รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การปรับปรุงการปลูกพืชอาหารสัตว์ในสวนยางพารา เพื่อการควบคุมวัชพืชและผลิตอาหารเลี้ยงแพะ

Intercrop Improvement of Forage Crops under Rubber Plantation for Controlling Weed Distribution and Utilization in Goat Diet

ระวี เจียรวิภา

ปิ่น จันจุฬา

พันธุ์ทิพย์ ปานกลาง

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจาก

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

งบประมาณแผ่นดินประจำปี 2559

คณะนักวิจัย และหน่วยงานต้นสังกัด

1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระวี เจียรวิภา (หัวหน้าโครงการ)
ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

2) รองศาสตราจารย์ ดร.ปิ่น จันจุฬา
ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

3) พันธุ์ทิพย์ ปานกลาง (นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ)
สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 12 จังหวัดสงขลา กรมพัฒนาที่ดิน

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัย เรื่อง “การปรับปรุงการปลูกพืชอาหารสัตว์ในสวนยางพาราเพื่อการควบคุมวัชพืชและผลิตอาหารเลี้ยงแพะ” ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สัญญาเลขที่ NAT590206S จากงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2559

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณจิราวัลย์ เหลียวพัฒนพงศ์ (ฝ่ายพัฒนาและประสานงานวิจัย สำนักวิจัยและพัฒนา) และคุณจิราภรณ์ คงสุข (งานวิจัยและวิเทศสัมพันธ์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ) ที่กรุณาให้การช่วยเหลือและประสานงานโครงการวิจัย คุณธีรนิตย์ ฉั่วสุวรรณแก้ว และพนักงานขับรถยนต์ทุกท่าน (หน่วยอาคารสถานที่และยานพาหนะ) ที่กรุณาให้อำนวยความสะดวกในการออกพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลการวิจัย บุคลากรภาควิชาพืชศาสตร์ และบุคลากรฝ่ายอื่นๆ ในคณะทรัพยากรธรรมชาติ ที่มีส่วนช่วยเหลือและให้ความอนุเคราะห์ต่างๆ รวมถึงคณะกรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้คำแนะนำต่างๆ ตลอดจนข้อเสนอแนะที่มีประโยชน์ต่อการพัฒนาและปรับปรุงงานวิจัยให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สุดท้ายนี้ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ เจ้าของสวนยางพารา (นายจบ อินสุวรรณโณ) ที่ให้ความอนุเคราะห์พื้นที่ทำงานวิจัย นักศึกษาปริญญาโท สาขานิเวศสรีรวิทยาพืช ภาควิชาพืชศาสตร์ (คุณณัฐวิทย์ ญาณพิสิฐกุล คุณพงศกร สุธีกาญจโนทัย คุณวรัญญู ขวดหรีม และคุณอนุธิดา ชูแก้ว) ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล บันทึกข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี โดยเฉพาะ คุณพรเทพ ธีระวัฒนพงศ์ ที่ได้ดำเนินงานทดลองเพิ่มเติมในส่วนของวิทยานิพนธ์อย่างอุตสาหะจนกระทั่งเสร็จสิ้นงานวิจัย

คณะผู้วิจัย

บทคัดย่อ

การเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องทั้งโคและแพะ นิยมเลี้ยงในกลุ่มเกษตรกร 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ของไทย โดยเฉพาะในสวนยางพาราที่สามารถใช้เป็นแหล่งเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องเป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม วัชพืชจัดเป็นปัญหาหลักสำคัญในสวนยางพารา โดยเฉพาะในช่วง 1-3 ปีแรก เนื่องจากมีพื้นที่ว่างที่แสงสามารถส่องถึง การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาการกระจายตัวของวัชพืช โดยปลูกพืชอาหารสัตว์แซมในสวนยางพารา และความสามารถในการควบคุมการกระจายตัวของวัชพืช และ 2) เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนะและการใช้ประโยชน์ของพืชอาหารสัตว์ในท้องถิ่นและปลูกร่วมในสวนยางพารา โดยแบ่งเป็น 4 ทรีตเมนต์ ได้แก่ ควบคุม (ไม่มีการปลูกพืชอาหารสัตว์) หญ้ามาเลเซีย หญ้าหวายข้อ และหญ้ารูซี่ ตามช่วงฤดูกาล คือ ฤดูแล้ง (ม.ค.-เม.ย. 59) ต้นฤดูฝน (มิ.ย.-ก.ย. 59) และปลายฤดูฝน (ต.ค.-ธ.ค. 59) พร้อมกับสุ่มเก็บตัวอย่างวัชพืชบริเวณระหว่างแถวยางพารา และจำแนกชนิดโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา ส่วนการศึกษาคุณค่าทางโภชนะ ใช้แพะตัวผู้จำนวน 4 ตัว สุ่มสัตว์ทดลองตามแผนการทดลองแบบ 4x4 Latin Square Design โดยสัตว์จะได้รับอาหารตามกลุ่มทดลอง แบ่งเป็นอาหารหยาบ 4 กลุ่ม คือ หญ้าพื้นเมือง (NG) หญ้ามาเลเซีย (TCG) หวายข้อ (WG) และหญ้ารูซี่ (RG) เพื่อผลิตเป็นอาหารหยาบในสูตรอาหารผสมครบส่วน (Total mixed ration) ผลการศึกษา พบว่า ในแต่ฤดูกาล มีการกระจายตัวของวัชพืชที่แตกต่างกัน โดยพบวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่ จำนวน 3 และ 10 วงศ์ โดยชนิดที่พบหนาแน่นที่สุด คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.) โดยในฤดูร้อนจะพบการกระจายตัวมากกว่าในช่วงฤดูฝน ซึ่งการปลูกหญ้ารูซี่สามารถควบคุมการกระจายตัวของวัชพืชได้ดีกว่าพืชอาหารสัตว์อื่นๆ เช่นเดียวกับปริมาณผลผลิตน้ำหนักแห้งเฉลี่ยที่พบมากที่สุดในหญ้ารูซี่เท่ากับ 333 กก. นน.แห้ง/ไร่ รองลงมา คือ หญ้าหวายข้อ (147 กก. นน.แห้ง/ไร่) และหญ้ามาเลเซีย (143 กก. นน.แห้ง/ไร่) ตามลำดับ ทั้งนี้ ทุกพืชอาหารสัตว์มีแนวโน้มให้ผลผลิตลดลงในช่วงฤดูร้อน ส่วนปริมาณการกินได้ของโภชนะ พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าแอมโมเนีย-ไนโตรเจน (NH_3-N) และค่าความเข้มข้นของยูเรีย-ไนโตรเจนในกระแสเลือด (BUN) กลูโคส และ PCV ในกระแสเลือด ประชากรจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมน ความเข้มข้นของกรดไขมันระเหยได้ทั้งหมด ส่วนการใช้ประโยชน์ของไนโตรเจนในแพะ พบว่า ไม่มีความแตกต่างเช่นกัน ดังนั้น ควรนำพืชอาหารสัตว์มาใช้เพื่อประโยชน์ควบคุมการแพร่กระจายวัชพืชในสวนยางพารา ขณะเดียวกัน ควรศึกษาสูตรอาหารแพะในสภาวะการเลี้ยงของเกษตรกรต่อไป โดยเฉพาะผลต่อการเจริญเติบโตคุณภาพซากเนื้อ และน้ำนม

คำสำคัญ: พืชแซมยาง, การกระจายตัวของวัชพืช, พืชอาหารสัตว์ท้องถิ่น, นิเวศสวนยางพารา, การกินได้ของโภชนะ

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. Then, the objectives of this study were; 1) to evaluate the distribution of weed species and the growth and yield of forage crops for weed management in an immature rubber plantation, and 2) to investigate nutritive value and chemical composition of local forage crops for utilization in goat diet. The field study was conducted during the dry season of 2016 (January-April) and wet season of 2016 (May-August and September-December). The without forage crop was given to the control plot, while three weed control treatments, followed by tropical carpet grass, whip grass and ruzi grass were laid out. Among the weed species observed from the inter row, a total specimen was counted and classified by their morphological characteristics. Four male crossbred goats at ages about 12 months old were randomly assigned according to a 4x4 Latin square design to receive four total mixed rations (TMR) containing native grass (NG), tropical grass (TCG), ruzi grass (RG), and whip grass (WG) as roughage source. TMR was offered on *ad libitum* basis. Results showed that there were 3 families and 10 families classified as narrow leaves and broad leaves. The dominant weed was *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel. However, total weed density and biomass were higher in summer than rainy seasons. Moreover, the effect of weed suppression by forage crops was significant on weed distribution and dispersal, whereas ruzi grass was more competitive than other forage crops. The yield of ruzi was higher (333 kg DW/rai) than whip grass (147 kg DW/rai) and tropical carpet grass (143 kg DW/rai) although there was a similar trend of decreasing yield in summer. Based on feed intake of goats, there were no significantly differences among treatments regarding DM intake. Likewise, mean temperature, ruminal pH, BUN, glucose, and PCV concentrations were not affected by dietary treatments. NH_3-N, however, appeared to be significantly lowered in NG treatment when compared to others. Rumen fermentation and blood metabolite of goats did not affected by grass type in TMR. Therefore, this study will facilitate improved decision-making regarding the timing of weed control and the adoption of forage crop cultivars having high weed-suppressing abilities. Moreover, roughage sources are recommended to investigate its effects on animal performances and production such as meat and milk.

Keywords: Rubber intercropping, Weed distribution, Local forage crop, Ecological rubber plantation, feed intake

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
ABSTRACT	ค
สารบัญ	ง
รายการตาราง	จ
รายการภาพประกอบ	ช
รายการภาคผนวก	ญ
บทนำ	1
การตรวจเอกสาร	3
วิธีการทดลอง	20
ผลการทดลอง	36
วิจารณ์	75
สรุป	84
เอกสารอ้างอิง	87
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป	99
ภาคผนวก	100

รายการตาราง

Table		Page
1	Ingredients and chemical composition of experimental diets (% DM basis)	31
2	Soil texture in an immature rubber plantation at different levels of soil depth.	42
3	Soil properties in an immature rubber plantation at different levels of soil depth before the experiment.	42
4	Soil properties in an immature rubber plantation at different levels of soil depth after the experiment.	42
5	Weed density (D) and relative density (RD) on narrow and broad leaved weeds in control treatment in summer-16 (Jan to Apr-16), 1st rainy-16 (May to Aug-16) and 2nd rainy-16 (Sep to Dec-16)	47
6	Weed density (D) and relative density (RD) on narrow and broad leaved weeds in tropical carpet grass treatment in summer-16 (Jan to Apr-16), 1st rainy-16 (May to Aug-16) and 2nd rainy-16 (Sep to Dec-16)	48
7	Weed density (D) and relative density (RD) on narrow and broad leaved weeds in whip grass treatment in summer-16 (Jan to Apr-16), 1st rainy-16 (May to Aug-16) and 2nd rainy-16 (Sep to Dec-16)	49
8	Weed density (D) and relative density (RD) on narrow and broad leaved weeds in ruzi grass treatment in summer-16 (Jan to Apr-16), 1st rainy-16 (May to Aug-16) and 2nd rainy-16 (Sep to Dec-16)	50
9	Total weight (kg/ rai) of tropical forage species under rubber plantation	64
10	Chemical composition of the experimental diets, native grass, tropical carpet grass, ruzi grass, and whip grass	66

รายการตาราง (ต่อ)

Table		Page
11	Effects of different tropical roughage on feed intake and nutrient intake of goats	67
12	Effects of different tropical roughage on nutrient digestibility and digestible nutrient intake of goats	68
13	Effects of different tropical roughage on rumen fermentation characteristics and blood urea nitrogen of goats	69
14	Effects of different tropical roughage on blood metabolites in goats	71
15	Effects of different tropical roughage on volatile fatty acid profiles in goats	72
16	Effects of different tropical roughage on rumen microbes in goats	73
17	Effects of different tropical roughage on N balance of goats	74

รายการภาพประกอบ

Figure		Page
1	Monthly changes in total rainfall (mm) and evapotranspiration (mm) (a) temperature and light intensity (b) in an immature rubber plantation during January 2016 to March 2017. (S_1= summer season, S_2= 1st rainy season and S_3 = 2nd rainy season, H= harvesting periods)	37
2	Hourly changes in temperature and relative humidity in an immature rubber plantation during January 2016 to March 2017	38
3	Hourly changes in soil temperature at 15 cm soil depth in an immature rubber plantation during June 2016 to March 2016	38
4	Changes in leaf temperature on forage crops in an immature rubber plantation during April 2016 to March 2017	39
5	Monthly changes in soil water tensions at 20, 40, 60 and 80 cm soil depth in an immature rubber plantation during April 2016 to March 2017	39
6	Monthly changes in soil water contents at 20, 40 and 60 cm soil depth in an immature rubber plantation during January 2016 to March 2017. (S_1= summer season, S_2= 1st rainy season and S_3 = 2nd rainy season, H= harvesting periods)	40
7	Family of weed distribution in control (a), tropical carpet grass (b), whip grass (c) and ruzi grass (d) in summer season (January 2016 to April 2016)	45
8	Family of weed distribution in control (a), tropical carpet grass (b), whip grass (c) and ruzi grass (d) in early rainy season (May 2016 to August 2016)	45
9	Family of weed distribution in control (a), tropical carpet grass (b), whip grass (c) and ruzi grass (d) in rainy season (September 2016 to December 2016)	46

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

Figure		Page
10	Changes in chlorophyll a (a), chlorophyll b (b) and total chlorophyll (c) contents of rubber leaves during January 2016 to March 2017 (H0= no harvesting, H1-H3= harvesting periods)	52
11	Changes in TNC (a) and total nitrogen (b) of rubber leaves in each treatments during January 2016 to March 2017 (H0= no harvesting, H1-H3= harvesting periods)	53
12	Changes in height (a), trunk diameter (b) and canopy width (c) of rubber trees in each treatment during January 2016 to January 2017 (H0= no harvesting, H1-H3= harvesting periods)	54
13	Changes in chlorophyll a, chlorophyll b, total chlorophyll and carotenoid contents in tropical carpet grass (a), whip grass (b) and ruzi grass (c) during August 2016 to March 2017 (H1-H3= harvesting periods)	56
14	Changes in TNC (a), total nitrogen (b) and NDVI contents during August 2016 to March 2017 of forage crop leaves in each treatment (H1-H3= harvesting periods)	57
15	Changes in fresh weight (FW) and dry mass (DM) per area in treatment control (a), tropical carpet grass (b), whip grass (c) and ruzi grass (d) of each productions (cut every 40 days) in an immature rubber plantation during August 2016 to March 2017 (H1-H3= harvesting periods)	58
16	Root length density of forage crops and rubber trees at 0-20 cm (a) and 21-40 cm (b) soil depths in control (a_1 and a_2), tropical carpet grass (b_1 and b_2), whip grass (c_1 and c_2) and ruzi grass (d_1 and d_2) during July 2016 to March 2017 (H1-H3= harvesting periods)	61

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

Figure		Page
17	Mean root diameter of forages crops and rubber trees at 0-20 and 21-40 cm soil depths in control (a_1 and a_2), tropical carpet grass (b_1 and b_2), whip grass (c_1 and c_2) and ruzi grass (d_1 and d_2) during July 2016 to March 2017 (H1-H3= harvesting periods)	62
18	Root mass distribution at 0-20 cm and 21-40 cm soil depths of rubber trees and grasses (control (a_1 and a_2), tropical carpet grass (b_1 and b_2), whip grass (c_1 and c_2) and ruzi grass (d_1 and d_2)) in rainy-2016 and summer-2017 seasons	63