การประเมินประสิทธิภาพของระบบกรีดยางแบบสองหน้ากรีดในสวนยางพารา ที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

Assessment of the Efficiency of Double Cut Alternative (DCA) Tapping System in Rubber Orchards at Namom District, Songkhla Province

จุรีรัตน์ รักขันธ์

Jureerat Rukkhun

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in Plant Science
Prince of Songkla University
2553

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ การประเมินประสิทธิภาพของระบบกรีดยางแบบสองหน้ากรีด ในสวนยางพาราที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

ผู้เขียน นางสาวจุรีรัตน์ รักขันธ์

สาขาวิชา พืชศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.สายัณห์ สดุดี)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมปอง เตชะโต)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สายัณห์ สดุดี)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี อิสระไกรศีล)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์

……..……..……

(รองศาสตราจารย์ ดร.เกริกชัย ทองหนู)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์ การประเมินประสิทธิภาพของระบบกรีดยางแบบสองหน้ากรีดในสวนยางพาราที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

ผู้เขียน นางสาวจุรีรัตน์ รักขันธ์

สาขาวิชา พืชศาสตร์

ปีการศึกษา 2552

บทคัดย่อ

เกษตรกรชาวสวนยางในภาคใต้ของประเทศไทย ใช้ระบบกรีดที่มีความถี่เพื่อให้ได้ผลผลิตยางเพิ่มขึ้น แต่พบว่าผลผลิตต่อครั้งกรีดค่อนข้างต่ำ ปริมาณเนื้อยางแห้งลดลง การสิ้นเปลืองเปลือก และจำนวนต้นยางแสดงอาการเปลือกแห้งสูง การศึกษานี้จึงได้มีการประเมินประสิทธิภาพของระบบกรีดยางแบบสองหน้ากรีดในสวนยางพาราที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก (randomized complete block design) มี 2 สิ่งทดลอง คือ 1) ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว กรีดหนึ่งในสามของลำต้นสามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) 2) ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด กรีดหนึ่งในสามของลำต้นสามวันเว้นวันสลับกับวันเว้นสองวัน (2x 1/3s d/2.d/3) ทำ 3 ซ้ำ (1 สวนต่อ1ซ้ำ) เริ่มทำการทดลองตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552 ผลการทดลอง พบว่า ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ผลผลิตน้ำยางสด (25,115.64 กรัมต่อต้น และ 126.42 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) สูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว (22,150.64 กรัมต่อต้น และ 110.50 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ผลผลิตน้ำยางสดเพิ่มขึ้น 13.39 และ 14.41 เปอร์เซ็นต์ (กรัมต่อต้น และกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว นอกจากนี้ ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ผลผลิตยางแห้ง (7,194.57 กรัมต่อต้น และ 37.94 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) สูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว (6,504.55 กรัมต่อต้น และ 33.86 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ผลผลิตยางแห้งเพิ่มขึ้น 10.61 และ 12.05 เปอร์เซ็นต์ (กรัมต่อต้น และกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 10.50 เปอร์เซ็นต์ ในหน่วยบาทต่อต้น สำหรับปริมาณเนื้อยางแห้ง พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดและระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว แต่หน้ากรีดล่างให้ปริมาณเนื้อยางแห้งสูงกว่าหน้ากรีดบน และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดมีการเจริญของ

เส้นรอบวงของลำต้น (2.61 เซนติเมตร) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว (3.11 เซนติเมตร) การสิ้นเปลืองเปลือกของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (2.54 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) สูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว (2.42 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แต่หน้ากรีดล่าง (2.41 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับหน้ากรีดบน (2.68 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) การประเมินการเกิดอาการเปลือกแห้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง พบว่า หน้ากรีดล่างและหน้ากรีดบนของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดมีปริมาณเนื้อยางแห้งสูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ปริมาณน้ำตาลซูโครส ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส และปริมาณไธออลไม่มีความแตกต่างทางสถิติของสองระบบกรีด ดังนั้นระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดสามารถเพิ่มผลผลิตยางได้เมื่อเปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว

Thesis Title	Assessment of the Efficiency of Double Cut Alternative (DCA) Tapping System in Rubber Orchards at Namom District, Songkhla Province
Author	Miss Jureerat Rukkhun
Major Program	Plant Science
Academic Year	2009

ABSTRACT

Rubber smallholder in southern Thailand normally use high intensive tapping systems to enhance the latex yield. This causes detrimental effect on yield per tapping, dry rubber content reduction, high bark consumption and tapping panel dryness. Therefore, the efficiency of Double Cut Alternative (DCA) tapping system was assessed in rubber orchards at Namom District, Songkhla Province. The experiment was arranged as a randomized complete block design (RCB) in 2 treatments: T1: 1/3s 3d/4 T2: 2 x 1/3s d/2.d/3 (DCA) with 3 replicates (1 orchard per replicate). This study was done during May 2008 to December 2009. The results showed that fresh latex production in the DCA tapping system (25,115.64 g/tree and 126.42 g/tree/tapping) were higher than the conventional tapping system (22,150.64 g/tree and 110.50 g/tree/tapping). Fresh latex production increased 13.39% and 14.41% (parameters: g/tree and g/tree/tapping) in the DCA tapping system, however, there was no significant difference in comparison with the conventional tapping system. Furthermore, dry latex production in the DCA tapping system (7,194.57 g/tree and 37.94 g/tree/tapping) were higher than the conventional tapping system (6,504.55 g/tree and 33.86 g/tree/tapping). Dry latex production increased 10.61% and 12.05% (parameters: g/tree and g/tree/tapping) in the DCA tapping system, but there was no significant difference in comparison with the conventional tapping system. Income return increased 10.50% (baht/tree) by the DCA treatment. Dry rubber content (DRC) were determined, it was found that there was no significant difference between the DCA tapping system and conventional tapping system. However, DRC of the low cut of DCA tapping system was significantly higher than that of the high cut of DCA tapping system. Trunk radial growth of the DCA tapping system (2.61 cm) was no significantly different from the conventional tapping

system (3.11 cm). Bark consumption of the DCA tapping system (2.54 mm/tapping) was significantly higher than the conventional tapping system (2.42 mm/tapping). However, the low cut (2.41 mm/tapping) showed no significant difference from the high cut (2.68 mm/tapping) of DCA tapping system. It was found that there was no significant difference in dry-cut length. According to the investigation of latex physiological parameters, it was found that DRC of the high and low cut of DCA tapping system were significantly higher than the conventional tapping system. It was found that sucrose, inorganic phosphorus and reduced thiols content were not significantly different between the treatments. Therefore, it is suggested that the DCA tapping system trends to increase latex yield compared with the conventional tapping systems.

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สายัณห์ สดุดี ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ความรู้ แง่คิด แนวทางแก้ไขปัญหาในการวิจัย ตลอดจนการเขียนและการตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนแล้วเสร็จสมบูรณ์ และขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สมปอง เตชะโต ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี อิสรไกรศีล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงกราบขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนเงินทุนในการวิจัย ขอขอบคุณภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือ อุปกรณ์ ในการทำงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณเกษตรกรเจ้าของสวนยางพาราทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้แปลงยางพาราในการทำการวิจัย และให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดมา

ขอขอบคุณ Dr. Antoine Leconte สำหรับคำแนะนำในการวางแผนการทดลอง การเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล จนวิทยานิพนธ์แล้วเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ เพื่อน พี่ น้อง ทุกคน สำหรับความช่วยเหลือ ทั้งกำลังกายและกำลังใจในการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ทั้งนี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่สมเจต รักขันธ์ ตลอดจนญาติพี่น้องทุกท่าน ที่ให้กำลังใจเสมอมา และคอยช่วยเหลือมาโดยตลอดจนสำเร็จการศึกษา

จุรีรัตน์ รักขันธ์

สารบัญ

		หน้า
สารบัญ		(8)
รายการตาราง		(9)
รายการภาพ		(10)
บทที่		
1	บทนำ	1
	บทนำต้นเรื่อง	1
	ตรวจเอกสาร	2
	วัตถุประสงค์	16
2	วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ	17
	วัสดุและอุปกรณ์	17
	วิธีการ	18
3	ผล	29
4	วิจารณ์	52
5	สรุป	61
เอกสารอ้างอิง		62
ภาคผนวก		70
ประวัติผู้เขียน		78

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงส่วนประกอบของน้ำยางธรรมชาติ	7
2	ส่วนประกอบของเนื้อยางแห้ง	8
3	แสดงลำดับการกรีดยางของระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด	20
4	ผลการวิเคราะห์เนื้อดิน ค่าความเป็นกรด-ด่าง และธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในดินจากสวนยางพาราในพื้นที่ทดลอง อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา จำนวน 3 สวน	30
5	เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดยางที่คาดหวังว่าจะกรีดได้จริง จำนวนวันกรีดยางที่กรีดได้จริง และเปอร์เซ็นต์วันกรีดยางจริง ของพื้นที่ทดลอง อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	32
6	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ผลผลิตยางน้ำยางสดสะสม และผลผลิตยางแห้งสะสม ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	36
7	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	41
8	เปรียบเทียบผลตอบแทนที่เกษตรกรได้รับ (บาทต่อต้น) ระหว่างระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดกับระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	42
9	เปรียบเทียบการเจริญเส้นรอบวงลำต้นยางพาราระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	49
10	ค่าเฉลี่ยปริมาณเนื้อยางแห้ง (%DRC) ปริมาณซูโครส (Suc) ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส (Pi) และปริมาณไธออล (R-SH) ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว หน้ากรีดบน และหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด	50

รายการภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงภาพตัดขวางสามมิติของเปลือกยางพารา	6
2	ลักษณะอนุภาคยางธรรมชาติ	7
3	แผนที่อำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดสงขลา	18
4	เปรียบเทียบระหว่างการเปลี่ยนรอยกรีดของระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว (ก) และระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (ข)	19
5	ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ (ค่าปริมาณน้ำฝน ค่าการระเหยน้ำ รายเดือน และ ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด) ระหว่างเดือนมกราคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	31
6	เปรียบเทียบผลผลิตน้ำยางสดสะสม (กรัมต่อต้น) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	33
7	เปรียบเทียบผลผลิตน้ำยางสดสะสม (กรัมต่อต้น) ระหว่างหน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	33
8	เปรียบเทียบผลผลิตยางแห้งสะสม (กรัมต่อต้น) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	34
9	เปรียบเทียบผลผลิตยางแห้งสะสม (กรัมต่อต้น) ระหว่างหน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	35
10	ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งสะสมรายเดือน (กรัมต่อต้น) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	35

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
11	เปรียบเทียบผลผลิตน้ำยางสดเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	37
12	เปรียบเทียบผลผลิตน้ำยางสดเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างหน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	37
13	เปรียบเทียบผลผลิตยางแห้งเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	38
14	เปรียบเทียบผลผลิตยางแห้งเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างหน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	39
15	ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยางสดเฉลี่ยรายเดือน (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	40
16	ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งเฉลี่ยรายเดือน (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	40
17	แสดงผลตอบแทนที่เกษตรกรได้รับรายเดือน (บาทต่อต้น) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	42
18	เปรียบเทียบปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ด้วยวิธีการใช้เมโทรแลกซ์ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	43

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
19	เปรียบเทียบปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ระหว่างหน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ด้วยวิธีการใช้เมโทรแลกซ์ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	44
20	เปรียบเทียบปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ด้วยวิธีการอบแห้ง ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	45
21	เปรียบเทียบปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ระหว่างหน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ด้วยวิธีการอบแห้ง ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	45
22	เปรียบเทียบความสิ้นเปลืองเปลือกเฉลี่ย (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	46
23	เปรียบเทียบความสิ้นเปลืองเปลือกเฉลี่ย (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ระหว่างหน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	47
24	แสดงการเกิดอาการเปลือกแห้ง (เปอร์เซ็นต์) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	49
25	แสดงการเกิดอาการเปลือกแห้ง (เปอร์เซ็นต์) ระหว่างหน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552	49

บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของหลายประเทศ ในปี 2552 ประเทศไทยครองอับดับหนึ่งในการผลิตยางธรรมชาติของโลก สามารถผลิตได้ 2.84 ล้านตัน (IRSG, 2008 อ้างโดย Kittipol, 2009) จากสถานการณ์ราคายางที่มีแนวโน้มสูงขึ้นในช่วงปลายปี พ.ศ. 2550 ถึง ต้นปี พ.ศ. 2551 อยู่ที่กิโลกรัมละ 80-90 บาท สูงกว่าในช่วงปลายปี พ.ศ. 2549 ถึงกลางปี พ.ศ. 2550 จึงทำให้ชาวสวนยางเร่งกรีดยางเพิ่มขึ้นโดยใช้ระบบกรีดถี่หรือกรีดหักโหม (พิศมัย และคณะ, 2549) หรือการใช้สารกระตุ้นให้น้ำยางไหลมากกว่าปกติ เพื่อให้ได้ผลผลิตและรายได้มากขึ้น โดยไม่ได้คำนึงผลกระทบระยะยาวที่จะเกิดขึ้นกับต้นยางพาราและอาจชักนำให้เกิดอาการเปลือกแห้งได้ ส่วนสถานการณ์ราคายางพาราปัจจุบันคาดว่าจะคงที่หรือปรับตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เนื่องจากมีปัจจัยพื้นฐานเพียงพอที่จะสนับสนุนตลาด (Kittipol, 2009) ยางพาราเป็นพืชที่ให้ผลผลิตในระยะยาว การปลูกยางในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม ทำให้เกษตรกรต้องสูญเสียเงิน เวลา และโอกาส ยังส่งผลกระทบต่อผลผลิตและเศรษฐกิจของประเทศด้วย ซึ่งนอกจากสภาพพื้นที่และสภาพอากาศของพื้นที่ปลูกยางพาราจะเป็นตัวกำหนดผลผลิตยางแล้วยังขึ้นอยู่กับระบบกรีดที่เหมาะสมด้วย เพราะการกรีดยางเป็นปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวกำหนดผลผลิต สวนยางพาราที่ใช้ระบบกรีดที่เหมาะสมจะมีความสมดุลระหว่างผลผลิตและกระบวนการสังเคราะห์น้ำยาง (พิศมัย และคณะ, 2546ข) ปัจจุบันมีการส่งเสริมขยายพื้นที่ปลูกยางพาราไปทั่วทุกภูมิภาคเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตยางพารา ซึ่งในการเพิ่มผลผลิตยางพารา นอกจากการเพิ่มพื้นที่ปลูกยางและการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น การใช้ยางพาราพันธุ์ดี การใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม เกษตรกรยังนิยมเลือกใช้ระบบกรีดที่มีความถี่ ลดความยาวของรอยกรีดลงเพื่อใช้เวลาในการกรีดยางต่อต้นลดลง เพิ่มจำนวนต้นต่อวันกรีดได้มากขึ้น แม้ว่าระบบกรีดที่มีความถี่ จะได้ผลผลิตสะสมต่อปีสูงจากจำนวนวันกรีดที่มาก แต่พบว่าผลผลิตต่อครั้งกรีดค่อนข้างต่ำ ปริมาณเนื้อยางแห้งลดลง การสิ้นเปลืองเปลือกสูงทำให้ระยะเวลาในการกรีดถึงเปลือกงอกใหม่น้อยลง เปลือกใหม่บาง กระทบต่อการกรีดซ้ำ และจำนวนต้นยางแสดงอาการเปลือกแห้งสูง ผลผลิตต่อไร่ตลอดอายุการกรีดยางต่ำลง จึงต้องมีการศึกษาหาระบบกรีดที่สามารถเพิ่มผลผลิตน้ำยางให้สูงขึ้น ทำความเสียหายกับต้นยางน้อยที่สุด เพื่อใช้ประโยชน์จากต้นยางนานที่สุด

ระบบกรีดดังกล่าวคือ ระบบแบบสองหน้ากรีด (Double Cut Alternative Tapping System: DCA) เป็นวิธีการเปิดกรีดหน้ายางทั้งสองหน้ากรีด โดยสลับกรีดระหว่างสองหน้ากรีดที่เปิดกรีดในหน้าตรงกันข้าม หน้ากรีดที่ 1 เปิดกรีดที่ระดับความสูง 80 เซนติเมตรจากพื้นดิน หน้ากรีดที่ 2 เปิดกรีดที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตรจากพื้นดิน เพื่อให้พื้นที่การให้น้ำยางไม่ซ้ำซ้อน ทำให้ต้นยางพารามีเวลาพักในการสร้างน้ำยางอย่างสมบูรณ์ โดยที่ไม่ได้ลดจำนวนวันกรีดยาง (พิชิต และคณะ, 2548) สำหรับการศึกษาที่ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา พบว่า ผลผลิตหลังจากเปิดกรีดในช่วงระยะเวลา 3 ปีแรก จากการทดลองใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด สามารถเพิ่มผลผลิตสูงกว่าระบบกรีดวันเว้นวัน 25-30 เปอร์เซ็นต์ (Gohet และ Chantuma, 2004; พิศมัย และคณะ, 2549) จึงได้มีการทดลองใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดเปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว โดยทดลองกับยางพาราพันธุ์ RRIM600 ในสภาพสวนยางพาราของเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย ซึ่งเป็นแหล่งปลูกยางพารามานานมีเนื้อที่กรีดยางที่ให้ผลผลิตมากที่สุด 9.51 ล้านไร่ ซึ่งจังหวัดสงขลามีพื้นที่ปลูกยางพารามากเป็นอันดับสองรองจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อหาระบบกรีดแนวใหม่ที่สามารถเพิ่มผลผลิตน้ำยางให้สูงขึ้น และไม่ส่งผลกระทบระยะยาวต่อต้นยาง เพื่อเป็นทางเลือกของเกษตรกรชาวสวนยางในการเลือกใช้ระบบกรีดที่เหมาะสมได้ผลตอบแทนสูงสุด

ตรวจเอกสาร

1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของยางพารา

ยางพารา (*Hevea brasiliensis*) เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ อยู่ในวงศ์ Euphobiaceae เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ มีระบบราก 2 ชนิด คือ รากแก้ว ทำหน้าที่หาอาหารและยึดลำต้น และรากแขนง สามารถแผ่ไปได้ไกลถึง 20 เมตร ลำต้นยางพาราจัดอยู่ในประเภทไม้เนื้ออ่อน เมื่อโตเต็มที่จะมีความสูงประมาณ 25-30 เมตร ลำต้นยางพาราแบ่งออกเป็น 3 ส่วน (พิชิต และคณะ, 2548) คือ 1) เนื้อไม้เป็นแกนกลางของท่อน้ำในลำต้น ทำหน้าที่ยึดลำต้น ไม่มีท่อน้ำยางอยู่เลย 2) เยื่อเจริญเป็นส่วนที่ล้อมรอบ xylem ถัดออกมาเป็นเนื้อเยื่อ phloem และเนื้อเยื่อชั้นนอกเป็นส่วนที่อยู่ระหว่างเปลือกกับเนื้อไม้ มีการแบ่งตัวตลอดเวลา และ 3) เปลือกเป็นส่วนที่อยู่บริเวณนอกสุดเกิดจากการแบ่งตัวของเยื่อเจริญ โดยส่วนที่แบ่งตัวเข้าด้านในจะกลายเป็นเนื้อไม้ แบ่งตัวออกทางด้านนอกซึ่งกลายเป็นเปลือกยาง (Riches and Gooding, 1952) ใบยางพาราเป็นใบประเภทใบรวม 1 ก้านใบ จะมีใบย่อย 3 ใบ ใบแตกออกเป็นชั้นๆ เรียกว่า ฉัตร จะผลัดใบในช่วงฤดูแล้งของทุกปี ดอกยางมีลักษณะเป็นช่อแบบ compound raceme หรือ panicle ออกตามปลายกิ่งหลังจากที่ต้นยางผลัดใบ

โดยออกดอกพร้อม ๆ กับใบอ่อนที่แตกขึ้นมาใหม่ มีทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่ในช่อเดียวกัน ออกดอกปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเดือนกุมพาพันธ์ ถึงเดือนมิถุนายน และเดือนสิงหาคม ถึงเดือนตุลาคม ผลยางมีลักษณะเป็น 3 พู แต่ละพูจะมีเมล็ดอยู่ภายใน เมล็ดยางจะรักษาความงอกไว้ได้ประมาณ 20 วัน (กลุ่มวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์ดินและน้ำพื้นที่พืชไร่, 2548) พื้นที่ที่เหมาะสำหรับปลูกยางพาราควรเป็นพื้นที่ราบ ถ้าเป็นพื้นที่ลาดชันไม่ควรเกิน 35 องศา ควรมีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 600 เมตร ความลึกของหน้าดินไม่น้อยกว่า 1 เมตร ดินควรเป็นดินร่วนเหนียวถึงดินร่วนทราย และควรมีค่าความเป็นกรด-ด่าง ระหว่าง 4.5-5.5 (Susaevee, 2009) มีปริมาณน้ำฝนรายปีมากกว่า 2,000 มิลลิเมตร มีค่าเฉลี่ยความแตกต่างของอุณหภูมิในรอบวันประมาณ 7 องศาเซลเซียส และมีจำนวนวันฝนตก 100-150 วัน และมีช่วงแล้งไม่เกิน 4 เดือน (Watson, 1989)

2. การปลูกยางและการกรีดยาง

2.1 การปลูกยาง

วัตถุประสงค์การปลูกยางพาราของเกษตรกรจากเดิมที่มีการปลูกยางเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยางเป็นหลักมาเป็นการปลูกยางเพื่อน้ำยางและ/หรือเนื้อไม้ แต่ทั้งนี้การเลือกพันธุ์ยางควรพิจารณาวัตถุประสงค์ของการปลูกยาง ศึกษาและพิจารณาถึงความต้านทานโรค ลม ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโต และการไหลของน้ำยางที่สำคัญควรพิจารณาสภาพพื้นที่และสภาพแวดล้อมในแต่ละแหล่งปลูกยางด้วย สำหรับพันธุ์ยางที่ได้รับการแนะนำให้ปลูกได้นั้นสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามวัตถุประสงค์ของการปลูกยาง ดังนี้ (สถาบันวิจัยยาง, 2550ข)

กลุ่ม 1 พันธุ์ยางเพื่อผลผลิตน้ำยาง เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตน้ำยางสูงเป็นหลัก มี 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ RRIT 251 RRIT 226 BPM 24 RRIM 600

กลุ่ม 2 พันธุ์ยางเพื่อผลผลิตน้ำยางและเนื้อไม้ เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตน้ำยางสูงและมีการเจริญเติบโตดี ลำต้นตรง ให้ปริมาตรเนื้อไม้ในส่วนลำต้นสูง มี 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ PB 235 PB 255 PB 260 RRIC 110

กลุ่ม 3 พันธุ์ยางเพื่อผลผลิตเนื้อไม้เป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดีมาก ลักษณะลำต้นตรง ให้ปริมาตรเนื้อไม้ในส่วนลำต้นสูงมาก เหมาะที่จะปลูกเป็นสวนป่าเพื่อการผลิตเนื้อไม้มี 3 พันธุ์ คือ ฉะเชิงเทรา 50 AVROS 2037 BPM 1

ยางพาราพันธุ์ RRIM 600 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตน้ำยางสูง มีกระบวนการเมตตา-บอลิซึมค่อนข้างสูง ความสามารถในการเคลื่อนย้ายน้ำตาลปานกลาง (พิศมัย และคณะ, 2546ข) แต่มีความสามารถในการสร้างผลผลิตน้ำยางเพิ่มขึ้นได้ปานกลาง ในขณะที่มีการสร้างมวลชีวภาพสูง (อารักษ์ และพิศมัย, 2546) สำหรับการสร้างผลผลิตน้ำยาง (มวลของเนื้อยางแห้ง) ของยางพันธุ์ RRIM 600 มีค่าในช่วง 300-400 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี (จิณตณา และสุนทรี, 2544) และเป็นพันธุ์ที่จัดอยู่ในกลุ่ม 1 แนะนำให้ปลูกโดยไม่จำกัดพื้นที่ปลูก เนื่องจากเป็นพันธุ์ยางชั้น 1 ได้ผ่านการทดลองและศึกษาลักษณะต่าง ๆ อย่างละเอียด ยางพาราพันธุ์ RRIM 600 มีแหล่งกำเนิดในประเทศมาเลเซีย การเจริญเติบโตก่อนเปิดกรีดและระหว่างกรีดปานกลาง ความสม่ำเสมอของขนาดลำต้นปานกลาง แตกกิ่งช้า กิ่งมีขนาดปานกลาง เริ่มผลัดใบเร็ว เปลือกเดิมบาง เปลือกใหม่หนาปานกลาง (สถาบันวิจัยยาง, 2550ก) การกรีดยางด้วยระบบครึ่งลำต้นสองวันเว้นวัน (1/2s 2d/3) เป็นระบบกรีดที่เหมาะสมกับยางพันธุ์ RRIM 600 เนื่องจากให้ผลผลิตสูงกว่าการกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2) เฉลี่ย 9.49 เปอร์เซ็นต์ (พเยาว์ และคณะ, 2542ก) และเป็นพันธุ์ที่จัดอยู่ในกลุ่มตอบสนองต่อสารเคมีเร่งน้ำยางปานกลาง (พิชิต และคณะ, 2548)

2.2 การกรีดยาง

การกรีดยางเป็นการนำผลผลิตในรูปน้ำยางสด จากบริเวณเปลือกของต้นยางเพื่อแปรรูป วิธีการกรีดยางที่ถูกต้องสามารถเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้นอย่างยั่งยืน (พิชิต และคณะ, 2548) ซึ่งการกรีดยางที่ดีนั้นจะต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ พันธุ์ยาง อายุต้นยาง ฤดูกาล การเปิดกรีด วิธีการกรีด ระบบกรีด วิธีการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง และความชำนาญของคนกรีดยาง การเลือกใช้ปัจจัยที่เหมาะสมและสอดคล้องกันสามารถเพิ่มผลผลิตยางให้สูงขึ้น เป็นการถนอมต้นยาง เพื่อใช้กรีดและใช้ประโยชน์จากต้นยางได้ในระยะเวลายาวนานที่สุด คุ้มค่ากับการลงทุนปลูกสร้างสวนยาง (สถาบันวิจัยยาง, 2543)

2.2.1 ระบบกรีด

ระบบกรีดยาง คือ การกำหนดความยาวรอยกรีดและจำนวนวันกรีด (เอกชัย, 2547) ซึ่งระบบกรีดยางที่ดีนั้น จะต้องได้รับน้ำยางมากที่สุด ทำความเสียหายให้กับต้นยางน้อยที่สุด สามารถกรีดยางได้ในระยะเวลายาวนานที่สุดและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด การเลือกใช้ระบบกรีดยางขึ้นอยู่กับพันธุ์ยาง ภูมิอากาศ และความจำเป็นอื่น สิ่งสำคัญคือ ไม่แนะนำให้กรีดยางทุกวัน

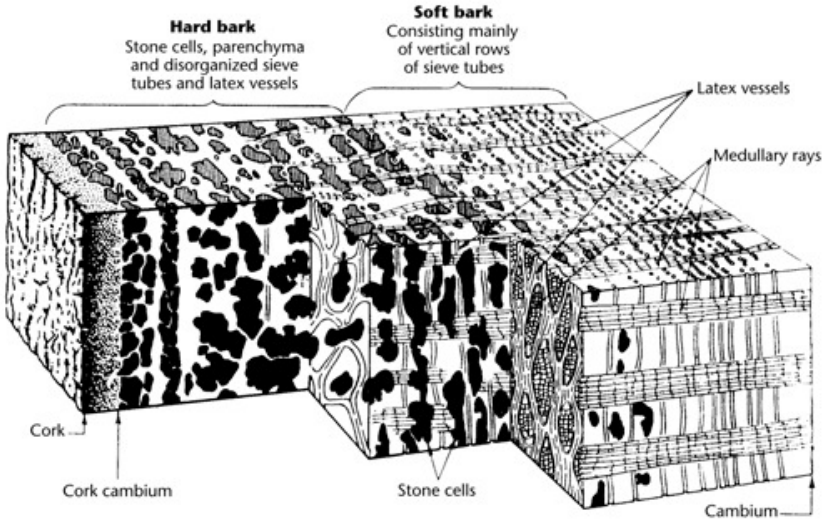
และกรีดติดต่อกันนานหลายปี เพราะจะทำให้ผลผลิตลดลงและเสียค่าใช้จ่ายสูง เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้ต่อการสิ้นเปลืองเปลือก ต้นยางแสดงอาการเปลือกแห้งและเปลือกงอกใหม่บาง (สถาบันวิจัยยาง, 2543) ซึ่งระบบกรีดที่ได้รับการแนะนำจากสถาบันวิจัยยางแนะนำมี 5 ระบบ คือ ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นสองวัน (1/2s d/3) ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2) ระบบกรีดครึ่งลำต้นสองวันเว้นหนึ่งวันวัน (1/2s 2d/3) ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองวันเว้นวัน (1/3s 2d/3) และระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นวันเว้นวัน ควบคู่กับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางความเข้มข้น 2.5% (1/3s d/2 + ET 2.5%) (สถาบันวิจัยยาง, 2550ก) จากการสำรวจการใช้แรงงานกรีดยางในพื้นที่ 8 จังหวัดภาคใต้ พบว่า เกษตรกรใช้ระบบกรีดที่แตกต่างกัน โดยมีระบบกรีดถี่เป็นส่วนมากคือ ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น ระบบกรีดครึ่งลำต้น โดยกรีดสามวันหยุดหนึ่งวัน (1/3s 3d/4, 1/2S 3d/4) มากถึง 54 เปอร์เซ็นต์ กรีดติดต่อกันเกือบทุกวัน (1/3s d/1, 1/3s 6d/7, 1/3s 5d/6, 1/3s 4d/5 และ 1/3s 7d/8) มากถึง 25 เปอร์เซ็นต์ ระบบกรีดที่สถาบันวิจัยยางแนะนำ 1/2s d/2 และกรีดสองวันเว้นหนึ่งวัน (1/3s 2d/3, 1/2s 2d/3) มีเพียง 18 เปอร์เซ็นต์ (จิรากร, 2542 อ้างโดย พิศมัย และคณะ, 2546ก) แม้ว่าจะมีคำแนะนำการใช้ระบบกรีดยาง แต่เกษตรกรสวนยางทั่วไป โดยเฉพาะสวนยางขนาดเล็กไม่ได้นำวิทยาการไปปฏิบัติโดยแท้จริง จากการรายงานของ อารักษ์ และคณะ (2548) พบว่า ประเทศไทยมีเจ้าของสวนยางขนาดเล็กมากถึงร้อยละ 95

3. โครงสร้างของเปลือกยางและท่อน้ำยาง

ท่อน้ำยางเกิดจากการแบ่งตัวของเยื่อเจริญ โดยกลุ่มของเซลล์ชนิดเดียวกันมาเชื่อมต่อกัน ผนังเซลล์หัวท้ายสลายตัวอาจเพียงบางส่วนหรือสลายตัวหมดกลายเป็นท่อเดียวกัน แล้วแตกสาขาและยังเชื่อมต่อกับเซลล์ชนิดเดียวกันที่อยู่ข้างเคียงโดยการสลายของผนังเซลล์ด้านข้างเกิดเป็นช่องเปิดติดต่อกันได้ ทำให้มีลักษณะคล้ายร่างแห ท่อน้ำยางมีลักษณะกลมเรียงตัวเป็นวงรอบลำต้น โดยทั่วไปเอียงไปทางขวาจากแนวดิ่งเล็กน้อย ประมาณ 2.1-2.7 องศา จากแนวระดับเมื่อหันหน้าเข้าหาต้นยาง ดังนั้นจึงต้องกรีดยางจากซ้ายไปขวาในแนวเฉียง เพื่อให้ตัดจำนวนท่อน้ำยางได้มากที่สุด ทำให้การไหลของน้ำยางอยู่ในอัตราเร็วที่เหมาะสมและไหลได้นาน (สถาบันวิจัยยาง, 2550ก) ท่อน้ำยางมีอยู่ภายในส่วนที่เป็นเปลือกของต้นยาง เปลือกยางสามารถแบ่งออกเป็น 3 ชั้น (ภาพที่ 1) ตามลักษณะของเนื้อเยื่อ และการเกิดของ stone cell ในเปลือกของยาง ดังนี้ ท่อน้ำยางมีอยู่ภายในส่วนที่เป็นเปลือกของต้นยาง เปลือกยางสามารถแบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ เปลือกแห้ง อยู่ชั้นนอกสุดถัดมาจะเป็นเปลือกแข็งและเปลือกอ่อน ตามลำดับ โดยมีเนื้อเยื่อเจริญกั้น

ระหว่างท่อน้ำที่อยู่ด้านในกับท่ออาหารที่อยู่ด้านนอกของลำต้น ตามลักษณะของเนื้อเยื่อ และการเกิดของ stone cell ในเปลือกของยาง ดังนี้

1. เปลือกชั้นในสุด (Soft bark) อยู่ใกล้กับเนื้อไม้ติดกับเยื่อเจริญเป็นส่วนของเนื้อเยื่อและท่อน้ำที่สร้างขึ้นมาใหม่ จึงมีจำนวนวงท่อน้ำยาง หนาแน่นและสมบูรณ์ที่สุด ความหนาของเปลือกประมาณร้อยละ 20-30 ของความหนาเปลือกทั้งหมด ไม่มี stone cell



ภาพที่ 1 แสดงภาพตัดขวางสามมิติของเปลือกยางพารา
ที่มา: Kekwick (2001)

2. เปลือกชั้นนอก (Hard bark) อยู่ถัดจากเปลือกชั้นในสุดออกมาทางด้านนอก มี stone cell ซึ่งมีลักษณะคล้ายเม็ดทรายกระจายอยู่เป็นจำนวนมาก เกิดขึ้นในเปลือกชั้นนี้ทำให้เปลือกยางแข็ง ท่อน้ำยางไม่สมบูรณ์ ขาดเป็นช่วง ๆ ความหนาของเปลือกชั้นนี้ประมาณร้อยละ 70-80 ของความหนาเปลือกทั้งหมด

3. คอร์ค (Cork) เป็นชั้นของเปลือกนอกสุดสีน้ำตาลถึงดำ ทำหน้าที่ห่อหุ้ม ป้องกันและรักษาความชื้นให้กับเปลือกที่อยู่ด้านใน (สถาบันวิจัยยาง, 2544, สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง, 2545) เปลือกยางชั้นนี้ไม่มีท่อน้ำยางอยู่ภายใน เกิดจากการสร้างเซลล์ที่มีลักษณะอ่อนนุ่มของชั้นคอร์เทกซ์ที่ยังมีชีวิตอยู่ ต่อมามีสารลิกนินและซูเบอรินมาสะสมทำให้เห็นเป็นสีน้ำตาล โดยทั่วไปเปลือกชั้นนี้มีความหนาประมาณ 10% ของความหนาเปลือกทั้งหมด

4. น้ำยาง

ต้นยางได้รับแสงเพื่อใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงได้สารคาร์โบไฮเดรต ส่วนใหญ่จะสะสมในรูปแป้งและน้ำตาลซึ่งถูกนำไปใช้เพื่อสร้างน้ำยาง (สถาบันวิจัยยาง, 2550ก) จากรายงาน ของ Silpi และคณะ (2004) พบว่า การกรีดยางมีผลทำให้การสะสมคาร์โบไฮเดรตได้เพิ่มขึ้น น้ำยางเป็นส่วนของไซโตพลาสซึมที่อยู่ภายในท่อน้ำยางของต้นยาง มีลักษณะเป็นของเหลวสีขาวหรือสีครีม อยู่ในสภาพเป็นสารแขวนลอย ประกอบด้วยสารต่าง ๆ ซึ่งมีความแปรปรวนขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญ ได้แก่ พันธุ์ยาง อายุของต้นยาง ฤดูกาล และวิธีการกรีด ปกติน้ำยาง (โดยน้ำหนัก) มีส่วนของเนื้อยางแห้งประมาณร้อยละ 35 น้ำประมาณร้อยละ 55 และสารอื่นประมาณร้อยละ 10 ส่วนต่างๆ สามารถมองเห็นได้เมื่อปั่นแยกด้วยเครื่องปั่นความเร็วสูง (สถาบันวิจัยยาง, 2550ก) และจากการศึกษาของ Jayanthy และ Sankaranarayanan (2005) พบว่า น้ำยางมีส่วนประกอบของเนื้อยางแห้ง 30-40 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) น้ำ 55-60 เปอร์เซ็นต์ และส่วนประกอบอื่น ได้แก่ โปรตีน ไขมัน เรซิน เถ้า และน้ำตาล ในอัตราส่วนที่ครบ 100 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ เสาวนีย์ (2546) ได้รายงานว่า น้ำยางมีความหนาแน่น 0.975-0.980 กรัมต่อมิลลิลิตร ค่า pH ประมาณ 6.5-7.0 น้ำยางประกอบที่ประกอบด้วยสารต่าง ๆ หลายชนิด (ตารางที่ 1) สามารถแบ่งออกได้ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นเนื้อยาง และส่วนที่ไม่ใช่เนื้อยาง แต่ละส่วนมีองค์ประกอบแตกต่างกัน คือ

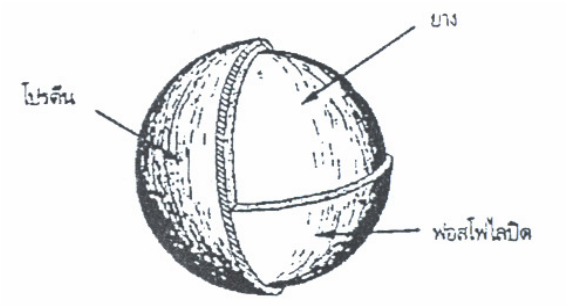
ส่วนของเนื้อยาง

น้ำยางธรรมชาติประกอบด้วยอนุภาคยางขนาดต่าง ๆ อนุภาคยางถูกห่อหุ้มด้วยไขมัน และโปรตีน (ภาพที่ 2) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.04-4.00 ไมครอน ลักษณะค่อนข้างทรงกลม ไม่ละลายน้ำ

ตารางที่ 1 แสดงส่วนประกอบของน้ำยางธรรมชาติ

ส่วนประกอบ	% (โดยน้ำหนัก)
สารที่เป็นของแข็งทั้งหมด	27 – 48
เนื้อยางแห้ง	25 – 45
สารพวกโปรตีน	1 - 1.5
สารพวกเรซิน	1 - 1.25
เถ้า	สูงถึง 1
น้ำตาล	1
น้ำ	ส่วนที่เหลือจนครบ 100

ที่มา: เสาวนีย์ (2546)



ภาพที่ 2 ลักษณะอนุภาคยางธรรมชาติ

ที่มา: Blackley (1966) อ้างโดย เสาวนีย์ (2546)

ส่วนของโปรตีนที่ห่อหุ้มอยู่บนผิวอนุภาคยางชั้นนอกสุด มีอยู่ประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ ของโปรตีนทั้งหมดที่มีอยู่ในน้ำยาง ส่วนที่เหลือประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในชั้นของน้ำ และ 25 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในส่วนของสารลูทอยด์ จะมีส่วนของไขมันจำพวกฟอสโฟไลปิดชนิด ที่มีชื่อ เรียกว่า เลซิติน แทรกอยู่ระหว่างโปรตีนกับผิวของอนุภาคยาง

ตารางที่ 2 ส่วนประกอบของเนื้อยางแห้ง

ส่วนประกอบ	เปอร์เซ็นต์
เนื้อยางไฮโดรคาร์บอน	86
น้ำกระจายอยู่ในเนื้อยาง	10
สารโปรตีน	1
สารพวกไขมัน	3

ที่มา: เสาวนีย์ (2546)

ส่วนที่ไม่ใช่เนื้อยาง

1. ส่วนที่เป็นน้ำ หรือเซรั่ม มีความหนาประมาณ 1.02 กรัมต่อมิลลิลิตร ประกอบด้วยสารต่างๆ ดังนี้

คาร์โบไฮเดรต เป็นสารพวกแป้งและน้ำตาล มีอยู่ประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใหญ่เป็นชนิดคิวบาซิทอล น้ำตาลเหล่านี้จะถูกแบคทีเรียใช้เป็นอาหาร เกิดปฏิกิริยาย่อยสลายตัวทำให้น้ำยางเกิดการเสียสภาพและรวมตัวเป็นก้อน

โปรตีนและกรดอะมิโน เป็นโปรตีนประเภท อัลฟากลูโบลีน อยู่ระหว่างรอยเชื่อมต่อของน้ำ อากาศ และน้ำมัน น้ำ

2. ส่วนของลูทอยด์และสารอื่นๆ

ลูทอยด์ เป็นอนุภาคค่อนข้างกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.5 ถึง 3 .0 ไมครอน ห่อหุ้มด้วยเยื่อบางๆ สามารถเกิดการออสโมซิสได้ง่าย ในสภาพอากาศร้อน อุณหภูมิสูง ทำให้ลูทอยด์แตกได้ ของเหลวภายในเป็นสารแขวนลอยที่มีประจุบวก และอิออนของโลหะ เช่น แคลเซียมอิออน จะปะปนรวมกันอยู่ในเซรั่ม ทำให้อนุภาคยางเกิดการรวมตัวกัน ก่อให้เกิดการอุดตันของท่อน้ำยางมีผลทำให้น้ำยางหยุดไหลหลังการกรีด

อนุภาคเฟรย์-วิสลิ่ง เป็นสารไม่ใช่ยางมีขนาดอนุภาคใหญ่กว่า แต่มีความหนาแน่นน้อยกว่า รูปร่างค่อนข้างกลมมีผนังล้อมรอบสองชั้น มีอยู่ปริมาณไม่มากนัก ประกอบด้วยสารเม็ดสีพวกแคโรทีนอยด์ ซึ่งทำให้ยางมีสีเหลืองเข้ม

5. ความสัมพันธ์ของเปลือกยางและการกรีดยางต่อผลผลิตน้ำยาง

ต้นยางนำแป้งและน้ำตาลจากปฏิกิริยาการสังเคราะห์แสงมาเป็นวัตถุดิบในการสร้างน้ำยาง เสริมสร้างการเจริญเติบโตของต้นยาง และเก็บสะสมไว้ในรูปอาหารสำรอง โครงสร้างเปลือกยางและท่อน้ำยางจึงมีความสัมพันธ์กับการกรีดและผลผลิตน้ำยาง จึงต้องมีกลไกในการจัดสรรที่ดีเพื่อให้เกิดความสมดุลในต้นยาง พิศมัย (2544) ได้รายงานว่า ผลผลิตของน้ำยางขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลัก 2 ประการ คือ การไหลและการหยุดไหลของน้ำยาง และการสร้างน้ำยางภายหลังการกรีดยาง

การไหลของน้ำยางขึ้นอยู่กับความดันเต่ง ภายในท่ออาหารและท่อน้ำยางมีความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างแรงดันกับการไหลของน้ำยางในระหว่างการกรีด จากการศึกษาของ Chanasongkram และ Samosorn (1989) พบว่า ปริมาณและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อน้ำยางมีค่ามาก ทำให้การไหลของน้ำยางมากขึ้นด้วย อัตราการไหลจึงถูกกำหนดโดยจำนวนเซลล์และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อน้ำยาง ผลผลิตน้ำยางมากตามจำนวนท่อน้ำยางที่มีมากในเปลือกชั้นใน ซึ่งจำนวนของวงท่อน้ำยางนั้นจะเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.74-3.14 วงต่อปี Riches และ Gooding (1952) รายงานว่า น้ำยางเป็นส่วนที่ได้รับจากเปลือกของต้นยางโดยการกรีด ซึ่งน้ำยางที่ไหลออกมามีปริมาณเนื้อยางสูง (50-60 เปอร์เซ็นต์) น้ำยางจะมีความหนืดสูงเป็นสาเหตุทำให้น้ำยางไหลช้าลงและแข็งตัวที่รอยกรีด ในขณะที่ปริมาณเนื้อยางน้อย น้ำยางไหลต่อเนื่องเป็นเวลานาน 2-3 ชั่วโมง จากนั้นจะค่อย ๆ ลดน้อยลง การกรีดยางจะกรีดจากด้านซ้ายมาขวาทำมุมเอียง 30-35 องศา กับแนวระดับ รอยกรีดยาวในสัดส่วนที่เหมาะกับขนาดต้นยางและความสิ้นเปลือกเปลืองแต่ละครั้งกรีด 1.7-2.0 มิลลิเมตร หรือไม่เกิน 25 เซนติเมตรต่อปี กรีดใกล้เยื่อเจริญโดยจะเหลือ ส่วนของเปลือกชั้นในอย่างน้อย 0.5 มิลลิเมตร จากเยื่อเจริญ และกรีดในช่วงเวลาที่เหมาะสม 03.00-06.00 น. ทำให้ตัดจำนวนวงท่อน้ำยางได้มาก น้ำยางไหลในอัตราความเร็วที่เหมาะสม Paardekcoper (1989) รายงานว่า การไหลของน้ำยางถูกกำหนดโดยปริมาณเนื้อยางแห้ง โดยปกติปริมาณเนื้อยางแห้งอยู่ที่ 33-35 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักแห้งของน้ำยางสดทั้งหมด การไหลของน้ำยางหลังการกรีดมีระยะเวลานานประมาณ 1 ชั่วโมงครึ่ง ถึง 3 ชั่งโมง ขึ้นอยู่กับพันธุ์ยาง สภาพแวดล้อม ฤดูกาล และระบบกรีดยาง Milford และคณะ (1969) ได้อธิบายไว้ว่า อัตราการไหลของน้ำยางหลังกรีดจะสูงในตอนเริ่มต้นแล้วจะลดลงอย่างรวดเร็วในเวลาต่อมาและอัตราการไหลค่อย ๆ ลดลงอย่างช้า ๆ จนน้ำยางหยุดไหล

การสร้างน้ำยางภายหลังการกรีดยางหลังจากการกรีดยางภายในเซลล์ท่อน้ำยางมีกระบวนการเมแทบอลิซึมเพื่อสร้างน้ำยางขึ้นมาใหม่ โดยทั่วไปการสร้างน้ำยางทดแทนอย่าง

สมบูรณ์ใช้เวลา 3-5 วัน (Gohet และ Chantuma, 2003) ซึ่งในการสร้างน้ำยางมี 3 ปัจจัย ที่ควบคุมกระบวนการเมตตาบอลิซึมในการสร้างน้ำยาง ได้แก่ ปริมาณน้ำตาลซูโครส ขบวนการเมตตาบอลิซึม และพลังงานที่ใช้ในการสร้างน้ำยาง ดังนั้นความถี่ของการกรีดมีผลอย่างมากต่อผลผลิตน้ำยางของต้นยาง ถ้าใช้ระบบกรีดถี่เกินไปทำให้ระยะเวลาในการสร้างน้ำยางไม่เพียงพอจะทำให้ผลผลิตน้ำยางลดลง (Jacob และคณะ, 1989)

6. การวิเคราะห์น้ำยาง

น้ำยางเป็นส่วนของไซโตพลาสซึมชนิดหนึ่งที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นในท่อน้ำยางภายในเปลือกอ่อนของต้นยางพาราที่สามารถนำมาวิเคราะห์สถานะระดับเซลล์ของระบบท่อน้ำยางและใช้ประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตของต้นยางได้ ดังนั้นการวิเคราะห์ลักษณะทางชีววิทยาบางอย่างของน้ำยาง โดยการใช้เทคนิคการวิเคราะห์น้ำยาง (Latex diagnosis: LD) เพื่อช่วยในการประเมินสภาวะความผิดปกติภายในเซลล์และระบบท่อน้ำยาง (พิศมัย, 2544) ช่วงเวลาที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์น้ำยางเพื่อเป็นพารามิเตอร์ในการกำหนดค่ามาตรฐานการวิเคราะห์น้ำยาง คือ ช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงที่ให้ผลผลิตสูง โดยใช้ความรู้ทางสรีรวิทยาเพื่อประเมินความถี่ที่เหมาะสมในการกรีดยาง (สถาบันวิจัยยาง, 2542; พิศมัย, 2544; พิศมัย และคณะ, 2545) โดยใช้ค่าพารามิเตอร์ทางสรีรวิทยาน้ำยางที่สามารถใช้อธิบายผลผลิตของน้ำยางในกระบวนการสร้าง และการไหลของน้ำยาง ดังนี้ คือ

1. ปริมาณของแข็งทั้งหมด (total solid content: TSC) มีค่าใกล้เคียงกับปริมาณเนื้อยางแห้ง (Dry rubber content: DRC) กว่า 90 % ของปริมาณเนื้อยางแห้งทั้งหมดในน้ำยาง ปริมาณเนื้อยางแห้ง ปริมาณของแข็งทั้งหมดจึงเป็นค่าที่แสดงถึงการสร้างน้ำยางที่เกิดขึ้นภายในท่อน้ำยาง นอกจากนี้ ปริมาณของแข็งทั้งหมดสะท้อนถึงการสร้างเนื้อยางในแต่ละครั้งกรีด ถ้าการสร้างน้ำยางไม่เพียงพอส่งผลให้ปริมาณของแข็งทั้งหมดลดลงเซลล์ทำงานผิดปกติ อาจเกิดอาการเปลือกแห้งได้ ในทางกลับกันถ้าปริมาณของแข็งทั้งหมดสูง แสดงว่าประสิทธิภาพในการสร้างเนื้อยางสูงเกินไป ทำให้น้ำยางมีความหนืดสูง ไหลช้า หรือท่อน้ำยางอุดตันเร็ว

2. ปริมาณน้ำตาลซูโครส (sucrose content: Suc) เป็นผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงและเป็นสารตั้งต้นในการสร้างน้ำยาง ปริมาณน้ำตาลซูโครสในน้ำยางเป็นค่าที่แสดงถึงกิจกรรมการสังเคราะห์ซูโครสและการนำซูโครสไปใช้ในกระบวนการสร้างน้ำยาง ดังนั้น ปริมาณน้ำตาลซูโครสจึงมีความสัมพันธ์ทั้งทางบวกและทางลบกับผลผลิต คือ หากมีปริมาณน้ำตาลซูโครสในน้ำยางสูง แสดงว่ามีการนำซูโครสไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ที่เกิดขึ้นภายในต้นยางพารา

มีอยู่ในระดับน้อย ในทางตรงข้ามหากมีปริมาณซูโครสในน้ำยางต่ำแสดงว่าเกิดกิจกรรมสังเคราะห์ในต้นยางมาก ซึ่งจะส่งผลต่อให้ต้นยางพารามีการผลิตน้ำยางมากตามไปด้วย

3. ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส (inorganic phosphorys content: Pi) มีความสัมพันธ์โดยตรงกับกระบวนการเมแทบอลิซึมในเซลล์ท่อน้ำยาง และเกี่ยวข้องในรูปของพลังงานที่นำไปใช้ในการสร้างน้ำยาง มีผลต่อการให้ผลผลิตของน้ำยาง

4. ปริมาณรีดิวส์ไธออล (reduced thiols content: R-SH) เป็นตัวกระตุ้นเอนไซม์หลัก ๆ ในกระบวนการเมแทบอลิซึม เป็นตัวช่วยให้อนุภาคลูทอยด์ (lutoid) มีเสถียรภาพ ป้องกันการเกิด toxic oxygen มีผลทำให้น้ำยางจับตัวช้าลงหรือน้ำยางหยุดไหลช้าลง

7. การเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพารา

การให้ผลผลิตของยางพันธุ์ดีนอกจากจะขึ้นอยู่กับระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปลูกยางยังขึ้นอยู่กับภูมิอากาศของแต่ละพื้นที่ปลูกยางและระบบกรีดที่เหมาะสม (พิศมัย, 2544) ผลผลิตน้ำยางเพิ่มขึ้นสูงสุดจะอยู่ในช่วงเดือนตุลาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน และผลผลิตลดลงในเดือนธันวาคมและเดือนมกราคม (อารักษ์ และคณะ, 2546) การเพิ่มผลผลิตยางพาราในประเทศไทยนอกจากมีการเพิ่มพื้นที่ปลูก และเปลี่ยนเป็นปลูกยางพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตสูง ชาวสวนยางนิยมเพิ่มการผลิตในระยะเวลาอันสั้นด้วยการเพิ่มความถี่ในการกรีดยาง (อารักษ์ และคณะ, 2548) จึงมีการทดลองใช้ระบบกรีดถี่เพื่อเพิ่มผลผลิตกับยางพาราพันธุ์ RRIM 600 พบว่า การกรีดด้วยระบบครึ่งลำต้นกรีดทุกวัน (1/2s d/1) ให้ผลผลิตสูงสุด เนื่องจากมีจำนวนวันกรีดมาก แต่ความสิ้นเปลืองเปลือกและต้นยางแสดงอาการเปลือกแห้งสูงมาก รองลงมา คือ ระบบครึ่งลำต้นสี่วันเว้นวัน (1/2s 4d/5) และระบบครึ่งลำต้นสามวันเว้นวัน (1/2s 3d/4) ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวันให้ผลผลิตสะสมน้อยกว่าการกรีดถี่ แต่อายุการกรีดยาวนานกว่าทำให้ผลผลิตสะสมรวมตลอดอายุการให้ผลผลิตของยางมากกว่า และต้นยางยังมีการเจริญเติบโตที่ดีสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรเมื่อขายไม้ (สถาบันวิจัยยาง, 2542; พเยาว์ และคณะ, 2542ก; พิชิต, 2544) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างระบบกรีดครึ่งลำต้นกับระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น พบว่า การกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวันให้ผลผลิต 17.18 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ในขณะที่การกรีดหนึ่งในสามของลำต้นวันเว้นวันให้ผลผลิตเฉลี่ย 14.35 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด น้อยกว่าการกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน 17 เปอร์เซ็นต์ (พิศมัย และคณะ, 2543)

การแนะนำระบบกรีดเพื่อเพิ่มผลผลิตยางจึงต้องคำนึงถึงความเสี่ยงต่อการเกิดอาการเปลือกแห้ง ซึ่งอาการเปลือกแห้งของยางพาราเป็นความผิดปกติทางสรีรวิทยาที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ โดยมีปัจจัยสำคัญ เช่น การกรีดหักโหม การใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง

สภาพแวดล้อม (พเยาว์ และคณะ, 2542ก) Leconte และคณะ (2006) การใช้ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองวันเว้นวัน (1/3s 2d/3) (ควบคุม) เปรียบเทียบกับระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นวันเว้นวันร่วมกับสารเคมีเร่งน้ำยาง 4 ครั้งต่อปี (1/3s d/2 + Stim 4/y) และระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยเพิ่มขึ้น 35 และ 27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่การใช้สารเคมีเร่งน้ำยางส่งผลให้ปริมาณเนื้อยางแห้งลดลงอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้การใช้สารเคมีเร่งน้ำยางทำให้น้ำตาลซูโครสลดลง ในขณะที่ผลผลิตเพิ่มขึ้นและกระบวนการเมแทบอลิซึมในการสร้างน้ำยางเพิ่มขึ้น (พิศมัย และคณะ, 2545)

การกรีดยางเป็นการสร้างความสมดุลระหว่างปริมาณซูโครสที่เคลื่อนย้ายเข้าสู่บริเวณท่อน้ำยาง และปริมาณผลผลิตน้ำยางที่ได้จากการกรีดยาง (พิศมัย, 2544) และทำให้ปริมาณน้ำตาลซูโครสในน้ำยางในเปลือกบริเวณใกล้รอยกรีดลดลง บริเวณที่ได้รับผลกระทบจากการกรีดยาง อยู่เหนือรอยกรีดและใต้รอยกรีดยาง 40-50 เซนติเมตร ถ้าเป็นต้นยางแก่บริเวณที่ได้รับผลกระทบจากการกรีดยางอยู่เหนือรอยกรีดยาง 70 เซนติเมตร และบริเวณใต้รอยกรีดยางทั้งหมด (พิศมัย และคณะ, 2545) ระบบกรีด 1/2s d/2, 1/2s 2d/3 และ 1/2s 3d/4 มีค่าปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส ในน้ำยางสูง ตามลำดับ แต่ปริมาณซูโครสมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากมีการนำน้ำตาลซูโครสไปใช้ในการสร้างน้ำยางมากขึ้น

การใช้เทคนิคการตรวจวิเคราะห์น้ำยาง สามารถช่วยในการประเมินสภาวะความผิดปกติภายในเซลล์เพื่อหาระบบกรีดที่เหมาะสมของต้นยาง ระหว่างการกรีดยางแบบความถี่ในการกรีดสูง และการกรีดแบบความถี่ในการกรีดต่ำ โดยนำลักษณะทางสรีรวิทยามาประยุกต์ใช้เพื่อหาศักยภาพการให้ผลผลิตของยาง พิศมัย และคณะ (2545) รายงานว่า การสร้างน้ำยางภายในต้นยางแต่ละพันธุ์มีศักยภาพแตกต่างกัน และอิทธิพลของสภาพแวดล้อม ได้แก่ ปริมาณน้ำในดิน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ มีผลต่อการปรับระดับความสมดุลของกระบวนการทางสรีรวิทยาในต้นยาง (พิศมัย, 2544)

การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยางต่อระบบกรีดและผลผลิต พบว่า เมื่อต้นยางให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตของต้นยางจะลดลง เนื่องจากปริมาณน้ำตาลถูกใช้ในกระบวนการสร้างน้ำยางในสัดส่วนมากว่าการนำไปใช้ในการเจริญเติบโต (พิศมัย และคณะ, 2544) ค่าตัวแปรทางสรีรวิทยาจึงสามารถใช้เป็นตัวชี้วัดเบื้องต้นของศักยภาพผลผลิตของพันธุ์ยางและการปรับตัวของต้นยางต่อระบบกรีดต่าง ๆ ปกติต้นยางใช้เวลาในการสร้างน้ำยางอย่างน้อย 72 ชั่วโมง หลังจากการกรีดยาง กระบวนการสร้างน้ำยางทดแทนมีผลกระทบต่อหน้ากรีดยางด้านตรงข้ามที่ยังไม่เปิดกรีด (พิศมัย และคณะ, 2545)

เกษตรกรส่วนใหญ่เร่งเปิดกรีดต้นยางเพื่อให้ได้ผลผลิตเร็วขึ้นโดยไม่คำนึงถึงขนาดของต้นยางเกษตรกรโดยเฉพาะในเขตปลูกยางใหม่ภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ ส่วนใหญ่เปิดกรีดต้นยางที่อายุ 6-7 ปี มากถึงร้อยละ 93 การเปิดกรีดต้นยางขนาดเล็กนั้นมีผลกระทบทำให้การเจริญเติบโตของต้น ผลผลิตยาง และผลผลิตไม้ยางลดลง ซึ่งในเขตปลูกยางใหม่ต้นยางมีขนาดเปิดกรีดที่อายุ 7.5 ปี-8 ปี ในเขตภาคใต้นั้นต้นยางสามารถเปิดเมื่ออายุน้อยกว่า 7 ปี จำนวนร้อยละ 53 และอายุมากว่า 7 ปี จำนวนร้อยละ 47 แสดงว่าเกษตรคำนึงถึงขนาดของต้นยางที่เหมาะสมต่อการเปิดกรีด (Chantuma และคณะ, 2008) ผลการทดลองหลังจากเปิดกรีดต้นยางเป็นเวลา 11 ปี พบว่า ต้นยางที่มีขนาดเล็กแล้วเปิดกรีดให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับต้นยางที่โตเหมาะสมได้ขนาดเปิดกรีด และเมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโต พบว่า ต้นยางที่เปิดกรีดเมื่อได้ขนาดเส้นรอบวงลำต้น 50 เซนติเมตร ที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตร จากพื้นดิน จะมีขนาดเส้นรอบวงลำต้นเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2.4 เซนติเมตรต่อปี ในต้นยางเปิดกรีดที่มีขนาดเล็กมีขนาดเส้นรอบวงลำต้นเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2.1-2.2 เซนติเมตรต่อปี (พิชิต, 2544) และต้นยางขนาดเล็กได้ผลผลิตน้ำยางน้อยกว่าต้นยางที่มีขนาดเส้นรอบวงลำต้น 50 เซนติเมตร ประมาณ 25-60 เปอร์เซ็นต์ ทำให้สูญเสียรายได้ 115,000-276,000 บาทต่อไร่ต่อวงจรชีวิตของยาง นอกจากนี้ยังส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตต่ำ ผลผลิตไม้ยางน้อยกว่า 28-60 เปอร์เซ็นต์ และการกรีดยางต้นเล็กร่วมกับการกรีดถี่กรีดหนึ่งในสามของลำต้นสามวันเว้นวัน ทำให้ผลผลิตลดลง 40-60 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นยางขนาด 50 เซนติเมตร (Chantuma และคณะ, 2008)

9. ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (Double Cut Alternative Tapping System; DCA)

การพัฒนาระบบกรีดแนวใหม่เพื่อรองรับการขยายตัวของพื้นที่กรีดที่นับวันจะเพิ่มมากขึ้น และเพื่อเป็นทางเลือกใหม่ของเกษตรกร (Susaevee, 2008) ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด เป็นวิธีการเปิดกรีดหน้ายางทั้งสองหน้ากรีด โดยสลับกรีดระหว่างสองหน้ากรีดที่เปิดกรีดในหน้าตรงกันข้าม หน้ากรีดที่ 1 เปิดกรีดที่ระดับความสูง 80 เซนติเมตร จากพื้นดิน หน้ากรีดที่ 2 เปิดกรีดที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตร จากพื้นดิน ซึ่งช่วงระยะห่างระหว่างสองรอยกรีด 75-80 เซนติเมตร เพื่อให้พื้นที่การให้น้ำยางไม่ซ้ำซ้อน ต้นยางมีเวลาพักในการสร้างน้ำยาง อย่างสมบูรณ์ โดยที่ไม่ได้ลดจำนวนวันกรีดยาง (พิชิต และคณะ, 2548) ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดมีหลักการในการเพิ่มเวลาในการสร้างน้ำยางโดยการสลับกรีดระหว่างสองหน้ากรีด ที่อยู่ต่างระดับกัน เป็นการหลีกเลี่ยงการแข่งขันของสองรอยกรีดในการแย่งคาร์โบไฮเดรต น้ำ และแร่ธาตุต่าง ๆ

(Gohet และ Chantuma, 2003) ซึ่งปกติต้นยางใช้เวลาในการสร้างน้ำยางทดแทน 48-72 ชั่วโมง จึงทำให้ผลผลิตสูงขึ้น (d'Auzac และคณะ, 1997)

จากการายงานของ Gohet และ Chantuma (2004) ได้ทำการทดลองระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดกับยางพันธุ์ RRIM 600 ในศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา โดยในการทดลองได้เปรียบเทียบใช้ระบบกรีด 1/2s d/2 เปรียบเทียบกับ 2x1/2s d/4 (DCA) และ 2x1/2s d/4 (DCA) ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ความเข้มข้น 2.5% 6 และ 12 ครั้งต่อปี โดยเก็บข้อมูลเป็นเวลา 3 ปี พบว่าปริมาณผลผลิตเมื่อใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด เพิ่มขึ้น 25-30 เปอร์เซ็นต์ ในหน่วย กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด กิโลกรัมต่อแรงงานกรีดต่อวัน กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และกิโลกรัมต่อเฮกตาร์ต่อปี การกรีดยางด้วยระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ใช้ระบบกรีด1/2s d/2 ทดลองกับยางพันธุ์ RRIM 600 ที่เริ่มเปิดกรีด ผลผลิต 3 ปีแรก ให้ผลผลิต 3.07, 4.46 และ 5.62 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ได้ผลผลิตสูงกว่าระบบกรีดปกติ 27 เปอร์เซ็นต์โดยไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ปีที่ 4-5 ผลผลิตสูงกว่าระบบกรีดปกติ 15 เปอร์เซ็นต์ (อารักษ์ และคณะ, 2548) สำหรับการศึกษาที่ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา พบว่าผลผลิตหลังจากเปิดกรีดในช่วงระยะเวลา 3 ปีแรก ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดสามารถเพิ่มผลผลิตเป็นกิโลกรัมต่อต้น สูงกว่าการกรีดวันเว้นวัน 24-28 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ระยะเวลาการกรีด 6 ปี ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดสามารถเพิ่มผลผลิต 9 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการกรีดวันเว้นวัน (พิศมัย และคณะ, 2549) Vaysse และคณะ (2006) รายงานว่า หลังจากเปิดกรีด 1.5 ปี การใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (2 x 1/2s d/4) ให้ผลผลิต (กรัมต่อต้น) เพิ่มขึ้น 22 เปอร์เซ็นต์ และผู้กรีดสามารถกรีดได้มากขึ้น (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ถึง 24 เปอร์เซ็นต์ โดยเปรียบเทียบกับการกรีดแบบ 1/2s d/2 การลดหน้ากรีดให้สั้นลงเหลือหนึ่งในสามของลำต้นจะเพิ่มผลผลิต (กรัมต่อต้น) 15 เปอร์เซ็นต์ และเพิ่มผลผลิตต่อผู้กรีด (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) 15 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณเนื้อยางแห้งของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ไม่แตกต่างทางสถิติกับระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว อย่างไรก็ตามระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (1/2s และ1/3s) มีผลให้ปริมาณเนื้อยางแห้งของหน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยหน้ากรีดล่างจะมีปริมาณเนื้อยางแห้งสูงกว่าหน้ากรีดบน

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นปริมาณซูโครสกับปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส พบว่า บริเวณรอยกรีดต่ำเมื่อปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสสูงขึ้นปริมาณความเข้มข้นซูโครสค่อนข้างคงที่ แสดงว่าบริเวณรอยกรีดต่ำไม่สามารถเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นได้ ตรงข้ามกับรอยกรีดสูงเมื่อปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสต่ำ ปริมาณความเข้มข้นซูโครสสูง แสดงว่าบริเวณรอยกรีดสูงสามารถกระตุ้นการเพิ่มผลผลิตได้โดยใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง (พิศมัย และคณะ,

2546ก) ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด จึงน่าเป็นระบบกรีดที่เหมาะสมในการนำไปใช้ในการปรับปรุงการกรีดเพื่อเพิ่มผลผลิตของเกษตรกรรายย่อย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทดสอบความเป็นไปได้ของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดภายใต้สภาพสวนยางพาราของเกษตรกร ในพื้นที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา จำนวน 3 สวน
2. เพื่อทดสอบ เปรียบเทียบ ผลผลิต รายได้ การเจริญเติบเติบโตของต้นยาง และผลกระทบที่เกิดขึ้นกับต้นยางจากการใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด และระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว
3. เพื่อเป็นทางเลือกของเกษตรกรชาวสวนยางในการเลือกใช้ระบบกรีดที่เหมาะสมได้ผลตอบแทนสูงสุด

บทที่ 2

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

2.1 วัสดุและอุปกรณ์

2.1.1 วัสดุ

1. สวนยางพาราพันธุ์ RRIM600 ของเกษตรกร ในพื้นที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา จำนวน 3 สวน โดยสวนที่ 1 พิกัด 100° .32' 8.2" E 6° .55' 41.4" N ปลูกเมื่อปี พ.ศ. 2543 จำนวน 10 ไร่ สวนที่ 2 พิกัด 100° .35' 8.7" E 7° .1' 6.8" N ปลูกเมื่อปี พ.ศ. 2543 จำนวน 2 ไร่ สวนที่ 3 พิกัด 100° .35' 15.1" E 7° .00' 53.9" N ปลูกเมื่อปี พ.ศ. 2542 จำนวน 2 ไร่ โดยทั้ง 3 สวน เปิดกรีดในปี พ.ศ. 2551

2. ถ้วยรับน้ำยาง ลวดแขวน รางรองรับน้ำยาง
3. สีน้ำมัน และแปลงทาสี
4. ถ้วยพลาสติกใส่ตัวอย่างน้ำยาง
5. กรดฟอร์มิกความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร
6. ตลับเมตร

2.1.2 อุปกรณ์

1. กล้องถ่ายรูป
2. ดิจิตอลเวอร์เนียร์
3. สายเทปวัดความยาว
4. ตู้อบยาง
5. เครื่องชั่งแบบละเอียด
6. หลอดทดลอง
7. ชั้นวางหลอดทดลอง
8. สติ๊กเกอร์และปากกาเคมี

9. ขวดขนาดเล็ก
10. เครื่องวัดการดูดกลืนแสง
11. เครื่องเขย่า
12. อ่างควบคุมอุณหภูมิ

2.1.3 สารเคมี

สารเคมีที่ใช้ในการหาปริมาณ ไธออล ได้แก่

- ทริส
- 5,5'-Dithio bis-2-nitro-benzoic acid (DTNB)
- เอทธิลีนไดเอมีนอะซิติคแอซิด
- ไตรคลอโรอะซิติคแอซิด

สารเคมีที่ใช้ในการหาปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส ได้แก่

- แอมโมเนียมโมลิบเดต
- แอมโมเนียมตาวานาเดต
- กรดไนตริก

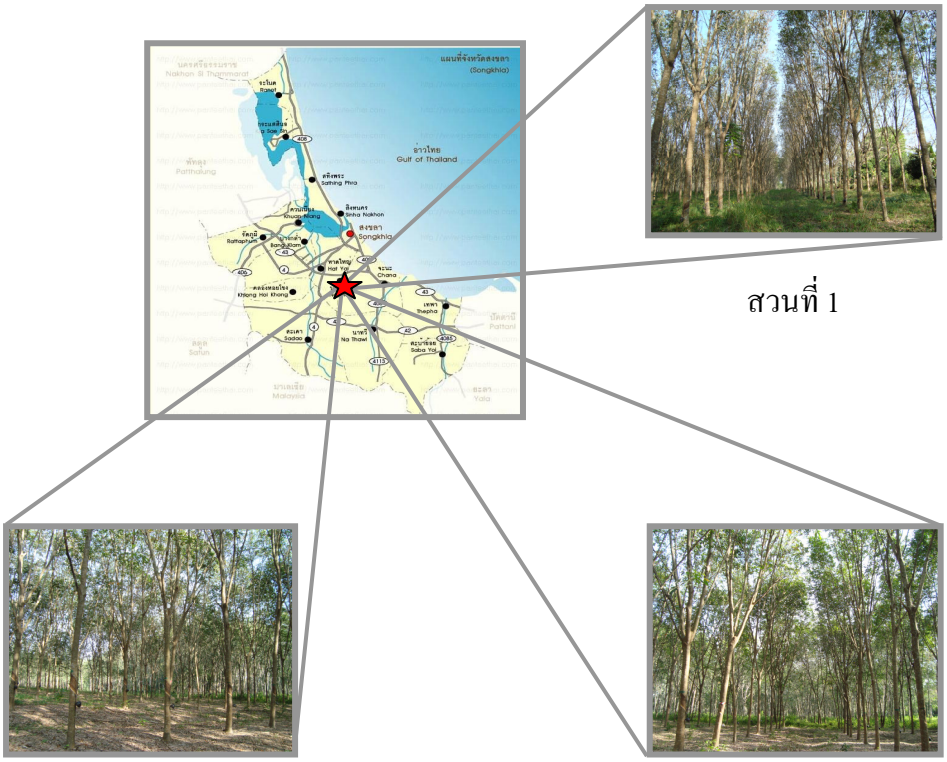
สารเคมีที่ใช้ในการหาปริมาณน้ำตาลซูโครส ได้แก่

- กรดซัลฟูริก
- แอนโทรน
- น้ำตาลซูโครส

2.2 วิธีการ

ทำการทดลองในสวนยางพาราพันธุ์ RRIM600 ของเกษตรกรที่สนใจเข้าร่วมโครงการที่คัดเลือกไว้ในอำเภอนาหม่อม (ภาพที่ 3) จำนวน 3 สวน เริ่มทดลองเดือนพฤษภาคม 2551 สิ้นสุดการทดลองเดือนธันวาคม 2552 สวนที่ 1 ยางพารามีอายุ 9 ปี มีแผนผังการวางระบบกรีด ดังแสดงในภาพภาคผนวกที่ 1 สวนที่ 2 ยางพารามีอายุ 9 ปี มีแผนผังการวางระบบกรีด ดังแสดงในภาพภาคผนวกที่ 2 และสวนที่ 3 ยางพารามีอายุ 10 ปี มีแผนผังการวางระบบกรีด

ดังแสดงในภาพภาคผนวกที่ 3 รวมทั้งหมด 3 สวน ซึ่งปลูกในสภาพดินทรายปนร่วน มีระยะปลูก 3 x 7 เมตร โดยประเมินประสิทธิภาพของระบบกรีดยางแบบสองหน้ากรีดในสวนยางพาราของเกษตรที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา



ภาพที่ 3 แผนที่อำเภอต่างๆ ในจังหวัดสงขลา

(★ บริเวณพื้นที่ที่ทำการทดลอง)

2.2.1 สิ่งทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก (randomized complete block design) จัดสิ่งทดลองเป็น 2 ระบบกรีด ต่อ 1 สวน จำนวน 3 ซ้ำ ดังนี้

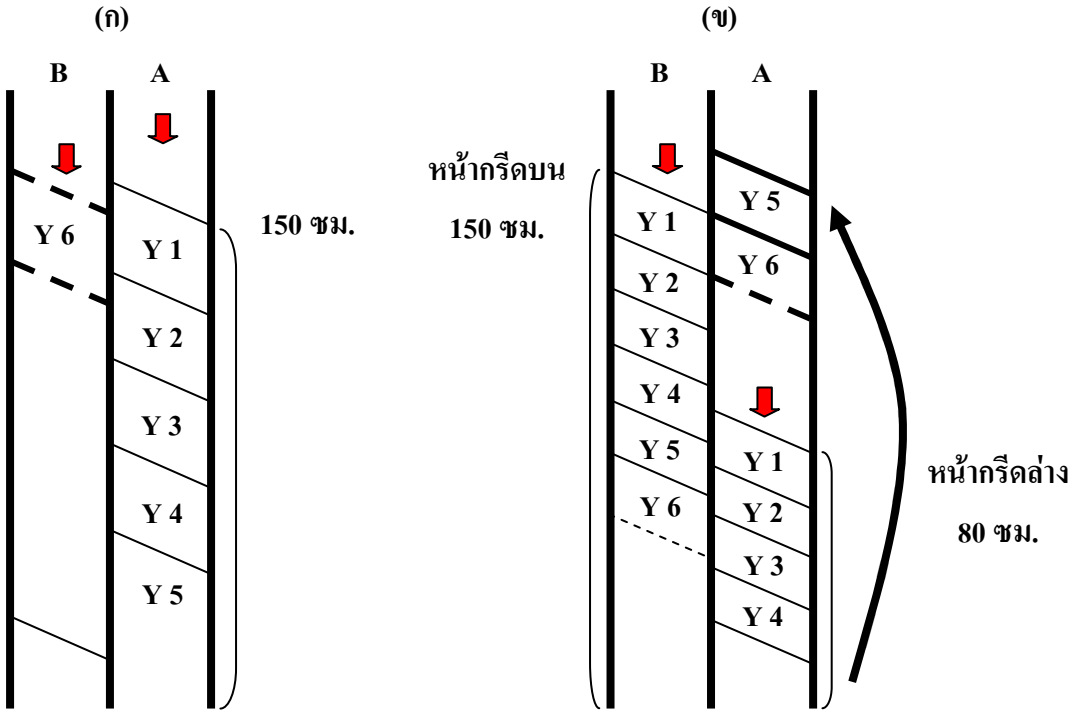
สวนที่ 1 Treatment 1: ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว (1/3s 3d/4) จำนวน 120 ต้น
Treatment 2: ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (2x 1/3s d/2.d/3) จำนวน 124 ต้น
สวนที่ 2 Treatment 1: ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว (1/3s 3d/4) จำนวน 68 ต้น
Treatment 1: ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (2x 1/3s d/2.d/3) จำนวน 68 ต้น
สวนที่ 3 Treatment 1: ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว (1/3s 3d/4) จำนวน 78 ต้น
Treatment 2: ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (2x 1/3s d/2.d/3) จำนวน 71 ต้น

โดยทั้ง 2 สิ่งทดลองของแต่ละสวน จะใช้ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) ตามที่เกษตรกรผู้ทดลองเลือกใช้ ซึ่งมีลำดับการกรีดยางของระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (ตารางที่ 3)

2.2.2 วิธีการกรีด

ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว กรีดหนึ่งในสามของลำต้นสามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) เปิดกรีดที่ระดับ 150 เซนติเมตร จากพื้นดิน โดยการกรีดจะกรีดซ้ำหน้ากรีดเดิมในทุกครั้งที่ทำการกรีด (ภาพที่ 4ก)

ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด กรีดหนึ่งในสามของลำต้นวันเว้นวันสลับกับวันเว้นสองวัน (2x 1/3s d/2.d/3) เป็นวิธีการเปิดกรีดหน้ายางทั้งสองหน้ากรีดพร้อมกัน โดยสลับกรีดระหว่างสองหน้ากรีดที่เปิดกรีดในหน้าตรงกันข้าม หน้ากรีดที่ 1 เปิดกรีดที่ระดับความสูง 80 เซนติเมตร จากพื้นดิน (หน้ากรีดล่าง) หน้ากรีดที่ 2 เปิดกรีดที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตร จากพื้นดิน (หน้ากรีดบน) (ภาพที่ 4ข)



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบระหว่างการเปลี่ยนรอยกรีดของระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว (ก) และระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (ข)

ตารางที่ 3 แสดงลำดับการกรีดยางของระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด

ระบบกรีด	ลำดับวันกรีด						
	1	2	3	4	5	6	7
T1: ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว	กรีด	กรีด	กรีด	**หยุด**	กรีด	กรีด	กรีด
T2: ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด	กรีด (ล่าง)	กรีด (บน)	กรีด (ล่าง)	**หยุด**	กรีด (บน)	กรีด (ล่าง)	กรีด (บน)

2.3 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

2.3.1 ข้อมูลดิน

ศึกษาลักษณะทางกายภาพทั่วไปของพื้นที่ที่ทำการศึกษาและวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักในสวนยางพารา ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมโดยเก็บตัวอย่างดินตามวิธีการของศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์กลาง (2549) เพื่อการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ดังนี้

1. กำหนดขอบเขตของแปลงตามลักษณะพื้นที่และชนิดของดิน และเก็บดินจากหลาย ๆ จุด ให้กระจายทั่วแปลง

2. ก่อนทำการเก็บตัวอย่างดิน กวาดเศษพืชต่างๆออกจากบริเวณที่จะเก็บตัวอย่างแล้วใช้เสียมขุดดินให้เป็นรูปตัววีลึก 15 เซนติเมตร

3. ใช้เสียมแทะด้านข้างหนาประมาณ 1 นิ้ว แบ่งดินออกเป็น 3 ส่วนตามแนวยางของเสียม ให้ส่วนตรงกลางกว้างประมาณ 1 นิ้ว ทิ้ง 2 ส่วนด้านข้าง เก็บดินส่วนตรงกลางใส่ภาชนะ เก็บตัวอย่างทั้งดินส่วนบน ที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร และดินล่างที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร ทำการเก็บตัวอย่างดินในจุดต่อไปเช่นเดียวกัน ประมาณ 10-25 จุด

4. คลุกเคล้าดินจากทุกจุดที่เก็บให้เข้ากัน แล้วใส่ภาชนะประมาณ 1 กิโลกรัม

5. เขียนรายละเอียดของตัวอย่าง ได้แก่ วันที่เก็บ สถานที่เก็บ หมายเลขสวน ลักษณะของพื้นที่ อายุและชนิดของพืชที่ปลูก และส่งตัวอย่างดินวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักในศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์กลาง คณะทรัพยากรธรรมชาติ

2.3.2 ข้อมูลอากาศ

บันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศในช่วงที่ทำการทดลอง จากสถานีตรวจอากาศเกษตรคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ดังนี้ คือ ปริมาณน้ำฝน การระเหยน้ำ อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด

2.3.3 ข้อมูลผลผลิตยาง

บันทึกข้อมูลน้ำหนักน้ำยางสด ปริมาณเนื้อยางแห้งจากการวัดด้วยเมโทรแลกซ์ น้ำหนักยางแห้ง ราคาผลผลิตยาง จากการขายน้ำยางสดทุกวันที่มีการกรีดยางโดยบันทึกแยกตามสิ่งทดลองที่ทำการศึกษา

2.3.4 ข้อมูลผลตอบแทน

บันทึกรายได้จริงแยกตามสิ่งทดลองที่เกษตรกรได้รับจากการจำหน่ายผลผลิตน้ำยางสดในแต่ละครั้งกรีด ซึ่งคำนวณโดยใช้สูตร

รายได้ = น้ำหนักยางแห้ง (กิโลกรัม) × ราคาน้ำยางในวันที่จำหน่าย (บาท/กิโลกรัม)

2.3.5 ปริมาณเนื้อยางแห้ง

วัดปริมาณเนื้อยางแห้งในห้องปฏิบัติการ (อบแห้ง) มีวิธีการ ดังนี้คือ สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำยางสดของทั้ง 2 ระบบกรีด ในแต่ละระบบกรีด แยกแต่ละต้น ๆ ละ 10 มิลลิกรัม จำนวน 5 ต้นต่อระบบกรีด ซึ่งสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำยางสดเดือนละ 2 ครั้ง จะได้น้ำหนักน้ำยางสด หลังจากนั้นหยดกรดอะซิติกความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ 0.5 มิลลิกรัม แล้วผสมให้เข้ากัน ทิ้งไว้จนกว่าเนื้อยางจะจับตัวเป็นก้อน ผึ่งให้แห้ง นำไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง นำเนื้อยางที่ได้ไปชั่งจะได้น้ำหนักยางแห้ง คำนวณหาค่าปริมาณเนื้อยางแห้งโดยใช้สูตร

$$\text{ปริมาณเนื้อยางแห้ง (เปอร์เซ็นต์)} = \frac{\text{น้ำหนักยางแห้ง (กรัม)} \times 100}{\text{น้ำหนักยางสด (กรัม)}}$$

2.3.6 ความสิ้นเปลืองเปลือก

วัดความสิ้นเปลืองเปลือกโดยใช้เวอร์เนียร์ หรือสายวัดทำการวัดความกว้างของรอยกรีด โดยให้เวอร์เนียร์หรือสายวัดตั้งฉากกับรอยกรีด (ภาพภาคผนวกที่ 4) ทำการวัดความสิ้นเปลืองเปลือกทุก 3 เดือน คำนวณหาค่าความสิ้นเปลืองเปลือกโดยใช้สูตร

$$\text{ความสิ้นเปลืองเปลือก (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด)} = \frac{\text{ความสิ้นเปลืองเปลือกที่ใช้ (มิลลิเมตร)}}{\text{จำนวนวันกรีดยาง}}$$

2.3.7 การวัดอัตราการเจริญเส้นรอบวงลำต้นยางพารา

การวัดอัตราการเจริญเส้นรอบวงลำต้นยางพารา ทำโดยการใช้สายวัด วัดขนาดเส้นรอบวงลำต้นยางพาราที่ความสูง 170 เซนติเมตร จากพื้นดิน (ภาพภาคผนวกที่ 5) โดยมีการวัดต่อเนื่องตั้งแต่ก่อนเริ่มเปิดกรีด (เดือนพฤษภาคม 2551) จนสิ้นสุดการทดลอง (เดือนธันวาคม 2552) โดยระหว่างทำการทดลอง มีการวัดขนาดเส้นรอบวงลำต้นยางพาราทุก 3 เดือน

2.3.8 การเกิดอาการเปลือกแห้ง

ประเมินการเกิดอาการเปลือกแห้งของต้นยางพารา โดยจะประเมิน 2 ครั้งในรอบปี คือ เดือนพฤษภาคม และเดือนตุลาคม การประเมินอาการเปลือกแห้ง (Dry Cut Length: DCL) ตามวิธีการของ พเยาว์ และคณะ (2542ข) ซึ่งเป็นการประเมินความยาวของรอยกรีดที่น้ำยางไหลด้วยสายตา โดยผู้ประเมินต้องสังเกตการไหลของน้ำยางทันทีที่กรีด และต้องแน่ใจว่ารอยกรีดที่ไม่มีน้ำยางไหลออกมานั้นไม่ได้เกิดจากการกรีดตื้น (ภาพภาคผนวกที่ 6) แบ่งการประเมินออกเป็น 7 ระดับ ดังนี้

ระดับ 0 = รอยกรีดปกติ มีน้ำยางไหลตลอดความยาวรอยกรีด
ระดับ 1 = รอยกรีดแห้ง 1-20 % ของความยาวรอยกรีด
ระดับ 2 = รอยกรีดแห้ง 21-40 % ของความยาวรอยกรีด
ระดับ 3 = รอยกรีดแห้ง 41-60 % ของความยาวรอยกรีด
ระดับ 4 = รอยกรีดแห้ง 61-80 % ของความยาวรอยกรีด
ระดับ 5 = รอยกรีดแห้ง 81-100 % ของความยาวรอยกรีด
ระดับ 6 = รอยกรีดแห้งสนิท ไม่มีน้ำยางไหลตลอดรอยกรีด

แล้วคำนวณอาการเปลือกแห้ง (%DCL) จากสูตร

$$\%DCL = \frac{[\sum_{1=0}^{6}(cn_1)]}{T_n} \times 100$$

เมื่อ $\sum_{1=0}^{6}$: ระดับการประเมินอาการเปลือกแห้งตั้งแต่ 0 ถึง 6

c : ค่า coefficient ของอาการเปลือกแห้งแต่ละระดับ

ระดับ 1 = 0.1 ระดับ 2 = 0.3 ระดับ 3 = 0.5

ระดับ 4 = 0.7 ระดับ 5 = 0.9 ระดับ 6 = 1.0

n_l : จำนวนต้นที่แสดงอาการเปลือกแห้งในแต่ละระดับ

T_n : จำนวนต้นทั้งหมด

2.3.9 วิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีในน้ำยาง

ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีน้ำยางตามวิธีการของ Gohet และ Chantuma (1999) ก่อนการวิเคราะห์น้ำยางจะทำ Standard curve ของพารามิเตอร์แต่ละตัว เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนแสง (K) ของสารละลาย โดยกำหนดยอมรับค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนแสงจากการทำ Standard curve ดังนี้

$K_{Suc\text{ปกติ}}$ = 1.90 – 2.00

$K_{Suc\text{ต่ำ}}$ = ใกล้เคียง 0.9

$K_{Suc\text{สูง}}$ = ใกล้เคียง 4.0

K_{Pi} = 4.00 – 4.20

$K_{R\text{-}SH}$ = 0.12 – 0.14

1. การเก็บตัวอย่างน้ำยาง โดยเก็บตัวอย่างน้ำยางทั้งระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว หน้ากรีดบน และหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด โดยใช้แท่งเหล็กเจาะเปลือกยางเข้าไปจนถึงชั้นเนื้อไม้บริเวณใต้รอยกรีด 5 เซนติเมตร จากนั้นแทงหลอดช่วยลำเลียงน้ำยางในรูที่เจาะไว้ ทิ้งน้ำยาง 2 หยดแรกที่ไหลออกมา และเก็บน้ำยาง 10 หยดที่ไหลถัดมาต่อต้น จำนวน 5 ต้นต่อสิ่งทดลอง ก่อนทำการเก็บตัวอย่างน้ำยางต้องชั่งน้ำหนักหลอดเปล่า (T) เติมเอทธิลีนไดเอมีน-อะซิติคแอซิดความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 5 มิลลิลิตร ชั่งน้ำหนักอีกครั้ง (T+E) หลังจากนั้นจึงเก็บตัวอย่างน้ำยาง 10 หยดต่อต้น ใส่หลอดที่มีเอทธิลีนไดเอมีนอะซิติคแอซิดความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 5 มิลลิลิตร จากนั้นนำมาชั่งน้ำหนัก (T+E+L) เติมไตรคลอโรอะซิติคแอซิดความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 0.715 มิลลิลิตร เพื่อให้น้ำยางจับตัวเป็นก้อน เขย่าเบา ๆ จะได้ตัวอย่าง 2 ส่วน ส่วนของเนื้อยางนำไปวิเคราะห์หาค่าปริมาณเนื้อยางแห้ง ส่วนของสารละลายใสนำไปวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลซูโครส ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส และปริมาณไธออล

2. การวิเคราะห์หาปริมาณของแข็งทั้งหมด หรือปริมาณเนื้อยางแห้ง คำนวณน้ำหนักยางสด (Fw) จาก (T + E + L) - (T + E) นำส่วนของเนื้อยางติดด้วยเข็มหมุด ปักในกระดาษลังที่ใส่หมายเลขแต่ละตัวอย่าง นำไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักยางแห้งแต่ละก้อน (Dw) คำนวณปริมาณเนื้อยางแห้งจากสูตร

$$\text{ปริมาณเนื้อยางแห้ง (เปอร์เซ็นต์)} = \frac{\text{น้ำหนักยางสด (กรัม)} \times 100}{\text{น้ำหนักยางแห้ง (กรัม)}}$$

3. การวิเคราะห์หาปริมาณซูโครส เตรียมหลอดแก้วฝาเกลียวเท่ากับจำนวนตัวอย่าง เติมไตรคลอโรอะซิติคแอซิดความเข้มข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 400 ไมโครลิตร เติมสารละลายใส (สารตัวอย่าง) ปริมาตร 100 ไมโครลิตร และ เติมแอนโทรน ปริมาตร 3 มิลลิลิตร ปิดฝาหลอดแก้ว เขย่าด้วยเครื่องเขย่า แล้วนำไปอุ่นในอ่างควบคุมอุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที นำไปแช่ในอ่างควบคุมอุณหภูมิเพื่อให้สารละลายเย็น วัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 627 นาโนเมตร คำนวณความเข้มข้นของปริมาณน้ำตาลซูโครสในหน่วย มิลลิโมลต่อน้ำยาง 1 ลิตร (mM/l) ตามสูตร

$$[\text{Suc}]\ \text{mM/l} = OD_{627} \times K \times [(Fw + W1 + W2) / Fw]$$

เมื่อ K = ค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนแสงของน้ำตาลซูโครสจาก Standard curve

Fw = น้ำหนักน้ำยางสดในหน่วยกรัม

W1 = น้ำหนักน้ำกลั่นต่อหลอดในหน่วยกรัม (Standard CRRC = 5 กรัม)

W2 = น้ำหนักของไตรคลอโรอะซิติคแอซิดความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งใช้ในการชักนำให้น้ำยางเกิดการตกตะกอน (Standard CRRC = 0.715 กรัม)

หากวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ต่ำกว่า 0.2 ให้ปรับปริมาตรสารต่าง ๆ ดังนี้คือ ไตรคลอโรอะซิติคแอซิดความเข้มข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ ปรับปริมาตรเป็น 250 ไมโครลิตร สารตัวอย่าง ปรับปริมาตรเป็น 100 ไมโครลิตร และแอนโทรนปรับปริมาตรเป็น 3 มิลลิลิตร หากวัดค่า

การดูดกลืนแสงได้สูงกว่า 0.8 ให้ปรับปริมาตรไตรคลอโรอะซิติคแอซิดความเข้มข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ เป็น 450 ไมโครลิตร สารตัวอย่าง เป็น 50 ไมโครลิตร และแอนโทรน เป็น 3 มิลลิลิตร

4. การวิเคราะห์หาปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส เตรียมหลอดแก้วฝาเกลียวเท่ากับจำนวนตัวอย่าง เติมไตรคลอโรอะซิติคแอซิดความเข้มข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 1 มิลลิลิตร เติมสารตัวอย่าง ปริมาตร 500 ไมโครลิตร และเติมสารละลายฟอสฟอรัส ปริมาตร 3 มิลลิลิตร ปิดฝาหลอด เขย่าด้วยเครื่องเขย่า ทิ้งไว้ 5 นาที หลังจากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 410 นาโนเมตร คำนวณความเข้มข้นของปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสในหน่วย มิลลิโมลต่อน้ำยาง 1 ลิตร (mM/l) ตามสูตร

$$[Pi]\ mM/l = OD_{410} \times K \times [(Fw + W1 + W2) / Fw]$$

เมื่อ K = ค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนแสงของอนินทรีย์ฟอสฟอรัส จาก Standard curve

Fw = น้ำหนักน้ำยางสดในหน่วยกรัม

W1 = น้ำหนักน้ำกลั่นต่อหลอดในหน่วยกรัม (Standard CRRC = 5 กรัม)

W2 = น้ำหนักของไตรคลอโรอะซิติคแอซิดความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งใช้ในการชักนำให้น้ำยางเกิดการตกตะกอน (Standard CRRC = 0.715 กรัม)

5. การวิเคราะห์หาปริมาณรีดิวส์ไธออล เตรียมหลอดแก้วฝาเกลียวเท่ากับจำนวนตัวอย่าง เติมทริส ปริมาตร 1 มิลลิลิตร สารตัวอย่าง ปริมาตร1.5 มิลลิลิตร สารละลาย DTNB ปริมาตร 50 ไมโครลิตร ปิดฝาหลอด เขย่าด้วยเครื่องเขย่า ทิ้งไว้ 5 นาที หลังจากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 412 นาโนเมตร คำนวณความเข้มข้นของไธออลในหน่วย มิลลิโมลต่อน้ำยาง 1 ลิตร (mM/l) ตามสูตร

$$[R\text{-}SH]\ mM/l = OD_{412} \times K \times [(Fw + W1 + W2) / Fw]$$

เมื่อ K = ค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนแสงของไธออลจาก Standard curve

Fw = น้ำหนักน้ำยางสดในหน่วยกรัม

W1 = น้ำหนักน้ำกลั่นต่อหลอดในหน่วยกรัม (Standard CRRC = 5 กรัม)

W2 = น้ำหนักของไตรคลอโรอะซิติคแอซิดความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งใช้ในการชักนำให้น้ำยางเกิดการตกตะกอน (Standard CRRC = 0.715 กรัม)

บทที่ 3

ผล

จากการทดลองใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด กับระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว เพื่อทดสอบความเป็นไปได้ของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ภายใต้สภาพสวนยางพาราของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา เพื่อทดสอบ เปรียบเทียบ ผลผลิต ผลตอบแทนที่ได้รับ การเจริญเติบเติบโตของต้นยาง ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับต้นยาง และเพื่อเป็นทางเลือกของเกษตรกรชาวสวนยางในการเลือกใช้ระบบกรีดที่เหมาะสมได้ผลตอบแทนสูงสุด งานวิจัยได้ทำการทดลองตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552 รวมระยะเวลา 15 เดือน ที่เกษตรกรในพื้นที่อำเภอนาหม่อมสามารถกรีดยางได้ โดยมีรายละเอียดของผลการทดลองดังนี้

3.1 ข้อมูลดิน

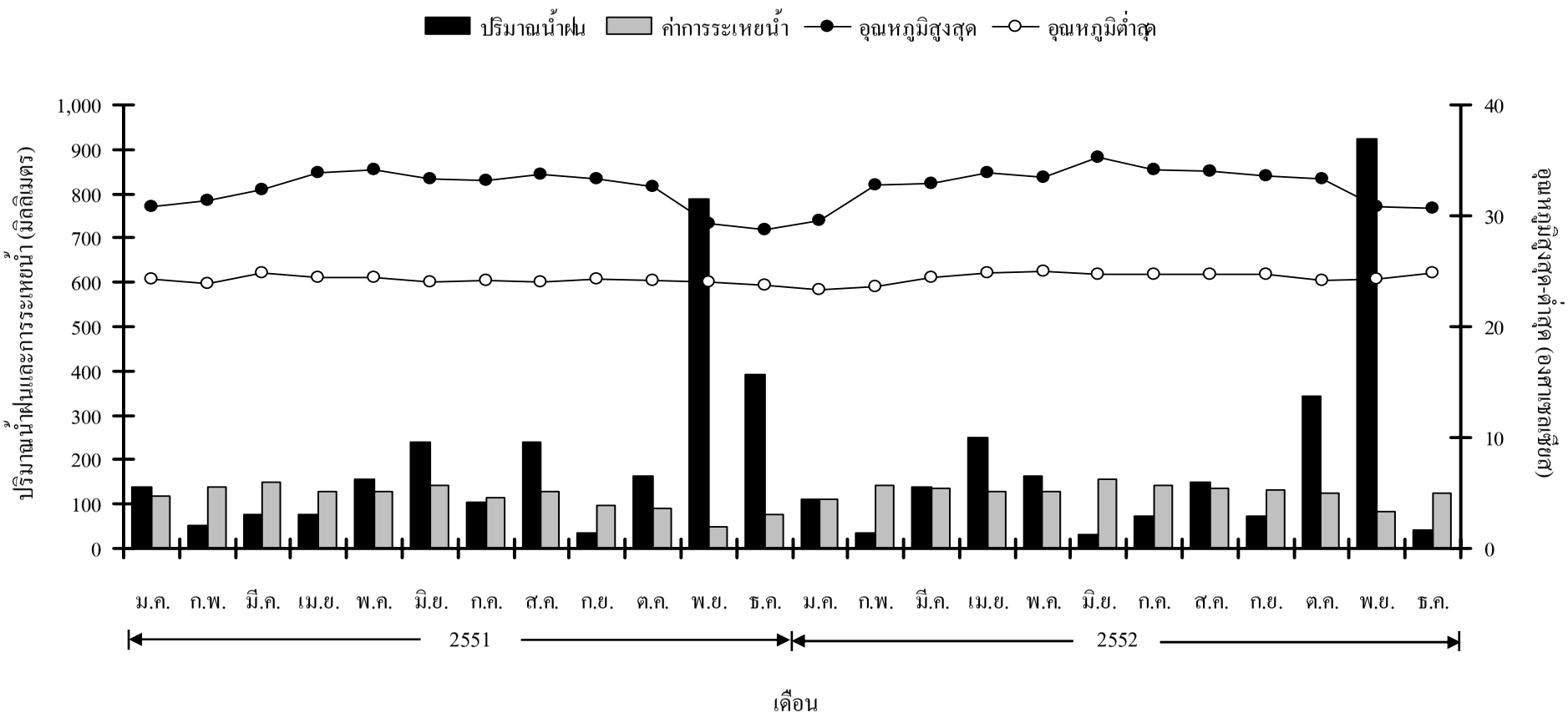
สวนยางพาราของเกษตรกรที่ทดลองใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ในพื้นที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา เป็นพื้นที่ลาดเชิงเขา จากการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักในดินที่ระดับความลึกจากผิวดิน 15 และ 30 เซนติเมตร ได้แก่ ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ในห้องปฏิบัติการ พบว่า พื้นที่ทดลองมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินทรายปนร่วน มีค่าความเป็นกรด-ด่างสูง มีปริมาณธาตุอาหารทั้ง 3 ชนิดต่ำ (ตารางที่ 4) เมื่อเทียบกับปริมาณธาตุอาหารในดินที่เหมาะสมกับการปลูกยางพารา (ตารางภาคผนวกที่ 1) โดยค่าเฉลี่ยของพื้นที่ที่ทำการทดลองมีเนื้อดินเป็นดินทรายปนร่วน มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 5.86 มีไนโตรเจนทั้งหมด 0.05 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 6.42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ 32.24 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทำให้พื้นที่ดังกล่าวมีข้อจำกัดในเรื่องความสามารถในการอุ้มน้ำและดูดซับธาตุอาหารต่ำ

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์เนื้อดิน ค่าความเป็นกรด-ด่าง และธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในดินจากสวนยางพาราในพื้นที่ทดลอง อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา จำนวน 3 สวน

สวนยางพารา	เนื้อดิน	ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)	ไนโตรเจนทั้งหมด (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg/kg)	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (mg/kg)
สวนที่ 1	ดินทรายปนร่วน	5.80	0.05	12.05	33.31
สวนที่ 2	ดินทรายปนร่วน	5.64	0.05	3.83	47.71
สวนที่ 3	ดินทรายปนร่วน	6.14	0.04	3.38	15.70
ค่าเฉลี่ย	ดินทรายปนร่วน	5.86	0.05	6.42	32.24

3.2 ข้อมูลอากาศ

จากข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2551 ถึง เดือนธันวาคม 2552 (ภาพที่ 5) ซึ่งแสดง ปริมาณน้ำฝน ค่าการระเหย อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ในช่วงที่ทำการทดลอง จากสถานีอากาศเกษตรคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่า ในปี พ.ศ. 2551 มีปริมาณน้ำฝนรวม 2,464.0 มิลลิเมตร ปี พ.ศ. 2552 มีปริมาณน้ำฝนรวม 2,338.6 มิลลิเมตร สูงกว่าค่าปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมต่อการปลูกยางเล็กน้อยที่ควรมีปริมาณน้ำฝนรายปีมากกว่า 2,000 มิลลิเมตร โดยปริมาณน้ำฝนสูงสุดอยู่ในเดือนพฤศจิกายน 2552 มีค่า 924 มิลลิเมตร และต่ำสุดในเดือนมิถุนายน 2552 มีค่า 31.7 มิลลิเมตร ค่าการระเหยน้ำสูงสุดในเดือนมิถุนายน 2552 มีค่า 156.0 มิลลิเมตร และต่ำสุดในเดือนพฤศจิกายน 2551 มีค่า 48.4 มิลลิเมตร อุณหภูมิสูงสุดในเดือนมิถุนายน 2552 มีค่า 35.2 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำในอยู่ในช่วงเดือนมกราคม 2552 มีค่า 23.4 องศาเซลเซียส ข้อมูลอากาศมีส่วนเกี่ยวกับจำนวนวันกรีดยางของเกษตร ซึ่งพื้นที่ทดลองเกษตรกรเลือกใช้ระบบกรีดสามวันเว้นวันทำให้มีจำนวนวันกรีดที่คาดหวังว่าจะกรีดได้ 317 วัน ทั้ง 2 ระบบกรีด แต่เกษตรกรสามารถกรีดได้จริงเพียง 196 วัน คิดเป็น 62 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5) ทำให้สูญเสียวันกรีดยางไป 38 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากจำนวนวันฝนตก วันหยุดเทศกาล งานประเพณี หรือภาระส่วนตัวของเกษตรกร ส่งผลต่อการสูญเสียผลผลิตยาง



ภาพที่ 5 ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ (ค่าปริมาณน้ำฝน ค่าการระเหยน้ำ รายเดือน และ ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุด) ระหว่างเดือนมกราคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552
ที่มา: สถานีตรวจอากาศเกษตรคอหงส์ ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

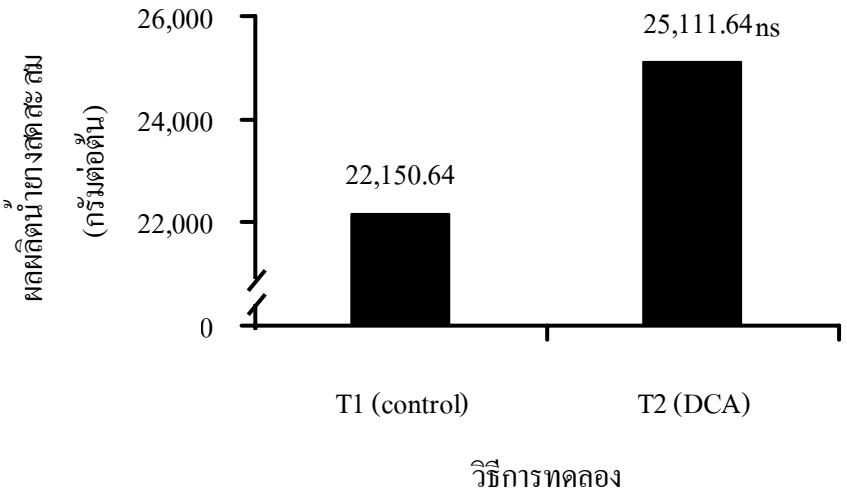
ตารางที่ 5 เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดยางที่คาดหวังว่าจะกรีดได้จริง จำนวนวันกรีดยางที่กรีดได้จริง และเปอร์เซ็นต์วันกรีดยางจริง ของพื้นที่ทดลอง อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552

วิธีการทดลอง	จำนวนวันกรีดยาง		
	วันกรีดที่คาดหวัง	วันกรีดที่กรีดจริง	% วันกรีดจริง
T1: ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว	317	196	62
T2: ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด	317	196	62

3.3 ข้อมูลผลผลิตยาง

3.3.1 ผลผลิตยางสะสม

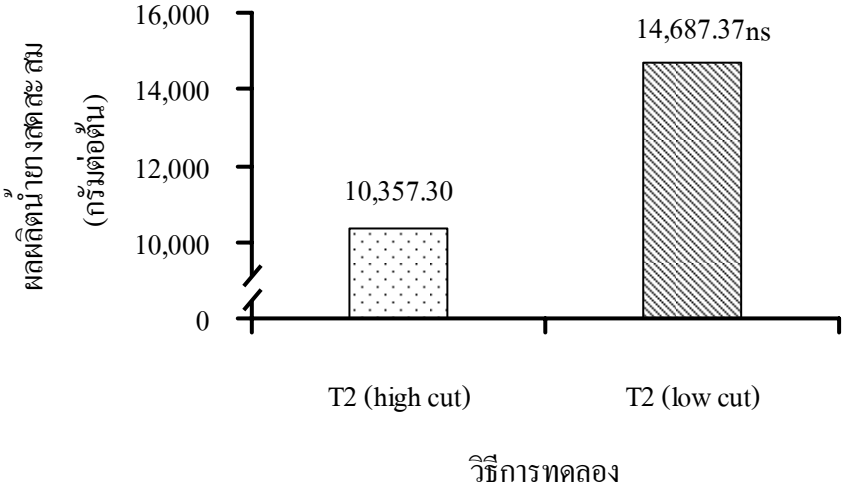
ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยางสดสะสม (กรัมต่อต้น) ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552 ที่มีจำนวนวันกรีดที่กรีดได้จริง 196 วัน เปรียบเทียบระหว่าง 2 ระบบกรีด พบว่าระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยางสดสะสม 25,115.64 กรัมต่อต้น สูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวที่ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยางสดสะสม 22,150.64 กรัมต่อต้น (ภาพที่ 6) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างหน้ากรีดของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด พบว่าหน้ากรีดล่างให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยางสดสะสม 14,687.37 กรัมต่อต้น สูงกว่าหน้ากรีดบนที่ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยางสดสะสม 10,357.30 กรัมต่อต้น (ภาพที่ 7) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สำหรับค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยางสดสะสมในแต่ละเดือน ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 2



T1 (control) = ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว

T2 (DCA) = ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด

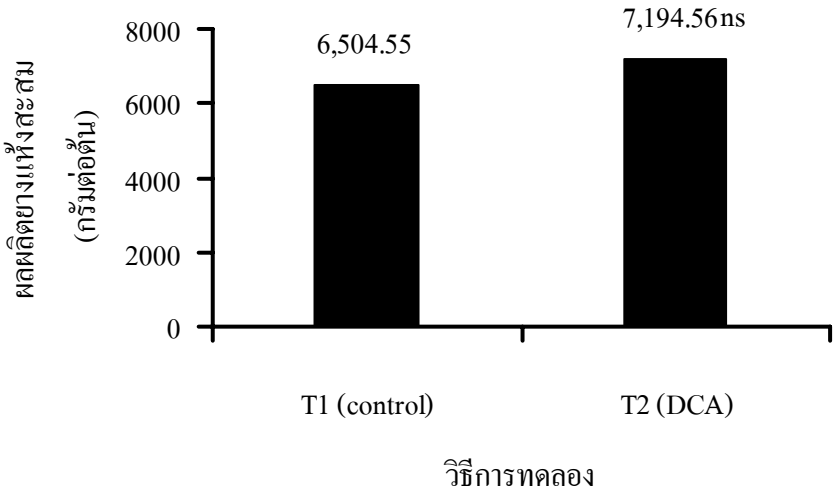
ภาพที่ 6 เปรียบเทียบผลผลิตน้ำยางสดสะสม (กรัมต่อต้น) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552
ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



T2 (high cut) = หน้ากรีดบน T2 (low cut) = หน้ากรีดล่าง

ภาพที่ 7 เปรียบเทียบผลผลิตน้ำยางสดสะสม (กรัมต่อต้น) ระหว่างหน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552
ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เมื่อคิดเทียบเป็นค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งสะสม พบว่า ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งสะสม 7,194.57 กรัมต่อต้น สูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวที่ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งสะสม 6,504.55 กรัมต่อต้น (ภาพที่ 8) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างหน้ากรีดของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด พบว่า หน้ากรีดล่างให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งสะสม 4,376.65 กรัมต่อต้น สูงกว่าหน้ากรีดบนที่ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งสะสม 2,817.93 กรัมต่อต้น (ภาพที่ 9) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สำหรับค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งสะสมในแต่ละเดือน ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 3 เมื่อพิจารณาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงผลผลิตยางแห้งสะสม พบว่า การใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ผลผลิตยางแห้งสะสมเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว (ภาพที่ 10) ความแตกต่างของผลผลิตยางสะสมระหว่าง 2 ระบบกรีดจะเห็นได้ชัดเจนขึ้น ตั้งแต่เริ่มเปิดกรีดในปีที่ 2 คือเดือนสิงหาคม 2552 จนสิ้นสุดการทดลอง

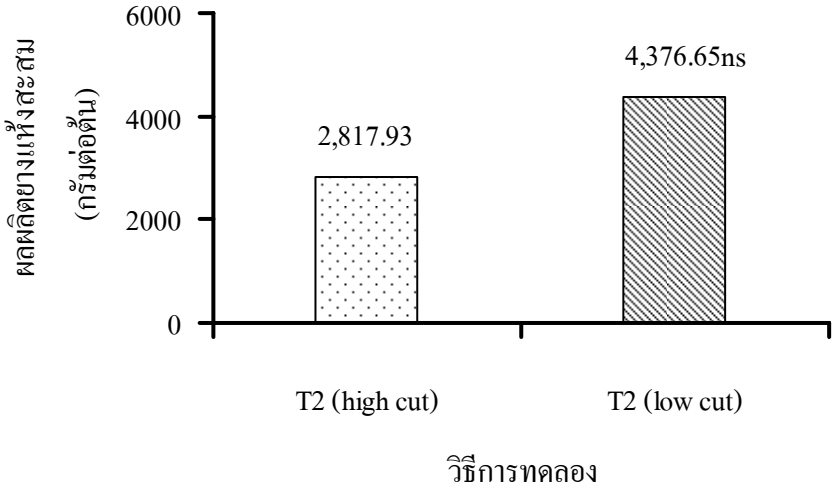


T1 (control) = ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว

T2 (DCA) = ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด

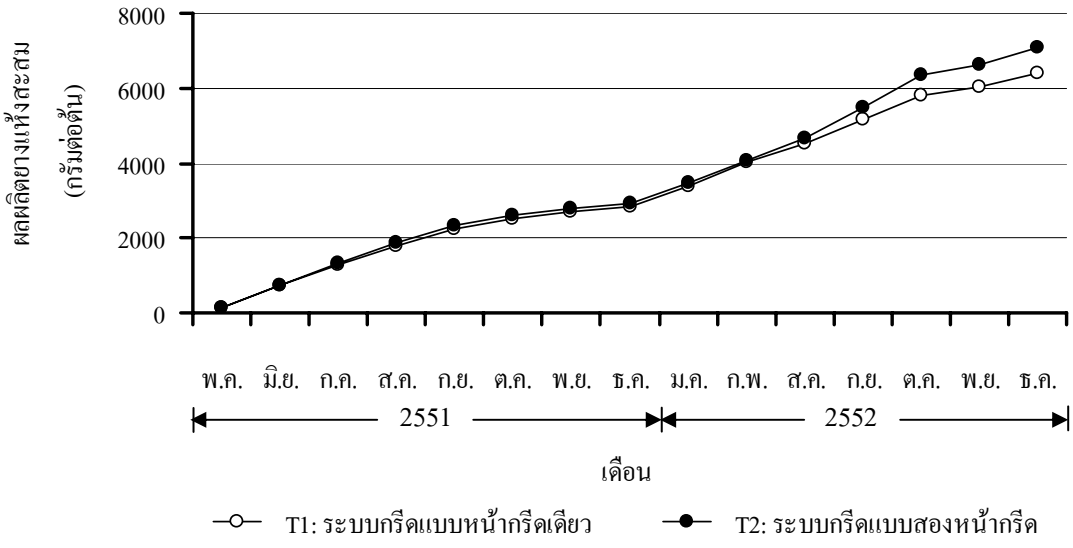
ภาพที่ 8 เปรียบเทียบผลผลิตยางแห้งสะสม (กรัมต่อต้น) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



T2 (high cut) = หน้ากรีดบน T2 (low cut) = หน้ากรีดล่าง

ภาพที่ 9 เปรียบเทียบผลผลิตยางแห้งสะสม (กรัมต่อต้น) ระหว่างหน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552
ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



ภาพที่ 10 ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งสะสมรายเดือน (กรัมต่อต้น) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552

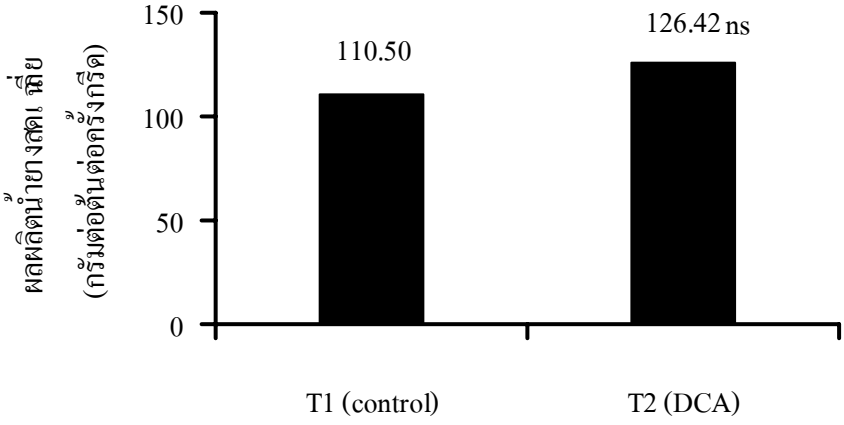
เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ผลผลิตยางน้ำยางสดสะสม และผลผลิตยางแห้งสะสม ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552 รวมระยะเวลา 15 เดือน ที่เกษตรสามารถกรีดยางได้จริง พบว่า วิธีการทดลองที่ 2 ซึ่งใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ผลผลิตยางน้ำยางสดสะสม และผลผลิตยางแห้งสะสมเพิ่มขึ้น 13.39 และ 10.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ผลผลิตยางน้ำยางสดสะสม และผลผลิตยางแห้งสะสม ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552

วิธีการทดลอง	ผลผลิตน้ำยางสดสะสม (กรัมต่อต้น)	%	ผลผลิตยางแห้งสะสม (กรัมต่อต้น)	%
T1: ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว	22,150.64	100.00	6,504.55	100.00
T2: ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด	25,115.64	113.39	7,194.57	110.61

3.3.2 ผลผลิตยางเฉลี่ย

ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ที่ได้จากการทดลอง พบว่า ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้มีค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยางสดเฉลี่ย 126.42 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด สูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวที่ให้มีค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยางสดเฉลี่ย 110.50 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด (ภาพที่ 11) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างหน้ากรีดของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด พบว่า หน้ากรีดล่างให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยางสดเฉลี่ย 142.27 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด สูงกว่าหน้ากรีดบนที่ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยางสดสะสม 109.77 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด (ภาพที่ 12) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สำหรับค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยางสดเฉลี่ยในแต่ละเดือน (ตารางภาคผนวกที่ 4)

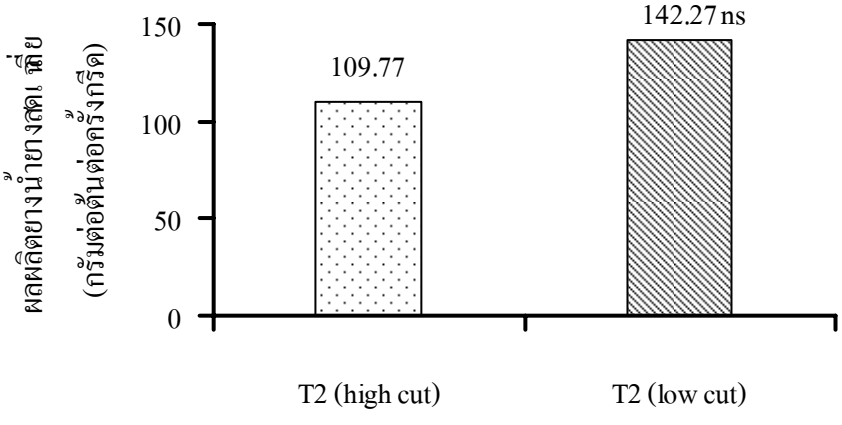


T1 (control) = ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว

T2 (DCA) = ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด

ภาพที่ 11 เปรียบเทียบผลผลิตน้ำยางสดเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

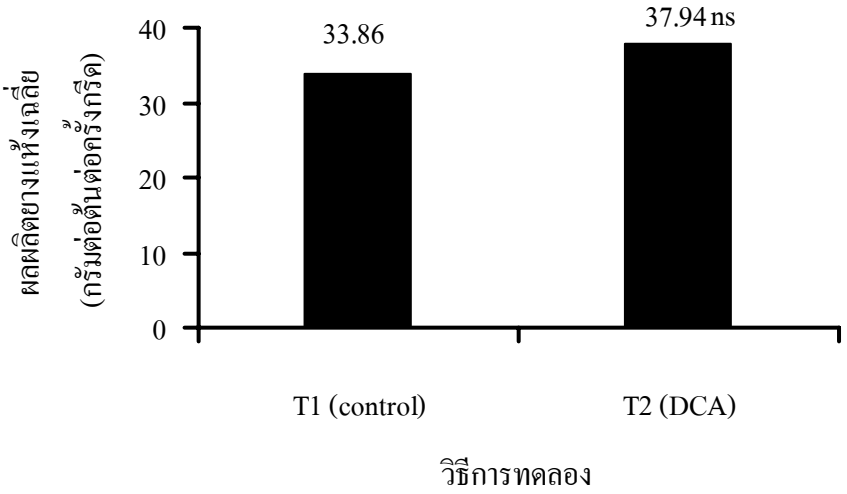


T2 (high cut) = หน้ากรีดบน, T2 (low cut) = หน้ากรีดล่าง

ภาพที่ 12 เปรียบเทียบผลผลิตน้ำยางสดเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างหน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เมื่อคิดเทียบเป็นผลผลิตยางแห้งเฉลี่ย พบว่า ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งเฉลี่ย 37.94 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด สูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวที่ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งเฉลี่ย 33.86 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด (ภาพที่ 13) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างหน้ากรีดของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด พบว่า หน้ากรีดล่างให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งเฉลี่ย 44.22 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด สูงกว่าหน้ากรีดบนที่ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งเฉลี่ย 31.59 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด (ภาพที่ 14) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สำหรับค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งเฉลี่ยในแต่ละเดือน (ตารางภาคผนวกที่ 5)

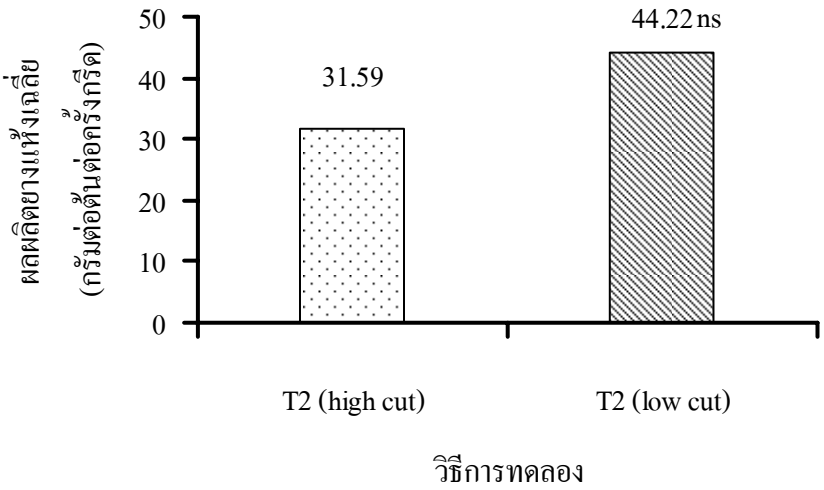


T1 (control) = ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว

T2 (DCA) = ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด

ภาพที่ 13 เปรียบเทียบผลผลิตยางแห้งเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552

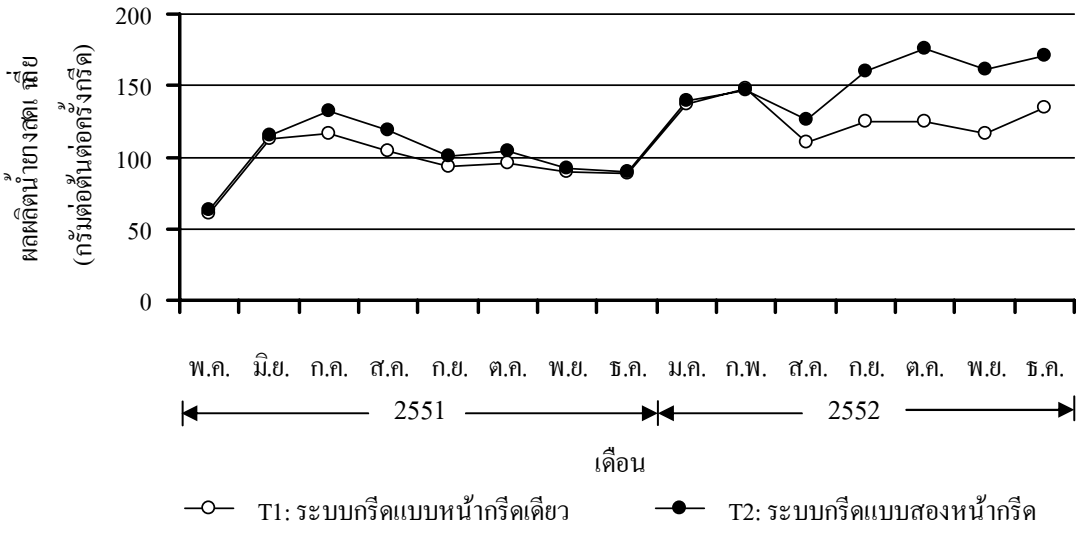
ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



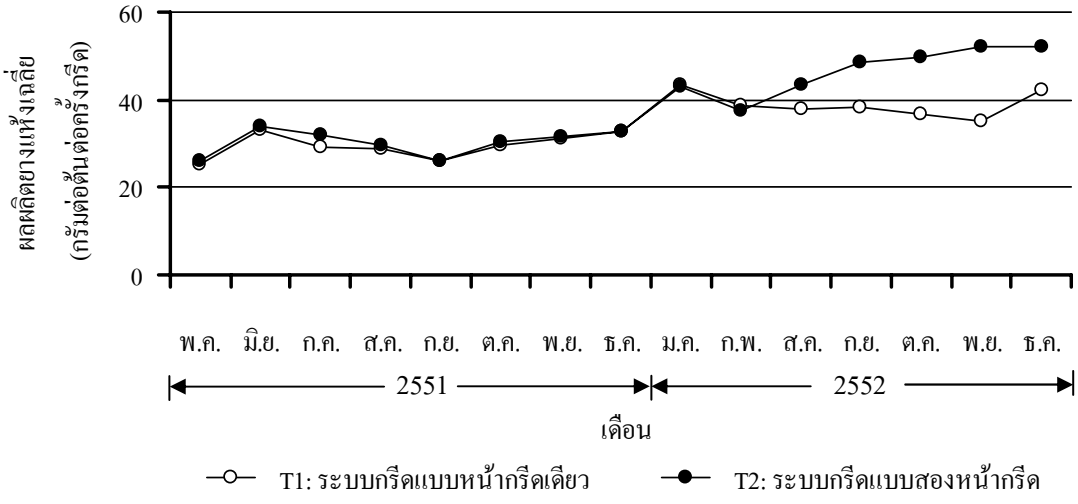
T2 (high cut) = หน้ากรีดบน T2 (low cut) = หน้ากรีดล่าง

ภาพที่ 14 เปรียบเทียบผลผลิตยางแห้งเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างหน้ากรีดบน และหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552
ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงผลผลิตยางเฉลี่ยต่อครั้งกรีดในแต่ละเดือน พบว่าในช่วงปีแรกของการกรีดค่าเฉลี่ยผลผลิตยางเฉลี่ยต่อครั้งกรีดของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด และระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวใกล้เคียงกัน แต่ในเดือนต่อมาหลังจากนั้น ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางเฉลี่ยต่อครั้งกรีดสูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว ซึ่งค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยางสดเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในช่วงเดือนตุลาคม 2552 (ภาพที่ 15) และค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งเฉลี่ยต่อครั้งกรีดในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนธันวาคม 2552 แตกต่างกับค่าเฉลี่ยผลผลิตยางเฉลี่ยต่อครั้งกรีดของทั้ง 2 ระบบกรีดจะเห็นชัดเจนตั้งแต่เริ่มเปิดกรีดในปีที่ 2 คือ เดือนสิงหาคม 2552 (ภาพที่ 16)



ภาพที่ 15 ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยางสดเฉลี่ยรายเดือน (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552



ภาพที่ 16 ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งเฉลี่ยรายเดือน (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552

เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ผลผลิตยางน้ำยางสดเฉลี่ย และผลผลิตยางแห้งเฉลี่ย ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552 รวมระยะเวลา 15 เดือน ที่เกษตรสามารถกรีดยางได้จริง พบว่า วิธีการทดลองที่ 2 ซึ่งใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ผลผลิตยางน้ำยางสดเฉลี่ย และผลผลิตยางแห้งเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 14.41 และ 12.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552

วิธีการทดลอง	ผลผลิตน้ำยางสดเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด)	%	ผลผลิตยางแห้งเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด)	%
T1: ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว	110.50	100.00	33.86	100.00
T2: ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด	126.42	114.41	37.94	112.05

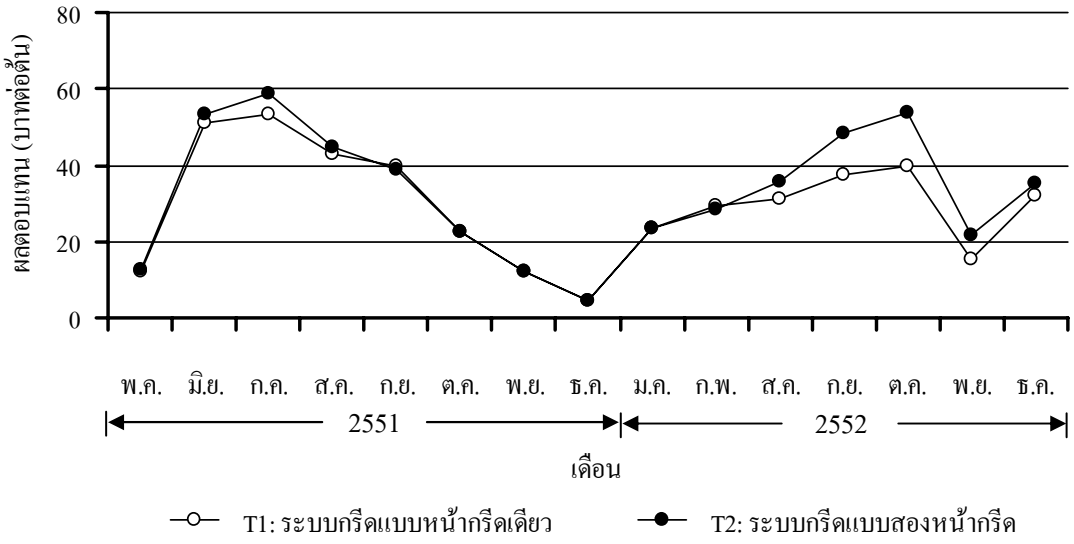
3.4 ผลตอบแทน

การทดลองตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552 รวมระยะเวลา 15 เดือน ที่เกษตรกรในพื้นที่อำเภอนาหม่อมสามารถกรีดยางได้ พบว่า จากการใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 494.72 บาทต่อต้น สูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวที่เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 447.71 บาทต่อต้น (ตารางที่ 8) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ผลตอบแทนสูงกว่าระบบกรีดแบบหน้าเดียว 10.50 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็น 47.01 บาทต่อต้น หรือ 3,753 บาทต่อไร่ ซึ่งผลผลิตยางสะสมเป็นผลมาจากจำนวนวันกรีด เดือนที่มีจำนวนวันกรีดมากผลผลิตยางสะสมเพิ่มขึ้น และเดือนใดมีจำนวนวันกรีดน้อยผลผลิตยางสะสมลดลง ซึ่งส่งผลต่อผลตอบแทนที่เกษตรกรได้รับ (ภาพที่ 17)

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบผลตอบแทนที่เกษตรกรได้รับ (บาทต่อต้น) ระหว่างระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดกับระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552

ระบบกรีด	ผลตอบแทน (บาทต่อต้น)	% เปรียบเทียบ
T1: ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว	447.71	100.00
T2: ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด	494.72	110.50
T-test	ns	
C.V. (%)	3.41	

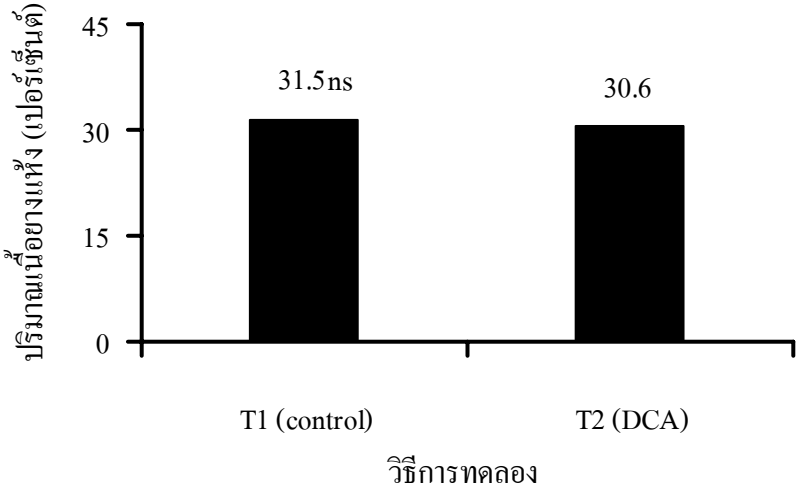
ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



ภาพที่ 17 แสดงผลตอบแทนที่เกษตรกรได้รับรายเดือน (บาทต่อต้น) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552

3.5 ปริมาณเนื้อยางแห้ง

ปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) จากวิธีการวัดด้วยเมโทรแลกซ์ เปรียบเทียบระหว่าง 2 ระบบกรีดและระดับของหน้ากรีด พบว่า ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ย 30.6 เปอร์เซ็นต์ ต่ำกว่าค่าปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ยของระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว ซึ่งมีค่า 31.5 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 18) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ยระหว่างหน้ากรีดบนกับหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด พบว่า หน้ากรีดล่างมีค่า 32.1 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าหน้ากรีดบนที่มีค่า 29.1 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ภาพที่ 19)

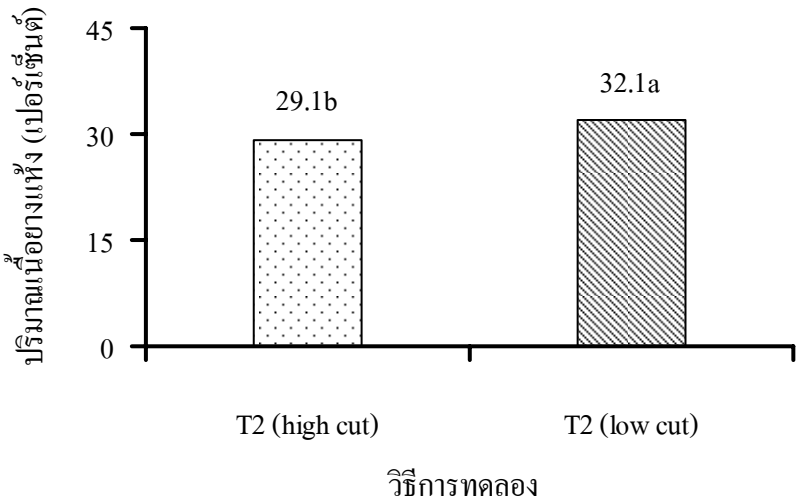


T1 (control) = ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว

T2 (DCA) = ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด

ภาพที่ 18 เปรียบเทียบปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ด้วยวิธีการใช้เมโทรแลกซ์ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

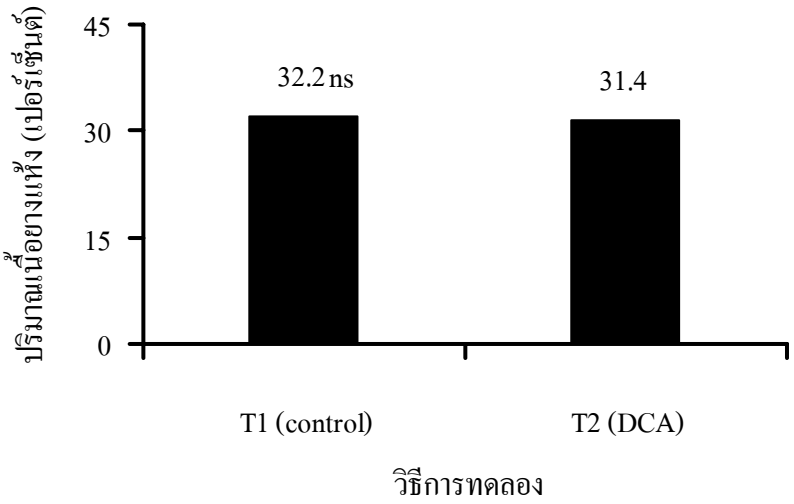


T2 (high cut) = หน้ากรีดบน T2 (low cut) = หน้ากรีดล่าง

ภาพที่ 19 เปรียบเทียบปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ระหว่างหน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ด้วยวิธีการใช้เมโทรแลกซ์ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำยางสดแล้วนำมาวัดปริมาณเนื้อยางแห้งโดยวิธีการอบแห้งในห้องปฏิบัติการ เปรียบเทียบระหว่าง 2 ระบบกรีดและระดับของหน้ากรีด พบว่า ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ย 31.4 เปอร์เซ็นต์ ต่ำกว่าค่าปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ยของระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว ซึ่งมีค่า 32.2 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 20) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบค่าปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ยระหว่างหน้ากรีดบนกับหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด พบว่า หน้ากรีดล่างมีค่า 34.0 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าหน้ากรีดบนที่มีค่า 28.3 เปอร์เซ็นต์ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ภาพที่ 21)

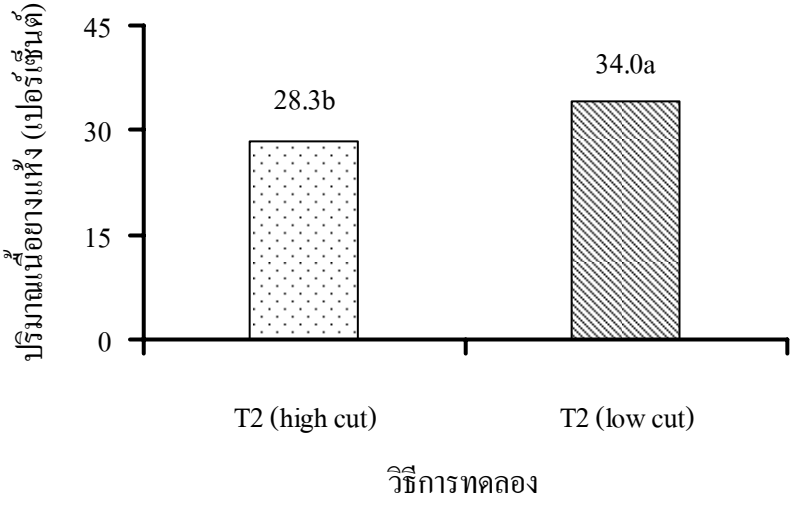


T1 (control) = ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว

T2 (DCA) = ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด

ภาพที่ 20 เปรียบเทียบปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ด้วยวิธีการอบแห้ง ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



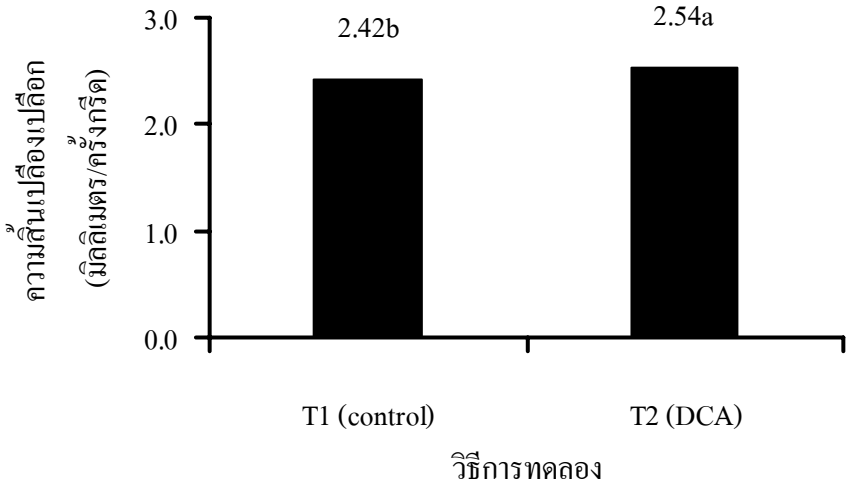
T2 (high cut) = หน้ากรีดบน T2 (low cut) = หน้ากรีดล่าง

ภาพที่ 21 เปรียบเทียบปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ระหว่างหน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ด้วยวิธีการอบแห้ง ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

3.6 ความสิ้นเปลืองเปลือก

ความสิ้นเปลืองเปลือกเฉลี่ย (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552 เปรียบเทียบระหว่าง 2 ระบบกรีด พบว่า ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดมีความสิ้นเปลืองเปลือกเฉลี่ย 2.54 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด สูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวที่มีความสิ้นเปลืองเปลือกเฉลี่ย 2.42 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ภาพที่ 22) เมื่อเปรียบเทียบความสิ้นเปลืองเปลือกเฉลี่ยระหว่างหน้ากรีดบนกับหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด พบว่า หน้ากรีดล่างมีความสิ้นเปลืองเปลือก 2.41 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด น้อยกว่าหน้ากรีดบนที่มีความสิ้นเปลืองเปลือก 2.68 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ภาพที่ 23)

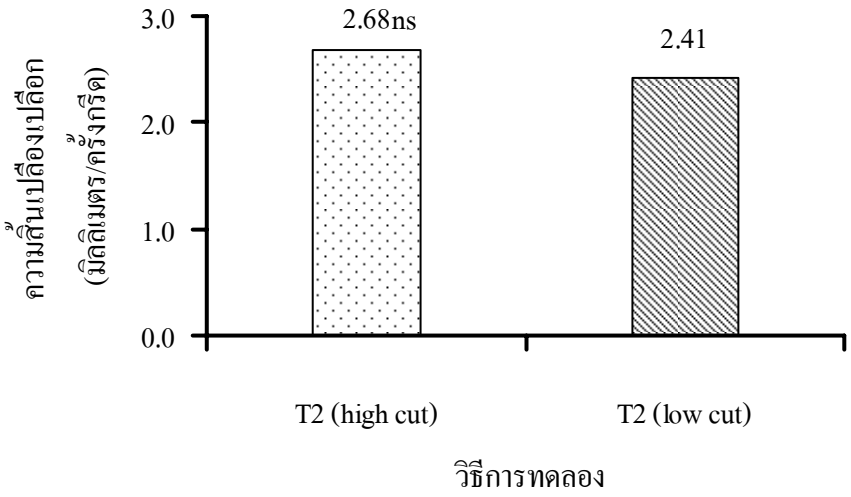


T1 (control) = ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว

T2 (DCA) = ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด

ภาพที่ 22 เปรียบเทียบความสิ้นเปลืองเปลือกเฉลี่ย (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



T2 (high cut) = หน้ากรีดบน T2 (low cut) = หน้ากรีดล่าง

ภาพที่ 23 เปรียบเทียบความสิ้นเปลืองเปลือกเฉลี่ย (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ระหว่างหน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

3.7 อัตราการเจริญเส้นรอบวงลำต้นยางพารา

การวัดการเจริญเส้นรอบวงลำต้นยางพาราด้วยการวัดขนาดที่เพิ่มขึ้นของเส้นรอบวงลำต้นยางพาราที่ระดับความสูง 170 เซนติเมตร ตั้งแต่ก่อนเปิดกรีดจนถึงเดือนธันวาคม 2552 พบว่า ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว และระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด มีอัตราการเจริญเส้นรอบวงลำต้นยางพาราเฉลี่ย 3.11 และ 2.61 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยทั้ง 2 ระบบกรีดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 9)

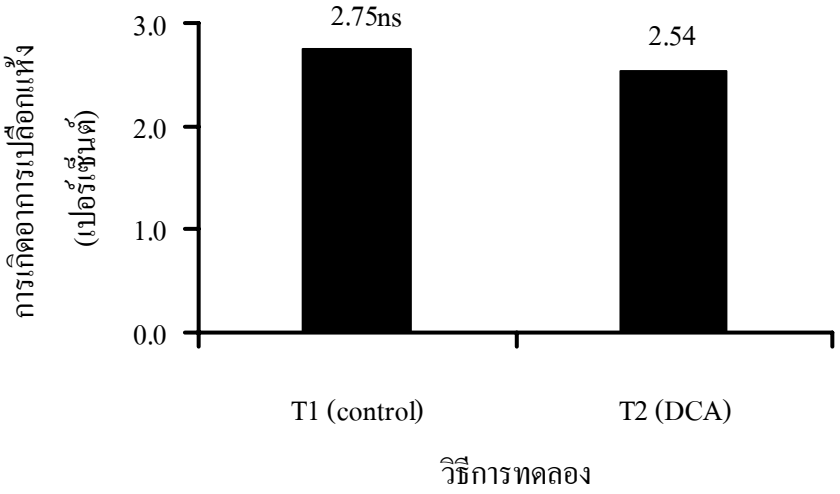
ตารางที่ 9 เปรียบเทียบการเจริญเส้นรอบวงลำต้นยางพาราระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552

ระบบกรีด	การเจริญเส้นรอบวงลำต้นยางพารา (เซนติเมตร)	% เปรียบเทียบ
T1: ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว	3.11	100
T2: ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด	2.61	84
T-test	ns	
C.V. (%)	12.11	

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

3.8 อาการเปลือกแห้ง

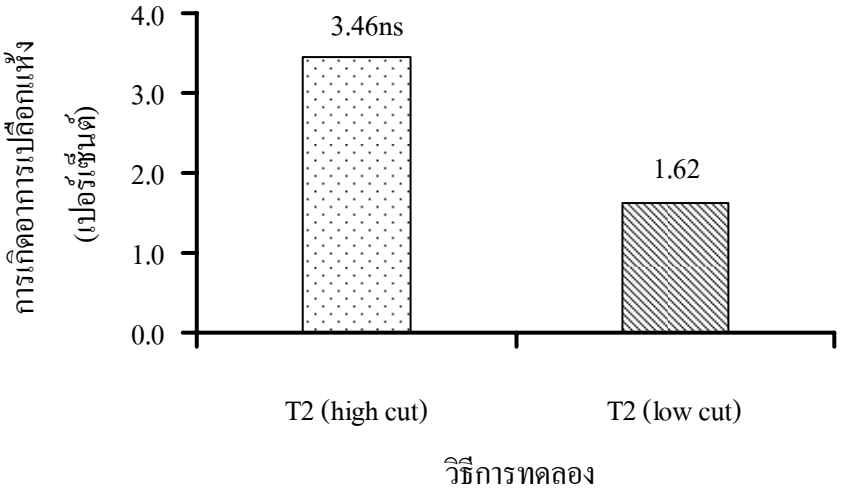
การทดลองใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดเพื่อเพิ่มผลผลิตยาง และศึกษาความสัมพันธ์ของการใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดกับการเกิดอาการเปลือกแห้งของยางพารา พบว่า ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ผลผลิตยาง (กรัมต่อต้น และกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) สูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว โดยที่หน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ผลผลิตยางสูงที่สุด รองลงมาคือ ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว และหน้ากรีดบนของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดตามลำดับ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการเปลือกแห้งของยางพารา จะเห็นได้ว่า ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดต้นยางเกิดอาการเปลืองแห้งเฉลี่ยน้อยที่สุด 2.54 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการเปลือกแห้งเฉลี่ย 2.75 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 24) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และหน้ากรีดบนของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดต้นยางเกิดอาการเปลือกแห้งเฉลี่ย 3.46 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ซึ่งเกิดอาการเปลืองแห้งเฉลี่ย 1.62 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 25) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งผลผลิตยางที่ได้รับใกล้เคียงกันระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับหน้ากรีดบนของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด



T1 (control) = ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว

T2 (DCA) = ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด

ภาพที่ 24 แสดงการเกิดอาการเปลือกแห้ง (เปอร์เซ็นต์) ระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว กับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552 ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



T2 (high cut) = หน้ากรีดบน T2 (low cut) = หน้ากรีดล่าง

ภาพที่ 25 แสดงการเกิดอาการเปลือกแห้ง (เปอร์เซ็นต์) ระหว่างหน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่าง ของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2552 ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

3.9 องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง เปรียบเทียบระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว กับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยปริมาณเนื้อยางแห้ง (%DRC) ปริมาณซูโครส (Suc) ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส (Pi) และปริมาณไธออล (R-SH) ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว หน้ากรีดบน และหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด

ระบบกรีด	ปริมาณเนื้อยางแห้ง		ปริมาณซูโครส		ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส		ปริมาณไธออล	
	%	%	mM	%	mM	%	mM	%
ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว	38.14b	100	11.66	100	15.13	100	0.39	100
ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด								
หน้ากรีดบน	40.50ab	106	12.60	108	17.76	117	0.34	87
หน้ากรีดล่าง	45.46a	119	10.25	88	16.11	106	0.39	100
F-test	**		ns		ns		ns	
C.V. (%)	3.56		25.67		14.7		24.78	

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.01$

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรร่วมกันในสดมภ์เดียวกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

3.9.1 ปริมาณเนื้อยางแห้ง

จากการทดลองพบว่า ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด มีปริมาณเนื้อยางแห้ง 38.14 40.50 และ 45.46 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดมีปริมาณเนื้อยางแห้งสูงกว่าระบบกรีดแบบหน้าเดียว 19 เปอร์เซ็นต์ ส่วนหน้ากรีดบนของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดมีปริมาณปริมาณเนื้อยางแห้งสูงกว่า 6 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว (ตารางที่ 10) แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

3.9.2 ปริมาณซูโครส

จากการทดลองพบว่า ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด มีปริมาณซูโครส 11.66 12.60 และ 10.25 มิลลิโมล ตามลำดับ โดยหน้ากรีดบนของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด มีปริมาณซูโครส สูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว 8 เปอร์เซ็นต์ ส่วนหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด มีปริมาณปริมาณซูโครสน้อยกว่าชุดเปรียบเทียบ 12 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 10) อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างทางสถิติ

3.9.3 ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส

จากการวิเคราะห์ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส พบว่า หน้ากรีดบนของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด มีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสสูงที่สุด 17.76 มิลลิโมล ซึ่งสูงกว่าหน้ากรีดบนของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด และระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว ที่มีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส 16.11 และ 15.13 มิลลิโมล ตามลำดับ (ตารางที่ 10) อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างทางสถิติ

3.9.4 ปริมาณไธออล

หน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด มีปริมาณไธออล 0.39 มิลลิโมลสูงกว่าหน้ากรีดบนของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ซึ่งมีปริมาณไธออล 0.34 อย่างไรก็ตามหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดมีปริมาณไธออลเท่ากับหน่วยทดลองควบคุม (0.39 มิลลิโมล) (ตารางที่ 10)

บทที่ 4

วิจารณ์

4.1 ข้อมูลดิน

ดินเป็นแหล่งธาตุอาหารแก่พืชเพื่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต เมื่อมีการนำผลผลิตออกไปจากดินย่อมหมายถึงดินได้สูญเสียธาตุอาหารส่วนหนึ่ง ซึ่งเป็นธาตุอาหารในผลผลิตพืช ยางพาราเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงหรือปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ของดินปลูกยางย่อมแตกต่างกันตามวัตถุต้นกำเนิดดิน ยางพาราที่ปลูกในดินที่เหมาะสมจะสามารถเปิดกรีดได้เร็วและให้ผลตอบแทนสูง ดินจึงเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญต่อการเพิ่มผลผลิตยาง ยางพาราสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความเป็นกรด-ด่างระหว่าง 4.5-5.5 แต่ความเป็นกรด-ด่างของดินไม่มีผลต่อยางพาราโดยตรงแต่มีผลต่อความสามารถในการละลายและควบคุมความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในดิน นอกจากนี้เนื้อดินยังมีผลต่อปริมาณโพแทสเซียมในดิน ดินที่มีเนื้อละเอียด เช่น ดินร่วนเหนียวจะมีปริมาณโพแทสเซียมสูงกว่าดินที่มีเนื้อหยาบ เช่น ดินร่วนทรายหรือดินทราย สำหรับปริมาณธาตุอาหารที่ยางพาราต้องการ และให้ผลตอบแทนสูง คือ ไนโตรเจน 300 กรัมต่อต้นต่อปี ฟอสฟอรัส 50 กรัมต่อต้นต่อปี โพแทสเซียม 180 กรัมต่อต้นต่อปี (นุชนารถ, 2550) ซึ่งธาตุอาหารในดินจากสวนยางพาราที่ทำการศึกษามีเนื้อดินเป็นดินทรายปนร่วน มีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 5.86 มีไนโตรเจนทั้งหมด 0.05 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 6.42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ 32.24 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เมื่อเทียบปริมาณธาตุอาหารในดินที่เหมาะสมกับการปลูกยางพารา ทำให้ความสามารถในการอุ้มน้ำและดูดซับธาตุอาหารต่ำ ทำให้ขาดแคลนน้ำในช่วงที่ฝนทิ้งช่วงนาน ดินเกิดความเครียดมีผลต่อองค์ประกอบของผลผลิตของยาง เช่น อัตราการไหล ดัชนีการปลดปล่อยน้ำยาง และปริมาณยางแห้ง นอกจากนี้ยังมีผลโดยตรงต่อแรงดันเต่ง (ธิดา, 2544)

4.2 ข้อมูลอากาศ

ความแปรปรวนของสภาพอากาศมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับจำนวนวันกรีดยางของเกษตรกร โดยเดือนที่มีจำนวนวันกรีดหลายวันผลผลิตยางสะสมที่ได้ก็สูงขึ้น เดือนใดมีจำนวน

วันกรีดน้อยผลผลิตยางสะสมก็ลดลงตามไปด้วย นอกจากนี้ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ การผลัดใบ และการสร้างใบใหม่ของต้นยางมีผลต่อผลผลิตยาง ยังมีผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสง ผลผลิตยางลดต่ำลงในเดือนพฤศจิกายน และเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2551 และ ปี พ.ศ. 2552 เนื่องจากเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนสูงสุด ทำให้ไม่สามารถกรีดยางได้ ผลผลิตยางที่ได้จึงลดลงต่ำสุด และในเดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2551 ผลผลิตยางต่ำ เพราะเดือนพฤษภาคมเป็นเดือนแรกของการเปิดกรีด และเริ่มเปิดกรีดช่วงปลายเดือนจึงทำให้ผลผลิตที่ได้ต่ำ โดยปกติผลผลิตยางลดลงต่ำสุดในเดือนมีนาคม และเดือนเมษายนซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้งที่มีอุณหภูมิสูง และต้นยางพาราขาดน้ำ ทำให้ปากใบปิดเพื่อลดการขาดน้ำ ทำให้นำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไปใช้ในการสังเคราะห์แสงได้น้อย (นภาวรรณ และคณะ, 2544) แต่เกษตรกรไม่ได้กรีดยางในช่วงดังกล่าวทำให้ไม่มีข้อมูลผลผลิตยาง ขณะเดียวกันหลังจากเดือนพฤษภาคมซึ่งเป็นช่วงต้นฤดูฝน ต้นยางพาราสามารถใช้น้ำ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในการสังเคราะห์แสงได้มากขึ้น ทำให้ผลผลิตยางเพิ่มสูงขึ้นในเดือนสิงหาคม ถึงเดือนตุลาคม

4.3 ผลผลิตยาง

จากการทดลองใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดในสภาพสวนยางพาราของเกษตรกร ในพื้นที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา เปรียบเทียบกับระบบกรีดปกติของเกษตรกร คือ ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว พบว่า ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ให้ผลผลิตน้ำยางสดเพิ่มขึ้น 13.39 และ 14.41 เปอร์เซ็นต์ และผลผลิตยางแห้งเพิ่มขึ้น 10.61 และ 12.05 เปอร์เซ็นต์ ในหน่วย กรัมต่อต้น กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ตามลำดับ จากการรายงานของ จินตณา และสุนทรี (2544) พบว่า การสร้างผลผลิตน้ำยาง (มวลของเนื้อยางแห้ง) ของยางพันธุ์ RRIM 600 มีค่าในช่วง 300-400 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ข้อมูลจากการทดลองในครั้งนี้คิดเป็น 546 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี (เมื่อเทียบจากจำนวนต้นยาง 76 ต้นต่อไร่ และมีจำนวนวันกรีดจริง 196 วัน) จากการรายงาน Gohet and Chantuma (2004) ได้ทำการทดลองใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดในศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา โดยในการทดลองได้เปรียบเทียบใช้ระบบกรีด 1/2s d/2 เปรียบเทียบกับ 2x 1/2s d/4 (DCA) และ 2×1/2s d/4 (DCA) ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ความเข้มข้น 2.5% 6 และ 12 ครั้งต่อปี โดยเก็บข้อมูลเป็นเวลา 3 ปี พบว่าเมื่อใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดผลผลิตยางเพิ่มขึ้น 25-30 เปอร์เซ็นต์ ในหน่วย กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด กิโลกรัมต่อแรงงานกรีดต่อวัน กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และกิโลกรัมต่อเฮกตาร์ต่อปี อารักษ์ และคณะ(2548) ทดลองใช้ระบบกรีด1/2s d/2 พบว่า ผลผลิต 3 ปีแรก ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ผลผลิต 3.07, 4.46 และ 5.62 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี สูงกว่าระบบกรีด

แบบหน้ากรีดเดียว 27 เปอร์เซ็นต์โดยไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ปีที่ 4-5 ให้ผลผลิตสูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว 15 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาที่ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา พบว่าผลผลิตหลังจากเปิดกรีดในช่วงระยะเวลา 3 ปีแรก ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดสามารถเพิ่มผลผลิตกิโลกรัมต่อต้น สูงกว่าการกรีดวันเว้นวัน 24-28 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ระยะเวลาการกรีด 6 ปี ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดสามารถเพิ่มผลผลิต 9 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว (พิศมัย และคณะ, 2549) Vaysse และคณะ (2006) รายงานว่า หลังจากเปิดกรีด 1.5 ปี การใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (2×1/2s d/4) ให้ผลผลิต (กรัมต่อต้น) เพิ่มขึ้น 22 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว การลดหน้ากรีดให้สั้นลงเหลือหนึ่งในสามของลำต้นเพิ่มผลผลิต (กรัมต่อต้น) ได้ 15 เปอร์เซ็นต์

จากการทดลองในครั้งนี้ผลผลิตยางที่ได้จากการใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดเพิ่มขึ้นค่อยข้างน้อยเมื่อเทียบกับการทดลองก่อนหน้านี้ ซึ่งได้ทำการทดลองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันนออก เนื่องจากการทดลองในครั้งนี้ได้ทดลองในสวนยางพาราของเกษตรกรทำให้เกิดความยากต่อการควบคุมการกรีดยางทำให้สูญเสียวันกรีดยางไป 32 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลต่อผลผลิตที่ได้น้อยตามไปด้วย เกษตรกรเจ้าของสวนยางเลือกใช้ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสามวันเว้นวันซึ่งเป็นระบบกรีดที่มีความถี่ในการกรีดสูง ซึ่งส่งผลต่อการพักตัวของต้นยางในการสร้างน้ำยางไม่สมบูรณ์ นอกจากนี้พื้นที่ที่ทำการทดลองไม่มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นยางในเรื่องของดินปลูกยาง และปริมาณธาตุอาหาร และการทดลองยังอยู่ในช่วงเวลาที่สั้นเมื่อเทียบการทดลองก่อนหน้านี้ที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออก ที่ทำการทดลองในศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทราทำให้ง่ายต่อการควบคุมวันกรีดยาง เลือกใช้ระบบกรีดตามที่สถาบันวิจัยยางแนะนำ คือ ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน ซึ่งเป็นระบบกรีดที่มีความถี่ในการกรีดต่ำ ทำให้ต้นยางมีเวลาพักตัวในการสร้างน้ำยางเพิ่มมมากขึ้น เมื่อปรับระบบกรีดเป็นระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด และใช้เวลาในการทดลองนานกว่าสามปี จึงทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นสูงกว่าพื้นที่ที่ทำการทดลองที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

ก่อนหน้าการทดลองในครั้งนี้ ได้มีการนำระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดมาทำการทดลองในภาคใต้ของประเทศไทย โดยทำการทดลองที่สถานีวิจัยและฝึกภาคสนามเทพา คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา ซึ่งภาคใต้ของประเทศไทย มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูก และการเจริญเติบโตของยางพารา สงขลาเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกยางพารามากจังหวัดหนึ่ง กมลรัตน์ (2551) ทำการทดลองในแปลงยางพาราของสถานีวิจัยและฝึกภาคสนามเทพา คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา ทดลองกับยางพาราพันธุ์ BPM24 อายุ 8 ปี โดยเก็บผลผลิตเป็นยางก้อน

ทุกครั้งกรีด ผลการทดลองพบว่า การใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (2x 1/2s d/4) และ (2x 1/3s d/2.d/3) ให้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตเพิ่มขึ้น 4 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ในหน่วย กรัมต่อต้นต่อปี เมื่อเปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว (1/2s d/2) และ (1/3s 3d/4) ซึ่งการทดลองนี้ทำการทดลองกับยางพาราพันธุ์ BPM24 ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดที่ผ่านมาถือว่าค่อนข้างน้อย และใกล้เคียงกับผลผลิตที่เพิ่มขึ้นที่ทำการทดลองที่พื้นที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา แต่เป็นการทดลองในปีแรกของการเปิดกรีดยางพารา เก็บผลผลิตเป็นยางก้อน และยังไม่มีการายงานการใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดกับยางพาราพันธุ์ BPM24

ธนาพร (2552) ได้ทำการทดลองในพื้นที่เดียวกันแต่ทดลองกับยางพาราพันธุ์ RRIM600 เก็บผลผลิตเป็นยางก้อน พบว่า ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (2×1/2s d/4) ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 21.04 เปอร์เซ็นต์ ในหน่วย กรัมต่อต้น และกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด เมื่อเปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว (1/2s d/2) และระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (2×1/3s d/2.d/3) ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 17.86 เปอร์เซ็นต์ ในหน่วย กรัมต่อต้น และกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด เมื่อเปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว (1/3s 3d/4) จากการรายงานของ หทัยกาญจน์ และคณะ (2552) เก็บข้อมูลผลผลิตเป็นยางก้อน ทำการทดลองในปีที่ 2 โดยทดลองระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียววันเว้นวัน (1/2s d/2) เปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (2×1/2s d/4) พบว่า ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 19.29 เปอร์เซ็นต์ ในหน่วย กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด และ 19.31 เปอร์เซ็นต์ ในหน่วย กรัมต่อต้น และระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นกรีดสามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) เปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (2×1/3s d/2.d/3) พบว่า ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 7.66 เปอร์เซ็นต์ ในหน่วย กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด และ 7.66 เปอร์เซ็นต์ในหน่วยกรัมต่อต้น จากการรายงานของ ธนาพรและสายัณห์ (2552) ซึ่งทำการทดลองในปีที่ 1 และหทัยกาญจน์ และคณะ (2552) ทำการทดลองต่อเนื่องจากในปีที่ 2 สามารถควบคุมวันกรีดยางของแต่ละระบบกรีดได้ เก็บผลผลิตยางเป็นยางก้อน การทดลองดังกล่าวช่วยยืนยันผลการใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดได้ส่วนหนึ่ง คือ การใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (2×1/2s d/4) มีความถี่ในการกรีดยางต่ำ แต่ใช้ระบบกรีดครึ่งลำต้นสามารถให้ผลผลิตได้มากกว่า การใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (2×1/3s d/2.d/3) ที่มีความถี่ในการกรีดยางสูงถึงแม้จะปรับเป็นใช้ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นแล้วก็ตาม

นอกจากนี้ได้มีการนำระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดไปทดลองในสวนยางพาราของเกษตร โดยการทดลองของ พรพรรณ (2552) ทำการทดลองที่บ้านหูแร่ ตำบลทุ่งตำเสา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เกษตรกรใช้ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวหนึ่งในสามของลำต้นสองวันเว้นวัน (1/3s 2d/3) เป็นระบบกรีดที่มีความถี่ในการกรีดต่ำ และเป็นระบบกรีดที่เหมาะสมตาม

คำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ผลการทดลองพบว่า ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 27 และ 22 เปอร์เซ็นต์ ในหน่วย กรัมต่อต้น กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ตามลำดับ พื้นที่ดังกล่าวมีความเหมาะสมต่อการปลูกยาง และการเจริญเติบโตของยางพารา มีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย ประกอบกับใช้ระบบกรีดที่เหมาะสม ไม่เพิ่มความเครียดให้กับต้นยางพารา จึงส่งผลให้ผลผลิตที่ได้สูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว

เมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดที่ทำการทดลองที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา จากการายงานของ จีรยุทธ (2552) ได้ทดลองที่อำเภอนามหม่อม เป็นการทดลองเปรียบเทียบระหว่างระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว (1/3s 3d/4) กับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด (2×1/3s d/2. d/3) พบว่า ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ในหน่วย กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ผลผลิตเพิ่มขึ้นน้อยมากเมื่อเทียบกับการทดลองใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดที่ผ่านมา เนื่องจากพื้นที่ที่ทำการทดลองเป็นดินทรายปนร่วน ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของยางพาราส่งผลต่อการดูดซับธาตุอาหาร และการทดลองดังกล่าวใช้ระบบกรีดที่มีความถี่สูง เป็นระบบกรีดที่ไม่เหมาะสมตามคำแนะนำของสถาบันวิจัยยาง จากการทดลองในพื้นที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ครั้งนี้ พบว่า ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ให้ผลผลิตน้ำยางสดเพิ่มขึ้น 13.39 และ 14.41 เปอร์เซ็นต์ และผลผลิตยางแห้งเพิ่มขึ้น 10.61 และ 12.05 เปอร์เซ็นต์ ในหน่วย กรัมต่อต้น กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ตามลำดับ

การใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดในพื้นที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ทั้งนี้เนื่องจากระยะเวลาที่ทำการทดลองเพียง 15 เดือน พื้นที่ทดลองเป็นพื้นที่ลาดเชิงเขา ดินที่ปลูกยางเป็นดินทรายปนร่วน ใช้ระบบกรีดที่มีความถี่สูง และการทดลองกับสวนยางพาราของเกษตรกรควบคุมยาก ปกติการกรีดควรเปิดกรีดเมื่อจำนวนต้นยางที่มีขนาดเส้นรอบต้นไม่ต่ำกว่า 50 เซนติเมตร ที่ความสูง 150 เซนติเมตร จากพื้นดินไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนต้นยางทั้งหมด แต่เกษตรกรจะเปิดกรีดทุกต้นที่คาดว่าเปิดกรีดได้ ทำให้ไม่สามารถควบคุมขนาดต้นยางให้มีขนาดเดียวกันทั้งหมดในต้นที่ทำการทดลอง นอกจากนี้อาจจะเกิดจากรูปแบบการเก็บข้อมูลผลผลิตยาง ระยะเวลาของการทดลอง และความแตกต่างในเรื่องของการเลือกใช้ระบบกรีดที่ส่งผลต่อผลผลิตยางที่ได้รับจากการใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดมีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามการใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ทำให้ต้นยางมีเวลาพักในการสร้างน้ำยาง ซึ่งปกติต้นยางใช้เวลาในการสร้างน้ำยางประมาณ 48-72 ชั่งโมง ส่งผลให้ผลผลิตยางสูงขึ้น (d'Auzac และคณะ, 1997)

4.4 ปริมาณเนื้อยางแห้ง

การหาค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งโดยการอุปกรณ์เมโทรแลกซ์ จากการขายผลผลิตน้ำยางสดของเกษตรกร เกษตรกรสามารถรับเงินได้ทันที แต่ค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งที่วัดได้ มีค่าน้อยกว่าความเป็นจริง อาจเป็นข้อเสียเปรียบสำหรับเกษตรกร เมื่อเปรียบเทียบกับการวัดค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งด้วยวิธีการอบแห้งในห้องปฏิบัติการที่ให้ค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งสูงกว่าการใช้เมโทรแลกซ์ ซึ่งจะส่งผลต่อรายได้ของเกษตรด้วย เมื่อใช้วิธีการอบแห้งจะทำให้รายได้ของเกษตรเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ การเลือกใช้ระบบกรีดยังมีผลต่อปริมาณเนื้อยางแห้งด้วย จากการายงานของ Vaysse และคณะ (2006) ธนาพร (2552) ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2) ปริมาณเนื้อยางแห้งมีค่าสูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวหนึ่งในสามของลำต้นสองวันเว้นวัน (1/3s 2d/3) และระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวหนึ่งในสามของลำต้นสามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) โดยความถี่ในการต่ำปริมาณเนื้อยางแห้งมีค่าสูง ความถี่ในการกรีดสูงปริมาณเนื้อยางแห้งมีค่าต่ำ

4.5 อัตราการเจริญเส้นรอบวงลำต้นยางพารา

อัตราการเจริญเส้นรอบวงลำต้นยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวเพิ่มขึ้นมากกว่าต้นยางที่ใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด แต่ไม่มีความแตกต่างทางทางสถิติ Gohet และ Chantuma (2003) พรพรรณ (2552) จีรยุทธ (2552) รายงานว่า ต้นยางที่กรีดด้วยระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวอัตราการเจริญเส้นรอบวงลำต้นยางพารามากกว่าต้นยางที่กรีดด้วยระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด อย่างไรก็ตามไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อพิจารณากับผลผลิตยาง พบว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวอัตราการเจริญเส้นรอบวงลำต้นยางพารามากกว่า แต่ให้ผลผลิตยางน้อยกว่าระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด แสดงว่าการใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด สามารถเพิ่มผลผลิตยางได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นยางพาราเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ระบบกรีดปกติของเกษตรกร ความสมบูรณ์ของต้นยางพาราขึ้นอยู่กับการกระจายตัวของน้ำตาลซูโครส และกระบวนการเมแทบอลิซึม เนื่องจากการแข่งขันระหว่างผลผลิตยาง และการเจริญเติบโตของต้นยางต้องการอาหารสะสมจากกระบวนการสังเคราะห์แสง ได้แก่ น้ำตาลซูโครส ดังนั้นจึงควรมีการจัดการที่เหมาะสมเพื่อรักษาสมดุลระหว่างผลผลิตยางและการเจริญเติบโตของต้นยางพารา

4.6 ความสิ้นเปลืองเปลือก

สถาบันวิจัยยาง (2550ก) รายงานว่า ความสิ้นเปลืองเปลือกต่อครั้งกรีดจากการกรีดยางด้วยระบบกรีดวันเว้นวันมีค่าอยู่ระหว่าง 1.7-2.0 มิลลิเมตร แต่ทั้งนี้ความสิ้นเปลืองเปลือกเฉลี่ยต่อครั้งกรีด เกิดจากฝีมือและความชำนาญของเกษตรกรผู้กรีดยางเป็นหลัก ไม่เกี่ยวข้องกับการเลือกใช้ระบบกรีดของเกษตรกร จากการทดลอง พบว่า ความสิ้นเปลืองเปลือกต่อครั้งกรีดจากการกรีดยางด้วยระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสามวันเว้นวันมีค่าสูงกว่า 1.7-2.0 มิลลิเมตร โดยที่ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดมีความสิ้นเปลืองเปลือกต่อครั้งกรีดสูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว เกิดจากหน้ากรีดบนของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ผลผลิตยางต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับหน้ากรีดล่างที่ให้ผลผลิตยางสูงสุด รองลงมาคือระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว เกษตรกรจึงเพิ่มแรงกดในหน้ากรีดบนมากขึ้นกว่าที่กรีดในหน้ากรีดล่าง เพื่อให้ได้ผลผลิตมากขึ้นทำให้หน้ากรีดบนของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดมีค่าความสิ้นเปลืองเปลือกสูงสุด ส่งผลให้ความสิ้นเปลืองเปลือกของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดสูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว ทั้งนี้ความสิ้นเปลืองเปลือกไม่มีผลต่อผลผลิตยางพารา แต่การใช้ระบบกรีดที่มีความถี่สูงมีความสิ้นเปลืองเปลือกสูง ผลผลิตต่อครั้งกรีดน้อย การเจริญเติบโตลดลง อาการเปลือกแห้งสูง และอายุการกรีดยางสั้น เมื่อเปรียบเทียบกับระบบกรีดที่มีความถี่ในการกรีดยางน้อย (พิชิต, 2544)

4.7 การเกิดอาการเปลือกแห้ง

อาการเปลือกแห้งของยางพาราเป็นความผิดปกติทางสรีรวิทยาที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ โดยมีปัจจัยหลายอย่างเป็นตัวกระตุ้น เช่น การกรีดที่มีความถี่สูง การใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง สภาพแวดล้อม การแนะนำระบบกรีดเพื่อเพิ่มผลผลิตยางจึงต้องคำนึงถึงความเสี่ยงต่อการเกิดอาการเปลือกแห้ง จากการศึกษาการเกิดอาการเปลือกแห้งของการใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดในสวนยางพาราเปรียบเทียบกับการใช้ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว พบว่า หน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ผลผลิตยางสูงสุด รองลงมาคือระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว และหน้ากรีดบนของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ผลผลิตยางน้อยที่สุด โดยที่ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ผลผลิตยางสูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว แต่หน้ากรีดบนของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดต้นยางพาราเกิดอาการเปลือกแห้งสูงสุด รองลงมาคือระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว และหน้ากรีดล่างของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดต้นยางเกิดอาการเปลือกแห้งต่ำสุดโดยที่ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวต้นยางพาราแสดงการเกิดอาการเปลือกแห้งสูงกว่าระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด เนื่องจาก

ระยะเวลาในการสังเคราะห์น้ำยางของระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวมีเวลาน้อยกว่าระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด เพราะระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวสามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) จะกรีดยางซ้ำในหน้ากรีดเดิมทุกครั้งที่ทำการกรีด และระบบกรีดดังกล่าวเป็นระบบกรีดที่มีความถี่สูง แต่ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด จะสลับกรีดระหว่างหน้ากรีดยางที่อยู่ต่างระดับกันในหน้าตรงกันข้ามทำให้ต้นยางมีเวลาในการสร้างน้ำยางเพิ่มขึ้น ผลผลิตยางจึงสูงกว่าระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว ซึ่งมีความสัมพันธ์กับระดับการเกิดอาการเปลือกแห้งที่ทำการศึกษา แสดงให้เห็นว่าระบบกรีดที่เหมาะสมควรเป็นระบบกรีดที่ให้ผลผลิตยางสูง ในระดับที่ไม่ทำให้ต้นยางเสียหาย รักษาสมดุลของต้นยางได้ยาวนาน

4.8 องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง

การเจริญเติบโตของต้นยางพาราเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเมแทบอลิซึมที่มีทั้งกระบวนการเสริมสร้าง และกระบวนการทำลาย รวมทั้งการเคลื่อนย้าย และการสะสมอาหารเพื่อใช้ประโยชน์ และกระบวนการอื่นภายในต้นยางพารา ซึ่งมีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกัน โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตยาง ได้แก่ พื้นที่ปลูกยาง การจัดการ พันธุ์ยาง การสร้างน้ำยางในต้นยางแต่ละพันธุ์มีศักยภาพในการสังเคราะห์น้ำยางแตกต่างกัน ผลของปริมาณน้ำน้ำในดิน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์มีผลต่อการปรับระดับสมดุลของกระบวนการทางสรีรวิทยาในต้นยาง และการปรับตัวของต้นยางในสภาพแวดล้อมนั้น ๆ ปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตยางประกอบด้วย ระยะเวลาการไหลของน้ำยาง และความสามารถในการสร้างน้ำยางใหม่ภายหลังการกรีดยาง ซึ่งปัจจัยทั้ง 2 ถูกควบคุมโดยความสมดุลของสารเคมีในต้นยาง และสภาพแวดล้อมภายนอก (นภาวรรณ และคณะ, 2544) การวิเคราะห์น้ำยางเป็นวิธีที่ใช้ในการตรวจหาพารามิเตอร์ขององค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง พารามิเตอร์ที่ใช้เป็นตัวชี้วัด ได้แก่

ปริมาณเนื้อยางแห้งซึ่งแสดงถึงปริมาณอนุภาคยางที่มีอยู่ในน้ำยาง มีอิทธิพลต่อการไหล และหยุดไหลของน้ำยาง หน้ากรีดบนมีปริมาณเนื้อยางแห้งสูง น้ำยางมีความหนืดสูง มีผลทำให้น้ำยางหยุดไหลเร็ว ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวมีปริมาณเนื้อยางแห้งต่ำสุด มีผลทำให้ผลผลิตที่ได้ต่ำ แสดงว่ามีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์น้ำยางต่ำ

ปริมาณน้ำตาลซูโครส เป็นผลที่ได้จากการสังเคราะห์แสง ใช้เป็นสารตั้งต้นในกระบวนการสร้างน้ำยาง ปริมาณน้ำตาลซูโครสในน้ำยางจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสง และประสิทธิภาพในการนำน้ำตาลไปใช้ในกระบวนการสร้างน้ำยาง จากการทดลอง พบว่า หน้ากรีดบนมีปริมาณน้ำตาลซูโครสในน้ำยางสูง แสดงให้เห็นว่าหน้ากรีดบนเป็น

แหล่งเก็บสะสมน้ำตาลซูโครสเพื่อนำไปใช้ในการสังเคราะห์น้ำยางต่อไป ในทางตรงกันข้าม การที่หน้ากรีดบน และระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวมีปริมาณน้ำตาลซูโครสสูง แสดงถึงความสามารถในการนำน้ำตาลซูโครสไปใช้ในกระบวนการสร้างน้ำยางต่ำทำให้ผลผลิตยางต่ำ ในขณะที่หน้ากรีดล่างมีปริมาณน้ำตาลซูโครสต่ำ แต่ให้ผลผลิตสูง สามารถนำน้ำตาลซูโครสไปใช้ในกระบวนการสร้างน้ำยางได้ดี จนมีปริมาณน้ำตาลซูโครสในน้ำยางน้อย

ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส เป็นพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานในกระบวนการเมแทบอลิซึมของกระบวนการสร้างน้ำยางในเซลล์ท่อน้ำยาง การใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดมีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสสูงกว่าการใช้ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว แสดงว่าระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดช่วยกระตุ้นพลังงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเมแทบอลิซึมในเซลล์ท่อน้ำยาง ทำให้ผลผลิตยางสูงกว่าการใช้ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว

ปริมาณไธออล มีบทบาทช่วยต่อต้านการเกิด oxidative st□ess ภายในเซลล์ท่อน้ำยาง ทำให้น้ำยางจับตัวช้า ชะลอการอุดตันของท่อน้ำยาง ทำให้มีน้ำยางไหลนานขึ้น หน้ากรีดล่างและระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว มีปริมาณไธออลสูงมีช่วงเวลาในการไหลของน้ำยางนานกว่าหน้ากรีดบนของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด

ระดับสรีรวิทยาของน้ำยางช่วยยืนยันได้ว่า ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดสามารถเพิ่มผลผลิตยางให้สูงขึ้นโดยไม่มีผลกระทบกับต้นยาง เนื่องจากมีปริมาณน้ำตาลซูโครส ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส และปริมาณรีดิวส์ไธออลที่สูงกว่าระบบกรีดแบบหน้าเดียว

บทที่ 5

สรุป

จากการทดลองใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดในสภาพสวนยางของเกษตรกร พื้นที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา เป็นพื้นที่ลาดเชิงเขา มีลักษณะดินเป็นดินทรายปนร่วน มีความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหารต่ำ ระยะเวลาที่ทำการศึกษาเป็นเวลา 15 เดือน พบว่า ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดสามารถเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพารา แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับระบกรีดปกติของเกษตร โดยระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ผลผลิตยางเพิ่มขึ้น 11-13 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น 3,573 บาทต่อไร่ การใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดไม่ส่งผลต่อคุณภาพยาง และไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นยางพารา ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดให้ผลผลิตยางสูงขึ้นจึงน่าจะเป็นระบบกรีดแนวใหม่ที่จะส่งเสริมให้เกษตรกรได้นำไปปรับใช้กับสวนยางพาราต่อไป

ดังนั้นการใช้ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดจึงน่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งของเกษตรกร โดยที่ยังคงความถี่ในการกรีดเหมือนเดิม แต่สามารถเพิ่มผลผลิตน้ำยาง และรายได้ โดยลดผลกระทบจากการใช้ระบบกรีดถี่

เอกสารอ้างอิง

กมลรัตน์ คงเหล่า. 2551. การปรับปรุงระบบกรีดเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพารา (*Hevea brasiliensis*). วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

กลุ่มวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์ดินและน้ำพื้นที่พืชไร่. 25□8. เอกสารวิชาการยางพารา. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กองวางแผนการใช้ที่ดิน. 2535. คู่มือการประเมินคุณภาพที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 10-11.

จำเป็น อ่อนทอง. 25□7. คู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

จิณตนา บางจั่น และสุนทรี ยิ่งชัชวาล. 25□□.มวลชีวภาพและปริมาณธาตุอาหารหลักของต้นยางพาราพันธุ์ RRIM 600 ในภาคตะวันออก. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

จีรยุทธ ดาเระสาและ. 2552. การศึกษาเปรียบเทียบระหว่างระบบกรีดสองรอยกรีดสลับหน้าต่างระดับ (DCA) กับระบบกรีดของเกษตรกร ที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ธนาพร ห้วยนุ้ย. 2552. การใช้ระบบกรีดแบบสลับหน้ากรีด 2 รอย ที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของยางพาราพันธุ์ RRIM 600. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ธิดา สุทธิธรรม. 25□□.ผลการขาดน้ำต่อการแจกกระจายสารสังเคราะห์ด้วยแสงในต้นยางพารา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเกษตรศาสตร์ ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน.

นภาวรรณ เลขาะวิพัฒน์ รัชนี รัตนวงศ์ และอนุสรณ์ แรมลี. 25□□.การศึกษาชีวเคมีของยางพารา พันธุ์แลกเปลี่ยนระหว่างประเทศในเขตอากาศที่ 1. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

นุชนารถ กังพิสดาร. 2550. การใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพกับยางพาราหลังเปิดกรีดตามค่าวิเคราะห์ดิน. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พเยาว์ ร่มรื่นสุขารมย์, ธีรชาติ วิชิตชลชัย, ณพรัตน์ วิชิตชลชัย, บุตรี วงค์ถาวร, กรรณิการ์ ธีระวัฒนาสุข และสุจินต์ แม้นเหมือน. 25□2ก. ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอาการเปลือกแห้งในยางพารา. รายงานวิจัย. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พเยาว์ ร่มรื่นสุขารมย์, ธีรชาติ วิชิตชลชัย, ณพรัตน์ วิชิตชลชัย, บุตรี วงค์ถาวร, กรรณิการ์ ธีระวัฒนาสุข และสุจินต์ แม้นเหมือน. 25□2ข. ปัจจัยเสี่ยงต่อการกระตุ้นการเกิดอาการเปลือกแห้งในยางพารา. รายงานวิจัย. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พิชิต สพโชค. 25□□.ระบบกรีดที่เหมาะสมสำหรับสวนยางขนาดเล็ก. การประชุมวิชาการยางพาราประจำปี 25□□ครั้งที่ 1 สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร ณ โรงแรมเชียงใหม่ฮิลล์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ วันที่ 20-22 กุมภาพันธ์ 25□□, หน้า 55-69.

พิชิต สพโชค, พิศมัย จันทุมา และพนัส แพชนะ. 25□8. การกรีดยางและการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พิศมัย จันทุมา, พิชิต สพโชค, อนุสรณ์ แรมลี, สว่างรัตน์ สมนาค, นอง ยกถาวร, พิบูลย์ เพ็ชรยิ่ง, วีรพงศ์ ตันพิรมย์, สุริยะ คงศิลป์, เพชรรัตน์ พลชา, ปัทมา ปิ่นอินทร์ และโอสา จิตจักร. 25□3. การพัฒนาระบบกรีดที่เหมาะสมกับเจ้าของสวนยางขนาดเล็ก. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พิศมัย จันทุมา, อารักษ์ จันทุมา, พิบูลย์ เพ็ชรยิ่ง และสว่างรัตน์ สมนาค. 25□□.การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบชีวเคมีในน้ำยางต่อระบบกรีดและผลผลิต. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พิศมัย จันทุมา. 25□□. สรีรวิทยาของต้นยางกับระบบกรีด. การประชุมวิชาการยางพารา ประจำปี 25□□ครั้งที่ 1 สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร ณ โรงแรมเชียงใหม่ฮิลล์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ วันที่ 20-22 กุมภาพันธ์ 25□□, หน้า 78-89.

พิศมัย จันทุมา, อารักษ์ จันทุมา, Gohet, E. และอุณากรณ์ ศิลปลี. 25□5. การใช้ลักษณะทางสรีรวิทยาในการตรวจสอบความสมบูรณ์ของต้นยาง. การประชุมวิชาการยางพาราประจำปี 25□5 ครั้งที่ 1 สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร ณ โรงแรมหนองคายแกรนด์ อ.เมือง จ.หนองคาย วันที่ 20-22 กุมภาพันธ์ 25□5, หน้า 32-72.

พิศมัย จันทุมา, พิชิต สพโชค, วิทยา พรหมมี, พนัส แพชนะ, พรรษา อดุลยธรรม, นอง ยกถาวร, พิบูลย์ เพ็ชรยิ่ง และสว่างรัตน์ สมนาค. 25□6ก. การใช้องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยางตรวจสอบความสมบูรณ์ของต้นยาง สำหรับระบบกรีดที่เหมาะสม. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พิศมัย จันทุมา, อารักษ์ จันทุมา และสว่างรัตน์ สมนาค. 25□6ข. การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบชีวเคมีในน้ำยางต่อระบบกรีดและผลผลิตยางพารา. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พิศมัย จันทุมา, อารักษ์ จันทุมา, Gohet, E. และ Thaler, P. 25□9. ระบบกรีดสองรอยกรีด. วารสารยางพารา. 22-27: □7-61.

พรพรรณ แซ่หว่อง. 2552. ผลของการปรับปรุงระบบกรีดต่อผลผลิตยางพารา (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) และเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรชาวสวนยางขนาดเล็ก: กรณีศึกษา บ้านหูแร่ ตำบลทุ่งตำเสา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์กลาง. 25□9. การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สถาบันวิจัยยาง. 25□2. การวิเคราะห์น้ำยางเพื่อประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตยาง. การประชุมวิชาการยางพารา ครั้งที่ ประจำปี 25□2. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สถาบันวิจัยยาง, 25□3. คำแนะนำการกรีดยาง และการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางปี 25□2. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สถาบันวิจัยยาง. 25□□. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับยางพารา. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สถาบันวิจัยยาง. 2550ก. ข้อมูลวิชาการยางพารา. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สถาบันวิจัยยาง. 2550ข. คำแนะนำพันธุ์ยางปี 2550. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง. 25□5. การปลูกยางพารา. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เสาวนีย์ ก่อวุฒิกุลรังสี. 25□6. การผลิตยางธรรมชาติ. ปัตตานี: ภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

หทัยกาญจน์ จินาเตี้ยม, ธนาพร ห้วยนุ้ย และสายัณห์ สดุดี. 2552. ผลของระบบกรีดแบบสลับหน้ากรีด 2 รอย ต่อผลผลิต คุณภาพและองค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยางของยางพาราพันธุ์ RRIM 600 ปีที่ 2 ของการกรีด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร □0(3) (พิเศษ): 508-511.

อารักษ์ จันทุมา และพิศมัย จันทุมา. 25□6. การเคลื่อนย้ายน้ำตาลซูโครสในต้นยาง การสะสมมวลชีวภาพ และดัชนีการเก็บเกี่ยวน้ำยางในยางบางพันธุ์. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อารักษ์ จันทุมา, พิศมัย จันทุมา, สมจินตนา รูเดอร์แมน, สว่างรัตน์ สมนาค และพิบูลย์ เพ็ชรยิ่ง. 25□6. ความสัมพันธ์ของกระบวนการสังเคราะห์น้ำยางจากการสังเคราะห์แสงของยางพารา. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อารักษ์ จันทุมา, พิชิต สพโชค, พิศมัย จันทุมา, พนัส แพชนะ, ศจีรัตน์ แรมลี, นภาวรรณ เลขะวิวัฒน์ และรัชนี รัตนวงศ์. 25□8. การวิจัยและพัฒนาระบบกรีดและสรีรวิทยาที่เหมาะสมกับการเพิ่มผลผลิตสวนยาง. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เอกชัย พฤกษ์อำไพ. 25□7. คู่มือยางพารา. กรุงเทพฯ: เพ็ท-แพล้น พับลิชชิ่ง.

Chanasongkram, P. and Samosorn, S. 1989. Anatomical parameters of latex production. *In* Proceedings of the Franco-Thai Workshop on Natural Rubber: Tapping Practices on Smallholdings in Southern Thailand, Hat Yai/Pattani, Thailand, 21-2□ November 1989, pp. 3-11

Chantuma, P., Vichichonchai, T. and Chantuma, A. 2008. Influence of small trunk tree on rubber production. The Rubber International 10: 38-□□.

d'Auzac, J., Jacob, J.L., Prevot, J.C., Clement, A., Gaiiois, H., Lacote, R., Pujade-Renaud, V. and Gohet, E. 1997.The regulation of cis-polyisoprene production (natural rubber) from *Hevea brasiliensis*. Recent. Res. Dev. in Plant Physiol. 1: 273-331.

Gohet, E. and Chantuma, P. 1999. Microdiagnostic latex. Microdiagnostic Latex Training RRIT-DOA. Chachoengsao Rubber Research Center, Chachoengsao, 22-26 November 1999, pp. 1-10.

Gohet, E. and Chantuma, P. 2003. Double cut alternative tapping system (DCA): Towards improvement of yield and labour productivity of Thailand rubber smallholdings. *In* Proceedings of International Workshop on Exploitation Technology, Kottayam, Kerala, India, 15 - 18 December 2003 (abstract only).

Gohet, E. and Chantuma, P. 200□. Double cut alternative tapping system (DCA): Towards improvement of yield and labour productivity of Thailand rubber smallholdings. CIRAD-CP, CIRAD - Thailand, Doras Centre, Bangkok & Chachoengsao Rubber Research Center, Chachoengsao, Thailand.

Jacob, J.L., Prevot, J.C., Vidal, A., Eschbach, J.M., Lacrotte, R. and Serres, E. 1989. Tapping practices base on physiological knowledge. *In* Proceedings of the Franco-Thai Workshop on Natural Rubber: Tapping Practices on Smallholdings in Southern Thailand, Hat Yai/Pattani, Thailand, 21-2□ November 1989, pp. 12- 26.

Jayanthy, T. and Sankaranarayanan, P.E. 2005. Measurement of dry rubber content in latex using microwave technique. Measurement Science Review 5: 50-5□.

Kekwick, R.G.O. 2001. Latex and laticifers. Encyclopedia of Life Sciences. London: Nature Publishing Group.

Kittipol, L. 2009. Natural Rubber Situation in 2009. The Rubber International 11: 20 - 21.

Leconte, A., Vaysse, L., Santisopasri, V., Kruprasert, C., Gohet, E. and Bonfils, F. 2006. On farm testing of ethephon stimulation and different tapping frequencies, effect on rubber production and quality of rubber. Seminar on Thai – French Rubber Cooperation, Century Park Hotel, Bangkok, Thailand, 1-2 June 2006, pp. 1-13.

Milford, G.F.J., Paardekooper, E.C. and Ho, C.Y. 1969. Latex vessel plugging, its importance to yield and clonal behaviour. Journal of the Rubber Research Institute of Malaya 21: 27□-282.

Paardekooper, E.C. 1989. Exploitation of the rubber tree. *In* Rubber (eds. C.C. Webster and W.J. Baulkwill) pp. 379-381. New York: John Wiley and Sons Inc.

Riches, P.J. and Gooding, B.G.E. 1952. Studies in the physiology of latex. I Latex flow on tapping -Theoretical considerations**.** New Phytol. 51: 1-10.

Silpi, U., Chantuma, P., Kosaisawe, J., Thanisawanyangkura, S. and Gohet, E. 200□.Distribution pattern of latex sucrose and metabolic activity in response to tapping systems and ethrel stimulation in latex producing bark of *Hevea brasiliensis* Muell. Arg. *In* IRRDB Annual Meeting, Kunming, China, 7-8 September 200□(abstract only).

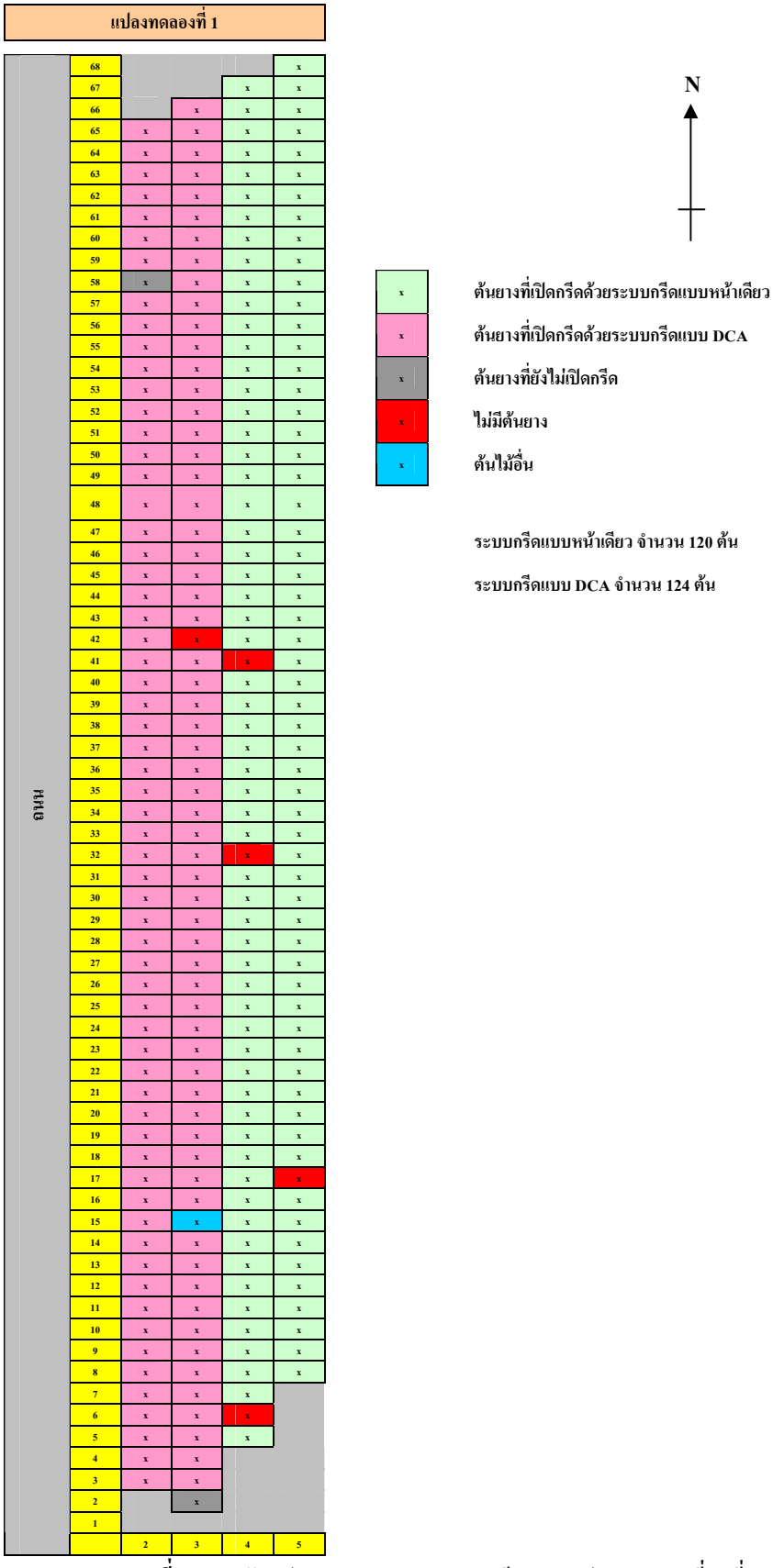
Susaevee, P. 2008. Two tapping cuts research give high yields. The Rubber International 10: 12-13.

Susaevee, P. 2009. How to successfully grow rubber trees. The Rubber International 11: 20-2□.

Vaysse, L., Leconte, A., Santisopasri, V., Kaewcharoensombat, U., Gohet, E. and Bonfils, F. 2006. On farm testing double cut alternative tapping system (DCA), effect on rubber production and quality of rubber. Seminar on Thai – French Rubber cooperation, Century Park Hotel, Bangkok, Thailand, 1-2 June 2006, pp. 1-13.

Watson, G. A. 1989. Climate and soil. *In* Rubber (eds. C. C. Webster and W. J. Baulkwill), pp. 125-16 . New York : Longman Scientific and Technical.

ภาคผนวก



ภาพภาคผนวกที่ 1 แผนผังแปลงทดลองและระบบกรีดของแปลงทดลองที่ 1 ที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

แปลงทดลองที่ 2

24	x	x	x	x	x	x	x
23	x	x	x	x	x	x	x
22	x	x	x	x	x	x	x
21	x	x	x	x	x	x	x
20	x	x	x	x	x	x	x
19	x	x	x	x	x	x	x
18	x	x	x	x	x	x	x
17	x	x	x	x	x	x	x
16	x	x	x	x	x	x	x
15	x	x	x	x	x	x	x
14	x	x	x	x	x	x	x
13	x	x	x	x	x	x	x
12	x	x	x	x	x	x	x
11	x	x	x	x	x	x	x
10	x	x	x	x	x	x	x
9	x	x	x	x	x	x	x
8	x	x	x	x	x	x	x
7	x	x	x	x	x	x	x
6	x	x	x	x	x	x	x
5	x	x	x	x	x	x	x
4	x	x	x	x	x	x	x
3	x	x	x	x	x	x	x
2	x	x	x	x	x	x	x
1	x	x	x	x	x	x	x
	1	2	3	4	5	6	7

N

x ต้นยางที่เปิดกรีดด้วยระบบกรีดแบบหน้าเดียว

x ต้นยางที่เปิดกรีดด้วยระบบกรีดแบบ DCA

x ต้นยางที่ยังไม่เปิดกรีด

x ไม่มีต้นยาง

x ต้นไม้อื่น

ระบบกรีดแบบหน้าเดียว จำนวน 68 ต้น

ระบบกรีดแบบ DCA จำนวน 68 ต้น

ภาพภาคผนวกที่ 2 แผนผังแปลงทดลองและระบบกรีดของแปลงทดลองที่ 2 ที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

แปลงทดลองที่ 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
10	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
11	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
12	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
14	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
15	x	x	x							x	x	x	x	

N

x ต้นยางที่เปิดกรีดด้วยระบบกรีดแบบหน้าเดียว

x ต้นยางที่เปิดกรีดด้วยระบบกรีดแบบ DCA

x ต้นยางที่ยังไม่เปิดกรีด

x ไม่มีต้นยาง

x ต้นไม้อื่น

ระบบกรีดแบบหน้าเดียว จำนวน 78 ต้น

ระบบกรีดแบบ DCA จำนวน 71 ต้น

ภาพภาคผนวกที่ 3 แผนผังแปลงทดลองและระบบกรีดของแปลงทดลองที่ 3 ที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

ภาพภาคผนวกที่ 4 แสดงการวัดความสิ้นเปลืองเปลือกเฉลี่ยต่อครั้งกรีด (มิลลิเมตร) โดยใช้สายวัดทำการวัดความกว้างของรอยกรีด โดยให้สายวัดตั้งฉากกับรอยกรีด

ภาพภาคผนวกที่ 5 แสดงการวัดอัตราการขยายเส้นรอบวงลำต้นยางพาราที่ความสูง 170 เซนติเมตรจากพื้นดิน

ภาพภาคผนวกที่ 6 การตรวจสอบอาการเปลือกแห้งของต้นยางโดยการประเมินความยาวของรอยกรีดที่น้ำยางไหลด้วยสายตา

ตารางผนวกที่ 1 เกณฑ์มาตรฐานของค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินสำหรับแปลงปลูก ยางพารา

ธาตุอาหาร	เกณฑ์มาตรฐาน						
	ต่ำมาก	ต่ำ	ต่ำปานกลาง	ปานกลาง	สูงปานกลาง	สูง	สูงมาก
ไนโตรเจนทั้งหมด (%)	<0.1	0.1-0.2	-	0.2-0.5	-	0.5-0.75	>0.75
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg/kg)	<3	3-6	6-10	10-15	15-25	25-45	>45
โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์(mg/kg)	<30	30-60	-	60-90	-	90-120	>120

ที่มา: ดัดแปลงจาก จำเป็น, 2547 ; กองวางแผนการใช้ที่ดิน, 2535

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยางสดสะสมในแต่ละเดือนของระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด

ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยางสดสะสม

ระบบกรีด	พ.ค.-51	มิ.ย.-51	ก.ค.-51	ส.ค.-51	ก.ย.-51	ต.ค.-51	พ.ย.-51	ธ.ค.-51	ม.ค.-52	ก.พ.-52	ส.ค.-52	ก.ย.-52	ต.ค.-52	พ.ย.-52	ธ.ค.-52
ระบบกรีดแบบหน้าเดียว	326.91	1827.17	2208.18b	1864.39b	1670.04	1152.77b	596.26	383.43	1815.86	2399.15	1616.08	2077.23	2117.84	774.81	1320.53
ระบบกรีดแบบ DCA	338.18	1883.93	2510.52a	2119.33a	1775.06	1247.55a	617.71	404.38	1833.87	2386.49	1830.59	2688.74	3002.99	973.67	1502.63
F-Test	ns	ns	*	*	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	1.46	6.12	1.81	3.31	6.14	1.99	1.70	11.88	2.91	1.27	4.95	18.92	20.25	16.64	8.68

* มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งสะสมในแต่ละเดือนของระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด

ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งสะสม

ระบบกรีด	พ.ค.-51	มิ.ย.-51	ก.ค.-51	ส.ค.-51	ก.ย.-51	ต.ค.-51	พ.ย.-51	ธ.ค.-51	ม.ค.-52	ก.พ.-52	ส.ค.-52	ก.ย.-52	ต.ค.-52	พ.ย.-52	ธ.ค.-52
ระบบกรีดแบบหน้าเดียว	135.33	538.42	556.31	514.44	466.64	345.40	207.95	134.09	570.88	626.44	519.17	635.05	623.17	223.63	407.64
ระบบกรีดแบบ DCA	139.17	559.65	611.26	533.10	458.19	353.07	211.21	141.84	566.68	606.91	588.22	819.79	845.99	308.09	451.41
F-Test	*	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	0.44	7.99	5.67	0.90	4.13	4.05	1.85	13.41	2.68	3.75	4.07	23.09	26.15	17.50	9.22

* มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

ตารางภาคผนวกที่ 4 ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยางสดเฉลี่ยในแต่ละเดือนของระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด

ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำยางสด

ระบบกรีด	พ.ค.-51	มิ.ย.-51	ก.ค.-51	ส.ค.-51	ก.ย.-51	ต.ค.-51	พ.ย.-51	ธ.ค.-51	ม.ค.-52	ก.พ.-52	ส.ค.-52	ก.ย.-52	ต.ค.-52	พ.ย.-52	ธ.ค.-52
ระบบกรีดแบบหน้าเดียว	326.91	1,827.17	2,208.18b	1,864.39b	1,670.04	1,152.77b	596.26	383.43	1,815.86	2,399.15	1,616.08	2,077.23	2,117.84	774.81	1,320.53
ระบบกรีดแบบ DCA	338.18	1,883.93	2,510.52a	2,119.33a	1,775.06	1,247.55a	617.71	404.38	1,833.87	2,386.49	1,830.59	2,688.74	3,002.99	973.67	1,502.63
F-Test	ns	ns	*	*	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	1.46	6.12	1.81	3.31	6.14	1.99	1.70	11.88	2.91	1.27	4.95	18.92	20.25	16.64	8.68

* มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งเฉลี่ยในแต่ละเดือนของระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวกับระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด

ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางแห้งเฉลี่ย

ระบบกรีด	พ.ค.-51	มิ.ย.-51	ก.ค.-51	ส.ค.-51	ก.ย.-51	ต.ค.-51	พ.ย.-51	ธ.ค.-51	ม.ค.-52	ก.พ.-52	ส.ค.-52	ก.ย.-52	ต.ค.-52	พ.ย.-52	ธ.ค.-52
ระบบกรีดแบบหน้าเดียว	25.08	33.21	29.19	28.71	26.21	29.52	31.13	32.72	43.29	38.64	37.94b	38.12	36.82	35.07	42.27
ระบบกรีดแบบ DCA	25.90	34.03	31.95	29.79	26.06	30.57	31.57	32.92	43.16	37.44	43.34a	48.41	49.60	52.20	52.18
F-Test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	1.10	7.79	5.28	1.18	4.73	5.29	1.80	11.80	3.08	3.91	2.71	21.49	24.26	31.26	21.99

* มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล นางสาวจุรีรัตน์ รักขันธ์

รหัสประจำตัวนักศึกษา 5110620056

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550

การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงาน

จุรีรัตน์ รักขันธ์, โสภณ รองสวัสดิ์ และสายัณห์ สดุดี. 2552. การเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพาราโดยการกรีดยางระบบสองหน้ากรีดสลับ: กรณีศึกษาจังหวัดสงขลา. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 40(3) (พิเศษ): 512-515