การปรับปรุงระบบกรีดเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพารา

(*Hevea brasiliensis* Mull Arg.)

Improvement of Tapping Systems to Enhance Latex Yield of Rubber

(*Hevea brasiliensis* Mull Arg.)

กมลรัตน์ คงเหล่า

Kamonrat Konglao

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of

Master of Science in Plant Science

Prince of Songkla University

2551

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อวิทยานิพนธ์ การปรับปรุงระบบกรีดเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพารา (*Hevea brasiliensis* Mull Arg.)

ผู้เขียน นางสาวกมลรัตน์ คงเหล่า

สาขาวิชา พืชศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

……

(รองศาสตราจารย์ ดร.สายัณห์ สดุดี)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

……

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมปอง เตชะโต)

คณะกรรมการสอบ

……..ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จรัสศรี นวลศรี)

……....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สายัณห์ สดุดี)

……....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมปอง เตชะโต)

……กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี อิสรไกรศีล)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชศาสตร์

……..

(รองศาสตราจารย์ ดร.เกริกชัย ทองหนู)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์	การปรับปรุงระบบกรีดเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพารา (*Hevea brasiliensis* Mull Arg.)
ผู้เขียน	นางสาวกมลรัตน์ คงเหล่า
สาขาวิชา	พืชศาสตร์
ปีการศึกษา	2551

บทคัดย่อ

การเลือกใช้ระบบกรีดมีความสำคัญต่อการให้ผลผลิตของยางพารา ดังนั้นการวิจัยนี้เพื่อศึกษาการปรับปรุงระบบกรีดต่อการเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพารา ทำการทดลองกับยางพาราพันธุ์ BPM 24 (อายุ 8 ปี) ณ สถานีวิจัยและฝึกภาคสนามเทพา คณะทรัพยากรธรรมชาติ อ.เทพา จ.สงขลา ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2549-กรกฎาคม 2550 วางแผนการทดลองแบบ CRD แบ่งเป็น 5 วิธีการทดลอง จำนวน 12 ซ้ำ คือ 1. ระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2 : T1) 2. ระบบกรีดครึ่งลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2x1/2s d/4 : T2) 3. ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4 : T3) 4. ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2x1/3s d/2 • d/3 : T4) และ 5. ระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวันร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET.2.5% : T5) โดยศึกษาผลของระบบกรีดต่อผลผลิตครั้งกรีด (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด) ผลผลิตรวม (กรัม/ต้น/ปี) เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง ความสิ้นเปลืองเปลือก และการเจริญเติบโตของเส้นรอบลำต้น พบว่า ผลผลิตกรัม/ต้น/ครั้งกรีดของวิธีการทดลอง T5 ให้ผลผลิตต่อครั้งกรีดสูงสุด และวิธีการทดลอง T4 ให้ผลผลิตรวม และความสิ้นเปลืองเปลือกสูงสุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของระบบกรีดสองรอยกรีดสลับหน้ากรีดของ T2 และ T4 มีค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งสูงกว่าวิธีการทดลองอื่น และเมื่อพิจารณาเฉพาะระบบกรีดสองรอยกรีดสลับหน้ากรีดของ T2 และ T4 พบว่าหน้ากรีดล่างของ T2 และ T4 ให้ผลผลิตต่อครั้งกรีด ผลผลิตรวม และเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งสูงกว่าหน้ากรีดบนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับการเจริญเติบโตของเส้นรอบลำต้น พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละวิธีการทดลอง

Thesis Title	Improvement of Tapping Systems to Enhance Latex Yield of Rubber (*Hevea brasiliensis* Mull Arg.)
Author	Miss Kamonrat Konglao
Major Program	Plant Science
Academic Year	2008

ABSTRACT

Tapping system is important to latex yield of rubber. Therefore, this research was to study the effect of tapping systems on latex yield of rubber (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). On-station experiment was investigated at Thepa Research Station, Faculty of Natural Resources, Songkhla Province during July 2006 to July 2007. Sixty of 8-year-old rubber trees (clone BPM 24) under field condition were used. An experimental design was CRD comprising of 5 treatments with 12 replications. The treatments were as follows: T1 (1/2s d/2), T2 (DCA 2x1/2s d/4), T3 (1/3s 3d/4), T4 (DCA 2x1/3s d/2 • d/3) and T5 (1/2s d/3 + ET.2.5%). The effects of tapping systems on average yield (g/tree/tapping), cumulative yield (g/tree/year), dry rubber content (%w/w), bark consumption (cm) and trunk circumference growth were investigated. It was found that average yield of T5 gave the highest yield per tapping. The tapping system in T4 gave the highest cumulative yield and bark consumption. Dry rubber contents (DRC) in DCA of T2 and T4 were higher than the other treatments. Average yield, cumulative yield and dry rubber content of DCA tapping system in T2 and T4 of low cut were higher than those of high cut. There was no significant difference of trunk circumference growth among the treatments.

กิตติกรรมประกาศ

กราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สายัณห์ สดุดี ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สมปอง เตชะโต กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อิบบรอเฮม ยีดำ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำในการวิจัย และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ และขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.จรัสศรี นวลศรี และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี อิสรไกรศีล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบคุณสถานีวิจัยและฝึกภาคสนามเทพา และภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ และเครื่องมือในการทำวิจัย

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ บุคลากรภาควิชาพืชศาสตร์ พี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ ที่ให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้ และที่สำคัญขอกราบขอบพระคุณ พ่อ แม่ ที่ช่วยเหลือในการให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัยและให้กำลังใจที่ดีต่อผู้เขียนมาโดยตลอด

กมลรัตน์ คงเหล่า

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(7)
รายการตารางภาคผนวก	(8)
รายการภาพประกอบ	(9)
รายการภาพประกอบภาคผนวก	(10)
บทที่	
1 บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
ตรวจเอกสาร	2
วัตถุประสงค์	15
2 วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ	16
3 ผล	20
4 วิจารณ์	37
5 สรุป	41
เอกสารอ้างอิง	42
ภาคผนวก	49
ประวัติผู้เขียน	59

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ตารางการกรีดยางของระบบกรีดต่าง ๆ กับระบบกรีด DCA……	10
2	จำนวนวันกรีดของแต่ละระบบกรีด……..	21
3	ผลของระบบกรีดต่อผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด)……	23
4	ผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด) หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดครึ่งลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4) ….....	25
5	ผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด) หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3)….....	25
6	ผลของระบบกรีดต่อผลผลิตสะสม (กรัม/ต้น/ปี)…….	27
7	ผลผลิตสะสม (กรัม/ต้น/ปี) หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดครึ่งลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4) …….	29
8	ผลผลิตสะสม (กรัม/ต้น/ปี) หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3)……...	29
9	เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งใน 5 วิธีทดลองของระบบกรีด.....	31
10	เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดครึ่งลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4)…….....	32
11	เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3).....	32
12	ความสิ้นเปลืองเปลือกของระบบกรีดใน 5 วิธีทดลอง…….	35
13	ความสิ้นเปลืองเปลือก หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดครึ่งลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4)……..	36
14	ความสิ้นเปลืองเปลือก หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีดสามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3)…….	36

รายการตารางภาคผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
1	ค่าปริมาณน้ำฝนรวม ค่าการระเหยรวม ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุด และค่าเฉลี่ยอุณหภูมิต่ำสุด ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2549 ถึง กรกฎาคม 2550.....	50
2	ผลผลิตกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด กรัมต่อต้น และเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง เดือนกรกฎาคม 2549 ถึงเดือนกรกฎาคม 2550.....	51
3	ค่าเฉลี่ยเส้นรอบลำต้นก่อนการเปิดกรีด และหลังการเปิดกรีด.....	56

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงภาพตัดขวางสามมิติของเปลือกยางพารา…….	4
2	ระบบกรีด DCA (ก) การเปิดหน้ากรีดสองรอยตรงข้ามกัน รอยกรีดล่าง (B0-1) ที่ระดับความสูง 80 เซนติเมตรจากพื้นดินและรอยกรีดบน (B0-2) ที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตรจากพื้นดิน (ข) ตัวอย่างการจัดการหน้ากรีดของระบบกรีด DCA รอยกรีดครึ่งลำต้น …… …….	10
3	การเปิดกรีดยางพารา (ก) การวัดและการเปิดกรีดหน้ายาง (ข) ทางเดินท่อน้ำยางและทิศทางที่ควรเปิดกรีด…….....	12
4	โครงสร้างทางเคมีของเอทธิฟอน……	13
5	ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระหว่างเดือนกรกฎาคม 2549 ถึงเดือนกรกฎาคม 2550…….....	20
6	ผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด) ของแต่ละระบบกรีด……	23
7	ผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด) หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด…….	24
8	ผลผลิตสะสม (กรัม/ต้น/ปี) ของแต่ละระบบกรีด……	27
9	ผลผลิตสะสม (กรัม/ต้น/ปี) หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด…….....	28
10	เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด……..	31
11	อัตราการเจริญเติบโตของลำต้น (เซนติเมตร) เมื่อได้รับระบบกรีดต่าง ๆ เป็นเวลา 1 ปี..	33
12	ความสิ้นเปลืองเปลือก หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด……..	35

รายการภาพประกอบภาคผนวก

ภาพผนวกที่ **หน้า**

1 ยางพาราพันธุ์ BPM 24…… 57

2 ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด สลับหน้ากรีด……. 57

3 ผลผลิตยางก้อน……... 58

บทที่ 1

บทนำ

บทนำต้นเรื่อง

ยางพารา (*Hevea brasiliensis* Mull Arg.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย สามารถทำรายได้เข้าสู่ประเทศปีละหลายล้านบาท สำหรับประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกยางพาราในปี พ.ศ. 2546 ทั้งสิ้น 12,526.4 ล้านไร่ (สถาบันวิจัยยาง, 2547) พื้นที่เหมาะสมสำหรับการปลูกยางพาราเพื่อให้ผลผลิตที่ดี ต้องมีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 2,000 มิลลิเมตร มีค่าความเฉลี่ยความแตกต่างของอุณหภูมิในรอบวันประมาณ 7 องศาเซลเซียส มีจำนวนวันฝนตก 100-150 วัน และมีช่วงแล้งไม่เกิน 4 เดือน (Watson, 1989) ต้นยางพาราสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย มีการระบายอากาศ และระบายน้ำใต้ผิวดินดี ไม่มีน้ำท่วมขัง และดินควรมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ระหว่าง 4.5-5.5 (สถิตพันธ์, 2548) ประเทศไทยผลิตยางธรรมชาติมากที่สุดในโลก มีปริมาณการผลิต การส่งออก และผลิตภัณฑ์อันดับ 1 ของโลก โดยมีการส่งออกยางพาราถึงร้อยละ 89 ของปริมาณการผลิตทั้งหมดในแต่ละปี (หลักชัย, 2550) ในปี พ.ศ. 2548 มีศักยภาพการผลิตอยู่ที่ระดับ 2.57 ล้านต้นต่อปี ด้านการส่งออก ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการส่งออกมากที่สุด ในปี พ.ศ. 2546 มีปริมาณการส่งออกประมาณ 2.57 ล้านตัน โดยมีสัดส่วนการส่งออกยางร้อยละ 40 ของการส่งออกยางทั้งหมดของโลก ที่เหลืออีกประมาณ 0.29 ล้านตัน ใช้ภายในประเทศ (สถาบันวิจัยยาง, 2547) ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวจะชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของยางพารา ฉะนั้นเกษตรกรควรให้ความสำคัญกับขั้นตอนในการผลิตยางพารา เช่น การใช้ระบบกรีดให้เหมาะสม ซึ่งการกรีดยางในปัจจุบัน แม้ว่าจะมีคำแนะนำการใช้ระบบกรีดอยู่แล้วก็ตาม แต่เกษตรกรโดยทั่วไปไม่ได้นำไปปฏิบัติอย่างจริงจัง จิรากร (2542) รายงานว่าจากการสำรวจการกรีดยางของเกษตรกรในภาคใต้ ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าเกษตรกรนิยมใช้ระบบกรีดถี่เป็นส่วนมาก คือ ระบบกรีดหนึ่งในสามลำต้น และกรีดหนึ่งในสองลำต้น โดยกรีดสามวันเว้นหนึ่งวัน (1/3s 3d/4 และ 1/2s 3d/4) และกรีดติดต่อกันเกือบทุกวัน (1/3s d/1, 1/3s 6d/7, 1/3s 5d/6, 1/3s 4d/5, 1/2s d/1, และ 1/2s 7d/8) โดยระบบกรีดที่สถาบันวิจัยยางแนะนำ คือ กรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2) ระบบกรีดหนึ่งในสามลำต้น และกรีดหนึ่งในสองลำต้น โดยกรีดสองวันเว้นหนึ่งวัน (1/2s 2d/3 และ 1/3s 2d/3) ซึ่งเกษตรกรนิยมใช้เป็นส่วนน้อย สำหรับ

ผลเสียของการกรีดถี่เกินไปจะทำให้ต้นยางเป็นโรคเปลือกแห้ง ผลผลิตรวมต่ำ เปลือกงอกใหม่บาง ความสิ้นเปลืองเปลือกมาก และอายุการกรีดของต้นยางสั้นลง (โชคชัย, 2529) ดังนั้นการวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อทำการศึกษาระบบกรีดที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตยางพารา และสามารถลดจำนวนวันกรีดลงได้ เพื่อถนอมต้นยางให้มีอายุการกรีดที่ยาวนานต่อไป สามารถให้ผลตอบแทนแก่เกษตรกรอย่างคุ้มค่า และเพื่อใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจของเกษตรกรที่จะเลือกใช้ระบบกรีดในสวนยาง

ตรวจเอกสาร

1 ประวัติยางพารา

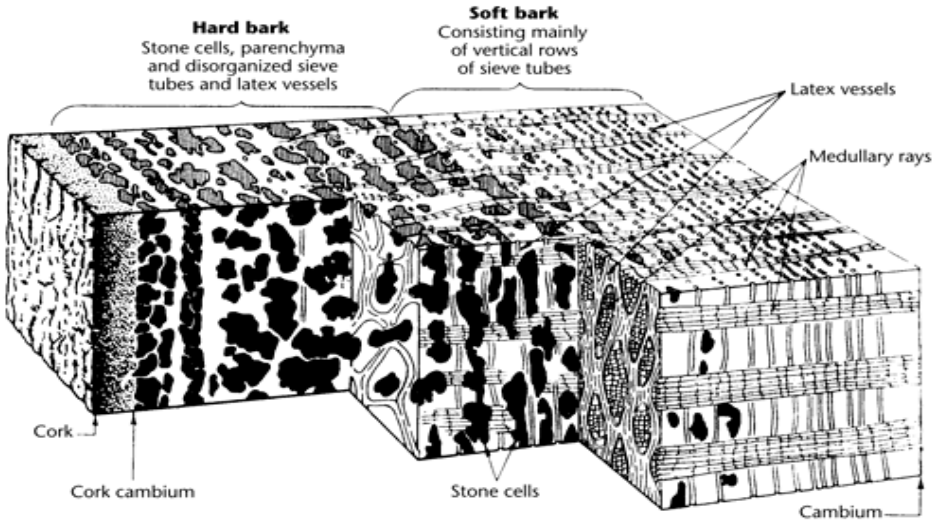
ยางพารามีชื่อสามัญว่า Para rubber ชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Hevea brasiliensis* จัดอยู่ในวงศ์ Euphobiaceae มีถิ่นกำเนิดแถบทวีปอเมริกาใต้ บริเวณลุ่มน้ำอเมซอนในประเทศบราซิล เป็นที่รู้จักกันดีของชาวพื้นเมือง ซึ่งได้มีการนำยางพารามาใช้ประโยชน์กันอย่างกว้างขวาง เช่น ทำรองเท้า ทำลูกบอลสำหรับเล่นเกมส์ต่างๆ เป็นต้น ชาวยุโรปเพิ่งรู้จักยางพาราเมื่อครั้งที่คริสโตเฟอร์ โคลัมบัส เดินทางไปอเมริกาครั้งที่สองในปี พ.ศ. 2036-2039 หลังจากนั้นความสนใจเกี่ยวกับเรื่องยางพาราของชาวยุโรปก็เพิ่มมากขึ้น โดยมีการสำรวจและนำเมล็ดยางพาราจากประเทศต่างๆในทวีปอเมริกาใต้ไปปลูกหลายครั้งแต่ไม่ประสบผลสำเร็จ กระทั่งในปี พ.ศ. 2416 เซอร์คลีแมนส์ มาร์คแฮม และฟาริส ได้นำเมล็ดพันธุ์ยางพาราไปเพาะที่สวนพฤกษศาสตร์คิว ในกรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ และได้ส่งไปปลูกยังประเทศต่างๆที่เป็นอาณานิคม เช่น ศรีลังกา สิงค์โปร์ และมาเลเซีย จนมียางพาราปลูกกันอย่างแพร่หลายในทุกวันนี้ สำหรับการปลูกยางพาราในประเทศไทยไม่มีหลักฐานแน่ชัดว่าเริ่มปลูกเมื่อใด แต่เชื่อกันว่าพระยารัษฎานุประดิษฐ์ มหิศรภักดี (คอซิมบี้ ณ ระนอง) ขณะที่ดำรงตำแหน่งเจ้าเมืองตรัง ได้นำยางพาราจากรัฐเปรัค ประเทศมาเลเซีย มาปลูกที่อำเภอกันตัง จังหวัดตรัง ในราวปี พ.ศ. 2242-2244 (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2533) ซึ่งในปัจจุบันพบว่า ยางพาราได้มีการขยายพื้นที่ปลูกไปทั่วประเทศ โดยผลผลิตส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคใต้ และภาคตะวันออก และมีแหล่งปลูกยางเพิ่มขึ้นมายังภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันตก และภาคเหนือ (เสาวนีย์, 2546)

2 ลักษณะทั่วไปของยางพารา

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของยางพารา

ราก รากยางพาราเป็นระบบรากแก้ว เมื่อนำเมล็ดไปเพาะ พบว่ารากแก้วจะปรากฏชัดเจนเมื่อต้นกล้าอายุ 1 เดือน เมื่ออายุ 3 ปี รากแก้วจะเจริญเต็มที่และหยั่งลึกลงไปในดินมีความยาวประมาณ 2.5 เมตร และมีรากแขนงที่แผ่ไปทางด้านข้าง ยาว 7-10 เมตร (เรวัต, 2542) ปลายของรากแขนงส่วนมากจะโค้งลงเล็กน้อยอยู่ในระดับความลึกประมาณ 60 เซนติเมตร เมื่อต้นยางมีอายุประมาณ 4-8 ปี รากแขนงที่แตกออกมาจากบริเวณส่วนบนๆ ของรากแก้วก็จะเริ่มอ่อนแอและมีการแตกรากแขนงที่บริเวณส่วนล่างของรากแก้วมาก แต่รากแขนงที่เกิดตรงส่วนล่างของรากแก้วจะมีขนาดสั้น และรากแขนงจะมีขนรากแตกออกมา

ลำต้น ยางพาราเป็นไม้เนื้ออ่อนอายุยืน ลำต้นตรงมีลักษณะคล้ายรูปกรวย เมื่อปลูกด้วยเมล็ด หรือมีลักษณะรูปทรงกระบอกเมื่อปลูกด้วยต้นติดตา ความสูงของต้นเมื่อโตเต็มที่ประมาณ 30-40 เมตร แต่ที่พบโดยทั่วไปจะมีความสูงไม่เกิน 25 เมตร ลำต้นมีการเจริญเติบโตเป็นระยะ ในช่วงพักตัวจะสังเกตเห็นได้ชัดเจนคือ มีกลุ่มของใบเกล็ด เกิดขึ้นรอบๆ ตายอดของลำต้น ตายอดของต้นยางอ่อนจะเจริญเติบโตรวดเร็วมากทำให้เกิดช่วงปล้องยาวติดต่อกัน เมื่อต้นยางเจริญเติบโตขึ้นการแตกกิ่งของยางแต่ละพันธุ์ ทำให้เกิดทรงพุ่มแตกต่างกัน ซึ่งสามารถใช้เป็นลักษณะในการจำแนกพันธุ์ยางได้ เปลือกของลำต้นยางพาราแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนคือ 1. cork เป็นส่วนที่เป็นเปลือกแข็งชั้นนอกสุด 2. hard bark เป็นชั้นถัดเข้ามา ซึ่งประกอบด้วย parenchyma cell และ disorganized sieve tube มีท่อน้ำยางที่มีอายุมากกระจัดกระจายอย่างไม่ต่อเนื่อง 3. soft bark เป็นส่วนในสุดของเปลือกติดกับเนื้อเยื่อ cambium ประกอบด้วย parenchyma cell และ sieve tube (เรวัต, 2542) มีท่อน้ำยางเรียงตัวรอบลำต้นตามแนวดิ่ง soft bark มีจำนวนวงท่อน้ำยางหนาแน่นและสมบูรณ์ที่สุด (ภาพที่ 1) พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงมักจะมีจำนวนวงท่อน้ำยางมาก โดยจำนวนท่อน้ำยางจะเพิ่มขึ้นตามอายุของต้นยาง (Webster and Paardekooper, 1989) โดยทั่วไปอยู่ในลักษณะเอียงไปทางซ้ายจากแนวดิ่งประมาณ 3.2-3.8 องศา ดังนั้นจึงต้องกรีดยางจากซ้ายไปขวาในแนวเฉียงเพื่อให้ตัดจำนวนท่อน้ำยาง ซึ่งทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้น (ปัทมา และภัทธาวุธ, 2534)



ภาพที่ 1 แสดงภาพตัดขวางสามมิติของเปลือกยางพารา
ที่มา : Webster และ Paardekooper (1989)

ใบยาง เริ่มแรกใบเลี้ยงของยางจะอยู่ในเมล็ด เมื่อยางอายุ 1 เดือน ใบจริงคู่แรกจะผลิเป็นใบประกอบที่มี 2 ใบย่อยแยกกัน หลังจากนั้นเมื่อต้นยางมียอดขึ้นไปแล้วการเกิดของใบจะเวียนเป็นเกลียวรอบลำต้นหรือเกิดเป็นวงรอบกิ่งเป็นชั้นหรือฉัตรและหนาแน่นในฉัตรยอด ใบเป็นใบประกอบแบบ trifoliate มี 3 ใบย่อย ก้านใบยาวประมาณ 15 เซนติเมตร ก้านใบย่อยแต่ละอันยาวประมาณ 0.5-2.5 เซนติเมตร ใบมีขนาด 15x15 เซนติเมตร มีรูปร่างต่างๆ กัน เช่นรูปไข่ รูปรีแตกต่างกันตามพันธุ์ ส่วนที่ใบย่อยกับก้านใบต่อกันมีต่อมน้ำหวานจำนวน 3 ต่อม จะผลิตน้ำหวานออกมาในช่วงที่ยางผลัดใบ การผลัดใบของยางขึ้นกับฤดูกาล สำหรับในภาคใต้จะผลัดใบในระหว่างเดือนมีนาคม-เดือนพฤษภาคม ส่วนในภาคตะวันออกจะผลัดใบในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-เดือนเมษายน (อุดม, 2527 อ้างโดย นพรัตน์, 2536)

ช่อดอกและดอก ยางพาราเป็นพืช monoecious ช่อดอกจะเกิดตามมุมใบบริเวณปลายกิ่งแขนง โดยเกิดพร้อมกับการแตกใบใหม่ภายหลังการผลัดใบ ช่อเป็นแบบ panicle รูปร่างคล้ายปิรามิด มีกิ่งแขนงจำนวนมาก ทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่บนช่อดอกเดียวกัน ดอกมีสีเหลืองอ่อนหรือสีขาวขึ้นอยู่กับพันธุ์ มีกลิ่นหอม ก้านดอกสั้น มีต่อมน้ำหวานอยู่ที่ฐานด้านนอกของกลีบเลี้ยง มีส่วนโคนเชื่อมติดกัน โดยมีปลายแยกออกเป็นแฉกรูปสามเหลี่ยมจำนวน 5 แฉก โดยธรรมชาติยางพาราเป็นพืชผสมข้ามซึ่งมีแมลงพวกไร เพลี้ยไฟ และผึ้งช่วยในการผสมเกสร ช่วงการบานของดอกนานประมาณ 2 สัปดาห์ ดอกตัวผู้บางส่วนจะบานก่อน 1 วัน และร่วงหล่น หลังจาก

นั้นดอกตัวเมียจะบานอยู่ประมาณ 3-5 วัน หลังจากดอกตัวเมียบานหมดแล้วดอกตัวผู้ที่เหลือจะบานพร้อมกัน ดอกตัวเมียที่ไม่ได้รับการผสมเกสรจะเหี่ยว และร่วงหล่นในช่วง 2-3 สัปดาห์ต่อมา

ผลและเมล็ด ผลเป็นแบบ capsule มีลักษณะเป็นรอยหยัก (lobe) ผลจะโตเต็มที่หลังจากผสมเกสรแล้วประมาณ 2-3 เดือน มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5-5.0 เซนติเมตร ผลจะแก่เต็มที่เมื่ออายุประมาณ 4-6 เดือนหลังจากผสมเกสร ลักษณะเมล็ดเป็นรูปไข่กว้าง 1.5-2.5 เซนติเมตร ยาว 2.5-3.5 เซนติเมตร เมล็ดประกอบด้วยเปลือกหุ้มเมล็ด แข็งเป็นมันสีเทาและน้ำตาลเป็นสีพื้น และมีลวดลายสีสลับ (mottle) ต่างๆ กันขึ้นกับพันธุ์ เอนโดสเปิร์ม เป็นที่เก็บสะสมอาหาร มีสีขาวเมื่อเมล็ดยังมีชีวิต ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเมื่อเมล็ดเสื่อมความงอกแล้ว ถัดจากเอนโดสเปิร์มเข้าไปเป็นใบเลี้ยง ซึ่งมีน้ำมันประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ และแกนต้นอ่อน เมล็ดยางพาราที่หล่นจากต้นจะเสื่อมความงอกอย่างรวดเร็ว มีอายุประมาณ 20 วันเท่านั้น ดังนั้นถ้าจะเก็บไปเพาะหรือปลูกต้องรีบเก็บในระยะที่ยังมีความงอกอยู่ (อุดม, 2541)

2.2 ยางพาราพันธุ์ BPM 24

ยางพาราพันธุ์ BPM 24 เป็นยางพันธุ์ ชั้น 1 เป็นพันธุ์ผสมระหว่างแม่พันธุ์ GT 1 และพ่อพันธุ์ AVROS 1734 มีแหล่งกำเนิดจากประเทศอินโดนีเซีย ใบมีรูปร่างป้อมกลางใบ ลักษณะฉัตรใบเป็นรูปกรวยตัด ลักษณะลำต้นตรง แตกกิ่งมาก กิ่งมีขนาดปานกลาง มีการทิ้งกิ่งน้อย พุ่มใบค่อนข้างทึบ ทรงพุ่มมีขนาดปานกลางเป็นรูปกรวย การเจริญเติบโตในระยะก่อนเปิดกรีดและระหว่างกรีดปานกลาง ความสม่ำเสมอของลำต้นทั้งแปลงปานกลาง เปลือกเดิมหนามาก เปลือกงอกใหม่หนาปานกลาง เปลือกเรียบและกรีดง่าย มีจำนวนต้นเปลือกแห้งปานกลาง ต้านทานต่อโรคใบร่วงที่เกิดจากเชื้อไฟทอปโทราและโรคเส้นดำระดับดี ต้านทานโรคราแป้ง โรคใบจุดนูน และโรคราสีชมพูในระดับปานกลาง ต้านทานลมระดับปานกลาง สามารถปลูกได้ในพื้นที่ทั่วไป และพื้นที่ที่มีการระบาดรุนแรงของโรคใบร่วงที่เกิดจากเชื้อไฟทอปโทรา และโรคเส้นดำ พื้นที่ลาดชัน พื้นที่ที่มีหน้าดินตื้น และพื้นที่ที่ระดับน้ำใต้ดินสูง ผลผลิตเนื้อยางสูงมากในระยะแรกของการเปิดกรีด ผลผลิตเนื้อยางแห้ง 10 ปีกรีดเฉลี่ย 335 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี (สถาบันวิจัยยาง, 2546) ยางพาราพันธุ์ BPM 24, GT 1 และ RRIT 251 ตามลำดับเป็นพันธุ์ยางที่เกษตรกรนิยมปลูกรองลงมาจากยางพันธุ์ RRIM 600 (อนุสรณ์ และคณะ, 2545)

2.3 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการปลูกยางพารา

การปลูกยางพาราที่จะให้ผลดี จะมีปริมาณน้ำฝนรายปีมากกว่า 2,000 มิลลิเมตร มีค่าเฉลี่ยความแตกต่างของอุณหภูมิในรอบวันประมาณ 7 องศาเซลเซียส และมีจำนวนวันฝนตก 100-150 วัน และมีช่วงแล้งไม่เกิน 4 เดือน (Watson, 1989) ยางพาราสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย ควรมีหน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 1 เมตร โดยไม่มีชั้นของหินแข็งหรือดินดาน ซึ่งจะขัดขวางการเจริญเติบโตของราก มีการระบายอากาศและระบายน้ำใต้ผิวดินดี ไม่มีน้ำท่วมขัง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549) ระดับน้ำใต้ดินลึกกว่า 1 เมตร ไม่เป็นดินเค็ม และมีค่าความเป็นกรด-ด่าง ของดิน (pH) ระหว่าง 4.0-5.5 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปีไม่น้อยกว่า 65 เปอร์เซ็นต์ (สถิตพันธ์, 2548) พื้นที่ปลูกยางไม่ควรอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลเกิน 200 เมตร และไม่ควรมีความลาดชันเกิน 45 องศา หากจะปลูกยางในพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 8 องศาขึ้นไป ควรปลูกแบบขั้นบันได (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

3 ปัจจัยการกรีด ระบบกรีดและการเปิดกรีดที่มีผลต่อผลผลิตของยางพารา

3.1 ปัจจัยการกรีดที่มีผลต่อผลผลิตยาง

การกรีดยางเป็นการเก็บเกี่ยวผลผลิตยางพาราในรูปของน้ำยางจากบริเวณเปลือกของต้นยาง การกรีดยางที่ถูกต้องและเหมาะสมสามารถเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น มีอายุการกรีดยางยาวนาน และทำให้ต้นยางสมบูรณ์ การใช้วิธีการกรีดยางควรพิจารณาปัจจัยต่างๆ คือ พันธุ์ยาง อายุต้นยาง ฤดูกาล ความชำนาญของคนกรีดยางและสัญญาค่าจ้าง (Paardekooper, 1989) โครงสร้างของเปลือกยางและท่อน้ำยางมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับการกรีด และการให้ผลผลิต โดยผลผลิตจะได้มาก หรือน้อยขึ้น อยู่กับปัจจัย ต่าง ๆ ดังนี้

1. จำนวนของท่อน้ำยาง จำนวนวงของท่อน้ำยาง จะมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับผลผลิต ผลผลิตจะสูงเมื่อจำนวนวงของท่อน้ำยาง ในส่วนของเปลือกชั้นในสุดมีจำนวนมาก โดยปกติจำนวนวงของท่อน้ำยาง จะเพิ่มขึ้นเฉลี่ย ประมาณ 1.74-3.14 วงต่อปี แต่จะไม่เป็นจำนวนสะสม เพราะท่อน้ำยางที่สร้างขึ้นมาก่อนจะถูกดันร่นออกไปด้านนอกเรื่อย ๆ ในที่สุดก็จะเป็นวงท่อน้ำยางที่ไม่สมบูรณ์อยู่ในเปลือกชั้นนอก ซึ่งให้ผลผลิตน้อยมากหรือไม่ให้เลย

2. เส้นผ่าศูนย์กลางของท่อน้ำยาง ท่อน้ำยางในเปลือกยางจะมีขนาดแตกต่างกันตามพันธุ์ การดูแลรักษา และ ตำแหน่งภายในเปลือก โดยทั่วไปจะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในท่อน้ำยางประมาณ 30 ไมครอน นอกจากจำนวนวงของท่อน้ำยางแล้ว ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อก็มีความสัมพันธ์กับผลผลิตเช่นเดียวกัน คือท่อน้ำยางขนาดใหญ่จะทำให้น้ำยางไหลได้สะดวกรวดเร็วปริมาณมาก และไหลได้นาน เนื่องจากการอุดตันเกิดขึ้นช้าลง

3. ความเข้มข้นของน้ำยาง ซึ่งแตกต่างกันตามพันธุ์ สภาพแวดล้อม ระบบกรีดและฤดูกาล ในช่วงที่กรีดยางโดยทั่ว ๆ ไปน้ำยางจะมีความเข้มข้นประมาณ 35 เปอร์เซ็นต์ และต้นยางที่ให้ผลผลิตสูงมักจะมีความเข้มข้นของน้ำยางต่ำกว่าต้นยางที่ให้ผลผลิตต่ำ เนื่องจากการให้ผลผลิตสูง หมายถึงต้นยางมีช่วงเวลาการไหลของน้ำยางนานก่อนที่จะมีการอุดตัน ดังนั้นเมื่อน้ำยางในท่อน้ำยางไหลออกมามาก เซลล์ที่อยู่ข้างเคียงที่ไม่ใช่ท่อน้ำยางจึงต้องส่งน้ำเข้าไปในเซลล์ท่อน้ำยางเพื่อรักษาสมดุลภายในท่อน้ำยางและป้องกันไม่ให้แฟบ ดังนั้นน้ำส่วนหนึ่งก็จะไหลออกมาพร้อมกับน้ำยาง ทำให้น้ำยางเจือจางลง

4. มุมของรอยกรีด การกรีดยางจะกรีดในแนวเฉียง โดยกรีดจากด้านซ้ายมาขวาและให้ด้านซ้ายสูง ด้านขวาต่ำเอียงทำมุม 30-35 องศา กับแนวระดับสำหรับต้นติดตา และ 25 องศาสำหรับต้นกล้ายาง (สถาบันวิจัยยาง, 2547) นอกจากจะทำให้สามารถตัดจำนวนวงท่อน้ำยางได้มาก แล้วยังทำให้ท่อน้ำยางไหลในอัตราความเร็วที่เหมาะสม ถ้าอัตราการไหลของน้ำยางเร็วเกินไป หรือมุมของรอยกรีดชันเกินไปจะทำให้เกิดการอุดตันเร็วขึ้น เนื่องจากในน้ำยางมีอนุภาคของลูทอยด์จำนวนมากแขวนลอยอยู่ ลูทอยด์เป็นโครงสร้างที่มีผนังเปราะบาง และภายในประกอบด้วยกรดฟอสฟาเตสซึ่งถ้าน้ำยางไหลในอัตราที่เร็วเกินไปลูทอยด์จะแตกทำให้กรดฟอสฟาเตสภายในออกมารวมตัวกันมากขึ้น ทำให้เกิดสภาพเป็นกรดมากขึ้นในน้ำยางมีผลทำให้อนุภาคของยางในท่อน้ำยางจับตัวกันแล้วไปอุดตันปากท่อน้ำยาง ทำให้น้ำยางหยุดไหลเร็วขึ้น

5. ความสิ้นเปลืองเปลือก เกิดจากการกรีด เป็นผลจากการความชำนาญของคนกรีด และความถี่ของการกรีด ไม่มีผลต่อผลผลิตแต่มีผลต่ออายุการกรีดของต้นยาง โดยปกติการกรีดวันเว้นวัน มีความสิ้นเปลืองเปลือกประมาณ 1.7-2.0 มิลลิเมตรต่อครั้งกรีด หรือไม่เกิน 25 เซนติเมตรต่อปี (สถาบันวิจัยยาง, 2547)

6. ความลึกของรอยกรีด ผลผลิตมีความสัมพันธ์อย่างมากกับโครงสร้างเปลือกและท่อน้ำยาง โดยปกติท่อน้ำยางมีอย่างหนาแน่นในบริเวณเปลือกชั้นในสุด โดยเฉพาะในระยะ 1-3 มิลลิเมตรของเยื่อเจริญ ดังนั้นในการกรีดยางควรจะกรีดให้ถึงบริเวณนี้ แต่จะต้องไม่ทำลายชั้นของเยื่อเจริญ หรือเกิดบาดแผล เนื่องจากเยื่อเจริญเป็นส่วนที่สร้างเนื้อเยื่อใหม่มาทดแทน ถ้าหากถูกทำลายก็จะไม่สามารถสร้างเปลือกใหม่ในบริเวณนั้นได้ หรือทำให้เปลือกงอกใหม่ไม่เรียบ

สม่ำเสมอเป็นรอยตะปุ่มตะป่ำ การเก็บเกี่ยวผลผลิตจากเปลือกงอกใหม่จะไม่สะดวก มีการศึกษาพบว่าโดยทั่วไปการกรีดยางมักจะเหลือส่วนของเปลือกชั้นในสุดอยู่อย่างน้อยประมาณ 1.3 มิลลิเมตร ซึ่งยังคงเหลือท่อน้ำยางไว้บนต้นยาง โดยไม่ได้กรีดถึง 50 เปอร์เซ็นต์ อันหมายถึงผลผลิตอย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์ยังคงค้างอยู่บนต้น หรืออาจจะมากกว่าเพราะท่อน้ำยางที่ยังไม่ได้รับการกรีดนี้เป็นท่อน้ำยางที่สมบูรณ์ที่สุด ถ้ากรีดเหลือ 1 มิลลิเมตรจากเนื้อเยื่อเจริญจะกรีดได้ถึง 52 เปอร์เซ็นต์ ของท่อน้ำยางทั้งหมด หรือถ้ากรีดเหลือ 0.5 มิลลิเมตรจากเยื่อเจริญจะตัดวงท่อน้ำยางได้ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้จะต้องระวังว่าต้องกรีดไม่ทำลายเยื่อเจริญดังกล่าวข้างต้น ซึ่งความลึกของรอยกรีดที่แนะนำในการกรีดยาง คือ 1.0-1.5 มิลลิเมตรจากเนื้อเยื่อเจริญ (Paardekooper, 1989)

7. ขนาดของงานกรีด หมายถึงจำนวนต้นยางที่คนกรีดสามารถกรีดได้แต่ละวัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของต้นยาง ความยาวรอยกรีด ลักษณะพื้นที่ ความชำนาญของคนกรีดและช่วงเวลาการไหลของน้ำยาง ปกติในการกรีดครึ่งต้นคนกรีดคนหนึ่งสามารถกรีดได้ 450-500 ต้นต่อวัน และในการกรีดหนึ่งในสามของต้นสามารถกรีดได้ 650-700 ต้นต่อวัน (สถาบันวิจัยยาง, 2547)

8. เวลาที่เหมาะสมสำหรับกรีดยาง ผลผลิตของน้ำยางจะขึ้นอยู่กับความเต่งของเซลล์ ซึ่งมีผลต่อความดันภายในท่อน้ำยาง ในช่วงกลางวันความเต่งของเซลล์จะลดต่ำลง สาเหตุมาจากการคายน้ำของพืช โดยความเต่ง ของเซลล์จะเริ่มลดลงหลังดวงอาทิตย์ขึ้น จนถึงเวลา 13:00–14:00 น. จากนั้นเริ่มกลับสภาพเดิมหลังดวงอาทิตย์ตก จากการทดลองกรีดยางในเวลาต่างกัน พบว่าการกรีดช่วง 06:00–08:00 น. ได้น้ำยางน้อยกว่าการกรีดช่วงเวลา 03:00–06:00 น. เฉลี่ยประมาณ 4-5 เปอร์เซ็นต์ การกรีดช่วงเวลา 08:00–11:00 น. ได้น้ำยางน้อยกว่าการกรีดกลางคืนเฉลี่ยประมาณ 16 เปอร์เซ็นต์ และการกรีดช่วงเวลา 11:00–13:00 น. ได้น้ำยางน้อยกว่าการกรีดกลางคืนเฉลี่ยประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์

9. การเอียงมุมมีดในการกรีดและความคมของมีดกรีด การกรีดยางจะต้องกรีดเปลือกให้เป็นร่อง เพื่อให้น้ำยางไหลไปลงที่ถ้วยรองรับได้สะดวก ดังนั้นการวางมุมมีดมีความสำคัญต่อการกรีด ถ้าร่องกรีดเป็นมุมป้านมาก จะทำให้น้ำยางไหลไม่สะดวก และมีดกรีดยางควรลับให้คมอยู่เสมอเพราะจะสามารถตัดท่อน้ำยางได้ดีและสิ้นเปลืองเปลือกน้อยลง

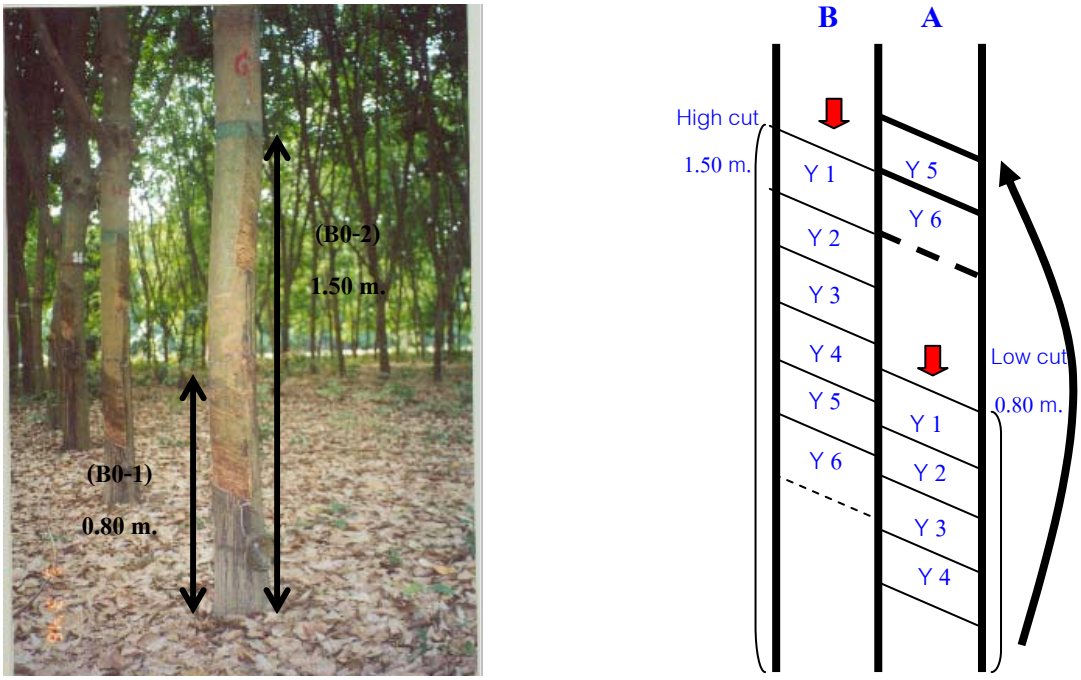
3.2 ระบบกรีด

ระบบกรีด คือ การกำหนดความยาวรอยกรีด และจำนวนวันกรีด ซึ่งการกรีดยางไม่ควรกรีดทุกวัน เพราะจะทำให้เกิดผลเสียคือ ผลผลิตจะลดลง ต้นยางพาราจะชะงักการเจริญเติบโต ต้นยางพาราจะเป็นโรคเปลือกแห้งได้ง่าย และเปลือกจะหมดเร็ว และเปลือกงอกใหม่

หนาไม่พอที่จะกรีดซ้ำได้ (พิชิต และคณะ, 2544) จากการสำรวจการกรีดยางในภาคใต้ ภาคตะวันออก และภาคอีสาน พบว่า เกษตรกรใช้ระบบกรีดแตกต่างกัน 15 ระบบกรีด โดยใช้ระบบกรีดถี่กรีดเป็นส่วนมากคือ ระบบกรีดหนึ่งในสามลำต้น และกรีดหนึ่งในสองลำต้น โดยกรีดสามวันหยุดหนึ่งวัน (1/3s 3d/4 และ 1/2s 3d/4) จำนวน 54 เปอร์เซ็นต์ กรีดติดต่อกันเกือบทุกวัน (1/3s d/1, 1/3s 6d/7, 1/3s 5d/6, 1/3s 4d/5, 1/2s d/1 และ 1/2s 7d/8) จำนวน 34 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ระบบกรีดที่สถาบันวิจัยยางแนะนำคือ กรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2) ระบบกรีดหนึ่งในสามลำต้น และกรีดหนึ่งในสองลำต้น โดยกรีดสองวันเว้นหนึ่งวัน (1/2s 2d/3 และ 1/3s 2d/3) มีเพียง 21, 26 และ 19 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (จิรากร, 2542)

3.2.1 ระบบกรีดทางเลือกใหม่

ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตยางพาราร่วมกับการกรีดยางแบบปกติ โดยใช้ระบบกรีด Double cut alternative system (DCA) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า Double cut เป็นระบบกรีด 2 รอยกรีด กรีดสลับหน้าต่างระดับภายในต้นเดียวกัน Gohet and Chantuma (2004) ศึกษาระบบกรีดทางเลือกใหม่ เพื่อเป็นแนวทางของเกษตรกรชาวสวนยาง โดยใช้การกรีดแบบ DCA เปิดกรีดหน้ายางทั้งสองหน้ากรีดในยางพาราพันธุ์ RRIM 600 โดยหน้ากรีดแรก เปิดกรีดที่รอยกรีดต่ำระดับความสูง 80 เซนติเมตรจากพื้นดิน หน้ากรีดที่ 2 เปิดกรีดที่รอยสูงระดับ 150 เซนติเมตร (ภาพที่ 1) ระบบกรีด DCA สามารถประยุกต์ใช้ได้กับทุกระบบกรีดที่เกษตรกรใช้เปิดกรีด เช่นการประยุกต์ใช้ระบบกรีด DCA กับระบบกรีด 1/2S d/2 (ระบบกรีดแนะนำ) การกรีดสลับหน้าทำให้แต่ละหน้ากรีดได้รับการกรีดทุก ๆ 4 วันแทน 2 วันจากการใช้ระบบกรีด 1/2S d/2 [(2x 1/2S d/4 (t,t)] เป็นต้น (ตารางที่ 1) ระบบกรีด DCA มีหลักการในการเพิ่มระยะเวลาในสร้างน้ำยาง โดยการสลับกรีดระหว่างสองรอยกรีดที่อยู่ต่างระดับกันและหลีกเลี่ยงการแข่งขันของรอยกรีดในการแย่งคาร์โบไฮเดรต น้ำและแร่ธาตุต่าง ๆ (Gohet and Chantuma, 2004) ซึ่งโดยปกติต้นยางต้องใช้เวลาในการสร้างน้ำยางทดแทน 48-72 ชั่วโมง จึงจะทำให้ผลผลิตสูงขึ้น (d'Auzac. *et. al*., 1997 อ้างโดย พิศมัย และ Gohet, 2548)



(ก) (ข)

ภาพที่ 2 ระบบกรีด DCA (ก) การเปิดหน้ากรีดสองรอยตรงข้ามกัน รอยกรีดล่าง (B0-1) ที่ระดับความสูง 80 เซนติเมตรจากพื้นดินและรอยกรีดบน (B0-2) ที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตรจากพื้นดิน (ข) ตัวอย่างการจัดการหน้ากรีดของระบบกรีด DCA รอยกรีดครึ่งลำต้น

ตารางที่ 1 ตารางการกรีดยางของระบบกรีดต่าง ๆ กับระบบกรีด DCA

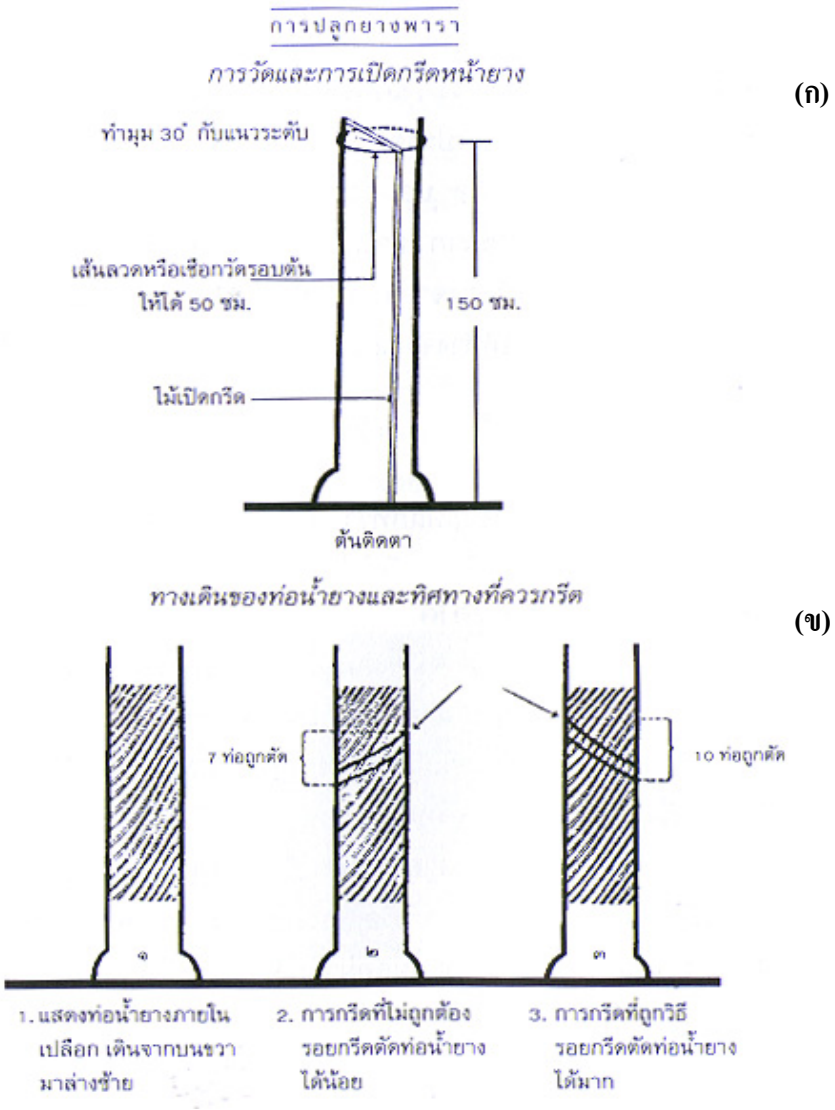
Tapping sequence														
Tapping frequency	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
d/2 7d/7	T		T		T		T		T		T		T	
Equivalent DCA : 2x d/4 7d/7 (t,t)	T_{low}		T_{high}		T_{low}		T_{high}		T_{low}		T_{high}		T_{low}	
Tapping sequence														
Tapping frequency	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
d/1 3d/4	T	T	T		T	T	T		T	T	T		T	T
Equivalent DCA : 2x d/2, d/3 7d/7 (t,t)	T_{low}	T_{high}	T_{low}		T_{high}	T_{low}	T_{high}		T_{low}	T_{high}	T_{low}		T_{high}	T_{low}

หมายเหตุ : T = กรีดยาง, T_{high} = กรีดหน้าบน, T_{low} = กรีดหน้าล่าง

3.3 การเปิดกรีด

ต้นยางพาราจะเริ่มเปิดกรีดได้เมื่อปลูกแล้วประมาณ 5-6 ปี หรือมีเส้นรอบวง อย่างน้อย 50 เซนติเมตร ที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตร จากพื้นดิน (ภาพที่ 2ก) (โชคชัย และคณะ, 2524) ระบบกรีดที่แนะนำในปัจจุบันคือ ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2) กรีดจากบนซ้ายลงมาล่างขวา ทำมุม 30 องศากับแนวระดับ (ภาพที่ 2ข) เพื่อตัดท่อน้ำยาง ส่วนมากจะอยู่ในชั้นเปลือกอ่อน ลักษณะท่อน้ำยางแต่ละท่อมีเส้นผ่านศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 20-30 ไมครอน ท่อน้ำยางจะเรียงตัวเป็นวงรอบลำต้นโดยมีรอยเปิดติดต่อกันได้ภายในวงเดียวกัน แต่ไม่สามารถติดต่อกันระหว่างวงได้ ท่อน้ำยางเรียงตัวรอบลำต้นตามแนวดิ่ง โดยทั่วไปอยู่ในลักษณะเอียงไปทางซ้ายจากแนวดิ่งประมาณ 3.2-3.8 องศา ดังนั้นจึงต้องกรีดยางจากซ้ายไปขวาในแนวเฉียงเพื่อให้ตัดจำนวนท่อน้ำยาง ซึ่งทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้น (ปัทมา และภัทธาวุธ, 2534) ระบบกรีดหน้าปกติที่ได้รับการแนะนำจากสถาบันวิจัยยาง (2547) ได้แก่ ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นสองวัน (1/2s d/3) กรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2) กรีดครึ่งลำต้นสองวันเว้นวัน (1/2s 2d/3) และกรีดหนึ่งในสามลำต้นสองวันเว้นวัน (1/3s 2d/3) เป็นต้น พเยาว์ (2542) ศึกษาการใช้ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2) กรีดครึ่งลำต้นสองวันเว้นวัน (1/2s 2d/3) และกรีดครึ่งลำต้นทุกวัน (1/2s d/1) พบว่า ให้ผลผลิตน้ำยางเฉลี่ย 30.43, 25.06 และ 20.22 กรัมต่อต้นต่อครั้ง ผลผลิตสะสม 5.48, 6.00 และ 7.28 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี และพบอาการเปลือกแห้ง 2.31, 3.90 และ 9.25 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ พิชิต และคณะ (2546) ทดสอบการกรีดยางสำหรับสวนยางพาราขนาดเล็กในเขตแห้งแล้งโดยศึกษาระบบกรีดที่เหมาะสมกับยางพาราพันธุ์ RRIM 600 โดยใช้ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2) และระบบกรีดหนึ่งในสามลำต้นกรีดสามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) ร่วมกับขนาดของลำต้น 3 ขนาดคือ 30-44.9 เซนติเมตร, 45.0-49.9 เซนติเมตร และมากกว่า 50 เซนติเมตรขึ้นไป เปิดกรีดที่ระดับ 120 เซนติเมตร พบว่า ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2) ขนาดลำต้นเปิดกรีดมากกว่า 50 เซนติเมตร และระบบกรีดหนึ่งในสามลำต้นสามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) ขนาดลำต้นเปิดกรีดมากกว่า 50 เซนติเมตร ได้ผลผลิต 266 และ 255 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ และการทดสอบการกรีดในเขตปลูกยางพาราเดิม ทดสอบกับพันธุ์ RRIM 600 ในสวนยางขนาดเล็กของเอกชน จังหวัดสงขลา จำนวน 5 แปลง โดยในระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2) กรีดครึ่งลำต้นสองเว้นวัน (1/2s 2d/3) กรีดหนึ่งในสามลำต้นสองวันเว้นวัน (1/3s 2d/3) กรีดหนึ่งในสามลำต้นสามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) และกรีดหนึ่งในสามลำต้นสามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) พบว่าได้ผลผลิตต่อปี 308, 375, 318, 485 และ 337 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี ตามลำดับ Gohet และ Chantuma (2004) ศึกษาระบบกรีดแบบ DCA เปิดกรีดหน้ายางทั้งสองหน้ากรีดในยางพาราพันธุ์ RRIM 600 โดยหน้ากรีดแรก เปิดกรีดที่รอยกรีดต่ำระดับ

ความสูง 80 เซนติเมตรจากพื้นดิน หน้ากรีดที่สอง เปิดกรีดที่รอยกรีดสูงระดับ 150 เซนติเมตร โดยใช้ความถี่ในการกรีดยางวันเว้นวันสลับหน้ากรีดได้เรื่อยๆ (2×1/2s d/4) พบว่าสามารถเพิ่มผลผลิตกิโลกรัมต่อต้นต่อปี และผลผลิตกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีดสูงกว่าการกรีดแบบครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2) ประมาณ 25-30 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ระบบกรีดแบบ DCA เหมาะกับสวนยางที่เปิดกรีดใหม่ โดยเฉพาะการกรีดยางในช่วง 3 ปีแรก ช่วยเพิ่มผลผลิตยางพาราให้สูงขึ้น และเพิ่มผลผลิตได้โดยไม่ต้องใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง

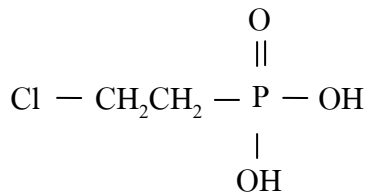


ภาพที่ 3 การเปิดกรีดยางพารา (ก) การวัดและการเปิดกรีดหน้ายาง (ข) ทางเดินท่อน้ำยางและทิศทางที่ควรเปิดกรีด

ที่มา : กรมวิชาการเกษตร (2549)

3.4 การใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง

ตั้งแต่เริ่มมีการทำสวนยางพารา ได้มีความพยายามคิดค้นสารเร่งน้ำยางประเภทต่างๆกันขึ้นมา โดยได้มีการใช้ส่วนผสมของดินเหนียวคลุกกับมูลวัวทาเปลือกยางพารา เพื่อเร่งผลผลิตน้ำยางให้มีการสร้างเปลือกใหม่ให้เร็วและมีคุณภาพดีขึ้น ต่อมาได้มีการใช้น้ำมันพืชกับมูลวัวทาบนเปลือกกรีด ซึ่งทำให้ผลดีในระดับหนึ่งเพราะส่วนผสมดังกล่าวมีฮอร์โมนพืชอยู่ด้วย ต่อมาในประเทศมาเลเซียได้ทดลองใช้สาร 2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic acid) ละลายในน้ำมันปาล์มดิบทาต้นยางพาราในประเทศมาเลเซีย (Chapman, 1951) และได้มีการค้นคว้ามาเรื่อยๆ จนกระทั่งปี ค.ศ.1968 ได้มีผู้รายงานถึงการใช้สาร 2-chloroethyl phosphonic acid หรือเอทธิฟอน หรือ อีเทรล (ภาพที่ 3)โดยที่สารนี้จะช่วยกระตุ้นให้น้ำยางไหลได้นาน ทำให้ผลผลิตยางพารามากขึ้น สารอีเทรลนี้ไม่มีผลเสียต่อเปลือกที่งอกใหม่ จึงทาได้ทั้งเหนือและล่างรอยกรีด ในช่วงต้นมีปัญหาของอีเทรล คือ ราคาแพงและผลผลิตที่ได้ไม่สม่ำเสมอ ดังนั้นในปี ค.ศ. 1970 จึงได้มีการผลิตและพัฒนาสารอีเทรลเป็นการค้าออกมา ส่วนสารอื่นที่เคยใช้ก็เสื่อมความนิยม งานวิจัยในระยะหลังจึงมุ่งไปที่สารตัวนี้ เช่น วิธีทา พันธุ์ยางพารา ความเข้มข้น ความถี่ของการทา ตลอดจนผลของระบบกรีดยาง อย่างไรก็ตามงานทดลองจนถึงขณะนี้ยังไม่ปรากฏสารใดมีคุณภาพดีกว่าอีเทรลเลย (Webster and Baulkwill, 1989; อ้างโดย นพรัตน์, 2540)



ภาพที่ 4 โครงสร้างทางเคมีของเอทธิฟอน

ปัจจุบันการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางกับต้นยางพาราเพื่อเพิ่มเวลาการไหลของน้ำยางมากขึ้นหลังจากการกรีด สำหรับสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในปัจจุบัน คือ เอทธิฟอน (ET.) โดยจะปล่อยแก๊สเอทธิลีน ทำให้แก๊สซึมเข้าสู่เปลือกชั้นใน และเข้าสู่ท่อน้ำยางส่งผลให้น้ำสามารถไหลผ่านผนังเซลล์ดีขึ้น เพิ่มปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงน้ำตาลซูโครส เพิ่มความดันภายในท่อน้ำยางบริเวณพื้นที่ให้น้ำยาง และชะลอการจับตัวเม็ดยาง การอุดตันช้าลง น้ำยางจึงไหลได้นานขึ้น ทั้งนี้สารเคมีที่นำมาใช้อาจอยู่ในรูปสารละลายหรือแก๊ส (สถาบันวิจัยยาง, 2547) Sivakumaran (1983)

ศึกษาการใช้ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2) และใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง พบว่า ยางบางพันธุ์จะได้น้ำยางน้อยในปีหลัง ๆ แต่เมื่อเว้นระยะห่างของวันกรีดให้มากขึ้น เช่นกรีดทุกสามวัน ให้ผลผลิตดี สำหรับยางบางพันธุ์การแบ่งลำต้นเป็นสี่ส่วน (1/4s) แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางจะได้ผลผลิตน้ำยางใกล้เคียงกันกับการแบ่งลำต้นเป็นสองส่วน (1/2s) และไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ซึ่งจะช่วยประหยัดเปลือกกรีดได้มาก พิชิต (2536) ศึกษาการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางร่วมกับการกรีดสามารถให้ผลผลิตสูงกว่าการกรีดโดยไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง แต่หากใช้สารเคมีในช่วงพัฒนาการทางลำต้นไม่เหมาะสมอาจส่งผลต่อปริมาณเนื้อยางแห้งได้ (Dry Rubber Content, DRC) พิชิต และคณะ (2542) ศึกษาการใช้ระบบกรีดร่วมกับสารเคมีเร่งน้ำยาง จำเป็นต้องใช้ระบบกรีดที่มีวันเว้นโดยใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเพียง 4-6 ครั้งต่อปี ก็สามารถเพิ่มผลผลิตได้ 33.89-38.61 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด เพิ่มขึ้นร้อยละ 29-44 ของการกรีดปกติ (1/2s d/2) โชคชัย และคณะ (2525) เปรียบเทียบระบบกรีด 6 ระบบกรีด คือ 1/2s d/2, 1/2s d/6 +ET.1%, 1/2s d/4 + ET.2%, s d/4, 1/2s d/3, 1/2s และd/3 + ET.2% โดยดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยยางสงขลา ระยะเวลาการทดลอง 8 ปี พบว่า ยางพาราพันธุ์ RRIM 600 ระบบกรีด 1/2s d/3 ซึ่งให้ผลผลิตใกล้เคียงกับการกรีด 1/2s d/2 เมื่อใช้ร่วมกับสารเคมีเร่งน้ำยางผลผลิตจะเพิ่มดีขึ้น และลดการสิ้นเปลืองเปลือก ทำให้อายุกรีดยาวขึ้น

การใช้ระบบกรีดครึ่งลำต้น 2 วันเว้นวัน (1/2S 2d/3) + ethephon 2.5% สามารถให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นต่อครั้งกรีด ผลผลิตสะสมต่อต้น และปริมาณเนื้อยางแห้งสูงกว่าการไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยางในระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2S d/2) นอกจากนี้ยังสามารถลดจำนวนวันกรีดจากการจ้างแรงงานหรือเพิ่มพื้นที่การกรีดได้มากขึ้น แต่การใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเป็นเวลานานอาจส่งผลให้ต้นยางทรุดโทรมได้เร็วและผลผลิตลดลง โดยจำนวนครั้งที่เหมาะสมในการใช้สารเคมีคือ 8 ครั้งต่อปี ซึ่งให้ผลผลิตสะสมและผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าการไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง และใช้สารเคมีเร่งน้ำยางจำนวนครั้งมากกว่าหรือน้อยกว่า 8 ครั้งต่อปี ซึ่งสายพันธุ์ RRIM 600 จัดเป็นพันธุ์ที่ตอบสนองต่อสารเคมีเร่งน้ำยางได้ดีในระดับปานกลาง และสามารถให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นประมาณ 30-50 เปอร์เซ็นต์ หากได้รับในปริมาณที่เหมาะสม (พิชิต และคณะ, 2544ก ; พิชิต และคณะ, 2544ข) พนัส และสุเมธ (2543) ศึกษาระบบกรีดโดยการเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด) ของยางพาราพันธุ์ GT1 และ RRIM 600 อายุ 20 ปี ระยะเวลาการทดลอง 2 ปี พบว่า การเจาะลำต้นวันเว้นสองวัน (1Pc d/3 + gas) ของยางพาราพันธุ์ GT1 และ RRIM 600 สามารถให้ผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด) 67.50 และ 47.92 ตามลำดับ สำหรับการกรีดแบบครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2) และการกรีดแบบครึ่งลำต้นวันเว้นวันร่วมกับสารเคมีเร่งน้ำยาง (1/2s d/2 + ET.2.5%) ให้ผลผลิตเฉลี่ย 61.90 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ในยางพันธุ์ GT1 และ 39.52 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ในยางพาราพันธุ์ RRIM 600

การใช้ระบบกรีดที่ไม่เหมาะสมในระยะเริ่มเปิดกรีดครั้งแรกจะส่งผลต่อปริมาณผลผลิตน้ำยาง และการเจริญเติบโตทางลำต้น (พิชิต และคณะ, 2546) ซึ่งในแต่ละระบบกรีดจะมีจำนวนวันกรีดแตกต่างกัน จะส่งผลให้ต้นยางได้รับผลกระทบต่อกระบวนการเมแทบอลิซึมของน้ำยาง ความสามารถในการเคลื่อนย้ายน้ำตาลซูโครส (sucrose loading) และอนินทรีย์ฟอสฟอรัสแตกต่างกัน (พิศมัย และคณะ, 2545) เนื่องจากผลผลิตของน้ำยางจะขึ้นอยู่กับการไหล การหยุดไหลของน้ำยางที่ขึ้นอยู่กับความดันภายในท่ออาหาร และท่อน้ำยาง (Buttery and Boatman, 1966) และการสร้างน้ำยางภายหลังการกรีดซึ่งเซลล์ในท่อน้ำยางมีการสร้างน้ำยางขึ้นใหม่ โดยมีปัจจัยควบคุมกระบวนการนี้คือ ปริมาณน้ำตาลซูโครส กระบวนการเมแทบอลิซึม และพลังงานที่ใช้ในการสร้างน้ำยาง (Chrestin *et. al*., 1997) พิศมัย และคณะ (2546) กล่าวถึงการเจริญเติบโตของต้นยาง ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการเมตาบอลิซึมโดยตรง ซึ่งมีผลต่อการเคลื่อนย้ายหรือสะสมอาหารภายในต้นยาง โดยเฉพาะปริมาณน้ำตาลซูโครสที่มักเปลี่ยนแปลงจากการปรับตัวทางสรีรวิทยาของต้นยาง เช่น ผลกระทบจากสภาวะแวดล้อมภายนอก หรือการเขตกรรม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระบบกรีดที่เหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณผลผลิตน้ำยาง
2. เพื่อศึกษาระบบกรีดที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และความสิ้นเปลืองเปลือกของต้นยางพารา

บทที่ 2

วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ

1. วัสดุ

1.1 วัสดุพืช

ทำการทดลองในแปลงยางพันธุ์ BPM 24 ที่เปิดกรีดใหม่อายุ 8 ปี จำนวน 60 ต้น ของสถานีวิจัยและฝึกภาคสนามเทพา คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.เทพา จ.สงขลา โดยแปลงยางปลูกด้วยระยะ 3 x 7 เมตร จำนวน 3 ไร่

1.2 ป้ายแสดงหน่วยทดลอง/ลวด

1.3 ตะขอเกี่ยว

1.4 ถ้วยเก็บน้ำยาง

1.5 สีน้ำมัน และแปลงทาสี

1.6 ถุงพลาสติก

1.7 ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15

2. อุปกรณ์

2.1 ชุดอุปกรณ์สำหรับการวัด เช่น ไม้บรรทัด เวอร์เนียร์ สายวัด ตลับเมตร

2.2 ชุดอุปกรณ์การชั่งน้ำหนัก

2.3 ชุดอุปกรณ์การเก็บและอบน้ำยาง เช่น ตู้อบ ถ้วยสแตนเลส ถังพลาสติก

2.4 อุปกรณ์การถ่ายภาพ

3. วิธีการทดลอง

การทดลองนี้เป็นการทดลองในแปลงยางพาราพันธุ์ BPM 24 เปิดกรีดหน้าแรก (อายุ 8 ปี) ของสถานีวิจัยและฝึกภาคสนามเทพา คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อ.เทพา จ.สงขลา เริ่มทดลองเดือนกรกฎาคม 2549 และสิ้นสุดการทดลองเดือนกรกฎาคม 2550 ทดลองกับยางพาราพันธุ์ BPM 24 ใช้ระยะเท่ากัน (3×7 เมตร) ปลูกในดินร่วนปนทราย มีค่าความเป็นกรด-ด่างประมาณ 5.5 (โครงการจัดตั้งฝ่ายวิจัยและบริการ, 2543) โดยทดลองเกี่ยวกับระบบกรีดที่มีต่อผลผลิตน้ำยางและการเจริญเติบโต

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Complete Randomized Design) โดยมีการเก็บข้อมูลแบบ One tree plot จำนวน 5 สิ่งทดลอง (treatment) มี 5 วิธีการกรีดคือ

Treatment 1 ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2)

Treatment 2 ระบบกรีดครึ่งลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีดวันเว้นวัน (DCA 2×1/2s d/4)

Treatment 3 ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสามวันเว้นหนึ่งวัน (1/3s 3d/4)

Treatment 4 ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีดสามวันเว้นวัน (DCA 2×1/3s d/2 • d/3)

Treatment 5 ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นสองวันร่วมกับสารเคมีเร่งน้ำยาง (1/2s d/3 + ET. 2.5%)

แบ่งเป็น 12 ซ้ำ ใช้ตัวอย่างต้นยางพาราที่เก็บข้อมูลจำนวน 60 ต้น

วิธีการกรีด

การกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2) การกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสามวันเว้นหนึ่งวัน (1/3s 3d/4) และการกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นสองวันร่วมกับสารเคมีเร่งน้ำยาง (1/2s d/3 + ET. 2.5%) โดยเปิดกรีดที่ระดับ 150 เซนติเมตรจากพื้นดิน สำหรับวิธีการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางที่ความเข้มข้น 2.5% ทาเหนือรอยกรีดโดยไม่ต้องขูดเปลือกออก จำนวน 3 ครั้งต่อปี

การกรีดครึ่งลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีดวันเว้นวัน (DCA 2×1/2s d/4) และการกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีดสามวันเว้นวัน (DCA 2×1/3s d/2 • d/3) เป็นระบบกรีดครึ่งลำต้น 2 รอยกรีด กรีดสลับหน้าต่างระดับ แบ่งรอยกรีดเป็นสองระดับ รอยกรีดต่ำ (Low cut) เปิดกรีดที่ระดับความสูง 80 เซนติเมตรจากพื้นดิน และรอยกรีดสูง (High cut) เปิดกรีดที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตรจากพื้นดิน และกรีดโดยสลับหน้ากรีดยาง (Gohet and Chantuma, 2004)

3.1 ศึกษาสภาพอากาศ ระบบกรีดต่อการเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพารา

3.1.1 สภาพอากาศ

- บันทึกข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระหว่างการทดลอง ประกอบด้วยปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด และค่าการระเหยน้ำ จากสถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาของสถานีปัตตานี อ. เมือง จ. ปัตตานี ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2549 ถึงเดือนกรกฎาคม 2550

3.1.2 ผลผลิตน้ำยาง

- เก็บผลผลิตยางจากน้ำหนักแห้งยางก้อนทุกครั้งกรีด จากนั้นนำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง นำมาชั่งน้ำหนัก โดยคำนวณผลผลิตกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด และกรัมต่อต้นต่อปี ตามวิธีการของพิศมัย และคณะ (2546) ดังสูตร

1. กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด
   = น้ำหนักยางก้อน/จำนวนก้อน
2. กรัมต่อต้นต่อปี
   = ผลรวมของยางก้อนทุกเดือนที่กรีดยางในรอบปี (กรกฎาคม 2549-กรกฎาคม 2550) ของยางแต่ละต้น

- ปริมาณเนื้อยางแห้ง (Dry Rubber Content) โดยเก็บผลผลิตต้นต่อต้นเมื่อได้น้ำยางสด จากนั้นนำมาหาเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง โดยการนำน้ำยางที่กรีดได้ 10-15 มิลลิลิตร ผสมน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร และกรดน้ำส้ม (2 เปอร์เซ็นต์) 15 มิลลิลิตร ลงในถ้วยสแตนเลส คนให้เข้ากัน ผึ่งให้สารผสมแห้ง นำมาชั่งน้ำหนัก (m_1) จากนั้นนำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง นำมาชั่งน้ำหนักแห้ง (m_2) คำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง ตามวิธีการของวราภรณ์ และพรรษา (2530) ดังสูตร

$$DRC = \frac{(m_2 \times 100)}{m_1}$$

3.2 ศึกษาผลของระบบกรีดต่อการเจริญเติบโต และความสิ้นเปลืองเปลือก

3.2.1 การเจริญเติบโต

- วัดขนาดเส้นรอบวงลำต้น โดยใช้สายวัดวัดที่ระดับความสูง 170 เซนติเมตรจากพื้นดิน ทำการวัดในช่วงก่อนการทดลองในเดือนกรกฎาคม 2549 และหลังจากสิ้นสุดการกรีดด้วยระบบต่าง ๆ ครบทุกการทดลองในเดือนกรกฎาคม 2550 เพื่อหาอัตราการเจริญเติบโตของขนาดเส้นรอบวงลำต้น

3.2.2 ความสิ้นเปลืองเปลือก

- วัดความสิ้นเปลืองเปลือก โดยใช้ไม้บรรทัด หรือเวอร์เนียร์วัดตั้งฉากกับบริเวณรอยกรีด โดยทำการวัดหลังจากสิ้นสุดการกรีดด้วยระบบต่าง ๆ ครบทุกการทดลองในเดือนกรกฎาคม 2550 เพื่อหาความสิ้นเปลืองเปลือก

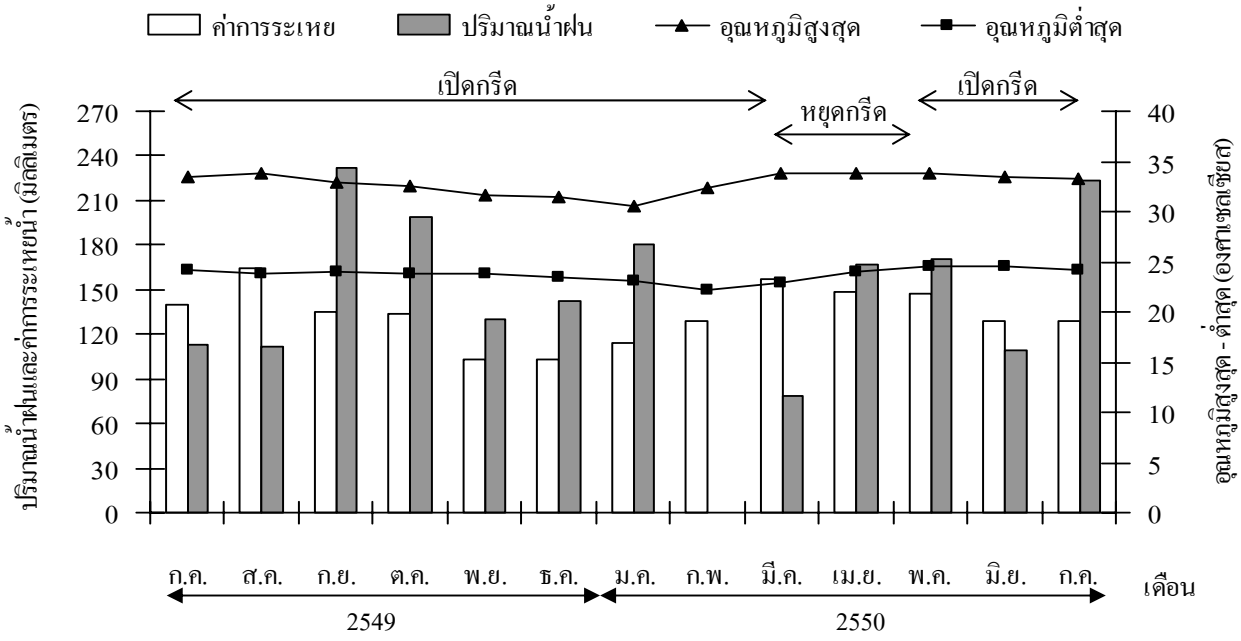
บทที่ 3

ผล

1. สภาพอากาศ ระบบกรีดต่อการเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพารา

1.1 สภาพอากาศ

ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาระหว่างเดือนกรกฎาคม 2549 ถึงเดือนกรกฎาคม 2550 ประกอบด้วย ปริมาณน้ำฝน ค่าการระเหยของน้ำ อุณหภูมิสูงสุด และอุณหภูมิต่ำสุด จากสถานีตรวจอากาศปัตตานี อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี พบว่าสภาพภูมิอากาศในช่วงเดือนกรกฎาคม 2549 ถึงเดือนกรกฎาคม 2550 มีอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดมีค่าใกล้เคียงกันตลอดการทดลอง ในปี 2549 มีปริมาณน้ำฝนรวมในช่วงเดือนกันยายนสูงสุดวัดได้ 231.9 มิลลิเมตร และในปี 2550 มีปริมาณน้ำฝนรวมในช่วงเดือนกรกฎาคมสูงสุดวัดได้ 222.9 มิลลิเมตร ในขณะที่ปี 2549 และ 2550 ของเดือนสิงหาคมและเดือนมีนาคม มีค่าการระเหยของน้ำรวมเท่ากับ 164.9 และ 156.9 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 5 ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระหว่างเดือนกรกฎาคม 2549 ถึงเดือนกรกฎาคม 2550

1.2 ผลของระบบกรีดต่อจำนวนวันกรีด

ผลของระบบกรีดต่อผลผลิตของยางพาราดังนี้ ระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2 : T1) ระบบกรีดครึ่งลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4 : T2) ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4 : T3) ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3 : T4) และระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5% : T5) พบว่าจำนวนวันกรีดของระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) และระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3) มีจำนวนวันกรีดจริงมากที่สุดคือ 183 วัน จากจำนวนวันกรีดของปฏิทินกรีดในรอบปี 274 วัน ซึ่งมีจำนวนวันกรีดเพิ่มขึ้นถึง 48 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2) และระบบกรีดครึ่งลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4) ที่มีจำนวนวันกรีดจริงเท่ากันคือ 123 วัน จากจำนวนวันกรีดของปฏิทินกรีดในรอบปี 183 วัน สำหรับระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5%) พบว่ามีจำนวนวันกรีดจริง 80 วัน จากจำนวนวันกรีดของปฏิทินกรีดในรอบปี 122 วัน ซึ่งลดลง 35 เปอร์เซ็นต์ จากระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2) และระบบกรีดครึ่งลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวนวันกรีดของแต่ละระบบกรีด

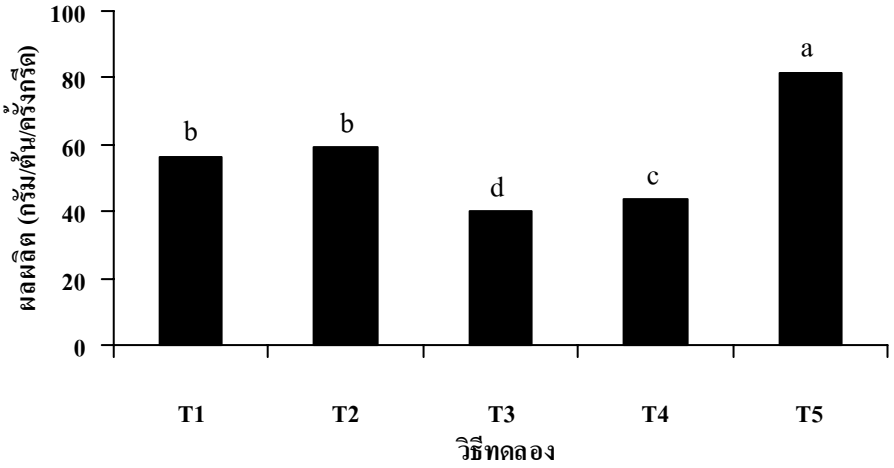
วิธีทดลอง	จำนวนวันกรีด	
	ปฏิทินกรีดในรอบปี	วันกรีดจริง
T1 : 1/2s d/2	183	123 (100)
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	183	123 (100)
T3 : 1/3s 3d/4	274	183 (148)
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	274	183 (148)
T5 : 1/2s d/3 + ET. 2.5%	122	80 (65)

ตัวเลขในวงเล็บแสดงวันกรีดจริงเป็นเปอร์เซ็นต์ เมื่อวันกรีดจริงที่ควบคุมเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์

1.3 ผลของระบบกรีดต่อผลผลิตของยางพารา

1.3.1 ผลผลิตต่อครั้งกรีด (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด)

ผลของระบบกรีดต่อผลผลิตยางในช่วงปีแรกของการเปิดกรีด พบว่า ผลผลิต (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ของระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5% : T5) มีผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีดสูงสุดคือ 81.46 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด รองลงมาคือ ระบบกรีดครึ่งลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4 : T3) ระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2 : T1) ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3 : T4) ให้ผลผลิตต่อครั้งกรีดเท่ากับ 59.37, 56.58 และ 43.88 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ตามลำดับ และระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4 : T3) ให้ผลผลิตต่ำสุด 40.04 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ซึ่งผลผลิตต่อครั้งกรีดของแต่ละระบบกรีดมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ภาพที่ 6) สำหรับเปอร์เซ็นต์การเพิ่มของผลผลิต พบว่า ระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5% : T5) และระบบกรีดครึ่งลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4 : T2) มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเพิ่มขึ้น 44 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2 : T1) สำหรับระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3 : T4) และระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4 : T3) มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตต่อครั้งกรีดลดลง 22 และ 29 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2 : T1) (ตารางที่ 3)



ภาพที่ 6 ผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด) ของแต่ละระบบกรีด

ตารางที่ 3 ผลของระบบกรีดต่อผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด)

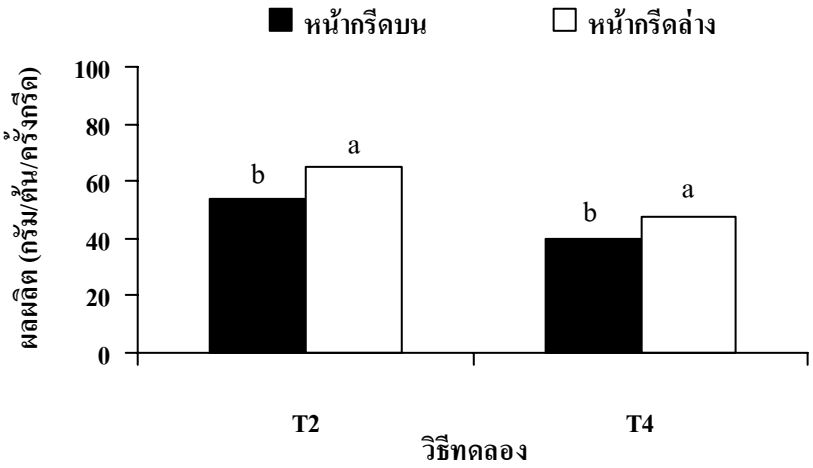
วิธีทดลอง	ผลผลิต (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด)	เปอร์เซ็นต์
T1 : 1/2s d/2	56.58 b	100[A]
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	59.37 b	105
T3 : 1/3s 3d/4	40.04 d	71
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	43.88 c	78
T5 : 1/2s d/3 + ET. 2.5%	81.46 a	144
F-test	**	
C.V. (%)	6.29	

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.01$

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

[A] ทรีตเมนต์ควบคุม (1/2s d/2 : T1) เท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์

เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตยางของระบบกรีดสองรอยกรีด สลับหน้ากรีด พบว่า ผลผลิตของยางแต่ละหน้ากรีดคือ หน้ากรีดบน ที่ระดับ 150 เซนติเมตร และหน้ากรีดล่าง ที่ระดับ 80 เซนติเมตร ของระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน และระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน โดยกรีดสองรอยกรีด สลับหน้ากรีด มีผลผลิตของหน้ากรีดล่างของทั้งสองระบบกรีดสูงกว่าผลผลิตของหน้ากรีดบน (ภาพที่ 7) ระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4 : T2) หน้ากรีดล่างให้ผลผลิต 65.19 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหน้ากรีดบน โดยหน้ากรีดบนให้ผลผลิต 53.64 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด (ตารางที่ 4) และระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3 : T4) ของแต่ละหน้ากรีดมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยหน้ากรีดล่างให้ผลผลิต 47.39 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด และหน้ากรีดบนให้ผลผลิต 40.17 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด (ตารางที่ 5)



ภาพที่ 7 ผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด) หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด

ตารางที่ 4 ผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด) หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดครึ่งลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4)

วิธีทดลอง	ผลผลิต (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด)
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	
- หน้ากรีดบน	53.64 b
- หน้ากรีดล่าง	65.19 a
F-test	**
C.V. (%)	4.65

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.01$
ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD

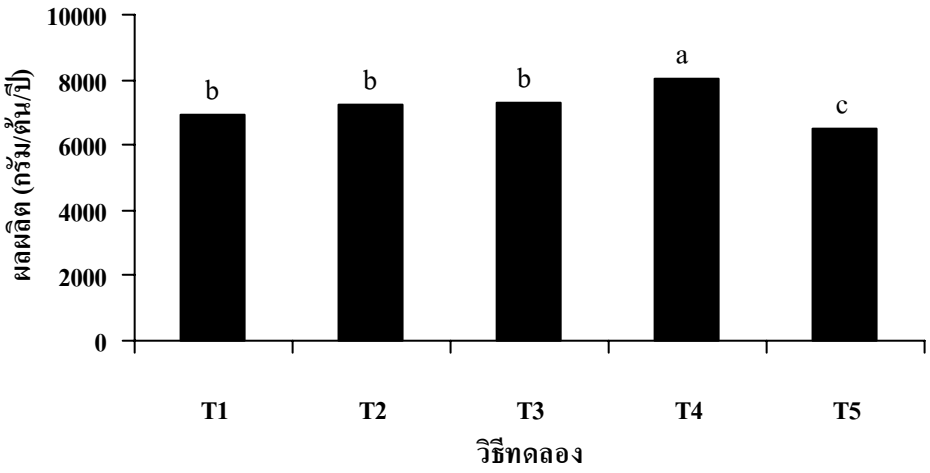
ตารางที่ 5 ผลผลิตเฉลี่ย (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด) หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3)

วิธีทดลอง	ผลผลิต (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด)
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	
- หน้ากรีดบน	40.17 b
- หน้ากรีดล่าง	47.39 a
F-test	**
C.V. (%)	8.28

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.01$
ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD

1.3.2 ผลผลิตสะสม (กรัม/ต้น/ปี)

ผลผลิตของยางหลังจากการเปิดกรีด 1 ปี พบว่า ผลผลิตสะสมกรัมต่อต้นต่อปีของแต่ละระบบกรีดคือระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2 : T1) ระบบกรีดครึ่งลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4 : T2) ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4 : T3) ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3 : T4) และระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5% : T5) มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3) มีผลผลิตสูงสุด 8029.50 กรัมต่อต้นต่อปี รองลงมาระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) ระบบกรีดครึ่งลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน(DCA 2 x 1/2s d/4) และระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2) มีผลผลิตสะสมเท่ากับ 7327.70, 7240.10 และ 6959.10 กรัมต่อต้นต่อปี ตามลำดับ ซึ่งระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) ระบบกรีดครึ่งลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4) และระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน(1/2s d/2) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5%) มีผลผลิตสะสมต่ำสุดคือ 6510.30 กรัมต่อต้นต่อปี มีความแตกต่างกันทางสถิติในแต่ละวิธีทดลอง (ภาพที่ 8) สำหรับเปอร์เซ็นต์การเพิ่มของผลผลิต พบว่าระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3) ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) และระบบกรีดครึ่งลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4) มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มของผลผลิต 15, 5 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5%) มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตลดลง 6 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2) (ตารางที่ 6)



ภาพที่ 8 ผลผลิตสะสม (กรัม/ต้น/ปี) ของแต่ละระบบกรีด

ตารางที่ 6 ผลของระบบกรีดต่อผลผลิตสะสม (กรัม/ต้น/ปี)

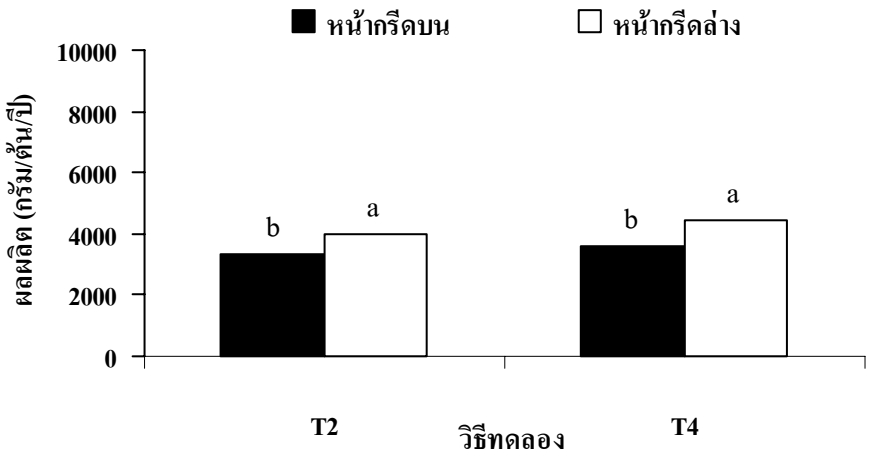
วิธีทดลอง	ผลผลิต (กรัม/ต้น/ปี)	เปอร์เซ็นต์
T1 : 1/2s d/2	6959.10 b	100[A]
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	7240.10 b	104
T3 : 1/3s 3d/4	7327.70 b	105
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	8029.50 a	115
T5 : 1/2s d/3 + ET. 2.5%	6510.30 c	94
F-test	**	
C.V. (%)	6.32	

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.01$

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

[A] ทรีตเมนต์ควบคุม (1/2s d/2 : T1) เท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์

เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตยางของระบบกรีดสองรอยกรีด สลับหน้ากรีด พบว่า ผลผลิตของยางแต่ละหน้ากรีดคือ หน้ากรีดบน ที่ระดับ 150 เซนติเมตร และหน้ากรีดล่าง ที่ระดับ 80 เซนติเมตร ของระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน และระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน โดยกรีดสองรอยกรีด สลับหน้ากรีด มีผลผลิตของหน้ากรีดล่างของทั้งสองระบบกรีดสูงกว่าผลผลิตของหน้ากรีดบน (ภาพที่ 9) ระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4 : T2) หน้ากรีดล่างให้ผลผลิต 3976.25 กรัมต่อต้นต่อปี ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหน้ากรีดบน โดยหน้ากรีดบนให้ผลผลิต 3325.95 กรัมต่อต้นต่อปี (ตารางที่ 7) และระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน(DCA 2 x 1/3s d/2 d/3 : T4) ของแต่ละหน้ากรีดมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยหน้ากรีดล่างให้ผลผลิต 4454.10 กรัมต่อต้นต่อปี และหน้ากรีดบนให้ผลผลิต 3575.40 กรัมต่อต้นต่อปี (ตารางที่ 8)



ภาพที่ 9 ผลผลิตสะสม (กรัม/ต้น/ปี) หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีด สลับหน้ากรีด

ตารางที่ 7 ผลผลิตสะสม (กรัม/ต้น/ปี) หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดครึ่งลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4)

วิธีทดลอง	ผลผลิต (กรัม/ต้น/ปี)
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	
- หน้ากรีดบน	3325.95 b
- หน้ากรีดล่าง	3976.25 a
F-test	**
C.V. (%)	4.66

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.01$
ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD

ตารางที่ 8 ผลผลิตสะสม (กรัม/ต้น/ปี) หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3)

วิธีทดลอง	ผลผลิต (กรัม/ต้น/ปี)
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	
- หน้ากรีดบน	3575.40 b
- หน้ากรีดล่าง	4454.10 a
F-test	**
C.V. (%)	8.42

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.01$
ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD

1.3.3 เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง

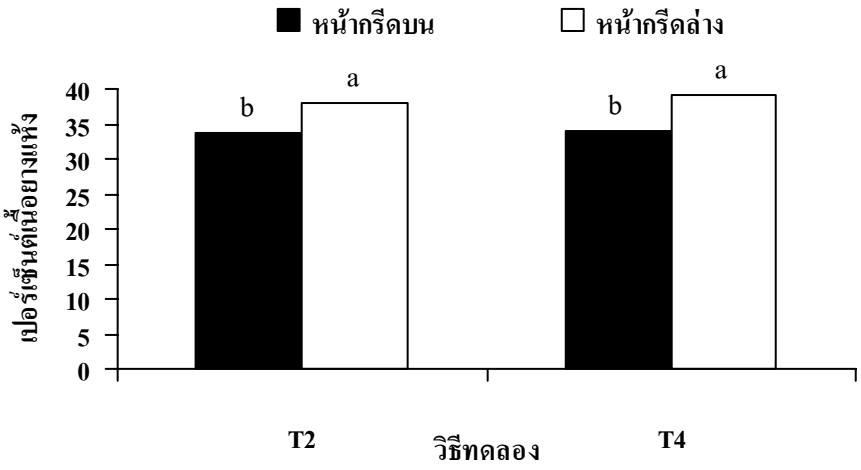
เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของระบบกรีดแต่ละระบบคือระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2 : T1) ระบบกรีดครึ่งลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4 : T2) ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4 : T3) ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3 : T4) และระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5% : T5) พบว่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3) และระบบกรีดครึ่งลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4)มีเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งสูงสุดคือ 36.52 และ 35.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2) และระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง 34.88 และ 34.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5%) มีเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งต่ำสุด 33.88 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 9) ในส่วนของเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของระบบกรีดสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด พบว่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของแต่ละหน้ากรีดคือ หน้ากรีดบน ที่ระดับ 150 เซนติเมตร และหน้ากรีดล่าง ที่ระดับ 80 เซนติเมตร ของระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน และระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน โดยกรีดสองรอยกรีด สลับหน้ากรีดเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง ของหน้ากรีดล่างของทั้งสองระบบกรีดสูงกว่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของหน้ากรีดบน (ภาพที่ 10) โดยระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4) หน้ากรีดล่างมีเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง 37.89 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับหน้ากรีดบน โดยหน้ากรีดบนมีเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง 33.79 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 10) และระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3) ของแต่ละหน้ากรีดมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยหน้ากรีดล่างมีเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง 39.01 เปอร์เซ็นต์ และหน้ากรีดบนมีเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง 34.03 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 9 เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งใน 5 วิธีทดลองของระบบกรีด

วิธีทดลอง	เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง
T1 : 1/2s d/2	34.88 b
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	35.38 a
T3 : 1/3s 3d/4	34.97 b
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	36.52 a
T5 : 1/2s d/3 + ET. 2.5%	33.88 c
F-test	**
C.V. (%)	2.76

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.01$

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT



ภาพที่ 10 เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด

ตารางที่ 10 เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดครึ่งลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4)

วิธีทดลอง	เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	
- หน้ากรีดบน	33.79 b
- หน้ากรีดล่าง	37.89 a
F-test	**
C.V. (%)	2.51

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.01$
ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD

ตารางที่ 11 เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3)

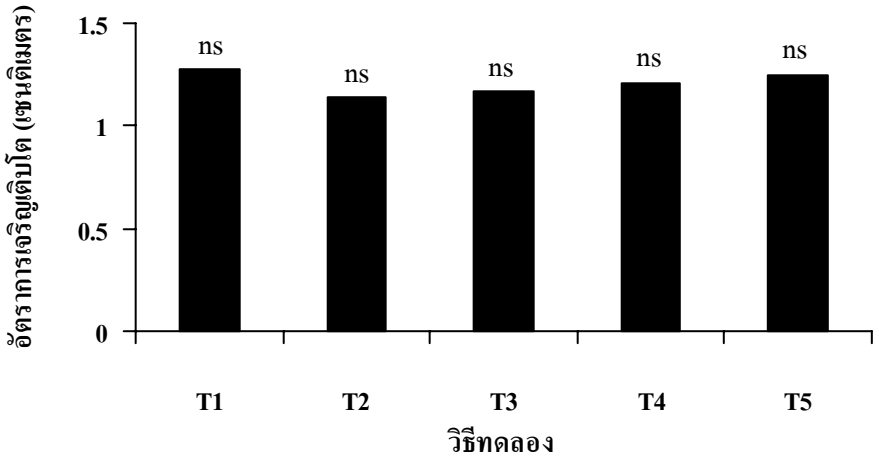
วิธีทดลอง	เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	
- หน้ากรีดบน	34.03 b
- หน้ากรีดล่าง	39.01 a
F-test	**
C.V. (%)	3.14

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.01$
ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD

2. ผลของระบบกรีดต่อการเจริญเติบโตและความสิ้นเปลืองเปลือก

2.1 การเจริญเติบโตของลำต้น

การเจริญเติบโตของลำต้นโดยวัดเส้นรอบวงที่ระดับความสูง 170 เซนติเมตรจากพื้นดิน ของแต่ละระบบกรีด คือระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2 : T1) ระบบกรีดครึ่งลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4 : T2) ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4 : T3) ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3 : T4) และระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5% : T5) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีอัตราการเจริญเติบโตของลำต้นอยู่ระหว่าง 1.14–1.28 เซนติเมตรต่อปี (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 11 อัตราการเจริญเติบโตของลำต้น (เซนติเมตร) เมื่อได้รับระบบกรีดต่าง ๆ เป็นเวลา 1 ปี

2.2 ความสิ้นเปลืองเปลือก

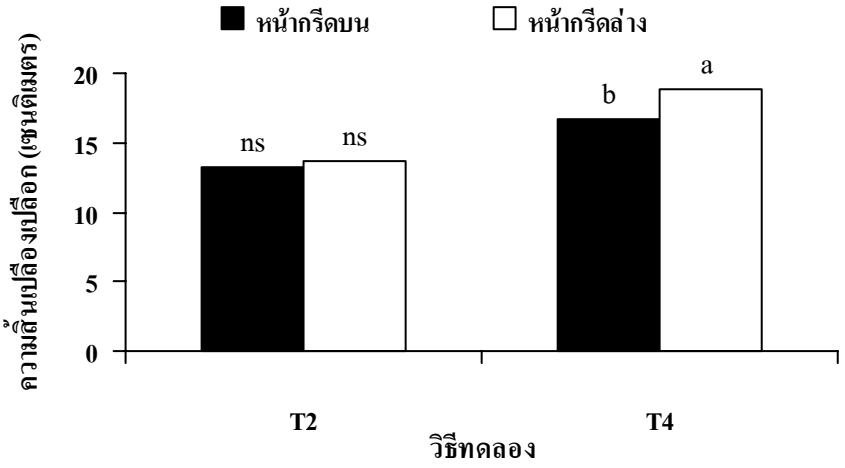
ผลของระบบกรีดต่อความสิ้นเปลืองเปลือกของแต่ละระบบกรีด คือระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2 : T1) ระบบกรีดครึ่งลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4 : T2) ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4 : T3) ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3 : T4) และระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5% : T5) พบว่า ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3) มีความสิ้นเปลืองเปลือกสูงสุด คือ 35.58 เซนติเมตร รองลงมาคือระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) ระบบกรีดครึ่งลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4) ระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2) และระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5%) มีความสิ้นเปลืองเปลือกเท่ากับ 32.79, 26.90, 20.76 และ 16.72 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 12) สำหรับระบบกรีดสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด พบว่า หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดครึ่งลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4) มีความสิ้นเปลืองเปลือกเท่ากับ 13.30 และ 13.60 เซนติเมตรของหน้ากรีดบน และหน้ากรีดล่าง ตามลำดับ (ภาพที่ 12 และตารางที่ 13) ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากแต่ละหน้ากรีดมีจำนวนวันกรีดใกล้เคียงกันคือ 62 และ 61 วัน ตามลำดับ ของหน้ากรีดบน และหน้ากรีดล่าง ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3) ของหน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างมีความสิ้นเปลืองเปลือกเท่ากับ 16.70 และ 18.87 เซนติเมตรของหน้ากรีดบน และหน้ากรีดล่าง ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติในแต่ละหน้ากรีด เนื่องจากหน้ากรีดบน และหน้ากรีดล่าง มีจำนวนวันกรีดต่างกันคือ 89 และ 94 วัน ตามลำดับ (ภาพที่ 12 และตารางที่ 14)

ตารางที่ 12 ความสิ้นเปลืองเปลือกของระบบกรีดใน 5 วิธีทดลอง

วิธีทดลอง	ความสิ้นเปลืองเปลือก (เซนติเมตร)
T1 : 1/2s d/2	20.76 d
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	26.90 c
T3 : 1/3s 3d/4	32.79 b
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	35.58 a
T5 : 1/2s d/3 + ET. 2.5%	16.72 e
F-test	**
C.V. (%)	7.58

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.01$

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT



ภาพที่ 12 ความสิ้นเปลืองเปลือก หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด

ตารางที่ 13 ความสิ้นเปลืองเปลือก หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดครึ่งลำต้นสองรอย กรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4)

วิธีทดลอง	ความสิ้นเปลืองเปลือก (เซนติเมตร)
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	
- หน้ากรีดบน	13.30
- หน้ากรีดล่าง	13.60
F-test	ns
C.V. (%)	4.12

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 14 ความสิ้นเปลืองเปลือก หน้ากรีดบนและหน้ากรีดล่างของระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีดสามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3)

วิธีทดลอง	ความสิ้นเปลืองเปลือก (เซนติเมตร)
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	
- หน้ากรีดบน	16.70b
- หน้ากรีดล่าง	18.87a
F-test	**
C.V. (%)	8.24

** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.01$

ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรที่แตกต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD

บทที่ 4

วิจารณ์

1. ผลของระบบกรีดต่อการเพิ่มผลผลิตของยางพารา

จากการศึกษาผลของระบบกรีดต่อการเพิ่มผลผลิตของยางพารา พบว่า ผลผลิตกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด ของระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5%) ให้ผลผลิตต่อครั้งกรีดสูงสุด รองลงมาคือระบบกรีดครึ่งลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4) ระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2) ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3) และระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) ตามลำดับ ซึ่งผลผลิตต่อครั้งกรีดของแต่ละระบบกรีดมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ภาพที่ 6) เปอร์เซ็นต์การเพิ่มของผลผลิต พบว่าระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5%) และระบบกรีดครึ่งลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4) มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2) สำหรับระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3) และระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตต่อครั้งกรีดลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2) (ตารางที่ 3) สอดคล้องกับ Abeles และคณะ (1992) และพิชิต (2544) รายงานว่าการกรีดร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางสามารถเพิ่มผลผลิตต่อครั้งกรีดได้ เช่นเดียวกับการใช้อีเทรลความเข้มข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ ในช่อดอกมะพร้าว สามารถเพิ่มผลผลิตน้ำมะพร้าวต่อวัน ผลผลิตต่อช่อดอก และผลผลิตต่อต้นต่อปี (Ranasinghe and Waidyanatha, 2003) สมบุญ (2548) กล่าวว่า ต้นยางสร้างน้ำยางจากกระบวนการเมแทบอลิซึม โดยพืชสร้างขึ้นระหว่างการเจริญเติบโต และปลดปล่อยออกสู่ภายนอกเมื่อมีบาดแผล การไหลของน้ำยางขึ้นอยู่กับความดันภายในท่ออาหารและท่อน้ำยาง มีความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างแรงดันกับการไหลของน้ำยางในระหว่างการกรีด (Buttery and Boatman, 1966) การเปลี่ยนแปลงแรงดันจะแปรผันตามค่าความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ แต่แปรผกผันตามอุณหภูมิ การขาดดุลของน้ำในใบ และการเปิดปิดปากใบในรอบวัน (Paardekooper, 1989) สำหรับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางจะเพิ่มการเคลื่อนย้ายน้ำตาลซูโครสเข้ามาภายในเซลล์ท่อน้ำยาง และช่วยกระตุ้นกระบวนการเมแทบอลิซึม ในการสังเคราะห์น้ำยางเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อแหล่งใช้อาหารและการ

เคลื่อนย้ายอาหารจากบริเวณอื่น (พิศมัย และคณะ, 2545; Silpi *et al*., 2006)

สำหรับผลผลิตกรัมต่อต้นต่อปี พบว่า ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน(DCA 2 x 1/3s d/2 d/3) มีผลผลิตสูงสุด รองลงมาระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) ระบบกรีดครึ่งลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4) ระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2) และระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5%) ตามลำดับ (ภาพที่ 8) ทั้งนี้เพราะระบบกรีดสามวันเว้นวันมีจำนวนวันกรีดสูงสุด 183 วันต่อปี ระบบกรีดวันเว้นวันมีจำนวนวันกรีด 123 วันต่อปี และระบบกรีดวันเว้นสองวันมีจำนวนวันกรีด 80 วันต่อปี ตามลำดับ สำหรับเปอร์เซ็นต์การเพิ่มของผลผลิต พบว่า ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3) ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) และระบบกรีดครึ่งลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4) มีเปอร์เซ็นต์การเพิ่มของผลผลิต และระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5%) มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2) (ตารางที่ 6) สอดคล้องกับพิชิต และคณะ (2546) ทดสอบระบบกรีดสำหรับสวนยางขนาดเล็กในเขตปลูกยางเดิม ระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน หรือสองวันเว้นวัน หรือหนึ่งในสามของลำต้น สองวันเว้นวัน ซึ่งมีจำนวนวันกรีด 112-173 วันต่อปี ให้ผลผลิตต่อครั้งกรีดดี แต่เมื่อดูผลผลิตรวมทั้งปี พบว่าผลผลิตรวมน้อยกว่าการใช้ระบบกรีดถี่ คือระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน เนื่องจากมีจำนวนวันกรีด 198-210 วันต่อปี ซึ่งให้ผลผลิตรวมทั้งปี 337-485 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี สูงกว่าระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน การกรีดถี่หรือการกรีดหักโหม (over exploitation) ส่งผลให้ค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดต่ำ โดยกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำยางเป็นปริมาณเนื้อยางแห้ง เป็นค่าแสดงถึงปริมาณการสังเคราะห์น้ำยางที่เกิดขึ้นภายในท่อน้ำยาง (พิศมัย, 2544) ทำให้มีปริมาณการสร้างอนุภาคน้ำยางต่ำ เมื่อพิจารณาระบบกรีดสองรอยกรีดสลับหน้ากรีดกับระบบกรีดรอยกรีดเดียว พบว่า ระบบกรีดสองรอยกรีดสลับหน้ากรีดของระบบกรีดครึ่งลำต้น และหนึ่งในสามของลำต้น ให้ผลผลิตต่อครั้งกรีด และผลผลิตรวมสูงกว่าระบบกรีดรอยกรีดเดียว เนื่องจากการใช้ระบบกรีดสองรอยกรีดสลับหน้ากรีดทำให้ต้นยางมีเวลาพักในการสร้างน้ำยาง ซึ่งปกติต้นยางใช้เวลาในการสร้างน้ำยางประมาณ 48-72 ชั่งโมง ส่งผลให้ผลผลิตสูงขึ้น (d'Auzac. *et. al*., 1997 อ้างโดย พิศมัย และ Gohet, 2548) นอกจากนี้การเปิดกรีดที่ระดับต่างกันช่วยลดภาวะการแข่งขันของหน้ากรีดซึ่งไม่กระทบต่อผลผลิตยาง สอดคล้องกับ Gohet และ Chantuma (2004) รายงานว่าการใช้ระบบกรีดสองรอยกรีดสลับหน้ากรีดสามารถเพิ่มผลผลิตกิโลกรัมต่อต้นต่อปี ผลผลิตกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีดสูงกว่าระบบกรีดรอยกรีด

เดียว 25-30 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกับการทดลองของ Vaysse และคณะ (2006) ศึกษาระบบกรีดสองรอยกรีดสลับหน้ากรีดของระบบกรีดครึ่งลำต้น และหนึ่งในสามของลำต้น พบว่าให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 22 และ 15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ มีผลให้เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งต่ำสุด (ตารางที่ 9) เนื่องจากมีการเพิ่มของแรงดัน osmotic pressure และ turgor pressure จึงส่งผลให้ plasma membrane ของท่อน้ำยางยอมให้มีการเข้าออกของน้ำและสารละลายต่างๆ ได้ง่ายขึ้น ส่งผลให้ความหนืดของน้ำยางลดลง (d'Auzac, 1989) ทำให้เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งลดลงในระบบกรีดที่มีการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง สอดคล้องกับพนัส (2544) และ Leconte และคณะ (2006) รายงานว่าการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางมีผลให้เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งลดต่ำลงกว่าจากการใช้ระบบกรีดทั่วไป ระบบกรีดที่มีการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางให้เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งต่ำกว่าต้นที่ไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยางประมาณ 1-1.4 เปอร์เซ็นต์ (ฉกรรจ์, 2532)

2. ผลของระบบกรีดต่อการเจริญเติบโตและความสิ้นเปลืองเปลือก

การเจริญเติบโตของลำต้น พบว่า อัตราการเจริญเติบโตของลำต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติในแต่ละวิธีทดลอง (ภาพที่ 11) Silpi และคณะ (2006) รายงานว่าการเจริญเติบโตของเส้นรอบลำต้นของระบบกรีดปกติ และระบบกรีดที่มีการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นยาง เนื่องจากการเจริญเติบโตของต้นยางเกี่ยวข้องกับอัตราการสังเคราะห์แสง ดัชนีพื้นที่ใบ แรงดันเต่ง และอุณหภูมิของใบ (Paardekooper, 1989 ; พิศมัย และคณะ, 2546) สอดคล้องกับ Améglio และคณะ (2001) ; Chandrashekar และคณะ (2002) รายงานว่าอุณหภูมิมีผลต่อการหดและขยายตัวของเส้นรอบลำต้นในวอลนัท และยางพารา เป็นต้น

ความสิ้นเปลืองเปลือก พบว่า ระบบกรีดแบบสามวันเว้นวันของระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3) มีความสิ้นเปลืองเปลือกสูงสุด เนื่องเป็นระบบกรีดถี่และมีจำนวนวันกรีดมาก รองลงมาคือ ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) รองลงมาคือ ระบบกรีดครึ่งลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4) ระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2) และระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5%) ตามลำดับ (ตารางที่ 12) โดยให้ระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2) คือ 100 เปอร์เซ็นต์ ระบบกรีดครึ่งลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด วันเว้นวัน (DCA 2 x 1/2s d/4) สิ้นเปลืองเปลือก 130 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเป็นความสิ้นเปลืองเปลือกทั้งสองหน้ากรีด ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สามวันเว้น

วัน (1/3s 3d/4) สิ้นเปลืองเปลือก 158 เปอร์เซ็นต์ ระบบกรีดแบบสามวันเว้นวันของระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3) สิ้นเปลืองเปลือก 171 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเป็นความสิ้นเปลืองเปลือกทั้งสองหน้ากรีด และระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5%) สิ้นเปลืองเปลือก 81 เปอร์เซ็นต์ สถาบันวิจัยยาง (2547) รายงานว่า ความสิ้นเปลืองเปลือกในรอบปีของการกรีดวันเว้นวัน (d/2) คือ 100 เปอร์เซ็นต์ การกรีดวันเว้นสองวัน (d/3) สิ้นเปลืองเปลือก 75 เปอร์เซ็นต์ และการกรีดวันเว้นสามวัน (d/4) สิ้นเปลืองเปลือก 60 เปอร์เซ็นต์ การกรีดสองวันเว้นวัน (2d/3) สิ้นเปลืองเปลือก 140 เปอร์เซ็นต์ การกรีดสามวันเว้นวัน (3d/4) สิ้นเปลืองเปลือก 150 เปอร์เซ็นต์ และการกรีดทุกวัน (d/1) สิ้นเปลืองเปลือกถึง 190 เปอร์เซ็นต์ โดยปกติการกรีดวันเว้นวัน สิ้นเปลืองเปลือกแต่ละครั้งกรีดระหว่าง 1.7-2.0 มิลลิเมตร หรือไม่เกิน 25 เซนติเมตรต่อปี โชคชัย (2531) กล่าวว่าการใช้ระบบกรีดถี่ส่งผลให้อายุกรีดของต้นยางสั้นลง และผลผลิตรวมตลอดอายุยางน้อยลง ต้นยางมีระยะเวลาในการสร้างเปลือก และความสมบูรณ์ของต้นยางลดลง จึงส่งผลต่อการเจริญเติบโตของเปลือกงอกใหม่

อย่างไรก็ตามการเลือกใช้ระบบกรีดควรคำนึงถึงผลตอบแทนที่ได้รับตลอดระยะวงจรการกรีดยาง ฉะนั้นการเลือกใช้ระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน (1/2s d/2) ซึ่งเป็นระบบกรีดที่สถาบันวิจัยยางแนะนำน่าจะเป็นทางเลือกที่เหมาะสม เนื่องจากระบบกรีดครึ่งลำต้น วันเว้นวัน ทำให้ต้นยางมีเวลาในการพักสร้างน้ำยาง และกระบวนการสร้างน้ำยางจึงเกิดขึ้นสมบูรณ์ ไม่เกิดความเสียหายจากการเกิดอาการเปลือกแห้งในต้นยาง ส่งผลให้ต้นยางมีอายุการกรีดที่ยาวนานและสามารถให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่า

บทที่ 5

สรุปผล

1. ผลของระบบกรีดต่อการเพิ่มผลผลิตของยางพารา

ผลผลิต (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด) ของระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5%) ให้ผลผลิตต่อครั้งกรีดสูงสุด 81.46 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด และระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสามวันเว้นวัน (1/3s 3d/4) ให้ผลผลิตต่อครั้งกรีดต่ำสุด 40.04 กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด สำหรับผลผลิตสะสมกรัมต่อต้นต่อปีของระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้น สองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3) ให้ผลผลิตสะสมสูงสุด 8029.50 กรัมต่อต้นต่อปี ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5%) ให้ผลผลิตสะสมต่ำสุด 6510.30 กรัมต่อต้นต่อปี สำหรับเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของระบบกรีดที่มีการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5%) ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งต่ำสุด 33.88 เปอร์เซ็นต์ ระบบกรีดสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด ให้ผลผลิตต่อครั้งกรีด ผลผลิตสะสม และเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของหน้ากรีดล่างของทั้งสองระบบกรีดสูงกว่าหน้ากรีดบน

2. ผลของระบบกรีดต่อการเจริญเติบโตและความสิ้นเปลืองเปลือก

การเจริญเติบโตของลำต้นโดยวัดเส้นรอบวงที่ระดับความสูง 170 เซนติเมตรจากพื้นดิน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีอัตราการเจริญเติบโตของลำต้นอยู่ระหว่าง 1.14–1.28 เซนติเมตรต่อปี สำหรับความสิ้นเปลืองเปลือก พบว่า ระบบกรีดหนึ่งในสามของลำต้นสองรอยกรีดสลับหน้ากรีด สามวันเว้นวัน (DCA 2 x 1/3s d/2 d/3) มีความสิ้นเปลืองเปลือกสูงสุด 35.58 เซนติเมตร และระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นสองวัน ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ (1/2s d/3 + ET. 2.5%) มีความสิ้นเปลืองเปลือกต่ำสุด 16.72 เซนติเมตร

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2549. การปลูกยางพารา. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร. 2548. ข้อมูลศักยภาพพื้นที่สำหรับปลูกยางพารา. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร. 2549. การปลูกยางพารา. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2533. กลุ่มยางพารา คู่มือเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรเรื่องยางพารา. กองส่งเสริมพันธุ์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

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

จิรากร โกศัยเสวี. 2542. การสำรวจการใช้แรงงานกรีดยาง. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

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

โชคชัย อเนกชัย. 2529. ระบบกรีดสำหรับชาวสวนยางขนาดเล็ก. ว. ยางพารา 7 : 126-135

โชคชัย อเนกชัย. 2531. ปัญหาและระบบกรีดที่เหมาะสมกับชาวสวนยางขนาดเล็กในประเทศไทย. ในเอกสารการประชุมวิชาการเทคโนโลยียางไทย-ฝรั่งเศส ครั้งที่ 1 วันที่ 15-17 เมษายน 2531 ณ โรงแรมฮิลตัน กรุงเทพ. หน้า 219-228.

โชคชัย เอนกชัย อาคม โทมณี และสมพงศ์ สุขมาก. 2524. คำแนะนำการกรีดยางและการใช้สารเคมีเมื่อเปิดกรีดปี 2525. ว.ยางพารา 2 : 107-124.

โชคชัย เอนกชัย อาคม โทมณี วัฒนา พันธ์มณี นอง ยกถาวร นิพนธ์ บรรจงกิจ และสมพงศ์ สุขมาก. 2525. การวิจัยระบบกรีดยาง. รายงานการวิจัย. สงขลา : กลุ่มพืชศาสตร์การยาง ศูนย์วิจัยยาง สงขลา.

นพรัตน์ บำรุงรักษ์. 2536. พืชหลักปักษ์ใต้. สงขลา : ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

นพรัตน์ บำรุงรักษ์. 2540. การปรับปรุงระบบกรีดยางพาราในต้นยางแก่โดยใช้สารเร่งน้ำยาง. รายงานการวิจัย. สงขลา : ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ปัทมา ชนะสงคราม และภัทธาวุธ จิวตระกูล. 2534. กายวิภาคของเปลือกและท่อน้ำยาง. การฝึกอบรมหลักสูตรการเพิ่มขีดความสามารถเจ้าหน้าที่กลุ่มโรงเรียนการยาง 2-5 เมษายน 2534. ศูนย์วิจัยยางสงขลา. หน้า 22-28.

พนัส แพชนะ. 2544. การใช้แก๊สร่วมกับสารเคมีเร่งน้ำยางเพื่อเพิ่มผลผลิตยาง. ในเอกสารการประชุมวิชาการยางพาราประจำปี 2544 ครั้งที่ 1 วันที่ 20-22 กุมภาพันธ์ 2544 ณ โรงแรมเชียงใหม่ฮิลล์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่. หน้า 70-77.

พนัส แพชนะ และสุเมธ พฤกษ์วรุณ. 2543. เปรียบเทียบผลผลิตยางโดยวิธีการกรีดและวิธีการเจาะยางในท้องที่ฝนตกชุก. รายงานความก้าวหน้าประจำปี 2543. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

พเยาว์ ร่มรื่นสุขารมณ์. 2542. ศึกษาความสัมพันธ์ของการกรีดหักโหมกับการเกิดอาการเปลือกแห้งของยางพาราในท้องที่แห้งแล้ง. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

พิชิต สพโชค. 2536. การเพิ่มผลผลิตยางพาราหลังการผลัดใบโดยการหยุดพักกรีดและการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีด. สงขลา : วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พิชิต สพโชค. 2544. ระบบกรีดที่เหมาะสมสำหรับสวนยางขนาดเล็ก. ในเอกสารการประชุมวิชาการยางพาราประจำปี 2544 ครั้งที่ 1 วันที่ 20-22 กุมภาพันธ์ 2544 ณ โรงแรมเชียงใหม่ฮิลล์ อ.เมือง จ.เชียงใหม่. หน้า 55-69.

พิชิต สพโชค โชคชัย เอนกชัย นอง ยกถาวร เพิ่มพันธ์ ค่านคร และสุริยะ คงศิลป์. 2542. การกรีดร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางบางระยะ. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

พิชิต สพโชค นอง ยกถาวร สุริยะ คงศิลป์ เพิ่มพันธ์ ค่านคร และวีรพงศ์ ตันอภิรมย์. 2544ก. การเพิ่มผลผลิตยางพาราในระยะเปลือกเดิม : โดยการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางร่วมกับระบบกรีดต่างๆ. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. หน้า 175-190.

พิชิต สพโชค นอง ยกถาวร สุริยะ คงศิลป์ เพิ่มพันธ์ ค่านคร และวีรพงศ์ ตันอภิรมย์. 2544ข. การกรีดร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางบางระยะ. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. หน้า 191-220.

พิชิต สพโชค พิศมัย จันทุมา อารักษ์ จันทุมา นอง ยกถาวร และสว่างรัตน์ สมนาค. 2546.ทดสอบการกรีดยางสำหรับสวนยางขนาดเล็ก. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. หน้า 627-657.

พิชิต สพโชค วิสุทธิ์ ศุกลรัตน์ สุเทพ บุญสิงห์ มนัส ลีเชวงวงศ์ และเสถียร รงคะศิริ. 2544. คำแนะนำทางวิชาการสำหรับเจ้าของสวนยาง. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

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

พิศมัย จันทุมา อารักษ์ จันทุมา และสว่างรัตน์ สมนาค. 2546. การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบชีวเคมีในท่อน้ำยางต่อระบบกรีดและผลผลิตยางพารา. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. หน้า 395-447.

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

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

พิศมัย จันทุมา และGohet, E. 2548. ระบบกรีดแนวใหม่ ทางเลือกของเกษตรกรชาวสวนยาง. การสัมมนา : ศูนย์กลางยางพาราโลก วันที่ 30 สิงหาคม - 1 กันยายน 2548 ณ ห้องตะกั่วป่า โรงแรมเจบี อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

เรวัต เลิศฤทัยโยธิน. 2542. พืชเศรษฐกิจ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วราภรณ์ ขจรไชยกูล และพรรษา ช่วยปล้อง. 2530. วิธีการทดสอบน้ำยาง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 16 กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์จากยาง ศูนย์วิจัยยางสงขลา. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

สถาบันวิจัยยาง. 2546. คำแนะนำพันธุ์ยางปี 2546. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สถาบันวิจัยยาง. 2547. ข้อมูลวิชาการยางพารา 2547. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2548. สรีรวิทยาของพืช. กรุงเทพฯ : จามจุรีโปรดักท์.

สถิตพันธ์ ธรรมสถิต. 2548. การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกยาง. นิตยสารเดอะรับเบอร์อินเตอร์เนชั่นแนล 7 : 31-32.

เสาวณีย์ ก่อวุฒิกุลรังสี. 2546. การผลิตยางธรรมชาติ. สงขลา : ภาควิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

หลักชัย กิตติพล. 2550. ศักยภาพของยางพาราไทย. นิตยสารเดอะรับเบอร์อินเตอร์เนชั่นแนล 9 : 15-16.

อนุสรณ์ แรมลี เกษตร แนบสนิท เพชรรัตน์ พลชา อารักษ์ จันทุมา และสว่างรัตน์ สมนาค. 2545. สำรวจผลการปลูกยางของสวนยางอายุ 1-2 ปี. ในเอกสารการประชุมวิชาการยางพารา ครั้งที่ 1 ประจำปี 2545 วันที่ 20-22 กุมภาพันธ์ 2545 ณ โรงแรมหนองคายแกรนด์ อ.เมือง จ. หนองคาย. หน้า 173-195.

อุดม พูลเกษ. 2541. พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ. กรุงเทพฯ : พืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Abeles, F. B., Morgan, P. W. and Sattveit, Jr. M. E. 1992. Ethylene in Plant Biology. San Diego : Academic Press, Inc.

Améglio, T., Cochard, H. and Ewers, F. W. 2001. Stem diameter variations and cold hardiness in walnut trees. Journal of Experimental Botany 52 : 2135-2142.

Buttery, B. R. and Boatman, S. G. 1966. Manometric measurement of turgor pressures in laticiferous phloem tissues. Journal of Experimental Botany 17 : 283-296.

Chapman, G. W. 1951. Plant hormones and yield in *Hevea brasiliensis*. Journal of the Rubber Research Institute of Malaya 13 : 167-176.

Chandrashekar, T. R., Varghese, Y. A., Alice, J., Sailajadevi, T., Saraswathyalla, C. K. and Vijayakumar, K. R. 2002. Growth pattern of rubber trees (*Hevea braciliensis*) in a tropical humid climate in India. Journal of the Rubber Research Institute of India 9 : 1-5.

Chrestin, H., Pujade-Renaud, V., Montoro, P., Narangajavana, J., Vichitcholchai, N., Teerawatanasuk, K. and Lacrotte, R. 1997. Expression of gene involved in coagulation and regeneration of latex : Clonal variation and effects of yield stimulation with ethrel. Paper present "The Biochemical and Molecular Tools for Exploitation Diagnostic and Rubber Tree Improvement" Mahidol University, Bangkok.

d'Auzac, J. 1989. Historical account of the hormonal stimulation of latex yield. *In* Physiology of Rubber Tree Latex (eds. J. d'Auzac, J.L. Jocob and H. Chrestin), pp. 289-294. Boca Raton : CRC Press, Inc.

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, RRIT, Thailand.

Leconte, A., Vaysse, L., Santisopasri, V., Kaewcharoensombat, U., Gohet, E. and Bonfils, F. 2006. On farm testing of ethephon stimulation and different tapping frequencies, effect on rubber production and quality of rubber. Cirad-CP, Cirad- Thailand, Doras centre, Bangkok & Kasetsart University, Bangkok, Thailand.

Paardekooper, E. C. 1989. Exploitation of the rubber tree. *In* Rubber (eds. C.C. Webster and W.J. Baulkwill.), pp. 349-414. New York : Longman Scientific and Technical.

Ranasinghe, C. S. and Waidyanatha, U. P. DE. S. 2003. Ethrel stimulation of inflorescence sap flow in tapped coconut (*Cocos nucifera*) palms. Cambridge Journals 39 : 161-166.

Silpi, U., Leconte, A., Kasempsap, P., Thanysawanyangkura, S., Chantuma, P., Gohet, E., Musigamart, N., Clément, A., Améglio, T. and Thaler, P. 2006. Carbohydrate reserves as an active sink : Evidence from tapping the rubber tree. Cirad-CP, Cirad- Thailand, Doras Centre, Bangkok and Kasetsart University, Bangkok, Thailand.

Silpi, U., Thaler, P., Kasempsap, P., Leconte, A., Chantuma, A., Adam, B., Gohet, E., Thanysawanyangkura, S. and Améglio, T. 2006. Effect of tapping activity on the dynamics of radial growth of *Hevea braciliensis* trees. Cirad-CP, Cirad- Thailand, Doras Centre, Bangkok and Kasetsart University, Bangkok, Thailand.

Sivakumaran, S. 1983. Ethephon stimulation. Planters' Bulletin of the RRIM 174: 33-35.

Vaysse, L., Leconte, A., Santisopasri, V., Kaewcharoensombat, U., Gohet, E. and Bonfils, F. 2006. On farm testing of double cut alternative tapping system (DCA), effect on rubber production and quality of rubber. Cirad-CP, Cirad- Thailand, Doras Centre, Bangkok and Kasetsart University, Bangkok, Thailand.

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

Webster, C. C. and Paardekooper, E. C. 1989. The botany of the rubber tree. *In* Rubber (eds. C. C. Webster and W. J. Baulkwill), pp. 125-164. New York : Longman Scientific and Technical.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ค่าปริมาณน้ำฝนรวม ค่าการระเหยรวม ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุด และค่าเฉลี่ยอุณหภูมิต่ำสุด ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2549 ถึง กรกฎาคม 2550 จากสถานีตรวจอากาศปัตตานี อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี

เดือน	ค่าการระเหย (มิลลิเมตร)	ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)	อุณหภูมิสูงสุด (องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิต่ำสุด (องศาเซลเซียส)
กรกฎาคม 2549	139.6	113.3	33.5	24.2
สิงหาคม 2549	164.9	111.6	33.9	23.9
กันยายน 2549	135.6	231.9	33	24
ตุลาคม 2549	134.0	199.2	32.5	23.9
พฤศจิกายน 2549	103.0	130.1	31.6	23.8
ธันวาคม 2549	103.7	141.9	31.4	23.4
มกราคม 2550	114.1	179.8	30.5	23.1
กุมภาพันธ์ 2550	128.6	0	32.3	22.1
มีนาคม 2550	156.9	78.1	33.9	23
เมษายน 2550	149.0	166.9	33.9	24
พฤษภาคม 2550	147.6	170.5	33.8	24.5
มิถุนายน 2550	128.5	109.2	33.4	24.5
กรกฎาคม 2550	129.4	222.9	33.2	24.1

ตารางผนวกที่ 2 ผลผลิตกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด กรัมต่อต้น และเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง เดือนกรกฎาคม 2549 ถึงเดือนกรกฎาคม 2550

วิธีทดลอง	ผลผลิต		
	กรัม/ต้น/ครั้งกรีด	กรัม/ต้น	เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง
24 กรกฎาคม 2549 – 20 สิงหาคม 2549			
T1 : 1/2s d/2	37.98	531.66	34.54
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	33.72	236.05	36.25
- กรีดหน้าบน	43.91	307.36	34.41
- กรีดหน้าล่าง	38.82	543.41	38.08
T3 : 1/3s 3d/4	25.68	539.29	35.37
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	20.49	204.93	37.20
- กรีดหน้าบน	33.25	365.77	35.21
- กรีดหน้าล่าง	27.18	570.70	39.18
T5 : 1/2s d/3 + ET. 2.5%	36.55	365.52	34.28
21 สิงหาคม 2549 – 17 กันยายน 2549			
T1 : 1/2s d/2	46.36	649.11	35.89
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	42.26	295.82	37.03
- กรีดหน้าบน	56.80	397.62	35.56
- กรีดหน้าล่าง	49.53	693.44	38.49
T3 : 1/3s 3d/4	28.51	598.65	35.71
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	28.42	312.58	36.79
- กรีดหน้าบน	36.10	361.04	34.20
- กรีดหน้าล่าง	32.08	673.62	39.37
T5 : 1/2s d/3 + ET. 2.5%	56.64	509.77	34.06

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ) ผลผลิตกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด กรัมต่อต้น และเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง เดือนกรกฎาคม 2549 ถึงเดือนกรกฎาคม 2550

วิธีทดลอง	ผลผลิต		
	กรัม/ต้น/ครั้งกรีด	กรัม/ต้น	เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง
18 กันยายน 2549 – 15 ตุลาคม 2549			
T1 : 1/2s d/2	37.34	410.78	35.39
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	37.52	187.62	35.98
- กรีดหน้าบน	46.64	279.85	34.99
- กรีดหน้าล่าง	42.50	467.48	36.95
T3 : 1/3s 3d/4	36.66	549.84	34.60
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	37.86	302.90	34.92
- กรีดหน้าบน	41.11	287.80	33.30
- กรีดหน้าล่าง	39.38	590.70	36.54
T5 : 1/2s d/3 + ET. 2.5%	74.44	372.18	32.43
16 ตุลาคม 2549 – 12 พฤศจิกายน 2549			
T1 : 1/2s d/2	42.54	425.38	33.16
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	44.75	223.74	33.98
- กรีดหน้าบน	48.72	243.58	33.32
- กรีดหน้าล่าง	46.73	467.32	34.65
T3 : 1/3s 3d/4	34.13	512.02	33.01
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	36.35	290.83	33.59
- กรีดหน้าบน	38.10	266.73	32.56
- กรีดหน้าล่าง	37.17	557.56	34.62
T5 : 1/2s d/3 + ET. 2.5%	73.86	517.04	32.81

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ) ผลผลิตกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด กรัมต่อต้น และเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง เดือนกรกฎาคม 2549 ถึงเดือนกรกฎาคม 2550

วิธีทดลอง	ผลผลิต		
	กรัม/ต้น/ครั้งกรีด	กรัม/ต้น	เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง
13 พฤศจิกายน 2549 – 10 ธันวาคม 2549			
T1 : 1/2s d/2	57.96	521.67	34.59
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	56.27	281.37	35.58
- กรีดหน้าบน	68.68	274.71	30.01
- กรีดหน้าล่าง	61.79	556.08	41.21
T3 : 1/3s 3d/4	43.81	569.54	34.95
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	49.10	294.58	38.01
- กรีดหน้าบน	47.21	330.47	35.19
- กรีดหน้าล่าง	48.08	625.05	40.84
T5 : 1/2s d/3 + ET. 2.5%	95.97	671.76	34.22
11 ธันวาคม 2549 – 7 มกราคม 2550			
T1 : 1/2s d/2	62.94	503.53	35.67
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	58.20	232.78	37.38
- กรีดหน้าบน	74.58	298.33	35.01
- กรีดหน้าล่าง	66.39	531.11	39.73
T3 : 1/3s 3d/4	42.73	512.79	35.62
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	45.16	270.99	38.50
- กรีดหน้าบน	55.38	332.25	32.91
- กรีดหน้าล่าง	50.27	603.24	44.09
T5 : 1/2s d/3 + ET. 2.5%	107.23	536.13	33.15

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ) ผลผลิตกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด กรัมต่อต้น และเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง เดือนกรกฎาคม 2549 ถึงเดือนกรกฎาคม 2550

วิธีทดลอง	ผลผลิต		
	กรัม/ต้น/ครั้งกรีด	กรัม/ต้น	เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง
8 มกราคม 2550 – 4 กุมภาพันธ์ 2550			
T1 : 1/2s d/2	66.30	928.26	34.57
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	59.83	418.84	35.99
- กรีดหน้าบน	77.28	540.95	33.99
- กรีดหน้าล่าง	68.56	959.80	37.99
T3 : 1/3s 3d/4	43.25	908.18	35.98
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	45.80	458.02	37.22
- กรีดหน้าบน	47.57	523.28	35.15
- กรีดหน้าล่าง	46.73	981.30	39.30
T5 : 1/2s d/3 + ET. 2.5%	99.63	996.25	36.99
5 กุมภาพันธ์ 2550 – 4 มีนาคม 2550			
T1 : 1/2s d/2	58.98	825.72	33.73
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	55.94	391.60	34.55
- กรีดหน้าบน	65.60	459.19	33.95
- กรีดหน้าล่าง	60.77	850.80	35.19
T3 : 1/3s 3d/4	43.25	908.19	33.45
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	42.21	464.32	34.44
- กรีดหน้าบน	48.37	483.75	33.48
- กรีดหน้าล่าง	45.15	948.06	35.38
T5 : 1/2s d/3 + ET. 2.5%	99.29	893.61	33.22

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ) ผลผลิตกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด กรัมต่อต้น และเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง เดือนกรกฎาคม 2549 ถึงเดือนกรกฎาคม 2550

วิธีทดลอง	ผลผลิต		
	กรัม/ต้น/ครั้งกรีด	กรัม/ต้น	เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง
30 เมษายน 2550 – 27 พฤษภาคม 2550			
T1 : 1/2s d/2	67.71	744.79	35.67
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	64.99	324.94	37.38
- กรีดหน้าบน	83.50	501.01	35.01
- กรีดหน้าล่าง	75.09	825.95	39.73
T3 : 1/3s 3d/4	48.66	778.60	35.62
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	43.36	260.16	38.50
- กรีดหน้าบน	57.42	574.20	32.91
- กรีดหน้าล่าง	52.15	834.36	44.09
T5 : 1/2s d/3 + ET. 2.5%	111.91	783.34	33.15
28 พฤษภาคม 2550 – 24 มิถุนายน 2550			
T1 : 1/2s d/2	78.79	630.34	34.59
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	72.52	362.58	33.59
- กรีดหน้าบน	80.71	242.14	30.01
- กรีดหน้าล่าง	75.59	604.72	37.18
T3 : 1/3s 3d/4	50.04	650.48	34.62
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	51.49	360.41	36.68
- กรีดหน้าบน	70.72	424.33	35.19
- กรีดหน้าล่าง	60.36	784.73	38.16
T5 : 1/2s d/3 + ET. 2.5%	83.77	418.85	34.50

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ) ผลผลิตกรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด กรัมต่อต้น และเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง เดือนกรกฎาคม 2549 ถึงเดือนกรกฎาคม 2550

วิธีทดลอง	ผลผลิต		
	กรัม/ต้น/ครั้งกรีด	กรัม/ต้น	เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง
25 มิถุนายน 2550 – 22 กรกฎาคม 2550			
T1 : 1/2s d/2	78.78	787.84	35.89
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	74.12	370.60	36.49
- กรีดหน้าบน	86.30	431.50	35.41
- กรีดหน้าล่าง	80.21	802.10	37.57
T3 : 1/3s 3d/4	53.34	800.07	35.76
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	50.81	355.67	35.90
- กรีดหน้าบน	63.07	504.53	34.27
- กรีดหน้าล่าง	57.35	860.20	37.53
T5 : 1/2s d/3 + ET. 2.5%	75.31	451.88	33.86

ตารางผนวกที่ 3 ค่าเฉลี่ยเส้นรอบลำต้นก่อนการเปิดกรีด และหลังการเปิดกรีด

วิธีทดลอง	เส้นรอบลำต้น (เซนติเมตร)	
	ก่อนเปิดกรีด	หลังเปิดกรีด
T1 : 1/2s d/2	57.47	58.74
T2 : DCA 2 x 1/2s d/4	52.03	53.18
T3 : 1/3s 3d/4	55.37	56.53
T4 : DCA 2 x 1/3s d/2 d/3	54.35	55.56
T5 : 1/2s d/3 + ET. 2.5%	56.12	57.37

ภาพผนวกที่ 1 ยางพาราพันธุ์ BPM 24

ภาพผนวกที่ 2 ระบบกรีดแบบสองรอยกรีด สลับหน้ากรีด

ภาพผนวกที่ 3 ผลผลิตยางก้อน

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ สกุล นางสาวกมลรัตน์ คงเหล่า

รหัสประจำตัวนักศึกษา 4842086

วุฒิการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547