ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างขนาดเส้นรอบวงต้นยาง ก่อนกรีด กับปริมาณผลผลิตน้ำยางที่ได้จากวิธีกรีดที่ต่างกันในยางพันธุ์ JVP80

CORRELATION BETWEEN GIRTH GROWTH BEFORE TAPPING AND RUBBER YIELD DERIVED FROM DIFFERENT TAPPING METHODS IN "JVP" RUBBER TREES

วรวิทย์ สิริพลวัฒน์[1] และวิวัฒน์ ไม้แก่นสาร[2]

Voravit Siripholvat[1] and Viwat Maikaensarn[2]

[1,2]คณะนวัตกรรมการจัดการเกษตร สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

[1,2]Faculty of Innovative Agricultural Management, Panyapiwat Institute of Management

บทคัดย่อ

ข้อมูลดิบลักษณะต่างๆ เช่น ขนาดเส้นรอบวงต้นยางก่อนกรีด เส้นรอบวงต้นยางหลังกรีด และปริมาณผลผลิตน้ำยางของต้นยางพันธุ์ JVP80 134 ต้น ที่ได้รับวิธีการกรีดและเจาะแบบต่างๆ 6 วิธี ตามแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (CRD) ได้ถูกนำมาวิเคราะห์พบว่า วิธีกรีดและวิธีเจาะ 1 วัน หยุด 1 วัน พร้อมใช้ Ethephon ให้ผลผลิตน้ำยางเฉลี่ยสูงที่สุดไม่แตกต่างกัน ค่าการเพิ่มขนาดเส้นรอบวงระหว่างระยะเวลาก่อนกรีดถึงหลังกรีด มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 5.7-7.95 ซึ่งเป็นค่าการเพิ่มที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนค่าสหสัมพันธ์ระหว่างขนาดเส้นรอบวงก่อนกรีดกับหลังกรีดในทุกวิธีการกรีดมีค่าสูงมากระหว่าง 0.92-0.97 และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างขนาดเส้นรอบวงต้นยางก่อนกรีดกับปริมาณผลผลิตน้ำยางมีค่าระหว่าง 0.07-0.61

คำสำคัญ: ค่าสหสัมพันธ์ ขนาดเส้นรอบวง ผลผลิตน้ำยาง

Abstract

Raw data of traits such as girth growth before tapping, after tapping and rubber yields from 134 "JVP80" rubber trees after 6 treatments of tapping and puncturing according to the Completely Randomized Design were analyzed. It was found that the treatment of tapping or puncturing with every other day with Ethephon application gave the highest latex yield. The average gain of girth growth before and after tapping in each treatment showed statistically significant difference with range 5.7-7.95. The correlation between girth growth before tapping and after tapping were 0.92-0.97. Accordingly, the correlation between girth growth before tapping and latex yields were 0.07-0.61.

Keywords: Correlation, Girth growth, Rubber yield

Corresponding Author

E-mail: voravitsir@pim.ac.th

บทนำ

ยางพารา (*Hevea brasiliensis*) จัดเป็นพืชที่ปลูกเฉพาะในพื้นที่ระหว่างเส้นละติจูด 25 เหนือ-ใต้ ผลผลิตน้ำยางที่ได้จากต้นยางจัดเป็นวัตถุดิบทางการเกษตรที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมด้านต่างๆ หลายพันชนิด โดยเฉพาะยางรถยนต์ (Chandrasekhar et al., 2007) นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 เป็นต้นมา ประเทศไทยเป็นประเทศที่สามารถผลิตและส่งออกยางพาราได้สูงสุดของโลกมาหลายปีติดต่อกัน โดยในปี พ.ศ. 2558 ประเทศไทยสามารถผลิตได้ 4.5 ล้านตัน เทียบเท่ากับ 36% ของผลผลิตทั้งโลก (IRSG, 2015) ลักษณะผลผลิตน้ำยางเป็นลักษณะที่ได้รับความสนใจในการพัฒนาปรับปรุง แต่การพัฒนาปรับปรุงพันธุ์จะเป็นไปได้ช้า เพราะวงจรชีวิตที่ยาว นอกจากลักษณะปริมาณน้ำยางจะมีประโยชน์แล้ว ลักษณะขนาดเส้นรอบวงต้นเป็นอีกหนึ่งลักษณะที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เพราะสามารถนำไม้ยางไปแปรรูปเป็นไม้เฟอร์นิเจอร์ และของใช้อื่นๆ เพื่อทดแทนการทำลายป่า (Silpi et al., 2006)

ต้นยางที่มีการเติบโตดีย่อมมีขนาดเส้นรอบวงลำต้นใหญ่ มีความแข็งแรง และต้านทานลมแรงได้ดี นอกจากนั้นยังมีบริเวณพื้นผิวรอบต้นสำหรับการกรีดยางได้เพิ่มขึ้น นั่นย่อมหมายถึงการได้ปริมาณน้ำยางเพิ่มด้วย ลักษณะปริมาณผลผลิตน้ำยางและลักษณะขนาดเส้นรอบวงต้นยางจึงมีความสำคัญทางเศรษฐกิจต่อประเทศ และเป็นลักษณะที่สามารถเก็บข้อมูลได้ไม่ยาก ประกอบกับลักษณะทั้งสองมีค่าอัตราพันธุกรรมสูง (de Oliveira et al., 2015) ถ้าหากหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะทั้งสองย่อมสามารถนำไปสู่เป้าหมายของการปรับปรุงพันธุ์โดยการคัดเลือกได้ (Cruz & Regazzi, 1994) ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงได้ศึกษาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างขนาดเส้นรอบวงต้นยางที่เพิ่มขึ้นระหว่างก่อนและหลังการกรีด และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างขนาดเส้นรอบวงต้นยางในช่วงก่อนเริ่มกรีดกับปริมาณผลผลิตน้ำยาง และความเป็นไปได้ที่จะใช้ค่าขนาดเส้นรอบวงต้นมาช่วยในการตัดสินใจคัดเลือกต้นยางที่ให้ผลผลิตน้ำยางสูง

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างขนาดเส้นรอบวงต้นยางก่อนกรีดกับปริมาณผลผลิตน้ำยาง

2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของวิธีการกรีดและเจาะต่างๆ ที่มีผลต่อการเพิ่มขนาดเส้นรอบวงต้น

ทบทวนวรรณกรรม

ยางพาราจัดเป็นพืชอายุหลายปีที่สามารถเริ่มให้ผลผลิตน้ำยางได้เมื่ออายุ 5 ปีขึ้นไป ขึ้นอยู่กับสถานที่และสภาพแวดล้อม ยางพาราที่พบตามธรรมชาติที่ไม่ถูกกรีดน้ำยางจะมีความสูงได้ถึง 30 เมตร ส่วนยางพาราที่ปลูกเพื่อกรีดน้ำยางมีความสูงน้อยกว่า เนื่องจากการกรีดยางมีผลไปชะงักการเจริญเติบโตของต้นยาง และเมื่อต้นยางให้ผลผลิตน้ำยางที่ต่ำลง ต้นยางจะถูกโค่นนำไม้ยางไปทำเป็นเครื่องเรือนหรือของใช้เฟอร์นิเจอร์อื่นๆ (Killmann & Hong, 2000) นักวิจัยจึงได้เริ่มให้ความสำคัญกับขนาดต้นยางซึ่งเริ่มถูกจัดเป็นลักษณะเศรษฐกิจที่สำคัญลักษณะหนึ่ง (Naji et al., 2012) Chantuma (2010) ได้วัดขนาดเส้นรอบวงต้นยางพาราพันธุ์ RRIM600 ที่จังหวัดหนองคายและเลย อายุประมาณ 6 ปี พบว่ามีขนาดเฉลี่ยเท่ากับ 44.3 และ 33.4 ซม. ตามลำดับ ซึ่งเป็นผลที่ใกล้เคียงกับการทดลองในพันธุ์ IAC504 และ RRIM600 ของ Goncalves et al. (2011) ที่พบว่าค่าเฉลี่ยของเส้นรอบวงต้นยางอายุ 6 ปี มีค่าเท่ากับ 38.73 และ 41.1 ซม. ตามลำดับ ในขณะที่ Chantuma, Kunarasiri & Chantuma (2012) ได้วัดขนาดเส้นรอบวงต้นยางพันธุ์ RRIM600 อายุ 4 และ 9 ปี พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.1 และ 51.3 ซม. ตามลำดับ ในขณะที่ต้นยางสายพันธุ์ FDR2010, FDR4151, FDR4575, FDR5240, FDR5579, FDR6099, CDC308 และ CDC943 ที่มีอายุประมาณ 5 ปี มีขนาดเส้นรอบวงต้นของแต่ละสายพันธุ์มีค่าอยู่ในช่วง 24.0-63.5 ซม. ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 42.54 ซม. เมื่อวัดจากระดับความสูงจากพื้น 1.2 เมตร (Garcia et al., 2002)

ปริมาณผลผลิตน้ำยางในต้นยางสายพันธุ์ FDR2010,

FDR4151, FDR4575, FDR5240, FDR5579, FDR6099, CDC308 และ CDC943 อายุประมาณ 5 ปีที่มีขนาดเส้นรอบวงต้นมากกว่า 25 ซม. หรืออยู่ในช่วง 25.0-63.5 ซม. และกรีดสูงจากระดับพื้น 1 เมตร พบว่า มีค่าเฉลี่ยน้ำยางเท่ากับ 288 กรัม/ต้น โดยแต่ละต้นจะให้ปริมาณน้ำยางอยู่ระหว่างช่วง 20-677 กรัม/ต้น (Garcia et al., 2002) ซึ่งมีความแปรปรวนสูงมากอันอาจเป็นผลมาจากสภาพแวดล้อมที่แตกต่าง นอกจากนั้น Garcia et al. (2002) ยังรายงานถึงค่าสหสัมพันธ์ลักษณะแสดงออก (r_p) ระหว่างลักษณะเส้นรอบวงต้นกับลักษณะปริมาณผลผลิตน้ำยางว่ามีค่าต่ำเพียง 0.12 ในขณะที่ Goncalves et al. (2005) รายงานค่า r_p ของลักษณะทั้งสองมีค่าปานกลางคือ 0.47 นอกจากนั้น de Oliveira et al. (2015) ได้คำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ลักษณะแสดงออกระหว่างขนาดเส้นรอบวงต้นในต้นยางปีที่ 3 กับปีที่ 4 ปีที่ 3 กับปีที่ 5 และปีที่ 4 กับปีที่ 5 พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.22, 0.48 และ 0.48 ตามลำดับ

วิธีการวิจัย

ต้นยางพันธุ์ JVP80 จำนวน 134 ต้น ที่มีอายุประมาณ 5 ปีของสวนยางเอกชน อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 199 เมตร ซึ่งได้ถูกวางแผนทดลองแบบ Completely Randomized Design ในการกรีดและการเจาะร่วมกับการใช้ Ethephon 6 วิธี ดังนี้

- กรีด 1 วัน หยุด 1 วัน (T_1) จำนวน 22 ต้น
- กรีด 1 วัน หยุด 1 วันพร้อมกับการใช้สาร Ethephon กระตุ้น (T_2) จำนวน 23 ต้น
- กรีด 1 วัน หยุด 2 วัน (T_3) จำนวน 21 ต้น
- กรีด 1 วัน หยุด 2 วันพร้อมกับการใช้สาร Ethephon กระตุ้น (T_4) จำนวน 24 ต้น
- เจาะ 1 วัน หยุด 1 วันพร้อมกับการใช้สาร Ethephon กระตุ้น (T_5) จำนวน 22 ต้น
- เจาะ 1 วัน หยุด 2 วันพร้อมกับการใช้สาร Ethephon กระตุ้น (T_6) จำนวน 22 ต้น

การรวบรวมข้อมูล

- บันทึกปริมาณน้ำยางทุกครั้งที่กรีดหรือเจาะของต้นยางแต่ละต้นในแต่ละ treatment ที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 1.2 เมตร ระยะเวลาการเก็บข้อมูลน้ำยางนานประมาณ 10 เดือน
- บันทึกเส้นรอบวงต้นยางเป็นเซนติเมตรที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 1.4 เมตร จากต้นยางก่อนการกรีดหรือเจาะและเมื่อสิ้นสุดการทดลองในทุกต้น ซึ่งระยะห่างจากการบันทึกขนาดเส้นรอบวงต้นครั้งแรกกับครั้งสุดท้ายประมาณ 11 เดือน

การวิเคราะห์ข้อมูล

แผนการทดลองเป็นแบบ Completely Randomized Design (CRD) ซึ่งมีหุ่นจำลองของการทดลองดังนี้

$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$

โดย Y_{ij} คือ ค่าสังเกตปริมาณน้ำยางในแต่ละต้น

μ คือ ค่าเฉลี่ยของลักษณะในประชากรทดลอง

T_i อิทธิพลของปัจจัยหลักระหว่าง Treatment

E_{ij} คือ ความแปรปรวนโดยสุ่มระหว่างต้นภายใต้ T_i

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม Excel ปี 2007

การทดสอบ Least Significant Difference (LSD) ใช้สูตรดังนี้

$LSD_\alpha = t_\alpha = 0.05$, df ของ error$\sqrt{2MSE/2}$

โดย MSE = Mean square error

df = degree of freedom

n = จำนวนตัวอย่างสุ่มทั้งหมด

การคำนวณค่าสหสัมพันธ์ (Correlation: r_p) คำนวณจากสูตรดังนี้

$$r_p = \frac{\mathrm{COV}xy}{\sqrt{(Vx)(Vy)}}$$

โดย COV_{xy} คือ ค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปร x และ y

V_x คือ ค่า variance ของตัวแปร x

V_y คือ ค่า variance ของตัวแปร y

ผลและอภิปรายผล

ปริมาณผลผลิตน้ำยาง ผลผลิตน้ำยางเฉลี่ยที่กรีดและเจาะได้ตลอดทั้ง 10 เดือนของต้นยาง 134 ต้นจาก 6 treatments มีค่าอยู่ระหว่าง 887.2-1961.7 ซีซี และพบว่า อิทธิพลของ treatments มีผลต่อปริมาณผลผลิตน้ำยางแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเจาะ 1 วันหยุด 1 วันพร้อมกับการใช้ Ethephon กระตุ้นให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด (ตารางที่ 1) ซึ่งเป็นผลไปในทิศทางเดียวกับ Siripholvat & Maikaensan (2016) ได้อภิปราย

ตารางที่ 1 ปริมาณผลผลิตน้ำยาง (หน่วย : ซีซี) ที่ได้จากวิธีกรีดและเจาะที่แตกต่าง

	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6
ปริมาณผลผลิตน้ำยางเฉลี่ย	1,298.0^{a*}	1,912.5^{c}	887.2^{b}	1,340.5^{a}	1,961.7^{c}	1,316.2^{a}

*อักษรในแถวนอนเดียวกันที่ต่างกันแสดงถึงค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ขนาดเส้นรอบวงต้น ค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงต้นก่อนการกรีดใน treatment ต่างๆ มีค่าระหว่าง 39.8-42.95 ซม. (ตารางที่ 2) โดย treatment ที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดและสูงสุดคือ treatment 4 และ 5 ซึ่งค่าเฉลี่ยขนาดเส้นรอบวงต้นที่วัดได้ในการทดลองนี้สอดคล้องกับการรายงานของ Garcia et al. (2002) ที่แสดงค่าไว้ที่ 42.54 ซม. ในต้นยางอายุประมาณ 5 ปี ในขณะที่ค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงต้นหลังการกรีดเมื่อสิ้นสุดการทดลองมีค่าระหว่าง 47.35-50.65 ซม. (ตารางที่ 2) โดย treatment ที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดและสูงสุดคือ treatment 1 และ 5 ซึ่งเป็นค่าที่สูงกว่าการรายงานของ Goncalves et al. (2011) และ Chantuma (2010) ที่แสดงค่าไว้ระหว่าง 38.73-41.1 และ 33.4-44.3 ซม. ตามลำดับในต้นยางอายุ 6 ปี ค่าเฉลี่ยการเพิ่มขึ้นขนาดเส้นรอบวงต้นระหว่างก่อนการกรีดและสิ้นสุดการกรีดมีค่าระหว่าง 5.7-7.95 ซม. โดย treatment ที่มีการเพิ่มขนาดน้อยสุดและมากสุดคือ treatment 1 และ 4 นอกจากนั้นยังพบว่า อิทธิพลของ treatments ต่างๆ มีผลต่อการเพิ่มขนาดเส้นรอบวงต้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2) เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยผลของการเพิ่มขนาดเส้นรอบวงต้นพบว่า วิธีการกรีด 1 วัน หยุด 1 วัน (T_1 และ T_2) มีค่าเฉลี่ยการเพิ่มน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับ treatment อื่น ส่วนวิธีการกรีด 1 วัน หยุด 2 วัน (T_3) และกรีด 1 วันหยุด 2 วันพร้อมการใช้สาร Ethephon (T_4) มีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติถึงแม้ทั้ง 2 treatments มีการหยุดพักการกรีด 2 วันเหมือนกัน ซึ่งผลที่เกิดดังกล่าวเป็นผลของการใช้สาร Ethephon ที่ทำให้ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นรอบวงเพิ่มขึ้นได้ดีกว่าอันเป็นผลเนื่องมาจาก Ethephon ที่ไปเร่งกระบวนการ Glycolysis ภายในเซลล์ (Mesquita et al., 2006) จากการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าการหยุดพักกรีด 1 วันมีผลต่อการเติบโตของขนาดเส้นรอบวงต้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับการหยุดพักกรีด 2 วัน ยกเว้นเฉพาะวิธีการเจาะ (T_5) คือ วิธีเจาะ 1 วันหยุด 1 วันพร้อมการใช้ Ethephon ที่แสดงการเจริญเติบโตของขนาดเส้นรอบวงไม่แตกต่างจากกลุ่มที่หยุดพักกรีดหรือเจาะ 2 วัน (T_4 และ T_6) นั้นย่อมแสดงว่า วิธีเจาะก่อให้เกิดภาวะเครียดน้อยกว่าวิธีกรีด

ตารางที่ 2 ขนาดเส้นรอบวงต้น (หน่วย : ซม.) ก่อนกรีด หลังกรีด และขนาดเส้นรอบวงที่เพิ่มของ treatment ต่างๆ

	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6
ก่อนกรีด	41.45	42.05	40.95	39.80	42.95	41.20
หลังกรีด	47.15	48.15	47.55	47.75	50.65	48.95
ขนาดเส้นรอบวงต้นเพิ่ม	5.70[a]	6.10[a]	6.60[b]	7.95[c]	7.70[c]	7.75[c]

*อักษรในแถวนอนเดียวกันที่ต่างกันแสดงถึงค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าสหสัมพันธ์ (correlation; r_p) การคำนวณค่าสหสัมพันธ์ระหว่างขนาดเส้นรอบวงต้นก่อนกรีดกับเส้นรอบวงต้นหลังกรีดหรือเมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่าค่า r_p ระหว่างลักษณะทั้ง 2 ในทุก treatments มีค่าสูงมากระหว่าง 0.92-0.97 (ตารางที่ 3) ซึ่งเป็นค่าที่สูงกว่าที่ Goncalves et al. (2005) รายงานค่า r_p ระหว่างขนาดเส้นรอบวงต้นปีที่ 1 กับปีที่ 2 ระหว่างปีที่ 1 กับปีที่ 3 และปีที่ 2 กับปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.76, 0.71 และ 0.81 ตามลำดับ ซึ่งค่าเหล่านี้จัดเป็นค่า r_p ที่สูงเช่นกัน นั้นย่อมแสดงว่าต้นยางที่มีขนาดเส้นรอบวงต้นมากย่อมมีผลต่อขนาดเส้นรอบวงต้นเพิ่มสูงขึ้นเมื่ออายุเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นไปในทิศทางบวกของค่าสหสัมพันธ์

ตารางที่ 3 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะเส้นรอบวงต้นก่อนกรีดและหลังกรีดใน treatments ต่างๆ

treatments	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6
r_p	0.97	0.96	0.95	0.96	0.92	0.95

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างขนาดเส้นรอบวงต้นยางก่อนกรีดกับปริมาณผลผลิตน้ำยางมีค่าระหว่าง 0.07-0.61 (ตารางที่ 4) โดยค่า r_p ของ T_3 คือ กรีด 1 วัน หยุด 2 วัน มีค่าต่ำสุด 0.07 ในขณะที่ค่า r_p ของ T_5 คือ วิธีเจาะ 1 วัน หยุด 1 วันพร้อมกับใช้สาร Ethephon มีค่าสูงสุด 0.61 ความแปรปรวนของค่า r_p ที่ได้จากการทดลองนี้สอดคล้องกับการทดลองของ de Oliveira et al. (2015) ที่แสดงค่า r_p ระหว่างขนาดเส้นรอบวงต้นกับปริมาณผลผลิตน้ำยางในต้นยางอายุ 3 และ 5 ปี มีค่าเท่ากับ 0.1 และ 0.27 ตามลำดับ ในขณะที่ Goncalves et al. (2006) รายงานค่าระหว่าง 0.58-0.74 ซึ่งจะเห็นว่า ค่า parameter นี้ที่มีความแปรปรวนมากได้รับผลกระทบจากทั้งสถานที่ปลูก อายุต้นยาง พันธุกรรมของต้นพันธุ์ วิธีการกรีด ฯลฯ การรายงานค่า r_p จากการทดลองของลักษณะทั้งสองมีค่าติดลบระหว่าง -0.03 ถึง -0.49 (Jayasekera et al., 1994) นั้นไม่สอดคล้องกับผลการทดลองครั้งนี้ และจากการทดลองหาค่าสหสัมพันธ์พันธุกรรมระหว่างขนาดเส้นรอบวงต้นกับปริมาณผลผลิตน้ำยางพบว่า มีค่าสูง 0.72 ซึ่งย่อมหมายถึงสามารถนำลักษณะขนาดเส้นรอบวงมาใช้เป็นดัชนีคัดเลือกลักษณะผลผลิตน้ำยางในทางอ้อมได้ (Silva et al., 2013) และจากผลการทดลองเดียวกันนี้ยังพบว่า การใช้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะความหนาเปลือกกับปริมาณผลผลิตน้ำยางในต้นยางอายุปีแรกจะให้ผลของความก้าวหน้าไม่แตกต่างไปจากการคัดเลือกต้นยางอายุปีที่ 3 เนื่องเพราะลักษณะความหนาเปลือกกับปริมาณผลผลิตน้ำยางมีค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมสูง

ตารางที่ 4 ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างขนาดเส้นรอบวงต้นยางก่อนกรีดกับปริมาณผลผลิตน้ำยางใน treatments ต่างๆ

treatments	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6
rp	0.59	0.47	0.07	0.45	0.61	0.18

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปจากผลการทดลองครั้งนี้ ได้ข้อสรุปด้านต่างๆ ดังนี้

- วิธีการกรีดหรือการเจาะ 1 วัน หยุด 1 วัน ร่วมกับการใช้ Ethephon ได้ให้ปริมาณผลผลิตน้ำยางสูงที่สุดไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากวิธีกรีดและเจาะแบบอื่นๆ
- Treatments ต่างๆ จะให้ผลของการเพิ่มขนาดเส้นรอบวงต้นยางในระยะ 11 เดือนที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย treatment ที่กรีด 1 วัน หยุดพัก 1 วัน จะมีค่าเฉลี่ยการเพิ่มของขนาดเส้นรอบวงต่ำที่สุด
- ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างขนาดเส้นรอบวงก่อนกรีดและหลังกรีด มีค่าเฉลี่ยสูงมากกว่า 0.9 ในทุก treatments ของการทดลองนี้
- ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างขนาดเส้นรอบวงก่อนกรีดกับปริมาณผลผลิตน้ำยางมีความผันแปรตามวิธีที่กระตุ้นให้น้ำยางไหล

ซึ่งการทดลองนี้ไม่สามารถแยกสัดส่วนความแปรปรวนร่วมของค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และทางสภาพแวดล้อมออกจากค่าสหสัมพันธ์ลักษณะแสดงออกได้ เพราะพันธุ์ยางที่ใช้ในการทดลองนี้ไม่มีพันธุ์ประวัติ

References

Chandrasekhar, T. R., Marattukalam, J. G., Mercykutty, V. C. & Priyadarshan, P. M. (2007). Age of yield stabilization and its implications for optimizing selection and shortening breeding cycle in rubber (*Hevea brasiliensis*). *Euphytica, 156,* 67-75.

Chantuma, A., Kunarasiri, A. & Chantuma, P. (2012). Rubber new planting in Thailand: Towards the world affected on climate change. *Rubber Thai Journal, 1*, 40-47.

Chantuma, S. (2010). Young rubber tree tapping: The problem must be quickly solved. *Kasikorn, 83*(1), 34-49. [in Thai]

Cruz, C. D. & Regazzi, A. J. (1994). *Modelos biome´tricos aplicados ao melhoramento gene´tico.* Editora UFV, Vic¸osa.

de Oliveira, A. L. B., Gouvea, L. R. L., Verardi, C. K., Silva, G. A. P. & Goncalves, P. de S. (2015). Genetic variability and predicted genetic gains for yield and laticifers system traits of rubber tree families. *Euphytica, 203*(2), 285-293.

Garcia, D., Guen, V. L., Mattos, C. R. R., Goncalves, P. de S. & Clement-Demange, A. (2002). Relationships between yield and some structural traits of the laticiferous system in *Hevea* clones resistant to South American leaf blight. *Crop Breeding and Applied Biotechnology, 2*(2), 307-318.

Goncalves, P. de S., de Moraes, M. L. T., Bortoletto, N., da Costa, R. B. & Goncalves, E. C. P. (2005). Genetic variation in growth traits and yield of rubber trees (*Hevea brasiliensis*) growing in the Brazilian state of Sao Paulo. *Genetics and Molecular Biology, 28*(4), 765-772.

Goncalves, P. de S., Scaloppi, E. J. Jr., Martins, M. A., Moreno, R. M. B., Branco, R. B. F. & Goncalves, E. C. P. (2011). Assessment of growth and yield performance of rubber tree clones of the IAC 500 series. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira, 46*(12), 1643-1649.

Goncalves, P. de S., Silva, M. A., Gouvea, L. R. L. & Scaloppi, E. J. Jr. (2006). Genetic variability for girth growth and rubber yield traits in *Hevea brasiliensis*. *Scientia Agricola, 63*(3), 246-254.

IRSG. (2015). *Rubber Industry Report.* International Rubber Study Group; Latest world rubber industry outlook.

Jayasekera, N. E. M., Karunasekera, K. B. & Kearsey, M. J. (1994). Genetics of production traits in *Hevea brasiliensis* (rubber). I. Changes in genetical control with age. *Heredity, 73,* 650-656.

Killmann, W. & Hong, L. T. (2000). Rubberwood: the success of an agricultural by-product. *Unasylva, 51,* 66-72.

Mesquita, A. C., de Oliveira, L. E. M., Mazzafera, P. & Delú-Filho, N. (2006). Anatomical characteristics and enzymes of the sucrose metabolism and their relationship with latex yield in rubber tree (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). *Brazilian Journal of Plant Physiology, 18*(2), 263-268.

Naji, H. R., Sahri, M. H., Nobuchi, T. & Bakar, E. S. (2012). Clonal and planting density effects on some properties of Rubberwood *(hevea brasiliensis* Muell. Arg). *BioResources, 7*(1), 189-202.

Silpi, U., Thaler, P., Kasemsap, P., Lacointe, A., Chantuma, A., Adam, B., Gohet, E., Thanisawanyangkura, S. & Améglio, T. (2006). Effect of tapping activity on the dynamics of radial growth of *Hevea brasiliensis* trees. *Tree Physiol, 26*(12), 1579-1587.

Silva, G. A. P., Gouvea, L. R. L., Verardi, C. K., de Resende, M. D. V., Scaloppi, E. J. Jr., Goncalves, P. de S. (2013). Genetic parameters and correlation in early measurement cycles in rubber trees. *Euphytica, 189*(3), 343-350.

Siripholvat, V. & Maikaensan, V. (2016). Comparing the rubber yield obtained from puncturing and conventional tapping. *Panyapiwat Journal, 8*(2), 196-204. [in Thai]

Name and Surname: Voravit Siripholvat
Highest Education: Doctor of Agricultural Science, Nagoya University, Japan
University or Agency: Panyapiwat Institute of Management
Field of Expertise: Plant Science, Animal Breeding
Address: 85/1 Moo 2, Chaengwattana Rd., Bang Talad, Pakkred, Nonthaburi 11120

Name and Surname: Viwat Maikaensarn
Highest Education: MBA., National Institute of Development Administration (NIDA)
University or Agency: Panyapiwat Institute of Management
Field of Expertise: Agribusiness
Address: 89/1143 Nawamin 81, Nawamin Rd., Klongkum, Bungkum, Bangkok 10240