

การศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมกับพันธุ์ยางแนะนำ เพื่อผลผลิตเนื้อไม้และผลผลิตน้ำยาง
ในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน

The Study of Planting space on Wood Volume and Latex Yield of
Recommended Rubber Clones in the Upper South of Thailand

นิภาภรณ์ ชูสินวน^{1/} สมคิด ดำน้อย^{2/}
ก้องกษิต สุวรรณวิหค^{1/} สุรกิตติ ศรีกุล^{3/} วิรัตน์ ธรรมบำรุง^{3/}
Nipabhorn Chusinuan^{1/} Somkid Damnoi^{2/}
Kongkasit Suwanwihok^{1/} Surakitti Srikul^{3/} Wirat Thummabumrong^{3/}

ABSTRACT

The study effect of the planting space and clones on wood volume for biomass and latex yield was carried out to evaluate the performance of rubber clones and to identify suitable planting density for wood production and latex yield during 9 years after planting. Split plot design in RCB was performed with 3 replications. Main plot was planting density (D) consisting of 3 spacing patterns i.e. D1 178 plants/rai (3x3 m), D2 133 plants/rai (3x4 m) and D3 100 plants/rai (3x3 m). Subplot was rubber clone consisting of 5 newly clones i.e. RRIT 402, 403, 404, 408 and 412. A trial unit (plot) was 45 experimental units and 180 trees plant/unit test. The rubber has been planted in July 2007 in the Fang Daeng soil series with an area of 110 rai in Surat Thani Agricultural Research and Development Center, Thachana District, Surat Thani Province. After 9 years, the planting density and clone affected the trunk girth and height. The lower density (D3, 55.60 cm and D2, 53.33 cm) gave greater trunk girth than the highest density (D1, 49.88 cm) while D1 (3.83 m) had a trunk height taller than D3 (3.53 m) and D2 (3.47 m). Clone RRIT 404 showed the highest trunk girth (55.36 cm) and trunk height (3.59 m) comparing to other clones. The highest planting density (D1) and clone RRIT 404 gave the highest of wood volume per area (13.62 and 13.92 m³/rai, respectively). Moreover, there was no interactions between planting space and clones in this experiment.

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร

^{1/} Surat Thani Agricultural Research and Development Center, Department of Agriculture

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกระบี่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 กรมวิชาการเกษตร

^{2/} Krabi Agricultural Research and Development Center, Department of Agriculture

^{3/} สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7 จังหวัดสุราษฎร์ธานี กรมวิชาการเกษตร

^{3/} Office of Agricultural Research and Development Region 7, Department of Agriculture

The first two years of tapping, clone RRIT 408 and 404 gave the maximum mean latex yield (298 and 289 kg/rai/year, respectively) but planting density did not influence on the latex yield. Results indicate that the density D2 (3x4 m) and clone RRIT 404 can be recommended for maximum income and latex yield under the upper south of Thailand in the period of early tapping.

Key words: *Hevea brasiliensis*, rubber clone, planting density, wood volume, Upper South of Thailand

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาระยะปลูก และพันธุ์ยางที่เหมาะสมต่อการให้ผลผลิตเนื้อไม้ และผลผลิตน้ำยาง ของต้นยางพาราตั้งแต่ปลูกจนถึงอายุ 9 ปี (ปีพ.ศ. 2550 - 2559) วางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCB 3 ซ้ำ main plot คือ ระยะปลูก 3 ระยะ ได้แก่ D1 (3x3 ม.) D2 (3x4 ม.) และ D3 (4x4 ม.) sub plot คือ พันธุ์ยางแนะนำ จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ RRIT 402, RRIT 403, RRIT 404, RRIT 408 และ RRIT 412 ปลูกยางเดือนกรกฎาคม ปี พ.ศ. 2550 ในชุดดินฝั่งแดง ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี พบว่า ระยะปลูก และพันธุ์ยางมีผลต่อขนาดเส้นรอบวงลำต้น ความสูงของลำต้น และปริมาณเนื้อไม้ D3 D2 และ D1 มีขนาดเส้นรอบวงลำต้น 55.60 53.33 และ 49.88 ซม. ตามลำดับ ส่วนของพันธุ์ยาง พบว่า พันธุ์ RRIT 404 มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นมากที่สุด 55.36 ซม. สำหรับความสูงของลำต้น พบว่า D1 มีความสูงมากกว่า D3 และ D2

โดยมีความสูง 3.83 3.53 และ 3.47 ม. ตามลำดับ และพันธุ์ RRIT 404 มีความสูงลำต้นสูงที่สุด 3.97 ม. ส่วนปริมาณเนื้อไม้ พบว่า D1 ให้ปริมาณเนื้อไม้สูงที่สุด 13.62 ลบ.ม./ไร่ รองลงมาคือ D2 10.93 ลบ.ม./ไร่ และ D3 ให้ปริมาณเนื้อไม้ต่ำที่สุด 8.64 ลบ.ม./ไร่ โดยพันธุ์ RRIT 404 ให้ปริมาณเนื้อไม้สูงที่สุด 13.92 ลบ.ม./ไร่ ขณะที่ผลผลิตน้ำยาง 2 ปีแรกของการกรีดยาง พบว่า ระยะปลูกไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตน้ำยาง แต่พันธุ์ RRIT 404 และ RRIT 408 ให้ผลผลิตน้ำยางสูงที่สุด คือ 289 กก./ไร่/ปี และ 298 กก./ไร่/ปี จากการตัดสาบต้นยางร้อยละ 50 เมื่ออายุ 9 ปี เมื่อพิจารณาค่าการลงทุน และรายได้จากไม้ยางในสวนยางอายุ 9 ปี พบว่า ระยะปลูกที่เหมาะสมในการให้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุน คือ D2 ระยะปลูก 3x4 ม. และ พันธุ์ยางที่ให้ปริมาณเนื้อไม้ และผลผลิตน้ำยางที่เหมาะสม คือ พันธุ์ RRIT 404

คำสำคัญ: ยางพารา พันธุ์ยาง จำนวนต้นปลูก ต่อพื้นที่ ปริมาณเนื้อไม้ ภาคใต้ตอนบน

คำนำ

ยางพารา (*Hevea brasiliensis* Muell.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เพราะเป็นผู้ผลิต และส่งออกยางอันดับหนึ่งของโลก ในปี พ.ศ. 2559 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกยาง 22.18 ล้านไร่ พื้นที่กรีดยางได้ 19.61 ล้านไร่ และมีผลผลิต 4.45 ล้านตัน โดยภาคใต้ตอนบนเป็นแหล่งปลูกยางที่สำคัญของประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกคิดเป็นร้อยละ 32.74 ของพื้นที่ปลูกยางทั้งประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) ขณะเดียวกันมวลชีวภาพจากไม้ยางเป็นที่ต้องการของตลาด และมีบทบาทที่สำคัญในอุตสาหกรรมแปรรูปไม้ของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2558

ไม้ยางพาราแปรรูปและผลิตภัณฑ์จากไม้ยางพารา มีมูลค่าการส่งออก 94,650 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจาก ปี พ.ศ. 2554 ที่มีมูลค่าส่งออก 84,955 ล้านบาท ถึงร้อยละ 16.97 (สมาคมธุรกิจไม้ยางพารา, 2559) ไม้ยางพาราของประเทศไทยมีความสามารถในการแข่งขันทั้งในด้านคุณภาพและราคา เมื่อเทียบกับไม้เศรษฐกิจอื่น จากสถานการณ์ความผันผวนของราคายางพารา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 ยางแผ่นดิบมีราคาเฉลี่ย 132 บาท/กก. หลังจากนั้นราคาลดลงอย่างต่อเนื่อง คือในปี พ.ศ. 2555, 2556, 2557, 2558 และ 2559 มีราคาเฉลี่ย 94, 77, 58, 49 และ 51 บาท/กก. ตามลำดับ (สถาบันวิจัยยาง, 2559) ผลจากราคายางที่ ตกต่ำ ส่งผลให้เกษตรกรชาวสวนยางได้รับความเดือดร้อน ในส่วนของภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับยางพารา ได้กำหนดมาตรการลด ต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและส่งเสริม สนับสนุนการเสริมรายได้ในสวนยาง

โดยทั่วไปเกษตรกรมีรายได้จากการทำ สวนยางพารา 3 ทางได้แก่ 1) รายได้จากผลผลิต น้ำยาง ปีที่ 8-25 หลังจากปลูก 2) รายได้จากเนื้อ ไม้หลังจากการโค่นต้นยาง และ 3) รายได้จาก การส่งเสริมการปลูกแทนของการยางแห่งประเทศไทย ซึ่งเทคโนโลยีหรือคำแนะนำสำหรับการปลูกยาง พาราที่ผ่านมาของประเทศไทย ได้เน้นศึกษา เฉพาะในกลุ่มพันธุ์ยางที่ให้ผลผลิตน้ำยางสูง หรือ การปลูกเพื่อต้องการผลผลิตน้ำยางเท่านั้น เช่นเดียวกับคำแนะนำเรื่องระยะปลูกมีวัตถุประสงค์ เพื่อความต้องการน้ำยางเป็นหลัก คือ ระยะปลูก 2.5 x 8 ม. และ 3 x 7 ม. ที่มีจำนวนต้นยาง 80 และ 76 ต้น/ไร่ (สถาบันวิจัยยาง, 2555) ดังนั้น การเพิ่มรายได้ของเกษตรกรในช่วงแรกของการทำ สวนยาง โดยการปลูกยางที่มีจำนวนต้นปลูกต่อ พื้นที่มากกว่าคำแนะนำ แล้วจึงทำการตัดสางต้น

ยางออกร้อยละ 50 (ตัดแบบแถวเว้นแถว) เมื่อต้น ยางมีอายุ 9 ปี จึงเป็นอีกรูปแบบหนึ่งในการสร้าง รายได้ให้เพิ่มขึ้นในพื้นที่สวนยางของเกษตรกร ก่อนที่จะรับรายได้จากผลผลิตน้ำยางในระยะเปิด กรีด งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาระยะปลูก ที่เหมาะสมกับพันธุ์ยางแนะนำของพื้นที่ภาคใต้ ตอนบน เพื่อเพิ่มผลผลิตเนื้อไม้และน้ำยาง เป็นการสร้างรายได้ในช่วงต้นของการเปิดกรีดที่ คุ่มค่าต่อการลงทุน

อุปกรณ์และวิธีการ

1. พันธุ์ยางสำหรับทดลอง

พันธุ์ยางที่ใช้ในการทดลองเป็นพันธุ์ยาง แนะนำตามสภาพพื้นที่ปลูก ปี 2550 (นิรนาม, 2550) จำนวน 5 พันธุ์ ดังนี้ พันธุ์ RRIT 402 เป็น พันธุ์ยางชั้น 1 ในกลุ่มพันธุ์ยางเพื่อผลผลิตเนื้อไม้ พันธุ์ RRIT 403, RRIT 404 และ RRIT 412 เป็น พันธุ์ยางชั้น 2 ในกลุ่มพันธุ์ยางเพื่อผลผลิตน้ำยาง และผลผลิตเนื้อไม้ และพันธุ์ RRIT 408 เป็นพันธุ์ ยางชั้น 2 ในกลุ่มพันธุ์ยางเพื่อผลผลิตน้ำยาง

2. การปลูกยางและแผนการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนา การเกษตรสุราษฎร์ธานี อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี ระหว่างปี พ.ศ. 2550 – 2559 ในชุดดินฝั่งแดง (Fang Daeng Series: Fd) พิกัดแปลงทดลอง 9° 40.642 องศาเหนือ และ 99° 5.696 องศาตะวันออก โดยปลูกยาง เดือนกรกฎาคม ปี พ.ศ. 2550 มีพื้นที่ทำการทดลอง 110 ไร่

วางแผนการทดลองแบบ Split-plot in RCB มีจำนวน 3 ซ้ำ main plot คือ ระยะปลูก 3 ระดับ ได้แก่ D1 ระยะปลูก 3x3 ม. (178 ต้น/ไร่) D2 ระยะปลูก 3x4 ม. (133 ต้น/ไร่) และ D3 ระยะปลูก 4x4 ม. (100 ต้น/ไร่) sub plot คือ

พันธุ์ยางแนะนำ จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ RRIT 402 RRIT 403 RRIT 404 RRIT 408 และ RRIT 412 แต่ละหน่วยการทดลองมีจำนวนต้นยาง 180 ต้น

การดูแลรักษาแปลงทดลองปฏิบัติตามคำแนะนำของสถาบันวิจัยยาง โดยใส่ปุ๋ยเคมีก่อนเปิดกรีด สูตร 20-8-20 อัตราที่ใส่ขึ้นอยู่กับอายุของต้นยาง และปุ๋ยสำหรับหลังเปิดกรีด ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 30-5-18 อัตรา 1 กก./ต้น/ปี แบ่งใส่ 2 ครั้งต่อปี คือในช่วงต้นฤดูฝน และปลายฤดูฝน เปิดกรีดต้นยางเมื่อมีอายุ 9 ปี ที่ระดับความสูงต้น 1.50 ม.เหนือพื้นดิน โดยเปิดกรีดต้นยางเมื่อต้นยางมีขนาดเส้นรอบวง 50 ซม. ขึ้นไป ใช้ระบบการกรีดแบบกรีดครั้งละต้นหนึ่งวันเว้นหนึ่งวัน และหยุดพักการกรีดประจำปี การปิดกรีดจะหยุดในช่วงที่ต้นยางมีการผลัดใบ (ปลายเดือนกุมภาพันธ์) และเริ่มเปิดกรีดเมื่อใบยางแก่เต็มที่ (ต้นเดือนพฤษภาคม)

3. การบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ขนาดเส้นรอบวงลำต้น (girth) ที่ระดับความสูง 170 ซม.เหนือพื้นดิน โดยวัดจำนวน 2 ครั้ง/ปี คือเดือนมีนาคม และกันยายนของทุกปี

3.2 ความสูงลำต้นจากพื้นดินถึงคาบ (จุดที่แตกกิ่งแรก) หรือที่เรียกว่า Clear bole trunk เมื่ออายุ 7 ปี

3.3 คำนวณปริมาตรไม้ จากสูตร Huber's formula (Husch *et al.*, 1982) ดังนี้

$$V = H (Am)$$

เมื่อ V = ปริมาตรไม้ (ลบ.ม.)

H = ความสูงของท่อนไม้ (ม.)

Am = พื้นที่หน้าตัดกึ่งกลางท่อน (ตร.ม.)

3.4 คำนวณน้ำหนักไม้

$$\text{น้ำหนักไม้ (กก.)} = V \times 1.0$$

3.5 เก็บข้อมูลผลผลิตเนื้อยางแห้ง ในรูปแบบยางก้อนถ้วย (cup lump) ตามวิธีการของพิศมัย (2556) โดยหลังการกรีดยางรอให้น้ำยางหยุดไหล หยดกรดฟอร์มิกความเข้มข้น 3 % ประมาณ 15-20 มล. ใช้ไม้สะอาดคนให้เข้ากัน แล้วปล่อยให้ยางจับตัวเป็นก้อนอยู่ในถ้วย เก็บและร้อยก้อนยางด้วยลวดที่มีป้ายแสดงแปลงทดลองซ้ำ วิธีการ และวันที่เก็บยาง แล้วนำมารวมกันในแต่ละวันเพื่อเก็บไว้ที่โรงผึ่งแห้ง เป็นเวลา 21 วัน ก่อนนำไปชั่งน้ำหนัก

$$\text{ผลผลิตเนื้อยางแห้ง/ไร่/ปี} = \text{ผลผลิตยางแห้ง/ต้น/ปี} \times \text{จำนวนต้นที่กรีด/ไร่}$$

3.6 ต้นทุนการผลิตและรายได้

รายได้ที่เกิดจากการตัดยางต้นยางพารา ร้อยละ 50 (ตัดแบบแถวเว้นแถว) เมื่ออายุ 9 ปี ซึ่งเป็นระบบการปลูกสร้างสวนยางรูปแบบใหม่

3.7 ข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำมาวิเคราะห์ ความแปรปรวนข้อมูล (Analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย วิธี LSD

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การวิเคราะห์ค่าความแตกต่าง

ผลการวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของขนาดเส้นรอบวงลำต้น (girth) ความสูงของลำต้น (height) ปริมาตรเนื้อไม้ต่อต้น (WVT) ปริมาตรเนื้อไม้ต่อไร่ (WVR) เมื่อต้นยางอายุ 9 ปี และผลผลิตยางต่อไร่ (yield) เฉลี่ยของปีกรีดที่ 1 และ 2 พบว่า พันธุ์ยางทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกปัจจัย สำหรับระยะปลูก พบว่า มีผลต่อขนาดเส้นรอบวงลำต้น ความสูงของลำต้น และปริมาตรเนื้อไม้ต่อไร่ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทั้ง

ในด้านปริมาตรเนื้อไม้ต่อต้น และผลผลิตยางต่อไร่
อย่างไรก็ตาม ไม่พบปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์
ยางและระยะปลูก (Table 1)

2. การเจริญเติบโตของยาง

2.1 ขนาดเส้นรอบวงของลำต้น

การศึกษาการเจริญเติบโตโดยการวัด
ขนาดของเส้นรอบวงลำต้น ตั้งแต่เริ่มปลูกถึงอายุ
9 ปี พบว่า ขนาดของเส้นรอบวงลำต้นมีอัตราเพิ่ม
ขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงอายุ 1-5 ปี หลังจากนั้น
อัตราการเพิ่มขึ้นของขนาดเส้นรอบวงลำต้นจะ
ลดลง และเมื่อต้นยางอายุ 9 ปี เส้นรอบวงเฉลี่ยมี
ขนาดมากกว่า 50 ซม. ในทุกระยะปลูกและพันธุ์
แสดงให้เห็นว่าเมื่อต้นยางอายุ 9 ปี สามารถเปิด
กรีดยางได้

จากผลการทดลอง พบว่า ระยะปลูกและ
พันธุ์ยาง มีผลต่อขนาดของเส้นรอบวงลำต้น ซึ่ง
การวัดขนาดของเส้นรอบวงลำต้นยางพาราเมื่อ
อายุ 9 ปี ระยะปลูก 4x4 ม. มีขนาดเส้นรอบวง
ลำต้นมากที่สุด 55.60 ซม. รองลงมาคือ ระยะ
ปลูก 3x4 ม. และ ระยะปลูก 3x3 ม. มีขนาดเส้น
รอบวงลำต้นเท่ากับ 53.33 และ 49.88 ซม.
จำนวนต้นปลูกต่อพื้นที่เพิ่มขึ้นส่งผลกระทบให้
ขนาดเส้นรอบวงลำต้นของต้นยางพาราลดลง
(Table 2) สอดคล้องกับรายงานของ Aris (2005),
Dey and Pal (2006) และ Menz and Grist
(1996) ส่วนพันธุ์ยาง พบว่า พันธุ์ RRIT 404 มี
ขนาดเส้นรอบวงลำต้นมากที่สุด 55.36 ซม. รอง
ลงมาคือ พันธุ์ RRIT 403 และพันธุ์ RRIT 402 ที่มี
ขนาดของเส้นรอบวงลำต้นเท่ากับ 53.07 และ
52.41 ซม. ขณะที่พันธุ์ RRIT 402 มีขนาดของ
เส้นรอบวงลำต้นน้อยที่สุด 51.17 ซม. โดยขนาด
ของเส้นรอบวงต้นมีผลต่อราคาการรับซื้อไม้และ
การนำไปใช้ประโยชน์ โดยขนาดที่ได้จากการตัด

ยางในปีที่ 9 สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรม
เฟอร์นิเจอร์ได้

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ได้กำหนดราคาของการรับซื้อไม้ยางขึ้นอยู่กับ
ขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลาง โดยสามารถแบ่งออก
ได้เป็น 3 ชั้น (สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม,
2552)

1. ไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้วขึ้นไป
(ขนาดเส้นรอบวงลำต้นเท่ากับหรือมากกว่า
63.9 ซม.) ไม้ส่วนนี้ถูกนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ไม้
แผ่นไม้อัด (veneer sheet)

2. ไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6-8 นิ้ว
(ขนาดเส้นรอบวงลำต้นระหว่าง 47.9-63.8 ซม.)
ไม้ส่วนนี้นำไปเลื่อยเป็นไม้แปรรูปขนาดต่าง ๆ
สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ และส่วนที่
เป็นขี้เลื่อยและปึกไม้ซึ่งถูกส่งเข้าโรงงานเพื่อผลิต
เป็นไม้แผ่น particle board และไม้แผ่น MDF

3. ไม้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3-6 นิ้ว
(ขนาดเส้นรอบวงลำต้นระหว่าง 23.9-47.8 ซม.)
ไม้ส่วนนี้นำไปทำวัสดุก่อสร้าง ไม้พื้น และเป็น
วัตถุดิบในโรงงานผลิต particle board และ ไม้
แผ่น MDF

2.2 ความสูงของลำต้น

ระยะปลูกและพันธุ์ยาง มีผลต่อความสูง
ของลำต้น การวัดความสูงของลำต้นยางพาราเมื่อ
อายุ 7 ปี พบว่า ระยะปลูก 3x3 ม. มีความสูงของ
ลำต้นเฉลี่ยมากที่สุด 3.83 ม. รองลงมาคือ ระยะ
ปลูก 3x4 ม. และ ระยะปลูก 4x4 ม. มีความสูง
ของลำต้นเฉลี่ยเท่ากับ 3.53 และ 3.47 ม. ตาม
ลำดับ ส่วนพันธุ์ยาง พบว่า พันธุ์ RRIT 404 มี
ความสูงของลำต้นเฉลี่ยมากที่สุด 3.97 ม. รองลง
มาคือ พันธุ์ RRIT 402, RRIT 408, และ RRIT
412 มีความสูงของลำต้นเฉลี่ย 3.65, 3.60 และ
3.52 ม. ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ RRIT 403 มีความ

Table 1 Mean squares and F test of ANOVA for stem girth, stem height, wood volume per tree, wood volume per rai and latex yield of 9 years old rubber pooled over clones and planting densities in Surat Thani province (2007-2016)

Source	df	Girth	F	Height	F	WVT	F	WVR	F	Yield	F
Blocks (B)	2	121.58	**	2.65	**	0.00191	**	41.06	**	9,491.26	*
Main plot											
Densities (D)	2	124.29	**	1.69	*	0.00037	ns	93.3	**	4,096.21	ns
Sub plot											
Clones (C)	4	21.61	*	1.60	**	0.00173	**	31.05	**	58,206.69	**
DxC	8	4.65	Ns	0.60	ns	0.00009	ns	1.52	ns	1,651.93	ns
% CV		5.21		18.18		14.75		16.25		23.20	

Girth : stem girth at 170 cm above ground level (cm)

ns : non-significant

Height : length between the ground and the first branching (m)

* : significant at 95%

WVT : wood volume per tree (m³/tree)

** : significant at 99%

WVR : wood volume per rai (m³/rai)

Yield : rubber yield (kg/rai/year)

สูงของลำต้นเฉลี่ยน้อยที่สุด 3.30 ม. (Table 3) ความสูงของลำต้นที่แตกต่างกัน เนื่องมาจากความแตกต่างกันของสายพันธุ์ ทำให้พฤติกรรมการเจริญเติบโต โดยเฉพาะการทิ้งกิ่งของต้นยาง ส่งผลให้ความสูงในส่วนของลำต้นมีความแตกต่างกันในที่สุด

0.0784 และ 0.0724 ลบ.ม ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ RRIT 402 มีค่าเฉลี่ยของปริมาตรเนื้อไม้ต่อต้นน้อยที่สุด 0.0677 ลบ.ม. (Table 4)

3. ปริมาตรเนื้อไม้

3.1 ปริมาตรเนื้อไม้ต่อต้น

ปริมาตรเนื้อไม้ต่อต้นเมื่ออายุ 9 ปี ของยางที่มีระยะปลูก 4x4 ม. ให้ปริมาตรเนื้อไม้ต่อต้นมากที่สุด 0.086 ลบ.ม. รองลงมา คือ ระยะปลูก 3x4 ม. และ ระยะปลูก 3x3 ม. มีปริมาตรเนื้อไม้ต่อต้นเท่ากับ 0.082 ลบ.ม. และ 0.076 ลบ.ม. ส่วนพันธุ์ยาง พบว่า พันธุ์ RRIT 404 มีค่าเฉลี่ยของปริมาตรเนื้อไม้ต่อต้นมากที่สุด 0.1028 ลบ.ม. รองลงมาคือ พันธุ์ RRIT 403, RRIT 408 และ RRIT 412 มีค่าเฉลี่ยปริมาตรเนื้อไม้ 0.0872,

3.2 ปริมาตรเนื้อไม้ต่อไร่

ปริมาตรเนื้อไม้ต่อไร่เมื่ออายุ 9 ปี ที่ระยะปลูก 3x3 ม. ให้ปริมาตรเนื้อไม้เฉลี่ยต่อไร่มากที่สุด 13.62 ลบ.ม. รองลงมาคือ ระยะปลูก 3x4 ม. ให้ปริมาตรเนื้อไม้เฉลี่ยต่อไร่ 10.93 ลบ.ม. ขณะที่ ระยะปลูก 4x4 ม. ให้ปริมาตรเนื้อไม้เฉลี่ยต่อไร่น้อยที่สุด 8.64 ลบ.ม (Table 5) แม้ว่าการปลูกที่ระยะ 3x3 ม. ให้ปริมาตรเนื้อไม้เฉลี่ยต่อไร่สูงสุดก็ตาม แต่ต้องพิจารณาต้นทุนการผลิตต่อไร่ ความคุ้มค่าของการลงทุน และความสะดวกในการปฏิบัติงานร่วมด้วย ส่วนของพันธุ์ยาง พบว่า พันธุ์ RRIT 404 ให้ปริมาตรเนื้อไม้เฉลี่ยต่อไร่มากที่สุด 13.93 ลบ.ม. รองลงมาคือ พันธุ์ RRIT 403 และพันธุ์ RRIT 408 ให้ปริมาตรเนื้อไม้เฉลี่ยต่อไร่

Table 2 Five rubber clones mean performance of stem girth (cm) traits in rubber under three planting space

Spacing (m)	Rubber Clones					average*
	RRIT402	RRIT403	RRIT404	RRIT408	RRIT412	
D1; 3x3	49.61	48.93	51.06	48.46	51.36	49.88c
D2; 3x4	51.06	53.69	56.17	52.71	53.02	53.33b
D3; 4x4	52.84	56.60	58.86	55.34	54.37	55.60a
average*	51.17b	53.07ab	55.36a	52.17b	52.92ab	

* Means of performance of stem girth as affected by spacing and clone followed by a common letter same type of letter are not significantly different at the 5% level by LSD

Table 3 Five rubber clones mean performance of stem height (m) traits in rubber under three planting space

Spacing (m)	Rubber Clones					average*
	RRIT402	RRIT403	RRIT404	RRIT408	RRIT412	
D1; 3x3	3.89	3.40	4.49	3.71	3.65	3.83a
D2; 3x4	3.61	3.03	3.94	3.40	3.66	3.53b
D3; 4x4	3.46	3.47	3.48	3.70	3.24	3.47b
average*	3.65ab	3.30c	3.97a	3.60b	3.52bc	

* Means of stem height as affected by spacing and clone followed by a common letter same type of letter are not significantly different at the 5% level by LSD

Table 4 Five rubber clones mean performance of wood volume per tree (m³/tree) in rubber under three planting space

Spacing (m)	Rubber Clones					average*
	RRIT402	RRIT403	RRIT404	RRIT408	RRIT412	
D1; 3x3	0.0665	0.0826	0.0927	0.0707	0.0700	0.0765b
D2; 3x4	0.0696	0.0835	0.1118	0.0778	0.0683	0.0822ab
D3; 4x4	0.0669	0.0956	0.1040	0.0866	0.0788	0.0864a
average*	0.0677c	0.0872b	0.1028a	0.0784bc	0.0724c	

* Means of wood volume per tree as affected by spacing and clone followed by a common letter same type of letter are not significantly different at the 5% level by LSD

เท่ากับ 11.79 และ 10.53 ลบ.ม. ขณะที่พันธุ์ RRIT 412 และ RRIT 402 ให้ปริมาตรเนื้อไม้เฉลี่ยต่อไร่ต่ำสุดที่ 9.81 และ 9.26 ลบ.ม.

4. ผลผลิตน้ำยาง

ผลผลิตต่อไร่ต่อปี คือ ผลผลิตต่อครั้งกรีต \times จำนวนต้นยางต่อไร่ \times จำนวนวันกรีตต่อปี จากการทดลอง พบว่า ระยะเวลาปลูกต่อพื้นที่ไม่มีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิตน้ำยาง การเก็บข้อมูลผลผลิตในรูปของผลผลิตเนื้อยางแห้ง มีผลผลิตเฉลี่ย 205.28-235.23 กก./ไร่/ปี ในขณะที่พันธุ์ยางมีอิทธิพลต่อการให้ผลผลิตน้ำยาง โดยพันธุ์ RRIT 408 และ RRIT 404 ให้ผลผลิตเนื้อยางแห้งเฉลี่ยมากที่สุด 298.44 และ 289.31 กก./ไร่/ปี รองลงมาคือ พันธุ์ RRIT 403 ให้ผลผลิตเนื้อยางแห้งเฉลี่ย 229.74 กก./ไร่/ปี ขณะที่พันธุ์ RRIT 412 และ RRIT 402 ให้ผลผลิตเนื้อยางแห้งน้อยที่สุดเฉลี่ย 167.47 และ 123.99 กก./ไร่/ปี (Table 6)

5. ต้นทุนและรายได้

5.1 ต้นทุนการผลิต

จากข้อมูลต้นทุนการปลูกยาง พบว่า การปลูกยางที่ระยะปลูก 3x3 ม. ซึ่งมีจำนวนต้นต่อไร่มากที่สุด มีต้นทุนสะสม ในปีที่ 9 หลังจากปลูกสูงที่สุด 43,014 บาท/ไร่ รองลงมาคือ ที่ระยะปลูก 3x4 ม. และ ระยะปลูก 4x4 ม. ที่มีต้นทุนสะสมเท่ากับ 37,223 และ 32,975 บาท/ไร่ ซึ่งการปลูกยางพาราโดยใช้ระยะชิดกว่าปกติ มีต้นทุนการผลิตสะสมในปีที่ 9 หลังจากปลูก สูงกว่าการปลูกยางพาราระยะปกติ (3x7 ม.) (Table 7) สาเหตุเกิดจากการปลูกยางพาราจำนวนต้นที่เพิ่มมากขึ้น จะเป็นการเพิ่มต้นทุนในส่วนของคุณค่าต้นพันธุ์ และค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาที่เพิ่มขึ้นตามจำนวนของต้นด้วย

5.2 รายได้จากการตัดยางไม้ยาง

ระบบการปลูกสร้างสวนยางรูปแบบใหม่สามารถทำให้เกษตรกรชาวสวนยางพารามีรายได้จากการตัดยางต้นยางพาราอย่างรวดเร็วในระยะเริ่มเปิดกรีต พบว่า ที่ระยะปลูก 3x3 ม. (176 ต้น/ไร่) มีรายได้มากที่สุด 13,963 บาท/ไร่ รองลงมาคือ ที่ระยะปลูก 3x4 ม.(133 ต้น/ไร่) ที่มีรายได้เท่ากับ 11,207 บาท/ไร่ ขณะที่ระยะปลูก 4x4 ม. (100 ต้น/ไร่) มีรายได้น้อยที่สุด 8,854 บาท/ไร่ ซึ่งเป็นผลโดยตรงจากความหนาแน่นของจำนวนต้นปลูกต่อพื้นที่ ส่วนพันธุ์ยาง พบว่า พันธุ์ RRIT 404 มีรายได้ที่เกิดจากการตัดยางไม้ยางมากที่สุด 14,275 บาท/ไร่ (Table 8)

การเลือกใช้ระยะปลูกต้นยางพารา โดยพิจารณาจากต้นทุนการผลิต/ไร่ ความคุ้มค่าของการลงทุน ความสะดวกในการปฏิบัติงาน และรายได้สุทธิจากการขายไม้ยางพาราที่ตัดยางร้อยละ 50 พบว่า ระยะปลูก 4x4 ม. ให้ผลตอบแทนมากที่สุด รองลงมา คือ ระยะปลูก 3x4 ม. ส่วนระยะปลูก 3x3 ม. ให้ผลตอบแทนน้อยที่สุด โดยมีผลตอบแทนสุทธิเท่ากับ 5,964, 4,063 และ 3,242 บาท/ไร่ ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับความคุ้มค่าในการลงทุนกับระยะปลูกยางพาราแบบปกติ (ระยะปลูก 3x7 ม.) พบว่า ทั้ง 3 ระยะปลูกให้ผลตอบแทนที่ดีกว่า โดยมีต้นทุนคงเหลือภายหลังการหักรายได้จากการตัดยางต้นยางร้อยละ 50 ในปีที่ 9 อยู่ระหว่าง 24,119-29,053 บาท/ไร่ ขณะที่ต้นทุนคงเหลือของการปลูกยางแบบปกติ คือ 30,083 บาท/ไร่ (Table 9)

จำนวนของต้นยางที่เหลืออยู่ภายหลังจากการตัดยางร้อยละ 50 ในปีที่ 9 ระยะปลูก 3x4 ม. มีต้นยางคงเหลือจำนวน 67 ต้น/ไร่ และระยะปลูกเปลี่ยนไปเป็นระยะ 3x8 ม. ใกล้เคียงกับระยะปลูกปกติที่เกษตรกรปฏิบัติในปัจจุบัน ขณะที่

Table 5 Five rubber clones mean performance of wood volume per rai (m³/rai) in rubber under three planting space

Spacing (m)	Rubber Clones					average
	RRIT402	RRIT403	RRIT404	RRIT408	RRIT412	
D1; 3x3	11.84	14.71	16.51	12.58	12.47	13.62a
D2; 3x4	9.26	11.11	14.87	10.34	9.09	10.93b
D3; 4x4	6.69	9.56	10.40	8.66	7.88	8.64c
Average	9.26c	11.79b	13.93a	10.53bc	9.81c	

* Means of wood volume per rai as affected by spacing and clone followed by a common letter same type of letter are not significantly different at the 5% level by LSD

Table 6 Five rubber clones mean performance of mean rubber yield per rai (kg/rai/yr) (8-9 years old after planting) in rubber under three planting space

Spacing (m)	Rubber Clones					average
	RRIT402	RRIT403	RRIT404	RRIT408	RRIT412	
D1; 3x3	155.43	225.04	284.44	292.14	167.22	224.85a
D2; 3x4	118.04	226.47	323.10	327.66	180.87	235.23a
D3; 4x4	98.50	237.70	260.38	275.52	154.32	205.28a
Average	123.99c	229.74b	289.31a	298.44a	167.47c	

* Means of rubber yield per rai as affected by spacing and clone followed by a common letter same type of letter are not significantly different at the 5% level by LSD

Table 7 Cost of rubber production (baht/rai) during period of 9 years planting (2007-2016) under three planting spaces compared to the common spacing

Year after planting (years)	Spacing (D)			
	D1;3x3 m (178 trees/rai)	D2;3x4 m (133 trees/rai)	D3;4x4 m (100 trees/rai)	Drecc;3x7 m* (76 trees/rai)
1	9,435	8,195	7,283	6,093
2	3,781	3,413	3,143	2,947
3	4,179	3,709	3,365	3,115
4	4,223	3,617	3,172	2,969
5	4,354	3,707	3,240	3,020
6	3,903	3,379	2,992	2,832
7	3,903	3,379	2,992	2,832
8	4,618	3,912	3,394	3,137
9	4,618	3,912	3,394	3,137
Total Cost	43,014	37,223	32,975	30,083

* Drecc = Normal spacing is 3x7 m (76 trees/rai)

Table 8 Revenue from rubber timber (baht/rai) at 9 years after planting under three planting spaces and five rubber clones by thinning out 50 percent

Spacing (m)	Rubber Clones (C)					average
	RRIT402	RRIT403	RRIT404	RRIT408	RRIT412	
D1; 3x3	12,136*	15,078	16,923	12,895	12,782	13,963
D2; 3x4	9,492	11,388	15,242	10,599	9,317	11,207
D3; 4x4	6,857	9,799	10,660	8,877	8,077	8,854
average	9,495	12,088	14,275	10,790	10,059	11,341

*Rubber timber price at December 2016 = 2.05 baht/kg (RRIT, 2016)

Table 9 Cost balance (baht/rai) at 9 years after planting under three planting space by thinning out 50 percent

Cost/income (Baht/rai)	Spacing (D)			
	3x3 m	3x4 m	4x4 m	3x7 m
Total Cost	43,014	37,223	32,975	30,083
Timber income by thinning 50% at 9 years after planting	13,961	11,203	8,856	-
Cost balance at 9 years after planting	29,053	26,020	24,119	30,083
Net income compared with normal density	1,030	4,063	5,964	-

ระยะปลูก 4x4 ม. มีต้นยางคงเหลือ 50 ต้น/ไร่ สอดคล้องกับระเบียบการให้การสงเคราะห์การปลูกแทนของการยางแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2558 ที่กำหนดให้มีต้นยางพันธุ์ดีเป็นพืชหลักจำนวนไม่น้อยกว่า 40 ต้น/ไร่ (สถาบันวิจัยยาง, 2555) และระยะปลูกเปลี่ยนเป็นระยะ 4x8 ม. ซึ่งมีผลกระทบต่อผลผลิตน้ำยาง และค่อนข้างยากต่อการปฏิบัติงานกรีดยางต่อไปในอนาคต

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาระยะปลูก และพันธุ์ยางที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ปริมาณเนื้อไม้ และผลผลิตยาง ในภาคใต้ตอนบน ไม่พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างระยะปลูกกับพันธุ์ยางพารา ต่อการเจริญเติบโต ปริมาณเนื้อไม้ และผลผลิตน้ำยาง และระยะปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ปริมาณเนื้อไม้ และผลผลิตน้ำยาง รวมทั้งต้นทุนและรายได้ ในช่วง 9 ปี หลังปลูก ระยะปลูกที่เหมาะสม คือ 3x4 ม. (133 ต้น/ไร่) และพันธุ์ยางแนะนำคือ พันธุ์ RRIT 404 การตัดสางต้นยาง

50 % (ตัดแบบแถวเว้นแถว) เมื่อต้นยางมีอายุ 9 ปีหลังจากปลูก เพื่อความต้องการมวลชีวภาพจากเนื้อไม้ เป็นรูปแบบหนึ่งในการสร้างรายได้ให้เพิ่มขึ้นให้กับเกษตรกร เป็นเงิน 4,063 บาท/ไร่ และสามารถช่วยให้เกษตรกรได้รับรายได้เร็วขึ้นก่อนที่จะได้รับรายได้จากผลผลิตน้ำยางในระยะเปิดกรีดยาง

คำขอขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคุณพวงมณี รุ่งระวี กองแผนงานและวิชาการ ที่ได้สนับสนุนข้อมูลวิชาการและคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ ในการวางแผนการทดลองการเก็บข้อมูล และคำแนะนำในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ และขอขอบคุณคณะทำงานศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุราษฎร์ธานี ที่ลงพื้นที่สร้างแปลงทดลองยาง เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยความตั้งใจตลอดระยะเวลาของการทดลอง ในทำนองนี้ขอขอบคุณกรมวิชาการเกษตรที่ได้สนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัยในครั้งนี้ ทำให้ผลงานวิจัยสามารถสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- พิสมัย จันทมา. 2556. *คู่มือการเก็บผลผลิตยาง*. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 64 หน้า.
- สถาบันวิจัยยาง 2554. *คำแนะนำพันธุ์ยางปี 2554*. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 49 หน้า.
- สถาบันวิจัยยาง 2555. *ข้อมูลวิชาการยางพารา*. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 123 หน้า.
- สถาบันวิจัยยาง 2559. *ข้อมูลราคายางพารา*. [เข้าถึงเมื่อ วันที่ 21 ธันวาคม 2559]. เข้าถึงได้จาก Available from: <http://www.rubberthai.com/rubberthai/>
- สมาคมไม้ยางพารา. 2559. *สถิติการค้าผลิตภัณฑ์ไม้และ Wood Pallet ไทย สมาคมไม้ยางพารา*. แหล่งข้อมูล: http://www.tpa-rubberwood.org/pdf_view.php?openfile=afile20160509100452.pdf&topic สืบค้นเมื่อ วันที่ 21 ธันวาคม 2559]
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 2552. *มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม: ไม้ยางพาราแปรรูป*. กระทรวงอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ. 13 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2559. *ยางพารา: เนื้อที่กรี๊ดได้ ผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2557 – 2559*. แหล่งข้อมูล: <http://www.oae.go.th/download/prcai/farmcrop/rubber.pdf> สืบค้นเมื่อ วันที่ 24 ธันวาคม 2559].
- Aris, MN.M 2005. *The study of clones, planting density, and rubber wood recovery for rubber forest plantation in Malaysia*. Workshop on rubber wood, cropping and research, Bangkok, 25-27 May 2005.
- Dey, S.K. and T.K. Pal. 2006. *Effect of planting density on growth and yield of rubber (Hevea brasiliensis) in north eastern India*. Page 268-274 In: International Natural Rubber Conference, Ho Chi Min City, 13-14 November 2006.
- Husch, B., C. I. Miller and T. W. Beers. 1982. *Forest Mensuration*. 3rd. Edition. John Wiley & Sons, New York.
- Menz, K.M and P. Grist. 1996. *Increasing rubber planting density to shade Imperator: a bio economic modeling approach*, Agroforestry System 34: 291-303.