

นิพนธ์ต้นฉบับ

การทดแทนของสังคมพืชที่มีอายุต่างกันในส่วนยางพารา
ในพื้นที่จังหวัดสงขลาและพัทลุงSuccessional Status of Plant Communities of Different Ages in Rubber
Plantations at Songkhla and Phattalung Provinces

สาระ บำรุงศรี*

จรัส ลิลิตวงศ์

Sara Bumrungsri*

Charan Leeratiwong

สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ สงขลา 90110

Division of Biological Science, Faculty of Science, Prince of Songkla University, Hat Yai, Songkhla 90110 Thailand

*Corresponding Author, Email: sara.b@psu.ac.th

รับต้นฉบับ 18 ตุลาคม 2564

รับแก้ไข 2 ธันวาคม 2564

รับลงพิมพ์ 9 ธันวาคม 2564

ABSTARCT

Almost all para rubber plantations in Thailand are under monoculture practice, with only a few rubber farmers interested to adopt rubber-based agroforestry practices. Information of native trees which can grow well in a rubber plantation is limited. This research aimed to study the successional status of different-aged plant communities in para rubber plantations. Ten to 77 plots of 10m x 10m size of each were used as sample plots at each study site. In each plot, the diameter at breast height of all trees with a stem diameter of at least 1cm were measured at three locations: (1) near Payang restaurant (successional time 10-12 years), (2) Tamod district (22 year old), and plant conservation area (40 year old). Importance value index (IVI) of the existing species and species diversity index was calculated. Plant community structure varied between the sampled sites. Species with high IVI values varied with each site, site 1; *Microcos tomentosa*, *Cleistanthus polyphyllus*, and *Mesua kunstleri*, site 2; *Garcinia merguensis*, *Decaspermum parviflorum*, and *Syzygium grande*, sites 3; *Mesua kunstleri*, *Microcos tomentosa*, and *Syzygium lineatum*. *Litsea grandis*, *Calophyllum calaba*, and *Cinnamomum iners* were found on all sites. Similarity in plant communities increased with age with the older successional stands being very similar. The diversity index was influenced by distance from natural forest and age of succession. Relative densities of zoochory plants at these sites varied in a range of 50-85% in each plant community. We recommend that certain successional tree species with high IVI and species diversity index in the Tamod district can be planted in rubber plantations with poor soil conditions and low pH.

Keyword: Succession, Rubber plantation, Agroforestry, Plant community, Species diversity

บทคัดย่อ

สวนยางพาราในประเทศไทยส่วนใหญ่ปลูกแบบเชิงเดี่ยว เกษตรกรจำนวนน้อยรายสนใจทำสวนยางพารารวมเกษตร ข้อมูลเกี่ยวกับพรรณไม้ท้องถิ่นที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสวนยางพารายังมีอยู่จำกัด การวิจัยนี้เป็น

การศึกษาสังคมพืชที่ขึ้นทดแทนมีอายุแตกต่างกันในสวนยางพาราที่สำหรับเป็นข้อมูลในการเลือกชนิดไม้สำหรับปลูกในสวนยางพารา โดยวางแผนขนาด 10 x 10 เมตร จำนวน 10-77 แปลงในแต่ละพื้นที่ ในแต่ละแปลงทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1 ซม. ขึ้นไปในสวนยางพารา 3 พื้นที่คือ (1) บริเวณร้านอาหารปายาง (อายุการทดแทน 10-12 ปี) (2) ตำบลตะโหมด (22 ปี) และ (3) พื้นที่อนุรักษ์พันธุ์ธรรมชาติเขาคอหงส์ (40 ปี) คำนวณค่าดัชนีความสำคัญและดัชนีความหลากหลาย พบว่าโครงสร้างสังคมพืชมีความแตกต่างกันระหว่างพื้นที่ ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงในพื้นที่ 1 คือพลับพลานกนอน และบุนนาคคอหงส์ พื้นที่ 2 คือนวล ชีได้ และเมาะ พื้นที่ 3 คือ บุนนาคคอหงส์ พลับพลานกนอน และชวาท โดยพบกะทังใบใหญ่ ตังหน และเขียดทั้งสามพื้นที่ สังคมพืชในสวนยางพาราล้วนคล้ายคลึงกันมากขึ้นเมื่ออายุของการทดแทนสูงขึ้น ระยะห่างจากป่าธรรมชาติและอายุของการทดแทนมีอิทธิพลต่อดัชนีความหลากหลาย ทั้งสามพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสัมพันธ์ของชนิดไม้ที่กระจายเมล็ดโดยสัตว์แปรผันในช่วง 50-85% พรรณไม้ที่เติบโตในพื้นที่ตะโหมดได้ตีควมเป็นพรรณไม้แนะนำเพื่อปลูกในสวนยางพาราที่ดินคุณภาพต่ำและเป็นกรดค่อนข้างสูง

คำสำคัญ: การทดแทน สวนยางพารา วนเกษตร สังคมพืช ความหลากหลายชนิด

คำนำ

พื้นที่ป่าไม้เขตร้อนชื้นของโลกได้ลดลงอย่างมากในระยะไม่กี่สิบปีที่ผ่านมา มีการประมาณค่าตัวเลขว่าพื้นที่ป่าดังกล่าวถูกทำลายปีละ 36.25 ล้านไร่ และอีก 14.37 ล้านไร่ถูกทำให้เสื่อมสภาพ (Achard *et al.* 2002) โดยที่ป่าไม้เขตร้อนชื้นในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นบริเวณที่มีอัตราการทำลายสูงที่สุดในโลก สำหรับประเทศไทยนั้นป่าไม้ได้ลดลงอย่างรวดเร็วเช่นเดียวกัน ในปี พ.ศ. 2504 มีพื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 53 ของพื้นที่ประเทศ และลดลงเหลือร้อยละ 26 ในปี 2536 หรือราวประมาณ 83 ล้านไร่ ในปี 2560 ภาคใต้มีพื้นที่ป่าไม้ 11.09 ล้านไร่หรือร้อยละ 25.09 ของพื้นที่ภาค (Office of Agricultural Economics. 2019) สาเหตุหลักของการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ในภาคใต้ คือ การบุกเบิกพื้นที่ป่าเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจ โดยเฉพาะยางพาราและปาล์มน้ำมัน พื้นที่ปลูกยางพาราทั้งประเทศในปี 2560 มีจำนวน 22.5 ล้านไร่ และร้อยละ 60.88 (13.70 ล้านไร่) อยู่ในภาคใต้ (Rubber Research Institute. 2018) พื้นที่สวนยางพาราและป่าไม้ในภาคใต้มีสัดส่วนใกล้เคียงกัน คือ ร้อยละ 25-30 ของพื้นที่

ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน การทำสวนยางพารามีผลต่อการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ของประเทศ โดยที่สวนยางพาราเชิงเดี่ยวไม่ช่วยรักษาความหลากหลายทางชีวภาพนัก ส่วนหนึ่งเกิดจากนโยบาย

ของรัฐบาลตั้งแต่เริ่มตั้งกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางในปี 2503 ที่กำหนดว่าสวนยางพาราที่ได้รับการสงเคราะห์จากกองทุนจะต้องไม่ให้มีไม้ยืนต้นชนิดอื่น ๆ ไร่ แม้ว่าต่อมาภายหลังในปี 2540 กองทุนได้ผ่อนปรนให้มีไม้ยืนต้นในสวนยางพาราไม่เกิน 15 ต้นต่อไร่ (Charoenjitrakul *et al.*, 2014) แต่มีสวนยางพาราจำนวนน้อยมากที่ปล่อยให้ไม้ท้องถิ่นขึ้นอยู่ร่วมกับยางพาราเพราะเกษตรกรเกรงว่าจะได้ผลผลิตน้ำยางลดลง แต่การศึกษาที่ผ่านมาชี้ว่าสวนยางพาราที่มีไม้ชนิดอื่นขึ้นอยู่ร่วมกัน (สวนยางพาราวนเกษตร) ได้ให้บริการหรือคุณประโยชน์จากระบบนิเวศที่หลากหลาย (Nattharom *et al.*, 2016) ในปี 2558 ทางกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางหรือการยางแห่งประเทศไทยได้อนุญาตให้เกษตรกรปลูกแทนแบบเกษตรผสมผสานโดยปลูกไม้ยืนต้นอื่นร่วมกับยางพารา โดยต้องปลูกอย่างน้อยน้อยกว่า 40 ต้นต่อไร่ ทำให้เกษตรกรเริ่มสนใจที่จะปลูกไม้ยืนต้นในสวนยางพารามากขึ้น แต่มีงานวิจัยน้อยมากที่ศึกษาถึงชนิดไม้ยืนต้นท้องถิ่นที่เติบโตได้ดีในสวนยางพาราซึ่งค่อนข้างร่ม Tanthana (1998) ศึกษาสวนยางที่ร้างในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโตนงาช้าง พบว่าพืชท้องถิ่นประจำถิ่นหลายชนิดเจริญเติบโตได้ดีอาจเนื่องจากสวนยางพารามีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมทำให้เกิดการทดแทนของสังคมพืชที่รวดเร็ว Bumrungsri *et al.* (2006) ศึกษาโครงสร้างของสังคมพืชพื้นต้นในสวนยางพาราที่ทิ้งร้าง

มาประมาณ 26 ปี ในพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชเขาคอหงส์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พบว่าพรรณไม้ในวงศ์ ก่อ (Fagaceae) พรรณไม้ในวงศ์ ชมพู (Myrtaceae) เป็นไม้เด่น อย่างไรก็ตามการศึกษาทั้งสองทำในพื้นที่ป่า ดังนั้นพรรณไม้ที่พบน่าจะมาจากทั้งที่เกิดจากเมล็ดไม้ที่หลงเหลือในดิน (soil seed bank) และการงอกจากตอไม้ที่หลงเหลืออยู่ และจากการกระจายเมล็ดตามธรรมชาติ ยังไม่ค่อยมีการศึกษาถึงสังคมพืชพื้นตัวในพื้นที่เกษตรที่ไม่ได้อยู่ในป่า ดังนั้นการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบสังคมพืชพื้นตัวที่อายุต่างกันในส่วนยางพารา ซึ่งข้อมูลจากการศึกษานี้สามารถใช้เพื่อค้นหาชนิดไม้ท้องถิ่นที่เจริญเติบโตได้ดีและเหมาะสมสำหรับนำมาปลูกในส่วนยางพารารวนเกษตรเพื่อให้เกิดความหลากหลายของชนิดไม้ในพื้นที่สวนยางพารา ช่วยอนุรักษ์ดินและน้ำ รวมทั้งลดสภาวะโลกร้อน

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่วิจัย

พื้นที่วิจัยคือสวนยางพาราที่มีการทดแทนของสังคมพืชที่มีอายุการทดแทนแตกต่างกัน เนื่องจากมีพื้นที่ให้เลือกน้อยมาก จึงเลือกได้จำนวน 3 พื้นที่เป็นกรณีศึกษา ดังนี้

พื้นที่ 1 สวนยางพาราบริเวณร้านอาหารปายาง ตำบลหาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา (07°0'N, 100°29'E) อยู่ติดกับห้างสรรพสินค้าเทสโก้ โลตัส มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 27 เมตร พื้นที่ประมาณ 8 ไร่ หยุดการกรีดยางไปและปล่อยให้มีการทดแทน 10-12 ปี พื้นที่ถูกล้อมรอบด้วยถนนสามด้าน และไม่ได้ติดกับป่าธรรมชาติ ไม้ยางพาราอายุประมาณ 60 ปี

พื้นที่ 2 สวนยางตำบลตะโหมด ของนายวิฑูรย์ หนูเสน อำเภอดะโหมด จังหวัดพัทลุง (07°17'N, 100°2'E) ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 54 เมตร พื้นที่ประมาณ 4 ไร่ ล้อมรอบด้วยสวนยางเชิงเดี่ยวสองด้าน ด้านที่สามเป็นนาข้าวและด้านที่สี่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่ทิ้งร้างกว่า 20 ปี และกำลังมีการทดแทนของสังคมพืช (ขนาด 15 ไร่) สวนยางนี้

เดิมเป็นส่วนยางพาราเชิงเดี่ยว ในปี 2532 สวนยางมีอายุ 25 ปี น้ำยางลดลงมากและเจ้าของสวนจะโค่นเพื่อปลูกใหม่ แต่ราคาไม้ยางไม่ดีจึงยังไม่โค่น แต่ก็ไม้สับปุ๋ยและไม่ตัดหญ้า หลังจากนั้นพบว่า ปริมาณน้ำยางค่อย ๆ มากขึ้น จึงปล่อยให้กล้าไม้ของพรรณไม้ป่าที่ขึ้นในร่องยางเจริญเติบโตพร้อมกับไม้ยางพารา สวนยางพารามีอายุ 47 ปี ในปีการศึกษา (พ.ศ. 2554) และอายุของการทดแทนประมาณ 22 ปี

พื้นที่ 3 พื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (เขาคอหงส์) อยู่ภายในวิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (07°00.4'N, 100°30.7'E) มีพื้นที่ราว 300 ไร่ เป็นสวนยางพาราที่ทิ้งร้างมาตั้งแต่ปี 2519-2523 แปลงศึกษาอยู่บนพื้นที่ราบความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 50-70 เมตร อุณหภูมิเฉลี่ย 28.3°C และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 72% ปริมาณน้ำฝน 2,118 มม. (Bumrungsri *et al.*, 2006) ไม้ยางพารามีอายุมากกว่า 60 ปี ในปีทำการการศึกษา (พ.ศ. 2554) มีอายุของการทดแทนประมาณ 40 ปี พื้นที่นี้เป็นส่วนหนึ่งของป่าเขาคอหงส์ ซึ่งมีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 5,000 ไร่

วิธีการศึกษา

ศึกษาสำรวจสังคมพืชทดแทนในส่วนยางพาราทั้ง 3 พื้นที่ โดยวางแผนสี่เหลี่ยมขนาด 10 × 10 เมตร บริเวณร้านอาหารปายางจำนวน 10 แปลง บริเวณตำบลตะโหมด 77 แปลง และ บริเวณพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช 40 แปลง วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางและจำแนกชนิดพรรณไม้ท้องถิ่นที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1 เซนติเมตร (ชม.) ขึ้นไป โดยทำการวัดความโตที่ระดับความสูงเพียงอก (1.3 เมตร) พร้อมทั้งติดแผ่นรหัส (tag) ที่ระดับความสูง 150 ซม. (20 ซม. เหนือระดับที่วัดความสูง) เก็บตัวอย่างพรรณไม้สำหรับการตรวจสอบชนิดที่พืชมีลักษณะของภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาของการการทดแทน ระยะทางจากป่าธรรมชาติและอายุของสวนยาง ทำการวิเคราะห์สังคมพืชในเชิงปริมาณ ได้แก่ ความหนาแน่น (จำนวนต้นทั้งหมดของพืชแต่ละชนิด/พื้นที่) ความถี่ (จำนวน

แปลงที่พบพืชแต่ละชนิด/จำนวนแปลงทั้งหมด) และ ความเด่น (พื้นที่หน้าตัดรวมของพืชแต่ละชนิด) คำนวณค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (ความหนาแน่นของ พืชแต่ละชนิด $\times 100 /$ ความหนาแน่นรวมทุกชนิด) ความถี่สัมพัทธ์ (ความถี่ของพืชแต่ละชนิด $\times 100 /$ ความถี่รวมทุกชนิด) และความเด่นสัมพัทธ์ (พื้นที่หน้าตัดรวมของพืชแต่ละชนิด $\times 100 /$ พื้นที่หน้าตัดรวมของทุกชนิด) ค่าดัชนีความสำคัญ Important Value Index (IVI) คือ ค่าความหนาแน่น สัมพัทธ์ + ความถี่สัมพัทธ์ + ความเด่นสัมพัทธ์ ซึ่งมีค่า รวมกัน 300% ตาม Bumrungsri *et al.* (2006) ของ แต่ละพื้นที่ คำนวณดัชนีความคล้ายคลึง Similarity index โดยอาศัยสูตรของ Sorensen (Sorensen, 1984)

$$S = \frac{2w}{(A + B)}$$

กำหนดให้ W คือ จำนวนชนิดพันธุ์ที่พบทั้งสองพื้นที่

A คือ จำนวนชนิดพันธุ์ที่พบในพื้นที่ A

B คือ จำนวนชนิดพันธุ์ที่พบในพื้นที่ B

บรรยายสังคมพืชในเชิงคุณภาพ เช่น การจัด ชั้นเรือนยอด โดยพิจารณาจากการเกาะกลุ่มกันเรือน ยอดตามระดับความสูงจากการสังเกต คำนวณดัชนี ความหลากหลายของ Simpson index: $1-D$, $D = \sum (n / N)^2$ เมื่อ n คือจำนวนของสิ่งมีชีวิตใด ๆ N คือ จำนวนทั้งหมดของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด คำนวณ ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของชนิดไม้ที่มีการกระจาย เมล็ดโดยอาศัยสัตว์ (zoochory) ซึ่งพิจารณาจาก ลักษณะของผลเป็นแบบ berry และ drupe รวม ผลไม้ที่มีเนื้อเยื่อที่ปรับเปลี่ยนมาเพื่อดึงดูดสัตว์ เช่น *Ficus* เทียบกับความหนาแน่นของชนิดไม้ทั้งหมด

ผลและวิจารณ์

โครงสร้างสังคมพืช

พื้นที่ 1 สวนยางพาราบริเวณร้านอาหารป่า ยาง พบพรรณไม้ทั้งหมด 26 ชนิด มีความหนาแน่น 229 ต้นต่อไร่ (1,870 ต้นต่อเฮกตาร์) พื้นที่หน้าตัด รวม 0.300 ตารางเมตร ชนิดไม้ที่มีความหนาแน่น สูงสุดเรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ นกนอ

(*Cleistanthus polyphyllus* F.N. Williams) พลับพล (Microcos tomentosa Sm.) บุนนาคคองหงส์ (Mesua kunstleri (King) Kosterm.) จิกคองหงส์ (Barringtonia rimata Chantar.) เขากวาง (Mischocarpus sundaicus Blume) และ แชะ (Callerya atropurpurea (Wall.) A.M. Schot) ชนิดไม้ที่ มีการกระจายในพื้นที่ (ความถี่) สูงสุดเรียงลำดับจาก มากไปน้อยคือ พลับพล นกนอ บุนนาคคองหงส์ เนียง (Archidendron jiringa (Jack) I.C. Nielsen) และ เม่า (Syzygium grande (Wight) Walp.) มีพื้นที่หน้าตัด รวม 3 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์ ชนิดไม้ที่มีค่า พื้นที่หน้าตัดรวมสูงสุดเรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ พลับพล นกนอ แชะ งาไซ (Pouteria obovata (Lour.) Merr.) และจิกคองหงส์ ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนี ความสำคัญเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ พลับพล นกนอ บุนนาคคองหงส์ แชะ งาไซ และจิกคองหงส์ (Appendix Table 1) แบ่งเรือนยอดได้เพียงสอง ชั้นคือเรือนยอดชั้นบนสูง 20-25 เมตร เป็นไม้ ยางพารา เรือนยอดชั้นรองสูง 6-8 เมตร ประกอบด้วยไม้เด่น คือ นกนอ และพลับพล พื้นที่ประกอบด้วยไม้เด่นคือ พืชวงศ์เข็ม (Rubiaceae) และกล่ำไม้ต่าง ๆ

พื้นที่ 2 สวนยางตำบลตะโหมด พบพรรณไม้ จำนวน 70 ชนิด มีความหนาแน่น 478 ต้นต่อไร่ (2,987 ต้นต่อเฮกตาร์) พื้นที่หน้าตัดรวม 43.326 ตารางเมตร ชนิดไม้ที่มีความหนาแน่นสูงสุดเรียงลำดับ จากมากไปน้อยคือนวล (*Garcinia merguensis* Wight) ชีไต้ (*Decaspermum parviflorum* (Lam.) A.J. Scott) ชะมวง (*Garcinia cowa* Roxb.) เม่า ขวาด (*Syzygium lineatum* (DC.) Merr. & L.M. Perry) หุ้งฟ้า (*Alstonia macrophylla* Wall.) และ กะทิงใบใหญ่ (*Litsea grandis* Hook f.) ชนิดไม้ที่มี การกระจายในพื้นที่สูงสุดเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ นวล ชีไต้ เม่า หุ้งฟ้า กะทิงใบใหญ่ และขวาด มี พื้นที่หน้าตัดรวม 4.89 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์ ชนิดไม้ ที่มีค่าพื้นที่หน้าตัดรวมสูงสุดเรียงลำดับจากมากไป น้อยคือ นวล เม่า ชีไต้ หุ้งฟ้า ชะมวง กะทิงใบใหญ่ มังตาน (*Schima wallichii* (DC.) Korth.) และขวาด

ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญเรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ นวล ชี้ใต้ เม่า หังฟ้า กะทิงใบใหญ่ ชะมวง และหวาด (Appendix Table 2) สวนยางพาราวนเกษตรสามารถแบ่งชั้นเรือนยอดได้ 2 ชั้นคือ เรือนยอดชั้นบนสูง 20-25 เมตร ประกอบด้วยไม้เด่นคือ ยางพารา (*Hevea brasiliensis*) นวล หังฟ้า กะทิงใบใหญ่ และเม่า เรือนยอดชั้นรองสูง 7-15 เมตร ประกอบด้วยไม้เด่นเช่น ชี้ใต้ หวาด และกะอาม (*Crypteronia paniculata* Blume) พื้นล่างเป็นกล้าไม้ต่าง ๆ

พื้นที่ 3 พื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช พบพรรณไม้จำนวน 83 ชนิด มีความหนาแน่น 446 ต้นต่อไร่ (2,790 ต้นต่อเฮกตาร์) พื้นที่หน้าตัดรวม 6.071 ตารางเมตร ชนิดไม้ที่มีความหนาแน่นสูงสุดเรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ บุนนาคคองหงส์ พลับพลา จิกคองหงส์ ช่อยหนาม (*Streblus ilicifolius* (Vidal) Corner) และหวาด ชนิดไม้ที่มีการกระจายในพื้นที่สูงสุดเรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ พลับพลา จิกคองหงส์ บุนนาคคองหงส์ นูดตัน (*Prunus grisea* (C. Muell) Kalkman) หวาด และช่อยหนาม มีพื้นที่หน้าตัดรวม 15.17 ตารางเมตรต่อเฮกตาร์ ชนิดไม้ที่มีค่าพื้นที่หน้าตัดรวมสูงสุดเรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ กะอาม พลับพลา ก่อฝัวะ (*Lithocarpus elegans* (Blume) Hatus. ex Soepadmo) หวาด จำปาตะ (*Artocarpus integer* (Thunb.) Merr.) และ ติงู (*Elaeocarpus petiolatus* (Jack) Wall. ex Kurz) ชนิดไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุดเรียงลำดับจากมากไปน้อยคือ บุนนาคคองหงส์ พลับพลา หวาด จิกคองหงส์ ช่อยหนาม และ กะอาม ตามลำดับ (Appendix Table 3) สำหรับโครงสร้างในแนวดิ่ง ไม่ชัดเจน แต่ก็สามารถจัดชั้นเรือนยอดได้ 2 ชั้นคือ เรือนยอดชั้นบนสูง 18-23 เมตร ประกอบด้วยไม้เด่นคือ ก่อฝัวะ กะอาม สะตอ (*Parkia speciosa* Hassk.) ขนุนป่า (*Artocarpus rigidus* Blume) จำปาตะ ยางพารา และหวาด เรือนยอดชั้นรอง สูงประมาณ 7-15 เมตร ประกอบด้วยไม้เด่นคือ พลับพลา มังตาน ตีนนก (*Vitex pinnata* L.) ติงู ตังหน (*Calophyllum calaba* L.) และจิกคองหงส์ พื้นป่า

ประกอบด้วยไม้พุ่ม และลูกไม้ต่าง ๆ ประกอบด้วยไม้เด่นคือ พืชวงศ์เข็ม (Rubiaceae)

จากโครงสร้างสังคมพืชที่แสดงออกโดยค่าดัชนีความสำคัญ แสดงให้เห็นว่าชนิดไม้เด่นในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน ซึ่งเป็นผลมาจากความแตกต่างของปัจจัยทางนิเวศวิทยา เช่น สภาพพื้นที่ สมบัติดิน และปัจจัยทางกายภาพอื่น ๆ ซึ่งเป็นผลมาจากประวัติการใช้ที่ดิน และโอกาสในการเข้ามาตั้งถิ่นฐานของพรรณไม้เอง ตัวอย่างเช่นเนื้อดินที่ตะโหมดเป็นประเภทร่วนปนทรายมีทรายเป็นองค์ประกอบมากถึง 76% (Bumrungsri *et al.*, unpublished data) พืชเด่นที่พบบริเวณแปลงศึกษาที่ตะโหมด เช่น นวล เม่า และชะมวง เป็นพืชที่เติบโตได้ดีในบริเวณที่เป็นดินทราย และเป็นพืชหลักที่ปรากฏในสังคมพืชตามแนวสันทรายชายฝั่งตะวันออกของภาคใต้ (Sridith and La-onopol 2002) ส่วนในพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชเคยเป็นป่ามาก่อน ไม้หลายชนิดที่พบมาจากต่อเติมในพื้นที่ เช่น ก่อในสกุล *Castanopsis* และ สกุล *Lithocarpus*

โครงสร้างสังคมพืชในพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชในการศึกษารังนี้มีความแตกต่างจากการศึกษาที่มีมาก่อน โดย Bumrungsri *et al.* (2006) พบว่าไม้ที่ค่า IVI สูง คือ มังตาน ก่อเขี้ยวหนู (*Castanopsis schefferiana* Hance) พลองเหมือด (*Memecylon edule* Roxb.) พลับกล้วย (*Diospyros frutescens* Blume) แต่การศึกษารังนี้ พบว่าบุนนาคคองหงส์ พลับพลา หวาด จิกคองหงส์ และช่อยหนาม ความแตกต่างดังกล่าวเป็นผลมาจากการกำหนดขนาดเส้นรอบวงต้นไม้ที่ค่อนข้างใหญ่คือมากกว่าหรือเท่ากับ 30 ซม.ของการศึกษาก่อนหน้า ในขณะที่การศึกษารังนี้ กำหนดขนาดเส้นรอบวงต้นไม้อย่างต่ำ 5 ซม. ทำให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดมากขึ้นจึงมีการปรากฏของชนิดไม้ซึ่งปกติมีขนาดค่อนข้างเล็กเช่น บุนนาคคองหงส์ พลับพลา และช่อยหนาม จำนวนมากและทำให้ไม้เหล่านี้มีค่าดัชนีความสำคัญสูง

ความคล้ายคลึงของชนิดพรรณไม้ในสังคมพืช

สังคมพืชทดแทนในแต่ละพื้นที่ มีชนิดพรรณพืชที่แตกต่างกัน โดยพบว่าสังคมพืชทดแทนที่มีความ

คล้ายคลึงกันมากที่สุด คือ สังคมพืชทดแทนที่ตำบลตะโหนดและพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชที่มีระยะห่างกัน 60 กิโลเมตร มีความคล้ายคลึงกันถึง 42.76 % สำหรับสังคมพืชทดแทนที่พื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชและที่บริเวณสวนอาหารป่ายาง มีความคล้ายคลึงกันเพียง 29.35% แม้ว่าจะมีระยะทางห่างกันเพียง 2 กิโลเมตร ส่วนความคล้ายคลึงของตำบลตะโหนดกับบริเวณสวนอาหารป่ายาง เท่ากับ 27.18%

เมื่อพิจารณาจากค่าดัชนีความคล้ายคลึงระหว่างสังคมพืช พบว่าพื้นที่ใกล้เคียงกันแต่มีองค์ประกอบชนิดไม้ที่ขึ้นอยู่เหมือนกันน้อย โดยที่บริเวณสวนอาหารป่ายางและพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชที่ห่างกันราว 2 กิโลเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับตำบลตะโหนดและพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชมีความเหมือนกันมากกว่าแม้ว่าระยะทางจะไกลกันถึง 60 กิโลเมตร กรณีของสวนอาหารป่ายางและพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชที่ห่างกันราว 2 กิโลเมตร ขณะที่สังคมพืชทดแทนที่ตำบลตะโหนดและพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชมีความเหมือนกันมากกว่า ซึ่งให้เห็นว่าระยะทางมีผลน้อยต่อความคล้ายคลึงของสังคมพืช ขณะเดียวกันอายุของการทดแทนมีอิทธิพลต่อความคล้ายคลึงดังกล่าวมากกว่า สังคมพืชทดแทนในสวนยางที่มีอายุมากกว่า 20 ปี เช่น ตะโหนดและพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชมีความคล้ายคลึงกันเรื่องขององค์ประกอบชนิดไม้มากกว่า ทั้งนี้เป็นเพราะในถิ่นอาศัยเดียวกันซึ่งมีสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรคล้ายกัน พืชที่มีความต้องการทางนิเวศวิทยา (ecological niche) ตรงกับสิ่งแวดล้อมดังกล่าวจะค่อย ๆ เข้ามาตั้งตัว และเมื่อระยะเวลาผ่านไป

สังคมพืชก็ยิ่งคล้ายกันยิ่งขึ้นตามหลักของ environmental filtering

ความหลากหลายทางชีวภาพในสังคมพืชสวนยางพาราที่มีการทดแทน และความหนาแน่นสัมพัทธ์ของพืชที่กระจายของเมล็ดไม้โดยอาศัยสัตว์

พื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชมีค่าดัชนีความหลากหลายตามสูตรของ Simpson สูงที่สุด ส่วนตำบลตะโหนดและบริเวณสวนอาหารป่ายาง มีค่าดัชนีความหลากหลายใกล้เคียงกัน ระยะทางจากป่าและอายุการทดแทนอาจจะมียิทธิพลต่อดัชนีความหลากหลาย โดยพื้นที่ที่มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงสุดคือพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชมีอาณาเขตติดกับป่าธรรมชาติเขาคอหงส์ ขณะที่พื้นที่มีระยะทางห่างจากป่ามากที่สุดคือบริเวณสวนอาหารป่ายางมีค่าต่ำสุด พื้นที่ที่มีอายุของการทดแทนมากที่สุดคือพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชมีความหลากหลายมากที่สุด ตามด้วยตำบลตะโหนดและบริเวณสวนอาหารป่ายางตามลำดับ (Table 1)

การกระจายเมล็ดโดยอาศัยสัตว์พาไปโดยพิจารณาจากลักษณะของผล พบว่าทั้งสามพื้นที่มีความหนาแน่นสัมพัทธ์ของพรรณไม้ที่กระจายเมล็ดโดยสัตว์มากถึง 50% - 85% แต่ได้มีการแปรผันตามพื้นที่ โดยที่ตะโหนดมีความหนาแน่นสัมพัทธ์ของพรรณไม้ที่กระจายโดยสัตว์สูงที่สุดถึง 85.17% รองลงมาคือพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืช 66.70% และ ป่ายาง 50.26% ตามลำดับ (Table 1)

Table 1 Species diversity index, relative density of zoochorous trees, and other environmental variables measured at the three study sites

	Simpson diversity index	Relative density of zoochorous trees (%)	Distance to nearby forest (m)	succession age (years)	Rubber age (years)	Basal area (m ² /ha)	Tree density per ha
Payang	0.857	50.26	2600	10-12	Ca. 60	3.00	1,870
Tamot	0.865	85.17	415	22	45	4.89	2,987
Khohong	0.924	66.70	None	40	Ca. 60	15.17	2,790

ดัชนีความหลากหลายของสังคมพืชทดแทนในแต่ละพื้นที่โดยภาพรวมมีค่าค่อนข้างสูง แต่ก็แตกต่างกันไปตามพื้นที่โดยดัชนีความหลากหลายดังกล่าวเป็นผลมาจากหลายปัจจัย ปัจจัยที่ผลมากที่สุดในการศึกษานี้ก็คือ อายุการฟื้นตัวและระยะทางจากแหล่งแม่ไม้ อายุมากขึ้นมีความหลากหลายมากขึ้น ระยะทางจากป่าผืนใหญ่ซึ่งเป็นแหล่งแม่ไม้ที่กระจายเมล็ดไม้เข้ามาก็มีผลมากเช่นกัน อายุที่มากขึ้นและระยะใกล้กับแหล่งแม่ไม้ทำให้พรรณไม้ที่มีความต้องการทางนิเวศวิทยาตรงกับถิ่นอาศัยกระจายเข้ามาตั้งถิ่นฐานได้มากขึ้น นอกจากนี้การใช้พื้นที่ในอดีตก็มีผลด้วยเช่นกัน ในพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชในอดีตเกษตรกรใช้การถางไม้ที่ขึ้นในแถวยางพาราโดยมีดจิ้งเหลนต่อไม้ไว้ ซึ่งพืชก็เติบโตขึ้นจากตอเดิม (coppices) มาหลังการเวนคืน ขณะที่ตะโหนดนั้นทำแบบสวนยางทั่ว ๆ ไป คือมีการกำจัดพรรณไม้ต่าง ๆ ด้วยการใช้สารเคมี และการตัดด้วยเครื่องตัดหญ้าอยู่ตลอดเวลา 20 ปีแรกของการทำสวนยางพารา พรรณไม้ที่พบในพื้นที่นี้จึงเป็นพืชที่กระจายเมล็ดมาที่หลัง

ความหนาแน่นสัมพัทธ์จำนวนต้นไม้ที่เกิดขึ้นในพื้นที่สวนยางที่กระจายเมล็ดไม้โดยอาศัยสัตว์พบว่า สูงถึง 50-85 % และแปรผันแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ศึกษา ชี้ให้เห็นว่าพื้นที่แต่ละพื้นที่อาจได้รับอิทธิพลของสัตว์ในการกระจายเมล็ดไม้เท่ากัน แม้ว่าตะโหนดมีอายุสังคมพืชทดแทนน้อยกว่าพื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชแต่มีความหนาแน่นของชนิดพืชที่กระจายเมล็ดโดย

สัตว์มากกว่า อาจเป็นเพราะสภาพที่ตั้งโดยที่ตะโหนดอยู่ใกล้กับป่าซึ่งมีพื้นที่ห่างเพียงครึ่งกิโลเมตรกับป่าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาบรรทัดแต่พื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชอยู่ติดกับป่าคองหงส์ที่มีพื้นที่ป่าธรรมชาติราว 4,000 ไร่ การอยู่ใกล้กับป่าผืนใหญ่ที่มีความหลากหลายของสัตว์ที่กระจายเมล็ดจำนวนมากคือกลุ่มของนกและค้างคาว ย่อมทำให้มีการกระจายเมล็ดเหล่านั้นเป็นไปได้ดีและมากกว่าพื้นที่ที่ใกล้กับผืนป่าขนาดเล็กซึ่งน่าจะมีความหลากหลายของสัตว์น้อยกว่า ในกรณีของสังคมพืชทดแทนในสวนอาหารปายางที่มีความหนาแน่นสัมพัทธ์ของพรรณพืชที่กระจายโดยสัตว์เพียง 50% ก็สามารถอธิบายได้เช่นกันเดียวกันเนื่องจากสังคมพืชสวนอาหารปายางห่างจากพื้นที่ป่าประมาณ 2 กิโลเมตร และล้อมรอบด้วยชุมชนเมือง จึงลดโอกาสที่สัตว์จะกระจายเมล็ดไม้มาถึง โดยภาพรวมเห็นได้ว่าสัตว์ที่ช่วยกระจายเมล็ดมีอิทธิพลต่อองค์ประกอบสังคมพืชทดแทนอย่างยิ่งเช่นเดียวกับอายุของการทดแทนและระยะทางจากแม่ไม้ ดังนั้นจึงมักพบว่าสังคมพืชทดแทนในพื้นที่สวนยางพาราที่อยู่ห่างจากป่าและมีอายุไม่มาก มักมีไม้เบิกนำจำพวกมะเดื่อปล้อง (*Ficus hispida* L.f.) ชิง (*Ficus fistulosa* Reinw. ex Blume) โคลงเคลง (*Melastoma malabathricum* L.) ที่กระจายเมล็ดโดยสัตว์เป็นพืชเด่น แต่เมื่ออายุการทดแทนนานขึ้น ก็มีทั้งใบใหญ่ เชียด (*Cinnamomum iners* Reinw. ex Blume.) เข้ามาเนื่องจากพรรณไม้เหล่านี้ เป็นไม้ที่พบได้ทั่วไปนอกพื้นที่ป่า

ข้อเสนอแนะในการเลือกพรรณไม้ยืนต้นเพื่อปลูกในสวนยางพาราวนเกษตร

จากการศึกษารั้วนี้ชนิดไม้ที่เติบโตได้ดีในสวนยางพารามีความแตกต่างกันระหว่างพื้นที่ ซึ่งเป็นผลมาจากหลายปัจจัย คือ นิเวศวิทยาของแต่ละชนิดชนิดของพืชเอง ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่สวนยาง เช่น ตะโหนดเป็นพื้นที่ราบ มีหน้าดินตื้นและมีน้ำท่วมขังในฤดูฝน ดินคุณภาพต่ำ เป็นกรดจัด พืชที่ขึ้นได้ดี เช่น นวลวา กะทังใบใหญ่ และเม่า ขณะที่พื้นที่อนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชที่อยู่ในพื้นที่ลาดเชิงเขา มีหน้าดินลึก ระบายน้ำดี คุณภาพดินดี พืชเด่นที่เติบโตได้ดีคือ ก่อฝัะ กะอาม และขนุนป่า บริเวณที่เป็นดินทรายบนที่ลอนลูกคลื่นมีมังตานที่เติบโตได้ดี ข้อมูลนี้เป็นประโยชน์มากต่อการคัดเลือกพรรณไม้ที่เหมาะสมสำหรับนำไปปลูกเพื่อเพิ่มความหลากหลายชนิดในสวนยางพาราให้เป็นวนเกษตร พรรณไม้สำหรับพื้นที่ราบดินมีคุณภาพต่ำ หน้าดินตื้นและเป็นกรดสูง (pH < 4.5) ซึ่งเติบโตได้ดีในพื้นที่ตะโหนด เช่น นวล ชีได้ เม่า กะทังใบใหญ่ และขवाद สำหรับสวนยางพาราที่มีดินดีกว่าก็สามารถเลือกชนิดไม้ได้หลายแบบ ถ้าเกษตรกรต้องการไม้ที่มีค่าทางเศรษฐกิจมากขึ้น ก็ควรจะปลูกไม้ป่าที่เหมาะสมกับระบบนิเวศดั้งเดิมของพื้นที่ เช่น สวนยางพาราภาคใต้และตะวันออกควรปลูกตะเคียน พะยอม จำปาป่า ฤๅษณา หรือไม้ต่างถิ่นโตเร็วเช่นสะเดาเตียม และมะฮอกกานี ซึ่งเป็นไม้ที่เกษตรกรที่ทำสวนยางพาราแบบวนเกษตรนิยมปลูก (Khohong Conservation Initiative, Social Science Research Unit, Faculty of Environmental Management, Prince of Songkla University. 2017) พะยอมซึ่งเป็นไม้เศรษฐกิจที่เติบโตได้ดีมากในดินร่วนทราย ตะเคียนทองเติบโตบนดินที่มีหน้าดินลึกและเก็บความชื้นได้ดี (Bumrungsri, personal observation) Nattharom *et al.* (2020) ได้ศึกษาการเติบโตของไม้เศรษฐกิจในสวนยางพาราและพยากรณ์การเติบโตของไม้ตะเคียน พะยอม สะเดาเตียม และมะฮอกกานี แต่ทั้งพะยอมและตะเคียนมีแมลงศัตรูรบกวนซึ่งเกิดรุนแรงมากในบางพื้นที่ ดังนั้นควร

ปลูกไม้คละกันหลายชนิด อาจสามารถลดความเสี่ยงต่อการถูกทำลายของศัตรูพืชได้ สวนยางพาราที่ปลูกไม้ร่วมอย่างมีส่วนช่วยในการรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ เอื้อต่อการเข้าใช้ประโยชน์ของสิ่งมีชีวิตทั้งจากในป่าและพื้นที่รอบๆ และทำหน้าที่เหมือนสะพานเชื่อม (corridor) ให้สิ่งมีชีวิตเคลื่อนย้ายระหว่างหย่อมป่า ขณะเดียวกันการรักษาหย่อมป่าไม่ว่าจะมีขนาดเล็กหรือใหญ่ จะเป็นการส่งเสริมให้มีการเพิ่มความหลากหลายของพรรณไม้ที่เข้ามาทดแทนตามธรรมชาติในสวนยางพาราที่อยู่ใกล้เคียงด้วยเช่นกัน

สรุป

โครงสร้างสังคมพืชที่แสดงออกโดยค่าดัชนีความสำคัญชี้ให้เห็นว่าพืชเด่นในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยทางนิเวศวิทยาที่รวมสภาพพื้นที่ สมบัติของดิน ประวัติการใช้พื้นที่ รวมถึงโอกาสในการกระจายเมล็ด ความหลากหลายของสังคมพืชทดแทนเป็นผลมาจากหลายปัจจัย ปัจจัยที่มีผลมากที่สุดในการศึกษานี้ก็คือ อายุของการฟื้นตัวอายุของการทดแทนมีผลอย่างยิ่งต่อความคล้ายคลึงกันของสังคมพืช สังคมพืชทดแทนในสวนยางที่มีอายุมาก (มากกว่า 20 ปี) มีแนวโน้มที่มีความคล้ายคลึงกันเรื่องขององค์ประกอบชนิดมากขึ้น ผลจากการศึกษาค้นนี้สามารถประยุกต์ใช้กับการเลือกพรรณไม้ที่นำมาปลูกร่วมในสวนยางพาราวนเกษตร โดยพรรณไม้บนพื้นที่หน้าดินตื้นและเป็นกรดสูง คือ นวล ชีได้ เม่า ขะมัง กะทังใบใหญ่ และขवाद ขณะที่สวนยางพาราในที่มีดินคุณภาพดีกว่าอาจเลือกปลูกไม้เศรษฐกิจที่เหมาะสมกับระบบนิเวศเดิมของพื้นที่นั้น

คำนิยาม

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องประกอบด้วยนายวรวิญัส บุรีศรี นางสาวณมฤต ชายชาติ นางสาวภาวิตา เข้มทอง ที่เป็นผู้ช่วยวิจัย คุณรุ่งกิจเจ้าของสวนอาหารป่ายาง และคุณลุงวิฑูรย์ หนูเสน และครอบครัวเจ้าของสวนยางที่ตะโหนดที่อนุญาตให้ทำวิจัยในพื้นที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่สนับสนุนทุนวิจัย

REFERENCES

- Achard, F., Eva, H.D., Stibig, H.J., Mayaux, P., Gallego, J., Richards, T., Malingreau, J.P. 2002. Determination of deforestation rates of the world humid tropical forests. **Science** 297: 999-1002.
- Bumrungsri, S., Sripao-aya, E., Leelatiwong, C. . 2006. A quantitative analysis of plant community structure in an abandoned rubber plantations on Kho-Hong Hill, southern Thailand. **Songklanakharin Journal of Science and Technology** 28: 479-491.
- Charoenjitrakul, S. , Satsue, P, Romyen, I. 2014. **Economic Analysis in Adding Green Area in Rubber Farms**. A final report to Thailand Research Fund, Bangkok. (in Thai)
- Khohong Conservation Initiative, Social Science Research Unit, Faculty of Environmental Management, Prince of Songkla University. 2017. **Rubber Agroforest for the Sustainable for Community in Southern Thailand**. Power for Sustainable Future Foundation. Bangkok. (in Thai)
- Nattharom, N., Roongtawanreongsri, S., Bumrungsri, S. 2016. Ecosystem services of rubber agroforestry system: A review, pp. 405-413. *In* S. Picken, ed. **Proceeding of The Asian Conference on the Social Science** 2016. The International Academic Forum. Nagoya, Japan.
- Nattharom, N., Roongtawanreongsri, S., Bumrungsri, S. 2020. Growth prediction for rubber tree and intercropped timber trees to facilitate environmental services valuation in south Thailand. **Biodiversitas** 21: 2019-2034.
- Office of Agricultural Economics. 2019. **Agricultural Information year 2018**. Ministry of Agriculture and Cooperation. Agricultural Statistic, Bangkok. (in Thai)
- Rubber Research Institute. 2018. **Rubber Research 2018**. Rubber Authority of Thailand, Bangkok. (in Thai)
- Sorensen, B. 1984. Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one year period. **Journal of Spinal Disorders and Techniques** 9: 106-119.
- Sridith, K., Laongpol, C. 2002. The preliminary study on some natural plant communities of the sandbars along eastern coast of peninsular Thailand. **Songklanakharin J. Sci. Technol.** 25: 103-113.
- Tanthana, N. 1998. **Natural Succession in Abandoned Rubber Plantation**. M.S. Thesis. Prince of Songkla University. (in Thai)

Appendix Table 1 Quantitative features of successional plants at Pa-yang, and Songkhla province.

Thai name	Scientific name	Fruit type	RF	RD	RD0	IVI
Plabpla	<i>Microcos tomentosa</i> Sm.	drupe	12.12	22.22	34.12	68.47
Noknon	<i>Cleistanthus polyphyllus</i> F.N. Williams	capsule	10.61	26.46	29.41	66.48
Bunnakkorhong	<i>Mesua kunstleri</i> (King) Kosterm.	capsule	10.61	7.94	2.38	20.93
Sae	<i>Callerya atropurpurea</i> (Wall.) Schot	legume	4.55	4.23	6.81	15.59
Jignom	<i>Barringtonia macrostachya</i> (Jack) Kurz	drupe	4.55	5.82	3.05	13.41
Khao-kwang	<i>Mischocarpus sundaicus</i> Blume	capsule	4.55	5.29	2.98	12.82
Nga-Sai	<i>Pouteria obovata</i> (Lour.) Merr.	berry	4.55	2.65	5.3	12.5
Niang	<i>Archidendron jiringa</i> (Jack) I.C. Nielsen	legume	6.06	2.65	1.36	10.07
Mee-men	<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C.B. Rob.	berry	4.55	3.7	1.2	9.45
Mao	<i>Syzygium grande</i> (Wight) Walp.	berry	6.06	2.65	0.71	9.42
Tanhon	<i>Calophyllum calaba</i> L.	berry	4.55	2.12	0.62	7.29
Keenon	<i>Chaetocarpus castanocarpus</i> (Roxb.) Thwaites	capsule	1.52	2.12	1.35	4.98
Khem	<i>Psychotria stipulacea</i> Wall.	berry	3.03	1.59	0.35	4.97
Wana	<i>Syzygium cinereum</i> (Kurz) Chanter. & J. Parn.	berry	1.52	0.53	2.91	4.96
Maduan- Keenok	<i>Ficus chartacea</i> (Wall. ex Kurz) Wall. ex King	Achene in syncarp	3.03	1.59	0.27	4.89
Kraton	<i>Sandoricum koetjape</i> (Burm.f.) Mer.	berry	1.52	1.06	2.03	4.61
Daengklong	<i>Syzygium syzygioides</i> (Miq.) Merr. & L.M.Perry	berry	3.03	1.06	0.51	4.6
Kwad	<i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & L.M.Perry	berry	1.52	0.53	2.43	4.47
Mahod	<i>Lepisanthes rubiginosa</i> (Roxb.) Leenh.	schizocarp	1.52	1.06	0.28	2.85
Rakpa	<i>Semecarpus curtisii</i> King	drupe	1.52	0.53	0.58	2.62
Maduaplong	<i>Ficus hispida</i> L.f.	achene in syncarp	1.52	0.53	0.46	2.50
Daeng	<i>Syzygium glaucum</i> (King) Chantar.& J. Parn.	berry	1.52	0.53	0.27	2.31
Chiad	<i>Cinnamomum iners</i> Reinw. ex. Blume	berry	1.52	0.53	0.19	2.24
Lor-kon	<i>Mallotus paniculatus</i> (Lam.) Mull.Arg.	capsule	1.52	0.53	0.15	2.20
Han	<i>Knema globularia</i> (Lam.) Warb.	capsule	1.52	0.53	0.14	2.18
Katangbaiyai	<i>Litsea grandis</i> (Wall.ex Ness) Hook f.	berry	1.52	0.53	0.11	2.15
Total			100.00	100.00	100.00	300.00

Appendix Table 2 Quantitative features of successional plants at Tamod district, Phattalung province.

Thai name	Scientific name	Fruit type	RF	RD	RD0	IVI
Nuan	<i>Garcinia merguensis</i> Wight	berry	8.23	32.80	79.32	120.35
Kee-tai	<i>Decaspermum parviflorum</i> (Lam.) A.J. Scott	berry	7.84	8.59	5.09	21.52
Mao	<i>Syzygium grande</i> (Wight) Walp.	berry	7.04	6.74	3.94	17.72
Tungfa	<i>Alstonia macrophylla</i> Wall. ex G. Don	follicle	6.91	5.49	2.81	15.21
Cha-muang	<i>Garcinia cowa</i> Roxb. ex Choisy	berry	2.12	6.84	2.89	11.85
Katangbaiyai	<i>Litsea grandis</i> (Nees) Hook f.	berry	6.11	3.89	1.61	11.62
Kwad	<i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr. & L.M.Perry	berry	4.38	4.34	1.09	9.82
Paya-sataban	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R.Br.	follicle	4.38	2.20	0.43	7.01
Mahuad	<i>Lepisanthes rubiginosa</i> (Roxb.) Leenh.	schizocarp	3.05	2.25	0.41	5.71
Mangtan	<i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth.	capsule	2.52	2.30	0.65	5.47
Tew klian	<i>Cratoxylum cochinchinense</i> (Lour.) Blume	capsule	3.32	1.80	0.25	5.37
Tanghon	<i>Calophyllum calaba</i> L.	berry	3.45	1.60	0.13	5.18
Meemen	<i>Litsea glutinosa</i> (Lour.) C.B.Rob.	berry	2.92	1.95	0.28	5.15
Chiangpra-nang- ae	<i>Carallia brachiata</i> (Lour.) Merr.	berry	2.92	1.75	0.27	4.93
Ka-oum	<i>Acronychia pedunculata</i> (L.) Miq.	berry	2.66	1.30	0.08	4.03
Machamkong	<i>Ardisia colorata</i> Roxb.	berry	2.66	1.30	0.07	4.02
Yorpa	<i>Morinda elliptica</i> (Hook.f) Ridl.	berry	1.86	1.35	0.13	3.34
Chiad	<i>Cinnamomum iners</i> Reinw. ex Blume	berry	1.99	1.25	0.08	3.32
Hat	<i>Artocarpus lacucha</i> Roxb.	berry	1.86	1.10	0.15	3.11
Keenon	<i>Chaetocarpus castanocarpus</i> (Roxb.) Thwaites	capsule	1.73	1.05	0.06	2.84
Plabpla	<i>Microcos tomentosa</i> Sm.	drupe	1.73	0.90	0.04	2.66
Laebook	<i>Phoebe declinata</i> (Blume) Nees	berry	1.73	0.85	0.03	2.61
To	<i>Rhodomyrtus tomentosa</i> (Aiton) Hassk.	berry	1.73	0.75	0.02	2.49
Mango	<i>Buchanania</i> sp.	nut	1.20	0.75	0.04	1.98
Dee-ngu	<i>Elaeocarpus petiolatus</i> (Jack.) Wall.	drupe	1.20	0.60	0.05	1.85
Kor	<i>Lithocarpus</i> sp.	nut	0.80	0.40	0.01	1.20
Kradukkai	<i>Prismatomeris tetrandra</i> (Roxb.) K. Schum.	berry	0.66	0.45	0.00	1.12
Burong	<i>Dasymaschalon blumei</i> Finet & Gagnep	berry	0.80	0.30	0.01	1.11
Mamao	<i>Antidesma montanum</i> Blume	drupe	0.80	0.30	0.00	1.10

Appendix Table 2 (continued)

Thai name	Scientific name	Fruit type	RF	RD	RD0	IVI
Nuansean	<i>Aporosa octandra</i> (Buch.-Ham ex D.Don) Vickery	capsule	0.80	0.30	0.00	1.10
Muak-kor	<i>Olea salicifolia</i> Wall. ex G. Don	berry	0.66	0.30	0.00	0.97
Sakhin	<i>Vatica harmandiana</i> Pierre	samaroid	0.66	0.30	0.00	0.97
Somling	<i>Guioa pleuropteris</i> (Blume) Radlk.	capsule	0.66	0.25	0.00	0.92
Koy	<i>Streblus asper</i> Lour.	drupe	0.53	0.30	0.01	0.84
Satonrok	<i>Elaeocarpus robustus</i> Roxb.	drupe	0.53	0.30	0.00	0.83
Sae	<i>Callerya atropurpurea</i> (Wall.) Schot	legume	0.53	0.20	0.00	0.73
Sumton	<i>Pittosporum ferrugineum</i> W.T. Aiton	capsule	0.53	0.20	0.00	0.73
Pikulpa	<i>Adinandra integerrima</i> T. Anderson ex Dyer	berry	0.40	0.15	0.00	0.55
Teenok	<i>Vitex pinnata</i> L.	drupe	0.40	0.15	0.00	0.55
Sai-kee-tai	<i>Illex cymosa</i> Blume	drupe	0.40	0.15	0.00	0.55
Mamuangpa	<i>Mangifera pentandra</i> Hook.f.	drupe	0.40	0.15	0.00	0.55
Janpa	<i>Dracaena</i> sp.	berry	0.27	0.25	0.00	0.52
Khaokwang	<i>Mischocarpus sundiacus</i> Blume	capsule	0.27	0.15	0.00	0.42
Mai	<i>Diospyros wallichii</i> King & Gamble	berry	0.27	0.10	0.00	0.37
Takobpa	<i>Flacourtia indica</i> (Burm.f.) Merr.	berry	0.27	0.10	0.00	0.37
Samrong	<i>Sterculia foetida</i> L.	follicle	0.27	0.10	0.00	0.37
Ching	<i>Ficus fistulosa</i> Reinw. ex Blume	achene	0.27	0.10	0.00	0.37
Kaefoy	<i>Stereospermum fimbriatum</i> (Wall. ex G. Don) A. DC.	capsule	0.27	0.10	0.00	0.37
Playsarn	<i>Eurya acuminata</i> DC.	berry	0.27	0.10	0.00	0.37
Champada	<i>Artocarpus integer</i> (Thunb.) Merr.	berry	0.13	0.10	0.00	0.23
Plalaipeak	<i>Eurycoma longifolia</i> Jack	drupe	0.13	0.05	0.00	0.18
Manaophee	<i>Atalantia monophylla</i> (DC.) Correa	hesperidium	0.13	0.05	0.00	0.18
Daengklong	<i>Syzygium syzygioides</i> (Miq.) Merr. & L.M. Perry	berry	0.13	0.05	0.00	0.18
Muad-dong	<i>Symplocos cochinchinensis</i> (Lour.) S. Moore	drupe	0.13	0.05	0.00	0.18
Plong	<i>Memecylon edule</i> L.	drupe	0.13	0.05	0.00	0.18
Thumbog	<i>Fagraea racemosa</i> Jack	berry	0.13	0.05	0.00	0.18
Cha-muang	<i>Buchanania arborescens</i> (Blume) Blume	drupe	0.13	0.05	0.00	0.18
Wa	<i>Garcinia hombroniana</i> Pierre	berry	0.13	0.05	0.00	0.18
Krisana	<i>Aquilaria malaccensis</i> Lam.	capsule	0.13	0.05	0.00	0.18
Samui	<i>Clausena excavata</i> Burm.f.	hesperidium	0.13	0.05	0.00	0.18
Jignom	<i>Barringtonia macrostachya</i> (Jack) Kurz	drupe	0.13	0.05	0.00	0.18
Mapring	<i>Bouea opposifolia</i> (Roxb.) Meisn.	drupe	0.13	0.05	0.00	0.18
Kaithong	<i>Erythroxylum cuneatum</i> (Miq.) Kurz	drupe	0.13	0.05	0.00	0.18
Kabao-klag	<i>Hydnocarpus ilicifolia</i> King	berry	0.13	0.05	0.00	0.18

Appendix Table 2 (continued)

Thai name	Scientific name	Fruit type	RF	RD	RD0	IVI
Linkuay	<i>Galearia fulva</i> (Tul.) Miq.	capsule	0.13	0.05	0.00	0.18
Rongthong	<i>Garcinia acuminata</i> Planch. & Triana	berry	0.13	0.05	0.00	0.18
Kaikaew	<i>Parashorea stellata</i> Kurz	samaroid	0.13	0.05	0.00	0.18
Plaiwon	<i>Pterospermum lanceaefolium</i> Roxb.	capsule	0.13	0.05	0.00	0.18
Neung	<i>Archidendron jiringa</i> I. C. Nielsen	legume	0.13	0.05	<0.0001	0.18
Isotai	<i>Actephila javanica</i> Miq.	capsule	0.13	0.05	<0.0001	0.18
Total			100.00	100.00	100.00	300.00

Appendix Table 3 Quantitative features of successional plants at Kor Hong and Songkhla Provinces.

Thai name	Scientific name	Fruit type	RF	RD	RD0	IVI
Bunnak-korhong	<i>Mesua kunstleri</i> (King) Kosterm.	Capsule	5.57	20.36	2.02	27.94
Plabpla	<i>Microcos tomentosa</i> Sm.	Drupe	6.58	9.38	9.02	24.98
Kwad	<i>Syzygium lineatum</i> (DC.) Merr.& L.M. Perry	berry	4.30	7.77	7.02	19.09
Jig-nom	<i>Barringtonia macrostachya</i> Kurz	drupe	6.58	8.04	2.54	17.16
Koynam	<i>Streblus ilicifolius</i> (Vidal) Corner	drupe	2.28	8.04	1.33	11.64
Ka-arm	<i>Crypteronia 60aniculata</i> Blume	capsule	1.52	0.8	9.11	11.43
Kee-non	<i>Chaetocarpus castanocarpus</i> (Roxb.) Thwaites	capsule	4.05	3.3	3.89	11.24
Kor-pua	<i>Lithocarpus elegans</i> (Blume) Hatus. Ex Soepadmo	nut	1.27	0.98	7.65	9.90
Champada	<i>Artocarpus integer</i> (Thunb.) Merr.	achene in syncarp	1.77	0.98	6.65	9.41
Dee-ngu	<i>Elaeocarpus petiolatus</i> (Jack) Wall. ex Kurz	drupe	2.53	0.98	5.39	8.9
Nude-ton	<i>Prunus grisea</i> (C.Muell) Kalkman	drupe	4.81	2.5	0.8	8.1
Daeng	<i>Syzygium glaucum</i> (King) Chantar. & J. Parn.	berry	1.52	0.71	4.65	6.88
Teen-nok	<i>Vitex pinnata</i> L.	drupe	1.77	1.07	3.73	6.58
Tang-hon	<i>Calophyllum calaba</i> L.	berry	2.02	2.23	2.08	6.34
Lakkuay-Lakkli	<i>Diospyros sumatrana</i> Miq.	berry	3.04	2.14	0.89	6.07
Kaengliangyai	<i>Psydrax dicocca</i> Gaertn.	drupe	2.78	1.7	1.01	5.49
Lae-buk	<i>Phoebe declinata</i> Nees	berry	2.02	0.98	1.93	4.93
Cha-muang	<i>Garcinia nigrolineata</i> Planch. ex T. Anderson	berry	2.28	1.25	1.15	4.68
Kor-keoymu	<i>Castanopsis schefferiana</i> Hance	nut	1.01	0.89	2.69	4.60
Daengklong	<i>Syzygium syzygioides</i> (Miq.) Merr.& L.M. Perry	berry	1.01	2.32	0.96	4.3
Kan	<i>Paranephelium macrophyllum</i> King	capsule	1.52	2.23	0.54	4.28
Pi-kun-pa	<i>Adinandra integerrima</i> T. Anderson ex Dyer	berry	2.53	1.07	0.56	4.16

Appendix Table 3 (continued)

Thai name	Scientific name	Fruit type	RF	RD	RD0	IVI
Sae	<i>Callerya atropurpurea</i> (Wall.) A.M. Schot	legume	1.77	0.89	1.39	4.05
Kanunpa	<i>Artocarpus rigidus</i> Blume	achene in syncarp	0.51	0.18	3.2	3.88
Mungtan	<i>Schima wallichii</i> (DC.) Korth.	capsule	1.01	0.89	1.48	3.39
Mai	<i>Diospyros wallichii</i> King & Gamble	berry	1.77	1.43	0.17	3.37
Kee-tai	<i>Decarspermum parviflorum</i> (Lam.) A.J. Scott.	berry	2.02	0.98	0.34	3.35
Tangbaiyai	<i>Litsea grandis</i> (Wall. ex Nees) Hook.f.	berry	0.25	0.09	2.87	3.21
Sator	<i>Parkia speciosa</i> Hassk.	legume	0.25	0.18	2.72	3.16
Samed-daeng	<i>Syzygium gratum</i> (Wight) S.N. Mitra	berry	0.76	1.52	0.83	3.11
Khem	<i>Aidia parvifolia</i> Wong	drupe	1.52	1.34	0.2	3.06
Krisana	<i>Aquilaria malaccensis</i> Lam.	capsule	1.52	0.8	0.71	3.03
Cha-muang	<i>Garcinia cowa</i> Roxb. ex. Choisy	berry	1.52	0.63	0.15	2.29
Mamao-kon	<i>Antidesma montanum</i> Blume	drupe	1.27	0.71	0.19	2.17
Han	<i>Knema globularia</i> (Lam.) Warb.	capsule	0.51	0.36	1.26	2.12
Machum-kong	<i>Ardisia colorata</i> Roxb.	berry	1.27	0.54	0.18	1.99
Somling-kanpeek	<i>Guioa bijuga</i> (Hiern) Radlk.	capsule	1.27	0.54	0.17	1.97
Wa-keekwang	<i>Syzygium claviflorum</i> (Roxb.) A.M.Cowan & Cowan	berry	0.76	0.63	0.44	1.82
Mao-pa	<i>Antidesma velutinum</i> Tul.	drupe	1.01	0.54	0.2	1.75
Unknown	Unknown	-	0.25	0.09	1.18	1.52
San-yai	<i>Dillenia obovata</i> (Blume) Hoongland	follicle	0.51	0.27	0.59	1.37
Sadaochang	<i>Rhus succedanea</i> L.	drupe	0.25	0.09	0.94	1.28
Chiangpra-nang-ae	<i>Carallia brachiata</i> (Lour.) Merr.	berry	0.76	0.27	0.23	1.26
Plubkluyay	<i>Diospyros venosa</i> (Wall.) ex A.DC.	berry	0.76	0.45	0.04	1.24
Wa	<i>Garcinia hombroniana</i> Pierre	berry	0.76	0.36	0.09	1.20
Taengchang	<i>Prunus arborea</i> (Blume) Kalkman var. <i>montana</i> Kalkman	drupe	0.51	0.18	0.47	1.15
Makatae	<i>Sindora echinocalyx</i> Prain	legume	0.51	0.18	0.44	1.13
Rakpa	<i>Semecarpus curtisii</i> King	drupe	0.76	0.27	0.07	1.10
Ka-org	<i>Artocarpus elasticus</i> Rienw. ex Blume	achene in syncarp	0.25	0.09	0.75	1.09
Leum-khao	<i>Canarium littorale</i> Blume	drupe	0.76	0.27	0.05	1.08
Tew-kliang	<i>Cratoxylum cochinchinense</i> (Lour.) Blume	capsule	0.76	0.27	0.05	1.08
Yor-pa	<i>Morinda elliptica</i> Ridl.	berry	0.25	0.09	0.73	1.07
Nuan-Seun	<i>Aporosa octandra</i> (Buch.-Ham ex D. Don) Vickery	capsule	0.76	0.27	0.03	1.05
Plongbaiyai	<i>Memecylon ovatum</i> Sm.	berry	0.76	0.27	0.02	1.05
Hadrum	<i>Artocarpus dadah</i> Miq.	berry	0.51	0.18	0.34	1.02
Ching	<i>Licuala distans</i> Ridl.	drupe	0.51	0.27	0.21	0.98

Appendix Table 3 (continued)

Thai name	Scientific name	Fruit type	RF	RD	RD0	IVI
Kaeyoddam	<i>Stereospermum fimbriatum</i> (Wall. ex G. Don) A.DC.	capsule	0.51	0.18	0.26	0.94
Bu-rong	<i>Dasymaschalon blumei</i> Finet & Gagnep.	berry	0.51	0.36	0.04	0.9
Kolan	<i>Xerospermum noronhianum</i> (Blume) Blume	capsule**	0.51	0.27	0.07	0.84
Kedsan	<i>Olea brachiata</i> (Lour.) Merr.	drupe	0.51	0.27	0.01	0.78
Paiwon	<i>Pterospermum lanceaefolium</i> Roxb.	capsule	0.51	0.18	0.09	0.78
Katangbai	<i>Leea indica</i> (Burm.f.) Merr.	berry	0.51	0.18	0.03	0.71
Pobai	<i>Balakata baccata</i> (Roxb.) Esser	berry	0.25	0.09	0.32	0.66
Muad	<i>Symplocos</i> sp.	drupe	0.25	0.09	0.30	0.64
Yaijunglan	<i>Maesa paniculata</i> A.DC.	berry	0.25	0.27	0.02	0.54
Dee-ngu-khao	<i>Elaeocarpus floribundus</i> Blume	drupe	0.25	0.18	0.08	0.51
Lin-kauy	<i>Galearia fulva</i> (Tul.) Miq.	capsule	0.25	0.18	0.01	0.44
Kaokwang	<i>Mischocarpus sundaicus</i> Blume	capsule	0.25	0.18	0.01	0.44
Lae-buk	<i>Phoebe lanceolata</i> (Nees) Ness	berry	0.25	0.09	0.05	0.4
Nga-sai	<i>Pouteria obovata</i> (R.Br.) Baehni	berry	0.25	0.09	0.04	0.38
Noknon	<i>Cleistanthus polyphyllus</i> F.N. Williams	capsule	0.25	0.09	0.03	0.37
Kradug-kang	<i>Aporosa aurea</i> Hook.f.	capsule	0.25	0.09	0.02	0.36
Madua-thong	<i>Ficus vasculosa</i> Wall. ex Miq.	achene in syncarp	0.25	0.09	0.02	0.36
Plongmuad	<i>Memecylon edule</i> Roxb.	berry	0.25	0.09	0.02	0.36
Cha-san	<i>Paracroton pendulus</i> (Hassk.) Miq.	capsule	0.25	0.09	0.02	0.36
Hang-kwang	<i>Agrostistachys indica</i> Dalzell	capsule	0.25	0.09	0.00	0.35
Nong-khao	<i>Alstonia rostrata</i> C.E.C. Fisch	follicle	0.25	0.09	0.00	0.35
Phaya-sataban	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	follicle	0.25	0.09	0.01	0.35
Chiad	<i>Cinnamomum iners</i> Reinw. ex Blume	berry	0.25	0.09	0.01	0.35
Khemthong	<i>Ixora javanica</i> (Blume) DC.	berry	0.25	0.09	0.00	0.35
Luadkwai-baiyai	<i>Knema furfuracea</i> (Hook.f. & Thomson) Warb.	capsule	0.25	0.09	0.00	0.35
Katorn	<i>Sandoricum koetjape</i> (Burm.f.) Mer.	berry	0.25	0.09	0.01	0.35
Total			100.00	100.00	100.00	300.00