

ผลของช่วงเวลาการกรีดและระบบการกรีดต่อการให้ผลผลิต น้ำยางของยางพารา มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา ประเทศไทย

Effects of tapping time period and tapping system on latex yield of rubber trees (*Hevea brasiliensis*) at University of Phayao, Phayao, Thailand

ประเสริฐ ธาหล้า¹, ณัฐวัตร แก้วงาม², กิตติศักดิ์ คุ่มหน่อแนว² และ กิตติ สัจจาวัฒนา^{2*}

Prasert Thala¹, Natthawat Kaewngam², Kittisak Kumnornaew² and Kitti Satjawattana^{2*}

บทคัดย่อ: การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบผลของช่วงเวลาการกรีดและระบบการกรีดยางพาราต่อผลผลิตน้ำยางพารา ทดลองในสวนยางพาราเปิดกรีดใหม่ของมหาวิทยาลัยพะเยา ระหว่างเดือน มีนาคม-ตุลาคม 2556 วางแผนการทดลองแบบ 2x4 Factorial in RCB โดยให้ช่วงเวลาการกรีดเป็นปัจจัยที่ 1 (TP1:06.00-08.00 น. และ TP2:16.00-18.00 น.) ระบบการกรีดเป็นปัจจัยที่ 2 (T1; ระบบกรีดครั้งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2), T2; ระบบกรีดครั้งลำต้นวันเว้นสองวัน (1/2 d/3), T3 ระบบกรีดหนึ่งในสามลำต้นวันเว้นวัน (1/3s d/2) และ T4; ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดหนึ่งในสามลำต้นวันเว้นสองวัน (DCA 2x1/3s d/3)) ผลการทดลองพบว่ากรีดยางในช่วงเวลา TP1 ให้น้ำหนักผลผลิตยางก้อนสูงกว่ากรีดช่วงเวลา TP2 อย่างมีนัยสำคัญ (153.99 กก./ไร่/ปี และ 134.52 กก./ไร่/ปี) ส่วนระบบการกรีดพบว่ากรีดแบบ T4 ให้น้ำหนักผลผลิตยางก้อนสูงสุดที่ 231.48 กก./ไร่/ปี สูงกว่าระบบกรีดอื่นอย่างมีนัยสำคัญ เดือนกันยายนและตุลาคมให้ผลผลิตสูงกว่าเดือนอื่นๆ (36.71 และ 35.42 กก./ไร่/เดือน) การวิเคราะห์ค่าทางเคมีของน้ำยางพบว่ากรีดยางช่วงเวลา TP1 ให้ค่าไฮดรอลสูงกว่าช่วง TP2 อย่างมีนัยสำคัญ (1.92 และ 1.40 mM/L ตามลำดับ) นอกจากนี้พบว่าระบบกรีด T1 ให้ค่าซูโครส ฟอสฟอรัสและไฮดรอลสูงสุด (33.46, 35.02 และ 2.29 mM/L ตามลำดับ) ผลการวิจัยสรุปว่าการกรีดยางพาราในช่วง TP1 (06.00-08.00 น.) และระบบกรีดแบบ T4 (ระบบกรีดสองหน้ากรีดหนึ่งในสามลำต้นวันเว้นสองวัน) ให้น้ำหนักและคุณสมบัติทางเคมีน้ำยางที่ดี

คำสำคัญ: ยางพารา, ช่วงเวลาการกรีดยาง, ระบบการกรีดยาง

ABSTRACT: This research aimed to evaluate effects of tapping time period and tapping system on latex yield of rubber trees (*Hevea brasiliensis*) using the rubber field of University of Phayao, Thailand during March to October 2013. The 2x4 factorial in RCB with three replications was used: two levels of tapping time period (TP1; 06.00-08.00 am and TP2; 16.00-18.00 pm), and four levels of tapping system (T1; 1/2s d/2, T2; 1/2s d/3, T3; 1/3s d/2; and T4; DCA 2x1/3s d/3). Results showed that TP1 gave a tendency of higher latex yield (153.99 kg./rai/year) than TP2 (134.52 kg./rai/year). Tapping system showed that T4 gave the highest yield (231.48 kg./rai/year), and it was significantly different from the other treatments. Tapped rubber trees on September and October gave higher latex yield than other months (36.71 and 35.42 kg./rai/month). Chemical components analysis (sucrose, inorganic phosphorus, and reduced thiols) found that TP1 gave higher reduced thiols (1.92 mM/L) than TP2 (1.40 mM/L). Tapping system showed that T1 gave the highest all chemical components in latex (33.46, 35.02 and 2.29 mM/L). Therefore, TP1 (06.00-08.00 am) and T4 (DCA 2x1/3s d/3) showed high latex yield with proper chemical components.

Keywords: Rubber trees (*Hevea brasiliensis*), Tapping time period, Tapping system

¹ ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา 30320
National Corn and Sorghum Research Center, Kasetsart University, Nakhon Ratchasima 30320

² คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา จ.พะเยา 56000
School of Agriculture and Natural Resources, University of Phayao, Phayao 56000, Thailand

* Corresponding author: k_satjawattana@hotmail.com

บทนำ

ยางพารา (*Hevea brasiliensis* Muell Arg) มีบทบาทสำคัญอย่างมากต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย และเศรษฐกิจโลก โดยที่ประเทศไทยมีการผลิตและการส่งออกยางธรรมชาติมากที่สุดเป็นอันดับ 1 ของโลก ในปี 2555 และ 2556 ประเทศไทยมีผลผลิต 3.86 และ 4.03 ล้านตัน ตามลำดับ ในปัจจุบันพื้นที่ปลูกยางพาราในเขตภาคเหนือขยายตัวอย่างรวดเร็วจาก 600,578 ไร่ ในปี 2551 เป็น 1,229,615 ไร่ ในปี 2556 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) การปลูกยางพาราให้ได้ผลผลิตดี จะต้องมีความเหมาะสมน้ำฝนรายปีมากกว่า 2,000 มิลลิเมตร มีจำนวนวันฝนตก 100-150 วัน และมีช่วงแล้งไม่เกิน 4 เดือน (Watson, 1989)

การกรีดยางเป็นการเก็บเกี่ยวผลผลิตยางพาราในรูปของน้ำยางจากบริเวณเปลือกของต้นยาง การกรีดยางที่ถูกต้องและเหมาะสมสามารถเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น ทำให้ต้นยางสมบูรณ์และมีอายุการกรีดยางยาวนาน การเปิดกรีดยางนั้น สถาบันวิจัยยาง (2550) ได้แนะนำวิธีการเปิดกรีดยางที่ถูกต้อง คือต้องพิจารณาถึงขนาดของต้นยางพารา ซึ่งต้องคำนึงถึงขนาดของลำต้นมากกว่าอายุ โดยต้นยางพาราที่พร้อมจะเปิดกรีดควรมีขนาดลำต้น 50 เซนติเมตรที่ระดับ 150 เซนติเมตรจากพื้นดิน หากเปิดกรีดเมื่อต้นยางพาราที่ไม่ได้ขนาดจะทำให้ได้รับผลผลิตน้อย และยังส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นยางพาราด้วย พิศมัย (2551) รายงานว่า การเปิดกรีดยางพาราขนาดลำต้น 40-45 เซนติเมตร ทำให้ได้รับผลผลิตน้ำยางน้อยกว่าต้นขนาด 50 เซนติเมตร ประมาณ 25-60 เปอร์เซ็นต์ และยังส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นยางพารา โดยมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำ และปริมาตรไม้ยางพาราน้อยกว่า 28-60 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นขนาด 50 เซนติเมตร สำหรับระดับความสูงของการเปิดกรีด ควรเปิดกรีดที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตรจากผิวดิน และมุมเปิดกรีดควรทำมุม 30 องศากับแนวระดับ

ระบบกรีดเป็นการกำหนดความยาวรอยกรีดและจำนวนวันกรีด (เอกชัย, 2547) โดยระบบกรีดมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นยางพารา หากลดความยาวรอยกรีดลงให้เหลือหนึ่งในสามของลำต้น (1/3S) ต้นยางพารามีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 2.9 เซนติเมตรต่อปี ในขณะที่การกรีดครึ่งลำต้น (1/2S) ทำให้ต้นยางพารามีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 2.6 เซนติเมตรต่อปี (โชคชัย และคณะ, 2538) การเลือกระบบกรีดควรคำนึงถึงสภาพแวดล้อม ขนาดของลำต้น และพันธุ์ยาง ซึ่งขนาดของลำต้นจะมีความสัมพันธ์กับระบบกรีด โดยระบบกรีดที่เหมาะสมกับยางพันธุ์ RRIM 600 ขนาดลำต้น 45.0-49.9 เซนติเมตร คือ ระบบกรีด 1/2S d/2 ขณะที่ยางพันธุ์ RRIM 600 ที่มีขนาดลำต้นมากกว่า 50 เซนติเมตร สามารถใช้ได้ทั้งระบบกรีด 1/2S d/2 และระบบกรีด 1/3S 3d/4 (พิชิต และคณะ, 2546) ในส่วนของพันธุ์ยาง พบว่า พันธุ์ยางที่มีความสามารถในการเคลื่อนย้ายน้ำตาลสูง ควรเลือกใช้ระบบกรีดที่มีความถี่ต่ำ และพันธุ์ยางที่มีความสามารถในการเคลื่อนย้ายน้ำตาลต่ำ ควรเลือกใช้ระบบกรีดที่มีความถี่สูง (พิศมัย และคณะ, 2545) ดังนั้นจึงควรเลือกใช้ระบบกรีดที่เหมาะสมต่อการให้ผลผลิต และการเจริญเติบโตของต้นยางพาราควบคู่กัน สถาบันวิจัยยาง (2548) ได้แนะนำระบบกรีดมาตรฐานสำหรับการกรีดยางหน้าปกติไว้ 5 ระบบกรีด คือ ระบบกรีด 1/2S d/3 เหมาะสมกับพันธุ์ยางที่อ่อนแอต่ออาการเปลือกแห้ง เช่น ยางพันธุ์ตระกูล PB เป็นต้น ระบบกรีด 1/2S d/2 ใช้ได้กับพันธุ์ยางทั่วไป ระบบกรีด 1/2S 2d/3 กับระบบกรีด 1/3S 2d/3 ใช้กับเปลือกงอกใหม่ และไม่ควรใช้กับพันธุ์ยางที่อ่อนแอต่ออาการเปลือกแห้ง และระบบกรีด 1/3S d/2+ET 2.5 เปอร์เซ็นต์ ไม่ควรใช้พันธุ์ยางที่อ่อนแอต่ออาการเปลือกแห้ง และในเขตแห้งแล้ง โดยระบบกรีดทั้ง 5 ระบบกรีดเป็นระบบที่ให้ผลผลิตต่อครั้งกรีดดี ความสิ้นเปลืองเปลือกต่อน้อย เปลือกงอกใหม่หนาพอเมื่อกลับมากรีดซ้ำอีกครั้ง ปริมาณเนื้อยางแห้งดี และมีจำนวนต้นยางพาราที่แสดงอาการเปลือกแห้งน้อย

จะเห็นได้ว่าการใช้ระบบกริดยางและช่วงเวลาการกริดที่เหมาะสมต้นยางจะสามารถให้ผลผลิตน้ำยางที่ดีและยาวนานโดยไม่เป็นการทำลายต้น การวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบช่วงเวลาการกริดและระบบการกริดยางพาราที่เหมาะสมในพื้นที่สวนยางพาราจังหวัดพะเยา เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจและข้อมูลวิชาการสำหรับการจัดการยางพาราในภูมิภาคนี้ต่อไป

วิธีการศึกษา

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ 2x4 Factorial in RCB โดยมีปัจจัยคือ 1) ช่วงเวลาการกริด 2 ช่วงเวลา คือ ช่วง 6.00-8.00 น. และ 16.00-18.00 น. และ 2) ระบบกริดยาง 4 ระบบ เนื่องจากต้นยางพาราที่ทดลองปลูกในพื้นที่ใหม่จึงเลือกระบบกริดที่ไม่ทำร้ายต้นเกินไป คือ ระบบกริดครึ่งลำต้นวันเว้นวัน (1/2s d/2) ระบบกริดครึ่งลำต้นวันเว้นสองวัน (1/2 d/3) ระบบกริดหนึ่งในสามลำต้นวันเว้นวัน (1/3s d/2) และระบบกริดแบบสองหน้ากริดหนึ่งในสามลำต้นวันเว้นสองวัน (DCA 2x1/3s d/3) แต่ละทรีทเมนต์ทำทั้งหมด 3 ซ้ำ เก็บข้อมูลยางพารา 12 ต้นต่อ 1 ซ้ำ (36 ต้น/ทรีทเมนต์) ดำเนินการ แปลงยางพารามหาวิทยาลัยพะเยา ต้นยางพาราที่ใช้ทดลองเป็นพันธุ์ RRIM 600 อายุต้นประมาณ 6 ปี โดยทำการสุ่มเลือกต้นที่มีขนาดเส้นรอบวงของลำต้น 50 เซนติเมตรขึ้นไปในระดับความสูง 150 เซนติเมตรมาใช้ในการทดลอง

วิธีการเปิดกริด

ระบบกริดที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ ระบบกริดแบบหน้ากริดเดียว คือ ระบบ 1/2s d/2 ระบบ 1/2s d/3 และ ระบบ 1/3s d/2 เปิดกริดที่ระดับ 150 เซนติเมตรจากผิวดิน และกริดซ้ำรอยเดิมในทุกวันที่มีการกริด สำหรับระบบกริดสองหน้ากริด คือ ระบบ DCA 2x1/3s d/3 เป็นการเปิดกริดยางสองหน้าพร้อมกันในยางพารา

หนึ่งต้น โดยแบ่งรอยกริดออกเป็นสองระดับ คือ หน้ากริดล่าง เปิดกริดที่ระดับความสูง 80 เซนติเมตรจากผิวดิน และหน้ากริดบนเปิดกริดที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตรจากผิวดิน

การเก็บข้อมูล

ปริมาณผลผลิต

เปรียบเทียบปริมาณน้ำยางที่ได้ในแต่ละทรีทเมนต์ โดยบันทึกผลผลิตยางจากน้ำหนักแห้งยางก้อน เก็บเป็นยางก้อนทุกครั้งที่เปิดกริด โดยเก็บผลผลิตคิดเป็นต่อต้น ทุก 4 สัปดาห์ น้ำยางก้อนไปผึ่งแห้งในร่ม ใช้เวลาประมาณ 15-20 วัน ซึ่งน้ำหนักยางก้อนแล้วคูณด้วย 0.85 (ปรับน้ำหนักความชื้นในยางก้อนร้อยละ 15)

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยาง

ปริมาณน้ำตาลซูโครส ใช้วิธีการปฏิกิริยา Colorimetric Reaction โดยให้กรดที่มีความเข้มข้นสูงๆ ทำให้น้ำตาลเฮกโซสแตกตัวให้อนุพันธ์ที่เรียกว่า Furfural Derivative มีขั้นตอนดังนี้ เติมน้ำตาลละลาย Trichloroacetic acid (TCA) ความเข้มข้น 2.5 % ปริมาตร 400 μ l ในหลอดแก้วที่มีฝาปิด เติมน้ำตาลละลายตัวอย่างในน้ำยาง ปริมาตร 100 μ l และ Anthrone Reactive ปริมาตร 3 ml ปิดฝาหลอด นำไปเขย่าด้วยเครื่องเขย่าอุณหภูมิ 90 °C เป็นเวลา 10 นาที จากนั้นนำไปแช่ในอ่างน้ำเพื่อให้น้ำตาลละลายเย็น อ่านค่าการดูดกลืนแสงที่ ความยาวคลื่น 627 nm หากวัดค่าการดูดกลืนแสงได้ต่ำกว่า 0.2 ให้ปรับปริมาตรสารละลาย TCA ความเข้มข้น 2.5% เป็นปริมาตร 250 μ l สารละลายตัวอย่างในน้ำยางเป็นปริมาตร 250 μ l และ Anthrone Reactive ปริมาตร 3 ml หากวัดค่าการดูดกลืนแสงได้สูงกว่า 0.8 ให้ปรับปริมาตรสารละลาย TCA ความเข้มข้น 2.5% เป็นปริมาตร 450 μ l สารละลายตัวอย่างในน้ำยางเป็นปริมาตร 50 μ l และ Anthrone Reactive ปริมาตร 3 ml และคำนวณความเข้มข้นของซูโครสในหน่วย มิลลิโมล/น้ำยาง 1 ลิตร (mM/L)

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

เมื่อ K = ค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนแสงของน้ำตาลซูโครสจาก Standard curve

Fw = น้ำหนักน้ำยางสดในหน่วยของกรัม

$W1$ = น้ำหนักน้ำกลั่นต่อหลอดในหน่วยกรัม

(standard CRRC = 5 กรัม)

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

ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส ใช้วิธีการปฏิกิริยา Colormetric Reation ของอนินทรีย์ฟอสฟอรัส คือ สร้างพันธะกับโมลิบเดต และนาวาเดต เกิดเป็นสารประกอบซึ่งดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 410 nm มีขั้นตอนดังนี้ เติมสารละลาย TCA ความเข้มข้น 2.5% ปริมาตร 1 ml ในหลอดแก้วที่มีฝาปิด เติมสารละลายตัวอย่างในน้ำยาง ปริมาตร 500 μl และ IN Reactive ปริมาตร 3 ml ปิดฝาหลอด นำไปเขย่าด้วยเครื่องเขย่าทิ้งไว้ 5 นาที หลังจากนั้นอ่านค่าการดูดกลืนแสงความยาวคลื่น 410 nm และคำนวณความเข้มข้นของอนินทรีย์ฟอสฟอรัสในหน่วย มิลลิโมล/น้ำยาง 1 ลิตร (mM/L)

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

เมื่อ K = ค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนแสงของอนินทรีย์ฟอสฟอรัสจาก Standard curve

Fw = น้ำหนักน้ำยางสดในหน่วยของกรัม

$W1$ = น้ำหนักน้ำกลั่นต่อหลอดในหน่วยกรัม

(standard CRRC = 5 กรัม)

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

ปริมาณไฮดรอล อาศัยหลักการปฏิกิริยา Colormetric Reation ของไฮดรอล โดยทำปฏิกิริยากับ Dithio Bisnitrobenzoic acid (DTNB) เกิดเป็นสารประกอบ TNB ซึ่งดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 412 nm มีขั้นตอนดังนี้ เติมสารละลาย Tris ความเข้มข้น

0.5 M ปริมาตร 1 ml ในหลอดแก้วที่มีฝาปิด เติมสารละลายตัวอย่างในน้ำยาง ปริมาตร 1.5 ml และ Dithio bisnitrobenzoic acid (DTNB) ปริมาตร 50 μl ปิดฝาหลอด นำไปเขย่าด้วยเครื่องเขย่า ทิ้งไว้ 5 นาที หลังจากนั้นอ่านค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง รุ่น Utitrospec 3000 ความยาวคลื่น 412 nm และคำนวณความเข้มข้นของไฮดรอลในหน่วย มิลลิโมล/น้ำยาง 1 ลิตร (mM/L)

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

เมื่อ K = ค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนแสงของไฮดรอลจาก Standard curve

Fw = น้ำหนักน้ำยางสดในหน่วยของกรัม

$W1$ = น้ำหนักน้ำกลั่นต่อหลอดในหน่วยกรัม

(standard CRRC = 5 กรัม)

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

ปริมาณเนื้อยางแห้ง เก็บน้ำยางสด 10 หยดต่อต้น (ใช้น้ำยางจากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีข้างต้น) เริ่มจากการชั่งน้ำหนักหลอดเปล่าทุกหลอด (T) เติมสารละลาย EDTA ความเข้มข้น 0.01% ปริมาตร 5 ml ในหลอด (T+E) เมื่อเก็บตัวอย่างน้ำยางสดแล้ว นำมาชั่งน้ำหนักอีกครั้ง (T+E+L) โดยน้ำหนักของน้ำยางสดเท่ากับ (T+E+L)-(T+E) หลังจากนั้นนำไปตกตะกอนด้วยสารละลาย TCA ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 0.715 ml และนำส่วนที่เป็นเนื้อยางอบที่อุณหภูมิ 70 $^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง น้ำยางแห้งที่ผ่านการอบแต่ละก้อน (Dw) คำนวณปริมาณเนื้อยางแห้ง ตามสูตร เปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้ง (DRC) = $(Dw / Fw) 100 \times$

ผลการศึกษา

ปริมาณผลผลิตยางก้อนสะสม

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลผลิตยางก้อนสะสม (กก./ไร่/ปี) ในปัจจัยช่วงเวลาการกรีดยาง พบว่า

การกรีดยางในช่วงเวลา TP1 คือในระหว่างเวลา 06.00-08.00 น. ให้ผลผลิตยางก้อนสะสม 153.99 กก./ไร่/ปี สูงกว่าการกรีดยางในช่วงเวลา TP2 คือในระหว่างเวลา 16.00-18.00 น. ที่ให้ผลผลิตยางก้อนสะสม 134.52 กก./ไร่/ปี อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม ทั้งสองช่วงเวลาให้ปริมาณเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ยไม่แตกต่างกันที่ 36.01 และ 37.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 1) ส่วนปัจจัยระบบกรีดพบว่า การกรีดแบบ T4 คือ ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีดหนึ่งใบในสามลำต้นวันเว้นสองวัน (DCA 2x1/3s d/3) ให้ผลผลิตยางก้อนสูงสุดที่ 231.48 กก./ไร่/ปี สูงกว่าระบบกรีดอื่นอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามระบบการกรีดยางทั้ง 4 ระบบให้ปริมาณเปอร์เซ็นต์เนื้อยางแห้งเฉลี่ยไม่แตกต่างกันที่ 39.20 36.34 37.34 และ 33.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 2) ส่วนอิทธิพลร่วมพบว่า ทุกลักษณะที่เก็บข้อมูลไม่พบปฏิกริยาร่วมของปัจจัยการกรีดและช่วงเวลาการกรีด

องค์ประกอบทางชีวเคมี

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวเคมีของน้ำยางพาราของสวนยางพารา มหาวิทยาลัยพะเยา ต.แม่กา อ.เมือง จ.พะเยา ในเดือนมีนาคมและตุลาคม 2556 ในปีปัจจัยช่วงเวลาการกรีดพบว่า ค่าเฉลี่ยองค์ประกอบปริมาณน้ำตาลซูโครสและปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัสในแต่ละช่วงเวลาการกรีดไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ช่วงเวลา TP1 คือในระหว่างเวลา 06.00-08.00 น. พบว่า น้ำยางให้ปริมาณโอสลสูงสูงกว่า TP2 ทั้งสองครั้งที่ทำการวิเคราะห์ผล โดย TP1 ให้ปริมาณไทออลเฉลี่ยที่ 1.85 mM/L แตกต่างกับ TP2 ที่ให้ปริมาณไทออลเฉลี่ย 1.22 mM/L (Table 3) ส่วนปัจจัยระบบการกรีดพบว่า T1 คือ ระบบกรีดครั้งลำต้นวันเว้นวัน (1/2S D/2) .น้ำยางให้ค่าเฉลี่ยองค์ประกอบปริมาณน้ำตาลซูโครส ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส และปริมาณไทออลสูงสุดที่ 33.46 35.02 และ 2.29 mM/L แตกต่างทางสถิติกับระบบการกรีด T2 ซึ่งก็คือ ระบบกรีดครั้งลำต้นวันเว้นสองวัน (1/2 d/3) ที่ให้ค่าเฉลี่ยองค์ประกอบปริมาณ

น้ำตาลซูโครส ปริมาณอนินทรีย์ฟอสฟอรัส และปริมาณไทออลที่ 17.06 19.98 และ 1.30 mM/L ตามลำดับ (Table 4)

สรุปและวิจารณ์

จากการวิจัยครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า การกรีดยางพาราในช่วง TP1 (06.00-08.00 น.) ซึ่งจัดว่าเป็นการกรีดช่วงเช้าให้ปริมาณผลผลิตน้ำยางพาราดีกว่าการกรีดช่วงเย็น เนื่องจากผลผลิตน้ำยางขึ้นอยู่กับความเต่งของเซลล์ ซึ่งจะมีผลต่ออัตราการไหลของน้ำยาง หลังจากดวงอาทิตย์ขึ้นความเต่งของเซลล์จะลดต่ำลงเนื่องมาจากการคายน้ำของต้นยาง ความเต่งของเซลล์จะลดต่ำสุดในช่วงเวลา 13.00-14.00 น. หลังจากนั้นจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นจนกลับเป็นสภาพเดิมเมื่อถึงเวลากลางคืน ซึ่งงานทดลองกรีดยางในเวลาต่างๆ กันพบว่า การกรีดในช่วง 06:00-08:00 น. ให้ปริมาณน้ำยางน้อยกว่าการกรีดช่วง 03:00-06:00 น. เฉลี่ยประมาณ 4-5 เปอร์เซ็นต์ การกรีดในช่วงเวลา 08:00-11:00 น. ได้รับปริมาณน้ำยางน้อยกว่าการกรีดกลางคืนเฉลี่ยประมาณ 16 เปอร์เซ็นต์ และการกรีดช่วงเวลา 11:00-13:00 น. ได้รับปริมาณน้ำยางน้อยกว่าการกรีดกลางคืนเฉลี่ยประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ (พิชมัย และคณะ, 2545) โดย พิชมัย และคณะ (2546) รายงานว่าการกรีดยางในช่วงเวลา 22:00-06:00 น. ให้ผลผลิต (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด, กิโลกรัมต่อต้นต่อปี) ของแต่ละช่วงเวลากรีดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เช่นเดียวกับการรายงานของ Paardekooper (1989) ซึ่งพบว่า การกรีดยางในช่วงเวลา 20:00-06:00 น. ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน

ด้านระบบการกรีดยางพาราในการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า การกรีดแบบ T4 คือระบบกรีดสองหน้ากรีดหนึ่งใบในสามลำต้นวันเว้นสองวัน มีศักยภาพให้น้ำยางพาราที่ดีที่สุด ดีกว่าการกรีดแบบหน้าเดียวอย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้งยังให้องค์ประกอบทางเคมีอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ซึ่งระบบการกรีดสองหน้ามีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ความถี่ของการกรีดให้เหมาะสมกับต้นยางพารา และสามารถ

เพิ่มผลผลิตน้ำยางให้สูงขึ้น โดยหน้ากรีดแรกเปิดกรีดที่ระดับความสูง 80 เซนติเมตรจากผิวดิน (หน้ากรีดล่าง) ส่วนหน้ากรีดที่สองเปิดกรีดที่ระดับความสูง 150 เซนติเมตรจากผิวดิน (หน้ากรีดบน) และมีช่วงห่างระหว่างรอยกรีดทั้งสอง 75-80 เซนติเมตร เพื่อลดการแข่งขันระหว่างหน้ากรีด ทำให้ต้นยางพารามีเวลาในการพักเพื่อสังเคราะห์น้ำยาง (Gohet and Chantuma, 2004) จากการทดลองของ Gohet และ Chantuma (2004) พบว่า การใช้ระบบกรีดสองหน้ากรีด ให้ผลผลิตน้ำยางเพิ่มขึ้น 25-30 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามในปีที่ 4 และ 5 ผลผลิตไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นระบบกรีดดังกล่าวน่าจะเป็นระบบกรีดที่เหมาะสมกับสวนยางพาราที่ต้องการเพิ่มผลผลิตใน 3 ปีแรกเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ธนาพร และสายัณห์ (2551) พบว่า การใช้ระบบกรีดสองหน้ากรีด ($21/2 \times S d/4$) และ ($21/3 \times S d/2.d/3$) ในยางพาราพันธุ์ RRIM 600 ให้ผลผลิตน้ำยาง (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด, กรัมต่อต้น) เพิ่มขึ้น 21 และ 17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และจากการใช้ระบบกรีดสองหน้ากรีดในยางพาราพันธุ์ BPM 24 ในรอบปีแรก พบว่า ผลผลิตน้ำยาง (กรัมต่อต้นต่อครั้งกรีด, กรัมต่อต้น) เพิ่มขึ้น 5 และ 4 เปอร์เซ็นต์ (กมลรัตน์ และสายัณห์, 2551) นอกจากนี้ พรพวรรณ และคณะ (2551) ได้ทำการทดสอบในแปลงเกษตรกร ณ บ้านนุแหว่ ตำบลทุ่งตำเสา อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยทำการทดสอบระบบกรีดสองหน้ากรีด ($21/3 \times S d/3$) เปรียบเทียบกับระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียวในยางพาราพันธุ์ RRIM 600 พบว่า ระบบกรีดแบบสองหน้ากรีด ทำให้ปริมาณน้ำยางเพิ่มขึ้น 22 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการใช้ระบบกรีดแบบหน้ากรีดเดียว 14,955.06 บาทต่อไร่ต่อปี ส่วนการทดลองใช้ระบบกรีดสองหน้ากรีด ($21/3 \times S d/2.d/3$) ณ บ้านพิจิตร อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา มีปริมาณน้ำยางเพิ่มขึ้น 5 เปอร์เซ็นต์ (จริยuth และสายัณห์, 2551)

คำขอบคุณ

โครงการวิจัยครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2556 มหาวิทยาลัยพะเยา โดยมี ผู้ช่วยวิจัยนายสิทธิพงษ์ พรหมมา ซึ่งได้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุเป็นผู้ร่วมพัฒนาโครงการวิจัย พร้อมกับได้รับการอนุเคราะห์ให้ใช้พื้นที่สวนยางพารามหาวิทยาลัยพะเยาในการวิจัย โดย ดร.บุญฤทธิ์ สีนคำงาม หัวหน้าศูนย์วิจัยยางพารามหาวิทยาลัยพะเยา จึงใคร่ขอขอบคุณทุกท่าน มา ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กมลรัตน์ คงเหล้า และสายัณห์ สดุดี. 2551. ผลของระบบกรีดต่อผลผลิตน้ำยางของยางพารา (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.). ว.เกษตรพระจอมเกล้า. 26: 84-90.
- จริยuth ดาเรสะและ และสายัณห์ สดุดี. 2551. การศึกษาเปรียบเทียบระหว่างระบบกรีดสองรอยกรีด (DCA) กับระบบกรีดของสวนยางขนาดเล็กที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา. ว.มหาวิทยาลัยทักษิณ. 12: 38-46.
- โชคชัย อเนกชัย, นอง ยกถาวร, นิพนธ์ แก้วปฏิม และสุวัฒน์ ทองมิตร. 2538. การเปรียบเทียบผลผลิตของยางบางพันธุ์ที่เปิดกรีดก่อนกำหนด. รายงานการวิจัย. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.
- ธนาพร ห้วยนัย และสายัณห์ สดุดี. 2551. การใช้ระบบกรีดแบบสลับหน้ากรีด 2 รอยที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของยางพาราพันธุ์ RRIM 600. ว.วิทยาศาสตร์เกษตร. 39: 40-43.
- พิชิต สฟโชค, พิศมัย จันทูมา, อารักษ์ จันทูมา, นอง ยกถาวร และสว่างรัตน์ สมานาค. 2546. ทดสอบการกรีดยางสำหรับสวนยางขนาดเล็ก. รายงานการวิจัย. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.
- พิศมัย จันทูมา, อารักษ์ จันทูมา, Gohet, E. และอุณากรณ ศิลปลี. 2545. การใช้ลักษณะทางสรีรวิทยาในการตรวจสอบความสมบูรณ์ของต้นยาง. น. 32-72. ใน: การประชุมวิชาการยางพาราประจำปี 2545 ครั้งที่ 1 สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร ณ โรงแรมหนองคายแกรนด์ อ. เมือง จ.หนองคาย. 20-22 กุมภาพันธ์.
- พิศมัย จันทูมา, พิชิต สฟโชค, พันธ์ แพชนะ, วิทยา พรหมมี, อนุสรณ์ แรมลี, นอง ยกถาวร, อารักษ์ จันทูมา, สว่างรัตน์ สมานาค, เพิ่มพันธุ์ คำนคร, วีรพงศ์ ตันอภิรมย์, โอสา จิตจักร์ และพิบูลย์ เพ็ชรยิ่ง. 2546. การพัฒนาระบบกรีดที่เหมาะสมกับเจ้าของสวนยางขนาดเล็ก. รายงานการวิจัย. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร.

- พิศมัย จันทูมา. 2551. ผลกระทบต่อผลผลิตเมื่อเปิดกรีดต้นยางที่มีขนาดต่ำกว่ามาตรฐาน. ว.ยางพารา. 29: 32-47.
- พรพรรณ ห่วง, สายัณห์ สดุดี และปัญญา สมบูรณ์สุข. 2551. ผลของการใช้ระบบกรีดยางพาราแบบ 2 รอยกรีดต่อการเพิ่มผลผลิตและรายได้ของเกษตรกรชาวสวนยางพารา: กรณีศึกษากันห้วยแ่ ต.ทุ่งตำเสา อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา. ว.มหาวิทยาลัยทักษิณ. 11: 56-70.
- สถาบันวิจัยยาง. 2548. การกรีดยางและการใช้สารเคมีเร่งน้ำยาง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- สถาบันวิจัยยาง. 2550. ข้อมูลวิชาการยางพารา ประจำปี 2550. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร. แหล่งข้อมูล: http://www.oae.go.th/ewt_news.php?nid=13577
- เอกชัย พฤษอำไพ. 2547. คู่มือยางพารา. เพ็ท-แพล้นพับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ.
- Gohet, E. and P. Chantuma. 2004. Double cut alternative tapping system (DCA): Towards improvement of yield and labour productivity of Thailand rubber smallholdings. CIRAD-CP, CIRAD – Thailand, Doras Centre. Bangkok and Chachoengsao Rubber Research Center. Chachoengsao.
- Paardekooper, E.C. 1989. Exploitation of the rubber tree. P. 349-414. In: Rubber (eds. C.C. Wester and W.J. Baulkwill, Longman Scientific and Technical. NY.
- Watson, G.A. 1989. Climate and soil. P. 125-164. In: Rubber (eds. C.C. Wester and W.J., Baulkwill). Longman Scientific and Technical. NY.

Table 1 Comparison of latex yield, bark consumption and dry rubber content (DRC) during March - October, 2013 differing of tapping time period .

Tapping time period	Latex yield (kg./rai/month)						Latex yield (kg./rai/year)	Content (DRC) of latex percentage (%)	Bark consumption (%)		
	March	May	April	June	July	August				September	October
TP1 (06.00-08.00 am)	6.88 a	4.75	6.96 a	14.20	7.69 a	13.47 a	39.31	34.67	153.99 a	36.01	17.28
TP2 (16.00-18.00 pm)	5.58 b	3.85	5.59 b	12.52	5.83 b	8.74 b	34.10	36.17	134.52 b	37.22	17.15
F-test	*	ns	**	ns	**	**	ns	ns	*	ns	ns

***, Means followed by different letters are significantly different according to DMRT at $P \leq 0.05$ and $P \leq 0.01$, respectively .

Table 2 Comparison of latex yield, bark consumption and dry rubber content (DRC) during March - October, 2013 differing of tapping system

Tapping system	Latex yield (kg./rai/month)						Latex yield (kg./rai/year)	Content (DRC) of latex percentage (%)	Bark consumption (%)	
	March	May	April	June	July	August				September
T1 (1/2S D/2)	4.02 b	2.66 b	5.27 b	8.71 b	6.45 b	12.73 b	48.67 a	36.87 b	39.21	18.00 b
T2 (1/2S D/3)	5.00 b	3.44 b	4.81 bc	7.66 b	4.43 c	6.93 c	24.83 b	30.65 bc	36.34	15.78 c
T3 (1/3S D/2)	3.32 b	2.34 b	3.53 c	7.28 b	4.38 c	7.58 c	27.98 b	27.45 c	37.34	19.27 a
T4 (DCA2*1/3S D/3)	12.92 a	8.78 a	11.48 a	29.78 a	11.79 a	17.18 a	45.35 a	46.72 a	33.59	15.82 c
F-test	**	**	**	**	**	**	**	**	ns	**

* **, Means followed by different letters are significantly different according to DMRT at $P \leq 0.05$ and $P \leq 0.01$, respectively .

Table 3 Comparison of chemical component of latex yield (sucrose, inorganic phosphorus and reduced thiols) in March and October, 2013 differing of tapping time period .

Tapping time period	March 2013			October 2013			Mean		
	Sucrose	Phosphorus	Thiols	Sucrose	Phosphorus	Thiols	Sucrose	Phosphorus	Thiols
----- mM/L -----									
TP1 (06.00-08.00 am)	21.85	24.80	1.77 a	22.68	25.92	1.92 a	22.27	25.36	1.85 a
TP2 (16.00-18.00 pm)	23.19	30.37	1.03 b	28.88	23.38	1.40 b	26.04	26.88	1.22 b
F-test	ns	ns	*	ns	ns	*	ns	ns	*

*, ** Means followed by different letters are significantly different according to DMRT at $P \leq 0.05$ and $P \leq 0.01$, respectively

Table 4 Comparison of chemical component of latex yield (sucrose, inorganic phosphorus and reduced thiols) in March and October, 2013 differing of tapping system .

Tapping system	March 2013			October 2013			Mean		
	Sucrose	Phosphorus	Thiols	Sucrose	Phosphorus	Thiols	Sucrose	Phosphorus	Thiols
----- mM/L -----									
T1 (1/2S D/2)	35.89 a	40.14 a	2.25 a	31.02 a	29.90	2.32 a	33.46 a	35.02 a	2.29 a
T2 (1/2S D/3)	16.50 b	19.01 c	1.13 b	17.62 b	20.94	1.46 b	17.06 b	19.98 c	1.30 b
T3 (1/3S D/2)	19.51 b	21.35 b	0.98 b	21.41 ab	21.42	1.60 b	20.46 ab	21.39 b	1.29 b
T4 (DCA2*1/3S D/3)	18.18 b	29.83 ab	1.26 b	21.06 ab	26.34	1.26 b	19.62 ab	28.09 ab	1.26 b
F-test	*	**	*	*	ns	*	*	*	*

*, ** Means followed by different letters are significantly different according to DMRT at $P \leq 0.05$ and $P \leq 0.01$, respectively .