachasima.

ทำให้จำกัดการเจริญเติบโตของพืช การตอบสนองต่อปุ๋ยยูเรียมาจากการใส่ปุ๋ยในช่วงต้นฤดูฝน ระดับโปรตีนของหญ้าทุกชนิดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอัตราการใส่ปุ๋ยยูเรีย และพบว่ามีอยู่ในระดับต่ำในช่วงการเก็บเกี่ยวเดือนตุลาคมและค่อนข้างสูงในช่วงเดือนมีนาคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหญ้าแพนโกล่ายักษ์และหญ้าขน หญ้าขนและหญ้าแพนโกล่ายักษ์มีประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยยูเรีย (18 และ 17 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไนโตรเจน 1 กิโลกรัม ตามลำดับ) มากกว่าหญ้าโร้ดส์และหญ้าบัฟเฟล (8 และ 5 กิโลกรัม น้ำหนักแห้งต่อไนโตรเจน 1 กิโลกรัม ตามลำดับ)

คำนำ

ปัจจุบันการปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทยเป็นแบบแปลงหญ้าเดี่ยว (pure sward) เป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้เนื่องจากการปลูกหญ้าผสมถั่วยังมีปัญหาในด้านการเลือกพันธุ์หญ้าและถั่วที่เจริญเติบโตร่วมกันได้ และการจัดการด้านการใช้ประโยชน์ยุ่งยากกว่าการปลูกหญ้าแต่เพียงอย่างเดียว ดังนั้น ปริมาณและคุณภาพของอาหารหยาบที่ผลิตได้จึงขึ้นอยู่กับพันธุ์ ฤดูกาล และการบำรุงรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ในสภาพที่ได้รับน้ำฝนตามธรรมชาติ หญ้าส่วนใหญ่จะเริ่มเจริญเติบโตหลังจากได้รับน้ำฝนในต้นฤดู การเจริญเติบโตจะเป็นไปอย่างรวดเร็วในช่วงกลางฤดูฝน และหญ้าจะเริ่มชะงักการเจริญเติบโตในช่วงปลายฤดูฝน เนื่องจากความชื้นในดินมีจำกัดและอุณหภูมิเริ่มลดลง ดังนั้น การขาดแคลนอาหารหยาบจะรุนแรงในช่วงหน้าแล้งและต้นฤดูฝนตั้งแต่เดือนธันวาคมจนถึงต้นพฤษภาคม

การแก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารสัตว์ในช่วงดังกล่าวข้างต้นโดยการเลือกพันธุ์หญ้าที่ฟื้นตัวได้เร็วเมื่อได้รับความชื้นและมีการตอบสนองกับปุ๋ยไนโตรเจนได้ดี จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่แนะนำให้ใช้หญ้าขน *(Brachiaria mutica)* เป็นหญ้าเขตร้อนพันธุ์หนึ่งที่ได้รับความนิยมในการปลูกเพื่อเลี้ยงสัตว์ ส่วนหญ้าโร้ดส์ *(Chloris gayana)* หญ้าบัฟเฟล *(Cenchrus ciliaris)* และหญ้าแพนโกล่ายักษ์ *(Digitaria spp.)* แม้จะยังไม่แพร่หลาย แต่ก็เป็นหญ้าที่ปรับตัวดีและได้รับการส่งเสริมให้ใช้เช่นเดียวกัน (สายัณห์, 2530) หญ้าทั้งหมดที่กล่าวมานี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหญ้าขน เป็นหญ้าที่ฟื้นตัวได้เร็ว เมื่อได้รับความชื้นและตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนดีมาก (บรรเจิด และคณะ, 2507; จุรีรัตน์ และคณะ, 2524; วิโรจ และเกียรติสุรักษ์, 2529; สายัณห์ และคณะ, 2531) อย่างไรก็ตาม งานทดลองดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในช่วงฤดูฝน ดังนั้น การศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนในช่วงนอกฤดูกาลเพาะปลูก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงปลายฤดูฝนและฤดูหนาวควรได้รับการศึกษาวิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นแหล่งที่กำลังได้รับการส่งเสริมการเลี้ยงโคนมในปัจจุบัน

งานทดลองนี้เป็นการศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตและระดับโปรตีนของหญ้าขน หญ้าโร้ดส์ หญ้าบัฟเฟล และหญ้าแพนโกล่ายักษ์ ระหว่างเดือนกันยายน 2522 ถึงเดือนกรกฎาคม 2523

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ดินที่ใช้ทดลองเป็นดินชุดปากช่องที่มี pH 6.7 อินทรียวัตถุ 1.56% ฟอสฟอรัส 15 ppm และโพแทสเซียม 95 ppm วางแผนการทดลองแบบ split plot design มี 4 ซ้ำ main plot คือ พันธุ์หญ้า 4 ชนิด ประกอบด้วยหญ้าขน หญ้าโร้ดส์ หญ้าบัฟเฟลสายพันธุ์นันแบงค์ และหญ้าแพนโกล่ายักษ์ sub-plot คือ อัตราปุ๋ยไนโตรเจนใส่ทุกครั้งภายหลังการตัด ครั้งละ 0, 30, 60, 90 และ 120 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ โดยใช้ในรูปของยูเรีย (46% N) ระยะห่างระหว่างการตัดแต่ละครั้งประมาณ 45–50 วัน ขนาดของแปลงทดลอง (sub-plot) เท่ากับ 3×5 ตารางเมตร

ปลูกหญ้าเมื่อวันที่ 9 มีนาคม 2522 โดยใช้ท่อนพันธุ์ปลูกทุกพันธุ์ ท่อนพันธุ์แต่ละท่อน

มีข้อ 3–4 ข้อ ปลูกลึกลงไปในดิน 15–20 เซนติเมตร ใช้ระยะปลูก 30×40 เซนติเมตร ทำการปลูกซ่อมและปล่อยให้หญ้าเจริญเติบโตเต็มที่ เมื่อหญ้าอายุได้ 6 เดือน (15 กันยายน 2522) ทำการตัดหญ้าทิ้งทั้งหมดเพื่อให้หญ้าสม่ำเสมอ โดยตัดสูงจากพื้นดิน 10 เซนติเมตร และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปของยูเรียในวันเดียวกันหลังการตัดโดยวิธีหว่านให้ทั่วแปลงย่อย ส่วนปุ๋ยรองพื้นซูเปอร์ฟอสเฟตและโพแทสเซียมคลอไรด์ใช้อัตรา 200 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์อย่างละเท่ากัน ใส่เมื่อวันที่ 15 กันยายน 2522 โดยวิธีหว่านไม่มีการกำจัดวัชพืชและการให้น้ำตลอดการทดลอง

ทำการเก็บเกี่ยวหญ้าเพื่อวัดผลผลิต เมื่อวันที่ 29 ตุลาคม, 17 ธันวาคม 2522, 1 กุมภาพันธ์, 18 มีนาคม, 1 พฤษภาคม และ 19 กรกฎาคม 2523 เมื่อหญ้ามีการเจริญเติบโตได้ 44, 49, 45, 45, 43 และ 49 วันตามลำดับ รวม 6 ครั้ง โดยใช้เหล็กสุ่ม (quadrat) ขนาด 50×50 ตารางเซนติเมตร จำนวน 3 จุด ในแต่ละแปลงย่อย ตัดหญ้าสูงจากพื้นดิน 10 เซนติเมตร นำหญ้าทั้งหมดไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน เพื่อบันทึกน้ำหนักแห้ง ภายหลังการเก็บเกี่ยวแต่ละครั้ง ตัดหญ้าทั้งแปลงสูงจากพื้นดินประมาณ 10–12 เซนติเมตร โดยใช้เครื่องตัดหญ้า และใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 0, 30, 60, 90 และ 120 กิโลกรัม ไนโตรเจนต่อเฮกตาร์

นำหญ้าที่อบแห้งแล้วไปบดด้วยเครื่องบดตัวอย่างพืชจนละเอียดเพื่อวิเคราะห์หาโปรตีนโดยวิธี micro-Kjeldahl ในการวิเคราะห์หาระดับโปรตีนในหญ้าทดลอง ทำการวิเคราะห์เฉพาะการเก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ 29 ตุลาคม 2522 และ 18 มีนาคม 2523 เท่านั้น ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนหาได้จากสูตรดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ย N} = \frac{\text{ผลผลิตหญ้าที่ใส่ปุ๋ย N} - \text{ผลผลิตหญ้าที่มิได้ใส่ปุ๋ย N}}{\text{จำนวนปุ๋ยที่ใส่ลงไป}}$$

ผลและวิจารณ์

สภาพลมฟ้าอากาศ

ปริมาณน้ำฝนและอุณหภูมิระหว่างเดือนกันยายน 2522 ถึงเดือนกรกฎาคม 2523 ได้แสดงไว้ใน Table 1 ภายหลังการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนครั้งแรก (15 กันยายน) ปริมาณน้ำฝนยังคงสูงอยู่อย่างไรก็ตาม ปริมาณน้ำฝนได้ลดลงอย่างมากในเดือนตุลาคม โดยมีฝนตกวัดได้เพียง 21.2 มิลลิเมตร ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์มีฝนตกน้อยมาก วัดได้เพียง 6.7 มิลลิเมตร ฝนเริ่มตกมากขึ้นตั้งแต่เดือนเมษายน และลดน้อยลงกว่าปกติในเดือนกรกฎาคมซึ่งวัดได้รวมเพียง 10.5 มิลลิเมตร ในด้านอุณหภูมิ อากาศเริ่มหนาวเย็นตั้งแต่เดือนตุลาคม โดยสังเกตจากอุณหภูมิต่ำสุดซึ่งลดลงจาก 22 องศาเซลเซียสในเดือนกันยายน เหลือเพียง 13.2 องศาเซลเซียสในเดือนมกราคม และอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยในเดือนกุมภาพันธ์ และเพิ่มมากขึ้นตามลำดับในเดือนมีนาคม (20.1 องศาเซลเซียส) จนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง (เดือนกรกฎาคม)

ผลผลิตน้ำหนักแห้ง

ภายหลังการตัดหญ้าทั้งแปลงเมื่อวันที่ 15 กันยายน หญ้าทดลองทุกพันธุ์ยังคงเจริญเติบโตโดยอาศัยความชื้นในดินที่เหลืออยู่ในช่วงที่ฝนตกหนัก (เดือนกันยายน) หลังจากนั้นการเจริญเติบโตของหญ้าชะงักลง ทั้งนี้เนื่องจากความชื้นในดินมีจำกัดประกอบกับอุณหภูมิลดต่ำลง ทำให้หญ้าทุกพันธุ์ฟื้นตัวภายหลังการตัดได้ช้า หญ้าทั้งหมดเริ่มฟื้นตัวได้เร็วอีกครั้งภายหลังการตัดเมื่อวันที่ 18 มีนาคม 2523 เมื่ออุณหภูมิเริ่มสูงขึ้น ประกอบกับการได้รับน้ำฝนในช่วงเดือนเมษายนและจนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง

Table 2 แสดงผลผลิตน้ำหนักแห้งรวม 6 ครั้งของหญ้าแต่ละพันธุ์ ซึ่งพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) หญ้าโร้ดส์และหญ้าบัฟเฟลให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งมากกว่าหญ้าขนและหญ้าแพนโกล่ายักษ์ โดยให้ผลผลิตน้ำหนักแห้ง

Table 1 : Monthly rainfall (mm) and temperature (°C) from September 1979 - July 1980.

	Month										
	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.
Rainfall (mm.)	178.7	21.2	0.3	0	0	6.4	62.5	44.3	94.7	77.3	10.5
Temperature °C (max.)	31.1	30.3	29.5	29.3	31.7	—	35.3	33.9	34.0	31.1	33.2
(min.)	22.1	18.3	15.4	13.9	13.2	15.1	20.1	22.5	23.4	23.5	23.0

Table 2 : Effect of nitrogen level on dry matter production (kg/ha) of Para, Rhodes, Buffel and Giant Pangola grasses.

Species	Nitrogen level (Kg N/ha/cut)					Mean
	0	30	60	90	120	
Harvest 1 (29 Oct. 1979)						
Para	3,753	5,313	4,733	5,431	6,102	5,066 a
Rhodes	8,238	8,189	6,970	10,258	9,564	8,644 a
Buffel	8,081	6,363	8,445	7,648	9,577	8,023 a
Pangola	2,333	4,189	4,772	5,425	6,030	4,550 a
Mean	5,601a	6,013a	6,230a	7,191a	7,818a	
Harvest 2 (17 Dec. 1979)						
Para	1,606	1,369	1,456	1,850	1,444	1,544 b
Rhodes	3,175	2,881	3,150	4,238	4,088	3,506 a
Buffel	1,631	1,506	1,694	1,944	1,688	1,694 b
Pangola	981	1,225	1,412	1,462	1,256	1,269 b
Mean	1,850a	1,744a	1,991a	2,375a	2,119a	
Harvest 3 (1 Feb. 1980)						
Para	294	269	194	225	306	256 a
Rhodes	544	500	588	569	525	544 a
Buffel	225	150	213	213	194	206 a
Pangola	150	231	138	194	131	169 a
Mean	306a	288a	281a	306a	288a	
Harvest 4 (18 March 1980)						
Para	81	81	88	88	94	88 a
Rhodes	156	119	156	181	125	150 a
Buffel	206	150	144	188	163	169 a
Pangola	81	75	75	75	81	81 a
Mean	131a	106a	119a	131a	119a	

Table 2 : (Cont.)

Species	Nitrogen level (Kg N/ha/cut)					Mean
	0	30	60	90	120	
Harvest 5 (1 May 1980)						
Para	3,419	6,450	6,675	5,869	6,456	5,775 a
Rhodes	4,525	4,431	5,744	3,906	5,094	4,738 a
Buffel	5,194	5,569	7,156	6,206	7,419	6,306 a
Pangola	3,081	4,688	5,900	5,906	5,338	4,981 a
Mean	4,056b	5,288a	6,369a	5,475a	6,075a	
Harvest 6 (19 July 1980)						
Para	2,469	4,263	4,628	4,590	4,728	4,136 a
Rhodes	2,489	4,461	4,550	5,383	5,448	4,466 a
Buffel	4,242	5,292	5,625	5,372	5.698	5,246 a
Pangola	3,082	4,014	4,217	4,823	4,917	4,211 a
Mean	3,071b	4,508a	4,755a	5,042a	5,198a	
Total 1-6						
Para	11,631	17,745	17,772	18,053	19,130	16,866 b
Rhodes	19,131	20,583	21,164	24,528	24,839	22,049 a
Buffel	19,581	19,026	23,277	21,595	24,742	21,644 a
Pangola	9,681	14,467	16,514	17,884	17,797	15,269 b
Mean	15,006c	17,956b	19,681ab	20,515a	21,627a	

* Mean values in the same column with different letters differ at P = 0.05

** Mean values in the same horizontal line with different letters differ at P = 0.05

\- No interaction between grass species and nitrogen rates at all harvests.

เฉลี่ย 22,049 และ 21,644 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ ในขณะที่หญ้าขนและหญ้าแพนโกล่ายักษ์ ให้ผลผลิตเพียง 16,866 และ 15,269 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ หญ้าขนและหญ้าแพนโกล่ายักษ์เป็นหญ้าที่ไม่ทนแล้ง และการเจริญเติบโตจะชะงักถ้าขาดแคลนความชื้นในดิน (บรรเจิด และคณะ, 2507 และ ณรงค์ฤทธิ์, 2531) ส่วนหญ้าโร้ดส์และหญ้าบัฟเฟลเป็นหญ้าที่จัดได้ว่าทนแล้งดีมาก (Whiteman, 1980 และสายัณห์, 2530) จากข้อมูลที่ได้นี้ย้ำให้เห็นว่า ในสภาพที่ดินมีความชื้นจำกัด หญ้าบัฟเฟลและหญ้าโร้ดส์ปรับตัวได้ดีกว่าหญ้าขนและหญ้าแพนโกล่ายักษ์

ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าทุกพันธุ์มีความแปรปรวนกับปริมาณน้ำฝนเป็นอย่างมาก (Table 1 and 2) จะเห็นว่าการเก็บเกี่ยววันที่ 29 ตุลาคม 2522, 1 พฤษภาคม และ 19 กรกฎาคม 2523 ให้ผลผลิตโดยเฉลี่ยสูงกว่าในการตัดครั้งอื่น ๆ ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงการเก็บเกี่ยว วันที่ 1 กุมภาพันธ์ และ 18 มีนาคม 2523 ซึ่งหญ้าทุกพันธุ์ที่ทดลองเจริญเติบโตน้อยมาก ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งเพียง 75–588 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ซึ่งจะเห็นว่าระยะตั้งแต่เดือนธันวาคมถึงเดือนมีนาคมจะเป็นระยะที่การขาดแคลนอาหารสัตว์จะเกิดขึ้นอย่างรุนแรงเมื่อเทียบกับช่วงระยะอื่น ๆ

Table 2 แสดงให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้ผลผลิตของหญ้าทุกพันธุ์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน โดยผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมทั้งหมด (เฉลี่ยจากหญ้า 4 พันธุ์) จากการตัด 6 ครั้ง เพิ่มขึ้นจาก 15,006 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ในแปลงที่มิได้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ไปเป็น 19,681 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ที่ระดับปุ๋ย 60 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ต่อการตัดหนึ่งครั้ง การเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนให้สูงกว่านี้ทำให้ผลผลิตของหญ้าเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของหญ้าในงานทดลองนี้พบว่าน้อยกว่างานทดลองในช่วงฤดูฝนโดยใช้หญ้าชนิดเดียวกัน (สายัณห์ และคณะ, 2531) และความแตกต่างอันเนื่องมาจากปุ๋ยไนโตรเจนในงานทดลองนี้มาจากการเก็บเกี่ยวในช่วง 2 ครั้งสุดท้ายของงานทดลอง (วันที่ 1 พฤษภาคม และ 19 กรกฎาคม) ซึ่งเป็นช่วงที่ได้รับน้ำฝนและกำลังย่างเข้าสู่ฤดูฝน

ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในช่วงปลายฤดูฝน (กลางเดือนกันยายน) ทำให้ผลผลิตของหญ้าทั้ง 4 ชนิดเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย และไม่แตกต่างกันทางสถิติ แม้ว่าดินจะยังคงมีความชื้นอันเนื่องมาจากได้รับปริมาณน้ำฝนมากก็ตาม และในช่วงฤดูหนาว (ตุลาคม–กุมภาพันธ์) การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนไม่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นแต่ประการใด ทั้งนี้เนื่องจากอุณหภูมิต่ำและความชื้นในดินมีอยู่อย่างจำกัดทำให้พืชดูดใช้ไนโตรเจนน้อย ยังผลให้ผลผลิตของหญ้าในช่วงดังกล่าวได้เพียง 281–2,375 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองในหญ้ากินนีของณรงค์ฤทธิ์และ Watkin (2531) ซึ่งพบว่าหญ้าเจริญเติบโตช้ามากแม้ว่าจะได้รับน้ำอย่างพอเพียงต่อการเจริญเติบโตก็ตาม ทั้งนี้เนื่องจากอุณหภูมิเป็นตัวจำกัดการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้น การแก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารสัตว์ในช่วงที่มีอากาศหนาวเย็น (ตุลาคม–กุมภาพันธ์) การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของหญ้าอาจจะไม่ได้ผลแม้ว่าเกษตรกรจะสามารถให้น้ำได้ก็ตาม (ณรงค์ฤทธิ์และ Watkin, 2531) ดังนั้น การคัดเลือกพืชอาหารสัตว์ในเขตหนาวบางชนิด หรือการใช้พืชในกลุ่มข้าวฟ่างและข้าวโพดควรจะได้รับการศึกษาในโอกาสต่อไป

เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ประกอบกับการได้รับน้ำฝน ทำให้หญ้าฟื้นตัวอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะหญ้าขนและหญ้าแพนโกล่ายักษ์ ดังนั้น จะเห็นได้ว่าในการเก็บเกี่ยววันที่ 1 พฤษภาคม และ 19 กรกฎาคม การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจะเพิ่มผลผลิตหญ้าอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ที่ระดับ 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ต่อการตัดหนึ่งครั้ง เมื่อเทียบกับแปลงที่มิได้ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (Table 2) โดยมีผลผลิตหญ้าเพิ่มขึ้นประมาณ 30–50 เปอร์เซ็นต์ การตอบสนองของหญ้ามีความแปรปรวนกับปริมาณน้ำฝนของงานทดลองนี้ สอดคล้องกับงานทดลองของ Salette (1970) และ Henzell (1963) ซึ่งรายงานว่า ผลผลิตน้ำหนักแห้งและการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของหญ้าเลี้ยงสัตว์เขตร้อนมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณน้ำฝนที่ได้รับ

ในการทดลองนี้ ผู้วิจัยตระหนักดีว่า การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนของหญ้าทั้ง 4 ชนิด จะยังคงมีต่อไปตลอดในช่วงฤดูฝน แม้ว่าการทดลองนี้จะกระทำขึ้นในช่วงฤดูแล้ง แต่ก็เป็นการยืนยันว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในช่วงที่สภาพแวดล้อมเหมาะสม เช่น อุณหภูมิและโดยเฉพาะอย่างยิ่งความชื้นในดิน เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการเพิ่มผลผลิตอาหารหยาบให้สูงขึ้น ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ เพื่อให้พอเพียงสำหรับสัตว์

ประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน

หญ้าขนมีประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนดีที่สุด คือ เฉลี่ย 18 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไนโตรเจนหนึ่งกิโลกรัม (Table 3) รองลงมาได้แก่ หญ้าแพนโกล่ายักษ์ (17 กิโลกรัมน้ำหนักแห้งต่อไนโตรเจนหนึ่งกิโลกรัม) ประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนจะลดต่ำลงเมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนให้สูงขึ้นเกินกว่า 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อเฮกตาร์ต่อการตัดหนึ่งครั้ง (ยกเว้นหญ้าโร้ดส์และหญ้าบัฟเฟล) ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของวิโรจ และเกียรติสุรักษ์ (2529)

Table 3 : Effect of nitrogen level on the efficiency of utilization of the applied nitrogen (production (Kg) per Kg of added N)

Species	N-level (Kg N/ha/cut)				
	0	30	60	90	120
Para	—	33	16	11	10
Rhodes	—	8	5	10	8
Buffel	—	-3	10	4	7
Pangola	—	25	18	15	11

ระดับโปรตีน

ในการทดลองนี้ได้วิเคราะห์หาโปรตีนในพืชเฉพาะการเก็บเกี่ยว วันที่ 29 ตุลาคม 2522 และวันที่ 18 มีนาคม 2523 พบว่า ระดับโปรตีนในหญ้าทุกชนิดเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยที่ใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหญ้าขน หญ้าบัฟเฟล และหญ้าแพนโกล่ายักษ์ อย่างไรก็ตามระดับไนโตรเจนในพืชที่วิเคราะห์ครั้งแรกค่อนข้างต่ำกว่าครั้งที่ 2 มาก ทั้งนี้เนื่องจากว่าในช่วงการวิเคราะห์ครั้งแรกหญ้าอายุประมาณ 45 วัน และกำลังอยู่ในช่วงการออกดอก ระดับโปรตีนในหญ้าเลี้ยงสัตว์เขตร้อนจะลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อพืชมีอายุมากขึ้นและออกดอก (Minson, 1975) ตรงกันข้ามกับการวิเคราะห์ครั้งที่ 2 (18 มีนาคม 2523) แม้ว่าพืชจะมีอายุเท่ากันก็จริง แต่พืชเจริญเติบโตน้อยมากเพราะขาดน้ำ Table 4 โดยเฉพาะส่วนที่เป็นลำต้นมีน้อย แต่มีใบอ่อนมากกว่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหญ้าขนและหญ้าแพนโกล่ายักษ์ ดังนั้น ในการเก็บตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมีจึงเก็บได้ส่วนใบมากกว่า และยังผลให้ผลการวิเคราะห์มีค่าโปรตีนสูงมาก

Table 4 : Effect of nitrogen level on protein content in four tropical grasses (as % of dry matter)

Species	N-level (Kg N/ha/cut)	Sampling Date	
		29 Oct. 79	18 Mar. 80
Para	0	6.20	15.30
	30	5.76	17.54
	60	6.83	18.92
	90	8.08	17.46
	120	7.45	19.70
Rhode	0	10.54	10.62
	30	10.12	10.25
	60	10.09	10.83
	90	8.10	11.20
	120	9.64	11.95
Buffel	0	5.72	7.33
	30	6.28	12.24
	60	7.86	10.17
	90	7.01	8.57
	120	8.35	11.30
Pangola	0	5.91	15.34
	30	5.08	20.32
	60	6.63	21.56
	90	6.94	22.41
	120	7.42	21.44

เอกสารอ้างอิง

จุรีรัตน์ สัจจิพานนท์, สิทธิ โนพันธุ์ และ อินศวร แสนวิชัย. 2524. การศึกษาอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมกับหญ้า 4 ชนิด รายงานผลงานวิจัยสาขาผลิตปศุสัตว์, กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

บรรเจิด บุญซื่อ, เกษม สุขสถาน, สนั่น จันทร์คำ และ ลออลิตา เมฆสองสี. 2507. ลักษณะที่ดีบางอย่างของหญ้าขน *(Panicum purpurascens)* บทความวิชาการ ประชุมวิชาการทางเกษตรและชีววิทยาครั้งที่ 3 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ.

ณรงค์ฤทธิ์ วงศ์สุวรรณ. 2531. ติดต่อส่วนตัว.

ณรงค์ฤทธิ์ วงศ์สุวรรณและ B.R. Watkin. 2531. อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อหญ้ากินนีในช่วงฤดูหนาว. ติดต่อส่วนตัว.

วิโรจ อิ่มพิทักษ์ และ เกียรติสุรักษ์ โภคสวัสดิ์. 2529. การศึกษาอิทธิพลของชนิดและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อหญ้าที่ปลูกบนชุดดินปากช่อง. วารสารดินและปุ๋ย 8 :

292--300.

สายัณห์ ทัดศรี. 2530. พืชอาหารสัตว์และหลักการทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ พิมพ์ที่บริษัท ประชาชน จำกัด, กรุงเทพฯ. 445 น.

สายัณห์ ทัดศรี, เพ็ญศรี ศรประสิทธิ์ และ เกษตรวิทยานุภาพยืนยง. 2531. ผลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตและองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าขน หญ้าโร้ดส์ หญ้าบัฟเฟล และหญ้าแพนโกล่ายักษ์ที่ปลูกในบริเวณมวกเหล็ก. เอกสารยังมิได้ตีพิมพ์.

Henzell, E.F. 1963. Nitrogen fertilizer responses of pasture grasses in south-eastern Queensland. Aust. J. Exp. Agr. An. Husb. 3 : 290-299.

Minson, D.J. 1975. Pasture management and animal nutrition, pp. 56. *In* Refresher Course Management of Improved Tropical Pastures. University of Queensland, St. Lucia, Australia.

Salette, J.E. 1970. Nitrogen use and intensive management of grasses in the wet tropics, pp.404. Proceedings of the Eleventh International Grassland Congress, Surfers Paradise, Australia.

Whiteman, P.C. 1980. Tropical Pasture Science. Oxford University Press, London 392.p.