

การเพิ่มผลผลิตยางพาราหลังการผลัดใบ โดยการหยุดน้ำกรีด

และใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีด

Yield Improvement of *Hevea brasiliensis* Muell. Arg.

after Wintering by Tapping Rest and Reopening

with Chemical Stimulation



พิชิต สัพโชค

Pichit Sopchoke

2

เลขหมู่.....OK 495.79 21 2 2,576 0. 2
เลขทะเบียน.....F 31277
...../...../.....

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Science (Agriculture) Thesis in Plant Science

Prince of Songkla University

2536

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเพิ่มผลผลิตยางพาราหลังการปล้นตัด โดยการหยุดพักกรีดและใช้
สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีด

ผู้เขียน นายพิชิต สัมโชค
สาขาวิชา พืชศาสตร์

คณะกรรมการที่ปรึกษา

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการ

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สายัณห์ สัตต์)

(รองศาสตราจารย์ ดร.สายัณห์ สัตต์)

..... กรรมการ

..... กรรมการ

(นายโชคชัย เอนกชัย)

(นายโชคชัย เอนกชัย)

..... กรรมการ

..... กรรมการ

(อาจารย์อภิรอนิม ยี่ดำ)

(อาจารย์อภิรอนิม ยี่ดำ)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมปอง เตชะโชติ)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.รพีพรรณ วิทิตสุวรรณกุล)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษา ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชศาสตร์

.....

(ดร.ไพรัตน์ สงวนไพร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเพิ่มผลผลิตยางพาราหลังการปลัดใบ โดยการหยุดพักกรีต และใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีต
ผู้เขียน	นายพิชิต สันโชค
สาขาวิชา	พืชศาสตร์
ปีการศึกษา	2536

บทคัดย่อ

ต้นยางพันธุ์ GT1 ณ ศูนย์วิจัยยางสงขลา ปลัดใบระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายน ใบยางร่วงมากที่สุดในช่วงของกลางเดือนมีนาคม ผลผลิตเฉลี่ย 37.50 กรัม/ต้น/ครั้งกรีต และต่ำสุดในเดือนพฤษภาคม ผลผลิตเฉลี่ยมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของอากาศ การทดลองหาช่วงพักกรีตที่เหมาะสมเมื่อต้นยางปลัดใบร่วมกับการกรีตโดยใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเอททีฟอน หลังการปลัดใบ วางแผนการทดลองแบบ RCB รวม 9 วิธีการ 3 ซ้ำ คือ A) กรีตตลอด B) พักกรีตเมื่อเริ่มปลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่ C) พักกรีตเมื่อเริ่มปลัดใบจนเริ่มผลิใบอ่อน D) พักกรีตเมื่อเริ่มผลิใบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่ E) กรีตตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเริ่มผลิใบอ่อน F) กรีตตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อใบใหม่เจริญเต็มที่ G) พักกรีตเมื่อเริ่มปลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่ แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีต H) พักกรีตเมื่อเริ่มปลัดใบจนเริ่มผลิใบอ่อนแล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีต I) พักกรีตเมื่อเริ่มผลิใบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีต

พบว่าการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางร่วมกับการกรีตให้ผลผลิตมากกว่าการกรีตโดยไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง และสารเคมีเร่งน้ำยางเพิ่มผลผลิตต่อครั้งกรีตอย่างมีนัยสำคัญนาน 3-5 เดือน วิธีการ G มีจำนวน 67 ครั้งกรีต ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 62.25 กรัม/ต้น/ครั้งกรีต มีแนวโน้มให้การเจริญเติบโตและผลผลิตในระยะยาวดี ในขณะที่วิธีการ I ให้ผลผลิตเฉลี่ยเป็นอันดับ 2 คือ 60.50 กรัม/ต้น/ครั้งกรีต การใช้สารเคมีเร่งน้ำยางทำให้เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งลดลงโดยเฉพาะการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางในช่วงต้นยางผลิใบอ่อน ความสิ้นเปลืองเปลือกของแต่ละวิธีการขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งกรีต ซึ่งเป็นผลมาจากการพักกรีตที่แตกต่างกัน

Thesis title Yield Improvement of *Hevea brasiliensis* Muell.
Arg. after Wintering by Tapping Rest and
Reopening with Chemical Stimulation

Author Mr.Pichit Sopchoke

Major program Plant Science

Academic year 1993

Abstract

Wintering period of rubber trees in GT1 clone was during February - April at Songkhla Rubber Research Centre. Leaf fall markedly occurred in the middle of March. Average yield was 37.50 g/tree/tapping, the minimum yield was found in May. Average yield was related to the average temperature and humidity. To investigate a suitable tapping rest during wintering period and tapping incorporated with ethephon stimulation after wintering period. An experiment was arranged in RCB design with 9 treatments and 3 replications. The treatments were A) Tapping without tapping rest B) Tapping rest during leaf fall to leaf mature C) Tapping rest during leaf fall to leaf emergence D) Tapping rest during leaf emergence to leaf mature E) Tapping without tapping rest and stimulation on the time of leaf emergence F) Tapping without tapping rest and stimulation on the time of leaf mature G) Tapping rest during leaf fall to leaf mature and reopening with stimulation H) Tapping rest during leaf fall to leaf emergence and reopening with stimulation I) Tapping rest during leaf emergence to leaf mature and reopening with stimulation.

Results showed that the treatments of tapping incorporated with stimulation exhibited higher yield than tapping without incorporated with stimulation for 3 - 5 months. The treatment G) was 67 numbers of tapping and the highest average yield was 62.25 g/tree/tapping. It tended to provide good growth and good yield in the long term. The treatment I) was the second average yield with 60.52 g/tree/tapping. Tapping with stimulation had affected on a decrease of rubber content of latex. Bark consumption depended on a number of tapping which was tapped at different tapping rests.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สายัณห์ สุดดี ประธานกรรมการที่ปรึกษา คุณโชคชัย เอนกชัย และ อาจารย์ อิบรอฮีม ยีดา กรรมการที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการศึกษาวิจัย การเขียนและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ จนสำเร็จสมบูรณ์ และขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมพงษ์ เตชะโชติ และรองศาสตราจารย์ ดร.รพีพรรณ วิทิตสุวรรณกุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำ และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยยางสงขลา ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ทำการทดลอง คุณเปี่ยมมา ชนะสงคราม และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ กลุ่มพืชศาสตร์ ศูนย์วิจัยยางสงขลา ที่เอื้อเฟื้อการวิเคราะห์น้ำยาง คุณนอง ขกถาวร และผู้ที่กรีดยาง กลุ่มพืชศาสตร์ ศูนย์วิจัยยางสงขลา ที่อำนวยความสะดวกในการทดลองครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ ภรรยา และลูก ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจด้วยดีตลอดมา ขอขอบคุณ คุณวิมล คงแก้ว และ คุณเจริญขางาม นุंगาม ที่ช่วยในการพิมพ์วิทยานิพนธ์ครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้

นิชิต สมโชค

สารบัญ

	หน้า
ตัวย่อและสัญลักษณ์	ฉ
รายการตาราง	ช
รายการตารางผนวก	ช
รายการรูป	ญ
1. บทนำ	1
2. การตรวจเอกสาร	2
3. วัตถุประสงค์	19
4. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ	20
การบันทึกข้อมูล	22
การวิเคราะห์ข้อมูล	27
สภาพภูมิอากาศ	27
5. ผลการทดลอง	30
ลักษณะทั่วไปของต้นยาง	30
การให้กรีดและการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง	32
สภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อผลผลิตและเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง	51
6. บทวิจารณ์	56
7. บทสรุป	62
8. เอกสารอ้างอิง	64
9. ภาคผนวก	70

ตัวย่อและสัญลักษณ์

S = (spiral) การกรีดรอบลำต้นเวียนจากซ้ายลงมาขวา

1/2S = กรีดครึ่งลำต้น

d = (day) วันกรีด

d/2 = กรีดทุก 2 วัน (กรีดวันเว้นวัน)

d/3 = กรีดทุก 3 วัน (กรีดวันเว้น 2 วัน)

d/4 = กรีดทุก 4 วัน (กรีดวันเว้น 3 วัน)

d/3.d/4 = กรีดวันเว้น 2 วัน แล้วกรีดวันเว้น 3 วัน ใน 1 สัปดาห์

ET = ethephon (สารเคมีเร่งน้ำยางเอททีฟอน)

ET 2.5 % = ใช้ ethephon ความเข้มข้น 2.5 %

B = (base panel) เปลือกหน้าล่าง

O = (origin) เปลือกเดิม

I = เปลือกงอกใหม่ครั้งที่ 1 II = เปลือกงอกใหม่ครั้งที่ 2

BO-1 = หน้าล่างเปลือกเดิม หน้า 1

BO-2 = หน้าล่างเปลือกเดิม หน้า 2

BI-1 = หน้าล่างเปลือกงอกใหม่ครั้งที่ 1 หน้า 1

BI-2 = หน้าล่างเปลือกงอกใหม่ครั้งที่ 1 หน้า 2

LCB = leaf blade class

RCB = randomized complete block

RRIM = Rubber Research Institute of Malaysia

RRII = Rubber Research Institute of India

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงช่วงเวลาพักกรีต, การทำสารเคมีเร่งน้ำยางและจำนวนครั้งกรีต ของแต่ละวิธีการ ตั้งแต่ต้นยางเริ่มผลัดใบจนถึงเดือนกันยายนของยาง พันธุ์ GT1	23
2 แสดงผลผลิตเฉลี่ย กรัม/ต้น/ครั้งกรีต และผลผลิตสะสม กิโลกรัม/ต้น ของแต่ละวิธีการกรีตตั้งแต่เดือนมกราคม - กันยายน ของยางพันธุ์ GT1	35
3 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ยแต่ละเดือน ของแต่ละวิธี การทดลอง ตั้งแต่เดือนมกราคม - กันยายน 2534 ของยางพันธุ์ GT1	45
4 แสดงความสัมพันธ์เปลือก, ความยาวเส้นรอบต้นที่เพิ่มขึ้น และ ความหนาของเปลือกงอกใหม่ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ในแต่ละวิธีการ กับยางพันธุ์ GT1	46
5 ความสัมพันธ์ ระหว่างภูมิอากาศกับผลผลิต และค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยาง แห้งเฉลี่ยของแต่ละเดือน	55
6 เปรียบเทียบผลผลิตต่อความสัมพันธ์เปลือก ของวิธีการต่างๆ กับ ยางพันธุ์ GT1	59
7 แสดงรายได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นของการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ร่วมกับการ เปิดกรีตหลังการพักกรีต เมื่อเปรียบเทียบวิธีการที่มีช่วงพักกรีตตรงกัน ตั้งแต่ เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดลอง	61

รายการตารางผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
1	สภาพภูมิอากาศตั้งแต่เดือนมกราคม - กันยายน 2534	73
2	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักรากแห้งที่ร่วง และความหนาแน่นใบ แต่ละสัปดาห์ ระหว่าง 31 มกราคม - 9 พฤษภาคม 2534 ของยางพันธุ์ GT1	74
3	แสดงผลผลิตเฉลี่ย กรัม/ต้น/ครั้งกรีต และผลผลิตสะสม กิโลกรัม /ต้น ของแต่ละวิธีการตั้งแต่เดือนมกราคม - กันยายน ของพันธุ์ GT1	75
4	การวิเคราะห์ความเข้มข้น ของผลผลิตเฉลี่ยเดือนมีนาคม 2534 ของวิธีการต่าง ๆ กับยางพันธุ์ GT1 โดยปรับอิทธิพลเนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ที่แตกต่างกัน	76
5	การวิเคราะห์ความเข้มข้น ของผลผลิตเฉลี่ยเดือนเมษายน 2534 ของวิธีการต่าง ๆ กับยางพันธุ์ GT1 โดยปรับอิทธิพลเนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ที่แตกต่างกัน	77
6	การวิเคราะห์ความเข้มข้นของผลผลิตเฉลี่ยเดือนพฤษภาคม 2534 ของวิธีการต่าง ๆ กับยางพันธุ์ GT1 โดยปรับอิทธิพลเนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ที่แตกต่างกัน	78
7	การวิเคราะห์ความเข้มข้น ของผลผลิตเฉลี่ยเดือนมิถุนายน 2534 ของวิธีการต่าง ๆ กับยางพันธุ์ GT1 โดยปรับอิทธิพลเนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ที่แตกต่างกัน	79
8	การวิเคราะห์ความเข้มข้นของผลผลิตเฉลี่ยเดือนกรกฎาคม 2534 ของวิธีการต่าง ๆ กับยางพันธุ์ GT1 โดยปรับอิทธิพลเนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ที่แตกต่างกัน	80
9	การวิเคราะห์ความเข้มข้น ของผลผลิตเฉลี่ยเดือนสิงหาคม 2534 ของวิธีการต่าง ๆ กับยางพันธุ์ GT1 โดยปรับอิทธิพลเนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ที่แตกต่างกัน	81

รายการตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
10	การวิเคราะห์ความเสียหาย ของผลผลิตเฉลี่ยเดือนกันยายน 2534 ของวิธีการต่างๆ กับยางพันธุ์ GT1 โดยปรับอิทธิพลเนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ที่แตกต่างกัน	82
11	การวิเคราะห์ความเสียหายของผลผลิตเฉลี่ย ตั้งแต่เริ่มผลิตใบจนสิ้นเดือนกันยายน ของวิธีการต่าง ๆ กับยางพันธุ์ GT1 โดยปรับอิทธิพลเนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ที่แตกต่างกัน	83
12	การวิเคราะห์ความเสียหายของผลผลิตสะสม ตั้งแต่เริ่มผลิตใบจนสิ้นเดือนกันยายนของวิธีการต่าง ๆ กับยางพันธุ์ GT1 โดยปรับอิทธิพลเนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ที่แตกต่างกัน	84
13	การวิเคราะห์หาเรียนรู้ของความสิ้นเปลืองเปลือก เมื่อสิ้นเดือนกันยายน ของแต่ละวิธีการ กับยางพันธุ์ GT1	85
14	การวิเคราะห์หาเรียนรู้ของความยาวเส้นรอบต้นที่เพิ่มขึ้น เมื่อสิ้นเดือนกันยายน ของแต่ละวิธีการ กับยางพันธุ์ GT1	86
15	การวิเคราะห์หาเรียนรู้ของความหนาของเปลือกงอกใหม่ เมื่อสิ้นเดือนกันยายน ของแต่ละวิธีการ กับยางพันธุ์ GT1	86

รายการรูป

รูปที่		หน้า
1	คอกเก็บใบยางในช่วงต้นยางผลัดใบ	25
2	ภาพถ่ายเงาใบของต้นยางพันธุ์ GT1	26
3	แสดงภาพภูมิอากาศระหว่างเดือนมกราคม - กันยายน 2534 ของ สถานีอากาศเกษตรคองหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา	29
4	ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักใบแห้งที่ร่วงและความหนาแน่นใบ ของยางพันธุ์ GT1 ระหว่าง 31 มกราคม - 2 พฤษภาคม 2534	31
5	แสดงค่าเฉลี่ยผลผลิต และเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง ของการกรีดยาง ในแต่ละเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม - กันยายน 2534 ของยางพันธุ์ GT1	33
6	เปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีดยางของวิธีการที่มีช่วงพักกรีดยางที่แตก ต่างกัน ตั้งแต่เดือนมกราคม - กันยายน 2534 ของยางพันธุ์ GT1	36
7	เปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีดยางของแต่ละวิธีการทดลอง ตั้ง แต่เดือนมกราคม - กันยายน 2534 ของยางพันธุ์ GT1	37
8	เปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีดยางของแต่ละวิธีการทดลอง ตั้งแต่ เริ่มผลัดใบจนถึง เดือนกันยายน 2534 ของยางพันธุ์ GT1	40
9	เปรียบเทียบผลผลิตสะสมของแต่ละวิธีการทดลองตั้งแต่เริ่มผลัดใบจน สิ้นเดือนกันยายน 2534 ของยางพันธุ์ GT1	42
10	เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ย ตั้งแต่เริ่มผลัดใบจนถึง เดือนกันยายน 2534 ของแต่ละวิธีการทดลอง กับยางพันธุ์ GT1	43
11	เปรียบเทียบความสิ้นเปลืองเปลือก ของแต่ละวิธีการทดลอง เมื่อ สิ้นสุดการทดลอง ของยางพันธุ์ GT1	47
12	เปรียบเทียบความยาวเส้นรอบต้นที่เพิ่มขึ้น ของแต่ละวิธีการทดลอง เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ของยางพันธุ์ GT1	49

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
13	เปรียบเทียบความหนาของเปลือกงอกกานหมำใต้จุดเปิดกรีด 5 ซม. ของแต่ละวิธีการทดลอง- เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ของยางพันธุ์ GT1	50
13	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของอากาศกับผลผลิต ของยางพันธุ์ GT1 ระหว่างเดือนมกราคม - กันยายน 2534	52
14	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความชื้นสัมพัทธ์กับผลผลิต ของยางพันธุ์ GT1 ระหว่างเดือนมกราคม - กันยายน 2534	53
15	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความเร็วลมกับเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง ของยางพันธุ์ GT1 ระหว่างเดือนมกราคม - กันยายน 2534	54

บทนำ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ในปี 2534 ประเทศไทยส่งยางออก เป็นจำนวน 1.2 ล้านตัน จากจำนวนยางที่ผลิตได้ 1.34 ล้านตัน เป็นประเทศผู้ ผลิตยางธรรมชาติที่ผลิตได้อันดับ 1 ของโลกทดแทนประเทศมาเลเซียที่เคยครอง อันดับ 1 มานาน (สถาบันวิจัยยาง, 2535) จากการสำรวจเกี่ยวกับการปลูกยาง ในประเทศไทย ปี 2533 โดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียม ประเทศไทยมีเนื้อที่ปลูกยาง จำนวน 10.98 ล้านไร่ (สถาบันวิจัยยาง, 2536) พบว่าเป็นเจ้าของสวนยาง ขนาดเล็ก 95 เปอร์เซ็นต์ คือมีเนื้อที่ถือครองอยู่ระหว่าง 13 ถึง 25 ไร่ (สถาบัน วิจัยยาง, 2535) เนื่องจากเป็นสวนขนาดเล็ก เจ้าของสวนแต่ละรายมักจะมีการ ปฏิบัติต่อต้นยางแตกต่างกัน โดยเฉพาะในเรื่องของการกรีดยักพบว่าในช่วงต้นยาง ผลัดใบ เจ้าของสวนบางรายกรีดยักบางรายหักกรีดยัก และมีบางรายหักกรีดยักช่วงต้นยาง แตกใบใหม่ เมื่อกรีดยักหลังจากต้นยางผลัดใบผลผลิตที่ได้รับยังคงน้อยอยู่ ต้องกรีดยัก อยู่ช่วงระยะเวลาหนึ่งผลผลิตจึงเพิ่มสูงขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาสภาพทั่ว ไป ผลผลิตและการหักกรีดยักระยะต่าง ๆ ในช่วงต้นยางผลัดใบ

การหักกรีดยักเป็นการให้ต้นยางได้มีโอกาสพักตัวให้อยู่ในสภาพที่ดี ไม่ทรุด ทรมาณในช่วงที่ต้นยางผลัดใบ ไม่เป็นการสิ้นเปลืองเปลือยกยางโดยที่นำผลผลิตต่อ การกรีดยักแต่ละครั้งน้อยจึงรักษาน้ำยาง เพื่อให้อายุกรีดยักได้นานขึ้นโดยมีผลผลิตต่อครั้ง กกรีดยักที่ดีกว่า และเป็นการลดค่าจ้างแรงงานกรีดยักในช่วงดังกล่าว อย่างไรก็ตามการ จัดช่วงหักกรีดยักที่เหมาะสมและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางช่วยเพิ่มผลผลิตในบางระยะ จะ เพิ่มผลผลิตของน้ำยางให้สูงขึ้นหลังจากผ่านช่วงต้นยางผลัดใบ โดยการเพิ่มผลผลิต การได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้นพอสมควรและไม่กระทบกระเทือนต่อต้นยาง เกษตรกรชาว สวนยางมีรายได้เพิ่มขึ้น จากการจัดช่วงหักกรีดยักและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางได้เหมาะ สมต่อไป

การตรวจเอกสาร

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญ นํารายได้เข้าสู่ประเทศปีละหลายล้านบาท เป็นพืชที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมต่างๆ ทั้งในและนอกประเทศ เพื่อผลิตสินค้าที่มีความจำเป็นในด้านอุตสาหกรรมต่างๆ ผลผลิตน้ำยางนำออกมาจากเปลือกบริเวณโคนต้น โดยการกรีดเปลือก นับตั้งแต่ Ridley ได้ค้นพบวิธีการกรีดยางแบบต่อเนื่องในปี 1889 การกรีดยางก็ได้มีการพัฒนามาจนถึงปัจจุบัน (Abraham, 1982) ในแต่ละรอบปีผลผลิตของยางมีการขึ้นลงตลอดเวลา ช่วงเวลาที่ต้นยางผลัดใบผลผลิตจะลดลง (Yeang and Paranjothy, 1982) ขณะผลัดใบผลผลิตลดเหลือประมาณ 65 เปอร์เซ็นต์ เมื่อมีการสร้างใบใหม่ (Refoliation) อาหารที่สะสมไว้จะใช้ในการสร้างและพัฒนาของใบและดอก การสร้างน้ำยางทดแทน (Regeneration) ต้องใช้เวลาานานกว่าเดิม (RRIM, 1976) การผลัดใบ (wintering) ของยางแต่ละสายพันธุ์ (clone) มีผลกระทบต่อผลผลิตแตกต่างกัน บางสายพันธุ์มีผลกระทบมาก เช่น RRIC 7, RRIM 513, RRIM 610 บางสายพันธุ์มีผลกระทบน้อย เช่น PB 261, RRIC 5, RRIM 519, RRIM 605 และ GT1 เป็นต้น (Paardekooper, 1965)

1. การผลัดใบ

ต้นยางที่มีอายุมากกว่า 3 หรือ 4 ปี จะเริ่มมีการผลัดใบ ซึ่งเป็นการทิ้งใบแก่ เหลือแต่กิ่งและต้นหรือมีใบเหลืออยู่บางส่วน ใบจะร่วงภายใน 2 สัปดาห์ หลังจากนั้น, มีการแตกใบใหม่ ผลผลิตเริ่มลดลงเมื่อใบเริ่มร่วง และลดลงมากเมื่อมีการแตกใบใหม่

1.1 สาเหตุการผลัดใบ

การผลัดใบเกิดจากการชักนำโดยฤดูกาลที่มีอากาศแห้งแล้ง อันเป็นผลจาก

ปริมาณน้ำฝนน้อยและอัตราการระเหยของน้ำมีมาก ช่วงของการผลัดใบมีระยะเวลาสั้น การผลิใบใหม่จะเกิดขึ้นทันทีหลังจากใบร่วงจำนวนมากก่อนฤดูฝน บริเวณที่ไม่มีฤดูแล้งมีเพียงฤดูฝนมากและฤดูฝนน้อย การผลัดใบจะมีลักษณะค่อยๆ ร่วงและจะร่วงไม่หมดต้น การผลิใบใหม่จะช้า แต่ผลผลิตจะได้มากกว่า บริเวณใดที่การผลิใบใหม่ยังไม่เจริญเต็มที่ก่อนฤดูฝน จะมีโรคและแมลงเข้าทำลายใบอ่อน เกิดการร่วงของใบครั้งที่ 2 ซึ่งจะทำให้ผลผลิตลดลงเป็นระยะเวลายาวนานได้ (Webster and Paardekooper, 1989) จากการสำรวจการผลัดใบในประเทศไทยของพันธุ์ต่างๆ ตามสถานีทดลองยาง 11 แห่ง พบว่ายางจะเริ่มผลัดใบตั้งแต่เดือนมกราคมและสิ้นสุดประมาณเดือนมีนาคม โดยเริ่มผลัดใบที่สถานีทดลองยางบึงแระด จังหวัดจันทบุรีก่อน แล้วเรื่อยลงมาทางใต้ ได้แก่ สถานีทดลองยางกระบี่ จังหวัดระนอง, สถานีทดลองยางวังทับ จังหวัดพังงา, สถานีทดลองยางกลาง จังหวัดภูเก็ต, สถานีทดลองยางในช่อง จังหวัดกระบี่, สถานีทดลองยางคลองท่อม จังหวัดกระบี่ และสถานีทดลองยางคันดูลี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ตามลำดับ ส่วนสถานีทดลองยางยะลา และสถานีทดลองยางธาราโต จังหวัดยะลา, สถานีทดลองยางบาเจาะ และสถานีทดลองยางโคกปริเม็ง จังหวัดนราธิวาส การผลัดใบไม่เป็นลำดับที่แน่นอนซึ่งขึ้นกับพันธุ์ยาง แต่จะผลัดใบประมาณปลายเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมีนาคม หลังจากผลัดใบหมดก็จะเริ่มผลิใบอ่อน ในขณะที่เดียวกันก็ผลิตดอกออกมาด้วย (บำรุง ชนะสงคราม และคณะ, 2522)

1.2 สรีรวิทยาการผลัดใบ

เมื่อยางมีการผลัดใบปริมาณคาร์โบไฮเดรตในใบและน้ำยางลดลง แต่จะสูงขึ้นเมื่อมีการสร้างใบใหม่ ปริมาณโปรตีนต่ำเมื่อแตกตาใบ (budbreak) และสูงขึ้นเมื่อใบแผ่ออกเต็มที่ แร่ธาตุต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบเช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียมในใบอ่อนสูงและลดลงเมื่อใบเจริญเต็มที่และแผ่ออก การเพิ่มของไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในเปลือก เพิ่มขึ้นตามการแตกตาใบและลดลงเมื่อใบแก่ใกล้ร่วง ในน้ำยางปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจะเพิ่มขึ้นเมื่อต้นแตก

ใบอ่อน สารควบคุมการเจริญ (growth regulator) เริ่มสูงขึ้น ขณะที่สารยับยั้งการเจริญ (growth inhibitor) เริ่มลดลง และพบว่ามี การเพิ่มกิจกรรมของ gibberellin ที่เปลือก, เนื้อเยื่อ และบางส่วนของเนื้อเยื่อใบ ส่วนกิจกรรม auxin ไม่ปรากฏเด่นชัดในช่วงแตกใบอ่อน แต่จะเห็นชัดเจนหลังจากใบเจริญเต็มที่แล้ว (RRIM, 1976)

1.3 การเจริญของใบใหม่

การเจริญเติบโตของใบใหม่ สามารถแบ่งโดยใช้หลักการ leaf blade class (LBC) โดยดูลักษณะของแผ่นใบ ที่ทำมุมกับก้านใบ โดยมีหลักเกณฑ์ว่า การทำมุมมากที่สุดคือ 180 องศา แล้วแบ่งเป็น 9 ส่วน แต่ละส่วนทำมุม 20 องศา LBC 1 แผ่นใบกับก้านใบทำมุม 0-20 องศา และ LBC 9 มีมุมขนาด 160-180 องศา ใบยางมีลักษณะเป็นใบประกอบแบบ palmately compound การวัดมุมต้องวัดจากใบกลาง พบว่าการเพิ่มของมุมมีความสัมพันธ์แบบเส้นตรงกับอายุของใบยาง จากการทดลองกับต้นยาง ซึ่งปลูกจากเมล็ด 5 สายพันธุ์ พบว่ามุมของใบยางจะถึง LBC 9 เมื่ออายุเฉลี่ยของใบยาง 35 วัน ซึ่งใบยางเจริญเต็มที่ (Samsuddin et al., 1978 quoted in Webster and Paardekooper, 1989) การสังเคราะห์แสงของใบเริ่มเกิดหลังจากใบแตกตาออกมาแล้ว 1 สัปดาห์ จากนั้นอัตราการสังเคราะห์แสงเพิ่มสูงขึ้นจนมีค่าถึง LBC 6-8 ซึ่งเมื่อใบอายุ 25-30 วัน แล้วอัตราการเพิ่มของการสังเคราะห์แสงจะลดลงจนคงที่เมื่อใบอายุ 50-60 วัน ค่าเฉลี่ยสูงสุดของอัตราการสังเคราะห์แสง 0.55 มิลลิกรัม CO₂/ตารางเมตร/วินาที แล้วลดลงเหลือ 0.40 มิลลิกรัม CO₂/ตารางเมตร/วินาที เมื่อใบมีอายุ 50 วัน ซึ่งวัดภายในห้องที่ควบคุมสภาพแวดล้อม (Samsuddin and Impens, 1979 quoted in Webster and Paardekooper, 1989)

1.4 ผลของใบที่มีต่อผลผลิต

สถาบันวิจัยยางอินเดีย (RRII) ทำการทดลองเกี่ยวกับใบ ซึ่งเป็นที่ผลิตอาหาร เพื่อเป็นองค์ประกอบหลักในการใช้สังเคราะห์น้ำยาง พบว่าสายพันธุ์ที่มีทรงพุ่มหนาแน่น เช่น Tjirl 1 ให้ผลผลิตลดลงในช่วงฤดูแล้ง เพราะการคายน้ำสูงทำให้ความเต่งของเซลล์ลดลง ซึ่งมีผลต่อการไหลของน้ำยาง แต่จำนวนใบที่มีไม่มีความสัมพันธ์กับผลผลิต (Radhakrishna, George and Thankamma, 1977) ในรอบปีหนึ่งๆ ผลผลิตมีการขึ้นลงตลอดเวลา ช่วงเวลาที่ขย้างผลัดใบผลผลิตลดลงสัมพันธ์กับความหนาแน่นของทรงพุ่ม แต่หากพิจารณาทั้งรอบปีแล้วความหนาแน่นของทรงพุ่มมีผลต่อผลผลิตของยางเพียง 3 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น (Yeang and Paranjothy, 1982)

จากปัญหาโรคใบร่วงไฟทอปทอรา (Phytophthora) ซึ่งมีผลต่อทรงพุ่มของยาง สถาบันวิจัยยางอินเดีย ทำการทดลองขนาดของทรงพุ่ม ที่มีผลกระทบต่อผลผลิตโดยตัดใบออกจากทรงพุ่มเดิมในเดือนพฤษภาคม ให้เหลือเพียง 75, 50, 25 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ของขนาดทรงพุ่มเดิมตามลำดับ ทดลองกับสายพันธุ์ GT1 ระบบกรีต 1/2S d/3 เปลือกเดิมหน้ากรีตที่ 2 (BO-2) พบว่าผลผลิตลดลงเมื่อเทียบกับต้นที่ไม่ตัดใบออกจากทรงพุ่มเลยคือ +0.37, -22.72, -30.60 และ -24.14 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และต้นที่ตัดใบออกจากทรงพุ่มทั้งหมด จะผลิยางทดแทนเต็มทรงพุ่มภายใน 8 สัปดาห์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสายพันธุ์ GT1 เมื่อขนาดทรงพุ่มลดลงเหลือ 75 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตไม่ลดลง และลดใบที่แก่งแย่งอาหารออกจากทรงพุ่มได้ด้วย (Radhakrishna, George and Thankamma, 1977)

2. การกรีต

เป็นกรรมวิธีการนำผลผลิตในรูปของน้ำยางออกมาจากต้น

2.1 การเปิดกรีด

ต้นยางจะเริ่มเปิดกรีดได้เมื่อปลูกแล้วประมาณ 5-6 ปี หรือมีความยาวรอบลำต้น (girth) อย่างน้อย 50 เซนติเมตร วัชที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตร จากพื้นดิน (โชคชัย เอนาชัย, อาคม โทมณี และ สมพงษ์ สุขมาก, 2524) ระบบการกรีดที่แนะนำในปัจจุบันคือ ใช้ระบบกรีดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2S d/2) กรีดจากบนซ้ายลงมาสร้างขวา ทามุม 30 องศากับแนวระดับ (สถาบันวิจัยยาง, 2531) เมื่อตัดท่อน้ำยาง ซึ่งส่วนมากจะอยู่ในชั้นเปลือกอ่อน (soft bark) ลักษณะท่อน้ำยางแต่ละท่อนมีเส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 20-30 ไมครอน (Gomez, 1983) ท่อน้ำยางจะเรียงตัวเป็นวงรอบลำต้น โดยมีรอยเปิดติดต่อกันได้ภายในวงเดียวกัน แต่ไม่สามารถติดต่อกันระหว่างวงได้ ท่อน้ำยางเรียงตัวรอบลำต้นตามแนวตั้ง โดยทั่วไปอยู่ในลักษณะเอียงไปทางขวาจากแนวตั้งเล็กน้อย ประมาณ 2.1 ถึง 7.1 องศา ในบางพันธุ์อาจพบท่อน้ำยางวางตัวไปทางซ้ายจากแนวตั้งประมาณ 3.2-3.8 องศา แต่ลักษณะนี้มีเพียงส่วนน้อย ดังนั้นจึงต้องกรีดยางจากซ้ายไปขวาในแนวเอียงเพื่อให้ตัดจำนวนท่อน้ำยางมากกว่า ซึ่งทำให้ได้รับผลผลิตสูงขึ้น (ภัทมา ณะสงคราม และ ภัทธาวุธ จิวตระกูล, 2534) จากการทดลองของ De Jonge (1968) พบว่า หากเพิ่มมุมกรีดจาก 30 องศาเป็น 45 องศา ผลผลิตเพิ่มขึ้น 2-3 เปอร์เซ็นต์ต่อ 10 เอเคอร์ แต่ความยาวรอยกรีดจะเพิ่มขึ้น 22 เปอร์เซ็นต์ แรงงานกรีดต้องลดจำนวนต้นจากเดิมลงประมาณ 20 ต้น

2.2 ปัจจัยของการกรีดที่มีผลต่อผลผลิต

การกรีดยางโดยวิธีการที่ถูกต้อง สามารถเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้นและปลอดภัยต่อต้นยาง จึงควรพิจารณาปัจจัยต่างๆ ที่สำคัญ เพื่อให้ได้ผลผลิตสูง กรีดได้ระยะยาวนานและเป็นอันตรายต่อต้นยางน้อยที่สุด

2.2.1 ความลึกของการกรีด ความหนาแน่นของจำนวนท่อน้ำยางมีมาก บริเวณเปลือกชั้นใน และมีมากที่สุดประมาณ 40 เบอร์เซ็นต์ ตรงบริเวณใกล้เยื่อเจริญ (Hamzah, 1980 อ้างถึงใน โชคชัย เอนกชัย, อาคม โทมณี และ สมพงษ์ สุขมาก, 2524) มีการศึกษาพบว่าโดยทั่วไปการกรีดยางจะเหลือส่วนของเปลือกชั้นในสุดถึง 1.3 มิลลิเมตร ยังคงเหลือวงท่อน้ำยางไว้บนต้น โดยไม่ได้กรีดถึง 50 เบอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นท่อน้ำยางที่สมบูรณ์ที่สุด ถ้ากรีดเหลือ 1 มิลลิเมตร จากเยื่อเจริญจะกรีดได้ 52 เบอร์เซ็นต์ ของท่อน้ำยาง หรือถ้ากรีดเหลือ 0.5 มิลลิเมตร ตัดวงท่อน้ำยางได้ถึง 80 เบอร์เซ็นต์ (ภัทมา ชนะสงคราม และ ภัทรารุธ จิวตระกูล, 2534) หากกรีดลึกเกินไปท่อน้ำยางจะเป็นแผล เปลือกงอกใหม่ในระยะ ไม่สามารถกรีดต่อไปได้ (โชคชัย เอนกชัย, อาคม โทมณี และ สมพงษ์ สุขมาก, 2524) และระบบที่กรีดโดยมีความถี่ต่ำ จะกรีดได้ลึกกว่าระบบที่กรีดโดยมีความถี่สูง แต่การกรีดจะกรีดได้ลึกหรือไม่ขึ้นกับความชำนาญของแรงงานกรีด (De Jonge, 1968)

2.2.2 ขนาดของงานกรีด หมายถึงจำนวนต้นยางที่คนกรีดสามารถกรีดได้แต่ละวัน ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของต้นยาง ความยาวรอยกรีด ลักษณะของพื้นที่ ความชำนาญของคนกรีด และช่วงเวลาการไหลของน้ำยาง ปกติคนกรีดคนหนึ่งสามารถกรีดได้ 400-450 ต้นต่อวัน (โชคชัย เอนกชัย, อาคม โทมณี และ สมพงษ์ สุขมาก, 2524)

2.2.3 เวลาที่เหมาะสมสำหรับกรีดยาง ผลผลิตของน้ำยาง จะขึ้นอยู่กับความเต่งของเซลล์ ซึ่งมีผลต่อความดันภายในท่อน้ำยาง ในช่วงกลางวันความเต่งของเซลล์จะลดต่ำลง สาเหตุมาจากการคายน้ำ โดยจะเริ่มลดต่ำหลังดวงอาทิตย์ขึ้น จนถึงเวลา 13.00-14.00 นาฬิกา จะลดต่ำสุดหลังจากนั้นก็เริ่มเพิ่มขึ้น จนกลับสภาพเดิมเมื่อเวลากลางคืน (Paardekooper, 1989) จากการทดลองกรีดเวลาต่างกัน พบว่าการกรีดช่วงเวลา 06.00-08.00 นาฬิกา ได้น้ำยางน้อยกว่าการกรีดช่วงเวลา 03.00-06.00 นาฬิกา เฉลี่ยประมาณ 4-5 เบอร์เซ็นต์

และการกรีดช่วงเวลา 08.00-11.00 นาฬิกา ได้น้ำขางน้อยกว่าการกรีดกลางคืนเฉลี่ยประมาณ 16 เปอร์เซ็นต์ (Paardekooper and Sookmark, 1968 อ้างถึงใน โชคชัย เอนกชัย, อาคม โทมณี และ สมพงษ์ สุขมาก, 2524)

2.2.4 ความสิ้นเปลืองเปลือก การกรีดเปลือกหนาหรือบางไม่มีผลกระทบต่อผลผลิต การกรีดที่ใช้ความถี่ของการกรีดต่ำ จะสิ้นเปลืองเปลือกต่อครั้งกรีดมากกว่าการกรีดที่ใช้ความถี่ของการกรีดสูง แต่เมื่อรวมความสิ้นเปลืองเปลือกทุกครั้งกรีดแล้วจะน้อยกว่า ถ้าหากความสิ้นเปลืองเปลือกในรอบปีของการกรีดวันเว้นวัน (d/2) คือ 100 เปอร์เซ็นต์ การกรีดวันเว้น 2 วัน สิ้นเปลืองเปลือก 75 เปอร์เซ็นต์ และการกรีดวันเว้น 3 วัน สิ้นเปลืองเปลือก 60 เปอร์เซ็นต์ (De Jonge, 1968) โดยปกติการกรีดวันเว้นวัน สิ้นเปลืองเปลือกแต่ละครั้งกรีดระหว่าง 1.7 - 2.0 มิลลิเมตร หรือไม่เกิน 25 เซนติเมตรต่อปี (โชคชัย เอนกชัย, อาคม โทมณี และ สมพงษ์ สุขมาก, 2524)

3. การพักกรีด

ต้นยางสามารถกรีดตลอดทั้งปีได้โดยไม่ต้องมีการพักกรีด ซึ่งผลผลิตจะแปรปรวนขึ้นอยู่กับหน้ากรีด ทรงพุ่มใบ, ภูมิอากาศแต่ละฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลงตลอดทั้งปี, ปัจจัยของดิน, การปลัดใบในฤดูแล้ง (Pakianathan, 1982) การกรีดตลอดทั้งปีโดยไม่ต้องมีช่วงพักกรีด มีจำนวนวันกรีดมากกว่า ผลผลิตรวมทั้งปีจึงมักจะสูงกว่า แต่การกรีดโดยมีช่วงพักกรีดเป็นการลดงาน, ค่าใช้จ่ายและหาให้ต้นยางมีโอกาสพักตัวสร้างสารอาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตได้เต็มที่ ดังนั้นการพยายามจัดช่วงการพักกรีดให้เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลผลิตใกล้เคียงกับการกรีดตลอดปี หรือผลผลิตมากกว่าในกรณีที่ให้มีช่วงพักกรีดระยะเวลาเท่ากัน (RRIM, 1962 ; Sivakumaran and Pakianathan, 1983)

3.1 ช่วงของการพักกรีตในรอบปี

การกรีดอย่างติดต่อกันมีผลทำให้ผลผลิตของต้นยางลดลง โดยเฉพาะในฤดูผลัดใบ ซึ่งระยะดังกล่าวแตกต่างกันไปตามท้องถิ่น หากมีความจำเป็นต้องกรีดในฤดูนี้ เพื่อเพิ่มจำนวนวันกรีต การหยุดกรีดในระยะที่มีการผลัดใบใหม่ เพราะถ้ากรีดในระยะนี้จะมีผลกระทบทำให้การเจริญเติบโตของต้นยางลดลง (โชคชัย เอนกชัย, อาคม โทณัน และ สมพงษ์ สุขมาก, 2524) โดยเฉพาะต้นยางติดตา ซึ่งการกรีดมีผลให้ความเจริญเติบโตของต้นยางลดลง (ฉกรรจ์ แสงรักษาวงศ์ และ สุจินต์ แม้นเหมือน, 2531)

3.1.1 การกรีดยางในแถบประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ไทย เมียนมา เวียดนาม มาเลเซีย และอินโดนีเซีย อาจพักกรีดฤดูฝนตกหนักซึ่งเป็นช่วงของมรสุม เพราะมีวันกรีตน้อยและเป็นการประหยัดค่าจ้างแรงงานกรีต หรืออาจพักกรีดในช่วงแห้งแล้ง หรือช่วงต้นยางผลัดใบ เพื่อให้สามารถปรับตัวหรือสงวนน้ำที่มีอยู่น้อยไว้ได้ แล้วเริ่มกรีดอีกครั้งเมื่อต้นยางมีใบใหม่เจริญเต็มที่แล้ว (Paardekooper, 1989)

3.1.2 การกรีดยางในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ปกติจะพักกรีดเดือนธันวาคม และมกราคม เนื่องจากมีอากาศหนาวเย็นการกรีดอาจเป็นอันตรายต่อกระบวนการเมตาบอลิซึม (metabolism) ภายใน และช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคม เป็นช่วงต้นยางผลัดใบ และผลัดใบใหม่ ซึ่งมีการเจริญเต็มที่ราวปลายเดือนมีนาคม ปี 1983 สถาบันวิจัยพืชเมืองร้อน (Tropical Crop Research Institute) ของประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน ได้ทำการวิจัยโดยเพิ่มการกรีดในเดือนมีนาคม ซึ่งบ่งชี้ว่าเจริญเต็มที่ เป็นการเพิ่มวันกรีตให้มากกว่าเดิม โดยใช้ระบบกรีด 1/2S d/2 ทดลองกับพันธุ์ PB 86, GTI และ RRIM 600 พบว่าสามารถทำให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม 10 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่เป็นอันตราย และไม่ลดการเจริญเติบโตของต้นยาง เมื่อเทียบกับการกรีดซึ่งมีการพักกรีดแบบปกติซึ่ง

ต้องรอให้ใบใหม่ที่ผลออกมาเจริญเต็มที่เสียก่อน การกรีดเพิ่มความรุนแรงมากกว่าปกติไม่เกิน 25 เปอร์เซ็นต์ การเจริญเติบโตจะไม่ถูกยับยั้ง ซึ่งการกรีดก่อนปกติ 1 เดือน ความรุนแรงของการกรีด ก็ยังไม่เกิน 25 เปอร์เซ็นต์ แต่ถ้ามากกว่า 36 เปอร์เซ็นต์ การเจริญเติบโตลดลง (Shanwen, 1979 quoted in Tropical Crops Research Institute, 1986) และจากการทดลองครั้งนี้ พบว่าความยาวของเส้นรอบต้นจากการกรีดปกติระหว่างเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ เมื่อฝนตกน้อยกว่า 40 มิลลิเมตร ความยาวของเส้นรอบต้นจะเพิ่มเพียงเล็กน้อยคือ 0.3 เปอร์เซ็นต์ ของการเจริญเติบโตทั้งปีเท่านั้น

3.1.3 ในประเทศไอวอรีโคสต์ Tonnelier และ Gener (1978)

ได้แบ่งสภาพทั่วไป ของช่วงพักกรีดออกเป็น 3 ช่วง คือ

- 3.1.3.1 ช่วงฤดูต้นยางผลัดใบ ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคม ซึ่งมีผลกระทบต่อผลผลิต
- 3.1.3.2 ช่วงฤดูฝนตกชุก ระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนกรกฎาคม ซึ่งมีผลต่อการจัดคนกรีด, จำนวนวันกรีด และปัญหาในการเก็บน้ำยาง
- 3.1.3.3 ช่วงเดือนที่มีแสงน้อย ระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อผลผลิต

จากการศึกษาการพักกรีดในช่วงฤดูต่างๆ ในประเทศไอวอรีโคสต์ โดยในระบบกรีดรอบลำต้น 2 ครั้งต่อสัปดาห์ (S d/3.d/4) กับสายพันธุ์ Tjiri, LCB 1320, PR 107, PB 86 เป็นเวลานาน 4 ปี พบว่าผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีดที่ดีที่สุดของพันธุ์ Tjiri คือ การพักกรีดช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคม ซึ่งเป็นช่วงต้นยางผลัดใบ ของพันธุ์ LCB 1320 และ PR 107 พักกรีดช่วงเดือนเมษายน - พฤษภาคม ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีดที่ดีที่สุด ซึ่งสายพันธุ์ LCB 1320 และ PR 107 เป็นพันธุ์ที่ปรับตัวได้ดีในช่วงต้นยางผลัดใบ ผลผลิตจึงไม่ลดลงมากนัก ในขณะที่พันธุ์ Tjiri การผลัดใบมีผลกระทบต่อผลผลิต ซึ่งเมื่อพักกรีดช่วงนี้ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีดสูง (Martin, 1969) ต่อมาได้มีการทดลองของ Tonnelier และ

Gener (1978) ศึกษาระบบกรีด S d/3.d/4 ทดลองกับพันธุ์ PB 86 พบว่า ช่วงผลัดใบ จะอยู่ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - เมษายน ผลผลิตลดลงถึงจุดต่ำสุด กลางเดือนมีนาคม และการหยุดกรีดช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคม เป็นช่วงผลผลิตตกต่ำ เมื่อเริ่มเปิดกรีดใหม่ในเดือนเมษายนพบว่าเดือนแรกผลผลิตต่ำมาก แต่ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นสูงสุดในเดือนที่ 2 และคงที่อยู่ระดับสูงกว่าต้นยางซึ่งไม่มีการพักกรีด ลักษณะเช่นนี้เรียกว่า springboard effect ผลผลิตที่ได้รับเพิ่มขึ้นจะทดแทนส่วนที่สูญเสียไปในช่วงที่พักกรีด และการไม่หยุดพักกรีดจะส่งผลกระทบต่ออาการหน้าแห้งของต้นยางมากกว่าการกรีดแบบมีช่วงพักกรีด นอกจากนี้ยังแนะนำว่าหากการพักกรีดมีผลกระทบต่อผลผลิตรวมเล็กน้อย ควรแนะนำให้หยุดกรีดช่วงผลัดใบใหม่ ซึ่งให้ผลผลิตน้อย และการหยุดพักกรีดนั้น ควรปรับให้สัมพันธ์กับการผลัดใบใหม่ของแต่ละสายพันธุ์

3.2 ระยะเวลาของการพักกรีด

สถาบันวิจัยยางมาเลเซีย หรือ RRIM (1961) ได้ทดลองการพักกรีดกับต้นยางสายพันธุ์ RRIM 501 ศึกษาระบบการพักกรีด 6 เดือน ระบบกรีด 1/2S d/2 เทียบกับการพักกรีด 3 เดือน ระบบกรีด 1/2S d/3 พบว่าทั้ง 2 วิธีการให้ผลผลิตใกล้เคียงกัน แต่การเจริญเติบโตของการพักกรีด 6 เดือน โดยวัดความยาวเส้นรอบต้น ที่ระดับความสูง 60 นิ้ว จากรอยเท้าช้าง (union) มากกว่าการพักกรีด 3 เดือน ถึง 2 นิ้ว ในปีแรกของการทดลอง และพบว่าเมื่อเริ่มการพักกรีดจาก 6 เดือน เป็น 9 เดือนในสายพันธุ์ AVROS 49 ขนาดของความยาวเส้นรอบต้นเพิ่มมากกว่า 52 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ผลผลิตลดน้อยกว่าเดิม 26 เปอร์เซ็นต์ ใน 3 ปีแรก ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อต้นยางเปิดกรีดใหม่ เพราะไม่ชะงักการเจริญเติบโต นี้ยางก็ให้ผลผลิตมากตามขนาดของลำต้นที่โตขึ้นด้วย

สถาบันวิจัยยางมาเลเซีย (1962) ได้ทดลองการกรีดและการพักกรีดกับต้นยางสายพันธุ์ RRIM 501 ใช้ระบบกรีด 1/2S d/2 กรีดตลอดปี, พักกรีด 3 เดือน, พักกรีด 4 เดือน และไม่มีการกรีด พบว่าการกรีดโดยมีช่วงพักกรีด ความ

ยาวของเส้นรอบต้นที่เพิ่มขึ้นมากกว่าการกรีดตลอดปี 67-75 เปอร์เซ็นต์ แต่น้อยกว่าต้นยางที่ไม่มีการกรีด 47-52 เปอร์เซ็นต์ และการพักกรีด 4 เดือน ให้น้ำหนักความยาวรอบต้นมากกว่า การพักกรีด 3 เดือนเพียง 10 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น การเจริญเติบโตของต้นยางขณะพักกรีด มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับต้นยางในวิธีการที่ไม่มีกรีด โดยปกติต้นยางสายพันธุ์ RRIM 501 มีความอ่อนแอต่อลม การหักล้มง่าย การกรีดโดยมีช่วงพักกรีด ทำให้ความสมบูรณ์ของทรงพุ่มยางดีขึ้น ช่วยป้องกันการหักล้ม ซึ่งเกิดจากลมได้ ผลผลิตจากการกรีดทั้งปี ระบบกรีดตลอดปีให้ผลผลิตรวมทั้งปีสูงคือ 9.16 กิโลกรัม/ต้น และการพักกรีด 3 เดือน ก็ให้ผลผลิตรวมทั้งปี 7.22 กิโลกรัม/ต้น มากกว่าการพักกรีด 4 เดือน ซึ่งให้ผลผลิตรวม 6.46 กิโลกรัม/ต้น แต่หากพิจารณาผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีด การกรีดโดยมีช่วงพักกรีดนานกว่า ให้น้ำหนักต่อครั้งกรีดมากกว่าการกรีดที่มีช่วงพักกรีดสั้นกว่า และการกรีดตลอดปี โดยไม่มีช่วงพักกรีด โดยการพักกรีด 4 เดือน การพักกรีด 3 เดือน และการกรีดตลอดปี ให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อครั้งกรีดคือ 40.4 40.2 และ 38.2 กรัม/ต้น/ครั้งกรีด ตามลำดับ

4. การไว้สารเคมีเร่งน้ำยาง

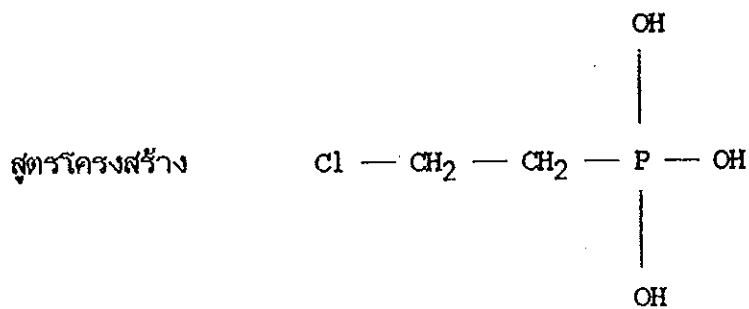
สารเคมีเร่งน้ำยางคือสารที่มีผลในการทำให้ให้น้ำยางไหลมากขึ้น มีรายงานครั้งแรกว่า ถ้ามีส่วนผสมของมูลโคกับดินเหนียวทาที่ใต้รอยกรีดจะช่วยเร่งน้ำยาง สารเคมีบางตัวเช่น 2,4-D, CuSO_4 , คลอโรฟอร์ม (chloroform), ฟอร์มัลดีไฮด์ (formaldehyde) และ 2,4,5-T ก็เร่งน้ำยางได้ (วิสุทธิ ศุกลรัตน์, 2529) แต่สารเคมีเหล่านี้ บางชนิดมีอันตรายต่อคน, สัตว์เลี้ยง และต้นยางเอง บางชนิดเพิ่มผลผลิตได้เพียงเล็กน้อยไม่น่าสนใจ ต่อมาได้พบว่าก๊าซเอทิลีน (ethylene) สามารถทำให้ผลผลิตของยางเพิ่มมากขึ้น และต่อมาบริษัท Amchem ได้พัฒนาเป็นสารเคมีเร่งน้ำยาง ซึ่งมีส่วนผสมของเอทิลีน (ethephon) และสารเฉื่อย (inert materials) เช่นน้ำมันปาล์ม สามารถเพิ่มผลผลิตได้ตั้งแต่ 12-200 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ยาง, หน้ากรีด, ความเข้มข้นของสารเคมี,

ระยการทา และอื่น ๆ (อาคม ิทมณี และโชคชัย เอนกชัย, 2521)

4.1 คุณสมบัติสารเคมีเร่งน้ำขางเอททีฟอน (Badavari et al., 1989)

ชื่อสามัญ ethephon ชื่อการค้า ethrel, ethex, prothrel, cepha

ชื่อทางเคมี 2-chloroethylphosphonic acid หรือ 2-chloro-ethanephosphonic acid



- น้ำหนักโมเลกุล 144.49 จุดหลอมเหลว 74 - 75 องศาเซลเซียส
- pH ต่ำกว่า 3.5 อยู่ในสภาพเสถียร pH สูงกว่า 3.5 จะสลายตัวให้ก๊าซเอททีลีน ($\text{CH}_2 = \text{CH}_2$)
- LD₅₀ orally in rates 4229 มก./กก.
- ละลายได้ดีในน้ำ, methanol, acetone, ethylene, glycol, propyleneglycol
- ผลึกเป็นรูปเข็ม ตกผลึกได้โดยเบนซิน

4.2 การเปลี่ยนแปลงภายในขาง

เมือทาเอททีฟอน (ethephon) ตรงเปลือกบริเวณลำต้นของต้นขางพารา การดูดซึ่ม และการเปลี่ยนแปลงจะเกิดขึ้นทันที โดยขบวนการที่ไม่ใช้เอนไซม์ ซึ่งผลสุดท้ายจะทําให้ได้ก๊าซเอททีลีน เอททีฟอนสามารถเคลื่อนย้ายไปสู่เนื้อเยื่อต่างๆ ของพืชได้ ซึ่งพบสะสมอยู่ที่เปลือกของต้นขาง ในส่วนที่อยู่เหนือบริเวณที่มีบาดแผลมากกว่าบริเวณอื่น ๆ และจะปลดปล่อยก๊าซเอททีลีนออกมาเรื่อยๆ ในอัตราเท่าๆ กัน

หรือบางครั้งอาจจะปลดปล่อยออกมาในอัตราที่รวดเร็ว ทำให้น้ำข้างสามารถไหลผ่านผนังเซลล์ได้ดีขึ้น ทำให้การหมุนเวียนของน้ำข้างดีและเพิ่มปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงน้ำตาลซูโครสภายในต้นยาง (อาคม โทมณี และ โชคชัย เอนกชัย, 2521) ก๊าซเอทิลีน มีผลไปเพิ่มความดันภายในท่อน้ำข้าง ทำให้ลูทอยด์ซึ่งเป็นสาเหตุให้น้ำข้างจับตัวไม่แตกออก ทำให้ท่อน้ำข้างอุดตันช้าลง นอกจากนี้ทำให้บริเวณให้น้ำข้าง (drainage area) เพิ่มขึ้นด้วย ทำให้น้ำข้างไหลได้นานขึ้น ซึ่งช่วยเพิ่มปริมาณน้ำข้าง (Elias, 1982)

4.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลตอสนองต่อการใช้สารเคมีเอทิลเฟอน

การใช้สารเคมีเร่งน้ำข้างเอทิลเฟอน กับต้นยางแล้ว ผลผลิตน้ำข้างที่ได้รับจะมากหรือน้อย ขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้ คือ

4.3.1 ช่วงเวลาที่แตกต่างกันเมื่อใช้สารเคมีเร่งน้ำข้าง หลังจากใช้สารเคมีเร่งน้ำข้างทางนึ่งการกรีดครั้งแรก ควรทาสารเคมีทิ้งไว้ไม่ต่ำกว่า 12 ชั่วโมง ให้ผลผลิตดีและเหมาะสมที่สุด การทาสารเคมีไว้นาน 48 ชั่วโมง แม้จะให้ผลผลิตดีกว่า แต่อาจทำให้เสียโอกาสในการกรีดและยังได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (Sivakumaran, 1982)

4.3.2 สภาพของหน้ากรีด หน้ากรีดที่ขึ้นหรือเปียก เมื่อทาสารเคมีจะให้ผลผลิตดีกว่าการทาบนหน้ากรีดที่แห้ง จากการทดลองใช้สารเคมีได้รอยกรีดโดยวิธีขูดเปลือก ทาสารเคมีในสภาพหน้ากรีดเปียก, หน้ากรีดขึ้นและหน้ากรีดธรรมดา พบว่าผลผลิตเพิ่มขึ้นเทียบกับการไม่ใช้สารเคมี 218,203 และ 192 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Sivakumaran and Hashim, 1983)

4.3.3 การชะล้างหลังทาสารเคมี หากเกิดการชะล้างของน้ำหลังทาสารเคมีภายใน 2 ชั่วโมง ควรทาสารเคมีใหม่ จากการทดลองกับพันธุ์ RRIM 600

พบว่า การชะล้างไม่มีผลกระทบต่อการทำในรอยขีด แต่การทำในรอยขีด โดยวิธีชุดเปลือก ผลผลิตเฉลี่ยจาก 4 เดือน ลดลง 42 เปอร์เซ็นต์ เมื่อชะล้างด้วยน้ำภายใน 2 ชั่วโมง (Sivakumaran and Hashim, 1983)

4.3.4 วิธีการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง การทำสารเคมีเหนือรอยขีด, ทำในรอยขีดโดยลอกซี่ยาง และทำในรอยขีดโดยวิธีชุดเปลือก ผลผลิตเฉลี่ยจาก 5 ปีเพิ่มขึ้น 158,142 และ 159 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันมาก เพียงแต่ช่วงระยะเวลาการทำสารเคมีแตกต่างกันเท่านั้น การทำสารเคมีเหนือรอยขีด และในรอยขีด ต้องหาระยะเวลาสั้นๆ เท่านั้น คือประมาณ 15 วันต่อครั้ง ในขณะที่การทำในรอยขีด ให้ระยะเวลามากกว่าคือประมาณ 1 เดือน (โชคชัย เอนกชัย, 2523)

4.3.5 ความถี่ในการทำสารเคมี สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อทาแล้วกรดเป็นระยะเวลาหนึ่ง ผลการตอบสนองจะลดลง จากการทดลองทาวันช่วงระยะเวลา 2, 4, 6 เดือนต่อครั้ง พบว่ายิ่งทาถี่มากขึ้นผลผลิตตอบสนองตามเพิ่มขึ้นตามลำดับ (Sivakumaran and Hashim, 1983)

4.3.6 การใช้สารตัวนำผ่านเปลือก (bark penetrants) และสารตัวจับ (detergents) ผสมกับส่วนผสมของสารเคมีเร่งน้ำยางและน้ำมันปาล์ม จากการทดลองพบว่าสาร DMSO 1 เปอร์เซ็นต์ glycerol 1 เปอร์เซ็นต์ และ acetic anhydride 1 เปอร์เซ็นต์ ผสมแล้วผลผลิตดีกว่าใช้น้ำมันปาล์มผสมเพียงอย่างเดียว 8-22 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสารตัวจับทั้ง Tween 20 และ Triton-X 100 ให้ผลผลิตดีกว่าใช้น้ำมันปาล์มเพียงอย่างเดียว 24 - 26 เปอร์เซ็นต์ เมื่อใช้ทำในรอยขีดโดยลอกซี่ยาง (Sivakumaran and Hashim, 1983)

4.3.7 ความเข้มข้นของสารเคมีเร่งน้ำยาง การใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ความเข้มข้นสูง เป็นระยะเวลานานติดต่อกัน ทำให้ต้นยางทรุดโทรม และผลผลิต

ต่ำมากในระยยะหลังของการกรี๊ด จากการทดลองพบว่าสารเคมีเร่งน้ำยางเพิ่มขึ้นเพียง 0.5 - 2 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตเฉลี่ยจาก 5 ปี เปรียบเทียบกับวิธีการไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 179 - 194 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่สารเคมีเพิ่มขึ้น 10 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลผลิตเพียง 191 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น (โชคชัย เอนกชัย, 2523)

4.3.8 ตัวทำละลาย (solvent) ที่ใช้ผสมสารเคมีเร่งน้ำยาง เพื่อให้ความเข้มข้นลดลง จากการทดลองใช้น้ำซึ่งสะดวกในการเตรียมผสมแทนน้ำมันปาล์มพบว่าให้ผลใกล้เคียงกับการใช้น้ำมันปาล์ม คือผลผลิตจากพันธุ์ RRIM 600 กรี๊ดระบบ 1/2S d/3 + ET.2.5% ใช้น้ำมันปาล์มผสมผลผลิตเพิ่มขึ้น 129 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ใช้น้ำผสมเพิ่มขึ้น 136 เปอร์เซ็นต์ ของการไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง (Hashim and Lee, 1983) และจากการใช้ระบบกรี๊ด 1/2S d/2 + ET. 2.5% พบว่าใช้น้ำมันปาล์มผสมให้ผลผลิตเพิ่ม 57 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ใช้น้ำผสมให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 44 เปอร์เซ็นต์ (โชคชัย เอนกชัย, 2534)

4.3.9 พันธุ์ยาง จากการทดลองใช้กับต้นยาง 10 สายพันธุ์ โดยใช้ระบบกรี๊ด 1/2S d/2 + ET. 2.5% พบว่าเมื่อใช้สารเคมีเร่งน้ำยางให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 53 - 98 เปอร์เซ็นต์ โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ Tjir1, GT1, PR 107, RRIM 623, บางกลาง, RRIM 605, RRIM 600, PB 5/51, PB 86, และ RRIM 501 (โชคชัย เอนกชัย, 2526) ส่วนยางพันธุ์พื้นเมืองตอบสนองต่อสารเคมีเร่งน้ำยางไม่แน่นอน ส่วนมากอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (สายพันธ์ วงศ์สวัสดิ์ และคณะ, 2529)

4.4 การใช้สารเคมีในระยะยาว

ศูนย์วิจัยยางสงขลา ได้ทดลองการกรี๊ดร่วมกับใช้สารเคมีเร่งน้ำยางในระยะยาว โดยใช้ระบบกรี๊ด 1/2S d/2 + ET. 2.5% กับต้นยาง 8 สายพันธุ์คือ RRIM 600, RRIM 605, RRIM 607, RRIM 623, RRIM 628, GT1,

PB 5/51 และ PR 107 พบว่าทั้ง 8 สายพันธุ์ให้ผลผลิตสูงสุดในปีที่ 8 แล้วเริ่มลดลงในปีที่ 9 โดยเฉพาะในปีที่ 10 ลดลงมาก เพราะกรีดถึงเปลือกงอกใหม่ ในปีที่ 11 ต้นยางตอบสนองต่อสารเคมีเร่งน้ำยางน้อยลง บางพันธุ์ให้ผลผลิตต่ำกว่าที่ไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยางและบางพันธุ์ให้ผลผลิตสูงกว่าที่ไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง แต่เมื่อเก็บผลผลิตในปีที่ 12 เฉลี่ยจากทั้ง 8 สายพันธุ์ ปรากฏว่าการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางให้ผลผลิตต่ำกว่าที่ไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ทั้งนี้สาเหตุเกิดจากการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางติดต่อกันระยะยาวนาน (โชคชัย เอนกชัย, นอง ยกถาวร และ ปัทมา ชนะสงคราม, 2530) การใช้สารเคมีเร่งน้ำยางติดต่อกันระยะยาวจะได้ผลตอบแทนสูงในระยะ 3 - 4 ปีแรก ต้นยางจะตอบสนองต่อสารเคมีเร่งน้ำยางน้อยลงหลังจากปีที่ 5 (โชคชัย เอนกชัย, 2534) หลังจากใช้ติดต่อกันมากกว่า 3 ปี อัตราการไหลเริ่มต้นของน้ำยางและความเต่งใน lacticiferous tissues ลดลง (Pakianathan, 1977)

4.5 การหยุดใช้สารเคมีเร่งน้ำยางบางช่วงร่วมกับการพักกรีด

จากการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางต่อเนื่องในระยะยาวทำให้ต้นยางทรุดโทรม ผลผลิตลดลง จึงมีการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางในรอบปีให้น้อยครั้งลง และพิจารณา ร่วมกับการพักกรีด เพื่อให้ต้นยางมีโอกาสพักตัว โดยมีการทดลอง ดังนี้

ปี 1979 Lockyer และ Yap ได้ศึกษาผลผลิตจากการกรีดของสวนยาง ขนาดใหญ่ในรัฐยะโฮ (Johore) ประเทศมาเลเซีย โดยเปรียบเทียบการกรีด ระบบ 1/2S d/2 ใช้สารเคมีเร่งน้ำยางทำนรอยกรีดเดือนละครั้งติดต่อกันทั้งปี แต่หยุดใช้สารเคมีเร่งน้ำยางในช่วงต้นยางผลัดใบระยะเวลา 4 เดือน ตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ - พฤษภาคม และการกรีดโดยไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเลย ผลจากการ เก็บผลผลิต 2 ปี พบว่า การกรีดโดยไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยางทั้งปี แต่งดใช้สารเคมี เร่งน้ำยางช่วงผลัดใบให้ผลผลิตสูงกว่าการกรีดโดยไม่ใช้สารเคมีเลย มีเพียงบาง พันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำกว่า แต่ก็เพียง 1-2 เดือนเท่านั้น ไม่ตลอดทั้ง 4 เดือน และหลังจากต้นยางผลัดใบซึ่งเมื่อเริ่มใช้สารเคมีเร่งน้ำยางใหม่อีกครั้งในราวเดือน

พฤษภาคม ผลผลิตที่ได้เฉลี่ยต่อครั้งกรีตจะมีอัตราการผลิตเพิ่มขึ้นกว่าการกรีตแบบปกติ
ทันที

ต่อมาสถาบันวิจัยยางมาเลเซียโดย Sivakumaran และ Pakianathan (1983) ทดลองการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางกับการหักกรีตระบบ $1/2S d/2$ และ $1/2S d/3$ โดยที่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยางตั้งแต่เดือนมิถุนายน - มกราคม และหยุดกรีตในช่วงต้นยางผลัดใบ เนื่องจากว่าถ้ามีการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางในความเข้มข้นพอเหมาะและไม่กรีตถี่ ทำให้ผลผลิตอยู่ในระดับสูงสม่ำเสมอตลอดอายุการให้ผลผลิต ซึ่งพบว่าการกรีตโดยมีการหักกรีตร่วมกับใช้สารเคมีเร่งน้ำยางให้ผลผลิตรวมทั้งปีสูงกว่าการกรีตตลอดปี แต่ต่ำกว่าการกรีตตลอดปีร่วมกับใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ผลผลิตของการกรีตซึ่งมีช่วงหักกรีต เติบโตอัตราที่สูงขึ้นจากปี 1 - 3 มากกว่าการกรีตตลอดทั้งปีร่วมกับใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ซึ่งมีแนวโน้มว่าผลผลิตปีต่อๆ ไปจะลดลง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะการผลัดใบและผลผลิตช่วงต้นยางผลัดใบ
2. เพื่อศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อการหักกรีด เมื่อต้นยางผลัดใบ
3. เพื่อศึกษาการกรีดและการหักกรีด ร่วมการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีดใหม่ หลังจากต้นยางผลัดใบ

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

การทดลอง ดำเนินการที่แปลงทดลองและห้องปฏิบัติการของกลุ่มพืชศาสตร์
ศูนย์วิจัยยางสงขลา เริ่มการทดลองเมื่อเดือนธันวาคม 2533 และสิ้นสุดการทดลอง
เมื่อเดือนกันยายน 2534 มีอุปกรณ์และวิธีการที่ใช้ในการทดลองดังนี้

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. ต้นยางพันธุ์ GT1 อายุ 19 ปี จำนวน 243 ต้น
2. มีดเจียง
3. สารเคมีเร่งน้ำยางเอททีฟอน และขวดหยด
4. สีและฟู่กัน
5. ถุงพลาสติกและยางรัด สำหรับเก็บน้ำยาง
6. กรดฟอร์มิก, กรดอะซิติก
7. ถ้วย ลวดแขวน ลิ่นรองน้ำยาง
8. สายเทปวัดความยาว
9. ลวดและป้าย สำหรับเก็บยางก้อน
10. ไม้และลวดตาข่ายทอออกเก็บใบยาง ขนาด 2 x 2 เมตร สูง 30 ซม.
11. เครื่องวัดความหนาของเปลือก
12. เครื่องรีดยางแผ่นขนาดเล็ก
13. ตู้อบยาง ความคุมอุณหภูมิ
14. เครื่องชั่งหยาบและละเอียด
15. กล้องถ่ายภาพและฟิล์มสไลด์

การทดลองใช้ยางพันธุ์ GT1 อายุ 19 ปี หนักรีดเปลือกงอกใหม่หน้า 1
(BI-1) โดยก่อนทดลองทาสีวงรอบต้นที่ระดับความสูง 170 ซม. จากพื้นดิน เปิด
กรีดระดับความสูง 150 ซม. จากพื้นดิน หนามกรีด 30 องศา จากซ้ายบนลงมาล่าง

ขนา ติดลิ้นและท้ายรับน้ำขาง ใช้ระบบกรีตครึ่งต้นวัน หนึ่งวัน (1/2S d/2)

วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block มี 9 วิธีการ 3 ซ้ำ ต้นขางทดลอง 9 ต้นต่อแปลง (plot) รวมต้นขางทั้งสิ้น 243 ต้น แต่ละวิธีการทดลองมีระยะพักกรีตเมื่อต้นขางผลัดใบแตกต่างกัน และควบคุมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อต้นขางผลัดใบแล้ว โดยที่ใช้สัญลักษณ์แทนแต่ละวิธีการดังนี้

A = กรีตตลอด

B = พักกรีตเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่

C = พักกรีตเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลัดใบอ่อน

D = พักกรีตเมื่อเริ่มผลัดใบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่

E = กรีตตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเริ่มผลัดใบอ่อน

F = กรีตตลอด และใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อใบใหม่เจริญเต็มที่

G = พักกรีตเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่ แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเปิดกรีตใหม่

H = พักกรีตเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลัดใบอ่อน แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเปิดกรีตใหม่

I = พักกรีตเมื่อเริ่มผลัดใบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่ แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเปิดกรีตใหม่

การดำเนินการทดลอง

เริ่มเปิดกรีตหน้ากรีต BI-1 เมื่อเดือนธันวาคม 2533 โดยที่ใช้ระบบกรีต 1/2S d/2 เก็บผลผลิต ตั้งแต่เดือนมกราคม 2534 ถึงเมื่อเริ่มมีการผลัดใบ เป็นข้อมูลก่อนการทดลอง (pre-treatment) เมื่อเข้าระยะการผลัดใบมีการพักกรีตตามวิธีการต่างๆ จนครบเวลาที่กำหนดเปิดกรีตใหม่จึงดำเนินการกรีตต่อ สำหรับวิธีการกรีตที่ใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเปิดกรีต น้ำสารเคมีเร่งน้ำขางเอทที่ฟอนชนิด 10 เปอร์เซ็นต์ ผสมน้ำอัตราส่วน 1:3 โดยน้ำหนัก ซึ่งจะเหลือความเข้มข้น 2.5

เปอร์เซ็นต์ แล้วบรรจุลงขวดหยด ลอกซี่ยางในรอยกรีดหยดสารเคมีแรงน้ำยาง
หยดลงตามรอยกรีดประมาณ 2 กรัม/ต้น และใช้สารเคมีแรงน้ำยางอีกครั้งหลังจาก
ครั้งแรก 15 วัน จากการทดลองสามารถกำหนดช่วงพักกรีด, การหาสารเคมี
และทราบวันกรีดของแต่ละวิธีการได้ (ตารางที่ 1)

การรวบรวมผลผลิต

หยดกรดฟอร์มิคเจือจาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ หยดลงในถ้วยน้ำยางราว 0.4
เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักน้ำยางคนแล้วรอจนน้ำยางแข็งตัวจึงใช้ลวดเก็บรวบรวมใน
รูปยางก้อน (cuplump) แยกเป็น plot แขนงในโรงเก็บยางก้อน ซึ่งมีอากาศ
ถ่ายเทได้สะดวก หึ่งไว้ให้น้ำระเหยราว 10 วันแล้วนำไปชั่งน้ำหนักแห้งต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. น้ำหนักยางก้อน น้ำยางก้อนที่ได้จากการรวบรวมสัปดาห์ละครั้ง ซึ่ง
แขวนไว้ในโรงเก็บยางก้อนนาน 10 วัน มาชั่งน้ำหนัก คำนวณหาน้ำหนักแห้ง โดย
หักน้ำออกจากเนื้อยาง 17 เปอร์เซ็นต์ ดังสูตร

$$\text{น้ำหนักแห้ง} = \frac{\text{น้ำหนักซึ่งจริงหลัง 10 วัน} \times 83}{100}$$

100

2. เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง (rubber content) บอกค่าเป็นเปอร์
เซ็นต์เนื้อยางแห้งในน้ำยางสด ซึ่งรวบรวมมาสัปดาห์ละครั้ง ดำเนินการตามขั้นตอน
การหาปริมาณเนื้อยางแห้งในน้ำยาง ดังแสดงในภาคผนวก

3. วัดความเจริญเติบโตของต้นยาง โดยวัดความยาวเส้นรอบต้น
(girth) ที่ระดับความสูง 170 ซม. จากพื้นดิน ตามแนวสีที่ทาไว้รอบลำต้นก่อน
การทดลอง และวัดอีกครั้งในเดือนกันยายน 2534 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

ตารางที่ 1 แสดงช่วงเวลาพักกรี๊ด, การทาสารเคมีเร่งน้ำยางและจำนวนครั้งกรี๊ดของแต่ละวิธีการ ตั้งแต่ต้นยางเริ่มผลัดใบจนถึงเดือนกันยายนของปี ๑๙๖๑

วิธีการ	ช่วงพักกรี๊ด	ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง	จำนวนครั้งกรี๊ด
A	-	-	104
B	14/2/34 - 4/5/34	-	67
C	14/2/34 - 28/3/34	-	82
D	28/3/34 - 4/5/34	-	89
E	-	1/4/34 , 15/4/34	104
F	-	6/5/34 , 21/5/34	104
G	14/2/34 - 4/5/34	6/5/34 , 21/5/34	67
H	14/2/34 - 28/3/34	1/4/34 , 15/4/34	82
I	28/3/34 - 4/5/34	6/5/34 , 21/5/34	89

เก็บข้อมูลผลผลิตก่อนการทดลองตั้งแต่เดือนมกราคม - 14 กุมภาพันธ์ 2534

- A = กรี๊ดตลอด B = พักกรี๊ดเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่
- C = พักกรี๊ดเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิบอ่อน
- D = พักกรี๊ดเมื่อเริ่มผลิบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่
- E = กรี๊ดตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเริ่มผลิบอ่อน
- F = กรี๊ดตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อใบใหม่เจริญเต็มที่
- G = พักกรี๊ดเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรี๊ดใหม่
- H = พักกรี๊ดเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิบอ่อนแล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรี๊ดใหม่
- I = พักกรี๊ดเมื่อเริ่มผลิบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่ แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรี๊ดใหม่

4. วัดความหนาของเปลือกงอกใหม่ (renewed bark thickness)

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

5. วัดความสิ้นเปลืองเปลือก (bark consumption) เมื่อสิ้นสุดการ

ทดลอง

6. นำหน้ภายในยางแห้งที่ร่วง โดยเก็บจากคอกเก็บใบยางขนาด 2 x 2 เมตร สูง 30 เซนติเมตร (รูปที่ 1) จำนวน 6 คอก ซึ่งกระจายอยู่ทั่วไปแปลงทดลอง เก็บสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ไปชั่งน้ำหนัก เพื่อวัดอัตราการร่วงของใบในช่วงต้นยางผลัดใบ

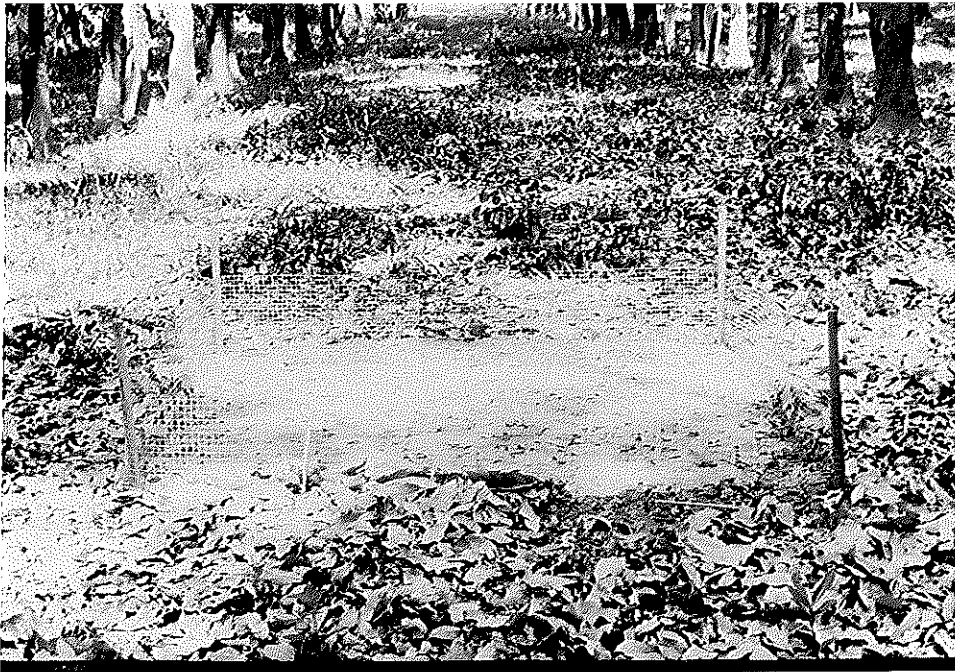
7. ความหนาแน่นของใบ (foliage density) โดยวัดแปลงจากการนับเปอร์เซ็นต์ของเงาใบบนพื้นราบ โดยการถ่ายภาพสไลด์มุมใบที่จุดเดียวกันของต้นยางที่กำหนด (รูปที่ 2) จำนวน 6 ต้น สัปดาห์ละครั้งแล้วนำใบฉายบนจอที่มีเส้นตาราง (grid line) จำนวน 100 ช่อง นับจำนวนช่องที่มีใบโดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังต่อไปนี้

ช่องที่มีเนื้อที่ใบเต็ม	ให้คะแนน 1
ช่องที่มีเนื้อที่ใบมากกว่าครึ่งของช่อง	ให้คะแนน 1
ช่องที่มีเนื้อที่ใบน้อยกว่าครึ่งของช่อง	ให้คะแนน 0
ช่องที่ไม่มีเนื้อที่ใบ	ให้คะแนน 0

รวมคะแนนจาก 100 ช่อง หาความหนาแน่นของใบต่อสัปดาห์

ความหนาแน่นของใบ, % = คะแนนที่ได้

8. บันทึกสภาพภูมิอากาศแต่ละวัน เพื่อเฉลี่ยหรือรวมเป็นรายเดือน คือ ปริมาณน้ำฝน, จำนวนวันฝนตก, ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ, อุณหภูมิอากาศ, การระเหยของน้ำ, ความเร็วลมและความยาวนานของแสงแดด



รูปที่ 1 คอกเก็บใบยางในช่วงต้นยางผลัดใบ



1



2

รูปที่ 2 ภาพถ่ายเงาใบของต้นยางพันธุ์ GT1

1. ก่อนยางทิ้งใบในวันที่ 14/3/34

2. เมื่อยางทิ้งใบแล้วในวันที่ 21/3/34

9. บันทึกจำนวนวันที่เกิดอาการเปลือกแห้ง ก่อนเริ่มการผลัดใบและสิ้นสุดการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

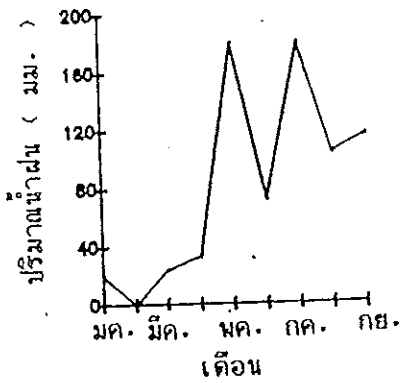
วิเคราะห์ผลผลิตจากการทดลอง โดยใช้การวิเคราะห์ แบบโควาเรียนซ์ (covariance analysis) ในแผนการทดลองแบบ randomized complete block ของผลผลิตเฉลี่ยแต่ละเดือน ผลผลิตเฉลี่ยจากรวมทุกเดือน, ผลผลิตสะสมทุกเดือน และหาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับสภาพภูมิอากาศในแต่ละปัจจัยของ อุณหภูมิ, ความชื้นสัมพัทธ์, ปริมาณน้ำฝน, ความเร็วลม และความยาวนานแสงแดดที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละเดือน โดยแสดงด้วยความสัมพันธ์เส้นตรง (linear relationship) ทำการวิเคราะห์การเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น, ความสิ้นเปลืองเปลือกและปริมาณเนื้อยางแห้งเฉลี่ยแต่ละเดือน

สภาพภูมิอากาศ

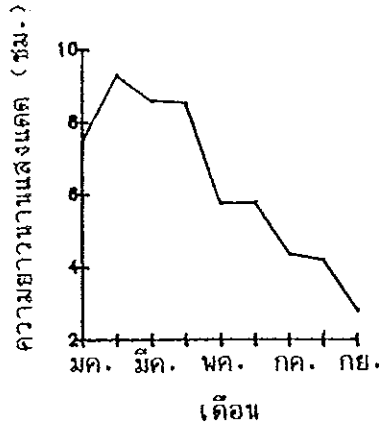
บันทึกข้อมูลของสภาพภูมิอากาศ สถานีอากาศเกษตรคลองสี่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา ซึ่งรวบรวมตั้งแต่เดือนมกราคม - กันยายน 2534 ปริมาณฝนตกมีน้อยช่วงต้นปีแล้วเพิ่มขึ้นในเดือนต่อมา เดือนพฤษภาคมปริมาณฝนตกมากที่สุดคือ 179.9 มิลลิเมตร เดือนกุมภาพันธ์ปริมาณฝนตกน้อยที่สุดคือไม่มีฝนตกเลย จำนวนวันฝนตกสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนคือ เดือนพฤษภาคมมีจำนวนวันฝนตกมากที่สุดถึง 17 วัน และเดือนกุมภาพันธ์ไม่มีวันฝนตก สภาพความชื้นสัมพัทธ์ต่อวันในแต่ละเดือนจะใกล้เคียงกันคืออยู่ระหว่าง 76.13 - 85.81 เปอร์เซ็นต์ เดือนมกราคมสูงสุด คือ 85.81 เปอร์เซ็นต์และเดือนเมษายนต่ำสุด คือ 76.13 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิเฉลี่ยต่อวันของแต่ละเดือนอยู่ระดับใกล้เคียงกันคืออยู่ระหว่าง 27.15 - 29.29 องศาเซลเซียส เดือนเมษายนสูงสุดคือ 29.29 องศาเซลเซียส และเดือนมกราคมต่ำสุด 27.15 องศาเซลเซียส การระเหยของน้ำในช่วงต้นปีระหว่างเดือนมกราคม

- เมษายน การระเหยของน้ำมีสูง ซึ่งเดือนมีนาคมสูงที่สุดถึง 185.07 มิลลิเมตร หลังจากเดือนพฤษภาคม เป็นระยะที่มีฝนตกพอลว การระเหยของน้ำลดน้อยลง เดือนกันยายนมีการระเหยของน้ำน้อยที่สุดคือ 105.9 มิลลิเมตร พบว่าการระเหยของน้ำสัมพันธ์กับความยาวนานแสงแดดของแต่ละวันในเดือนนั้นๆ โดยความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยต่อวันมีมากระหว่างเดือนมกราคม - เมษายน คือ 7.45 - 9.29 ชั่วโมง ซึ่งความยาวนานแสงแดดมากที่สุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ และเดือนกันยายนมีน้อยที่สุดคือ 2.82 ชั่วโมง/วัน ความเร็วลมในช่วงระหว่างเดือนมกราคม - มีนาคม มีความเร็วสูง ซึ่งลดน้อยลงไปในแต่ละเดือนตามลำดับ เดือนมกราคม มีความเร็วลมสูงที่สุดถึง 3.26 เมตร/วินาที หลังจากเดือนมีนาคมลดลงอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกันระหว่าง 0.32 - 0.94 เมตร/วินาที ความเร็วลมน้อยที่สุดในเดือนกรกฎาคม คือ 0.32 เมตร/วินาที (ตารางผนวกที่ 1 และรูปที่ 3)

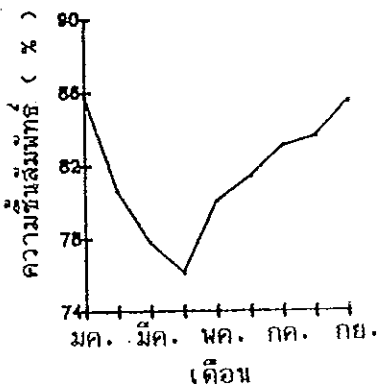
ก. ปริมาณน้ำฝน



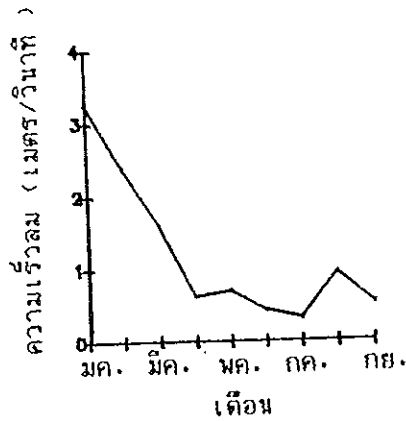
ข. ความยาวนานแสงแดดเฉลี่ยต่อวัน



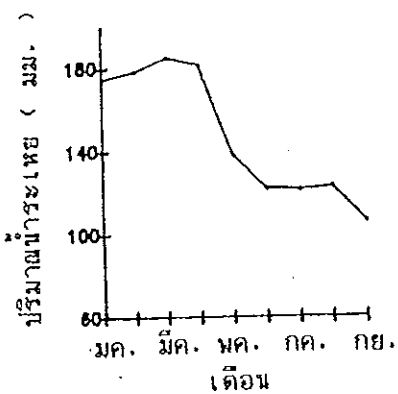
ค. ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย



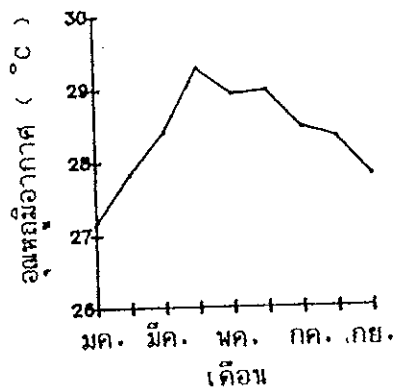
ง. ความเร็วลมเฉลี่ย



จ. การระเหยของน้ำ



ฉ. อุณหภูมิอากาศเฉลี่ย



รูปที่ 3 แสดงภาพภูมิอากาศระหว่างเดือนมกราคม - กันยายน 2534 ของสถานีอากาศเกษตร

คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

ผลการทดลอง

แบ่งผลการทดลองเป็นส่วนใหญ่ๆ คือ

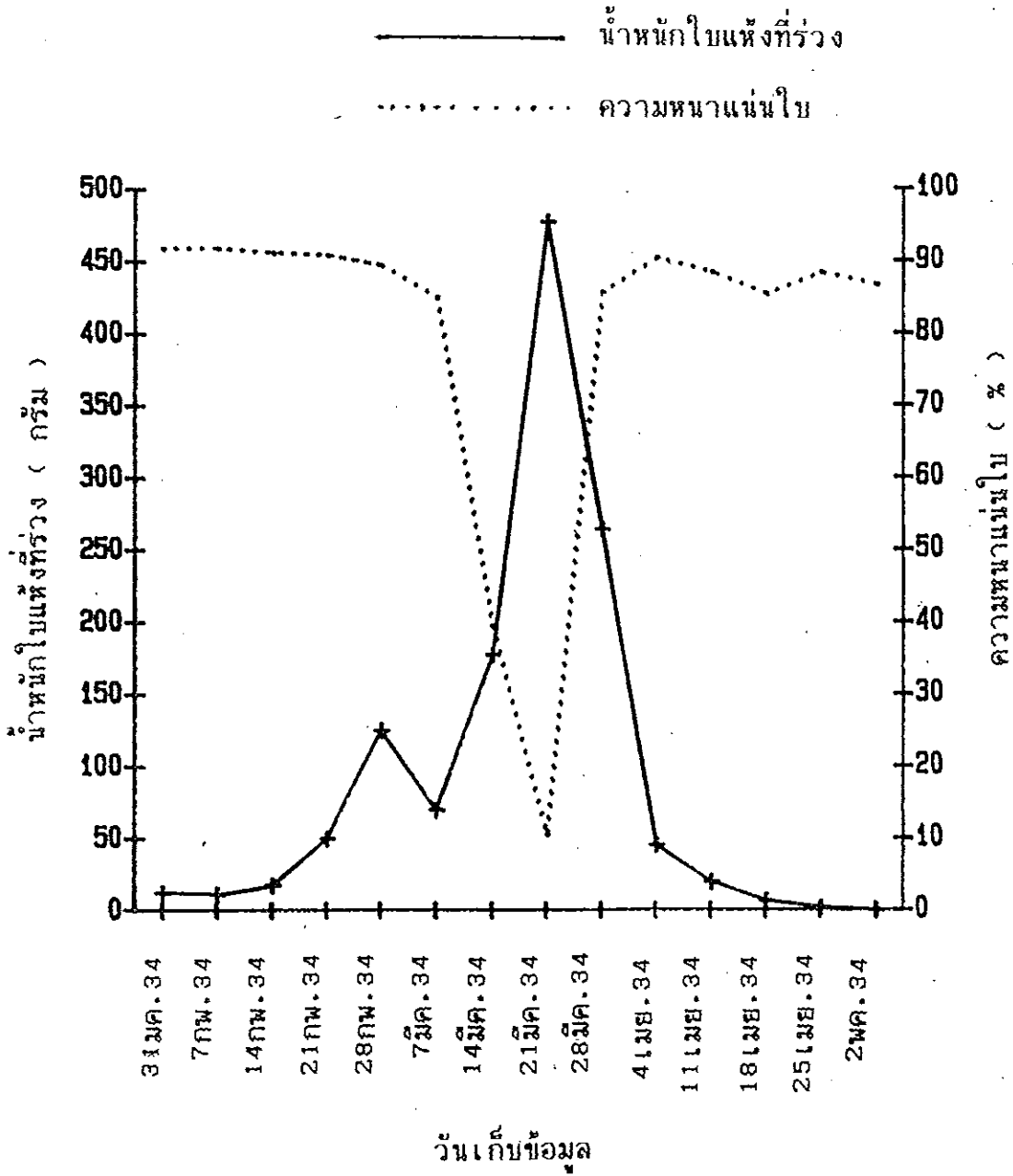
1. ลักษณะทั่วไปของต้นยาง

1.1. การผลัดใบ

ต้นยางสายพันธุ์ GT1 มีลักษณะการผลัดใบช้ากว่าพันธุ์อื่น และทยอยผลัดใบไปเรื่อยๆ จากการบันทึกน้ำหนักใบแห้งที่ร่วงและความหนาแน่นของใบในระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนพฤษภาคม พบว่าต้นยางเริ่มแสดงการทิ้งใบอย่างชัดเจนราวกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งช่วงดังกล่าวนี้สภาพภูมิอากาศมีความแตกต่าง ระหว่างปริมาณน้ำฝนซึ่งน้อย และการระเหยของน้ำที่มีค่าสูง การร่วงของใบเริ่มจากส่วนบนซึ่งเป็นใบอ่อนก่อนและต่อมาก็เป็นใบแก่ การร่วงของใบมีมากที่สุดอยู่ในตอนกลางเดือนมีนาคม หลังจากนั้นจะผลัดใบอ่อนออกมาทันทีราวปลายเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนเมษายนใบใหม่จะผลิออกเต็มต้น (ตารางผนวกที่ 2 และ รูปที่ 4) ใบยางเจริญเต็มที่ราวปลายเดือนเมษายน ซึ่งใช้ระยะเวลานี้เป็นตัวกำหนดการพักกรีดและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางของแต่ละวิธีการ (ตารางที่ 1) ในขณะที่น้ำหนักใบแห้งที่ร่วงเพิ่มสูงขึ้น ความหนาแน่นของใบจะลดลง ซึ่งเห็นได้ชัดเจนในเดือนมีนาคม

1.2 ผลผลิต

ผลผลิตของต้นยาง จากการกรีดระบบครึ่งต้นวันเว้นวัน (1/2S d/2) ตลอดปี พบว่าช่วงที่ต้นยางใบร่วงผลผลิตไม่ค่อยลดลง แต่ผลผลิตจะลดลงเมื่อถึงช่วงแรกของการมีใบใหม่ระหว่างเดือนเมษายน และเดือนพฤษภาคม ผลผลิตลดลงเหลือ 34.85 และ 33.41 กรัม/ต้น/ครั้งกรีด ตามลำดับ และค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งก็ลดลงด้วย ในเดือนเมษายนซึ่งเป็นระยะผลิใบใหม่เหลือเพียง 38.81



รูปที่ 4 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักไอน้ำที่ระเหยและความหนาแน่นไอน้ำ ของยางพันธุ์ GT1 ระหว่าง 31 มกราคม - 2 พฤษภาคม 2534

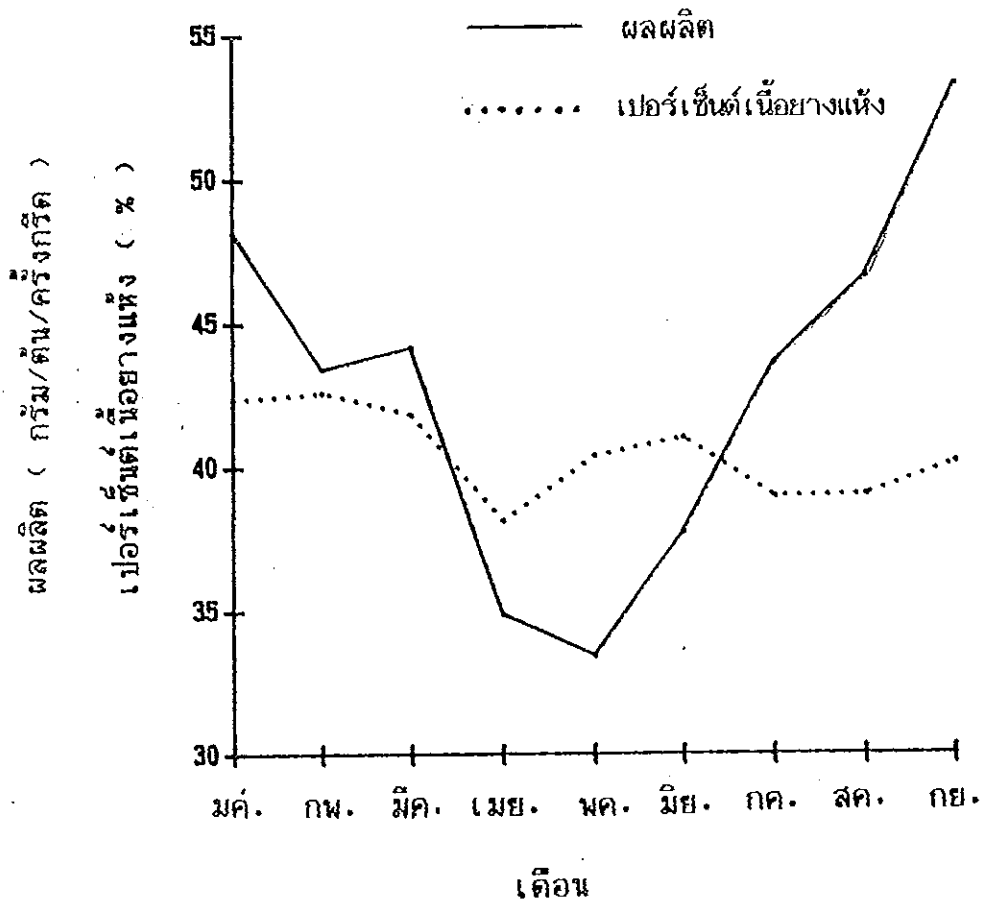
เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นทั้งผลผลิตและค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อมากก็ปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นตามลำดับ (รูปที่ 5)

2. การพักกรีดและการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง

ผลผลิตทุกวิธีการทดลองก่อนการทดลอง ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2534 ผลผลิตอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ทางสถิติแล้ว แต่ละวิธีการผลผลิตไม่แตกต่างกัน ตั้งแต่ต้นยางผลัดใบเป็นต้นมา นำผลผลิตที่ได้มาวิเคราะห์เป็นรายเดือนและรวมทุกเดือน โดยใช้ในการวิเคราะห์แบบโควาเรียนซ์ วิเคราะห์การทดลอง และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละวิธีการ โดยใช้ในการวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test (DMRT) ผลการทดลองดังนี้

2.1 ผลผลิต

2.1.1 การทดลองการกรีดโดยมีระยะพักกรีดแตกต่างกัน และไม่มีการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีด คือ วิธีการ A, B, C และ D พบว่าผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีด ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ - กันยายน ของแต่ละวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเรียงลำดับการให้ผลผลิตคือ วิธี D, C, A และ B ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีด 38.14, 37.79, 37.08 และ 36.50 กรัม/ต้น/ครั้งกรีด ตามลำดับ และเมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีดในแต่ละเดือนพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าเมื่อเริ่มเปิดกรีดใหม่หลังจากช่วงพักกรีดในเดือนแรก ผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีดของวิธีการ A จะได้รับมากกว่าวิธีการอื่น แต่หลังจากนั้นผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีดของวิธีการพักกรีดสูงกว่าวิธีการ A ซึ่งไม่มีการพักกรีด และเมื่อรวมผลผลิตสะสมตั้งแต่เริ่มมีการผลัดใบจนถึงเดือนกันยายน พบว่าวิธีการ A ให้ผลผลิตสะสมมากกว่ารองลงมาคือวิธีการ D, C และ B คือได้รับผลผลิตสะสม 3.94, 3.40, 3.11 และ 2.49 กิโลกรัม/ต้น



รูปที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยผลผลิต และเปอร์เซ็นต์เปลือกแข็ง ของการกรีตในแต่ละเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม - กันยายน 2534 ของยางพันธุ์ GT1

ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติพบว่าวิธีการ A, D และ C ไม่มีความแตกต่างกัน แต่วิธีการ A และ D จะมากกว่าวิธีการ B อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2 และรูปที่ 6)

2.1.2 การทดลอง โดยมีการพักกรดควบคู่กับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง กระตุ้นเมื่อเปิดกรีด พบว่าเมื่อเปิดกรีดใหม่หลังช่วงพักกรีดมักได้รับผลผลิตน้อย การใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ซึ่งผสมน้ำแล้วมีความเข้มข้น 2.5 เปอร์เซ็นต์ หยด 2 ครั้ง ในรอบกรีด ครั้งละประมาณ 2 กรัม/ต้น หยดครั้งแรกหลังจากการเปิดกรีดใหม่ 3 ครั้งกรีดและหยดครั้งที่ 2 หลังจากหยดครั้งแรก 15 วัน พบว่าสารเคมีเร่งน้ำยาง เอทีฟอน มีผลทำให้ผลผลิตหลังการเปิดกรีดใหม่เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เมื่อเทียบกับการไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง หรือเทียบกับการกรีดตลอดโดยไม่มีการพักกรีดร่วมกับใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ซึ่งจากการทดลองสามารถแยกวิเคราะห์ผลผลิตเฉลี่ยเป็นรายเดือนและสะสมทุกเดือนได้ดังนี้ (ตารางที่ 2 และ รูปที่7)

เดือนมกราคม - มีนาคม เก็บข้อมูลก่อนทดลองและพักกรีดตามแผนการทดลอง เมื่อต้นยางเริ่มผลัดใบ ผลผลิตเฉลี่ยช่วงนี้ของทุกวิธีการอยู่ระหว่าง 36.89 - 44.94 กรัม/ต้น/ครั้งกรีด และในแต่ละเดือนวิธีการทดลองต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 4)

เดือนเมษายน พักกรีดวิธีการ B, D, G และ I วิธีการทดลองต่างๆ ที่เหลือ พบว่าวิธีการกรีดที่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง จะให้ผลผลิตต่อครั้งกรีดแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกว่าวิธีการกรีดที่ไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง โดยเรียงตามลำดับคือ วิธีการ H, E, C และ F ได้รับผลผลิต 81.87, 79.43, 30.71 และ 29.83 กรัม/ต้น/ครั้งกรีด ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 5)

เดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม เป็นช่วงหลังการผลัดใบ ซึ่งเปิดกรีดใหม่ทุกวิธีการ และมีการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง กับวิธีการ F, G และ I พบว่าตลอด

ตารางที่ 2 ผลคงเหลือค้ำเจือย กิ่ง/ต้น/ครั้งกรี๊ด และผลผลิตสะสม กิโลกรัม/ต้น ของแต่ละวิธีการกรี๊ดตั้งแต่เดือนมกราคม - กันยายน

ของขางพันธุ์ GT1

วิธีการ/เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	เฉลี่ย	สะสม
	กิ่ง/ต้น/ครั้งกรี๊ด										กก./ต้น
A	43.89	37.95	42.40	31.79 ^b	29.66 ^c	33.67 ^c	38.19 ^d	41.48 ^c	47.99 ^{ab}	37.50 ^c	3.98 ^{cde}
B	43.00	38.85	-	-	26.60 ^c	36.01 ^c	38.36 ^d	42.03 ^c	45.73 ^b	37.67 ^c	2.56 ^f
C	42.59	39.25	-	30.71 ^b	36.52 ^c	35.52 ^c	41.65 ^d	44.09 ^c	49.05 ^{ab}	38.49 ^c	3.16 ^{ef}
D	43.22	38.62	43.76	-	25.18 ^c	34.47 ^c	39.68 ^d	44.98 ^{bc}	48.08 ^{ab}	39.12 ^c	3.49 ^{de}
E	41.80	40.05	44.68	79.43 ^a	55.22 ^b	50.50 ^b	47.16 ^{cd}	44.53 ^c	51.25 ^{ab}	52.86 ^{ab}	5.59 ^a
F	43.75	38.09	40.80	29.83 ^b	71.19 ^{ab}	56.19 ^{ab}	57.32 ^{abc}	50.97 ^{abc}	51.29 ^{ab}	50.97 ^b	5.22 ^{ab}
G	44.94	36.89	-	-	70.67 ^{ab}	62.19 ^{ab}	62.98 ^{ab}	55.46 ^a	61.19 ^a	62.25 ^a	4.28 ^{cd}
H	44.01	37.83	-	81.87 ^a	57.66 ^b	50.88 ^b	51.64 ^{bcd}	47.63 ^{abc}	49.29 ^{ab}	56.39 ^{ab}	4.62 ^{bc}
I	40.79	41.05	43.18	-	79.57 ^a	67.40 ^a	66.66 ^a	54.47 ^{ab}	53.27 ^{ab}	60.52 ^{ab}	5.39 ^{ab}
F-test	NS	NS	NS	**	**	**	**	*	NS	**	**
CV (%)	4.26	4.75	6.62	16.39	17.44	12.94	14.91	10.68	14.45	10.85	11.19

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรบนทวารามือที่เหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับโดย DMRT ที่ระดับความเป็นไปได้ .05

วิธีการ A,E,F 104 ครั้งกรี๊ด, วิธีการ B,G 67 ครั้งกรี๊ด, วิธีการ C,H 82 ครั้งกรี๊ด, วิธีการ D,I 89 ครั้งกรี๊ด

- = ฝึกกรี๊ด NS = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ * = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ** = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

A = กรีดตลอด B = ฝึกกรี๊ดเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่

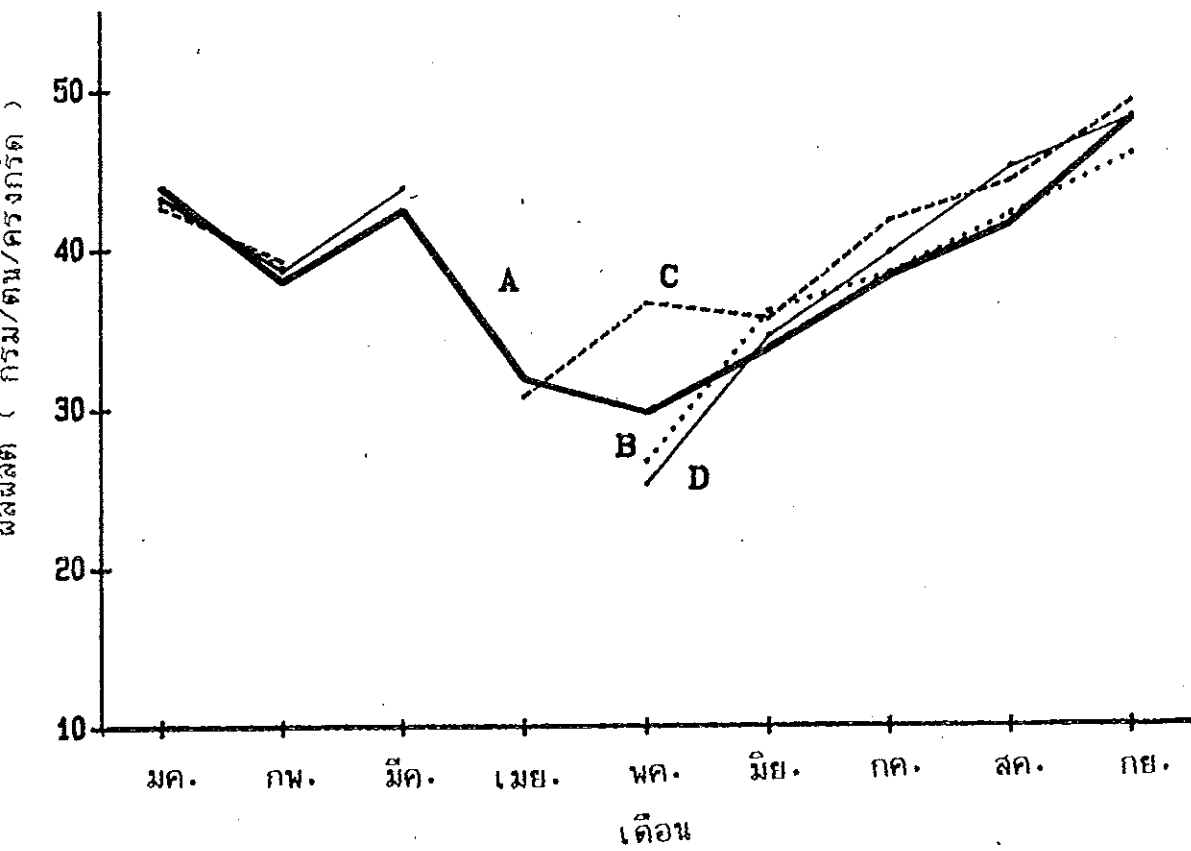
C = ฝึกกรี๊ดเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิบอ่อน D = ฝึกกรี๊ดเมื่อเริ่มผลิบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่

E = กรีดตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเริ่มผลิบอ่อน F = กรีดตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อใบใหม่เจริญเต็มที่

G = ฝึกกรี๊ดเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเปิดกรีดใหม่

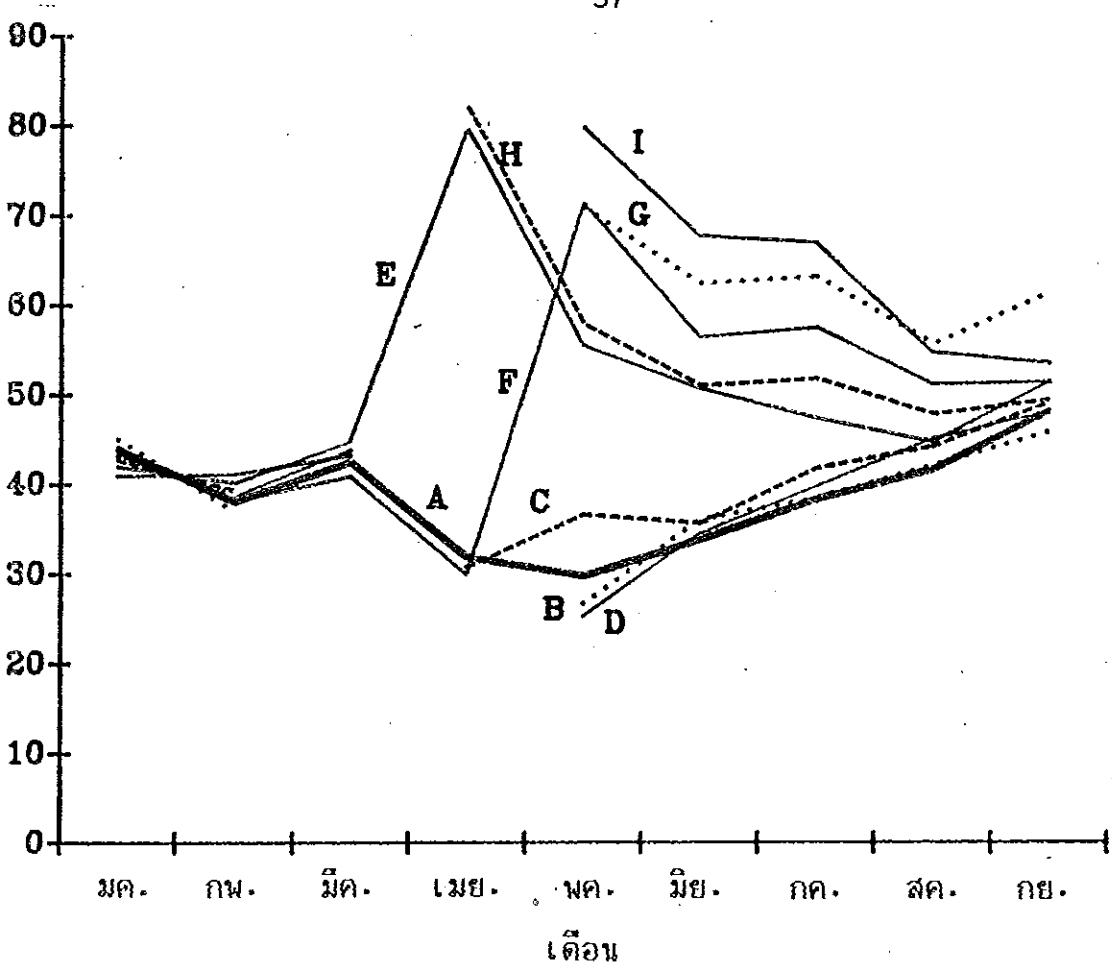
H = ฝึกกรี๊ดเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิบอ่อนแล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเปิดกรีดใหม่

I = ฝึกกรี๊ดเมื่อเริ่มผลิบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเปิดกรีดใหม่



- A = กรีดตลอด B = พักกรีดเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่
- C = พักกรีดเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลัดใบอ่อน
- D = พักกรีดเมื่อเริ่มผลัดใบก่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่

รูปที่ 6 เปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีดของวิธีการที่มีช่วงพักกรีดที่แตกต่างกันโดยไมใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีด ตั้งแต่เดือนมกราคม - กันยายน 2534 ของยางพันธุ์ GT1



- A = กสิตริตตลอด B = ฝักกสิตริตเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่
- C = ฝักกสิตริตเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิใบอ่อน
- D = ฝักกสิตริตเมื่อเริ่มผลิใบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่
- E = กสิตริตตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเริ่มผลิใบอ่อน
- F = กสิตริตตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อใบใหม่เจริญเต็มที่
- G = ฝักกสิตริตเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเปิดกสิตริตใหม่
- H = ฝักกสิตริตเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิใบอ่อนแล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเปิดกสิตริตใหม่
- I = ฝักกสิตริตเมื่อเริ่มผลิใบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเปิดกสิตริตใหม่

ที่ 7 เปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกสิตริตของแต่ละวิธีการทดลอง ตั้งแต่เดือนมกราคม

- กันยายน 2534 ของยางพันธุ์ GT1

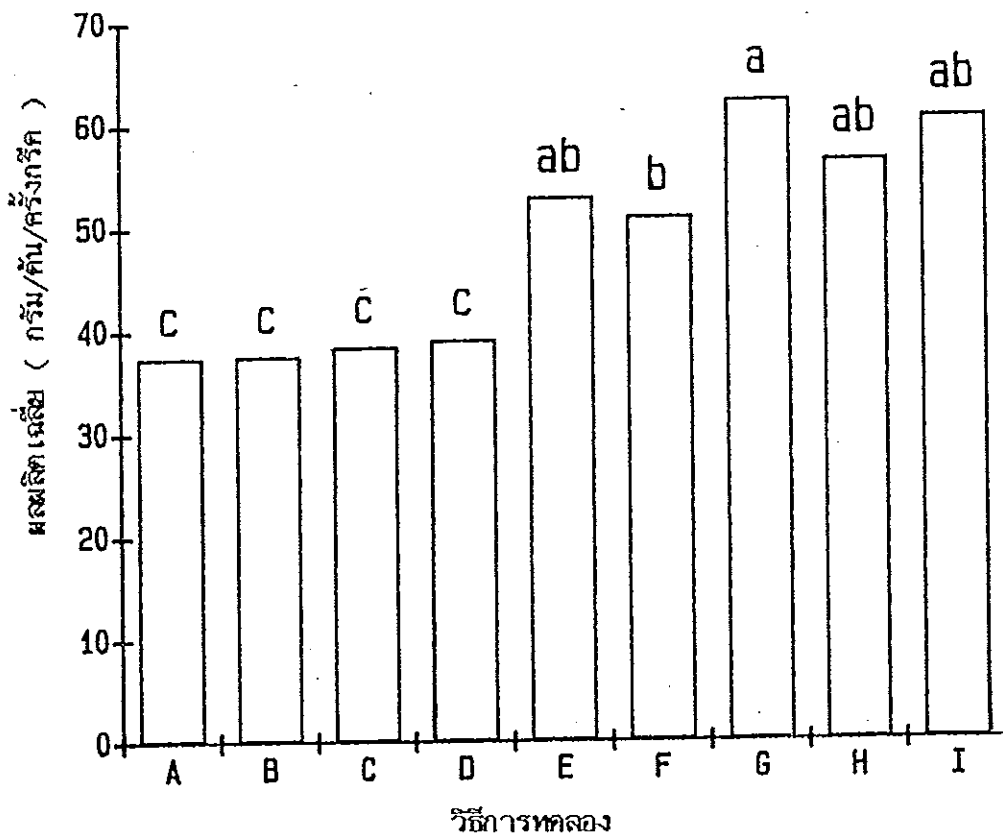
3 เดือน วิธีการ I ซึ่งพักกรีตช่วงเริ่มผลิใบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งดีกว่าวิธีการอื่น และแตกต่างทางสถิติกับวิธีการ H, E และวิธีการกรีตที่ไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำขาง ผลผลิตเฉลี่ยของแต่ละวิธีการในแต่ละเดือน เรียงตามลำดับดังนี้ เดือนพฤษภาคม วิธีการ I, F, G, H, E, C, A, B และ D ได้รับผลผลิตเฉลี่ย 79.57, 71.19, 70.67, 57.66, 55.22, 36.52, 29.66, 26.60 และ 25.18 กรัม/ต้น/ครั้งกรีต ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 6) เดือนมิถุนายน วิธีการ I, G, F, H, E, B, C, D และ A ได้รับผลผลิตเฉลี่ย 67.40, 62.19, 57.32, 51.64, 47.16, 41.65, 39.68, 38.36 และ 38.19 กรัม/ต้น/ครั้งกรีต ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 7) เดือนกรกฎาคม วิธีการ I, G, F, H, E, C, D, B และ A ได้รับผลผลิตเฉลี่ย 66.66, 62.98, 57.32, 51.64, 47.16, 41.65, 39.68, 38.36 และ 38.19 กรัม/ต้น/ครั้งกรีต ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 8) และในเดือนนี้ วิธีการ G จะแตกต่างทางสถิติกับวิธีการ E นอกจากนี้ วิธีการ G และ F ก็แตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำขางด้วย

เดือนสิงหาคม - กันยายน ผลของสารเคมีเร่งน้ำขางเริ่มลดลงและอิทธิพลของการพักกรีตเริ่มแสดงเด่นชัดขึ้น นั่นคือวิธีการ G ซึ่งพักกรีตตลอดช่วงผลิใบและใช้สารเคมีเร่งน้ำขาง เมื่อเปิดกรีดใหม่จะให้ผลผลิตดีกว่าวิธีการอื่น ตามด้วยวิธีการ I ซึ่งพักกรีตน้อยกว่า พบว่าวิธีการ G และ I แตกต่างทางสถิติกับวิธีการ E, C, B และ A ในเดือนสิงหาคม ซึ่งเรียงลำดับวิธีการต่างๆ คือวิธีการ G, I, F, H, D, E, C, B และ A ได้รับผลผลิตเฉลี่ย 55.46, 54.47, 50.97, 47.63, 44.98, 44.53, 44.09, 42.03 และ 41.48 กรัม/ต้น/ครั้งกรีต ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 9) ส่วนในเดือนกันยายนเรียงลำดับวิธีการต่างๆ คือ วิธีการ G, I, F, E, H, C, D, A และ B ได้รับผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 61.19 - 45.73 กรัม/ต้น/ครั้งกรีต (ตารางผนวกที่ 10) ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติยกเว้นวิธีการ G ที่ผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีต มากกว่าวิธีการ B อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทั้ง 2 วิธีการนี้มีช่วงการพักกรีตเหมือนกัน แต่วิธีการ

B ไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยางกระตุ้นตอนเปิดกรีตใหม่หลังจากการพักกรีต

จากการเปรียบเทียบ ผลผลิตตั้งแต่เริ่มมีการปลัดใบจนถึงเดือนกันยายน พบว่าวิธีการกรีตซึ่งใช้สารเคมีเร่งน้ำยางให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีตมากกว่าวิธีการกรีตซึ่งไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยางทุกวิธีการ โดยวิธีการ G มีแนวโน้มให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีตมาก รองลงมาคือวิธีการ I, H, E, F, D, C, B และ A ตามลำดับ ซึ่งได้รับผลผลิต 62.25, 60.52, 56.39, 52.86, 50.97, 39.12, 38.49 37.66 และ 37.50 กรัม/ต้น/ครั้งกรีต ตามลำดับ โดยวิธีการ G ได้รับผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีตมากกว่าวิธีการ F และวิธีการกรีตซึ่งไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง (A, B, C และ D) ส่วนวิธีการ I, H, E และ F ซึ่งใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ก็ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีตมากกว่าวิธีการ A, B, C, D ซึ่งไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 11 และรูปที่ 8)

ส่วนผลผลิตสะสมของทุกวิธีการ ตั้งแต่เริ่มการปลัดใบจนถึงเดือนกันยายน พบว่าการกรีตตลอดและการพักกรีตระยะสั้น มีจำนวนครั้งกรีตมากกว่าการพักกรีตตลอดช่วงของการปลัดใบ คือวิธีการ A, E และ F ซึ่งกรีตตลอดมีจำนวนครั้งกรีตมากที่สุดคือ 104 ครั้ง วิธีการ D และ I มีจำนวนครั้งกรีต 89 ครั้ง และวิธีการ C และ H มีจำนวนครั้งกรีต 86 ครั้ง วิธีการ B และ G ซึ่งพักกรีตนานที่สุดมีจำนวนครั้งกรีตน้อยที่สุดคือ 67 ครั้งกรีต จึงทำให้ผลผลิตสะสมแปรผันตามจำนวนครั้งกรีต และการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง โดยพบว่าวิธีการ E ซึ่งกรีตตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางมีแนวโน้มให้ผลผลิตสะสมสูง รองลงมาคือวิธีการ I, F, H, G, A, D, C และ B ตามลำดับ ซึ่งได้รับผลผลิตสะสม 5.59, 5.39, 5.22, 4.62, 4.28, 3.98, 3.49, 3.16 และ 2.56 กิโลกรัม/ต้น ตามลำดับ โดยวิธีการ E ให้ผลผลิตสะสมมากกว่าวิธีการ H, G และวิธีการกรีตที่ไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง (A, B, C และ D) ส่วนวิธีการ I, F และ H ให้ผลผลิตสะสมมากกว่าวิธีการกรีตที่ไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง สำหรับวิธีการ G ให้ผลผลิตสะสมมากกว่าวิธีการกรีต C และ B ซึ่งมีการพักกรีต แต่ไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยางช่วยเช่นกัน และวิธีการ D ให้



- A = กรีตตลอด B = ฝักกรีตเมื่อ เริ่มปลั้ตใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่
- C = ฝักกรีตเมื่อ เริ่มปลั้ตใบจน เริ่มผลิใบอ่อน
- D = ฝักกรีตเมื่อ เริ่มผลิใบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่
- E = กรีตตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อ เริ่มผลิใบอ่อน
- F = กรีตตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อ ใบใหม่เจริญเต็มที่
- G = ฝักกรีตเมื่อ เริ่มปลั้ตใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อ เปิดกรีตใหม่
- H = ฝักกรีตเมื่อ เริ่มปลั้ตใบจน เริ่มผลิใบอ่อนแล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อ เปิดกรีตใหม่
- I = ฝักกรีตเมื่อ เริ่มผลิใบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อ เปิดกรีตใหม่

รูปที่ 8 เปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีตของแต่ละวิธีการทดลองตั้งแต่เริ่มปลั้ตใบจนสิ้น เดือน

กันยายน 2534 ของยางพันธุ์ GT1

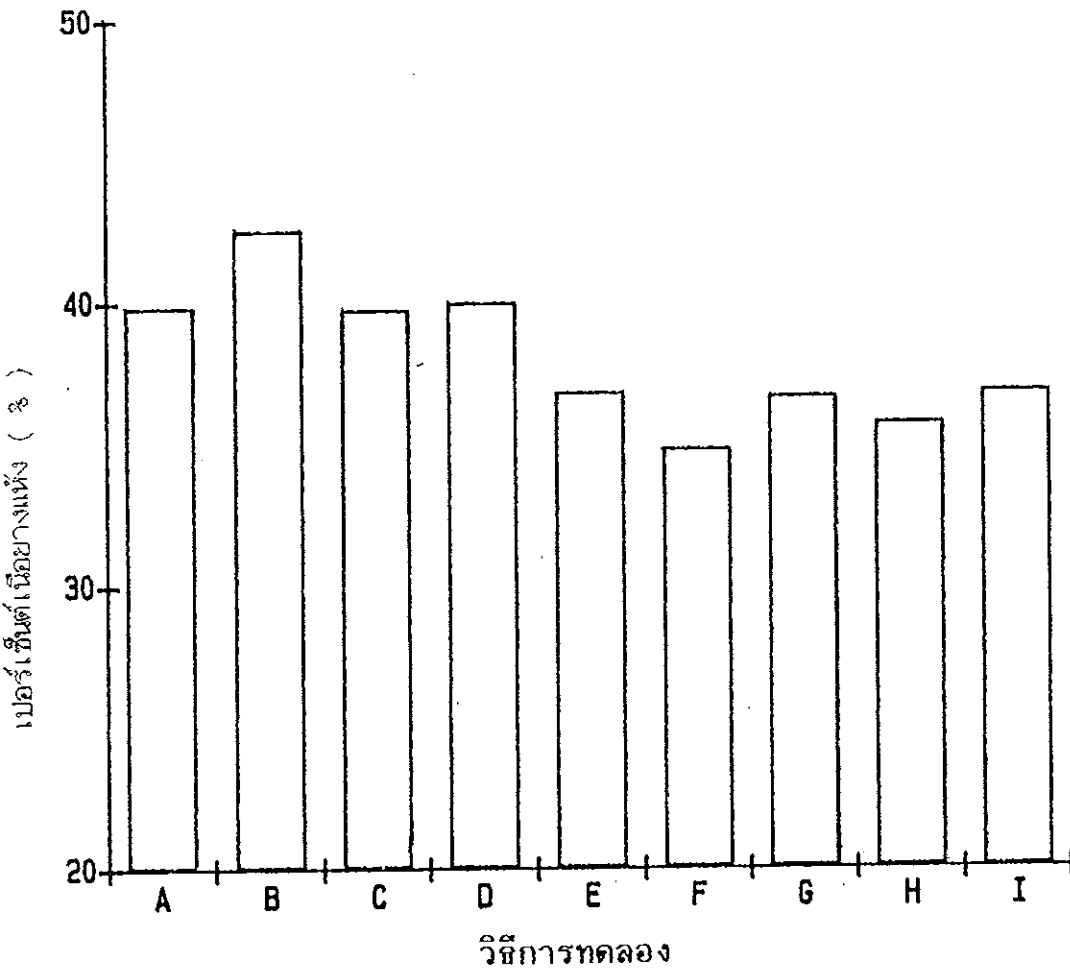
ผลผลิตสะสมมากกว่าวิธีการ B ซึ่งพักกรีตนานที่สุด แต่ไม่ใช้สารเคมีกระตุ้นเมื่อเปิดกรีตหลังการปลัดใบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางผนวกที่ 12 และรูปที่ 9)

2.1.3 การออกฤทธิ์ของสารเคมีเร่งน้ำยาง จากการพักกรีตที่แตกต่างกัน ร่วมกับใช้สารเคมีเร่งน้ำยางช่วงหลังของการปลัดใบ พบว่าสารเคมีเร่งน้ำยางช่วยเพิ่มผลผลิตเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 เดือน โดยวิธีการ G ซึ่งพักกรีตนานที่สุดคือ ตลอดช่วงของการปลัดใบมีแนวโน้มผลผลิตเพิ่มเป็นเวลานานที่สุด รองลงมาคือวิธีการ I, H, E และ F ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีตมากกว่าการกรีตตลอด โดยไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง (วิธีการ A) เป็นเวลานานถึง 4, 4, 3, 3 และ 3 เดือน ตามลำดับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมากกว่าการกรีตซึ่งมีช่วงพักกรีตเหมือนกันแต่ไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง (B, D, C และ A) เป็นเวลานานถึง 5, 3, 3, 3 และ 3 เดือน ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

2.2 เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง

ตั้งแต่ต้นยางเริ่มปลัดใบจนถึงสิ้นสุดเดือนกันยายน พบว่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งทุกวิธีการมีค่าอยู่ระหว่าง 34.88 - 42.61 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธีการซึ่งพักกรีตนานที่สุดและไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง คือวิธีการ B มีแนวโน้มให้ค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งสูง รองลงมาคือวิธีการ D, A และ C ซึ่งเป็นวิธีการซึ่งไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยางคือให้ค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง 42.61, 40.04, 39.92 และ 39.81 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีการที่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง เปอร์เซ็นต์เนื้อยางที่ได้จะต่ำกว่าวิธีการที่ไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง โดยลดลงตามลำดับ ดังนี้คือ วิธีการ E, G, H และ F ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง 36.88, 36.87, 36.73, 35.78 และ 34.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งที่ได้ยังอยู่ในระดับค่าเฉลี่ยปานกลาง (รูปที่ 10)

สำหรับการกรีตตลอด โดยไม่มีการพักกรีตร่วมกับการใช้เคมีเร่งน้ำยางใน



A = กรีดตลอด B = พักกรีดเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่

C = พักกรีดเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิใบอ่อน

D = พักกรีดเมื่อเริ่มผลิใบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่

E = กรีดตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเริ่มผลิใบอ่อน

F = กรีดตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อใบใหม่เจริญเต็มที่

G = พักกรีดเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีดใหม่

H = พักกรีดเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิใบอ่อนแล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีดใหม่

I = พักกรีดเมื่อเริ่มผลิใบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีดใหม่

รูปที่ 10 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เนือยปางแห้งเฉลี่ย ตั้งแต่เริ่มผลัดใบจนถึงเดือนกุมภาพันธ์

2534 ของแต่ละวิธีการทดลอง กับยางพันธุ์ GT1

ช่วงที่ผลผลิตลด คือวิธีการ E, F พบว่าเมื่อต้นยางแตกใบอ่อนในเดือนเมษายน เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งของวิธีการ E มีค่าต่ำสุดถึง 32.82 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่วิธีการ F ซึ่งใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อใบใหม่เจริญเต็มที่ในเดือนพฤษภาคม ค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งจะลดต่ำในเดือนพฤษภาคม และกรกฎาคม ถึง 34.31 และ 30.74 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

2.3 ความสิ้นเปลืองเปลือก

ความสิ้นเปลืองเปลือก ตั้งแต่ต้นยางเริ่มผลัดใบจนถึงเดือนกันยายน ในแต่ละวิธีการขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งกรีต โดยเรียงลำดับดังนี้ วิธีการ F, E, A, H, I, D, C, G และ B มีความสิ้นเปลืองเปลือกคือ 26.25, 25.36, 24.91, 22.20, 21.99, 21.75, 19.82, 16.30 และ 15.64 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าความสิ้นเปลืองเปลือกของวิธีการกรีตตลอด โดยไม่มีช่วงพักกรีต (วิธีการ F, E และ A) แตกต่างจากความสิ้นเปลืองเปลือกของวิธีการกรีตที่มีการพักกรีตช่วงต้นยางผลิใบใหม่ถึงใบใหม่เจริญเต็มที่ และพักกรีตช่วงต้นยางเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิใบใหม่ (วิธีการ I, D, H และ C) และ แตกต่างจากความสิ้นเปลืองเปลือก ของวิธีการกรีตที่มีการพักกรีตช่วงเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่ (วิธีการ G และ B) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เดียวกัน ความสิ้นเปลืองเปลือกของวิธีการ H, I, D และ C ก็แตกต่างจากความสิ้นเปลืองเปลือกของวิธีการ G และ B อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย (ตารางที่ 4, ตารางผนวกที่ 13 และรูปที่ 11) เฉลี่ยการกรีตจากทุกวิธีการพบว่าความสิ้นเปลืองเปลือกเฉลี่ย 2.46 มิลลิเมตร/ครั้งกรีต

2.4 ความยาวเส้นรอบต้นที่เพิ่มขึ้น

ความยาวของเส้นรอบต้นที่เพิ่มขึ้นของแต่ละวิธีการ เมื่อวัดความแตกต่างก่อนและหลังการทดลอง พบว่าวิธีการกรีตโดยมีการพักกรีตมีแนวโน้มของการเจริญ

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ย ณแต่ละเดือนของนัตถะวิธีการทดลอง ทั้งสี่เดือน

มกราคม - กันยายน 2534 ของยางพันธุ์ CRI

วิธีการ/เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	เฉลี่ย*
A	42.34	42.58	41.81	38.13	40.38	41.01	38.95	39.02	40.14	39.92
B	43.07	43.73	-	-	47.47	43.96	41.02	39.37	41.23	42.61
C	40.28	41.10	-	43.70	40.38	40.16	37.84	38.15	38.64	39.81
D	41.64	40.32	41.27	-	43.58	41.23	37.98	37.53	38.64	40.04
E	41.12	41.63	40.97	32.82	34.63	37.41	37.57	37.32	37.34	36.87
F	39.55	40.65	39.50	37.29	34.31	30.74	32.36	34.97	34.96	34.88
G	40.45	41.23	-	-	41.79	34.93	35.20	34.82	36.91	36.73
H	39.24	40.40	-	36.17	35.08	36.12	34.90	35.77	36.64	35.78
I	40.81	41.47	41.11	-	38.78	33.73	34.46	36.02	37.19	36.88

* เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ย จากเดือนมกราคม - กันยายน 2534 - = ผักกาด

A = กรีดตลอด B = ผักกาดเมื่อเริ่มผลิตยางธรรมชาติ

C = ผักกาดเมื่อเริ่มผลิตยางธรรมชาติ

D = ผักกาดเมื่อเริ่มผลิตยางธรรมชาติ

E = กรีดตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเริ่มผลิต

F = กรีดตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเริ่มผลิต

G = ผักกาดเมื่อเริ่มผลิตยางธรรมชาติใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีด

H = ผักกาดเมื่อเริ่มผลิตยางธรรมชาติและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีด

I = ผักกาดเมื่อเริ่มผลิตยางธรรมชาติใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีด

ตารางที่ 4 แสดงความสิ้นเปลืองเปลือก, ความยาวเส้นรอบต้นที่เพิ่มขึ้น และความหนาของเปลือกงอกใหม่ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ในแต่ละวิธีการกับยางพันธุ์ GT1

วิธีการ	ความสิ้นเปลืองเปลือก (ซม.)	ความยาวเส้นรอบต้น ที่เพิ่มขึ้น (ซม.)	ความหนาของเปลือก งอกใหม่ (มม.)
A	24.91 ^a	0.31	3.46
B	15.64 ^c	0.62	3.70
C	19.82 ^b	0.15	3.42
D	21.75 ^b	0.58	3.46
E	25.36 ^a	0.22	3.40
F	26.25 ^a	0.40	3.41
G	16.30 ^c	0.89	3.70
H	22.20 ^b	0.39	3.41
I	21.99 ^b	0.71	3.52
F-test	**	NS	NS
CV (%)	7.07	55.96	5.77

ค่าเฉลี่ยที่ได้ตัวอักษรบนขวามือที่เหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ แสดงว่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นได้ .05

NS = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

A = กิ่งตลอด B = พักกิ่งเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่

C = พักกิ่งเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิบอ่อน D = พักกิ่งเมื่อเริ่มผลิบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่

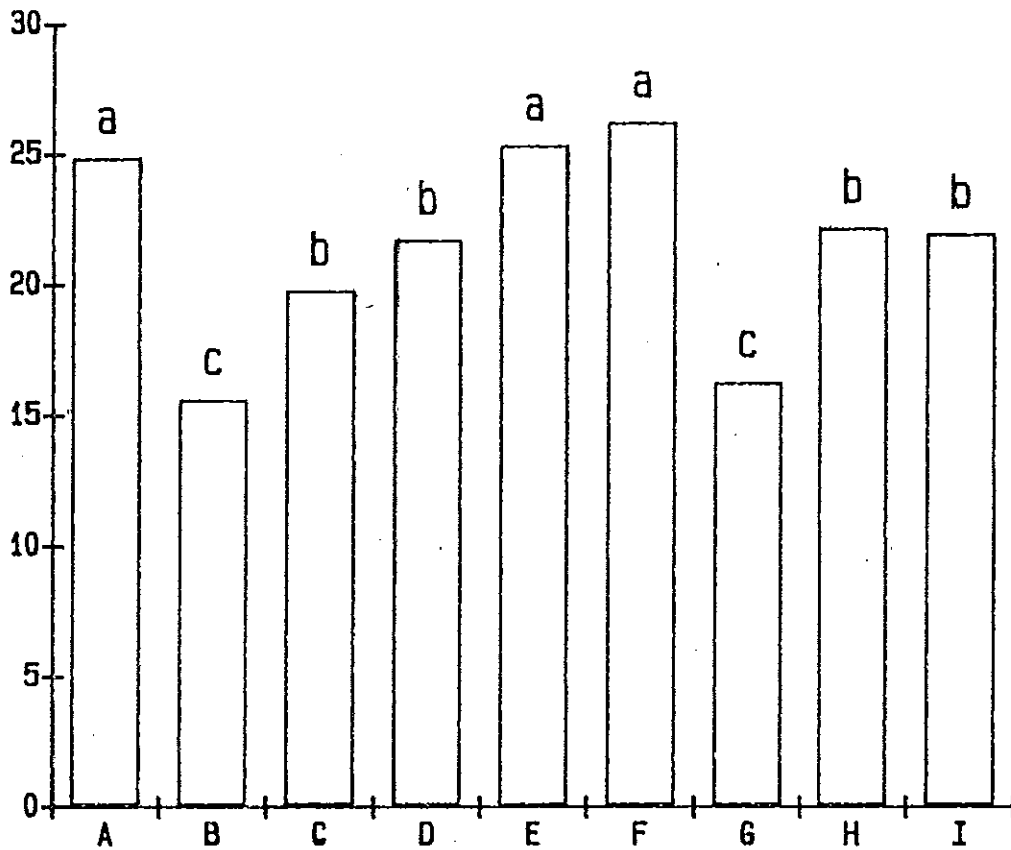
E = กิ่งตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเริ่มผลิบอ่อน

F = กิ่งตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อใบใหม่เจริญเต็มที่

G = พักกิ่งเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีดใหม่

H = พักกิ่งเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิบอ่อนแล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีดใหม่

I = พักกิ่งเมื่อเริ่มผลิบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีดใหม่



วิธีการทดลอง

- A = กรีดตลอด B = พักกรีดเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่
- C = พักกรีดเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิใบอ่อน
- D = พักกรีดเมื่อเริ่มผลิใบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่
- E = กรีดตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเริ่มผลิใบอ่อน
- F = กรีดตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อใบใหม่เจริญเต็มที่
- G = พักกรีดเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเปิดกรีดใหม่
- H = พักกรีดเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิใบอ่อนแล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเปิดกรีดใหม่
- I = พักกรีดเมื่อเริ่มผลิใบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเปิดกรีดใหม่

รูปที่ 11 เปรียบเทียบความสิ้นเปลืองเปลือก ของแต่ละวิธีการทดลอง เมื่อสิ้นสุดการทดลอง
ของยางพันธุ์ GT1

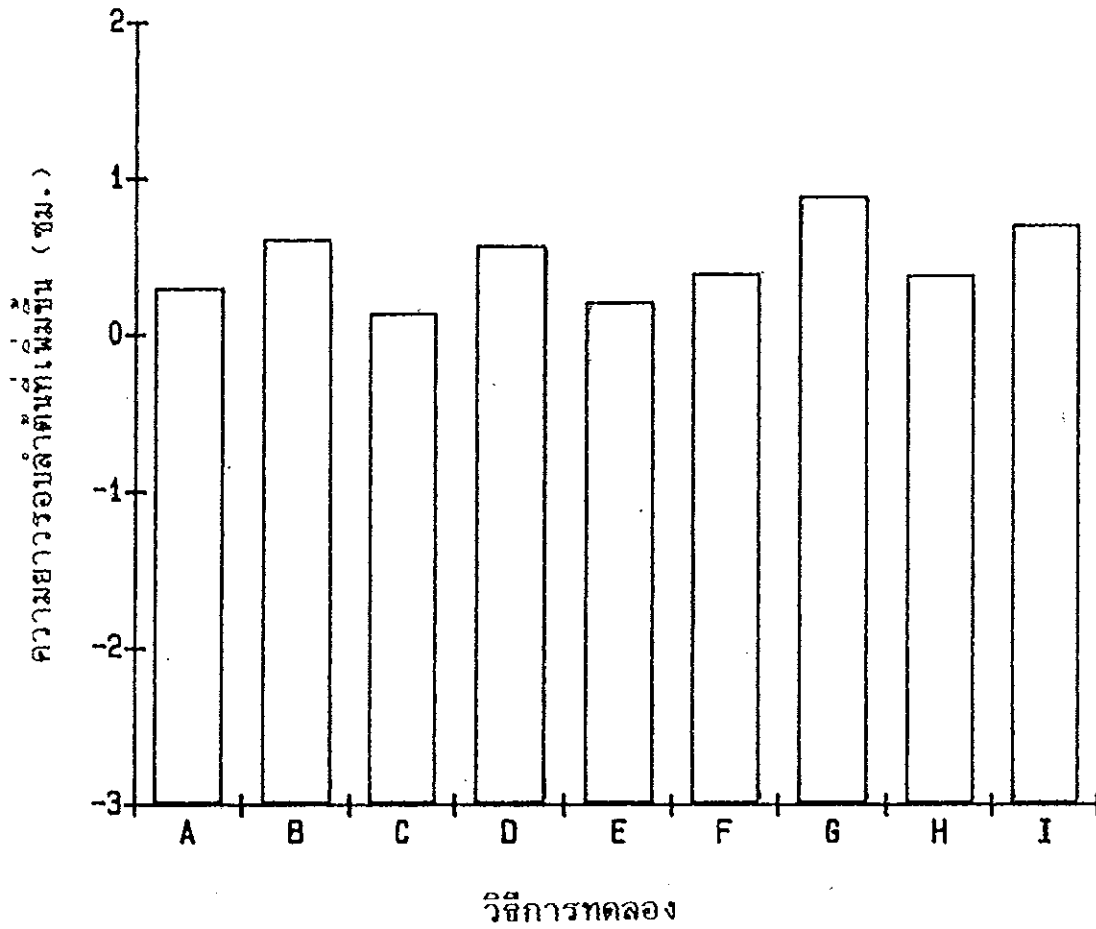
เติบโตดีกว่าวิธีการกรีดโดยไม่มีการพักกรีด ซึ่งวิธีการกรีดที่มีแนวโน้มให้การเจริญเติบโตดีที่สุด คือวิธีการ G รองลงมาคือ วิธีการ I, B, D, F, H, A, E และ C โดยมีการเจริญเติบโตวัดความยาวเส้นรอบต้นที่เพิ่มขึ้นเมื่อสิ้นสุดการทดลอง 0.89, 0.71, 0.62, 0.58, 0.40, 0.39, 0.31, 0.22 และ 0.15 เซนติเมตร ตามลำดับ การเจริญเติบโตที่วัดได้แสดงผลไม่ชัดเจน เนื่องจากทดลองเพียงระยะเวลาสั้น ทุกวิธีการก็ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4, ตารางผนวกที่ 14 และรูปที่ 12)

2.5 ความหนาของเปลือกงอกใหม่

การกรีดโดยมีช่วงพักกรีดนานเปลือกงอกใหม่จะเจริญได้ดีกว่า พบว่าวิธีการ G และ B ซึ่งพักกรีดตลอดช่วงของการผลัดใบให้การเจริญของเปลือกงอกใหม่ที่ 5 เซนติเมตร ใต้จุดเปิดกรีดบนหน้ากรีดเดียวกัน (BI-2) มีความหนา 3.74 และ 3.74 มิลลิเมตร ตามลำดับ และวิธีการอื่นลดลง แต่อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน คือวิธีการ I, D, A, C, F, H และ E โดยมีความหนาของเปลือกงอกใหม่ 3.52, 3.46, 3.46, 3.42, 3.41, 3.41 และ 3.40 มิลลิเมตร ตามลำดับ เนื่องจากการพักกรีดมีระยะเวลาสั้นและเป็นการพักกรีดในช่วงแล้ง ทำให้ทุกวิธีการมีการเจริญของเปลือกงอกใหม่ไม่แตกต่างกันมากนัก และก็ไม่แตกต่างกันทางสถิติด้วย (ตารางที่ 4, ตารางผนวกที่ 15 และรูปที่ 13)

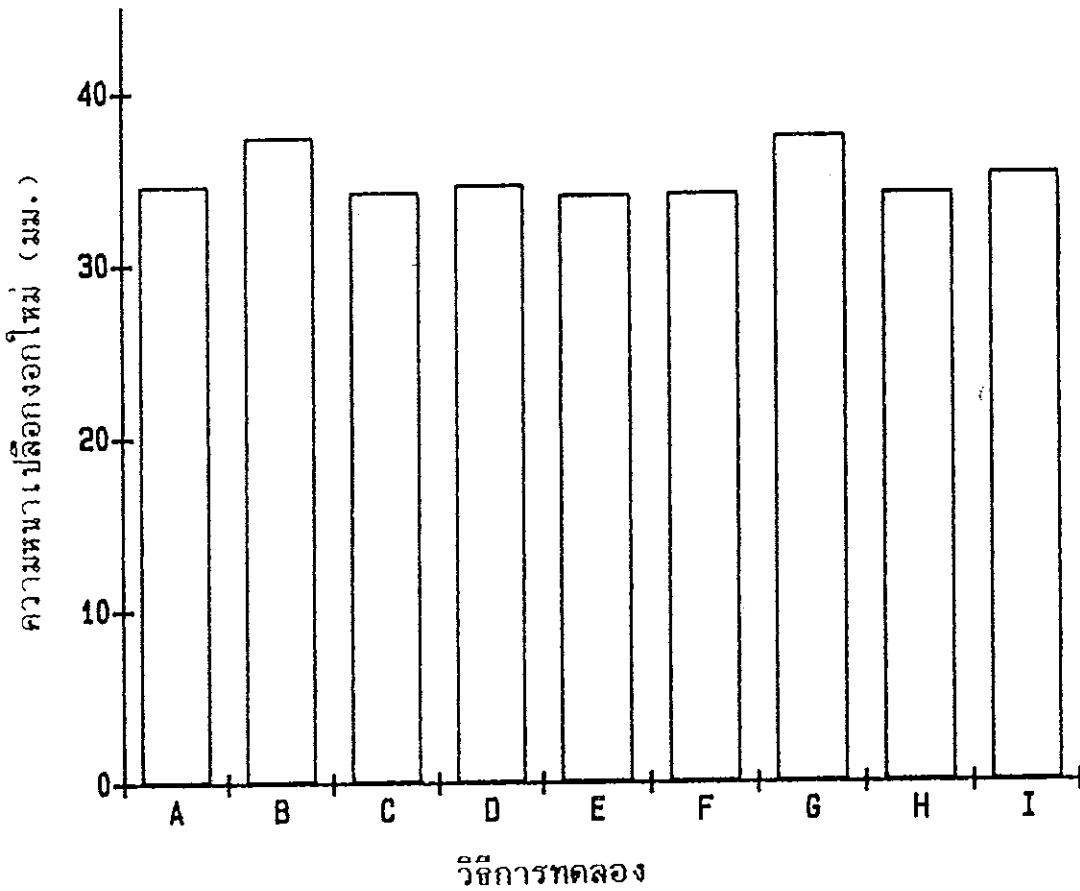
2.6 การเกิดอาการเปลือกแห้ง

พบอาการเปลือกแห้งเกิดขึ้นกับต้นยางบางต้นก่อนต้นยางผลัดใบ ซึ่งได้ทำการคัดออกจากการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนเริ่มทดลอง และเมื่อสิ้นสุดการทดลองก็ไม่พบต้นยางที่มีอาการเปลือกแห้งเพิ่มเติม



- A = กรีดตลอด B = พักกรีดเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่
- C = พักกรีดเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิบอ่อน
- D = พักกรีดเมื่อเริ่มผลิบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่
- E = กรีดตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเริ่มผลิบอ่อน
- F = กรีดตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อใบใหม่เจริญเต็มที่
- G = พักกรีดเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีดใหม่
- H = พักกรีดเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิบอ่อนแล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีดใหม่
- I = พักกรีดเมื่อเริ่มผลิบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีดใหม่

รูปที่ 12 เปรียบเทียบความยาวเส้นรอบต้นที่เพิ่มขึ้น ของแต่ละวิธีการทดลอง เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ของยางพันธุ์ GT1



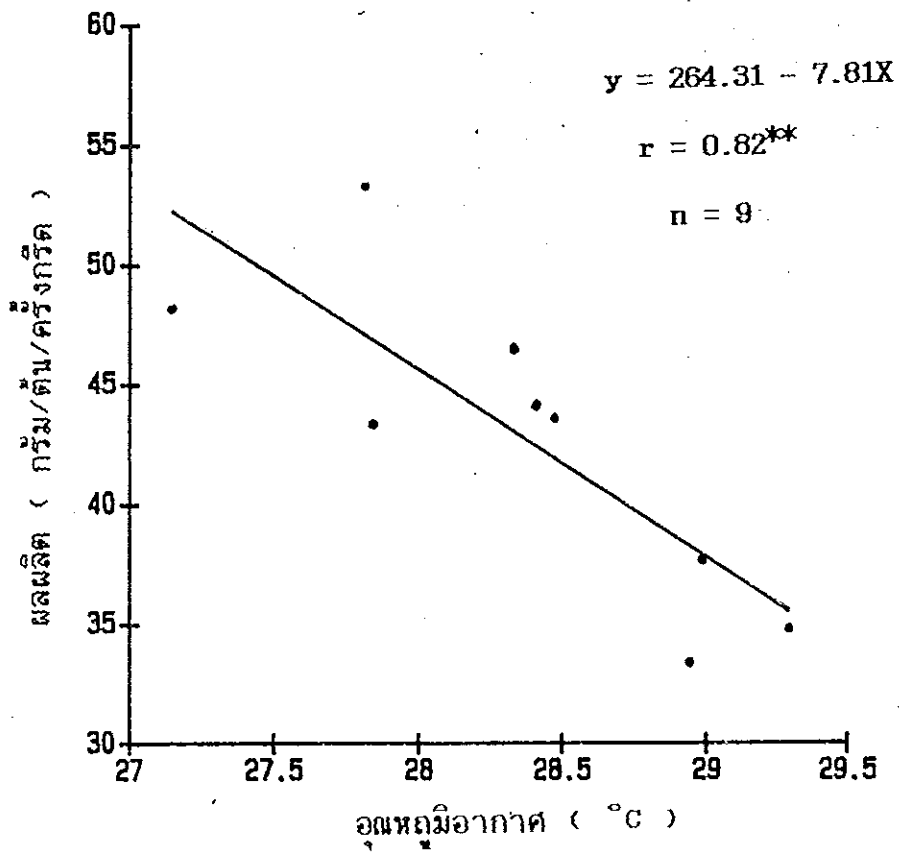
- A = กิ่งตลอด B = หักกิ่งเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่
- C = หักกิ่งเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิใบอ่อน
- D = หักกิ่งเมื่อเริ่มผลิใบก่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่
- E = กิ่งตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเริ่มผลิใบอ่อน
- F = กิ่งตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อใบใหม่เจริญเต็มที่
- G = หักกิ่งเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีดใหม่
- H = หักกิ่งเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิใบอ่อนแล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีดใหม่
- I = หักกิ่งเมื่อเริ่มผลิใบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีดใหม่

รูปที่ 13 เปรียบเทียบความหนาของเปลือกงอกใหม่ได้จุดเปิดกรีด 5 ซม. ของแต่ละวิธีการทดลอง เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ของยางพันธุ์ GT1

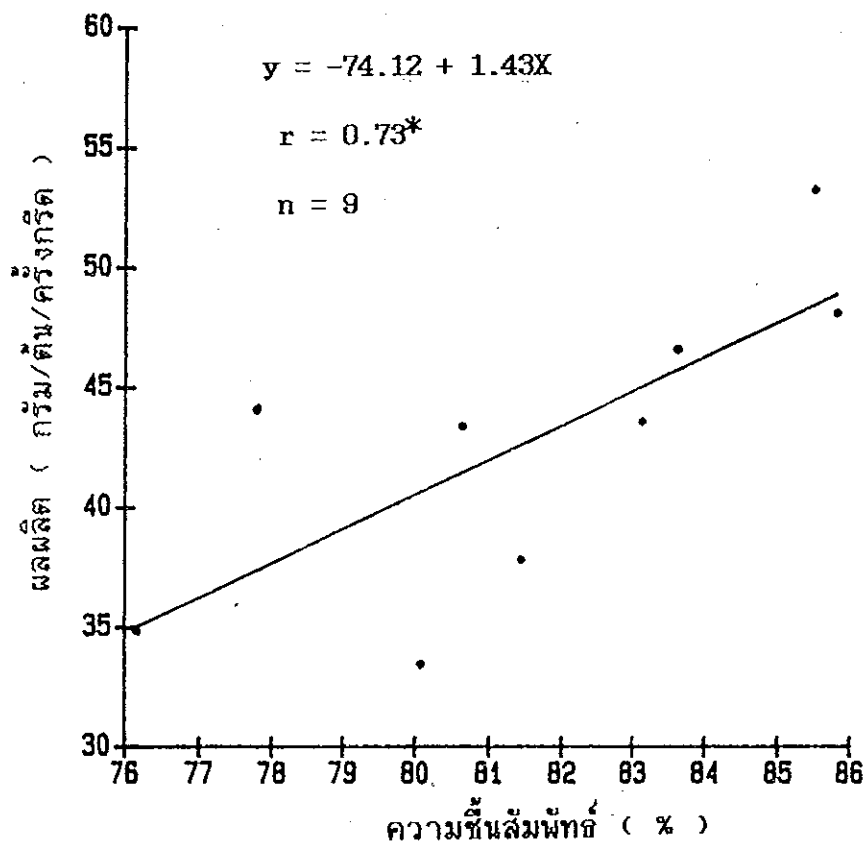
3. สภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อผลผลิตและเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง

สภาพภูมิอากาศเป็นปัจจัยจำกัดอย่างหนึ่งต่อผลผลิตและองค์ประกอบของน้ำยาง จากการวิเคราะห์ผลผลิตแต่ละเดือนนาน 9 เดือน ของต้นยางพันธุ์ GT1 โดยการฉีดตลอดไม่มีการหักกรีต พบว่าผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีตในแต่ละเดือนมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศในแต่ละเดือน คือมีค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์แบบลบสูงถึง 0.82 ซึ่งมีความเชื่อถือได้ทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 99 เปอร์เซ็นต์ คืออุณหภูมิสูงขึ้นผลผลิตลดน้อยลง และผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีตในแต่ละเดือนยังมีความสัมพันธ์กับความชื้นในอากาศ คือมีค่าสัมประสิทธิ์แบบบวกสูงถึง 0.73 ซึ่งมีความเชื่อถือได้ทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95 เปอร์เซ็นต์ คือความชื้นสูงขึ้นผลผลิตเพิ่มมากขึ้นด้วย นอกจากนี้ยังพบว่า เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ยของแต่ละครั้งกรีต จากน้ำยางในแต่ละเดือนมีความสัมพันธ์กับความเร็วของลม คือมีค่าสัมประสิทธิ์แบบบวกสูงถึง 0.76 ซึ่งมีความเชื่อถือได้ทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าความเร็วของลมแรงขึ้นมีผลทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งสูงขึ้น (รูปที่ 14,15,16)

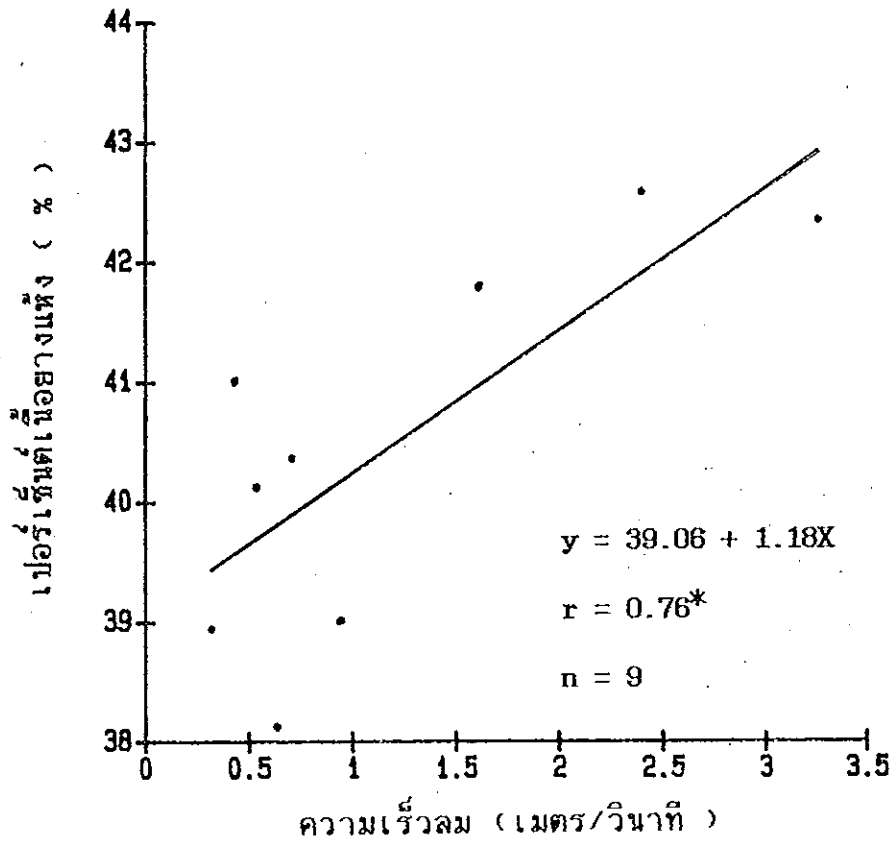
ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างภูมิอากาศอื่นๆ เช่นปริมาณน้ำฝน, การระเหยของน้ำ, ความเร็วลม และความยาวนานของแสงแดด กับผลผลิตเฉลี่ยและค่าปริมาณเนื้อยางแห้งของแต่ละเดือนนั้น แม้ว่าปัจจัยสภาพภูมิอากาศจะมีความสำคัญในการสังเคราะห์แสง ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตของต้นยาง แต่จากผลการทดลองครั้งนี้พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ไม่มีความเชื่อถือได้ทางสถิติ ที่ระดับความเป็นไปได้ 95 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5)



รูปที่ 14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของอากาศกับผลผลิต ของยางพันธุ์ GT1 ระหว่าง
เดือนมกราคม - กันยายน 2534



รูปที่ 15 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นสัมพัทธ์กับผลผลิต ของพันธุ์ GT1 ระหว่าง
 เดือนมกราคม - กันยายน 2584



รูปที่ 16 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วลมกับเปอร์เซ็นต์เนื้ออย่างแห้ง ของยางพันธ์ GT1 ระหว่างเดือนมกราคม - กันยายน 2534

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างภูมิอากาศกับผลผลิตและค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อยาง
แห้งเฉลี่ยของแต่ละเดือน

ภูมิอากาศ	ค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ (r)	
	ผลผลิต	เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง
1. ปริมาณน้ำฝน	0.12	0.53
2. อุณหภูมิ	0.82 **	0.60
3. ความชื้นสัมพัทธ์	0.73 *	0.17
4. การระเหยของน้ำ	0.24	0.41
5. ความเร็วลม	0.32	0.76 *
6. ความยาวนานของแสงแดด	0.38	0.46

* ความเชื่อมั่นทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 95 เปอร์เซ็นต์

** ความเชื่อมั่นทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 99 เปอร์เซ็นต์ n = 9

บทวิจารณ์

ยางพาราเป็นพืชที่สามารถกรีดยึดเพื่อเก็บผลผลิตได้ทั้งปี ตั้งแต่ลำต้นเริ่มได้ขนาดกรีดยึด จากการทดลองซึ่งเป็นยางพันธุ์ GT1 อายุ 19 ปี ได้รับผลผลิตเฉลี่ย 42.03 กรัม/ต้น/ครั้งกรีดยึด ผลผลิตสะสม 4.37 กิโลกรัม/ต้น มีความยาวเส้นรอบต้นที่เพิ่มขึ้น 0.31 เซนติเมตร และความหนาของเปลือกงอกใหม่ 3.46 เซนติเมตร ในขณะที่จำนวนครั้งกรีดยึดทั้งสิ้น 104 ครั้งกรีดยึด ความสิ้นเปลืองเปลือก 24.91 เซนติเมตร น้ำยางที่ได้มีเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ย 39.92 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละเดือนมีการขึ้นลง ซึ่งช่วงที่ได้รับผลผลิตดีอยู่ระหว่างเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ และกรกฎาคม - กันยายน คือ 48.12 - 46.68 และ 43.61 - 53.24 กรัม/ต้น/ครั้งกรีดยึด ตามลำดับ โดยพบว่าผลผลิตเฉลี่ยแต่ละเดือนที่ได้รับจะแปรผกผันตามอุณหภูมิของอากาศ และแปรตามความชื้นของอากาศในช่วงแต่ละเดือน ขณะต้นยางมีการผลัดใบ ผลผลิตเฉลี่ยที่ได้รับลดน้อยลงกว่าผลผลิตเฉลี่ยของเดือนอื่น ๆ โดยเฉพาะช่วงที่ต้นยางกำลังสร้างใบใหม่ในเดือนเมษายน - พฤษภาคม ผลผลิตเฉลี่ย กรัม/ต้น/ครั้งกรีดยึด ที่ได้รับต่ำสุด ซึ่งอาจเป็นเพราะต้นยางต้องสูญเสียอาหารสะสมไปในกระบวนการสร้างใบใหม่ จึงทำให้มีผลกระทบต่อ การสร้างน้ำยางทดแทน (regeneration latex) ประกอบกับพันธุ์ GT1 เป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อเชื้อออยเดียม (oidium) และเชื้อคอลเลกโททริคัม (collectotrichum) (สถาบันวิจัยยาง, 2532) และจากการสังเกตในแปลงทดลอง พบว่าช่วงต้นยางผลัดใบอ่อนถึงใบใหม่เจริญเต็มที่คือ ในราวเดือนเมษายน - พฤษภาคม เชื้อออยเดียมเข้าทำลายใบ ทำให้ต้นยางต้องสร้างใบใหม่ขึ้นมาทดแทน จึงอาจจะ เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่มาช่วยกระทำทำให้ได้ผลผลิตในช่วงนี้ต่ำลง แม้ว่าผลผลิตจะลดลงมาก แต่เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ยในแต่ละเดือน ไม่แตกต่างกันมากนัก มีค่าอยู่ระหว่าง 38.13 - 42.58 เปอร์เซ็นต์ และให้ค่าเฉลี่ยเล็กน้อยแปรตาม ความเร็วของลมเฉลี่ยที่พัดในแต่ละเดือน

การมีช่วงพักกรีดยึดโดยเฉพาะในระหว่างต้นยางผลัดใบทำให้ต้นยางมีโอกาสพักตัว เมื่อเปิดกรีดใหม่ภายหลังทำให้ได้รับผลผลิตเพิ่มสูงมากกว่าต้นยางที่ไม่มีการ

พักกรีต เรียกลักษณะเช่นนี้ว่า springboard effect (Martin, 1969) จากผลการทดลองครั้งนี้ลักษณะ springboard effect ไม่ค่อยชัดเจนเท่าที่ควร อาจมีสาเหตุมาจากการใช้การทดลองระยะเวลาสั้น หรือพันธุ์ยางที่ใช้ไม่ตอบสนองต่อการพักกรีต และพบว่าลักษณะ springboard effect จะเห็นได้ชัดเจนตั้งแต่ปีที่ 2 ของการทดลอง และจากการใช้พันธุ์ยาง 4 พันธุ์ คือ Tjirl, PR107, PB 86 และ LCB 1320 พบว่าพันธุ์ LCB 1320 มีลักษณะของผลผลิตที่เพิ่มภายหลังการพักกรีตได้เด่นชัด มากกว่าพันธุ์อื่น (Martin, 1969) แต่เมื่อต้นยางที่ทำการทดลองมีการพักกรีตร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเปิดกรีต ผลผลิตเฉลี่ยต่อครั้งกรีตภายหลังที่ได้รับ เพิ่มสูงขึ้นชัดเจนมาก โดยขึ้นกับจำนวนวันพักกรีต คือ พักกรีต 80 วัน (วิธีการ G) ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ การพักกรีต 43 วัน (วิธีการ I) และการพักกรีต 37 วัน (วิธีการ H) ตามลำดับ การพักกรีตช่วงต้นยางผลิบอ่อนถึงใบใหม่เจริญเต็มที่ (วิธีการ I) ผลผลิตเฉลี่ยดีกว่าการพักกรีตช่วงเริ่มผลัดใบถึงผลิบใหม่ (วิธีการ H) ในขณะที่การทดลองกรีตโดยไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยางร่วมกับการกรีตหลังจากต้นยางผลัดใบนั้น ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันมากนัก คือ ระหว่าง 37.50 - 39.12 กรัม/ต้น/ครั้งกรีต แต่เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ย มีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าการใช้สารเคมีร่วมด้วยทุกวิธีการ และเป็นที่น่าสังเกตว่าการกรีตตลอด และการเปิดกรีตใหม่ในช่วงต้นยางผลิบอ่อนทั้งใช้และไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยางร่วมกับการเปิดกรีตหลังการผลัดใบ พบว่าต้นยางมีแนวโน้มการให้ผลการเจริญเติบโตของความยาวเส้นรอบต้นที่เพิ่มขึ้น และความหนาของเปลือกงอกใหม่ ต่ำกว่าวิธีการอื่นคือ 0.15 - 0.39 เซนติเมตร และ 3.40 - 3.46 มิลลิเมตร ตามลำดับ แม้ว่าค่าจะแตกต่างกันไม่ชัดเจน แต่หากดำเนินการทดลองในระยะยาวและใช้ต้นยางที่เฝ้าได้ขนาดเปิดกรีตอายุราว 6 - 7 ปี อาจเห็นความแตกต่างได้ชัดเจนมากขึ้น (การทดลองครั้งนี้ ต้นยางอายุ 19 ปี ความยาวเส้นรอบต้นเฉลี่ย 83.37 เซนติเมตร ซึ่งมีขนาดค่อนข้างโต)

การกรีตตลอดร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง (วิธีการ E) แม้ว่าจะให้ผลผลิตสะสมสูงถึง 5.59 กิโลกรัม/ต้น เพราะมีจำนวนครั้งกรีตมากถึง 104 ครั้งกรีต จึงมีความสิ้นเปลืองเปลือก 25.36 เซนติเมตร นอกจากนั้นยังพบว่า ปริมาณ

เนื้อยางแห้งของน้ำยางลดลงต่ำมาก โดยเฉพาะในเดือนเมษายนลดลงถึง 32.82 เปอร์เซ็นต์ ในระยะยาวอาจมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตหรือการเกิดอาการเปลือกแห้งมากหรือไม่ วิธีนี้จึงเหมาะสำหรับใช้ในบางโอกาส เช่นช่วงที่ราคาขายสูง แต่ไม่ควรหาติดต่อกันทุกปี ส่วนการกรีดยอดโดยการหักกรีดยอดช่วงต้นยางผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่ร่วมกับใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีดยอด (วิธีการ G) ทำให้ได้รับผลผลิตเฉลี่ยสูง 63.37 กรัม/ต้น/ครั้งกรีดยอด มีข้อดีคือ ต้นยางมีโอกาสหักตัวได้ยาวนานตลอดช่วงระยะของการผลัดใบ จนใบใหม่เจริญเต็มที่ ซึ่งให้ความเจริญเติบโตดีคือ ความยาวเส้นรอบต้นที่เพิ่มขึ้น 0.89 เซนติเมตร และความหนาของเปลือกงอกใหม่ 3.70 มิลลิเมตร แม้จะไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ก็มีแนวโน้มดีกว่าวิธีการอื่น นอกจากนั้นความสิ้นเปลืองเปลือกที่ต่ำคือ 16.30 เซนติเมตร แต่ผลผลิตสะสมคือ 4.28 กิโลกรัม/ต้น ซึ่งแม้ว่าผลผลิตสะสมน้อยเมื่อเทียบกับวิธีการอื่น ๆ ที่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง แต่เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตต่อความสิ้นเปลืองเปลือกมีค่าสูงกว่าวิธีการอื่น ๆ คือ 262.58 กรัม/ต้น/เซนติเมตร (ตารางที่ 6) มีแนวโน้มการให้ผลผลิตในระยะยาวดี จากการที่ผลผลิตเฉลี่ยของเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายนสูงกว่าวิธีการอื่น ๆ และจำนวนครั้งกรีดยอดที่มีน้อยเพียง 67 ครั้งกรีดยอด ทำให้อายุการกรีดยอดของเปลือกยาวนานขึ้น เปลือกงอกใหม่จึงสมบูรณ์และหนากว่า ซึ่งเป็นผลดีเมื่อกลับมากกรีดยอดอีกครั้งในรอบต่อไป ดังนั้นจึงเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการกรีดยอดเพื่อเพิ่มผลผลิตหลังจากต้นยางผลัดใบ ส่วนวิธีการที่เหมาะสมรองลงมาคือ การหักกรีดยอดช่วงต้นยางผลัดใบก่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่ ร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีดยอดหลังการผลัดใบ (วิธีการ I) เพราะไม่เสียจำนวนวันกรีดยอดไปมาก คือมีจำนวนครั้งกรีดยอด 89 ครั้ง ความสิ้นเปลืองเปลือก 21.99 เซนติเมตร ผลผลิตเฉลี่ยคือ 60.52 กรัม/ต้น/ครั้งกรีดยอด ซึ่งเป็นลำดับที่สอง ผลผลิตสะสมคือ 5.39 กิโลกรัม/ต้น เป็นลำดับที่สอง และให้การเจริญเติบโตเป็นลำดับที่สองด้วยเช่นกันคือ ความยาวเส้นรอบต้นที่เพิ่มขึ้น 0.71 เซนติเมตร และความหนาของเปลือกงอกใหม่ 3.52 มิลลิเมตร ซึ่งเปรียบเทียบค่าทั้งหมดแล้วไม่แตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการที่ให้ค่าในลำดับที่หนึ่งของแต่ละวิธีการ

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบผลผลิตต่อความสิ้นเปลืองเปลือก ของวิธีการต่างๆ กับ
ยางพันธุ์ GT1

วิธีการ	ความสิ้นเปลืองเปลือก ชม.	ผลผลิตสะสม กก./ต้น	ผลผลิต/ความสิ้นเปลืองเปลือก กรัม/ต้น/ชม.
A	24.91	3.98	158.17
B	15.64	2.56	163.68
C	19.82	3.16	159.43
D	21.75	3.49	160.46
E	25.36	5.59	220.43
F	26.25	5.22	198.86
G	16.30	4.28	262.58
H	22.20	4.62	208.11
I	21.99	5.39	245.51

- A = กรีดตลอด B = พักกรีดเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่
- C = พักกรีดเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิบานก่อน
- D = พักกรีดเมื่อเริ่มผลิบานก่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่
- E = กรีดตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเริ่มผลิบานก่อน
- F = กรีดตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อใบใหม่เจริญเต็มที่
- G = พักกรีดเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีดใหม่
- H = พักกรีดเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิบานก่อนแล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีดใหม่
- I = พักกรีดเมื่อเริ่มผลิบานก่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่ แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีดใหม่

แม้ว่าการพักกรีดร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางของทุกวิธีการ ผลผลิต
สะสมจะน้อยกว่าการกรีดตลอดร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง แต่ก็ยังให้ผลผลิต
สะสมมากกว่าการกรีดตลอดโดยไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยางอย่างเด่นชัด และหาก
เกษตรกรมีการกรีดแบบพักกรีดอยู่แล้ว การใช้สารเคมีเร่งน้ำยางร่วมกับการเปิดกรีด
ใหม่หลังการพักกรีดทำให้มีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นจากเดิม 1642.93 - 2143.14 บาท
/ไร่ (ตารางที่ 7) ซึ่งการพักกรีดนอกจากจะลดความเสี่ยงเบลีงเบลีงลง ทำให้
ต้นยางมีอายุการกรีดเพิ่มขึ้นแล้ว ยังสามารถลดต้นทุนของค่าจ้างแรงงานกรีดใน
ระหว่างการพักกรีดได้ และการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางหยดในรอบกรีด 2 ครั้ง
ต่อปี หลังการผลัดใบ ทำให้ผลผลิตเพิ่มอย่างมีนัยสำคัญนาน 3 - 5 เดือน เมื่อ
ผลผลิตเพิ่มจนครบกำหนดก็จะตรงกับช่วงฤดูฝน คือราวเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม
ซึ่งมีฝนตกชุกจำนวนวันกรีดมีน้อยลง ต้นยางมีโอกาสฟื้นตัวหลังจากให้ผลผลิตสูงใน
ระยะหนึ่งแล้ว จึงให้ผลในระยะเวลาดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมีเร่ง
น้ำยางตลอดทั้งปี (8 ครั้ง ต่อปี) โดยไม่มีการพักกรีด เพราะพบว่าในระยะหลัง
ของการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางระยะยาวกับยางบางพันธุ์ ผลผลิตที่ได้รับจะต่ำกว่าต้น
ยางที่ไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง (โชคชัย เอนกชัย, 2534)

ตารางที่ 7 แสดงรายได้สุทธิที่เพิ่มขึ้นของการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ร่วมกับการ
เปิดกรีตหลังการพักกรีต เมื่อเปรียบเทียบวิธีการที่มีช่วงพักกรีตตรงกัน
ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการทดลอง

เปรียบเทียบวิธีการ	ผลผลิตสะสม กก./ไร่	ผลผลิตสะสมเพิ่ม	รายได้สุทธิเพิ่ม บาท/ไร่
G : B	299.6 : 179.2	120.4	1938.50
H : C	323.4 : 221.2	102.2	1642.93
I : D	377.3 : 244.3	133	2143.12

ราคาเฉลี่ยยางแผ่นดิบของจังหวัดสงขลา 16.24 บาท/กิโลกรัม (สถาบันวิจัยยาง,
2536) และหักค่าใช้จ่ายในการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางผสมน้ำยวด 2 ครั้ง 16.80
บาท/ไร่ จำนวนต้น 70 ต้น/ไร่ (โชคชัย เอนกชัย, 2536)

- B = พักกรีตเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่
- C = พักกรีตเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิบอ่อน
- D = พักกรีตเมื่อเริ่มผลิบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่
- G = พักกรีตเมื่อเริ่มผลัดใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อ
เปิดกรีตใหม่
- H = พักกรีตเมื่อเริ่มผลัดใบจนเริ่มผลิบอ่อนแล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิด
กรีตใหม่
- I = พักกรีตเมื่อเริ่มผลิบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่ แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง
เมื่อเปิดกรีตใหม่

บทสรุป

จากการศึกษาการเพิ่มผลผลิตทางอาหารหลังจากต้นยางพลาโตโต โดยการปักกรีดร่วมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ทดลองกับยางพันธุ์ GT1 ของแปลงทดลองศูนย์วิจัยยางสงขลา ระหว่างเดือนมกราคม-กันยายน ปี 2534 สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. ต้นยางพันธุ์ GT1 มีช่วงระยะของการผลัดใบ ระหว่างกลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงปลายเดือนเมษายน โดยใบร่วงมากที่สุดกลางเดือนมีนาคม เริ่มผลิใบอ่อนปลายเดือนมีนาคม ใบยางชุดแรกเจริญเต็มที่ปลายเดือนเมษายน ต้นยางให้ผลผลิตเหลือ 33.41 - 34.86 กรัม/ต้น/ครั้งกรีด ระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นระยะที่มีการสร้างใบใหม่

2. การกรีดตลอด และการปักกรีดช่วงต้นยางผลิใบอ่อนถึงใบใหม่เจริญเต็มที่โดยไม่ใช้สารเคมีร่วมหลังการผลัดใบ ให้ผลผลิตสะสม 3.93 และ 3.49 กิโลกรัม/ต้น ผลผลิตเฉลี่ย 37.50 และ 39.12 กรัม/ต้น/ครั้งกรีด เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง 39.92 และ 40.04 เปอร์เซ็นต์ จำนวนครั้งกรีด 104 และ 89 ครั้งกรีด ความสิ้นเปลืองเปลือก 24.91 และ 21.75 เซนติเมตร ความยาวเส้นรอบต้นที่เพิ่มขึ้น 0.31 และ 0.58 เซนติเมตร ความหนาของเปลือกงอกใหม่ 3.46 และ 3.46 มิลลิเมตร ตามลำดับ

3. การปักกรีดช่วงต้นยางเริ่มผลัดใบถึงใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง 2.5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปิดกรีดให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงคือ 62.25 กรัม/ต้น/ครั้งกรีด เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ย 37.73 เปอร์เซ็นต์ จำนวนครั้งกรีดน้อยที่สุดคือ 67 ครั้งกรีด ผลผลิตสะสม 4.35 กิโลกรัม/ต้น ความสิ้นเปลืองเปลือก 16.30 เซนติเมตร ผลผลิตต่อความสิ้นเปลืองเปลือกมีค่าสูง 262.58 กรัม/เซนติเมตร ให้การเจริญเติบโตของความยาวเส้นรอบต้นที่เพิ่มขึ้น 0.89 เซนติเมตร และความหนาของเปลือกงอกใหม่ 3.70 มิลลิเมตร ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มมากกว่า การไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยางกับการปักกรีดช่วงเดียวกันนานเป็นระยะเวลา 5 เดือน

4. การกรีดตลอดรวมกับการใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อต้นยางผลิใบใหม่ มีจำนวนครั้งกรีดสูงสุดคือ 104 ครั้งกรีด ซึ่งทำให้ได้รับผลผลิตสะสมสูงถึง 5.59 กิโลกรัม/ต้น แต่ผลผลิตเฉลี่ยเพียง 52.86 กรัม/ต้น/ครั้งกรีด เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ย 36.87 เปอร์เซ็นต์ ความสิ้นเปลืองเปลือก 25.36 เซนติเมตร ความยาวเส้นรอบต้นที่เพิ่มขึ้น 0.22 เซนติเมตร ความหนาของเปลือกงอกใหม่ 3.40 มิลลิเมตร ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มมากกว่าการกรีดตลอดโดยไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยางนาน เป็นระยะเวลา 3 เดือน

5. การหักกรีดช่วงต้นยางผลิใบใหม่ถึงใบใหม่เจริญเต็มที่ แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีด ให้ผลผลิตเฉลี่ย 60.52 กรัม/ต้น/ครั้งกรีด ผลผลิตสะสม 5.39 กิโลกรัม/ต้น เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ย 36.82 เปอร์เซ็นต์ จำนวนครั้งกรีด 89 ครั้งกรีด ความสิ้นเปลืองเปลือก 21.99 เซนติเมตร ความยาวเส้นรอบต้นที่เพิ่มขึ้น 0.71 เซนติเมตร ความหนาของเปลือกงอกใหม่ 3.52 มิลลิเมตร ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มมากกว่าการกรีดตลอดโดยไม่ใช้สารเคมีเร่งน้ำยางเมื่อเปิดกรีด นาน เป็นระยะเวลา 4 เดือน

เอกสารอ้างอิง

- ฉกรรจ์ แสงรักษาวงศ์ และ สุจินต์ แม้นเหมือน. 2531. คู่มือช่างพารา. พิมพ์ครั้งที่ 5. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- ฉกรรจ์ แสงรักษาวงศ์. 2536. ตลาดกลางช่างพารา. เอกสารวิชาการเรื่อง ยาง. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. หน้า 87
- โชคชัย เอนกชัย. 2523. การใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง. ว.ช่างพารา 1(3): 105-122
- โชคชัย เอนกชัย, อาคม โทมณี และ สมพงษ์ สุขมาก. 2524. คำแนะนำการกรีดยางและการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง ปี 2525. ว.ช่างพารา 2(3) : 107-124
- โชคชัย เอนกชัย. 2526. การใช้สารเคมีเร่งน้ำยางสำหรับสวนยางขนาดเล็ก. ประชุมวิชาการกลุ่มยาง 2526 ห้องประชุมตึกสาขาสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. วันที่ 26-27 เมษายน 2526. 19 หน้า
- โชคชัย เอนกชัย, นอง ยกถาวร และ บัทยา ชนะสงคราม. 2530. การวิจัยระบบกรีดยาง. ประชุมกลุ่มยาง ศูนย์วิจัยยางสงขลา วันที่ 3-5 มีนาคม 2530 สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. เอกสารโรเนียว 2 หน้า
- โชคชัย เอนกชัย. 2534. การใช้สารเคมีเร่งเพิ่มผลผลิตสวนยางขนาดเล็ก. การฝึกอบรมหลักสูตร การเพิ่มขีดความสามารถเจ้าหน้าที่กลุ่มโรงเรียนการยาง 2-5 เมษายน 2534 ศูนย์วิจัยยางสงขลา หน้า 29-41
- บัทยา ชนะสงคราม, ชัยโรจน์ ธรรมรัตน์ และ ฉกรรจ์ แสงรักษาวงศ์. 2522. การศึกษาการให้เมล็ดของต้นยาง. การประชุมแสดงผลงานทางวิชาการปี 2522 ของกองการยาง กรมวิชาการเกษตร วันที่ 12-13 ธันวาคม 2522 ณ ศูนย์วิจัยยางสงขลา. 8 หน้า

ปัทมา ชนะสงคราม และ กัทธาวุธ จิวตระกูล. 2534. ภาชวณาคของเปลือก
และท่อน้ำยาง. การฝึกอบรมหลักสูตรการเพิ่มขีดความสามารถเจ้าหน้าที
กลุ่มเรงเรียนการยาง 2-5 เมษายน 2534 ศูนย์วิจัยยางสงขลา. หน้า
22-28

วิสุทธิ ศุกลรัตน. 2529. การไหลของน้ำยางและกระบวนการส่งเคราะห์ยาง.
ศูนย์วิจัยยางสงขลา สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กระทรวง
เกษตรและสหกรณ์. 25 หน้า

สถาบันวิจัยยาง. 2531. การกรีดยาง. คำแนะนำทางวิชาการเลขที่ 4 สภา-
บันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1-15

สถาบันวิจัยยาง. 2532. คำแนะนำพันธุ์ยางปี พ.ศ.2532. ว.ยางพารา 9(3):
118-128

สถาบันวิจัยยาง. 2535. ตลาดกลางยางพาราแห่งประเทศไทย. ว.ยางพารา
12(1) : 32-42

สถาบันวิจัยยาง. 2536. ข่าวสถาบันวิจัยยาง. ปีที่ 8 ฉบับที่ 7. หน้า 10

สถาบันวิจัยยาง. 2536. สถิติยางประเทศไทย. ปีที่ 22 ฉบับที่ 1. หน้า 37-43

สายัณห์ วงศ์สวัสดิ์, โชคชัย เอนกชัย, ประสิทธิ์ เสือปาน, ประวัติ บัณฑรา-
ภักดิ์, นิธิต สงวณิช และ นอง ชกถาวร. 2529. การกรีดยางหน้า
สูงและใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง. สรุปผลงานวิจัยโครงการเขตกรรมยาง
ศูนย์วิจัยยางสงขลา สถาบันวิจัยยาง. เอกสารโรเนียว 13 หน้า

อาคม โทณสี และ โชคชัย เอนกชัย. 2521. การเร่งน้ำยาง. เอกสาร
สัมมนานักวิชาการศูนย์วิจัยยาง ครั้งที่ 4 วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2521 ศูนย์
วิจัยยางหาดใหญ่. 17 หน้า

Abraham, P.C. 1982. Introduction to exploitation of *Hevea*.
RRIM Training Manual on Tapping, Tapping System
and Yield Stimulation of *Hevea*. RRIM, Kuala Lumpur,
Malaysia. pp. 1-15

- Badavari, S., O'Neil, M.J., Smith, A. and Heckelman, P.E.
1989. In: The Merck index 11th ed. An Encyclopedia of
Chemicals and Drugs, and Biologicals. Merck & Co., Inc.
Rahway, N.J., U.S.A. pp. 3689
- De Jonge, P. 1968. Exploitation of *Hevea*. Planters' Bulletin
99 : 171-180.
- Elias, B.A. 1982. Physiological approaches to yield forecasting.
RRIM Training Manual on Tapping, Tapping System
and Yield Stimulation of *Hevea*. RRIM, Kuala Lumpur,
Malaysia. pp. 24-33
- Gomez, J.B. 1983. Physiology of latex (Rubber) production
Malaysia. Rubber Research and Development Board.
Malaysia. 117 p.
- Hashim, I. and Lee, C.K. 1983. Dilution of commercial
ethephon. Planters' Bulletin 175 : 72-76
- Lockyer, M. and Yap, K.F. 1979. Pattern of yield responses
during cessation of ethephon stimulation during
wintering period: primary report. In: M. Singh et al.
(eds.), Proceedings RRIM Planters' Conference, Kuala
Lumpur, Malaysia. Oct. 15-17, 1979, pp. 97-109.
- Martin, R. 1969. Effect of tapping rest at different season.
J. Rubb. Res. Inst. Malaya. 21 (3) : 353-359
- Paardekooper, E.C. 1965. Clon of *Hevea brasiliensis* of
commercial interest in Malaya. RRIM Planting Manual
No.11. Rubber Research Institute of Malaya. 131 p.

- Paardekooper, E.C. 1989. Exploitation of the rubber tree.
In: CC. Webster and W.J. Baulkwill (eds.), Rubber.
John Wiley and Sons, Inc. New York. pp. 349-414
- Pakianathan, S.W. 1977. Some factor after yield response
to stimulation with 2-chloroethylphosphonic acid.
J. Rubb. Res. Inst. Malaysia 25(1) : 55-60
- Pakianathan, S.W. 1982. Physiological approaches to yield
forecasting. RRIM Training Manual on Tapping, Tapping
System and Yield Stimulation of *Hevea*, RRIM, Kuala
Lumpur, Malaysia. pp. 24-34
- Radhakrishna Pillai, P.N., George, M.K. and Thankamma, L.
1977. Effect of defoliation on the yield of *Hevea*.
International Rubber Research and Development Board.
Scientific Symposium Part 1. Cochin, India, Sep. 26
-28, 1974. pp. 3/1-3/4
- RRIM. 1961. Girth increment of clone RRIM 501 on alternate
daily periodic tapping. Planters' Bulletin 54 : 87-88
- RRIM. 1962. Alternate daily periodic tapping of RRIM 501
preliminary result. Planters' Bulletin 63 : 172-176
- RRIM. 1976. Annual report of rubber research institute of
Malaysia 1976. RRIM. Kuala Lumpur, Malaysia. pp. 61-62
- Sivakumaran, S. 1982. Ethephon stimulation -minimum time
after application for responses. Planters' Bulletin
172 : 85-88

- Sivakumaran, S. and Pakianathan, S.W. 1983. Evaluation of exploitation system incorporating tapping and stimulation rest. In: J.C. Rajarao and L.L. Amin (eds.), Proceeding of RRIM Planters' Conference, Kuala Lumpur, Malaysia, Oct. 17-19, 1983. pp. 105-125
- Sivakumaran, S. and Hashim, I. 1983. Factor influencing responses to ethephon. In: J.C. Rajarao and L.L. Amin (eds.), Proceeding of the RRIM. Planters' Conference 1983, Kuala Lumpur, Malaysia, Oct. 17-19, 1983. pp. 91-104
- Tonnelier, M and Gener, P. 1978. Interest and choice of a *Hevea* tapping rest period. International Rubber Research and Development Board Symposium. Kuala Lumpur, Malaysia, May 15-18, 1978. 18 p.
- Tropical Crop Research Institute. 1986. Latex producing pattern under earlier reopening in Yunnan province. In: P. Yanging and Z. Canwen (eds.), Proceeding of the IRRDB Rubber Physiology and Exploitation Meeting 1986 SCATE Hainan, China, Dec. 9-12, 1986, pp. 209-222
- Webster, C.C., and Paardekooper, E.C. 1989. The botany of rubber tree. In: C.C. Webster and W.J. Baulkwill (eds.), Rubber. John Wiley and sons, Inc. New York. pp. 57-84

Yeang, H.Y., and Paranjothy, K. 1982. Some primary determinants of seasonal yield variation in clone RRIM 623. J. Rubb. Res. Inst. Malaysia. 30 (3) : 131-147

ภาคผนวก

การหาปริมาณเนื้อยางแห้งในน้ำยาง

1. ขอบเขตและการนำไปใช้

มาตรฐานนี้กำหนดวิธีการสำหรับการหาปริมาณเนื้อยางแห้ง ของน้ำยางธรรมชาติที่มีสารเคมีเก็บรักษาสภาพอยู่ และน้ำยางที่ได้ผ่านกรรมวิธีการทำเป็นน้ำยางข้นบางแบบ วิธีการนี้ไม่เหมาะที่จะใช้กับน้ำยางจากพืชชนิดอื่นนอกเหนือจากน้ำยางที่ได้จากยางพารา และไม่เหมาะที่จะใช้กับน้ำยางผสมสารเคมี (compounded latex) น้ำยางที่ผ่านการทำให้คงรูปแล้ว (vulcanized latex) หรือน้ำยางเทียม (artificial dispersions of rubber) และใช้ไม่ได้กับน้ำยางสังเคราะห์

2. เอกสารอ้างอิง

ISO 123 - 1974 (E) Rubber latex - sampling

ISO 126 - 1972 (E) Natural rubber latex - Determination of dry rubber content.

3. สารเคมี

น้ำยาล้างจานหรือน้ำบริสุทธิ์เทียบเท่าน้ำกลั่นในทุกขั้นตอนที่มีการใช้น้ำ และน้ำใช้กรดซัลฟิวริกที่ใช้เพื่อการวิเคราะห์คุณภาพโดยเฉพาะ

ก. กรดอะซิติกเจือจาง 2 % (ปริมาตร/ปริมาตร) สำหรับน้ำยางสด

ข. กรดอะซิติกเจือจาง 6 % (ปริมาตร/ปริมาตร) สำหรับน้ำยางสดที่มี

แอมโมเนีย และสำหรับน้ำยางข้น

4. วิธีการ

ลุ่มตัวอย่างน้ำยางตาม ISO 123 (ในกรณีของน้ำยางข้น) แบ่งน้ำยางตัวอย่างที่ต้องการทดสอบใส่บีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร นำไปซึ่งน้ำหนักละเอียดถึง 0.1 มิลลิกรัม บันทึกน้ำหนักครั้งที่ 1 ไว้ เทน้ำยางประมาณ 10 กรัม ลงในบีกเกอร์ขนาด 100 หรือ 150 มิลลิลิตร (เส้นผ่าศูนย์กลาง 40 หรือ 50 มิลลิเมตร) และชั่งบีกเกอร์ที่บรรจุน้ำยางตัวอย่างที่เหลือ บันทึกน้ำหนักครั้งที่ 2 ไว้ น้ำหนักน้ำยางที่ใช้นั้นได้จากการคำนวณผลต่างของการชั่งบีกเกอร์บรรจุน้ำยางครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

ค่อย ๆ เติมน้ำลงในน้ำยางประมาณ 10 - 20 มิลลิลิตร พร้อมกับการหมุนบีกเกอร์อย่างช้า ๆ เพื่อช่วยให้น้ำยางเจือจางเป็นเนื้อเดียวกันแล้วหยุดการอะซิติก (ตามข้อ ก. หรือ ข้อ ข. ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของตัวอย่างน้ำยางที่ทดสอบ) ลงในน้ำยางพร้อมกับหมุนบีกเกอร์อย่างช้า ๆ ใช้กรดประมาณ 15 - 30 มิลลิลิตร ให้สังเกตว่าน้ำยางจะหนืดเพิ่มขึ้น วางน้ำยางทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที หรือนำไปวางบนอ่างไอน้ำ 15 - 30 นาที ให้น้ำยางจับตัวสมบูรณ์ ซึ่งสังเกตได้เมื่อเซรุ่มมีลักษณะใส ให้รวบรวมเศษเล็ก ๆ ของยางจับตัวโดยใช้ก้อนยางแตกกลดเศษเล็ก ๆ รวมกัน นำชิ้นยางที่ได้รีดให้บางโดยใช้เครื่องรีดระบบเครื่องกลหรือใช้ลูกกลิ้งธรรมดาหรือวิธีการอื่นที่เหมาะสม พร้อมกับฉีดน้ำล้างแผ่นยางมาก ๆ และให้ได้แผ่นยางหนาไม่เกิน 2 มิลลิเมตร

วางชิ้นยางบนตะแกรงหรือภาชนะอื่น ๆ ที่เหมาะสม แล้วนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 70 ± 2 องศาเซลเซียส นานจนกระทั่งแผ่นยางตัวอย่างใส่ทั่วแผ่นและไม่ปรากฏจุดขาวในแผ่นยาง ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 16 - 20 ชั่วโมง นำชิ้นยางออกจากตู้อบไปวางให้เย็นลงในหม้อดูดความชื้นแล้วชั่งน้ำหนัก ทำซ้ำจนได้น้ำหนักที่หายไปของแต่ละครั้งที่ทำต่อเนื่องกันแตกต่างกันไม่เกิน 5 มิลลิกรัม

5. การคำนวณผล

$$\text{ปริมาณเนื้อยางแห้งในน้ำยาง (DRC), (\%)} = \frac{M1 \times 100}{M0}$$

เมื่อ M0 คือ น้ำหนักน้ำยางตัวอย่างซึ่งได้จากผลต่างของการชั่งปีกเกอร์
บรรจุน้ำยางทั้ง 2 ครั้ง, หน่วยเป็นกรัม
M1 คือ น้ำหนักแผ่นยางแห้ง, หน่วยเป็นกรัม

ผลการทดลองซ้ำจะแตกต่างกันได้ไม่เกิน 0.2 หน่วย

ที่มา : วราภรณ์ ขจรไชยกูล และ พรรษา ชำนาญปล้อง. 2530. วิธีการทดสอบ
น้ำยาง. เอกสารวิชาการฉบับที่ 116. กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์จากยาง
ศูนย์วิจัยยางสงขลา. 58 หน้า

ตารางผนวกที่ 1 สภาพภูมิอากาศตั้งแต่เดือนมกราคม - กันยายน 2534

เดือน	ปริมาณน้ำฝน มม.	วันฝนตก วัน -	ความชื้น สัมพัทธ์ %	อุณหภูมิ °c	การระเหยน้ำ มม.	ลม เมตร/วินาที	แสงแดด ชั่วโมง/วัน
มกราคม	19.80	5.00	85.81	27.15	174.84	3.26	7.45
กุมภาพันธ์	0.00	0.00	80.61	27.84	178.64	2.39	9.29
มีนาคม	24.40	4.00	77.77	28.41	185.07	1.61	8.58
เมษายน	33.60	5.00	76.13	29.29	181.20	0.63	8.52
พฤษภาคม	179.90	17.00	80.06	28.94	138.26	0.70	5.75
มิถุนายน	72.20	7.00	81.43	28.98	121.80	0.43	5.77
กรกฎาคม	179.80	14.00	83.10	28.47	121.21	0.32	4.35
สิงหาคม	103.70	13.00	83.61	28.33	122.70	0.94	4.18
กันยายน	115.50	21.00	85.50	27.81	105.90	0.53	2.82
เฉลี่ย	80.99	9.56	81.56	28.36	147.74	1.20	6.30

ที่มา : สถานีตรวจอากาศเกษตรกรรมสงฆ์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

ตารางผนวกที่ 2 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งที่ร่วง และความหนาแน่นใบ แต่ละสัปดาห์ ระหว่าง
31 มกราคม - 9 พฤษภาคม 2534 ของยางพันธุ์ GT1

วัน/เดือน	น้ำหนักแห้งที่ร่วง (กรัม)	ความหนาแน่นใบ (%)
31/1	12.56	91.84
7/2	11.44	91.84
14/2	17.86	91.16
21/2	50.28	90.82
28/2	125.32	89.46
7/3	69.92	85.03
14/3	177.42	39.46
21/3	477.17	10.54
28/3	264.10	85.71
4/4	45.50	90.48
11/4	20.03	88.44
18/4	6.78	85.37
25/4	2.04	88.44
2/5	0.14	86.73
9/5	0	87.76

ตารางพหุภาคี 3 แสดงผลผลิตเฉลี่ย กรัม/ต้น/ครั้งกรีต และผลผลิตสะสม กิโลกรัม/ต้น ของแต่ละวิธีการตั้งแต่เดือนมกราคม - กันยายน

ของพันธุ์ GT1

วิธีการ\เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	เฉลี่ย	สะสม
	กรัม/ต้น/ครั้งกรีต										กก./ต้น
A	48.12	46.68	44.76 ^{ab}	34.86 ^b	33.41 ^c	37.74 ^{cde}	43.61 ^b	46.58	53.24	42.03 ^{bc}	4.37 ^{bcd}
B	41.20	37.26	-	-	25.01 ^c	34.28 ^e	36.05 ^b	39.86	43.50	35.74 ^c	2.39 ^e
C	40.78	37.65	-	28.44 ^b	34.91 ^c	33.78 ^e	39.32 ^b	41.90	46.80	36.54 ^c	3.00 ^{de}
D	44.85	40.06	43.71 ^{ab}	-	26.63 ^c	36.04 ^{de}	41.77 ^b	46.95	50.10	40.87 ^{bc}	3.64 ^{cde}
E	46.28	43.99	47.28 ^a	82.72 ^a	59.20 ^b	54.81 ^{abc}	52.91 ^{ab}	49.94	56.81	57.66 ^{ab}	5.99 ^a
F	39.91	34.71	35.67 ^b	25.77 ^b	67.79 ^{ab}	52.50 ^{abcd}	52.39 ^{ab}	46.34	46.53	46.85 ^{abc}	4.87 ^{abc}
G	39.37	31.99	-	-	65.73 ^{ab}	56.84 ^{ab}	55.84 ^{ab}	48.74	54.28	56.29 ^{ab}	3.77 ^{cde}
H	44.77	38.49	-	81.86 ^a	58.32 ^b	51.60 ^{bcd}	52.61 ^{ab}	48.54	50.22	57.19 ^{ab}	4.69 ^{abc}
I	42.72	42.75	43.41 ^{ab}	-	81.28 ^a	69.25 ^a	69.14 ^a	58.28	55.66	62.59 ^a	5.57 ^{ab}
P-test	NS	NS	NS	**	**	**	NS	NS	NS	**	**
CV (%)	17.46	17.24	12.40	19.64	21.26	19.41	23.88	21.32	23.43	19.29	19.03

ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรบนแถวเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่นไว้ที่ .05

วิธีการ A, E, F 104 ครั้งกรีต, วิธีการ B, G 67 ครั้งกรีต, วิธีการ C, H 82 ครั้งกรีต, วิธีการ D, I 89 ครั้งกรีต

- = หนักกรีต NS = ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ * = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ** = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

A = หนักกรีตตลอด B = หนักกรีตเมื่อเริ่มผลิตใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่

C = หนักกรีตเมื่อเริ่มผลิตใบจนเริ่มผลิตใบอ่อน D = หนักกรีตเมื่อเริ่มผลิตใบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่

E = หนักกรีตตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเริ่มผลิตใบอ่อน F = หนักกรีตตลอดและใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อใบใหม่เจริญเต็มที่

G = หนักกรีตเมื่อเริ่มผลิตใบจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเปิดกรีนใหม่

H = หนักกรีตเมื่อเริ่มผลิตใบจนเริ่มผลิตใบอ่อนแล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเปิดกรีนใหม่

I = หนักกรีตเมื่อเริ่มผลิตใบอ่อนจนใบใหม่เจริญเต็มที่แล้วใช้สารเคมีเร่งน้ำขางเมื่อเปิดกรีนใหม่

ตารางผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ANOVA เรียงตัวของผลผลิตเฉลี่ยเดือนมีนาคม 2534 ของวิธีการต่าง ๆ กับสภาพดิน GT1 โดยปรับอิทธิพลเนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ที่แตกต่างกัน

Source	Sum of products				Adjusted		MS
	df	xx	xy	yy	df	SS	
Total	14	410.71	421.32	542.39			
Block	2	117.18	88.20	88.14			
Treatment(Tr)	4	119.12	160.83	227.35			
Error(E)	8	174.41	172.29	226.90	7	56.71	8.10
Tr.+ E	12	293.52	333.12	454.25	11	76.19	
Tr.adjusted					4	19.49	4.87

$$F = 0.60, df = 4, 7$$

$$CV = 6.62 \%$$

ปรับค่าของผลผลิตเฉลี่ยเดือนมีนาคม 2534

เนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นแตกต่างกัน

โดยสมการ $Y_{Ai} = Y_i - b(X_i - X_{..})$

Y_{Ai} = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนมีนาคม 2534 หลังจากปรับค่าแล้ว (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

Y_i = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนมีนาคม 2534 ก่อนปรับค่า (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

X_i = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ของแต่ละวิธีการ (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

$X_{..}$ = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ของทุกวิธีการ (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

b = regression coefficient

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวิธีการต่างๆด้วย Duncan's new multiple range test ที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ .05

Y_{AE}	Y_{AD}	Y_{AI}	Y_{AA}	Y_{AF}
44.68	43.76	43.18	42.40	40.80

ตารางผนวกที่ 5 การวิเคราะห์โควาเรียนซ์ของผลผลิตเฉลี่ยเดือนเมษายน 2534 ของวิธีการต่าง ๆ กับยางพันธุ์ GT1 โดยปรับอิทธิพลเนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ที่แตกต่างกัน

Source	Sum of products				Adjusted		MS
	df	xx	xy	yy	df	SS	
Total	14	921.35	1388.91	11390.20			
Block	2	424.45	390.23	502.63			
Treatment (Tr)	4	142.48	665.89	10093.16			
Error (E)	8	354.42	332.79	794.41	7	481.92	68.85
Tr. + E	12	496.90	998.68	10887.57	11	8880.38	
Tr. adjusted					4	8398.46	2099.61

$$F = 30.50^{**}, df = 4, 7$$

$$CV = 16.39 \%$$

ปรับค่าของผลผลิตเฉลี่ยเดือนเมษายน 2534

เนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นแตกต่างกัน

โดยสมการ $Y_{A_i} = Y_i - b(X_i - X_{..})$

Y_{A_i} = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนเมษายน 2534 หลังจากปรับค่าแล้ว (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

Y_i = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนเมษายน 2534 ก่อนปรับค่า (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

X_i = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ของแต่ละวิธีการ (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

$X_{..}$ = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ของทุกวิธีการ (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

b = regression coefficient

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวิธีการต่างๆด้วย Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเป็นไปได้ .05

Y_{AH}	Y_{AE}	Y_{AA}	Y_{AC}	Y_{AF}
81.87 ^a	79.43 ^a	31.79 ^b	30.71 ^b	29.83 ^b

ตารางผนวกที่ 6 การวิเคราะห์โควาเรียนซ์ของผลผลิตเฉลี่ยเดือนพฤษภาคม 2534 ของ
วิธีการต่าง ๆ กับสภาพพื้นที่ GT1 โดยปรับอิทธิพลเนื่องจากผลผลิตเริ่มต้น
เดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ที่แตกต่างกัน

Source	Sum of products			Adjusted		MS	
	df	xx	xy	yy	df		SS
Total	26	1401.76	843.60	12313.41			
Block	2	387.38	366.90	379.22			
Treatment (Tr)	8	257.93	-236.89	10108.30			
Error (E)	16	756.45	713.59	1825.89	15	1152.73	76.85
Tr. + E	24	1014.38	476.73	11934.18	23	11710.13	
Tr. adjusted					8	10557.40	1319.68

$$F = 17.17^{**}, df = 8, 15$$

$$CV = 17.44 \%$$

ปรับค่าของผลผลิตเฉลี่ยเดือนพฤษภาคม 2534

เนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นแตกต่างกัน

โดยสมการ $Y_{A_i} = Y_i - b (X_i - X_{..})$

Y_{A_i} = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนพฤษภาคม 2534 หลังจากปรับค่าแล้ว (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

Y_i = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนพฤษภาคม 2534 ก่อนปรับค่า (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

X_i = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ของแต่ละวิธีการ (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

$X_{..}$ = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ของทุกวิธีการ (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

b = regression coefficient

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวิธีการต่างๆด้วย Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเป็นไปได้ .05

Y_{A_i}	Y_{AF}	Y_{AG}	Y_{AH}	Y_{AE}	Y_{AC}	Y_{AA}	Y_{AB}	Y_{AD}
79.57 ^a	71.19 ^{ab}	70.67 ^{ab}	57.66 ^b	55.22 ^b	36.52 ^c	29.66 ^c	26.60 ^c	25.18 ^c

ตารางผนวกที่ 7 การวิเคราะห์โควาเรียนซ์ของผลผลิตเฉลี่ยเดือนมิถุนายน 2534 ของวิถีการต่าง ๆ กับยารักษา GT1 โดยปรับอิทธิพลเนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ที่แตกต่างกัน

Source	Sum of products			Adjusted		MS	
	df	xx	xy	yy	df		SS
Total	26	1401.76	1158.67	5506.95			
Block	2	387.38	397.75	414.77			
Treatment (Tr)	8	257.93	-12.94	3735.88			
Error (E)	16	756.45	773.86	1356.30	15	564.62	37.64
Tr. + E	24	1014.38	760.93	5092.18	23	4521.37	
Tr. adjusted					8	3956.75	494.59

$$F = 13.14^{**}, df = 8, 15$$

$$CV = 12.94 \%$$

ปรับค่าของผลผลิตเฉลี่ยเดือนมิถุนายน 2534

เนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นแตกต่างกัน

โดยสมการ $Y_{A_i} = Y_i - b(X_i - X_{..})$

Y_{A_i} = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนมิถุนายน 2534 หลังจากปรับค่าแล้ว (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

Y_i = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนมิถุนายน 2534 ก่อนปรับค่า (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

X_i = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ของแต่ละวิถีการ (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

$X_{..}$ = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ของทุกวิถีการ (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

b = regression coefficient

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวิถีการต่างๆ ด้วย Duncan's new multiple range test ที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ .05

Y_{A1}	Y_{A2}	Y_{A3}	Y_{A4}	Y_{A5}	Y_{A6}	Y_{A7}	Y_{A8}	Y_{AA}
67.40 ^a	62.19 ^{ab}	58.19 ^{ab}	50.88 ^b	50.50 ^b	36.01 ^c	35.52 ^c	34.47 ^c	33.67 ^c

ตารางผนวกที่ 8 การวิเคราะห์โควาเรียนซ์ของผลผลิตเฉลี่ยเดือนมกราคม 2534 ของวิธี
การต่าง ๆ กับสายพันธุ์ GT1 โดยปรับอิทธิพลเนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นเดือน
มกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ที่แตกต่างกัน

Source	Sum of products			Adjusted		MS
	df	xx	xy	yy	df	
Total	26	1401.76	1552.57	5379.08		
Block	2	387.38	480.12	659.39		
Treatment (Tr)	8	257.93	40.42	2501.92		
Error (E)	16	756.45	1032.03	2217.77	15	809.77
Tr. + E	24	1014.38	1072.45	4719.78	23	3585.86
Tr. adjusted					8	2776.09

$$F = 6.43^{**}, df = 8, 15$$

$$CV = 14.91 \%$$

ปรับค่าของผลผลิตเฉลี่ยเดือนมกราคม 2534 เนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นแตกต่างกัน

โดยสมการ $Y_{Ai} = Y_i - b(X_i - X_{..})$

Y_{Ai} = น้ำหนักขางแห้งเฉลี่ยเดือนมกราคม 2534 หลังจากปรับค่าแล้ว (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด)

Y_i = น้ำหนักขางแห้งเฉลี่ยเดือนมกราคม 2534 ก่อนปรับค่า (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด)

X_i = น้ำหนักขางแห้งเฉลี่ยเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ของแต่ละวิธีการ (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด)

$X_{..}$ = น้ำหนักขางแห้งเฉลี่ยเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ของทุกวิธีการ (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด)

b = regression coefficient

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวิธีการต่างๆ ด้วย Duncan's new multiple range test ที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ .05

Y_{Ai}	Y_{Ag}	Y_{Af}	Y_{Ah}	Y_{Ae}	Y_{Ac}	Y_{Ad}	Y_{Ab}	Y_{Aa}
66.66 ^a	62.98 ^{ab}	57.32 ^{abc}	51.64 ^{bcd}	47.16 ^{cd}	41.65 ^d	39.68 ^d	38.36 ^d	38.19 ^d

ตารางผนวกที่ 9 การวิเคราะห์โควาเรียนซ์ของผลผลิตเฉลี่ยเดือนสิงหาคม 2534 ของวิธี
การต่าง ๆ กับสภาพดิน GT1 โดยปรับอิทธิพลเนื่องจากผลผลิตเริ่มต้น
เดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ที่แตกต่างกัน

Source	Sum of products			Adjusted		MS	
	df	xx	xy	yy	df		SS
Total	26	1401.76	1597.34	2824.30			
Block	2	387.38	496.01	635.65			
Treatment (Tr)	8	257.93	130.73	560.51			
Error (E)	16	756.45	970.60	1628.14	15	382.78	25.52
Tr. + E	24	1014.38	1101.32	2188.65	23	992.93	
Tr. adjusted					8	610.16	76.27

$$F = 2.99^*, \text{ df} = 8, 15$$

$$CV = 10.68 \%$$

ปรับค่าของผลผลิตเฉลี่ยเดือนสิงหาคม 2534

เนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นแตกต่างกัน

โดยสมการ
$$Y_{A_i} = Y_i - b (X_i - X_{..})$$

Y_{A_i} = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนสิงหาคม 2534 หลังจากปรับค่าแล้ว (กรัม/ต้น/
ครั้งกรี๊ด)

Y_i = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนสิงหาคม 2534 ก่อนปรับค่า (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

X_i = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ของแต่ละวิธีการ
(กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

$X_{..}$ = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ของทุกวิธีการ
(กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

b = regression coefficient

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวิธีการต่างๆด้วย Duncan's new multiple range
test ที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ .05

Y_{Aa}	Y_{Ai}	Y_{Af}	Y_{Ah}	Y_{Ad}	Y_{Ae}	Y_{Ac}	Y_{Ab}	Y_{Aa}
55.46 ^a	54.47 ^{ab}	50.97 ^{abc}	47.63 ^{bcd}	44.98 ^{bc}	44.53 ^c	44.09 ^c	42.03 ^c	41.48 ^c

ตารางผนวกที่ 10 การวิเคราะห์โควาเรียนซ์ของผลผลิตเฉลี่ยเดือนกันยายน 2534 ของวิธีการต่างๆ กับสภาพพื้นที่ GT1 โดยปรับอิทธิพลเนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ที่แตกต่างกัน

Source	Sum of products				Adjusted		MS
	df	xx	xy	yy	df	SS	
Total	26	1401.76	1689.63	3342.80			
Block	2	387.38	515.46	719.55			
Treatment(Tr)	8	257.93	176.25	498.71			
Error(E)	16	756.45	997.92	2124.54	15	808.08	53.87
Tr.+ E	24	1014.38	1174.17	2623.25	23	1264.13	
Tr.adjusted					8	456.05	57.01

$$F = 1.06, df = 8, 15 \quad CV = 14.45 \%$$

ปรับค่าของผลผลิตข้างแห้งเฉลี่ยเดือนกันยายน 2534 เนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นแตกต่างกัน

โดยสมการ $Y_{A_i} = Y_i - b(X_i - X_{..})$

Y_{A_i} = น้ำหนักข้างแห้งเฉลี่ยเดือนกันยายน 2534 หลังจากปรับค่าแล้ว (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

Y_i = น้ำหนักข้างแห้งเฉลี่ยเดือนกันยายน 2534 ก่อนปรับค่า(กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

X_i = น้ำหนักข้างแห้งเฉลี่ยเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ของแต่ละวิธีการ (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

$X_{..}$ = น้ำหนักข้างแห้งเฉลี่ยเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ของทุกวิธีการ (กรัม/ต้น/ครั้งกรี๊ด)

b = regression coefficient

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวิธีการต่างๆด้วย Duncan's new multiple range test ที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ .05

Y_{A0}	Y_{A1}	Y_{AF}	Y_{AE}	Y_{AH}	Y_{AC}	Y_{AD}	Y_{AA}	Y_{AB}
61.19 ^a	53.27 ^{ab}	51.29 ^{ab}	51.25 ^{ab}	49.29 ^{ab}	49.05 ^{ab}	48.08 ^{ab}	47.99 ^{ab}	45.73 ^b

ตารางผนวกที่ 11 การวิเคราะห์โควาเรียนซ์ของผลผลิตเฉลี่ย ตั้งแต่เริ่มผลิตใบจนถึงเดือนกันยายน ของวิธีการต่าง ๆ กับยางพันธุ์ GT1 โดยปรับอิทธิพลเนื่องจากผลผลิตเริ่มต้น เดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ที่แตกต่างกัน

Source	Sum of products			Adjusted		MS	
	df	xx	xy	yy	df		SS
Total	26	1401.76	1452.42	4448.96			
Block	2	387.38	470.26	571.20			
Treatment (Tr)	8	257.93	120.32	2481.95			
Error (E)	16	756.45	861.84	1395.81	15	413.90	27.59
Tr. + E	24	1014.38	982.16	3877.76	23	2926.80	
Tr. adjusted					8	2512.90	314.11

$F = 11.38^{**}$, $df = 8, 15$ $CV = 10.85 \%$

ปรับค่าของผลผลิตเฉลี่ยตั้งแต่เริ่มผลิตใบจนถึงเดือนกันยายน 2534 เนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นแตกต่างกัน โดยสมการ

$$Y_{A_i} = Y_i - b (X_i - X_{..})$$

Y_{A_i} = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยตั้งแต่เริ่มผลิตใบจนถึงเดือนกันยายน 2534 หลังจากปรับค่าแล้ว (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด)

Y_i = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยตั้งแต่เริ่มผลิตใบจนถึงเดือนกันยายน 2534 ก่อนปรับค่า (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด)

X_i = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ของแต่ละวิธีการ (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด)

$X_{..}$ = น้ำหนักยางแห้งเฉลี่ยเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ของทุกวิธีการ (กรัม/ต้น/ครั้งกรีด)

b = regression coefficient

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวิธีการต่างๆด้วย Duncan's new multiple range test ที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ .05

Y_{AG}	Y_{AI}	Y_{AH}	Y_{AE}	Y_{AF}	Y_{AD}	Y_{AC}	Y_{AB}	Y_{AA}
62.25 ^a	60.52 ^{ab}	56.39 ^{ab}	52.86 ^{ab}	50.97 ^b	39.12 ^c	38.49 ^c	37.66 ^c	37.50 ^c

ตารางผนวกที่ 12 การวิเคราะห์โควาเรียนซ์ของผลผลิตสะสม ตั้งแต่เริ่มผลิตไบเจนลีนเดือนกันยายน ของวิธีการต่างๆ กับสภาพพื้นที่ GT1 โดยปรับอิทธิพลเนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ที่แตกต่างกัน

Source	Sum of products				Adjusted		MS
	df	xx	xy	yy	df	SS	
Total	26	0.46	2.84	47.44			
Block	2	0.13	0.70	3.88			
Treatment (Tr)	8	0.08	0.82	33.03			
Error (E)	16	0.25	1.32	10.53	15	3.40	0.23
Tr. + E	24	0.33	2.14	43.56	23	29.63	
Tr. adjusted					8	26.23	3.28

$F = 14.45^{**}$, $df = 8, 15$ $CV = 11.19 \%$

ปรับค่าของผลผลิตสะสมตั้งแต่เริ่มผลิตไบเจนลีนเดือนกันยายน 2534 เนื่องจากผลผลิตเริ่มต้นแตกต่างกัน โดยสมการ $Y_{A_1} = Y_i - b (X_i - X_{..})$

Y_{A_1} = น้ำหนักยางแห้งสะสมตั้งแต่เริ่มผลิตไบเจนลีนเดือนกันยายน 2534 หลังจากปรับค่าแล้ว (กรัม/ต้น)

Y_i = น้ำหนักยางแห้งสะสมตั้งแต่เริ่มผลิตไบเจนลีนเดือนกันยายน 2534 ก่อนปรับค่า (กรัม/ต้น)

X_i = น้ำหนักยางแห้งสะสมตั้งแต่เดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ของแต่ละวิธีการ (กรัม/ต้น)

$X_{..}$ = น้ำหนักยางแห้งสะสมตั้งแต่เดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2534 ของทุกวิธีการ (กรัม/ต้น)

b = regression coefficient

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวิธีการต่างๆด้วย Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเป็นไปได้ .05

Y_{AE}	Y_{AI}	Y_{AF}	Y_{AH}	Y_{AG}	Y_{AA}	Y_{AD}	Y_{AC}	Y_{AB}
5.59 ^a	5.39 ^{ab}	5.22 ^{ab}	4.62 ^{bc}	4.28 ^{cd}	3.98 ^{cd}	3.49 ^{de}	3.16 ^{de}	2.56 ^e

ตารางผนวกที่ 13 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของความสัมพันธ์การเปลี่ยนแปลงเมื่อสิ้นเดือนกันยายน
ของแต่ละวิธีการ กับสภาพพันธุ์ GT1

Source	df	SS	MS	F	Prob. of > F
Block	2	10.10	5.05	2.89	0.08
Treatment	8	342.19	42.77	24.47**	
Error	16	27.97	1.75		
Total	26	380.26	14.63		

CV = 7.07 %

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างวิธีการต่างๆด้วย Duncan's new multiple range test ที่ระดับความเป็นไปได้ .05

F	E	A	H	I	D	C	G	B
26.25 ^a	25.36 ^a	24.91 ^a	22.19 ^b	21.99 ^b	21.75 ^b	19.82 ^b	16.29 ^c	15.64 ^c

ตารางผนวกที่ 14 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของความยาวเส้นรอบต้นที่เพิ่มขึ้น เมื่อสิ้นเดือน
กันยายน ของแต่ละวิธีการ กับช่วงพันธุ์ GT1

Source	df	SS	MS	F	Prob. of > F
Block	2	0.40	0.20	2.84	0.09
Treatment	8	1.40	0.17	2.49	0.06
Error	16	1.13	0.07		
Total	26	2.93	0.11		

CV = 55.96 %

ตารางผนวกที่ 15 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของความหนาของเปลือกงอกใหม่ เมื่อสิ้นเดือน
กันยายน ของแต่ละวิธีการ กับช่วงพันธุ์ GT1

Source	df	SS	MS	F	Prob. of > F
Block	2	0.36	0.18	4.38*	0.03
Treatment	8	0.46	0.06	1.39	0.27
Error	16	0.66	0.04		
Total	26	1.47	0.06		

CV = 5.77 %