รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

ผลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตของขมิ้นชันและไพลเหลืองในการปลูกเป็นพืชแซมในสวนยางพาราที่อายุแตกต่างกัน

Effect of Plant Spacing on Growth of Turmeric and Plai for Intercropping System in Different Ages of Para Rubber Plantation

คณะนักวิจัย

ดร. ทัศนี ขาวเนียม

ผศ.ดร. ระวี เจียรวิภา

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณแผ่นดิน แผนบูรณาการพัฒนาศักยภาพวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประจำปีงบประมาณ 2562 รหัสโครงการ NAT620160h

ชื่อชุดโครงการ

ภาษาไทย : การจัดการสวนยางพาราอย่างยั่งยืนตามหลักมาตรฐานสากล FSC

ภาษาอังกฤษ : The Sustainable Rubber Plantation Management of Thailand Base on Forest Stewardship Council (FSC) Standard

ชื่อโครงการเดี่ยว

ภาษาไทย : ผลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตของขมิ้นชันและไพลเหลืองในการปลูกเป็นพืชแซมในสวนยางพาราที่อายุแตกต่างกัน

ภาษาอังกฤษ : Effect of Plant Spacing on Growth of Turmeric and Plai for Intercropping System in Different Ages of Para Rubber Plantation

คณะนักวิจัย และหน่วยงานต้นสังกัด

1. หัวหน้าโครงการ: นางสาวทัศนี ขาวเนียม

หน่วยงาน สาขาวิชานวัตกรรมการเกษตรและการจัดการ วิชาเอกพืชศาสตร์
คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต หาดใหญ่ จ. สงขลา 90112
โทร 074-28-6152
Email: tassanee.kh@psu.ac.th

2. ผู้ร่วมโครงการ: นายระวี เจียรวิภา

หน่วยงาน สาขาวิชานวัตกรรมการเกษตรและการจัดการ วิชาเอกพืชศาสตร์
คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต หาดใหญ่ จ. สงขลา 90112
โทร 074-28-6156
Email: rawee.c@psu.ac.th

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ชื่อชุดโครงการ ชื่อโครงการ และคณะนักวิจัย	ก
สารบัญ	ข
รายการตาราง	ค
รายการภาพประกอบ	ง
กิตติกรรมประกาศ	จ
บทคัดย่อ	ฉ
Abstract	ช
บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
วิธีการทดลอง	8
ผลการทดลองและวิจารณ์	10
สรุปผลการทดลอง	19
เอกสารอ้างอิง	20
ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป	22
ภาคผนวก	23

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
1	พืชแซมยางพาราชนิดต่าง ๆ	3
2	รูปแบบการปลูกพืชแซมในสวนยางพาราของประเทศไทย	4
3	การกระจายขนาดอนุภาคดิน ค่าความเป็นกรดด่าง อินทรียวัตถุ และอินทรีย์คาร์บอน ในสวนยางพาราที่ระดับความลึกประมาณ 30 เซนติเมตร ที่มีอายุของสวนยางพาราที่แตกต่างกัน	12
4	ปริมาณธาตุอาหารในดินของสวนยางพาราที่ระดับความลึกประมาณ 30 เซนติเมตร ที่มีอายุของสวนยางพาราที่แตกต่างกัน	12
5	ปริมาณโลหะหนัก (แคดเมียม (Cd) และตะกั่ว (Pb)) และสารหนู (As) ที่ตรวจพบในดินจากสวนยางพาราที่อายุแตกต่างกัน	13
6	ปริมาณความเข้มแสงเฉลี่ยในช่วงเวลา 10:00 -14.00 น.บริเวณใต้ทรงพุ่มของต้นยางพาราในแต่ละช่วงอายุ ที่ระดับความสูงของต้นยาง 1 เมตร ในช่วงเดือนกรกฎาคม - สิงหาคม	15
7	ผลของของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตของขมิ้นชัน ในการปลูกแซมสวนยางพาราที่ระดับอายุแตกต่างกัน	16
8	ผลของของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตของไพลเหลือง ในการปลูกแซมสวนยางพาราที่ระดับอายุแตกต่างกัน	18

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของขมิ้นชันและส่วนเหง้าที่ใช้เป็นยา	5
2	ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของไพลเหลืองและส่วนเหง้าที่ใช้เป็นยา	7
3	ลักษณะสวนยางพาราพันธุ์ RRIM 600 สวนที่ 1 อายุ 2 ปี สวนที่ 2 อายุ 5 ปี และสวนที่ 3 อายุ 11 ปี	10
4	ปริมาณน้ำฝนรวมและจำนวนวันที่ฝนตกของอำเภอเทพา จังหวัดสงขลา ช่วงเดือน มกราคม - ธันวาคม 2563	14

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัย เรื่อง “ผลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตของขมิ้นชันและไพลเหลืองในการปลูกเป็นพืชแซมในสวนยางพาราที่อายุแตกต่างกัน” นี้ได้รับการสนับสนุนจากเงินงบประมาณแผ่นดิน แผนบูรณาการวิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ 2562 รหัสโครงการ NAT620160h ทางทีมงานได้ดำเนินการวิจัยและรวบรวมผลจากการศึกษาซึ่งประกอบด้วยเนื้อหางานวิจัยเบื้องต้นที่เกี่ยวกับพืชสมุนไพรทางเลือกเพื่อปลูกแซมและร่วมสวนยางพารา โดยการปลูกพืชตระกูลขิง - ข่า จำนวน 2 ชนิดคือ ขมิ้นชัน และไพลเหลือง โดยศึกษาการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นของพืชสมุนไพรดังกล่าวภายใต้สวนยางพาราที่มีอายุที่แตกต่างกัน ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางและต้นแบบในการเสริมสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรชาวสวนยางในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย

ผู้จัดทำขอขอบคุณทีมงาน นายอภิชาติ เกื้อก่อบุญ ตำแหน่ง หัวหน้าสถานีวิจัยเทพา และเจ้าหน้าที่คนงานเกษตรในสถานีวิจัยเทพา คณะทรัพยากรธรรมชาติทุกท่าน ในการช่วยเหลืองานเตรียมแปลงปลูก เตรียมต้นกล้าพันธุ์ การปลูกและการดูแลรักษาในแปลง รวมไปถึงนางสาวกมลทิพย์ ไหล่ไผ่ทอง นางสาวธิดารัตน์ ทองแผ่ และนางสาวจุฑามาศ เศียรอุ่น และนักศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอกพืชศาสตร์อีกหลายท่าน ที่ช่วยในการดูแลและติดตามการเจริญเติบโตของพืช บันทึกและเก็บรวบรวมข้อมูล และขอขอบพระคุณเจ้าของสวนยางพาราในพื้นที่ ตำบลลำไพล อ.เทพา จ. สงขลา ทั้ง 3 สวน เป็นอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์พื้นที่สวนยางสำหรับทำงานวิจัยชิ้นนี้

ทางคณะผู้จัดทำมีความประสงค์เป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่บุคคลทั้งในหน่วยงานราชการและเอกชนที่มีความสนใจและบุคคลทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เกษตรกรชาวสวนยาง ทั้งนี้ หากรายงานฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใดผู้จัดทำต้องขออภัยไว้ ณ ที่นี้ ด้วย

คณะผู้จัดทำ

ผลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตของขมิ้นชันและไพลเหลืองในการปลูกเป็นพืชแซมในสวนยางพาราที่อายุแตกต่างกัน

บทคัดย่อ

การศึกษาระยะปลูกของพืชสมุนไพรตระกูลขิง-ข่า 2 ชนิดคือ ขมิ้นชันและไพลเหลือง โดยปลูกแซมและร่วมในสวนยางพาราในพื้นที่ตำบลลำไพล อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา วางแผนการทดลองแบบสปลิตพลอตและจัดสิ่งทดลองแบบบล๊อคสุ่มสมบูรณ์ โดยเมนพลอตคือ อายุของต้นยางพารามี 3 อายุ คือ 2 5 และ 11 ปี และซับพลอตคือ ระยะปลูกในแต่ละพืชสมุนไพรมี 4 ระยะปลูก จากการสำรวจสภาพพื้นที่ปลูกเป็นดินร่วนปนทราย มีความอุดมสมบูรณ์ของดินในระดับต่ำ และมีธาตุอาหารหลักและรองที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ในปริมาณที่ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่เมื่อตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนโลหะหนัก (ตะกั่วและแคดเมียม) และสารหนู พบในปริมาณที่ต่ำเมื่อเทียบกับข้อกำหนดในมาตรฐานวัตถุดิบสมุนไพร สำหรับการเจริญเติบโตของขมิ้นชันและไพลเหลืองมีแนวโน้มที่สอดคล้องกัน โดยหลังจากที่ย้ายกล้าปลูก 2 เดือน พบว่า ระยะปลูกและอายุของสวนยางพาราไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของขมิ้นชันและไพลเหลือง โดยเฉพาะความสูงต้น จำนวนใบต่อต้น และเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่สำหรับค่าความเขียวของใบพบว่า พืชสมุนไพรทั้งสองชนิดมีค่าความเขียวใบที่สูงขึ้นเมื่ออายุของต้นยางพารามากขึ้น สำหรับในไพลเหลือง พบว่า อายุของสวนยางพาราเพิ่มขึ้นส่งผลให้จำนวนต้นต่อกอของไพลเหลืองลดลง โดยสวนยางพาราที่อายุน้อย (2 ปี) ให้จำนวนต้นต่อกอของไพลเหลืองสูงที่สุด ดังนั้นจากการศึกษาสรุปได้ว่า ไพลเหลืองมีการปรับตัวทางด้านการเจริญเติบโตเมื่อความเข้มแสงลดลงภายใต้ทรงพุ่มของต้นยางพารามากกว่าขมิ้นชัน ซึ่งอาจเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเลือกปลูกสมุนไพรเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรชาวสวนยางพาราได้

คำสำคัญ: การปลูกพืชแซม, พืชตระกูลขิง-ข่า, ยางพารา

Effect of Plant Spacing on Growth of Turmeric and Plai for Intercropping System in Different Ages of Para Rubber Plantation

Abstract

The effects of plant spacing of turmeric and plai on intercropping in para rubber plantation were studied at Tambon Lumpai, Amphoe Thepa, Songkhla province. The experiment was arranged in Split plot in RCB with two factors. The main plot was para rubber age (2, 5 and 11 years). Sup plot was plant spacing consisted of 4 spacing in each medicinal plant. For all locations, the results found that the soil textures were sandy loam with low plant nutrient amount. For analysis of heavy metal accumulation, the results found that the amount of lead, cadmium and arsenic did not exceed the standard of raw material medicinal plant. For turmeric and plai growth after transplanting for 2 months, the results showed that plant spacing and para rubber age were not affected on growth of 2 plant species especially plant height, number of leaves and rhizome soft rot disease. On the other hand, the both medicinal plants had higher leaf greenness as the increment of para rubber age. For plai growth, it was found that the older para rubber ages gave the lowest number of plants per clump. Therefore, the young para rubber ages (2 years) gave the highest number of plants per clump. The study suggested that, plai had better adapted in light intensity under the canopy of para rubber trees than turmeric plant. So that, it would be alternative way to increase farmers' income.

Keywords: Intercropping, Zingiberaceae, Para rubber

บทนำ

ปัจจุบันยางพารายังคงเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของประเทศไทย เนื่องด้วยประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกยางพารามากเป็นอันดับสองของโลกรองจากอินโดนีเซียจากรายงานสถิติการส่งออกผลิตภัณฑ์ ปี พ.ศ. 2559 (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2559) ประเทศไทยส่งออกยางธรรมชาติ 3,599,698,814 กิโลกรัมต่อปี คิดเป็นมูลค่า 155,684.25 ล้านบาท ดังนั้น ยางพาราจึงสามารถสร้างรายได้ให้กับประเทศเป็นอย่างมาก แต่เนื่องจากสภาพความผันผวนของราคายางพาราที่ไม่แน่นอนในรอบปีที่ผ่านมาได้สร้างความเดือดร้อนให้แก่เกษตรกรชาวสวนยาง โดยเฉพาะเกษตรกรชาวสวนยางขนาดเล็ก ถึงแม้จะมีมาตรการช่วยเหลือในระยะเร่งด่วนของรัฐบาลแล้ว แต่เป็นเพียงการเยียวยาในระยะสั้นเท่านั้น ทั้งนี้การหาแนวทางอื่นเพื่อเสริมสร้างรายได้ที่มั่นคง โดยการปลูกพืชแซมในสวนยางพารา จึงน่าจะเป็นช่องทางหนึ่งในการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร ทั้งนี้มีรายงานพืชที่สามารถปลูกเป็นพืชแซมได้ เช่น พืชตระกูลถั่ว กล้วย มันสำปะหลัง สับปะรด ยาสูบ ข้าวโพดหวาน และผักต่างๆ เป็นต้น (Idoko *et al.*, 2012; Esekhade and Okore, 2012) แต่จากสถานการณ์เศรษฐกิจและสังคมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งในเรื่องของเทคโนโลยี การสื่อสาร และการคมนาคม ทำให้รูปแบบโครงสร้างทางสังคมในหลายประเทศเริ่มเปลี่ยนไป มีธุรกิจใหม่ๆ เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองต่อรูปแบบการใช้ชีวิตของคนเมือง โดยเฉพาะธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ประกอบกับค่านิยมของผู้บริโภคที่หันมาให้ความสำคัญและใส่ใจในสุขภาพของตนเองมากขึ้น ส่งผลให้มีอัตราการเจริญเติบโตสูงถึงประมาณร้อยละ 40 ต่อปี ตลาดผลิตภัณฑ์ด้านสมุนไพรเติบโตมากกว่าร้อยละ 30 ต่อปี และมีมูลค่าทางการตลาดสูงกว่า 8000 ล้านบาท ประกอบกับแผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทย ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2560-2564 ที่มีเป้าหมายในการส่งออกวัตถุดิบสมุนไพรคุณภาพและผลิตภัณฑ์สมุนไพรชั้นนำของภูมิภาคอาเซียน และมูลค่าของวัตถุดิบสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพรภายในประเทศเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 1 เท่าตัว ภายในปี พ.ศ. 2564 ส่งผลให้ความต้องการของวัตถุดิบสมุนไพรมีเพิ่มมากขึ้น แต่เนื่องจากพื้นที่ปลูกสมุนไพรเพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าวนั้นมีไม่เพียงพอ สืบเนื่องจากพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ในจังหวัดภาคใต้เป็นพืชเศรษฐกิจหลัก อาทิ ปาล์มน้ำมัน ยางพารา และข้าว เป็นต้น ดังนั้นหากมีการเพิ่มพื้นที่ปลูกพืชสมุนไพรบางชนิดในสวนยางพารา ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่ปลูกยางพาราใหม่ หรือสวนยางพาราเดิม น่าจะเป็นช่องทางหนึ่งในการแก้ปัญหาดังกล่าว ยิ่งไปกว่านั้น นฤมล และคณะ (2557) กล่าวว่า การปลูกพืชแซมเป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ในสวนยางพารา เนื่องจากเศษซากพืชเมื่อย่อยสลายกลายเป็นอินทรียวัตถุในดินซึ่งช่วยเพิ่มธาตุอาหารในดิน ปรับ โครงสร้างดินและเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยเคมี ส่งผลให้การเจริญเติบโตดี เปิดกรีดได้เร็วขึ้นและให้ผลผลิตน้ำยางเพิ่มขึ้นด้วย การปลูกพืชแซมไม่เพียงแต่จะช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินเท่านั้น แต่ยังช่วย ป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดิน รักษาความชื้น ในดิน ควบคุมการเจริญเติบโตของวัชพืช ลดปริมาณ การใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดวัชพืช ตลอดจนเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพในดิน ได้แก่ จุลินทรีย์ เช่น เชื้อรา และแบคทีเรีย ที่เป็นประโยชน์ และสัตว์ที่อาศัยอยู่ในดิน เช่น มด แมลง หนอน เป็นต้น ซึ่งทำหน้าที่ย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ และยังช่วยเพิ่มฮิวมัสให้แก่ดินอีกด้วย ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงสนใจการปลูกพืชสมุนไพรตระกูลขิง - ข่า คือ ขมิ้นชัน ไพลเหลือง เป็นต้น ในรูปแบบการปลูกแซมและร่วมสวนยางพารา โดยศึกษาการเจริญเติบโตของพืชแซมแต่ละชนิด ทั้งนี้เพื่อเป็นต้นแบบในการปลูกพืชสมุนไพรแซมยางพาราและเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการสวนยางพาราอันเป็นการสร้างความยั่งยืนให้กับการปลูกยางพาราของเกษตรกรต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาชนิดของพืชตระกูลขิง - ข่า ต่อการเจริญเติบโตในสวนยางพาราต่างช่วงอายุ
2. เพื่อทดสอบระยะปลูกของพืชสมุนไพรต่อการเจริญเติบโตในสวนยางพาราต่างอายุกัน

การตรวจเอกสาร

1. การปลูกพืชแซมและประเภทของการปลูก

การปลูกพืชแซม เป็นการปลูกพืชมากกว่าหนึ่งชนิดลงไปในพื้นที่เดียวกัน โดยไม่จำเป็นต้องปลูกพร้อมกัน และระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวพืชทั้งสองอาจแตกต่างกัน แต่พืชทั้งสองต้องปลูกร่วมกันในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ทั้งนี้การปลูกพืชแซมเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดินและทรัพยากรธรรมชาติ เพิ่มความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ปริมาณความชื้น ธาตุอาหาร และเป็นการลดการเกิดโรคพืช (Gómez-Rodríguez *et al.,* 2003) ซึ่งการปลูกพืชแซมอาจมีหรือไม่มีการจัดแถวปลูกที่แน่นอน หากมีการจัดแถวปลูกสามารถแบ่งย่อยได้ 3 แบบ คือ ปลูกพืชแซมแบบเป็นแถวแทรกกับแถวกับพืชหลัก การปลูกพืชแซมแทรกระหว่างหลุมหรือต้นของพืชหลัก และการปลูกพืชแซมเป็นสลับแถว

2. ชนิดของพืชแซมและพืชร่วมในสวนยางพารา

จากการศึกษาของ Langenberger และคณะ (2017) รายงานชนิดพืชที่สามารถปลูกแซมในสวนยางโดยแบ่งออกเป็น พืชอายุสั้น พืชคลุมดิน พืชอายุหลายปี และพืชที่มีมูลค่าอื่นๆ (ตารางที่ 1) รวมแล้วจำนวน 16 ชนิด ทั้งนี้ มีพืชตระกูลขิง 1 ชนิด คือ *Alpinia oxyphylla*

ตารางที่ 1 พืชแซมยางพาราชนิดต่าง ๆ

ประเภทของพืช	ชนิดพืช
พืชอายุสั้น	*Arachis hypogaea* L.
	Glycine max (L.) Merr.
	Oryza sava L.
	Pogostemon cablin (Blanco) Benth.
	Vigna radiata (L.) R. Wilczek
พืชคลุมดิน	*Desmodium ovalifolium* (Prain) Wall ex Ridley
	Senna sp.
	Stylosanthes gracilis Kunth
	Centrosema pubescens Benth.
พืชอายุหลายปี	*Alpinia oxyphylla*
	Coffea sp.
	Piper nigrum L.
	Thea sinensis L.
	Cinamomum verum J. Presl
พืชที่มีมูลค่าอื่นๆ	*Panicum maximum* Jacq.
	Brachiaria muca (Forssk.) Stapf

ที่มา: ดัดแปลงจาก Langenberger และคณะ (2017)

ระวี (2562) รายงานถึง ชนิดพืชแซมที่ปลูกในช่วงระยะก่อนเปิดกรีดยางพารา ควรเป็นพืชล้มลุกและโตเร็ว ปรับตัวได้ดีในสภาพอากาศร้อนและแสงแดดจัดระหว่างแถวยาง ทั้งนี้ในกลุ่มของพืชผักที่นิยมปลูกในพื้นที่ภาคใต้ คือ ข้าวโพดหวาน พริก มะเขือ แตงกวา ฟักเขียว ถั่วลิสง ถั่วฝักยาว ขมิ้น ตะไคร้ เป็นต้น สำหรับในกรณีที่เป็นพืชร่วม ซึ่งปลูกระหว่างแถวยางที่ต้องอาศัยร่มเงาของต้นยางพาราตลอดฤดูกาล โดยจะเป็นช่วงเวลาตั้งแต่ต้นยางพาราระยะเริ่มเปิดกรีดเป็นต้นไป ทั้งนี้การส่องผ่านของแสงแดดน้อย และมีสภาพอากาศสูง ซึ่งพืชในกลุ่มผักและสมุนไพรที่สามารถปลูกได้คือ เนียง สะตอ ผักเหลียง ผักกูด บอน กระวาน กระชาย ขิง ข่า ย่านาง เป็นต้น

วิโชติ (2557) รายงานรูปแบบการปลูกพืชในสวนยางสามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบหลัก โดยคำนึงถึงช่วงอายุของยางและในแต่ละรูปแบบหลักแบ่งย่อยออกเป็นลักษณะการใช้ประโยชน์จากพืชที่ปลูกในสวนยาง (ตารางที่ 2) ทั้งนี้ พืชแซมยางอายุ 0-3 ปี เป็นกลุ่มพืชที่ใช้บริโภค ได้แก่ สับปะรด พริก กล้วย ถั่วฝักยาว ฟักทอง พืชแซมยางอายุ มากกว่า 3 ปี เป็นกลุ่มพืชบริโภคและพืชสมุนไพร ได้แก่ ลองกอง เนียง สละ ผักเหรียง มังคุด ทุเรียน ขมิ้นชัน ชมิ้นขาว ข่า ตระไคร้ กระชาย ว่านชนิดต่างๆ กลุ่มพืชใช้สอย ได้แก่ ค้อ กะพ้อ สัก ไผ่ สะเดา ตะเคียนทอง เป็นต้น

ตารางที่ 2 รูปแบบการปลูกพืชแซมในสวนยางพาราของประเทศไทย

รูปแบบการปลูกพืชในสวนยาง	การใช้ประโยชน์จากพืชที่ปลูกในสวนยาง	ตัวอย่างพืชที่ปลูก
1. พืชแซมยาง (ช่วงยางอายุ 0-3 ปี)	1.1 พืชที่ใช้บริโภค	สับปะรด พริก กล้วย ถั่วฝักยาว ฟักทอง
2. พืชแซมยาง (ช่วงยางอายุมากกว่า 3 ปี)	2.1 พืชใช้บริโภคและ/หรือพืชสมุนไพร	ลองกอง เนียง สละ ผักเหรียง มังคุด ทุเรียน ขมิ้นชัน ชมิ้นขาว ข่า ตระไคร้ กระชาย ว่านชนิดต่างๆ
	2.2 พืชใช้สอย	ค้อ กะพ้อ สัก ไผ่ สะเดา ตะเคียนทอง

ที่มา: ดัดแปลงจาก วิโชติ (2557)

นอกจากนี้ สุเทพ และคณะ (2541) ศึกษาพันธุ์ไม้ดอกตระกูลขิงที่สามารถทนต่อสภาพร่มเงา ในสวนยางเปิดกรีดอายุ 18 ปี พบว่า ขิงแดง ขิงชมพู ขิงคิมิ และขิงตาฮิเตี้ยน (*Alpinia purpurata*) ดาหลา (*Etlingera elatior*) และขิงอินโดนีเซีย (*Tapeinochilos ananasae*) เป็นกลุ่มพืชที่มีการเจริญเติบโตที่เหมาะสม โดยมีการขยายขนาดกอมากขึ้นในสวนยางที่ช่วงอายุดังกล่าว นอกจากนี้ นิภาและคณะ (2551) ศึกษา ระบบการปลูกขมิ้นชันแซมในแปลงยางพาราและไม้ผลบางชนิดในเขตภาคใต้ตอนบน พบว่า การปลูกขมิ้นชันแซมในสวนยางพาราอายุ 1 ปี มีความสูงของต้น ความกว้าง - ยาวของใบ จำนวนใบ จำนวนต้นตอกอ ขนาดของเหง้า และผลผลิตมากที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับการปลูกในสวนยางพาราอายุ 3 ปี

จากการศึกษาเห็นได้ว่า การนำอายุของยางพารามาเป็นตัวกำหนดพืชแซมนั้น เนื่องจากต้องคำถึงปริมาณแสงที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืชแซม จากการศึกษาข้างต้นเห็นได้ว่า พืชตระกูลขิง - ข่า หลายชนิดมีความเหมาะสมในการปลูกแซมสวนยาง ประกอบกับประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความ

หลากหลายของชนิดพืชสูงมาก โดยมีประมาณ 25 สกุล 270 ชนิด (Larsen, 2002) สามารถพบได้บริเวณกว้างตั้งแต่ความสูงระดับต่ำสุดจนถึงระดับสูง 2,000 เมตร จากระดับน้ำทะเล ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการปลูกพืชตระกูลนี้บางชนิดที่มีความต้องการในปริมาณสูง คือ ขมิ้นชันและไพล เป็นพืชแซมสวนยางพารา ทั้งในรูปแบบยางอายุน้อย และยางอายุมาก

3. พืชตระกูลขิง

3.1 ขมิ้นชัน

ขมิ้นชัน (turmeric) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Curcuma longa* L. เป็นพืชในตระกูลขิง-ข่า (Zingiberaceae) และมีชื่อท้องถิ่นที่เรียกกันหลากหลายคือ ขมิ้น (ทั่วไป) ขมิ้นแกง ขมิ้นหยวก ตายอ สะยอ ขี้มิ้น หมิ้น (ภาคใต้) ขมิ้นหัว (เชียงใหม่) จัดเป็นพืชล้มลุกสูงประมาณ 30-90 เซนติเมตร ใบเดี่ยว แทงออกมาเหง้าเรียงเป็นวงซ้อนทับกันรูปใบหอก กว้าง 12-15 เซนติเมตร ยาว 30-40 เซนติเมตร ดอกช่อแทงออกจากเหง้า แทรกขึ้นมาระหว่างก้านใบ ทรงกระบอก กลีบดอกสีเหลืองอ่อน ใบประดับสีเขียวอ่อนหรือสีนวล บานครั้งละ 3-4 ดอก ผล รูปกลมมี 3 พู (Mirzaee *et al*., 2014)

สรรพคุณทางยาและผลิตภัณฑ์แปรรูป ส่วนที่นำมาใช้ประโยชน์ทางยาคือ ลำต้นใต้ดินหรือ เหง้า (rhizome) โดยเหง้าของขมิ้นชันมีรสฝาด กลิ่นหอม โดยในเหง้าแก่พบสารออกฤทธิ์ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มน้ำมันหอมระเหย (volatilc oil) และกลุ่มสารสีเหลืองส้มที่เรียกว่า เคอร์คูมินอยด์ (curcuminoids) สารทั้ง 2 กลุ่มจะออกฤทธิ์เสริมกันในการรักษาอาการแน่นจุกเสียด สารกลุ่มเคอร์มินอยด์ ประกอบด้วยสารหลัก 3 ตัว คือ curcumin demethoxycurcumin และ bisdemethoxy curcumin แบบใช้ภายในร่างกาย เช่น ช่วยเจริญอาหาร เป็นยาบำรุงธาตุ แก้ท้องอืดเฟ้อ อาการแน่นหรือจุกเสียดท้อง บรรเทาเวลาปวดประจำเดือน หรือเป็นยารักษาเมื่อประจำเดือนมาไม่ปกติ แก้อาการดีซ่าน แก้อาการวิงเวียนศีรษะ รักษาโรคหวัด ลดไข้ แก้เสมหะ ต้านเชื้อวัณโรค แก้อาการท้องเสีย ป้องกันโรคหนองใน เป็นยารักษาเมื่อโรคออกทางปัสสาวะและทวารหนัก

ภาพที่ 1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของขมิ้นชันและส่วนเหง้าที่ใช้เป็นยา
ที่มา: Mirzaee และคณะ (2014)

การขยายพันธุ์และการปลูกของขมิ้นชัน ในส่วนของสภาพภูมิอากาศ คือ ชอบแสงแดดจัดและมีความชื้นสูง ชอบดินร่วนซุย มีการระบายน้ำดี ไม่ชอบน้ำขัง วิธีปลูกใช้เหง้าแก่หรือหัวแม่พันธุ์อายุ 10-12 เดือน เพื่อใช้เป็นท่อนพันธุ์ แล้วตัดท่อนพันธุ์ให้มีตา 1-2 ตา ก่อนปลูกลงแปลง แล้วกลบดินหนาประมาณ 5-10 เซนติเมตร จากการรายงานพบว่า ระยะปลูกที่เหมาะสมของขมิ้นชัน ที่ 30x50 ตารางเซนติเมตร ให้การเจริญเติบโตและผลผลิตเหมาะสมที่สุด (Kiran *et al*., 2013) ขมิ้นชันจะใช้เวลาในการงอกประมาณ 30-70 วันหลังปลูก ควรรดน้ำทุกวัน หลังจากนั้นเมื่อขมิ้นชันมีอายุได้ 9-10 เดือน จึงจะสามารถเก็บเกี่ยวได้ (ควรเริ่มปลูกในช่วงต้นฤดูฝนประมาณปลายเดือนเมษายน ถึงต้น เดือนพฤษภาคม)

3.2 ไพลเหลือง

ไพลเหลือง หรือ ปูลอย ปูเลย มิ้นสะล่าง ว่านไฟ (ชื่อท้องถิ่น) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zingiber cassumunar* Roxb. จัดเป็นไม้ล้มลุก ในตระกูลเดียวกับขมิ้นชัน แต่ต่างสกุลกัน มีความสูงประมาณ 0.7-1.5 เมตร มีส่วนของลำต้นใต้ดิน (เหง้า) เปลือกสีน้ำตาลแกมเหลือง เหง้าสดมีเนื้อในสีเหลืองถึงเหลืองแกมเขียว ฉ่ำน้ำ มีกลิ่นหอมเฉพาะ แทงหน่อหรือลำต้นเทียมขึ้นเป็นกอ ประกอบด้วยกาบหรือโคนใบหุ้มซ้อนกันเป็นลำกลม สีเขียวเข้ม โคนกาบสีแดง ใบเดี่ยว เรียงสลับ ออกระนาบเดียว รูปขอบขนานแกมใบหอก กว้าง 3.5-5.5 เซนติเมตร ยาว 18-35 ดอกช่อเชิงลด รูปไข่หรือยาวรี หรือรูปกระสวย แทงจากเหง้าใต้ดิน ดอกกว้าง 4-5 เซนติเมตร ยาว 7-15 เซนติเมตร ก้านช่อดอกยาว 15-30 เซนติเมตร จัดเป็นดอกสมบูรณ์เพศ โดยมีทั้งเกสรเพศผู้ที่เป็นหมันและไม่เป็นหมัน ส่วนเกสรตัวเมีย ผลเป็นผลแห้ง รูปทรงกลม ขนาดเล็ก แก่แตก 3 พู เมล็ดรูปไข่กลม ผิวเป็นมัน สีดำ มีเมล็ดจำนวนมาก ลำต้นจะเหี่ยวแห้งไปในฤดูแล้ง และจะผลิต้นใหม่ในฤดูฝน

สรรพคุณทางยาและการใช้ประโยชน์ของไพลจากส่วนของเหง้าและน้ำมันไพล พบสารสำคัญหลายชนิดคือ น้ำมันหอมระเหย เช่น terpinen-4-ol, sabinene, caryophyllene, cineol สารสีเหลือง curcumin cassumunarins A, B, C เป็นต้น ช่วยในการรักษาอาการบวม แก้ปวดเมื่อย ฟกช้ำ มีฤทธิ์ในการต้านอักเสบ ต้านแบคทีเรียและเชื้อรา และฤทธิ์ด้านการหดเกร็งของกล้ามเนื้อเรียบ เป็นต้น (ฐานข้อมูลเครื่องยาสมุนไพร, 2563)

สำหรับการขยายพันธุ์และการปลูกของไพลนิยมใช้ส่วนของเหง้าแก่ ตัดหั่นเป็นชิ้นให้ติดตา ประมาณ 1-2 ตา แล้วปลูกในดินร่วนซุย ความอุดมสมบูรณ์สูง มีร่มเงารำไร อุณหภูมิต่ำสุด-สูงสุด ประมาณ 18 -35 องศาเซลเซียส ช่วงฤดูการปลูก ควรปลูกในช่วงต้นฤดูฝน ประมาณเดือนพฤษภาคม-มิถุนายนของทุกปี จากคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ระยะปลูกที่เหมาะสมของไพล คือ 25x25 ตารางเซนติเมตร

ภาพที่ 2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของไพลเหลือง และส่วนเหง้าที่นำมาใช้เป็นยา
ที่มา : ฐานข้อมูลพันธุกรรมพืช (2563) และฐานข้อมูลเครื่องยาสมุนไพร (2563)

วิธีการทดลอง

1. การสำรวจพื้นที่สวนยางพารา

บันทึกข้อมูลสภาพพื้นที่ปลูก 3 แหล่งที่มีอายุของต้นยางแตกต่างกัน คือ 1) ไม่เกิน 3 ปี 2) ไม่เกิน 5-6 ปี และ 3) อายุมากกว่า 10 ปี เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร จากนั้นนำไปวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ได้แก่ เนื้อดิน ด้วยวิธี hydrometer (คณาจารย์ภาควิชาธรณีศาสตร์, 2550) และความสมบูรณ์ของดิน ได้แก่ ไนโตรเจนทั้งหมด (Kjeldahl) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Bray II) และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (NH_4OAc) ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (CEC) ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC) อินทรียวัตถุในดิน (OM) ปฏิกิริยาดิน (pH) เป็นต้น (จำเป็น และจักรกฤษณ์, 2556) นอกจากนี้ ตรวจสอบปริมาณโลหะหนัก 3 ชนิด คือ แคดเมียม (Cd) และตะกั่ว (Pb)] และสารหนู (As) จากดินแต่ละสวนยางพาราด้วยเครื่องมือ Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer, Avio500, Perkin Elmer Instruments, USA

2. ศึกษาผลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตของสมุนไพร 2 ชนิด ในการปลูกแซมสวนยางพาราที่อายุแตกต่างกัน

ทดลองปลูกพืชสมุนไพร 2 ชนิดคือ ขมิ้นชัน พันธุ์สุราษฎ์ธานี (บ้านตาขุน) และไพลเหลือง โดยการเตรียมต้นแม่พันธุ์ที่เพาะจากเหง้าพันธุ์ของพืชทั้ง 2 ชนิด อายุ 2 เดือนหลังเพาะ โดยต้นกล้าขมิ้นชันมีความสูง 20-25 เซนติเมตร และต้นกล้าไพลมีความสูง 40-50 เซนติเมตร ปลูกแซมในสวนยางพาราพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร คือ พันธุ์ RRIM600 วางแผนการทดลองแบบสปลิตพลอต และจัดสิ่งทดลองแบบ Randomized complete block design (RCB) จำนวน 3 บล๊อค ๆ โดยเมนพลอตคือ อายุของต้นยางพารา มี 3 อายุ คือ สวนที่ 1 (อายุยางพารา 2 ปี) สวนที่ 2 (อายุยางพารา 5 ปี) และ สวนที่ 3 (ยางพาราอายุ 11 ปี) และซับพลอต คือ ระยะปลูกพืชสมุนไพร มีชนิดละ 4 ระยะปลูกคือ

ขมิ้นชัน	ไพล
1) 20x40 cm^2	1) 20x20 cm^2
2) 30x50 cm^2	2) 30x30 cm^2
3) 40x60 cm^2	3) 40x40 cm^2
4) 50x70 cm^2	3) 50x50 cm^2

ดำเนินการกำจัดวัชพืชทุก ๆ 1 เดือน และใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตราประมาณ 300 กรัมต่อกอ ทั้งนี้ตลอดการเพาะปลูกไม่มีการให้น้ำ (อาศัยปริมาณน้ำฝนจากธรรมชาติ) พร้อมทั้งสังเกตการเกิดโรคและแมลงศัตรูพืช

บันทึกข้อมูลดังนี้

1) การเจริญเติบโตของต้นขมิ้นชันและไพลเหลือง

บันทึกการเจริญเติบโตของต้นขมิ้นชันและไพลเหลืองในช่วงอายุ 2 เดือน หลังจากย้ายปลูก โดยการวัดและบันทึกความสูงต้น (วัดบริเวณผิวดินถึงปลายใบที่สูงที่สุดในแต่กอ) จำนวนใบต่อกอ เปอร์เซ็นต์การแตกกอ และจำนวนช่อดอก

2) การวัดค่าความเขียวใบ

ดำเนินการสุ่มวัดค่าความเขียวใบ (SPAD reading) ของขมิ้นชัน และไพลเหลือง จำนวน 5 ต้นต่อสิ่งทดลอง ในระยะใบแผ่เต็มที่ (fully expanded leaf) ด้วยเครื่องคลอโรฟิลล์มิเตอร์ (portable chlorophyll meter) (SPAD-502, Konica Minolta Co., Ltd., Japan) โดยการวัด 3 จุดต่อใบ เพื่อหาค่าเฉลี่ย และบันทึกค่าเฉลี่ยความเขียวใบที่ได้ของแต่ละพืช

3) การตรวจวัดเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของโรคเหี่ยวและหัวเน่า

ดำเนินการตรวจสอบเปอร์เซ็นต์ของการเกิดโรคเหี่ยว โดยประเมินผลจากความรุนแรงของการเกิดโรคคือ ต้นมีลักษณะใบเหลือง และขอบใบแห้งมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของต้น

4) การบันทึกข้อมูลสภาพอากาศ

บันทึกข้อมูลสภาพอากาศบริเวณแปลงทดลอง ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน และจำนวนวันที่ฝนตก (ค่าตัวแทนจากสถานีตรวจอากาศอุตุนิยมวิทยา อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา) พร้อมกับปริมาณความเข้มแสงใต้ทรงพุ่มของสวนยางพาราทั้ง 3 สวน

5) การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราห์แหล่งของความแปรปรวนด้วย F-test และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละทรีตเมนต์ โดยวิธี Duncan’s Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 ด้วยโปรแกรม R-stat

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การสำรวจพื้นที่สวนยางพารา

จากการสำรวจสภาพพื้นที่สวนยางพาราทั้ง 3 สวน ได้รับความอนุเคราะห์จากเกษตรกรชาวสวนยางพาราใน ตำบลลำไพล อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา ซึ่งเกษตรกรปลูกยางพาราพันธุ์ RRIM600 ทั้ง 3 สวน โดยลักษณะของสวนยางพาราอายุ 2 ปี (ภาพที่ 3A) และอายุ 11 ปี (ภาพที่ 3C) เป็นสภาพสวนเป็นแบบเชิงเดี่ยว ยกเว้น สวนยางพาราอายุ 5 ปี (ภาพที่ 3B) ที่มีพืชชนิดอื่นขึ้นแซมเองตามธรรมชาติ เช่น กล้วย ไผ่ และไม้ป่าบางชนิด เป็นต้น

ภาพที่ 3 ลักษณะสวนยางพาราพันธุ์ RRIM 600 สวนที่ 1 อายุ 2 ปี (A) สวนที่ 2 อายุ 5 ปี (B) และ สวนที่ 3 อายุ 11 ปี (C)

1.1 การวิเคราะห์สมบัติทางเคมี และความอุดมสมบูรณ์ของดิน

จากการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีเบื้องต้น ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และปริมาณธาตุอาหารในดินที่ปลูกยางพาราทั้ง 3 สวน พบว่า ลักษณะเนื้อดินของทั้ง 3 สวน เป็นดินร่วนปนทราย (sandy loam) โดยสวนยางพาราอายุ 5 ปี มีเปอร์เซ็นต์ของอนุภาคดินเหนียว (clay) และทรายแป้ง (silt) สูงที่สุด 18.17 และ 16.51 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จึงส่งผลให้มีเปอร์เซ็นต์ของอนุภาคขนาดทราย (sand) 64.78 เปอร์เซ็นต์ น้อยที่สุดเมื่อเทียบกับสวนยางอายุอื่นๆ ในขณะที่สวนยางพาราอายุ 2 ปี มีเปอร์เซ็นต์ของอนุภาคขนาดทรายสูงที่สุด 72.11 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สวนยางพาราอายุ 11 ปี มีค่าเท่ากับ 70.41 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

สำหรับค่าความเป็นกรดด่างของทั้ง 3 สวนยาง พบว่า สวนยางพาราอายุ 2 ปี มีค่าความเป็นกรดด่างต่ำสุด 4.91 รองลองมาคือ สวนยางอายุ 11 ปี (pH = 5.03) และสวนยางพาราอายุ 5 ปี มีค่าความเป็นกรดด่างสูงสุด คือ 5.13 ทั้งนี้ ค่าความเป็นกรดด่างของพืชจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารในปุ๋ยเคมีของพืชปลูก โดยค่าความเป็นกรดด่างที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของพืชอยู่ในสภาพเป็นกรดเล็กน้อยถึงกลาง หรือมีค่าระหว่าง 6-7 (พัชรี, 2550) แต่จากค่าความเป็นกรดด่างของทั้ง 3 สวนน้อยกว่า 5.5 ซึ่งมีส่วนทำให้ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารของพืชลดลง และส่งผลให้เกิดความเป็นพิษของธาตุอาหารและธาตุบางชนิดที่อยู่ในดิน เช่น เหล็ก แมงกานีส (ปิยะ, 2553)

เมื่อตรวจสอบความอุดมสมบูรณ์ของดิน พบว่า สวนยางอายุ 5 ปี มีปริมาณอินทรียวัตถุและอินทรีคาร์บอนสูงที่สุด 0.85 และ 0.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน พบว่า ปริมาณอินทรียวัตถุในดินของทุกสวนมีค่าน้อยว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือได้ว่า มีความอุดมสมบูรณ์น้อยมาก โดยสวนยางพาราอายุ 2 ปี ปริมาณอินทรียวัตถุน้อยที่สุด ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของทั้ง 3 สวนอยู่ในช่วง 0.03-0.04 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับต่ำมาก โดยน้อยกว่า 0.125 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีระดับต่ำมากในทุกสวนยาง 1.95-2.94 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และทองแดงที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในระดับที่ต่ำมากในสวนยางพาราทุกอายุ ในขณะที่ ปริมาณธาตุเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ในสวนยางพาราอายุ 2 และ 5 ปี พบในปริมาณที่สูงมาก เท่ากับ 62.54 และ 109.59 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนยางพาราอายุ 11 ปี มีธาตุเหล็กที่แลกเปลี่ยนได้ในระดับปานกลาง 43.68 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม นอกจากนี้ พบว่า สวนยางพาราอายุ 5 ปี มีปริมาณธาตุแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ในระดับสูงมาก ในขณะที่สวนยางพาราอายุอื่น ๆ มีธาตุแมงกานีสที่แลกเปลี่ยนได้ในปริมาณต่ำมาก

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน และความอุดมสมบูรณ์ของดิน เห็นได้ว่า สวนยางพาราอายุ 5 ปี มีความอุดมสมบูรณ์ของดินสูงที่สุดเมื่อเทียบกับสวนยางอีก 2 สวน ทั้งนี้อาจเนื่องมากจากระบบการปลูกพืชที่แตกต่างกัน โดยในสวนยางพาราอายุ 5 ปี เป็นการปลูกยางพาราแบบปล่อยให้มีต้นไม้อื่นเจริญเติบโตร่วมด้วย ในขณะที่สวนยางอายุ 2 และ 11 ปี เป็นสวนยางเชิงเดี่ยว เจ้าของยางพารามีการจัดการสวนยางที่ดี โดยมีการไถพรวน ใส่ปุ๋ยอยู่เป็นประจำ

ตาราง 3 การกระจายขนาดอนุภาคดิน ค่าความเป็นกรดด่าง อินทรียวัตถุ และอินทรีย์คาร์บอน ในสวนยางพาราที่ระดับความลึกประมาณ 30 เซนติเมตร ที่มีอายุของสวนยางพาราที่แตกต่างกัน

Age (years)	Particle size			Soil texture	pH	Organic matter (%)	Organic carbon (%)
	% Clay	% Silt	% Sand				
2	14.53	13.36	72.11	sandy loam	4.91	0.62	0.36
5	18.17	16.51	64.78	sandy loam	5.13	0.85	0.50
11	16.87	12.71	70.41	sandy loam	5.03	0.63	0.36

ตาราง 4 ปริมาณธาตุอาหารในดินของสวนยางพาราที่ระดับความลึกประมาณ 30 เซนติเมตร ที่มีอายุของสวนยางพาราที่แตกต่างกัน

Age (years)	Total N (%)	Available P (mg/kg)	Exch. K (mg/kg)	Exch. Ca (mg/kg)	Exch. Mg (mg/kg)	Exch. Fe (mg/kg)	Exch. Mn (mg/kg)	Exch. Cu (mg/kg)	Exch. Zn (mg/kg)
2	0.03	2.38	12.22	21.98	4.73	62.54	0.90	0.38	0.20
5	0.04	1.95	22.35	147.79	11.01	109.59	5.92	0.31	0.20
11	0.03	2.94	22.04	13.83	3.97	43.68	1.50	0.58	0.10

Exch.= Exchangeable

ตาราง 5 ปริมาณโลหะหนัก [แคดเมียม (Cd) และตะกั่ว (Pb)] และสารหนู (As) ที่ปนเปื้อนในดินจากสวนยางพาราที่อายุแตกต่างกัน ที่ระดับความลึก 0 - 30 เซนติเมตร

Age (years)	Element	Amount (mg/kg)	Standards in raw herbal materials* (mg/kg)
2	Cd	< 0.303	0.3
	Pb	< 2.776	10
	As	ND	4
5	Cd	ND	
	Pb	< 0.8328	
	As	< 1.2330	
11	Cd	ND	
	Pb	< 2.776	
	As	ND	

ND (not detected)

* ข้อกำหนดตามตำรา Thai Herbal Pharmacopoeia (2019)

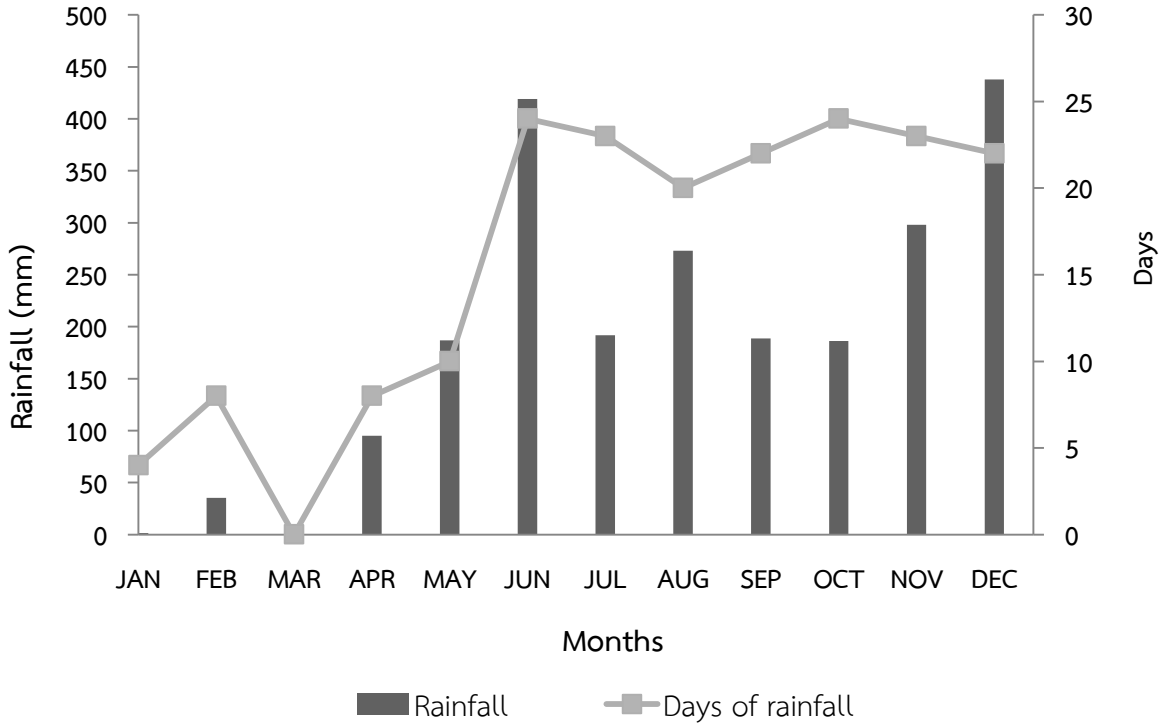
จากการวิเคราะห์ปริมาณการปนเปื้อนโลหะหนัก (แคดเมียมและตะกั่ว) และสารหนูในดินทั้ง 3 สวน พบว่า ในสวนยางพาราอายุ 2 ปี ตรวจพบปริมาณแคดเมียม น้อยว่า 0.303 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในขณะที่ สวนยางพาราอายุ 5 ปี และ 11 ปี ไม่พบแคดเมียม ทั้งนี้ ตะกั่วถูกพบในทั้ง 3 สวนยางพารา โดยสวนยาง 2 และ 11 ปี พบในปริมาณน้อยกว่า 2.776 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในขณะที่ สวนยางพาราอายุ 5 ปี พบน้อยที่สุดอยู่ที่น้อยกว่า 0.8328 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับปริมาณสารหนูที่ปนเปื้อนในดิน พบว่า สวนยางพาราอายุ 2 และ 11 ปี ไม่พบการปนเปื้อนสารหนูเลย ในขณะที่ สวนยางพาราอายุ 5 ปี พบสารหนูน้อยกว่า 1.2330 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทั้งนี้การตรวจสอบการปนเปื้อนโลหะหนักและสารหนูในดินที่ทำการเพาะปลูกสมุนไพร มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากชนิดของสมุนไพรที่เลือกปลูกเป็นกลุ่มที่มีเหง้าหรือลำต้นใต้ดินเป็นวัตถุดิบสมุนไพร (เครื่องยาจากเหง้า) ซึ่งมีโอกาสที่พืชจะดูดโลหะหนักไปสะสมไว้ที่เหง้า ทั้งนี้จากการเปรียบเทียบกับมาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อนตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข และมาตรฐานขององค์การอนามัยโลกและตำรามาตรฐานยาแผนไทย (Thai Herbal Pharmacopoeia, 2019) อนุญาตให้วัตถุดิบสมุนไพรมีการปนเปื้อนของตะกั่ว แคดเมียม และสารหนูได้ไม่เกิน 10 0.3 และ 4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 5) ทั้งนี้เห็นได้ว่า สวนยางพาราทั้ง 3 สวนมีความเหมาะสมในการปลูกพืชสมุนไพรตระกูลขิง-ข่า เนื่องจาก พบปริมาณโลหะหนักและสารหนูในดินในปริมาณน้อยกว่าที่กำหนด

1.2 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน จำนวนวันฝนตก และปริมาณความเข้มแสงใต้ทรงพุ่ม

จากข้อมูลสถานีกรมอุตุนิยมวิทยา อำเภอเทพา จังหวัดสงขลา ตั้งแต่เดือนเมษายนมีปริมาณน้ำฝนรวมรายเดือนสูงขึ้นจาก 95.2 มิลลิเมตร จนถึงเดือนมิถุนายน มีปริมาณน้ำฝนรวมสูงถึง 412

มิลลิเมตร และมีจำนวนวันที่ฝนตก 24 วันในเดือนนี้ หลังจากนั้นมีปริมาณน้ำฝนรวมตั้งแต่เดือนกรกฎาคมมากกว่า 200 มิลลิเมตร จนมีระดับที่สูงที่สุดในเดือนธันวาคม โดยมีปริมาณน้ำฝนรวม 428 มิลลิเมตร และมีจำนวนวันที่ฝนตก 22 วันใน 1 เดือน (ภาพที่ 4) จากการเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนในปี 2563 พบว่ามีมากกว่าในปี 2562 ถึงสองเท่า ทั้งนี้มีอิทธิพลมาจากปรากฏการณ์ ลานินญ่า ที่ส่งผลให้มีปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ภาคใต้ในช่วงเดือน พฤศจิกายน-ธันวาคม มีสูงมากกว่าปกติ

สำหรับปริมาณความเข้มแสงเฉลี่ย พบว่า สวนยางพาราอายุ 2 ปี มีความเข้มแสงสูง 1932 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที ทั้งนี้เนื่องจากต้นยางมีขนาดเล็ก การแผ่กิ่งก้านยังมีน้อย ทำให้แสงส่องผ่านได้ดีที่สุด ในขณะที่ อายุของยางพาราที่สูงขึ้นส่งผลต่อปริมาณความเข้มแสงที่สดลง โดยยางพาราอายุ 5 ปี มีความเข้มแสง 166 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที และน้อยที่สุดคือ 106 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที ในสวนยางพาราอายุ 11 ปี (ตารางที่ 6)



ภาพที่ 4 ปริมาณน้ำฝนรวมและจำนวนวันที่ฝนตกของอำเภอเทพา จังหวัดสงขลา ช่วงเดือนมกราคม-ธันวาคม 2563

ตาราง 6 ปริมาณความเข้มแสงเฉลี่ย (ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที) ในช่วงเวลา 10:00 -14.00 น. บริเวณใต้ทรงพุ่มของต้นยางพาราในแต่ละช่วงอายุ ที่ระดับความสูงของต้นยาง 1 เมตร ในช่วงเดือนกรกฎาคม - สิงหาคม

Age (years)	Light intensity (μmol/m^2/s)
2	1,931.67
5	165.67
11	106.33

2. ศึกษาผลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตของสมุนไพร 2 ชนิด ในการปลูกแซมสวนยางพาราที่อายุแตกต่างกัน

2.1 การเจริญเติบโตของขมิ้นชัน

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นขมิ้นชันหลังจากย้ายปลูกลงแปลง 2 เดือน (ตารางที่ 7) พบว่า การปลูกขมิ้นชันด้วยระยะปลูก 50x70 ตารางเซนติเมตร ในสวนยางพาราอายุ 5 ปี ให้ความสูงต้นสูงที่สุด 72.53 เซนติเมตร เมื่อพิจารณาเมนพลอต พบว่า อายุของต้นยางพารา 5 ปี ให้ความสูงต้นเฉลี่ยสูงที่สุด 69.63 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับสวนยางพาราอายุ 11 ปี (57.79 เซนติเมตร) และ สวนยางพาราอายุ 2 ปี (53.23 เซนติเมตร) ทั้งนี้สอดคล้องกับการรายงานของ นิภา และคณะ (2551) พบว่า ความสูงของขมิ้นชันที่ปลูกในแปลงยางพาราอายุ 1 หรือ 3 ปี จะมีความสูงมากกว่าการปลูกยางพาราเป็นพืชเดี่ยว สำหรับซับพลอต พบว่า ระยะปลูกที่ 40x60 ตารางเซนติเมตร มีความสูงต้นสูงที่สุด 63.16 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับที่ระยะปลูกอื่น ๆ สำหรับจำนวนใบต่อต้น พบว่า ระยะปลูกและอายุของสวนยางพารา ไม่มีผลต่อจำนวนใบของขมิ้นชัน โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างเมนพลอตและซับพลอต ทั้งนี้ค่าเฉลี่ยของจำนวนใบอยู่ระหว่าง 4.33-4.60 ใบต่อต้น เช่นเดียวกับจำนวนต้นต่อกอ พบว่า ระยะปลูกและอายุของสวนยางไม่มีผลต่อจำนวนต้นขมิ้นชัน โดยจำนวนต้นเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.00-1.13 ต้นต่อกอ ในขณะที่ค่าความเขียวใบของอายุ 2 เดือน หลังจากปลูกแซมสวนยางพารา มีค่าอยู่ในช่วง 23.75-36.44 SPAD unit เมื่อพิจารณาเมนพลอต พบว่า สวนยางพาราอายุ 5 ปี ให้ค่าความเขียวใบสูงที่สุด 34.59 SPAD unit แตกต่างทางสถิติกับสวนยางพาราที่อายุ 2 ปี แต่ไม่แตกต่างกับสวนยางพาราที่อายุ 11 ปี หลังจากการปลูกเป็นเวลา 3 เดือน พบ การเกิดโรคเหี่ยวและหัวเน่าที่มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* กับต้นขมิ้นชันที่ปลูกแซมในสวนยางพาราอายุ 5 ปี เท่ากับ 17.79 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สวนยางพาราอายุ 11 ปี เท่ากับ 10.91 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การปลูกแซมในสวนยางอายุ 2 ปี ไม่พบการเกิดโรคเหี่ยวและหัวเน่า แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างอายุของสวนยางพารา และระยะปลูกของต้นขมิ้นชัน ทั้งนี้สาเหตุของการเกิดโรคน่าจะมีผลมาจากเชื้อที่ติดมากับท่อนแม่พันธุ์ ประกอบกับปริมาณน้ำฝนที่มีสูงในช่วงที่มีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น จึงมีส่วนทำให้การแพร่กระจายเชื้อไปยังต้นใกล้เคียงมีสูง ถึงแม้จะมีการกำจัดต้นที่แสดงอาการเหี่ยวในเบื้องต้นไปแล้ว

ตารางที่ 7 ผลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตของขมิ้นชัน ในการปลูกแซมสวนยางพาราที่ระดับอายุแตกต่างกัน

Age of para rubber plantation (years)	Plant spacing (cm^2)				Average (Ages)
	20x40	30x50	40x60	50x70	
Plant height (cm)					
2	56.27± 2.61	49.07±5.45	57.67±5.78	49.93±3.92	53.23^{ns}
5	64.33±2.32	70.33±4.25	71.33±9.84	72.53±6.41	69.63
11	57.63±5.46	60.20±4.51	60.49±1.86	52.83±0.82	57.79
Average $_{(spacing)}$	59.41^{ns}	59.87	63.16	58.43	ns
Number of leave (leaves/plant)					
2	4.60±0.31	4.47±0.07	4.60±0.31	4.40±0.12	4.52^{ns}
5	4.60±0.20	4.53±0.29	4.40±0.20	4.53±0.24	4.52
11	4.33±0.18	4.73±0.13	4.67±0.07	4.40±0.12	4.53
Average $_{(spacing)}$	4.51^{ns}	4.58	4.56	4.44	ns
Number of tiller (plants/clump)					
2	1.00± 0.00	1.07±0.07	1.13±0.13	1.07±0.07	1.07^{ns}
5	1.00± 0.00	1.13±0.13	1.00±0.00	1.00±0.00	1.03
11	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00
Average $_{(spacing)}$	1^{ns}	1.07	1.04	1.02	ns
Spad-reading					
2	25.68±1.84	23.75±1.04	24.32±1.24	27.76±0.26	24.63B*
5	31.5±1.90	34.17±2.67	36.43±4.67	36.44±1.50	34.59A
11	33.73±1.32	33.2±1.15	32.39±1.26	34.72±1.01	33.51A
Average $_{(spacing)}$	30.30^{ns}	30.37	30.99	31.97	ns
Rhizome soft rot disease (%)					
2	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00^{ns}
5	11.21±3.87	13.33±8.82	15.39±6.54	31.22±17.20	17.79
11	7.14±3.09	10.89±4.90	10.93±4.06	14.67±8.11	10.91
Average $_{(spacing)}$	6.12^{ns}	8.07	8.77	15.29	ns

^{ns} not significant different at $P > 0.05$

* significant different at $P \leq 0.05$

Mean followed by the same capital letter in each column are not significantly different at $P \leq 0.05$ according to DMRT

2.2 การเจริญเติบโตของไพลเหลือง

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นไพลเหลืองหลังจากย้ายกล้าปลูกลงแปลงเป็นเวลา 2 เดือน พบว่า การปลูกไพลเหลืองด้วยระยะปลูก 20x20 ตารางเซนติเมตร ในสวนยางพาราอายุ 11 ปี ให้ความสูงต้นสูงที่สุด 103.73 เซนติเมตร เมื่อพิจารณาเมนพลอต พบว่า อายุของต้นยางพาราที่ 11 ปี ให้ความสูงต้นไพลเหลืองเฉลี่ยสูงที่สุด 101.8 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับสวนยางพาราอายุ 5 ปี (91.7 เซนติเมตร) และ สวนยางพาราอายุ 2 ปี (77.17 เซนติเมตร) สำหรับซับพลอต พบว่า ระยะปลูกที่ 20x20 ตารางเซนติเมตร มีความสูงต้นสูงที่สุด 92.23 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับที่ระยะปลูกอื่น ๆ และเห็นได้ว่าต้นไพลเหลืองมีความสูงต้นสูงขึ้นเมื่ออายุของต้นยางพารามากขึ้น ทั้งนี้น่าจะมีผลมาจากช่วงอายุของต้นยางพาราที่มีทรงพุ่มหนาแน่นขึ้น ส่งผลให้ปริมาณความเข้มแสงใต้ทรงพุ่มของต้นยางพาราที่น้อยลง ต้นไพลเหลืองได้รับความเข้มแสงในประมาณต่ำ ทำให้มีการเจริญผิดปกติไปจากเดิม โดยการยืดลำต้นให้ยาวขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ กิตติพงศ์ และคณะ (2551) รายงานว่า ระยะปลูกต่าง ๆ ของไพลแซมในแปลงปลูกยางพาราพันธุ์ RRIT 251 อายุ 3 ปี มีผลทำให้ความสูงของต้นมีมากขึ้น ทั้งนี้ ลิลลี่ (2546) กล่าวว่า การปรับตัวเพื่อเลี่ยงสภาพร่มเงา โดยพืชที่ได้รับความเข้มของแสงต่ำ ทำให้พืชมีการปรับเจริญเติบโตให้มีปล้องยาว ลำต้นผอมสูง ชะลูด สำหรับจำนวนใบต่อต้น พบว่า ระยะปลูกและอายุของสวนยางพารา ไม่มีผลต่อจำนวนใบของไพลเหลือง ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างเมนพลอตและซับพลอต และค่าเฉลี่ยของจำนวนใบอยู่ระหว่าง 10.87-18.13 ใบต่อต้น ทั้งนี้ อายุสวนยางพารา 5 ปี ให้จำนวนใบต่อต้นสูงที่สุด รองลงมาคือ อายุสวนยางพารา 11 ปี เมื่อพิจารณาจำนวนต้นต่อกอของไพลเหลือง ให้ผลที่ขัดแย้งกับขมิ้นชัน โดย พบว่า เมนพลอต (อายุของสวนยางพารา) ในระดับที่สวนยางพารา 2 ปี ให้จำนวนต้นต่อกอสูงที่สุด 1.94 ต้นต่อกอ แตกต่างทางสถิติกับอายุของสวนยางพาราที่ 5 และ 11 ปี ทั้งนี้ การปลูกต้นไพลเหลืองที่ระยะ 50x50 ตารางเซนติเมตร แซมสวนยางพาราอายุ 2 ปี ให้จำนวนต้นต่อกอสูงที่สุด 2.47 ต้นต่อกอ ในขณะที่ค่าความเขียวใบของอายุ 2 เดือนหลังจากปลูกแซมสวนยางพารา มีค่าอยู่ในช่วง 29.29-44.20 SPAD unit เมื่อพิจารณาเมนพลอต พบว่า สวนยางพาราอายุ 11 ปี ให้ค่าความเขียวใบสูงที่สุด 43.28 SPAD unit แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ กับสวนยางพาราที่อายุ 2 ปี (30.78 SPAD unit) แต่ไม่แตกต่างกับสวนยางพาราที่อายุ 5 ปี สำหรับการเกิดโรคเหี่ยวและหัวเน่าในไพลเหลือง พบ เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในต้นไพลเหลืองที่ปลูกแซมในสวนยางพาราอายุ 5 ปี มีค่าสูงที่สุด 8.85 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สวนยางพาราอายุ 11 ปี เท่ากับ 0.63 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การปลูกแซมในสวนยางอายุ 2 ปี ไม่พบการเกิดโรคเหี่ยวและหัวเน่าเลย แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างอายุของสวนยางพาราและระยะปลูกของต้นไพลเหลือง (ตารางที่ 8) ทั้งนี้ การเกิดโรคเหี่ยวและหัวเน่าในไพลเหลืองน่าจะมีสาเหตุเช่นเดียวกับขมิ้นชัน

ตารางที่ 8 ผลของของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตของไพลเหลือง ในการปลูกแซมสวนยางพาราที่ระดับอายุแตกต่างกัน

Age of para rubber plantation (years)	Plant spacing (cm^2)				Average (Ages)
	20x40	30x30	40x40	50x50	
Plant height (cm)					
2	81.55±3.08	73.47±7.86	73.67±3.78	80.00±5.36	77.17 ^{ns}
5	91.40±11.24	97.33±5.50	92.93±5.27	85.13±6.53	91.70
11	103.73±5.96	100.40±3.08	102.80±5.62	100.27±7.13	101.8
$Average_{(spacing)}$	92.23 ^{ns}	90.4	89.8	88.47	ns
Number of leave (leaves/plant)					
2	14.43±1.46	13.73±2.03	10.87±0.77	11.33±2.47	12.59 ^{ns}
5	15.87±1.94	18.13±0.35	16.80±0.83	15.00±1.30	16.45
11	15.80±1.0	14.93 ±0.07	15.27±1.44	15.07±1.65	15.27
$Average_{(spacing)}$	15.37 ^{ns}	15.6	14.31	13.8	ns
Number of tiller (plant/clump)					
2	1.57±0.47	2.00±0.40	1.73±0.33	2.47±0.29	1.94A**
5	1.07±0.07	1.47±0.24	1.33±0.07	1.60±0.20	1.37B
11	1.33±0.24	1.33±0.07	1.33±0.13	1.13±0.06	1.28B
$Average_{(spacing)}$	1.32 ^{ns}	1.6	1.47	1.73	ns
Spad-reading					
2	31.53±2.90	30.73±2.11	31.58±1.50	29.29±4.36	30.78B**
5	44.20±0.50	43.91±0.99	43.27±0.72	40.03±1.37	42.86A
11	43.81±0.74	42.69±0.77	43.15±0.376	43.45±0.66	43.28A
$Average_{(spacing)}$	39.85 ^{ns}	39.11	39.33	37.59	ns
Rhizome soft rot disease (%)					
2	0.00±00	0.00±00	0.00±00	0.00±00	0.00 ^{ns}
5	8.33±5.24	11.11±11.11	10.73±8.04	4.85±1.27	8.75
11	0.69±0.69	0.62±0.62	0.00±00	1.19±1.19	0.63
$Average_{(spacing)}$	3.01 ^{ns}	3.91	3.58	2.01	ns

^{ns} not significant different at $P > 0.05$

** significant different at $P \leq 0.01$

Mean followed by the same capital letter in each column are not significantly different at $P \leq 0.01$ according to DMRT

สรุปผลการทดลอง

การเพิ่มช่องทางในการสร้างรายได้ของเกษตรกรชาวสวนยางพารา โดยการศึกษาระยะปลูกของพืชสมุนไพรตระกูลขิง-ข่า 2 ชนิดคือ ขมิ้นชันและไพลเหลือง ปลูกแซมในสวนยางพาราที่มีอายุของต้นยางที่แตกต่างกัน 3 อายุคือ 2 5 และ 11 ปี ซึ่งมีระยะปลูกที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ แปลงทดลองปลูกทั้ง 3 สวน ตั้งอยู่ในพื้นที่ตำบลลำไพล อ.เทพา จังหวัดสงขลา มีสภาพพื้นที่ปลูกเป็นดินร่วนปนทราย มีความอุดมสมบูรณ์ของดินในระดับต่ำ และมีธาตุอาหารหลักและรองที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ในปริมาณที่ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่เมื่อตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนโลหะหนัก (ตะกั่วและแคดเมี่ยม) และสารหนู พบในปริมาณที่ต่ำเมื่อเทียบกับข้อกำหนดในมาตรฐานสินค้าอาหาร สำหรับปริมาณน้ำฝนในรอบปี 2563 ในช่วงเดือนมิถุนายนและเดือนธันวาคมสูงมากกว่า 400 มิลลิเมตร และมีความเข้มแสงใต้ทรงพุ่มของต้นยางพาราในช่วง 10:00–14:00 น. ที่แตกต่างกันในแต่ละสวนโดยยางพาราที่มีอายุ 11 ปี มีความเข้มแสงต่ำสุด สำหรับการเจริญเติบโตของขมิ้นชันและไพลมีแนวโน้มที่สอดคล้องกัน โดยหลังจากที่ย้ายกล้าปลูก 2 เดือน พบว่า ระยะปลูก และอายุของสวนยางพาราไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของขมิ้นชันและไพลเหลือง โดยเฉพาะความสูงต้น จำนวนใบต่อต้น และเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่สำหรับค่าความเขียวของใบพบว่า พืชสมุนไพรทั้งสองชนิดมีค่าความเขียวใบที่สูงขึ้นเมื่ออายุของต้นยางพารามากขึ้น และสำหรับในไพลเหลือง พบว่า อายุของสวนยางพาราส่งผลให้จำนวนต้นต่อกอลดลง โดยสวนยางพาราที่อายุน้อย 2 ปี ให้จำนวนต้นต่อกอสูงที่สุด ทั้งนี้จากการปรับตัวทางด้านการเจริญเติบโตของพืชตระกูลขิงข่าบางชนิดต่อปริมาณความเข้มแสงที่ลดลงภายใต้ทรงพุ่มของต้นยางพารา อาจเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเลือกปลูกสมุนไพรเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรชาวสวนยางพาราได้

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข. 2559. แผนแม่บทแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนาสมุนไพรไทย ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2560-2564. นนทบุรี: บจก.ทีเอส อินเตอร์พริ้นท์.

กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร 2563. คู่มือ การปลูกพืชสมุนไพร. เข้าถึงได้จาก: http://eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/herb_gar/herb3.pdf [เข้าถึงเมื่อ 23 ธันวาคม 2563].

กิตติพงศ์ ตรีตรุยานนท์, วัลลภ โพธิ์สังข์, สุดประสงค สวรรณเลิศ และนิภา เขื่อนควบ. 2551. อิทธิพลของระยะปลูกและระบบการปลูกไพลแซมในแปลงปลูกไม้ผลและไม้ยืนต้นบางชนิด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 39 (พิเศษ): 317-320.

คณาจารย์ภาควิชาธรณีศาสตร์. 2550. คู่มือปฏิบัติการวิชาปฐพีวิทยาเบื้องต้น. สงขลา: ภาควิชาธรณีศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

จำเป็น อ่อนทอง และ จักรกฤษณ์ พูนภักดี. 2556. คู่มือ การวิเคราะห์ดินและพืช. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ฐานข้อมูลเครื่องยาสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. 2563. ไพล. เข้าถึงได้จาก : http://www.thaicrudedrug.com/main.php?action=viewpage&pid=96 [เข้าถึงเมื่อ 3 กรกฎาคม 2563]

ฐานข้อมูลพันธุกรรมพืช. 2563. ไพล. เข้าถึงได้จาก: http://hort.ezathai.org/. [เข้าถึงเมื่อ 15 พฤศจิกายน 2563]

นฤมล แก้วจำปา, ชุตินันท์ ชูสาย, สภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา, สันติไมตรี ก้อนคำดี, กิริยา สังข์ทองวิเศษ และอนันต์ วงเจริญ. ผลของพืชแซมยางพาราต่างชนิดกันต่อปริมาณธาตุอาหารและความอุดมสมบูรณ์ของดิน. วารสารแก่นเกษตร 42 (พิเศษ): 443-449.

นิภา เขื่อนควบ, สุดประสงค์ สุวรรณเลิศ, ระวิวรรณ โชติพันธ์, ลลิตา น้ำเพ็ชร, จิตตรา สิ้นภัย และ เจษฎา ยุทธ ไชยบุรี. 2551. การศึกษาระบบการปลูกขมิ้นชันแซมในแปลงยางพาราและไม้ผลบางชนิดในเขตภาคใต้ตอนบน. ใน เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46: สาขาพืช. น. 663 หน้า. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ปิยะ ดวงพัตรา. 2553. สารปรับปรุงดิน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พัชรี ธีรจินดาขจร. 2550. การวิเคราะห์ดินทางเคมี. ขอนแก่น: ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ระวี เจียรวิภา. 2562. พืชร่วมในสวนยางพาราทางภาคใต้ของประเทศไทย: ผลกระทบและรูปแบบการปลูกอย่างยั่งยืน. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 37: 179-189.

ลิลลี่ กาวีต๊ะ. 2546. การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานและพัฒนาการของพืช. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิโชติ จงรุ่งโรจน์. 2557. ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจและความมั่นคงทางสังคมของระบบการทำฟาร์มที่มีการปลูกพืชในสวนยางของเกษตรกรรายย่อยภาคใต้. วิทยานิพนธ์ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรเกษตรเขตร้อน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. 2559. สถิติการส่งออก-ยางธรรมชาติ. เข้าถึงได้จาก: http://rubber.oie.go.th/ImExThaiBy Product.aspx?pt=ex [เข้าถึงเมื่อ 1 กรกฎาคม 2562].

สุเทพ บุญสิงห์, สุทธาชีพ ศุภเกสร, วันเพ็ญ หวังเกียรติ, เธียรวรรณ ภู่ศิลป์ และสุเมธ พฤกษ์วรุณ. 2541. รวบรวมพันธุ์ไม้ดอกตระกูลขิงเพื่อใช้ปลูกเป็นพืชแซมยาง. ฐานข้อมูลงานวิจัยยางพารา: สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน).

Bureau of Drug and Narcotic. 2019. Thai herbal pharmacopoeia 2019 Vol. I and II. Nonthaburi: Bureau of Drug and Narcotic, Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health.

Esekhade, T.U. and Okore, I.K. 2012. Impact of different spacing of cooking banana intercropped with rubber on soil fertility attributes and maturity rate of the trees in a humid forest area of South Eastern Nigeria. Journal of Forestry 22: 65-70.

Gómez-Rodríguez, O., Zavaleta-Mejía, E., González-Hernández, V.A., Livera-Muñoz, M. and Cárdenas-Soriano, E. 2003. Allelopathy and microclimatic modification of intercropping with marigold on tomato early blight disease development. Field Crops Res. 83: 27–34.

Idoko, S., Ehigiator, J., Esekhade, T.U. and Orimoloye, J.R. 2012. Rubber, maize and cassava intercropping systems on rehabilitated rubber plantation Soil in South Eastern Nigeria. Journal of Agriculture and Biodiversity Research 16: 97-101.

Kiran, M., Bibi, R., Jillani, M.S., Waseem, K., Ullah, G., Javeria, S. and Niamatullah, M. 2013. Effect of plant spacing on profitable yield of turmeric (*Curcuma longa* L.) Pakistan Journal of Science 65: 486-491.

Langenberger, G., Cadisch, G., Martin, K., Min, S. and Waible, H. 2017. Rubber intercropping: a viable concept for the 21st century?. Agroforest System 91: 577–596.

Larsen, K. 2002. The Zingiberaceae in flora of Thailand, Khon Kaen: In the 3 rd Symposium on the Family Zingiberaceae.

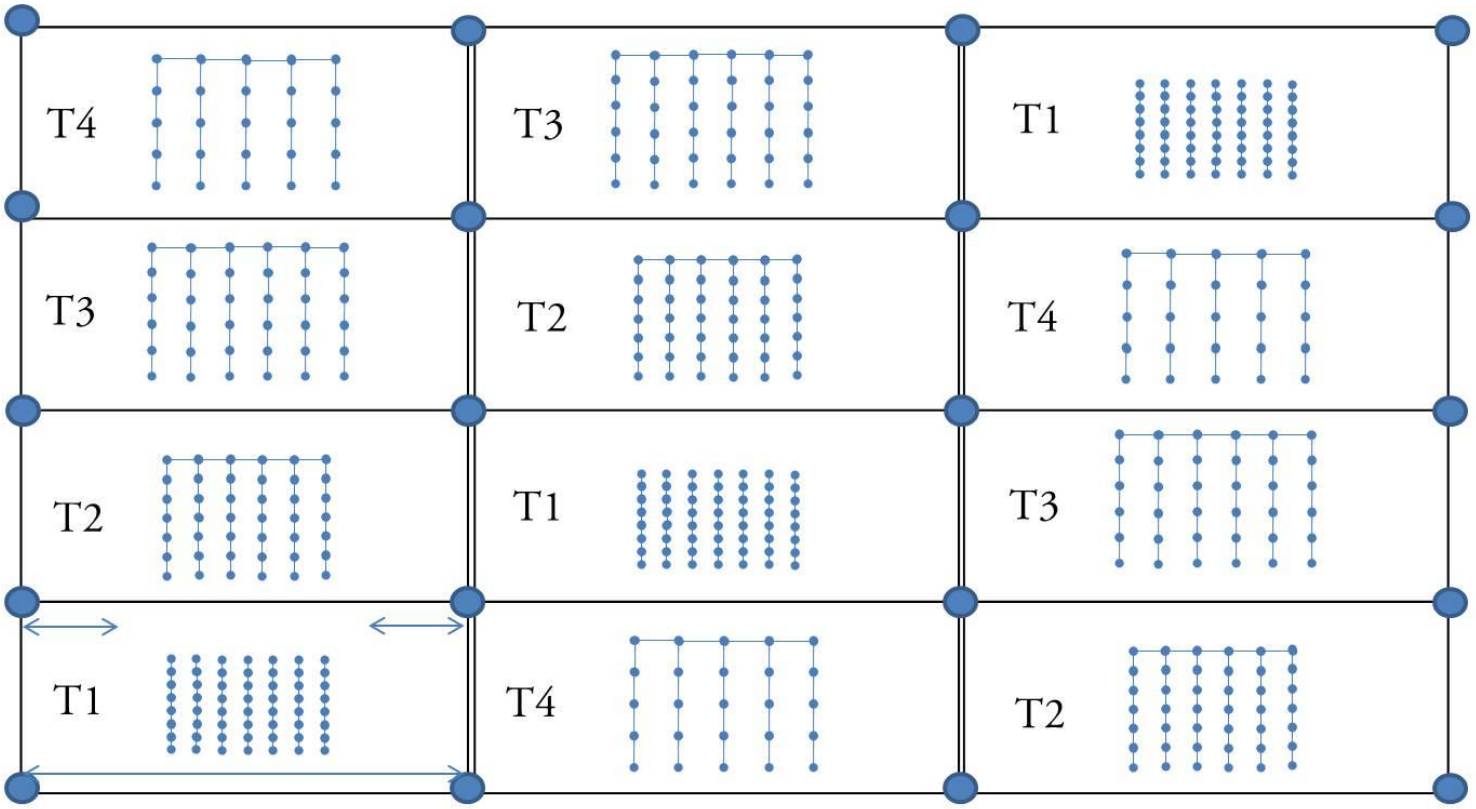
Mirzaee, F., Reza, M., Kooshk, A., Rezaei-Tavirani, M. and Khodarahmi, R. 2014. Protective effects of accompanying proteins on light and water mediated degradation of Curcumin. Journal of Paramedical Sciences 5: 50-57.

World Health Organization. WHO guidelines for assessing quality of herbal medicines with reference to contaminants and residues, ISBN 978 92 4 159444 8 (NLM classification: QV 766).

ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

จากการศึกษาในครั้งนี้เห็นได้ว่า เป็นเพียงงานวิจัยเบื้องต้นที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชสมุนไพรตระกูลขิง-ข่าเพียง 2 ชนิด ที่มีความต้องการสูง คือ ขมิ้นชันและไพลเหลือง แล้วปลูกแซมในพืชหลักยางพาราที่มีอายุต้นยางพาราที่แตกต่างกัน 3 ช่วงอายุ ทั้งนี้หากมีข้อมูลทางด้านสรีรวิทยา และข้อมูลด้านการให้ผลผลิตและปริมาณสารสำคัญของขมิ้นชันและไพลเหลืองหลังจากปลูกไปแล้วเป็นเวลา 9-11 เดือนสำหรับขมิ้นชัน และ 2 ปี ในไพลเหลือง จะทำให้การศึกษาในครั้งนี้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ประกอบกับหากมีการนำผลการวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินในแต่ละแปลงปลูกร่วมกับการจัดการธาตุอาหารในดินในช่วงการเจริญเติบโตและก่อนการเก็บเกี่ยว ตลอดจนงานวิจัยเกี่ยวกับธาตุอาหารหรือปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อปริมาณสารสำคัญของสมุนไพรทั้ง 2 ชนิด รวมไปถึงการวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐกิจในการปลูกพืชแซมยาง ทั้งนี้เพื่อเป็นต้นแบบให้กับเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราและหันมาสนใจหารายได้เสริมและเพื่อทดแทนราคายางพาราที่มีความผันผวน

ภาคผนวก

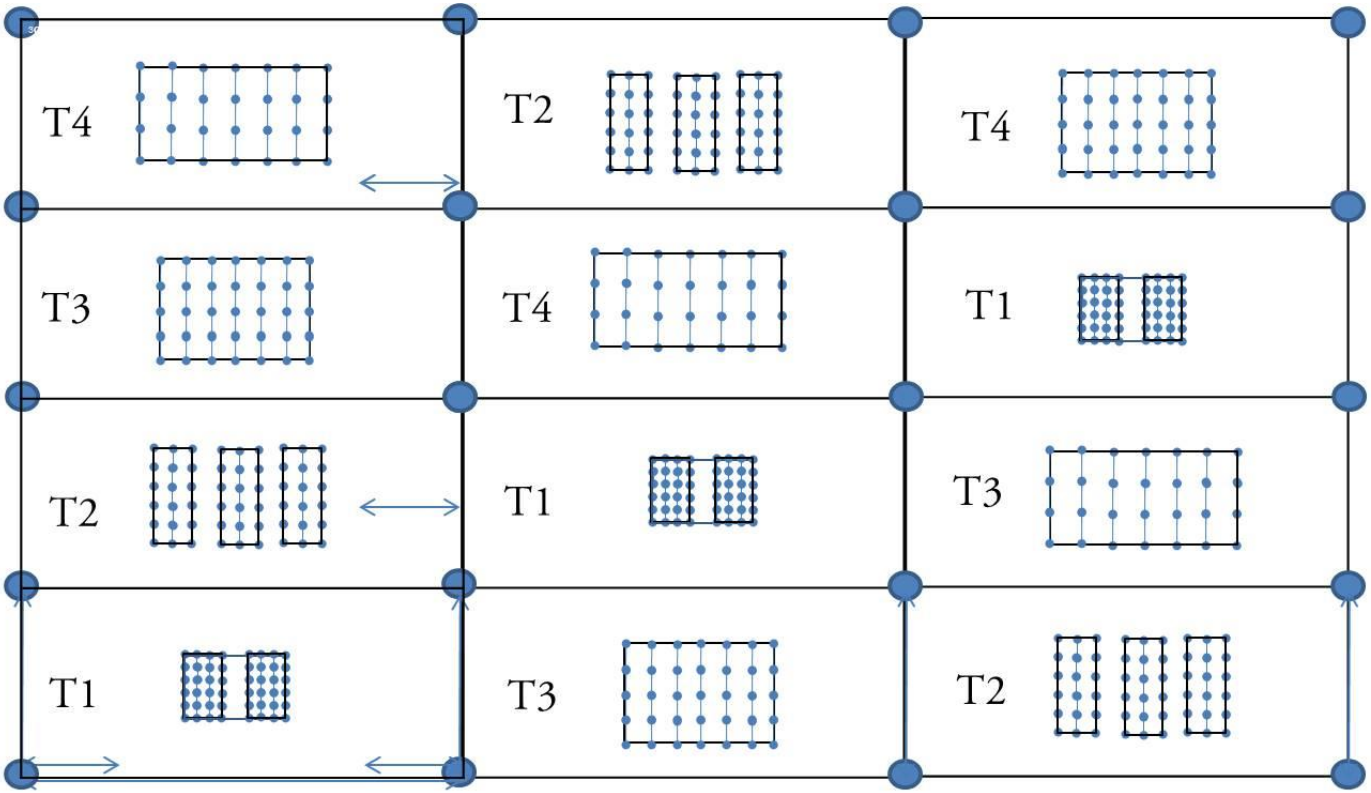


บล๊อกละ 166 ต้น *3 = 498 ต้น (* 3 สวน = 1494 ต้น)

ระยะปลูกยางพารา 3*7 เมตร

- Trt. 1 = 20*40 cm = 8*7= 56 ต้นต่อบล๊อค
- Trt. 2 = 30*50 cm = 7*7= 49 ต้นต่อบล๊อค
- Trt. 3 = 40*60 cm = 6*6= 36 ต้นต่อบล๊อค
- Trt. 4 = 50*70 cm = 5*5= 25 ต้นต่อบล๊อค

แผนผังปลูกขมิ้นชัน



บล๊อกละ 165 ต้น *3 = 495 ต้น (* 3 สวน = 1485 ต้น)

- Trt. 1 = 20*20 cm ปลูกชิด 4 แถว แล้วเว้นระยะ 40 cm = 48 ต้นต่อบล๊อค
- Trt. 2 = 30*30 cm ปลูกชิด 3 แถว แล้วเว้นระยะ 40 cm = 54 ต้นต่อบล๊อค
- Trt. 3 = 40*40 cm = 5*7= 35 ต้นต่อบล๊อค
- Trt. 4 = 50*50 cm = 4*7= 28 ต้นต่อบล๊อค

แผนผังปลูกไพล