รายงานวิจัย

ผลของปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าเนเปียร์

Effect of Fertilizer on Gro wth and Yield of Napier grass

โดย

จารุณี หนูละออง

อับดุลรอฮิม เปาะอีแต

อิมรอน อาลีมามะ

ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณบำรุงการศึกษาประจำปี 2558

คณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าเนเปียร์ โดยทำการปลูกเนเปียร์ปากช่องและเนเปียร์จักรพรรดิ์ ในแปลงปลูกขนาด 40X40 เมตร โดยใช้วิธีทดลองแบบ 2x2 factorial experiment ตามแผนการทดลองแบบ completely randomized design โดยใช้หญ้าเนเปียร์สายพันธุ์ที่ต่างกัน 2 สายพันธุ์ ได้แก่ หญ้าเนเปียร์ปากช่อง และหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ และชนิดของปุ๋ยที่ต่างกัน 2 ชนิด ได้แก่ มูลแพะ และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตที่อายุการตัด 70, 30 และ 30 วัน ปรากฏว่า การเจริญเติบโตของหญ้าเนเปียร์ปากช่อง มีใบขนาดใหญ่ ใบยาวเรียว ใบมาก ใบมีขนน้อย และใบไม่คม ช่วงของข้อแต่ละข้อจะมีลักษณะยาว แต่หญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์จะมีใบขนาดเล็ก ใบดก หนา กว้าง และมีขนบริเวณใบมาก ปริมาณผลผลิตด้านความสูง ความกว้างรอบกอ น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของหญ้าเนเปียร์ปากช่องและหญ้าจักรพรรดิมีค่าใกล้เคียงกัน และองค์ประกอบทางเคมี พบว่า ค่าวัตถุแห้ง โปรตีนรวม ปริมาณผนังเซลล์ทั้งหมด และปริมาณเยื่อใยของหญ้าเนเปียร์ปากช่องและหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์มีค่าที่ใกล้เคียงกัน *($p>0.05$)* แต่ปุ๋ยเคมีให้ค่าโปรตีนรวม ปริมาณผนังเซลล์ทั้งหมด และปริมาณเยื่อใยสูงกว่าปุ๋ยคอก *($p<0.01$)*

คำสำคัญ: ปุ๋ย, การเจริญเติบโต, ผลผลิต, หญ้าเนเปียร์

ABSTRACT

The research was conducted to investigate effect of fertilizer on growth and yield of napier grass. 4 x 4 m planting plots were used for planting both varieties of napier grass. The 2 x 2 Factorial experiments in completely randomized design were used for this experiment. Pak Chong and Imperial napier grass. The grasses were fertilizer by goat manure and chemical fertilizer (15-15-15) and were cut at the age of 70, 30 and 30 days. The growth of Pak Chong napier grass has large leaf sheath, long, slender, leaves pubescent and leaves no sharp, phase, stem each of the item would look long, But Imperial napier grass have very small leaves, broadness and blade area very hairy. Yields, stem length, round of stem, fresh dry matter weight It was found that Pak Chong and Imperial napier grass wave did not were significantly differential *(p>0.05).* The samples were used for chemical analyses, It was found that Pak Chong and Imperial napier grass did not affect the value of the DM, CP, NDF and ADF *(P>0.05).* But chemical fertilizer (15-15-15) treatment different fertilizer were CP, NDF and ADF were significantly differential (*p<0.01*).

Keywords: Fertilizer, Growth, Yield, Napier grass.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องผลของปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าเนเปียร์ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณการวิจัยที่เป็นเงินงบประมาณจากคณะวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการเกษตร ประจำปี พ. ศ. 2558 ผู้วิจัยขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณนายประสงค์ เพชรทอง นักวิชาการสัตวบาลชำนาญการ ปศุสัตว์จังหวัดปัตตานี สำหรับการเอื้อเฟื้อการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี และนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ที่เป็นผู้ช่วยในการดำเนินงานวิจัย จนงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

จารุณี หนูละออง
อับดุลรอฮิม เปาะอีแต
อิมรอน อาลีมามะ
กุมภาพันธ์ 2559

สารบัญ (1)

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(4)
บทที่ 1 บทนำ	**1**
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	1
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	**3**
2.1 ความสำคัญของหญ้า	3
2.2 ความสำคัญของพืชอาหาร	3
2.3 รูปพรรณสัณฐานของหญ้า	4
2.4 การเจริญเติบโตและพัฒนาการของหญ้า	5
2.5 หญ้าเนเปียร์	7
2.6 หญ้าเนเปียร์ธรรมดา	8
2.7 หญ้าเนเปียร์แคระพันธุ์ม้อท	13
2.8 หญ้าเนเปียร์ยักษ์	15
2.9 หญ้าเนเปียร์ลูกผสม	15
2.10 หญ้าเนเปียร์ไต้หวัน	16
2.11 หญ้าเนเปียร์เมอคิวรอน	16
2.12 หญ้าเนเปียร์ปากช่อง	17
2.13 หญ้าเนเปียร์จักรพรรดิหรือหญ้าจักรพรรดิ	18
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	**19**
3.1 การดำเนินการวิจัย	19
3.2 วิธีการดำเนินการทดลอง	19
3.3 การวางแผนการทดลอง	20
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	20
3.5 ระยะเวลาและสถานที่	21

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	**22**
4.1 ศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตของหญ้าเนเปียร์ 2 สายพันธุ์	22
4.2 ศึกษาปริมาณผลผลิตของหญ้าเนเปียร์ 2 สายพันธุ์	25
4.3 องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 2 สายพันธุ์	27
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	**29**
5.1 สรุปผลการวิจัย	29
5.2 อภิปรายผล	29
5.3 ข้อเสนอแนะ	31
เอกสารอ้างอิง	**32**
ภาคผนวก	**34**
ภาคผนวก ก ภาพถ่ายกิจกรรมโครงการวิจัย	**35**
ภาคผนวก ข ตารางบันทึกผลการเจริญเติบโต	**37**

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	ผลผลิตของหญ้าเปียร์ที่ใส่ปุ๋ยต่างกันเมื่ออายุตัด 70, 30 และ 30วัน	25
4.2	ผลผลิตของหญ้าเปียร์ที่ใส่ปุ๋ยต่างกันเมื่ออายุตัด 70, 30 และ 30วัน	27
4.3	องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าเปียร์ที่ใส่ปุ๋ยต่างกัน	28

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	ตารางบันทึกผลการเจริญเติบโต	37

สารบัญภาพ (4)

ภาพที่ **หน้า**

2.1	หญ้าเนเปียร์ธรรมดา	8
2.2	หญ้าเนเปียร์แคระ	13
4.1	ลักษณะใบของหญ้าเนเปียร์ปากช่องและหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์	22
4.2	ลักษณะของข้อและลำต้นของหญ้าเนเปียร์ปากช่องและหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์	23

ภาพภาคผนวกที่ **หน้า**

1	เตรียมท่อนพันธุ์	35
2	ปลูกท่อนพันธุ์	35
3	หญ้าเนเปียร์หลังจากการปลูก 2 สัปดาห์	35
4	ศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต	36
5	การชั่งน้ำหนักและเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์	36
6	การวิเคราะห์หาค่าวัตถุแห้ง	36

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

พืชอาหารสัตว์ที่ต่างชนิดหรือต่างสายพันธุ์กันโดยทั่วไปมักจะมีคุณค่าทางโภชนะและความเป็นประโยชน์ที่แตกต่าง หญ้าเนเปียร์ก็จัดเป็นพืชอาหารสัตว์ชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติดังกล่าวนี้ เนื่องจากมีการปรับปรุงพันธุ์จนได้สายพันธุ์ต่างๆ หลายสายพันธุ์ ซึ่งได้แก่ หญ้าเนเปียร์ธรรมดา เนเปียร์ยักษ์ เนเปียร์ลูกผสม เนเปียร์แทนกันชิมา เนเปียร์ไต้หวัน เนเปียร์แคระ เนเปียร์เมอคิวรอน และเนเปียร์บาน่า เป็นต้น และยังมีปัจจัยอื่น ๆ อีกหลายประการ เช่น อายุการตัดก็มีผลต่อคุณค่าอาหารของหญ้าด้วย กล่าวคือพืชอาหารสัตว์ที่มีอายุน้อย ๆ มักจะมีส่วนประกอบภายในเซลล์ (cell content) ซึ่งได้แก่ โปรตีน ไขมัน และแร่ธาตุ และมีค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ (organic matter) และผนังเซลล์ (cell wall: NDF) ที่สูงกว่า แต่มีปริมาณวัตถุแห้ง (dry matter) ต่ำกว่า ในขณะที่พืชอาหารสัตว์ที่มีอายุมากขึ้นจะมีค่าดังกล่าวเป็นไปในทางตรงกันข้าม และที่สำคัญที่สุดคือส่วนของผลผลิตโดยเฉพาะลำต้นที่มีอายุมากเกินไปนั้นมีความแข็งมากสัตว์ไม่สามารถกินได้ ฉะนั้นผลผลิตจึงขึ้นกับระยะปลูก ถ้าปลูกระยะถี่เกินไป จะเกิดการแข่งขันในด้านความชื้น แสงสว่าง แร่ธาตุต่าง ๆ แต่ถ้าปลูกระยะห่างเกินไปจะทำให้ผลผลิตของหญ้าลดลงทำให้สูญเสียช่องว่างระหว่างต้นมาก และยังมีปัจจัยด้านปุ๋ยและธาตุอาหารพืชที่อยู่ในดิน ซึ่งมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะธาตุไนโตรเจนมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตในปริมาณมากเป็นอันดับ 4 รองจากคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน (พงศ์พิทย์, 2547) ดังนั้นปัจจัยด้านสายพันธุ์ การตัด และปุ๋ยจึงเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญสำหรับคุณภาพของพืชอาหารสัตว์ การศึกษาในเรื่องนี้เป็นการศึกษาที่เพิ่มองค์ความรู้ทางด้านปริมาณผลผลิตกับลักษณะการเจริญเติบโตที่ผันแปรไปตามปัจจัยต่าง ๆ เช่น ปุ๋ย และสายพันธุ์ของหญ้าเนเปียร์เพื่อเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาการใช้หญ้าเนเปียร์เป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้องในระดับต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาผลของปุ๋ยต่อลักษณะการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตของหญ้าเนเปียร์ 2 สายพันธุ์ที่อายุการตัดที่ต่างกัน

1.3 ขอบเขตการศึกษา

ทำการปักชำท่อนพันธุ์ ในกระสอบโดยมีดินเป็นองค์ประกอบหลัก แล้วนำมาปลูกในแปลง โดยมีสายพันธุ์ที่ต่างกัน 2 สายพันธุ์ และชนิดปุ๋ยที่ต่างกัน 2 ชนิดคือ ปุ๋ยมูลแพะ และปุ๋ยเคมี (15-15-15) เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตที่อายุการตัดที่ 70 และ 30 วัน ของหญ้าเนเปียร์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 Output ผลผลิต:

ผลที่เกิดขึ้น หลังจากดำเนินการวิจัยเสร็จสิ้น ได้ผลลิตของหญ้าเนเปียร์ที่มีคุณค่าทางอาหาร เหมาะสมกับการเลี้ยงสัตว์

1.4.2 Outcome ผลลัพธ์: ผลที่เกิดต่อเนื่องมาจากผลผลิต

สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตหญ้าเนเปียร์เพื่อใช้ในอาหารสัตว์ หรือการผลิตหญ้าหมักสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง

1.4.3 Impact ผลกระทบ:

นำมาใช้ในการเรียนการสอนนักศึกษา และนำเสนอในการประชุมวิชาการเป็นลำดับต่อไป

บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความสำคัญของหญ้า

ในทางภูมิศาสตร์ เขตร้อนของโลก (tropical region) อยู่ระหว่างละติจุด 23.5 องศาเหนือ (tropic of cancer) และ 23.5 องศาใต้ (tropic of Capricorn) อย่างไรก็ตามถ้ายึดถือตามอุณหภูมิเฉลี่ยของเดือนที่หนาวที่สุด 18 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการแพร่กระจายของพืชพรรณมากกว่าค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิทั้งปี เขตร้อนของโลกอาจจะอยู่เหนือหรือใต้เส้นละติจุดเหล่านี้บ้าง ในบริเวณที่มีความสูงหรืออยู่ไกลทะเลที่อยู่ในเขตร้อนก็อาจมีสภาพคล้ายคลึงกับเขตหนาว โดยมีอากาศหนาวเย็นกว่าเขตร้อนทั่วไป ดังนั้น ถ้าพิจารณาตามเส้นละติจุดประเทศไทยจึงเป็นประเทศที่ตั้งอยู่ในเขตร้อนระหว่างละติจุด 10-17 องศาเหนือ มีพื้นที่รวมกันประมาณ 321 ล้านไร่ มีการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น โคเนื้อ โคนม กระบือ แพะ และแกะ รวมกันมากกว่า 10 ล้านตัว สัตว์เลี้ยงเหล่านี้อาศัยอยู่ในธรรมชาติ โดยมีอาหารหลักเป็นหญ้าพื้นเมืองหรือหญ้าที่นำเข้ามาจากต่างประเทศขึ้นอยู่บนทุ่งหญ้าเหล่านั้น ดังนั้นหญ้าจึงมีความสำคัญต่อความคงอยู่ของสัตว์เลี้ยงและวิถีชีวิตของคนไทย (สายัณห์, 2547)

2.2 ความสำคัญของพืชอาหารสัตว์

หญ้าเป็นอาหารของสัตว์เคี้ยวเอื้อง โดยหญ้าจัดเป็นอาหารหยาบหลักที่สำคัญของสัตว์เหล่านี้ สัตว์เคี้ยวเอื้องต้องกินอาหารหยาบ (roughage) ทุกวันดังนั้นในจำนวนอาหารที่ใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องจึงประกอบไปด้วยอาหารหยาบที่ได้จากพืช เช่น หญ้าเป็นส่วนใหญ่ รองลงมาได้แก่ ถั่วอาหารสัตว์รวมกันในปริมาณมากกว่าร้อยละ 70 ของวัตถุแห้งที่กินเข้าไป และโคนมต้องการอาหารหยาบอย่างน้อยร้อยละ 15 ของวัตถุแห้งที่กินเข้าไป และถ้ามีอาหารหยาบในปริมาณน้อยเกินไป ทำให้ไขมันในน้ำนมลดลงและกระทบต่อระบบการย่อยในกระเพาะรูเมนของสัตว์ เนื่องจากหญ้ามีมากมายหลายชนิด ขึ้นอยู่ในทุกสภาพภูมิอากาศและดิน ดังนั้นจึงมีความแปรปรวนสูงทั้งในด้านผลผลิตและคุณภาพ เกษตรกรต้องพิจารณาอาหารหยาบที่ให้กับสัตว์เลี้ยงของตนอย่างรอบคอบ และถ้าอาหารที่ให้หรือหญ้าที่ให้กับสัตว์เลี้ยงมีปริมาณและคุณภาพไม่เพียงพอ จึงพิจารณาให้อาหารเสริมในรูปของอาหารข้น (concentrate) ต่อไป ด้วยเหตุนี้หญ้าจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อต้นทุนการผลิตโคนม-โคเนื้อของเกษตรกรไทย หญ้าที่มีคุณภาพดีและมีปริมาณเพียงพอ ช่วยลดต้นทุนการผลิตสัตว์เหล่านี้ได้ ตรงกันข้ามถ้าหญ้ามีคุณภาพต่ำแม้จะมีปริมาณเกินพอ เกษตรกรก็ยังจำเป็นต้องใช้อาหารข้นเสริม ทำให้

ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นด้วย โดยปัจจุบันต้นทุนผันแปรการผลิตนมร้อยละ 50 มาจากอาหารข้น และเพียงร้อยละ 20 มาจากอาหารหยาบ (สายัณห์, 2547)

2.3 รูปพรรณสัณฐานของหญ้า

2.3.1 ระบบราก

หญ้ามีระบบฝอย (fibrous root system) ประกอบไปด้วยรากเล็ก ๆ ขนาดเท่า ๆ กัน จำนวนมาก ซึ่งเกิดจากข้อของส่วนโคนใต้ดินหรือข้อบนดิน เมื่อนำเมล็ดหญ้ามาเพาะในที่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ด ส่วนที่เป็นเนื้อเยื่อหุ้มรากแรกเกิด (coleorhizae) และส่วนที่เป็นเนื้อเยื่อหุ้มแรกเกิด (coleoptiole) จะขยายตัวให้ส่วนที่เป็นรากแรกเกิดเจริญเติบโตขึ้นมาเรียกว่า รากพิเศษแรกเกิดอันที่ 1 (first seminal root) หลังจากนั้นไม่นานจะมีรากเพิ่มขึ้นโดยเจริญเติบโตมาจากต้นอ่อนเรียกว่ารากพิเศษแรกเกิดอันที่ 2 (second seminal root) ทั้งรากอันแรกและรากอื่นที่เจริญเติบโตออกมาจากต้นอ่อนในบริเวณที่อยู่ใต้ หรือที่ scutella node เรียกรวมว่ารากพิเศษแรกเกิด (seminal root) รากพิเศษแรกเกิดจะเจริญลงสู่เบื้องล่างของดินและมีการแตกแขนง รากพิเศษแรกเกิด เป็นเพียงรากชั่วคราว ภายหลังการเกิดรากเกิดรากพิเศษแรกเกิดได้ไม่นานจะมีรากถาวรเกิดขึ้น การเจริญเติบโตของรากเหล่านี้ถูกควบคุมโดยปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ อุณหภูมิ ความชื้น โครงสร้างของดิน ความลึกของดิน ความสมบูรณ์ของดิน และปฏิกิริยาเคมีของดิน ในบรรดาปัจจัยทั้งหมดที่กล่าวมานี้ ความชื้นเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด (สายัณห์, 2547)

2.3.2 ระบบลำต้น

ลำต้นของหญ้าอาจเกิดจากเอ็มบริโอ (embryo) โดยตรงหรือเกิดจากตาบริเวณมุมใบซึ่งเป็นส่วนของลำต้น ลำต้นที่เกิดจากเอ็มบริโอ เรียกว่า primary shoot ลักษณะการแตกของหน่อข้างใหม่นี้ เรียกว่า การแตกกอหรือแตกหน่อ (tillering) ทำให้หญ้าเป็นกอขึ้นมา ตาและหน่อข้างจะเจริญออกมาข้อหนึ่งทางซ้ายและจะเจริญมาอีกข้อหนึ่งทางด้านขวาสลับกันไป เรียกว่า การจัดเรียงแบบสลับ (alternate arrangement) (สายัณห์, 2547)

1) ลำต้น (stem)

ลำต้นของหญ้าที่ตั้งตรงขึ้นไปเรียกว่า culm ที่ฐานของ culm อาจจะให้หน่อใหม่เจริญตั้งตรงขึ้นไป (erect lateral shoot) หรือหน่อใหม่ที่เจริญทางด้านข้างขนานไปบนพื้นดิน เรียกว่า ไหล (stolon) หรือหน่อไหล่ที่เจริญไปด้านข้างขนานไปใต้พื้นดิน เรียกว่า เหง้า (rhizome) ดังนั้น หน่อข้าง(lateral shoot) ซึ่งรวมทั้งไหล เหง้า และแขนง (vegetative branch) จะแตกต่างจากลำต้นแรก (primary shoot) ตรงแหล่งเกิดโดยหน่อข้างจะเกิดจากลำต้นหรือหน่อเดิมที่มีอยู่แล้ว ส่วนลำต้นแรกเกิดจากเอ็มบริโอ (สายัณห์, 2547)

จากลักษณะการเจริญเติบโตของลำต้นจึงสรุปได้ว่าลำต้นของหญ้ามี 3 ประเภท

1. ลำต้นบนดินที่ตั้งตรงขึ้นไปเรียกว่า culm ซึ่งนอกจากจะมีใบเกิดตามข้อแล้วยังจะมีผลิตดอกและเมล็ดอีกด้วย

2. ลำต้นเลื้อยหรือทอดไหลไปบนดิน เรียกว่า ไหล

3. ลำต้นที่ชอนไชไปตามใต้ดินขนานกับผิวดินเรียกว่า เหง้า มีข้อและปล้องเช่นเดียวกันที่ข้ออาจจะมีรากทุก ๆ ข้อเป็นระยะ ๆ ที่ข้อนี้อาจจะแตกเป็นลำต้นเหนือดินได้

2) ใบ

ใบของหญ้าประกอบด้วยกาบใบ (leaf sheath) ซึ่งด้านข้างทั้งสองจะทับกัน โอบหุ้มลำต้นแน่น และส่วนที่ยืนยาวเรียกว่า แผ่นใบ (leaf blade หรือ laminal) แผ่นใบมีลักษณะเด่นชัด คือ ใบเล็ก ๆ แคบ ๆ แต่ยาวมากเมื่อเทียบกับส่วนกว้างหรือมีรูปร่างคล้ายใบหอกค่อนข้างยาว ส่วนที่ใกล้โคนใบกว้างหรือป่องมากกว่าส่วนอื่น ๆ (ladceolate) ผิวใบอาจเรียบ หรือหยาบ (scabrous) ที่เชื่อมต่อระหว่างแผ่นใบและกาบใบ (leaf colar) ด้านในจะมีเยื้อบาง ๆ เป็นแผ่นหรือขนเรียกว่า ลิ้นใบ สำหรับลิ้นใบของหญ้าแต่ละชนิดจะมีลักษณะเฉพาะตัว จึงใช้ในการจำแนกพันธุ์หญ้าได้ ปกติลิ้นใบจะมีรูปร่างแผ่นเยื่อบาง ๆ สีขาวหรือสีน้ำตาล หรือบางชนิดจะมีขอบรอบนอกเป็นขนหรือไม่มีขน (สายัณห์, 2547)

3) ช่อดอก

ดอกของพืชตระกูลหญ้าเกิดเป็นกลุ่มดอกย่อย ๆ บนก้านช่อดอกเดียวกัน (peducle) เรียกว่าช่อดอก (inflorescence) และกลุ่มของดอกย่อยเหล่านี้เรียกว่า ช่อดอกย่อย (spikelet) ช่อดอกย่อยใช้ในการจำแนกพันธุ์หญ้า

2.4 การเจริญเติบโตและพัฒนาการของหญ้า

เมล็ดหญ้าหนึ่งเมล็ดจัดว่าเป็นผลหนึ่งผล ซึ่งประกอบไปด้วยเปลือกชั้นนอกของเมล็ด (testa หรือ seed coat) และผนังของเมล็ดที่เจริญมาจากผนังของรังไข่ (pericarp) ซึ่งจะเชื่อมติดกันถัดจากชั้นนี้เข้าไปจะเป็นชั้นของ aleurone layer ซึ่งประกอบไปด้วยเซลล์แถวเดียว สะสมโปรตีนและบางชนิดสะสมไขมันด้วย ชั้นนี้มีบทบาทสำคัญในทางชีวเคมีเมื่อเมล็ดเริ่มงอกและยังมีผลต่อคุณภาพธัญพืชชนิดนั้น ๆ อีกด้วย ถัดจาก aleurone layer จะเป็นชั้นของ endosperm ซึ่งเป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่ที่สุดสะสมแป้งและใช้เป็นอาหารสำรองสำหรับต้นกล้าที่กำลังเจริญเติบโตขึ้นมาส่วนสุดท้ายได้แก่ เอ็มบริโอ (embrio) ส่วนของเมล็ดที่เจริญมาจาก zygote เกิดจากไข่ผสมกับ สเปิร์ม เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดเพราะเป็นส่วนที่จะพัฒนาและเจริญเติบโตเป็นราก ลำต้น และใบต่อไป โดยมีอาหารภายในเมล็ดช่วยสนับสนุนอาหารแก่ต้นอ่อนขณะที่เมล็ดงอกและจนกว่าต้นอ่อนจะปรุงอาหารได้เอง

2.4.1 การเจริญเติบโตและการพัฒนาของใบ

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าหญ้ามีลักษณะพิเศษที่ปรับตัวได้ดีภายใต้สภาพการแทะเล็มหรือการตัดบ่อยครั้ง ทั้งนี้เนื่องจากหญ้ามีการสร้างใบ (leaf formation) ตลอดเวลาอย่างต่อเนื่องทั้งก่อนการตัดและหลังการตัดจนกว่าจะถึงระยะการออกดอกซึ่งหญ้าจะหยุดสร้างใบ ในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ (vegetativeb phase) บริเวณของเนื้อเยื่อเจริญหรือจุดเจริญ (meristematic zone) จะอยู่ใกล้ผิวดินหรือใต้ผิวดิน ซึ่งทำให้ปลอดภัยจากการถูกทำลายโดยสัตว์หรือการตัด หรือแม้แต่จุดเจริญจะถูกทำลาย ก็ยังมีจุดเจริญที่อยู่ด้านข้าง (axillary meristem) ยังสามารถเจริญเติบโตออกมาเป็นหน่อใหม่ (tiller) ทำให้หญ้าฟื้นตัวขึ้นมาได้อีก (สายัณห์, 2547)

2.4.2 การเจริญเติบโตและการพัฒนาของลำต้น

ลำต้นที่ตั้งตรงขึ้นไปอาจเกิดจากเอ็มบริโอ หรือเกิดจากส่วนใต้ดินและส่วนบนดินที่มีหน่อเจริญเติบโตตั้งตรงขึ้นไปในระยะที่หญ้ายังไม่ออกดอกและยังมีการผลิตใบที่ส่วนปลายยอดของลำต้น ลำต้นในระยะนี้จะประกอบด้วยข้อและปล้องสั้น ๆ เรียงติดกันอยู่ในระดับผิวดิน หรือใกล้ผิวดิน ยกเว้นในการปลูกด้วยเมล็ดที่ฝังลงไปในดิน ปล้องที่ 1-2 จะยืดยาวขึ้นมาซึ่งปล้องแรกที่ยืดยาวมาซึ่งปล้องแรกที่ยืดยาวขึ้นมานี้ ซึ่งการยืดตัวของปล้องจะแตกต่างไปตามชนิดพืช ฤดูกาล และแม้แต่ในหญ้าชนิดเดียวกัน แต่กันเดียวกันยังอาจแตกต่างกันได้ การตัดหรือปล่อยสัตว์เข้าแทะเล็มอาจจะทำให้ระยะเวลาของการยืดตัวของปล้องเปลี่ยนไปเช่นเดียวกัน

สำหรับส่วนของลำต้นที่อยู่ใต้ดินที่เรียกว่า เหง้า หรือเจริญบนดินที่เรียกว่าไหล การเจริญเติบโตและการพัฒนาการจะคล้ายคลึงกับการเกิดหน่อ แต่เมื่อเจริญไปได้ระยะหนึ่งส่วนของ ลำต้นดังกล่าวจะเจริญขนานไปกับผิวดิน

ในระยะแรกของการเจริญเติบโต ต้นหญ้าจะมีสัดส่วนของใบมากกว่าลำต้น แต่เมื่อหญ้ามีอายุมากขึ้นส่วนของลำต้นจะเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ (สายัณห์, 2547)

2.4.3 การแตกกอของหญ้า (Tillering)

เมื่อต้นหญ้าเจริญเติบโตสมบูรณ์แล้วจะมีการพัฒนาหนอใหม่ขึ้นมาจากตาซึ่งอยู่ที่ซอกใบของข้อบนลำต้น การแตกหน่อของหญ้ามีความสำคัญต่อวงจรชีวิตของหญ้าดังนี้

1) การแตกหน่ออย่างรวดเร็วในระยะแรกของการเจริญเติบโตทำให้พืชสามารถสร้างใบได้มากและพอเพียงต่อการรับแสงซึ่งจะช่วยให้หญ้าสามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ ทำให้สามารถปรุงอาหารได้มากยังผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น

2) การแตกหน่อเป็นการทดแทนหน่อที่ตายไป ทำให้ยังคงมีต้นหญ้าที่จะผลิตหน่อให้เพิ่มมากขึ้นและแผ่ขยายได้เต็มพื้นที่ ซึ่งจะช่วยให้ผลผลิตหญ้าต่อหน่วยพื้นที่ยังคงสูงอยู่ต่อไป

3) ทำให้พืชมีอายุยืนนานต่อไป ซึ่งในระยะเวลาใดเวลาหนึ่งหน่อที่สร้างขึ้นมาจะมีอายุแตกต่างกันหน่อที่มีอายุมากจะการผลิตดอกติดเมล็ดและตายไปแต่หน่อที่ไม่มีดอกจะอยู่ผ่านช่วงฤดูแล้งและเจริญเติบโตอีกครั้งในฤดูฝนต่อไปทำให้พืชมีอายุยืนนานออกไป

การแตกหน่อของหญ้ามีผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ดังนั้น ในการผลิตอาหารหยาบจึงต้องหาวิธีการกระตุ้นให้หญ้ามีการแตกหน่อ และมีการพัฒนาหน่อใหม่ให้เจริญเติบโตขึ้นมาใหม่มากขึ้น ปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ สภาพแวดล้อม และการจัดการ

2.5 หญ้าเนเปียร์ (napier grass)

หญ้าเนเปียร์ มีชื่อวิทยาศาสตร์คือ (*Pennisetum purpureum*) ซึ่งเป็นพืชดั้งเดิมของแอฟริกาเขตร้อน นำเข้ามาในประเทศไทยครั้งแรกจากประเทศมาเลเซีย เมื่อ ปี พ.ศ. 2472 โดยนาย P.R. Jones (สายัณห์, 2540) ปัจจุบันแพร่กระจายไปทั่วในเขตร้อนและกึ่งเขตร้อนของโลกพันธุ์หญ้าเนเปียร์ที่นำเข้ามาในประเทศไทยมีพันธุ์เนเปียร์ธรรมดา หลังจากนั้นได้มีการนำเข้าอีกหลายสายพันธุ์ เช่น เนเปียร์ลูกผสม เนเปียร์แคระ เนเปียร์ไต้หวัน เนเปียร์เมอคิวรอน และเนเปียร์แทนกันชิมา เป็นหญ้าที่ทนแล้งดี เหมาะสำหรับปลูกในที่ที่ฝนตก 1,000 มิลลิเมตร ขึ้นไป ปรับตัวได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ ขึ้นได้ดีทุกภาคของประเทศไทย (สายัณห์, 2540)

หญ้าเนเปียร์เป็นหญ้าที่มีอายุหลายปี เป็นหญ้าประเภทกอตั้งตรง ลำต้นค่อนข้างสูงและมีขนาดใหญ่แข็งแรง (สายัณห์, 2540) ใบยาวเรียวคล้ายอ้อย เจริญเติบโตดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์และให้ผลผลิตสูง เป็นหญ้าที่มีลำต้นใต้ดินเป็นแบบเหง้า (rhizome) ลำต้นสูงจากพื้น 3 เมตร (สายัณห์, 2548) ใบมีสีเขียวอ่อนกว้างและมีเส้นกลางใบขนาดใหญ่ ก้านใบ (leaf sheath) มีขนเล็กน้อย นุ่ม ลิ้นใบเป็นวงพาย มีขนสีขาวแข็ง ไม่มีเขี้ยวใบ (auricle) ช่อดอกเป็นแบบ spike สำหรับต้นหลัก และดอกแบบ spikelike สำหรับแขนงปลายยอดเป็นรูปทรงกระบอก หรือหางกระรอกยาว 10–30 เซนติเมตร กว้าง 15 – 30 เซนติเมตร (ไม่รวมถึงขนของเมล็ด) มีขนแข็งยาวรอบ ๆ ดอก ก้านช่อดอกเป็นขนสีแดงเล็กน้อย แต่ละกลุ่มของดอก (spikelet) มีทางขาวประมาณ 1 เซนติเมตร ใน 1 สัปดาห์ มีเมล็ดได้ 3 ล้านเมล็ด (สายัณห์, 2548)

2.6 หญ้าเนเปียร์ธรรมดา (napier common) *Pennisetum purpureum* schumach

2.6.1 ประวัติและแหล่งที่มา

แหล่งดั้งเดิมอยู่ในแอฟริกาเขตร้อน นำเข้าเมืองไทยโดย นายอาร์ พี โจนส์นำเข้ามาจากมาเลเซียในปี พ.ศ. 2472 (สายัณห์, 2547)

2.6.2 รูปพรรณสัณฐาน

หญ้าเนเปียร์เป็นหญ้าที่มีอายุหลายปี มีลำต้นใต้ดินแบบเป็นเหง้า (rhizome) ลำต้นสูงจากพื้นดิน 180-240 เซนติเมตรตั้งตรงขึ้นไป ใบมีสีเขียวอ่อน (ภาพที่ 2.1) กว้างและมีเส้นกลางใบขนาดใหญ่ กาบใบ (leaf sheath) มีขนเล็ก ๆ นุ่ม ลิ้นใบ เป็นวงแคบ ๆ มีขนสีขาวแข็ง ไม่มีเขี้ยวใบ (auricle) ช่อดอกเป็นแบบ spikelet มีความยาวประมาณ 1 เซนติเมตร (สายัณห์, 2547)

ภาพที่ 2.1 หญ้าเนเปียร์ธรรมดา

ที่มา : องอาจ และคณะ (2550)

2.6.3 การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม

หญ้าเนเปียร์เหมาะกับบริเวณที่มีฝนตกเฉลี่ย 1,000 มิลลิเมตรขึ้นไป ทนแล้งได้ดี เนื่องจากมีระบบรากแข็งแรงและหยั่งลึกลงไปในดิน หญ้าเนเปียร์ขึ้นได้ดีในทุกภาคของประเทศไทย ส่วนมากปลูกเพื่อใช้สำหรับตัดสด (green-chop) ให้สัตว์กิน หญ้าเนเปียร์ไม่ทนต่อสภาพน้ำค้างแข็งเกิดขึ้น ปรับตัวได้ดีในที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง แต่ไม่ทนดินเค็ม (สายัณห์, 2547)

หญ้าเนเปียร์มีระบบรากแข็งแรงและลึก จึงสามารถดูดอาหารธาตุได้มาก ทำให้หญ้าชนิดนี้ให้ผลผลิตได้สูงมาก อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 25-40 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดสำหรับการเจริญเติบโต 15 องศาเซลเซียส หรือเฉลี่ยในอากาศหนาวมากที่สุด 11.5±5.4 องศาเซลเซียส ขึ้นได้ตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนถึง 2,000 เมตร ไม่ทนต่อน้ำขัง จากการทดลองที่บริเวณแหลมผักเบี้ย พบว่า ในบริเวณที่น้ำขังหญ้าไม่ตายแต่ไม่เจริญเติบโต ใบมีสีเหลือง (สายัณห์, 2547) นอกจากจะให้ผลผลิตสูงแล้ว ยังให้คุณค่าทางอาหารสูงอีกด้วย สัตว์ชอบกิน ใช้ทำหญ้าหมักได้ดีมาก หญ้าเนเปียร์ปลูกรวมได้ดีกับถั่วเซนโตร ถั่วกลายซีน และถั่วคลิทอเรีย (*Clitoria spp)* ในอินเดียตะวันตก หญ้าเนเปียร์คงอยู่ได้นาน 6 ปี ในสภาพการแทะเล็มโดยใช้อัตราสัตว์ 0.8 ตัวต่อไร่ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม และสัตว์ 0.6 ตัวต่อไร่ในเดือนที่เหลือ (สายัณห์, 2547)

2.6.4 การปลูกและการบำรุงรักษา

1) การเลือกพื้นที่

บริเวณที่จะปลูกหญ้าเนเปียร์ ควรเป็นบริเวณที่ไม่มีน้ำค้างแข็งหรืออุณหภูมิต่ำเกินไป หน้าดินควรลึกเพื่อให้รากสามารถหยั่งลึกลงไปในดินเพื่อดูดใช้แร่ธาตุอาหารได้ดีขึ้น ดินควรระบายน้ำดี ดินที่เหมาะสมควรเป็นดินร่วนซุย และมีความอุดมสมบูรณ์สูง ไม่ควรเลือกบริเวณดินเค็ม ดินลูกรัง ดินทรายจัด ดินที่มีน้ำท่วมขัง ถ้าเป็นบริเวณที่นา ควรยกร่องมีคูระบายน้ำ

2) การเตรียมดิน

ควรเตรียมดินให้ละเอียดดี เพื่อให้หญ้าตั้งตัวได้เร็ว และกำจัดวัชพืชให้หมด เพาะโดยการใช้ท่อนพันธุ์ปลูกโดยตรง โอกาสจะมีวัชพืชรบกวนเป็นไปได้สูง แต่ถ้าย้ายต้นกล้าที่เพาะจากท่อนพันธุ์ไว้แล้ว จะไม่ค่อยมีปัญหาด้านวัชพืชมากนัก ในบริเวณดินทรายจัด เช่นดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือในบริเวณจังหวัดชลบุรีควรใส่ปุ๋ยคอกร่วมด้วยอย่างน้อย 1-6 ตันต่อไร่ และปุ๋ยรองพื้นในอัตรา 40-50 กิโลกรัมต่อไร่

3) การเตรียมวัสดุปลูก

หญ้าเนเปียร์จะขยายด้วยท่อนพันธุ์หรือแยกกอเพียงอย่างเดียว โดยมีวิธีการเตรียมดังนี้

3.1 การบังคับตาให้เจริญตามข้อ ปล่อยให้หญ้าเนเปียร์เจริญขึ้นมาประมาณ 60-70 วัน ตัดส่วนปลายยอดทิ้ง ทำให้ตาที่อยู่ตามข้อบนลำต้นเจริญเป็นแขนงออกมา ใช้กรรไกรตัดกิ่งตัดลำต้นที่มีแขนงติดอยู่ไปปลูกโดยตรง วิธีนี้จะได้ท่อนพันธุ์จำนวนมาก ค่อนข้างเร็วและมีการเจริญเติบโตได้ดี

3.2 การตัดท่อนพันธุ์เพาะชำไว้ก่อน วิธีนี้ตัดลำต้นหญ้าเป็นท่อน ๆ คล้ายการขยายพันธุ์อ้อย ให้มีข้อประมาณ 2 ข้อที่มีตาสมบูรณ์อย่างน้อย 1 ตา นำไปคลุมไว้ด้วยกระสอบ รดน้ำให้ชุ่มประมาณ 4-5 วัน ตาที่อยู่ตามข้อจะเจริญเติบโตขึ้นมา แล้วนำตาที่เจริญขึ้นมานั้นไปปลูกในแปลงที่ได้เตรียมดินไว้เป็นอย่างดีแล้ว ทิพา และคณะ (2537) รายงานว่า ในพื้นที่ 1ไร่ ที่ปลูกหญ้าเนเปียร์เป็นต้น พันธุ์หญ้าที่อายุ 120 วัน สูงประมาณ 3 เมตร ต้นพันธุ์แต่ละต้น สามารถนำมาตัดเป็นท่อนพันธุ์ได้ 6 ท่อน แต่ละท่อนยาว 30 เซนติเมตร และมีปล้องไม่ต่ำกว่า 2 ปล้องแต่ละปล้องยาว 14 เซนติเมตร ในแปลงต้นพันธุ์ 1 ไร่ สามารถปลูกใช้ระยะ 75x75 เซนติเมตร (2 ท่อนต่อหลุม) จะขยายได้ 20 ไร่

3.3 การตัดท่อนพันธุ์แล้วปลูกโดยตรง วิธีนี้เพียงตัดแต่ลำต้นหญ้า ให้มีข้ออย่างน้อย 2 ข้อ ในไปปลูกในแปลงที่เตรียมไว้ในโดยตรงไม่ต้องไปเพาะก่อน ตาที่บริเวณข้อเมื่อได้รับความชื้นจะเจริญเติบโตขึ้นมา จากการสังเกตพบว่าวิธีนี้หญ้ามักขึ้นไม่สม่ำเสมอสู้วิธีที่ 3.1 และ 3.2 ไม่ได้

3.4 การแยกกอปลูก วิธีนี้ไม่ปล่อยให้หญ้าเจริญเติบโตจนมีลำต้นเห็นชัดเจน แต่แยกกอปลูกเหมือนกอตะไคร่ นำไปปลูกโดยตรง วิธีนี้หญ้ามาที่ปลูกจะเจริญเติบโตไดเร็ว ถ้ามีการให้น้ำช่วยด้วย แต่ต้องใช้แรงงานขุดหญ้า แยกกอเสียเวลามากในพื้นที่ 1 ไร่ ต้องใช้หน่อประมาณ 1.5 ตัน (ปลูก 100 x 50 ตรม.) ซึ่งจะใช้พื้นที่ขยายพันธุ์ 150 ตารางเมตร (สายัณห์, 2540)

4) วิธีการปลูก

4.1 การปักจิ้ม วิธีการนี้เหมาะกับท่อนพันธุ์ที่ใช้บังคับตา และการตัดท่อนพันธุ์โดยตรง ดินที่เตรียมจะต้องร่วนซุย อ่อนนุ่ม ไม่แน่นแข็ง

4.2 การขุดเป็นหลุม เหมาะกับท่อนพันธุ์ที่ปักชำหรือแยกกอไว้แล้ว กรีดถุงด้านข้างหรือก้นถุงพลาสติกออก แล้วฝังลงไปในหลุมที่เตรียมไว้ ใช้ดินกลบให้แน่น

4.3 ระยะระหว่างแถวที่ปลูก มีความสำคัญมากแต่ผลผลิตที่ได้รับจะขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วย เช่น ในดินชุดโพนนิสัยซึ่งเป็นดินเหนียวปนลูกรัง (สมพล และคณะ, 2546) รายงานจากจังหวัดนครพนมว่าระยะปลูกแถวแคบ (25x50 เซนติเมตร) หรือกว้าง (75 x75 เซนติเมตร) ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่การใช้ระยะแถวกว้างเปลืองท่อนพันธุ์น้อยกว่าและง่ายต่อการกำจัดวัชพืช ตรงกันข้ามกับบริเวณที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์หรือมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนร่วมด้วยในอัตราสูง การปลูกหญ้าเนเปียร์ด้วยระยะแถวกว้าง (75x75 เซนติเมตร หรือ 80x80 เซนติเมตร) ให้

ผลผลิตน้ำหนักแห้งสูงสุด ผลดีจากการปลูกแถวกว้าง คือ หญ้ามีการแตกกอดีขึ้น (จุรีรัตน์ และคณะ, 2530)

4.4 การปลูกร่วมกับถั่วล้มลุก โดยทั่วไปแล้วหญ้าเนเปียร์มักปลูกแบบแปลงหญ้าล้วนมากกว่าผสมด้วยถั่วอาหารสัตว์ อย่างไรก็ตาม ในต่างประเทศมีการปลูกกับถั่วลาย *(Centrosema pubescens)* ถั่วเพอราเรีย *(Pueraria phaseoloides)* และถั่วกลายซีน *(Neonotonia Wightii)* สำหรับในประเทศไทยมีรายงานการนำถั่วเขตร้อนไปปลูกร่วมกับหญ้าเนเปียร์ธรรมดาแต่ไม่มากนัก โดยทั่วไปแล้วการปลูกถั่วร่วมกับหญ้าเขตร้อนมักประสบความล้มเหลวเนื่องจากถั่วเจริญเติบโตแข็งขันสู้หญ้าไม่ได้ โดยเฉพาะหญ้าเนเปียร์ซึ่งเจริญเติบโตได้เร็ว

4.5 การปลูกถั่วไม้ยืนต้นร่วมกับหญ้าเนเปียร์ ปัญหาการลดลงของถั่วในแปลงหญ้าผสมถั่วล้มลุกทำให้มีการหันมาใช้ปลูกร่วมกับถั่วไม้ยืนต้น เช่น กระถิน ถั่วคาลิแอนดรา ถั่วไมยรา เป็นต้นโดยปลูกถั่วระหว่างแถวหญ้าซึ่งปลูกห่างกัน 100 ซม. ทำให้หญ้าและถั่วสลับแถวกัน ซึ่งหญ้าเนเปียร์ธรรมดาที่ปลูกร่วมกับถั่วไมยราจะให้ผลผลิตรวมกัน 3,139 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และควรตัดทุก ๆ 30 วันจากงานทดลองนี้ไม่พบปริมาณการลดลงของถั่วในแปลงหญ้าผสมในปีที่ 2 ซึ่งตรงกันข้ามกับการปลูกร่วมระหว่างหญ้าทั่วไปกับถั่วอาหารสัตว์ล้มลุก เช่น ถั่วฮามาต้า (สายัณห์, 2547)

5) คุณค่าทางอาหาร

จากการศึกษาของ ทิพา และคณะ (2537) พบว่าหญ้าเนเปียร์ที่ปลูกในดินชุดสรรพยา จังหวัดชัยนาท หญ้าเนเปียร์ให้ผลผลิตสูงสุดคิดเป็นน้ำหนักสด 58 ตันต่อไร่หรือน้ำหนักแห้ง 12 ตันต่อไร่ ในสภาพที่มีการใส่ปุ๋ยสูงในขณะที่แปลงที่ให้ปุ๋ยต่ำจะให้ผลผลิตสด 31 ตันต่อไร่หรือคิดเป็นน้ำหนักแห้ง 6.1 ตันต่อไร่จากการตัดทุก 60 วัน ความแตกต่างในด้านผลผลิตน่าจะมาจากความแตกต่างในด้านความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพราะดินปากช่องจะมีความอุดมสมบูรณ์มากกว่าดินชุดสรรพยาและดินมีการระบายน้ำดีกว่า นอกจากนั้นระยะระหว่างแถวปลูกก็มีความสำคัญต่อผลผลิตเช่นเดียวกัน จะเห็นได้ว่าหญ้าเนเปียร์ที่ปลูกด้วยระยะ 80x80 ซม. ให้ผลผลิต 4,863 และ 4,412 ในปีที่ 1 และ 2 ในขณะที่แปลงที่ปลูกด้วยระยะ 40 x 40 ซม. ที่อัตราปุ๋ยเดียวกันให้ผลผลิต 3, 582 และ 4, 237 ในปีที่1และ2 ตามลำดับ (จุรีรัตน์ และคณะ 2530)

6) การใช้ประโยชน์

1. การตัดสด

หญ้าเนเปียร์ที่เจริญเติบโตในช่วงฤดูฝน แต่ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นมักจะเป็นส่วนของลำต้นมากกว่าส่วนของใบ ดังนั้นการเลือกความถี่ของการตัดที่เหมาะสมช่วยเพิ่มคุณภาพและคุณค่าทางอาหารด้วย กานดา นาคมณี และคณะ (2539) รายงานว่า หญ้าเนเปียร์ธรรมดาและหญ้าเนเปียร์อีก 2 ชนิด (เนเปียร์แคระและหญ้าเนเปียร์ยักษ์) ควรตัดทุก ๆ 30 วัน ในระดับความสูง 10-15 ซม. จะได้ผลดีกว่าการตัดในระดับที่ชิดดิน (5 ซม.) วิรัช และคณะ (2542) รายงานเช่นเดียวกันว่าหญ้าเนเปียร์ที่ตัด

ทุก 40 วัน ให้ผลผลิตสูงสุดแต่ถ้าพิจารณาในแง่ของโปรตีนที่ได้รับ พบว่าการตัดหญ้าทุก 30 วัน แม้ผลผลิตจะลดลงประมาณร้อยละ 4 แต่ก็ได้ผลผลิตโปรตีนไม่แตกต่างจากการตัดทุก 40 วัน และสูงกว่าการตัดทุก 50 วันอย่างชัดเจน

ในด้านอายุการตัดครั้งแรก ศศิธร และคณะ (2538) พบว่า การตัดหญ้าเนเปียร์ครั้งแรกอายุ 4 สัปดาห์ หญ้าจะฟื้นตัวได้ดีที่สุด และมีคุณค่าทางอาหารมากที่สุดเมื่อเทียบกับการตัดที่อายุ 6 และ 8 สัปดาห์ และผลผลิตที่ได้รับก็ไม่แตกต่างกันด้วย ดังนั้น จึงพอสรุปได้ว่า อายุการตัดของหญ้าเนเปียร์ครั้งแรก ไม่ควรเกิน 6 สัปดาห์ถ้าเป็นไปได้ควรตัดที่อายุ 4 สัปดาห์ และตัดครั้งต่อไปทุก 30-35 วัน จะได้หญ้าที่มีคุณภาพดี

ในด้านความสูงของการตัด ศศิธร และคณะ (2538) พบว่า หญ้าที่ตัดด้วยความสูง 5, 10 และ 15 ซม.ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าการตัดหญ้าใกล้ชิดดินให้ผลผลิตสูงกว่าการตัดในระดับสูงจากพื้นดิน สายัณห์ (2547) พบว่าความสูงของการตัดหญ้าเนเปียร์หลายพันธุ์รวมกันไม่มีผลกระทบต่อการให้ผลผลิตที่ได้รับในปีแรก แต่ในปีที่ 2 หญ้าที่ตัดสูงจากพื้นดิน 10 ซม ขึ้นไปให้ผลผลิตที่สูงกว่าระดับ 5 ซม และถ้าการตัดยังคงดำเนินการต่อไปจนถึงฤดูแล้ง (พฤศจิกายน) พบว่า ถ้ามีการปิดแปลงหญ้า (งดใช้ในแปลงหญ้าช่วงฤดูแล้งตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน) ความสูงของการตัดไม่มีผลต่อการฟื้นตัวของหญ้าในฤดูฝนต่อไป แต่มีแนวโน้มว่าการตัดในระดับที่สูง 20 เซนติเมตร ขึ้นไป หญ้าจะฟื้นตัวดี และถ้ามีการใช้แปลงหญ้าต่อไปในช่วงฤดูแล้งจนถึงเดือนมกราคมจึงปิดแปลงหญ้า (งดใช้ประโยชน์) ความสูงของการตัดมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการฟื้นตัวของหญ้า หญ้าที่ตัดในระดับความสูง 20 ซม ขึ้นไปจะฟื้นตัวได้ดีกว่าหญ้าที่ตัดในระดับที่ 5-10 ซม จากงานทดลองนี้จึงอาจสรุปได้ว่าในช่วงฤดูฝนควรตัดหญ้าในระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 10 ซม แต่ถ้าต้องการใช้ไปจนถึงช่วงฤดูผลผลิตสม่ำเสมอในฤดูต่อไป ช่วยเสริมให้แปลงหญ้ามีอายุยืนนาน และเมื่อเริ่มฤดูฝนใหม่จึงลดความสูงมาที่ 15-20 ซม

2. การปล่อยสัตว์เข้าแทะเล็ม

หญ้าเนเปียร์ส่วนใหญ่นิยมตัดสดให้สัตว์มากกว่าปล่อยเข้าแทะเล็ม อย่างไรก็ตาม ถ้าจะนำสัตว์เข้าแทะเล็มแต่ละครั้งอย่างน้อย 30 วัน และควรเหลือต่ออย่างน้อย 20 เซนติเมตร อนึ่ง ภายหลังการแทะเล็มของสัตว์ควรตัดหญ้าเพื่อให้หญ้าฟื้นตัวสม่ำเสมอในครั้งต่อไป ให้ตอเหลือสูง 20 เซนติเมตร เช่นเดียวกันหญ้าเนเปียร์ธรรมดา ไม่ทนต่อการแทะเล็มชิดดินบ่อยครั้ง

2.7 หญ้าเนเปียร์แคระพันธุ์ม้อท (mott dwarf napier)

2.7.1 ประวัติและแหล่งที่มา

หญ้าเนเปียร์แคระพันธุ์ม้อท เป็นหญ้าเนเปียร์ลูกผสมที่นำเข้าประเทศไทยในปี 2532 โดยนายวิฑูร กำเนิดเพชร อดีตอธิบดีกรมปศุสัตว์ นำเข้ามาจากฟลอริดา สหรัฐอเมริกา เนื่องจากมีความแตกต่างในด้านรูปพรรณสัณฐานกับหญ้าเนเปียร์แคระพันธุ์มวกเหล็ก และการศึกษารายละเอียดส่วนใหญ่หรือทั้งหมดศึกษาโดย กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จึงได้รวบรวมงานวิจัยแยกจากหญ้าเนเปียร์มวกเหล็ก (สายัณห์, 2547)

2.7.2 รูปพรรณสัณฐาน

เป็นหญ้าที่มีอายุหลายปี ประเภทกอตั้ง มีความสูงประมาณ 170-180 ซม ทรงพุ่มใบจะมีลักษณะใบใหญ่ (ภาพที่ 2.2) ปลายใบชี้ลงดิน ผิวใบทั้งบนและล่างมีขนเล็ก ๆ มากกว่าพันธุ์มวกเหล็ก มีการแตกกอน้อยกว่าเนเปียร์แคระพันธุ์มวกเหล็ก ในขณะที่ยังมีอายุน้อยต้นจะแผ่ราบไปตามผิวดิน โดยมีใบขนาดเล็กกว่าและมีขนหนาแน่นด้านบนใบ ประการสำคัญออกดอกเร็วประมาณปลายเดือนสิงหาคม ช่อดอกยาว 15-27 ซม ดอกไม่ติดเมล็ด ซึ่งตรงกันข้ามกับเนเปียร์มวกเหล็ก (สายัณห์, 2547)

ภาพที่ 2.2 หญ้าเนเปียร์แคระ
ที่มา: องอาจ อินทร์สังข์ และคณะ (2550)

2.7.3 การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม

การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกับหญ้าเนเปียร์มวกเหล็ก ยกเว้นในสภาพอากาศหนาวเย็น เช่น ในเขต Subtropics ของประเทศญี่ปุ่นพบว่า หญ้าเนเปียร์มวกเหล็กอยู่รอดได้ดีกว่าหญ้าเนเปียร์พันธุ์ม้อท (สายัณห์, 2547)

2.7.4 การปลูกและการบำรุงรักษา

การเลือกพื้นที่ปลูก การเตรียมดินและการเตรียมท่อนพันธุ์หญ้าเนเปียร์แคระพันธุ์มวกเหล็ก อย่างไรก็ตามในด้านระยะระหว่างแถวของการปลูก จากการศึกษาของ วิรัชและคณะ, 2540 รายงานว่า ควรใช้ระยะระหว่างแถวกว้าง (75x75 ซม) จะให้ผลผลิตสูงกว่าระยะแถวแคบ อย่างไรก็ตามในบริเวณที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เช่น ดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ การปลูกในระยะแถวกว้างหรือแคบให้ผลผลิตใกล้เคียงกัน แต่การใช้ระยะแถวกว้างจะง่ายต่อการกำจัดวัชพืช และเปลืองท่อนพันธุ์น้อยกว่า การใช้ระยะแถวแคบ (วิรัช และคณะ, 2540)

2.7.5 ผลผลิตและคุณค่าทางอาหาร

ผลผลิตของหญ้าเนเปียร์แคระพันธุ์ม้อทเปรียบเทียบกับหญ้าเนเปียร์พันธุ์อื่น ๆ ที่แนะนำให้ปลูกในประเทศไทย ในบริเวณภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากงานทดลองเหล่านี้แสดงว่าหญ้าเนเปียร์แคระพันธุ์ม้อทให้ผลผลิตใกล้เคียงกับหญ้าเนเปียร์ธรรมดา แต่ต่ำกว่าหญ้าเนเปียร์ยักษ์ใน 2 งานทดลอง ในขณะที่งานทดลองที่นครพนม หญ้าเนเปียร์แคระพันธุ์ม้อทให้ผลผลิตสูงกว่าหญ้าเนเปียร์ยักษ์ แต่ในด้านคุณค่าทางอาหารพบว่ามีแนวโน้มที่จะได้ให้ค่าโปรตีนและแคลเซียมสูงกว่าพันธุ์หญ้าเนเปียร์ชนิดอื่น (สมพล และคณะ, 2546)

วีระศักดิ์ และคณะ (2542) รายงานจากจังหวัดเพชรบูรณ์ว่าหญ้าเนเปียร์แคระพันธุ์ม้อทให้ผลผลิต 2, 064 กก. ต่อไร่ ใกล้เคียงกับหญ้าเนเปียร์ธรรมดา แต่สูงกว่าหญ้าเนเปียร์ยักษ์ที่ให้ผลผลิต 1,938 กก. ต่อไร่ และยังให้ผลผลิตโปรตีนสูงกว่าอีกด้วย ในการคิดทางด้านผลตอบแทนที่ได้รับ พบว่าหญ้าเนเปียร์แคระพันธุ์ม้อทให้ผลตอบแทน 3,414 บาท ในขณะที่หญ้าเนเปียร์ธรรมดาและ เนเปียร์ยักษ์ให้ผลตอบแทน 2, 958 และ 2, 691 บาทต่อไร่ตามลำดับ (วีระศักดิ์ และคณะ, 2542)

2.7.6 การใช้ประโยชน์

1) การตัดสด หญ้าเนเปียร์แคระพันธุ์ม้อทควรตัดสดทุก ๆ 30-40 วัน ด้วยความสูงของการตัด 15-20 ซม. ควรมีการปิดแปลงหญ้าในช่วงฤดูแล้ง (พ.ย-พ.ค) เพื่อช่วยให้หญ้าฟื้นตัวได้ดีขึ้นในช่วงฤดูฝนต่อไป (วิรัช และคณะ, 2542)

2) การปล่อยสัตว์เข้าแทะเล็ม หญ้าเนเปียร์แคระพันธุ์ม้อท สัตว์ขอบกินแต่ไม่ควรแทะเล็มจนเหลือตอต่ำกว่า 20 ซม ทั้งนี้เพื่อให้หญ้าฟื้นตัวได้เร็ว (สายัณห์, 2547)

3) การทำหญ้าแห้งและหญ้าหมัก ไม่เหมาะสมต่อการทำหญ้าแห้งแต่เหมาะสมต่อการทำหญ้าหมัก (สายัณห์, 2547)

2.8 หญ้าเนเปียร์ยักษ์ (*pennisetum purpureum* cv. King grass)

หญ้าเนเปียร์ยักษ์เป็นหญ้าที่นำเข้ามาจากอินโดนีเซียในปี พ.ศ. 2533 โดย นายชาญชัย มณีดุล หญ้าเนเปียร์ยักษ์ทรงต้นเป็นกอค่อนข้างตั้งตรง (Ereet type) คล้ายอ้อย (ธำรงศักดิ์ และคณะ, 2539) มีลำต้นอวบใหญ่สูง เมื่อโตเต็มที่จะมีความสูงมากกว่า 350 เซนติเมตร ใบมีสีเขียวอ่อน มีขนยาวและนุ่มกว่าหญ้าเนเปียร์อื่น ๆ ใบมีขนาดใหญ่กว้าง 4-5 เซนติเมตร ยาว 90-100 เซนติเมตร (สมศักดิ์, 2544) เหมาะสำหรับปลูกบริเวณที่มีน้ำฝนเฉลี่ยมากกว่า 1,000 มิลลิเมตรขึ้นไป ทนแล้งได้ดีพอสมควร เนื่องจากมีระบบรากที่แข็งแรงและหยั่งลึกลงไปในดิน นอกจากนี้ยังสามารถดูดธาตุอาหารได้มากทำให้ผลผลิตสูงเจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนปนทราย ดินเหนียว แต่ต้องการดินที่มีการระบายน้ำดี (ธำรงศักดิ์ และคณะ, 2539)

หญ้าเนเปียร์ยักษ์เป็นหญ้าที่ขึ้นได้ดีในดินหลายชนิดตั้งแต่ดินทรายจนถึงดินเหนียว ชอบดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงและดินต้องมีการระบายน้ำได้ดี หญ้าเนเปียร์ยักษ์ทนแล้งได้ดีเพราะมีระบบรากลึก ไม่ชอบบริเวณร่มเงา

หญ้าเนเปียร์ยักษ์ เป็นหญ้าที่ให้ผลผลิตสูง เมื่อเทียบกับหญ้าเนเปียร์ชนิดอื่น ๆ ที่มีอยู่ในประเทศไทย (กานดา และคณะ, 2539) หญ้าเนเปียร์ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,608 กก.ต่อไร่ สูงกว่าหญ้าเนเปียร์แคระพันธุ์ม้อทและเนเปียร์ธรรมดา ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,403 และ 2,422 กก.ต่อไร่ต่อปี หญ้าเนเปียร์ยักษ์เหมาะสมกับดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงกว่าหญ้าเนเปียร์ธรรมดาและเนเปียร์แคระพันธุ์ม้อท หญ้าเนเปียร์มีระดับโปรตีนใกล้เคียงกับหญ้าเนเปียร์ธรรมดาแต่ต่ำกว่าหญ้าเนเปียร์แคระพันธุ์ม้อท โดยมีระดับโปรตีนเท่ากับร้อยละ 10.3 , 10.4 และ 11.8 สำหรับหญ้าเนเปียร์ยักษ์ เนเปียร์ธรรมดา และเนเปียร์แคระพันธุ์ม้อท ในขณะที่มีค่า NDF และ ADF เท่ากับร้อยละ 76.0 และ 44.5 ซึ่งสูงกว่าหญ้าเนเปียร์แคระแต่ใกล้เคียงกับหญ้าเนเปียร์ธรรมดา (กานดา และคณะ, 2539)

2.9 หญ้าเนเปียร์ลูกผสม (*pennisetum purpurcophoides* cv. Hybrid)

หญ้าเนเปียร์ลูกผสมระหว่างหญ้า baijra และหญ้าเนเปียร์ธรรมดา เป็นหญ้าที่นำเข้าจากอินเดียโดยนายยาน คณานุรักษ์ในปี พ.ศ. 2504 ต่อมาได้มีการนำเข้ามาอีกในปี 2505, 2506 และ 2507 โดยนายยอด วัฒนสินธุ์ นายอินทรีย์ จันทรสถิตย์ และนายเฉลิม สุกปลั่ง ตามลำดับ หญ้าเนเปียร์ลูกผสมที่ได้นำเข้ามานี้ หลังจากการทดสอบในสถานีของรัฐ (สายัณห์, 2548)

หญ้าเนเปียร์ลูกผสมได้ผลิตขึ้นที่สถาบันการเกษตรของอินเดีย (India Agriculturalre esearch Institute) เป็นลูกผสมระหว่างหญ้าเนเปียร์ *(Pennisetum purpureum)* กับหญ้าไข่มุก *(Pennisetum americanum)* เมื่อปี ค.ศ. 1961 มีหลายสายพันธุ์และสายพันธุ์หนึ่งที่ให้ผลผลิตสูง เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปคือ cv. Hybrid (สมศักดิ์, 2544) เป็นหญ้าประเภทกอตั้ง ที่มีการแตกกอดี มีการแตกกอและระบบรากดีกว่าหญ้าเนเปียร์ธรรมดา ถึงร้อยละ 50 ใบมีขนาดใหญ่ สีเขียว มีขนตามใบและที่กาบใบ ใบอ่อนนุ่มไม่เหนียว ขอบไม่แหลม ลำต้นมีลักษณะอวบ และมีน้ำมาก มีสารพวกเยื่อใยต่ำ มีอายุหลายปี ชอบอากาศร้อน และต้องการน้ำน้อยกว่าหญ้าเนเปียร์สายพันธุ์อื่น มีความสามารถที่ทนต่อภูมิอากาศที่ร้อนได้ เจริญเติบโตได้ดีในแถบที่มีดินร่วนซุย ซึ่งมีการชลประทานเข้าถึง มีความทนทานต่อสภาพแห้งแล้งได้ดีอีกด้วย และหญ้าชนิดนี้จะให้ผลผลิตและมีคุณค่าทางอาหารสูงที่สุดในชั่วระยะ 3 ปี

2.10 หญ้าเนเปียร์ไต้หวัน (*Pennisetum purpureum* cv. Taiwan A 25)

หญ้าเนเปียร์ไต้หวัน A 25 เป็นหญ้าที่นำเข้ามาจากประเทศญี่ปุ่น โดยสายัณห์ ทัดศรี ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปี พ.ศ. 2536 ในโครงการแลกเปลี่ยนพันธุ์ระหว่างมหาวิทยาลัยมิยาซากิ ประเทศญี่ปุ่น และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นำมาปลูกครั้งแรกที่สถานีวิจัยสุวรรณวาจกกสิกิจ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา (สายัณห์, 2548)

หญ้าเนเปียร์ไต้หวันที่นำเข้ามาปลูกในประเทศไทยคือ เนเปียร์ไต้หวัน A 25 ลักษณะทั่วไปคล้ายเนเปียร์ยักษ์มากกว่าเนปียร์อื่น ๆ ทั้งความสูงของลำต้น สีใบและขนาดของใบ ต้นสูงประมาณ 200 - 350 เซนติเมตร ต้นเกลี้ยงไม่มีขุยแป้ง กาบใบมีขนยาวและดอกมักมีสีแดงเมื่อมีอายุมากขึ้น ใบสีเขียวอ่อน เช่นเดียวกับเนเปียร์ยักษ์ ใบกว้าง 3-5 เซนติเมตร ยาว 90-100 เซนติเมตร มีขนดก นุ่มแต่น้อยกว่าเนเปียร์ยักษ์ (สมศักดิ์, 2544)

2.11 หญ้าเนเปียร์เมอคิวรอน (*Pennisetam purpureum* cv. Merkiron)

หญ้าเนเปียร์เมอคิวรอน นำเข้ามาจากประเทศญี่ปุ่น โดย ดร. สายัณห์ ทัดศรี ในปี พ.ศ. 2536 เป็นหญ้าเนเปียร์ประเภทกอ ต้นตั้งสูง 300 ซม. หลังการปลูก 12 สัปดาห์ ใบกว้าง 2.2 ซม. ยาว 103 ซม. กว้าง 1.5 ซม. ช่อดอกมีสีเหลือง (สายัณห์, 2548)

หญ้าเนเปียร์เมอคิวรอนมีลักษณะคล้ายกับหญ้าเนเปียร์ธรรมดา แต่ความสูงและขนาดของต้นจะเล็กกว่า ต้นมีขุยแป้งปกคลุม เช่นเดียวกับเนเปียร์ธรรมดาแต่มีปริมาณมากกว่าความสูงของต้นประมาณ 200–250 เซนติเมตร กาบใบไม่มีขน สีเขียวอ่อน ปลายใบมักจะชี้ตรง การแตกกอหลังจากการปลูก หลังจากนั้นก็จะเป็นกอตั้งตรง (สมศักดิ์, 2544) ใบออกสีแดงเป็นมันหรือเกือบมันให้ผลผลิต

สูงนิยมปลูกกันมากในอเมริกาใต้ หมู่เกาะอินเดียตะวันตก และส่วนอื่น ๆ ของโลก เมอคิวรอนให้ผลผลิตของน้ำหนักสด 40–50 ต้น/เฮกตาร์ เมื่อทำการตัดทุก ๆ 35 – 40 วัน

อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 25-40 องศาเซลเซียส หญ้าเมอร์คิวรอนไม่ทนต่อสภาพน้ำท่วมขัง ชอบขึ้นในดินที่มีหน้าดินลึกและมีความอุดมสมบูรณ์ สามารถทนร่มเงาได้บ้าง แต่ให้ผลผลิตดีที่สุดในที่โล่งแจ้ง ออกดอกในช่วงปลายเดือนธันวาคม

หญ้าเมอคิวรอนมีวิธีการปลูกคล้ายคลึงกับหญ้าเนเปียร์ธรรมดา โดยการใช้ส่วนของลำต้นสำหรับการขยายพันธุ์ ระยะปลูกควรเป็นระยะหว่างแถวกว้าง 75X75 ซม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง เช่น ในบริเวณภาคกลาง แต่ถ้าเป็นบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือควรใช้แถวแคบ

2.12 หญ้าเนเปียร์ปากช่อง

หญ้าเนเปียร์ปากช่อง เป็นหญ้าข้ามปี ลำต้นมีลักษณะตั้งตรงสูง 2.5- 3.5 เมตร และเมื่อออกดอกมีความสูงถึงปลายช่อดอก 3.5- 4.5 เมตร

2.12.1 การปลูก

โดยนำท่อนพันธุ์หญ้าเนเปียร์ปากช่อง1 มาตัดเป็นท่อนสั้น ๆ ประมาณ 25-30 ซ.ม. ให้มีตาติดมาท่อนละ 2 ตา มัดรวบเป็นกำ ๆ ละ 10 ท่อนนำไปใส่ตระกล้าคลุมด้วยกระสอบป่าน หรือฟางข้าว บ่มไว้ในที่ร่ม รดน้ำให้ชุ่มประมาณ 5 – 7 วัน จะแตกรากและยอดอ่อน ภายหลังจากที่เตรียมดินเสร็จ เพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้นจากดินควรปลูกทันที นำไปปลูกโดยใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 120เซนติเมตร ระหว่างต้น 80 เซนติเมตร ปลูกหลุมละ 2 ท่อนปักไขว้ท่อนพันธุ์เอียง 30 องศา ให้ 1 ข้อจมอยู่ในดินประมาณ 1-2 นิ้ว

2.12.2 การเก็บเกี่ยวผลผลิต

เพื่อให้ระบบรากของหญ้าพัฒนาเจริญเติบโตและแข็งแรงเต็มที่ให้ตัดครั้งแรกหลังปลูกประมาณ 75 วัน จากนั้น ให้ตัดทุก ๆ 45-60 วัน การตัดหญ้าทำได้โดยการใช้มีด เคียว เครื่องตัดหญ้าสะพายไหล่ เครื่องเก็บเกี่ยว Double Chopper การเก็บเกี่ยวหญ้าเนเปียร์สายพันธุ์นี้ ต้องตัดให้ชิดดินที่สุด เพื่อให้แตกหน่อใหม่จากใต้ดิน จะทำให้มีขนาดโตอวบอ้วน แล้วจะกลายเป็นลำต้นที่สมบูรณ์ให้ผลผลิตสูง ถ้าตัดสูงเหลือข้อไว้จะมีแขนงออกมาจากข้างข้อ ลำต้นเล็กทำให้ได้ผลผลิตต่ำ การปลูกในเขตชลประทานหรือเขตที่ทำการให้น้ำได้และมีการใส่ปุ๋ยสม่ำเสมอตัดได้ปีละ 5-6 ครั้ง ให้ผลผลิตน้ำหนักสดประมาณ 100 ตัน/ไร่/ปี การปลูกในพื้นที่ 1 ไร่พบว่าสามารถเลี้ยงโคได้ 7-8 ตัวตลอดทั้งปี

2.13 หญ้าเนเปียร์จักรพรรดิหรือหญ้าจักรพรรดิ

หญ้าจักรพรรดิเป็นหญ้าสกุลเนเปียร์ หญ้าชนิดนี้มีอายุหลายปี ลักษณะของลำต้นเป็นกอแบบตั้งตรง สูงประมาณ 3-4 เมตร แตกกอดี มีใบดกหนากว้างและไม่ทิ้งใบ ไม่ติดเมล็ด มีระบบรากที่แข็งแรง แตกรากขึ้นมาจนถึงข้อที่ 3-4 จากดินด้วย

2.13.1 การปลูก

พื้นที่ปลูกที่เหมาะสม ที่ขึ้นได้ดีในดินหลายประเภท ไม่ว่าจะ ดินลูกรัง ดินทราย ดินเหนียว ทนแล้งแต่ไม่ทนน้ำท่วมขัง ตามรายงานกล่าวว่าต้องการน้ำฝน 1000 มิลลิลิตรต่อปี เมื่อเปรียบเทียบกับอ้อยเมืองไทยที่ต้องการน้ำฝน 1200-1500 มิลลิลิตรต่อปี จึงเห็นได้ว่าหญ้าชนิดนี้ถ้าพื้นที่แห้งแล้งแต่ปลูกอ้อยได้ก็สามารถปลูกหญ้าจักรพรรด์ได้เช่นกัน สำหรับพื้นที่นาที่ลุ่มที่อาจจะมีน้ำท่วมขัง แนะนำให้ยกร่องเพื่อระบายน้ำก็สามารถปลูกได้ แต่หญ้าชนิดนี้มีความต้องการแสงแดด ถ้าปลูกใกล้ร่มเงาหรือร่มสวนผลไม้จะให้ผลผลิตต่ำลงมาก ดังนั้นควรเลือกปลุกในบริเวณที่ได้รับแสงแดดอย่างเพียงพอ

วิธีการปลูก ระยะปลูก ใช้ 50 × 100 เซนติเมตร แต่จากประสบการณ์ในเมืองไทยควรใช้เหมือนระยะของหญ้าสกุลเนเปียร์ คือ 1 × 1 เมตร จะเหมาะสมที่สุด ขุดหลุมประมาณ 1 หน้าจอบ รองขี้วัว 1 กำมือคลุกเคล้าให้เข้ากัน วางท่อนพันธุ์เฉียง 45 องศา ให้ข้ออยู่จมดินประมาณ 1-2 นิ้ว ปลูกหลุมละ 1-2 ท่อน และท่อนพันธุ์ควรถูกแช่ด้วยน้ำยาเร่งรากก่อนนำมาปลูกประมาณ 1-2 วัน

ช่วงปลูกใหม่ต้องการมาก หมั่นรดน้ำให้ชุมทุกวัน แต่อย่าให้น้ำท่วมขังหลังปลุกประมาร 3-4 อาทิตย์ สำหรับการเจริญเติบโตสู้วัชพืช ควรทำการกำจัดวัชพืชให้ ส่วนใหญ่จะทำเพียงแค่ครั้งเดียว หลังจากนั้น หญ้าจักรพรรดิก็จะโตได้เร็วกว่าและสามรถสู้วัชพืชได้แล้ว (สมนาตย์, 2553)

2.13.3 การเก็บเกี่ยวผลผลิต

ในการตัดครั้งแรก จะใช้เวลาประมาณ 75-90 วัน คือ ไม่เกิน 3 เดือน จากนั้นในการตัดครั้งต่อไป ก่อจะไม่เกิน 45 วัน แต่ถ้าในช่วงฝนชุก เพียงแค่ 30 วันก็ได้ขนาดสำหรับตัดแล้ว วิธีการตัด เหมือนกับหญ้าสกุล เนเปียร์ทั้งหลาย คือ ควรตัดให้ชิดดินที่สุด ถ้าเลือกข้อไว้จะมีเขนงออกมาจากข้างข้อซึ่งลำเล็กและผลผลิตต่ำ ถ้าตัดชิดดินจะแตกเป็นหน่อใหม่ออกมามีขนาดโตอวบอ้วนงามกว่า

ผลผลิตที่ได้ สามารถนำไปให้วัวกินได้เลยโดยไม่ต้องบดสับ จากการทดลองสังเกตได้ว่า ถ้าตัดที่ความสูงยังไม่เกินหน้าอก วัวเนื้อจะเคี้ยวลำต้นได้จนหมด แต่ถ้าลำต้นแก่แข็งกว่านั้นควรเข้าเครื่องสับเสียก่อนหรือจะนำไปทำหญ้าหมักถนอมอาหารไว้ใช้ในยามขาดแคลนก็ได้ แต่ควรระวังเรื่องน้ำมาก วิธีแก้ไข ตัดแล้วควรผึ่งแดดไว้ประมาณ 1 วัน หรือใช้หญ้าที่มีอายุ 60-70 วันแทน (สมนาตย์, 2553)

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การดำเนินการวิจัย

3.1.1 พันธุ์หญ้าเนเปียร์ จำนวน 2 สายพันธุ์ ได้แก่

หญ้าเนเปียร์ปากช่อง

หญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์

3.1.2 อุปกรณ์สำหรับศึกษาผลผลิตในแปลง

1. จอบ
2. ไม้และตาข่ายสำหรับสร้างรั้วกั้นไม่ให้สัตว์เข้าไปทำลายหญ้าเนเปียร์
3. เคียวหรือ มีด ใช้สำหรับตัดต้นพันธุ์
4. ตลับเมตร

3.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าเนเปียร์

1. ตารางการจดบันทึกซึ่งประกอบด้วย ความกว้างของกอ, น้ำหนัก, ความสูงต้น
2. สมุดจดบันทึก
3. ดินสอ ปากกา
4. ยางลบ
5. กล้องถ่ายรูประบบดิจิตอล
6. ถุงพลาสติกขนาด 6 x 10 สำหรับใส่ตัวอย่างหญ้า
7. เครื่องชั่งขนาด 1 กิโลกรัม
8. กรรไกรและใบมีด สำหรับตัดต้นและใบ
9. ไม้บรรทัดสำหรับวัดความยาวใบ ความยาวลำต้น และกาบใบ
10. ตลับเมตรสำหรับวัดความยาวลำต้น

3.2 วิธีการดำเนินการทดลอง

ทำการเพาะกล้าหญ้าเนเปียร์เนเปียร์ปากช่อง และหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ ในกระสอบหลังจากนั้นทำการปลูกในแปลงทดลอง โดย

1. เตรียมแปลงปลูกขนาด 40X 40 เมตร

2. ปลูกหญ้าด้วยท่อนพันธุ์ ในแปลงปลูกโดยใช้ระยะต้นและระยะแถวเป็น 50X75 เซนติเมตร เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าเนเปียร์ปากช่องและเนเปียร์จักรพรรดิ์

3. ใส่ปุ๋ยเคมี (สูตร 15-15-15 ปริมาณ 100 กรัมต่อต้น) ใส่ปุ๋ยคอก (มูลแพะ ปริมาณ 1.25 กิโลกรัม ต่อต้น) โดยจะมีอายุการตัดเป็นสามช่วง คือ

70 วัน ตัดครั้งที่ 1

30 วัน ตัดครั้งที่ 2

30 วัน ตัดครั้งที่ 3

4. ศึกษาการเจริญเติบโตด้านความสูง โดยทำการสุ่มวัดความสูงของต้นที่สมบูรณ์ จำนวน 10 ต้น เริ่มวัดจากโคนต้นถึงคอใบ ขนาดเส้นรอบกอ จะทำการสุ่มกอที่มีความสมบูรณ์ที่สุด ทั้งสองสายพันธุ์ ศึกษาปริมาณผลผลิตรวมในรูปน้ำหนักสด โดยการสุ่มตัวอย่างนำมาหาปริมาณผลผลิตรวมในรูปน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งและคำนวณเป็นพื้นที่ต่อไร่ และนำตัวอย่างหาองค์ประกอบทางเคมีที่เป็นค่าวัตถุแห้ง โปรตีน ปริมาณผนังเซลล์ทั้งหมด และปริมาณเยื่อใย

3.3 การวางแผนการทดลอง

ใช้วิธีทดลองแบบแฟคทอเรียล (factorial experiment) ในแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design: CRD) โดยใช้หญ้าเนเปียร์ 2 สายพันธุ์ ได้แก่ หญ้าเนเปียร์ปากช่อง และหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ และชนิดของปุ๋ย ได้แก่ มูลแพะ และ ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ซึ่งแต่ละปัจจัยที่ศึกษามี ดังนี้

ปัจจัย A: สายพันธุ์หญ้าเนเปียร์ มี 2 สายพันธุ์ ได้แก่

a1 = หญ้าเนเปียร์ปากช่อง

a2 = หญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์

ปัจจัย B: ชนิดของปุ๋ย ได้แก่

b1 = มูลแพะ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่

b2 = ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย โดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft excel และนำข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของค่าต่าง ๆ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance: ANOVA) และหากพบว่ามีอิทธิพลของทรีตเมนต์ ก็ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan’s new multiple range test: DMRT โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS (มนต์ชัย, 2544)

3.5 ระยะเวลาและสถานที่

มกราคม พ.ศ 2557 ถึง สิงหาคม พ.ศ 2558 สถานที่ ณ ศูนย์การเรียนรู้แม่ลาน มหาวิทยาราชภัฏยะลา

บทที่ 4
ผลการวิจัย

จากการศึกษาผลของปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าเนเปียร์ ได้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

4.1 ศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตของหญ้าเนเปียร์ 2 สายพันธุ์

4.1.1 ลักษณะของใบ

จากการศึกษาลักษณะใบของหญ้าเนเปียร์ปากช่องจะมีใบมีขนาดใหญ่ ใบยาวเรียว ใบมีขนน้อย ซึ่งมองเห็นไม่ค่อยชัดเจนบริเวณขอบใบ เมื่อสัมผัสจะไม่มีอาการคัน ดังภาพที่ 4.1 ขณะที่หญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์จะมีใบขนาดเล็ก ใบดก หนา กว้าง และมีขนบริเวณใบสามารถมองได้ชัดเจนกว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง ดังภาพที่ 4.1

หญ้าเนเปียร์ปากช่อง หญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์

ภาพที่ 4.1 ลักษณะใบของหญ้าเนเปียร์ปากช่องและหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์

4.1.2 ลักษณะของข้อ ลำต้น และลักษณะการแตกกอ

การศึกษาลักษณะของข้อของเนเปียร์ปากช่องพบว่า ช่วงของข้อแต่ละข้อจะมีลักษณะยาว ขณะที่เนเปียร์จักรพรรดิ์จะมีช่วงของข้อแต่ละข้อจะสั้นและมีเนื้ออ่อนกว่า สังเกตได้ในช่วงการตัด ขณะที่ลักษณะของลำต้นของเนเปียร์ปากช่องพบว่า ลำต้นจะมีลักษณะกาบใบจะออกสีขาว ขณะที่เนเปียร์จักรพรรดิลำต้นจะมีลักษณะกาบใบเป็นสีชมพูอ่อน การแตกกอพบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่องจะ

มีลักษณะการแตกกอที่เป็นพุ่มเล็ก ลำต้นยาว ส่วนหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิจะมีกอที่เล็กลำต้นสั้น ๆ แต่พุ่มจะใหญ่กว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่องดังภาพที่ 4.2

หญ้าเนเปียร์ปากช่อง หญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์

ภาพที่ 4.2 ลักษณะของข้อและลำต้นของหญ้าเนเปียร์ปากช่องและหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์

4.1.3 ความสูงของหญ้าเนเปียร์ 2 สายพันธุ์ที่อายุการตัด 70 วัน ครั้งที่ 1 เมื่อใส่ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี

จากการทดลองพบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่องที่อายุการตัด 70 วัน มีค่าเฉลี่ยของความสูงมากกว่าหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 85.37 เซนติเมตร และ 66.80 เซนติเมตร *(P<0.01)* และเมื่อศึกษาชนิดของปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกมีความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ยเท่ากับ 73.63 และ 78.20 เซนติเมตร *(P>0.05)* (ดังตารางตัวที่ 4.1)

4.1.4 ความกว้างรอบกอของหญ้าเนเปียร์ 2 สายพันธุ์ที่อายุการตัด 70 วัน ครั้งที่ 1 เมื่อใส่ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี

จากการทดลองพบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่องที่อายุการตัด 70 วัน มีค่าเฉลี่ยความกว้างรอบกอน้อยกว่าหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50.00 และ 76.72 เซนติเมตร *(P<0.01)* และเมื่อการศึกษาชนิดของปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีความเฉลี่ยเท่ากับ 65.37 และ 61.35 เซนติเมตร *(P>0.05)* (ตารางที่ 4.1)

4.1.5 ความสูงของหญ้าเนเปียร์ 2 สายพันธุ์ที่อายุการตัด 30 วัน ครั้งที่ 2 เมื่อใส่ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี

จากการทดลองด้านความสูงในการตัดครั้งที่ 2 พบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่องมีค่าเฉลี่ยของความสูงมากกว่าหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 66.65 เซนติเมตร และ 62.00 เซนติเมตร *(P>0.05)* และเมื่อการศึกษาชนิดของปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีผลทำให้ความสูง มากกว่าปุ๋ยคอกซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 69.30 เซนติเมตร และ 59.35 เซนติเมตร *(P<0.01)* (ตารางที่ 4.1)

4.1.6 ความกว้างรอบกอของหญ้าเนเปียร์ 2 สายพันธุ์ที่อายุการตัด 30 วัน ครั้งที่ 2 เมื่อใส่ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี

ในการตัดครั้งที่ 2 พบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่องมีค่าเฉลี่ยของความกว้างรอบกอน้อยกว่าหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 51.07 เซนติเมตร และ 64.67 เซนติเมตร *(P<0.01)* และเมื่อการศึกษาชนิดของปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกไม่มีผลทำให้ความกว้างรอบกอมีความแตกต่างกันทางสถิติ *(P>0.05)* ซึ่งมีความเฉลี่ยเท่ากับ 60.37 เซนติเมตร และ 55.37 เซนติเมตร *(P>0.05)* (ตารางที่ 4.1)

4.1.7 ความสูงของหญ้าเนเปียร์ 2 สายพันธุ์ที่อายุการตัด 30 วัน ครั้งที่ 3 เมื่อใส่ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี

การทดลองความสูงที่ตัดครั้งที่ 3 พบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่องมีค่าเฉลี่ยของความสูงมากกว่าหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 125.95 และ 123.70 เซนติเมตร *(P>0.05)* และเมื่อการศึกษาชนิดของปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีทำให้ความสูงน้อยกว่าปุ๋ยคอก ซึ่งมีเฉลี่ยเท่ากับ 110.75 เซนติเมตร และ 138.65 เซนติเมตร *(P<0.01)* (ตารางที่ 4.1)

4.1.8 ความกว้างรอบกอของหญ้าเนเปียร์ 2 สายพันธุ์ที่อายุการตัด 30 วัน ครั้งที่ 3 เมื่อใส่ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี

ความกว้างรอบกอพบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่องมีค่าเฉลี่ยของความกว้างรอบกอ กว่าหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 88.12 และ 84.95 เซนติเมตร *(P>0.05)* และเมื่อการศึกษาชนิดของปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีความเฉลี่ยเท่ากับ 84.75 เซนติเมตร และ 88.32 เซนติเมตร *(P>0.05)* (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ผลผลิตของหญ้าเปียร์ที่ใส่ปุ๋ยต่างกันเมื่ออายุตัด 70, 30 และ 30 วัน

	อายุตัด 70 วัน		**อายุตัด 30 วัน**		**อายุตัด 30 วัน**	
พันธุ์	**ความสูง**	**ความกว้างรอบกอ**	**ความสูง**	**ความกว้างรอบกอ**	**ความสูง**	**ความกว้างรอบกอ**
หญ้าเปียร์ปากช่อง	85.37^{A}	50.00^{B}	66.65	51.07^{B}	125.95	88.12
หญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์	66.80^{B}	76.72^{A}	62.00	64.67^{A}	123.70	84.95
ปุ๋ย						
ปุ๋ย 15-1515	73.67	65.37	69.30^{A}	60.37	110.73^{B}	84.75
ปุ๋ย มูลแพะ	78.50	61.35	59.35^{B}	55.57	138.65^{A}	88.32
SEM	**2.60**	**2.92**	**1.46**	**1.83**	**1.45**	**2.89**
A*B	**0.0088**	**0.9141**	**0.0104**	**0.0772**	**0.5771**	**0.1916**

$^{A, B}$ = ค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างทางสถิติ *(P<0.01)*
SEM = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของเฉลี่ย

4.2 ศึกษาผลผลิตของหญ้าเนเปียร์ 2 สายพันธุ์

4.2.1 ผลผลิตของหญ้าเนเปียร์ 2 สายพันธุ์ที่อายุการตัด 70 วัน ครั้งที่ 1

4.2.1.1 น้ำหนักสด

น้ำหนักสด จากการทดลองพบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่องที่อายุการตัด 70 วันมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดเฉลี่ยมากกว่าหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4,807.01 กิโลกรัมต่อไร่ และ 4,778.00 กิโลกรัมต่อไร่ *(P>0.05)* และเมื่อการศึกษาชนิดปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกไม่มีความ

แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีความเฉลี่ยเท่ากัน 4,729.01 และ 4,856.00 กิโลกรัมต่อไร่ *(P>0.05)* (ตารางที่ 4.2)

4.2.1.2 น้ำหนักแห้ง

น้ำหนักแห้งของหญ้าเนเปียร์ปากช่องและหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ที่อายุการตัด 70 วัน ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,412.41และ 1,466.63 กิโลกรัมต่อไร่ *(P>0.05)* และเมื่อศึกษาชนิดปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกไม่มีผลต่อปริมาณน้ำหนักแห้ง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,389.48 และ 1,490.57กิโลกรัมต่อไร่ *(P>0.05)* (ตารางที่ 4.2)

4.2.2 ผลผลิตของหญ้าเนเปียร์ 2 สายพันธุ์ที่อายุการตัด 30 วัน ครั้งที่ 2

4.2.2.1 น้ำหนักสด

จากการทดลองในการตัดครั้งที่ 2 พบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่องมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดน้อยกว่าหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3,136.10 กิโลกรัมต่อไร่ และ 2,874.50 กิโลกรัมต่อไร *(P>0.05)* และเมื่อการศึกษาชนิดปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกไม่มีผลทำให้น้ำหนักสดมีความแตกต่างกัน *(P>0.05)* ซึ่งมีค่าน้ำหนักสดเฉลี่ยเท่ากับ 3,186.50 และ 2,824.10 กิโลกรัมต่อไร *(P>0.05)* (ตารางที่ 4.2)

4.2.2.2 น้ำหนักแห้ง

น้ำหนักแห้งของหญ้าเนเปียร์ปากช่องและหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 882.34 และ 921.45 กิโลกรัมต่อไร่ *(P>0.05)* และเมื่อศึกษาชนิดปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกไม่มีผลต่อปริมาณน้ำหนักแห้ง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 936.25 และ 866.86 กิโลกรัมต่อไร่ *(P>0.05)* (ตารางที่ 4.2)

4.2.3 ผลผลิตของหญ้าเนเปียร์ 2 สายพันธุ์ที่อายุการตัด 30 วัน ครั้งที่ 3

4.2.3.1 น้ำหนักสด

น้ำหนักสดพบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่องมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดน้ำหนักมากกว่าหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8,080.10 และ 7,200.10 กิโลกรัมต่อไร *(P>0.05)* และชนิดของปุ๋ยไม่มีผลทำให้น้ำหนักสดแตกต่างกัน ซึ่งมีความเฉลี่ยเท่ากับ 7,040.10 กิโลกรัมต่อไร และ 8,240.00 กิโลกรัมต่อไร่ *(P>0.05)* (ตารางที่ 4.2)

4.2.3.2 น้ำหนักแห้ง

น้ำหนักแห้งของหญ้าเนเปียร์ปากช่องและหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2,3741.00 และ 2,210.10 กิโลกรัมต่อไร่ *(P>0.05)* และเมื่อศึกษาชนิดปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกไม่มีผลต่อปริมาณน้ำหนักแห้ง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2,228.40 และ 2,356.2 กิโลกรัมต่อไร่ *(P>0.05)* (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 ผลผลิตของหญ้าเปียร์ที่ใส่ปุ๋ยต่างกันเมื่ออายุตัด 70, 30 และ 30 วัน

	อายุตัด 70 วัน		อายุตัด 30 วัน		อายุตัด 30 วัน	
พันธุ์	**น้ำหนักสด**	**น้ำหนักแห้ง**	**น้ำหนักสด**	**น้ำหนักแห้ง**	**น้ำหนักสด**	**น้ำหนักแห้ง**
หญ้าเปียร์ปากช่อง	4,807.04	1,412.41	3,136.10	882.34	8,080.10	2,374.10
หญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์	4,778.00	1,466.63	2,874.50	921.45	7,200.10	2,210.10
ปุ๋ย						
ปุ๋ย 15-1515	4,729.00	1,389.48	3,186.50	936.25	7,040.10	2,228.40
ปุ๋ย มูลแพะ	4,856.00	1,490.57	2,824.10	866.86	8,240.00	2,356.20
SEM	**636.61**	**115.36**	**510.15**	**75.05**	**545.52**	**150.05**
A*B	**0.1193**	**0.8956**	**0.8138**	**0.1523**	**0.2489**	**0.3925**

SEM = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของเฉลี่ย

4.3 องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 2 สายพันธุ์

4.3.1 วัตถุแห้ง (dry matter)

วัตถุแห้งของหญ้าเนเปียร์ปากช่องและหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 90.56 และ 91.11 เปอร์เซ็นต์ *(P>0.05)* และเมื่อศึกษาชนิดปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีและปุ๋ยคอกไม่มีผลต่อวัตถุแห้ง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 92.12 และ 91.25 เปอร์เซ็นต์ *(P>0.05)* (ตารางที่ 4.3)

4.3.2 โปรตีนรวม (crude protein: CP)

โปรตีนรวมของหญ้าเนเปียร์ปากช่องและหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.45 และ 12.30 เปอร์เซ็นต์ *(P>0.05)* และเมื่อการศึกษาชนิดของปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีให้ค่าโปรตีนรวมสูงกว่าปุ๋ยคอก ซึ่งมีเฉลี่ยเท่ากับ 13.25 และ 11.25 เปอร์เซ็นต์ *(P<0.01)* (ตารางที่ 4.3)

4.3.3 ปริมาณผนังเซลล์ทั้งหมด (cell wall neutral detergent fiber: NDF)

ปริมาณผนังเซลล์ทั้งหมดของหญ้าเนเปียร์ปากช่องและหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 65.15 และ 66.14 เปอร์เซ็นต์ *(P>0.05)* และเมื่อการศึกษาชนิดของปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีให้ค่าปริมาณผนังเซลล์ทั้งหมดสูงกว่าปุ๋ยคอก ซึ่งมีเฉลี่ยเท่ากับ 67.23 และ 62.87 เปอร์เซ็นต์ *(P<0.01)* (ตารางที่ 4.3)

4.3.4 ปริมาณเยื่อใย (acid detergent fiber: ADF)

ปริมาณเยื่อใยของหญ้าเนเปียร์ปากช่องและหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 38.19 และ 39.71 เปอร์เซ็นต์ *(P>0.05)* และเมื่อการศึกษาชนิดของปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีให้ค่าปริมาณเยื่อใยสูงกว่าปุ๋ยคอก ซึ่งมีเฉลี่ยเท่ากับ 41.40 และ 39.79 เปอร์เซ็นต์ *(P<0.01)* (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าเปียร์ที่ใส่ปุ๋ยต่างกัน

พันธุ์	**DM**	**CP**	**NDF**	**ADF**
หญ้าเนเปียร์ปากช่อง	90.56	12.45	65.15	38.19
หญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์	91.11	12.30	66.14	39.71
ปุ๋ย				
ปุ๋ย 15-1515	92.12	13.25^{A}	67.23^{A}	41.40^{A}
ปุ๋ย ขี้แพะ	91.25	11.25^{B}	62.87^{B}	39.79^{B}
SEM	**0.579**	**0.112**	**0.40**	**0.81**
A*B	**0.216**	**0.123**	**0.5307**	**0.0036**

$^{A, B}$ = ค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างทางสถิติ *(P<0.01)*
SEM = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของเฉลี่ย

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

1. ลักษณะการเจริญเติบโตพบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่อง มีความเหมาะสมในการนำมาปลูกเป็นอาหารสัตว์เนื่องจากใบมีขนาดใหญ่ ใบยาวเรียว ใบมาก ใบมีขนน้อย และใบไม่คม ทำให้ไม่เกิดอาหารคันเมื่อตัด และช่วงของข้อแต่ละข้อจะมีลักษณะยาว แต่หญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์จะมีใบขนาดเล็ก ใบดก หนา กว้าง และมีขนบริเวณใบมากทำให้เกิดอาการคัน

2. ปริมาณผลผลิตพบว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่องมีผลผลิต ด้าน ความสูง ความกว้างรอบกอ น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งที่ดีกว่าหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์แต่เมื่อการศึกษาชนิดของปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีให้ค่าผลผลิต ด้าน ความสูง ความกว้างรอบกอ น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งดีกว่าปุ๋ยคอก

3. องค์ประกอบทางเคมี พบว่า ค่าวัตถุแห้ง โปรตีนรวม ปริมาณผนังเซลล์ทั้งหมด และปริมาณเยื่อใยของหญ้าเนเปียร์ปากช่องและหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์มีค่าที่ใกล้เคียงกัน แต่เมื่อการศึกษาชนิดของปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีให้ค่าวัตถุแห้ง โปรตีนรวม ปริมาณผนังเซลล์ทั้งหมด และปริมาณเยื่อใยดีกว่าปุ๋ยคอก

5.2 อภิปรายผล

จากการศึกษาผลของปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าเนเปียร์ปากช่องและเนเปียร์จักรพรรดิ์ ปรากฏว่า คุณภาพด้านผลผลิตน้ำหนักสดของหญ้าเนเปียร์ทั้ง 2 ชนิด ผลปรากฏว่าหญ้าเนเปียร์ปากช่องมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักสดมากกว่าหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และจากการทดลองให้ผลผลิตน้อยกว่าที่ปลูกในสถานีพัฒนาอาหารสัตว์ยโสธร (2556) ที่รายงานว่า การปลูกหญ้าเนเปียร์ปากช่องในเขตชลประทานหรือเขตที่ทำการให้น้ำได้และมีการใส่ปุ๋ยสม่ำเสมอตัดได้ปีละ 5-6 ครั้ง ให้ ผลผลิตน้ำหนักสดประมาณ 100 ตัน/ไร่/ปี การปลูกในพื้นที่ 1 ไร่ สามารถเลี้ยงโคได้ 7-8 ตัว และจากการทดลองจะเห็นได้ว่าในภาพรวมทั้งหมดของหญ้าเนเปียร์ปากช่องมีส่วนของความยาวข้อที่ยาวกว่าเนเปียร์เปียร์จักรพรรดิ์ จึงทำให้ผลผลิตรวมน้ำหนักสดมีค่าสูงกว่าเนเปียร์ร์จักรพรรดิ์ แต่ที่อายุการตัดครั้งที่ 3 ผลผลิตหญ้าทั้ง 2 สายพันธุ์มีค่าสูง เนื่องจากช่วงดังกล่าวมีปริมาณฝนที่ตกมาก และการตัดหญ้าที่อายุมากขึ้นจะมีสัดส่วนของใบต่อต้น (leaf-stem ratio : LSR) จะลดลงอย่างรวดเร็ว แต่ลำต้นเพิ่มขึ้น ซึ่งจากการทดลองของ สายัณห์ และคณะ (2539) พบว่า เมื่อเพิ่มอายุการตัดหญ้าเนเปียร์จาก 3 เป็น 24 สัปดาห์ ค่า LSR ลดลงจาก 3.3 เหลือเพียง 0.3 เท่านั้น แสดงว่าปริมาณใบลดลง แต่ลำต้นเพิ่มขึ้น ซึ่งจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นแต่คุณภาพของ

หญ้าจะลดลง เนื่องจากส่วนที่มีคุณค่าทางโภชนะสูงจะอยู่ในส่วนของใบหญ้า (Alcătara, 1986) ดังนั้น จึงควรตัดหญ้าที่อายุไม่อ่อนหรือแก่เกินไปเพื่อให้ได้ค่า LSR ที่พอเหมาะซึ่งจะทำให้ได้ทั้งผลผลิตและคุณภาพร่วมกันได้ในระดับที่สูง (สำราญ วิจิตรพันธ์ และพรชัย ล้อวิลัย, 2554) ขณะที่ชนิดของปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีจะให้ผลผลิตน้ำหนักสด และผลผลิตน้ำหนักแห้งที่สูงกว่าปุ๋ยคอก

ทางด้านองค์ประกอบทางเคมีที่เป็นค่าโปรตีนรวมของหญ้าเนเปียร์ปากช่องและหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.45 และ 12.30 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อการศึกษาชนิดของปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีให้ค่าโปรตีนรวมสูงกว่าปุ๋ยคอก เนื่องจากปุ๋ยเคมีมีส่วนประกอบของไนโตรเจนที่สูง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สายัณห์ (2547) กล่าวว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจะช่วยเพิ่มระดับโปรตีนในหญ้าให้สูงขึ้นด้วย ทั้งนี้เนื่องจากธาตุไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งพืชนำไปสร้างเป็นโปรตีนในพืชได้สูง จึงทำให้หญ้าเนเปียร์ปากช่องที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีค่าเปอร์เซ็นต์โปรตีน (องอาจ และคณะ, 2550)

ปริมาณผนังเซลล์ทั้งหมด (NDF) และปริมาณเยื่อใย (ADF) ของหญ้าเนเปียร์ปากช่องและหญ้าเนเปียร์จักรพรรดิ์ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 65.15 และ 66.14 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อการศึกษาชนิดของปุ๋ยพบว่าปุ๋ยเคมีให้ค่าปริมาณผนังเซลล์ทั้งหมดสูงกว่าปุ๋ยคอก ซึ่งมีเฉลี่ยเท่ากับ 67.23 และ 62.87เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการใส่ปุ๋ยเคมีนั้นยังมีผลต่อการเจริญเติบโตที่ดีของหญ้า แสดงให้เห็นพฤติกรรมการเจริญเติบโตของหญ้าที่สำคัญหลายประการ กล่าวคือเนื่องจากหญ้าเนเปียร์มีการเจริญเติบโตที่รวดเร็ว โดยการสร้างเซลล์ใหม่ขึ้นเป็นจำนวนมาก จึงมีผลให้มีความสูงเพิ่มขึ้นในช่วง 30 วันเฉลี่ยถึง 110 -140 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.3) ด้วยการเพิ่มจำนวนเซลล์ที่รวดเร็วดังกล่าวนี้ จึงมีผลทำให้ค่าปริมาณผนังเซลล์รวม (NDF) เพิ่มขึ้น *(P<0.01)* ตามอายุที่เพิ่มขึ้น และในช่วงเวลาที่ศึกษานี้เป็นช่วงที่หญ้าอยู่ในช่วงการเพิ่มจำนวนต้นและใบ (vegetative phase) และเมื่อเลยช่วงนี้ไปแล้วหรือเมื่อมีสภาพแวดล้อมอื่นที่เหมาะสม เช่น ความชื้น ความยาวช่วงแสง และสารอาหารที่เหมาะสมก็จะมีการเปลี่ยนแปลงเป็นระยะการออกดอก (reproductive phase) หญ้าเนเปียร์ จะมีการสะสมปริมาณ NDF, ADF และค่าอื่น ๆ เช่นค่า ADL และ NDS ที่แตกต่างไปจากช่วงเวลานี้ได้ เนื่องจากในช่วงระยะการออกดอกดังกล่าว พืชจำเป็นต้องมีการสะสมสารอาหารเพื่อใช้สำหรับการสร้างดอกและเมล็ด จึงอาจจะมีการสะสมสารอาหารภายในเซลล์มากขึ้น จึงส่งผลให้ค่าองค์ประกอบภายในเซลล์ (NDS) เพิ่มขึ้นได้ อย่างไรก็ตามการที่ NDS ในระยะแรก ๆ มีค่าสูงและมีค่าลดลงเมื่ออายุเพิ่มขึ้นนั้นถือเป็นปรากฏการณ์โดยปกติของหญ้า เนื่องจากหญ้าทั่วไป ในระยะแรกของการเจริญอาจมี NDS ได้ถึง 2 ใน 3 ของวัตถุแห้ง และค่อย ๆ ลดลงเมื่อพืชเจริญขึ้น ขณะที่ NDF กลับมีค่าเพิ่มขึ้นตามลำดับ (องอาจ, 2547)

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากในช่วงการตัดครั้งที่ 1 และ 2 เป็นช่วงที่ฝนแล้ง และระบบน้ำประปาเสีย ทำให้ได้ผลผลิตที่น้อย เป็นผลให้การทดลองคลาดเคลื่อน

2. การปลูกหญ้าเนเปียร์ให้ได้ผลผลิตดี นั้นต้องมีระบบการจัดการน้ำที่ดี

3. ควรมีการจัดการวัชพืชอย่างต่อเนื่อง

เอกสารอ้างอิง

กานดา นาคมณี จีระวัชร เข็มสวัสดิ์ ทิพา บุญยวิโรจน์ และวีระพล พูนพิพัฒน์. (2539). อิทธิพลของการตัดที่มีผลต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ในพื้นที่จังหวัดชัยนาท. รายงานประจำปี 2537 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชัยนาถ กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 83-99.

จุรีรัตน์ สัจจิพานนท์ ชะอ้อน สมเขาใหญ่ พูลศรี ศุกระรุจิ และชาญชัย มณีดุล. (2530). การศึกษาระยะปลูกและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตของหญ้าเนเปียร์. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2529. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 85-105.

ทิพา บุญยะวิโรจ กานดา นาคมณี วีระพล พูนพิพัฒน์ จีระวัชรเข็มสวัสดิ์ และจีรวัฒน์ วงศ์พิพัฒน์. (2537). อิทธิพลของระยะการปลูกที่มีผลต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ในพื้นที่จังหวัดชัยนาท รายงานประจำปี 2537 ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ชัยนาท กองปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์. หน้า 101- 104.

ธำรงศักดิ์ ผลบำรุง เชาวลิต พานิชอัตรา วิรัช สุขสราญ ฉายแสง ไผ่แก้ว เกียรติสุรักษ์ โภคสวัสดิ์ และเกียรติศักดิ์ กล่ำแอม. (2539). หญ้าเนเปียร์. กองอาหารสัตว์. กรมปศุสัตว์. 31 หน้า.

มนต์ชัย ดวงจินดา. (2544) . การใช้โปรแกรม SAS เพื่อวิเคราะห์งานวิจัยทางสัตว์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น . ขอนแก่น . 324 หน้า

วิรัช สุขสราญ ประเสริฐศักดิ์ นันทชมชื่น และวีรพัฒน์ วงศ์พิพัฒน์. (2542). ผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ในพื้นที่ต่างๆ อิทธิพลของระยะตัดที่มีผลต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2542 กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 41-53 หน้า

วิรัช สุขสราญ ชิด ยุทธวรวิทย์ และ พูลศรี ศุกระรุจิ. (2540). อิทธิพลของระยะปลูกที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธ์ ในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2539. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 183-198.

วีระศักดิ์ จิโนแสง ประเสริฐศักดิ์ นันทชมชื่น และวิรัช สุขสราญ. (2542). ผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ (1.4) ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2542. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 26-40.

ศศิธร ถิ่นนคร พวงเพชร พิมพ์พันธ์ และ ศรัณยา วิทยานุภาพยืนยง. (2538) การจัดการเกี่ยวกับการตัดหญ้าเนเปียร์ 3 ชนิด . อายุการตัดครั้งแรกที่มีต่อผลผลิตของหญ้าเนเปียร์ 3 ชนิด. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2537. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สมนาตย์ ทองประภา. (2553). หญ้าเนเปียร์. กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพมหานคร.

สมพล ไวปัญญา เสน่ห์ กุลนะ อิสระ สุริยะชัยวัฒนะ และเฉลียว ช่วยชู. (2546). อิทธิพลของระยะปลูกที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าเนเปียร์ 3 สายพันธุ์ ในพื้นที่จังหวัดนครพนม. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2546. กองอาหารสัตว์. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 32-42.

สมศักดิ์ เลี่ยมนิมิตร. (2544). พันธุ์หญ้าอาหารสัตว์ในประเทศไทย. คณะวิชาสัตว์ศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนครศรีธรรมราช.

สายัณห์ ทัดศรี. (2540). พืชอาหารสัตว์เขตร้อนการผลิตและการจัดการ. ภาควิชาพืชไร่นา. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 375 หน้า.

สายัณห์ ทัดศรี. (2547). พืชอาหารสัตว์เขตร้อน. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 534 หน้า.

สายัณห์ ทัดศรี. (2548). หญ้าอาหารสัตว์และหญ้าพื้นเมืองในประเทศไทย. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 336 หน้า.

องอาจ อินทร์สังข์ วรรณะ ม้าเฉี่ยว ชาติชาย โยเหลา และจำเนียน เป็กเครือ. (2550). ปริมาณผลผลิต และคุณภาพของหญ้าเนเปียร์ 8 สายพันธุ์ใน 4 ภูมิภาคของประเทศไทย. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนครศรีธรรมราช

Alcãtara, P.B. 1986. Origin of *Brachiaria* and forage morphological characteristics of interest: In: Meeting for Discussion on the Gender of the Brachiaria grasses, Nova Odessa, 1986. Resumos ... Nova Odessa: Institute de Zootecnia, p.1-14.

\

ภาคผนวก

ก. ภาพถ่ายกิจกรรมโครงการวิจัย

ภาพภาคผนวกที่ 1 เตรียมท่อนพันธุ์

ภาพภาคผนวกที่ 2 ปลูกท่อนพันธุ์

ภาพภาคผนวกที่ 3 หญ้าเนเปียร์หลังจากการปลูก 2 สัปดาห์

ภาพภาคผนวกที่ 4 ศึกษาลักษณะการเจริญเติบโต

ภาพภาคผนวกที่ 5 การชั่งน้ำหนักและเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์

ภาพภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์หาค่าวัตถุแห้ง

ข. ตารางบันทึกผลการเจริญเติบโต

ครั้งที่ 1	B1	ความสูง		เส้นรอบกอ		น้ำหนัก	
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2
A1	1	79	81	44	52	1 kg	1 kg
	2	81	76	51	52	1 kg	1.2 kg
	3	92	81	42	40	1 kg	1 kg
	4	82	99	51	22	1.2 kg	1 kg
	5	62	74	75	62	1.4 kg	1.2 kg
	6	85	74	50	32	1 kg	1 kg
	7	64	70	50	50	1 kg	1.2 kg
	8	85	76	51	40	1.3 kg	1.1 kg
	9	85	82	52	44	1.5 kg	1.1 kg
	10	89	83	65	30	1.2 kg	1.1 kg
	B2	**ความสูง**		**เส้นรอบกอ**		**น้ำหนัก**	
		ซ้ำ 1	**ซ้ำ 2**	**ซ้ำ 1**	**ซ้ำ 2**	**ซ้ำ 1**	**ซ้ำ 2**
	1	89	85	50	42	1 kg	1.1 kg
	2	107	90	56	45	1.5 kg	7 k
	3	101	92	79	40	1.1 kg	8 k
	4	87	82	66	52	1 kg	9 k
	5	82	100	72	52	7 k	1.2 kg
	6	90	85	53	45	1.1 kg	6 k
	7	89	72	55	40	1 kg	1 kg
	8	111	82	50	42	1 kg	7 k
	9	112	83	42	50	1 kg	7 k
	10	112	84	47	57	1 kg	1 kg

คำอธิบาย	
A (พันธุ์)	A1 คือ ปากช่อง A2 คือ จักรพรรดิ
B (ปุ๋ย)	B1 คือ ขี้แพะ B2 คือ สูตร 15-15-15

ครั้งที่ 1	B1	ความสูง		เส้นรอบกอ		น้ำหนัก	
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2
A2	1	67	86	60	84	1kg	2.4kg
	2	65	104	63	78	1.2kg	3.0kg
	3	74	84	60	83	1kg	2.4kg
	4	81	84	80	74	2kg	2.4kg
	5	77	65	85	70	2.9kg	1.8kg
	6	78	81	75	82	1.5kg	1.9kg
	7	75	82	90	72	2.2kg	1.5kg
	8	74	81	60	82	1.4kg	2.0kg
	9	73	57	70	82	1.3kg	1.5kg
	10	92	79	80	69	2.3kg	2.1kg
	B2	**ความสูง**		**เส้นรอบกอ**		**น้ำหนัก**	
		ซ้ำ 1	**ซ้ำ 2**	**ซ้ำ 1**	**ซ้ำ 2**	**ซ้ำ 1**	**ซ้ำ 2**
	1	46	45	65	80	1kg	1.3kg
	2	48	43	54	84	1kg	1.3kg
	3	69	58	78	70	1.1kg	1.1kg
	4	76	69	90	100	2.5kg	2.4kg
	5	57	50	88	80	2kg	2.2kg
	6	53	41	80	81	1.3kg	1.1kg
	7	57	61	62	81	1.1kg	1.9kg
	8	54	66	70	79	1.6kg	1.3kg
	9	55	54	85	77	1.5kg	1.1kg
	10	49	41	81	85	1.2kg	1.1kg

คำอธิบาย	
A (พันธุ์)	A1 คือ ปากช่อง A2 คือ จักรพรรดิ
B (ปุ๋ย)	B1 คือ ขี้แพะ B2 คือ สูตร 15-15-15

ครั้งที่ 2	B1	ความสูง		เส้นรอบกอ		น้ำหนัก	
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2
A1	1	48	46	44	40	1kg	5k
	2	71	47	55	47	1kg	6k
	3	58	70	50	50	1kg	7k
	4	50	53	51	37	1kg	6k
	5	65	56	35	57	1kg	6k
	6	60	57	56	50	1kg	8k
	7	45	56	40	49	1.kg	6k
	8	61	49	40	39	1kg	6k
	9	61	69	41	32	8kg	6k
	10	58	59	48	49	7kg	7k
	B2	ความสูง		เส้นรอบกอ		น้ำหนัก	
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2
	1	61	73	72	46	1kg	8k
	2	66	77	41	59	8k	8k
	3	67	86	59	53	1kg	9k
	4	76	87	63	37	1kg	4k
	5	62	74	70	49	1kg	5k
	6	84	59	71	57	1kg	8k
	7	92	80	39	50	1kg	1kg
	8	84	92	80	59	1kg	1kg
	9	80	81	52	79	1kg	1kg
	10	59	87	55	50	8k	1kg
คำอธิบาย							
A (พันธุ์)		A1 คือ ปากช่อง A2 คือ จักรพรรดิ					
B (ปุ๋ย)		B1 คือ ขี้แพะ B2 คือ สูตร 15-15-15					

ครั้งที่ 2	B1	ความสูง		เส้นรอบกอ		น้ำหนัก	
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2
A1	1	60	55	60	80	1kg	1kg
	2	70	55	55	80	9k	1kg
	3	60	50	55	70	9k	1kg
	4	60	55	60	65	9k	9k
	5	50	40	70	70	1kg	9k
	6	60	60	60	60	1kg	1.1kg
	7	65	85	55	60	7k	1kg
	8	65	80	75	70	1kg	9k
	9	55	60	60	60	1.5kg	1kg
	10	55	55	70	70	1kg	1kg
	B2	ความสูง		เส้นรอบกอ		น้ำหนัก	
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2
	1	70	60	90	50	9k	1.1kg
	2	65	55	70	52	8k	1kg
	3	65	50	70	80	1kg	1kg
	4	45	70	60	60	1.1kg	7k
	5	60	70	60	80	9k	8k
	6	65	50	60	75	7k	1kg
	7	70	60	60	50	1kg	1kg
	8	60	60	70	55	1kg	9k
	9	80	65	60	55	1kg	9k
	10	60	65	60	65	8k	7k
คำอธิบาย							
A (พันธุ์)		A1 คือ ปากช่อง A2 คือ จักรพรรดิ					
B (ปุ๋ย)		B1 คือ ขี้แพะ B2 คือ สูตร 15-15-15					

ครั้งที่ 3	B1	ความสูง		เส้นรอบกอ		น้ำหนัก	
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2
A1	1	134	100	71	82	2kg	2.69kg
	2	142	190	90	90	1.6kg	5kg
	3	140	140	84	108	2.2kg	2.2kg
	4	136	152	77	85	3kg	3kg
	5	139	140	70	86	2.2kg	3kg
	6	128	149	85	94	2kg	2.8kg
	7	155	142	90	94	3kg	2.8kg
	8	149	132	85	101	2.6kg	2.8kg
	9	132	112	88	89	3kg	2.2kg
	10	145	156	80	85	2.2kg	2.8kg
	B2	ความสูง		เส้นรอบกอ		น้ำหนัก	
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2
	1	95	96	95	120	2kg	4kg
	2	115	102	75	119	2.2kg	4kg
	3	90	111	71	80	2.1kg	2.2kg
	4	110	113	71	99	2kg	2.6kg
	5	120	120	87	94	3kg	3.6kg
	6	100	137	95	80	3kg	2kg
	7	114	113	82	75	2.2kg	2.2kg
	8	117	104	107	80	3kg	2kg
	9	111	125	90	95	2kg	3kg
	10	116	116	94	82	2.2kg	2kg
คำอธิบาย							
A (พันธุ์)		A1 คือ ปากช่อง A2 คือ จักรพรรดิ					
B (ปุ๋ย)		B1 คือ ขี้แพะ B2 คือ สูตร 15-15-15					

ครั้งที่ 3	B1	ความสูง		เส้นรอบกอ		น้ำหนัก	
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2
A1	1	144	149	80	100	3.2kg	2.3kg
	2	150	144	85	108	3.8kg	3.6kg
	3	143	190	75	110	2.5kg	3.0kg
	4	148	132	92	80	3.2kg	3.0kg
	5	112	130	95	90	3.0kg	2.0kg
	6	124	115	92	82	1.9kg	2.2kg
	7	160	125	95	90	3.0kg	3.0kg
	8	114	112	75	100	2.4kg	3.0kg
	9	140	119	75	100	2.4kg	3.0kg
	10	160	132	80	95	2.4kg	3.0kg
	B2	ความสูง		เส้นรอบกอ		น้ำหนัก	
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 1	ซ้ำ 2
	1	1.3	115	71	80	2kg	1.8kg
	2	1.3	130	100	72	2kg	2.6kg
	3	1.25	87	80	70	3k	1.2kg
	4	1.2	83	80	78	2.8kg	1.58kg
	5	1.15	90	82	77	2.7kg	2kg
	6	85	100	65	75	1.8kg	1.8kg
	7	92	100	80	74	2kg	1.8kg
	8	100	120	86	90	2kg	2.8kg
	9	91	170	90	73	2.2kg	2kg
	10	100	130	90	86	2.8kg	3kg
คำอธิบาย							
A (พันธุ์)		A1 คือ ปากช่อง A2 คือ จักรพรรดิ					
B (ปุ๋ย)		B1 คือ ขี้แพะ B2 คือ สูตร 15-15-15					