

การปรับปรุงพันธุ์หญ้าเนเปียร์แคระโดยการผสมเปิด
(1) องค์ประกอบทางเคมีและผลผลิตของรุ่นลูกชั่วที่ 1 (F_1) ที่ได้จากการผสมเปิด
ของหญ้าเนเปียร์แคระ

จันทกานต์ อรรถนันท์^{1/} สุรนนท์ น้อยอุทัย^{1/} อุดร ศรีแสง^{1/}

บทคัดย่อ

ทำการทดลองเพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและผลผลิตของหญ้าเนเปียร์รุ่นลูกชั่วที่ 1 (F_1) ที่ได้จากการผสมเปิดระหว่างหญ้าเนเปียร์แคระพันธุ์ Mott รหัส 254508 254519 254521 254525 และ 254528 กับหญ้าเนเปียร์แคระพันธุ์มวกเหล็ก รหัส 254543 254551 254546 254549 และ 254550 ในดินชุดราชบุรี ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ชัยนาท อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท ระหว่างเดือน ตุลาคม 2544 ถึง มิถุนายน 2549 รวมเวลา 4 ปี 8 เดือน

ผลการทดลอง พบว่า เมื่อนำค่าผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อกอ โปรตีนหยาบ ADF NDF และความสูงของรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 90 โคลน มาวิเคราะห์ด้วยวิธี cluster analysis สามารถแบ่งรุ่นลูกชั่วที่ 1 ได้เป็น 6 กลุ่ม โดยกลุ่มที่มีโปรตีนสูงสุด คือ กลุ่มที่ 1 มีโปรตีน 9.1 ± 1.0 เปอร์เซ็นต์ มีความสูง 110.1 ± 24.7 เซนติเมตร และประกอบด้วยรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 50 โคลน กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 8 โคลน มีค่าโปรตีน 7.7 ± 1.8 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 3 โคลน เป็นกลุ่มที่มีผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อกอสูงที่สุด คือ 2.9 ± 0.2 กิโลกรัม มีโปรตีน 6.2 ± 0.6 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 4 ประกอบด้วยรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 25 โคลน มีผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อกอ 1.5 ± 0.4 กิโลกรัม มีโปรตีน 5.6 ± 0.7 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 5 ประกอบด้วยรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 2 โคลน มีผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อกอน้อยที่สุด คือ 0.2 ± 0.1 กิโลกรัม มีโปรตีน 5.7 ± 1.4 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่ 6 ประกอบด้วยรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 2 โคลน เป็นกลุ่มที่มีผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อกอ 1.9 ± 0.6 กิโลกรัม มีความสูง 247.5 ± 3.5 เซนติเมตร และมีโปรตีนต่ำสุด คือ 5.3 ± 0.1 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ : หญ้าเนเปียร์ ปรับปรุงพันธุ์ คุณภาพ ผลผลิต

เลขทะเบียนวิจัย 45(1)(45 : 1)-0514-012

^{1/} กลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี

Open-pollination for Quality and Yield Improvement of Dwarf Napier Grass

(1) Chemical Composition and Yield of Open-pollinated Dwarf Napier Grass Progenies (F_1)

Jantakarn Arananant^{1/} Suranant Noiuthai^{1/} Udorn Srisang^{1/}

Abstract

This experiment was conducted to study the chemical composition and yield of Open-pollinated Dwarf Napier Grass Progenies (F_1) in Ratchaburi soil series at Chainat Animal Nutrition Research and Development Center during October 2001 to June 2006.

F_1 progenies from open-pollinated polycross between 5 clones of Mott elephant grass and 5 clones of Mueglek elephant grass were evaluated for dry weight per plant, %crude protein, %neutral detergent fiber (NDF), %acid detergent fiber (ADF) and plant height. They were divided into 6 groups by cluster analysis. The highest crude protein content group was group 1 which has 50 F_1 clones, 9.1 ± 1.0 %CP and 110.1 ± 24.7 cm. height. Group 2, 8 F_1 clones, has 7.7 ± 1.8 %CP. Group 3 which had the highest dry weight per plant, 2.9 ± 0.2 kg., content 3 F_1 clones and 6.2 ± 0.6 %CP. Group 4, 25 F_1 clones, had 1.5 ± 0.4 kg. dry weight per plant and 5.6 ± 0.7 %CP. Group 5 had the lowest dry weight per plant, 0.2 ± 0.1 kg. and 5.7 ± 1.4 %CP. The lowest crude protein content group was group 6 which had 2 F_1 clones, 1.9 ± 0.6 kg. dry weight per plant, 247.5 ± 3.5 cm. height and 5.3 ± 0.1 %CP.

Key words : Napier Grass, Breeding, Quality, Yield

Research Project No. 45(1)(45 : 1)-0514-012

^{1/} Feed and Forage Analysis Section, Animal Nutrition Division, Muang District, Pathumthanee.

คำนำ

หญ้าเนเปียร์ (*Pennisetum purpureum*) เป็นพืชที่มีลักษณะเป็น heterozygous และเป็นพืช allotetraploid เมื่อมีการผสมข้ามเกิดขึ้น ลูกผสมที่ได้จะมีลักษณะแตกต่างกัน โดยลักษณะต่างๆ ของหญ้าเนเปียร์ เช่น น้ำหนักใบ ผลผลิตน้ำหนักสด น้ำหนักลำต้น จำนวนใบและแขนงต่อต้น ความสูง ปริมาณโปรตีนและไขมัน ถูกควบคุมโดยการทำงานของยีนแบบปฏิริยาผลบวก (additive gene effect) นั่นคือ ถ้ายีนที่ควบคุมลักษณะดังกล่าวอยู่ในสภาพ homozygous ลักษณะนั้นๆ จะมีการแสดงออกได้สูงสุด (Suthamathi และ Dorairaj, 1997) และจากปัญหาการขาดแคลนพืชอาหารสัตว์ คุณภาพดีสำหรับใช้เลี้ยงสัตว์ ซึ่งไม่สามารถแก้ไขได้โดยการเพิ่มพื้นที่การผลิตพืชอาหารสัตว์ เนื่องจากเกษตรกรมีพื้นที่ถือครองจำกัดและไม่สามารถขยายพื้นที่ได้เพราะที่ดินมีราคาแพง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาพันธุ์พืชอาหารสัตว์ให้มีผลผลิตต่อพื้นที่หรือมีโปรตีนเพิ่มขึ้น โดยในส่วนของหญ้าเนเปียร์ซึ่งมีการนำเข้ามาจากต่างประเทศหลายพันธุ์ แต่พันธุ์ที่มีลักษณะเตี้ยหรือแคระนั้น มีอยู่ 2 พันธุ์ คือ หญ้าเนเปียร์พันธุ์ Mott ที่นำเข้าโดยกรมปศุสัตว์และหญ้าเนเปียร์พันธุ์มวกเหล็ก โดยหญ้าเนเปียร์พันธุ์มวกเหล็กมีความสูง ประมาณ 120 เซนติเมตร มีปริมาณใบ 40 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่หญ้าเนเปียร์พันธุ์ Mott ปกติแล้วจะมีความสูงประมาณ 182 เซนติเมตร มีปริมาณใบ 26 เปอร์เซ็นต์ (สายัณห์, 2548) แต่จากการสังเกตหญ้าเนเปียร์พันธุ์ Mott ที่ปลูกในแปลงสาธิตและขยายพันธุ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ในพื้นที่ต่างๆ พบว่า มีความแปรปรวนในด้านความสูงของลำต้นเกิดขึ้น และเมื่อปลูกในดินชุดราชบุรี พบว่า มีค่าโปรตีนเพียง 7.8 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าเป็นอาหารหยาบคุณภาพปานกลางเท่านั้น ดังนั้น การทดลองนี้จึงเป็นการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและผลผลิตของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) ที่ได้จากการผสมเปิดระหว่างหญ้าเนเปียร์พันธุ์ Mott ของกรมปศุสัตว์และหญ้าเนเปียร์พันธุ์มวกเหล็ก เพื่อเป็นข้อมูลในการคัดเลือกโคลนที่ดี สำหรับใช้ในการปรับปรุงพันธุ์หญ้าเนเปียร์ให้มีผลผลิตและหรือมีโปรตีนเพิ่มขึ้นต่อไป

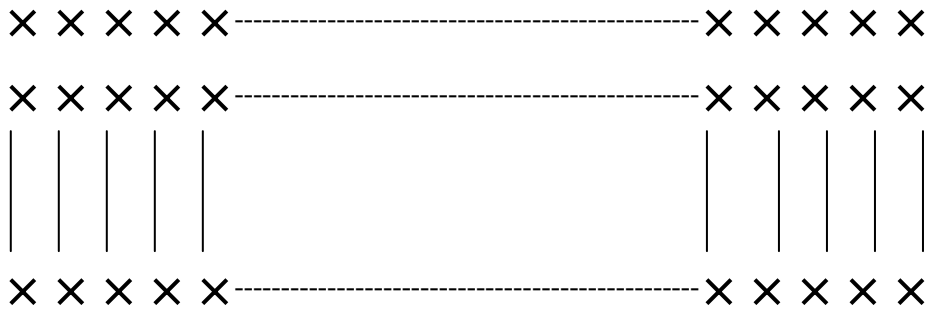
อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ชัยนาท จังหวัดชัยนาท และกลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ ตำบลบางกะดี อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี ระหว่างเดือน ตุลาคม 2544 ถึง มิถุนายน 2549 โดยดำเนินงานตามขั้นตอน ดังนี้

ตารางที่ 1 ฐานเนเปียร์กระจายจากแหล่งต่างๆ ที่ใช้ในการคัดเลือกเป็นพันธุ์พ่อและแม่

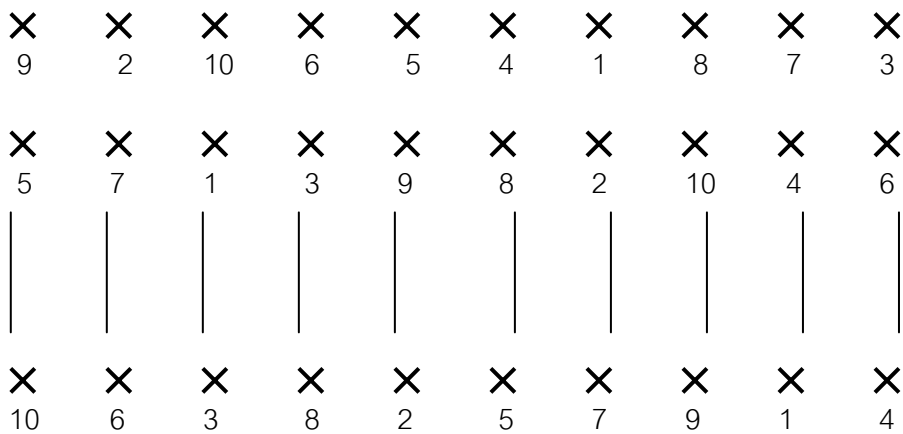
ลำดับที่	แหล่งที่มา	รหัส โคลน	ลำดับที่	แหล่งที่มา	รหัส โคลน
เนเปียร์พันธุ์ Mott					
1	ศ.ลำปาง	254501	22	ศ.เพชรบุรี	254522
2	ศ.ลำปาง	254502	23	ศ.เพชรบุรี	254523
3	ศ.ลำปาง	254503	24	ศ.เพชรบุรี	254524
4	ศ.ลำปาง	254504	25	ศ.เพชรบุรี	254525
5	ศ.ลำปาง	254505	26	ศ.เพชรบุรี	254526
6	ศ.ลำปาง	254506	27	ศ.นครศรีธรรมราช	254527
7	ศ.นครราชสีมา	254507	28	ศ.นครศรีธรรมราช	254528
8	ศ.นครราชสีมา	254508	29	ศ.นครศรีธรรมราช	254529
9	ศ.นครราชสีมา	254509	30	ศ.นครศรีธรรมราช	254530
10	ศ.นครราชสีมา	254510	31	ศ.นครศรีธรรมราช	254531
11	ศ.นครราชสีมา	254511	32	ศ.นราธิวาส	254532
12	ศ.นครราชสีมา	254512	33	ศ.นราธิวาส	254533
13	ศ.ชัยนาท	254513	34	ศ.นราธิวาส	254534
14	ศ.ชัยนาท	254514	35	ศ.นราธิวาส	254535
15	ศ.ชัยนาท	254515	36	ศ.นราธิวาส	254536
16	ศ.ชัยนาท	254516	37	ศ.สระแก้ว	254537
17	ศ.ขอนแก่น	254517	38	ศ.สระแก้ว	254538
18	ศ.ขอนแก่น	254518	39	ศ.สระแก้ว	254539
19	ศ.ขอนแก่น	254519	40	ศ.สระแก้ว	254540
20	ศ.ขอนแก่น	254520	41	ศ.สระแก้ว	254541
21	ศ.ขอนแก่น	254521			
เนเปียร์พันธุ์มวกเหล็ก					
1	ไร่สุวรรณวากกกลีจ	254542	6	ไร่สุวรรณวากกกลีจ	254547
2	ไร่สุวรรณวากกกลีจ	254543	7	ไร่สุวรรณวากกกลีจ	254548
3	ไร่สุวรรณวากกกลีจ	254544	8	ไร่สุวรรณวากกกลีจ	254549
4	ไร่สุวรรณวากกกลีจ	254545	9	ไร่สุวรรณวากกกลีจ	254550
5	ไร่สุวรรณวากกกลีจ	254546	10	ไร่สุวรรณวากกกลีจ	254551

การคัดเลือกพันธุ์พ่อแม่

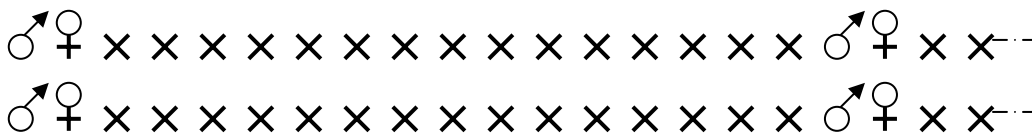


นำหญ้าเนเปียร์แคะ
จากศูนย์วิจัยฯ 8 แห่ง
และจากไร่สุวรรณฯ
รวม 51 โคลนๆ ละ 4
ซ้ำ มาปลูกรวมกัน
คัดเลือก 10 โคลน

การสร้างและทดสอบรุ่นลูกซ้ำที่ 1



นำโคลนที่คัดเลือกไว้
มาปลูกอย่างละ 10 ซ้ำ
เพื่อให้เกิดการผสมข้าม
แบบสุ่มมากที่สุด เก็บ
เมล็ดของแต่ละโคลน
จากทุกซ้ำรวมกัน



นำเมล็ดที่เก็บรวมกัน
ของแต่ละโคลนมาปลูก
แล้วทดสอบรุ่นลูกโดย
ปลูกพันธุ์พ่อแม่ 2
หมายเลขสลับ
คัดเลือก 2 รอบ

รูปที่ 1 ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์หญ้าเนเปียร์แคะโดยการผสมเปิด

การคัดเลือกพันธุ์พ่อแม่

1. สุ่มหญ้าเนเปียร์แควจากแหล่งต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 1 รวมทั้งสิ้น 51 โคลน โคลนละ 4 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design ปลูกลงแปลงทดลอง เมื่อหญ้ามีอายุ 60 วัน บันทึกความสูง (ความสูงรวบถึงปลายใบ) จำนวนใบต่อแขนง แขนงต่อกอ สัดส่วนน้ำหนักใบต่อลำต้น และสุ่มตัวอย่างวิเคราะห์หาวัตถุแห้ง โปรตีนหยาบ และเยื่อใยชนิด ADF และ NDF วิเคราะห์ผลทางสถิติโดย Analysis of Variance ของ CRD เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan's Multiple Range Test (DMRT) และจัดกลุ่มโดยวิธี Cluster analysis คัดเลือก 10 โคลน เพื่อใช้ในการผสมเปิด

การสร้างและการทดสอบรุ่นลูกชั่วที่ 1

1. นำหญ้าเนเปียร์แควที่ได้จากการคัดเลือกมาปลูกลงแปลงเดียวกันที่แยกอิสระ (isolated field) โคลนละ 10 ซ้ำ โดยสุ่มแต่ละซ้ำเพื่อให้การผสมข้ามเป็นไปอย่างอิสระมากที่สุด ปลูกลงแปลงละ 3 ท่อน ระยะปลูก 75x75 เซนติเมตร ปล่อยให้ผสมข้ามอย่างอิสระ หลังจากดอกบาน 15 วัน เก็บเมล็ดจากแต่ละโคลนๆ ละ 1 ซีดดอก และรวมซ้ำ (polycross seed) เพื่อนำไปทดสอบรุ่นลูกต่อไป

2. นำเมล็ดไปแช่น้ำ 1 คืน แล้วเพาะแยกแต่ละโคลนในแปลงย่อย เมื่อต้นกล้าแข็งแรงย้ายแต่ละต้นลงปลูกในถุงพลาสติกดำที่บรรจุดินผสมสำเร็จรูป ให้หมายเลขและเมื่ออายุ 60 วัน ตัดหญ้าที่ระดับความสูง 30 เซนติเมตร เหนือระดับพื้นดิน แล้วย้ายออกปลูกในแปลงทดสอบโดยปลูกเป็นแถวๆ ละ 30 หลุม ปลูกหลุมละ 1 ต้น ระยะปลูก 1x1 เมตร เมื่อปลูกครบ 15 หลุม จะปลูกหญ้าเนเปียร์พันธุ์พ่อแม่ 2 หมายเลขที่ให้ค่าโปรตีนสูงสุดในขั้นตอนที่ 1 พันธุ์ละ 1 แถว

3. เมื่อหญ้าอายุ 60 วัน วัดผลเพื่อคัดเลือกโคลนที่ดีประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ จากรุ่นลูกทั้งหมด โดยพิจารณาจากความสูง จำนวนใบต่อแขนง แขนงต่อกอ น้ำหนักกอ สัดส่วนน้ำหนักใบต่อลำต้น ผลผลิตน้ำหนักแห้ง ส่วนต้นที่มีลักษณะไม่ดี เช่น ต้นที่ไม่มีการแตกกอ ผลผลิตและสัดส่วนน้ำหนักใบต่อลำต้นต่ำ จะตัดทิ้ง

4. เมื่อหญ้ามีอายุ 45 วัน หลังจากการตัดครั้งแรก ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและผลผลิตโดยบันทึกผลผลิตน้ำหนักต่อกอ สัดส่วนน้ำหนักใบต่อลำต้น และสุ่มตัวอย่างเพื่อหาวัตถุแห้ง โปรตีนหยาบ ADF และ NDF และจัดกลุ่มโดยวิธี Cluster analysis

การเตรียมแปลงทดลอง ดำเนินการไถพรวนดิน 2 ครั้ง เพื่อปรับระดับพื้นที่ เปิดหน้าดินและกำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ยรองพื้น ได้แก่ ปุ๋ยคอกอัตรา 1 ตันต่อไร่ และใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ รวมทั้งมีการให้น้ำทุก 7 วัน

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการที่พบว่าหญ้าเนเปียร์พันธุ์ Mott ที่ปลูกในแปลงสาธิตและขยายพันธุ์ของศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ในพื้นที่ต่างๆ มีความแปรปรวนในด้านความสูงของลำต้นเกิดขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมหรือจากสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ดังนั้น ในการทดลองครั้งนี้ จึงได้นำหญ้าเนเปียร์พันธุ์ Mott จากแหล่งต่างๆ มาศึกษาพร้อมกับหญ้าเนเปียร์พันธุ์มวกเหล็ก เพื่อคัดเลือกโคลนที่เหมาะสมแล้วทำการผสมเปิดได้รุ่นลูกชั่วที่ 1 เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและผลผลิต ซึ่งผลการทดลองที่ได้มีดังนี้

การคัดเลือกพันธุ์พ่อแม่

เมื่อนำข้อมูลความสูง ความกว้างของใบ ความยาวของใบ จำนวนใบต่อแขนง จำนวนแขนงต่อกอ ผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อกอและสัดส่วนน้ำหนักใบต่อลำต้นของหญ้าเนเปียร์แควะ 51 โคลน มาวิเคราะห์ทางสถิติและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย พบว่า ทุกลักษณะของหญ้าเนเปียร์แควะ 51 โคลน มีความแตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อนำลักษณะของดอกย่อย ค่าเฉลี่ยของความสูงผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อกอ สัดส่วนน้ำหนักใบต่อลำต้น จำนวนแขนงต่อกอ จำนวนใบต่อแขนง เปอร์เซ็นต์โปรตีน ADF และ NDF มาวิเคราะห์ด้วยวิธี Cluster analysis สามารถแบ่งหญ้าเนเปียร์ได้เป็น 8 กลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งเมื่อพิจารณาจากลักษณะของดอกย่อย เปอร์เซ็นต์โปรตีนและผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อกอของแต่ละกลุ่ม จึงคัดเลือกหญ้าเนเปียร์แควะในกลุ่มที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ดอกย่อยส่วนใหญ่เป็นดอกตัวเมียและเป็นกลุ่มที่มีผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อกอและเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูง จำนวน 5 โคลน ได้แก่ รหัส 254508 254519 254521 254525 และ 254528 และคัดเลือกจากกลุ่มที่ 6 และกลุ่มที่ 7 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ดอกย่อยส่วนใหญ่เป็นดอกสมบูรณ์เพศและมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูง รวม 5 โคลน ได้แก่ รหัส 254543 254551 254546 254549 และ 254550 เพื่อใช้ในการผสมเปิดแบบ polycross ซึ่งจากผลดังกล่าว พบว่า สอดคล้องกับรายงานของ Wouw และคณะ (1999) ที่พบว่าหญ้าเนเปียร์และหญ้าเนเปียร์ลูกผสม (*P. purpureum* x *P. glaucum*) รวมทั้งสิ้น 53 หมายเลข มีลักษณะที่ปรากฏและลักษณะทางการเกษตรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีความสูงในช่วง 1.4 -4.2 เมตร มี 38 หมายเลขที่ไม่ออกดอกตลอดการทดลองและเมื่อจัดกลุ่มตามความสูงและผลผลิตด้วยวิธี Cluster analysis สามารถแบ่งหญ้าเนเปียร์ออกได้เป็น 2 กลุ่ม โดยหญ้าเนเปียร์พันธุ์ Mott และพันธุ์ที่พัฒนาโดย Tifton จะอยู่ในกลุ่มต้นเตี้ยที่มีปริมาณลำต้นน้อย (ความสูงที่อายุ 10 สัปดาห์ เท่ากับ 150 ± 20 เซนติเมตร) ซึ่ง Williams และ Hanna (1995) ได้รายงานไว้ว่า

ตารางที่ 2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ทั่วไปและองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์แควะพันธุ์ฟอแม

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ทั่วไป และองค์ประกอบทางเคมี	กลุ่มที่							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ลักษณะของดอกย่อย	ส่วนใหญ่เป็นดอกตัวเมีย					ส่วนใหญ่เป็นดอกสมบูรณ์เพศ		
ความสูง (ซม.)	188.8 ± 6.0	175.2 ± 9.5	199.2 ± 8.2	174.4 ± 0.9	191.3 ± 10.8	96.9 ± 36.2	122.0 ± 13.5	97.5
ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง ต่อกอ (กรัม)	1106.7 ± 139.5	1078.8 ± 180.5	920.0 ± 141.4	1095.0 ± 35.4	960.0 ± 65.2	1070.0 ± 353.6	912.9 ± 159.2	570.0
สัดส่วนน้ำหนักรากต่อลำต้น	1.7 ± 0.2	1.9 ± 0.2	1.0 ± 0.0	2.0 ± 0.2	1.6 ± 0.1	3.1 ± 0.1	2.8 ± 0.6	4
จำนวนแขนงต่อกอ	47 ± 6	43 ± 6	37 ± 2	33 ± 5	52 ± 6	37 ± 10	36 ± 7	14
จำนวนใบต่อแขนง	12 ± 1	12 ± 1	11 ± 1	11 ± 1	12 ± 1	8 ± 2	11 ± 1	7
%CP	10.1 ± 1.2	9.2 ± 0.9	10.3 ± 0.1	8.3 ± 0.5	6.8 ± 1.2	13.3 ± 0.1	11.1 ± 0.9	8.5
%ADF	35.1 ± 1.3	37.0 ± 1.0	37.2 ± 1.2	33.4 ± 0.7	33.8 ± 1.6	30.4 ± 0.0	34.6 ± 1.4	31.7
%NDF	60.3 ± 0.8	63.6 ± 1.9	63.5 ± 2.3	59.4 ± 1.8	59.8 ± 1.5	54.5 ± 0.1	61.5 ± 1.8	59.0
จำนวนโคลน	15	17	2	2	5	2	7	1

หญ้าเนเปียร์พันธุ์ Mott และกิ่งแควะหมายเลข ILRI 16815 และ 16818 มีผลผลิตน้ำหนักรากแห้งน้อยกว่าหญ้าเนเปียร์ต้นสูง แต่จะมีคุณภาพดีกว่าหญ้าเนเปียร์ต้นสูง เนื่องจากมีส่วนใบซึ่งมีโปรตีนสูงมากกว่าส่วนลำต้น ขณะที่หญ้าเนเปียร์ต้นสูงมีผลผลิตน้ำหนักรากแห้งสูงกว่าแต่จะมีส่วนที่เป็นลำต้นพอกับส่วนใบหรืออาจมากกว่าส่วนใบ

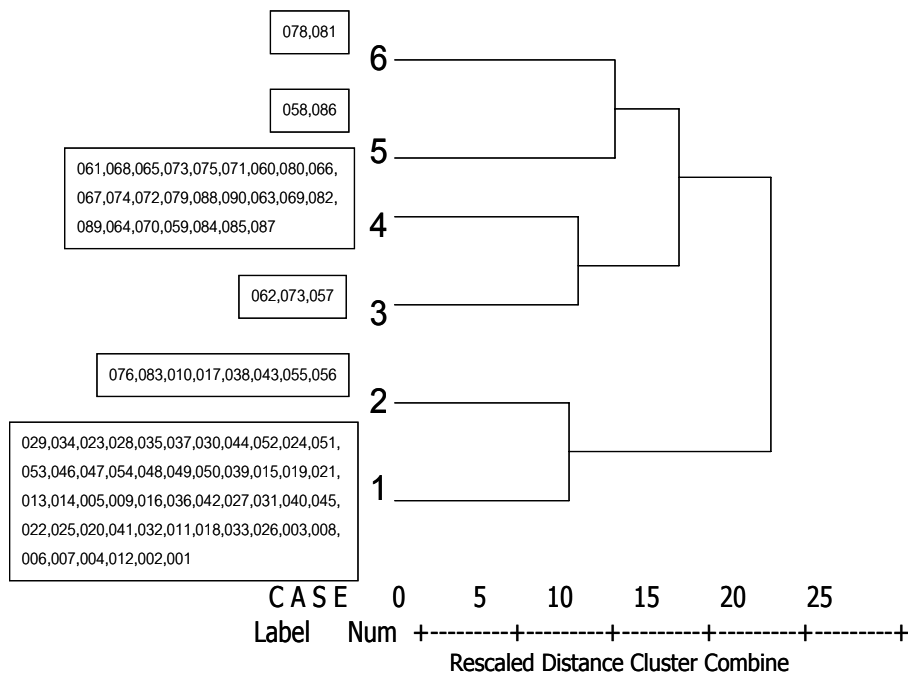
องค์ประกอบทางเคมีและผลผลิตของรุ่นลูกชั่วที่ 1

จากการผสมเปิดแบบ polycross ระหว่างหญ้าเนเปียร์แควะ จำนวน 10 โคลน ที่ได้คัดเลือกไว้ ปรากฏว่า ได้รุ่นลูกชั่วที่ 1 ทั้งหมด 1,620 ต้น เมื่อหญ้ามียุ 60 วัน พบว่า มีต้นที่ไม่แตกกอหรือแตกกออ่อนมากรวม 526 ต้น จึงตัดทิ้ง ส่วนรุ่นลูกที่เหลือ 1,088 ต้น เมื่อวัดความสูง จำนวนใบต่อแขนง จำนวนแขนงต่อกอ ผลผลิตน้ำหนักสดต่อกอ และสัดส่วนน้ำหนักใบต่อลำต้น พบว่า ความสูงจะมีการกระจายตัว ตั้งแต่ 20 เซนติเมตร ไปจนถึง 280 เซนติเมตร และเมื่อจัดกลุ่มตามผลผลิตน้ำหนักสดต่อกอ และสัดส่วนน้ำหนักใบต่อลำต้นของรุ่นลูกชั่วที่ 1 โดย cluster analysis สามารถแบ่งรุ่นลูกชั่วที่ 1 ได้เป็น 2 กลุ่มดังแสดงในตารางที่ 3 คือ กลุ่มที่มีผลผลิตน้ำหนักสดต่อกอสูงกว่า 3.3 กิโลกรัม และกลุ่มที่มีผลผลิตน้ำหนักสดต่อกอต่ำกว่าและเท่ากับ 3.3 กิโลกรัม จึงได้คัดเลือกรุ่นลูกที่มีค่าสัดส่วนน้ำหนักใบต่อลำต้นสูงจากกลุ่มที่มีผลผลิตน้ำหนักสดต่อกอสูงกว่า 3.3 กิโลกรัม จำนวน 30 โคลน และจากกลุ่มที่มีผลผลิตน้ำหนักสดต่อกอต่ำกว่าและเท่ากับ 3.3 กิโลกรัม จำนวน 60 โคลน รวมเป็น 90 โคลน (8.27 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนรุ่นลูกทั้งหมด)

ตารางที่ 3 ลักษณะทั่วไปของรุ่นลูกชั่วที่ 1 และพันธุ์พ่อแม่ (254508 และ 254543) ในการคัดเลือกรอบที่ 1

	ความสูงรวม (เซนติเมตร)	ความสูงลำต้น (เซนติเมตร)	น้ำหนักสดต่อ กอ (กิโลกรัม)	สัดส่วนน้ำหนัก ใบต่อลำต้น	จำนวนใบ ต่อแขนง	จำนวน แขนงต่อกอ
กลุ่มที่มีผลผลิต >3.3 กิโลกรัม	165.0 ± 52.0	80.6 ± 41.4	5.9 ± 2.4	0.6 ± 0.5	13 ± 2	55 ± 14
กลุ่มที่มีผลผลิต <3.3 กิโลกรัม	117.6 ± 36.0	45.8 ± 24.9	1.9 ± 0.7	1.7 ± 1.5	11 ± 2	56 ± 35
พันธุ์พ่อแม่						
254508	187.8 ± 19.8	93.3 ± 27.2	8.2 ± 2.6	0.3 ± 0.2	15 ± 2	44 ± 12
254543	130.0 ± 27.4	46.8 ± 13.0	4.1 ± 2.4	0.8 ± 0.4	12 ± 1	35 ± 24

เมื่อนำข้อมูลผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อกอ เปอร์เซ็นต์โปรตีนหยาบ ADF และ NDF ของหญ้าเนเปียร์รุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 90 โคลนที่คัดเลือกไว้เมื่อมีอายุ 45 วันหลังการตัดจากการคัดเลือกในรอบแรกมาวิเคราะห์ด้วยวิธี Cluster analysis พบว่า สามารถแบ่งได้เป็น 6 กลุ่มใหญ่ ดังแสดงในรูปที่ 2 และตารางที่ 4



รูปที่ 2 Dendrogram แสดงการแบ่งกลุ่มของรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 90 ไคลอน โดยวิธี Cluster analysis

ตารางที่ 4 ผลผลิตน้ำน้หนักแห้งต่อกอ และองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์รุ่นลูกชั่วที่ 1 ในการคัดเลือกรอบที่ 2

กลุ่มที่	จำนวน ไคลอน	สูง (ซม.)	ผลผลิต น้ำน้หนักแห้ง ต่อกอ (กก.)	%CP	%ADF	%NDF
1	50	110.0 ± 24.7	0.5 ± 0.4	9.1 ± 1.0	32.9 ± 1.4	59.7 ± 3.0
2	8	164.6 ± 49.3	0.4 ± 0.3	7.7 ± 1.8	34.6 ± 1.6	63.8 ± 3.1
3	3	241.7 ± 37.5	2.9 ± 0.2	6.2 ± 0.6	40.9 ± 1.5	65.4 ± 1.5
4	25	223.3 ± 26.7	1.5 ± 0.4	5.6 ± 0.7	38.8 ± 2.6	64.6 ± 3.0
5	2	165.0 ± 7.1	0.2 ± 0.1	5.7 ± 1.4	43.1 ± 1.3	73.0 ± 0.0
6	2	247.5 ± 3.5	1.9 ± 0.6	5.3 ± 0.5	46.9 ± 0.5	71.3 ± 0.2

โดยกลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 50 ไคลอน เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ 2 ซึ่งประกอบด้วยรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 8 ไคลอน พบว่า ผลผลิตน้ำน้หนักแห้งต่อกอมีค่าใกล้เคียงกัน แต่มีความแตกต่าง คือ กลุ่มที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่ากลุ่มที่ 2 ขณะที่กลุ่มที่ 2 มีความสูง %ADF และ NDF สูงกว่ากลุ่มที่ 1

กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 3 โคลน ส่วนกลุ่มที่ 4 ประกอบด้วยรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 25 โคลน จากตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่า 2 กลุ่มนี้ มีความสูงและ %NDF ใกล้เคียงกัน แต่กลุ่มที่ 3 จะมีเปอร์เซ็นต์โปรตีน และผลผลิตน้ำหนักร่องต่อกอสูงกว่ากลุ่มที่ 4

กลุ่มที่ 5 ประกอบด้วยรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 2 โคลน และกลุ่มที่ 6 ประกอบด้วยรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 2 โคลน เช่นกัน มีความแตกต่างที่เห็นได้ชัด คือ กลุ่มที่ 6 มีผลผลิตน้ำหนักร่องต่อกอและความสูงสูงกว่ากลุ่มที่ 5 ส่วนลักษณะที่มีค่าใกล้เคียงกัน คือ เปอร์เซ็นต์โปรตีน และ NDF

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง กลุ่มที่ 1 และ 2 กับกลุ่มที่ 3 4 5 และ 6 พบว่า ลักษณะที่มีความแตกต่างกัน คือ เปอร์เซ็นต์โปรตีน กล่าวคือ กลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่ากลุ่ม 3 4 5 และ 6 โดยกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่มีโปรตีนสูงสุด คือ 9.1 ± 1.0 เปอร์เซ็นต์ และเป็นกลุ่มที่มีความสูงน้อยที่สุดด้วย คือ 110 ± 24.7 เซนติเมตร รองลงมา คือ กลุ่มที่ 2 มีโปรตีน 7.7 ± 1.8 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในกลุ่มที่ 3, 4, 5 และ 6 มีโปรตีนอยู่ในช่วง 5.3-6.2 เปอร์เซ็นต์ โดยกลุ่มที่ 6 เป็นกลุ่มที่มีโปรตีนต่ำสุด คือ 5.3 ± 0.5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อพิจารณาผลผลิตน้ำหนักร่องต่อกอจะพบว่า กลุ่มที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีลักษณะต้นสูง คือ มีความสูง 241.7 ± 37.5 เซนติเมตร เป็นกลุ่มที่มีผลผลิตน้ำหนักร่องต่อกอสูงที่สุด คือ 2.9 ± 0.2 กิโลกรัม ในการทดลองครั้งนี้ พบว่า ผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับงานทดลองของ Wouw และคณะ (1999) ดังได้กล่าวมาแล้ว และสอดคล้องกับรายงานของ Cheng และคณะ (1995) ที่ทำการผสมเปิดระหว่างหญ้าเนเปียร์แควะ ได้รุ่นลูกที่มีการกระจายตัวเป็นต้นสูงและต้นเตี้ย และได้คัดเลือก strain 7728 กับ 7734 ไว้เนื่องจากมีผลผลิตมากกว่าเนเปียร์แควะพันธุ์พ่อแม่ 8 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และการที่หญ้าเนเปียร์รุ่นลูกชั่วที่ 1 ในกลุ่ม 1 และ 3 มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่ากลุ่มอื่น เนื่องจากมีส่วนใบซึ่งเป็นส่วนที่มีโปรตีนสูงมากกว่าส่วนลำต้น

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและผลผลิตของรุ่นลูกชั่วที่ 1 ที่ได้จากการผสมเปิดระหว่างหญ้าเนเปียร์แควะพันธุ์ Mott กับพันธุ์มวกเหล็ก และแบ่งกลุ่มโดยวิธี cluster analysis พบว่าสามารถแบ่งออกได้เป็น 6 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 50 โคลน เป็นกลุ่มที่มีโปรตีนสูงสุด คือ 9.1 ± 1.0 เปอร์เซ็นต์ มีความสูงน้อยที่สุดคือ 110.1 ± 24.7 เซนติเมตร และมีผลผลิตน้ำหนักร่องต่อกอ 0.5 ± 0.4 กิโลกรัม

กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 8 โคลน มีค่าโปรตีนรองจากกลุ่มที่ 1 คือ 7.7 ± 1.8 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 3 โคลน เป็นกลุ่มที่มีผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อกอสูงที่สุด คือ 2.9 ± 0.2 กิโลกรัม มีโปรตีน 6.2 ± 0.6 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 4 ประกอบด้วยรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 25 โคลน มีผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อกอ 1.5 ± 0.4 กิโลกรัม มีโปรตีน 5.6 ± 0.7 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 5 ประกอบด้วยรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 2 โคลน มีผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อกอน้อยที่สุด คือ 0.2 ± 0.1 กิโลกรัม มีโปรตีน 5.7 ± 1.4 เปอร์เซ็นต์

กลุ่มที่ 6 ประกอบด้วยรุ่นลูกชั่วที่ 1 จำนวน 2 โคลน เป็นกลุ่มที่มีผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อกอ 1.9 ± 0.6 กิโลกรัม มีความสูง 247.5 ± 3.5 เซนติเมตร และมีโปรตีนต่ำสุด คือ 5.3 ± 0.1 เปอร์เซ็นต์

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการนำรุ่นลูกชั่วที่ 1 ในกลุ่มที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีโปรตีนสูง และกลุ่มที่ 3 ซึ่งมีผลผลิตน้ำหนักแห้งต่อกอสูงสุดไปทดสอบต่อในพื้นที่ต่างๆ เพื่อศึกษาคุณภาพและผลผลิตที่ได้ เพื่อคัดเลือกโคลนที่ดีที่สุดที่สามารถปรับตัวได้ในหลายพื้นที่

2. ควรมีการศึกษาศักยภาพพันธุ์ของรุ่นลูกชั่วที่ 1 ต่อเพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่และคนงานทุกท่านของศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์ชัยนาท รวมทั้งเจ้าหน้าที่ของกลุ่มวิเคราะห์อาหารสัตว์และพืชอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือจนการดำเนินโครงการสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

สายนธ์ ทัดศรี. 2548. หญ้าอาหารสัตว์และหญ้าพื้นเมืองในประเทศไทย. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 336 หน้า.

Cheng, Y.K., C.S. Chen and C.F. Wu. 1995. Breeding on yield and chemical composition of dwarf napier grass. TaiwanLivestock Res.(abstract). 28 : 285-294.

- Suthamathi, P., and M.S. Dorairaj. 1997. Genetic variability in napier grass (*Peniisetum purpureum*) (K.)Schum.) Indian J. Genet. Plant Breed. 57 : 319 - 321.
- Williams, M.J. and W.W. Hanna. 1995. Performance and nutritive quality of dwarf and semi-dwarf elephantgrass genotypes in the south-eastern USA. Tropical Grasslands. 29 : 122 - 127.
- Wouw, M. VAN DE, J. Hanson and S. Luethi. 1999. Morphological and agronomic characterization of a collection of napier grass (*Peniisetum purpureum*) and *P. purpureum* X *P. glaucum*. Tropical Grasslands. 33 : 150 - 158.