

การเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าอาหารสัตว์พื้นเมือง
ในสวนยางพาราในระยะก่อนเปิดกรีตและศักยภาพในการเสริมรายได้
Growth and Yield of Local Forage Crops
under an Immature Rubber Plantation as
Potential for Increasing Income

พรเทพ ธีระวัฒนพงศ์ และระวี เจียรวิภา*

ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขตหาดใหญ่ ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112

ปิ่น จันจุฬา

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขตหาดใหญ่ ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112

พันธุ์ทิพย์ ปานกลาง

สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 12 ตำบลพะวง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90100

Pornthep Teerawattanapong and Rawee Chiarawipa*

*Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University,
Hat Yai Campus, Kho Hong, Hat Yai, Songkhla 90112*

Pin Chanjula

*Department of Animal Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University,
Hat Yai Campus, Kho Hong, Hat Yai, Songkhla 90112*

Phantip Panklang

Land Development Regional Office 12, Phawong, Muang, Songkhla, 90100

บทคัดย่อ

โคและแพะเป็นสัตว์เคี้ยวเอื้องที่ได้รับความนิยมเลี้ยงในกลุ่มเกษตรกร 5 จังหวัด ชายแดนภาคใต้ของไทย โดยเฉพาะในสวนยางพาราที่สามารถใช้เป็นแหล่งเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องเป็นอย่างดี สอดคล้องกับปัญหาอาชีพซึ่งจัดเป็นปัญหาสำคัญในสวนยางพาราในระยะก่อนเปิดกรีต จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าอาหารสัตว์ในสวนยางพาราในระยะก่อนเปิดกรีต รวมถึงการประเมินอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) จากการปลูก

*ผู้รับผิดชอบบทความ : rawee.c@psu.ac.th

หญ้าอาหารสัตว์ โดยแบ่งเป็น 4 ชนิด ได้แก่ ควบคุม (วัชพืช) หญ้ามาเลเซีย (*Axonopus compressus*) หญ้าหวายข้อ (*Hemarthria compressa*) และหญ้ารูซี่ (*Brachiaria ruziziensis*) ตามช่วงฤดูกาล คือ ต้นฤดูฝน (ก.ค.-ก.ย. 59) ฤดูฝน (ต.ค.-ธ.ค. 59) และฤดูร้อน (ม.ค.-มี.ค. 60) ผลการศึกษาพบว่า การปลูกหญ้าอาหารสัตว์ทั้ง 3 ชนิด ไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นยางพารา และยังมีศักยภาพในการเจริญเติบโตได้ดีในสภาพสวนยางพารา นอกจากนี้หญ้าอาหารสัตว์ยังมีความสมบูรณ์ใกล้เคียงกัน ทั้งปริมาณคลอโรฟิลล์ ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง และปริมาณไนโตรเจน ทั้งนี้หญ้าหวายข้อมีปริมาณโปรตีนหยาบ (12.52 %) สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับหญ้าอื่น ๆ โดยหญ้ารูซี่มีปริมาณผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 333 กก./น้ำหนักแห้ง/ไร่ รองลงมา คือ หญ้าหวายข้อ (203 กก./น้ำหนักแห้ง/ไร่) และหญ้ามาเลเซีย (143 กก./น้ำหนักแห้ง/ไร่) ตามลำดับ ทั้งนี้หญ้าอาหารสัตว์ทุกชนิดมีแนวโน้มให้ผลผลิตลดลงในช่วงฤดูร้อน โดยในระยะเวลา 2 ปี มีค่า BCR สูงที่สุดในหญ้ารูซี่ (10.66-11.12) รองลงมา คือ หญ้าหวายข้อ (7.01-7.92) และหญ้ามาเลเซีย (1.29-3.84) ตามลำดับ เนื่องจากมีต้นทุนของค่าวัสดุพืชต่างกัน ดังนั้นการผลิตหญ้าอาหารสัตว์พื้นเมืองเพื่อการเลี้ยงสัตว์ในสวนยางพาราระยะก่อนเปิดกรีด โดยเฉพาะหญ้ามาเลเซียและหญ้ารูซี่นั้น สามารถเพิ่มผลผลิตและรายได้ได้อย่างยั่งยืนได้

คำสำคัญ : พืชแซมยาง; การควบคุมวัชพืช; นิเวศสวนยางพารา; การกินได้ของโคชนะ

Abstract

Ruminant livestock have been a significant historical component of the farmer in the 5 southern border provinces of Thailand, especially cattle and goat. Rubber plantation has also a potential for integration with livestock. As with the other crops, rubber plantation is infested by various weed species in the inter-row areas during the immature stage. The objectives of this study were to evaluate the growth and yield of forage crops in an immature rubber plantation. Benefit cost ratio (BCR) was also evaluated. The field study was conducted during the early rainy and rainy season of 2016 (July to September and October to December) and summer season of 2017 (January-March). The without forage crop was given to the control plot, while three weed control treatments, followed by tropical carpet grass (*Axonopus compressus*), whip grass (*Hemarthria compressa*) and ruzi grass (*Brachiaria ruziziensis*) were laid out. Results showed that all forage crops had no detrimental effect on growth of immature rubber trees. The growth of forage crops also showed the greatest potential to benefit from high density rubber intercropping. As leaf chemical composition (chlorophyll contents, total non-structural carbohydrate and total nitrogen), there were not significant differences between forage species. Among the grasses, whip grass had a particularly high chemical composition of diets (crude protein) (12.52 %) ($p < 0.05$). Meanwhile, the yield of ruzi grass was higher (333 kg DM/rai) than whip grass (203 kg DM/rai) and tropical carpet

grass (143 kg DM/rai) although there was a similar trend of decreasing yield in summer. Besides, 2 years analysis of benefit cost ratio (BCR) showed that tropical carpet grass (1.29-3.84) was not as profitable as whip grass (7.01-7.92) and ruzi grass (10.66-11.12) because of the high cost of plant material. Therefore, the integration of local forage crops, especially for tropical carpet grass and whip grass, under an immature rubber plantation could be made more productive and more profitable for sustainability of production.

Keywords: rubber intercropping; weed control; ecological rubber plantation; feed intake

1. บทนำ

สภาพแวดล้อมสวนยางพารามักมีวัชพืชแพร่กระจายและเจริญเติบโตดีหลากหลายชนิด โดยเฉพาะในช่วงระยะหลังจากปลูกสร้างสวนยางพาราใหม่ 1-2 ปี ทั้งกลุ่มวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่ หรือวัชพืชฤดูเดียวและวัชพืชข้ามปี ซึ่งสามารถเจริญแผ่ปกคลุมผิวดินหรือเกาะอาศัยลำต้นยางพารา แต่อาจมีชนิดและการแพร่กระจายแตกต่างกันในฤดูกาลรอบปีและสภาพพื้นที่ปลูก [1] ซึ่งจัดเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของต้นยางพารา เนื่องจากสามารถเจริญเติบโตแข่งขันได้ดี ทั้งการแก่งแย่งน้ำ ธาตุอาหาร แสงแดด และอาจเป็นที่อาศัยของโรคและแมลงศัตรูของยางพาราด้วย [2] ทำให้เกษตรกรจำเป็นต้องมีการควบคุมกำจัดวัชพืชอย่างสม่ำเสมอ จึงต้องเสียค่าใช้จ่าย สูงถึง 25 % ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการทำสวนยางพารา โดยเฉพาะต้นทุนจากการจ้างแรงงานเพื่อถาก ไถ ตัดหญ้า และฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช [3] เนื่องจาก ต้นทุนจากการใช้สารกำจัดวัชพืช ทั้งพาราควอต (paraquat, 27.6% SL) และไกลโฟเสท (glyphosate, 48 % SL) ตามวิธีนิยมปฏิบัติของเกษตรกร [4]

สำหรับหญ้าอาหารสัตว์ในท้องถิ่นสามารถพบเห็นได้หลากหลายชนิดในสวนยางพาราระยะก่อนเปิดกรีด เนื่องจากสามารถเจริญเติบโตและปรับตัวได้ดีในสภาพอากาศที่มีแสงแดดจัดและอุณหภูมิสูง ทั้งพืช

ตระกูลหญ้า (Poaceae) เช่น หญ้ามาเลเซีย หญ้าตีนนก หญ้าขน หรือกลุ่มพืชตระกูลถั่ว (Fabaceae) เช่น ถั่วบราซิล คาโลโปโกเนียม เซนโตรซีมา ฯลฯ [5,6] ซึ่งกลุ่มหญ้าอาหารสัตว์เหล่านี้ยังมีคุณค่าทางโภชนา และลดปัญหาการขาดแคลนอาหารสำหรับการเลี้ยง สัตว์เศรษฐกิจ ได้แก่ โค แกะ และแพะ ได้ [7,8] เช่นเดียวกับเกษตรกรทางภาคใต้ของไทยที่นิยมเลี้ยงสัตว์ ในสวนยางพารา สวนมะพร้าว และสวนปาล์มน้ำมัน [9] โดยหญ้าอาหารสัตว์พื้นเมืองที่เกษตรกร 5 จังหวัด ภาคใต้ตอนล่างของไทย นำมาใช้เลี้ยงสัตว์ เช่น หญ้ามาเลเซีย นิยมใช้เลี้ยงโค แพะ [10] และกระบือ [11] ส่วนหญ้าห่วยชอนนิยมนำมาเลี้ยงโคชน [12] โดยหญ้าอาหารสัตว์พื้นเมืองเหล่านี้ยังผลิตเป็นอาหารผสม (dietary) ได้อีกด้วย [13] สำหรับองค์ประกอบทางเคมีของหญ้าอาหารสัตว์ สามารถผันแปรได้ตามปัจจัยต่าง ๆ เช่น พันธุ์ การจัดการปุ๋ย ระยะเวลาการเก็บเกี่ยว จึงมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ [14] เช่นเดียวกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน อายุหรือชิ้นส่วนของหญ้าที่ตัดมาทำแห้ง ความหนาแน่นของหญ้า ความถี่ในการเก็บเกี่ยว การชะล้าง สภาพร่มเงา และสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน เป็นต้น [15]

การศึกษาครั้งนี้จึงนำหญ้าอาหารสัตว์ท้องถิ่นมาปลูกแซมในสวนยางพาราระยะก่อนเปิดกรีด เพื่อประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตและความคุ้มทุนของ

หญ้าอาหารสัตว์ท้องถิ่นแต่ละชนิด สำหรับใช้เป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรเพื่อเสริมรายได้ก่อนระยะเปิดกรีดจากการปลูกยางพาราต่อไป

2. วิธีการศึกษา

2.1 การทดลองปลูกหญ้าอาหารสัตว์พื้นเมือง

โดยศึกษาในสวนยางพารา พันธุ์ RRIM 600 อายุ 2 ปี ระยะปลูก 3×6 เมตร บริเวณแปลงเกษตรกรอำเภอหนองม่อม จังหวัดสงขลา ตั้งแต่ช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 โดยแบ่งช่วงเวลาที่ศึกษาออกเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะเตรียมแปลงปลูก ในช่วงเดือนมกราคมถึงมิถุนายน พ.ศ. 2559 (S₀) ส่วนระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตตั้งแต่ช่วงเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน พ.ศ. 2559 (S₁) เดือนตุลาคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2559 (S₂) และเดือนมกราคมถึงมีนาคม พ.ศ. 2560 (S₃) ตามลำดับ ทั้งนี้ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตแบ่งเป็นทุก 40 วัน จำนวน 3 ช่วง (H₁₋₃) โดยปลูกหญ้าอาหารสัตว์พื้นเมือง 2 ชนิด คือ หญ้ามาเลเซีย และหญ้าหว่ายข้อ และพันธุ์หญ้าอาหารสัตว์แนะนำ 1 ชนิด คือ หญ้ารูซี่ โดยทุกชนิดมีพื้นที่ปลูก 120 ตร.ม./บล็อก วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design, RCBD) แบ่งเป็น 4 ทริตเมนต์ ทริตเมนต์ละ 4 บล็อก ได้แก่ ทริตเมนต์ 1 ชุดควบคุม (วัชพืช) (control) ทริตเมนต์ 2 หญ้ามาเลเซีย (Tropical carpet grass) ทริตเมนต์ 3 หญ้าหว่ายข้อ (Whip grass) และทริตเมนต์ 4 หญ้ารูซี่ (Ruzi grass) ให้ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ ทุก 40 วัน และให้น้ำทุกวันด้วยระบบสปริงเกอร์เป็นเวลา 1-2 ชม. วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

2.2 การบันทึกผล

2.2.1 สภาพแวดล้อมในสวนยางพารา

บันทึกข้อมูลสภาพอากาศ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนรวมรายเดือน ค่าการคายระเหยน้ำรวมรายเดือน อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดรายเดือน จากสถานีอุตุนิยมวิทยาสงขลา กลุ่มงานเกษตรคองหงส์ พร้อมกับบันทึกค่าความเข้มแสงในสวนยางพาราด้วย light meter (Sun system 748200, Sunlight Supply, Inc., USA.) จำนวน 5 จุด โดยสุ่มวัดสัปดาห์ละครั้ง ในช่วงเวลา 10:00-14:00 น. ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2560

2.2.2 การเจริญเติบโตและความสมบูรณ์

(1) ยางพารา บันทึกการเจริญเติบโตของต้นยาง ได้แก่ ความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่ระดับความสูง 150 ซม. จากผิวดิน และความกว้างทรงพุ่ม โดยวัดค่าทุก 3 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2560

(2) หญ้าอาหารสัตว์ บันทึกค่าปริมาณคลอโรฟิลล์และแคโรทีนอยด์ในใบเพลสลาดของหญ้าอาหารสัตว์ในช่วงเก็บเกี่ยวอายุ 40 วัน ด้วย chlorophyll meter (SPAD-502Plus) ยกเว้นชุดควบคุมไม่มีการบันทึกค่า เนื่องจากประกอบด้วยวัชพืชหลายชนิด สุ่มบล็อกละ 3 จุด เพื่อประเมินคลอโรฟิลล์เอคลอโรฟิลล์บี คลอโรฟิลล์ทั้งหมด และแคโรทีนอยด์เทียบกับกราฟมาตรฐาน (SPAD-reading และปริมาณคลอโรฟิลล์หรือแคโรทีนอยด์ที่สกัดได้) ของหญ้าอาหารสัตว์ [16] ค่าความผันแปรของปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (total non-structural carbohydrate, NSC) [17] ไนโตรเจนทั้งหมด (total nitrogen, N) [18] และบันทึกค่าดัชนีพืชพรรณ (normalized difference vegetation index, NDVI) ด้วยเครื่อง Green seeker[®], USA ที่ระดับความสูงจากหญ้าอาหารสัตว์ 60 ซม. [19]

(3) องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าอาหารสัตว์ สุ่มตัวอย่างหญ้าอาหารสัตว์ที่เก็บเกี่ยวอายุ

40 วัน แบ่งเป็นตัวอย่างสำหรับอบที่อุณหภูมิ 100 °ซ. เป็นเวลา 24 ชม. เพื่อหาค่าเฉลี่ยของวัตถุแห้ง (dry matter, DM) และตัวอย่างสำหรับอบที่อุณหภูมิ 65 °ซ. เป็นเวลา 72 ชม. และนำไปบดผ่านตะแกรงขนาด 1 มม. เพื่อนำไปวิเคราะห์หาค่าองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีนหยาบ (crude protein, CP) เถ้า (ash) [20] อินทรีย์วัตถุ (organic matter, OM) และวิเคราะห์ผนังเซลล์ (neutral detergent fiber, NDF) ลิกโนเซลลูโลส (acid detergent fiber, ADF) และลิกนิน (acid detergent lignin, ADL) [21]

2.2.3 การประเมินต้นทุนและอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (benefit cost ratio, BCR)

ประเมินต้นทุนสำหรับการควบคุมกำจัดวัชพืชและปลูกหญ้าอาหารสัตว์ในสวนยางพารา ดังนี้ (1) ต้นทุนด้านปัจจัยการผลิต ได้แก่ ค่าต้นทุนหรือเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ย ค่าระบบน้ำ ค่าน้ำประปา และค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช และ (2) ต้นทุนด้านแรงงาน ได้แก่ ค่าไถเตรียมแปลง ค่าแรงปลูกหญ้าอาหารสัตว์ ค่าฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช ค่าจ้างตัดและเก็บเกี่ยวผลผลิต ส่วนผลตอบแทนที่ได้รับ คำนวณจากรายได้สุทธิ (รายได้ลบด้วยต้นทุนการผลิต) (บาท/ไร่) ทั้งนี้ ราคาและปริมาณผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ของหญ้าอาหารสัตว์แต่ละชนิดกำหนดเฉพาะในช่วง 1 ปี และใช้หลักการประเมินอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน(BCR)เป็น

ระยะเวลา 2 ปี ดังวิธีการคำนวณ [22] ดังนี้

$$BCR = \left(\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} \right) \div \left(\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} \right)$$

โดยที่ B_t = ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นในปีที่ t ; C_t = ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในปีที่ t ; t = ปีการดำเนินงาน; i = อัตราส่วนลดหรืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้; n = อายุโครงการ

3. ผลการศึกษา

3.1 สภาพแวดล้อมในสวนยางพารา

ปริมาณน้ำฝนรวมมีค่าสูงสุดในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2559 (680.5 มม.) และไม่มีปริมาณฝนในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 ซึ่งการคายระเหยน้ำมีค่าสูงสุดในรอบปีตรงกับช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2559 (155 มม.) เมื่อแบ่งช่วงระยะเวลาในรอบปี พบว่าในช่วง S_0 หรือตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ถึงมิถุนายน พ.ศ. 2559 และช่วง S_1 สภาพแวดล้อมในสวนยางพารามีการคายระเหยน้ำสูงกว่าปริมาณน้ำฝนที่ได้รับ แต่ในช่วง S_2 ได้รับปริมาณฝนตกสูงกว่าค่าการคายระเหยน้ำทุกเดือน ก่อนจะเริ่มมีปริมาณน้ำฝนลดลงเล็กน้อยในเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 และลดต่ำลงอย่างชัดเจนในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 ในช่วง S_3 ตามลำดับขณะเดียวกัน ตลอดช่วงดังกล่าวมีค่าความชื้นเฉลี่ยเท่ากับ 1,628.17 ไมโครโมล/ตร.ม./วินาที ค่า

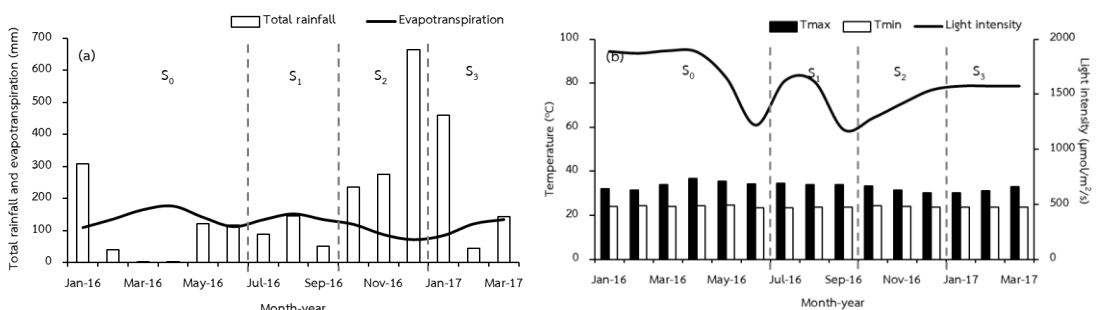


Figure 1 Monthly changes in total rainfall and evapotranspiration (mm) (a), temperature and light intensity (b) during January 2016 to March 2017 (S_0 - S_3 = seasonal changes)

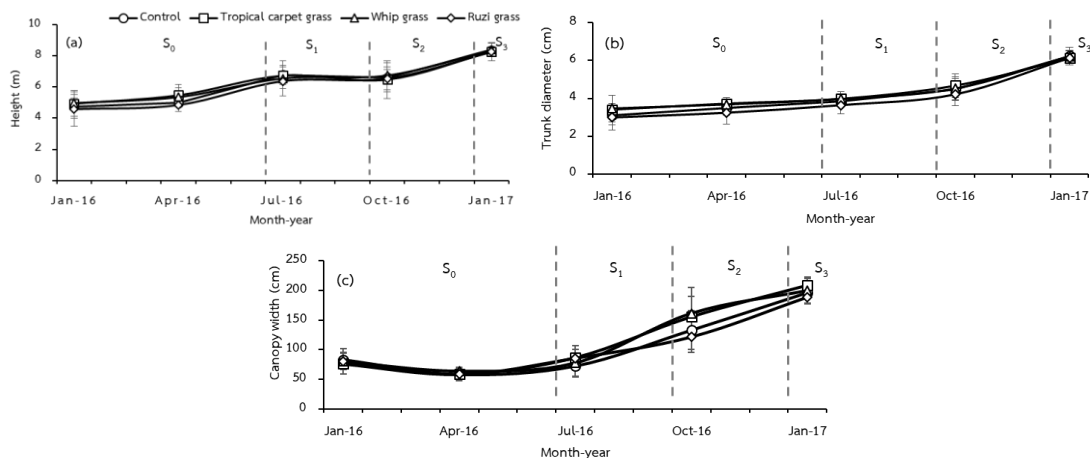


Figure 2 Changes in height (a), trunk diameter (b) and canopy width (c) of rubber trees in each treatment during January 2016 to January 2017

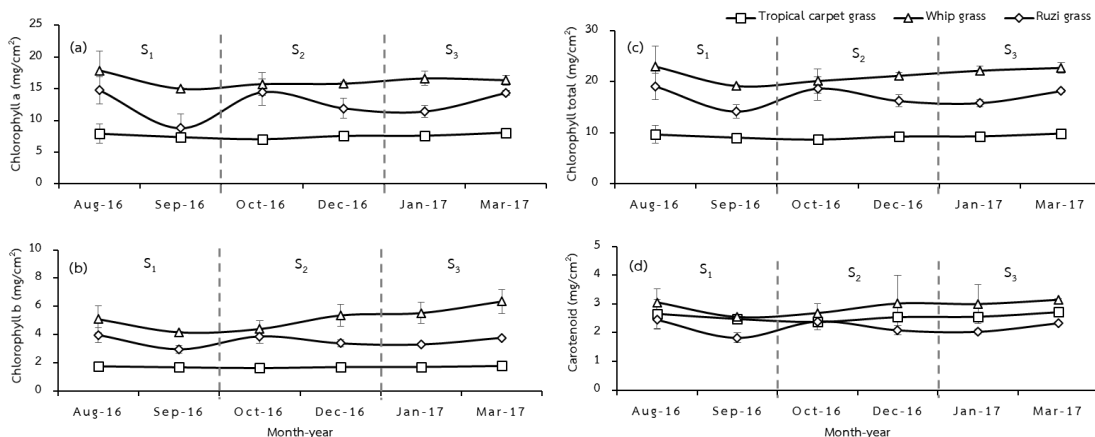


Figure 3 Changes in chlorophyll a (a), chlorophyll b (b), total chlorophyll (c) and carotenoid (d) contents in tropical carpet grass, whip grass and ruzi grass during August 2016 to March 2017 (S_1 - S_3 = seasonal changes)

อุณหภูมิสูงสุดและอุณหภูมิต่ำสุดเท่ากับ 33.02 °ซ. และ 23.92 °ซ. (Figure 1)

3.2 การเจริญเติบโตและความสมบูรณ์

3.2.1 การเจริญเติบโตของต้นยางพารา

ยางพาราในทุกทรีตเมนต์มีการเจริญเติบโตที่ใกล้เคียงกัน ได้แก่ ความสูงต้น (8.25 ม.) เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (6.14 ซม.) และความกว้างทรงพุ่ม (189-200 ม.) ในช่วง S_3 (Figure 2)

3.2.2 ความสมบูรณ์และผลผลิตของหญ้าอาหารสัตว์ในสวนยางพารา

ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี คลอโรฟิลล์ทั้งหมด และแคโรทีนอยด์มีค่าสูงที่สุดตลอดช่วง S_1 - S_3 ในหญ้าหว่ายข้อ (14.99-17.89, 4.16-6.35, 19.15-22.98 และ 2.55-3.15 มก./ตร.ซม. ตามลำดับ) โดยหญ้ามาเลเซียมีปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี คลอโรฟิลล์ทั้งหมดต่ำที่สุด (7.04-8.09,

1.63-1.78 และ 8.67-9.86 มก./ตร.ซม. ตาม ลำดับ) ส่วนปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่มีค่าน้อยที่สุดในหญ้ารุซซี่ (1.82-2.45 มก./ตร.ซม.) (Figure 3)

สำหรับปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (NSC) และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (N) ของหญ้าอาหารสัตว์นั้น พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันในทุกพรีตเมนต์ และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยจากช่วง S₁ ซึ่งในช่วง S₃ ทุกพรีตเมนต์มีค่า NSC อยู่ในช่วง 15.37-29.45 มก./ก. น้ำหนักแห้ง และไนโตรเจนทั้งหมด

1.50-2.27 % ตามลำดับ ส่วนค่าดัชนีพืชพรรณ (NDVI) พบว่าในช่วง S₁ เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2559 หญ้ารุซซี่ และหญ้าหวายข้อมีค่า NDVI สูงใกล้เคียงกันเท่ากับ 0.81 รองลงมา คือ หญ้ามาเลเซีย และชุดควบคุม มีค่าเท่ากับ 0.72 และ 0.64 ตามลำดับ ซึ่งหญ้าอาหารสัตว์ทั้ง 3 ชนิด มีค่าใกล้เคียงกันอีกครั้งในช่วง S₂ หรือเดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 ก่อนจะปรับตัวมีค่าสูงขึ้นเล็กน้อยในช่วง S₃ (Figure 4)

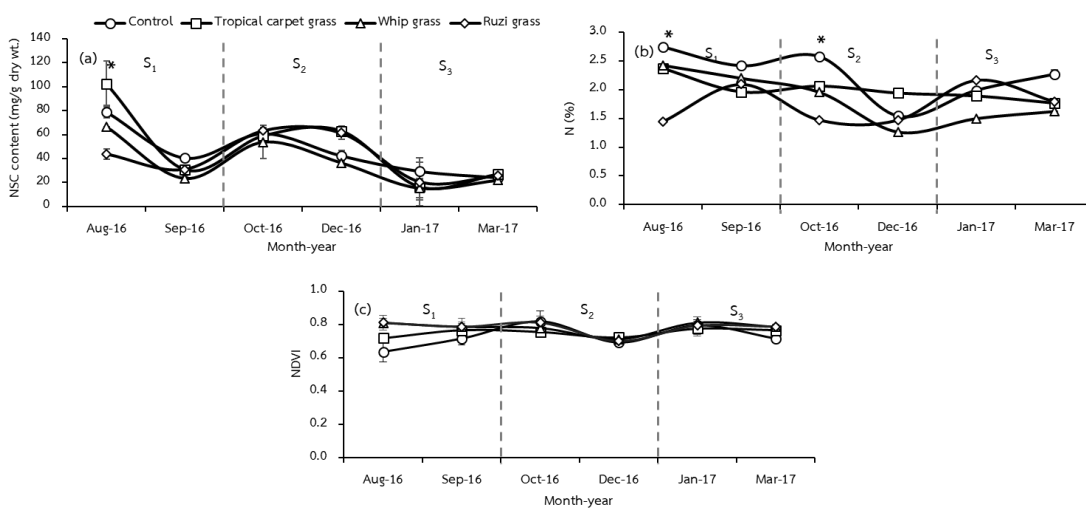


Figure 4 Changes in NSC (a), N (b) and NDVI (c) of forage crop leaves in each treatment during August 2016 to March 2017 (S₁-S₃= seasonal changes)

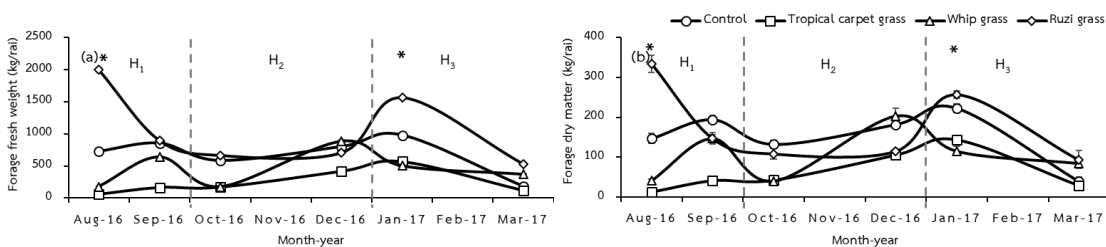


Figure 5 Forage fresh weight (a) and dry matter (b) during August 2016 to March 2017 (H₁₋₃= harvesting periods)

ด้านผลผลิตต่อการเก็บเกี่ยวต่อไร่ พบว่าหญ้าอาหารสัตว์มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงสุดในช่วง

เดือนธันวาคม พ.ศ. 2559 (S₂) และเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 (S₃) โดยในช่วง S₁ มีผลผลิตน้ำหนักสดและ

น้ำหนักแห้งสูงสุดในหญ้ารูซี้ที่อยู่ในช่วง 896.11-2,001.55 และ 146.97-333.59 กก. ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ส่วนช่วง S_2 มีผลผลิตสูงสุดในวัชพีช (ชุดควบคุม) อยู่ในช่วง 582.40-800.00 และ 132.67-182.23 กก. ตามลำดับ และในช่วง S_3 มีผลผลิตสูงสุดในหญ้ารูซี้ที่อยู่ในช่วง 525.72-1,565.21 และ 93.89-256.72 กก. ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) (Figure 5)

ผลการเปรียบเทียบค่าองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญบางชนิดต่อการบริโภคของสัตว์เคี้ยวเอื้อง พบว่าหญ้ามอลาเลเซียมีค่าวัตถุแห้ง (DM) สูงที่สุดคือ 25.06 % รองลงมา คือ วัชพีช และหญ้าหยาบ (23.34 และ 22.97 %) ส่วนค่าโปรตีนหยาบ (CP)

พบว่ามีค่าสูงสุดในหญ้าหยาบคือ 12.52 % ซึ่งใกล้เคียงกับหญ้ามอลาเลเซีย คือ 11.52 % แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ขณะที่ผนังเซลล์ (NDF) พบว่ามีค่าสูงสุดในวัชพีช คือ 78.96 % และมีค่าใกล้เคียงกันในหญ้ามอลาเลเซีย คือ 75.42 % ส่วนลิกนินเซลลูโลส (ADF) พบมากที่สุด หญ้ารูซี้ คือ 38.50 % และพบรองลงมา คือ หญ้ามอลาเลเซียเท่ากับ 37.90 % สำหรับลิกนิน (ADL) และเฮมิเซลลูโลส (hemicellulose) พบมากที่สุด ในวัชพีช คือ 5.90 และ 41.70 % และพบรองลงมาในหญ้ามอลาเลเซียเท่ากับ 5.10 และ 37.52 % ตามลำดับ ขณะเดียวกันหญ้ามอลาเลเซียยังมีค่าพลังงานรวม (gross energy, GE) สูงสุดเท่ากับ 4.41 แคลอรี/กก.น้ำหนักแห้ง (Table 1)

Table 1 Chemical composition of diets, native grass, tropical carpet grass, whip grass, and ruzi grass

Chemical composition (% DM)	Control	Tropical carpet grass	Whip grass	Ruzi grass	F-test
DM ¹	23.34 ^a	25.06 ^a	22.97 ^a	16.61 ^b	*
Ash	7.70	6.53	6.80	6.90	ns
OM	92.30	93.47	93.20	93.10	ns
CP	7.21 ^b	11.52 ^a	12.52 ^a	7.97 ^b	*
NDF	78.96 ^a	75.42 ^b	68.9 ^c	74.5 ^b	*
ADF	37.26	37.90	36.50	38.50	ns
ADL	5.90	5.10	4.70	4.90	ns
Hemicellulose ²	41.70 ^a	37.52 ^b	32.40 ^c	36.00 ^b	*
Cellulose ³	31.36	32.80	31.80	33.60	ns
GE, Mca/kg DM	4.35	4.41	4.32	4.23	ns

¹DM: dry matter, OM: organic matter, CP: crude protein, NDF: neutral detergent fiber, ADF: acid detergent fiber, ADL: acid detergent lignin; ²Estimated: hemicellulose = NDF-ADF; and ³Estimated: cellulose = ADF-ADL; Means in the same row with different letters are significantly different at $p \leq 0.05$ by DMRT; * = significant difference at $p \leq 0.05$; ns = not significant difference

3.3 การประเมินความคุ้มค่าในการปลูกหญ้าอาหารสัตว์ในสวนยางพาราระยะก่อนเปิดกรีด

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนด้านปัจจัยการผลิตสำหรับการปลูกหญ้าอาหารสัตว์ พบว่าในส่วนของวัสดุ

ปลูก การปลูกหญ้ามอลาเลเซียมีต้นทุนของต้นพันธุ์สูงสุดคือ 22,880 บาท/ไร่ ส่วนต้นทุนค่าปุ๋ยเคมี การปลูกหญ้าอาหารสัตว์มีจำนวนเท่ากัน คือ 900 บาท/ไร่/ปี เช่นเดียวกับ ต้นทุนจากวัสดุระบบน้ำและน้ำมีค่า

เท่ากับ 500 และ 6,000 บาท/ไร่/ปี ส่วนชุดควบคุมมีเฉพาะต้นทุนจากค่าสารกำจัดวัชพืช ซึ่งใช้เฉพาะในช่วงเตรียมแปลงเท่ากับ 500 บาท/ไร่/ปี ดังนั้นต้นทุนด้านปัจจัยการผลิต จึงมีค่าสูงที่สุดในการปลูกหญ้ามาเลเซียเท่ากับ 30,280 บาท/ไร่/ปี รองลงมา คือ หญ้าหว่ายข้อและรูซีเท่ากับ 8,900 และ 7,900 บาท/ไร่/ปี ในขณะที่ต้นทุนด้านแรงงาน สำหรับการเตรียมพื้นที่ปลูก การปลูก การกำจัดวัชพืช และการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุก 40 วัน จึงทำให้การปลูกหญ้าอาหารสัตว์มีต้นทุนในส่วนนี้เท่ากับ 4,150 บาท/ไร่/ปี ดังนั้นหากคำนวณผลรวมของต้นทุนทั้งหมดในปีที่ 1 พบว่าการปลูกหญ้ามาเลเซียมีต้นทุนในการผลิตสูงที่สุดเท่ากับ 34,430 บาท/ไร่/ปี ส่วนหญ้าหว่ายข้อและรูซีมีค่า

ใกล้เคียงกัน คือ 13,050 และ 12,050 บาท/ไร่/ปี ขณะที่ชุดควบคุมมีต้นทุนต่ำสุด คือ 5,650 บาท/ไร่/ปี ส่วนในปีที่ 2 หญ้าอาหารสัตว์ทุกชนิดมีต้นทุนลดลงและมีค่าเท่ากัน คือ 11,550 บาท/ไร่/ปี ส่วนวัชพืช (ชุดควบคุม) ยังคงมีค่าเท่าเดิม คือ 5,650 บาท/ไร่/ปี (Table 2)

การประเมินผลผลิตทั้งปีพบว่าหญ้ารูซีให้ผลผลิตรวมสูงสุด คือ 16,050.41 กก./ไร่ รองลงมา คือ ชุดควบคุม หญ้าหว่ายข้อ และหญ้ามาเลเซีย ให้ผลผลิต 7,551.99 6,095.58 และ 4,440.00 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งมีราคาซื้อขายในตลาดท้องถิ่นของผู้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องบริเวณจังหวัดนครศรีธรรมราชและสงขลา สำหรับวัชพืช หญ้ามาเลเซีย หญ้าหว่ายข้อ และหญ้ารูซี

Table 2 Production costs and estimation of benefit cost ratio of different forage crops during the first to the second-year production

Production costs	Treatments			
	Control	Tropical carpet grass	Whip grass	Ruzi grass
(1) Material costs				
Plant materials (seed and seedlings) (baht/rai)	0.00	22,880.00	1,500.00	500.00
Chemical fertilizer (46-0-0) (baht/rai/year)	0.00	900.00	900.00	900.00
Sprinkler	0.00	500.00	500.00	500.00
Watering (baht/rai/year)	0.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00
Herbicide (Glyphosate 48%SL) (baht/rai/year)	500.00	0.00	0.00	0.00
Sub total	500.00	30,280.00	8,900.00	7,900.00
(2) Labor costs				
Tillage (baht/rai)	500.00	500.00	500.00	500.00
Labor (sowing, spraying and harvesting) (baht/rai/year)	4,650.00	3,650.00	3,650.00	3,650.00
Sub total	5,150.00	4,150.00	4,150.00	4,150.00
1 st year total cost (baht/rai/year)	5,650.00	34,430.00	13,050.00	12,050.00
2 nd year total cost (baht/rai/year)	5,650.00	11,550.00	11,550.00	11,550.00
Yield (kg/rai/year)	7,551.99	4,440.00	6,095.58	16,050.41
Yield prices (baht/kg)	1.00	10.00	15.00	8.00
Net income (baht/rai/year)	7,551.99	44,400.00	91,433.63	128,403.25
1 st year benefit cost ratio	1.34	1.29	7.01	10.66
2 nd year benefit cost ratio	1.34	3.84	7.92	11.12

เท่ากับ 1.00, 10.00, 15.00 และ 8.00 บาท/กก. เมื่อประเมินเป็นรายได้ต่อปีพบว่าในปีที่ 1 หารูฐีให้รายได้สูงสุด คือ 128,403.25 บาท/ไร่/ปี รองลงมา คือ หารูฐีหอยข้อ หารูฐีมาเลเซีย และชุดควบคุม คิดเป็นจำนวนเท่ากับ 91,433.63, 44,400.00 และ 7,551.99 บาท/ไร่/ปี ตามลำดับ โดยเมื่อคำนวณอัตราความคุ้มค่า (BCR) พบว่าหารูฐีมีความคุ้มค่ามากที่สุด (10.66) รองลงมา คือ หารูฐีหอยข้อ (7.01) ชุดควบคุม (1.34) และหารูฐีมาเลเซีย (1.29) ทั้งนี้เมื่อประเมินรายได้ในปีที่ 2 หารูฐี หารูฐีหอยข้อ และหารูฐีมาเลเซีย มีอัตราความคุ้มค่าเพิ่มขึ้นเป็น 11.12, 7.92 และ 3.84 ตามลำดับ (Table 2)

4. วิจารณ์

4.1 นิเวศสวนยางพาราต่อศักยภาพในการเจริญเติบโตและความสมบูรณ์ของหญ้าอาหารสัตว์

หญ้าอาหารสัตว์ในสวนยางพาราระยะก่อนเปิดกรีดได้รับสภาพแวดล้อมต่างกันในช่วงฤดูการรอบปี ทำให้มีการเจริญเติบโตต่างกัน โดยในช่วงฤดูแล้ง (ระยะ S₀) หญ้าอาหารสัตว์มีการเจริญเติบโตและอัตราความมีชีวิตรอดต่ำ เนื่องจากในช่วงระยะดังกล่าวมีสภาพอากาศร้อนจัด มีความเข้มแสงบริเวณสวนยางพาราสูง และยังมีการคายระเหยน้ำสูงกว่าปริมาณน้ำฝนที่ได้รับ การทดลองนี้จึงทำให้เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรกในช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2559 (ระยะ S₁) หลังจากนั้นสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตอย่างต่อเนื่องจนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2559 (ระยะ S₂) โดยให้ผลผลิตสูงสุดในเดือนมกราคม พ.ศ. 2560 (ระยะ S₃) ซึ่งอาจเป็นผลจากการได้รับปริมาณน้ำฝนสูงขึ้นและมีการคายระเหยน้ำลดลงในช่วงเดือนตุลาคมและธันวาคม พ.ศ. 2559 ดังนั้นหากพิจารณาจากสภาพแวดล้อมในสวนยางพาราระยะก่อนเปิดกรีด นอกจากหญ้าอาหารสัตว์ได้รับปริมาณแสงอย่างเพียงพอแล้ว ปริมาณน้ำฝนยังเป็นปัจจัยสำคัญต่อปริมาณ

ผลผลิตด้วย ทั้งนี้ปริมาณการส่องผ่านของแสงบริเวณระหว่างแถวยางพาราในระยะ 1-3 ปี มักมีความเข้มแสงสูงถึง 90 % ของความเข้มแสงเหนือทรงพุ่ม แม้ผันแปรต่างกันในช่วงเวลารอบวันก็ตาม [23] จึงทำให้สภาพแวดล้อมในสวนยางพารามีศักยภาพเพียงพอต่อการสังเคราะห์แสงของหญ้าอาหารสัตว์ สำหรับการสร้างอาหารและพัฒนาลำต้น [24]

สอดคล้องกับปริมาณ NSC ในหญ้าอาหารสัตว์แต่ละชนิดที่มีค่าใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตาม ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงมิถุนายน พ.ศ. 2559 บริเวณพื้นที่ทำการทดลองมีปริมาณฝนตกน้อยและมีค่าการคายระเหยน้ำสูง จึงทำให้ปริมาณ NSC ในหญ้าอาหารสัตว์มีปริมาณลดลงกว่าเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงที่มีปริมาณฝนตกชุก เนื่องจากหญ้าอาหารสัตว์อาจได้รับสถานะเครียดจากสภาพแสงแดดจัดเกินกว่า 1,500 ไมโครโมล/ตร.ม./วินาที และอุณหภูมิสูงกว่า 40 °ซ. เป็นระยะเวลาต่อเนื่องถึง 5 เดือน จึงมีการปรับตัวให้มีการสะสมปริมาณ NSC สูงขึ้น เช่นเดียวกับสภาพเครียดจากอุณหภูมิสูงของข้าวสาลี [25,26] ขณะเดียวกันค่าดัชนีพืชพรรณ (NDVI) ยังสามารถใช้บ่งชี้ถึงความสมบูรณ์ของพืชหรือความหนาแน่นของพืชได้ ซึ่งจากการศึกษานี้พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้นหรือต่ำลงเป็นไปในทิศทางเดียวกับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Figure 3) เนื่องจากปริมาณไนโตรเจนมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณคลอโรฟิลล์หรือค่าความเขียวในใบ เช่นเดียวกับการศึกษาในพืชไร่ต่าง ๆ เช่น ข้าวโพด [27] ข้าว [28] ซึ่งปริมาณไนโตรเจนยังมีความสัมพันธ์กับปริมาณโปรตีนในใบหญ้าอาหารสัตว์ด้วย [29]

ส่วนองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญบางชนิดของหญ้าอาหารสัตว์ทั้ง 3 ชนิด พบว่าปริมาณโปรตีนหยาบ (CP) มีค่าต่ำสุดในหารูฐี ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับการศึกษาอื่น ๆ ที่มีค่าโปรตีนหยาบ (CP) เท่ากับ 7.53

% [30] ซึ่งในบางการทดลองหญ้าที่อาจมีปริมาณโปรตีนหยาบสูงถึง 12.70 % [31] ขณะที่ค่าผนังเซลล์ (NDF) และปริมาณลิกโนเซลลูโลส (ADF) มีค่าสูงใกล้เคียงกันในหญ้าอาหารสัตว์ทั้ง 3 ชนิด เช่นเดียวกับหญ้าเขตร้อนชนิดอื่น ๆ เช่น หญ้าชิกแนลตัง หญ้าชิกแนลนอน หญ้าชิกแนลเลื่อย หญ้าโคโร หญ้ามอริซัส และหญ้ารูซี่ ที่มีค่า NDF และ ADF อยู่ในช่วง 73.0-78.4 และ 37.5-44.2 % ตามลำดับ [31,32]

ส่วนหญ้าหว่ายข้อในการศึกษานี้มีค่าใกล้เคียงกับการรายงานอื่น ๆ ได้แก่ DM (วัตถุดิบแห้ง, 30.6 %) CP (9.80 %) NDF (67.60 %) และ ADF (36.70 %) [33] หรือที่อายุการตัด 45 วัน เช่น CP (9.90-10.30 %) NDF (63.30-65.30 %) ADF (32.00-32.60 %) [34] เป็นต้น ซึ่งจากการนำมาเลี้ยงแพะพบว่าหญ้าหว่ายข้อมีแนวโน้มในการย่อยได้และการสะสมน้ำหนักตัวของแพะสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับหญ้ามามาเลเซียและหญ้ารูซี่ [13] อย่างไรก็ตาม การเจริญเติบโตหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่าหญ้ารูซี่มีศักยภาพในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่าหญ้าอาหารสัตว์ชนิดอื่น ๆ ประมาณ 2-4 เท่า โดยหญ้ารูซี่ให้น้ำหนักผลผลิตสูงสุด 2,000 กก./ไร่/ครั้ง (330 กก./น้ำหนักแห้ง/ไร่/ครั้ง) รองลงมา คือ หญ้าหว่ายข้อ ให้ผลผลิตสูงสุด 800 กก./ไร่/ครั้ง (200 กก./น้ำหนักแห้ง/ไร่/ครั้ง) และหญ้ามามาเลเซียให้ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 550 กก./ไร่/ครั้ง (140 กก./น้ำหนักแห้ง/ไร่/ครั้ง) (Figure 5)

ดังนั้นหากพิจารณาจากปัจจัยความสมบูรณ์และปริมาณผลผลิต หญ้าอาหารสัตว์ทั้ง 3 ชนิด จัดว่ามีความเหมาะสมที่จะปลูกแซมในสวนยางพาราระยะก่อนเปิดกรีดได้ดี และยังมีคุณค่าทางโภชนาการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องได้ดีอีกด้วย อย่างไรก็ตาม ระยะต้นยางพารามีอายุมากกว่า 3 ปี ทรงพุ่มระหว่างแถวจะเริ่มชิดกัน ทำให้มีปริมาณแสงส่องผ่านลดลง หญ้ามามาเลเซียอาจเป็นทางเลือกที่ดี เนื่องจาก

สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพร่มเงา [35] แม้ให้ผลผลิตต่ำกว่าก็ตาม ขณะเดียวกันนอกจากการปลูกหญ้าอาหารสัตว์เพื่อการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องแล้ว ยังสามารถใช้ประโยชน์ทางอ้อมเพื่อควบคุมการกระจายตัวของวัชพืชได้อีกด้วย [36] จึงควรมีการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบสภาพในการควบคุมการกระจายตัวของวัชพืชในสวนยางพารา ซึ่งอาจเป็นแนวทางลดการใช้สารเคมีลงได้

4.2 ผลตอบแทนในการปลูกหญ้าอาหารสัตว์ในสวนยางพาราระยะก่อนเปิดกรีด

ชนิดของหญ้าอาหารสัตว์ที่นำมาปลูกและความต้องการของผู้เลี้ยงสัตว์ มีผลให้อัตราผลตอบแทนจากการปลูกหญ้าอาหารสัตว์แตกต่างกัน โดยหญ้ารูซี่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงสุดและมีความคุ้มค่าสูงสุด รองลงมา คือ หญ้าหว่ายข้อ และหญ้ามามาเลเซียตามลำดับ ส่วนในชุดควบคุมแม้มีต้นทุนต่ำ แต่ผลผลิตที่ได้เป็นวัชพืชท้องถิ่นที่สัตว์เคี้ยวเอื้องไม่ชอบกิน ได้แก่ สาบม่วง สาบแร้งสาบกา และหญ้าคา เป็นต้น ซึ่งการทดลองพบว่าทรีตเมนต์หญ้ามามาเลเซียมีต้นทุนของต้นพันธุ์สูงที่สุด เนื่องจากหญ้ามามาเลเซียนิยมปลูกเป็นหญ้าสนามด้วยแผ่นหญ้า แต่หากใช้เมล็ดในการขยายพันธุ์จะช่วยให้มีต้นทุนต่ำลงอีกมาก (ข้อมูลการซื้อขยายออนไลน์ 2,500 บ./กก.) ทั้งนี้หญ้ามามาเลเซียมักมีการกระจายพันธุ์ได้ดีบริเวณสวนยางพาราและสวนไม้ผล เพราะแตกกอได้ดีในดินที่มีความชื้นและยังนิยมใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องในภาคใต้ได้อีกด้วย [11] จึงยังคงเป็นที่ต้องการรับซื้อแม้ให้ผลผลิตน้อยกว่าก็ตาม ส่วนหญ้าหว่ายข้อปลูกโดยใช้ท่อนพันธุ์และเป็นที่นิยมของเกษตรกรเลี้ยงโคชนในภาคใต้ จึงมีมูลค่าของผลผลิตและให้ผลตอบแทนต่อพื้นที่สูง [10] ขณะที่หญ้ารูซี่ ซึ่งเป็นหญ้าพันธุ์แนะนำของกรมปศุสัตว์ นิยมขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด จึงทำให้มีต้นทุนของเมล็ดพันธุ์ต่ำที่สุดและให้ผลตอบแทนต่อพื้นที่รวมสูงที่สุด [37]

สำหรับอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) ในหญ้าอาหารสัตว์ทุกชนิดและชุดควบคุมมีค่ามากกว่า 1 ซึ่งหมายความว่าผลตอบแทนที่ได้รับมีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายที่ลงทุนไป [22] จึงเหมาะแก่การลงทุนในการปลูกหญ้าอาหารสัตว์พื้นเมืองในสวนยางพาราระยะก่อนเปิดกรีต โดยในปีที่ 2 จะมีค่า BCR สูงกว่าปีแรก เนื่องจากปีที่ 2 ไม่มีต้นทุนเพิ่มเติม ยกเว้นชุดควบคุมที่ยังมีต้นทุนการผลิตในปีแรกและปีที่ 2 ที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจากมีวัชพืชหลากหลายชนิด ซึ่งส่วนใหญ่สัตว์เคี้ยวเอื้องไม่กิน จึงยังจำเป็นต้องมีการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชอีกครั้งในปีที่ 2 เพื่อกำจัดวัชพืชเดิมและมีวัชพืชอื่น ๆ ออกในฤดูถัดไป

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการปลูกหญ้าอาหารสัตว์พื้นเมืองโดยเฉพาะหญ้ามะเลเชียและหญ้าหว่ายข้อเป็นพืชแซมในสวนยางพาราระยะก่อนเปิดกรีต นอกจากไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของยางพาราแล้ว ยังมีองค์ประกอบทางเคมีทางโภชนาการสูงและใกล้เคียงกับหญ้ารูซี่ ขณะเดียวกันยังเป็นการเสริมรายได้ให้กับเกษตรกรในระยะก่อนเปิดกรีต ช่วยรักษาความชื้นในดินได้ดี และเป็นทางเลือกสำหรับชีววิถีในการควบคุมการกระจายตัวของวัชพืช สอดคล้องกับแนวทางการลดใช้สารเคมีในสวนยางพารา ได้แก่ พาราควอต คลอร์ไพริฟอส ไกลโฟเซต เป็นต้น [38] นอกจากนี้อาจเป็นแนวทางปฏิบัติสำหรับการปลูกสร้างสวนยางพาราตามหลักการมาตรฐานการจัดการป่าไม้อย่างยั่งยืน (forest stewardship council, FSC) ที่มุ่งเน้นความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่ออนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ [39] เช่น ทรัพยากรดินและน้ำ รวมไปถึงความสมดุลทางนิเวศในสวนยางพารา ที่อาจมีผลต่อการส่งออกผลผลิตน้ำยางและไม้ยางในอนาคต

5. สรุป

หญ้ามะเลเชียและหญ้าหว่ายข้อเป็นหญ้าพื้นเมืองที่มีศักยภาพในการปลูกเป็นหญ้าอาหารสัตว์ใน

สภาพแวดล้อมสวนยางพารา โดยผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยสูงที่สุดตลอดช่วงฤดูกาลการเก็บเกี่ยว ในหญ้าหว่ายข้อ (105 กก. น้ำหนักแห้ง/ไร่) และหญ้ามะเลเชีย (62.32 กก. น้ำหนักแห้ง/ไร่) ต่ำกว่าหญ้ารูซี่ (175 กก. น้ำหนักแห้ง/ไร่) แต่ปริมาณโปรตีนหว่าย (CP) มีค่าสูงที่สุดในหญ้าหว่ายข้อ (12.52 %) ซึ่งใกล้เคียงกับหญ้ามะเลเชีย (11.52 %)

ส่วนอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนในช่วง 2 ปี หญ้าหว่ายข้อ (BCR เท่ากับ 7.01-7.92) และหญ้ามะเลเชีย (BCR เท่ากับ 1.29-3.84) มีค่าต่ำกว่าหญ้ารูซี่ (BCR เท่ากับ 10.66-11.12) โดยปัจจัยที่มีผลต่อความคุ้มค่า คือ ราคาต้นพันธุ์และราคาปุ๋ยซื้อผลผลิตของเกษตรกร

6. คำขอขอบคุณ

ผลงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย เรื่อง “การปรับปรุงการปลูกพืชอาหารสัตว์ในสวนยางพาราเพื่อการควบคุมวัชพืชและผลิตอาหารเลี้ยงแกะ” ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สัญญาเลขที่ NAT590206S งบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2559 ทุนเรียนดี คณะทรัพยากรธรรมชาติ และทุนอุดหนุนวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ นอกจากนี้ขอขอบคุณเจ้าของสวนยางพารา (คุณจบ อินสุวรรณ์) และนักศึกษาปริญญาโทสาขานิเวศธรวิทยาพืชทุกท่าน ที่มีส่วนช่วยเหลือในการทำงานทดลองจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

7. รายการอ้างอิง

- [1] เกียรติสุรักษ์ โภคสวัสดิ์, ศศิธร ถิ่นนคร, สมพล ไชยปัญญา, โสระยา รัชดาภรณ์วานิช, เกียรติศักดิ์ ก่อเอม, วารุณี พานิชผล, เฉลียว ศรีชู และจิระวัชร เข้มสวัสดิ์, 2546, พืชอาหารสัตว์พื้นเมือง

- เล่ม 1, โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ, 173 น.
- [2] ประเสริฐ ชิตพงศ์, 2540, วัชพืชและการป้องกันกำจัด, ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา, 61 น.
- [3] ศุภมิตร ลิ้มปิชัย, พันัส แพชนะ และพิศมัย จันทูมา, 2556, การศึกษาสภาพสวนยางหลังฟื้นการสงเคราะห์ปลูกแทนในเขตปลูกยางเดิม, สถาบันวิจัยยาง, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ, 74 น.
- [4] เก็บ หนูศรี, อารมณ โรจน์สุจิตร์, สมศักดิ์ กาญจนมุสิก และจรินทร์ การนัด, 2539, การตอบสนองต่อสารกำจัดวัชพืชบางชนิดของหญ้าขจรจบดอกเหลืองที่มีระยะการเจริญเติบโตต่างกัน, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ, 10 น.
- [5] Ng, K. F., 1990, Forage species for rubber plantation in Malaysia, pp. 49- 53, Proceedings of a workshop on Forages for Plantation Crops, Sanur beach, Bali.
- [6] Sanchez, M. D. and Ibrahim, T. H., 1990, Forage species for rubber plantations in Indonesia, pp. 54- 57, Proceedings of a workshop on Forages for Plantation Crops, Sanur beach, Bali.
- [7] Shelton, H. M. and Stür, W. W., 1990, Opportunities for integration of ruminants in plantation crops of Southeast Asia and the Pacific, pp. 5- 9, Proceedings of a workshop on Forages for Plantation Crops, Sanur beach, Bali.
- [8] Ngongoni, N. T., Mwale, M., Mapiye, C., Moyo, M. T., Hamudikuwanda, H. and Titterton, M., 2007, Evaluation of cereal-legume intercropped forages for small holder dairy production in Zimbabwe, Livest. Res. Rural Dev. 19: 128-136.
- [9] Sophanodora, P. and Tudsri, S., 1990, Integration of forages for cattle and goats into plantation systems in Thailand, pp. 147-150, Proceedings of a workshop on Forages for Plantation Crops, Sanur beach, Bali.
- [10] พริ้ม ศรีหานาม และอภิชาติ ศรีสะอาด, 2556, แนวทางและแบบอย่างการเพาะปลูกหญ้าอาหารสัตว์ & หญ้าสนามจัดสวนเงินล้าน, นาคาอินเตอร์มีเดีย, กรุงเทพฯ, 144 น.
- [11] เทียนทิพย์ ไกรพรหม, มูฮำหมัด ฮะมะ และธีรศักดิ์ ศรีจรูญ, 2560, การศึกษาสภาพการเลี้ยงกระบือและคุณค่าทางโภชนาของพืชอาหารสัตว์ที่ใช้เลี้ยงกระบือของเกษตรกรในจังหวัดปัตตานี, ว.นราธิวาสราชนครินทร์ 9(2): 105-112.
- [12] อภิชาติ บุญเรืองขาว, จีระศักดิ์ ขอบแต่ง และจักรี เทศอาเส็น, 2554, คุณค่าทางโภชนาของหญ้าห่วยข้อในโคพื้นเมืองไทย, กรมปศุสัตว์, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- [13] Chanjula, P., Chiarawipa, R. and Panklang, P., 2017, Effect of different tropical grasses on feed intake and blood metabolite of goat, pp. 291-295, Proceedings of the 2nd International Conference on Animal Nutrition and Environment, Pullman Raja Orchid Hotel, Khon Kaen.
- [14] สายัณห์ ทัดศรี, 2540, พืชอาหารสัตว์เขตร้อน การผลิตและการจัดการ, ไร่เขียว, กรุงเทพฯ, 375 น.
- [15] Argel, P.J., Miles, J.W., Guiot, J.D., Cuadrado,

- H. and Lascano, C. E. , 2007, Cultivar Mulato II (*Brachiaria* hybrid CIAT36087): A high- quality forage grass resistant to spittlebugs and adapted to well-drained, acid tropical soils, International Center for Tropical Agriculture (CIAT), Colombia.
- [16] พรเทพ ธีระวัฒน์พงศ์ และระวี เจริญวิภา, 2560, การประเมินค่าคลอโรฟิลล์และแคโรทีนอยด์ในพืชอาหารสัตว์โดยใช้ SPAD-502Plus และ Greenseeker™, น. 104-110, การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 55, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- [17] Osborne, D. R. and Voogt, P. , 1978, Carbohydrates, pp. 130-154, The Analysis of Nutrients in Foods, Academic Press, London.
- [18] จำเป็น อ่อนทอง, 2560, คู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช, ภาควิชาธรณีศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา, 313 น.
- [19] Verhulst, N. , Govaerts, B. , 2010, The normalized difference vegetation index (NDVI) GreenSeeker™ handheld sensor: Toward the integrated evaluation of crop management, Part A: Concepts and case studies, CIMMYT, Mexico.
- [20] AOAC, 1995, Official Methods of Analysis. 16th Ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- [21] van Soest, P.J., Robertson, J.B. and Lewis, B. A. , 1991, Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non- starch polysaccharides in relation to animal nutrition, J. Dairy Sci. 74: 3579-3583.
- [22] เพชรี ชุมทรัพย์, 2542, หลักการบริหารการเงิน, โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ, 512 น.
- [23] Wilson, J.R. and Ludlow, M.M., 1990, The environment and potential growth of herbage under plantations, p.10-24, Proceedings of a workshop on Forages for Plantation Crops, Sanur beach, Bali.
- [24] Chee, Y.K. and Ahmad, F. , 1990, Forage resources in Malaysian rubber estates, pp. 32- 35, Proceedings of a workshop on Forages for Plantation Crops, Sanur beach, Bali.
- [25] Busso, C.A., Richards, J.H. and Chatterton, N. J. , 1990, Nonstructural carbohydrates and spring regrowth of two cool-season grasses: Interaction of drought and clipping, J. Range. Manage. 43: 336-343.
- [26] นวรัตน์ อุดมประเสริฐ, 2558, สรีรวิทยาของพืชภายใต้สภาวะเครียด, สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, 237 น.
- [27] Rostami, M. , Koocheki, A.R. , Nasiri, M. , Mahallati, M. and Kafi, M. , 2008, Evaluation of chlorophyll meter (SPAD) data for prediction of nitrogen status in corn (*Zea mays*) , Amer. Eur. J. Agri. Environ. Sci. 3: 79-85.
- [28] Gholizadeh, A. , Amin, M.S.M., Anuar, A.R. and Aimrun, W. , 2009, Evaluation of leaf total nitrogen content for nitrogen management in a Malaysian paddy field by using soil plant analysis development

- chlorophyll meter, Am. J. Agric. Biol. Sci. 4: 278-282.
- [29] อุไรวรรณ ไอยสุวรรณ์ และจิระศักดิ์ ชอบแต่ง, 2556, ระดับปุ๋ยไนโตรเจนต่อองค์ประกอบทางเคมีและการย่อยสลายหญ้าที่ในกระเพาะรูเมน, ว.วิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร 30: 32-38.
- [30] ประเทศ ปิยะพันธุ์วงศ์ และสมศักดิ์ เกาทอง, 2537, การปลูกและการจัดการพืชอาหารสัตว์ในสวนยาง ผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้า 7 พันธุ์ ในสวนยางพาราที่จังหวัดสกลนคร, กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- [31] อธิพิณ เผ่าไพศาล, เกียรติสุรักษ์ โภคสวัสดิ์, ลักษณะ วุฒิปราษฎ์อำไพ และเฉลิม ศรีชู, 2538, ผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าสกุล *Bracharia* spp. 6 ชนิด, กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ, 162 น.
- [32] วรพงษ์ สุริยจันทร์ทอง, ชาญชัย มณีคุณย์, บุญฤ วิไลพล และศศิธร ถิ่นนคร, 2543, ผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้าพืชอาหารสัตว์ 8 ชนิด, แก่นเกษตร 28: 71-78.
- [33] สมพล ไขปัญญา, เกียรติศักดิ์ กล้าเอม และเศกสรรค์ สอนกุล, 2548, การใช้หญ้าหว่ายข้อเลี้ยงวัวชนในเขตพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช (1) ผลของระยะการตัด และอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพหญ้าหว่ายข้อ, กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ, 402 น.
- [34] สายัณห์ ทัดศรี, 2548, หญ้าอาหารสัตว์และหญ้าพื้นเมืองในประเทศไทย, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 336 น.
- [35] Rika, I.K., Mendra, I.K., Oka, G.M. and Nurjaya, O.M.G., 1990, New forage species for coconut plantations in Bali, pp. 41-44, Proceedings of a workshop on Forages for Plantation Crops, Sanur beach, Bali.
- [36] Lemaire, G., Hodgson, J., Moraes, A. D., Carvalho, P.C.D.F. and Nabinger, C., 2000, Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology, CABI Publishing, New York, 432 p.
- [37] จิระวัชร เข้มสวัสดิ์, ฉายแสง ไผ่แก้ว, เกียรติสุรักษ์ โภคสวัสดิ์, วิรัช สุขสรานู, ชำรงค์ศักดิ์ พลบำรุง, วีระศักดิ์ จิโนแสง และกานดา นาคมณี, 2545, หญ้ารูซี่, กองปศุสัตว์สัมพันธ์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ, 22 น.
- [38] เดลินิวส์, 2560, ห้ามใช้วัตถุอันตรายพาราควอต-คลอร์ไพริฟอส-ไกลโฟเซต ฉบับวันอังคารที่ 12 กันยายน 2560, แหล่งที่มา : <https://www.dailynews.co.th/politics/597805>, 3 มีนาคม 2561.
- [39] บริษัท พาเนล พลัส จำกัด, 2560, คู่มือการจัดการสวนป่าสำหรับสมาชิกสวนป่า, โครงการจัดการสวนป่าอย่างยั่งยืนตามหลักการ FSC™, กลุ่มบริษัท พาเนล พลัส จำกัด, สงขลา, 16 น.