รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการการปรับปรุงระบบกรีดเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพารา

Improvement of Tapping Systems to Enhance Latex Yield of Rubber (*Hevea brasiliensis*)

โดย

สายัณห์ สดุดี

อิบรอเฮม ยีดำ

ระวี เจียรวิภา

ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ปี 2553

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการการปรับปรุงระบบกรีดเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพารา

Improvement of Tapping Systems to Enhance Latex Yield of Rubber (*Hevea brasiliensis*)

โดย

สายัณห์ สดุดี

อิบรอเฮม ยีดำ

ระวี เจียรวิภา

ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ปี 2553

กิตติกรรมประกาศ

โครงการการปรับปรุงระบบกรีดเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพารา ภายใต้ชุดโครงการการวิจัยในสภาพสวนเพื่อสร้างนวัตกรรมของระบบกรีดยางพาราในจังหวัดสงขลาได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2551-2553 โดยได้รับความร่วมมือจากภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โครงการดังกล่าวได้สำเร็จลงด้วยดีทุกประการ จึงขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้

รองศาสตราจารย์ ดร.สายัณห์ สดุดี
หัวหน้าโครงการวิจัยฯ

บทคัดย่อ

ได้มีการรายงานว่า ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดเป็นระบบกรีดที่มีแนวโน้มเพิ่มผลผลิตของยางพาราและช่วยยืดอายุการกรีด ดังนั้นจึงได้มีการนำมาทดสอบในจังหวัดสงขลา ทั้งในระดับสถานี (อ.เทพา) และระดับสวน (อ.หาดใหญ่ และ อ.นาหม่อม) ผลการทดลองในระดับสถานี พบว่า ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (2×1/2S 3d/4) ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 22 เปอร์เซ็นต์จากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว (1/2S d/2) และระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (2×1/3S d/2.d/3) ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 16 เปอร์เซ็นต์จากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว (1/3S 3d/4) สำหรับในระดับสวน พบว่า การใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (2×1/3S d/3) ในอำเภอหาดใหญ่ ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 16 เปอร์เซ็นต์จากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว (1/3S 2d/3) ในขณะที่การใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (2×1/3S d/2.d/3)ในอำเภอนาหม่อม ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 11 เปอร์เซ็นต์จากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว (1/3S 3d/4) ทั้งในหน่วยของกรัมต่อต้นและกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ความสิ้นเปลืองเปลือกในระดับสถานี พบว่า ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีความสิ้นเปลือกเปลือกสูงกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนในระดับสวนนั้นไม่พบความแตกต่างทางสถิติของความสิ้นเปลืองเปลือกระหว่างระบบกรีดทั้ง 2 พื้นที่ การเจริญทางด้านลำต้นไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างระบบกรีดทั้งในการทดลองระดับสถานีและระดับสวน จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมี ประกอบด้วย ปริมาณซูโครส ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส ปริมาณไธออล และปริมาณเนื้อยางแห้ง รวมทั้งเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการเปลือกแห้งของยางพารา พบว่า การใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว

Abstract

Recently, it has been reported that double cut alternative tapping system (DCA) trends to increase rubber production with an increase of life-span tapping period. Therefore, DCA tapping system was introduced to be tested in Songkhla province: on-station trail at Thepa district and on-farm trails at Hat Yai and Namom districts. In the on-station trail, the result showed that DCA tapping system of 2×1/2S 3d/4 could significantly increased 22% of yield compared with the conventional tapping system . The treatment of DCA (2×1/3S d/2.d/3) significantly increased yield (16%) compared with that of 1/3S 3d/4 tapping system. In on-farm trails, it showed that DCA tapping system in Hat Yai (2×1/3S d/3) and Namom (2×1/3S d/2.d/3) districts trended to provide higher rubber production than those of the conventional tapping systems (16 and 11 % for production parameter of g/t, g/t/tree, respectively). Bark consumption of DCA tapping system at the on-station was also higher than the conventional tapping system, and it was significant difference between the treatments. However, there was no significant in the on-farm trails. The circumference expansion rates of DCA tapping system at the on-station and on-farm trails were not difference between the treatments of DCA and conventional tapping system. Besides, there was no significant difference between the DCA treatment and the conventional treatment in latex physiology (sucrose content, inorganic phosphorus content, reduced thiols content and dry rubber content) and tapping panel dryness.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
สารบัญ	ง
รายการตาราง	จ
รายการภาพ	ฌ
บทนำ	1
บทที่ 1	2
บทที่ 2	16
บทที่ 3	26
บทที่ 4	81
บทที่ 5	86
เอกสารอ้างอิง	87
ภาคผนวก	94
ภาคผนวกที่ 1	96
ภาคผนวกที่ 2	144

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงลำดับการกรีดในแต่ละระบบกรีดของสวนหมายเลข TP OE 02 ในอำเภอเทพา จังหวัดสงขลา	1
ตารางที่ 2	แสดงลำดับการกรีดของแต่ละระบบกรีดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา	19
ตารางที่ 3	แสดงลำดับการกรีดของแต่ละระบบกรีดในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา	19
ตารางที่ 4	ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ค่าความเป็นกรดด่างของดิน และลักษณะเนื้อดินที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตรจากพื้นดินในสวนทดลองระบบกรีดสองรอยกรีดของอำเภอหาดใหญ่ และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา	27
ตารางที่ 5	เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดกับจำนวนวันกรีดที่กรีดได้จริงของสวนหมายเลข TP OE 02 ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2550 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2553	30
ตารางที่ 6	เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดกับจำนวนวันกรีดที่กรีดได้จริงของสวนที่ 1 (HR TE 01) ระหว่างวันที่ 14 เมษายน 2550 ถึงวันที่ 29 กันยายน 2553	32
ตารางที่ 7	เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดกับจำนวนวันกรีดที่กรีดได้จริงของสวนที่ 2 (HR TE 03) ระหว่างวันที่ 27 พฤษภาคม 2550 ถึงวันที่ 19 กันยายน 2553	33
ตารางที่ 8	เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดกับจำนวนวันกรีดที่กรีดได้จริงของสวนที่ 3 (HR TE 04) ระหว่างวันที่ 4 มิถุนายน 2550 ถึงวันที่ 29 กันยายน 2553	34
ตารางที่ 9	เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดกับจำนวนวันกรีดที่กรีดได้จริงของสวนที่ 4 (HR TE 05) ระหว่างวันที่ 12 กรกฎาคม 2550 ถึงวันที่ 29 กันยายน 2553	35
ตารางที่ 10	เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดกับจำนวนวันกรีดที่กรีดได้จริงของสวนที่ 5 (NM TE 01) ระหว่างวันที่ 1 สิงหาคม 2550 ถึงวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2552	36

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดกับจำนวนวันกรีดที่กรีดได้จริง ของสวนที่ 6 (NM TE 02) ระหว่างวันที่ 23 พฤษภาคม 2550 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2553 37

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดกับจำนวนวันกรีดที่กรีดได้จริง ของสวนที่ 7 (NM TE 03) ระหว่างวันที่ 27 พฤษภาคม 2550 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2553 38

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดกับจำนวนวันกรีดที่กรีดได้จริง ของสวนที่ 8 (NM TE 04) ระหว่างวันที่ 24 พฤษภาคม 2550 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2553 39

ตารางที่ 14 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตยางสะสม (กรัมต่อต้น) ระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนยางพารา อำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา 48

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนยางพารา อำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา 53

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบค่าความสิ้นเปลืองเปลือกเฉลี่ย (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนยางพารา อำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา 60

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางลำต้นของยางพารา (เซนติเมตร) ในแต่ละสิ่งทดลองตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2553 61

ตารางที่ 18 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางลำต้น (เซนติเมตร) ระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนยางพารา อำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา 64

ตารางที่ 19 ปริมาณเนื้อยางแห้ง (%DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในสวนที่ 1 65

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

ตารางที่ 20 ปริมาณเนื้อยางแห้ง (% DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และ ปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในสวนที่ 2 66

ตารางที่ 21 ปริมาณเนื้อยางแห้ง (% DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และ ปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในสวนที่ 3 67

ตารางที่ 22 ปริมาณเนื้อยางแห้ง (% DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และ ปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในสวนที่ 4 67

ตารางที่ 23 ค่าเฉลี่ยของปริมาณเนื้อยางแห้ง (% DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และ ปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 69

ตารางที่ 24 ปริมาณเนื้อยางแห้ง (%DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และ ปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในสวนที่ 5 70

ตารางที่ 25 ปริมาณเนื้อยางแห้ง (%DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และ ปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในสวนที่ 6 71

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่ **หน้า**

ตารางที่ 26 ปริมาณเนื้อยางแห้ง (%DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และ ปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในสวนที่ 7 72

ตารางที่ 27 ปริมาณเนื้อยางแห้ง (%DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และ ปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในสวนที่ 8 72

ตารางที่ 28 ค่าเฉลี่ยของปริมาณเนื้อยางแห้ง (% DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และ ปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา 74

ตารางที่ 29 เปรียบเทียบอาการเปลือกแห้งเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนยางพารา อำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา 79

ตารางที่ 30 เปรียบเทียบอาการเปลือกแห้งเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อมและอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา 80

รายการภาพ

ภาพที่ **หน้า**

ภาพที่ 1 ภาพตัดขวางแสดงโครงสร้างของเปลือกยางพารา 3
ภาพที่ 2 แสดงระดับความสูงและการแบ่งหน้ากรีดแบบสองรอยกรีด 9
ภาพที่ 3 เปรียบเทียบระหว่างการเปิดกรีดและการเปลี่ยนรอยกรีดของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 1/2S (ก) และ 1/3S (ค) และระบบกรีดแบบสองรอยกรีด1/2S (ข) และ 1/3S (ง) ในปีต่างๆ 10
ภาพที่ 4 พื้นที่ทดลองระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอเทพา อำเภอหาดใหญ่ และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา 16
ภาพที่ 5 แผนภาพแสดงการเปิดหน้ากรีดในแต่ละสิ่งทดลอง 17
ภาพที่ 6 วิธีการวัดค่าความสิ้นเปลืองเปลือกของรอยกรีด 21
ภาพที่ 7 ปริมาณน้ำฝนและค่าการคายระเหยน้ำเฉลี่ยระหว่างเดือนพฤษภาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2553 จากสถานีตรวจอากาศหนองจิก อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี 29
ภาพที่ 8 ปริมาณน้ำฝนและค่าการคายระเหยน้ำเฉลี่ยระหว่างเดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนธันวาคม 2553 จากสถานีตรวจอากาศเกษตรคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 29
ภาพที่ 9 เปรียบเทียบผลผลิตยางสะสม (กรัมต่อต้น) ของระบบในแต่ละสิ่งทดลอง ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2553 40
ภาพที่ 10 เปรียบเทียบผลผลิตยางสะสม (กรัมต่อต้น) ระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของสิ่งทดลองที่ 2 และ 4 ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2553 41
ภาพที่ 11 เปรียบเทียบผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ของระบบในแต่ละสิ่งทดลอง ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2553 42
ภาพที่ 12 เปรียบเทียบผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อรั้งกรีด) ระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของสิ่งทดลองที่ 2 และ 4 ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2553 ถึงเดือนมีนาคม 2553 43

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

ภาพที่ 13 เปรียบเทียบผลผลิตยางสะสม (กรัมต่อต้น) ของระบบกรีดแบบรอย กรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 44

ภาพที่ 14 เปรียบเทียบผลผลิตยางสะสม (กรัมต่อต้น) ระหว่างรอยกรีดบนและ รอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 45

ภาพที่ 15 เปรียบเทียบผลผลิตยางสะสม (กรัมต่อต้น) ของระบบกรีดแบบรอยกรีด เดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 46

ภาพที่ 16 เปรียบเทียบผลผลิตยางสะสม (กรัมต่อต้น) ระหว่างรอยกรีดบนและ รอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 47

ภาพที่ 17 เปรียบเทียบผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ของระบบกรีดแบบ รอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 49

ภาพที่ 18 เปรียบเทียบผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างรอยกรีดบน และรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 50

ภาพที่ 19 เปรียบเทียบผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ของระบบกรีดแบบ รอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 51

ภาพที่ 20 เปรียบเทียบผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างรอยกรีดบน และรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 52

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

ภาพที่ 21 เปรียบเทียบค่าความสิ้นเปลืองเปลือก (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ของระบบในแต่ละสิ่งทดลองตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2553 54

ภาพที่ 22 เปรียบเทียบค่าความสิ้นเปลืองเปลือก (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของสิ่งทดลองที่ 2 และ 4 ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2553 55

ภาพที่ 23 เปรียบเทียบค่าความสิ้นเปลืองเปลือก (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 56

ภาพที่ 24 เปรียบเทียบค่าความสิ้นเปลืองเปลือก (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 57

ภาพที่ 25 เปรียบเทียบค่าความสิ้นเปลืองเปลือก (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 58

ภาพที่ 26 เปรียบเทียบค่าความสิ้นเปลืองเปลือก (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 59

ภาพที่ 27 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นยางพารา (เซนติเมตร) ของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 62

รายการภาพ (ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

ภาพที่ 28 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นยางพารา (เซนติเมตร) ของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 63

ภาพที่ 29 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งของยางพาราระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดของสวนยางพาราในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 75

ภาพที่ 30 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งของยางพาราระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดของสวนยางพาราในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 76

ภาพที่ 31 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งของยางพาราระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดของสวนยางพาราในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา 77

ภาพที่ 32 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งของยางพาราระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดของสวนยางพาราในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา 78

บทนำ

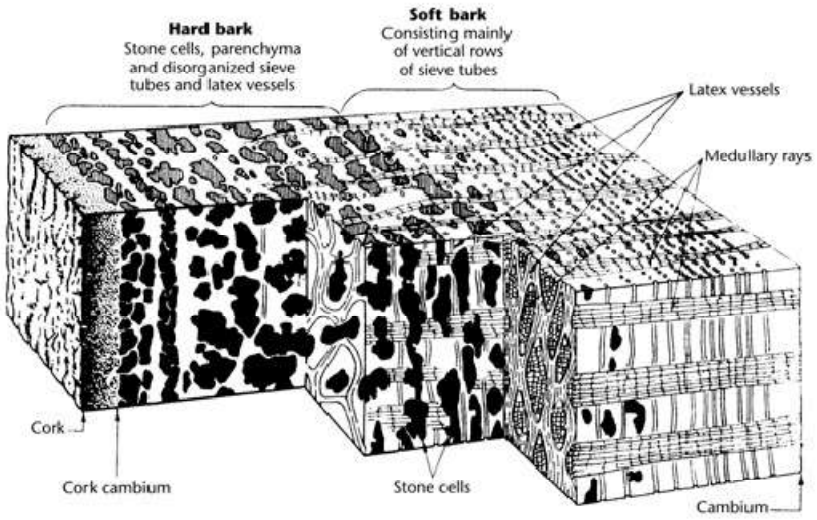
ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยและยังเป็นพืชยุทธศาสตร์ในการพัฒนาการเกษตรของประเทศ นอกจากนี้ยังมีบทบาทสำคัญต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของเกษตรกรชาวสวนยาง โดยในช่วง 4-5 ปีที่ผ่านมาราคายางธรรมชาติในตลาดโลกมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ดีขึ้น ทำให้เกษตรกรชาวสวนยางพาราเร่งเพิ่มผลผลิตของตนเองให้สูงขึ้น โดยการเพิ่มความถี่ในการกรีด ถึงแม้ว่าการกรีดถี่สามารถเพิ่มผลผลิตสะสมต่อปีสูงเนื่องจากจำนวนวันกรีดเพิ่มขึ้น แต่ผลผลิตต่อครั้งกรีดและปริมาณเนื้อยางแห้งกลับลดลง ความสิ้นเปลืองเปลือกสูงขึ้น เปลือกงอกใหม่บางกระทบต่อการกรีดซ้ำในรอบปีถัดไป จำนวนต้นยางพาราแสดงอาการเปลือกแห้งสูง ซึ่งมีผลกระทบต่อผลผลิตรวมในระยะยาว และยังมีผลโดยตรงกับคุณภาพไม้ยางพาราหลังโค่น ทำให้รายได้จากการขายไม้ของเกษตรกรลดลง (อารักษ์, 2548 อ้างโดย พิศมัย และคณะ, 2549) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงมีงานวิจัยเกี่ยวกับระบบกรีดยางพาราแบบสองรอยกรีด (Double Cut Alternative System: DCA) ซึ่งเป็นระบบกรีดแบบใหม่ที่มีสองรอยกรีดในยางพาราหนึ่งต้น โดยรอยกรีดแรกเปิดกรีดที่ระดับความสูง 80 เซนติเมตรจากพื้นดิน (รอยกรีดล่าง) ส่วนรอยกรีดที่สองเปิดกรีดที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตรจากพื้นดิน (รอยกรีดบน) และมีช่วงห่างระหว่างรอยกรีดทั้งสอง 75-80 เซนติเมตร เพื่อลดการแข่งขันระหว่างรอยกรีด โดยระบบกรีดดังกล่าวมีจำนวนวันกรีดเท่ากับจำนวนวันกรีดแบบเดิม แต่ต้นยางพารามีเวลาในการพักตัวเพื่อสังเคราะห์น้ำยางชดเชยประมาณ 48-72 ชั่วโมง (Gohet and Chantuma, 2004) ทำให้ระบบกรีดดังกล่าวมีผลผลิตน้ำยางสูงกว่าการใช้ระบบกรีดแบบเดิมและลดความเสียหายของรอยกรีดจากการใช้ระบบถี่ ซึ่งจากการทดลองของ Gohet และ Chantuma (2004) พบว่า การใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดให้ผลผลิตน้ำยางเพิ่มขึ้น 25-30 เปอร์เซ็นต์ และจากการทดลองของ Vaysee และคณะ (2006) พบว่า หลังจากการกรีดยางด้วยระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (2×1/2S d/4) ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 24 เปอร์เซ็นต์ แต่เนื่องจากระบบกรีดดังกล่าวมีการทดลองในเขตพื้นที่ปลูกยางทางภาคตะวันออกของประเทศไทยเท่านั้น เพื่อให้เกิดความชัดเจนถึงผลของการใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด คณะผู้วิจัยจึงขยายพื้นที่ศึกษาการใช้ระบบกรีดดังกล่าวในเขตพื้นที่ปลูกยางพาราในภาคใต้ คือ จังหวัดสงขลา เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานก่อนที่จะมีการส่งเสริมให้แก่เกษตรกรชาวสวนยางต่อไปในอนาคต

บทที่ 1
ตรวจเอกสาร

1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของยางพารา

ยางพารา (*Hevea brasiliensis*) เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ จัดอยู่ในวงศ์ Euphobiaceae เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ มีระบบราก 2 ประเภท คือ รากแก้ว ทำหน้าที่หาอาหารและยึดลำต้น และรากแขนง สามารถแผ่ไปได้ไกลถึง 20 เมตร ยางพาราเป็นไม้เนื้ออ่อน โดยโครงสร้างของเปลือกยางประกอบด้วย 3 ส่วน (ภาพที่ 1) คือ เปลือก เยื่อเจริญ และเนื้อไม้ โดยส่วนของเปลือกแบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ เปลือกแข็ง (hard bark) เป็นส่วนของเนื้อเยื่อที่ถูกดันออกมาข้างนอกเมื่อมีการสร้างเนื้อเยื่อใหม่ทดแทน โดยชั้นดังกล่าวมี stone cell เกิดขึ้นทำให้เปลือกยางแข็ง ท่อน้ำยางมีสภาพไม่สมบูรณ์ และชั้นของเปลือกอ่อน (soft bark) เป็นชั้นที่มีเนื้อเยื่อ และท่อน้ำยางสร้างขึ้นมาใหม่ ซึ่งชั้นดังกล่าวมีจำนวนท่อน้ำยางหนาแน่น และสมบูรณ์ที่สุด โดยท่อน้ำยางมีลักษณะเอียงไปทางขวาจากแนวดิ่งเล็กน้อยประมาณ 2.1 - 7.1 องศา จำนวนท่อน้ำยางจะเพิ่มขึ้นตามอายุของต้นยางพารา และมีจำนวนลดลงเมื่อความสูงของลำต้นเพิ่มขึ้น (Webster and Paardekooper, 1989) นอกจากนี้ยังพบว่า จำนวนของท่อน้ำยางสามารถบ่งบอกถึงพันธุ์ยางได้เช่นกัน โดยยางพาราพันธุ์ BPM 24 มีจำนวนวงท่อน้ำยาง 19 วง พันธุ์ RRIC 110 มี 15 วง พันธุ์ PR 307 และ RRIM 725 มี 8 วง เป็นต้น (กรรณิการ์ และคณะ, 2530) โดยพันธุ์ยางที่ให้ผลผลิตสูงจะมีจำนวนท่อน้ำยางมากด้วย สำหรับเยื่อเจริญเป็นส่วนที่อยู่ระหว่างส่วนของเปลือกกับเนื้อไม้ ช่วยสร้างความเจริญเติบโตแก่ต้นยางพารา ซึ่งเป็นส่วนที่มีการแบ่งตัวอยู่ตลอดเวลา หากเยื่อเจริญถูกทำลายจะไม่มีการสร้างเปลือกใหม่ทดแทน และส่วนของเนื้อไม้ เป็นแกนสำหรับยึดลำต้น โดยส่วนนี้ไม่มีท่อน้ำยาง แต่จะมีท่อลำเลียงน้ำ (สถาบันวิจัยยาง, 2548)

ใบยางพาราเป็นใบประเภทใบรวม 1 ก้านใบ จะมีใบย่อย 3 ใบ ใบแตกออกเป็นชั้นๆ เรียกว่า ฉัตร จะผลัดใบในช่วงฤดูแล้งของทุกปี ดอกยางมีลักษณะเป็นช่อแบบ compound raceme หรือ panicle ออกตามปลายกิ่งหลังจากที่ต้นยางผลัดใบ โดยออกดอกพร้อม ๆ กับใบอ่อนที่แตกขึ้นมาใหม่ มีทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่ในช่อเดียวกัน ออกดอกปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมิถุนายน และเดือนสิงหาคมถึงเดือนตุลาคม ผลยางมีลักษณะเป็น 3 พู แต่ละพูจะมีเมล็ดอยู่ภายใน เมล็ดยางจะรักษาความงอกไว้ได้ประมาณ 20 วัน (กลุ่มวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์ดินและน้ำพื้นที่พืชไร่, 2548)



ภาพที่ 1 ภาพตัดขวางแสดงโครงสร้างของเปลือกยางพารา

ที่มา : Webster และ Paardekooper (1989)

2. สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกยางพารา

พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกยางพาราควรสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 600 เมตร โดยที่ระดับความสูงดังกล่าว สามารถเปิดกรีดยางพาราได้เมื่อมีอายุ 6 ปี และเมื่อความสูงเพิ่มขึ้นทุกๆ 100 เมตร กลับพบว่า ต้นยางพารามีอัตราการเจริญเติบโตช้ากว่าปกติประมาณ 6 เดือน และในปัจจุบันมีการปลูกยางพาราในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลมากกว่า 200 เมตร แต่ไม่เกิน 600 เมตร พื้นที่ปลูกยางพาราควรเป็นพื้นที่ราบหรือมีความลาดชันน้อยกว่า 35 องศา จากการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของยางพารา อายุ 7.5 ปี ในพื้นที่ที่มีความลาดชันระหว่าง 9-25 องศา ของปราโมทย์และคณะ (2527) อ้างโดย เสาวนีย์ (2546) พบว่า ที่ระดับความชัน 9-11 องศา ต้นยางพารามีอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นสูงสุด คือ 51.2 เซนติเมตร โดยที่ระดับความลาดชัน 22-25 องศา ยางพารามีอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นเพียง 46.8 เซนติเมตร สำหรับพื้นที่ปลูกยางพาราที่เป็นที่ลาดเชิงเขา มีความลาดชันมากกว่า 35 องศา ควรปรับพื้นที่แบบขั้นบันไดก่อนการปลูกยางพารา สภาพดินที่เหมาะสมต่อการปลูกยางพาราควรมีหน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 1 เมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียวปนทราย และดินเหนียว มีปริมาณอินทรียวัตถุค่อนข้างสูง ค่าความเป็นกรดด่างของดินอยู่ระหว่าง 4.0 - 5.5 อย่างไรก็ตาม ยางพาราสามารถทนทานได้ในสภาพกรดและด่างจัด (pH = 3.8 -8.0) การระบายน้ำค่อนข้างดีถึงดีมาก รวมทั้งมีระดับน้ำใต้ดินต่ำกว่า 1 เมตร โดยชุดดินที่เหมาะสมต่อการปลูกยางพารา ได้แก่ ชุดดินอ่าวลึก ชุดดินภูเก็ต และชุดดินคอหงส์ เป็นต้น

(นุชนารถ, 2547ก) สำหรับสภาพภูมิอากาศ ควรมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 25-38 องศาเซลเซียส Kositsup และคณะ (2007) รายงานว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการสังเคราะห์แสงของยางพาราพันธุ์ RRIM 600 อยู่ในช่วง 23-37 องศาเซลเซียส โดยการปลูกยางพาราในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิต่ำส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น และการให้ผลผลิตลดลง (Alam *et.al.,* 2003) จากการรายงานของ Das และคณะ (2002) พบว่า อุณหภูมิที่ต่ำยังส่งผลต่ออาการเปลือกแห้งของยางพารา โดยมีอัตราสูงในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส และในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิที่สูงเกิน 35 องศาเซลเซียส ส่งผลให้ปากใบของใบยางพาราปิด ทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงของใบยางพาราลดลง (Rao *et al.,* 1990 อ้างโดย Raj *et.al.*, 2005) ปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตรต่อปี มีจำนวนวันฝนตกเฉลี่ย 100-150 วันต่อปี และมีช่วงแล้งไม่เกิน 4 เดือน (Watson, 1989)

3. พันธุ์ยาง

การที่เกษตรกรชาวสวนยางได้รับผลผลิตคุ้มค่ากับการลงทุนในการปลูกยางพารา นอกจากสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่อปลูกยางพาราแล้ว เกษตรกรควรพิจารณาถึงพันธุ์ยาง โดยลักษณะของยางพันธุ์ดี นอกจากให้ผลผลิตน้ำยางหรือเนื้อไม้สูง ควรพิจารณาถึงการเจริญเติบโต ความต้านทานโรคและลม รวมทั้งการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม สถาบันวิจัยยาง (2550ก) ได้แบ่งพันธุ์ยางออกเป็น 3 กลุ่มตามวัตถุประสงค์ของการปลูก ดังนี้ 1. กลุ่มพันธุ์ยางผลผลิตสูง เป็นพันธุ์ยางที่ให้ผลผลิตน้ำยางสูงเป็นหลัก การเลือกปลูกพันธุ์ยางจะเน้นผลผลิตน้ำยาง โดยพันธุ์ยางชั้น 1 ในกลุ่มนี้มี 4 พันธุ์ คือ RRIT 251, RRIT 226, BPM 24 และ RRIM 600 2. กลุ่มพันธุ์ยางผลผลิตน้ำยาง และเนื้อไม้สูง เป็นพันธุ์ยางที่ให้ผลผลิตน้ำยาง และเนื้อไม้ โดยให้ผลผลิตน้ำยางสูงและมีการเจริญเติบโตดี ลักษณะลำต้นตรง ให้ปริมาตรเนื้อไม้ในส่วนลำต้นสูง โดยพันธุ์ยางชั้น 1 ในกลุ่มนี้มี 4 พันธุ์ คือ PB 235, PB 255, PB 260 และ RRIC 110 และ 3. กลุ่มพันธุ์ยางผลผลิตเนื้อไม้สูง เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเนื้อไม้สูงเป็นหลัก มีการเจริญเติบโตดีมาก ลักษณะลำต้นตรง ให้ปริมาตรเนื้อไม้ในส่วนของลำต้นสูงมากเหมาะสำหรับเป็นพันธุ์ยางที่จะปลูกเพื่อการผลิตเนื้อไม้ โดยพันธุ์ยางชั้น 1 ในกลุ่มนี้มี 3 พันธุ์ คือ ฉะเชิงเทรา 50, AVROS 2037 และ BPM 1

จากการสำรวจของสถาบันวิจัยยาง (2550ข) พบว่า ยางพาราพันธุ์ RRIM 600 เป็นพันธุ์ยางที่เกษตรกรนิยมปลูกกันมากที่สุดคิดเป็น 80 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด โดยยางพาราพันธุ์ดังกล่าวเป็นยางพันธุ์ลูกผสมที่มาจากแม่พันธุ์ Tjir 1 และพ่อพันธุ์ PB 86 มีแหล่งกำเนิดมาจากประเทศมาเลเซีย การเจริญเติบโตของลำต้นปานกลางทั้งในระยะก่อนเปิดกรีด และระหว่างเปิดกรีด ความสม่ำเสมอของขนาดลำต้นทั้งแปลงปานกลาง เปลือกเดิมบาง เปลือกงอกใหม่หนาปานกลาง (สถาบันวิจัยยาง, 2550ก) มีกระบวนการเมทาบอลิซึมค่อนข้างสูง มีความสามารถในการเคลื่อนย้าย

น้ำตาลปานกลาง (พิศมัย และคณะ, 2545) และเป็นพันธุ์ยางที่จัดอยู่ในกลุ่มที่มีการตอบสนองต่อสารเร่งน้ำยางปานกลาง (พิชิต, 2547) สำหรับปริมาณผลผลิตของยางพาราพันธุ์ RRIM 600 พบว่าในพื้นที่ปลูกยางเดิมให้ผลผลิต 10 ปีกรีดเฉลี่ย 297 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ในขณะที่พื้นที่ปลูกยางใหม่ให้ผลผลิต 9 ปีกรีดเฉลี่ย 240 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี (สถาบันวิจัยยาง, 2550ก) โดยยางพาราพันธุ์ดังกล่าวสามารถต้านทานการเข้าทำลายของโรคราแป้ง และโรคใบจุดนูนได้ปานกลาง ไม่ต้านทานต่อโรคราสีชมพู โรคใบร่วงไฟทอปโทร่า และค่อนข้างอ่อนแอต่อโรคเส้นดำ

4. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลผลิต

หลังจากที่ใบยางพารามีการสังเคราะห์แสงจะได้ผลิตภัณฑ์เป็นคาร์โบไฮเดรต โดยจะมีการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ดังกล่าวมาใช้เป็นสารตั้งต้นในกระบวนการสังเคราะห์น้ำยาง เสริมสร้างการเจริญเติบโตของต้นยางพารา และอีกส่วนหนึ่งจะถูกเก็บสะสมไว้ในรูปของอาหารสำรอง (พิศมัย, 2544) จากรายงานของ Silpi และคณะ (2006) พบว่า ต้นยางพาราที่มีการเปิดกรีดจะมีอัตราการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นลดลง เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์แสง ส่วนหนึ่งถูกแบ่งไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์น้ำยางทดแทน โดยยางพาราที่ให้ผลผลิตน้ำยางสูงจะมีอัตราการเจริญเติบโตลดลง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีกลไกในการจัดสรรที่ดีเพื่อความสมดุลภายในต้นยางพารา สำหรับปริมาณน้ำยางขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลัก 2 ประการ คือ 1. การไหล และการหยุดไหลของน้ำยาง โดยการไหลของน้ำยางขึ้นอยู่กับความดันภายในท่อน้ำยาง และท่ออาหาร ซึ่งปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความดันภายในท่อน้ำยาง ได้แก่ ช่วงเวลาในการกรีดยาง โดยปกติในช่วงเที่ยงวันปากใบของใบยางพาราจะปิด เนื่องจากอุณหภูมิสูง ส่งผลให้ต้นยางพาราขาดน้ำ ทำให้แรงดันเต่งภายในท่อน้ำยางลดลง (Buttery and Boatman, 1966 อ้างโดย พิศมัย, 2544) ส่วนการหยุดไหลของน้ำยางนั้นเกิดจากการจับตัวของน้ำยางทำให้มีการอุดตันบริเวณหน้ากรีด ซึ่งการอุดตันจะเกิดช้าหรือเร็วจะขึ้นอยู่กับลักษณะประจำพันธุ์ และระบบกรีด 2. การสังเคราะห์น้ำยางภายหลังการกรีด โดยประสิทธิภาพในการสังเคราะห์น้ำยางจะขึ้นกับปริมาณซูโครส กระบวนการเมทาบอลิซึม และพลังงานที่ใช้ในการสังเคราะห์น้ำยาง ซึ่งกระบวนการสังเคราะห์น้ำยางชดเชยภายในท่อน้ำยางจะเกิดขึ้นสมบูรณ์ภายใน 48-72 ชั่วโมง นอกจากนี้ยังพบว่า อัตราการสังเคราะห์น้ำยางจะขึ้นลงตามเวลา โดยมีอัตราการสังเคราะห์น้ำยางสูงสุดในเวลาประมาณ 18:00 น. แสดงว่าต้นยางพาราสะสมวัตถุดิบ และพลังงานไว้ในตอนกลางวันซึ่งมีการสังเคราะห์แสง เมื่อการสังเคราะห์แสงลดลงในตอนเย็น การสังเคราะห์น้ำยางจะเพิ่มขึ้นจนถึงจุดสูงสุด (วิสุทธิ์, 2529) สำหรับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยภายนอก ได้แก่ สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกยางพารา และการจัดการเขตกรรมยางพาราทั้งภายใน และภายนอกลำต้น สำหรับปัจจัยภายใน ได้แก่ พันธุ์

ยาง ซึ่งเป็นตัวแทนของทุกปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยภายในต้นยางพารา โดยลักษณะพื้นฐานภายใน (genotype) ของยางพันธุ์เดียวกันจะมีลักษณะคล้ายกัน แต่ลักษณะภายนอก (phenotype) อาจแตกต่างกันตามสภาพแวดล้อม (พิศมัย, 2544)

5. ระบบกรีด

ระบบกรีดยาง คือ การกำหนดความยาวรอยกรีดและจำนวนวันกรีด (เอกชัย, 2547) ซึ่งระบบกรีดยางที่ดีนั้น จะต้องได้รับน้ำยางมากที่สุด ทำความเสียหายให้กับต้นยางน้อยที่สุด สามารถกรีดยางได้ในระยะเวลายาวนานที่สุด และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด การเลือกใช้ระบบกรีดยางขึ้นอยู่กับพันธุ์ยาง ภูมิอากาศ และความจำเป็นอื่น สิ่งสำคัญคือ ไม่แนะนำให้กรีดยางทุกวันและกรีดติดต่อกันนานหลายปี เพราะจะทำให้ผลผลิตลดลง และเสียค่าใช้จ่ายสูง เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้ต่อการสิ้นเปลืองเปลือก ต้นยางแสดงอาการเปลือกแห้ง และเปลือกงอกใหม่บาง (สถาบันวิจัยยาง, 2543) ซึ่งระบบกรีดที่ได้รับการแนะนำจากสถาบันวิจัยยางแนะนำมี 5 ระบบ คือ ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นสองวัน (1/2S d/3) ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2S d/2) ระบบกรีดครึ่งลำต้นสองวันเว้นหนึ่งวันวัน (1/2sS2d/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 อ้างโดยพิศมัย และคณะ, 2546 ก) แม้ว่าจะมีคำแนะนำการใช้ระบบกรีดยาง แต่เกษตรกรสวนยางทั่วไปโดยเฉพาะสวนยางขนาดเล็กไม่ได้นำวิทยาการไปปฏิบัติโดยแท้จริง จากการรายงานของ อารักษ์ และคณะ (2548) พบว่าประเทศไทยมีเจ้าของสวนยางขนาดเล็กมาก 95 เปอร์เซ็นต์

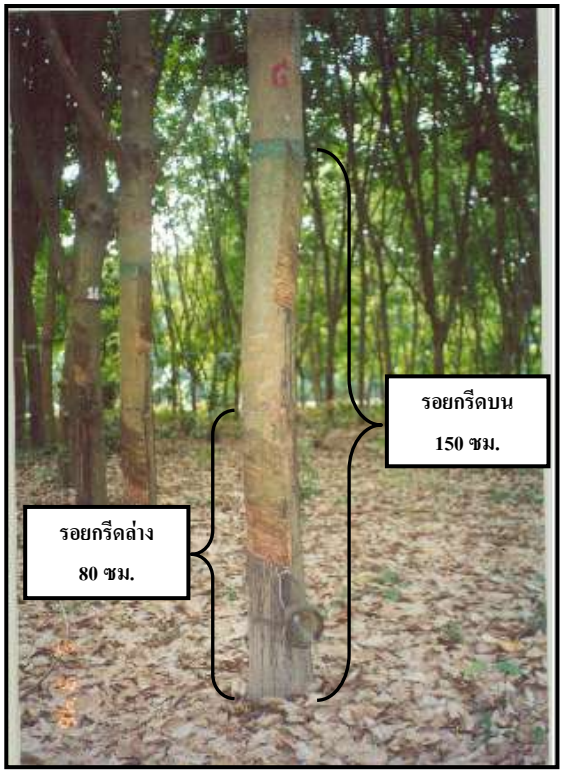
6. สถานการณ์ของการใช้ระบบกรีด และผลกระทบ

อำนวย และคณะ (2532) ได้ทำการสำรวจระบบกรีดยางกับเกษตรกรชาวสวนยางที่เปิดกรีดเป็นครั้งแรก พบว่า ระบบกรีดที่เกษตรนิยมใช้มากที่สุดคือ ระบบกรีด 1/3S 5d/6 คิดเป็น 30 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือระบบกรีด1/3S 3d/4 คิดเป็น 26.42 เปอร์เซ็นต์ และระบบกรีด1/3S 6d/7 คิดเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังมีระบบอื่น ๆ อีก 33.58 เปอร์เซ็นต์ และจากการสำรวจระบบกรีดของจิรากร (2542) อ้างโดย พิชิต และคณะ (2546) ในพื้นที่ภาคใต้ ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า เกษตรกรชาวสวนยางใช้ระบบกรีดที่แตกต่างกันถึง 15 ระบบกรีด โดยระบบกรีด 1/3S 3d/4 เป็นระบบกรีดที่เกษตรกรนิยมใช้มากที่สุดถึง 54 เปอร์เซ็นต์ และกรีดติดต่อกันเกือบทุกวัน คิดเป็น 25 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ระบบกรีด 1/2S d/2 มีเพียง 21 เปอร์เซ็นต์ และมีระบบกรีดอื่น ๆ อีก 25 เปอร์เซ็นต์ สำหรับผลกระทบที่เกิดขึ้นหากใช้ระบบกรีดที่ไม่เหมาะสม คือ ปริมาณผลผลิต และอัตราการเจริญเติบโตของลำต้นลดลง (Silpi *et al*., 2006) พิชิต และคณะ (2546) รายงานว่า การใช้ระบบกรีดถี่มีผลต่อการเจริญเติบโตของลำต้น โดยศึกษาในยางพันธุ์ RRIM 600 พบว่า ต้นยางพาราที่ใช้ระบบกรีด 1/2S d/2 มีอัตราการเพิ่มขนาดเส้นรอบลำต้น 1.60-1.62 เซนติเมตรต่อปี ในขณะที่การใช้ระบบกรีด 1/3S 3d/4 มีอัตราการเพิ่มขนาดเส้นรอบลำต้นเพียง 1.10-1.26 เซนติเมตรต่อปี นอกจากนี้ระบบกรีดถี่ยังส่งผลให้ต้นยางพาราเกิดอาการเปลือกแห้งได้ง่าย (ปัทมา และพเยาว์, 2549) พเยาว์ และคณะ (2542) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของการกรีดถี่กับการเกิดอาการเปลือกแห้งของยางพันธุ์ RRIM 600 ในพื้นที่แห้งแล้ง โดยใช้ระบบกรีดที่แตกต่างกัน 5 ระบบกรีด มีจำนวนวันกรีดต่อปีแตกต่างกันตามระบบกรีด พบว่า ต้นยางพาราที่ใช้ระบบกรีด 1/2S d/1 แสดงอาการเปลือกแห้งสูงสุด รองลงมาคือระบบกรีด 1/2S 4d/5 ส่วนระบบกรีดที่ทำให้ต้นยางพาราแสดงอาการเปลือกแห้งน้อยที่สุด คือระบบกรีด 1/2S d/2 นอกจากนี้การใช้ระบบกรีดถี่ยังส่งผลให้เปลือกหมดเร็ว ทำให้ต้นยางพาราไม่สามารถสร้างเปลือกใหม่ได้ทัน หากกรีดซ้ำเปลือกที่งอกใหม่จะส่งผลให้ต้นยางพารามีอายุการกรีดสั้น และต้องโค่นเพื่อปลูกใหม่เร็วขึ้น นอกจากการใช้ระบบกรีดถี่แล้ว เกษตรกรบางรายยังมีการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเพื่อเพิ่มผลผลิตด้วย จากการทดลองของ Leconte และคณะ (2006) โดยใช้ระบบกรีด 1/3S 2d/3 (ควบคุม) เปรียบเทียบกับระบบกรีด1/3S d/2 + Stim 4/y และระบบกรีด 1/3S 3d/4 พบว่า ผลผลิตน้ำยางเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเพิ่มขึ้น 35 และ 27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางส่งผลให้ปริมาณเนื้อยางแห้งลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ฉกรรจ์ (2532) พบว่า การใช้สารเคมีเร่งน้ำยางมีผลทำให้ปริมาณเนื้อยางแห้งต่ำกว่าต้นยางพาราที่ไม่ใช่สารเคมีเร่งน้ำยางประมาณ 1.0-1.4 เปอร์เซ็นต์ และหากใช้สารเคมีเร่งน้ำยางทาบ่อยครั้งร่วมกับการใช้ระบบกรีดถี่ส่งผลให้หน้ายางสูญเสียน้ำมาก และคุณสมบัติในการทำงานของเซลล์ต่างๆ ในท่อน้ำยางเปลี่ยนแปลงไป ทำให้อัตราการเกิดอาการ

เปลือกแห้งสูงขึ้น หรือการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางความเข้มข้นสูงทาบ่อยครั้ง ทำให้อัตราการเกิดอาการเปลือกแห้งเพิ่มขึ้น โดยการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ ทาทุก 15 วัน หลังจากเปิดกรีดในปีที่ 2 พบว่า หน้ายางเกิดอาการเปลือกแห้ง 20 - 22 เปอร์เซ็นต์ สำหรับผลกระทบของการใช้แก๊สเอทธีลีนต่อเนื้อไม้ จากการใช้ระบบกรีดแบบเจาะร่วมกับการใช้แก๊สเอทธีลีนในยางพาราพันธุ์ RRIM 600 อายุ 14 ปี เปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบปกติเป็นเวลา 7 ปี พบว่า สมบัติเชิงกลของไม้ใกล้เคียงกัน และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับค่ามาตรฐานของไม้ยางพารา (สมยศ และคณะ, 2543; พนัส, 2548 อ้างโดย สถาบันวิจัยยาง, 2548) อย่างไรก็ตาม หากเจาะลึกจนถึงเนื้อไม้จะทำให้บริเวณที่ถูกเจาะเป็นแผลและมีสีคล้ำ

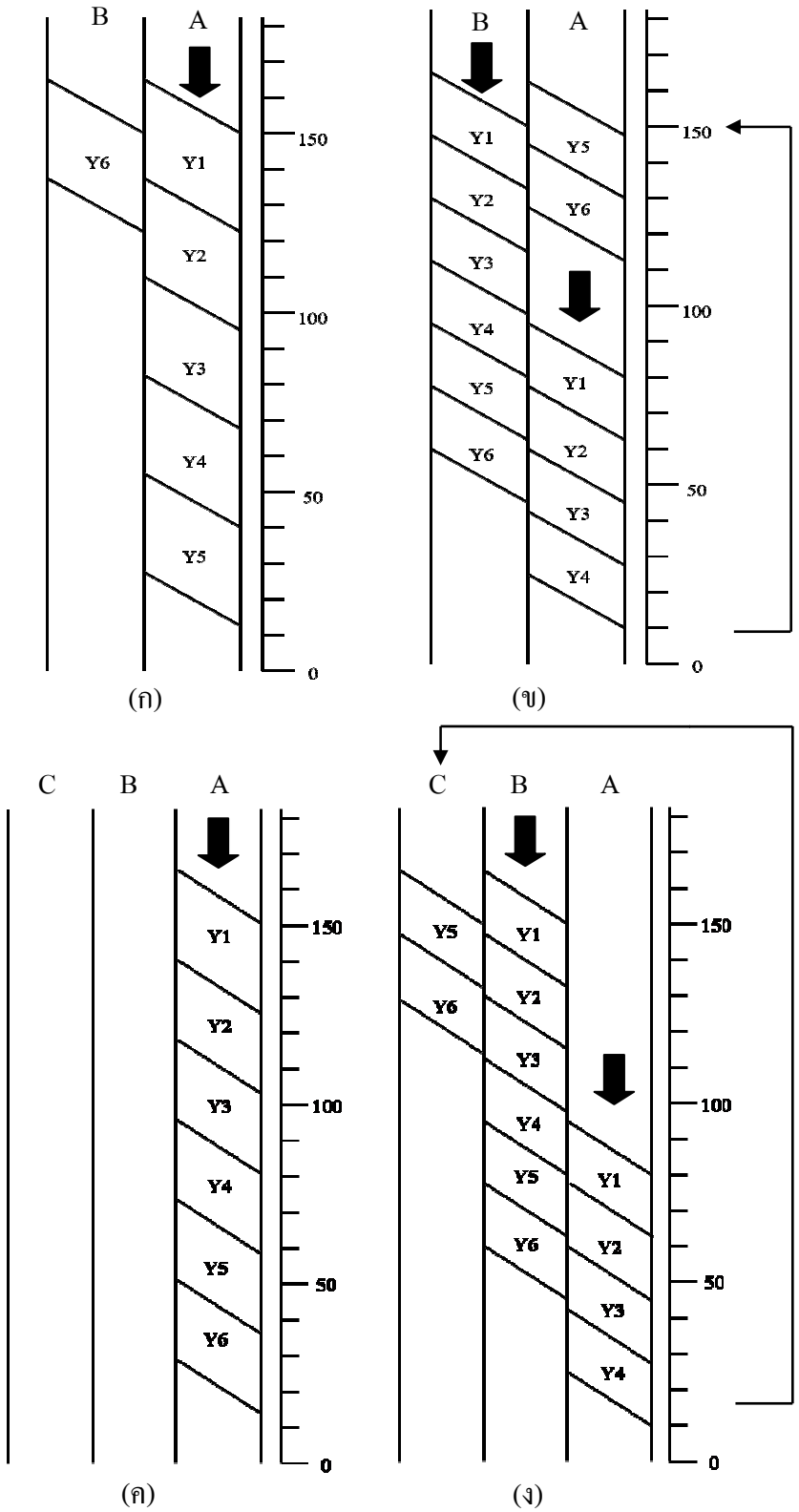
7. ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (Double Cut Alternative Tapping System: DCA)

การพัฒนาระบบกรีดแนวใหม่เพื่อรองรับการขยายตัวของพื้นที่กรีดที่นับวันจะเพิ่มมากขึ้น และเพื่อเป็นทางเลือกใหม่ของเกษตรกร (Susaevee, 2008) ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดซึ่งเป็นวิธีการเปิดกรีดหน้ายางทั้งสองหน้ากรีด โดยการสลับกรีดระหว่างสองหน้ากรีดที่เปิดกรีดในหน้าตรงกันข้าม หน้ากรีดที่ 1 เปิดกรีดที่ระดับความสูง 80 เซนติเมตรจากระดับพื้นดิน หน้ากรีดที่ 2 เปิดกรีดที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตรจากระดับพื้นดิน (ภาพที่ 2) ซึ่งมีระยะห่างระหว่างสองรอยกรีด 75-80 เซนติเมตร เพื่อให้พื้นที่การให้น้ำยางไม่ซ้ำซ้อน ต้นยางมีเวลาพักในการสร้างน้ำยางอย่างสมบูรณ์โดยที่ไม่ได้ลดจำนวนวันกรีดยาง (พิชิต และคณะ, 2548) ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีหลักการในการเพิ่มเวลาในการสร้างน้ำยางโดยการสลับกรีดระหว่างสองรอยกรีดที่อยู่ต่างระดับ เป็นการหลีกเลี่ยงการแข่งขันของสองรอยกรีดในการแย่งคาร์โบไฮเดรต น้ำ และแร่ธาตุต่าง ๆ (Gohet and Chantuma, 2004) ซึ่งปกติต้นยางใช้เวลาในการสร้างน้ำยางทดแทน 48-72 ชั่วโมง จึงทำให้ผลผลิตสูงขึ้น (d'Auzac *et.al.,* 1997)



ภาพที่ 2 แสดงระดับความสูงและการแบ่งหน้ากรีดแบบสองรอยกรีด
ที่มา : พิศมัย และคณะ (2549)

สำหรับวิธีการเปลี่ยนรอยกรีดของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด กรีดครึ่งลำต้น (1/2S) เมื่อรอยกรีดล่าง (เดิม) ของหน้ากรีด A ถึงระดับพื้นดินให้สลับมากรีดที่หน้ากรีด A ที่ระดับ 150 เซนติเมตรจากพื้นดิน ถือเป็นรอยกรีดบน (ใหม่) ในขณะที่รอยกรีดบน (เดิม) ของหน้ากรีด B เลื่อนระดับลงมาที่ระดับ 80 เซนติเมตรจากพื้นดิน ซึ่งถือเป็นรอยกรีดล่าง (ใหม่) ในหน้ากรีด B ดังภาพที่ 3ข ส่วนระบบกรีดแบบสองรอยกรีด กรีดหนึ่งส่วนสามของลำต้น (1/3S) เมื่อรอยกรีดล่าง(เดิม) ของหน้า A ถึงระดับพื้นดินให้สลับมากรีดที่หน้ากรีด C ที่ระดับ 150 เซนติเมตรจากพื้นดิน ถือเป็นรอยกรีดบน (ใหม่) ในขณะที่รอยกรีดบน (เดิม) ของหน้ากรีด B เลื่อนระดับลงมาที่ระดับ 80 เซนติเมตรจากพื้นดิน ซึ่งถือเป็นรอยกรีดล่าง (ใหม่) ดังภาพที่ 3ง ขณะที่ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวของการกรีดครึ่งลำต้น (1/2S) และกรีดหนึ่งส่วนสามของลำต้น (1/3S) จะมีการกรีดแบบต่อเนื่องจนกว่าหน้ากรีด A ถึงระดับพื้นดินจึงค่อยสลับไปกรีดหน้ากรีด B ที่ระดับ 150 เซนติเมตรจากพื้นดิน ดังภาพที่ 3ก และ ค



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบระหว่างการเปิดกรีดและการเปลี่ยนรอยกรีดของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 1/2S (ก) และ 1/3S (ค) และระบบกรีดแบบสองรอยกรีด 1/2S (ข) และ 1/3S (ง) ในปีต่างๆ

ที่มา: ดัดแปลงจาก พิศมัย และคณะ (2549)

จากการรายงานของ Gohet และ Chantuma (2004) ได้ทำการทดลองระบบกรีดแบบสองรอยกรีดกับยางพันธุ์ RRIM 600 ในศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา โดยในการทดลองได้เปรียบเทียบใช้ระบบกรีด 1/2S d/2 เปรียบเทียบกับ 2×1/2S d/4 (DCA) และ 2×1/2S d/4 (DCA) ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ความเข้มข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ 6 และ 12 ครั้งต่อปี โดยเก็บข้อมูลเป็นเวลา 3 ปี พบว่า ปริมาณผลผลิตเมื่อใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด เพิ่มขึ้น 25-30 เปอร์เซ็นต์ ในหน่วย กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด กิโลกรัมต่อแรงงานกรีดต่อวัน กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และกิโลกรัมต่อเฮกตาร์ต่อปี การกรีดยางด้วยระบบกรีดแบบสองรอยกรีด 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 ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดสามารถเพิ่มผลผลิตเป็นกิโลกรัมต่อต้นสูงกว่าการกรีดวันเว้นวัน 24-28 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ระยะเวลาการกรีด 6 ปี ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดสามารถเพิ่มผลผลิต 9 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการกรีดวันเว้นวัน (พิศมัย และคณะ, 2549) Vaysse และคณะ (2006) รายงานว่า หลังจากเปิดกรีด 1.5 ปี การใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (2×1/2S 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 ปริมาณเนื้อยางแห้งของระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดไม่แตกต่างทางสถิติกับระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว อย่างไรก็ตามระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (1/2S และ1/3S) มีผลให้ปริมาณเนื้อยางแห้งของรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยรอยกรีดล่างจะมีปริมาณเนื้อยางแห้งสูงกว่ารอยกรีดบน

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นปริมาณซูโครสกับปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส พบว่า บริเวณรอยกรีดล่างเมื่อปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสสูงขึ้นปริมาณความเข้มข้นซูโครสค่อนข้างคงที่ แสดงว่าบริเวณรอยกรีดล่างไม่สามารถเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นได้ ตรงข้ามกับรอยกรีดบนเมื่อปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสต่ำ ปริมาณความเข้มข้นซูโครสสูง แสดงว่าบริเวณรอยกรีดบนสามารถกระตุ้นการเพิ่มผลผลิตได้โดยใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง (พิศมัย และคณะ, 2546ก) ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นระบบกรีดแบบสองรอยกรีด จึงน่าเป็นระบบกรีดที่เหมาะสม ในการนำไปใช้ในการปรับปรุงการกรีดเพื่อเพิ่มผลผลิตของเกษตรกรรายย่อย

8. การวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง

การศึกษาองค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง เป็นการศึกษาตัวแปรที่มีความเกี่ยวข้องกับความสมดุลของกระบวนการทางสรีรวิทยา กลไกการไหล และการหยุดไหลของน้ำยาง รวมทั้งกระบวนการสังเคราะห์น้ำยาง (Jacob *et al.,* 1985) ซึ่งเป็นวิธีการเช่นเดียวกับการตรวจเลือดในทางการแพทย์ที่บ่งชี้ถึงความสมบูรณ์และความอ่อนแอทางสรีรวิทยาของมนุษย์โดยการศึกษาองค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง จะช่วยประเมินสภาวะความผิดปกติภายในเซลล์ และระบบของท่อน้ำยาง ซึ่งช่วยในการกำหนดระบบกรีดที่เหมาะสมกับยางพาราแต่ละสายพันธุ์ เพื่อเพิ่มผลผลิต และรักษาสภาพของต้นยางให้กรีดได้นานขึ้น สำหรับในด้านปรับปรุงพันธุ์ สามารถนำค่าจากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมี มาใช้ประเมินร่วมกับปริมาณผลผลิตและสภาพพื้นที่ปลูก เพื่อใช้ในการคัดเลือกพันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูก โดยช่วงเวลาที่เหมาะสมในการวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง อยู่ในช่วงเดือนกันยายนและตุลาคม เนื่องจากเป็นช่วงที่มีปริมาณผลผลิตสูง ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเมทาบอลิซึมมีความสม่ำเสมอ หากวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยางก่อนเดือนกันยายน พบว่า กิจกรรมของกระบวนการเมทาบอลิซึมมีปริมาณสูง แต่ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเมทาบอลิซึมไม่มีความสม่ำเสมอ โดยเฉพาะปริมาณน้ำตาลซูโครส และอนินทรีย์ฟอสฟอรัส ในทางตรงกันข้ามเมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยางหลังเดือนตุลาคม กลับพบว่าช่วงเวลาดังกล่าวกระบวนการเมทาบอลิซึมมีแนวโน้มลดลง โดยค่าที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยางจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับระดับเมทาบอลิซึมของพันธุ์ยางด้วย (พิศมัย และคณะ, 2546ข) ซึ่งยางพาราแต่ละสายพันธุ์มีค่าอ้างอิงจากการวิเคราะห์น้ำยาง (latex diagnosis reference values) ที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับกระบวนการเมทาบอลิซึมและความสามารถในการเคลื่อนย้ายน้ำตาล ซึ่งสามารถนำค่าดังกล่าวมาช่วยในการประเมินความสมบูรณ์ของต้นยางพาราและการกรีดได้ โดยยางพาราพันธุ์ RRIM 600 มีค่าอ้างอิงจากการวิเคราะห์น้ำยาง ดังแสดงในตารางที่ 1 สำหรับตัวแปรที่เป็นตัวชี้วัดสำคัญ ซึ่งช่วยในการอธิบายกระบวนการสังเคราะห์น้ำยาง และการไหลของน้ำยาง ประกอบด้วยตัวแปร 4 ตัว ดังนี้ คือ

1. ปริมาณของแข็งทั้งหมด (total solid content: TSC) มีค่าใกล้เคียงกับปริมาณเนื้อยางแห้ง (Dry rubber content: DRC) กว่า 90 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณเนื้อยางแห้งทั้งหมดในน้ำยางปริมาณเนื้อยางแห้ง ปริมาณของแข็งทั้งหมดจึงเป็นค่าที่แสดงถึงการสร้างน้ำยางที่เกิดขึ้นภายในท่อน้ำยาง นอกจากนี้ ปริมาณของแข็งทั้งหมดสะท้อนถึงการสร้างเนื้อยางในแต่ละครั้งกรีด ถ้าการสร้างน้ำยางไม่เพียงพอส่งผลให้ปริมาณของแข็งทั้งหมดลดลงเซลล์ทำงานผิดปกติ อาจเกิดอาการ

เปลือกแห้งได้ ในทางกลับกันถ้าปริมาณของแข็งทั้งหมดสูง แสดงว่าประสิทธิภาพในการสร้างเนื้อยางสูงเกินไป ทำให้น้ำยางมีความหนืดสูง ไหลช้า หรือท่อน้ำยางอุดตันเร็ว

2. ปริมาณน้ำตาลซูโครส (sucrose content: Suc) เป็นผลที่ได้จากการสังเคราะห์ด้วยแสงและเป็นสารตั้งต้นในการสร้างน้ำยาง ปริมาณน้ำตาลซูโครสในน้ำยางเป็นค่าที่แสดงถึงกิจกรรมการสังเคราะห์ซูโครสและการนำซูโครสไปใช้ในกระบวนการสร้างน้ำยาง ดังนั้น ปริมาณน้ำตาลซูโครสจึงมีความสัมพันธ์ทั้งทางบวกและทางลบกับผลผลิต คือ หากมีปริมาณน้ำตาลซูโครสในน้ำยางสูง แสดงว่ามีการนำซูโครสไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์ที่เกิดขึ้นภายในต้นยางพารามีอยู่ในระดับน้อย ในทางตรงข้ามหากมีปริมาณซูโครสในน้ำยางต่ำแสดงว่าเกิดกิจกรรมสังเคราะห์ในต้นยางมาก ซึ่งจะส่งผลต่อให้ต้นยางพารามีการผลิตน้ำยางมากตามไปด้วย

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

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

จากบทบาทของตัวแปรทั้ง 4 ตัว ที่มีความสำคัญต่อกระบวนการสังเคราะห์ และการไหลของน้ำยาง พิศมัย และคณะ (2546ข) จึงได้นำค่าพารามิเตอร์ดังกล่าวมาใช้อธิบายร่วมกัน ทำให้ทราบถึงกระบวนการเมทาบอลิซึมในเซลล์ท่อน้ำยาง และการป้องกันเซลล์ ซึ่งนำมาอธิบายบทบาททางสรีรวิทยาของน้ำยาง เพื่อนำไปใช้ในการกำหนดระบบกรีดให้เหมาะสมกับยางแต่ละสายพันธุ์ โดยค่าการวิเคราะห์น้ำยางสามารถนำมาอธิบายได้เป็น 3 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1: ความถี่ในการกรีดต่ำ (under-exploitation) สามารถอธิบายได้จากผลผลิตที่ได้มีปริมาณต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำตาลซูโครสซึ่งเป็นสารตั้งต้นที่ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์น้ำยาง ทำให้ศักยภาพในการให้ผลผลิตแสดงออกมาไม่เต็มที่เนื่องจากใช้ความถี่ในการกรีดต่ำ โดยในกรณีนี้จะมีน้ำตาลซูโครสอยู่ในน้ำยางในปริมาณสูง ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสอยู่ในระดับต่ำ ปริมาณไธออล และปริมาณเนื้อยางแห้ง อยู่ในระดับต่ำหรือปานกลางก็ได้ แต่โดยทั่วไปจะมีปริมาณอยู่ในระดับสูง

กรณีที่ 2: ความถี่ในการกรีดสูง (over-exploitation) คือ มีความพยายามที่จะให้ได้ผลผลิตในปริมาณสูงเมื่อเปรียบเทียบกับสารตั้งต้นในกระบวนการสังเคราะห์น้ำยาง โดยมีการใช้น้ำตาลซูโครสในปริมาณสูง จึงทำให้มีปริมาณน้ำตาลซูโครสในน้ำยางอยู่ในระดับต่ำ ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสอยู่ในระดับสูง แต่บางครั้งปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสอาจลดต่ำลง

เนื่องจากการกรีดอย่างหักโหม เช่น การกรีดทุกวัน หรือการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางในปริมาณสูง ปริมาณไธออล และปริมาณเนื้อยางแห้ง อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งการที่มีปริมาณไธออลอยู่ในระดับต่ำ ทำให้เกิดการออกซิเดชันที่เป็นอันตรายต่อเซลล์ท่อน้ำยาง

กรณีที่ 3: การกรีดยางที่สมดุล (balanced exploitation) คือ ปริมาณของผลผลิต และสารตั้งต้นในกระบวนการสังเคราะห์น้ำยางมีความสมดุลกัน ในกรณีนี้จะมีปริมาณน้ำตาลซูโครส ปริมาณไธออล และปริมาณเนื้อยางแห้งอยู่ในระดับปานกลาง สำหรับปริมาณอนิน - ทรีย์ฟอสฟอรัสอาจอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง

9. อาการเปลือกแห้งของยางพารา

อาการเปลือกแห้งของต้นยางพารา เป็นความผิดปกติทางสรีรวิทยาของต้นยางพารา โดยเกิดขึ้นได้ทั้งต้นยางที่เปิดกรีดแล้วและยังไม่มีการเปิดกรีด หากเกิดอาการเปลือกแห้งในสวนยางพาราที่เปิดกรีดแล้ว จะมีปริมาณผลผลิตน้ำยางลดลงจนกระทั่งไม่สามารถกรีดได้ Dain (1997) และ Rubber Board (2002) อ้างโดย Dain และคณะ (2007) รายงานว่า อาการเปลือกแห้งได้สร้างความเสียหายแก่สวนยางพาราของเอกชน และเกษตรกรรายย่อยในประเทศไอเวอรี่โคสท์ 9 และ 12 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทำให้สูญเสียผลผลิตน้ำยาง 15 ถึง 22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และจากการสำรวจอาการเปลือกแห้งของยางพาราในพื้นที่ปลูกยางพาราภาคใต้ตอนบนของประเทศไทย พบว่า สวนยางพารา 96.6 เปอร์เซ็นต์ มีต้นยางแสดงอาการเปลือกแห้ง (อารมณ์ และคณะ, 2551) สำหรับสาเหตุของการเกิดอาการผิดปกติดังกล่าว อาจเกิดจากปัจจัยหลายปัจจัย ส่วนใหญ่เป็นปัจจัยร่วมมากกว่าปัจจัยเดี่ยว ซึ่งประกอบด้วย สภาพแวดล้อม พันธุ์ยาง ระบบกรีด การใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง อายุยาง และหน้ากรีด โดยในสภาพแวดล้อมที่แห้งแล้งต้นยางพารามีโอกาสแสดงอาการเปลือกแห้งค่อนข้างสูงกว่าพื้นที่ที่มีฝนตกชุก และจากการรายงานของ Das และคณะ (2002) พบว่า อุณหภูมิที่ต่ำส่งผลต่อการเกิดอาการเปลือกแห้งของยางพารา โดยมีอัตราการเกิดอาการเปลือกแห้งสูงในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส และเมื่อใช้ระบบกรีดที่มีความถี่สูงในเขตพื้นที่อุณหภูมิต่ำ ทำให้ต้นยางพาราแสดงอาการเปลือกแห้งสูงกว่าการใช้ระบบกรีดปกติ (ธีรชาต, 2540) สำหรับพันธุ์ยางที่มีปริมาณน้ำตาลซูโครสในน้ำยางต่ำจะอ่อนแอต่อการเกิดอาการเปลือกแห้งมากกว่าพันธุ์ยางที่มีปริมาณน้ำตาลซูโครสในน้ำยาง ส่วนใช้ระบบกรีดที่มีความถี่สูงจะมีโอกาสทำให้ต้นยางพาราแสดงอาการเปลือกแห้งสูงกว่าระบบกรีดที่สถาบันยางแนะนำ เนื่องจากการใช้ระบบกรีดถี่ทำให้ปริมาณน้ำยางที่สูญเสียไปสูงกว่าน้ำยางที่สังเคราะห์ขึ้นมาใหม่ พเยาว์ และคณะ (2542) รายงานว่าการใช้ระบบกรีดครึ่งลำต้น กรีดทุกวัน ในยางพาราพันธุ์ RRIM 600 ทำให้ต้นยางพารามีอาการเปลือกแห้งเฉลี่ยสูงสุด (9.25 เปอร์เซ็นต์) สำหรับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 5 เปอร์เซ็นต์ ทุก 3 เดือน

ทำให้เกิดอาการเปลือกแห้งเฉลี่ย 16.22 – 21.37 เปอร์เซ็นต์ โดยต้นยางพาราที่มีอายุมากขึ้นแสดงอาการเปลือกแห้งมากขึ้น และการกรีดซ้ำบนเปลือกงอกใหม่มีโอกาสแสดงอาการเปลือกแห้งมากกว่าหน้ากรีดที่เป็นเปลือกแรก

สำหรับอาการเปลือกแห้งที่เกิดขึ้นบริเวณรอยกรีด เรียกว่า “Tapping panel dryness: TPD” เป็นลักษณะการลดลงหรือการหยุดไหลของน้ำยาง เนื่องจากความผิดปกติของเนื้อเยื่อบริเวณเปลือกยางพารา โดยอาการดังกล่าวไม่ปรากฏลักษณะที่ผิดปกติบริเวณภายนอกลำต้น de Faÿ และ Jacob (1989) แบ่งเกิดอาการ TPD ของยางพารา ออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะแรกหยดน้ำยางเกิดขึ้นไม่สม่ำเสมอ และมีปริมาณน้ำยางเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ บริเวณรอยกรีด โดยในระยะนี้การไหลของน้ำยางจะไม่สม่ำเสมอทั่วรอยกรีด ซึ่งจะเป็นสัญญาณที่บ่งบอกว่าเปลือกยางจะมีอาการแห้ง ระยะที่สองเป็นระยะที่การไหลของน้ำยางน้อยกว่าระยะแรก โดยส่วนที่แสดงพื้นที่แห้งของรอยกรีดมีปริมาณเพิ่มขึ้นกว่าเดิม เนื่องจากมีการกระจายตัวของพื้นที่ที่แห้งไปทางด้านข้างและด้านล่างของรอยกรีดโดยพื้นที่ที่แห้งนั้นจะมีรูปร่างและตำแหน่งที่ไม่แน่นอน และระยะที่สามเป็นระยะที่เปลือกยางมีอาการแห้งสนิทเข้าไปจนถึงชั้นเยื่อเจริญ โดยระยะดังกล่าวไม่ปรากฏหยดน้ำยางบริเวณรอยกรีด Dain และคณะ (1995) อ้างโดย Venkatachalam และคณะ (2007) รายงานว่า ต้นยางพาราที่แสดงอาการ TPD มีรูปแบบของโปรตีนที่แตกต่างจากต้นยางพาราปกติ โดยมีการเพิ่มขึ้นของสายโพลีเปปไทด์ 2 สาย คือ P15 และ P22 ที่มีขนาด 15 และ 22 kDa (Sookmark *et al.,* 2002) สำหรับอาการเปลือกแห้งอีกอาการหนึ่งที่มีชื่อคล้ายกับอาการ TPD คือ อาการ TPN (trunk phloem necrosis) หรืออาจเรียกว่า “Bark Necrosis” โดยอาการดังกล่าวเป็นอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของท่ออาหารที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ โดยอาจเกิดขึ้นบริเวณโคนต้นยางพารา ภายในเปลือกยาง และบริเวณรอยต่อระหว่างต้นตอและกิ่งตาพันธุ์ดี (Charoenwut *et.al.,* 2007) เมื่อขูดเปลือกชั้นนอกออกสามารถเห็นเป็นแผ่นสีน้ำตาลเข้มไปจนถึงสีเทา ซึ่งลักษณะดังกล่าวเกิดจากการเพิ่มขึ้นของสารแทนนินและลิกนินในท่ออาหารและเซลล์พาเรงไคมา (de Faÿ and Jacob, 1989) โดยขนาด และจำนวนขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของอาการ สำหรับสาเหตุของอาการดังกล่าวยังไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่ามาจากอะไร จากการรายงานของ Peyrard และคณะ (2006) และ Pellegrin และคณะ (2007) อ้างโดย Pierret และคณะ (2007) พบว่า อาการ TPN ไม่ได้เกิดจากเชื้อสาเหตุโรคพืช โดย Nandris และคณะ (2005)ได้ตั้งสมมุติฐานไว้ว่า ต้นยางพาราที่มีอาการดังกล่าวน่าจะมีสาเหตุมาจากความเข้ากันไม่สมบูรณ์ระหว่างต้นตอและกิ่งพันธุ์ดี นอกจากนี้ต้นยางพาราที่แสดงอาการ TPN อาจเกิดจากสภาวะขาดน้ำในช่วงที่ดินแห้งมากกว่าต้นยางที่มีสภาพปกติ (Isaranhkool Na Ayutthaya *et al.,* 2007)

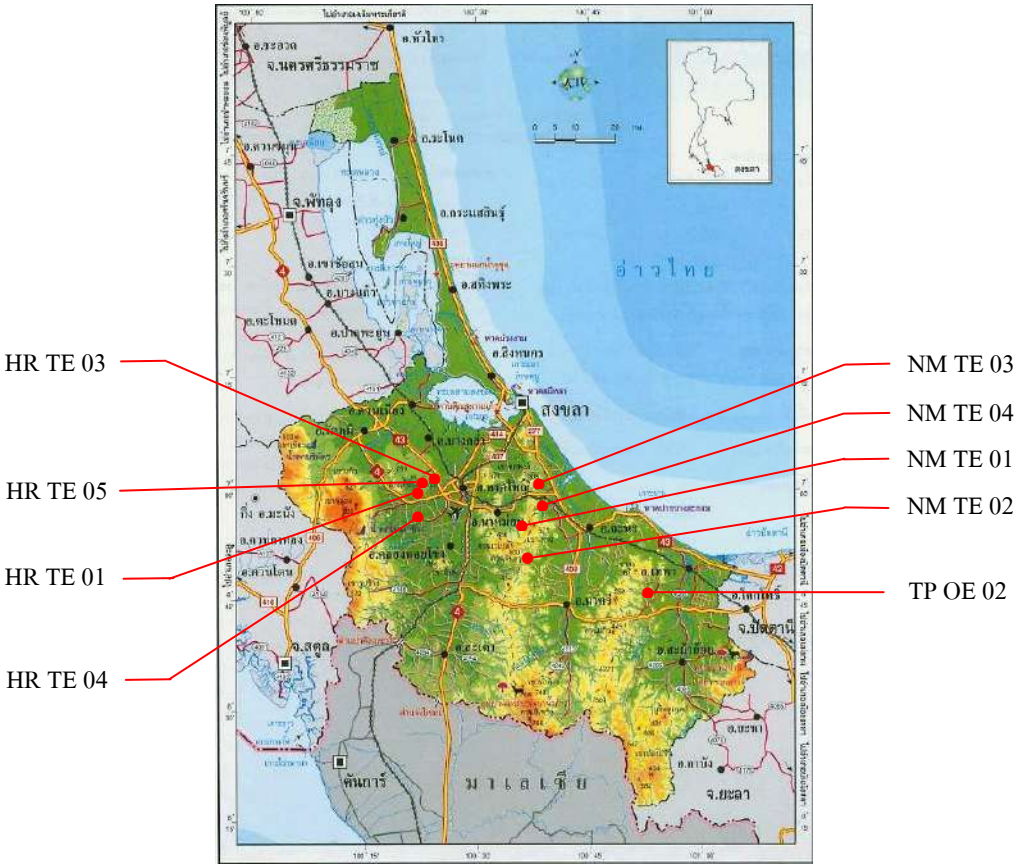
บทที่ 2
วิธีการวิจัย

1. อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1.1 วิธีการเปิดกรีด

ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวเปิดกรีดที่ระดับ150 เซนติเมตรจากพื้นดิน โดยกรีดซ้ำหน้าเดิมทุกครั้งที่มีการกรีด (ภาพที่ 3ก, ค)

ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดเป็นการเปิดกรีดหน้ายางสองรอยพร้อมกันในยางพาราหนึ่งต้น โดยทำการกรีดสลับระหว่างรอยกรีดที่เปิดกรีดในหน้าตรงกันข้าม รอยกรีดแรกเปิดกรีดที่ระดับความสูง 80 เซนติเมตรจากพื้นดิน รอยกรีดที่ 2 เปิดกรีดที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตร จากระดับพื้นดิน เมื่อหมดหน้ากรีดแรกก็ทำการสลับรอยกรีดในปีถัดไป ดังภาพที่ ภาพที่ 3ข และ ง



ภาพที่ 4 พื้นที่ทดลองระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอเทพา อำเภอหาดใหญ่ และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

1.2 วิธีการทดลอง

ทำการศึกษาผลของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดใน 2 ระดับ คือ

1.2.1 ระดับสถานีวิจัย (On-station trail)

1.2.1.1 ยางพาราพันธุ์ RRIM 600 ทำการทดลอง ณ สถานีวิจัยและฝึกงานภาคสนามเทพา คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา (TP OE 02) (ภาพที่ 4) เริ่มทดลองเดือนพฤษภาคม 2550 และสิ้นสุดการทดลองเดือนมีนาคม 2553 ยางพารามีอายุ 8 ปี เปิดกรีดในปีแรก และมีระยะปลูก 7×3 เมตร โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design: CRD) จำนวน 4 สิ่งทดลอง ซ้ำละ 1 ต้น จำนวน 20 ซ้ำ โดยเก็บข้อมูลแบบ One tree plot design (ภาพที่ 5) ซึ่งสามารถแบ่งสิ่งทดลองได้ ดังนี้

สิ่งทดลองที่ 1: ระบบกรีดครึ่งลำต้น กรีดวันเว้นวัน (1/2S d/2)
สิ่งทดลองที่ 2: ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (2×1/2S 3d/4)
สิ่งทดลองที่ 3: ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น กรีดสามวันเว้นหนึ่งวัน (1/3S 3d/4)
สิ่งทดลองที่ 4: ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (2×1/3S d/2.d/3)

โดยลำดับการกรีดยางของทั้ง 4 ระบบกรีดได้แสดงในตารางที่ 1

T1 T2 T3 T4

T1 = 1/2S d/2 T2 = DCA : 2×1/2S d/4
T3 = 1/3S 3d/4 T4 = DCA : 2×1/3S d/2.d/3

ภาพที่ 5 แผนภาพแสดงการเปิดหน้ากรีดในแต่ละสิ่งทดลอง
ที่มา: Vaysse และคณะ (2006)

ตารางที่ 1 แสดงลำดับการกรีดในแต่ละระบบกรีดของสวนหมายเลข TP OE 02 ในอำเภอเทพา จังหวัดสงขลา

สิ่งทดลอง	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์	อาทิตย์
1/2S d/2	กรีด	หยุด	กรีด	หยุด	กรีด	หยุด	กรีด
2×1/2S 3d/4 (DCA)	กรีด (ล่าง)	หยุด	กรีด (บน)	หยุด	กรีด (ล่าง)	หยุด	กรีด (บน)
1/3S 3d/4	กรีด	กรีด	กรีด	หยุด	กรีด	กรีด	กรีด
2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	กรีด (ล่าง)	กรีด (บน)	กรีด (ล่าง)	หยุด	กรีด (บน)	กรีด (ล่าง)	กรีด (บน)

1.2.2 ระดับสวน (On-farm trail) ทำการทดลองระบบกรีดแบบสองรอยกรีดใน 2 พื้นที่ของจังหวัดสงขลา (ภาพที่ 4) คือ

1.2.2.1 อำเภอหาดใหญ่ โดยสวนที่ 1 (HR TE 01) มีการเปิดกรีดครั้งแรกในเดือนพฤษภาคม 2550 ขณะที่สวนที่ 2 (HR TE 03), สวนที่ 3 (HR TE 04) และสวนที่ 4 (HR TE 05) เปิดกรีดครั้งแรกในเดือนพฤษภาคม 2551 โดยทั้ง 4 สวนสิ้นสุดการทดลองในเดือนกันยายน 2553 ซึ่งแต่ละสวนมีทดลองเป็น 2 สิ่งทดลองต่อ ดังนี้

สวนที่ 1 สิ่งทดลองที่ 1: ระบบกรีดรอยกรีดเดียว (1/3S 2d/3) จำนวน 67 ต้น
สิ่งทดลองที่ 2: ระบบกรีดสองรอยกรีด (2×1/3S d/3) จำนวน 64 ต้น

สวนที่ 2 สิ่งทดลองที่ 1: ระบบกรีดรอยกรีดเดียว (1/3S 2d/3) จำนวน 124 ต้น
สิ่งทดลองที่ 2: ระบบกรีดสองรอยกรีด (2×1/3S d/3) จำนวน 123 ต้น

สวนที่ 3 สิ่งทดลองที่ 1: ระบบกรีดรอยกรีดเดียว (1/3S 2d/3) จำนวน 267 ต้น
สิ่งทดลองที่ 2: ระบบกรีดสองรอยกรีด (2×1/3S d/3) จำนวน 244 ต้น

สวนที่ 4 สิ่งทดลองที่ 1: ระบบกรีดรอยกรีดเดียว (1/3S 2d/3) จำนวน 116 ต้น
สิ่งทดลองที่ 2: ระบบกรีดสองรอยกรีด (2×1/3S d/3) จำนวน 99 ต้น

สำหรับลำดับการกรีดยางของทั้ง 2 ระบบกรีดได้แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงลำดับการกรีดของแต่ละระบบกรีดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

สิ่งทดลอง	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์	อาทิตย์
1/3S 2d/3	กรีด	กรีด	หยุด	กรีด	กรีด	หยุด	กรีด
2×1/3S d/3 (DCA)	กรีด (ล่าง)	กรีด (บน)	หยุด	กรีด (ล่าง)	กรีด (บน)	หยุด	กรีด (ล่าง)

1.2.2.2 อำเภอนาหม่อม โดยสวนที่ 5 (NM TE 01) ทำการเปิดกรีดครั้งแรกในเดือนเดือนสิงหาคม 2550 และสิ้นสุดการทดลองในเดือนกุมภาพันธ์ 2552 ส่วนสวนที่ 6 (NM TE 02), สวนที่ 7 (NM TE 03), และสวนที่ 8 (NM TE 04) ได้ทำการเปิดกรีดครั้งแรกในเดือนเดือนพฤษภาคม 2551 และสิ้นสุดการทดลองในเดือนกันยายน 2553 โดยแต่ละสวนจัดสิ่งทดลองเป็น 2 สิ่งทดลองต่อ 1 สวน ดังนี้

สวนที่ 1 สิ่งทดลองที่ 1: ระบบกรีดรอยกรีดเดียว (1/3S 3d/4) จำนวน 83 ต้น
สิ่งทดลองที่ 2: ระบบกรีดสองรอยกรีด (2×1/3S d/2.d/3) จำนวน 85 ต้น

สวนที่ 2 สิ่งทดลองที่ 1: ระบบกรีดรอยกรีดเดียว (1/3S 3d/4) จำนวน 120 ต้น
สิ่งทดลองที่ 2: ระบบกรีดสองรอยกรีด (2×1/3S d/2.d/3) จำนวน 124 ต้น

สวนที่ 3 สิ่งทดลองที่ 1: ระบบกรีดรอยกรีดเดียว (1/3S 2d/3) จำนวน 68 ต้น
สิ่งทดลองที่ 2: ระบบกรีดสองรอยกรีด (2×1/3S d/2.d/3) จำนวน 168 ต้น

สวนที่ 4 สิ่งทดลองที่ 1: ระบบกรีดรอยกรีดเดียว (1/3S 2d/3) จำนวน 78 ต้น
สิ่งทดลองที่ 2: ระบบกรีดรอยหน้ากรีด (2×1/3S d/2.d/3) จำนวน 71 ต้น

สำหรับลำดับการกรีดยางทั้ง 2 ระบบกรีด ได้แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงลำดับการกรีดของแต่ละระบบกรีดในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

สิ่งทดลอง	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์	อาทิตย์
1/3S 3d/4	กรีด	กรีด	กรีด	หยุด	กรีด	กรีด	กรีด
2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	กรีด (ล่าง)	กรีด (บน)	กรีด (ล่าง)	หยุด	กรีด (บน)	กรีด (ล่าง)	กรีด (บน)

1.3 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

1.3.1 สภาพพื้นที่ทดลอง

เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตรจากผิวดินตามวิธีการของ จำเป็น (2547) จำนวน 20 หลุมต่อแปลง ส่งวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ค่าความเป็นกรดด่างของดิน และลักษณะเนื้อดิน ณ ศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์กลาง คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

1.3.2 ปริมาณน้ำฝน

เก็บข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน ช่วงทำการทดลองในอำเภอเทพา จังหวัดสงขลาจากสถานีตรวจอากาศ อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2550 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2553 สำหรับการทดลองในเขตพื้นที่อำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา เก็บข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีตรวจอากาศเกษตรคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553

1.3.3 ผลผลิตยาง

ทำการบันทึกข้อมูลน้ำหนักน้ำยางสด เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งจากการวัดด้วยเมโทร-แลกซ์ น้ำหนักเนื้อยางแห้ง ราคาผลผลิตยางและรายได้ที่เกษตรกรได้รับจากการขายน้ำยางทุกครั้งที่มีการกรีด โดยทำการบันทึกแยกตามสิ่งทดลองที่ทำการศึกษา

1.3.4 ความสิ้นเปลืองเปลือก

สำหรับการวัดความสิ้นเปลืองเปลือกของรอยกรีด ทำการวัดค่าดังกล่าวโดยใช้สายวัด ทำมุมตั้งฉากกับรอยกรีด ดังภาพที่ 6 นำค่าที่ได้มาหารด้วยจำนวนวันกรีดในรอบปีกรีด และคูณด้วย 10 เพื่อแปลงหน่วยเซนติเมตรเป็นหน่วยมิลลิเมตร จะได้ค่าความสิ้นเปลืองเปลือกเฉลี่ยต่อครั้งกรีดในหน่วยมิลลิเมตร โดยทำการวัดความสิ้นเปลืองเปลือกทุก 3 เดือน

ภาพที่ 6 วิธีการวัดค่าความสิ้นเปลืองเปลือกของรอยกรีด

1.3.5 การเจริญเติบโตของลำต้นยางพารา

วัดการเจริญเติบโตของลำต้นครั้งแรกในช่วงก่อนการเปิดกรีดที่ระดับความสูง 170 เซนติเมตรจากผิวดิน และหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเส้นรอบวงลำต้นของต้นยางพารา เพื่อทำการคัดเลือกต้น จำนวน 10 ต้นต่อสิ่งทดลอง เพื่อเป็นตัวแทน หลังจากเปิดกรีดแล้วทำการวัดเส้นรอบวงลำต้นยางพาราทุก 3 เดือน

1.3.6 องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง

ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยางตามวิธีการของศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา (Gohet and Chantuma, 1999) ดังนี้

1.3.6.1 การเก็บตัวอย่างน้ำยาง

เติมสารละลาย Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) ความเข้มข้น 0.01 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 5 มิลลิลิตร ในหลอดทดลองฝาเกลียวที่ทราบน้ำหนักหลอดเปล่า โดยสารละลายดังกล่าวช่วยป้องกันการจับตัวของน้ำยาง จากนั้นชั่งน้ำหนักของหลอดเปล่า + น้ำหนักสารละลาย EDTA ความเข้มข้น 0.01 เปอร์เซ็นต์ ทำการเก็บตัวอย่างน้ำยางแบบหนึ่งต้นต่อหนึ่งตัวอย่าง (เวลาประมาณ 06:00 น. หรือก่อนการกรีดยาง 1 วัน) โดยใช้แท่งเหล็กสำหรับเจาะเปลือกยางบริเวณใต้รอยกรีด 5 เซนติเมตร จนถึงชั้นเนื้อไม้ แทงหลอดลำเลียงน้ำยางเข้าไปในบริเวณรอยเจาะ ทิ้งน้ำยาง 2-3 หยดแรก เพื่อลดการปนเปื้อน และเก็บน้ำยางจำนวน 10 หยดต่อหนึ่งหลอดทดลองที่มีสารละลาย EDTA ความเข้มข้น 0.01 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำหลอดทดลองดังกล่าวมาชั่งน้ำหนักเพื่อคำนวณค่า

น้ำหนักสดของน้ำยาง เติมสารละลาย Trichloroacetic acid (TCA) ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตรหลอดละ 715 ไมโครลิตร เพื่อให้ยางจับตัวเป็นก้อน หลังจากนั้นนำหลอดทดลองทั้งหมดเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส จนกระทั่งทำการวิเคราะห์น้ำยาง (สามารถเก็บไว้ได้ 48 ชั่วโมง) เมื่อมาถึงห้องปฏิบัติการนำหลอดตัวอย่างน้ำยางมาเขย่าด้วยเครื่องเขย่าเพื่อแยกส่วนของเนื้อยาง และส่วนของสารละลายในน้ำยาง สำหรับส่วนของเนื้อยางนำไปหาค่าปริมาณเนื้อยางแห้ง ส่วนสารละลายตัวอย่างในน้ำยาง นำไปวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลซูโครส ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส และปริมาณไธ-ออลต่อไป

1.3.6.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมี

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยางแต่ละครั้งจะต้องทำ Standard curve ของตัวแปรแต่ละตัว เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนแสง (K) ของสารละลาย โดยกำหนดยอมรับค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนแสงของสารละลายจากการทำ Standard curve ดังนี้

$K_{\text{Suc ต่ำ}}$ = ใกล้เคียง 0.9

$K_{\text{Suc ปกติ}}$ = 1.90 - 2.00

$K_{\text{Suc สูง}}$ = ใกล้เคียง 4.0

K_{Pi} = 4.00 - 4.20

$K_{\text{R-SH}}$ = 0.12 - 0.14

ปริมาณน้ำตาลซูโครส อาศัยหลักการปฏิกิริยา Colormetric reation โดยให้กรดที่มีความเข้มข้นสูงๆ ทำให้น้ำตาลเฮกโซสแตกตัวให้อนุพันธ์ที่เรียกว่า Furfural derivative ซึ่งจะทำปฏิกิริยาได้ดีกับ Anthrone โดยน้ำตาลฟรุกโตสจะทำปฏิกิริยาอย่างรวดเร็ว แม้ขณะที่ยังคงเป็นส่วนหนึ่งของโมเลกุลซูโครส ส่วนน้ำตาลกลูโครสต้องนำไปอุ่นที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียสก่อน จึงจะเข้าทำปฏิกิริยา สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลซูโครส มีขั้นตอนดังนี้ เติมสารละลาย TCA ความเข้มข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 400 ไมโครลิตร ในหลอดแก้วที่มีฝาปิดแต่ละหลอด หลังจากนั้นเติมสารละลายตัวอย่างในน้ำยาง ปริมาตร 100 ไมโครลิตร และ Anthrone reactive ปริมาตร 3 มิลลิลิตร ปิดฝาหลอด นำไปเขย่าด้วยเครื่องเขย่า อุ่นที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียล เป็นเวลา 10 นาที จากนั้นนำไปแช่ในอ่างน้ำเพื่อทำให้สารละลายเย็น อ่านค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง รุ่น Uitrospec 3000 ความยาวคลื่น 627 นาโนเมตร หากวัดค่าการดูดกลืนแสงได้ต่ำกว่า 0.2 ให้ปรับปริมาตรสารละลาย TCA ความเข้มข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ เป็นปริมาตร 250 ไมโครลิตร สารละลาย

ตัวอย่างในน้ำยางเป็นปริมาตร 250 ไมโครลิตร และ Anthrone reactive ปริมาตร 3 มิลลิลิตร หากวัดค่าการดูดกลืนแสงได้สูงกว่า 0.8 ให้ปรับปริมาตรสารละลาย TCA ความเข้มข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ เป็นปริมาตร 450 ไมโครลิตร สารละลายตัวอย่างในน้ำยางเป็นปริมาตร 50 ไมโครลิตร และ Anthrone reactive ปริมาตร 3 มิลลิลิตร และคำนวณความเข้มข้นของซูโครสในหน่วย มิลลิโมล/น้ำยาง 1 ลิตร (mM l^{-1}) ตามสูตร

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

เมื่อ

K = ค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนแสงของน้ำตาลซูโครสจาก Standard curve

Fw = น้ำหนักน้ำยางสดในหน่วยของกรัม

W1 = น้ำหนักน้ำกลั่นต่อหลอดในหน่วยกรัม (standard CRRC = 5 กรัม)

W2 = น้ำหนักของสารละลาย TCA ความเข้มข้น 20 % ซึ่งใช้ในการชักนำให้น้ำยางเกิดการตกตะกอน (standard CRRC = 0.715 กรัม)

ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส อาศัยหลักการปฏิกิริยา Colormetric reation ของอนินทรีย์ฟอสฟอรัส คือ สร้างพันธะกับโมลิบเดต และนาวาเดต เกิดเป็นสารประกอบซึ่งดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 410 นาโนเมตร สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส มีขั้นตอนดังนี้ เติมสารละลาย TCA ความเข้มข้น 2.5 % ปริมาตร 1 มิลลิลิตรในหลอดแก้วที่มีฝาปิด เติมสารละลายตัวอย่างในน้ำยาง ปริมาตร 500 ไมโครลิตร และ IN reactive ปริมาตร 3 มิลลิลิตร ปิดฝาหลอด นำไปเขย่าด้วยเครื่องเขย่า ทิ้งไว้ 5 นาที หลังจากนั้นอ่านค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง รุ่น Uitrospec 3000 ความยาวคลื่น 410 นาโนเมตร และคำนวณความเข้มข้นของอนินทรีย์ฟอสฟอรัสในหน่วย มิลลิโมล/น้ำยาง 1 ลิตร (mM l^{-1}) ตามสูตร

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

เมื่อ K = ค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนแสงของอนิน-ทรีย์ฟอสฟอรัสจาก Standard curve

Fw = น้ำหนักน้ำยางสดในหน่วยของกรัม

W1 = น้ำหนักน้ำกลั่นต่อหลอดในหน่วยกรัม (standard CRRC = 5 กรัม)

W2 = น้ำหนักของสารละลาย TCA ความเข้มข้น 20 % ซึ่งใช้ในการชักนำให้น้ำยางเกิดการตกตะกอน (standard CRRC = 0.715 กรัม)

ปริมาณไธออล อาศัยหลักการปฏิกิริยา Colormetric reation ของไธออล โดยทำปฏิกิริยากับ Dithio bisnitrobenzoic acid (DTNB) เกิดเป็นสารประกอบ TNB ซึ่งดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 412 นาโนเมตร สำหรับการวิเคราะห์ปริมาณไธออล มีขั้นตอนดังนี้ เติมสารละลาย Tris ความเข้มข้น 0.5 โมล ปริมาตร 1 มิลลิลิตรในหลอดแก้วที่มีฝาปิด เติมสารละลายตัวอย่างในน้ำยาง ปริมาตร 1.5 มิลลิลิตร และ DTNB ปริมาตร 50 ไมโครลิตร ปิดฝาหลอด นำไปเขย่าด้วยเครื่องเขย่า ทิ้งไว้ 5 นาที หลังจากนั้นอ่านค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง รุ่น Uitrospec 3000 ความยาวคลื่น 412 นาโนเมตร และคำนวณความเข้มข้นของไธออลในหน่วย มิลลิโมล/น้ำยาง 1 ลิตร (mM 1^{-1}) ตามสูตร

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

เมื่อ K = ค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนแสงของไธออลจาก Standard curve

Fw = น้ำหนักน้ำยางสดในหน่วยของกรัม

W1 = น้ำหนักน้ำกลั่นต่อหลอดในหน่วยกรัม (standard CRRC = 5 กรัม)

W2 = น้ำหนักของสารละลาย TCA ความเข้มข้น 20 % ซึ่งใช้ในการชักนำให้น้ำยางเกิดการตกตะกอน (standard CRRC = 0.715 กรัม

ปริมาณเนื้อยางแห้ง เก็บน้ำยางสด 10 หยดต่อต้น (ใช้น้ำยางจากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีข้างต้น) เริ่มจากการชั่งน้ำหนักหลอดเปล่าทุกหลอด (T) เติมสารละลาย EDTA ความเข้มข้น 0.01 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 5 มิลลิลิตร ในหลอด (T+E) เมื่อเก็บตัวอย่างน้ำยางสดแล้ว นำมาชั่งน้ำหนักอีกครั้ง (T+E+L) โดยน้ำหนักของน้ำยางสดเท่ากับ (T+E+L)-(T+E) หลังจากนั้นนำไปตกตะกอนด้วยสารละลาย TCA ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 0.715 มิลลิลิตร และนำส่วนที่เป็นเนื้อยางอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำยางแห้งที่ผ่านการอบแต่ละก้อน (Dw) คำนวณปริมาณเนื้อยางแห้ง ตามสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง (DRC)} = (Dw / Fw) \times 100$$

1.3.7 การประเมินอาการเปลือกแห้ง

ทำการประเมินระดับการเกิดอาการเปลือกแห้งของต้นยางพารา 2 ครั้ง คือ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2551 และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552 ซึ่งสามารถแบ่งระดับการเกิดอาการเปลือกแห้งของต้นยางพาราตามความยาวรอยกรีด โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 7 ระดับ ซึ่งดัดแปลงจากวิธีการของ พเยาว์ และคณะ (2542) ดังนี้

ระดับ 0 = ต้นปกติ (N_0)

ระดับ 1 = ต้นมีอาการเปลือกแห้ง 1-20 เปอร์เซ็นต์ของความยาวรอยกรีด (N_1)

ระดับ 2 = ต้นมีอาการเปลือกแห้ง 21-40 เปอร์เซ็นต์ของความยาวรอกรีด (N_2)

ระดับ 3 = ต้นมีอาการเปลือกแห้ง 41-60 เปอร์เซ็นต์ของความยาวรอยกรีด (N_3)

ระดับ 4 = ต้นมีอาการเปลือกแห้ง 61-80 เปอร์เซ็นต์ของความยาวรอยกรีด (N_4)

ระดับ 5 = ต้นมีอาการเปลือกแห้ง 81-99 เปอร์เซ็นต์ของความยาวรอยกรีด (N_5)

ระดับ 6 = ต้นมีอาการเปลือกแห้ง 100 เปอร์เซ็นต์ของความยาวรอยกรีด (N_6)

จากนั้นคำนวณเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งของต้นยางพาราตามความยาวรอยกรีด (% Dry Cut Length: %DCL) โดยคำนวณจากสูตร

$$\%\ DCL = \frac{(N_1 \times 0.1) + (N_2 \times 0.3) + (N_3 \times 0.5) + (N_4 \times 0.7 + (N_5 \times 0.9) + (N_6)}{N_0+N_1+N_2+N_3+N_4+N_5+N_6} \times 100$$

บทที่ 3
ผลการทดลอง

1. สภาพพื้นที่ทดลอง

สภาพพื้นที่ทดลองของสวนหมายเลข TP OE 02 ในสถานีวิจัยและฝึกงานภาคสนามเทพา คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย และมีค่าความเป็นกรดด่างประมาณ 5.5 (โครงการจัดตั้งฝ่ายวิจัยและบริการ, 2543) และจากการวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตรจากพื้นดินในสวนทดลองของอำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม พบว่า สวนที่ 1 มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 0.05 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 5.55 และ 27.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ สวนที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 0.08 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 2.73 และ 26.47 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ สวนที่ 3 มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 0.11 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 6.03 และ 85.39 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนสวนที่ 4 มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 0.09 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 2.58 และ 35.43 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

สำหรับสวนทดลองระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม มีปริมาณธาตุอาหารหลัก ดังนี้ คือ สวนที่ 5 มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 0.04 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 2.87 และ 29.37 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ สวนที่ 6 มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 0.05 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 12.05 และ 33.31 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ สวนที่ 7 มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 0.05 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 3.83 และ 47.71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนสวนที่ 8 มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 0.04 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช 3.38 และ 15.70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

ค่าความเป็นกรดด่างของดินของสวนที่ 1 2 3 และ 4 ในอำเภอหาดใหญ่มีเท่ากับ 4.84 5.00 5.03 และ 5.10 ตามลำดับ ส่วนค่าความเป็นกรดด่างของดินในสวนที่ 5 6 7 และ 8 ของอำเภอนาหม่อมมีค่าเท่ากับ 5.16 5.80 5.64 และ 6.14 ตามลำดับ ส่วนลักษณะเนื้อดินของสวนที่ 1 2 และ 4 มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ขณะที่สวนที่ 3 ลักษณะของเนื้อเป็นดินเหนียว ส่วนสวนทั้ง 4 ในอำเภอนาหม่อม มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินทรายปนร่วน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ค่าความเป็นกรดด่างของดินและลักษณะเนื้อดินที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตรจากพื้นดินในสวนทดลองระบบกรีดสองรอยกรีดของอำเภอหาดใหญ่ และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

พื้นที่ทดลอง	ปริมาณธาตุอาหาร			ความเป็นกรดด่าง	เนื้อดิน
	ไนโตรเจนทั้งหมด (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ($mg\ kg^{-1}$)	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ($mg\ kg^{-1}$)		
อำเภอหาดใหญ่					
สวนที่ 1	0.05 (VL)	5.55 (L)	27.01 (L)	4.84	ดินร่วนปนทราย
สวนที่ 2	0.08 (VL)	2.73 (VL)	26.47 (VL)	5.00	ดินร่วนปนทราย
สวนที่ 3	0.11 (L)	6.03 (M)	85.39 (M)	5.03	ดินเหนียว
สวนที่ 4	0.09 (VL)	2.58 (VL)	35.43 (L)	5.10	ดินร่วนปนทราย
อำเภอนาหม่อม					
สวนที่ 5	0.04 (VL)	2.87 (VL)	29.37 (VL)	5.16	ดินทรายปนร่วน
สวนที่ 6	0.05 (VL)	12.05 (M)	33.31 (L)	5.80	ดินทรายปนร่วน
สวนที่ 7	0.05 (VL)	3.83 (L)	47.71 (M)	5.64	ดินทรายปนร่วน
สวนที่ 8	0.04 (VL)	3.38 (L)	15.70 (VL)	6.14	ดินทรายปนร่วน

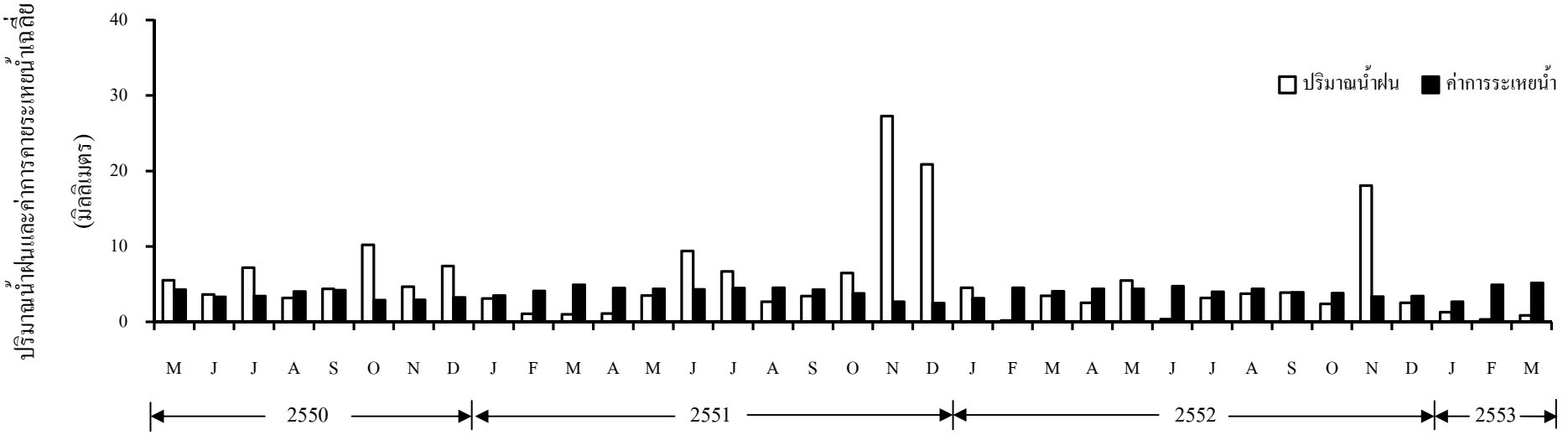
หมายเหตุ : VL = ปริมาณธาตุอาหารต่ำมาก
L = ปริมาณธาตุอาหารต่ำ
M = ปริมาณธาตุอาหารปานกลาง

2. ปริมาณน้ำฝน และจำนวนวันกรีด

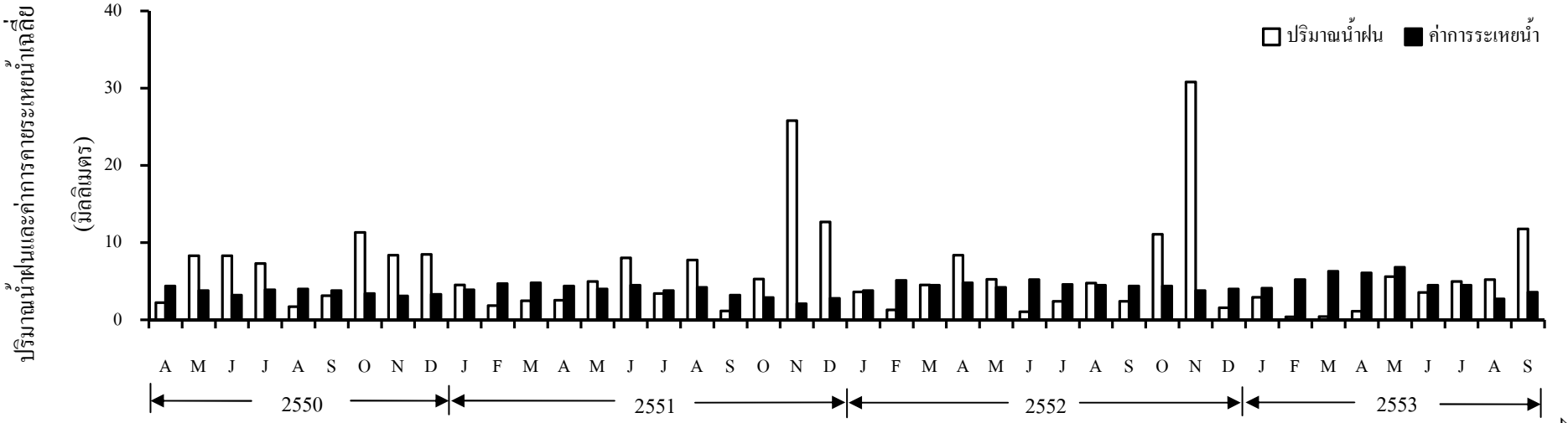
2.1 ระดับสถานีวิจัย (On-station trail)

2.1.1 สวนหมายเลข TP OE 02

จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนในช่วงที่ทำการทดลองตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2550 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2553 จากสถานีตรวจอากาศ อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี พบว่า มีจำนวนวันฝนตกทุกเดือน โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน 2551 คือ 27.27 มิลลิเมตร และมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2552 คือ 0.17 มิลลิเมตร ดังแสดงในภาพที่ 7 และเมื่อคำนวณจำนวนวันกรีดของระบบกรีดแต่ละระบบกรีด พบว่า ในปีที่ 1 ระบบกรีด 1/2S d/2 และระบบกรีด 2×1/2S 3d/4 (DCA) สามารถกรีดได้จริง 51.95 เปอร์เซ็นต์ของวันกรีดตามปฏิทิน ขณะที่ระบบกรีด 1/3S 3d/4 และระบบกรีด 2×1/3S d/2.d/3 (DCA) สามารถกรีดได้จริง 50.22 เปอร์เซ็นต์ของวันกรีดตามปฏิทิน ส่วนปีที่ 2 ระบบกรีด 1/2S d/2 และ ระบบกรีด 2×1/2S 3d/4 (DCA) สามารถกรีดได้จริง 42.75 เปอร์เซ็นต์ของวันกรีดตามปฏิทิน ขณะที่ระบบกรีด 1/3S 3d/4 และระบบกรีด 2×1/3S d/2.d/3 (DCA) สามารถกรีดได้จริงเพียง 41.01 เปอร์เซ็นต์ของวันกรีดตามปฏิทินเท่านั้น และในปีที่ 3 ระบบกรีด 1/2S d/2 และ ระบบกรีด 2×1/2S 3d/4 (DCA) สามารถกรีดได้จริงถึง 67.74 เปอร์เซ็นต์ของวันกรีดตามปฏิทิน ขณะที่ระบบกรีด 1/3S 3d/4 และระบบกรีด 2×1/3S d/2.d/3 (DCA) สามารถกรีดได้จริง 65.38 เปอร์เซ็นต์ของวันกรีดตามปฏิทิน เมื่อคำนวณจำนวนวันกรีดของระบบกรีดแต่ละระบบกรีดรวม 3 ปี พบว่า วันที่สามารถกรีดได้จริงมีเพียง 52-54 เปอร์เซ็นต์ของวันกรีดตามปฏิทินเท่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 5



ภาพที่ 7 ปริมาณน้ำฝนและค่าการคายระเหยน้ำเฉลี่ยระหว่างเดือนพฤษภาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2553 จากสถานีตรวจอากาศหนองจิก อำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี



ภาพที่ 8 ปริมาณน้ำฝนและค่าการคายระเหยน้ำเฉลี่ยระหว่างเดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนธันวาคม 2553 จากสถานีตรวจอากาศเกษตรคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดกับจำนวนวันกรีดที่กรีดได้จริงของสวนหมายเลข TP OE 02 ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2550 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2553

สิ่งทดลอง	จำนวนวันกรีด		
	ปฏิทินการกรีด	กรีดได้จริง	เปอร์เซ็นต์
ปีที่ 1			
T1: 1/2S d/2	154	80	51.95
T2: 2×1/2S 3d/4 (DCA)	154	80	51.95
T3: 1/3S 3d/4	231	116	50.22
T4: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	231	116	50.22
ปีที่ 2			
T1: 1/2S d/2	145	62	42.75
T2: 2×1/2S 3d/4 (DCA)	145	62	42.75
T3: 1/3S 3d/4	217	89	41.01
T4: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	217	89	41.01
ปีที่ 3			
T1: 1/2S d/2	155	105	67.74
T2: 2×1/2S 3d/4 (DCA)	155	105	67.74
T3: 1/3S 3d/4	234	153	65.38
T4: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	234	153	65.38
รวม 3 ปี			
T1: 1/2S d/2	454	247	54.41
T2: 2×1/2S 3d/4 (DCA)	454	247	54.41
T3: 1/3S 3d/4	682	358	52.50
T4: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	682	358	52.50

1.1 ระดับสวน (On-farm trail)

จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนในช่วงที่ทำการทดลองตั้งแต่เดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 จากสถานีตรวจอากาศเกษตรคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่า มีจำนวนวันฝนตกทุกเดือน โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงสุดในเดือนพฤศจิกายน 2552คือ 30.80 มิลลิเมตร และมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนต่ำสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2553 คือ 0.38 มิลลิเมตร ดังแสดงในภาพที่ 8

2.2.1 อำเภอหาดใหญ่

2.2.1.1 สวนที่ 1 (HR TE 01)

เมื่อคำนวณจำนวนวันกรีดของทั้ง 2 ระบบกรีดในสวนที่ 1 พบว่า รอบปีกรีดที่ 1 ปีที่ 2 ปีที่ 3 และปีที่ 4 มีจำนวนวันกรีดจริงคิดเป็น 70.08 75.00 80.38 และ 85.71 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนวันกรีดตามปฏิทินตามลำดับ และจากการคำนวณจำนวนวันกรีดรวมตามปฏิทินการกรีดรวมตั้งแต่วันที่ 17 เมษายน 2550 ถึงวันที่ 29 กันยายน 2553 มีจำนวนวันกรีดรวมตามปฏิทินการกรีดทั้งสิ้น 699 วัน และสามารถกรีดได้จริง 530 วัน คิดเป็น 75.82 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีด ดังแสดงในตารางที่ 6

2.2.1.2 สวนที่ 2 (HR TE 03)

จากการคำนวณจำนวนวันกรีดของทั้ง 2 ระบบกรีดในสวนที่ 2 พบว่า จำนวนวันวันกรีดของสวนดังกล่าวในรอบปีกรีดที่ 1 ปีที่ 2 และปีที่ 3 มีจำนวนวันกรีดจริง 52.69 52.83 และ 55.21 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนวันกรีดตามปฏิทินตามลำดับ เมื่อคำนวณจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดรวมตั้งแต่วันที่ 27 พฤษภาคม 2550 ถึงวันที่ 19 กันยายน 2553 พบว่า สวนดังกล่าวมีจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดทั้งสิ้น 494 วัน และสามารถกรีดได้จริง 263 วัน คิดเป็น 53.24 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีด ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดกับจำนวนวันกรีดที่กรีดได้จริงของสวนที่ 1 (HR TE 01) ระหว่างวันที่ 14 เมษายน 2550 ถึงวันที่ 29 กันยายน 2553

สิ่งทดลอง	จำนวนวันกรีด		
	ปฏิทินการกรีด	กรีดได้จริง	เปอร์เซ็นต์
ปีที่ 1			
T1: 1/3S 2d/3	234	164	70.08
T2: 2×1/3S d/3 (DCA)	234	164	70.08
ปีที่ 2			
T1: 1/3S 2d/3	200	150	75.00
T2: 2×1/3S d/3 (DCA)	200	150	75.00
ปีที่ 3			
T1: 1/3S 2d/3	209	168	80.38
T2: 2×1/3S d/3 (DCA)	209	168	80.38
ปีที่ 4			
T1: 1/3S 2d/3	56	48	85.71
T2: 2×1/3S d/3 (DCA)	56	48	85.71
รวม 4 ปี			
T1: 1/3S 2d/3	699	530	75.82
T2: 2×1/3S d/3 (DCA)	699	530	75.82

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดกับจำนวนวันกรีดที่กรีดได้จริงของสวนที่ 2 (HR TE 03) ระหว่างวันที่ 27 พฤษภาคม 2550 ถึงวันที่ 19 กันยายน 2553

สิ่งทดลอง	จำนวนวันกรีด		
	ปฏิทินการกรีด	กรีดได้จริง	เปอร์เซ็นต์
ปีที่ 1			
T1: 1/3S 2d/3	186	98	52.69
T2: 2×1/3S d/3 (DCA)	186	98	52.69
ปีที่ 2			
T1: 1/3S 2d/3	212	112	52.83
T2: 2×1/3S d/3 (DCA)	212	112	52.83
ปีที่ 3			
T1: 1/3S 2d/3	96	53	55.21
T2: 2×1/3S d/3 (DCA)	96	53	55.21
รวม 3 ปี			
T1: 1/3S 2d/3	494	263	53.24
T2: 2×1/3S d/3 (DCA)	494	263	53.24

2.2.1.3 สวนที่ 3 (HR TE 04)

จากการคำนวณจำนวนวันกรีดทั้ง 2 ระบบกรีดในรอบปีกรีดที่ 1 ปีที่ 2 และปีที่ 3 ของสวนดังกล่าว พบว่า มีจำนวนวันกรีดจริงคิดเป็น 68.88 75.47 และ 74.16 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีด ตามลำดับ เมื่อคำนวณจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดรวมตั้งแต่วันที่ 4 มิถุนายน 2550 ถึงวันที่ 29 กันยายน 2553 พบว่า มีจำนวนวันกรีดจริงตามปฏิทินการกรีดทั้งสิ้น 481 วัน และสามารถกรีดได้จริง 350 วัน คิดเป็น 72.77 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีด ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดกับจำนวนวันกรีดที่กรีดได้จริงของสวนที่ 3 (HR TE 04) ระหว่างวันที่ 4 มิถุนายน 2550 ถึงวันที่ 29 กันยายน 2553

สิ่งทดลอง	จำนวนวันกรีด		
	ปฏิทินการกรีด	กรีดได้จริง	เปอร์เซ็นต์
ปีที่ 1			
T1: 1/3S 2d/3	180	124	68.88
T2: 2×1/3S d/3 (DCA)	182	124	68.88
ปีที่ 2			
T1: 1/3S 2d/3	212	160	75.47
T2: 2×1/3S d/3 (DCA)	212	160	75.47
ปีที่ 3			
T1: 1/3S 2d/3	89	66	74.16
T2: 2×1/3S d/3 (DCA)	89	66	74.16
รวม 3 ปี			
T1: 1/3S 2d/3	481	350	72.77
T2: 2×1/3S d/3 (DCA)	481	350	72.77

2.2.1.4 สวนที่ 4 (HR TE 05)

เมื่อคำนวณจำนวนวันกรีดของทั้ง 2 ระบบกรีดในสวนดังกล่าว พบว่า มีจำนวนวันกรีดจริงในรอบปีกรีดที่ 1 ปีที่ 2 และปีที่ 3 คิดเป็น 57.43 74.15 และ 60.00 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีด ตามลำดับ และจากการคำนวณจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดรวมตั้งแต่วันที่ 12 กรกฎาคม 2550 ถึงวันที่ 29 กันยายน 2553 พบว่า จำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดรวมทั้งสิ้น 433 วัน และสามารถกรีดได้จริง 285 วัน คิดเป็น 65.82 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีด ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดกับจำนวนวันกรีดที่กรีดได้จริงของสวนที่ 4 (HR TE 05) ระหว่างวันที่ 12 กรกฎาคม 2550 ถึงวันที่ 29 กันยายน 2553

สิ่งทดลอง	จำนวนวันกรีด		
	ปฏิทินการกรีด	กรีดได้จริง	เปอร์เซ็นต์
ปีที่ 1			
T1: 1/3S 2d/3	148	85	57.43
T2: 2×1/3S d/3 (DCA)	148	85	57.43
ปีที่ 2			
T1: 1/3S 2d/3	205	152	74.15
T2: 2×1/3S d/3 (DCA)	205	152	74.15
ปีที่ 3			
T1: 1/3S 2d/3	80	48	60.00
T2: 2×1/3S d/3 (DCA)	80	48	60.00
รวม 3 ปี			
T1: 1/3S 2d/3	433	285	65.82
T2: 2×1/3S d/3 (DCA)	433	285	65.82

2.2.2 อำเภอนาหม่อม

2.2.2.1 สวนที่ 5 (NM TE 01)

เมื่อคำนวณจำนวนวันกรีดของทั้ง 2 ระบบกรีดในสวนที่ 5 พบว่า มีจำนวนวันกรีดจริงในรอบปีกรีดที่ 1 และปีที่ 2 คิดเป็น 56.08 และ 48.04 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีด และจากการคำนวณจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดรวมตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2550 ถึงวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2552 พบว่า มีจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดรวมทั้งสิ้น 352 วัน และมีจำนวนวันกรีดได้จริง 181 วัน คิดเป็น 51.42 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีด ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดกับจำนวนวันกรีดที่กรีดได้จริงของสวนที่ 5 (NM TE 01) ระหว่างวันที่ 1 สิงหาคม 2550 ถึงวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2552

สิ่งทดลอง	จำนวนวันกรีด		
	ปฏิทินการกรีด	กรีดได้จริง	เปอร์เซ็นต์
ปีที่ 1			
T1: 1/3S 3d/4	148	83	56.08
T2: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	148	83	56.08
ปีที่ 2			
T1: 1/3S 3d/4	204	98	48.04
T2: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	204	98	48.04
รวม 2 ปี			
T1: 1/3S 3d/4	352	181	51.42
T2: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	352	181	51.42

2.2.2.2 สวนที่ 6 (NM TE 02)

จากการคำนวณจำนวนวันกรีดจริงทั้ง 2 ระบบกรีดของสวนที่ 2 พบว่า มีจำนวนวันกรีดจริงในรอบปีกรีดที่ 1 ปีที่ 2 และปีที่ 3 เป็น 77.36 79.77 และ 89.91 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีด และเมื่อคำนวณจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดรวมตั้งแต่วันที่ 23 พฤษภาคม 2550 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2553 พบว่า มีจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดรวมทั้งสิ้น 583 วัน และมีจำนวนวันกรีดได้จริง 471 วัน คิดเป็น 80.79 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีด ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดกับจำนวนวันกรีดที่กรีดได้จริงของสวนที่ 6 (NM TE 02) ระหว่างวันที่ 23 พฤษภาคม 2550 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2553

สิ่งทดลอง	จำนวนวันกรีด		
	ปฏิทินการกรีด	กรีดได้จริง	เปอร์เซ็นต์
ปีที่ 1			
T1: 1/3S 3d/4	212	164	77.36
T2: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	212	164	77.36
ปีที่ 2			
T1: 1/3S 3d/4	262	209	79.77
T2: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	262	209	79.77
ปีที่ 3			
T1: 1/3S 3d/4	109	98	89.91
T2: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	109	98	89.91
รวม 3 ปี			
T1: 1/3S 3d/4	583	471	80.79
T2: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	583	471	80.79

2.2.2.3 สวนที่ 7 (NM TE 03)

เมื่อคำนวณจำนวนวันกรีดของทั้ง 2 ระบบกรีดในสวนดังกล่าว พบว่า มีจำนวนวันกรีดจริงในรอบปีกรีดที่ 1 ปีที่ 2 และปีที่ 3 เป็น 51.69 50.84 และ 67.03 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีด และจากการคำนวณจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดรวมตั้งแต่วันที่ 27 พฤษภาคม 2550 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2553 พบว่า มีจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดรวมทั้งสิ้น 477 วัน และสามารถกรีดได้จริง 259 วัน คิดเป็น 54.30 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีด ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดกับจำนวนวันกรีดที่กรีดได้จริงของสวนที่ 7 (NM TE 03) ระหว่างวันที่ 27 พฤษภาคม 2550 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2553

สิ่งทดลอง	จำนวนวันกรีด		
	ปฏิทินการกรีด	กรีดได้จริง	เปอร์เซ็นต์
ปีที่ 1			
T1: 1/3S 3d/4	207	107	51.69
T2: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	207	107	51.69
ปีที่ 2			
T1: 1/3S 3d/4	179	91	50.84
T2: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	179	91	50.84
ปีที่ 3			
T1: 1/3S 3d/4	91	61	67.03
T2: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	91	61	67.03
รวม 3 ปี			
T1: 1/3S 3d/4	477	259	54.30
T2: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	477	259	54.30

2.2.2.4 สวนที่ 8 (NM TE 04)

จากการคำนวณจำนวนวันกรีดของทั้ง 2 ระบบกรีดในสวนที่ 8 พบว่า มีจำนวนวันวันกรีดของในรอบปีกรีดที่ 1 ปีที่ 2 และปีที่ 3 คิดเป็น 51.66 57.45 และ77.98 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนวันกรีดตามปฏิทินตามลำดับ เมื่อคำนวณจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดรวมตั้งแต่วันที่ 24 พฤษภาคม 2550 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2553 พบว่า สวนดังกล่าวมีจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดรวมทั้งสิ้น 6461 วัน และมีจำนวนวันกรีดได้จริง 275 วัน คิดเป็น 59.65 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีด ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดตามปฏิทินการกรีดกับจำนวนวันกรีดที่กรีดได้จริงของสวนที่ 8 (NM TE 04) ระหว่างวันที่ 24 พฤษภาคม 2550 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2553

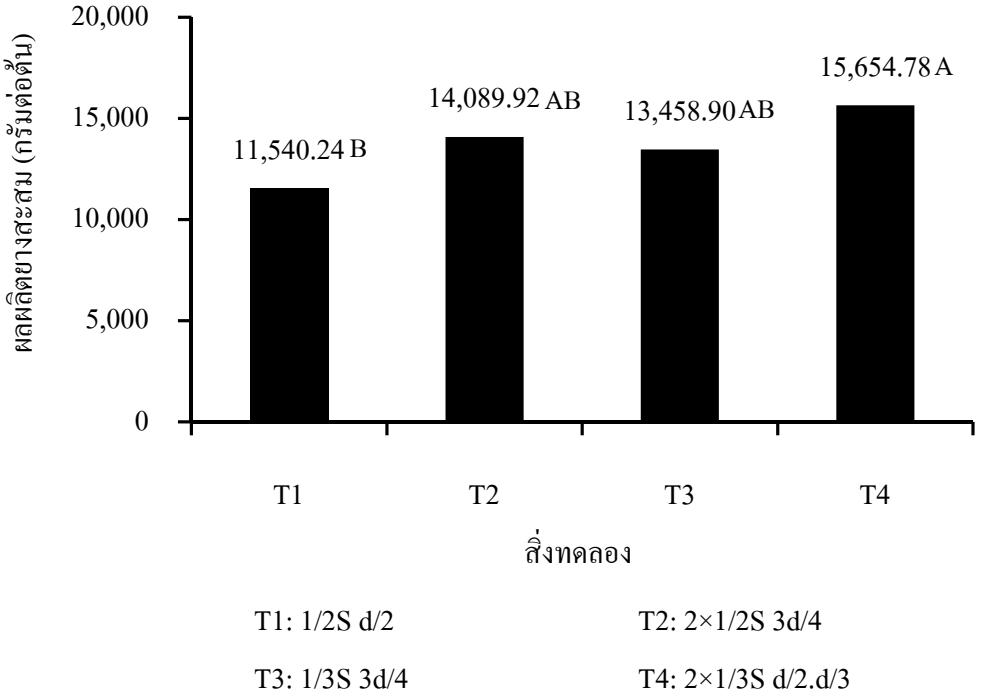
สิ่งทดลอง	จำนวนวันกรีด		
	ปฏิทินการกรีด	กรีดได้จริง	เปอร์เซ็นต์
ปีที่ 1			
T1: 1/3S 3d/4	211	109	51.66
T2: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	211	109	51.66
ปีที่ 2			
T1: 1/3S 3d/4	141	81	57.45
T2: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	141	81	57.45
ปีที่ 3			
T1: 1/3S 3d/4	109	85	77.98
T2: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	109	85	77.98
รวม 3 ปี			
T1: 1/3S 3d/4	461	275	59.65
T2: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	461	275	59.65

3. ผลผลิตยาง

3.1 ระดับสถานี (On-station trail)

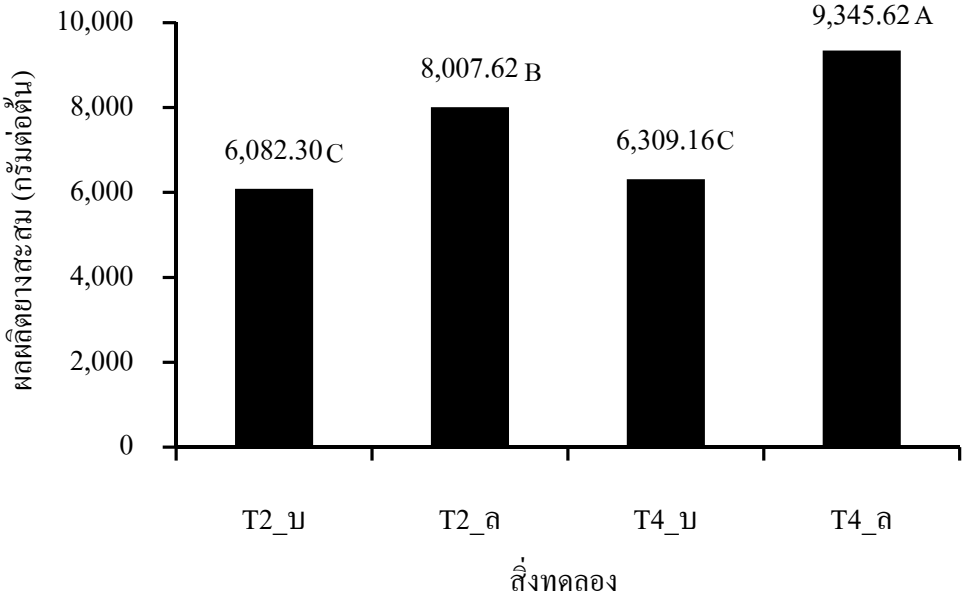
3.1.1 ผลผลิตยางสะสม (กรัมต่อต้น)

จากการศึกษาผลผลิตยางสะสมในหน่วย กรัมต่อต้น พบว่า ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสิ่งทดลองที่ 4 ให้ปริมาณผลผลิตยางสะสมสูงสุด คือ 15,654.78 กรัมต่อต้น รองลงมา คือ ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสิ่งทดลองที่ 2 ซึ่งให้ปริมาณผลผลิตยางสะสม14,089.92 กรัมต่อต้น โดยทั้ง 2 สิ่งทดลองให้ผลผลิตยางสูงกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในสิ่งทดลองที่ 3 และ 1 (13,458.90 และ 11,540.24 กรัมต่อต้น ตามลำดับ) ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสิ่งทดลองที่ 1 และ 4 (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 เปรียบเทียบผลผลิตยางสะสม (กรัมต่อต้น) ของระบบในแต่ละสิ่งทดลอง ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2553

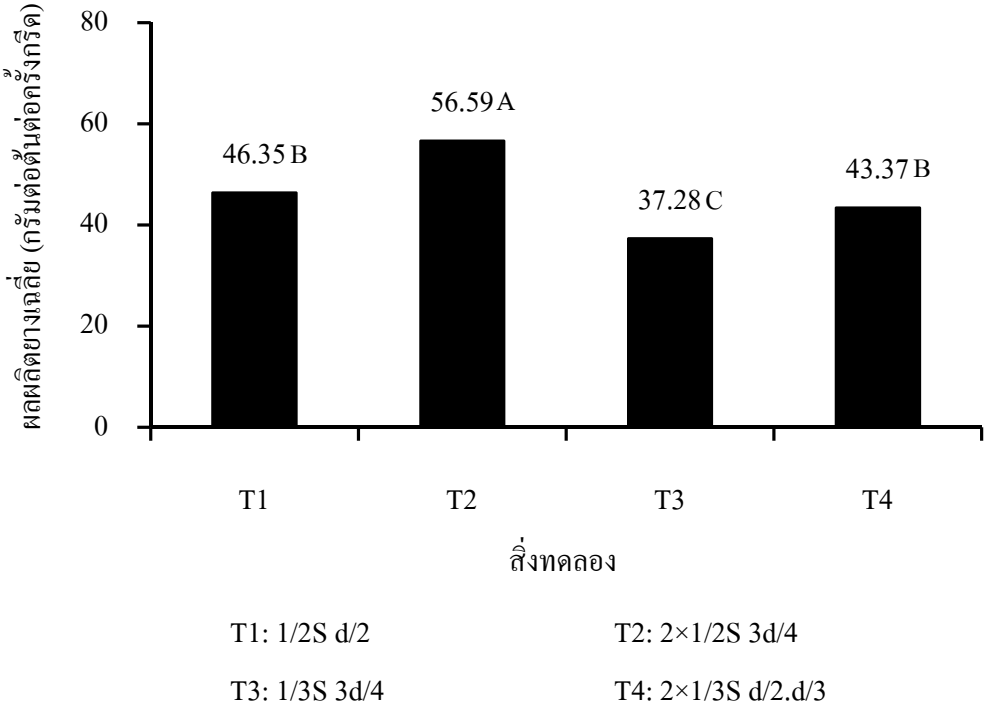
เมื่อพิจารณาปริมาณผลผลิตยางสะสมระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสิ่งทดลองที่ 2 และ 4 พบว่า รอยกรีดล่างของสิ่งทดลองที่ 4 (T4_ล) ให้ผลผลิตยางสะสมสูงสุด คือ 9,345.62 กรัมต่อต้น รองลงมา คือ รอยกรีดล่างของสิ่งทดลองที่ 2 (T2_ล) ซึ่งให้ปริมาณผลผลิตยางสะสม 8,007.62 กรัมต่อต้น โดยพบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สำหรับรอยกรีดบนของสิ่งทดลองที่ 2 (T2_น) และสิ่งทดลองที่ 4 (T4_บ) ให้ผลผลิตยางสะสม 6,082.30 และ 6,309.16 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่าง 2 สิ่งทดลอง (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 เปรียบเทียบผลผลิตยางสะสม (กรัมต่อต้น) ระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของสิ่งทดลองที่ 2 และ 4 ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2553

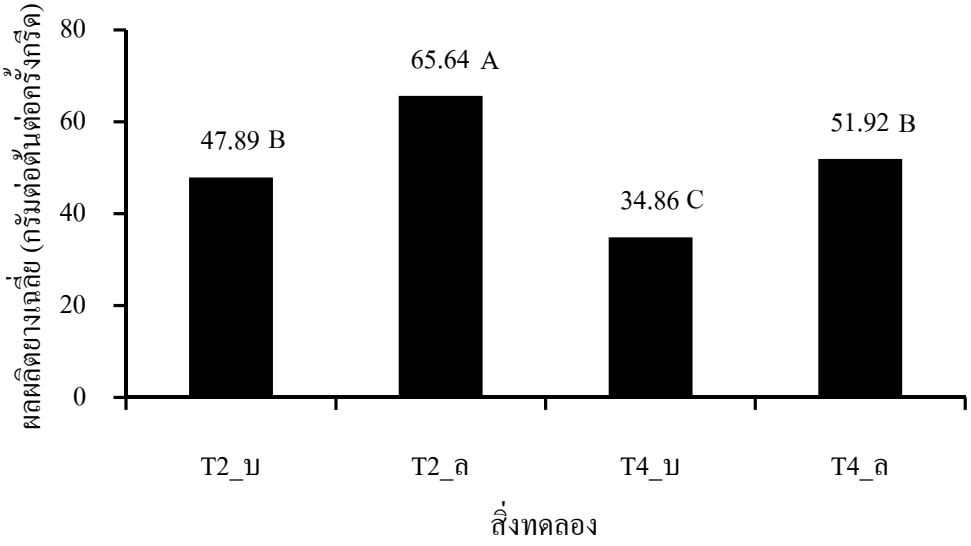
3.1.2 ผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด)

สำหรับผลผลิตยางเฉลี่ยในหน่วย กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด พบว่า ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสิ่งทดลองที่ 2 ให้ปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ยสูงสุด คือ 56.59 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด รองลงมา คือ ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในสิ่งทดลองที่ 1 4 และ 3 ซึ่งให้ปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ย 46.35 43.37 และ 37.28 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ตามลำดับ (ภาพที่ 11) ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง



ภาพที่ 11 เปรียบเทียบผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ของระบบในแต่ละสิ่งทดลอง ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2553

จากการเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ยระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสิ่งทดลองที่ 2 และ 4 พบว่า รอยกรีดล่างของสิ่งทดลองที่ 2 (T2_ล) มีปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ยสูงสุด คือ 65.64 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด รองลงมาคือ รอยกรีดล่างของสิ่งทดลองที่ 4 (T4_ล) มีปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ย 51.92 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด สำหรับรอยกรีดบนของสิ่งทดลองที่ 2 (T2_น) และสิ่งทดลองที่ 4 (T4_บ) สามารถให้ปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ย 47.89 และ 34.86 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งระหว่างสิ่งทดลอง (ภาพที่ 12)



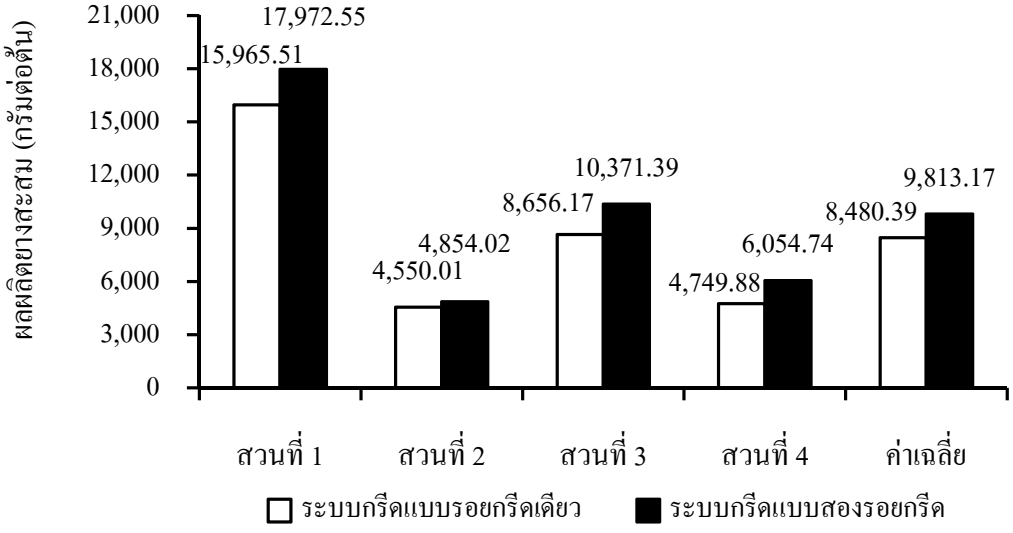
ภาพที่ 12 เปรียบเทียบผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อรั้งกรีด) ระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของสิ่งทดลองที่ 2 และ 4 ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2553

3.2 ระดับสวน (On-farm trail)

3.2.1 ผลผลิตยางสะสม (กรัมต่อต้น)

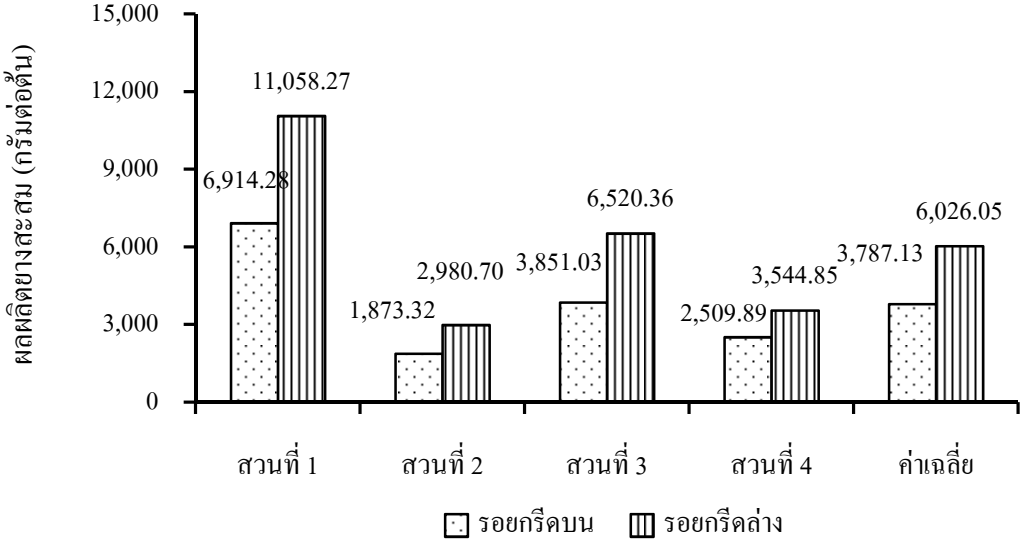
3.2.1.1 อำเภอหาดใหญ่

จากการใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ พบว่า ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดทั้ง 4 สวน มีปริมาณผลผลิตยางสะสมสูงกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว โดยระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนที่ 1 มีปริมาณผลผลิตยางสะสม คือ 17,972.55 กรัมต่อต้น ขณะที่ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวให้ผลผลิตยางสะสม 15,965.51 กรัมต่อต้น สำหรับระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนที่ 2 3 และ 4 ให้ปริมาณผลผลิตยางสะสม คือ 4,854.02 10,371.39 และ 6,054.74 กรัมต่อต้น ขณะที่ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวให้ผลผลิตยางสะสม 4,550.01 8,656.17 และ 4,749.88 กรัมต่อต้น ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณผลผลิตยางสะสมของทั้ง 2 ระบบกรีดในอำเภอหาดใหญ่ พบว่า ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีค่าเฉลี่ยของปริมาณผลผลิตสะสม 9,813.18 กรัมต่อต้น ส่วนระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีค่าเฉลี่ยของปริมาณผลผลิตสะสม 8,480.39 กรัมต่อต้น ดังแสดงในภาพที่ 13



ภาพที่ 13 เปรียบเทียบผลผลิตยางสะสม (กรัมต่อต้น) ของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553

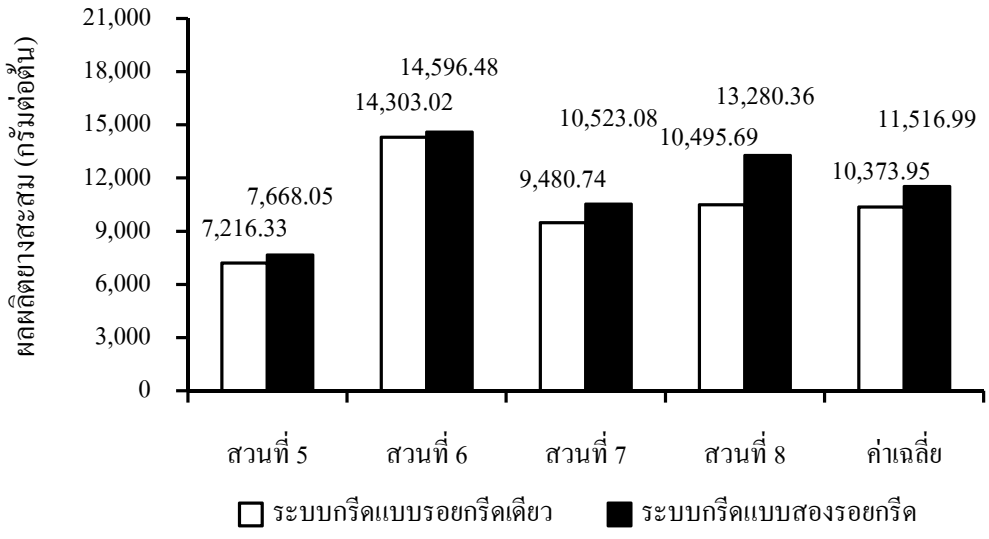
เมื่อเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตสะสมระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด พบว่า รอยกรีดล่างให้ปริมาณผลผลิตยางสะสมสูงกว่ารอยกรีดบน โดยรอยกรีดล่างในสวนที่ 1 2 3 และ 4 มีปริมาณผลผลิตสะสม คือ 11,058.27 2,980.70 6,520.36 และ 3,544.85 กรัมต่อต้น ส่วนรอยกรีดบนของทั้ง 4 สวน ให้ปริมาณผลผลิตยางสะสม 6,914.28 1,873.32 3,851.03 และ 2,509.89 กรัมต่อต้น ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณผลผลิตยางสะสมของรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ พบว่า รอยกรีดล่างมีค่าเฉลี่ยของปริมาณผลผลิตสะสม 6,026.05 กรัมต่อต้น ส่วนรอยกรีดบนมีค่าเฉลี่ยของปริมาณผลผลิตสะสม 3,787.13 กรัมต่อต้น ดังแสดงในภาพที่ 14



ภาพที่ 14 เปรียบเทียบผลผลิตยางสะสม (กรัมต่อต้น) ระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553

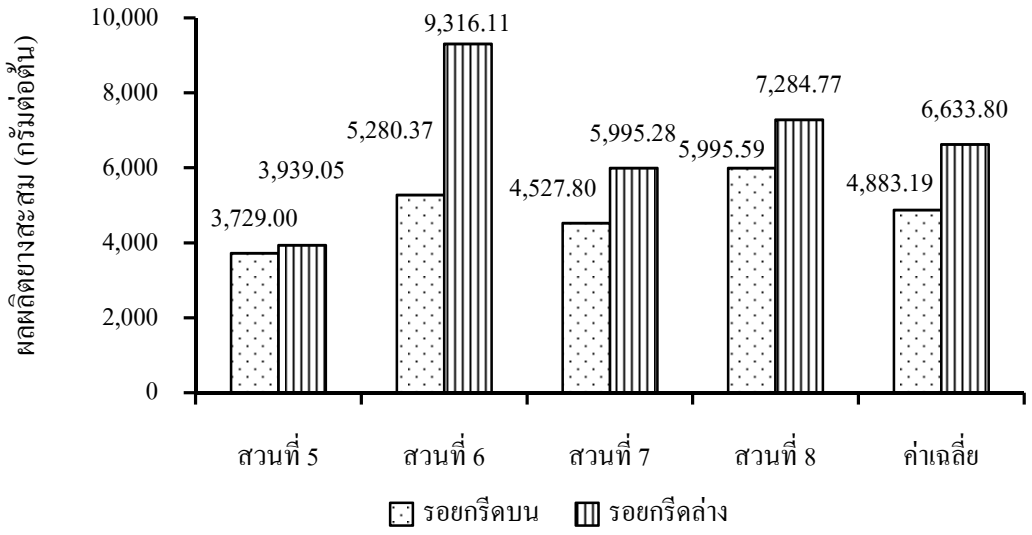
3.2.1.2 อำเภอนาหม่อม

สำหรับผลผลิตยางสะสมในหน่วยของกรัมต่อต้น พบว่า การใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในพื้นที่อำเภอนาหม่อมสามารถให้ผลผลิตยางสะสมสูงกว่าการใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวโดยการใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนที่ 5 6 7 และ 8 ให้ผลผลิตยางสะสม 7,668.05 14,596.48 10,523.08 และ 13,280.36 กรัมต่อต้น ขณะที่ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวให้ผลผลิตยางสะสม 7,216.33 14,303.02 9,480.74 และ 10,495.69 กรัมต่อต้น ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของผลผลิตยางสะสม พบว่า ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีปริมาณผลผลิตยางสะสม 11,516.99 กรัมต่อต้น ขณะที่ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีปริมาณผลผลิตสะสม 10,373.95 กรัมต่อต้น ดังภาพที่ 15



ภาพที่ 15 เปรียบเทียบผลผลิตยางสะสม (กรัมต่อต้น) ของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553

จากการเปรียบเทียบผลผลิตยางสะสมระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด พบว่า รอยกรีดล่างให้ผลผลิตยางสะสมสูงกว่ารอยกรีดบน โดยรอยกรีดล่างในสวนที่ 5 6 7 และ 8 ให้ผลผลิตยางสะสม 3,939.05 9,316.11 5,995.28 และ 7,248.77 กรัมต่อต้น ขณะที่รอยกรีดบนของทั้ง 4 สวนให้ผลผลิตยางสะสม 3,729.00 5,280.73 4,527.80 และ 5,995.28 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิตยางสะสมของรอยกรีดล่างและรอยกรีดของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม คือ 6,633.80 และ 4,883.19 กรัมต่อต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 16)



ภาพที่ 16 เปรียบเทียบผลผลิตยางสะสม (กรัมต่อต้น) ระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยผลผลิตยางสะสม (กรัมต่อต้น) ระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนยางพาราของอำเภอหาดใหญ่ และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา พบว่า การใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดทั้ง 2 พื้นที่ สามารถให้ผลผลิตยางสะสมเพิ่มขึ้นในหน่วยกรัมต่อต้น 15.72 และ 11.02 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติของระบบกรีดทั้ง 2 ระบบกรีดในพื้นที่ 2 พื้นที่ของจังหวัดสงขลา ดังแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตยางสะสม (กรัมต่อต้น) ระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนยางพารา อำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

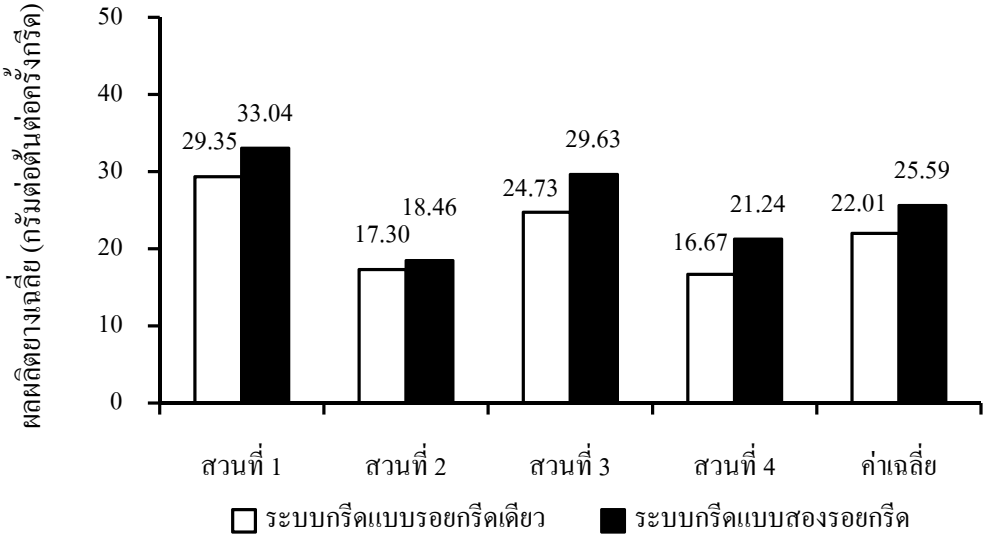
ระบบกรีด	ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางสะสม (กรัมต่อต้น)	
	อำเภอหาดใหญ่	อำเภอนาหม่อม
ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว	8,480.39 (100.00)	10,373.95 (100.00)
ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด	9,813.17 (115.72)	11,516.99 (111.02)
T-test	ns	ns
C.V. (%)	61.68	34.61

หมายเหตุ ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

3.2.2 ผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด)

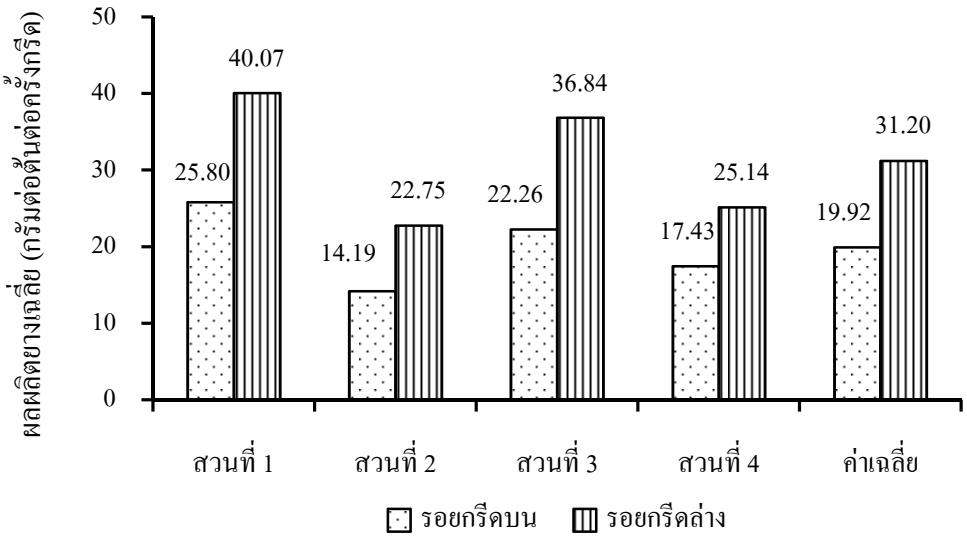
3.2.1.1 อำเภอหาดใหญ่

จากการใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในหน่วยของกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ทั้ง 4 สวนในอำเภอหาดใหญ่ พบว่า ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดสามารถให้ผลผลิตยางเฉลี่ยสูงกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว โดยการใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนที่ 1 2 3 และ 4 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 33.04 18.46 29.63 และ 21.24 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ขณะที่ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ย 29.35 17.30 24.73 และ 16.67 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีดตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ยของทั้ง 2 ระบบกรีดในอำเภอหาดใหญ่ พบว่า ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีค่าเฉลี่ยของปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 25.59 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ส่วนระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีค่าเฉลี่ยของปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 22.01 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด (ภาพที่ 17)



ภาพที่ 17 เปรียบเทียบผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553

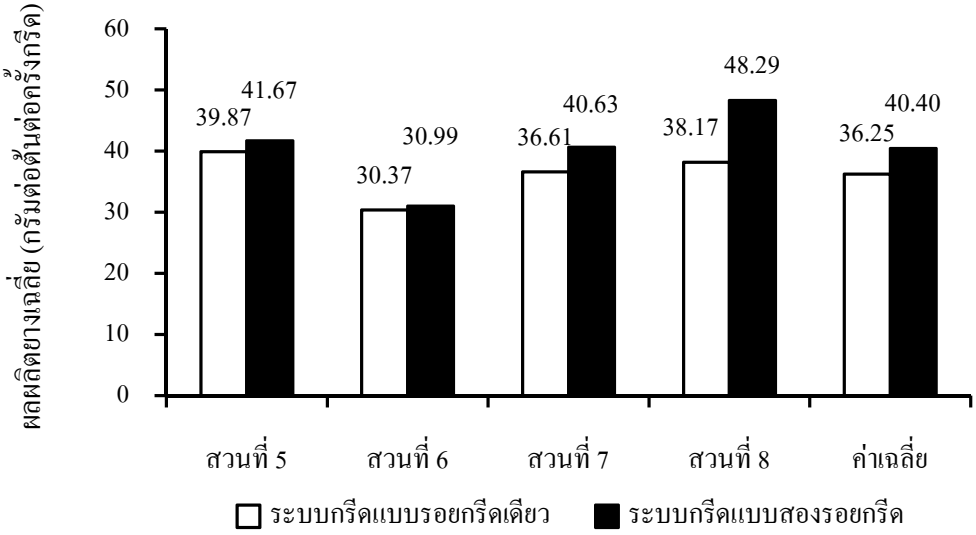
จากการเปรียบเทียบระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ พบว่า รอยกรีดล่างมีปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ยสูงกว่ารอยกรีดบน โดยรอยกรีดล่างของสวนที่ 1 2 3 และ 4 มีปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ย 40.07 22.75 36.84 และ 25.14 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ส่วนรอยกรีดล่างมีปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ย 25.80 14.19 22.26 และ 17.43 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ตามลำดับ โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ยของรอยกรีดล่างและรอยกรีดบน คือ 31.20 และ 19.92 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ตามลำดับ (ภาพที่ 18)



ภาพที่ 18 เปรียบเทียบผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553

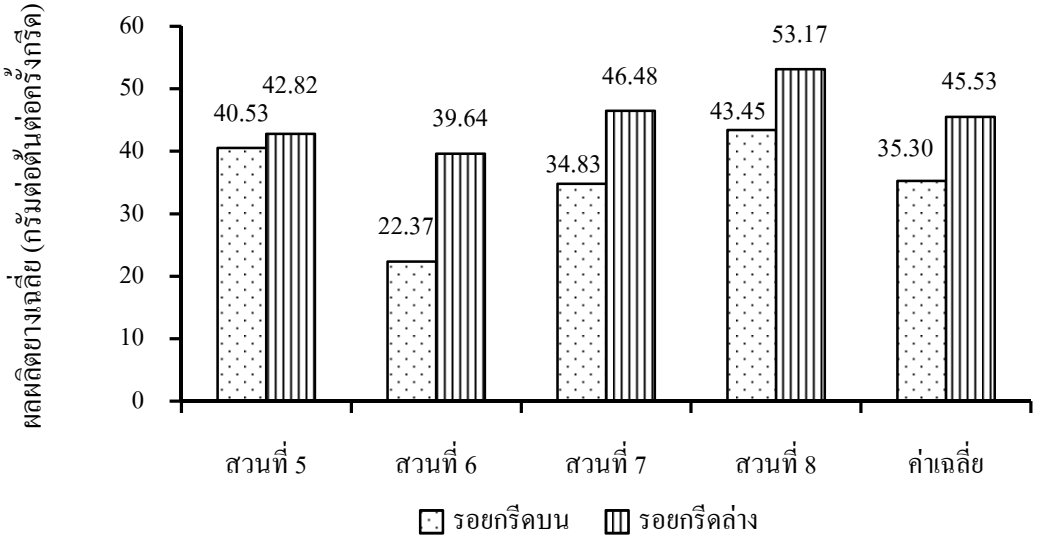
3.2.2.2 อำเภอหม่อม

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ยระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม พบว่า ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดสามารถให้ผลผลิตยางเฉลี่ยสูงกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว โดยสวนที่ 5 6 7 และ 8 มีปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ย 41.67 30.99 40.63 และ 48.29 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ขณะที่ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีผลผลิตยางเฉลี่ย 39.87 30.37 36.61 และ 38.17 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลผลิตยางเฉลี่ย พบว่า ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีผลผลิตยางเฉลี่ย 40.40 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ส่วนระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีผลผลิตยางเฉลี่ย 36.25กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ดังแสดงในภาพที่ 19



ภาพที่ 19 เปรียบเทียบผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553

สำหรับปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ยระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม พบว่า รอยกรีดล่างมีปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ยสูงกว่ารอยกรีดบน โดยรอยกรีดล่างของสวนที่ 5 6 7 และ 8 มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 42.82 39.64 46.48 และ 53.17 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ขณะที่รอยกรีดบนมีปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 40.53 22.37 34.83 และ 43.45 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ตามลำดับ โดยค่าเฉลี่ยของปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ยของรอยกรีดล่างและรอยกรีดบน คือ 45.53 และ 35.30 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ตามลำดับ (ภาพที่ 20)



ภาพที่ 20 เปรียบเทียบผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนยางพาราของอำเภอหาดใหญ่ และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา พบว่า การใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดทั้ง 2 พื้นที่ สามารถให้ผลผลิตยางสะสมเพิ่มขึ้นในหน่วยกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด 16.27 และ 11.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติของระบบกรีดทั้ง 2 ระบบกรีดในพื้นที่ 2 พื้นที่ของจังหวัดสงขลา ดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนยางพารา อำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

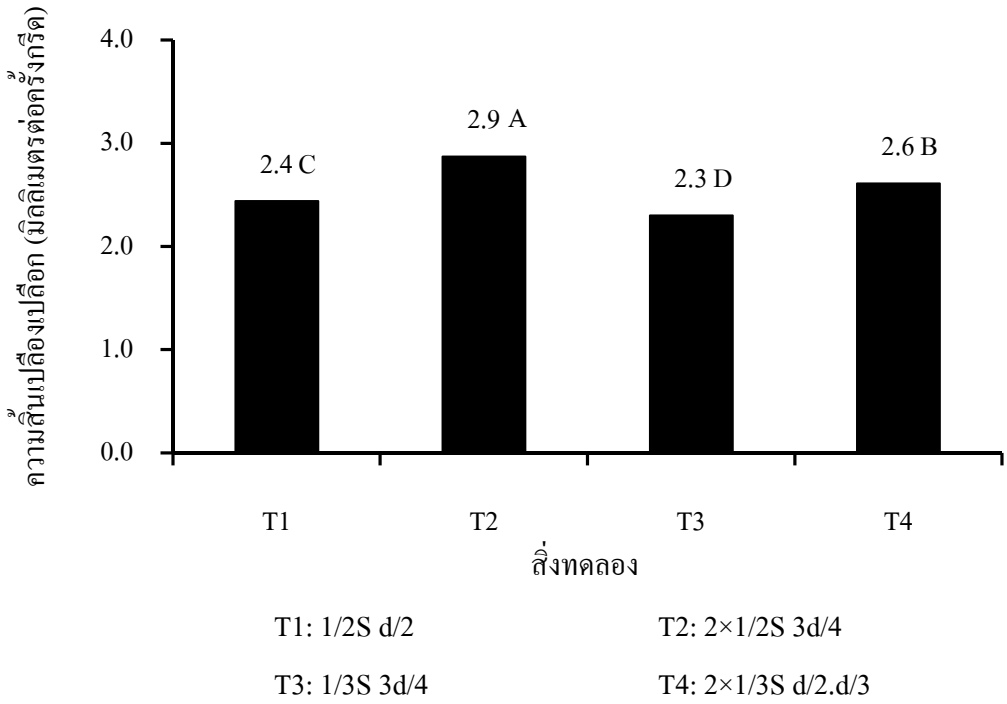
ระบบกรีด	ค่าเฉลี่ยผลผลิตยางเฉลี่ย (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด)	
	อำเภอหาดใหญ่	อำเภอนาหม่อม
ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว	22.01 (100.00)	36.25 (100.00)
ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด	25.59 (116.27)	40.40 (111.45)
T-test	ns	ns
C.V. (%)	27.31	15.21

หมายเหตุ ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

4. ความสิ้นเปลืองเปลือก

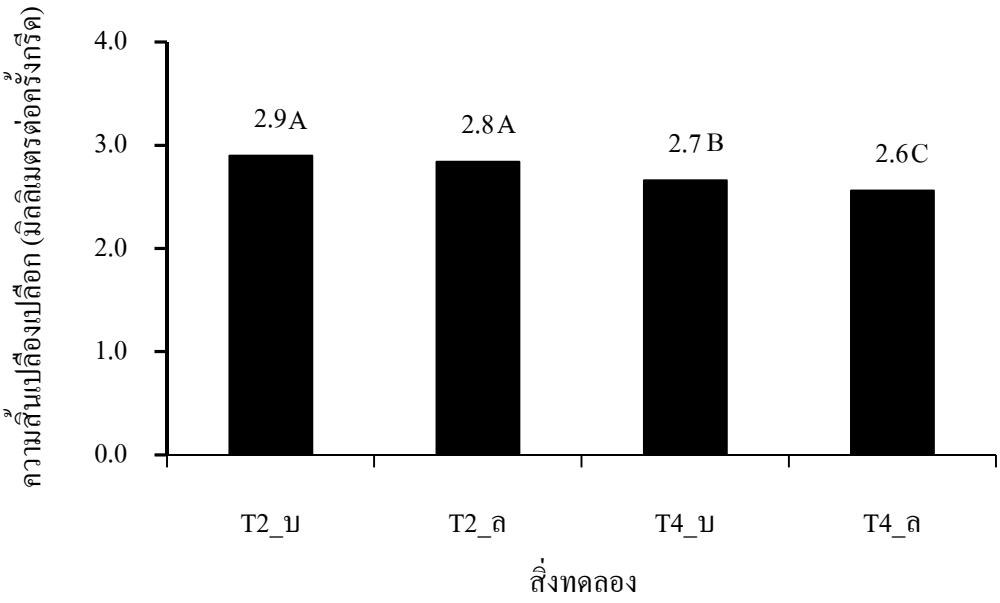
4.1 ระดับสถานี (On-station trail)

จากการศึกษาความสิ้นเปลืองเปลือกของต้นยางพาราในหน่วย มิลลิเมตรต่อครั้งกรีดทั้ง 4 สิ่งทดลอง พบว่า สิ่งทดลองที่ 2 มีค่าความสิ้นเปลืองเปลือกสูงสุด คือ 2.9 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด รองลงมา คือ สิ่งทดลองที่ 4 1 และ 3 ซึ่งมีค่าความสิ้นเปลืองเปลือก 2.6 2.4 และ 2.3 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ภาพที่ 21)



ภาพที่ 21 เปรียบเทียบค่าความสิ้นเปลืองเปลือก (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ของระบบในแต่ละสิ่งทดลองตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2553

เมื่อเปรียบเทียบค่าความสิ้นเปลือกเปลือกระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสิ่งทดลองที่ 2 และ 4 พบว่า รอยกรีดบนทั้ง 2 สิ่งทดลอง มีค่าความสิ้นเปลือกเปลือกสูงกว่ารอยกรีดล่าง โดยรอยกรีดบนของสิ่งทดลองที่ 2 (T2_บ) มีค่าความสิ้นเปลืองเปลือกสูงสุด คือ 2.9 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด รองลงมา คือ รอยกรีดล่างของสิ่งทดลองที่ 2 (T2_ล) รอยกรีดบนของสิ่งทดลองที่ 4 (T4_บ) และรอยกรีดล่างของสิ่งทดลองที่ 4 (T4_ล) ซึ่งมีค่าความสิ้นเปลืองเปลือก 2.8 2.7 และ 2.6 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ภาพที่ 22)

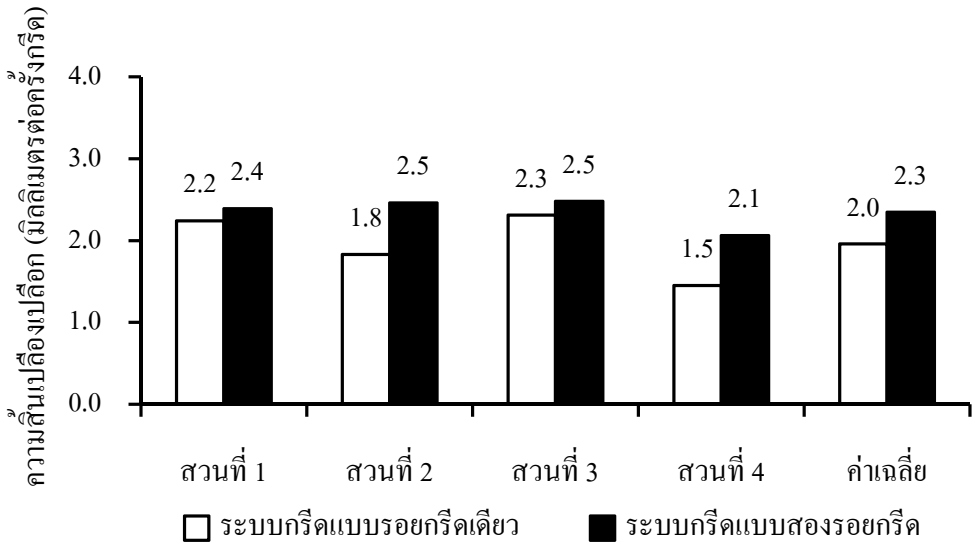


ภาพที่ 22 เปรียบเทียบค่าความสิ้นเปลืองเปลือก (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของสิ่งทดลองที่ 2 และ 4 ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2553

4.2 ระดับสวน (On-farm trail)

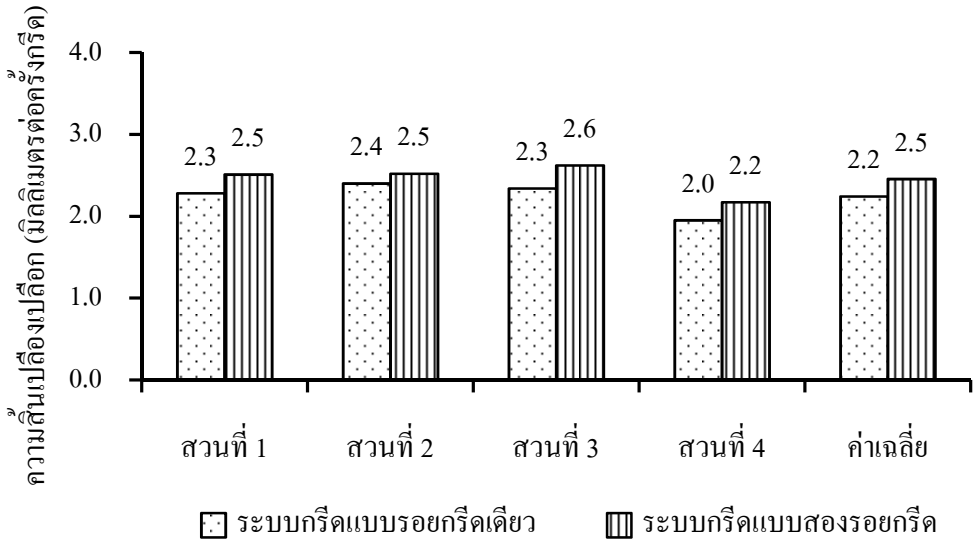
4.2.1 อำเภอหาดใหญ่

สำหรับค่าความสิ้นเปลืองเปลือกของต้นยางพาราที่ทำการทดลองในพื้นที่อำเภอหาดใหญ่ พบว่า ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีค่าความสิ้นเปลืองเปลือกสูงกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีด โดยระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนที่ 1 2 3 และ 4 มีค่าความสิ้นเปลืองเปลือก 2.4 2.5 2.5 และ 2.1 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด ขณะที่ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีค่าความสิ้นเปลืองเปลือก 2.2 1.8 2.3 และ 1.5 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด ตามลำดับ (ภาพที่ 23)



ภาพที่ 23 เปรียบเทียบค่าความสิ้นเปลืองเปลือก (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553

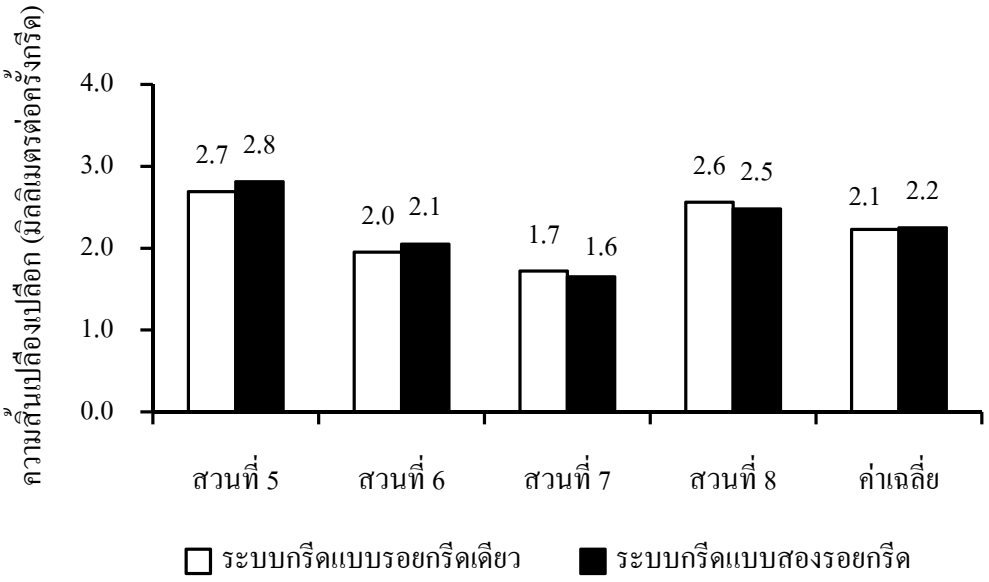
เมื่อเปรียบเทียบค่าความสิ้นเปลือกเปลือกระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดของต้นยางพารา พบว่า รอยกรีดล่างทั้ง 4 สวนมีค่าความสิ้นเปลือกเปลือกสูงกว่ารอยกรีดบน โดยรอยกรีดล่างของสวนที่ 3 มีค่าความสิ้นเปลือกเปลือกสูงสุด คือ 2.6 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด รองลงมา คือ สวนที่ 1 2 และ 4 ซึ่งมีค่าความสิ้นเปลือกเปลือก 2.5 2.5 และ 2.2 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด ตามลำดับ (ภาพที่ 24)



ภาพที่ 24 เปรียบเทียบค่าความสิ้นเปลืองเปลือก (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553

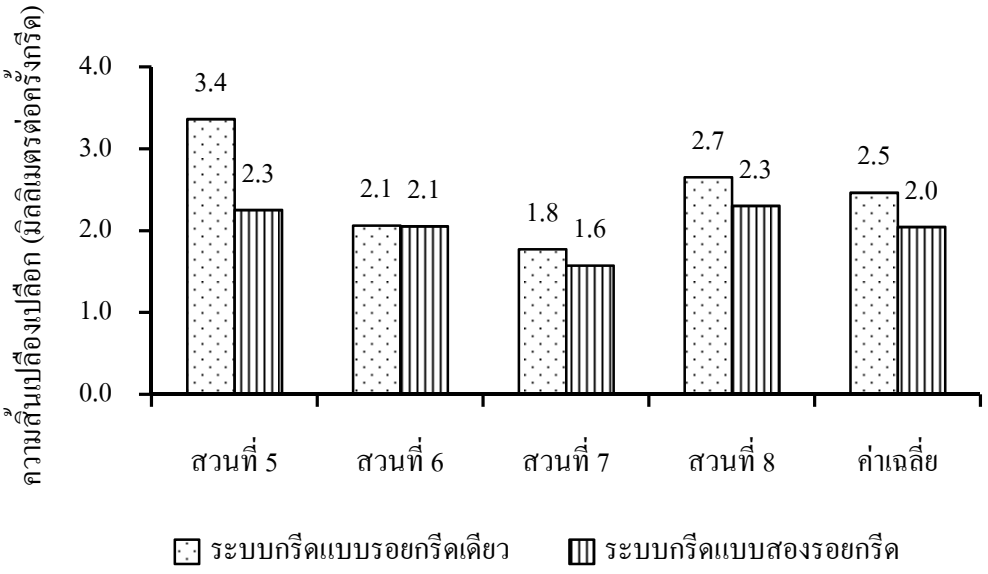
4.2.2 อำเภอนาหม่อม

จากการเปรียบเทียบค่าความสิ้นเปลืองเปลือกของต้นยางพาราที่ทำการทดลองในพื้นที่อำเภอนาหม่อม พบว่า ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนที่ 5 และ 6 มีค่าความสิ้นเปลืองเปลือกสูงกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว ยกเว้นสวนที่ 7 และ8 ซึ่งระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีค่าความสิ้นเปลืองเปลือกต่ำกว่าระบบกรีดแบบสองรอยกรีด โดยระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนที่ 5 6 7 และ 8 มีค่าความสิ้นเปลืองเปลือก 2.8 2.1 1.76 และ 2.5 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด ส่วนระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีค่าความสิ้นเปลืองเปลือก 2.7 2.0 1.7 และ 2.6 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด ดังแสดงในภาพที่ 25



ภาพที่ 25 เปรียบเทียบค่าความสิ้นเปลืองเปลือก (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553

เมื่อเปรียบเทียบค่าความสิ้นเปลือกเปลือกระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดของต้นยางพารา พบว่า รอยกรีดบนของสวนที่ 5 7 และ 8 มีค่าความสิ้นเปลือกเปลือกสูงกว่ารอยกรีดล่าง ยกเว้นสวนที่ 6 ซึ่งค่าความสิ้นเปลือกเปลือกของรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างมีค่าเท่ากัน คือ 2.1 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด โดยรอยกรีดบนของสวนที่ 5 7 และ 8 มีค่าความสิ้นเปลือก 3.4 1.8 และ 2.7 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด ขณะที่รอยกรีดล่างมีค่าความสิ้นเปลือก 2.3 1.6 และ 2.3 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด ตามลำดับ (ภาพที่ 26)



ภาพที่ 26 เปรียบเทียบค่าความสิ้นเปลืองเปลือก (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553

เมื่อเปรียบเทียบค่าความสิ้นเปลืองเปลือกเฉลี่ย (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนยางพาราของอำเภอหาดใหญ่ และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา พบว่า การใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดทั้ง 2 พื้นที่ มีค่าความสิ้นเปลืองเปลือกเฉลี่ยสูงกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างระบบกรีดทั้ง 2 พื้นที่ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบค่าความสิ้นเปลืองเปลือกเฉลี่ย (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด) ระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนยางพารา อำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

ระบบกรีด	ความสิ้นเปลืองเปลือก (มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด)	
	อำเภอหาดใหญ่	อำเภอนาหม่อม
ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว	2.0	2.1
ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด	2.3	2.2
T-test	ns	ns
C.V. (%)	13.58	21.18

หมายเหตุ ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

5. การเจริญเติบโตทางลำต้นของยางพารา

5.1 ระดับสถานี (On-station trail)

จากการวัดเส้นรอบวงลำต้นยางพาราของแต่ละสิ่งทดลองตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2553 พบว่า สิ่งทดลองที่ 1 มีการเจริญเติบโตทางลำต้นสูงสุด คือ 4.6 เซนติเมตร รองลงมา คือ สิ่งทดลองที่ 2 3 และ 4 ซึ่งมีการขยายของเส้นรอบวงลำต้น 4.5 4.3 และ 3.8 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละสิ่งทดลอง (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางลำต้นของยางพารา (เซนติเมตร) ในแต่ละสิ่งทดลอง ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2553

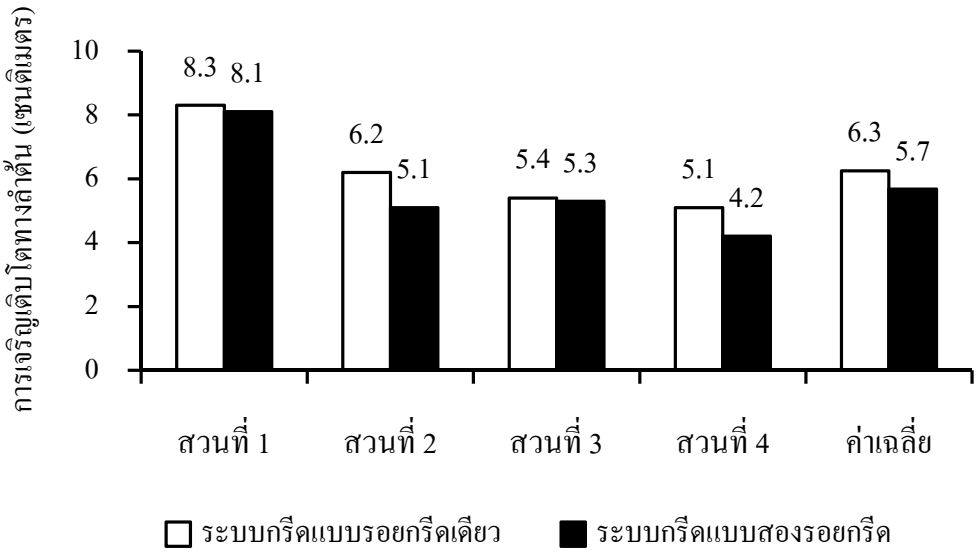
สิ่งทดลอง	การเจริญเติบโตทางลำต้น (เซนติเมตร)
T1: 1/2S d/2	4.6
T2: 2×1/2S 3d/4 (DCA)	4.5
T3: 1/3S 3d/4	4.3
T4: 2×1/3S d/2.d/3 (DCA)	3.8
T-test	ns
C.V. (%)	37.73

หมายเหตุ ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

5.2 ระดับสวน (On-farm trail)

5.2.1 อำเภอหาดใหญ่

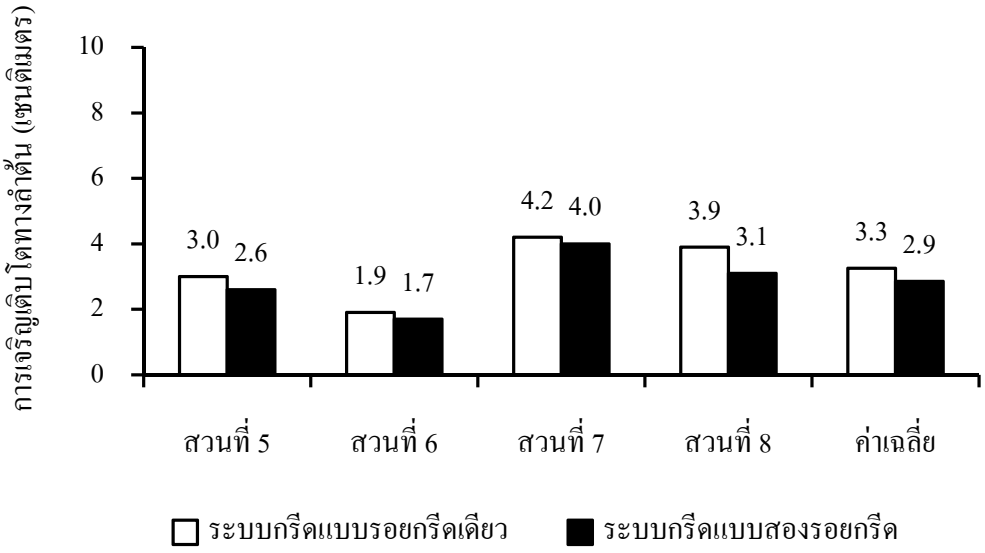
จากการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นยางพาราจากการใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีด พบว่า การใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีการเจริญเติบโตทางลำต้นสูงกว่าการใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด โดยระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในสวนที่ 1 2 3 และ 4 มีการเจริญเติบโตทางลำต้น 8.3 6.2 5.4 และ 5.1 เซนติเมตร ตามลำดับ เซนติเมตร ขณะที่การใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีการเจริญเติบโตทางลำต้น 8.1 5.1 5.3 และ 4.2 เซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 27)



ภาพที่ 27 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นยางพารา (เซนติเมตร) ของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553

5.2.2 อำเภอนาหม่อม

เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางลำต้นระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม พบว่า ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีการเจริญเติบโตทางลำต้นสูงกว่าการใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด โดยการใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในสวนที่ 5 6 7 และ 8 มีการเจริญเติบโตทางลำต้น 3.0 1.9 4.2 และ 3.9 เซนติเมตร ขณะที่การใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีการเจริญเติบโตทางลำต้น 2.6 1.7 4.0 และ 3.1 เซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 28)



ภาพที่ 28 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของต้นยางพารา (เซนติเมตร) ของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553

เมื่อเปรียบเทียบค่าการเจริญเติบโตเฉลี่ย (เซนติเมตร) ระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนยางพาราของอำเภอหาดใหญ่ และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา พบว่า การใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดทั้ง 2 พื้นที่ส่งผลให้ต้นยางพารามีการเจริญเติบโตน้อยกว่าการใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีด แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างระบบกรีดทั้ง 2 พื้นที่ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางลำต้น (เซนติเมตร) ระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนยางพารา อำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

ระบบกรีด	การเจริญเติบโตทางลำต้น (เซนติเมตร)	
	อำเภอหาดใหญ่	อำเภอนาหม่อม
ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว	6.3	3.3
ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด	5.7	2.9
T-test	ns	ns
C.V. (%)	26.32	32.73

หมายเหตุ ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

6. องค์ประกอบทางชีวเคมีในน้ำยาง

6.1 อำเภอหาดใหญ่

6.1.1 ปริมาณเนื้อยางแห้ง

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมี พบว่า ปริมาณเนื้อยางแห้งจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในสวน 1 มีค่า 45.06 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบปริมาณเนื้อยางแห้งระหว่างรอยกรีดล่างและรอยกรีดบนของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด พบว่า รอยกรีดล่างมีปริมาณเนื้อยางแห้งสูงกว่ารอยกรีดบน (47.73 และ 38.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (ตารางที่ 19) สวนที่ 2 มีปริมาณเนื้อยางแห้งจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 59.91 เปอร์เซ็นต์ ส่วนรอยกรีดล่างมีปริมาณเนื้อยางแห้ง 52.21 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งต่ำกว่ารอยกรีดบน (63.17 เปอร์เซ็นต์) (ตารางที่ 20) สวนที่ 3 พบว่า ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีปริมาณเนื้อยางแห้ง 40.17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยรอยกรีดล่าง (42.42 เปอร์เซ็นต์) มีปริมาณเนื้อยางแห้งสูงกว่ารอยกรีดบน (36.44 เปอร์เซ็นต์) (ตารางที่ 21) สำหรับสวนที่ 4 พบว่า มีปริมาณเนื้อยางแห้งจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 52.80 เปอร์เซ็นต์ โดยรอยกรีดบน (53.55 เปอร์เซ็นต์) มีปริมาณเนื้อยางแห้งสูงกว่ารอยกรีดล่าง (41.27 เปอร์เซ็นต์) (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 19 ปริมาณเนื้อยางแห้ง (%DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในสวนที่ 1

ระบบกรีด	ปริมาณเนื้อยางแห้ง		ปริมาณซูโครส		ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส		ปริมาณไธออล	
	เปอร์เซ็นต์	%	mM	%	mM	%	mM	%
ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว	45.06	100	8.65	100	25.99	100	0.27	100
ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด								
รอยกรีดบน	38.38	85	9.33	108	12.92	50	0.13	48
รอยกรีดล่าง	47.73	106	9.29	107	22.09	85	0.35	129

ตารางที่ 20 ปริมาณเนื้อยางแห้ง (% DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และ ปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในสวนที่ 2

ระบบกรีด	ปริมาณเนื้อยางแห้ง		ปริมาณซูโครส		ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส		ปริมาณไธออล	
	เปอร์เซ็นต์	%	mM	%	mM	%	mM	%
ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว	59.91	100	7.37	100	12.47	100	0.34	100
ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด								
รอยกรีดบน	63.17	105	11.95	162	19.35	155	0.21	62
รอยกรีดล่าง	52.21	87	12.33	167	15.11	121	0.21	62

6.1.2 ปริมาณซูโครส

จากการวิเคราะห์ปริมาณซูโครส พบว่า ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในสวนที่ 1 มีปริมาณซูโครส 8.65 มิลลิโมล ขณะที่รอยกรีดล่างและรอยกรีดบนมีปริมาณซูโครส 9.33 และ 9.29 มิลลิโมล ตามลำดับ (ตารางที่ 19) สวนที่ 2 มีปริมาณซูโครสจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 7.37 มิลลิโมล โดยรอยกรีดล่างและรอยกรีดบนของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีปริมาณซูโครส 12.33 และ 11.95 มิลลิโมล ตามลำดับ (ตารางที่ 20) สวนที่ 3 มีปริมาณซูโครสจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 15.81 มิลลิโมล จากรอยกรีดบนและรอยกรีดล่าง 18.85 และ 8.98 มิลลิโมล (ตารางที่21) สำหรับสวนที่ 4 พบว่า มีปริมาณซูโครสจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 12.70 มิลลิโมล โดยรอยกรีดล่างและรอยกรีดบนมีปริมาณซูโครส 13.53 และ 16.07 มิลลิโมล ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 21 ปริมาณเนื้อยางแห้ง (% DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และ ปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในสวนที่ 3

ระบบกรีด	ปริมาณเนื้อยางแห้ง		ปริมาณซูโครส		ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส		ปริมาณไธออล	
	เปอร์เซ็นต์	%	mM	%	mM	%	mM	%
ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว	40.17	100	15.81	100	19.66	100	0.21	100
ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด								
รอยกรีดบน	36.44	91	18.85	119	20.07	102	0.07	33
รอยกรีดล่าง	42.42	106	8.98	57	19.61	99	0.07	33

ตารางที่ 22 ปริมาณเนื้อยางแห้ง (% DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และ ปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในสวนที่ 4

ระบบกรีด	ปริมาณเนื้อยางแห้ง		ปริมาณซูโครส		ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส		ปริมาณไธออล	
	เปอร์เซ็นต์	%	mM	%	mM	%	mM	%
ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว	52.80	100	12.70	100	14.33	100	0.05	100
ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด								
รอยกรีดบน	53.55	101	13.53	122	19.02	133	0.08	160
รอยกรีดล่าง	41.27	78	16.07	127	12.98	91	0.06	120

6.1.3 ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส

จากการวิเคราะห์ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส พบว่า ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวของสวนที่ 1 มีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส 25.99 มิลลิโมล โดยรอยกรีดล่างและรอยกรีดบนมีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส 12.92 และ 22.09 มิลลิโมล ตามลำดับ (ตารางที่ 19) สวนที่ 2 มีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 12.47 มิลลิโมล ส่วนรอยกรีดล่างและรอยกรีดบนมีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส 19.35 และ 15.11 มิลลิโมล ตามลำดับ (ตารางที่ 20) สวนที่ 3 มีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสจากระบบกีดแบบรอยกรีดเดียว 19.66 มิลลิโมล โดยรอยกรีดล่างและรอยกรีดมีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส 20.07 และ 19.61 มิลลิโมล ตามลำดับ (ตารางที่ 21) สำหรับสวนที่ 4 มีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 14.33 มิลลิโมล ขณะที่รอยกรีดล่างและรอยกรีดบนมีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส 19.02 และ 12.98 มิลลิโมล ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

6.1.4 ปริมาณไธออล

จากการวิเคราะห์ปริมาณไธออล พบว่า สวนที่ 1 มีปริมาณไธออลจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 0.27 มิลลิโมล ส่วนรอยกรีดล่างและรอยกรีดบนของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด มีปริมาณไธออล 0.27 และ 0.35 มิลลิโมล (ตารางที่ 19) สำหรับสวนที่ 2 มีปริมาณไธออลจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 0.34 มิลลิโมล รอยกรีดล่างและรอยกรีดบนของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีปริมาณไธออลเท่ากัน คือ 0.21 มิลลิโมล (ตารางที่ 20) สวนที่ 3 มีปริมาณไธออลจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 0.21 มิลลิโมล โดยรอยกรีดล่างและรอยกรีดบนมีปริมาณไธออลเท่ากัน คือ 0.07 มิลลิโมล (ตารางที่ 21) ส่วนสวนที่ 4 มีปริมาณไธออลจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 0.05 มิลลิโมล ขณะที่รอยกรีดล่างและรอยกรีดบนมีปริมาณไธออล 0.08 และ 0.06 มิลลิโมล ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

เมื่อหาค่าเฉลี่ยของตัวแปร ทั้ง 4 ตัว พบว่า ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว รอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ย 48.47 47.88 และ 45.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สำหรับปริมาณซูโครส พบว่า ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว รอยกรีดบนและรอยกรีดล่าง มีปริมาณซูโครสเฉลี่ย 11.13 13.42 และ 16.68 มิลลิโมล โดยรอยกรีดล่างมีปริมาณซูโครสเฉลี่ยสูงกว่ารอยกรีดบนและระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส พบว่า รอยกรีดล่างมีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยสูงสุด คือ 19.74 มิลลิโมล รองลงมาคือ ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว และรอยกรีดบนของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (18.11 17.84 มิลลิโมล ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สำหรับปริมาณไธออล พบว่า ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีปริมาณไธออลสูงสุด (0.22 มิลลิโมล) รองลงมา คือ รอยกรีดล่างและรอยกรีดบนของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด ซึ่งมีปริมาณไธออล 0.17 และ 0.13 มิลลิโมล ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 23

ตารางที่ 23 ค่าเฉลี่ยของปริมาณเนื้อยางแห้ง (% DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และ ปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ระบบกรีด	ปริมาณเนื้อยางแห้ง		ปริมาณซูโครส		ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส		ปริมาณไธออล	
	เปอร์เซ็นต์	%	mM	%	mM	%	mM	%
ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว	48.74	100	11.13	100	18.11	100	0.22	100
ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด								
รอยกรีดบน	47.88	98	13.42	121	17.84	99	0.13	59
รอยกรีดล่าง	45.91	94	16.68	150	19.74	109	0.17	77
T-test	ns		ns		ns		ns	
C.V. (%)	18.41		31.13		33.27		64.06	

6.2 อำเภอนาหม่อม

6.2.1 ปริมาณเนื้อยางแห้ง

จากการวิเคราะห์ปริมาณเนื้อยางแห้งในสวนยางพารา อำเภอนาหม่อม พบว่า สวนที่ 5 มีปริมาณเนื้อยางแห้งจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 51.54 เปอร์เซ็นต์ ส่วนรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีปริมาณเนื้อยางแห้ง 50.03 และ 52.79 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 24) สำหรับสวนที่ 6 มีปริมาณเนื้อยางแห้งจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 49.71 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ รอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (49.09 และ 48.01 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (ตารางที่ 25) สวนที่ 7 มีปริมาณเนื้อยางแห้งจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวสูงสุด (52.96 เปอร์เซ็นต์) ขณะที่รอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด มีปริมาณเนื้อยางแห้ง 45.21 และ 46.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 26) สำหรับสวนที่ 8 พบว่า ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีปริมาณเนื้อยางแห้งสูงสุด คือ 57.31 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ รอยกรีดล่างและรอยกรีดบนของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด คือ 54.85 และ 50.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 27)

ตารางที่ 24 ปริมาณเนื้อยางแห้ง (%DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และ ปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในสวนที่ 5

ระบบกรีด	ปริมาณเนื้อยางแห้ง		ปริมาณซูโครส		ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส		ปริมาณไธออล	
	เปอร์เซ็นต์	%	mM	%	mM	%	mM	%
ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว	51.54	100	17.13	100	9.04	100	0.31	100
ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด								
รอยกรีดบน	50.03	97	21.90	128	7.82	87	0.32	103
รอยกรีดล่าง	52.79	102	24.09	141	10.48	116	0.39	126

ตารางที่ 25 ปริมาณเนื้อยางแห้ง (%DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และ ปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในสวนที่ 6

ระบบกรีด	ปริมาณเนื้อยางแห้ง		ปริมาณซูโครส		ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส		ปริมาณไธออล	
	เปอร์เซ็นต์	%	mM	%	mM	%	mM	%
ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว	49.71	100	17.36	100	15.78	100	0.27	100
ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด								
รอยกรีดบน	49.09	99	25.39	146	18.73	119	0.25	93
รอยกรีดล่าง	48.01	97	20.04	115	16.83	107	0.28	104

6.2.2 ปริมาณซูโครส

จากการวิเคราะห์ปริมาณซูโครส พบว่า รอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนที่ 5 มีปริมาณซูโครส 24.09 มิลลิโมล รองลงมา คือ รอยกรีดบนและระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว (21.90 และ 17.13 มิลลิโมล ตามลำดับ) (ตารางที่ 24) ส่วนสวนที่ 6 รอยกรีดบนมีปริมาณซูโครสสูงสุด คือ 25.39 มิลลิโมล รองลงมา คือ รอยกรีดล่าง (20.04 มิลลิโมล) และระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว (17.36 มิลลิโมล) (ตารางที่ 25) สำหรับระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในสวนที่ 7 มีปริมาณซูโครส 4.53 มิลลิโมล ขณะที่รอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีปริมาณซูโครส 4.14 และ 5.47 มิลลิโมล ตามลำดับ (ตารางที่ 26) สำหรับสวนที่ 8 พบว่ารอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีปริมาณซูโครสสูงสุด คือ 9.36 มิลลิโมล รองลงมา คือ ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและรอยกรีดบนของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (8.50 และ 6.92 มิลลิโมล ตามลำดับ) (ตารางที่ 27)

ตารางที่ 26 ปริมาณเนื้อยางแห้ง (%DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และ ปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในสวนที่ 7

ระบบกรีด	ปริมาณเนื้อยางแห้ง		ปริมาณซูโครส		ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส		ปริมาณไธออล	
	เปอร์เซ็นต์	%	mM	%	mM	%	mM	%
ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว	52.96	100	4.53	100	7.96	100	0.28	100
ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด								
รอยกรีดบน	45.21	85	4.14	91	5.91	74	0.27	96
รอยกรีดล่าง	46.95	89	5.47	121	8.33	105	0.29	104

ตารางที่ 27 ปริมาณเนื้อยางแห้ง (%DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และ ปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในสวนที่ 8

ระบบกรีด	ปริมาณเนื้อยางแห้ง		ปริมาณซูโครส		ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส		ปริมาณไธออล	
	เปอร์เซ็นต์	%	mM	%	mM	%	mM	%
ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว	57.31	100	8.50	100	5.78	100	0.27	100
ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด								
รอยกรีดบน	50.40	88	6.92	81	7.50	130	0.33	122
รอยกรีดล่าง	54.85	96	9.36	110	7.24	125	0.15	55

6.2.3 ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส

จากการวิเคราะห์ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส พบว่า ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวของสวนที่ 5 มีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส 9.04 มิลลิโมล โดยรอยกรีดล่างและรอยกรีดบนมีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส 10.48 และ 7.82 มิลลิโมล ตามลำดับ (ตารางที่ 24) สวนที่ 6 มีปริมาณ อนินทรีย์ฟอสฟอรัสจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 15.78 มิลลิโมล ส่วนรอยกรีดล่างและรอยกรีดบนมีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส 16.83 และ 18.73 มิลลิโมล ตามลำดับ (ตารางที่ 25) สวนที่ 7 มีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสจากระบบกีดแบบรอยกรีดเดียว 7.96 มิลลิโมล โดยรอยกรีดล่างและรอยกรีดมีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส 8.33 และ 5.91 มิลลิโมล ตามลำดับ (ตารางที่ 26) สำหรับสวนที่ 8 มีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 5.78 มิลลิโมล ขณะที่รอยกรีดล่างและรอยกรีดบนมีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส 7.24 และ 7.50 มิลลิโมล ตามลำดับ (ตารางที่ 27)

6.2.4 ปริมาณไธออล

จากการวิเคราะห์ปริมาณไธออล พบว่า สวนที่ 5 มีปริมาณไธออลจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 0.31 มิลลิโมล ส่วนรอยกรีดล่างและรอยกรีดบนของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด มีปริมาณไธออล 0.39 และ 0.32 มิลลิโมล (ตารางที่ 24) สำหรับสวนที่ 6 มีปริมาณไธออลจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 0.27 มิลลิโมล รอยกรีดล่างและรอยกรีดบนของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด มีปริมาณไธออล 0.28 และ 0.25 มิลลิโมล ตามลำดับ (ตารางที่ 25) ส่วนสวนที่ 7 มีปริมาณไธออลจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 0.28 มิลลิโมล โดยรอยกรีดล่างและรอยกรีดบนมีปริมาณไธออล 0.29 และ 0.27 มิลลิโมล ตามลำดับ (ตารางที่ 26) สำหรับสวนที่ 8 มีปริมาณไธออลจากระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 0.27 มิลลโมล ขณะที่รอยกรีดล่างและรอยกรีดบนมีปริมาณไธออล 0.15 และ 0.33 มิลลิโมล ตามลำดับ (ตารางที่ 27)

สำหรับค่าเฉลี่ยของตัวแปร ทั้ง 4 ตัว พบว่า ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว รอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ย 52.28 48.68 และ 50.65 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สำหรับปริมาณซูโครส พบว่า ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว รอยกรีดบนและรอยกรีดล่าง มีปริมาณซูโครสเฉลี่ย 12.03 14.58 และ 14.24 มิลลิโมล โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส พบว่า รอยกรีดล่างมีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยสูงสุด คือ 10.72 มิลลิโมล รองลงมาคือ รอยกรีดบนของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดและระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว (9.99 9.64 มิลลิโมล ตามลำดับ) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สำหรับปริมาณไธออล พบว่า รอยกรีดบนของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีปริมาณไธออลสูงสุด (0.29 มิลลิโมล) รองลงมา คือ ระบบกรีดแบบรอยกรีเดียวและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด ซึ่งมีปริมาณไธออล 0.28 และ 0.27 มิลลิโมล ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 28

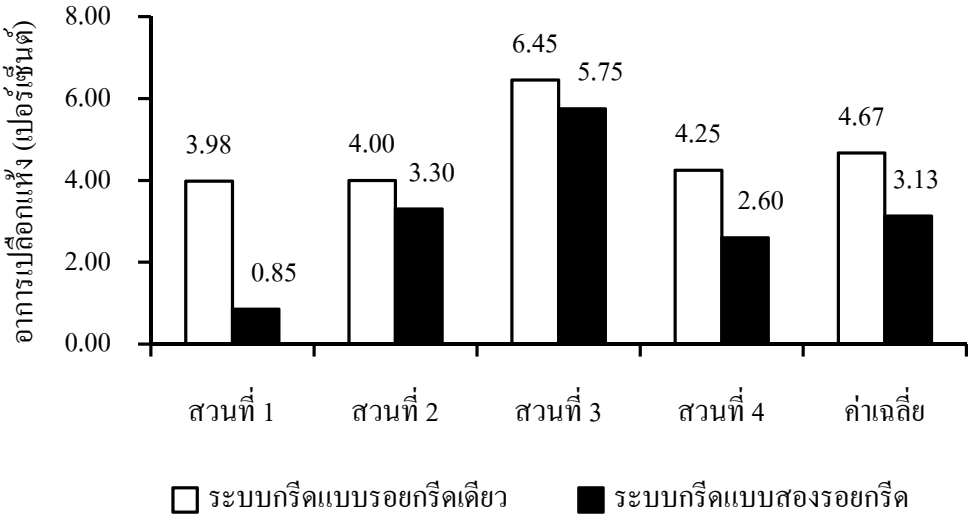
ตารางที่ 28 ค่าเฉลี่ยของปริมาณเนื้อยางแห้ง (% DRC) ปริมาณซูโครส [Suc] ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส [Pi] และ ปริมาณไธออล [R-SH] ที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำยางของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

ระบบกรีด	ปริมาณเนื้อยางแห้ง		ปริมาณซูโครส		ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส		ปริมาณไธออล	
	เปอร์เซ็นต์	%	mM	%	mM	%	mM	%
ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว	52.88	100	12.03	100	9.64	100	0.28	100
ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด								
รอยกรีดบน	48.68	92	14.58	121	9.99	104	0.29	104
รอยกรีดล่าง	50.65	96	14.24	118	10.72	111	0.27	99
T-test	ns		ns		ns		ns	
C.V. (%)	6.28		65.83		48.31		21.83	

7. อาการเปลือกแห้ง

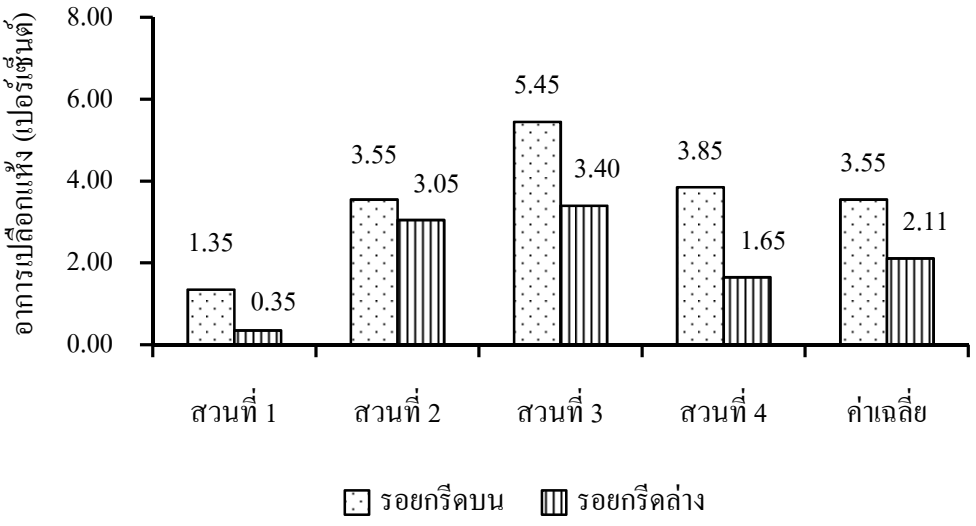
7.1 อำเภอหาดใหญ่

จากการประเมินอาการเปลือกแห้งที่เกิดขึ้นโดยการใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ พบว่า ต้นยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการเปลือกแห้งสูงกว่าการใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด โดยการใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในสวนที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการเปลือกแห้งสูงสุด คือ 6.45 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ สวนที่ 4 2 และ 1 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการเปลือกแห้ง 4.25 4.00 และ 3.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการเปลือกแห้งสูงสุดเช่นกัน คือ 5.75 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ สวนที่ 2 4 และ 1 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการเปลือกแห้ง 3.30 2.60 และ 0.85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 29)



ภาพที่ 29 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งของยางพาราระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและ ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดของสวนยางพาราในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

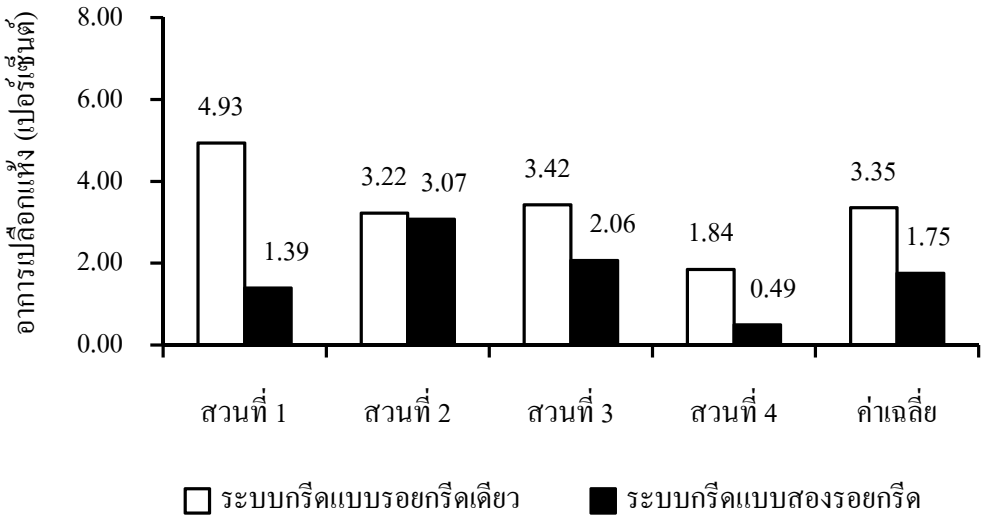
จากการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการเปลือกแห้งระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด พบว่า รอยกรีดบนมีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการเปลือกแห้งสูงกว่ารอยกรีดล่างโดยรอยกรีดบนของสวนที่ 3 มีมีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการเปลือกแห้งสูงสุด คือ 5.45 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ สวนที่ 4 2 และ 1 คือ 3.85 3.55 และ 1.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนรอยกรีดล่างในสวนที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการเปลือกแห้งสูงสุดเช่นกัน คือ 3.40 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ สวนที่ 2 4 และ 1 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการเปลือกแห้ง 3.05 1.65 และ 0.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 30)



ภาพที่ 30 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งของยางพาราระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดของสวนยางพาราในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

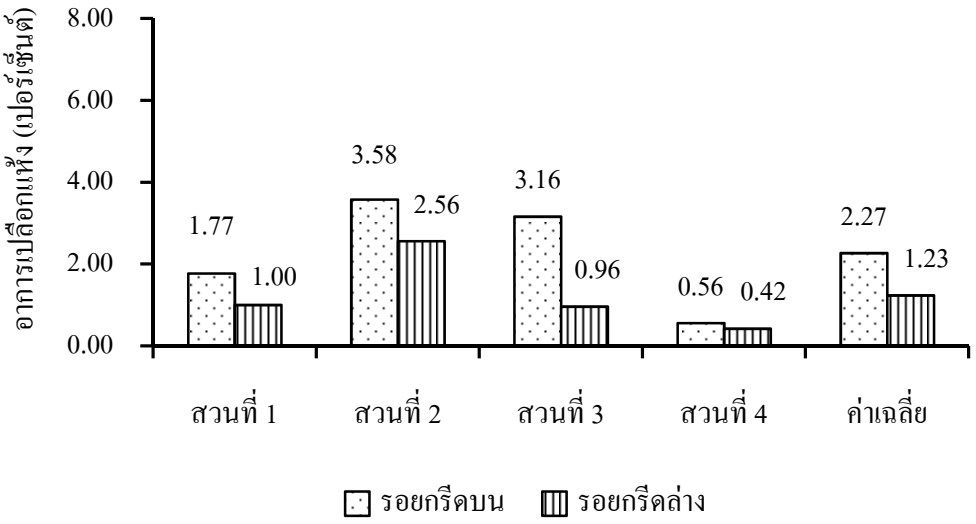
7.2 อำเภอนาหม่อม

เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของอาการเปลือกแห้งที่เกิดขึ้นโดยการใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม พบว่า ต้นยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการเปลือกแห้งสูงกว่าการใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด โดยระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในสวนที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งสูงสุด คือ 4.93 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ สวนที่ 3 2 และ 4 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้ง 3.42 3.22 และ 1.84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนต้นยางพาราที่กรีดด้วยระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งสูงสุดในสวนที่ 2 คือ 3.07 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ สวนที่ 3 1 และ 4 (2.06 1.39 และ 0.49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (ภาพที่ 31)



ภาพที่ 31 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งของยางพาราระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดของสวนยางพาราในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

สำหรับเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด พบว่า รอยกรีดบนมีเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการเปลือกแห้งสูงกว่ารอยกรีดล่าง โดยรอยกรีดบนของสวนที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งสูงสุด คือ 3.58 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ สวนที่ 3 1 และ 4 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้ง 3.16 1.77 และ 0.56 เปอร์เซ็นต์ สำหรับรอยกรีดล่างในสวนที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งสูงสุดเช่นกัน คือ 2.56 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ สวนที่ 1 3 และ 4 (1.00 0.96 และ 0.42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (ภาพที่ 32)



ภาพที่ 32 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งของยางพาราระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของ ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดของสวนยางพาราในอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งเฉลี่ยระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในพื้นที่อำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม พบว่า ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งเฉลี่ยสูงกว่าระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (3.35 และ 1.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) เช่นเดียวกับอำเภอนาหม่อม โดยระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งเฉลี่ย 2.27 และ1.47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างระหว่างระบบกรีดทั้ง 2 พื้นที่ (ตารางที่ 29) และจากการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งเฉลี่ยระหว่างรอยกรีดบน และรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด พบว่า รอยกรีดบนมีเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งเฉลี่ยสูงกว่ารอยกรีดล่างทั้ง 2 พื้นที่ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 30)

ตารางที่ 29 เปรียบเทียบอาการเปลือกแห้งเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว และ ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนยางพารา อำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

ระบบกรีด	อาการเปลือกแห้ง (เปอร์เซ็นต์)	
	อำเภอหาดใหญ่	อำเภอนาหม่อม
ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว	3.35	2.27
ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด	1.75	1.24
T-test	ns	ns
C.V. (%)	42.68	46.44

หมายเหตุ ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 30 เปรียบเทียบอาการเปลือกแห้งเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์) ระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อมและอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

ระบบกรีด	อาการเปลือกแห้ง (เปอร์เซ็นต์)	
	อำเภอหาดใหญ่	อำเภอนาหม่อม
รอยกรีดบน	3.55	2.11
รอยกรีดล่าง	2.77	2.24
T-test	ns	ns
C.V. (%)	54.71	66.88

หมายเหตุ ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

บทที่ 4
วิจารณ์

1. สภาพพื้นที่

จากการรายงานของโครงการจัดตั้งฝ่ายวิจัยและบริการ (2543) พบว่า แปลง TP OE 02 ในสถานีวิจัยและฝึกงานภาคสนามเทพา คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา มีลักษณะเป็นดินร่วนปนทรายและค่าความเป็นกรดด่างประมาณ 5.5 สำหรับพื้นที่ทดลองในอำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม เมื่อวิเคราะห์ลักษณะเนื้อดิน พบว่า สวนที่ 1 2 และ 3 มีลักษณะของดินเป็นดินร่วนปนทราย ยกเว้นสวนที่ 3 ซึ่งมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ส่วนสวนทดลองในพื้นที่อำเภอนาหม่อม มีลักษณะของดินเป็นดินทรายปนร่วนทั้งหมด นุชนารถ (2547ข) รายงานว่า ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกยางพาราควรเป็นดินเหนียว ดินร่วนปนเหนียวถึงร่วนปนทราย มีสัดส่วนของอนุภาคดินเหนียวประมาณ 30-35 เปอร์เซ็นต์ เพื่อช่วยให้ดินสามารถเก็บรักษาความชื้น และดูดซับธาตุอาหารได้ดีและมีอนุภาคทรายประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ เพื่อให้ดินสามารถระบายอากาศได้ดี ส่วนดินที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกยางพารา คือ ดินทราย ที่มีอนุภาคทราย 80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นดินที่ดูดซับน้ำและธาตุอาหารได้น้อยจนทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และขาดความชื้นในช่วงแล้ง

เมื่อวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตรจากพื้นดิน โดยเปรียบเทียบค่าวิเคราะห์ดังกล่าวกับเกณฑ์มาตรฐานของค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินที่เหมาะสมต่อการปลูกยางพารา (กองวางแผนการใช้ที่ดิน, 2535; จำเป็น, 2547) (ตารางภาคผนวกที่ 1) พบว่า สวนที่ 1 มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ในระดับต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในระดับต่ำ สวนที่ 2 มีปริมาณธาตุอาหารหลักทั้ง 3 ชนิดอยู่ในระดับต่ำมาก สวนที่ 3 มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ในระดับต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนสวนที่ 4 มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด และปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในระดับต่ำมาก ขณะที่ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในระดับต่ำ สำหรับสวนทดลองระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อมมีปริมาณธาตุอาหารหลักดังนี้ คือ สวนที่ 5 มีปริมาณธาตุอาหารหลักทั้ง 3 ชนิดอยู่ในระดับต่ำมาก สวนที่ 6 มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในระดับต่ำมาก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในระดับปานกลางและต่ำ

สวนที่ 7 มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในระดับต่ำมาก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในระดับต่ำและปานกลาง ส่วนสวนที่ 8 มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในระดับต่ำมาก ขณะที่ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในระดับต่ำ

ปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันฝนตกในช่วงที่ทำการทดลองมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับจำนวนวันกรีดยางของเกษตรกร เมื่อคำนวณจากระบบกรีดที่เกษตรกรเลือกใช้ พบว่า เกษตรกรในสถานีวิจัยและฝึกงานภาคสนามเทพาสามารถกรีดเพียง 52-54 เปอร์เซ็นต์ของวันกรีดตามกำหนด ขณะที่เจ้าของสวนที่ 1 2 3 และ 4 มีจำนวนวันกรีดที่สามารถกรีดได้จริง 75.82 53.24 72.77 และ 65.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เช่นเดียวกับเจ้าของสวนที่ 5 6 7 และ 8 ที่สามารถกรีดได้ 51.42 80.79 54.30 และ 59.65 เปอร์เซ็นต์ของวันกรีดตามกำหนด ทั้งนี้อาจขึ้นกับปัจจัยอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น การหยุดกรีดในงานเทศกาล หรือกิจธุระส่วนตัว แต่ปัจจัยหลักมาจากจำนวนวันฝนตก ซึ่งในช่วงที่ทำการทดลองมีจำนวนวันฝนตกทุกเดือน ส่งผลให้จำนวนวันกรีดที่คาดหวังกับจำนวนวันกรีดที่สามารถกรีดได้จริงแตกต่างกัน และเมื่อจำนวนวันกรีดลดลงก็ย่อมส่งผลให้ปริมาณผลผลิตในรอบปีลดลงเช่นกัน

2. ผลผลิตยาง

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตยางในรอบ 3 ปี เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2550 – เดือนมีนาคม 2553 พบว่า วิธีการกรีดแบบ DCA กรีดวันเว้นสามวัน (2×1/2s d/4) ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 22.09 เปอร์เซ็นต์ ทั้งในหน่วยกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีดและหน่วยกรัมต่อต้น เมื่อเปรียบเทียบกับการกรีดแบบหน้ากรีดเดียว กรีดวันเว้นวัน (1/2s d/2) และวิธีการกรีดแบบ DCA กรีดวันเว้นวันและกรีดแบบวันเว้นสองวัน (2×1/3s d/2.d/3) ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 16.31 เปอร์เซ็นต์ในหน่วยหน่วยกรัมต่อต้น และ 16.33 เปอร์เซ็นต์ ในหน่วยกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด จากการกรีดแบบรอยกรีดเดียว กรีดสามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) สำหรับการทดลองในระดับสวน พบว่า ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (2×1/3S d/3) ในอำเภอหาดใหญ่สามารถเพิ่มผลผลิตยางเป็น 15.72 เปอร์เซ็นต์ในหน่วยของกรัมต่อต้นและ 16.27 เปอร์เซ็นต์ในหน่วยของกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด จากการกรีดแบบรอยกรีดเดียว (1/3S 2d/3) เช่นเดียวกับการใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (2×1/3S d/2.d/3) ในอำเภอนาหม่อมที่สามารถเพิ่มผลผลิตยางพารา 11 เปอร์เซ็นต์ ทั้งในหน่วยกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีดและหน่วยกรัมต่อต้น เมื่อเปรียบเทียบกับการกรีดแบบรอยกรีดเดียว (1/3S 3d/4) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Vaysse และคณะ (2006) ที่รายงานว่า หลังจากเปิดกรีด 1.5 ปี การใช้ระบบกรีดแบบ DCA (2 x 1/2s d/4) ผลผลิต (กรัม/ต้น) เพิ่มขึ้น 22 เปอร์เซ็นต์ และผู้กรีดกรีดได้มากขึ้น (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด) ถึง 24

เปอร์เซ็นต์โดยเปรียบเทียบกับการกรีดแบบ 1/2s d/2 และการลดหน้ากรีดให้สั้นลงเหลือ 1 ใน 3 ของลำต้น (1/3s) เพิ่มผลผลิต (กรัม/ต้น) 15 เปอร์เซ็นต์ และเพิ่มผลผลิตต่อผู้กรีด (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด) 15เปอร์เซ็นต์ และจากการทดลองของ อารักษ์ และคณะ (2548) พบว่า การใช้ระบบกรีด DCA ปีที่ 1 2 และ 3 ให้ผลผลิต 3.07 4.46 และ 5.62 กิโลกรัม/ต้น/ปี ตามลำดับ ซึ่งให้อัตราการเพิ่มผลผลิตสูงกว่าการกรีดปกติ (1/2s d/2) ประมาณ 27 เปอร์เซ็นต์ Gohet และ Chantuma (2004) รายงานว่า การใช้ระบบกรีดแบบ DCA (2×1/2s d/4) สามารถเพิ่มผลผลิตได้ถึง 25-30 เปอร์เซ็นต์ ในหน่วยกิโลกรัมต่อต้นต่อปี และกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด เมื่อเปรียบเทียบกับการกรีดแบบหน้ากรีดเดียว (1/2s d/2) โดยที่ระบบกรีดแบบ DCA เหมาะกับสวนยางที่เปิดกรีดใหม่ โดยเฉพาะการกรีดยางในช่วง 3 ปีแรก ช่วยเพิ่มผลผลิตยางพาราให้สูงขึ้น และเพิ่มผลผลิตได้โดยไม่ต้องใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง กมลรัตน์ (2551) รายงานว่า การใช้ระบบกรีดแบบ DCA ในยางาราพันธุ์ BPM 24 ในรอบปีแรก พบว่า ให้ผลผลิตในหน่วยกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีดเพิ่มขึ้น 5 เปอร์เซ็นต์ และผลผลิตในหน่วยกรัมต่อต้นเพิ่มขึ้น 4 เปอร์เซ็นต์ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ผลผลิตของระบบกรีดแบบ DCA สูงกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว เป็นผลมาจากการกรีดสลับรอยกรีดระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่าง ทำให้ต้นยางพารามีเวลาในการพักหน้ากรีดเพื่อสังเคราะห์น้ำยางเพิ่มขึ้นจาก 24 ชั่วโมง เป็น 48 ชั่วโมง เพราะโดยปกติต้นยางพาราใช้เวลาในการสังเคราะห์น้ำยาง 48-72 ชั่งโมงเพื่อให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นและเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ (d'Auzac *et.al.,* 1989) นอกจากนี้ Chuntuma และคณะ (2006) ได้รายงานว่า การใช้ระบบกรีดแบบ DCA มีกระบวนการเมทาบอลิซึมทั้งบริเวณเหนือ และใต้รอยกรีดเพิ่มขึ้นสูงกว่าระบบกรีดรอยกรีดเดียว แสดงว่า ระบบกรีดแบบ DCA ช่วยทำให้กระบวนการเมทาบอลิซึมมีการขยายพื้นที่มากกว่าระบบกรีดรอยกรีดเดียว เมื่อเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตเนื้อยางแห้งระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่าง พบว่า รอยกรีดล่างมีผลผลิตเนื้อยางแห้งสูงกว่ารอยกรีดบน เนื่องจากรอยกรีดล่างมีปริมาณน้ำตาลซูโครสคงที่ ในขณะที่รอยกรีดบนมีปริมาณน้ำตาลซูโครสต่ำลงเมื่อผลผลิตสูงขึ้น แสดงว่า ปริมาณน้ำตาลซูโครสในบริเวณรอยกรีดบนถูกนำไปใช้เป็นสารตั้งต้นในกระบวนการสังเคราะห์น้ำยาง (พิศมัย และคณะ, 2546ข) และเมื่อพิจารณาลักษณะเปลือกของยางพาราที่ระดับความสูงต่างๆ จากผิวดิน พบว่า บริเวณโคนต้นยางพารามีลักษณะของเปลือกหนา และมีจำนวนท่อน้ำยางมากที่สุด และเมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้นเปลือกยางจะบาง รวมทั้งท่อน้ำยางมีปริมาณลดลง (สวัสดิ์, 2503 อ้างโดย พรพรรณ, 2552)

3. ความสิ้นเปลืองเปลือก

สำหรับค่าความสิ้นเปลืองเปลือกจากการกรีดด้วยระบบกรีดสองรอยกรีดมีค่าความสิ้นเปลืองเปลือกสูงกว่าระบบกรีดรอยกรีดเดียว เนื่องจากการใช้ระบบกรีดสองรอยกรีดทำให้หน้า

ยางได้มีเวลาในการพักหน้ายางเป็นสองเท่าเกษตรกรจึงคิดว่าการหยุดพักหน้ากรีดที่นาน อาจส่งผลทำให้น้ำยางออกน้อย จึงเพิ่มแรงกดในการกรีด ส่งผลให้เปลือกที่กรีดหนา และจากการสัมภาษณ์เกษตรกร พบว่า การใช้ระบบกรีดสองรอยกรีดมีลักษณะของเปลือกยางแข็งกว่าการใช้ระบบกรีดหน้ากรีดเดียว ทำให้เกษตรกรเพิ่มแรงกดในการกรีดแต่ละครั้ง รวมทั้งการก้มกรีดในหน้ากรีดล่างทำให้ต้องเพิ่มน้ำหนักในการกรีด จึงส่งผลให้การใช้ระบบกรีดสองรอยกรีดมีค่าความสิ้นเปลืองเปลือกสูงกว่าระบบกรีดรอยกรีดเดียว แต่ทั้งนี้ความสิ้นเปลืองเปลือกแต่ละครั้งกรีดนั้น เกิดจากฝีมือ และความชำนาญของเกษตรกรเป็นหลัก ซึ่งอาจไม่เกี่ยวข้องกับระบบกรีด

4. การเจริญเติบโตทางลำต้น

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของลำต้นยางพารา พบว่า การใช้ระบบกรีดสองรอยกรีดมีการขยายเส้นรอบวงต่ำกว่าการใช้ระบบกรีดรอยกรีดเดียว แต่ไม่มีความแตกต่างกัน สอดคล้องกับรายงานของ Gohet และ Chantuma (2004) ที่กล่าวว่า การใช้ระบบกรีดสองรอยกรีดไม่มีผลต่อการขยายตัวของเส้นรอบวงลำต้น เพราะโดยปกติคาร์โบไฮเดรตที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์แสงของใบยางพาราจะถูกนำไปสังเคราะห์น้ำยาง สร้างความเจริญเติบโตทางลำต้น และถูกเก็บไว้ในรูปอาหารสำรอง ซึ่งหากมีการกรีดเกิดขึ้นจะทำให้มีการเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรตที่ใช้สำหรับการสร้างความเจริญเติบโตทางลำต้น มาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์น้ำยางทดแทน จึงส่งผลให้การเจริญเติบโตทางด้านลำต้นลดลง โดย Silpi และคณะ (2006) ได้รายงานว่า ต้นยางพาราที่มีการกรีดจะมีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นต่ำกว่าต้นยางที่ไม่ได้เปิดกรีด และเนื่องจากระบบกรีดสองรอยกรีดมีรอยกรีดถึงสองรอยกรีดในต้นยางพาราหนึ่งต้น ส่งผลให้มีพื้นที่ในการสังเคราะห์น้ำยางมากกว่าการกรีดด้วยระบบรอยกรีดเดียว จึงทำให้มีการเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรตที่ใช้สำหรับสร้างความเจริญเติบโตทางลำต้นมาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์น้ำยางเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ต้นยางพาราภายใต้การใช้ระบบกรีดสองรอยกรีดมีการขยายเส้นรอบวงต่ำกว่าต้นยางพาราที่มีการกรีดด้วยระบบกรีดรอยกรีดเดียว โดยระบบกรีดแบบสองรอยกรีดที่มีความถี่ในการกรีดสูงมีการขยายเส้นรอบวงต่ำกว่าระบบกรีดแบบสองรอยกรีดที่มีความถี่ในการกรีดต่ำ

5. องค์ประกอบทางชีวเคมีในน้ำยาง

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง โดยมีตัวแปรที่เป็นตัวชี้วัด ได้แก่ ปริมาณซูโครส ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส และปริมาณไธออลในเดือนกันยายนถึงตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมต่อการวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง พบว่า ปริมาณซูโครสจากระบบกรีดสองรอยกรีดมีปริมาณสูงกว่าระบบกรีดรอยกรีดเดียว แสดงว่า ระบบกรีดสองรอย

กรีดช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนย้ายซูโครสจากแหล่งสังเคราะห์น้ำยางไปยังบริเวณที่มีการสังเคราะห์น้ำยาง ในขณะเดียวกันปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสจากระบบกรีดสองรอยกรีดมีปริมาณสูงกว่าระบบกรีดรอยกรีดเดียวเช่นกัน ซึ่งระบบกรีดสองรอยกรีดช่วยในการกระตุ้นให้พลังงานที่เกี่ยงข้องกับกระบวนการเมทาบอลิซึมในเซลล์ท่อน้ำยางจึงทำให้ระบบกรีดสองรอยกรีดมีผลผลิตสูงกว่าระบบกรีดรอยกรีดเดียว สำหรับปริมาณไธออลจากระบบกรีดสองรอยกรีดมีปริมาณสูงกว่าหรือใกล้เคียงกับระบบกรีดรอยกรีดเดียว แสดงว่า ระบบกรีดสองรอยกรีดช่วยลดการเป็นพิษของออกซิเจนภายในเซลล์ท่อน้ำยาง ทำให้น้ำยางหยุดไหลช้าลงส่งผลให้มีผลผลิตเพิ่มขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบสารองค์ประกอบทางชีวเคมีระหว่างรอยกรีดบน และรอยกรีดล่าง พบว่า รอยกรีดล่างให้ผลผลิตสูงกว่ารอยกรีดบน เนื่องจากบริเวณรอยกรีดล่างมีปริมาณซูโครสคงที่ในขณะที่บริเวณรอยกรีดบนมีปริมาณซูโครสลดลงเมื่อผลผลิตสูงขึ้น แสดงว่า ปริมาณซูโครสในบริเวณรอยกรีดบนถูกนำไปใช้เป็นสารตั้งต้นในกระบวนการสังเคราะห์น้ำยาง และเมื่อพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณซูโครสกับปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส พบว่า รอยกรีดล่างมีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสสูงขึ้น ปริมาณซูโครสค่อนข้างคงที่ แสดงว่า รอยกรีดล่างไม่สามารถเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นได้ ขณะที่รอยากรีดบนมีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสสูงขึ้น ปริมาณซูโครสลดต่ำลง แสดงว่า รอยกรีดบนสามารถกระตุ้นการเพิ่มผลผลิตได้ เช่น การใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง

6. อาการเปลือกแห้ง

สำหรับเปอร์เซ็นต์การเกิดอาการเปลือกแห้งของระบบกรีดสองรอยกรีดมีเปอร์เซ็นต์เกิดขึ้นน้อยกว่าระบบกรีดรอยกรีดเดียว เนื่องจากระบบกรีดสองรอยกรีดมีเวลาในการสังเคราะห์น้ำยางที่สมบูรณ์กว่าการใช้ระบบกรีดรอยกรีดเดียว เมื่อพิจารณาปริมาณซูโครสจากระบบกรีดรอยกรีดเดียวมีปริมาณต่ำกว่าระบบกรีดสองรอยกรีด แสดงว่า ต้นยางมีปริมาณซูโครสไม่เพียงพอที่จะนำมาสังเคราะห์น้ำยาง ส่วนปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส และปริมาณไธออลจากระบบกรีดรอยกรีดเดียวมีปริมาณต่ำกว่าระบบกรีดสองรอยกรีดเดียวเช่นกัน โดยอนินทรีย์ฟอสฟอรัสที่มีปริมาณต่ำ แสดงว่า กิจกรรมในเซลล์ท่อน้ำยางลดลงซึ่งสอดคล้องกับผลผลิตที่ได้รับขณะที่ปริมาณไธออลในเซลล์ท่อน้ำยางภายใต้ระบบกรีดรอยกรีดเดียว มีปริมาณต่ำ ทำให้เกิดการไม่สมดุล เซลล์ท่อน้ำยางจึงถูกทำลายจากสภาวะความเป็นพิษของออกซิเจน ซึ่งจากการวิเคราะห์กิจกรรมของเอมไซม์ peroxidase และ catalase ของ พเยาว์ และคณะ (2546) แสดงให้เห็นว่า การเกิดอาการเปลือกแห้งมีความสัมพันธ์กับการเกิดสภาวะความเป็นพิษของออกซิเจน

บทที่ 5

สรุปผล

จากการศึกษาผลของระบบกรีดรอยกรีดในระดับสถานี ณ สถานีวิจัยและฝึกงานภาคสนามเทพา คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา และระดับสวนในอำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา พบว่า

1. การใช้ระบบกรีดสองรอยกรีดในระดับสถานีให้ผลผลิตยางเพิ่มขึ้น 22.09 เปอร์เซ็นต์ในหน่วยกรัมต่อต้นและกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีดจากการใช้ระบบกรีดรอยกรีดเดียว สำหรับการทดลองในระดับสวนในอำเภอหาดใหญ่ ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดช่วยเพิ่มผลผลิตยาง 15.72 เปอร์เซ็นต์ในหน่วยของกรัมต่อต้นและ16.27 เปอร์เซ็นต์ในหน่วยของกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด จากการกรีดแบบรอยกรีดเดียว เช่นเดียวกับการใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อมที่สามารถเพิ่มผลผลิตยางพารา 11.00 เปอร์เซ็นต์ ทั้งในหน่วยกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีดและหน่วยกรัมต่อต้น เมื่อเปรียบเทียบกับการกรีดแบบรอยกรีดเดียว

2. เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตยางระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีด พบว่า รอยกรีดล่างมีผลผลิตยางแห้งสูงกว่ารอยกรีดบน

3. การใช้ระบบกรีดรอยหน้ากรีดไม่ส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น

4. การใช้ระบบกรีดสองรอยกรีด มีความสิ้นเปลืองเปลือกสูงกว่าการใช้ระบบกรีดรอยกรีดเดียว

5. จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง พบว่า การใช้ระบบกรีดสองรอยกรีดมีปริมาณซูโครส ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส ปริมาณไธออล และปริมาณเนื้อยางแห้งมีแนวโน้มสูงกว่าการใช้ระบบกรีดรอยกรีดเดียว ซึ่งระดับสรีรวิทยาของน้ำยาง สามารถยืนยันได้ว่า การใช้ระบบกรีดสองรอยกรีดสามารถเพิ่มผลผลิตให้มีปริมาณสูงกว่าการใช้ระบบกรีดรอยกรีดเดียว โดยไม่มีต่อกระทบต่อเซลล์ท่อน้ำยาง

6. การใช้ระบบกรีดสองรอยกรีดส่งผลให้ต้นยางพารามีแนวโน้มเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งน้อยกว่าการใช้ระบบกรีดรอยกรีดเดียว โดยรอยกรีดบนของระบบกรีดสองรอยกรีดมีแนวโน้มเปอร์เซ็นต์อาการเปลือกแห้งสูงกว่ารอยกรีดล่าง อย่างไรก็ตาม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารอ้างอิง

กมลรัตน์ คงเหล่า และสายัณห์ สดุดี. 2551. ผลของระบบกรีดต่อผลผลิตน้ำยางของยางพารา (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.). ว.เกษตรพระจอมเกล้า 26: 84-90.

กรรณิการ์ ธีระวัฒนสุข, อาคม โทมณี และกษิดิส ดิษฐบรรจง. 2530. การเปรียบเทียบพันธุ์ยางแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศ. รายงานการสัมมนายางพาราแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 3 ณ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา วันที่ 12-15 พฤษภาคม 2530 หน้า 131-144.

กองวางแผนการใช้ที่ดิน. 2535. คู่มือการประเมินคุณภาพดิน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตร และสหกรณ์. หน้า 10-11.

กลุ่มวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์ดินและน้ำพื้นที่พืชไร่. 2548. เอกสารวิชาการยางพารา. กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

โครงการจัดตั้งฝ่ายวิจัยและบริการ. 2543. รายงานประจำปี 2543. สงขลา: คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

จำเป็น อ่อนทอง. 2547. คู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช. สงขลา: ภาควิชาธรณีศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ฉกรรจ์ แสงรักษาวงศ์. 2532. ยุทธวิธีการเพิ่มผลผลิตยางก่อนการปลูกแทน. รายงานการประชุมวิชาการยางพารา ศูนย์วิจัยยางสงขลา ปี 2532 ณ ศูนย์วิจัยยางสงขลา อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา วันที่ 13 กันยายน 2532 หน้า 11-20.

ธีรชาต วิชิตชลลัย. 2540. การศึกษาอาการเปลือกแห้งของยางพารา. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการยางพารา ณ โรงแรมบีพี แกรนด์ทาวเวอร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา วันที่ 18-20 กุมภาพันธ์ 2541. หน้า 91-102.

นุชนารถ กังพิสดาร. 2547ก. ประวัติและความสำคัญของยาง. เอกสารวิชาการยางพารา. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

นุชนารถ กังพิสดาร. 2547ข. การปลูกและการดูแลรักษา. เอกสารวิชาการยางพารา. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ปัทมา ชนะสงคราม และพเยาว์ ร่มรื่นสุขารมย์. 2549. อาการเปลือกแห้งของยางพารา. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรความรู้ด้านยางพาราแก่นักศึกษาผู้ช่วยนักวิชาการทำหน้าที่มักกุเทศน์ โครงการพืชสวนใต้ร่มยางเสริมสร้างสิ่งแวดล้อมพร้อมพึ่งพาตนเอง ณ โรงแรมเชียงใหม่ออคิด อ.เมือง จ.เชียงใหม่ วันที่ 17-20 กุมภาพันธ์ 2549. หน้า 101-109.

พเยาว์ ร่มรื่นสุขารมย์, ธีรชาต วิชิตชลชัย, ณพรัตน์ วิชิตชลชัย, บุตรี วงค์ถาวร, กรรณิการ์ ธีระวัฒนสุข และสุจินต์ แม้นเหมือน. 2542. ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดอาการเปลือกแห้งในยางพารา. รายงานการวิจัย. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

พเยาว์ ร่มรื่นสุขารมย์, ธีรชาต วิชิตชลชัย และบุตรี พุทธรักษ์. 2546. ศึกษาอาการเปลือกแห้งของยางพารา. รายงานการวิจัย. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

พิชิต สพโชค, พิศมัย จันทุมา, อารักษ์ จันทุมา, นอง ยกถาวร และสว่างรัตน์ สมนาค. 2546. ทดสอบการกรีดยางสำหรับสวนยางขนาดเล็ก. รายงานการวิจัย. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

พิชิต สพโชค. 2547. การกรีดยาง. เอกสารวิชาการยางพารา. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พิชิต สพโชค, พิศมัย จันทุมา และพนัส แพชนะ. 2548. การกรีดยางและการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พิศมัย จันทุมา. 2544. สรีรวิทยาของต้นยางกับระบบกรีด. การประชุมวิชาการยางพาราประจำปี 2544 ครั้งที่ 1 สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร ณ โรงแรมเชียงใหม่ฮิลล์ อ. เมือง จ. เชียงใหม่ วันที่ 20-22 กุมภาพันธ์ หน้า 78-89.

พิศมัย จันทุมา, อารักษ์ จันทุมา, Gohet, E. และอุณากรณ์ ศิลปลี. 2545. การใช้ลักษณะทางสรีรวิทยาในการตรวจสอบความสมบูรณ์ของต้นยาง. การประชุมวิชาการยางพาราประจำปี 2545 ครั้งที่ 1 สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร ณ โรงแรมหนองคายแกรนด์ อ. เมือง จ.หนองคาย วันที่ 20-22 กุมภาพันธ์ หน้า 32-72.

พิศมัย จันทุมา, พิชิต สพโชค, วิทยา พรหมมี, พนัส แพชนะ, พรรษา อดุลยธรรม, นอง ยกถาวร, พิบูลย์ เพ็ชรยิ่ง และ สว่างรัตน์ สมนาค. 2546ก. การใช้องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยางตรวจสอบความสมบูรณ์ของต้นยางสำหรับระบบกรีดที่เหมาะสม. รายงานการวิจัย. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

พิศมัย จันทุมา, อารักษ์ จันทุมา และ สว่างรัตน์ สมนาค. 2546ข. การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบชีวเคมีในน้ำยางต่อระบบกรีดและผลผลิตยางพารา. รายงานการวิจัย. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

พิศมัย จันทุมา, Gohet, E. และ Thaler, P. 2549. ระบบกรีดสองรอยกรีด. ว.ยางพารา 22-27: 47-61.

วิสุทธิ์ ศุกลรัตน์. 2529. การไหลของน้ำยางและกระบวนการสังเคราะห์ยาง. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สถาบันวิจัยยาง. 2543. คำแนะนำการกรีดยาง และการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางปี 2542. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สถาบันวิจัยยาง. 2548. การกรีดยางและการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

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

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

เสาวนีย์ ก่อวุฒิกุลรังสี. 2546. การผลิตยางธรรมชาติ. ปัตตานี: ภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อารักษ์ จันทุมา, พิชิต สพโชค, พิศมัย จันทุมา, พนัส แพชนะ, ศจีรัตน์ แรมลี, นภาวรรณ เลขะวิวัฒน์ และรัชนี รัตนวงศ์. 2548. การวิจัยและพัฒนาระบบกรีดและสรีรวิทยาที่เหมาะสมกับการเพิ่มผลผลิตสวนยาง. รายงานการวิจัย. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

อารมณ์ โรจน์สุจิตร, สโรชา กรีธาทัพ, สุเมธ พฤกษวรุณ, ปราโมทย์ คำพุทธ และประภา พงษ์อุทธา. 2551. การสำรวจอาการเปลือกแห้งของยางพาราในพื้นที่ปลูกยางภาคใต้ตอนบน. รายงานการวิจัย. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

เอกชัย พฤกษ์อำไพ. 2547. คู่มือยางพารา. กรุงเทพฯ: เพ็ท-แพล้น พับลิชชิ่ง. 352 หน้า.

อำนวย สุขอนันต์, นิพนธ์ สิทธิณรงค์, นุกูล ตันติพงษ์, สุนทร แก้วนวลศรี, สุรพงษ์ โพธิวัตถุธรรม และจารุ ไชยแขวง. 2532. สำรวจวิธีการกรีดยางของเจ้าของสวนยาง. รายงานการวิจัย. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

Alam, B., Das, G., Raj, S., Roy, S., Pal, T.K. and Dey S.K. 2003. Studies on yield and biochemical sub-components of latex of rubber trees (*Hevea brasiliensis*) with a special reference to the impact of low temperature in a non-optimal environment. J. Rubber Res. 6: 241-257.

Charoenwut, C., Kongsawadworakul, P., Pichaut, J.P., Nandris, D., Sookmark, U., Narangajavana, J. and Chrestin, H. 2007. Cloning and characterization of specific molecular markers of rubber tree trunk phloem necrosis. CRRI & IRRDB International Rubber Conference, Siem Reap, Cambodia , 12-13 November 2007, pp. 64-72.

d' Auzac, J., Jacob, J.L., Prevot, J.C., Clememt, 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.

Das, G., Alam, B., Raj, S., Dey S.K., Sethuraj, M.R. and Mandi, S.S. 2002. Over-exploitation associated changes in free radicals and its scavengers in *Hevea brasiliensis.* J. Rubber Res. 5: 28-40.

de Faÿ, E. and Jacob, J.L. 1989. The bark dryness disease (Brown-bast) of *Hevea*. *In* Physiology of Rubber Tree Latex (eds. J. d' Auzac and H. Chrestin), pp.406-441. Boca Raton: CRC Press.

Dian, K., Okaoma, K.M., Sangare, A. and Ake, S. 2007. Rubber particles proteins and sensitivity to the tapping panel dryness at *Hevea brasiliensis.* CRRI & IRRDB International Rubber Conference, Siem Reap, Cambodia , 12-13 November 2007, pp. 474-481.

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. 2004. Double cut alternative tapping system (DCA): Towards improvement of yield and labour productivity of Thailand rubber smallholdings. CIRAD-CP, CIRAD – Thailand, Doras Centre, Bangkok and Chachoengsao Rubber Research Center. Chachoengsao, Thailand.

Isaranhkool Na Ayutthaya, S., Junjittakarn, J., Do, F.C., Pannengpetch, K., Maeght, J.L., Rochrteau, A. and Nandris, D. 2007. Drought and trunk phloem necrosis (TPN) effect on water status ans xylem sap flow of *Hevea brasiliensis*. CRRI & IRRDB International Rubber Conference, Siem Reap, Cambodia , 12-13 November 2007, pp. 75-84.

Jacob, J.L., Prevot, J.C. and Kekwick, R.G.O. 1989. General metabolism *Hevea brasiliensis* latex. *In* Physiology of Rubber Tree Latex (eds. J. d' Auzac and H. Chrestin), pp.102-141. Boca Raton: CRC Press.

Kositsup, B., Kasemsap, P., Thaler, P. and Ameglio, T. 2007. Effect of temperature constraints on photosynthesis of rubber (*Hevea brasiliensis*). CRRI & IRRDB International Rubber Conference, Siem Reap, Cambodia , 12-13 November 2007, pp. 161-166.

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

Nandris, D., Moreau., R. Pellegrin, F. and Chrestin, H. 2005. Rubber tree bark necrosis: advances in symtomatology, etiology, epidemiology and causal factors of a physiological trunk disease. Trop. Agri. Sci. and Tech. 28: 1-8.

Pierret, A., Doussan, C., Pagès, L., Do, F.C., Gonkhamdee, S., Maeght, J.L., Chintachao, W. and Nandris, D. 2007. Is impeded root growth related to the occurrence of rubber tree trunk phloem necrosis (TPN)? Preliminary results from NE Thailand. CRRI & IRRDB International Rubber Conference, Siem Reap, Cambodia , 12-13 November 2007, pp. 489-498.

Raj, S., Das, G,. Pothen, J. ans Dey, S.K. 2005. Relantionship between latex yield of *Hevea brasiliensis* and antecedent environmental parameters. Int. J. Biometeorol. 49: 189-196.

Silpi, U., Thaler, P., Leconte, A., Chuntuma, A., Adum, B., Gohet, E., Thanisawanyangkura, S. and Ameglio, T. 2006. Effect of tapping activity on the dynamics of radial growth of *Hevea brasiliensis* trees. Tree Physiology 26: 1579-1587.

Sookmark, U., Chrestin, H., Lacote, R., Naiyaneter, C., Seguin, M., Romruensukharom, P. and Narangajavana, J. 2002. Characterization pf polypeptides accumulated in the latex cytosol of rubber trees affected by the tapping panel dryness syndrome. Plant Cell Physiol. 43: 1323-1333.

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

Vaysse, L., Leconte, A., Santisopasri, V., Kaewcharoensombat, U., Gohet, E. and Bonfil, 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. 1-11.

Venkatachalam, P. Jayasree, P.K., Sushmakumari, S., Jayashree, R., Rekha, K., Sobha, S., Priya, P., Kala, R.G. and Thulaseedharan, A. 2007. Current perspectives on application of biotechnology to assist the genetic improvement of rubber tree (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.): An Overview. Functional Plant Science and Biotechnology 1: 1-17.

Watson, G.A. 1989. Climate and soil. *In* Rubber (eds. C.C. Wester and W.J., Baulkwill), pp. 125-164. New York: Longman Scientific and Technical.

Webster, C.C. and Paardekooper, E.C. 1989. The botany of rubber trees. *In* Rubber (eds. C.C. Wester and W.J. Baulkwill), pp. 57-84. New York: Longman Scientific and Technical.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 เกณฑ์มาตรฐานของค่าวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินสำหรับแปลงปลูกยางพารา

ธาตุอาหาร	เกณฑ์มาตรฐาน						
	ต่ำมาก	ต่ำ	ต่ำปานกลาง	ปานกลาง	สูงปานกลาง	สูง	สูงมาก
Total N (%)	<0.1	0.1-0.2	-	0.2-0.5	-	0.5-0.75	>0.75
Available P ($mg\ kg^{-1}$)	<3	3-6	6-10	10-15	15-25	25-45	>45
Available K ($mg\ kg^{-1}$)	<30	30-60	-	60-90	-	90-120	>120

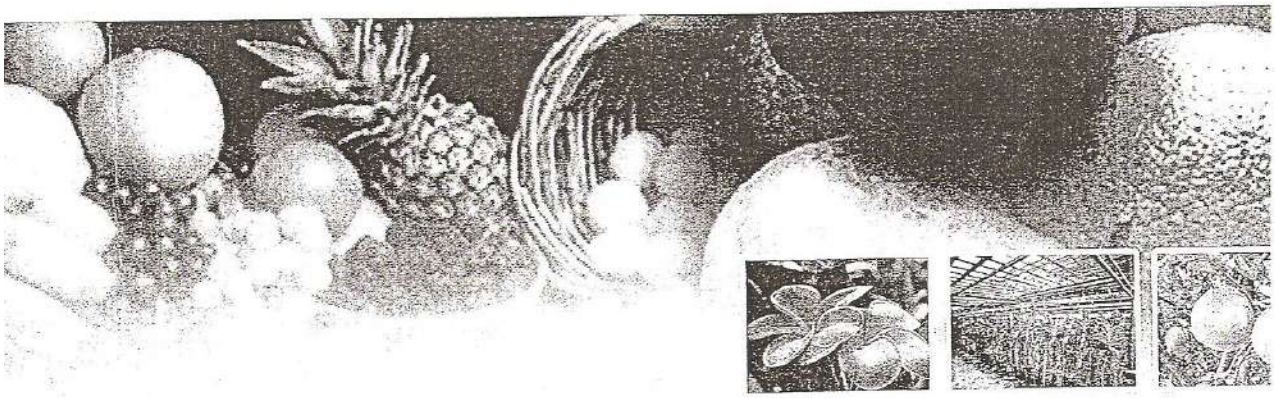
ที่มา: ดัดแปลงจาก จำเป็น (2547); กองวางแผนการใช้ที่ดิน (2535)

ภาคผนวกที่ 1
เอกสารเผยแพร่งานวิจัย

วารสาร ISSN 0125-036

วิทยาศาสตร์เกษตร
AGRICULTURAL SCIENCE JOURNAL

ปีที่ 39 ฉบับที่ 3 (พิเศษ) กันยายน - ธันวาคม 2551
Vol.39 No.3 (Suppl.) September - December 2008



พืชสวนไทย ใต้ร่มพระบารมี

การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 7
THE 7th NATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS 20

วันที่ 26 - 30 พฤษภาคม 2551 ณ โรงแรมอมรินทร์ลากูน อ.เมือง จ.พิษณุโลก

ภาคบรรยาย

จัดโดย
คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

40 Agricultural Sci. J. 39(3) (Suppl) : 40-43 (2008) ว. วิทย์. กษ. 39(3) (พิเศษ) : 40-43 (2551)

การใช้ระบบกรีดแบบสลับหน้ากรีด 2 รอย ที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของยางพาราพันธุ์ RRIM600

Effect of Double Cut Alternative Tapping System (DCA) on Production and Quality of Rubber (RRIM600)

ธนาพร ห้วยนุ้ย[1] และ สายัณห์ สดุดี[2]
Thanaporn Huaynui[1] and Sayan Sdoodee[2]

Abstract

Comparative study of double cut alternative tapping systems (DCA) and conventional tapping systems was done in rubber clone RRIM600. Principle of the DCA systems is to optimize high tapping frequencies by alternate tapping of two cuts. The experiment was designed as one-tree plot design with 4 treatments as follows: 1/2S d/2 (T1), DCA 2 x1/2S d/4 (T2), 1/3S 3d/4 (T3) and DCA 2 x 1/3S d/2 d/3 (T4). The treatments were 20 replicates. During eight months, comparison between DCA tapping systems in T2 and conventional tapping systems in T1, it showed that rubber production in T2 significantly increased (24%). Rubber production in T4 (DCA) significantly increased (17%) compared with that of T3. It was found that dry rubber content (DRC) of latex produced by DCA (high and low average) was significantly higher than that of conventional tapping systems. The latex from low cuts showed significantly higher DRC than those from high cuts. Bark consumption of DCA tapping system in T2 (239.50 mm) was higher than conventional tapping systems in T1 (205.45 mm), and bark consumption DCA tapping system in T4 (326.80 mm) was also higher than conventional tapping systems in T3 (288.65 mm). Therefore, double cut alternative tapping system increased the output. From the results, it is suggested that the tapping intensity is just shared on two cuts tapped alternately instead of one single cut in conventional tapping systems with unchanged of tapping frequency.

Key words: rubber tree, double cut alternative tapping system (DCA), bark consumption

บทคัดย่อ

จากการศึกษาเปรียบเทียบระบบกรีดแบบสลับหน้ากรีด 2 รอยกับวิธีที่เกษตรกรใช้ ในยางพาราพันธุ์ RRIM600 โดยวางแผนการทดลองแบบ one tree plot design มี 4 วิธีการทดลองคือ 1) ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2) 2) ระบบกรีด DCA (2×1/2s d/4) 3) ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสามวันเว้นหนึ่งวัน (1/3s 3d/4) และ 4) ระบบกรีด DCA (2×1/3s d/2.d/3) แต่ละวิธีการทดลองมี 20 ซ้ำ จากผลการศึกษาตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม 2550 รวมระยะเวลา 8 เดือน เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตวิธีการทดลองที่ 2 ซึ่งใช้ระบบกรีดแบบ 2 รอยกรีด ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 23 เปอร์เซ็นต์จากวิธีการทดลองที่ 1 และวิธีการทดลองที่ 4 ซึ่งใช้ระบบกรีดแบบ 2 รอยกรีด ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 17 เปอร์เซ็นต์จากวิธีการทดลองที่ 3 เมื่อทำการศึกษาปริมาณเนื้อยางแห้งพบว่า ระบบกรีดแบบ 2 รอยกรีดมีปริมาณเนื้อยางแห้งสูงกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว โดยที่หน้ากรีดล่างมีปริมาณเนื้อยางแห้งสูงกว่าหน้ากรีดบน ความสิ้นเปลืองเปลือกในวิธีการทดลองที่ 2 ซึ่งใช้ระบบกรีดแบบ 2 รอยกรีด (239.50 มม.) สูงกว่าวิธีการทดลองที่ 1 ซึ่งใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว (205.45 มม.) และความสิ้นเปลืองเปลือกในวิธีการทดลองที่ 4 ซึ่งใช้ระบบกรีดแบบ 2 รอยกรีด (326.80 มม.) สูงกว่าวิธีการทดลองที่ 3 ซึ่งใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว (288.65 มม.) ผลของการทดลองแสดงให้เห็นว่าระบบกรีดแบบ 2 รอยกรีดสามารถเพิ่มผลผลิตได้โดยที่มีความถี่ของการกรีดเท่าเดิม

คำสำคัญ : ยางพารา ระบบกรีดแบบ 2 รอยกรีด ความสิ้นเปลืองเปลือก

[1]นักศึกษาระดับปริญญาโท ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ สงขลา 90112
Graduate student, Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai Campus, Songkhla, 90110
[2]ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ สงขลา 90112
Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai Campus, Songkhla, 90110

Figure 1 Average yield per tapping (A) and cumulated yield per tree (B) in the 4 treatments during May 2007 - December 2007. Bars with different letters are significantly different ($p \leq 0.05$) by DMRT.

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณผลผลิต พบว่า วิธีการทดลองที่ 2 ซึ่งใช้ระบบกรีดแบบ 2 รอยกรีด ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 23.51 เปอร์เซ็นต์ในหน่วยกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด และ 23.52 เปอร์เซ็นต์ในหน่วยกรัมต่อต้น จากวิธีการทดลองที่ 1 ที่เป็นวิธีควบคุม และวิธีการทดลองที่ 4 ซึ่งใช้ระบบกรีดแบบ 2 รอยกรีด ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 17.35 เปอร์เซ็นต์ในหน่วยกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด และ 17.34 เปอร์เซ็นต์ในหน่วยกรัมต่อต้น จากวิธีการทดลองที่ 3 ที่เป็นวิธีควบคุม (Table 1)

Table. 1 Cumulated yield expressed in g / tree / tapping and g / tree during May 2007 - December 2007

Treatment	Yield			
	g/tree	%control	g/tree/tapping	%control
T1 ; 1/2s d/2	2685.11c	100	45.51b	100
T2 ; 2×1/2s d/4 (DCA)	3316.68b	123.52	56.21a	123.51
T3 ; 1/3s 3d/4	3263.70b	100	38.39c	100
T4 ; 2×1/3s d/2.d/3 (DCA)	3829.70a	117.34	45.05b	117.35
F-test	**		**	

** Means in each column with different letters are highly significant difference ($p \leq 0.01$) by DMRT.

2. ปริมาณเนื้อยางแห้ง (Dry Rubber Content: DRC)

ปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ยในวิธีการทดลองที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์ของเนื้อยางสูงที่สุด (35.90%) รองลงมาคือ วิธีการทดลองที่ 1 (35.32%) วิธีการทดลองที่ 4 (34.84%) และวิธีการทดลองที่ 3 (33.46%) ตามลำดับ (Figure 2) ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

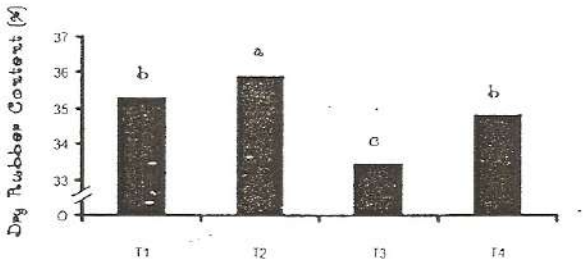


Figure 2 Average DRC in the 4 treatments during May 2007 - December 2007

Bars with different letters are significantly different ($p \leq 0.05$) by DMRT

3. ความสิ้นเปลืองเปลือก (Bark consumption)

ความสิ้นเปลืองเปลือก วิธีการทดลองที่ 2 มีความสิ้นเปลืองเปลือก 239.50 มิลลิเมตร สูงกว่าวิธีการทดลองที่ 1 ที่มี 205.45 มิลลิเมตร (Figure 3A) และวิธีการทดลองที่ 4 มีความสิ้นเปลืองเปลือก 326.80 มิลลิเมตร สูงกว่าวิธีการทดลองที่ 3 ที่มี 288.65 มิลลิเมตร (Figure 3B)

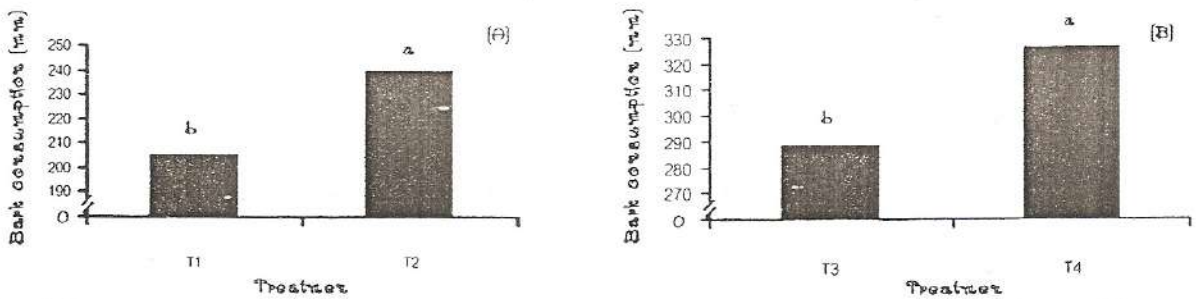


Figure 3 Bark consumption compared between DCA tapping system and conventional tapping systems (T1&T2(A); T3&T4(B))

during May 2007 – December 2007.

Bars with different letters are significantly different ($p \leq 0.05$) by DMRT.

4. การเจริญเติบโต

การขยายตัวของเส้นรอบวงของลำต้น ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม 2550 รวมระยะเวลา 8 เดือน ในแต่ละวิธีการทดลอง พบว่า การขยายตัวของเส้นรอบวงไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (Table 2)

Table 2 Comparison of girth in the 4 treatments during May 2007 – December 2007

Treatment	Girth (cm)
T1 ; 1/2s d/2	1.93
T2 ; 2×1/2s d/4 (DCA)	2.03
T3 ; 1/3s 3d/4	2.09
T4 ;-2×1/3s d/2.d/3 (DCA)	2.15
F-test	ns

ns = no significant difference

วิจารณ์ผล

การใช้ระบบกรีดแบบ 2 รอยกรีด สามารถเพิ่มผลผลิต 17-24 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวทั้งวันเว้นวันและสองวันเว้นวัน ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Vaysse *et al.* (2006) ที่รายงานว่า หลังจากเปิดกรีดหน้ายางได้ 1.5 ปี การใช้ระบบกรีดแบบ 2 รอยกรีด สามารถเพิ่มผลผลิตได้ 15-24เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว อีกยังพบว่ารอยกรีดล่างให้ผลผลิตสูงกว่ารอยกรีดบน และจากการศึกษาปริมาณเนื้อยางแห้ง พบว่าระบบกรีดแบบ 2 รอยกรีด มีปริมาณเนื้อยางแห้งสูงกว่าการใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างพบว่ารอยกรีดล่างมีปริมาณเนื้อยางแห้งสูงกว่ารอยกรีดบน เมื่อทำการศึกษาความสิ้นเปลืองเปลือก พบว่า ระบบกรีดแบบ 2 รอยกรีด มีความสิ้นเปลืองเปลือกมากกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว เนื่องจากการใช้ระบบกรีดแบบ 2 รอย ทำให้หน้ายางได้พักเป็นสองเท่า ผู้กรีดเกิดความเคยชินที่คิดว่าถ้าหากหยุดกรีดยางนาน ๆ ไปจะทำให้น้ำยางออกน้อย จึงเพิ่มแรงกด ทำให้เปลือกที่กรีดหนา ทั้ง ๆ ที่การกรีดเปลือกหนาหรือบางไม่มีผลกระทบต่อผลผลิต การกรีดที่ใช้ความถี่ของการกรีดต่ำ จะสิ้นเปลืองเปลือกต่อครั้งกรีดมากกว่าการกรีดที่ใช้ความถี่ของการกรีดสูง และการกรีดหน้าล่างจะมีความสิ้นเปลืองเปลือกสูงกว่าหน้ากรีดบน เนื่องมาจากต้องก้มกรีด ทำให้ต้องเพิ่มแรงกด

สรุป

จากการศึกษาทดลองเปรียบเทียบระบบกรีดระหว่าง ระบบกรีดรอยกรีดเดียวกับระบบกรีดแบบ 2 รอยกรีด ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม 2550 รวมระยะเวลา 8 เดือน พบว่าระบบกรีดแบบ 2 รอยกรีดสลับหน้าต่างระดับ สามารถเพิ่มผลผลิต 17-24 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวทั้งวันเว้นวันและสองวันเว้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนในการดำเนินงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

พิศมัย จันทุมา, อารักษ์ จันทุมา และสว่างรัตน์ สมนาค. 2546. การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบชีวเคมีในน้ำยางต่อระบบกรีดและผลผลิตยางพารา. รายงานการวิจัย. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

สถาบันวิจัยยาง. 2547. สถานการณ์ยางปี 2547. รายงานประจำปี 2547. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

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. 1-11.

บทความวิจัย (Research Articles)

1 การเพิ่มสมรรถนะของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยระบบหล่อเย็น
Increasing Performance of Solar Cell Panels by Cooling System
นิคม ผึ่งคำ Nikom Phuengkum, ภราดร ภักดีวานิช Paradorn Pakdeevanich,
ยุทธนา ฏิระวนิชย์กุล Yutthana Tirawanichakul ---------- 1

2 การประยุกต์ใช้เซรามิกส์แบบเอ็นทีซีสำหรับหัววัดและควบคุมอุณหภูมิของเตาอบไฟฟ้า โดยใช้ระบบการวัดที่ใช้วิชวลเบสิกเป็นฐาน
NTC Ceramic Application for Temperature Measurement and Control Using the Visual Basic-based Measurement System
ธงชัย พันธ์เมธาฤทธิ์ Thongchai Panmatarith, สุดารัตน์ อินทร์น้อย Sudarat Innoi ---------- 9

3 อินทิกรัลตามเส้นทางสำหรับกึ่งฮาร์มอนิกออสซิลเลเตอร์
Path Integral for a Semi-Harmonic Oscillator
เอกพันธ์ จันผง Ekkapun Junpong, อัฏฐชัย ถาวรสุวรรณ Auttahai Thawonsuwan,
วิทยา ทิพย์อักษร Wittaya Thipaksorn, นิคม ชูศิริ Nikom Choosiri ---------- 24

4 ความเป็นพิษและประสิทธิภาพของน้ำมันกานพลูในการสลบปลากัดจีน
Toxicity and Efficacy of Clove Oil for Anesthetizing Siamese Fighting Fish (Betta splendens)
ดนัย สมใจ Danai Somjai, อรอุมา พาสเสือ Ornuma Pansue, สมหมาย เชี่ยววารีสัจจะ Sommai Chiayvareesajja ---------- 30

5 การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เสริมเพคตินจากเปลือกมะนาว
Development of cookies supplemented with citrus pectin
อมรรัตน์ ถนนแก้ว Amonrat Thanonkaew, นุชรีย์ นาวารัตน์ Nucharee Navarat,
ยุพาวรรณ ก้อนเรือง Yuawan Gornreung ---------- 39

6 ผลของการใช้ระบบกรีดยางพาราแบบ 2 รอยกรีดต่อการเพิ่มผลผลิตและรายได้ของเกษตรกรชาวสวนยางพารา : กรณีศึกษาบ้านหูแร่ ต.ทุ่งตำเสา อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา
Effect of Double Cut Alternative (DCA) Tapping System on Increase Production and Income of Rubber Smallholders : A Case Study in Ban Hurae, Thungthumsao Sub-district, Hat Yai District, Songkhla Province.
พรพรรณ หว่อง Pornpan Wong, สายัณห์ สดุดี Sayan Sdoodee, บัญชา สมบูรณ์สุข Buncha Somboonsuke ---------- 56

7 วงจรการสืบพันธุ์ของหอยหวานในอ่าวไทย
Reproductive cycle of Babylonia areolata in the Gulf of Thailand
จินตมาศ สุวรรณจรัส Jintamas Suwanjarat, ชัชวาล หมื่นโพธิ์ Chatchawan Hmunpho,
ละม้าย ทองบุญ Lamai Thongbun ---------- 71

บทความวิชาการ (Articles)

8 ทฤษฎีบทค่ามัชฌิมสำหรับปริพันธ์กรณีสองฟังก์ชัน
สุวิชา ขวัญทอง Suwicha Khanthong, สมใจ จิตพิทักษ์ Somjai Jitpitak ---------- 87

บทความวิจัย

ผลของการใช้ระบบกรีดยางพาราแบบ 2 รอยกรีดต่อการเพิ่มผลผลิตและรายได้ของเกษตรกรชาวสวนยางพารา : กรณีศึกษาบ้านหูแร่ ต.ทุ่งตำเสา อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

Effect of Double Cut Alternative (DCA) Tapping System on Increase Production and Income of Rubber Smallholders: A Case Study in Ban Hurae, Thungthumsao Sub-district, Hat Yai District, Songkhla Province.

พรพรรณ หว่อง นักศึกษาปริญญาโท
Pornpan Wong B.Sc.(Agriculture)
ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยลงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University

สายัณห์ สดุดี
Sayan Sdoodee Ph.D.(Crop Physiology)
รองศาสตราจารย์, ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยลงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University

บัญชา สมบูรณ์สุข
Buncha Somboonsuke Ph.D.(Agricultural System)
รองศาสตราจารย์, ภาควิชาพัฒนาการเกษตร คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยลงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
Department of Agricltural Development, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University

คำสำคัญ : ยางพารา ระบบกรีด ระบบกรีดแบบ 2 รอยกรีด ผลผลิต

Key word : Pararubber Tapping-system DCA Production

Abstract

In Songkhla Province, the rubber farmer normally prefers high-frequency tapping system, this leads to detrimental impact on rubber trees. Therefore, double cut alternative tapping system (DCA) (2x1/3S d/4) was introduced to compare with a conventional tapping system (1/3S 2d/3). An experiment was established at Ban Hurae, Thungthumsao Sub-district, Hat Yai District, Songkhla Province during April 2007-March 2008. The results showed that DCA tapping system had higher average production (22%) than that of conventional tapping system, and low cut had higher production than that of high cut. The dry rubber content (DRC) and growth rate were not significant difference. Net income from DCA tapping system was 14,955.06 baht/rai/year and conventional tapping system was 10,955.06 baht/rai/year, this indicated that DCA tapping system provided higher total net income 3,208.48 baht/rai/year than that of the conventional tapping system. From the results, it is suggested that farmers' decision making of using DCA tapping system depends on production, renew bark period, tapping panel disease, percentage of DRC and income. However, this is a preliminary study, it has to be investigated further to assess long-term impact.

บทคัดย่อ

จากการสำรวจเกษตรกรชาวสวนยางพาราในจังหวัดสงขลา พบว่าเกษตรกรนิยมใช้ระบบกรีดยางแบบถี่ ซึ่งจะส่งผลเสียระยะยาวต่อต้นยางพารา จึงได้ทดลองใช้ระบบกรีดแบบ 2 รอยกรีด (Double Cut Alternative Tapping System: DCA) โดยแบ่งความยาวรอยกรีดเป็น 1 ใน 3 ของลำต้น 2 รอย รอบกรีดบนและล่าง สลับหน้ากรีดโดยกรีด 2 วันหยุด 1 วัน (2x1/3S d/4) เปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบ 1 รอยกรีดซึ่งเป็นระบบกรีดที่เกษตรกรใช้อยู่ทั่วไป(1/3S 2d/3) ทำการทดลองที่บ้านหูแร่ ตำบลทุ่งตำเสา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ช่วงเดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2551 ผลปรากฏว่าปริมาณผลผลิตเฉลี่ยของระบบกรีด DCA สูงกว่าระบบกรีดแบบ 1 รอยกรีด ประมาณ 22 เปอร์เซ็นต์ และรอยกรีดล่างมีปริมาณผลผลิตสูงกว่ารอยกรีดบน สำหรับเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งและอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นของยางพาราระหว่างวิธีการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อพิจารณาต้นทุนผลตอบแทนเบื้องต้น พบว่า เกษตรกรได้กำไรสุทธิจากระบบกรีด DCA 14,955.06 บาท/ไร่/ปี ขณะที่ระบบกรีดแบบแบบ 1 รอย เกษตรกรได้กำไรสุทธิ 10,955.06 บาท/ไร่/ปี แตกต่างกัน 3,208.48 บาท/ไร่/ปี สำหรับเงื่อนไขที่เกษตรกรที่ศึกษาเลือกใช้ระบบกรีด DCA ขึ้นอยู่กับ ปริมาณผลผลิต ระยะเวลาการงอกของเปลือก ต้นยางไม่เสียหาย เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งและรายได้ อย่างไรก็ตามการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเบื้องต้น จำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงผลกระทบในระยะยาวต่อไป

บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ โดยในปี 2549 ประเทศไทยครองอับดับหนึ่งในการผลิตยางธรรมชาติของโลก สามารถผลิตได้ 2.937 ล้านตัน (IRSG, 2006 อ้างโดยสุภาพร บัวแก้ว, 2549) หรือคิดเป็นร้อยละ 34.04 ของผลผลิตยางธรรมชาติทั่วโลก ส่วนสภาวะราคายางมีการเคลื่อนไหว ในทิศทางที่ปรับตัว สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2544 เป็นต้นมา เนื่องจากความต้องการ ใช้สูงกว่า

ปริมาณยางธรรมชาติที่ผลิตได้ จากความต้องการยางพาราที่สูงขึ้นส่งผลให้เกษตรกรชาวสวนยางพาราเร่งเพิ่มผลผลิตของตนเองให้สูงขึ้น นำไปสู่การเพิ่มรายได้ของครัวเรือนและคุณภาพชีวิตให้สูงขึ้นด้วย ซึ่งในการเพิ่มผลผลิตยางพารานอกจากการเพิ่มพื้นที่ปลูกยางและการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น การใช้ยางพาราพันธุ์ดี การใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม ฯลฯ เกษตรกรยังปรับเปลี่ยนมาใช้ระบบกรีดที่มีความถี่มากขึ้น ลดความยาวของรอยกรีดลงเพื่อลดเวลาในการกรีดยางต่อต้นและเพิ่มจำนวนต้นในการกรีดแต่ละวันมากขึ้น เช่น เกษตรกรเจ้าของสวนยางพารา นิยมใช้ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น ห้าวันเว้นวัน (1/3S 5d/6) 30.00% รองลงมาใช้ระบบหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3S3d/4) 26.42% (อำนวยสุขอนันต์และคณะ,2532)และจากการสำรวจการใช้ระบบกรีดยางในภาคใต้ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า เกษตรกรใช้ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นและหนึ่งในสองของลำต้น โดยกรีดสามวันหยุดหนึ่งวัน (1/3S 3d/4, 1/2S 3d/4) 54.00% กรีดติดต่อกันเกือบทุกวัน (1/3S d/1, 1/3S 6d/7, 1/3S 5d/6, 1/3S 4d/5 และ 1/2S 7d/8) 34.00% (จิรากร โกสัยเสวี, 2542 อ้างโดย พิชิต สพโชค และคณะ, 2546) แม้ว่าระบบกรีดที่มีความถี่สูงจะได้ผลผลิตสะสมต่อปีสูงจากจำนวนวันกรีดที่มาก แต่ผลผลิตต่อครั้งกรีดค่อนข้างต่ำ อัตราการเจริญเติบโตของลำต้นลดลง (Silpi *et. al.*, 2006) ต้นยางเกิดอาการเปลือกแห้งได้ง่าย (ปิทมา ชนะสงคราม และพเยาว์ร่มรื่นสุขารมย์,2549)เปลือกหมดเร็วไม่สามารถกรีดซ้ำเปลือกที่งอกใหม่ได้ส่งผลให้ต้นยางมีอายุการกรีดสั้นลงและต้องโค่นเพื่อปลูกใหม่เร็วขึ้นทำให้รายได้ต่อรอบการปลูกของเกษตรกรที่ควรได้รับลดลง

ระบบกรีดใหม่ที่เป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรชาวสวนยางพารา คือ ระบบกรีดแบบ 2 รอยกรีด ("Double Cut Alternative" Tapping System: DCA) เป็นการเปิดกรีดยางพารา2รอยกรีดในยางพาราต้นเดียวกัน โดยเปิดกรีดที่ระดับความสูง 2 ระดับ คือ รอยกรีดล่างเปิดกรีดที่ระดับความสูง 0.8 เมตรจากพื้นดิน และรอยกรีดบนเปิดกรีดที่ระดับความสูง 1.50 เมตรจากพื้นดิน โดยจะกรีดสลับล่าง-บน ไม่กรีดพร้อมกันทั้ง 2 รอยกรีด ใน 1 วัน และมีวันหยุดตามปกติ มีการศึกษาการใช้ระบบกรีด 1/2S d/2 แบบ 1 รอยกรีด เปรียบเทียบกับ 2x1/2S d/4 (DCA) และ 2x1/2S d/4 (DCA) ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางความเข้มข้น 2.5% 6 ครั้ง และ 12 ครั้งต่อปี พบว่าในระยะเวลา 3 ปีแรกหลังเปิดกรีด ปริมาณผลผลิตเมื่อใช้ระบบกรีดแบบ DCA เพิ่มขึ้น 25-30% เมื่อเทียบกับระบบกรีดแบบ 1 รอยกรีด ส่วนผลผลิตที่มีการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางร่วมด้วยให้ผลไม่แตกต่างกับการใช้ระบบกรีด DCA ที่ไม่ใช้สารเคมี แสดงให้เห็นว่า เมื่อใช้ระบบกรีด DCA ไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมีเร่งน้ำยางร่วมด้วย (Gohet and Chantuma, 2004) อีกทั้งเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งที่ได้จากการใช้ระบบกรีด DCA เมื่อเฉลี่ยจากรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างแล้ว ยังไม่มีความแตกต่างจากการใช้ระบบกรีดแบบ 1 รอยกรีด (Vaysse *et. al.*, 2006) ระบบกรีด DCA เหมาะสมกับสวนยางที่เปิดกรีดใหม่ โดยเฉพาะการกรีดยางในช่วง 3 ปีแรก ผลผลิตในหน่วยกิโลกรัมต่อต้นและกิโลกรัมต่อไร่เพิ่มขึ้น 28%เปรียบเทียบกับการกรีดวันเว้นวัน และหลังจากเปิดกรีด 6 ปี ระบบกรีด DCA ยังให้ผลผลิตสะสมสูงกว่าการกรีดวันเว้นวัน (พิศมัย จันทุมา และคณะ, 2549) อย่างไรก็ตามในสภาพความเป็นจริงเกษตรกรชาวสวนยางพารายังคงใช้ระบบกรีดยางแบบ 1 รอยกรีด ดังนั้นการนำระบบกรีด DCA ไปประยุกต์ใช้กับระบบกรีดที่เกษตรกรใช้อยู่เดิมจะต้องแสดงให้เห็นความแตกต่างของประโยชน์ที่เกษตรกรจะได้รับการศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประโยชน์ที่เกษตรกรจะได้รับจากการใช้ระบบกรีดแต่ละระบบ ทั้งในด้านผลผลิต และเศรษฐกิจสังคม อันนำไปสู่ความสำเร็จของการใช้ระบบกรีด DCA ต่อไป

วิธีการดำเนินการวิจัย

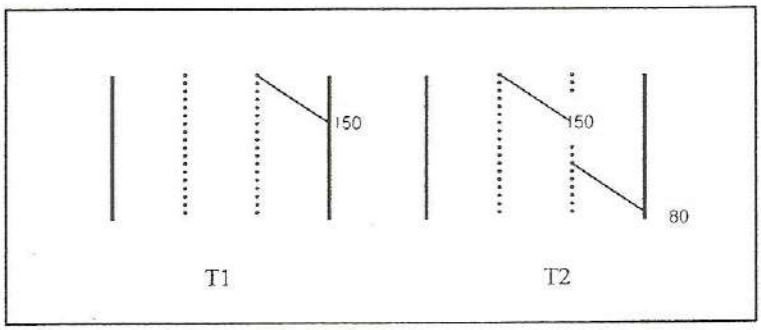
งานวิจัยนี้เป็นการผสมผสานระหว่างงานวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) และงานวิจัยเชิงทดลอง

(Experimental Research) โดยมีรายละเอียดการดำเนินการศึกษา ดังนี้

1. การวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เป็นการศึกษาสภาพเศรษฐกิจ สังคมของการผลิตโดยทั่วไปของเกษตรกรชาวสวนยางพาราในพื้นที่บ้านหูแร่ ตำบลทุ่งตำเสา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นตำบลที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในอำเภอหาดใหญ่ มีสภาพเป็นภูเขาสลับกับที่ราบ มีป่าไม้สมบูรณ์ ทำการเกษตร ประมาณร้อยละ 80 ของพื้นที่ คิดเป็น 46,736 ไร่ ส่วนใหญ่เป็นสวนยางพารา เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างกับเกษตรกรจำนวน 30 ราย สุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มที่ไม่คำนึงถึงความน่าจะเป็น (Non-probability Sampling) โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling method) มีเกณฑ์ คือ เกษตรกรมีอาชีพทำสวนยางพาราเป็นหลัก และเป็นสวนยางพาราขนาดเล็กมีพื้นที่ระหว่าง2-50ไร่ตามการประเมินของสถาบันวิจัยยาง (2544) อ้างโดยสถาบันวิจัยยาง (2545) เพื่อให้ทราบและเข้าใจถึง สภาพทั่วไปของการผลิต ระบบกรีดยางที่นิยมใช้ในพื้นที่ ปริมาณผลผลิต ราคาผลผลิต รายได้จากสวนยางพารา รวมทั้งรูปแบบของผลผลิต โดยเปรียบเทียบระหว่างระบบกรีดที่พบในพื้นที่

2. การวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เมื่อศึกษาจนเข้าใจถึงระบบการทำสวนยางพาราในพื้นที่บ้านหูแร่แล้วคัดเลือกเกษตรกร จำนวน 1 ราย เพื่อทำแปลงวิจัยทดลอง ซึ่งเกณฑ์ในการคัดเลือกแปลง คือ เป็นสวนยางพาราที่พร้อมจะเปิดกรีด ต้นยางพารามีขนาดเส้นรอบวงที่ระดับความสูง 1.5 เมตร จากพื้นดินไม่ต่ำกว่า 50 เซนติเมตร และมีจำนวนต้นยางพาราที่ได้ขนาดดังกล่าวไม่น้อยกว่า 50% ของจำนวนต้นยางทั้งแปลง (สถาบันวิจัยยาง, 2547) ต้นยางพาราเปิดกรีดครั้งแรกในปี 2550 การใช้ระบบกรีดเป็นไปตามความต้องการของเกษตรกร คือ กรีด 1 ใน 3 ของลำต้น กรีด 2 วัน เว้น 1 วัน (1/3S 2d/3) และเจ้าของสวนยางพาราเป็นผู้กรีดเอง

วิธีทดลองแบ่งเป็น 2 วิธี คือ วิธีที่ 1 กรีดแบบ 1 รอยกรีด (T1) จำนวนต้นยาง 67 ต้น โดยแบ่งความยาวรอยกรีด 1 ใน 3 ของลำต้น เปิดกรีดที่ระดับความสูง 1.5 เมตร จากพื้นดิน เมื่อหมดหน้ากรีดแรกก็เปิดกรีดในหน้ากรีดที่ 2 และ 3 ตามลำดับ และวิธีที่ 2 กรีดแบบ DCA (T2) จำนวนต้นยาง 64 ต้น (เฉลี่ยใช้พื้นที่ทดลองวิธีละ 1 ไร่) แบ่งความยาวรอยกรีด 1 ใน 3 ของลำต้น โดยเปิดกรีดที่ระดับความสูง 0.8 เมตร จากพื้นดิน ในหน้ากรีดแรก และเปิดกรีดหน้ากรีดที่ 2 ที่ระดับความสูง 1.5 เมตร จากพื้นดิน ซึ่งวิธีการกรีดแบบ DCA คือกรีดสลับวันระหว่างรอยกรีดบนกับรอยกรีดล่าง และมีวันหยุดตามระบบ ดังแสดงในภาพที่ 1 และตารางที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงรอยเปิดกรีดของการใช้ระบบกรีดแบบ 1 รอยกรีด (T1) กับระบบกรีดแบบ DCA (T2)

หมายเหตุ T1 กรีดแบบ 1 รอยกรีด ความยาวรอยกรีด 1/3 ลำต้น กรีดสองวัน เว้นหนึ่งวัน (1/3S 2d/3)

T2 กรีดแบบ 2 รอยกรีด ความยาวรอยกรีด 1/3 ลำต้น สลับหน้ากรีดบนล่างและหยุดกรีด 1 วัน (2 x 1/3S d/4)

วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ
ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2551

Thaksin.J., Vol.11 (2) July - December 2008

ตารางที่ 1 ปฏิทินการกรีดยางพาราเปรียบเทียบระหว่าง T1 กับ T2

วิธีทดลอง	วันกรีดที่						
	1	2	3	4	5	6	7
T1	กรีด	กรีด	หยุด	กรีด	กรีด	หยุด	กรีด
T2	กรีด-บน	กรีด-ล่าง	หยุด	กรีด-บน	กรีด-ล่าง	หยุด	กรีด-บน

การบันทึกข้อมูลเริ่มตั้งแต่เปิดกรีด คือระหว่างเดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2551 ได้แก่

(1) ปริมาณผลผลิตในรูปน้ำยางสดโดยบันทึกทุกครั้งที่มีการกรีด เปรียบเทียบผลผลิตระหว่างวิธีทดลอง (T1 และ T2) และระหว่างรอยกรีดบนกับรอยกรีดล่างใน T2(T2highและT2low)โดยคำนวณและบันทึกเป็นน้ำหนักยางแห้งดังนี้ 1) ผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด) และ 2) ผลผลิตสะสม (กรัม/ต้น/ปี)

(2) คุณภาพผลผลิต โดยพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดลองและระหว่างรอยกรีดบนกับรอยกรีดล่าง ใน T2 ทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยเก็บตัวอย่างน้ำยางจากทั้ง 2 วิธีทดลองและเก็บทั้งรอยกรีดบนและรอยกรีดล่าง วิธีการ คือ สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำยางที่กรีด 10 มิลลิกรัม (m_1) เติมกรดฟอร์มิก (2% โดยน้ำหนัก) 3-5 หยด เมื่อน้ำยางจับตัวกันแล้วจึงนำไปรีดให้เป็นแผ่นบางๆ หลังจากนั้นนำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง แล้วจึงนำไปชั่ง (m_2) คำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง (DRC) โดยใช้สูตร $\%DRC = (m_2 \times 100)/m_1$ ทำการวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งในห้องปฏิบัติการเดือนละ 2 ครั้ง ตัวอย่างละ 4 ซ้ำ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

(3) อัตราการเจริญเติบโตทางลำต้น โดยการใช้สายวัด วัดขนาดเส้นรอบวงของลำต้นในหน่วยเซนติเมตร วัดที่ระดับความสูง 1.7 เมตร จากพื้นดิน ความถี่ทุก 3 เดือน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

(4)รายได้รวมรายจ่ายกำไรสุทธิของเกษตรกรที่เกิดจากการใช้ระบบกรีดทั้ง 2 วิธีทดลอง

(5) เงื่อนไขที่เกษตรกรพิจารณานำระบบกรีด DCA ไปใช้ จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ทดลองใช้ระบบกรีด DCA

ผลการศึกษา

1. สภาพเศรษฐกิจ สังคมในการผลิตของเกษตรกร ชาวสวนยางพาราจากการศึกษาสภาพเศรษฐกิจ สังคมของการผลิตของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่าง สามารถอธิบายได้ดังนี้ สวนยางพาราปัจจุบันมีอายุเฉลี่ย 17.10 ปี และเปิดกรีดครั้งแรกเมื่อต้นยางพาราอายุเฉลี่ย 7.38 ปี จำนวนพื้นที่เปิดกรีดเฉลี่ย 21.03 ไร่/ครัวเรือน จำนวนต้นยางพาราเฉลี่ย 70 ต้น/ไร่ สำหรับการใช้ระบบกรีดของเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างพบว่าระบบกรีด 1/3S 3d/4 (ความยาวรอยกรีดหนึ่งในสามของลำต้นกรีด3วันหยุด1วัน)เกษตรกรเลือกใช้มากที่สุด ร้อยละ 43.33 รองลงมา คือระบบกรีด 1/3S 2d/3 (ความยาวรอยกรีดหนึ่งในสามของลำต้น กรีด 2 วัน หยุด 1 วัน) กับระบบกรีด 1/2S 3d/4 (ความยาวรอยกรีดครึ่งลำต้น กรีด 3 วัน หยุด 1 วัน) เกษตรกรเลือกใช้ร้อยละ 20.00 เท่ากัน และระบบกรีด1/2S 2d/3 (ความยาวรอยกรีดครึ่งลำต้น กรีด2วัน หยุด 1 วัน)เป็นระบบกรีดที่เกษตรกรเลือกใช้น้อยที่สุด คือร้อยละ16.67การใช้แรงงานในระบบการผลิตเฉลี่ย 2.70 คน/ครัวเรือน พื้นที่เปิดกรีดของแต่ละระบบกรีด พบว่า ระบบกรีด 1/2S 2d/3 มีขนาดพื้นที่เปิดกรีดเฉลี่ยมากที่สุด 24.25 ไร่/ครัวเรือน ส่วนระบบกรีด 1/2S 3d/4 มีพื้นที่เปิดกรีดเฉลี่ยน้อยที่สุด 13.33 ไร่/ครัวเรือน ปริมาณผลผลิตยางพารา เมื่อจำแนกปริมาณผลผลิตยางพาราตามระบบกรีดพบว่าระบบกรีด 1/2S 3d/4

มีปริมาณ ผลผลิตยางพาราเฉลี่ยสูงที่สุด 275.89 กิโลกรัม/ไร่/ปี ส่วนระบบกรีด 1/3S 2d/3 มีปริมาณผลผลิตยางพาราเฉลี่ยน้อยที่สุด 255.60 กิโลกรัม/ไร่/ปี ราคาผลผลิตยางพารา จำแนกตามกลุ่มเกษตรกรตัวอย่างที่สัมภาษณ์ในแต่ละระบบกรีด พบว่า ระบบกรีด 1/2S 3d/4 มีราคาผลผลิตยางพาราเฉลี่ยสูงที่สุด 65.91 บาท/กิโลกรัม และระบบกรีด 1/3S 2d/3 มีราคาผลผลิตยางพาราเฉลี่ยน้อยที่สุด 59.75 บาท/กิโลกรัม รายได้จากยางพารา เมื่อพิจารณารายได้ของเกษตรกร พบว่าเกษตรกรที่ใช้ระบบกรีด 1/2S 3d/4 มีรายได้เฉลี่ยสูงสุด คือ 18,183.90 บาท/ไร่/ปี ส่วนระบบกรีดที่เกษตรกรได้รับรายได้น้อยที่สุด คือ ระบบกรีด 1/3S 2d/3 มีรายได้เฉลี่ย 15,272.17 บาท/ไร่/ปี (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 สถานการณ์การผลิตของเกษตรกรชาวสวนยางพาราขนาดเล็กบ้านหูแร่ ตำบลทุ่งตำเสา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จากเกษตรกรจำนวน 30 ราย (N=30)

สถานการณ์การผลิต	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ร้อยละ
1. อายุต้นยางพาราปัจจุบัน (ปี)	17.10	30.00	10.00	-
2. อายุต้นยางพาราเริ่มเปิดกรีด (ปี)	7.38	10.00	6.00	-
3. จำนวนพื้นที่เปิดกรีด (ไร่/ครัวเรือน)	21.03	50.00	4.00	-
4. จำนวนต้นยางพารา (ต้น/ไร่)	70.00	100.00	65.00	-
5. ระบบกรีดที่ใช้ในปัจจุบัน (ร้อยละ)				
5.1 1/3S 3d/4	-	-	-	43.33
5.2 1/3S 2d/3	-	-	-	20.00
5.3 1/2S 3d/4	-	-	-	20.00
5.4 1/2S 2d/3	-	-	-	16.67
6. แรงงานที่ใช้ในระบบการผลิต (คน/ครัวเรือน)	2.70	8.00	1.00	
7.พื้นที่เปิดกรีดของแต่ละระบบกรีด (ไร่/ครัวเรือน)				
7.1 1/3S 3d/4	21.77	50.00	5.00	-
7.2 1/3S 2d/3	23.50	50.00	4.00	-
7.3 1/2S 3d/4	13.33	30.00	5.00	-
7.4 1/2S 2d/3	24.25	30.00	15.00	-

ตารางที่ 2 (ต่อ)

สถานการณ์การผลิต	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ร้อยละ
8. ปริมาณผลผลิตยางพารา (กิโลกรัม/ไร่/ปี)				
8.1 1/3S 3d/4	260.59	320.00	235.55	-
8.2 1/3S 2d/3	255.60	325.09	228.60	-
8.3 1/2S 3d/4	275.89	292.97	253.44	-
8.4 1/2S 2d/3	260.00	293.33	255.26	-
9. ราคาผลผลิตยางพารา (บาท/กิโลกรัม)				
9.1 1/3S 3d/4	63.61	71.50	45.00	-
9.2 1/3S 2d/3	59.75	67.50	40.00	-
9.3 1/2S 3d/4	65.91	72.00	62.50	-
9.4 1/2S 2d/3	61.70	67.50	45.00	-
10.รายได้รวมจากยางพารา (บาท/ไร่/ปี)				
10.1 1/3S 3d/4	16,576.12	22,880.00	10,600.00	-
10.2 1/3S 2d/3	15,272.17	21,944.00	9,144.00	-
10.3 1/2S 3d/4	18,183.90	21,094.40	15,840.00	-
10.4 1/2S 2d/3	16,042.00	19,800.00	11,700.00	-

หมายเหตุ (1) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์โดยใช้ฐานข้อมูลปี 2548

(2) ความหมายสัญลักษณ์ของระบบกรีด 1/3S 3d/4= ความยาวรอยกรีดหนึ่งในสามของลำต้น กรีด 3 วัน เว้น 1 วัน

1/3S 2d/3 = ความยาวรอยกรีดหนึ่งในสามของลำต้น กรีด 2 วัน เว้น 1 วัน

1/2S 3d/4 = ความยาวรอยกรีดครึ่งลำต้น กรีด 3 วัน เว้น 1 วัน

1/2S 2d/3 = ความยาวรอยกรีดครึ่งลำต้น กรีด 2 วัน เว้น 1 วัน

ลักษณะผลผลิตยางพาราที่เกษตรกรจำหน่าย จำแนกตามระบบกรีด พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เลือกผลิตและจำหน่ายผลผลิตในรูปน้ำยางสด โดยในระบบกรีด 1/3S 3d/4 และระบบกรีด 1/2S 3d/4 เกษตรกรกลุ่มตัวอย่างผลิตในรูปน้ำยางสดร้อยละ 100 ของผู้ใช้ระบบกรีดดังกล่าว ส่วนระบบกรีด 1/3S 2d/3 และระบบกรีด 1/2S 2d/3 พบว่า เกษตรกรร้อยละ 75 ลักษณะผลผลิตเป็นน้ำยางสด ส่วนที่เหลือลักษณะผลผลิตเป็นยางแผ่นดิบ ซึ่งจากระบบกรีดแบบต่างๆ พบว่าปริมาณผลผลิตน้ำยางสดเฉลี่ยของระบบกรีด 1/2S 3d/4 ได้สูงที่สุด คือ จำนวน 1.72 กิโลกรัม/ไร่/วัน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ลักษณะและปริมาณผลผลิตยางพาราที่เกษตรกรจำหน่ายจำแนกตามระบบกรีด

ลักษณะผลผลิต	ระบบกรีด			
	1/3S 3d/4	1/3S 2d/3	1/2S 3d/4	1/2S 2d/3
	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่/วัน)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่/วัน)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่/วัน)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่/วัน)
น้ำยางสด	1.63 (100)*	1.70 (75)	1.72 (100)	1.70 (75)
ยางแผ่นดิบ	0.00 (0)	1.70 (25)	0.00 (0)	1.40 (25)

2. เปรียบเทียบผลกระทบทางกายภาพ ชีวภาพ และเศรษฐกิจ ระหว่างการใช้ระบบกรีดแบบ 1 รอยกรีด กับระบบกรีด DCA เกษตรกรที่ร่วมทดลองใช้ระบบกรีด DCA เลือกใช้ระบบกรีด กรีด 1 ใน 3 ของลำต้น กรีด 2 วันเว้น 1 วัน (1/3S 2d/3) เริ่มเปิดกรีดครั้งแรกในเดือนเมษายน 2550 กำหนดเป็น 2 วิธีทดลอง (Treatment) โดย T1 ระบบกรีดแบบ 1 รอยกรีด และ T2 ระบบกรีดแบบ DCA ผลการศึกษาเป็นดังนี้

2.1 ปริมาณและคุณภาพของน้ำยาง

จากการศึกษาได้บันทึกข้อมูล โดยแยกตามวิธีทดลอง (T1 และ T2) และระหว่างรอยกรีดบนกับรอยกรีดล่าง (T2 high และ T2 low) ระยะเวลาการเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2551 จำนวนวันกรีด 164 วัน

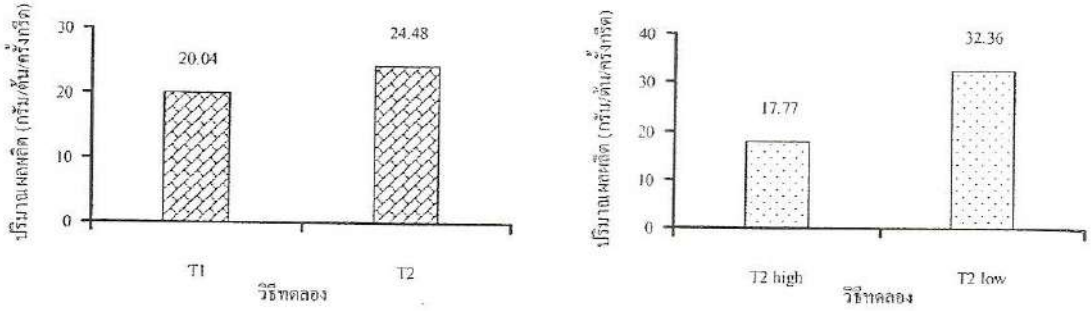
- 2.1.1 ปริมาณผลผลิต

(1) ผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด)

ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยวัดจากน้ำหนักยางแห้งที่ได้จากการทดลองใช้ระบบกรีดของเกษตรกรในหน่วย กรัม/ต้น/ครั้งกรีด พบว่าระบบกรีด DCA (T2) มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 24.48 กรัม/ต้น/ครั้งกรีด สูงกว่าระบบกรีดแบบ 1 รอยกรีด (T1) ซึ่งมีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 20.04 กรัม/ต้น/ครั้งกรีด และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างรอยกรีดของระบบกรีด DCA พบว่ารอยกรีดล่าง (T2 low) มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 32.36 กรัม/ต้น/ครั้งกรีด สูงกว่ารอยกรีดบน (T2 high) ที่มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 17.77 กรัม/ต้น/ครั้งกรีด

วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ
ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2551

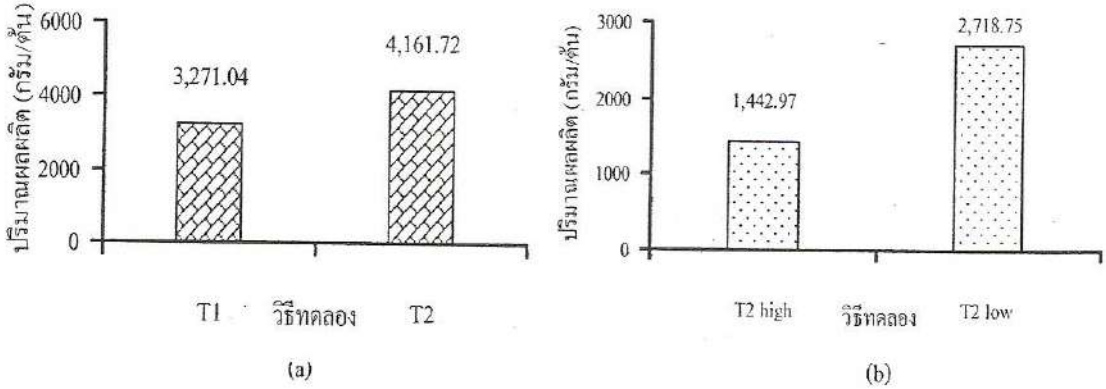
Thaksin.J., Vol.11 (2) July - December 2008



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตเนื้อยางแห้ง (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด)
(a) เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดลอง
(b) เปรียบเทียบระหว่างรอยกรีด
หมายเหตุ T1: ระบบกรีดแบบ 1 รอยกรีด T2 : ระบบกรีด DCA
T2 high: รอยกรีดบน T2 low : รอยกรีดล่าง

(2) ผลผลิตสะสม (กรัม/ต้น/ปี)

ปริมาณผลผลิตที่วัดจากน้ำหนักเนื้อยางแห้งสะสมระยะเวลารวม 164 วันกรีด ในหน่วย กรัม/ต้น/ปี พบว่า T2 มีปริมาณผลผลิตสะสม 4,161.72 กรัม/ต้น สูงกว่า T1 ซึ่งมีปริมาณผลผลิตสะสม 3,271.04 กรัม/ต้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างรอยกรีดของ T2 พบว่า T2 low มีปริมาณผลผลิตสะสม 2,718.75 กรัม/ต้น/ปี สูงกว่า T2 high ซึ่งมีปริมาณผลผลิตสะสม 1,442.97 กรัม/ต้น/ปี



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบผลผลิตเนื้อยางแห้งสะสม (กรัม/ต้น/ปี)
(a) เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดลอง (b) เปรียบเทียบระหว่างรอยกรีด
หมายเหตุ T1: ระบบกรีดแบบ 1 รอยกรีด T2 : ระบบกรีด DCA
T2 high: รอยกรีดบน T2 low : รอยกรีดล่าง

จากข้อมูลปริมาณผลผลิตเนื้อยางแห้งที่คำนวณได้ เมื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบพบว่าปริมาณผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด)ของ T2 สูงกว่าปริมาณผลผลิต T1 ประมาณ 22 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของปริมาณผลผลิตเนื้อยางแห้งที่เกษตรกรทดลองกรีดในพื้นที่บ้านหูแร่ ตำบลทุ่งตำเสา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

วิธีทดลอง	กรัม/ต้น/ครั้งกรีด	กรัม/ต้น/ปี	กก./ไร่/ปี
T1	20.04 (100)*	3,271.04 (100)	212.61 (100)
T2	24.48 (122)	4,161.72 (127)	261.21 (122)

หมายเหตุ (1) ผลผลิตในหน่วยกรัม/ต้น และ กก./ไร่/ปี คำนวณจากจำนวนต้นยางพารา 65 ต้น/ไร่

(2) ตัวเลขในวงเล็บแสดงค่าเป็นร้อยละของปริมาณผลผลิต

2.1.2 คุณภาพของน้ำยาง

จากการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ยของน้ำยาง โดยวิธีการอบแห้งในห้องปฏิบัติการ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างวิธีทดลอง พบว่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของ T2 มีค่า 30.67 เปอร์เซ็นต์ ต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของ T1 ซึ่งมีค่า 30.77 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 5) เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งระหว่าง T2 high กับ T2 low พบว่า T2 low มีค่า 32.94 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่า T2 high ซึ่งมีค่า 28.38 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ยระหว่าง T1 กับ T2

วิธีทดลอง	เนื้อยางแห้ง (%)
T1	30.77
T2	30.67
$LSD_{0.05}$=1.8625	ns
C.V.(%)	0.72

(ns: ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ)

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ยระหว่าง T2 high กับ T2 low

วิธีทดลอง	เนื้อยางแห้ง (%)
T2 high	28.38
T2 low	32.94
$LSD_{0.01}$=0.3964	**
C.V.(%)	1.58

(ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.01$)

2.2 อัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นของยางพารา จากการวัดขนาดเส้นรอบวงของต้นยางพาราในช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือนเมษายน 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2551 พบว่าค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นของยางพารา ใน T1 มีอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.93 เซนติเมตร และ T2 มีอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.84 เซนติเมตร โดยทั้ง 2 วิธีทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นของยางพาราระหว่าง T1 กับ T2

วิธีทดลอง	เส้นรอบวง (เซนติเมตร)
T1	1.93
T2	1.84
$LSD_{0.05}$=0.1475	ns
C.V.(%)	56.70

(ns: ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ)

2.3 ต้นทุน ผลตอบแทนจากการทดลองระหว่าง T1 กับ T2

จากการบันทึกข้อมูลรายได้ และเก็บข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์ พบว่าใน T2 เกษตรกรมีรายได้รวม 17,792.73 บาท/ไร่/ปี สูงกว่า T1 ซึ่งเกษตรกรมีรายได้รวม 14,560 บาท/ไร่ /ปี เมื่อวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนเบื้องต้นของแปลงทดสอบ พบว่า ต้นทุนทั้งหมดของ T1 เท่ากับ 3,604.94 บาท/ไร่/ปี แบ่งเป็นต้นทุนผันแปร 3,487.59 บาท/ไร่/ปี และต้นทุนคงที่ 117.35 บาท/ไร่/ปี ขณะที่ T2 มีต้นทุนทั้งหมด 3,629.19 บาท/ไร่/ปี เป็นต้นทุนผันแปร 3,487.59 บาท/ไร่/ปี และต้นทุนคงที่ 141.60 บาท/ไร่/ปี สำหรับกำไรสุทธิเมื่อหักส่วนของต้นทุนการผลิตของ T2 14,163.54 บาท/ไร่/ปี สูงกว่า T1 ที่มีกำไรสุทธิ 10,955.06 บาท/ไร่/ปี ประมาณ 3,208.48 บาท/ไร่ /ปี โดยทั้งนี้ต้นทุนผันแปรในการจัดการสวนยางพาราตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงช่วงเวลาก่อนเปิดกรีดจะเท่ากัน เนื่องจากระบบ

การจัดการสวนยางพาราของเกษตรกรจะเป็นระบบเดียวกัน แต่เมื่อถึงช่วงอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิต T2 จะมีต้นทุนคงที่สูงกว่า T1 คือ ค่าลวดแขวนถ้วยน้ำยางและรางรองรับน้ำยางที่ต้องมีต้นละ 2 ชุด โดยรวมประมาณ 24.25 บาท/ไร่ เมื่อคำนวณจากจำนวนต้นยางพารา 65 ต้น/ไร่ ส่วนถ้วยรองรับน้ำยางเกษตรกรสามารถใช้สลับบน-ล่างโดยใช้เพียง 1 ใบ/ต้น

ตารางที่ 8 ต้นทุนผลตอบแทนเบื้องต้นของแปลงทดลองระบบกรีด DCA

รายการ	T1	T2
1. ต้นทุนทั้งหมด (บาท/ไร่/ปี)	3,604.94	3,629.19
- ต้นทุนผันแปรทั้งหมด	3,487.59	3,487.59
- ต้นทุนคงที่ทั้งหมด	117.35	.141.60
2. รายได้รวม (บาท/ไร่/ปี)	14,560	17,792.73
3. กำไรสุทธิ (บาท/ไร่/ปี)	10,955.06	14,163.54

หมายเหตุ คำนวณข้อมูลจากจำนวนต้นยางพารา 65 ต้น/ไร่
คำนวณจากราคาตลาดท้องถิ่น

2.4 เงื่อนไขในการตัดสินใจใช้ระบบกรีด

เงื่อนไขในการตัดสินใจเลือกใช้ระบบกรีดของเกษตรกรที่ทดลองใช้ระบบกรีด สามารถจำแนกได้ 2 กลุ่ม คือ (1) เงื่อนไขลักษณะทางกายภาพ ชีวภาพ และ (2) เงื่อนไขลักษณะทางเศรษฐกิจ สามารถอธิบายได้ดังนี้ (1) T1 มีเงื่อนไขทางลักษณะกายภาพ ชีวภาพ คือเพิ่มระยะเวลาการงอกของเปลือกให้สมบูรณ์ขึ้นระยะเวลาการให้ผลผลิตยาวนานขึ้นต้นยางไม่เสียหาย/ลดการเกิดโรคหน้ายางแห้ง ความเหมาะสมของขนาดลำต้น เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งสูง และอายุของต้นยางยังน้อย ส่วนเงื่อนไขทางเศรษฐกิจ คือ มีรายได้สูงขึ้น (2) T2 มีเงื่อนไขทางลักษณะกายภาพ ชีวภาพ คือ ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นและสม่ำเสมอ เพิ่มระยะเวลาการงอกของเปลือกให้สมบูรณ์ขึ้น ต้นยางไม่เสียหาย/ลดการเกิดโรคหน้ายางแห้ง เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งสูง ส่วนเงื่อนไขทางเศรษฐกิจ คือ เกษตรกรมีรายได้สูงขึ้น

วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ
ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2551
Thaksin.J., Vol.11 (2) July - December 2008

ตารางที่ 9 เงื่อนไขการตัดสินใจของเกษตรกรที่ทดลองระบบกรีด DCA ในการเลือกใช้ระบบกรีด

เงื่อนไข	T1	T2
1. ลักษณะทางกายภาพ ชีวภาพ		
1.1 ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นและสม่ำเสมอ		●
1.3 เพิ่มระยะเวลาการงอกของเปลือกให้สมบูรณ์ขึ้น	●	●
1.5 ระยะเวลาการให้ผลผลิตยาวนานขึ้น	●	
1.6 ต้นยางไม่เสียหาย/ลดการเกิดโรคหน้ายางแห้ง	●	●
1.7 ความเหมาะสมของขนาดลำต้น	●	
1.8 เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งสูง	●	●
1.9 อายุของต้นยางยังน้อย	●	
2. ลักษณะทางเศรษฐกิจ		
2.1 รายได้สูงขึ้น	●	●

วิจารณ์

การทดลองใช้ระบบกรีด DCA โดยกรีด 1 ใน 3 ของลำต้น กรีด 3 วัน หยุด 1 วัน (1/3S 2d/3) ของเกษตรกรชาวสวนยางพาราขนาดเล็ก บ้านหูแร่ ตำบลทุ่งตำเสา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่าปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นประมาณ 22 % ซึ่งใกล้เคียงกับผลการทดลองของ Gohet and Chantuma (2004) ที่พบว่าผลผลิตเพิ่มขึ้น 25-30% แต่วิธีการเก็บข้อมูลที่แตกต่าง คือ เก็บข้อมูลจากยางก้อน (Cup lump) และข้อมูลที่รายงานเป็นข้อมูลหลังจากเปิดกรีดแล้ว 3 ปี ขณะที่แปลงทดลองเป็นการเก็บผลผลิตในรูปน้ำยางสดและบันทึกข้อมูลเป็นน้ำหนักยางแห้ง การแสดงข้อมูลเป็นเพียงระยะเวลาประมาณ 1 ปี หลังเปิดกรีด ส่วนสาเหตุที่ปริมาณผลผลิตของระบบกรีด DCA สูงกว่าระบบกรีดแบบ 1 รอยกรีด อาจเป็นผลมาจากรอยกรีดทั้งบน และล่าง มีเวลาในการพักเพื่อสร้างน้ำยางเพิ่มขึ้นจาก1วันเป็น2วัน ซึ่งจากรายงานของD'Auzacet.al. (1989) ว่าปกติต้นยางพาราจะใช้เวลาในการสร้างน้ำยาง 48-72 ชั่วโมง เพื่อให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นและเกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ในงานทดลองของ พิศมัย จันทุมา และคณะ(2549) ที่มีการเปรียบเทียบการใช้ระบบกรีดแบบ DCA ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง พบว่าการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางไม่ทำให้ผลผลิตยางพาราเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นข้อดีในการทำให้ไม่ต้องเพิ่มต้นทุนการผลิต จึงไม่แนะนำให้ใช้สารเคมีเร่งน้ำยางกับระบบกรีด DCA และเมื่อวิเคราะห์น้ำยางจากพารามิเตอร์ที่ใช้เป็นตัวชี้วัดได้แก่ (1) ปริมาณน้ำตาลซูโครสเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์น้ำยาง พบว่าปริมาณน้ำตาลซูโครสในระบบกรีดDCA ทั้งรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างสูงกว่าระบบกรีดแบบ 1 รอยกรีด แสดงว่า ระบบกรีด DCA เป็นการจัดการและเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนย้ายน้ำตาลซูโครสจากแหล่งสังเคราะห์ไปยังบริเวณที่มีการสร้างน้ำยางทดแทน ทำให้ผลผลิตสูงขึ้น (2) ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส ซึ่งเกี่ยวข้องกับพลังงานที่ใช้ในกระบวนการเมแทบอลิซึมของการสร้างน้ำยางในเซลล์ท่อน้ำยาง พบว่าในระบบกรีด DCA มีปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสสูงกว่าการใช้ระบบกรีดแบบ 1 รอยกรีด แสดงว่าอาจเป็นระบบกรีดที่ช่วยกระตุ้นพลังงานที่เกี่ยวข้องในกระบวนการสร้างน้ำยาง จึงทำให้ผลผลิตสูงกว่าระบบกรีดแบบ 1 รอยกรีด และ (3) ปริมาณไธออล ซึ่งมีบทบาทช่วยต่อต้านการเกิด

oxidativestress ภายในเซลล์ท่อน้ำยาง ทำให้น้ำยางจับตัวช้า ชะลอการอุดตันของท่อน้ำยาง ทำให้มีน้ำยางเพิ่มขึ้น พบว่าในระบบกรีด DCA มีปริมาณไธออลสูงกว่าการใช้ระบบกรีดแบบ 1 รอยกรีด ส่วนการเจริญเติบโตทางลำต้นจากการวัดเส้นรอบวงที่ระดับความสูง 1.7 เมตร ของระบบกรีด DCA มีขนาดน้อยกว่าระบบกรีดแบบ 1 รอยกรีด เนื่องจากการแข่งขันเพื่อนำสารตั้งต้นไปใช้เพื่อสังเคราะห์น้ำยางสูงกว่าการนำไปใช้เพื่อการเจริญเติบโตทางลำต้น (Gohet and Chantuma, 2004) ซึ่งในการทดลองในที่นี้ยังไม่มีความแตกต่างทางสถิติในการเจริญเติบโต เพราะเป็นการศึกษาในช่วงแรกเท่านั้น

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการสำรวจสภาพการผลิตยางของเกษตรกรในพื้นที่บ้านหูแร่ พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรชาวสวนยางพาราขนาดเล็ก ระบบกรีดที่เกษตรกรในพื้นที่นิยมใช้ คือระบบกรีด 1/3S 3d/4 เมื่อทดลองใช้ระบบกรีด DCA ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าระบบกรีดแบบ1รอยกรีดประมาณ22% ส่วนคุณภาพของผลผลิตและอัตราการเจริญเติบโตทางลำต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อคำนวณกำไรสุทธิของเกษตรกรจากการทดลองใช้ระบบกรีดสอดคล้องกับปริมาณผลผลิต คือ ระบบกรีด DCA เกษตรกรมีกำไรสุทธิ สูงกว่าระบบกรีดแบบ 1 รอยกรีด 3,208.48 บาท/ไร่/ปี สำหรับเงื่อนไขที่เกษตรกรเลือกใช้ระบบกรีด DCA ได้แก่ ปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้น มีระยะเวลาการงอกของเปลือกที่ยาวนานขึ้น ทำให้เปลือกงอกใหม่มีความสมบูรณ์ การลดการเกิดโรค เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเพิ่มขึ้น และรายได้ที่ได้รับสูงขึ้น

สำหรับผลการทดลองที่นำเสนอในครั้งนี้เป็นเพียงการทดลองในระยะแรกของการเปิดกรีด ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนและตรงกับสภาพความเป็นจริงจึงมีข้อเสนอแนะ คือ (1) ควรทดลองทำการทดลองใช้ระบบกรีด DCA ตลอดอายุการให้ผลผลิตของยางพาราเพื่อศึกษาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในระยะยาวทั้งในด้านปริมาณผลผลิต การเจริญเติบโตของลำต้น รวมถึงโรคที่เกิดขึ้นกับต้นยาง (2) ศึกษาทางด้านสรีรวิทยาของน้ำยางที่เกิดขึ้น จากการวัดพารามิเตอร์ซึ่งได้แก่ ปริมาณน้ำตาลซูโครส ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส และปริมาณไธออล (3) ขยายพื้นที่ศึกษาทดลองให้กระจายทั่วไปตามลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกัน ทั้งพื้นที่ที่เหมาะสม และไม่เหมาะสม โดย Watson (1989) กล่าวว่าพื้นที่ปลูกยางพาราที่เหมาะสมควรมีปริมาณน้ำฝนรายปีมากกว่า 2,000 มิลลิเมตร มีค่าเฉลี่ยความแตกต่างของอุณหภูมิในรอบวันประมาณ 7 องศาเซลเซียส จำนวนวันฝนตก 100-150 วันต่อปี และช่วงแล้งไม่เกิน 120 วันต่อปี (4) ทดลองกับระบบกรีดที่แตกต่างกัน ทั้งความยาวรอยกรีดและจำนวนวันกรีด (5) ศึกษาต้นทุนผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสังคม ได้แก่ รายได้ ต้นทุนการผลิต รวมทั้งเงื่อนไขที่เกษตรกรรายอื่นๆ จะนำไปใช้ ทั้งนี้เพื่อเป็นการตรวจสอบและเปรียบเทียบข้อมูลและหาความเหมาะสมที่สุดที่จะนำระบบกรีด DCA ไปใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคใต้ของประเทศไทยที่เป็นพื้นที่ปลูกยางเดิม และมีลักษณะที่เหมาะสมกับการผลิตยางพารา สำหรับพัฒนาระบบการผลิตยางพาราของประเทศให้มีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ และเกษตรกรเจ้าของแปลงทดลอง นายไสว อาวรณ์เจริญ บ้านหูแร่ ตำบลทุ่งตำเสา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาเป็นอย่างดี และบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สำหรับทุนอุดหนุนและส่งเสริมการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

ปัทมา ชนะสงคราม และพเยาว์ ร่มรื่นสุขารมย์. (2549). อาการเปลือกแห้งของต้นยาง. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรความรู้ด้านยางพาราแก่นักศึกษาผู้ช่วยนักวิชาการทำหน้าที่มัคคุเทศก์โครงการพืชสวนใต้ร่มยาง เสริมสร้างสิ่งแวดล้อมพร้อมพึ่งพาตนเอง ณ โรงแรมเชียงใหม่ออคิด

จังหวัดเชียงใหม่วันที่ 17-20 ตุลาคม 2549 หน้า 101-109.

พิชิต สพโชค, พิศมัยจันทุมา, อารักษ์จันทุมา, นองยกถาวร และสว่างรัตน์สมนาค.(2546). ทดสอบการกรีดยางสำหรับสวนยางขนาดเล็ก. รายงานการวิจัย. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

พิศมัย จันทุมา, อารักษ์ จันทุมา, Gohet, E. และ Thaler, P. (2549). ระบบกรีดสองรอยกรีด. วารสารยางพารา ปีที่ 22-27: 47-61.

สถาบันวิจัยยาง.(2545). ข้อมูลวิชาการยางพารา. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สถาบันวิจัยยาง. (2547). ข้อมูลวิชาการยางพารา. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สุภาพร บัวแก้ว. (2549). สถานการณ์ยางพารา. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรความรู้ด้านยางพาราแก่นักศึกษาผู้ช่วยนักวิชาการทำหน้าที่มัคคุเทศก์ โครงการพืชสวนใต้ร่มยาง เสริมสร้างสิ่งแวดล้อม พร้อมพึ่งพาตนเอง ณ โรงแรมเชียงใหม่ออคิด จังหวัดเชียงใหม่ วันที่ 17-20 ตุลาคม 2549 หน้า 1-22.

อำนวย สุขอนันต์, นิพนธ์ สิทธิณรงค์, นุกูล ตันติพงษ์, สุนทร แก้วนวลศรี, สุรพงษ์ โพธิวัดอุธรรม และจารุ ไชยแขวง. (2532). สำรวจวิธีการกรีดยางของเจ้าของสวนยาง. รายงานวิจัย. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

D'Auzac, J., Jacob, J.L. and Chrestin, H. (1989). Physiology of Rubber Tree Latex. Baco Raton: C.R.C. Press.

Gohet, E. and Chantuma, P. (2004). 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, RRIT, Thailand.

Silpi, U., Thaler, P., Kasemsap, P., Leconte, A., Chantuma, A., Adam, B., Gohet, E., Thaniswanyangkura, S. and Ameglio, T. (2006). Effect of tapping activity on the dynamics of radial growth of *Hevea brasiliensis* trees. Tree Physiology 26:1579-1587.

Vaysse, L., Leconte, A., Santisopasri, V., Kaewcharoen sombat, 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 Bangkok & Kasetsart University, Thailand 1-2 June 2006.

Watson, G.A. (1989). Climate and soil. In Rubber (ed. Webster, C.C. and Baulkwill, W.J.), New York : Longman Scientific & Technical. 125-164.

วารสาร ISSN 0125-0369

วิทยาศาสตร์เกษตร

AGRICULTURAL SCIENCE JOURNAL

ปีที่ 40 ฉบับที่ 3 (พิเศษ) กันยายน - ธันวาคม 2552 Vol.40 No.3 (Suppl.) September - December 2009

"พืชสวนไทยบนเส้นทางสู่ความยั่งยืน"

การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ ๘

THE 8th NATIONAL HORTICULTURAL CONGRESS 2009

6-9 พฤษภาคม 2552 ณ โรงแรม ดิ เอ็มเพรส เชียงใหม่

ภาคโปสเตอร์

จัดโดย คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Agricultural. Sci. J. 40(3) (Suppl.): 512-515 (2009) ว. วิทย์. กษ. 40(3) (พิเศษ): 512-515 (2552)

การเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพาราโดยการกรีดยางระบบสองหน้ากรีดสลับ: กรณีศึกษาจังหวัดสงขลา

Enhancing the Latex Yield of Rubber by Double Cut Alternative (DCA) Tapping System: A Case Study at Songkhla Province

จุรีรัตน์ รักขันธ์[1*] โสภณ รองสวัสดิ์[1] และสายัณห์ สดุดี[2]
Jureerat Rukkhun[1*] Sopon Rongsawat[1] and Sayan Sdoodee[2]

Abstract

The rubber smallholder in southern Thailand normally uses high intensive tapping systems to enhance the latex yield. This causes detrimental effects of tapping panel dryness (TPD) and life-span reduction. Therefore, Double Cut Alternative (DCA) tapping system was introduced to be tested under the rubber orchards in 2 districts in Songkhla province: Namom district (hilly area, loamy sand soil) and Hat Yai district (lowland, sandy loam soil). There were 2 treatments of conventional tapping system and DCA tapping system. In each district, there were 3 plots (one plot per replicate). The results showed that average latex yield in the DCA tapping system at Namom district and Hat Yai district increased 3% and 13%, respectively, compared that with the conventional tapping system. Therefore, the DCA trended to provide the positive result with an increase of yield. However, it also depends on the topography of planting area.

Keywords: rubber tree, DCA tapping system, Songkhla province

บทคัดย่อ

เกษตรกรชาวสวนยางในภาคใต้ของประเทศไทย ปกติใช้ระบบกรีดถี่เพื่อเพิ่มผลผลิต ซึ่งส่งผลเสียทำให้เกิดอาการเปลือกแห้งและอายุการกรีดของต้นยางพาราสั้นลง ดังนั้นจึงได้มีการนำระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดสลับ (DCA) ไปทดสอบในสภาพสวนยางของเกษตรกรใน 2 พื้นที่ของจังหวัดสงขลา ซึ่งมีความแตกต่างกันของพื้นที่ คือ อำเภอนาหม่อม เป็นพื้นที่ลาดเชิงเขา มีลักษณะดินเป็นดินทรายปนร่วน และอำเภอหาดใหญ่เป็นพื้นที่ราบมีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย โดยใช้ 2 ทรีตเมนต์ คือ ระบบกรีดแบบหน้าเดียว และระบบกรีดแบบ DCA ในแต่ละพื้นที่มี 3 แปลง (1 แปลงต่อ1ซ้ำ) ผลการทดลองพบว่า ผลผลิตน้ำยางของระบบกรีดแบบ DCA ในพื้นที่อำเภอนาหม่อมและหาดใหญ่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3 และ 13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับระบบกรีดที่เกษตรกรใช้ ดังนั้นการใช้ระบบกรีดแบบ DCA มีแนวโน้มต่อการเพิ่มขึ้นของผลผลิต แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยสภาพภูมิประเทศของพื้นที่ปลูกด้วย

คำสำคัญ: ยางพารา ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดสลับ สงขลา

คำนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกยางพาราประมาณ 14.235 ล้านไร่ (สถาบันวิจัยยาง, 2550) พื้นที่ปลูกยางของประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นสวนยางขนาดเล็กเป็นสาเหตุให้เกษตรกรชาวสวนยางใช้ระบบกรีดถี่หรือกรีดหักโหม เพื่อเพิ่มผลผลิตยาง พบว่าหากเกษตรกรใช้ระบบกรีดถี่หรือกรีดหักโหมต่อไป จะส่งผลเสียทำให้เกิดอาการเปลือกแห้ง อายุการกรีดของต้นยางสั้นลง ทำให้ผลผลิตยางและรายได้ของเกษตรลดลง (พิสมัย และคณะ, 2549) นอกจากระบบกรีดที่เหมาะสมจะเป็นตัวกำหนดผลผลิตยางแล้วยังขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ปลูกและสภาพอากาศของพื้นที่ปลูกยางด้วย จึงทำให้มีการวิจัยการเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพาราโดยการกรีดยางระบบสองหน้ากรีดสลับ (DCA) ในสภาพสวนยางของเกษตรกรใน 2 พื้นที่ของจังหวัดสงขลา ซึ่งมีความแตกต่างกันของสภาพพื้นที่ปลูก ระบบกรีดแบบ DCA สามารถนำไปปรับใช้กับระบบกรีดที่เกษตรใช้ โดยการสลับกรีดระหว่างสองหน้ากรีดที่เปิดกรีดในหน้าตรงกันข้าม เพื่อให้พื้นที่ในการให้น้ำยางไม่ซ้ำซ้อนโดยที่ไม่ได้ลดจำนวนวันกรีดยางลง (พิชิต และคณะ, 2548) การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความเป็นไปได้ของระบบกรีดแบบ DCA ในสภาพสวนยางของเกษตรกรที่มีความแตกต่างกันของสภาพพื้นที่ปลูก และเพื่อช่วยเพิ่มผลผลิต รายได้ และลดความเสียหายของหน้ากรีดจากการใช้ระบบกรีดถี่ของเกษตรกร

[1] ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา 90112
[1] Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand 90110
[2] ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา 90112
[2] Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand 90110
* Correspond author: ooi_dong@hotmail.com

อุปกรณ์และวิธีการ

ศึกษาโดยทำการทดลองกับยางพาราพันธุ์ RRIM600 เริ่มเปิดกรีดปีแรก ในสภาพสวนยางของเกษตรกร ใน 2 พื้นที่ของจังหวัดสงขลา ซึ่งมีความแตกต่างกันของสภาพพื้นที่ปลูก คือ อำเภอนาหม่อม เป็นพื้นที่ลาดเชิงเขา มีลักษณะดินเป็นดินทรายปนร่วน และอำเภอหาดใหญ่ เป็นพื้นที่ราบ มีลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย เริ่มทำการทดลองเดือนพฤษภาคม 2551 และสิ้นสุดการทดลองเดือนธันวาคม 2551 โดยใช้ 2 ทรีตเมนต์ คือ ระบบกรีดแบบหน้าเดียว และระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดสลับ (DCA) ในแต่ละพื้นที่มี 3 แปลง (1 แปลงต่อ 1 ซ้ำ) ศึกษาผลผลิตน้ำยางและเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของแต่ละพื้นที่ปลูก

ผล

กรณีศึกษาที่ อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

ระบบกรีดแบบ DCA ต่อการเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพาราเมื่อเทียบกับระบบกรีดแบบหน้าเดียว พบว่า ระบบกรีดแบบ DCA ให้ผลผลิตน้ำยาง (30.84 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด และ 2891.58 กรัมต่อต้น) สูงกว่าระบบกรีดแบบหน้าเดียว (29.90 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด และ 2797.78 กรัมต่อต้น) (Figure 1A, 1B) ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ผลผลิตน้ำยางจากการใช้ระบบกรีดแบบ DCA ในพื้นที่อำเภอนาหม่อมเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3 เปอร์เซ็นต์ ทั้งในหน่วย กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีดและกรัมต่อต้น (Table 1) ระบบกรีดแบบ DCA ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการเปลี่ยนแปลงค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง เมื่อเทียบกับระบบกรีดแบบหน้าเดียว (Figure 1C)

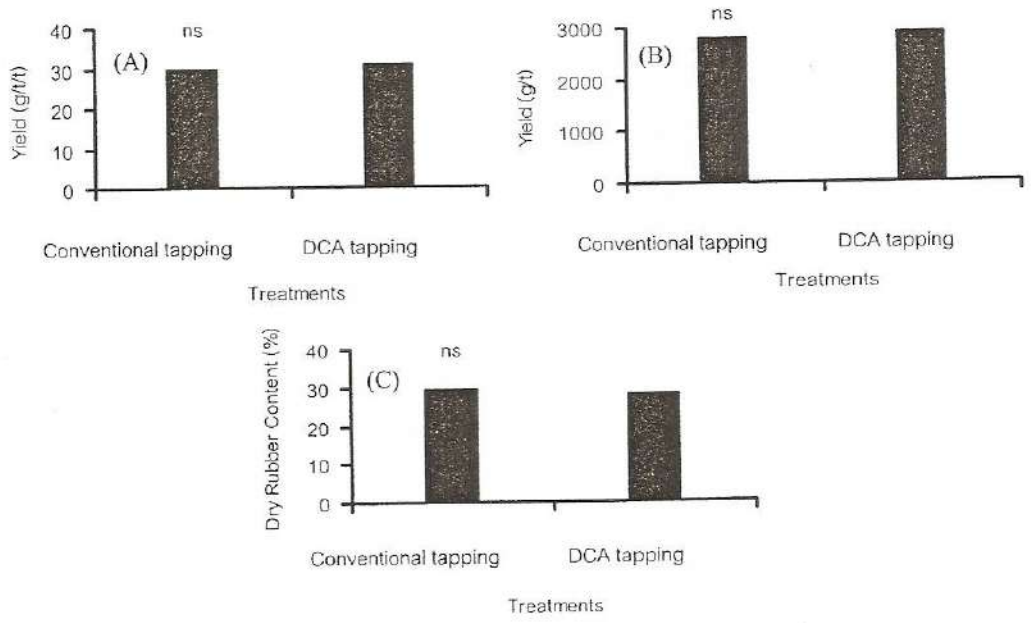


Figure 1 Average yield per tapping (A) cumulated yield per tree (B) and average DRC (C) compared between conventional tapping system and DCA tapping system at Namom district during May 2008 - December 2008. (ns= no significant difference)

Table 1 Cumulated yield expressed in g/tree/tapping and g/tree at Namom district during May 2008 - December 2008

Treatments	Yield	
	g/tree/tapping	g/tree
Conventional tapping system	29.90^{ns} (100)	2797.78^{ns} (100)
DCA tapping system	30.84 (103.14)	2891.58 (103.35)

(Number in the blanket is the percentage, ns = no significant difference)

กรณีศึกษาที่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ระบบกรีดแบบ DCA ต่อการเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพาราเมื่อเทียบกับระบบกรีดแบบหน้าเดียว พบว่า ระบบกรีดแบบ DCA ให้ผลผลิตน้ำยาง (16.34 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด และ 1322.31 กรัมต่อต้น) สูงกว่าระบบกรีดแบบหน้าเดียว (14.57 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด และ 1165.47 กรัมต่อต้น) (Figure 2 A, 2B) ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ผลผลิตน้ำยางจากการใช้ระบบกรีดแบบ DCA ในพื้นที่อำเภอหาดใหญ่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 13 เปอร์เซ็นต์ ทั้งในหน่วยกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีดและกรัมต่อต้น (Table 2) ระบบกรีดแบบ DCA ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการเปลี่ยนแปลงค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง เมื่อเทียบกับระบบกรีดแบบหน้าเดียว (Figure 2C)

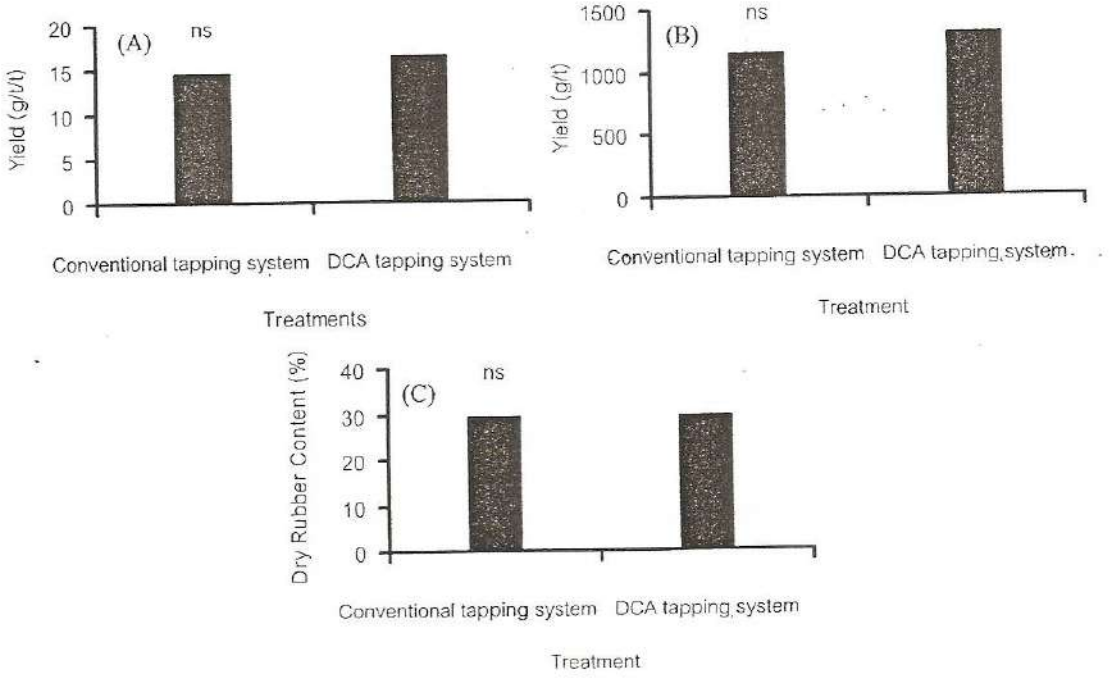


Figure 2 Average yield per tapping (A) cumulated yield per tree (B) and average DRC (C) compared between conventional tapping system and DCA tapping system at Hat Yai district during May 2008 - December 2008.
(ns = no significant difference)

Table 2 Cumulated yield expressed in g/tree/tapping and g/tree at Hat Yai district during May 2008 - December 2008

Treatments	Yield	
	g/tree/tapping	g/tree
Conventional tapping system	14.57^{ns} (100)	1165.47^{ns} (100)
DCA tapping system	16.34 (112.15)	1322.31 (113.46)

(Number in the blanket is the percentage, ns = no significant difference)

วิจารณ์ผล

จากการศึกษาการเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพาราโดยการใช้ระบบกรีดแบบ DCA เปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบหน้าเดียว ในสภาพสวนยางของเกษตรใน 2 พื้นที่ของจังหวัดสงขลา เป็นระยะเวลา 8 เดือน พบว่า การใช้ระบบกรีดแบบ DCA ผลผลิตน้ำยางเพิ่มขึ้น 3 และ 13 เปอร์เซ็นต์ โดยเปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบหน้าเดียวในพื้นที่อำเภอนาหม่อมและหาดใหญ่ ตามลำดับ สอดคล้องกับการศึกษาการใช้ระบบกรีดแบบ DCA ของ Gohet and Chantuma (2003) ได้ทำการทดลองที่สถานี

วิจัยยางฉะเชิงเทรา หลังจากเก็บข้อมูลในช่วง 3 ปีแรกของการเปิดกรีด ผลผลิตน้ำยางเพิ่มขึ้น 25-30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบหน้าเดียว และการทดลองของ Vaysse *et al.* (2006) ได้ศึกษาการใช้ระบบกรีดแบบ DCA ในสภาพสวนยางของเกษตรกร หลังจากเปิดกรีดได้ 1.5 ปี ผลผลิตน้ำยางเพิ่มขึ้น 15-24 เปอร์เซ็นต์ และจากการศึกษาปริมาณเนื้อยางแห้ง พบว่า การใช้ระบบกรีดแบบ DCA ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการเปลี่ยนแปลงค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเมื่อเทียบกับระบบกรีดแบบหน้าเดียว สอดคล้องกับการศึกษาของ Vaysse *et al.* (2006) การศึกษาในครั้งนี้พบว่า การเพิ่มขึ้นของผลผลิตน้ำยางจากการใช้ระบบกรีดแบบ DCA เมื่อเปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบหน้าเดียวเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้ อาจเกิดจากเป็นช่วงเริ่มต้นของการเปิดกรีดในปีแรกหรืออาจจะเกิดจากสภาพพื้นที่ปลูกและสภาพอากาศของพื้นที่ปลูกยางด้วย เมื่อพิจารณาใน 2 พื้นที่ปลูกยางที่ทำการศึกษา ซึ่งมีสภาพพื้นที่ปลูกต่างกันผลผลิตน้ำยางที่ได้รับก็ต่างกัน ประกอบกับในช่วงที่ทำการศึกษามีความแปรปรวนของสภาพอากาศทำให้มีจำนวนวันกรีดยางที่น้อยลง ทำให้ต้นยางมีเวลาพักตัวในการสร้างน้ำยางทดแทนในแต่ละครั้งกรีดได้สมบูรณ์จึงทำให้ผลผลิตน้ำยางที่ได้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

สรุป

ผลการทดลองการใช้ระบบกรีดแบบ DCA เปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบหน้าเดียว ใน 2 พื้นที่ของจังหวัดสงขลา คือ อำเภอนาหม่อมและอำเภอหาดใหญ่ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนธันวาคม 2551 เป็นระยะเวลา 8 เดือน พบว่าผลผลิตน้ำยางจากการใช้ระบบกรีดแบบ DCA ในอำเภอนาหม่อมและอำเภอหาดใหญ่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3 และ13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับระบบกรีดแบบหน้าเดียว ดังนั้นการใช้ระบบกรีดแบบ DCA มีแนวโน้มต่อการเพิ่มขึ้นของผลผลิต แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยสภาพภูมิประเทศของพื้นที่ปลูกยางด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนในการดำเนินการงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

พิชิต สพโชค, พิศมัย จันทุมา และพนัส แพชนะ. 2548. การกรีดยางและการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

พิศมัย จันทุมา, อารักษ์ จันทุมา, Gohet, E. และThaler, P. 2549. ระบบกรีดสองรอยกรีด. วารสารยางพารา. 22-27: 47-61.

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

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. 1-11.

Gohet, E. and Chantuma, P. 2003. Double cut aiternative tapping system (DCA) towards improvement of yield and labour productivity of Thailand rubber smallholdings. Proceedings of International Wordshop on Exploittion Technology, December 15-18 2003, Kottayam, Kerala, India.

วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ
Thaksin University Journal

ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2553

Vol.13 No.2 July - December 2010

ISSN 0859-9807

บทความวิจัย (Research Articles)

1 การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาโดยวิธีบ็อก-เจนกินส์ และวิธีการถดถอยที่มีแนวโน้มแบบเอ็กซ์โปแนนเชียลกำลังสอง กรณีศึกษามูลค่าการส่งออกปลาทูน่ากระป๋องของประเทศไทย
On the Comparison of Time Series Analysis through Box-Jenkins and the Second Degree Exponential Regression Methods: A Case Study of the Value of Thai Canned Tuna Exports
โรซนานี หะยีสาและ Rosanani Hayisalae, ปรีดาภรณ์ กาญจนสำราญวงศ์ Preedaporn Kanjanasamranwong 1

2 การพัฒนาโปรแกรมสอนเสริมเพื่อการเรียนรู้ "โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้" ด้วยหลักการสอนของกาเย่
Development of a Tutoring Program for Learning Tree Data Structure Based on Robert Gagné's Concepts of Instructional Theory
ภาคินี ชูอินแก้ว Pakinee Chuinkeaw, ภัทรวดี แก้วอัมพร Pattarawadee Keawamporn,
เดือนเพ็ญ กชกรจารุพงศ์ Duenpen Kochakornjarupong 11

3 ระบบช่วยจัดการรายรับรายจ่ายบนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง
A Support System for Managing Income-payment Based on Sufficient Economy
เดือนเพ็ญ กชกรจารุพงศ์ Duenpen Kochakornjarupong, ปัทมาภรณ์ ไหมแก้ว Patamaporn Maikaew,
ฟิรดาวส์ อับดุลรอเซะ Firdaus Abdulroseh, ปรีดาภรณ์ กาญจนสำราญวงศ์ Preedaporn Kanjanasomranwong,
ณัชชา มหาปุญญานนท์ Natcha Mahapoonyanont 28

4 การจำลองแบบสถานะไม่คงตัวของระบบสูบน้ำแบบผสมผสานพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลมโดยอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ TRNSYS 16.01
The Simulation of a Hybrid Solar-Wind Water Pumping System using TRNSYS 16.01
ชัยนุสนธ์ เกษตรพงศ์ศาล Chainuson Kasagepongsan, จอมภพ แวววักดิ์ Jompob Waewsak,
นพนันท์ นานคงแนบ noppanun nankongnab 43

5 ศักยภาพการผลิตแก๊สชีวมวลจากขี้เลื่อยแบบฉีดไอน้ำและฉีดอากาศ : กรณีศึกษาจังหวัดพัทลุง
Potential of Producer Gas Production from Sawdust by Using Steam Injection and Air Injection : A Case Study of Phatthalung Province
พงษ์ศักดิ์ จิตตบุตร Pongsak Jittabut, จอมภพ แวววักดิ์ Marina Mani, มารีนา มะหนี Marina Mani,
กรพนา บัวเพชร์ Pornpana Buaphet, ปิติ พานิชายุนนท์ Piti Panichayunon, อุดร นามเสน Udon Namsan 55

6 การตอบสนองทางสรีรวิทยาของยางพาราภายใต้ระบบกรีดแบบ DCA และระบบกรีดแบบร่องกรีดเดียวในจังหวัดสงขลา
Physiological Responses of the Rubber Tree under DCA and Conventional Tapping System in Songkhla Province
ศักดิ์อนันต์ แซ่ลิ่ม Sakanan Sae lim, สายัณห์ สดุดี Sayan Sdoodee 65

7 การทดสอบระบบกรีดแบบสองร่องกรีดในแปลงเกษตรกรเพื่อเพิ่มผลผลิตของยางพารา: กรณีศึกษาที่อำเภอหาดใหญ่ และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา
On-farm Testing of Double Cut Alternative (DCA) Tapping System on Increase Production: A Case Study at Hat Yai and Namom Districts, Songkhla Province
โสภณ รองสวัสดิ์ Sopon Rongsawat, จุรีรัตน์ รักขันธ์ Jureerat Rukkhun, สายัณห์ สดุดี Sayan Sdoodee 76

บทความวิชาการ (Articles)

8 **Bioethanol Production from Cellulosic Material: A Review**
กนกพร สังขรักษ์ Kanokphorn Sangkharak 85

9 เปปไทด์ต้านจุลินทรีย์
Antimicrobial Peptides
อภิชาติ กาญจนทัต Aphichart Karnchanatat, ณัฐชัย เที่ยงบูรณธรรม Nathachai Tiengburanatam 101

10 การควบคุมสัณฐานราในกระบวนการหมักราแส้นไข
Morphological Control in Filamentous Fungal Fermentation
ณัฏฐา ทองจุล Nuttha Thongchul, สิตานัน ธิติประเสริฐ Sitanan Thitiprasert 109

บทความวิจัย

การตอบสนองทางสรีรวิทยาของยางพาราภายใต้ระบบกรีดแบบ DCA และระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในจังหวัดสงขลา

Physiological Responses of the Rubber Tree under DCA and Conventional Tapping System in Songkhla Province

ศักดิ์อนันต์ แซ่ลิ่ม[1] และสายัณห์ สดุดี[2*]

Sakanan Sae lim[1] and Sayan Sdoodee[2*]

บทคัดย่อ

ศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาและผลผลิตของยางพาราพันธุ์ RRIM 600 ภายใต้ระบบกรีดแบบ DCA และระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในอำเภอหาดใหญ่ และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน 2552 บันทึกข้อมูล ปริมาณแสง ค่าศักย์ของน้ำในใบ ค่าชักนำปากใบ ความชื้นภายในดิน การเจริญเติบโตของราก ปริมาณน้ำยาง และปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ย ผลการศึกษาพบว่า ค่าการชักนำปากใบของยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA มีค่าสูงกว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว และค่าศักย์ของน้ำในใบของยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA มีค่าต่ำกว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวทั้งในพื้นที่อำเภอหาดใหญ่ และอำเภอนาหม่อม ปริมาณความชื้นภายในดิน และการเจริญเติบโตของรากยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA มีปริมาณต่ำกว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวทั้งสองพื้นที่ และที่อำเภอหาดใหญ่ผล ผลิตน้ำยางของยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA สูงกว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ที่อำเภอนาหม่อมไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ยของยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA เปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งสองพื้นที่

คำสำคัญ : ระบบกรีดแบบ DCA ยางพารา การตอบสนองทางสรีรวิทยา ผลผลิตยางพารา

---

[1] นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ 90112

[2] รองศาสตราจารย์ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ 90112

* Corresponding author: โทรศัพท์/โทรสาร: 0-7428-6150/0-7421-2823 e-mail: sayan.s@psu.ac.th

วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ
ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2553

Thaksin.J., Vol.13 (2) July - December 2010

Abstract

The physiological responses and yield of rubber tree (RRIM 600) under DCA tapping system compared with conventional tapping system were investigated. The experiments were established at Hat Yai and Namom District, Songkhla Province during July-September 2009. Stomatal conductance, leaf water potential, light intensity, soil moisture, root growth, dry rubber content and latex yield were recorded. The results showed that physiological responses, stomatal conductance of DCA tapping system was higher than the conventional tapping system, but leaf water potential of DCA tapping system was lower than the conventional tapping system. Soil moisture content and root growth in the treatment of DCA tapping system were lower than the conventional tapping system in both areas. At Hat Yai District, latex yield of DCA tapping system provided significantly higher than that of the conventional tapping system. However, there was no significant difference of latex yield between the both treatments at Namom district. The average dry rubber content in DCA tapping system was not significantly different from that of the conventional tapping system in both districts.

Keywords : DCA Tapping System, Rubber Tree, Physiological Responses, Latex Yield

คำนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีมูลค่าการส่งออกสูง ในปี 2551 ประเทศไทยส่งออกยางธรรมชาติปริมาณ 2.8 ล้านตัน เป็นมูลค่า 2.2 แสนล้านบาท [1] สถานการณ์ยางพาราในปัจจุบันความต้องการยางพาราของตลาดโลกยังมีอยู่อย่างต่อเนื่องประกอบกับการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศผู้ผลิตยานยนต์รายใหญ่ของโลก เช่น จีน สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น รวมถึงราคาน้ำมันเพิ่มสูงขึ้นส่งผลให้ราคาของยางสังเคราะห์เพิ่มขึ้นตามทำให้มีการใช้ยางธรรมชาติเป็นวัตถุดิบแทน ซึ่งทำให้ราคารับซื้อยางธรรมชาติเพิ่มสูงขึ้นจึงเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรเร่งเพิ่มผลผลิต และขยายพื้นที่ปลูกยางพาราจากเขตปลูกยางเดิมไปยังเขตปลูกยางใหม่ทางภาคเหนือและภาคอีสานของประเทศไทย แต่ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับต้นยางพารา คือ สภาพอากาศในพื้นที่ปลูกยางมีช่วงแล้งยาวนานกว่าเขตปลูกยางเดิม ทำให้อัตราการเจริญทางด้านลำต้นในระยะก่อนเปิดกรีดลดลง [2] และยังส่งผลทำให้ปริมาณผลผลิตลดต่ำลง [3] หรือในพื้นที่ที่สามารถเปิดกรีดได้ วิธีปฏิบัติที่เกษตรกรใช้ในการเพิ่มผลผลิต คือ การใช้ระบบกรีดถี่ กรีดสามวันเว้นหนึ่งวัน กรีดสี่วันเว้นหนึ่งวัน ร่วมกับรอยกรีดสั้น (1 ใน 3 ของลำต้น) [4] รวมถึงการใช้ฮอร์โมนเอทีลีนเพิ่มผลผลิต หากใช้ในต้นยางพาราที่มีอายุน้อย อาจทำให้ต้นเสื่อมโทรม เกิดอาการหน้ายางแห้งผลผลิตลดลงและอายุการให้ผลผลิตสั้นลง ดังนั้นแนวทางในการแก้ปัญหาหรือเพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจึงได้มีการแนะนำระบบกรีด 2 รอยกรีด กรีดสลับหน้าต่างระดับ (DCA) ทดแทนการใช้ระบบกรีดถี่ โดยความร่วมมือของศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร และสถาบัน CIRAD ผลการศึกษาที่ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา [5] พบว่าการใช้ระบบกรีดแบบ DCA สามารถเพิ่มผลผลิตในระยะ 3 ปีแรกที่เปิดกรีดยางให้สูงขึ้น 25-30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการกรีดแบบวันเว้นวัน และเป็นระบบกรีดที่เหมาะสมต่อยางพาราพันธุ์ RRIM600 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกในประเทศไทย [6] ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาถึงผลผลิตยางพารา และการตอบสนองทางสรีรวิทยาของยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA และระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในจังหวัดสงขลา

อุปกรณ์และวิธีการ

ศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยา และปริมาณผลผลิต ในยางพาราพันธุ์ RRIM 600 ของเกษตรกรในอำเภอหาดใหญ่ และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา อายุ 7 ปี ระยะปลูก 3×7 เมตร มีขนาดเส้นรอบวง 50 เซนติเมตรขึ้นไปที่ระดับความสูง 170 เซนติเมตร และเปิดกรีดเป็นปีแรก (2551) ทดลองระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2552 ในพื้นที่อำเภอหาดใหญ่ ใช้ระบบกรีดแบบ DCA เปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว กรีด 1 ใน 3 ของลำต้น 2 วันเว้น 1 วัน (1/3S 2d/3) และพื้นที่อำเภอนาหม่อมใช้ระบบกรีดแบบ DCA เปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว กรีด 1 ใน 3 ของลำต้น 3 วันเว้น 1 วัน (1/3S 3d/4) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) 2 วิธีทดลอง ทำ 4 ซ้ำ ประกอบด้วย ยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA (T1) และยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว (T2) บันทึกข้อมูลสภาพอากาศประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน การคายระเหยน้ำและอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด โดยที่อำเภอหาดใหญ่ใช้ข้อมูลจากสถานีวิจัยต้นน้ำทะเลสาบสงขลา ตำบลทุ่งตำเสา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ส่วนของอำเภอนาหม่อมใช้ข้อมูลจากสถานีอากาศเกษตรคอหงส์ ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ทำการฝังท่อ access tube ห่างจากโค่นต้นยางพารา 1 เมตร วัดความชื้นในดินที่ระดับความลึก 10-100 เซนติเมตร จากระดับผิวดินด้วยเครื่อง Soil Profile Probe (HH2 and PR2, Delta-T Devices, Cambridge, England) ฝังท่ออะคริลิคขนาดความยาว 120 เซนติเมตร กว้าง 10 เซนติเมตร ทำมุม 90 องศากับแนวระดับ ห่างจากโคนต้นยางพาราประมาณ 1 เมตร บันทึกภาพการเจริญเติบโตของรากยางพาราที่ความลึก 0-100 เซนติเมตร ด้วยกล้องดิจิตอล Sony Cybershot DSC-T100 (Sony Thai Co, Ltd., Thailand) ยึดกับคันบังคับกล้องถ่ายรูป บันทึกภาพที่ระดับความลึกทุกๆ 5 เซนติเมตร และนำภาพถ่ายที่ได้คำนวณความยาวรากโดยใช้สูตร [7] ตามวิธีการศึกษา [8] การตอบสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันของแต่ละสิ่งทดลอง โดยบันทึกข้อมูลทุกๆ 2 ชั่วโมง ตั้งแต่ 08.00-16.00 น. ได้แก่ ค่าการชักนำปากใบ ($\mu mol\ m^{-2}\ s^{-1}$) ใช้เครื่อง AP-4 Porometer (Delta-T Devices, Cambridge, England) ค่าศักย์ของน้ำในใบ (MPa) ใช้เครื่อง Pressure Chamber 3115 (Soil Moisture Equipment Crop, Santa Barbara, CA, USA) ปริมาณแสงในรอบวัน ($mmol\ m^{-2}\ s^{-1}$) ใช้เครื่อง LI-250 Light meter (LI-COR, Inc, Lincoln, Nebraska, USA) จากนั้นทำการเปรียบเทียบผลผลิตน้ำยางและปริมาณเนื้อยางแห้งของยางพาราในแต่ละสิ่งทดลอง

ผลการวิจัย

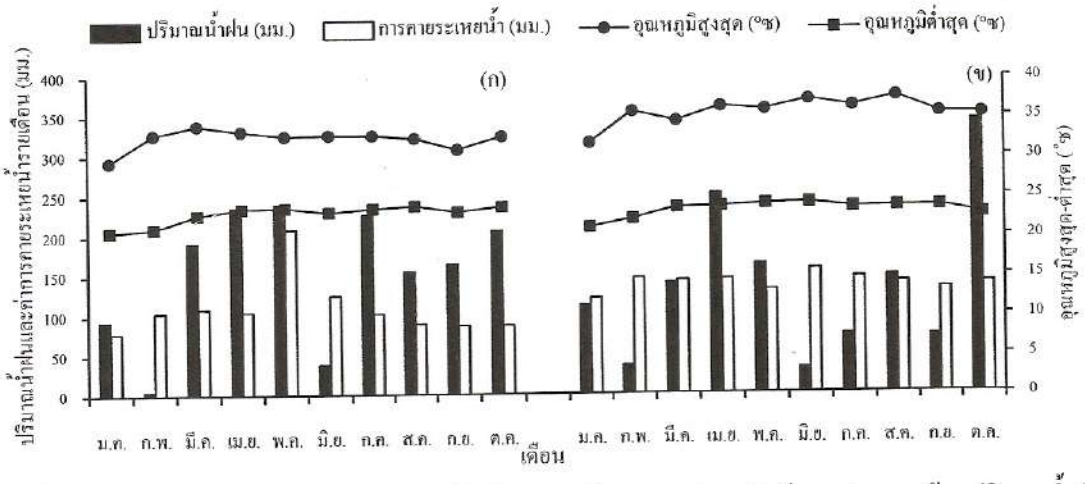
ข้อมูลอากาศ

ข้อมูลสภาพอากาศระหว่างการทดลองเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน 2552 แปลงทดลองในอำเภอหาดใหญ่พบว่าปริมาณน้ำฝนสูงที่สุดในเดือนกรกฎาคม เท่ากับ 226.5 มิลลิเมตร ส่วนเดือนสิงหาคม และกันยายนมีปริมาณน้ำฝนใกล้เคียงกันเท่ากับ 155.6 และ 164.8 มิลลิเมตร ตามลำดับ ค่าการคายระเหยน้ำสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 102.2 มิลลิเมตร ส่วนเดือนสิงหาคม และกันยายนมีค่าใกล้เคียงกัน 32.2 และ 30.7 มิลลิเมตร ตามลำดับอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยมีค่าใกล้เคียงกันในทุกเดือนอยู่ในช่วง 30.7-32.6 องศาเซลเซียส ตามลำดับส่วนอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยมีค่าใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 23.0-23.7 องศาเซลเซียส

ในส่วนของแปลงทดลองอำเภอนาหม่อมพบว่าปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนสิงหาคม 148.0 มิลลิเมตร ส่วนเดือนกรกฎาคมและกันยายนมีค่าใกล้เคียงกัน 74.1 และ 72.6 มิลลิเมตร ตามลำดับ ค่าการคายระเหยน้ำสูงสุดในเดือนกรกฎาคม 145.7 มิลลิเมตร ขณะที่เดือนสิงหาคม และเดือนกันยายนมีค่าการคายระเหยน้ำ 139.5 และ 132.0 มิลลิเมตร ตามลำดับอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยอยู่ในช่วง 35.2-37.2 องศาเซลเซียส ขณะที่อุณหภูมิต่ำสุดมีค่าใกล้เคียงกันเฉลี่ยอยู่ในช่วง 23.3-23.5 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 1)

วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ
ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2553

Thaksin.J., Vol.13 (2) July - December 2010



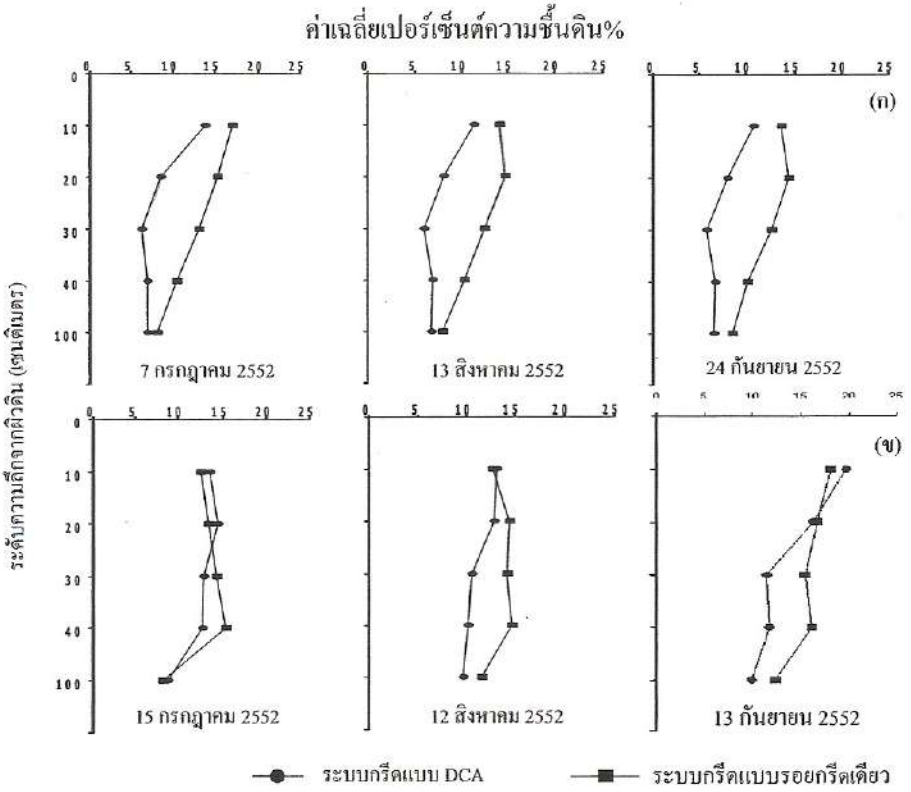
ภาพที่ 1 แสดงข้อมูลสภาพอากาศของอำเภอหาดใหญ่ (ก) และอำเภอนาหม่อม (ข) ข้อมูลประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน และค่าการคายระเหยน้ำรายเดือน อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ระหว่างเดือน มกราคม-ตุลาคม 2552

การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์ความชื้นดิน

การเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินระหว่างการทดลองของยางพาราในอำเภอหาดใหญ่เปรียบเทียบระหว่างระบบกรีดพบว่า ยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA มีปริมาณความชื้นในดินต่ำกว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในดินทุกระดับความลึก โดยความชื้นดินของยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบDCAและระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินมากที่สุดในเดือนกรกฎาคมที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตร เท่ากับ 13.80 และ 17.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณน้ำฝนที่ตกมากที่สุดในเดือนกรกฎาคม และในแปลงทดลองที่อำเภอนาหม่อม พบว่าที่ระดับความลึก 10-20 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินใกล้เคียงกันทุกเดือนที่ทดลอง มีค่าระหว่าง 12.52-19.73 เปอร์เซ็นต์ ยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA และระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินมากที่สุดในเดือนกันยายนที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตร เท่ากับ 19.73 และ 18.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับและเมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินที่ระดับความลึก30-100เซนติเมตร พบว่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นในดินของยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA มีค่าต่ำกว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว (ภาพที่ 2)

การเจริญเติบโตของรากยางพารา

ศึกษาการเจริญเติบโตของรากยางพาราโดยใช้เทคนิคมินิไรโซตรอน ในแปลงทดลองที่อำเภอหาดใหญ่ พบว่าการเจริญเติบโตของรากยางพารามีค่าเฉลี่ยความยาวรากมากที่สุดในเดือนกันยายน โดยที่ระบบกรีดแบบ DCA มีความยาวรากมากที่สุดที่ระดับความลึก 20 เซนติเมตร เท่ากับ 0.28 เซนติเมตร/ตารางเซนติเมตร ขณะที่ยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีค่าเฉลี่ยความยาวรากสูงสุดที่ระดับความลึก 60 เซนติเมตร เท่ากับ 0.32 เซนติเมตร/ตารางเซนติเมตร ทั้งนี้ยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีความหนาแน่นของรากในดินชั้นบน (20-40 เซนติเมตร) มากกว่าดินชั้นล่าง และมีค่าเฉลี่ยความยาวรากมากกว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA ที่ระดับความลึก 30-100 เซนติเมตร ในส่วนของแปลงทดลองที่อำเภอนาหม่อม พบว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA มีค่าเฉลี่ยความ



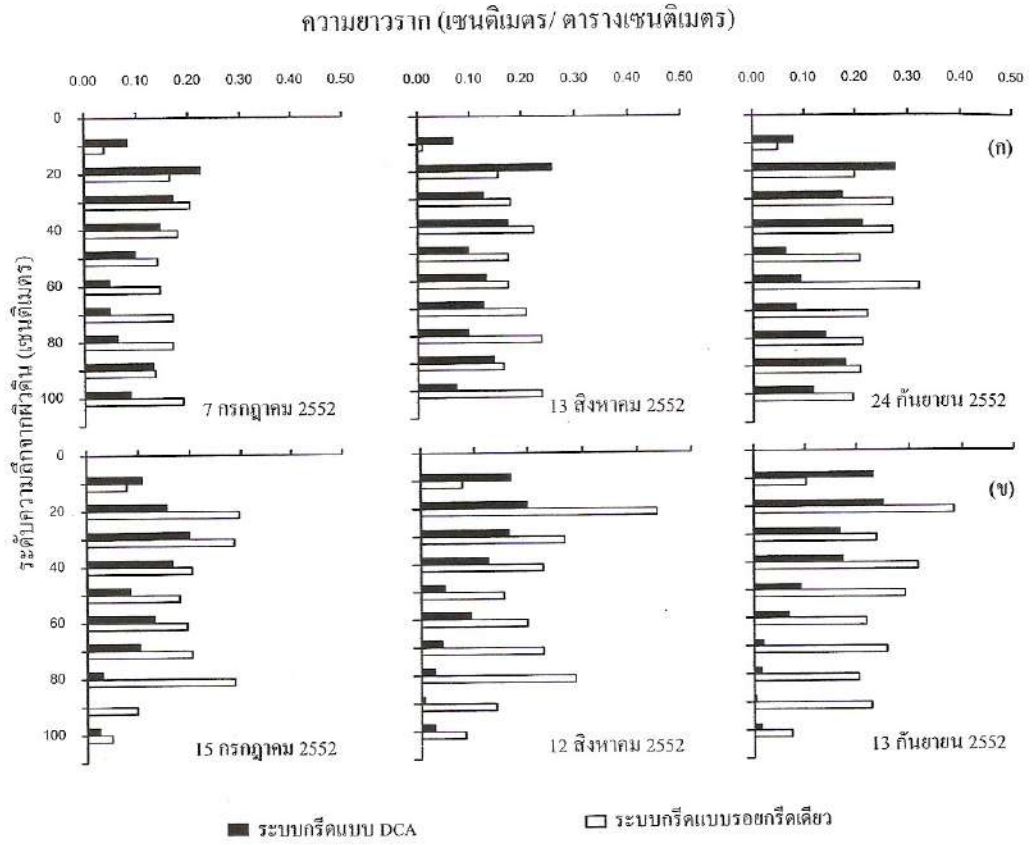
ภาพที่ 2 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินที่ระดับความลึกต่างๆ ของยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA และระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในอำเภอหาดใหญ่ (ก) และอำเภอนาหม่อม (ข)

ยาวรากสูงสุดในเดือนกันยายนที่ระดับความลึก 20 เซนติเมตร เท่ากับ 0.25 เซนติเมตร/ตารางเซนติเมตร ส่วนยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีค่าเฉลี่ยความยาวรากสูงสุดในเดือน สิงหาคม เท่ากับ 0.44 เซนติเมตร/ตารางเซนติเมตร ความหนาแน่นของรากยางพาราทั้งสองระบบกรีดพบมากที่ระดับความลึก 20-40 เซนติเมตร และยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวมีค่าเฉลี่ยความยาวรากสูงกว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA ในทุกระดับความลึก และพบว่าที่อำเภอนาหม่อมมีการเจริญเติบโตของรากทั้งสองระบบกรีดสูงกว่าในแปลงทดลองที่อำเภอหาดใหญ่

การตอบสนองทางสรีรวิทยาของยางพารา

ปริมาณแสงที่ส่องผ่านทรงพุ่ม

จากการทดลองพบว่า ปริมาณแสงที่ส่องผ่านทรงพุ่มในรอบวันของยางพาราในแปลงทดลองอำเภอหาดใหญ่มีค่าสูงสุดในเดือนกรกฎาคม รอบ 12.00 น. เฉลี่ย 976.9 $\mu mol\ m^{-2}\ s^{-1}$ และลดลงในเดือนสิงหาคมและกันยายน โดยมีความเข้มแสงสูงสุดเฉลี่ย 629.6 และ 682.9 $\mu mol\ m^{-2}\ s^{-1}$ ตามลำดับ (ภาพที่ 4,ก) ส่วนแปลงทดลองในอำเภอนาหม่อมพบว่า ปริมาณความเข้มแสงสูงสุดในเดือนกันยายน รอบ 12.00 น. เฉลี่ย 959.5 $\mu mol\ m^{-2}\ s^{-1}$ เดือน กรกฎาคมและสิงหาคม ปริมาณความเข้มแสงสูงสุดมีค่าใกล้เคียงกัน เฉลี่ย 797.3 และ 814.5 $\mu mol\ m^{-2}\ s^{-1}$ ตามลำดับ (ภาพที่ 5, ก)



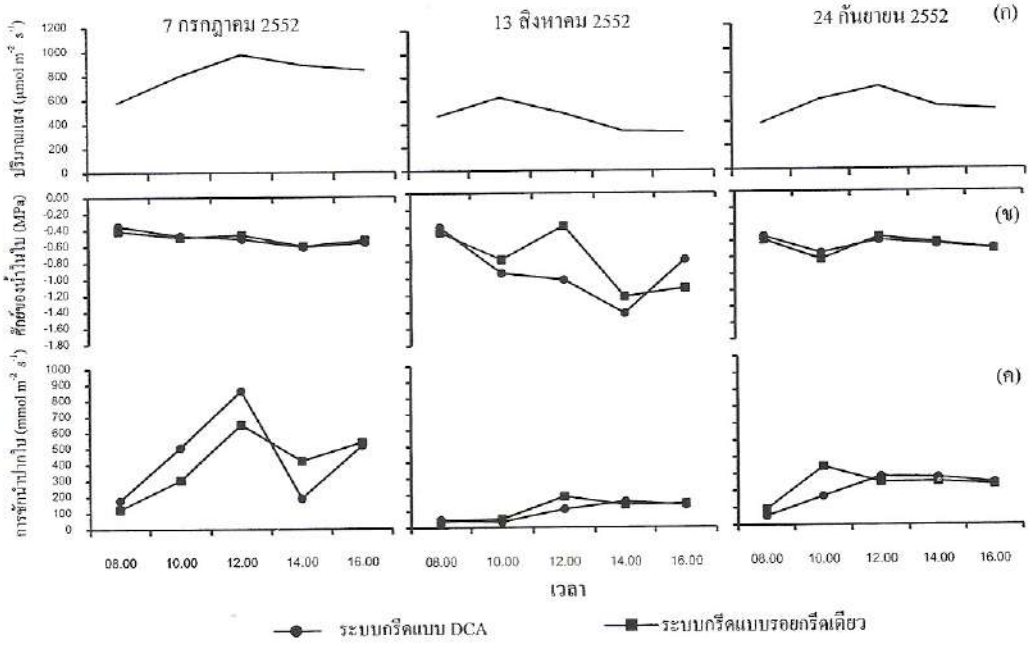
ภาพที่ 3 ความยาวรากของยางพาราจากระดับผิวดินถึงระดับความลึก 100 เซนติเมตรจากผิวดินของยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA และระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในอำเภอหาดใหญ่ (ก) และอำเภอนาหม่อม (ข)

ค่าศักย์ของน้ำในใบ

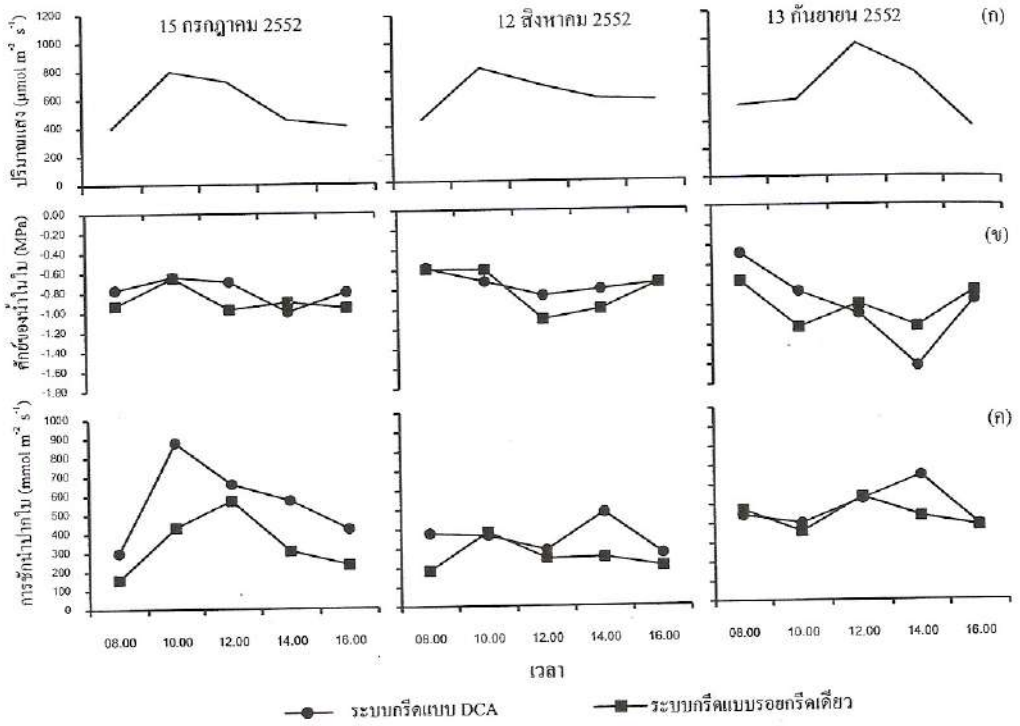
ค่าศักย์ของน้ำในใบรอบ08.00-16.00น.ในแปลงทดลองทั้งสองพื้นที่ พบว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง -0.60 ถึง -1.42 MPa โดยที่ระบบกรีดแบบ DCA มีค่าศักย์ของน้ำในใบต่ำกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว ในแปลงทดลองที่อำเภอหาดใหญ่ ระบบกรีดแบบ DCA มีค่าศักย์ของน้ำในใบต่ำสุดรอบ 14.00น.ในเดือนสิงหาคม (-1.42 MPa) และต่ำกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว (-1.22 MPa) ส่วนแปลงทดลองในอำเภอนาหม่อม พบว่าระบบกรีดแบบ DCA มีค่าศักย์ของน้ำในใบต่ำสุดในรอบ 14.00 น. ในเดือนกันยายน (-1.63 MPa) และต่ำกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว (-1.23 MPa) เช่นเดียวกัน สังเกตได้ว่าค่าศักย์ของน้ำในใบมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน โดยที่ค่าศักย์ของน้ำในใบมีค่าลดต่ำลงในเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนน้อย และมีค่าการคายระเหยน้ำสูง

ค่าการชักนำปากใบ

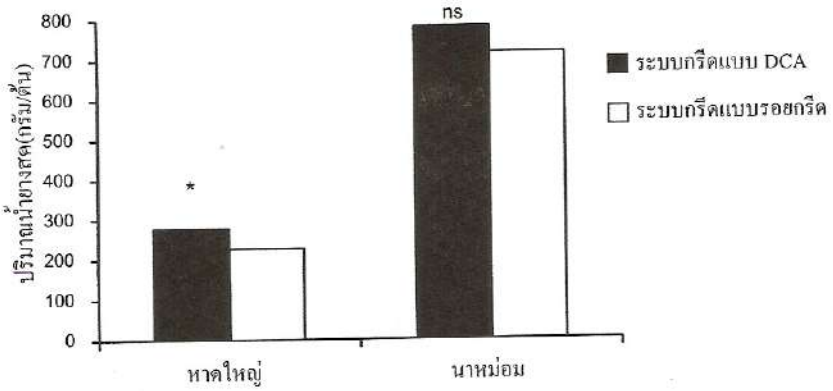
ค่าการชักนำปากใบบอกถึงประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงของยางพารา ซึ่งในขณะที่ยางพาราเปิดปากใบจะมีการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปสู่ผิวใบเพื่อใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง จากการศึกษาค่าการชักนำปากใบของยางพาราในแปลงทดลองอำเภอหาดใหญ่ ยางพาราที่ใช้ระบบบกรีดแบบ DCA มีค่าการชักนำปากใบอยู่ระหว่าง 157.5-862.5 mmol m^{-2} s^{-1} สูงกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวที่มีค่าชักนำปากใบอยู่ระหว่าง 188.0-651.3 mmol m^{-2} s^{-1} ส่วนแปลงทดลองอำเภอนาหม่อมพบว่า ค่าชักนำปากใบของยางพาราที่ใช้ระบบกรีด DCA มีค่าระหว่าง 483.5-877.5 mmol m^{-2} s^{-1}สูงกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวเช่นกัน ซึ่งมีค่าชักนำปากใบอยู่ระหว่าง 384.8-572.5 mmol m^{-2} s^{-1} และพบว่าการตอบสนองของปากใบสูงสุดในช่วงเวลา 10.00-12.00 น. ทั้งสองแปลงทดลอง



ภาพที่ 4 ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงรอบวันของ ปริมาณแสง (ก) ค่าศักย์ของน้ำในใบ (ข) ค่าการชักนำปากใบ (ค) ของยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA และระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในอำเภอหาดใหญ่



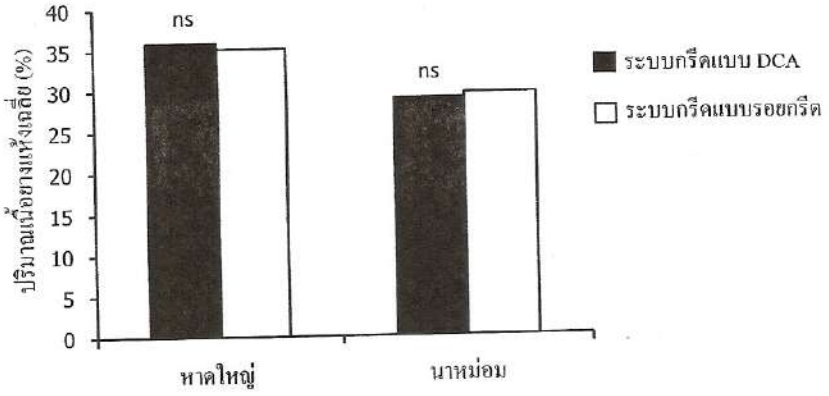
ภาพที่ 5 ค่าเฉลี่ยของการเปลี่ยนแปลงในรอบวันของ ปริมาณแสง (ก) ค่าศักย์ของน้ำในใบ (ข) ค่าการชักนำปากใบ (ค) ของยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA และระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในอำเภอนาหม่อม



ภาพที่ 6 ปริมาณน้ำยางสด (กรัมต่อต้น) ของยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA และระบบกรีดรอยกรีดเดียวในพื้นที่อำเภอหาดใหญ่ และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือน กรกฎาคม-กันยายน 2552

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 7 ปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ยของยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA และระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในพื้นที่อำเภอหาดใหญ่ และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือน กรกฎาคม-กันยายน 2552

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เปรียบเทียบผลผลิตยางพารา

แปลงทดลองในอำเภอหาดใหญ่พบว่า ยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA มีปริมาณน้ำยางเฉลี่ย 278.7 กรัมต่อต้น สูงกว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว (226.9 กรัมต่อต้น) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนแปลงทดลองในอำเภอนาหม่อมพบว่า ยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA มีปริมาณน้ำยางเฉลี่ย 782.0 กรัมต่อต้นสูงกว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว (717.0 กรัมต่อต้น) เช่นกัน แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ(ภาพที่6)ในขณะที่ปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ยของยางพาราในแปลงทดลองอำเภอหาดใหญ่ที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA (35.92 เปอร์เซ็นต์) มีค่าสูงกว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว (35.19 เปอร์เซ็นต์) แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนแปลงทดลองในอำเภอนาหม่อม พบว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA มีปริมาณเนื้อยางแห้ง (29.01 เปอร์เซ็นต์) ต่ำกว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว (29.59 เปอร์เซ็นต์) แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเช่นเดียวกัน (ภาพที่ 7)

อภิปรายผล

จากการประเมินการตอบสนองทางสรีรวิทยาของยางพาราพันธุ์ RRIM 600 โดยเปรียบเทียบระหว่างระบบกรีดแบบ DCA และระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในแปลงทดลองอำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน 2552 พบว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA มีการตอบสนองทางสรีรวิทยา (ค่าศักย์ของน้ำในใบ และค่าการชักนำปากใบ) สูงกว่ายางพาราที่ใช้ระบบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว ส่งผลให้ผลผลิตของยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA ให้ผลผลิตสูงกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว เนื่องจากต้นยางพารามีการดึงน้ำในดินเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงได้ดีกว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว ค่าการชักนำปากใบมีความสัมพันธ์ทางบวกกับปริมาณแสงในรอบวัน ในขณะที่ค่าศักย์ของน้ำในใบมีความสัมพันธ์ทางลบกับปริมาณแสง คือ ค่าศักย์ของน้ำในใบจะค่อยลดต่ำลงตามปริมาณแสงที่เพิ่มสูงขึ้น และจะกลับเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งในช่วงเย็นซึ่งพบว่ามีปริมาณแสงลดลง จึงเป็นผลให้ยางพาราที่ใช้ระบบกรีด

แบบ DCA มีการตอบสนองทางสรีรวิทยาได้ดีกว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวส่วนปริมาณความชื้นในดินพบว่ามีผลต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาของยางพาราอีกด้วย โดยในสภาพที่แล้งส่งผลต่อค่าศักย์ของน้ำในใบและการเปิดปิดปากใบลดลง [9] ซึ่งปริมาณความชื้นดินช่วงทดลองพบว่า ยางพาราทั้งสองพื้นที่มีเปอร์เซ็นต์ความชื้นในดินที่ระดับความลึก 10-20 เซนติเมตรมากที่สุด การเจริญเติบโตของรากยางพารา พบว่ามีความหนาแน่นในดินชั้นบนมากกว่าดินชั้นล่าง สอดคล้องกับการศึกษา [10] พบว่าการเจริญเติบโตของรากยางพาราในสภาวะควบคุมที่มีการให้น้ำ และในสภาพธรรมชาติการเจริญเติบโตของรากยางพาราในทรีตเมนต์ที่มีการให้น้ำพบการเจริญเติบโตของรากมากที่สุดบริเวณดินชั้นบน (0-15 เซนติเมตร) ส่วนการเจริญเติบโตของรากยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA มีการเจริญเติบโตต่ำกว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว น่าจะเป็นผลจากการใช้ระบบกรีดแบบ DCA ต้นยางพาราได้นำอาหารที่สังเคราะห์แสงได้ไปใช้ในการสร้างน้ำยางมากขึ้น จนส่งผลให้การนำอาหารไปใช้ในกระบวนการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นและรากลดลง ซึ่งแสดงผลในทำนองเดียวกันทั้งสองพื้นที่ สอดคล้องกับการศึกษา [11] ที่พบว่าการใช้ระบบกรีดแบบ DCA ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นในยางพาราพันธุ์ RRIM 600 เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ระบบกรีดเดียวในอำเภอหาดใหญ่ แต่ต้นยางมีอัตราการขยายขนาดของเส้นรอบวงลำต้นน้อยกว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว อย่างไรก็ตาม ปริมาณผลผลิตน้ำยางสดในอำเภอหาดใหญ่มีปริมาณน้อยกว่าอำเภอนาหม่อม เนื่องจากการใช้ระบบกรีดแบบ DCA (2x1/3S 2d/3) และระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวของเกษตรกรในอำเภอหาดใหญ่ มีความถี่ในการกรีดต่ำกว่าที่อำเภอนาหม่อม (2x1/3S 3d/4) นอกจากนี้อาจเนื่องมาจากปริมาณความชื้นดินในสภาพแปลงปลูกด้วย ซึ่งมีผลต่อแรงดันในท่อน้ำยางทำให้การไหลของน้ำยางยาวนานขึ้น [12] และจากการใช้ระบบกรีดแบบ DCA ที่มีความถี่สูงในอำเภอนาหม่อม น่าจะเป็นสาเหตุทำให้ปริมาณเนื้อยางแห้งลดลงต่ำเมื่อเทียบกับการทดลองที่อำเภอหาดใหญ่ นอกจากนี้ กรณีที่ผลผลิตน้ำยางที่อำเภอนาหม่อมไม่แตกต่างกันระหว่างระบบกรีดแบบ DCA และระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว น่าจะมีสาเหตุมาจากการใช้ระบบกรีดถี่ซึ่งการใช้ระบบกรีดแบบDCA นั้นไม่เหมาะสมกับการใช้ระบบกรีดที่ถี่เกินไป

สรุปผลการวิจัย

การใช้ระบบกรีดแบบDCA สามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตยางพาราสูงกว่าการใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว ขณะเดียวกันต้นยางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบ DCA มีการตอบสนองทางสรีรวิทยาที่ค่อนข้างสูงกว่ายางพาราที่ใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว คือ มีแนวโน้มการใช้น้ำสูงกว่า

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเกษตรกรที่อำเภอหาดใหญ่ (คุณสุจินต์ แก้วเอียด) เกษตรกรที่อำเภอนาหม่อม (คุณชมนาท รองวงศ์) ที่เอื้อเฟื้อแปลงยางพาราใช้ทดลอง โครงการนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

เอกสารอ้างอิง

[1] สมาคมยางพาราไทย. (2552). **สถิติยางไทย.** สืบค้นเมื่อ 4 มีนาคม 2553 จาก http://www.thair.com.

[2] Manmuen, S., Chantuma, A. and Teerawatanasuk, K. (1993). Growth characteristic of rubber in the drought. **Para Rubber Bull.Thailand 13**, 12-30.

[3] Wichitchonchai, N. and Manmuen, S. 1992. Yield of rubber in the North Eastern provinces. **Para Rubber Bull. Thailand 12**, 81-101.

[4] โชคชัย อเนกชัย. (2541). **การวิจัยและการพัฒนาการกรีดยาง**. รายงานเสนอที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ และนักวิชาการสถาบันวิจัยยางระหว่างวันที่ 7 เมษายน 2541. ณ สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

[5] พิศมัย จันทุมา อารักษ์ จันทุมา Gohet, E. และ Thaler, P. (2549). ระบบกรีดสองรอยกรีด. **วารสารยางพารา 22-27(3)**, 47-61.

[6] RRIT. (1999). **Recommended clone in 1999.** Rubber Research Institute, Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperative, Thailand.

[7] Tennant, D. (1975). A test modified line intersect method of estimating root length. **Journal of Ecology 63**, 995-1001.

[8] นเรศ จิโสีะ . (2551). **การเจริญเติบโตของรากและรูปแบบการใช้น้ำในดินของต้นยางพารา *(Hevea brasiliensis* Muell. Arg.)** โดยกำหนดการให้น้ำระดับต่างๆในช่วงสภาวะแล้ง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

[9] กฤษดา สังข์สิงห์ มนต์สรวง เรืองขนาบ และพิเชษฐ ไชยพานิชย์. (2551). ผลของการขาดน้ำต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาของต้นยางพาราอายุ 3 เดือน. **วารสารวิชาการเกษตร 3**, 210-222.

[10] Devakumar, A.S., Prakash, P.G., Sathik, M.B.M. and Jacob, J. (1999). Drought alters the canopy architecture and micro-climate of *Hevea brasiliensis trees*. **Trees 13**, 161-167.

[11] พรพรรณ แซ่หว่อง. (2552). **ผลของการปรับปรุงระบบกรีดต่อผลผลิตยางพารา *(Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) และเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรชาวสวนยางขนาดเล็ก: กรณีศึกษาบ้านหูแร่ ตำบลทุ่งตำเสาอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

[12] Rao, G.G., Rajagopal, R., Devakumar, A.S., Vijayakumar, K.R.and Sethuraj, M.R. (1990). Influence of soil, plant and meteorological factors on water relations and yield in Hevea brasiliensis. **International Journal of Biometeorology 34**, 175-180.

วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ
Thaksin University Journal

ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2553

Vol.13 No.2 July - December 2010

ISSN 0859-9807

บทความวิจัย (Research Articles)

1 การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาโดยวิธีบ๊อก-เจนกินส์ และวิธีการถดถอยที่มีแนวโน้มแบบเอ็กซ์โปแนนเชียลกำลังสอง กรณีศึกษามูลค่าการส่งออกปลาทูน่ากระป๋องของประเทศไทย
On the Comparison of Time Series Analysis through Box-Jenkins and the Second Degree Exponential Regression Methods: A Case Study of the Value of Thai Canned Tuna Exports
โรซนานี หะยีสาและ Rosanani Hayisalae, ปรีดาภรณ์ กาญจนสำราญวงศ์ Preedaporn Kanjanasamranwong 1

2 การพัฒนาโปรแกรมสอนเสริมเพื่อการเรียนรู้ "โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้" ด้วยหลักการสอนของกาเย่
Development of a Tutoring Program for Learning Tree Data Structure Based on Robert Gagné's Concepts of Instructional Theory
ภาคินี ชูอินแก้ว Pakinee Chuinkeaw, ภัทรวดี แก้วอัมพร Pattarawadee Keawamporn, เดือนเพ็ญ กชกรจารุพงศ์ Duenpen Kochakornjarupong 11

3 ระบบช่วยจัดการรายรับรายจ่ายบนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง
A Support System for Managing Income-payment Based on Sufficient Economy
เดือนเพ็ญ กชกรจารุพงศ์ Duenpen Kochakornjarupong, ปัทมาภรณ์ ไหมแก้ว Patamaporn Maikaew, ฟีรดาวส์ อับดุลรอเซะ Firdaus Abdulroseh, ปรีดาภรณ์ กาญจนสำราญวงศ์ Preedaporn Kanjanasomranwong, ณัชชา มหาปุญญานนท์ Natcha Mahapoonyanont 28

4 การจำลองแบบสถานะไม่คงตัวของระบบสูบน้ำแบบผสมผสานพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลมโดยอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ TRNSYS 16.01
The Simulation of a Hybrid Solar-Wind Water Pumping System using TRNSYS 16.01
ชัยนุสนธ์ เกษตรพงศ์ศาล Chainuson Kasagepongsan, จอมภพ แวววศักดิ์ Jompob Waewsak, นพนันท์ นานคงแนบ nopphanun nankongnab 43

5 ศักยภาพการผลิตแก๊สชีวมวลจากขี้เลื่อยแบบดีดไอน้ำและฉีดอากาศ : กรณีศึกษาจังหวัดพัทลุง
Potential of Producer Gas Production from Sawdust by Using Steam Injection and Air Injection : A Case Study of Phatthalung Province
พงษ์ศักดิ์ จิตตบุตร Pongsak Jittabut, จอมภพ แวววศักดิ์ Marina Mani, มารีนา มะหนี Marina Mani, กรพนา บัวเพชร์ Pornpana Buaphet, ปิติ พานิชายุนนท์ Piti Panichayunon, อุดร นามเสน Udon Namsan 55

6 การตอบสนองทางสรีรวิทยาของยางพาราภายใต้ระบบกรีดแบบ DCA และระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวในจังหวัดสงขลา
Physiological Responses of the Rubber Tree under DCA and Conventional Tapping System in Songkhla Province
ศักดิ์อนันต์ แซ่ลิ่ม Sakanan Sae lim, สายัณห์ สดุดี Sayan Sdoodee 65

7 การทดสอบระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในแปลงเกษตรกรเพื่อเพิ่มผลผลิตของยางพารา: กรณีศึกษาที่อำเภอหาดใหญ่ และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา
On-farm Testing of Double Cut Alternative (DCA) Tapping System on Increase Production: A Case Study at Hat Yai and Namom Districts, Songkhla Province
โสภณ รองสวัสดิ์ Sopon Rongsawat, จุรีรัตน์ รักขันธ์ Jureerat Rukkhun, สายัณห์ สดุดี Sayan Sdoodee 76

บทความวิชาการ (Articles)

8 **Bioethanol Production from Cellulosic Material: A Review**
กนกพร สังขรักษ์ Kanokphorn Sangkharak 85

9 เปปไทด์ต้านจุลินทรีย์
Antimicrobial Peptides
อภิชาติ กาญจนทัต Aphichart Karnchanatat, ณัฐชัย เที่ยงบูรณธรรม Nathachai Tiengburanatam 101

10 การควบคุมสัณฐานราในกระบวนการหมักราแส้นใย
Morphological Control in Filamentous Fungal Fermentation
ณัฏฐา ทองจุล Nuttha Thongchul, สิตานัน ธิติประเสริฐ Sitanan Thitiprasert 109

บทความวิจัย

การทดสอบระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในแปลงเกษตรกรเพื่อเพิ่มผลผลิตของยางพารา: กรณีศึกษาที่อำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

On-farm Testing of Double Cut Alternative (DCA) Tapping System on Increase Production: A Case Study at Hat Yai and Namom Districts, Songkhla Province

โสภณ รองสวัสดิ์[1] จุรีรัตน์ รักขันธ์[1] และสายชัณห์ สดุดี[2*]

Sopon Rongsawat[1] , Jureerat Rukkhun[1] and Sayan Sdoodee[2*]

บทคัดย่อ

ได้มีการรายงานว่า ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดเป็นระบบกรีดที่มีแนวโน้มเพิ่มผลผลิตของยางพารา และจะช่วยยืดอายุการกรีด ดังนั้นจึงได้มีการนำไปทดสอบในระดับสวนของสองพื้นที่ในจังหวัดสงขลา คือ อำเภอหาดใหญ่ มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินเหนียวและดินร่วนปนทราย ดินมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางและอำเภอนาหม่อม มีลักษณะเป็นดินทรายปนร่วน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ผลการทดลอง พบว่าการใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (2x1/3S d/3) ในอำเภอหาดใหญ่ ซึ่งมีความถี่ในการกรีดต่ำ มีแนวโน้มให้ผลผลิตสะสมในหน่วยกรัมต่อต้นสูงกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว 17-22 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่การใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (2x1/3S d/2.d/3) ในอำเภอนาหม่อม ซึ่งมีความถี่ในการกรีดสูง ทำให้มีผลผลิตสะสมเพิ่มขึ้นเพียง 2-7 เปอร์เซ็นต์ โดยเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งภายใต้ระบบกรีดทั้งสองระบบกรีดในสองพื้นที่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่การใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อม ส่งผลให้การเจริญเติบโตของลำต้นลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นการใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดสามารถเพิ่มผลผลิตของยางพาราให้แก่เกษตรกร แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระบบกรีดและสภาพพื้นที่ด้วย

คำสำคัญ : ยางพารา ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด ผลผลิตน้ำยาง สงขลา

---

[1] นักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ 90112

[2] รองศาสตราจารย์ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ 90112

* Corresponding author: โทรศัพท์/โทรสาร: 0-7428-6150/0-7421-2823 e-mail: sayan.s@psu.ac.th

Abstract

Recently, it has been reported that double cut alternative tapping system (DCA) trends to increase latex yield with an increase of life-span of tapping period. Therefore, DCA tapping system was introduced to be tested at two districts of Songkhla province: Hat Yai district (loam and loamy sand soil, moderate fertility) and Namom district (sandy loam, low fertility). The result showed that DCA tapping system in Hat Yai (2x1/3S d/3, low frequency) and Namom (2x1/3S d/2.d/3, high frequency) districts trended to provide higher cumulated dry weight than that of the conventional tapping system (17-22 and 2-7 % for the yield parameter of g/tree, respectively). The dry rubber content (DRC) in both districts were not significant difference between the treatments. However, the circumference expansion rate of DCA tapping system in Namom district was significant higher than that of the conventional tapping system. Therefore, the DCA tapping system can increase the yield of rubber tree. However, it also depends on the tapping system and topography of planting area.

Keywords : *Hevea brasiliensis,* DCA-tapping System, Latex Yield, Songkhla

คำนำ

ยางพาราเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยและยังมีบทบาทสำคัญต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของเกษตรกรชาวสวนยางพารา จากการเปลี่ยนแปลงของราคายางธรรมชาติในทิศทางที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2545 เป็นต้นมา ทำให้เกษตรกรเร่งเพิ่มผลผลิตของตนเองให้มีปริมาณเพิ่มขึ้นโดยการเพิ่มความถี่ในการกรีด ถึงแม้ว่าการกรีดถี่สามารถให้ผลผลิตสะสมต่อปีสูงเนื่องจากจำนวนวันกรีดเพิ่มขึ้น แต่ผลผลิตต่อครั้งกรีด และปริมาณเนื้อยางแห้งกลับลดลง ความสิ้นเปลืองเปลือกสูงขึ้น เปลือกงอกใหม่บาง และจำนวนต้นยางพาราแสดงอาการเปลือกแห้งสูง ซึ่งมีผลกระทบต่อผลผลิตรวมในระยะยาว เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงมีงานวิจัยเกี่ยวกับระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (Double Cut Alternative Tapping System: DCA) ซึ่งเป็นระบบกรีดที่มีสองรอยกรีดในต้นยางพาราหนึ่งต้น โดยรอยกรีดแรกเปิดกรีดที่ระดับความสูง 80 เซนติเมตรจากพื้นดิน (รอยกรีดล่าง) ส่วนรอยกรีดที่สองเปิดกรีดที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตรจากพื้นดิน (รอยกรีดบน) และมีช่วงห่างระหว่างรอยกรีดทั้งสอง 75-80 เซนติเมตร เพื่อลดการแข่งขันระหว่างรอยกรีด [1] จากการทดลองของ Vaysse และคณะ [2] พบว่าหลังจากเปิดกรีด 1.5 ปี การใช้ระบบกรีดสองรอยกรีด (2x1/2S d/4) ทำให้ผลผลิตน้ำยาง (กรัมต่อต้น) เพิ่มขึ้น 22 เปอร์เซ็นต์ จากผลการทดลองของธนาพร [3] พบว่าการใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (2x1/2S d/4) และ (2x1/3S d/2.d/3) ในยางพาราพันธุ์ RRIM 600 ให้ผลผลิตน้ำยาง (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด,กรัมต่อต้น) เพิ่มขึ้น 21 และ 17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และจากการใช้ระบบกรีดดัง กล่าวในยางพาราพันธุ์ BPM 24 ในรอบปีแรก พบว่าผลผลิตน้ำยาง (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด, กรัมต่อต้น) เพิ่มขึ้น 5 และ 4 เปอร์เซ็นต์ [4] นอกจากนี้ พรพรรณ และคณะ [5] ได้ทำการทดสอบในสภาพสวนของเกษตรกรณ์บ้านหูแร่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยทำการทดสอบระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (2x1/3Sd/3) กับยางพาราพันธุ์ RRIM 600 พบว่าในปีแรกมีปริมาณน้ำยางเพิ่มขึ้น 22 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่จีรยุทธ และสายัณห์ [6] ทำการทดลองระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (2x1/3Sd/2.d/3) ณ บ้านพิจิตร อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลามีปริมาณน้ำยางเพิ่มขึ้น 5 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ดังนั้นเพื่อให้เกิดความชัดเจนถึงผล

ของการใช้ระบบกรีดสองรอยกรีดในสภาพสวนของเกษตรกร ผู้ศึกษาจึงขยายพื้นที่ศึกษาในอำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลองระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในระดับสวน (on-farm trail) กับยางพาราพันธุ์ RRIM 600 อายุ 7 ปี ในอำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา โดยทำการทดลองระหว่างเดือนพฤษภาคม 2551 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2552 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ โดยแบ่งการทดลองเป็น 4 สวน (ภาพที่ 1) คือ

สวนที่ 1: ตำบลฉลุง อำเภอหาดใหญ่ (06° 58′ 35.8′′ N, 100° 19′ 10.8′′ E)

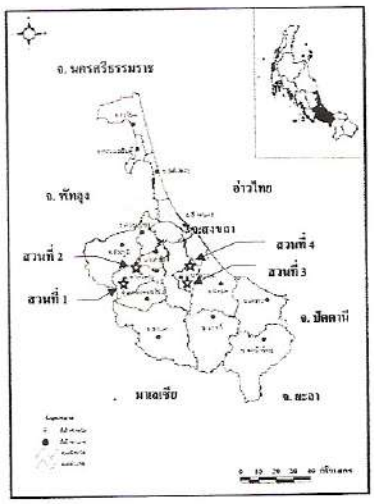
สวนที่ 2: ตำบลฉลุง อำเภอหาดใหญ่ (06° 59′ 24.7′′ N, 100° 20′ 59.7′′ E) แต่ละสวนมี 2 สิ่งทดลอง คือ T1 : ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว (1/3S 2d/3) และ T2 : ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (2x1/3S d/3)

สวนที่ 3: ตำบลทุ่งขมิ้น อำเภอนาหม่อม (06° 55′41.4′′ N, 100° 32′ 8.2′′ E)

สวนที่ 4: ตำบลพิจิตร อำเภอนาหม่อม (07° 1′ 6.8′′ N, 100° 35′ 8.7′′ E) ประกอบด้วย 2 สิ่งทดลอง คือ T1 : ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว (1/3S 3d/4) และ T2 : ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (2x1/3S d/2.d/3) โดยบันทึกข้อมูลดังนี้ (1) เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตรจากพื้นดินตามวิธีการของจำเป็น [7] เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักในดิน (N, P และ K) และเนื้อดิน ณ ศูนย์ปฏิบัติการวิเคราะห์กลาง คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2) ผลผลิตสะสมบันทึกข้อมูลน้ำหนักน้ำยางสดและเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งจากการวัดด้วยเมโทรแลกซ์ทุกวันที่มีการกรีด โดยคำนวณและบันทึกเป็นผลผลิตสะสม (กรัม/ต้น) โดยเปรียบเทียบผลผลิตสะสมระหว่างสิ่งทดลอง และระหว่างรอยกรีดของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด (3) ปริมาณเนื้อยางแห้งสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำยางปริมาณ 10 มิลลิลิตร ในแต่ละสิ่งทดลองๆละ 5 ซ้ำ เดือนละ 4 ครั้ง หลังจากนั้นนำไปชั่งน้ำหนักสดแล้วหยดกรดอะซิติกเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 3 - 5 หยด ลงในน้ำยางผสมให้เข้ากันทิ้งไว้ประมาณ 10 - 20 นาที หรือจนกว่ายางจะจับตัวเป็นก้อนนำไปอบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมงนำแผ่นยางมาชั่งน้ำหนักยางแห้ง และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งโดยใช้สูตร เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง = (น้ำหนักยางแห้ง/น้ำหนักยางสด) x100 และ (4) การเจริญเติบโตของลำต้น โดยวัดเส้นรอบวงลำต้นครั้งแรกในช่วงก่อนเปิดกรีดที่ระดับความสูง170 เซนติเมตรจากพื้นดินและคำนวณส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเส้นรอบวงลำต้น จากนั้นคัดเลือกต้นยางพาราเพื่อเป็นตัวแทนของสิ่งทดลอง จำนวน 10 ต้นต่อสิ่งทดลองและวัดอีกครั้งเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ใช้โปรแกรม Statistic analysis system (SAS) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสิ่งทดลองโดยวิธีการ T-test



ภาพที่ 1 พื้นที่ทดลองระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ (สวนที่ 1 และ 2) และอำเภอนาหม่อม(สวนที่ 3 และ 4)จังหวัดสงขลา

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

สภาพพื้นที่และจำนวนวันกรีด

จากการวิเคราะห์ปริมาณ N, P และ K ในดิน ที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตรจากผิวดิน พบว่าสภาพดินในอำเภอหาดใหญ่ (สวนที่ 1 และ 2) มีปริมาณธาตุอาหารทั้ง 3 ชนิดปานกลาง ซึ่งมีปริมาณค่อนข้างเพียงพอกับความต้องการของต้นยางพารา ขณะที่ดินในสวนทดลองของอำเภอนาหม่อม (สวนที่ 3 และ 4) มีปริมาณธาตุอาหารทั้ง 3 ชนิดน้อย ซึ่งไม่เพียงพอต่อความการเจริญเติบโตของต้นยางพารา เมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินที่เหมาะสมต่อการปลูกยางพารา [8] สำหรับลักษณะเนื้อดินของสวนทดลองในอำเภอหาดใหญ่ พบว่า มีลักษณะเป็นดินเหนียว (สวนที่1) และดินร่วนปนทราย (สวนที่ 2) ขณะที่สวนที่ 3 และ 4 มีลักษณะเป็นดินทรายปนร่วน (ตารางที่ 1) จากรายงานของนุชนารถ [9] พบว่า ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกยางพาราควรเป็นดินเหนียวดินร่วนปนเหนียว ถึงร่วนปนทราย ส่วนดินทรายเป็นที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกยางพารา เนื่องจากดินดังกล่าวจะดูดซับน้ำและธาตุอาหารได้น้อยจนทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และขาดความชื้นในช่วงแล้ง สำหรับจำนวนวันกรีดของเกษตรกรในแปลงทดลอง พบว่า สวนที่ 1 และ 2 มีจำนวนวันกรีดจากทั้งสองระบบกรีด 124 และ 84 วัน ขณะที่สวนที่ 3 และ 4 มีจำนวนวันกรีดจากสองระบบกรีด 197 และ 164 วัน ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

ผลผลิตสะสม

การใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อมพบว่าทั้ง4สวนมีผลผลิตสะสมสูงกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว โดยสวนที่ 1 และ 2 มีผลผลิตสะสม 2,807.79 และ 1,168.82 กรัม/ต้น ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญระหว่างระบบกรีด ส่วนสวนที่ 3และ 4 มีผลผลิตสะสม 4,521.44 และ 3,590.06 กรัม/ต้น แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างระบบกรีด เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตสะสมระหว่าง 2 ระบบกรีดทั้ง 4 สวน พบว่า การใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนที่ 1 และ 2 ซึ่งเป็นพื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางมีผลผลิตสะสมเพิ่มขึ้น 17.8 และ 22.0 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่การใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนที่ 3 และ 4 ซึ่งเป็นพื้นที่ความสมบูรณ์

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร N, P และ K ในดินที่ระดับความลึก 15 เซนติเมตรจากพื้นดินของสวนทดลองระบบกรีดแบบสองรอยกรีดอำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

พื้นที่ทดลอง	ปริมาณธาตุอาหาร			เนื้อดิน
	ไนโตรเจนทั้งหมด (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ($mg\ kg^{-1}$)	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ ($mg\ kg^{-1}$)	
อำเภอหาดใหญ่				
สวนที่ 1	0.11	6.03	85.39	ดินเหนียว
สวนที่ 2	0.09	2.58	35.43	ดินร่วนปนทราย
อำเภอนาหม่อม				
สวนที่ 3	0.05	12.05	33.31	ดินทรายปนร่วน
สวนที่ 4	0.05	3.83	47.71	ดินทรายปนร่วน

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนวันกรีดของระบบกรีดรอยกรีดเดียวและสองรอยกรีดในสวนเกษตรกรอำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

สิ่งทดลอง	จำนวนวันกรีด (วัน)			
	อำเภอหาดใหญ่		อำเภอนาหม่อม	
	สวนที่ 1	สวนที่ 2	สวนที่ 3	สวนที่ 4
T1_รอยกรีดเดียว	124	84	197	164
T2_สองรอยกรีด	124	84	197	164

ต่ำมีผลผลิตสะสมเพิ่มขึ้นเพียง 2.8 และ 7.0 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) นอกจากความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ส่งผลต่อผลผลิตสะสมแล้ว ยังขึ้นอยู่กับจำนวนวันกรีดด้วย เพราะการใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอนาหม่อมมีจำนวนวันกรีดสูงกว่าอำเภอหาดใหญ่ส่งผลให้มีผลผลิตสะสมสูง แต่ไม่สามารถช่วยให้ผลผลิตสะสมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในอำเภอหาดใหญ่ ประกอบกับพื้นที่ดังกล่าวมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ จึงไม่สามารถทำให้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีประสิทธิภาพสูงขึ้น สำหรับผลผลิตสะสมระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีด พบว่า ผลผลิตสะสมของรอยกรีดล่างในของสวนที่ 1 และ 4 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับรอยกรีดบนขณะที่สวนที่ 2 และ 3 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญระหว่างรอยกรีด (ตารางที่ 4) เนื่องจากรอยกรีดล่างมีปริมาณน้ำตาลซูโครสคงที่ ในขณะที่รอยกรีดบนมีปริมาณน้ำตาลซูโครสลดลงเมื่อผลผลิตสูงขึ้น แสดงให้เห็นว่า ปริมาณน้ำตาลซูโครสบริเวณรอยกรีดบนถูกนำไปเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์น้ำยาง [10] และเมื่อพิจารณาลักษณะเปลือกของยางพาราที่ระดับความสูงต่างๆจากพื้นดิน พบว่า บริเวณโคนต้นยางพารามีลักษณะของเปลือกหนาและมีจำนวนท่อน้ำยางมากที่สุด เมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้นเปลือกยางจะบาง รวมทั้งท่อน้ำยางมีปริมาณลดลง [11]

ปริมาณเนื้อยางแห้ง

จากการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ยระหว่างระบบกรีด พบว่า ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดทั้ง 4 สวน มีเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ยสูงกว่าระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวแต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ภาพที่ 2) เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ยระหว่างรอยกรีดบนและรอยกรีดล่าง พบว่า รอยกรีดล่างของสวนที่ 1 และ 3 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ย 32.03 และ 35.46 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับรอยกรีดบน ส่วนสวนที่ 2 และ 4 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ย 39.34 และ 35.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญระหว่างรอยกรีด ดังภาพที่ 3

การเจริญเติบโตของลำต้น

จากการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของลำต้น ดังแสดงในตารางที่ 5 พบว่า ต้นยางพาราภายใต้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดมีการเจริญเติบโตของลำต้นต่ำกว่าการใช้ระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียว แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างระบบกรีดในสวนที่ 1 และ 2 เนื่องจากใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดที่มีความถี่ในการกรีดต่ำ ขณะที่การทดลองในอำเภอนาหม่อม (สวนที่ 3 และ 4) ใช้ระบบกรีดแบบสองรอยกรีดที่มีความถี่ในการกรีดสูง รวมทั้งพื้นที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ทำให้การเจริญเติบโตของลำต้นของยางพาราลดลงอย่างมี

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตสะสมของระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและสองรอยกรีดในสวนทดลองอำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

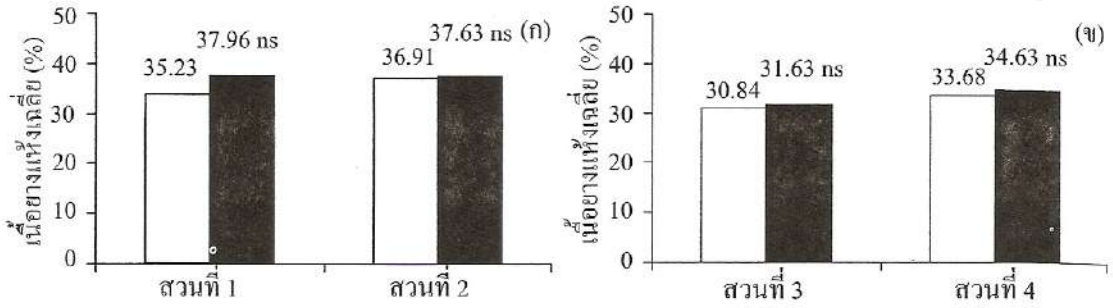
สิ่งทดลอง	ผลผลิตสะสม (กรัม/ต้น)			
	อำเภอหาดใหญ่		อำเภอนาหม่อม	
	สวนที่ 1	สวนที่ 2	สวนที่ 3	สวนที่ 4
T1_รอยกรีดเดียว	2,383.08(100.0)	958.00(100.0)	4,397.29(100.0)	3,356.62(100.0)
T2_สองรอยกรีด	2,807.79(117.8)	1,168.82(122.0)	4,521.44(102.8)	3,590.06(107.0)
T-test	*	*	ns	ns
C.V. (%)	3.41	2.53	2.86	3.94

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บแสดงค่าเป็นร้อยละของผลผลิตสะสม
ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ
* : มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$

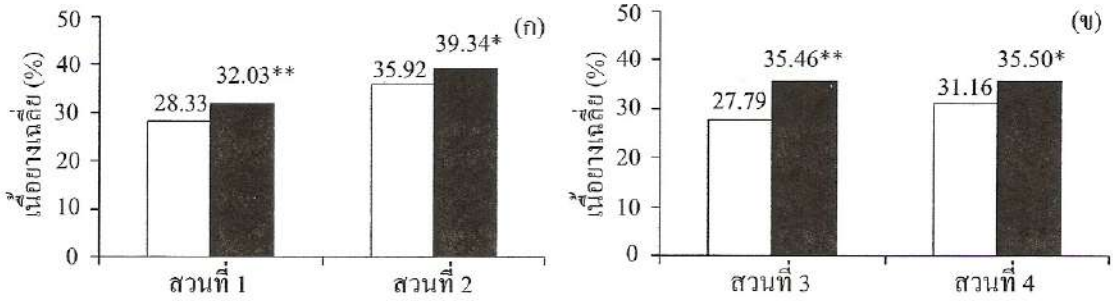
ตารางที่ 4 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตสะสมของรอยกรีดบนและรอยกรีดล่างของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนทดลองอำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

สิ่งทดลอง	ผลผลิตสะสม (กรัม/ต้น)			
	อำเภอหาดใหญ่		อำเภอนาหม่อม	
	สวนที่ 1	สวนที่ 2	สวนที่ 3	สวนที่ 4
T2_รอยกรีดบน	950.36	501.55	1,493.63	1,580.41
T2_ รอยกรีดล่าง	1,857.43	667.27	3,027.81	2,009.65
T-test	**	*	*	**
C.V. (%)	4.32	3.72	5.24	4.98

หมายเหตุ * : มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$
** : มีความแตกต่างทาง สถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.01$



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ยระหว่างการกรีดแบบรอยกรีดเดียว (□) และการกรีดแบบสองรอยกรีด (■) ในสวนทดลองอำเภอหาดใหญ่ (ก) และอำเภอนาหม่อม (ข) จังหวัดสงขลา
หมายเหตุ ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ยระหว่างรอยกรีดบน (□) และรอยกรีดล่าง (■) ของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดในสวนทดลองอำเภอหาดใหญ่ (ก) และอำเภอนาหม่อม (ข) จังหวัดสงขลา
หมายเหตุ * : มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$
** : มีความแตกต่างทาง สถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.01$

นัยสำคัญ โดย Silpi และคณะ [12] ได้รายงานว่า ต้นยางพาราที่มีการกรีดจะมีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นต่ำกว่าต้นยางที่ไม่ได้เปิดกรีดและเนื่องจากระบบกรีดสองรอยกรีดมีรอยกรีดถึงสองรอยกรีดในต้นยางพาราหนึ่งต้น ส่งผลให้มีพื้นที่ในการสังเคราะห์น้ำยางมากกว่าการกรีดด้วยระบบรอยกรีดเดียว จึงทำให้มีการเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรตที่ใช้สำหรับสร้างความเจริญเติบโตของลำต้นมาใช้ในกระบวนการสังเคราะห์น้ำยางเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ต้นยางพาราภายใต้การใช้ระบบกรีดสองรอยกรีดมีการเจริญเติบโตของลำต้นต่ำกว่าต้นยางพาราที่มีการกรีดด้วยระบบกรีดรอยกรีดเดียว

สรุปผลการวิจัย

ผลจากการทดสอบในปีแรกของการกรีด แสดงให้เห็นว่าระบบกรีดแบบสองรอยกรีดสามารถเพิ่มผลผลิตสะสมอย่างมีนัยสำคัญในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของลำต้น (เซนติเมตร) ระหว่างระบบกรีดแบบรอยกรีดเดียวและสองรอยกรีด ในสวนทดลองอำเภอหาดใหญ่และอำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา

สิ่งทดลอง	การเจริญเติบโตของลำต้น (เซนติเมตร)			
	อำเภอหาดใหญ่		อำเภอนาหม่อม	
	สวนที่ 1	สวนที่ 2	สวนที่ 3	สวนที่ 4
T1_รอยกรีดเดียว	1.91	1.63	1.00	1.58
T2_สองรอยกรีด	1.51	1.54	0.47	1.42
T-test	ns	ns	*	*
C.V. (%)	40.15	40.38	40.36	41.97

หมายเหตุ ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ
* : มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ $P \leq 0.05$

ปานกลาง และใช้ระบบกรีดที่มีความถี่ต่ำ แต่ในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และใช้ระบบกรีดที่มีความถี่สูง ประสิทธิภาพของระบบกรีดแบบสองรอยกรีดกลับไม่ทำให้ปริมาณเนื้อยางแห้งสะสมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเกษตรกรเจ้าของสวนยางพารา คือ นายยอด แก้วสลับนิล นางสุจินต์ แก้วเอียด นายบุญสงค์ แก้วโสภา และนางชมนาท รองวงศ์ ที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาเป็นอย่างดี พร้อมทั้งนี้ใคร่ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ได้ให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนรากฐาน ซึ่งมีมหาวิทยาลัยทักษิณทำหน้าที่แม่ข่าย ประจำปีงบประมาณ 2552 และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

เอกสารอ้างอิง

[1] Gohet, E. and Chantuma, P. (2004). **Double cut alternative tapping system (DCA): Towards improvement of yield and labour productivity of Thailand rubber smallholdings.** CIRAD-CP, CIRAD – Thailand, Doras centre, Bangkok and Chachoengsao Rubber Research Center.Chachoengsao, Thailand.

[2] Vaysse, L., Leconte, A., Santisopasri, V., Kaewcharoensombat, U., Gohet, E. and Bonfil, 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. 1-11.

[3] ธนาพร ห้วยนุ้ย. (2552). **ผลของระบบกรีดแบบสลับหน้ากรีด 2 รอยที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของ ยางพาราพันธุ์ RRIM 600.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

[4] กมลรัตน์ คงเหล่า และสายัณห์ สดุดี. (2551). ผลของระบบกรีดต่อผลผลิตน้ำยางของยางพารา *(Hevea brasiliensis Muell Arg.)*. **วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 26**, 84-90.

[5] พรพรรณ หว่อง, สายัณห์ สดุดี และบัญชา สมบูรณ์สุข. (2551). ผลของการใช้ระบบกรีดยางพาราแบบ 2 รอยกรีดต่อการเพิ่มผลผลิตและรายได้ของเกษตรกรชาวสวนยางพารา: กรณีศึกษาบ้านหูแร่ ต.ทุ่งตำเสา อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา. **วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ. 11**, 56-70.

[6] จีรยุทธ คาระสาแระ และสายัณห์ สดุดี. (2551). การศึกษาเปรียบเทียบระหว่างระบบกรีดสองรอยกรีด (DCA) กับระบบกรีดของสวนยางขนาดเล็กที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา. **วารสารมหาวิทยาลัยทักษิณ. 12**, 38-46.

[7] จำเป็น อ่อนทอง. (2547). **คู่มือการวิเคราะห์ดินและพืช.** สงขลา : ภาควิชาธรณีศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

[8] นุชนารถ กังพิสดาร. (2542). **การประเมินระดับธาตุอาหารพืชเพื่อแนะนำการใช้ปุ๋ยกับยางพารา.** สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[9] นุชนารถ กังพิสดาร. (2547). **ประวัติและความสำคัญของยาง.** สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[10] พิศมัย จันทุมา, พิชิต สพโชค, วิทยา พรหมี, พนัส แพชนะ, พรรษา อดุลยธรรม, นอง ยกถาวร, พิบูลย์ เพ็ชรยิ่ง และสว่างรัตน์ สมนาค.(2546). **การใช้องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยางตรวจสอบความสมบูรณ์ของต้นยาง สำหรับระบบกรีดที่เหมาะสม.รายงานการวิจัย.** สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

[11] พรพรรณ แซ่หว่อง. (2552). **ผลของการปรับปรุงระบบกรีดต่อผลผลิตยางพารา *(Hevea brasiliensis Muell. Arg.)* และเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรชาวสวนยางขนาดเล็ก:** กรณีศึกษาบ้านหูแร่ ตำบลทุ่งตำเสา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

[12] Silpi, U., Thaler, P., Laconte, A., Chuntuma, A., Adum, B., Gohet, E., Thanisawanyangkura, S. and Ameglio, T. (2006). Effect of tapping activity on the dynamics of radial growth of Hevea brasiliensis trees. **Tree Physiology. 26,** 1579-1587.

ภาคผนวกที่ 2
เอกสารการอบรม

เอกสารการอบรม

"การพัฒนาระบบกรีดเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยาง"

วันที่ 4 มีนาคม 2553 ณ ห้อง ทธ.260

ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

คำนำ

รายงานผลการอบรมเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง “การพัฒนาระบบกรีดยางพาราเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยาง” เป็นการอบรมเพื่อถ่ายทอดความรู้ และประสบการณ์ในด้านงานวิจัยให้แก่เกษตรกรชาวสวนยางพารา นักศึกษา และประชาชนทั่วไป ที่มีความสนใจ ดังนั้น รายงานผลการอบรมฉบับนี้จึงได้รวบรวมกิจกรรมต่าง ๆ ในระหว่างการอบรม ข้อเสนอแนะของผู้เข้าร่วมอบรม ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่การจัดอบรมต่อไปในอนาคต สำหรับการอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ภายใต้โครงการวิจัย เรื่อง “การทดสอบระบบกรีดสองหน้าแบบสลับในสวนยางพาราของเกษตรกรที่จังหวัดสงขลา” และได้รับความร่วมมือจากคณะทำงาน ผู้เข้าร่วมการอบรม ตลอดจนได้รับความรู้โดยวิทยากรจากศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี และคณะเศรษฐศาสตร์เกษตร จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การดำเนินงาน	4
บทที่ 3 การประเมินผลการอบรม	5
ภาคผนวกที่ 1 กำหนดการอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี	11
ภาคผนวกที่ 2 ภาพถ่ายการดำเนินการฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี	12
ภาคผนวกที่ 3 รายชื่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี	21

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ยางพารา (*Hevea brasiliensis*) เป็นพืชที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย มีอิทธิพลต่อชีวิตความเป็นอยู่ของเกษตรกร จากการศึกษา พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับอาชีพการทำสวนยางเป็นหลัก เพราะมีความรู้ความชำนาญในการทำสวนยางที่มีมาแต่เดิม อีกทั้งยางพารายังมีแหล่งรับซื้อผลผลิตที่แน่นอน ด้านพื้นที่ปลูก พบว่า ประเทศไทยมีพื้นที่ประมาณ 15.35 ล้านไร่ (สถาบันวิจัยยาง, 2550ก) พื้นที่เปิดกรีดยางแล้ว 10.01 ล้านไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยทั้งประเทศ 286 กิโลกรัม/ไร่/ปี มีมูลค่าในการส่งออกผลผลิตสูงถึง 30,000 ล้านบาท ยางพาราพันธุ์ RRIM600 เป็นพันธุ์ยางที่เกษตรกรปลูกมากที่สุด คิดเป็น 80% ของพื้นที่ปลูกในประเทศไทย (สถาบันวิจัยยาง, 2550ข) สำหรับการทำสวนยางพารามีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประโยชน์จากน้ำยางเป็นหลัก โดยต้นยางพาราสามารถให้ผลผลิตน้ำยางได้ในช่วงอายุระหว่าง 6-26 ปี โดยที่เกษตรกรสามารถเก็บผลผลิตน้ำยางได้เกือบตลอดทั้งปี ยกเว้นช่วงฤดูผลัดใบ (ฤดูแล้ง) และช่วงที่มีฝนตก เกษตรกรไม่สามารถกรีด และเก็บผลผลิตน้ำยางได้ เนื่องจากต้นยางพาราให้ผลผลิตน้ำยางต่ำ การกรีดยางในช่วงผลัดใบ และช่วงที่มีฝนตกอาจมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นยางพารา และมีความเสี่ยงต่อการกระตุ้นการเกิดอาการเปลือกแห้ง (พเยาว์ และคณะ, 2542) ดังนั้น การใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลิตผลผลิตน้ำยางของยางพารา เป็นแนวทางที่จะช่วยให้เกษตรกรชาวสวนยางมีการจัดการสวนยางได้อย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสม และยั่งยืนในการเพิ่มผลผลิตน้ำยาง ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ จึงได้จัดอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง “การพัฒนาระบบกรีดยางพาราเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยาง” โดยเน้นถึงการใช้เทคโนโลยีการปรับปรุงระบบกรีด การใช้แก๊สเอทิลีนเพื่อเพิ่มผลผลิต ภายใต้ “โครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก ประจำปี 2552 เครือข่ายการวิจัยภาคใต้ตอนล่าง” เพื่อเป็นการถ่ายทอดความรู้ในด้านเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพาราให้แก่เกษตรกรชาวสวนยาง นักศึกษา รวมไปถึงประชาชนทั่วไป

1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาแนวทางเพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตน้ำยางของยางพาราให้แก่เกษตรกรชาวสวนยางขนาดเล็ก
2. เกษตรกรสามารถประยุกต์แนวทางในการเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพาราได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน

1.3 ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เกษตรกรชาวสวนยางพาราสามารถนำแนวทางในการเพิ่มศักยภาพการผลิตน้ำยางของยางพาราไปประยุกต์ใช้กับสวนยางพาราได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม

1.4 วิธีการดำเนินงาน

การดำเนินงานการอบรมเชิงปฏิบัติการ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน

1. การเตรียมการ
   - การติดต่อประสานงานเกษตรชาวสวนยางพารา จังหวัดสงขลา นักศึกษา และผู้ที่สนใจ ทั่วไป
   - การจัดทำเอกสารการอบรม และรายละเอียดการนำเสนอ
2. การฝึกอบรม
   - การบรรยาย เป็นการบรรยายเกี่ยวกับการให้ความรู้แก่เกษตรกรชาวสวนยางเพื่อเพิ่ม ศักยภาพ ในการผลิตน้ำยางของยางพารา

1.5 สถานที่อบรม

ห้องบรรยาย ทธ 102 คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

1.6 หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

1.7 ระยะเวลา

ระยะเวลาการถ่ายทอดเทคโนโลยี แบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงเตรียมการ ตั้งแต่ เดือนมกราคม 2553 เป็นต้นไป และช่วงการถ่ายทอดเทคโนโลยี ในวันที่ 4 มีนาคม 2553

1.8 คณะกรรมการดำเนินการฝึกอบรม

1. รศ.ดร.สายัณห์ สดุดี	ประธานคณะกรรมการ
2. นายสุรชาติ เพชรแก้ว	กรรมการ
3. นางสุวภัทร วชิรอนันต์	กรรมการ
4. นางสาวพัชรินทร์ เมฆสุนทร	กรรมการ
5. นางสาวพรพรรณ วงศ์แหลมสิงห์	กรรมการ
6. นางสาวศรีนรา แมร๊าะ	กรรมการ
7. นางสุภาณี ชนะวีรวรรณ	กรรมการ
8. นางสาวจารุวรรณ แซ่อ๋อง	กรรมการและเลขานุการ
9. นางอาภรณ์ เชื้อพราหมณ์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
10. นางสาวธัญญรัตน์ สุวรรณโณ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
11. นางสาวจุรีรัตน์ รักขันธ์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
12. นางสาวหทัยกาญจน์ จินาเตี้ยม	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
13. นายโสภณ รองสวัสดิ์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

1.9 คณะวิทยากรในการบรรยาย

รองศาสตราจารย์ ดร.สายัณห์ สดุดี

อาจารย์ไชยยะ คงมณี

คุณพนัส แพชนะ นักวิชาการเกษตร 8ว. ศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี

1.10 ผู้เข้าร่วมประชุม

เกษตรกรชาวสวนยาง นักศึกษา และประชาชนผู้สนใจ

บทที่ 2

การดำเนินงาน

2.1 การดำเนินงาน

การอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีของยางพาราในครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงเตรียมการตั้งแต่เดือนมกราคม 2553 เป็นต้นไป และช่วงเวลาการถ่ายทอดเทคโนโลยี ดังนี้

1. การเตรียมการ การติดต่อประสานงานกับวิทยากร และผู้เข้าร่วมการอบรมทั้งหมด โดยขั้นตอน คือ
    - จัดเตรียมรายละเอียดเอกสารประกอบการอบรมตามหัวข้อที่บรรยาย
    - ดำเนินการจัดทำหนังสือเรียนเชิญวิทยากร และผู้เข้าร่วมการอบรมทั้งหมด
    - จัดส่งหนังสือเรียนเชิญให้กับผู้เข้าร่วมการอบรม และใบตอบรับการเข้าร่วมการอบรม
    - จัดสถานที่ ห้องอบรม และสื่อทัศนูปกรณ์
    - จัดเตรียมเอกสารการบรรยาย
2. ช่วงการถ่ายทอดเทคโนโลยี วันที่ 4 มีนาคม 2553 ห้องบรรยาย ทธ 102
    - บรรยายเนื้อหา
    - สาธิตการอัดแก๊สเอทีลีน และระบบกรีดสองหน้าแบบสลับ
    - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และซักถามข้อสงสัยในหัวข้อที่ได้บรรยาย
    - ประเมินผลการอบรม

2.2 อุปกรณ์ในการดำเนินการอบรมเชิงปฏิบัติการ

อุปกรณ์สำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ได้แก่ เอกสารประกอบการถ่ายทอดเทคโนโลยี สไลด์ประกอบคำบรรยาย อุปกรณ์สำหรับสาธิตการถ่ายทอดเทคโนโลยี ได้แก่ ต้นยางพารา อุปกรณ์สาธิตการอัดแก๊สเอทีลีน

2.3 วิทยากรในการบรรยาย

รองศาสตราจารย์ ดร.สายัณห์ สดุดี

อาจารย์ไชยยะ คงมณี

คุณพนัส แพชนะ นักวิชาการเกษตร 8ว. ศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี

2.4 การประเมินผล

การประเมินผลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการอบรม
2. ความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมการอบรม

บทที่ 3

การประเมินผลโครงการอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี "การพัฒนาระบบกรีดยางพาราเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยาง"

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้ารับการอบรม

การอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีในครั้งนี้มีผู้เข้าร่วมการอบรมทั้งหมด 122 คน และได้รับแบบประเมินผล 65 ชุด คิดเป็นร้อยละ 53.28 ของผู้เข้ารับการอบรมทั้งหมด จากการประเมินผลของผู้เข้าร่วมการอบรมทั้งหมด พบว่า ผู้เข้าร่วมการอบรม เป็นเพศชาย 37 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 56.92 และเพศหญิง 28 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 43.08 โดยผู้เข้าร่วมการอบรมส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับต่ำกว่าปริญญาตรี15 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 23.08 จบการศึกษาในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า 33 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 50.77 ปริญญาโท 14 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 21.54 ปริญญาเอก 3 คน คิดเป็นร้อยละ 4.62 นอกจากนี้ พบว่า ผู้เข้ารับการอบรมส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรชาวสวนยาง จำนวน 27 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 41.54 ข้าราชการ 7 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 10.77 บริษัท/เอกชน 6 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 9.23 อื่น ๆ ได้แก่ นักศึกษา นักวิจัย/ผู้ช่วยวิจัย และลูกจ้าง จำนวน 25 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 38.46 ตามลำดับ ส่วนใหญ่ผู้ที่เข้าร่วมการอบรม มีสวนยาง จำนวน 51 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 78.46 ส่วนผู้ที่เข้าร่วมอบรมที่ไม่มีสวนยาง จำนวน 14 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 21.54

สำหรับแหล่งข่าวการอบรมในครั้งนี้ ผู้เข้ารับการอบรมส่วนใหญ่ทราบข่าวจากเพื่อนที่รู้จักกัน โดยคิดเป็นร้อยละ 36.92 และนอกจากนั้นจะทราบข่าวจาก เวบไซต์ หนังสือเรียนเชิญ แผ่นประชาสัมพันธ์และข่าวจากวิทยุ คิดเป็นร้อยละ 35.38, 12.31, 12.31 และ3.08 ตามลำดับ ซึ่งเหตุผลของการเข้าร่วมการอบรมที่ได้จากการประเมินผล พบว่า ส่วนใหญ่จะมีสวนยางและต้องการความรู้เพื่อการพัฒนาการสวนตนเอง โดยคิดเป็นร้อยละ 49.23 นอกจากนี้ผู้เข้าร่วมการอบรมยังมีความสนใจเกี่ยวกับการปลูกยางพารา เพื่อการศึกษาวิจัย และเพื่อการเรียนการสอน คิดเป็นร้อยละ 26.15, 13.85 และ 10.77 ตามลำดับ (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมอบรม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน) (N = 65)
เพศ	
ชาย	37 (56.92)
หญิง	28 (43.08)
การศึกษาสูงสุด	
ต่ำกว่าปริญญาตรี	15 (23.08)
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	33 (50.77)
ปริญญาโท	14 (21.54)
ปริญญาเอก	3 (4.62)
อาชีพ	
เกษตรกร	27 (41.54)
ข้าราชการ	7 (10.77)
บริษัท/เอกชน	6 (9.23)
อื่น ๆ ได้แก่ ลูกจ้าง นักศึกษา นักวิจัย/ผู้ช่วยวิจัย	25 (38.46)
ท่านมีสวนยางพาราหรือไม่	
มี	51 (78.46)
ไม่มี	14 (21.54)
แหล่งข่าวสารการอบรม	
หนังสือเรียนเชิญ	8 (12.31)
ข่าววิทยุ	2 (3.08)
เวบไซต์	23 (35.38)
เพื่อน	24 (36.92)
แผ่นประชาสัมพันธ์	8 (12.31)
เหตุผลการเข้าร่วมอบรม	
มีความสนใจเกี่ยวกับการปลูกยางพารา	17 (26.15)
มีสวนยางพาราและต้องการความรู้เพื่อการพัฒนาสวนตนเอง	32 (49.23)
เพื่อการเรียนการสอน	7 (10.77)
เพื่อการศึกษาวิจัย	9 (13.87)

หมายเหตุ ตัวเลขใน ( ) แสดงร้อยละ

2. ความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมการอบรมเชิงปฏิบัติการในด้านต่าง ๆ

จากการประเมินความคิดเห็นของผู้ที่เข้าร่วมการอบรม พบว่า ผู้เข้าร่วมการอบรมส่วนใหญ่เห็นว่าเนื้อหาการอบรม มีความเหมาะสมมาก คิดเป็นร้อยละ 75.38 และเหมาะสมมากที่สุด ร้อยละ 24.62 ตามลำดับ สำหรับความเหมาะสมของวิทยากรนั้นส่วนใหญ่ผู้เข้าร่วมการอบรม เห็นว่า วิทยากรมีความเหมาะสมมาก ถึงร้อยละ 64.62 เหมาะสมมากที่สุด ร้อยละ 27.69 เหมาะสมปานกลาง ร้อยละ 6.15 และเหมาะสมน้อย 1.54 ในขณะที่สื่อที่ใช้ในการบรรยาย ผู้เข้าร่วมการอบรมเห็นว่า มีความเหมาะสมมาก คิดเป็นร้อยละ 72.31 เหมาะสมมากที่สุดและเหมาะสมปานกลาง ร้อยละ 20.00 และ 7.69 ตามลำดับ โดยระยะเวลาที่ประกอบการอบรม ผู้เข้าร่วมการอบรมเห็นว่ามีความเหมาะสมมาก ร้อยละ 66.15 เหมาะสมมากที่สุด ร้อยละ 18.46 และเหมาะสมปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 15.39 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ในส่วนของการให้คำแนะนำหรือตอบข้อซักถาม ผู้เข้าร่วมการอบรม เห็นว่า การตอบข้อซักถามที่ตรงประเด็นของวิทยากรนั้น มีความเหมาะสมมาก คิดเป็นร้อยละ 70.77 มีความเหมาะสมมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 21.54 มีความเหมาะสมปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 7.69 สำหรับการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ของผู้เข้าร่วมการอบรมที่จะนำไปปรับใช้ในการประกอบอาชีพ ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม เห็นว่า มีความเหมาะสมมาก ร้อยละ 50.77 มีความเหมาะสมมากที่สุด ร้อยละ 32.31 มีความเหมาะสมปานกลาง ร้อยละ 15.38 และมีความเหมาะสมน้อย 1.54 สำหรับการติดต่อประสานงานในการอบนมในครั้งนี้ ผู้เข้าร่วมการอบรมส่วนใหญ่ เห็นว่า มีความเหมาะสมมาก ร้อยละ 67.69เหมาะสมมากที่สุด ร้อยละ 18.46 เหมาะสมปานกลาง ร้อยละ 12.31 และมีความเหมาะสมน้อย 1.54 ส่วนในด้านความทันสมัยของอุปกรณ์และเครื่องมือประกอบการฝึกอบรม ผู้เข้าร่วมการอบรม เห็นว่า มีความเหมาะสมมาก ร้อยละ 67.69 เหมาะสมมากที่สุด ร้อยละ 26.15 และเหมาะสมปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 6.16 และความเหมาะสมของสถานที่ที่ใช้ในการอบรมนั้น ผู้เข้าร่วมการอบรมส่วนใหญ่เห็นว่า มีความเหมาะสมมาก ร้อยละ 66.16 เหมาะสมมากที่สุด ร้อยละ 26.15 และเหมาะสมปานกลาง ร้อยละ 7.69 สำหรับอาหารกลางวันผู้เข้าร่วมการอบรมเห็นว่ามีความเหมาะสมมาก ร้อยละ 47.69 เหมาะสมมากที่สุดร้อยละ 41.54 และเหมาะสมปานกลางร้อยละ 10.77 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมอบรม

ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยี	จำนวน (คน) (N = 65)
เนื้อหาสาระในการฝึกอบรม/บรรยาย	
เหมาะสมมากที่สุด	16 (24.62)
เหมาะสมมาก	49 (75.38)
เหมาะสมปานกลาง	-
เหมาะสมน้อย	-
เหมาะสมน้อยที่สุด	-
ความสามารถในการนำเสนอและถ่ายทอดของวิทยากร	
เหมาะสมมากที่สุด	18 (27.69)
เหมาะสมมาก	42 (64.62)
เหมาะสมปานกลาง	4 (6.15)
เหมาะสมน้อย	1 (1.54)
เหมาะสมน้อยที่สุด	-
ความเหมาะสมของสื่อที่ใช้ประกอบการบรรยาย	
เหมาะสมมากที่สุด	13 (20.00)
เหมาะสมมาก	47 (72.31)
เหมาะสมปานกลาง	5 (7.69)
เหมาะสมน้อย	-
เหมาะสมน้อยที่สุด	-
ระยะเวลาการบรรยายสอดคล้องกับเนื้อหา	
เหมาะสมมากที่สุด	12 (18.46)
เหมาะสมมาก	43 (66.15)
เหมาะสมปานกลาง	10 (15.39)
เหมาะสมน้อย	-
เหมาะสมน้อยที่สุด	-
การให้คำแนะนำ หรือตอบข้อซักถามตรงประเด็น	
เหมาะสมมากที่สุด	14 (21.54)
เหมาะสมมาก	46 (70.77)
เหมาะสมปานกลาง	5 (7.69)
เหมาะสมน้อย	-
เหมาะสมน้อยที่สุด	-

หมายเหตุ ตัวเลขใน ( ) แสดงร้อยละ

ตารางที่ 3 ความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมอบรม (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้เข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยี	จำนวน (คน) (N = 65)
การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพ	
เหมาะสมมากที่สุด	21 (32.31)
เหมาะสมมาก	33 (50.77)
เหมาะสมปานกลาง	10 (15.38)
เหมาะสมน้อย	1 (1.54)
เหมาะสมน้อยที่สุด	-
ความสามารถในการติดต่อประสานงาน	
เหมาะสมมากที่สุด	12 (18.46)
เหมาะสมมาก	44 (67.69)
เหมาะสมปานกลาง	8 (12.31)
เหมาะสมน้อย	1 (1.54)
เหมาะสมน้อยที่สุด	-
ความทันสมัยของอุปกรณ์และเครื่องมือในการใช้บริการ	
เหมาะสมมากที่สุด	17 (26.15)
เหมาะสมมาก	44 (67.69)
เหมาะสมปานกลาง	4 (6.16)
เหมาะสมน้อย	-
เหมาะสมน้อยที่สุด	-
ความเหมาะสมของการบรรยายและสถานที่ในการให้บริการ	
เหมาะสมมากที่สุด	17 (26.15)
เหมาะสมมาก	43 (66.16)
เหมาะสมปานกลาง	5 (7.69)
เหมาะสมน้อย	-
เหมาะสมน้อยที่สุด	-
การให้บริการด้านอาหารและเครื่องดื่ม	
เหมาะสมมากที่สุด	27 (41.54)
เหมาะสมมาก	31 (47.69)
เหมาะสมปานกลาง	7 (10.77)
เหมาะสมน้อย	-
เหมาะสมน้อยที่สุด	-

หมายเหตุ ตัวเลขใน ( ) แสดงร้อยละ

3. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เข้าร่วมการอบรมด้านต่าง ๆ

1. มีความต้องการเอกสารเกี่ยวกับต้นยางพารา biology physiology และ production systems

2. ควรมีการอบรมให้ความรู้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ

3. เพื่อจะได้ทราบเทคโนโลยีเกี่ยวกับการจัดการสวนยางพาราและเป็นแนวทางในการถ่ายทอดให้ญาติที่ดำเนินการเพาะปลูกยางพารา

4. สามารถนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาตนเองและการปลูกยางพารา

5. เป็นเรื่องที่น่าสนใจและน่าจะมีการศึกษามากขึ้นเพื่อเป็นจุดแข็งของภาคใต้

6. มีความต้องการการแนะนำเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตยางพารา

7. ควรนำผู้เข้าร่วมอบรมไปดูสภาพสวนตัวอย่างจริง

8. จะได้นำความรู้ไปปรับใช้กับสวนของเกษตรกรและได้แลกเปลี่ยนความรู้กับผู้เข้าอบรมด้วยกัน

9. เป็นข้อมูลการเรียนรู้พัฒนาการของเทคโนโลยีการผลิตยาง

10. ควรมีการอบรมถึงรากหญ้าอย่างแท้จริงเพื่อเกษตรกรชาวสวนยางจะได้ใช้เทคโนโลยีใหม่ให้ทันกับต่างประเทศ

11. เกษตรกรชาวสวนยางจะได้ความรู้เพิ่มเติมมากขึ้น

12. ควรมีการอบรมเรื่องโรคและวิธีการป้องกันเพิ่มเติม

13. ต้องการความรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับยางพาราและเทคโนโลยีวิวัฒนาการต่าง ๆ

14. มีความต้องการความรู้ คำแนะนำ การจัดการสวน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

15. ควรมีการแนะนำวิธีการและระยะเวลาในการกรีดยาง เพื่อนำไปปรับใช้ให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

16. มีความต้องการพันธุ์ยางที่ดีต้านทานโรค ให้น้ำยางมาก และมีคุณภาพ

17. ควรมีการแนะนำความรู้เกี่ยวกับพืชร่วมยางที่เหมาะสม

18. มีความต้องการให้ไปเผยแพร่ความรู้ให้เกษตรกรในพื้นที่ ให้เกษตรกรเข้าใจและสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงถึงระบบกรีดยางแบบใหม่

ภาคผนวกที่ 1

กำหนดการการอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

กำหนดการถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง "การพัฒนาระบบกรีดยางพาราเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยาง"

วันที่ 4 มีนาคม 2553

ห้องบรรยาย ทธ 102 ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

วันที่ 4 มีนาคม 2553

08.00 - 08.30 น.	ลงทะเบียน
08.30 - 08.45 น.	กล่าวรายงานโดยหัวหน้าภาควิชาพืชศาสตร์ (ผศ.อิบรอเฮม ยีดำ)
08.45 - 09.00 น.	พิธีเปิดโดยคณบดี (ผศ.ดร.ชุติมา ตันติกิตติ)
09.00 - 10.20 น.	บรรยายช่วงที่ 1 โดย รศ.ดร.สายัณห์ สดุดี - การพัฒนาระบบกรีดยางพาราแบบสองรอยกรีดเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยางในภาคใต้ของประเทศไทย
10.20 - 10.40 น.	พัก (รับประทานอาหารว่าง)
10.40 - 12.00 น.	บรรยายช่วงที่ 2 อาจารย์ไชยยะ คงมณี - การเลือกใช้ระบบกรีดยางพารา : ผลวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และแนวทางการพัฒนา
12.00 - 13.00 น.	พัก (รับประทานอาหารกลางวัน)
13.00 - 14.00 น.	บรรยายช่วงที่ 3 โดย คุณพนัส แพชนะ ศูนย์วิจัยยางสุราษฎร์ธานี - เทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตน้ำยาง - ประวัติความเป็นมา - คุณสมบัติของแก๊สเอทีลีน และ อีเทรล
14.00 - 14.20 น.	พัก (รับประทานอาหารว่าง)
14.20 - 15.20 น.	บรรยายช่วงที่ 4 - หลักการให้แก๊ส ค่าใช้จ่าย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
15.20 - 16.00 น.	ร่วมพูดคุยระหว่างเกษตรกรกับวิทยากร

ภาคผนวกที่ 2

ภาพถ่ายการดำเนินการฝึกอบรม

ลงทะเบียน

แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงระบบกรีด
ผลวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์จำแนกตามระบบกรีด
แนวทางการพัฒนาระบบกรีด

Olympe Software

เล่าเรียน
เพียรเรียก

ภาคผนวกที่ 3

รายชื่อผู้เข้ารับการฝึกอบรม

การอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

"การพัฒนาระบบกรีดยางพาราเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยาง"

4 มีนาคม 2553 ณ ห้องบรรยาย ทธ 102

คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ลำดับที่	รายชื่อ	ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	ลงชื่อ	เบอร์โทรศัพท์/E-mail
1	คุณนิการ์ สุไลมาน	หผ.ปฏิบัติการ สกย.อ.เมือง		081 8887744
2	คุณประทีบ เลขาวิจิตร	หผ.ปฏิบัติการ สกย.อ.เมือง		
3	คุณสงบ สุขสวัสดิ์	พสย.4 สกย.อ.เมือง		080 402269
4	คุณวีระ นุ้ยผอม	พสย.4 สกย.อ.เมือง		0849284919
5	คุณฐิตินันท์ สุวรรณพรรค	พสย.3 สกย.อ.เมือง		0894662114
6	คุณสมชัย เสนีย์มโนมัย	ห.สกย.อ. สกย.อ.โคกโพธิ์		086-2852858
7	คุณวรภัทร นวลนิล	หผ.ปฏิบัติการ สกย.อ.โคกโพธิ์		08.9732-8726
8	คุณพงศ์สันต์ แสงมาก	หผ.ปฏิบัติการ สกย.อ.โคกโพธิ์		085-0770218
9	คุณอาหะมะ ดือราแม	พสย.4 สกย.อ.โคกโพธิ์		081-5984707
10	คุณไชยชาญ ชาติแดง	พสย.3 สกย.อ.โคกโพธิ์		084-3980208
11	คุณบรรจง อินทรพรหม	พสย.6 สกย.อ.โคกโพธิ์		
12	คุณขนบ แดงประดิษฐ์	หผ.ปฏิบัติการ สกย.อ.สายบุรี		086-9625517
13	คุณจิตติ นาคเสวี	หผ.ปฏิบัติการ สกย.อ.สายบุรี		085 0792402
14	คุณกุดม ศรีสุวรรณ์	พสย.6 สกย.อ.สายบุรี		073-485 309
15				
16				

การอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

"การพัฒนาระบบกรีดยางพาราเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยาง"

4 มีนาคม 2553 ณ ห้องบรรยาย ทธ 102

คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ลำดับที่	รายชื่อ	ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	ลงชื่อ	เบอร์โทรศัพท์/E-mail
1	คุณสุพรเพ็ญ ณ พัทลุง	47/45 ม.5 ต.คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา		081-9900710
2	คุณสมสิทธิ์ พรหมรักษ์	42 หมู่ที่ 2 ต.คลองอู่ตะเภา อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา		074-318209
3	คุณวีรวิทย์ คงลำธาร	5/2 ถ.พัทลุง อ.เมือง จ.สงขลา		089-1191871
4	คุณนภาศรี คงลำธาร	5/2 ถ.พัทลุง อ.เมือง จ.สงขลา		089-1191871
5	คุณน้ำ พรมเจริญ	99 หมู่ที่ 3 ต.ทุ่งขมิ้น อ.นาหม่อม จ.หวัดสงขลา		
6	คุณพยงค์ แก้วชนิด	ต.ทุ่งขมิ้น อ.นาหม่อม จ.สงขลา		
7	คุณการุณ เพ็ชรรมณี	ต.ทุ่งขมิ้น อ.นาหม่อม จ.สงขลา		
8	นายวินัย ขวัญแก้ว	สำนักงานเกษตรอำเภอนาหม่อม อ.นาหม่อม จ.สงขลา		086 685 7975
9	คุณเกียรติศักดิ์ เทพหนู	123 หมู่ที่ 2 ต.นาขยาด อ.ควนขนุน จ.พัทลุง		083-6554795
10	คุณนวลพรรณ สัจกุล	405/2 ถ.ยนตรการกำธร ต.คลองขุด อ.เมือง จ.สตูล		085-5851651
11	คุณอนุชาติ ทองเพิ่ม	17/3 ถ.สนามบินหาดใหญ่ ต.ควนลัง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา		089-1231546
12	คุณวิไลลักษณ์ รุจิระ	225 ถ.เพชรเกษม อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา		081-8977691
13	คุณสุมาลี เขียวแสงนิล	19 ซอย 6 หลังเขา (ต่างเสนาณรงค์) หมู่ที่ 2 ต.คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา		074-445734
14	คุณชัยชนะ จริยพงษ์	109/3 ม.10 ต.คลองสระ อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี		081-4762942
15	คุณโสภา ชาสุวรรณ	62/2 ม.4 ต.กรูด อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี		185-2861340
16	คุณปรีชา ชัยจันทร์	40 ม.7 ต.กรูด อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี		

การอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

"การพัฒนาระบบกรีดยางพาราเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยาง"

4 มีนาคม 2553 ณ ห้องบรรยาย ทธ 102

คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

17	ผศ.ดร.สาวิตร มีจุ้ย	สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง		054-342553
18	ผศ.ดร.บุญเทียม เลิศศุภวิทย์นภา	ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี		089-5855633
19	คุณณฐปกรณ์ สุมินตราวงค์	สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางอำเภอเมืองสตูล		086-9000919
20	คุณพีศรุ์พิงษ์ นกแก้ว	สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางอำเภอเมืองสตูล		
21	คุณทวิฒ เลิศบุษราคัม	ที่ปรึกษากรมส่งเสริมอุตสาหกรรม		086-9586464
22	ว่าที่ร้อยตำรวจตรี สัมพันธ์ หมวดเมือง	สาขาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ ม.เทคโนโลยีมงคลศรีวิชัย		075-329936
23	คุณธนพล ชาสุวรรณ	9 ม.5 ต.กรูด อ.กาญจนดิษฐ์ จ.สุราษฎร์ธานี		
24	คุณจีรศักดิ์ ภิญโญประการ	100/8 หมู่บ้านเซ็นทรัลปาร์ค ต.คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา		081-5412620
25	คุณสมเจต เก้าเอี้ยน	17/3 ถ.สนามบินลพบุรีฯ ต.ควนลัง อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา		084-1947833
26	คุณธีรพัชร กัลยาศิริ			086-9595932
27	คุณสตรรษ วิเชียรงาม	สะเดา		081-3885182
28	คุณไพเราะ กาวศรี	สวนไม้ดอกโคนงาช้าง		081-3281328
29	[illegible]	[illegible]		081-8976[illegible]
30	[illegible]	[illegible]		086-[illegible]5522
31	[illegible]	[illegible]		081-567[illegible]
32				
33				

การอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

"การพัฒนาระบบกรีดยางพาราเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยาง"

4 มีนาคม 2553 ณ ห้องบรรยาย ทธ 102

คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ลำดับที่	รายชื่อ	ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	ลงชื่อ	เบอร์โทรศัพท์/E-mail
1	ผศ.ดร.เจือ สุทริวนิช	คณะทรัพยากรธรรมชาติ		
2	ผศ. ดร.ประวิตร โสภโณดร	คณะทรัพยากรธรรมชาติ		
3	คุณศิริพร พรหมพัฒน์	คณะทรัพยากรธรรมชาติ		
4	คุณอมรรัตน์ จันทนาอรพินท์	คณะทรัพยากรธรรมชาติ		6012
5	อาจารย์สมพงศ์ เทศประสิทธิ์	คณะทรัพยากรธรรมชาติ		074E12743
6	คุณสุภาพ จันทรัตน์	คณะทรัพยากรธรรมชาติ		081-6038312
7	คุณภิรมย์ สุขวัฒโน	คณะทรัพยากรธรรมชาติ		6023
9	คุณวิไลลักษณ์ สิงขรัตน์	คณะทรัพยากรธรรมชาติ		081-2774102
10	คุณประพันธ์ แก้วสุข	คณะทรัพยากรธรรมชาติ		089-7398932
11	คุณดำเนิน พุ่มวิเศษ	คณะวิทยาศาสตร์		
12	คุณโสภณ ฤทธิพร้า	คณะแพทยศาสตร์		087-2953991, 089-5962882
13	[illegible]	คณะทรัพยากรธรรมชาติ		081-8926907
14	[illegible]	คณะเศรษฐศาสตร์		089 999 099
15	[illegible]			
16				
17				

การอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

"การพัฒนาระบบกรีดยางพาราเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยาง"

4 มีนาคม 2553 ณ ห้องบรรยาย ทธ 102

คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ลำดับที่	รายชื่อ	ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	ลงชื่อ	เบอร์โทรศัพท์/E-mail
1	นายปกรณ์ ปรีชาวุฒิเดช	ผู้อำนวยการวิทยาลัยชุมชนนราธิวาส	[illegible]	0815400640
2	นางแวแอเซาะ อัสมะแอ	หัวหน้างานฝึกอบรมฯ	[illegible]	089-7339862
3	นายทวีบุญ เชาวะเจริญ	หัวหน้าแผนและงบประมาณ		
4	นายอิบรอเฮม แวหะมะ	เจ้าหน้าที่งานฝึกอบรมฯ	อิบรอเฮม	08-9468-4295
5	นายฆอยโร คอเลาะ	เจ้าหน้าที่งานฝึกอบรมฯ	[illegible]	083-1357038
6	นางสาวรุสมีนี บินหะยีสะมะแอ	เจ้าหน้าที่งานฝึกอบรมฯ	[illegible]	084-8614641
7	นายมาโนชญ์ หะยีลาเต๊ะ	เครือข่ายเกษตรวิทยาลัยชุมชน	[illegible]	0895996500
8	นายเฟาซี คือเร๊ะ	เครือข่ายเกษตรวิทยาลัยชุมชน	[illegible]	0872965607
9	นายอับดุลเลาะ เจ๊ะฮะ	เครือข่ายเกษตรวิทยาลัยชุมชน	[illegible]	0878287990
10	นายอับดุลฮาดี บือราเฮง	เครือข่ายเกษตรวิทยาลัยชุมชน	[illegible]	0807052316
11	[illegible]	เกษตรกร	[illegible]	0817984060
12	[illegible]	เกษตรกร	[illegible]	081-8969063
13	[illegible]	[illegible]	[illegible]	081-2766889
14	~~[illegible]~~	~~[illegible]~~	[illegible]	~~081-5912620~~
15	[illegible]	[illegible]	[illegible]	081-8708797
16	[illegible]	[illegible]	[illegible]	081-8593374

การอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

"การพัฒนาระบบกรีดยางพาราเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยาง"

4 มีนาคม 2553 ณ ห้องบรรยาย ทธ 102

คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

1	นายรสชัน บิลลัน	กองทุนสวนยางบ้านดอนขี้เหล็ก		
2	นายสุไลมาล สายสลัม	กองทุนสวนยางบ้านดอนขี้เหล็ก		
3	นายไพศาล บิลหมัดหมี	กองทุนสวนยางบ้านดอนขี้เหล็ก		0855701869
4	นายยูโซ๊ะ สายสลัม	กองทุนสวนยางบ้านดอนขี้เหล็ก		
5	นายเน็ม ลายสะอิด	กองทุนสวนยางบ้านดอนขี้เหล็ก		
6	นางสาวทาวุณี ลลิศักดิ์กุล	นักศึกษาภาควิชาเกษตรฯ คณะทรัพยากรธรรมชาติ	ชาวุณี ลลิศักดิ์กุล	085-8980843
7	นาย[illegible]	นักศึกษาเกษตรฯ		
8	สาธุกานาการ มากแก้ว	นักศึกษาเกษตรศาสตร์	สาธุกานาการ มากแก้ว	042-561744
9	นาย[illegible]	1/1 ม.1 ต.ปริก อ.สะเดา สงขลา	จิรายุ ขุ้ยพรหมเสริฐ	074-298044
10	นาย[illegible]	1/1 ม.1 ต.ปริก อ.สะเดา สงขลา	[illegible]	083 191 3370
11	นางสาว[illegible]	121/1 ม.3 ต.ปริก อ.เมือง จ.สงขลา 57110		081-2665986
12	น.ส.[illegible]	145/2 ม.1 ต.แม่ขรี อ.สะเดา จ.สงขลา	[illegible]	
13	น.ส สาลรัตน์ แสนปลอน์	นักศึกษาเกษตรฯ	[illegible]	087-0093652
14	น.ส. ณิรพา เดิดสุวรรณ	— ″ —	ณิรพา เดิดสุวรรณ	084-4054112
15	นาย ภาณุวัฒน์ บูรณาวัฒน์	นักศึกษาเกษตรฯ	ภาณุวัฒน์ บูรณาวัฒน์	085 891664
16	น.ส. ปัทมา เสียนรอด	นักศึกษาเกษตรฯ	ปัทมา เสียนรอด	083-5335676
17	นายณารงวิ์ [illegible]	— ″ —	[illegible]	086-9685241

การอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

"การพัฒนาระบบกรีดยางพาราเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยาง"

4 มีนาคม 2553 ณ ห้องบรรยาย ทธ 102

คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ลำดับที่	รายชื่อ	ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	ลงชื่อ	เบอร์โทรศัพท์/E-mail
1	นายทรงศักดิ์ ศรีสุวรรณ	นักศึกษาภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ		085-5839414
2	นางสาวสาลินี เฉลิมวงศ์	นักศึกษาภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ		087-9670435
3	นางสาวสุภาวดี สิทธิชัย	นักศึกษาภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ		084-5075189
4	นายอภิรักษ์ ดวงมุสิก	นักศึกษาภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ		084-9993625
5	นางสาวอุมาภรณ์ อุดมผล	นักษาภาควิชาพัฒนาการเกษตร คณะทรัพยากรธรรมชาติ		085-1613614
6	นางสาวชินิกาญจน์ อ้องหว่าง	นักษาภาควิชาพัฒนาการเกษตร คณะทรัพยากรธรรมชาติ		089-4642001
7	นางสาวลดาวัลย์ เจดีรัตน์	นักษาภาควิชาพัฒนาการเกษตร คณะทรัพยากรธรรมชาติ		080-5445334
8	นางสาวกาญจนาพรรณ ด้วงลำ	นักษาภาควิชาพัฒนาการเกษตร คณะทรัพยากรธรรมชาติ		086-9682261
9	นายธนะวิชช์ สุนทรรักษ์	นักษาภาควิชาพัฒนาการเกษตร คณะทรัพยากรธรรมชาติ		086-9609191
10	นายสิทธิพงษ์ พรมมา	นักศึกษาภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ		
11	นางสาวมาเรียม โต๊ะประดู่	นักศึกษาภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ		
12	นางสาวพิมพ์ภิลา ศุภเจริญกุล	นักศึกษาภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ		
13	นางสาววิภาวี บุญยะตุลานนท์	นักศึกษาภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ		
14	นางสาวสุณีรัตน์ วัฒนศิลากรณ์	นักศึกษาภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ		
15	นางสาวกษมา เชิงฉลาด	นักศึกษาภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ		
16	นางสาวปัทมา หมาดทิ้ง	นักศึกษาภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ		

การอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

"การพัฒนาระบบกรีดยางพาราเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยาง"

4 มีนาคม 2553 ณ ห้องบรรยาย ทธ 102

คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

17	นางสาวสุดา แก้วศรีสม	นักศึกษาภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ		เบอร์โทร/E-mail
18	นายฤทธิรงค์ ชีสุข	นักศึกษาภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ		074-270519
24	นางสาวอุษา วิชาธิคุณ	นักษาภาควิชาพัฒนาการเกษตร คณะทรัพยากรธรรมชาติ		
25	นางาสาวอารีย์ จันแก้ว	นักษาภาควิชาพัฒนาการเกษตร คณะทรัพยากรธรรมชาติ		081-0802019
26	นางสาวอัมพวรรณ มณีโชติ	นักษาภาควิชาพัฒนาการเกษตร คณะทรัพยากรธรรมชาติ		0895936549.
27	นางสาวชฎารัตน์ บัญจันทร์	นักษาภาควิชาพัฒนาการเกษตร คณะทรัพยากรธรรมชาติ		091-6951784
28	นางสาวศิราณี วงษ์กระจ่าง	นักษาภาควิชาธรณีศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ		
29	นางสาวปฏิญญา สระกวี	นักษาภาควิชาธรณีศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ		
30	นางสาวจุฑาพร บุญรัศมี	นักศึกษาภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ		085-8919074
31	นางสาวปัญญานุช แซ่อ๋อง	นักศึกษาภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ		085-8468358
32	นางสาวสรยา รักษ์วงค์	นักศึกษาภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ		087-9937372
33	นางสาวอุษา บิลก่อเดิม	นักศึกษาภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ		
34	นายทศนัส กุลาภรุ่งวิกรัย	นักศึกษาคณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์		084-9982083
35	นายกำพล เขียวแสงนิล	นักศึกษาคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์		087-4783585
36	น.ส. สุกุลรัตน์	น.ส. คณะทรัพยากรธรรมชาติ		0849826992
37	นายศักดิ์อนันต์ แซ่ล้ม	น.ส. คณะทรัพยากรธรรมชาติ		089-1987465
38	นายอาชาพัฒนชาญ จันทร์พรม	นศ. คณะทรัพยากรธรรมชาติ		087-8971811

การอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

"การพัฒนาระบบครีดยางพาราเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยาง"

4 มีนาคม 2553 ณ ห้องบรรยาย ทธ 102

คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

39	น.ส. ทำนาย ทันกร	นักศึกษาภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ	ทำนาย	081-9686923
40	นายเลกสัย กาญจนวงศ์	นครศรีธรรมราช	เลกสัย	087-2662673
41	นาย สุรพงษ์ เอริญกุล	— " —	[illegible]	082-8190787
42	" มนัส. ทวรเนวิส	— " —	[illegible]	
43	" สราคร ธุร่อย	— " —	[illegible]	
44	[illegible]	— " —	[illegible]	087 8983723
45	[illegible]	" — " — อ.ส.ย.	[illegible]	
46	นาย สุรินทร์ [illegible]		[illegible]	087 8897003
47	น.ส. บัณฑิตา คงพันธุ์	พืชศาสตร์	[illegible]	089-2986390
48	น.ส. อรารถน [illegible]	พืชศาสตร์	อรารถน	087-2897454
49	นาย [illegible]	พืชศาสตร์	[illegible]	083-1997424
50	น.ส. ศรินทร แก่นแก้ว	พืชศาสตร์	ศรินทร	083-5195335
51	นายวิทยา เชื่อล่อ	เกษตรกร อ.ส.เก.	วิทยา	086-5989430
52	นาย มิลลาดล ส.ม.110		อ.ส.ย. [illegible]	089-6588325
53	นาย เสกพิทักษ์ แซ่ลิ่ม	พืชศาสตร์	เสกพิทักษ์	087-3981070
54	นาย [illegible]	127/7 ม.3 ต.[illegible] อ.[illegible] จ.[illegible]	[illegible]	088-3970742
55	นาย วิมานา [illegible]	ม. [illegible]	[illegible]	081-0974640