

ระยะปลูกและความถี่ของการตัดที่มีต่อผลผลิตของทุ่งหญ้าผสมระหว่าง หญ้ากินนีสีม่วงกับถั่วเวอร์นาโนสโตโล*

ศศิธร ถิ่นนคร 1/ ฉายแสง ไผ่แก้ว 2/ ศรีธเนศ วิทยานุกาญจน์ 1/

บทคัดย่อ

การศึกษาระยะห่างระหว่างแถวการปลูกหญ้า 25, 50, 75 และ 100 เซนติเมตร ของหญ้ากินนีสีม่วง ร่วมกับการปลูกถั่วเวอร์นาโนสโตโลระหว่างแถวของหญ้าโดยทำการตัดทุก 30 และ 40 วัน ตลอดการทดลองระหว่างเดือนพฤษภาคม - ธันวาคม 2534 จัดการทดลองแบบ 2 x 4 Factorial in randomized complete block ในดินชุดปากช่องพบว่า การปลูกหญ้าให้มีระยะห่างระหว่างแถว 75 และ 100 เซนติเมตร จะให้ผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้าและถั่วสูงสุดซึ่งเท่ากับ 4,043 และ 3,739 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยมีสัดส่วนของหญ้าต่อถั่วเท่ากับ 75 : 25 การตัดหญ้าและถั่วทุก 40

วัน จะได้ผลผลิตรวมสูงสุดคือ 3,437 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีสัดส่วนของหญ้าและถั่วเท่ากับ 80 : 20 ส่วนการตัดทุก 30 วัน จะให้ผลผลิตของถั่วสูงสุดคือ 775 กิโลกรัมต่อไร่

การปลูกหญ้าให้มีระยะห่างระหว่างแถวปลูก 75 เซนติเมตร มีแนวโน้มจะให้ค่าเฉลี่ยโปรตีนของหญ้ามัธยस्थ्यสูงขึ้น คือ 9.82 เปอร์เซ็นต์ และมีผลผลิตโปรตีนสูงสุดเท่ากับ 397 กิโลกรัมต่อไร่ การตัดหญ้าและถั่วทุก 30 วันมีแนวโน้มจะให้ค่าเฉลี่ยโปรตีนสูงขึ้น คือ 10.49 เปอร์เซ็นต์ และมีผลผลิตโปรตีนสูงสุดคือ 334 กิโลกรัม/ไร่

* โครงการวิจัยลำดับที่ 34 - 1306 - 15

1/ ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา

2/ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์

Effect of Row Spacing and Frequency of Defoliation on Yields of Purple Guinea and Verano Style Legume in Association*

Sasithon Thinnakorn^{1/}

Chalsang Phaikaew^{2/}

Saranya Wittayanupapuyenyong^{1/}

Abstract

A study on the effect of row spacings (25, 50, 75 and 100 cm.) and frequency of cutting (every 30 and 40 days) on yields of purple guinea grass (*Panicum maximum* TD 58) and verano stylo inter grass row was carried out from May to December, 1991 on the Pak - Chong soil series. A 2 x 4 Factorial in randomized complete block was used.

Resulted indicated that purple guinea and verano stylo in association planted with row spacings of 75 and 100 cm. gave the highest total dry matter yield of grass and legume 4,043 and 3,739 kg./rai respectively. The ratio between grass and legume

was approximately 75 : 25. The 40 days cutting interval gave the highest total yield 3,437 kg/rai with a grass legume ratio of 80 : 20 Cutting every 30 days showed the highest yield of legume of approximately 775 kg./rai

Purple guinea grass and verano stylo planted with a row spacing of 75 cm trended to give a higher average protein than other row spacings 9.82%, and provided the highest protein yield, 397 kg./rai. Cutting every 30 days tended to increase the protein percentage and provided the highest protein yield, 10.49 % and 334 kg./rai respectively.

* Research Project No. 34 - 1306 - 15

1/ Pak-Chong Animal Nutrition Research Centre Pak-Chong District, Nakhon - Ratchasima Province.

2/ Animal Nutrition Division.

คำนำ

ปัจจุบันเกษตรกรผู้เลี้ยงปลุกสัตว์ โดยเฉพาะโคและกระบือ มีความสนใจต่อการใช้พืชตระกูลถั่วเพื่อปลูกร่วมกับหญ้าสำหรับเพิ่มคุณภาพทุ่งหญ้าอาหารสัตว์ที่ได้รับโภชนาต่าง ๆ สูงขึ้น หญ้ากินนี่เป็นหญ้านาชนิดหนึ่งที่มีนิยมปลูกเลี้ยงโค เพราะเป็นหญ้าที่ให้ผลผลิตคุณภาพดีและโคชอบกิน หญ้ากินนี่อายุ 28 วัน จะมีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบสูงถึง 70 เปอร์เซนต์ (Wanapat and Topark - Ngam, 1986) ถั่วเวอร์นาโนสโตโด หรือที่รู้จักกันทั่วไปในชื่อของถั่วยามาด้ว่า เป็นถั่วชนิดหนึ่งซึ่งเป็นที่สนใจและนิยมนำไปปลูกเพื่อปรับปรุงทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์นั้น ต้นถั่วอายุ 71 วัน จะมีสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของวัตถุดิบ 48.08 เปอร์เซนต์ (จินดาและคณะ, 2520) การปลูกหญ้ากินนี่โดยมีระยะห่างระหว่างแถว 50 เซนติเมตร และตัดสูงจากพื้นดิน 15 เซนติเมตร ทุก 45 วัน จะได้ผลผลิตน้ำหมักแห้งรวม 4.32 ตัน/ไร่/ปี (ศศิธร, 2531) และผลผลิตน้ำหมักแห้งของถั่วเวอร์นาโนสโตโดที่ปลูกโดยมีระยะห่างระหว่างแถว 50 เซนติเมตร และตัดสูงจากพื้นดินระดับ 15 เซนติเมตร ทุก 45 วัน จะได้ 1.90 ตัน/ไร่/ปี (ศศิธร และคณะ, 2530)

ผลผลิตของพืชอาหารสัตว์ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ถึงแม้ว่าจะสามารถให้น้ำและธาตุอาหารในดินแก่พืชอย่างเพียงพอก็ตาม แสงอาทิตย์ก็เป็นปัจจัยหนึ่งซึ่งจะควบคุมการเจริญเติบโตของพืชอาหารสัตว์ ทั้งนี้เพราะปริมาณและการกระจายของแสงมีอิทธิพลต่อการสังเคราะห์แสงหรือการสร้างอาหารในใบพืช ซึ่งจะมีผลต่อการทำให้ผลผลิตของพืชที่ได้มากขึ้นหรือลดลงโดยทั่วไปแล้ว ความสามารถในการสังเคราะห์แสงของพืชอาหารสัตว์เขตร้อนจะสูงกว่าพืชอาหารสัตว์ในเขตหนาว ดังนั้น ความต้องการปริมาณและพื้นที่ในการรับแสงอาทิตย์ย่อมสูงตามด้วย (Humphrey, 1981) ในการปลูกหญ้าผสมถั่ว ปัญหาหนึ่งที่พบเสมอคือ การเจริญเติบโตของหญ้าจะเร็วกว่าถั่วและจะคลุมต้นถั่วทำให้ต้นถั่วเหลือพื้นที่ในการเจริญเติบโตน้อย และได้รับปริมาณแสงเพื่อการสังเคราะห์แสงไม่พอ มีผลให้ผลผลิตต้นถั่วที่ได้อยู่ในสัดส่วนที่ต่ำ มีผลถึงระดับของโปรตีนในแปลงหญ้าผสมถั่วต่ำไปด้วย จากรายงานของ Wilaipon และ Humphrey (1983) พบว่า ถั่วเวอร์นาโนสามารถปลูกร่วมกับหญ้ากินนี่ได้ดีกว่าถั่วเวอร์นาโด ทั้งนี้ โดยพิจารณาจากความหนาแน่นของต้นถั่วและความคงอยู่ภายหลังจากการปล่อยโคลงเพาะเล็มแล้ว ซึ่ง Vallis และคณะ (1967) พบว่า การปลูกหญ้าโรดผสมกับถั่วทาวนส์วิลล์โตโด ผลผลิตน้ำหมักแห้งทั้งหมดจะมีค่าไม่โตรเจนสูงขึ้น เมื่อสัดส่วนของหญ้าต่อถั่วอยู่ระหว่าง 15 ต่อ 85 โดยทั่วไป

แล้วสาเหตุที่ทำให้จำนวนต้นถั่วลดลงอาจเนื่องมาจากระยะปลูกระหว่างแถวของต้นหญ้าแคบเกินไป ทำให้ต้นถั่วไม่ได้รับแสงสว่างเพื่อการสังเคราะห์แสงเพียงพอ ดังนั้นถ้าหากจัดการปลูกหญ้าให้มีระยะห่างระหว่างแถวและมีวิธีการตัดหรือกำหนดปล่อยสัตว์ลงเพาะเล็มในแปลงที่เหมาะสม มีการดูแลอย่างปรมาณี ต้นถั่วก็จะสามารถขึ้นร่วมกับหญ้าได้

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง ระหว่างเดือนพฤษภาคม - ธันวาคม 2534 ในดินชุดปากช่อง จัดการทดลองแบบ 2×4 Factorial in randomized complete block มี 4 ซ้ำ โดยมีระยะห่างระหว่างแถวของการปลูกหญ้า 4 ระยะ คือ 25, 50, 75 และ 100 เซนติเมตร และมีช่วงเวลาของการตัด 2 ระยะคือ 30 และ 40 วัน

การปลูกหญ้าและถั่วพร้อมกันโดยปลูกหญ้ากินนี่สี่มวงด้วยเมล็ดอัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่ โรยเป็นแถวระยะห่างระหว่างแถวตามแผนการทดลองในแปลงขนาด 4×6 เมตร จำนวน 32 แปลง นำเมล็ดถั่วเวอร์นาโนสโตโดที่ผ่านกรรมวิธีเร่งความงอกด้วยน้ำร้อน 80 องศาเซลเซียส 10 นาที อัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่ ปลูกถั่วเป็นแถวลงระหว่างแถวของหญ้าในแปลงทดลองหลังจากเตรียมดินครั้งสุดท้าย ก่อนปลูกใส่ปุ๋ยรองพื้น double superphosphate อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ potassium chloride อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และ gypsum อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่

การวัดผลผลิตด้วยการตัดหญ้าและถั่วทุก 30 และ 40 วัน ตามแผนการทดลอง การเก็บข้อมูลผลผลิตแต่ละครั้งในทุก ๆ แปลง โดยตัดหญ้าและถั่วจากขอบแปลงออกข้างละ 1 เมตร วัดผลผลิตในพื้นที่ 8 ตารางเมตร ตัดหญ้าและถั่วให้สูงจากพื้นดิน 15 เซนติเมตร แยกหญ้าและถั่วเพื่อนำไปอบคำนวณหาผลผลิตน้ำหมักแห้งต่อหน่วยพื้นที่ ส่งตัวอย่างหญ้าและถั่วตามสัดส่วนของน้ำหมักแห้งที่ได้เพื่อรวมวิเคราะห์หาค่าโปรตีนและเยื่อใย เพื่อคำนวณหาผลผลิตโปรตีนและเยื่อใย

การวิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิธี Analysis of variance ของ Factorial in randomized complete block และทดสอบความแตกต่างโดยวิธี DMRT. (Cochran and Cox, 1957)

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง

ในการทดลองระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงธันวาคม 2534 มีปริมาณน้ำฝนรวม 744.5 มิลลิเมตร การตัดหญ้าและถั่วเพื่อวัดผลผลิตทุก 30 วัน ทำได้ 7 ครั้ง และทุก 40 วัน ทำได้ 5 ครั้ง ตลอดการทดลองผลที่ได้จากการทดลองดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 น้ำหนักแห้งของหญ้ากินนีสีม่วง ถั่วเวอร์นาไนโตไลโด (กก./ไร่) และสัดส่วนของหญ้าต่อถั่ว

ผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง	หญ้า	ถั่ว	หญ้า+ถั่ว	สัดส่วนหญ้า : ถั่ว
ระยะห่างของแถวปลูก (ซม.)				
25	2,454 ^b	272 ^c	2,726 ^b	90 : 10
50	2,173 ^b	724 ^b	2,897 ^b	75 : 25
75	3,032 ^a	1,011 ^a	4,043 ^a	75 : 25
100	2,804 ^a	934 ^a	3,739 ^a	75 : 25
อายุการตัด (วัน)				
30	2,489 ^b	776 ^c	3,264 ^b	76 : 24
40	2,742 ^a	695 ^b	3,437 ^a	80 : 20
C.V. (%)	12.4	13.8	12.5	

ตัวเลขที่มีอักษรต่างหากกับอยู่ในแนวตั้งแสดงความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยวิธี DMRT

การปลูกหญ้ากินนีสีม่วงให้มีระยะห่างระหว่างแถว 75 และ 100 เซนติเมตร พบว่า จะทำให้ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งของหญ้าสูงสุดคือ 3,032 และ 2,804 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตของหญ้าที่ปลูกระยะห่างระหว่างแถว 25 และ 50 เซนติเมตร ที่มีผลผลิตเท่ากับ 2,454 และ 2,173 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ เช่นเดียวกับผลผลิตของถั่วเวอร์นาไนโตไลโดที่ปลูกในระหว่างระยะห่างของแถวหญ้า 75 และ 100 เซนติเมตร นั้น จะให้ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 1,011 และ 934 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าอย่างมีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตของถั่วที่ได้จากการปลูกในระหว่างระยะห่างของแถวหญ้า 25 และ 50 เซนติเมตร จากผลการทดลองปรากฏว่า การปลูกถั่วในระหว่างแถวของการปลูกหญ้าระยะ 25 เซนติเมตร นั้น จะให้ผลผลิตต่ำที่สุด คือ 272 กก./ไร่ (ตารางที่ 1)

การตัดหญ้ากินนีสีม่วงเมื่ออายุต่างกันที่ 30 และ 40 วัน ตลอดการทดลอง พบว่า ผลผลิตของหญ้าที่วัดได้มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) คือ การตัดทุก 40 วัน จะได้ผลผลิตรวมสูง

กว่าการตัดทุก 30 วัน ซึ่งเท่ากับ 2,742 และ 2,489 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนผลผลิตของถั่วเวอร์นาไนโตไลโดปรากฏว่าการตัดทุก 30 วัน จะได้ผลผลิตสูงกว่าอย่างมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับการตัดทุก 40 วันซึ่งเท่ากับ 775 และ 695 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ

น้ำหนักแห้งรวมของหญ้าผสมถั่วตลอดการทดลองนั้น การปลูกหญ้ากินนีสีม่วงให้มีระยะห่างระหว่างแถว 75 และ 100 เซนติเมตร ร่วมกับถั่วเวอร์นาไนโตไลโดจะทำให้มีผลผลิตรวมสูงสุดคือ 4,043 และ 3,739 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าอย่างมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตรวมของหญ้าและถั่วที่ได้จากการปลูกหญ้าระยะห่างระหว่างแถว 25 และ 50 เซนติเมตร ซึ่ง เท่ากับ 2,726 และ 2,897 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ สำหรับผลผลิตรวมของหญ้าและถั่วที่วัดผลทุก 30 และ 40 วันตลอดการทดลองพบว่า จะให้ผลผลิตมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) คือ การตัดหญ้าและถั่วทุก 40 วัน จะได้ผลผลิตรวมของหญ้าและถั่วสูงกว่าการตัดทุก 30 วัน ซึ่งเท่ากับ 3,437 และ 3,264 กก./ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) จากการทดลองครั้งนี้ซึ่งมีระยะเวลาในการทดลองค่อนข้างสั้นประมาณ 7 เดือนเท่านั้น การปลูกหญ้ากินนีสีม่วงให้มีระยะแถวห่างต่างกัน 4 ระยะโดยปลูกถั่วเวอร์นาไนโตไลโดเป็นแถวลงระหว่างแถวของหญ้า และเมื่อทำการตัดหญ้าและถั่วทุก 30 และ 40 วัน พบว่าไม่มีปฏิกริยาดังกันระหว่างอิทธิพลของอายุการตัดและระยะห่างของการปลูกทุกระดับ

เมื่อพิจารณาถึงสัดส่วนของผลผลิตระหว่างหญ้าต่อถั่ว จะเห็นว่าการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงระยะห่างระหว่างแถว 25 เซนติเมตร มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นถั่วทำให้มีปริมาณของถั่วน้อย ซึ่งสัดส่วนของหญ้าต่อถั่วจะห่างมาก คือ 90 ต่อ 10 เป็นผลให้คุณภาพของหญ้าผสมถั่วค่อนข้างต่ำ ส่วนการปลูกหญ้าระยะห่างระหว่างแถวกว้างขึ้น นอกจากจะทำให้ผลผลิตของหญ้าเพิ่มขึ้นแล้ว ยังมีส่วนต่อการเจริญเติบโตของต้นถั่ว ทำให้มีปริมาณถั่วใบแปลงหญ้าผสมถั่วมีปริมาณมากขึ้น จากการทดลองพบว่า ถ้าหากปลูกหญ้าให้มีระยะห่างระหว่างแถว 50, 75 และ 100 เซนติเมตร แล้วปลูกถั่วในระหว่างระยะห่างของแถวหญ้า ผลผลิตที่ได้จะมีสัดส่วนของหญ้าต่อถั่วเท่ากัน คือ 75 ต่อ 25 แต่ปริมาณผลผลิตรวมของหญ้าและถั่วจะแตกต่างกันไป โดยที่การปลูกในระหว่าง 75 และ 100 เซนติเมตร นั้น จะมีปริมาณของถั่วมากที่สุด มีผลทำให้คุณภาพของหญ้าผสมถั่วค่อนข้างดีที่สุด สำหรับการตัดหญ้าและถั่วทุก 30 และ 40 วันนั้น สัดส่วนของหญ้าต่อถั่วจะมีค่าเท่ากับ 76 ต่อ 24 และ 80 ต่อ 20 ตามลำดับ แต่การตัดทุก 30 วัน จะได้ผลผลิตถั่วปริมาณมากกว่าการตัดทุก 40 วัน (ตารางที่ 1)

2. ส่วนประกอบทางเคมี

2.1 โปรตีน (Crude protein)

การวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์โปรตีนของหญ้าผสมด้วยตลอดการทดลองจะมีแนวโน้มว่าการปลูกหญ้ากินีมีสีม่วงให้มีระยะแถวของการปลูกกว้างขึ้น จะทำให้ได้ปริมาณของต้นด้วยเวอรานโดโตเพิ่มขึ้น เป็นผลให้มีค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์โปรตีนเพิ่มขึ้นเช่นกัน ซึ่งผลจากการทดลองจะเห็นว่าการปลูกหญ้าที่มีระยะห่างระหว่างแถว 50, 75 และ 100 เซนติเมตร มีแนวโน้มของค่าเฉลี่ยโปรตีนของหญ้าผสมด้วยอยู่ในเกณฑ์ที่มีคุณภาพค่อนข้างดี คือ 9.32, 9.82 และ 9.49 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ การตัดหญ้าและด้วยที่อายุน้อยทุก 30 วัน มีแนวโน้มที่จะให้ค่าเฉลี่ยโปรตีนสูงกว่าการตัดทุก 40 วัน คือ 10.49 และ 8.04 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบทางเคมีของหญ้ากินีมีสีม่วงผสมด้วยเวอรานโดโตเฉลี่ยตลอดการทดลอง (% วัตถุแห้ง)

	ส่วนประกอบทางเคมี						
	โปรตีน	ADF	NDF	NDS	Lignin	Hemi-cellulose	Cellulose loss
ระยะห่างของแถวปลูก (ซม.)							
25	7.74	44.57	61.67	38.33	5.68	17.1	33.72
50	9.32	42.32	55.75	44.25	4.74	13.43	31.66
75	9.82	43.09	55.90	44.10	4.86	12.81	32.15
100	9.49	43.38	53.39	46.61	5.05	10.01	31.49
อายุการตัด (วัน.)							
30	10.49	41.79	55.48	44.52	4.97	13.69	31.93
40	8.04	44.66	58.19	41.81	5.18	13.53	32.58

หมายเหตุ ไม่ได้วิเคราะห์ธาตุทางสถิติ

2.2 Acid detergent fiber (ADF)

ADF ซึ่งประกอบด้วยส่วนเยื่อใยพวก cellulose, lignin, cutin และ acid insoluble ash นั้น ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธี detergent analysis พบว่า การปลูกหญ้าที่มีระยะห่างระหว่างแถวแคบคือ 25 เซนติเมตร ผลผลิตส่วนใหญ่จะเป็นผลผลิตของหญ้ากินีมีสีม่วง ซึ่งทำให้คุณภาพของหญ้าผสมด้วยมีแนวโน้มที่จะให้ค่าเฉลี่ยของ ADF ตลอดการทดลองค่อนข้างสูง คือ 44.57 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการตัดหญ้าและด้วยทุก 40 วัน ตลอดการทดลองมีแนวโน้มที่จะให้ค่าเฉลี่ย ADF ค่อนข้างสูงกว่าการตัดทุก 30 วัน คือ 44.66 และ 41.79 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

2.3 Neutral detergent fiber (NDF)

NDF เป็นส่วนเยื่อใยทั้งหมดของหญ้าและด้วย มีส่วนประกอบของ hemicellulose ที่สัตว์สามารถย่อยนำไปใช้ประโยชน์ได้บางส่วนรวมอยู่ด้วย พบว่าถ้าหากปลูกหญ้ากินีมีสีม่วงให้มีระยะห่างระหว่างแถวปลูกกว้างขึ้นเป็น 50, 75 และ 100 เซนติเมตร จะ

ทำให้ได้สัดส่วนผลผลิตของด้วยเวอรานโดโตในผลผลิตรวมของหญ้าผสมด้วยเพิ่มขึ้น ซึ่งโดยทั่วไปแล้ว ต้นด้วยจะมีส่วนประกอบทางเคมีที่เป็นส่วนของคาร์โบไฮเดรตอยู่สูงกว่าส่วนที่เป็นเยื่อใย ดังนั้นจึงมีแนวโน้มว่าหญ้าผสมด้วยจะมีค่าเฉลี่ยของ NDF ตลอดการทดลองต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ NDF ที่ได้จากผลผลิตของหญ้าและด้วยที่ปลูกหญ้าระยะห่างระหว่างแถว 25 เซนติเมตร ซึ่งมีค่าเท่ากับ 55.75, 55.90, 53.39 และ 61.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับการตัดหญ้าและด้วยทุก 40 วันตลอดการทดลองมีแนวโน้มว่าจะมีค่าเฉลี่ยของ NDF เพิ่มขึ้น คือ 58.19 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

2.4 Neutral detergent soluble (NDS)

NDS เป็นส่วนของคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดในหญ้าและด้วยซึ่งสัตว์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรง จากการทดลองพบว่า การปลูกหญ้ากินีมีสีม่วงให้มีระยะห่างระหว่างแถวปลูกเพิ่มเป็น 50, 75 และ 100 เซนติเมตร นอกจากจะได้ผลผลิตรวมของหญ้าผสมด้วยมากขึ้นแล้ว ยังมีแนวโน้มที่จะให้ค่าเฉลี่ยของ NDS ตลอดการทดลองสูงขึ้น ซึ่งมีค่าเท่ากับ 44.25, 44.10 และ 46.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การตัดหญ้าและด้วยเมื่ออายุน้อยทุก 30 วัน มีแนวโน้มที่จะให้ค่าเฉลี่ยของ NDS ตลอดการทดลองสูงกว่าการตัดทุก 40 วัน คือ 44.52 และ 41.81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

2.5 ลิกนิน (Lignin)

พบว่า ค่าเฉลี่ยของลิกนินซึ่งเป็นส่วนที่ย่อยไม่ได้ในผลผลิตของหญ้ากินีมีสีม่วงผสมกับด้วยเวอรานโดโตที่ได้จากการปลูกหญ้าให้มีระยะห่างต่าง ๆ กันทั้ง 4 ระยะนั้น มีค่าเฉลี่ยของลิกนินค่อนข้างต่ำ คืออยู่ระหว่าง 4.74 - 5.18 เปอร์เซ็นต์ และถ้าหากตัดหญ้าผสมด้วยทุก 30 และ 40 วัน ค่าเฉลี่ยของลิกนินที่ได้ก็มีค่าค่อนข้างต่ำเช่นเดียวกันคือ เท่ากับ 4.97 และ 5.18 เปอร์เซ็นต์ การที่ในผลผลิตของหญ้าผสมด้วยมีส่วนของลิกนินน้อย อาจเนื่องมาจากมีสัดส่วนของหญ้าค่อนข้างมากกว่าด้วย (ตารางที่ 2)

2.6 เฮมิเซลลูโลส (Hemicellulose)

พบว่า ค่าเฉลี่ยของเฮมิเซลลูโลสของหญ้าผสมด้วยที่มีสัดส่วนของด้วยเพิ่มขึ้นมีแนวโน้มจะต่ำลง คือ เมื่อปลูกหญ้ากินีมีสีม่วงให้มีระยะห่างของแถวปลูก 75 และ 100 เซนติเมตร จะมีค่าเฉลี่ยของเฮมิเซลลูโลสเท่ากับ 12.81 และ 10.01 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการตัดหญ้าและด้วยทุก 30 และ 40 วัน มีค่าเฉลี่ยของเฮมิเซลลูโลสค่อนข้างใกล้เคียงกันคือ 13.69 และ 13.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

2.7 เซลลูโลส (Cellulose)

เซลลูโลส เป็นเยื่อใยส่วนที่ย่อยยากนั้น พบว่า ถ้าหากในหญ้า

ผสมด้วยสัดส่วนของตัวเพิ่มขึ้น มีแนวโน้มว่าค่าเฉลี่ยของเรสดูโลสจะต่ำลงคือ เมื่อปลูกหญ้ากินมีสีม่วงให้มีระยะห่างของแถวปลูก 50, 75 และ 100 เซนติเมตร ทำให้ผลผลิตของตัวมีมากขึ้น ค่าเฉลี่ยของเรสดูโลสที่ได้เท่ากับ 31.86, 32.15 และ 31.49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับการตัดหญ้าผสมตัวทุก 30 และ 40 วันนั้น มีแนวโน้มว่าถ้าหากตัดทุก 30 วัน จะทำให้มีค่าเฉลี่ยของเรสดูโลสค่อนข้างต่ำ คือ 31.93 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

3. ปริมาณคุณค่าทางอาหารสัตว์

ปริมาณคุณค่าทางอาหารสัตว์ของหญากินมีสีม่วงผสมตัวเวอร์นาโนสโตโด ซึ่งคำนวณได้จากผลผลิตน้ำหมักแห้งของหญ้าผสมตัวตลอดการทดลองกับค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์โปรตีน ADF, NDF และ NDS ที่วิเคราะห์ได้จากตัวอย่างของหญ้าผสมตัวตลอดการทดลอง ผลที่ได้ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลผลิตโปรตีน ผลผลิต ADF ผลผลิต NDF และผลผลิต NDS ของหญากินมีสีม่วงผสมตัวเวอร์นาโนสโตโดตลอดการทดลอง (กก./ไร่)

	ผลผลิต			
	โปรตีน	ADF	NDF	NDS
ระยะห่างของแถวปลูก (ซม.)				
25	211 ^d	1,215 ^a	1,681 ^b	1,045 ^c
50	270 ^c	1,226 ^b	1,615 ^b	1,282 ^b
75	397 ^a	1,742 ^a	2,260 ^a	1,783 ^a
100	355 ^b	1,622 ^a	2,071 ^a	1,667 ^a
อายุการตัด (วัน)				
30	334 ^a	1,331 ^b	1,767 ^b	1,418
40	283 ^b	1,571 ^a	2,047 ^a	1,470
C.V. (%)	12.0	13.7	12.6	12.6

ตัวเลขที่มีอักษรต่างกันกำกับอยู่ในแนวดังแสดงความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยวิธี DMRT

3.1 ผลผลิตโปรตีน

ผลผลิตโปรตีนรวมของหญากินมีสีม่วงผสมตัวเวอร์นาโนสโตโดตลอดการทดลอง พบว่าการปลูกตัวระหว่างระยะห่างของการปลูกหญ้าแต่ละแถว 75 เซนติเมตร จะให้ผลผลิตโปรตีนรวมสูงสุด ($P < 0.05$) คือ 397 กิโลกรัม/ไร่ และถ้าปลูกหญามีระยะห่างระหว่างแถว 100 เซนติเมตรจะให้ผลผลิตโปรตีนรวมของหญ้าและตัวรองลงมา คือ 355 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งผลผลิตโปรตีนรวมที่ได้จากทั้งสองระยะปลูกนี้จะสูงกว่าอย่างมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตโปรตีนรวมที่ได้จาก

การปลูกหญามีระยะห่างระหว่างแถวปลูก 25 และ 50 เซนติเมตร การตัดหญ้าและตัวทุก 30 วัน จะมีผลผลิตโปรตีนรวมสูงกว่าอย่างมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับการตัดทุก 40 วัน คือ 334 และ 283 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

3.2 ผลผลิต ADF

ผลผลิต ADF (acid detergent fiber) ซึ่งประกอบด้วยส่วนเยื่อใยพวก cellulose, lignin, cutin และ acid insoluble ash นั้น ผลที่ได้จากการคำนวณพบว่า เมื่อปลูกหญากินมีระยะห่างระหว่างแถวปลูก 75 และ 100 เซนติเมตร จะให้ผลผลิต ADF รวมสูงสุด 1,742 และ 1,622 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าผลผลิต ADF รวมที่ได้จากการปลูกหญามีระยะห่าง 25 และ 50 เซนติเมตร อย่างมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) แต่การตัดหญ้าและตัวทุก 30 วัน จะให้ผลผลิต ADF รวมต่ำกว่าอย่างมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับการตัดทุก 40 วัน คือ 1,331 และ 1,571 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

3.3 ผลผลิต NDF

ผลผลิต NDF (neutral detergent fiber) ซึ่งเป็นส่วนเยื่อใยทั้งหมดของหญ้าและตัว มีส่วนประกอบของ Hemicellulose ที่สัตว์สามารถย่อยนำไปใช้ประโยชน์ได้บางส่วนรวมอยู่ด้วย พบว่า ถ้าปลูกหญากินมีระยะห่างระหว่างแถวปลูก 75 และ 100 เซนติเมตร จะให้ปริมาณ NDF รวมสูงสุด 2,260 และ 2,071 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าอย่างมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณ NDF ที่ได้จากการปลูกหญามีระยะห่างระหว่างแถว 25 และ 50 เซนติเมตร การตัดหญ้าและตัวทุก 40 วัน จะให้ผลผลิต NDF รวมสูงกว่าอย่างมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับการตัดทุก 30 วัน คือ 2,047 และ 1,767 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

3.4 ผลผลิต NDS

ผลผลิต NDS (neutral detergent soluble) ซึ่งเป็นส่วนของคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดในหญ้าและตัว พบว่าจะมีปริมาณ NDS รวมสูงสุดเมื่อปลูกหญามีระยะห่างระหว่างแถว 75 และ 100 เซนติเมตร คือ 1,783 และ 1,667 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าอย่างมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณ NDS ที่ได้จากการปลูกหญามีระยะห่างระหว่างแถว 25 และ 50 เซนติเมตร แต่การตัดหญ้าและตัวทุก 30 และ 40 วันตลอดการทดลอง จะให้ผลผลิต NDS รวมใกล้เคียงกัน คือ 1,418 และ 1,470 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของระยะปลูก และช่วงอายุของการตัดที่เหมาะสมต่อการให้ผลผลิตของทุ่งหญ้าผสมระหว่างหญ้าน้ำส้มฝาง กับตัวเวอรานาไนโตไลด์ พอสรุปผลได้ดังนี้คือ

1. การปลูกหญ้าน้ำส้มฝางให้มีระยะห่างระหว่างแถวปลูก 75 และ 100 เซนติเมตร จะได้ผลผลิตรวมของหญ้าและวัชพืชโดยการทดลองสูงสุดคือ 4,043 และ 3,739 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ โดยมีสัดส่วนของหญ้าต่อตัวเท่ากับ 75 ต่อ 25 การตัดหญ้าและตัวทุก 40 วัน จะได้ผลผลิตรวมของหญ้าและวัชพืชโดยการทดลองสูงสุดคือ 3,437 กิโลกรัม/ไร่ โดยมีสัดส่วนของหญ้าต่อตัวเท่ากับ 80 ต่อ 20 การตัดหญ้าและตัวทุก 30 วันมีแนวโน้มที่จะได้ค่าเฉลี่ยโปรตีนของหญ้าผสมตัวสูงขึ้น คือ 10.49 %

2. การปลูกหญ้าน้ำส้มฝางให้มีระยะห่างระหว่างแถวปลูก 75 เซนติเมตร จะได้ผลผลิตโปรตีนของหญ้าและตัวสูงสุดคือ 397 กิโลกรัม/ไร่ การตัดหญ้าและตัวทุก 30 วัน จะได้ผลผลิตโปรตีนของหญ้าและตัวสูงสุดคือ 334 กิโลกรัม/ไร่

3. เมื่อพิจารณาถึงผลจากการปลูกหญ้าน้ำส้มฝางผสมตัวเวอรานาไนโตไลด์ ที่จะให้ผลตอบแทนที่มีประโยชน์สูงสุดนั้น ควรปลูกหญ้าให้มีระยะห่างระหว่างแถวปลูก 75 เซนติเมตร แล้วปลูกตัวลงระหว่างแถวของหญ้าและตัดหญ้าผสมตัวทุก 30 วัน

เอกสารอ้างอิง

จินดา สนิทวงศ์ ประเสริฐ โพธิ์จันทร์ พรทิพย์ ผดุงศักดิ์ และ ชาญชัย มณีบุญ. 2520. การหาสัมประสิทธิ์การย่อยได้ของ *Stylosanthes hamata* ระยะการตัดต่าง ๆ กัน รายงานผลงานวิจัยสาขาผลิตปศุสัตว์ ประจำปี พ.ศ. 2520 - 2522. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 53 หน้า.

ศศิธร ถิ่นนคร บุญฤา วิไลพล พวงเพชร สันโสมง จันทกานต์ อรรถมนต์ และชาญชัย มณีบุญ. 2530. การศึกษาผลผลิตของตัวเวอรานาไนโตไลด์และตัวขอนแก่นไนโตไลด์ภายใต้สภาพแวดล้อมของศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง รายงานการประชุมทางวิชาการสาขาสัตว์ ครั้งที่ 25 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 3 - 5 กุมภาพันธ์ 2530. 228 หน้า.

ศศิธร ถิ่นนคร. 2531. การศึกษาผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าที่อาหารสัตว์ 8 ชนิด ที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ปากช่อง วิทยาลัยปทุมธานีระดับปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 106 หน้า.

Cochran, W.G. and G.M. Cox. 1957. Experimental Designs. New York. John Wiley and Sons 611 pp.

Humphreys, L.R. 1981. Environmental adaptation of tropical pasture plants. Macmillan Publishers LTD. London and Basingstoke. 261 pp.

Vallis, H, K.P. Haydock, P.J. Ross and E.F. Henzell. 1967. Isotope studies on the uptake of nitrogen by pasture plants 3. The uptake of small addition of N^{15} labeled fertilizers by Rhodes grass and Townsville Lucerne. Aust. J. Agric. Res., 18 : 865 - 877.

Wanapat, M. and A. topark - Ngram. 1985. Voluntary intake and digestibility of two selected tropical grasses by swamp buffaloes. Proc. the XV Int. Nat. Grassld. Congr. Kyoto.

Wilaipon, B. and L.R. Humphreys, 1983. Grazing effects on a mixed pasture in the year of planting Thai J. Agric. Sci., 16 : 27 - 33.

ตารางผนวกที่ 1

ภาคผนวก

ปริมาณน้ำฝนปี 2534 (มม./วัน)

เดือน	วัน																															รวม	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
ม.ค.34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	
ก.พ.34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	5.1	
มี.ค.34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	4.7	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	11.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.3	32.2	3.0	61.3
เม.ย.34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	11.8	0.0	8.4	15.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	1.8	5.7	0.0	0.0	-	76.5	
พ.ค.34	0.0	0.0	0.0	1.4	37.1	0.1	0.0	0.0	28.5	0.0	2.4	31.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	16.3	0.0	5.2	36.2	7.4	0.0	3.2	0.0	6.1	5.6	3.7	4.2	7.9	26.4	222.8	
มิ.ย.34	26.1	11.9	0.0	0.3	1.0	3.6	9.5	0.0	0.0	9.9	0.3	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	4.0	0.9	0.0	20.3	12.5	0.0	0.5	4.0	0.0	-	116.0	
ก.ค.34	4.5	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	29.5	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	0.0	1.1	0.0	2.1	1.3	1.0	1.3	11.5	0.0	6.3	0.0	91.1	
ส.ค.34	0.0	0.5	0.0	1.5	15.5	0.3	5.7	0.0	0.0	0.9	0.8	2.2	14.9	0.0	3.1	1.4	2.4	27.8	2.6	0.0	0.0	0.5	15.4	0.0	0.6	0.0	12.0	1.4	1.4	0.7	0.7	112.3	
ก.ย.34	0.0	0.0	7.1	1.2	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	2.3	3.0	6.0	19.3	0.0	0.0	1.8	5.1	0.1	20.6	0.0	1.6	0.0	0.2	0.1	10.7	4.1	0.1	0.5	11.5	9.9	-	106.3	
ต.ค.34	0.2	0.0	0.7	0.2	10.4	0.5	0.0	0.2	14.1	1.0	0.1	0.0	33.6	0.0	0.0	0.0	48.8	0.0	2.1	4.5	1.1	8.1	20.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	147.3	
พ.ย.34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	5.0	
ธ.ค.34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	

949.3

ตารางผนวกที่ 2 น้ำหนักแห้งของหญ้ากินนีสีม่วงตลอดการทดลอง (กก./ไร่)

ระดับน้ำของแนวปลูก (ซม.)	สารอาหารหลัก (กรัม)	
	30	40
25	2,416	2,491
50	2,060	2,286
75	3,002	3,063
100	2,480	3,129

ตารางผนวกที่ 3 น้ำหนักแห้งของข้าวสารในสโตไลต์ตลอดการทดลอง (กก./ไร่)

ระดับน้ำของแนวปลูก (ซม.)	สารอาหารหลัก (กรัม)	
	30	40
25	276	268
50	761	686
75	1,020	1,001
100	1,042	826

ตารางผนวกที่ 4 น้ำหนักแห้งของหญ้าผสมข้าวตลอดการทดลอง (กก./ไร่)

ระดับน้ำของแนวปลูก (ซม.)	สารอาหารหลัก (กรัม)	
	30	40
25	2,692	2,759
50	2,821	2,972
75	4,022	4,064
100	3,522	3,955

ตารางผนวกที่ 5 ปริมาณโปรตีนรวมของหญ้าและข้าวตลอดการทดลอง (กก./ไร่)

ระดับน้ำของแนวปลูก (ซม.)	สารอาหารหลัก (กรัม)	
	30	40
25	236	186
50	280	260
75	454	340
100	364	364

ตารางผนวกที่ 6 ปริมาณ ADF รวมของหญ้าและข้าวตลอดการทดลอง (กก./ไร่)

ระดับน้ำของแนวปลูก (ซม.)	สารอาหารหลัก (กรัม)	
	30	40
25	1,179	1,251
50	1,123	1,328
75	1,664	1,820
100	1,359	1,885

ตารางผนวกที่ 7 ปริมาณ NDF รวมของหญ้าและสัตว์ตลอดการทดลอง (กก./ไร่)

ระยะเวลาของงานปลูก (วัน)	ระยะเวลาเลี้ยง (วัน)	
	30	40
25	1,627	1,734
50	1,499	1,730
75	2,169	2,352
100	1,771	2,372

ตารางผนวกที่ 8 ปริมาณ NDS รวมของหญ้าและสัตว์ตลอดการทดลอง (กก./ไร่)

ระยะเวลาของงานปลูก (วัน)	ระยะเวลาเลี้ยง (วัน)	
	30	40
25	1,057	1,033
50	1,246	1,317
75	1,834	1,732
100	1,535	1,800