

ข้อพิจารณาในการปลูกพืชแซมปาล์มน้ำมัน

Consideration for Oil Palm Intercropping

ธเนศ คอมเพชร¹ และธีระ เอกสมทราเมษฐ์¹
Thanet Khomphet¹ and Theera Eksomtramee¹

คำนำ

การปลูกพืชแซมเป็นหนึ่งในการทำเกษตรที่ยั่งยืนที่มีการปฏิบัติกันมาอย่างยาวนานโดยเฉพาะพื้นที่การเกษตรที่อยู่ในเขตร้อน (Yildirim and Ekinici, 2017) การปลูกพืชแซมมีประโยชน์หลายประการ เช่น ช่วยเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ปลูก ทำให้ผลผลิตมีเสถียรภาพเนื่องจากสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตจากพืชแซมได้ ในขณะที่พืชหลักยังไม่ให้ผลผลิตและช่วยลดความเสี่ยงจากการผลิตพืชหลัก ทำให้มีการใช้ทรัพยากรภายในพื้นที่ปลูกอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยในการลดการเกิดโรค แมลง และวัชพืช และช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นต้น (Mousavi and Eskandari, 2011; Smith and Liburd, 2018) ในประเทศไทยเกษตรกรนิยมปลูกพืชแซมกันอย่างแพร่หลาย โดยการเลือกปลูกพืชแซมขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของเกษตรกร เช่น เพื่อเป็นแหล่งรายได้ระหว่างรอเก็บเกี่ยวผลผลิตจากพืชหลัก เพื่อเป็นแหล่งรายได้เสริมในขณะที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากพืชหลัก เพื่อนำผลผลิตมาใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคในครัวเรือน ทำที่อยู่อาศัย เพื่อใช้เป็นแหล่งยาสมุนไพรเพื่อการรักษาโรค เพื่อเป็นแหล่งอาหารสัตว์ เพื่อใช้เพื่องานหรือกิจกรรมต่าง ๆ ในชุมชน นอกจากนี้เกษตรกรยังมีการตัดสินใจปลูกพืชแซมโดยการพิจารณาถึงความต้องการของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ ความยากง่ายในการดูแลรักษา และระยะเวลาในการดูแลรักษาอีกด้วย (นัดดา รัชมีแพทย์ และสุพัตรา ศรีสุวรรณ, 2560; ระวี เจียรวิภา, 2562) ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยที่มีพื้นที่ปลูกประมาณ 5.88 ล้านไร่ โดยภาคใต้เป็นพื้นที่ปลูกหลักของประเทศ คือ 5.07 ล้านไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2561) ปาล์มน้ำมันสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ตั้งแต่อายุประมาณ 3 ปี จนถึงอายุประมาณ 20-25 ปี (ธีระ เอกสมทราเมษฐ์ และธีระพงศ์ จันทนิยม, 2558) การปลูกปาล์มน้ำมันจะเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าโดยมีระยะห่างระหว่างต้น 9 เมตร (Dariah et al., 2014) ทำให้มีพื้นที่ว่างในการใช้ประโยชน์ค่อนข้างมาก ทรงพุ่มของปาล์มน้ำมันจะค่อย ๆ แผ่กว้างขึ้นตามการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมันจนเต็มพื้นที่ในระยะเวลาประมาณ 3 ปี เกษตรกรจึงมักใช้ประโยชน์จากพื้นที่ว่างภายในสวนปาล์มน้ำมัน พืชที่ปลูกในระยะนี้มักเป็นพืชอายุสั้นและให้ผลผลิตได้เร็ว เช่น สับปะรด พริก ข้าวโพด พักทอง แตงโม เป็นต้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549) ส่วนในระยะที่ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิต คือตั้งแต่อายุประมาณ 3 ปีขึ้นไป เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่ปลูกพืชแซมในระยะนี้เนื่องจากมีข้อจำกัดบางประการ เช่น การกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชแซมต่อปาล์มน้ำมัน ปริมาณแสงไม่เพียงพอ ความไม่สะดวกในการจัดการและการเก็บเกี่ยวผลผลิตปาล์มน้ำมัน เป็นต้น อย่างไรก็ตาม เกษตรกรเจ้าของสวนปาล์มน้ำมันในภาคใต้ของประเทศไทยบางรายได้ทำการปลูกไม้ยืนต้น เช่น ตะเคียนทอง มะฮอกกานี สะเดาช้าง จำปาปา เป็นต้น ร่วมกับปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 10 ปี ซึ่งเป็นช่วงที่ปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตภายใต้การจัดการธาตุอาหารที่เพียงพอ จากการสอบถามและการร่วมสังเกตพบว่าปาล์มน้ำมันสามารถให้ผลผลิตหลายปีไม่มีความแตกต่างกับปาล์มน้ำมันที่ไม่ได้ทำการปลูกพืชแซม นอกจากนี้เจ้าของสวนยังมีรายได้เสริมจากพืชแซมในสวนปาล์มอีกด้วย จากการลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการปลูกพืชแซมในสวนปาล์มน้ำมันพบว่า เกษตรกรหลายรายยังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปลูกพืชแซมในสวนปาล์มน้ำมัน เช่น การเลือกชนิดพืช จำนวนพืชที่เหมาะสม ระยะเวลาการปลูก การดูแลรักษาปาล์มน้ำมันที่มีการปลูกพืชแซม เป็นต้น

บทความนี้จึงเรียบเรียงจากข้อมูลบทความทางวิชาการ การสำรวจแปลงเกษตรกร การเก็บข้อมูลในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจในการเลือกปลูกพืชแซมปาล์มน้ำมันให้แก่เกษตรกรหรือผู้สนใจ รวมถึงการดูแลรักษาพืชแซมและปาล์มน้ำมันอย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่ให้เกิดผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของปาล์มน้ำมันในอนาคต และการเพิ่มความมั่นคงทางรายได้จากการปลูกพืชแซมในสวนปาล์มน้ำมัน

รูปแบบของการปลูกพืชแซม

การปลูกพืชแซม หมายถึง การปลูกพืชสองชนิดหรือมากกว่าในแปลงปลูกในช่วงฤดูปลูกเดียวกัน อาจเป็นการปลูกร่วมกันระหว่างพืชฤดูเดียวกับพืชฤดูเดียว พืชฤดูเดียวกับพืชหลายฤดู หรือพืชหลายฤดูกับพืชหลายฤดูก็ได้ (Mousavi and Eskandari, 2011) โดยทั่วไปการปลูกพืชแซมแบ่งได้เป็น 4 ชนิดคือ

¹ สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและการจัดการ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อ. หาดใหญ่ จ. สงขลา 90110

¹ Agricultural Innovation and Management Division, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai Campus, Hat Yai, Songkhla 90110

*Corresponding author, E-mail: tanetkie@gmail.com

1. **การปลูกพืชแซมแบบสลับแถว (row intercropping)** เป็นการปลูกพืชชนิดหนึ่งเป็นแถวแล้วสลับกับแถวของพืชอีกชนิดหนึ่งเป็นแถวต่อแถว (Mousavi and Eskandari, 2011) ตัวอย่างเช่น การปลูกข้าวโพดร่วมกับมันฝรั่ง โดยอาจปลูกเป็นระบบข้าวโพด 1 แถวร่วมกับมันฝรั่ง 1 แถว หรือ ข้าวโพด 1 แถวร่วมกับมันฝรั่ง 2 แถว เป็นต้น (Hamdani and Suradinata, 2015) การปลูกกระเจี๊ยบเขียวซึ่งเป็นพืชหลักร่วมกับถั่วพุ่มหรือแตงกวา (Mousa et al., 2007) เป็นต้น การปลูกพืชแซมในรูปแบบนี้พืชชนิดหนึ่งอาจทำหน้าที่ในการให้ร่มเงาแก่พืชที่ปลูกร่วมซึ่งเป็นพืชที่ไม่ต้องการแสงแดดจัด นอกจากนี้ยังช่วยลดการกำจัดวัชพืชระหว่างแถวได้อีกด้วย

2. **การปลูกพืชแซมแบบผสม (mixed intercropping)** เป็นการปลูกพืชสองชนิดหรือมากกว่าสองชนิดพร้อมกัน โดยไม่ได้ปลูกเป็นแถว (Mousavi and Eskandari, 2011) ตัวอย่างการปลูกพืชแซมแบบผสม เช่น การปลูกข้าวสาลีร่วมกับถั่วปากอ้า (Senbayram et al., 2016) การปลูกข้าวโพดร่วมกับถั่วแขก (Lithourgidis et al., 2011) เป็นต้น การปลูกพืชแซมแบบผสมอาจแบ่งย่อยออกเป็น 2 ประเภท คือ ปลูกคละในหลุมเดียวกัน เช่น การหยอดเมล็ดพืชทองและข้าวโพดหวานลงในหลุมเดียวกัน อีกประเภทคือปลูกคละในแปลงเดียวกัน เช่น การหว่านพืชต่างชนิดหรือต่างพันธุ์ลงในพื้นที่ปลูกเดียวกัน ทำให้ไม่สามารถแยกพืชออกเป็นแถว

3. **การปลูกพืชแซมแบบสลับแถบ (strip intercropping)** เป็นการปลูกพืชแซมกันแบบสลับแถว ซึ่งปลูกติดต่อกันหลายแถวสลับกับพืชอีกชนิดหลายแถว ทำให้มองเห็นเป็นแถบของพืชทั้งสองสลับกันตลอดความยาวของแปลงปลูก (Mousavi and Eskandari, 2011) เช่น การปลูกข้าวโพด 1 แถวร่วมกับถั่วเหลือง 3 แถว การปลูกข้าวโพด 2 แถวร่วมกับถั่วเหลือง 3 แถว (Gao et al., 2010a; Gao et al., 2010b) การปลูกข้าวโพด 2 แถวร่วมกับข้าวสาลี 6 แถว การปลูกข้าวโพด 2 แถวร่วมกับถั่วปากอ้า 4 แถว การปลูกข้าวสาลี 6 แถวร่วมกับถั่วปากอ้า 4 แถว (Li et al., 2011) เป็นต้น การปลูกพืชลักษณะนี้มักจะปลูกตามขวางในแนวลาดชันของพื้นที่ ช่วยให้น้ำไหลผ่านพืชปลูกข้างและยังช่วยลดการพังทลายของหน้าดินที่มีลักษณะเป็นที่ลาดชัน

4. **การปลูกพืชแซมแบบเหลื่อมกัน (relay intercropping)** เป็นการปลูกพืชสองชนิดหรือมากกว่าพร้อมกัน โดยจะมีการปลูกพืชชนิดที่สองในช่วงหลังจากที่ชนิดแรกออกดอกถึงก่อนการเก็บเกี่ยวพืชชนิดแรก (Mousavi and Eskandari, 2011) ตัวอย่างเช่น ระบบการปลูกข้าวโพดร่วมกับถั่วเหลือง เกษตรกรมักปลูกข้าวโพดในช่วงเดือนเมษายนและเก็บเกี่ยวในเดือนสิงหาคม ส่วนถั่วเหลืองจะปลูกระหว่างแถวข้าวโพดในช่วงเดือนมิถุนายนและทำการเก็บเกี่ยวในเดือนตุลาคม (Yang et al., 2014) การปลูกฝ้ายร่วมกับข้าวสาลี โดยทำการปลูกข้าวสาลีในเดือนพฤศจิกายนและปลูกฝ้ายในเดือนเมษายนในปีถัดไป (Zhang et al., 2008) เป็นต้น การปลูกพืชแซมแบบนี้จะช่วยลดระยะเวลาในการปลูกพืชชนิดที่ 2 หรือ 3 ทำให้เกษตรกรสามารถเก็บเกี่ยวพืชได้มากกว่า 1 ชนิดในเวลา 1 ปี

ประโยชน์บางประการในการปลูกพืชแซม

1. **การเพิ่มผลผลิต** การปลูกพืชแซมทำให้ได้ผลผลิตต่อพื้นที่มากกว่าการปลูกพืชเชิงเดี่ยว เนื่องจากการปลูกพืชหลายชนิดในพื้นที่เดียวกันเป็นการใช้ประโยชน์พื้นที่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น การเพิ่มขึ้นของผลผลิตในระบบการปลูกพืชแซมอาจเป็นผลมาจากการที่พืชมีการนำทรัพยากรต่าง ๆ เช่น แสง น้ำ และธาตุอาหาร มาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีการเก็บสะสมในรูปของผลผลิตหรือมวลชีวภาพ เนื่องจากพืชแต่ละชนิดมีความต้องการใช้ทรัพยากรไม่เหมือนกัน (Lithourgidis et al., 2011) นอกจากนี้ยังพบว่าพืชบางชนิดมีผลในการส่งเสริมกัน (complementary effect) ทำให้ลดการแข่งขันระหว่างพืชและบางการศึกษาพบว่าพืชมีการแข่งขันภายในชนิด (species) เดียวกันมากกว่าพืชต่างชนิดกัน ดังนั้นการปลูกพืชแซมจึงเป็นการลดการแข่งขันระหว่างพืชในชนิดเดียวกันส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของผลผลิต (Mousavi and Eskandari, 2011) Zhang et al. (2008) ทำการศึกษาการปลูกฝ้ายร่วมกับข้าวสาลีในลักษณะการปลูกพืชแซมแบบสลับแถบบนรูปแบบต่าง ๆ คือ จำนวนข้าวสาลีต่อฝ้ายเท่ากับ 3 แถวต่อ 1 แถว 3 แถวต่อ 2 แถว 4 แถวต่อ 2 แถว และ 6 แถวต่อ 2 แถว จากการศึกษาพบว่าในระบบการปลูกพืชแซมทุก ๆ แบบให้ผลผลิตภาพของที่ดิน (land productivity) มากกว่าการปลูกแบบเชิงเดี่ยว ประสิทธิภาพการใช้แสงและไนโตรเจนไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการปลูกพืชเชิงเดี่ยวและในระบบการปลูกพืชแซม Sánchez et al. (2010) ทำการเปรียบเทียบผลผลิตและคุณภาพทางอาหารสัตว์ของการปลูกพืชแซมระหว่างข้าวโพดซึ่งเป็นพืชหลักและถั่วเหลืองกับการปลูกข้าวโพดเชิงเดี่ยว จากการศึกษาพบว่าผลผลิตน้ำหนักแห้งของข้าวโพดที่ปลูกร่วมกับถั่วเหลืองไม่มีความแตกต่างกับข้าวโพดที่ปลูกเชิงเดี่ยว ในขณะที่ข้าวโพดที่ปลูกร่วมกับถั่วเหลืองมีปริมาณโปรตีนรวม (crude protein) ต่อพื้นที่ (เฮกตาร์) สูงกว่าการปลูกข้าวโพดเชิงเดี่ยว 27.5-42.8 เปอร์เซ็นต์ Putra et al. (2012) ศึกษาผลของการปลูกถั่วเหลืองและถั่วลิสงร่วมกับปาล์มน้ำมันอายุ 1 ปี พบว่าถั่วเหลืองและถั่วลิสงที่ปลูกร่วมกับปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตสูงไม่แตกต่างกับถั่วที่ไม่ได้ปลูกร่วมกับปาล์มน้ำมัน นอกจากนี้ยังพบว่าปาล์มน้ำมันที่มีถั่วเหลืองและถั่วลิสงเป็นพืชแซมมีการเจริญเติบโตมากกว่าปาล์มน้ำมันที่ปลูก

เชิงเดี่ยว Okyere et al. (2014) ศึกษาผลของการปลูกข้าวโพด มันสำปะหลัง และกล้วย (plantain) ร่วมกับปาล์มน้ำมันอายุ 4 ปี หลังปลูกในแปลง พบว่าทั้งข้าวโพด มันสำปะหลัง และกล้วยที่ปลูกร่วมกับปาล์มน้ำมันให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับการปลูกเชิงเดี่ยว และการปลูกพืชแซมทั้งสามชนิดไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและการให้ผลผลิตของปาล์มน้ำมัน

2. การลดปริมาณศัตรูพืชและวัชพืช การปลูกพืชแซมสามารถลดปริมาณศัตรูพืชลงได้เมื่อเปรียบเทียบกับปลูกพืชเชิงเดี่ยว โดยเฉพาะศัตรูพืชที่เป็นแมลง การลดลงของแมลงศัตรูพืชในการปลูกพืชแซมถูกอธิบายด้วยทฤษฎีนิเวศวิทยา 2 ข้อ คือ 1) ทฤษฎีศัตรูธรรมชาติ ที่อธิบายว่าการลดลงของแมลงศัตรูพืชเป็นผลมาจากเมื่อมีการเพิ่มความหลากหลายของพืชในแปลงปลูก จะทำให้มีปริมาณศัตรูธรรมชาติเพิ่มขึ้น ทำให้เพิ่มโอกาสในการป้องกันแมลงศัตรูพืชมากขึ้น 2) ทฤษฎีความหนาแน่นของทรัพยากร ที่อธิบายว่า เมื่อเพิ่มความหลากหลายของพืชในแปลงปลูก จะส่งผลในการลดความสามารถของแมลงศัตรูพืชในการหาพืชอาศัย ทำให้ความเสียหายที่เกิดจากการทำลายของแมลงศัตรูพืชก็ลดลงด้วย (Seni, 2018) Rao et al. (2012) ศึกษาการปลูกถั่วคัสเตอร์ ถั่วพุ่ม ถั่วเขียวผิวดำ และถั่วลิสงร่วมกับละหุ่งซึ่งเป็นพืชหลัก ผลจากการปลูกพืชแซมทำให้ลดการเกิดของแมลงศัตรูพืช ได้แก่ หนอนคืบละหุ่ง (*Achaea janata* L.) เพลี้ยจักจั่นสีขาว (*Empoasca flavescens*) และหนอนเจาะผลละหุ่ง (*Conogethes punctiferalis*) และยังพบการเพิ่มขึ้นของศัตรูธรรมชาติภายในแปลงปลูก Afrin et al. (2017) ทำการศึกษาผลของการปลูกมัสตาร์ดร่วมกับพืชต่าง ๆ จากการศึกษาพบว่า การปลูกมัสตาร์ดร่วมกับหอมหัวใหญ่ กระเทียม กะวาน และผักชี ทำให้ประชากรของแมลงศัตรูพืชลดลงประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ แต่การปลูกมัสตาร์ดร่วมกับข้าวสาลีและถั่วลูกไก่ทำให้แมลงศัตรูพืชเพิ่มขึ้นประมาณ 10-15 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับปลูกเชิงเดี่ยว นอกจากนี้การปลูกพืชแซมยังช่วยลดปริมาณของวัชพืชในแปลงปลูก ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการปลูกพืชที่หลากหลายทำให้เกิดการช่วงชิงทรัพยากรต่าง ๆ จากวัชพืช หรือพืชบางชนิดอาจมีการสร้างสารบางชนิดมาดักการเจริญเติบโตของวัชพืช หรือเรียกว่า allelopathy (Liebman and Dyck, 1993) Ndarubu et al. (2000) ศึกษาการจัดการวัชพืชในแปลงปลูกอ้อย การปลูกพืชแซม ได้แก่ ถั่วเหลือง งา และกระเจี๊ยบเขียว จากการศึกษาพบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 12 สัปดาห์ การปกคลุมของวัชพืชในอ้อยที่มีการปลูกพืชแซมมีปริมาณน้อยกว่าอ้อยที่ปลูกเชิงเดี่ยว 16-33 เปอร์เซ็นต์ และมวลชีวภาพของวัชพืชลดลง 8.6-110.9 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ Silva et al. (2009) ทำการศึกษาการปลูกแคฝั้ว (*gliricidia*) ร่วมกับฝ้าย เมื่อเปรียบเทียบกับปลูกฝ้ายเชิงเดี่ยวพบว่า การปลูกพืชแซมทำให้น้ำหนักแห้งของวัชพืชลดลง และการปลูกพืชแซมไม่ได้กระทบกับปริมาณและคุณภาพของเส้นใยฝ้ายและเมล็ด Famaye et al. (2020) เปรียบเทียบปริมาณวัชพืชในการปลูกปาล์มน้ำมันเชิงเดี่ยว การปลูกกาแฟเชิงเดี่ยว และการปลูกกาแฟแซมปาล์มน้ำมัน จากการศึกษาพบว่า การปลูกกาแฟแซมปาล์มน้ำมันมีมวลชีวภาพของวัชพืชน้อยกว่าการปลูกปาล์มน้ำมันและการปลูกกาแฟเชิงเดี่ยว และกาแฟที่ปลูกแซมปาล์มน้ำมันมีความสูงต้นและพื้นที่ใบมากกว่ากาแฟที่ปลูกเชิงเดี่ยวอย่างมีนัยสำคัญ

3. การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน การปลูกพืชแซมเป็นการช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินวิธีหนึ่ง โดยเฉพาะการปลูกร่วมกับพืชตระกูลถั่ว เนื่องจากพืชตระกูลถั่วจะมีแบคทีเรียกลุ่มไรโซเบียม (*Rhizobium* sp.) อาศัยอยู่ร่วมกับราก และแบคทีเรียกลุ่มนี้จะมีการตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาเปลี่ยนเป็นรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ได้แก่ แอมโมเนียม (NH_3) ไนเตรต (NO_3) (Mohammadi et al., 2012) การปลูกพืชแซมสามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินและผลผลิตของดิน (soil productivity) โดยการเพิ่มขึ้นของอินทรีย์คาร์บอน (soil organic carbon, SOC) และอินทรีย์ไนโตรเจนในดิน (soil organic nitrogen, SON) (Cong et al., 2015b) ทั้ง SOC และ SON เป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งส่งผลในการเพิ่มความสามารถในการเจริญเติบโตของพืช (Emmanuel et al. 2018) Cong et al. (2015a) ศึกษาอัตราการย่อยสลายของวัสดุพืชและอินทรีย์วัตถุในดินภายใต้ระบบการปลูกพืชแซม จากการศึกษาพบว่า อินทรีย์วัตถุในดินภายใต้ระบบการปลูกพืชแซมสามารถสลายตัวได้เร็วกว่าภายใต้การปลูกพืชแบบเชิงเดี่ยว และทำให้ปริมาณคาร์บอนและไนโตรเจนในดินเพิ่มขึ้น 2 และ 8 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าพืชหลายชนิดที่มีความสามารถในการเปลี่ยนความเป็นกรด-เบส (pH) ในบริเวณราก ส่งผลให้มีการปลดปล่อยธาตุอาหารพืชบางชนิด ได้แก่ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์กับพืช (Nasar et al., 2019) พืชตระกูลถั่วหลายชนิด เช่น ถั่วอัลฟัลฟา ถั่วพุ่ม ถั่วลูพิน ถั่วลูกไก่ สามารถหลังสารอินทรีย์ที่มีประจุลบออกสู่บริเวณรอบ ๆ ราก ส่งผลให้ pH ของดินลดลง ซึ่งมีผลทำให้ความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสในดินและจุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์มีปริมาณเพิ่มขึ้น (Giller, 1991) Wang et al. (2015) ศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินในระบบการปลูกพืชแซม ได้แก่ ข้าวสาลี/ข้าวโพด ข้าวสาลี/ถั่วปากอ้า และข้าวโพด/ถั่วปากอ้า จากการศึกษาพบว่าในปีที่ 9 และ 10 หลังจากการปลูกพืชแซม ปริมาณของอินทรีย์วัตถุในดิน ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และความจุแลกเปลี่ยนไอออนบวก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับปลูกพืชเชิงเดี่ยว นอกจากนี้ยังพบว่าในระบบการปลูกข้าวสาลี/ข้าวโพด และถั่วปากอ้า/ข้าวโพด มีการลดลงของ pH ในดินที่ 3.2 และ 1.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีผลในการเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น Erhabor and Filson (1999) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงความอุดมสมบูรณ์

ของดินภายใต้การปลูกถั่วเหลือง (*Glycine max*) ข้าวโพด (*Zea mays*) และเมื่อร่วมกับปาล์มน้ำมันในช่วงเริ่มปลูกถึงอายุ 3 ปี จากการศึกษาพบว่า การปลูกพืชแซมทั้งสามชนิดกับปาล์มน้ำมันไม่ทำให้ pH ของดินเปลี่ยนแปลง และปลูกถั่วเหลืองร่วมกับปาล์มน้ำมันทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น 71 เปอร์เซ็นต์ Gawankar et al. (2018) ศึกษาการปลูกกล้วย สับปะรด และบุก (elephant foot yam) ร่วมกับปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี จากการบันทึกข้อมูลเป็นเวลา 3 ปี (ค.ศ. 2014-2017) พบว่าปาล์มน้ำมันที่ปลูกร่วมกับพืชแซมชนิดต่าง ๆ มีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 10.53 ตัน/เฮกตาร์ ในขณะที่ปาล์มน้ำมันที่ไม่ได้มีการปลูกพืชแซมมีผลผลิตทะลายสดเฉลี่ย 7.64 ตัน/เฮกตาร์ นอกจากนี้ยังพบว่าภายใต้การปลูกพืชแซมส่งผลให้ปริมาณอินทรีย์คาร์บอน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเพิ่มขึ้น 26.7, 64.9 และ 36.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

4. การเพิ่มรายได้ การปลูกพืชแซมทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยเกษตรกรจะได้รับรายได้เพิ่มทางตรงจากปริมาณผลผลิตที่มีปริมาณและความหลากหลายเพิ่มขึ้นจากการปลูกพืชชนิดเดียว และทางอ้อมจากการลดต้นทุนปุ๋ยและการจัดการ เนื่องจากการปลูกพืชแซมบางชนิดช่วยลดปริมาณศัตรูพืชและวัชพืช และยังช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินอีกด้วย นันดา รัศมีแพทย์ และสุพัตรา ศรีสุวรรณ (2560) รายงานว่า เกษตรกรมีแนวโน้มในการใช้พื้นที่เท่าเดิมในการปลูกพืชเสริมมากขึ้น เนื่องจากมีประโยชน์ในการเพิ่มรายได้จากพืชหลักและพืชแซม ปาล์มน้ำมันสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ตั้งแต่อายุประมาณ 3 ปี เกษตรกรจึงนิยมปลูกพืชอายุสั้น ในช่วงดังกล่าวเพื่อมีรายได้ระหว่างรอเก็บเกี่ยวผลผลิตปาล์มน้ำมัน จากการศึกษาของ Gawankar et al. (2018) พบว่า ปาล์มน้ำมันที่มีการปลูกแซมด้วยกล้วย สับปะรด และบุก ในช่วงแรกของการให้ผลผลิต ทำให้เกษตรกรมีรายได้ต่อปีสูงกว่าปาล์มน้ำมันที่ปลูกเชิงเดี่ยว 31.9 เปอร์เซ็นต์

ข้อพิจารณาในการปลูกพืชแซมปาล์มน้ำมัน

การเลือกปลูกพืชแซมปาล์มน้ำมันจะต้องมีการพิจารณาตามความเหมาะสมในแต่ละช่วงอายุปาล์มน้ำมัน และความต้องการในตลาด ซึ่งมีปัจจัยที่ควรพิจารณาดังนี้

1. ความต้องการแสงของพืชแซม แสงเป็นปัจจัยที่สำคัญในกระบวนการสังเคราะห์แสง พืชจะต้องได้รับแสงที่เหมาะสมทั้งปริมาณและคุณภาพ (Hopkins and Huner, 2009) จากการวัดความเข้มแสงภายใต้ทรงพุ่มในแต่ละช่วงอายุปาล์มน้ำมัน ในสถานีวิจัยคลองหอยโข่ง คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ต. คลองหอยโข่ง อ. คลองหอยโข่ง จ. สงขลา โดยทำการบันทึกในปาล์มน้ำมัน 6 ช่วงอายุ คือ ปาล์มน้ำมันอายุ 1, 5, 6, 10, 18 และ 20 ปี แต่ละช่วงอายุมีการสุ่มเก็บข้อมูล 5 ต้น แต่ละต้นจะมีการบันทึกข้อมูลความเข้มแสงที่ระยะ 1, 2, 3 และ 4 เมตร จากต้น โดยแต่ละระยะทำการบันทึก 4 ซ้ำ การบันทึกข้อมูลแสงโดยใช้เครื่อง PAR meter จากการบันทึกข้อมูลพบว่า ความเข้มแสงภายใต้ทรงพุ่มปาล์มน้ำมันมีค่าอยู่ในช่วง 95.15-1,845.00 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ในช่วงปาล์มน้ำมันอายุ 1-10 ปี ความเข้มแสงภายใต้ทรงพุ่มมีแนวโน้มลดลงตามการเพิ่มขึ้นของอายุปาล์มน้ำมัน โดยเฉพาะในปาล์มอายุ 1-5 ปี ความเข้มแสงจะลดลงมากกว่าปาล์มอายุ 5-10 ปี เนื่องจากการพัฒนาของทางใบที่มากขึ้นจนกระทั่งเต็มพื้นที่ปลูกจึงทำให้แสงส่องมาภายใต้ทรงพุ่มได้น้อยลง ในช่วงอายุ 10-20 ปี ปาล์มน้ำมันมีแนวโน้มความเข้มแสงภายใต้ทรงพุ่มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย (Figure 1) เนื่องมาจากการตัดแต่งทางใบที่มากขึ้นเมื่อปาล์มน้ำมันมีลำต้นสูงขึ้นเพื่อความสะดวกในการเก็บเกี่ยวทะลาย หรืออาจเกิดจากความสมบูรณ์ของทางใบจะน้อยลงเมื่อปาล์มน้ำมันอายุมากขึ้น ทำให้มีช่องว่างให้แสงส่องลงมาภายใต้ทรงพุ่มได้มากขึ้น ดังนั้นจึงอาจแบ่งพืชที่ปลูกร่วมกับปาล์มน้ำมันได้ตามอายุของปาล์มน้ำมัน คือ

1) ปาล์มน้ำมันอายุแรกปลูกถึงประมาณ 3-5 ปี ทางใบปาล์มน้ำมันยังไม่เจริญเติบโตจนแผ่ปกคลุมเต็มพื้นที่ ดังนั้นในช่วงนี้จึงอาจมีการเลือกปลูกพืชแซมที่ต้องการแสงมาก สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ก่อนที่ปาล์มน้ำมันจะมีการเจริญเติบโตของทางใบเต็มพื้นที่ปลูก และเป็นพืชที่ไม่มีความสูงมาก หรือทรงพุ่มมีขนาดใหญ่ เพราะอาจบังแสงของปาล์มน้ำมัน

2) ปาล์มน้ำมันอายุ 5-10 ปี ในระยะนี้ทางใบปาล์มน้ำมันจะมีการแผ่กระจายเต็มพื้นที่ปลูก แสงที่ผ่านมาบริเวณภายใต้ทรงพุ่มจะน้อย เนื่องจากเกษตรกรมักจะเก็บทางใบที่รองทะลายไว้ประมาณ 2 ทางใบ รวมถึงในระยะนี้ต้นปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงไม่มากนัก ภายใต้ทรงพุ่มจึงมีลักษณะค่อนข้างแน่นทึบ ดังนั้นการปลูกพืชแซมในระยะนี้ควรเป็นพืชที่เติบโตและให้ผลผลิตได้ดีภายใต้สภาพร่มเงา ควรเป็นพืชพุ่มเตี้ยที่มีการเจริญเติบโตน้อยกว่าปาล์มน้ำมันเพราะจะไม่บังแสงปาล์มน้ำมัน

3) ปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 10 ปี ในระยะนี้ปริมาณแสงภายใต้ทรงพุ่มปาล์มน้ำมันจะเพิ่มขึ้นจากช่วง 5-10 ปี เกษตรกรมักมีการเก็บทางใบที่รองทะลายไว้ประมาณ 1 ทางใบ และมีการตัดทางใบออกเมื่อเก็บเกี่ยวทะลาย เนื่องมาจากความสะดวกในการเก็บเกี่ยวทะลายซึ่งใช้เคียวด้ามยาวเป็นอุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยว การเลือกพืชแซมในระยะนี้จะคล้ายกับในช่วงก่อนหน้า แต่พืชแซมที่นำมาปลูกอาจมีความสูงของทรงพุ่มได้มากกว่าในช่วงก่อนหน้า

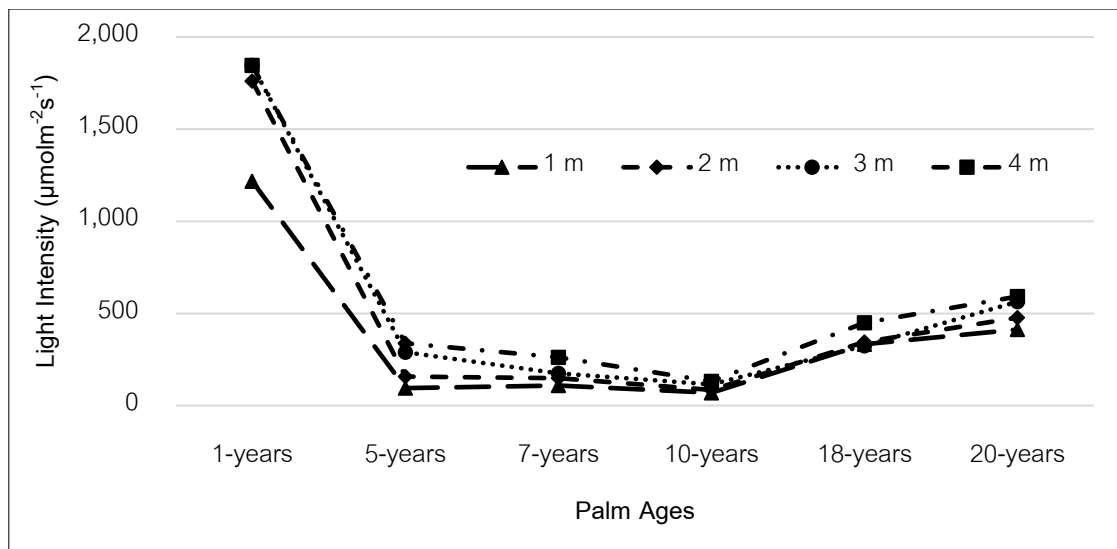


Figure 1 Light intensity under oil palm canopy at 1, 2, 3 and 4 meters from oil palm tree. (The data was recorded in March 2020 at Khlong Hoy Kong Research Station, Khlong Hoy Kong district, Songkhla province).

2. การเจริญเติบโตของรากปาล์มน้ำมันและพืชแซม รากเป็นส่วนที่ซ่อนอยู่ใต้ดิน (hidden half) ของพืช (Böhm, 1979) การเจริญของรากพืชจะขึ้นอยู่กับ 2 ปัจจัยหลักคือ 1) ปัจจัยภายในหรือพันธุกรรม เป็นปัจจัยถูกควบคุมโดยยีนที่ทำให้พืชมีการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันผ่านการสร้างฮอร์โมนพืช โดยฮอร์โมนจะมีบทบาททำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและสัณฐานวิทยาของราก เช่น ในสภาวะขาดน้ำ จะมีการหลั่งฮอร์โมนที่กระตุ้นให้รากมีการเจริญเติบโตเพื่อหาน้ำหรือมีการสะสมของสารภายในเซลล์ของรากเพิ่มขึ้น ทำให้เซลล์รากมีความเข้มข้นมากขึ้นส่งผลให้มีการดูดได้มากขึ้น เป็นต้น (Hopkins and Huner, 2009) 2) ปัจจัยภายนอกหรือปัจจัยสภาพแวดล้อม เป็นปัจจัยที่ส่งผลในการยับยั้งหรือส่งเสริมในการเจริญเติบโตของราก เช่น รากพืชจะเจริญได้ดีในดินที่มีลักษณะไม่แน่นทึบเนื่องจากมีช่องว่างซึ่งเป็นที่อยู่ของน้ำและอากาศมากกว่าดินที่มีลักษณะแน่นทึบ (Passioura, 1991) รากของพืชส่วนใหญ่จะชะงักการเจริญเติบโตภายใต้สภาวะน้ำขัง เนื่องจากพืชขาดออกซิเจน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการหายใจระดับเซลล์ของพืช (Weber, 2014) ในขณะที่พืชบางชนิด เช่น ปาล์มน้ำมัน จะมีการเจริญเติบโตของรากพิเศษที่เรียกว่า pneumatophore ขึ้นมาเหนือระดับน้ำเพื่อรับเอาออกซิเจนเข้าไปใช้ในการหายใจ (Rivera-Mendes et al., 2016) เป็นต้น ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีระบบรากเป็นระบบรากฝอย โดยรากจะแบ่งออกเป็น 4 ระดับตามการแตกแขนง คือ รากระดับที่ 1 (primary root) รากระดับที่ 2 (secondary root) รากระดับที่ 3 (tertiary root) และรากระดับที่ 4 (quaternary root) โดยรากชุดที่ 1 มีจุดกำเนิดมาจากฐานของต้นที่อยู่ใต้ดินและมีการเจริญออกไปในแนวระดับและแนวดิ่ง ในปาล์มที่เจริญเติบโตเต็มที่รากชุดนี้มีความยาวได้ถึง 6 เมตรในแนวระดับ และ 25 เมตรในแนวระดับ ส่วนรากระดับที่ 2, 3 และ 4 เป็นรากที่มีจุดกำเนิดมาจากรากระดับที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ (Jourdan and Rey, 1997) อย่างไรก็ตาม มักมีการเข้าใจผิดว่ารากของปาล์มน้ำมันจะมีการเจริญออกทางด้านข้างเท่ากับทรงพุ่มเท่านั้น แต่จากการขุดสำรวจพบว่ารากปาล์มน้ำมันอาจมีการเจริญเติบโตไปไกลกว่าทรงพุ่ม จากการศึกษาการเจริญของรากปาล์มน้ำมันลูกผสมเทเนอร่า อายุ 8 เดือน และ 2 ปี ภายในแปลงปลูกทดลองของคณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ พบว่ารากปาล์มน้ำมันอายุ 8 เดือน มีการเจริญเติบโตทางด้านข้างในแนวระดับโดยวัดความยาวรากได้ประมาณ 2 เมตร ในขณะที่ทรงพุ่มมีรัศมีไม่เกิน 1 เมตร ส่วนปาล์มน้ำมันอายุ 2 ปี มีความยาวรากประมาณ 3-4 เมตร ในขณะที่ทรงพุ่มมีรัศมีประมาณ 2 เมตร (Figure 2) ดังนั้นการเลือกปลูกพืชแซมในช่วงแรกปลูกถึง 3-5 ปี จึงต้องมีการเว้นระยะห่างจากปาล์มน้ำมันให้เหมาะสม หากมีการปลูกพืชแซมใกล้กับต้นปาล์มน้ำมันมากเกินไป รากของปาล์มน้ำมันอาจได้รับความเสียหายจากการขุดหรือการไถพรวน ซึ่งส่งผลกระทบต่อปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตมากกว่าปกติ ส่วนในปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 4 ปีขึ้นไป รากปาล์มน้ำมันจะมีการกระจายตัวเต็มพื้นที่ปลูก อย่างไรก็ตาม รากปาล์มน้ำมันจะมีความหนาแน่นลดลงเมื่อมีระยะห่างจากต้นเพิ่มขึ้น โดยบริเวณใกล้กับลำต้นจะพบรากขนาดใหญ่มากกว่ารากขนาดเล็ก ส่วนรากขนาดเล็กซึ่งเป็นรากที่ทำหน้าที่หลักในการดูดน้ำและธาตุอาหารจะไม่มี ความแตกต่างตามระยะห่างจากต้น (Putri, 2015) ดังนั้นการปลูกพืชแซมในปาล์มอายุมากกว่า 4 ปีขึ้นไปจึงควรทำการปลูกให้ห่างจากลำต้นปาล์มมากที่สุด และควรใช้การขุดหลุมปลูกแทนการไถพรวนเนื่องจากจะทำให้รากเสียหายน้อยกว่า

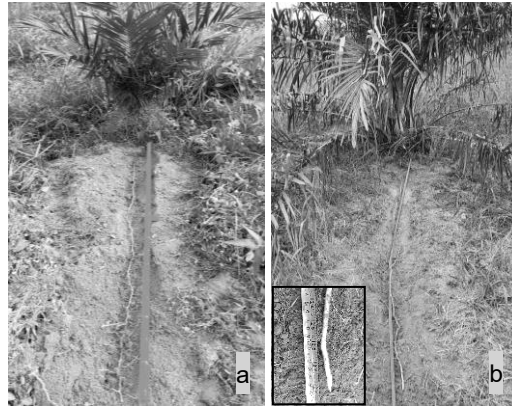


Figure 2 Root distribution of oil palm at horizontal direction (a) eight-month-old palm and (b) two-year-old palm. (Palm roots were observed in January 2019 and March 2020 at oil palm field of Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Hat Yai district, Songkhla province).

3. ปริมาณน้ำและธาตุอาหารที่พืชได้รับ น้ำและธาตุอาหารเป็นหนึ่งในปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช (Hopkins and Huner, 2009) ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องการน้ำสูงและไม่ชอบที่น้ำท่วมขัง พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันควรมีปริมาณน้ำฝนไม่น้อยกว่า 2,000 มม. ต่อปี (ธีระ เอกสมทราเมษฐ์, 2554) ธาตุอาหารหลักที่ปาล์มน้ำมันต้องการมี 5 ชนิด ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม และโบรอน (ธีระ เอกสมทราเมษฐ์ และธีระพงศ์ จันทรนิยม, 2558) ปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อปาล์มน้ำมันในช่วงให้ผลผลิต คือ ไนโตรเจนทั้งหมด (total N) 0.12-0.15% ฟอสฟอรัสทั้งหมด (total P) 250-350 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P) 25-40 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable K) 0.20-0.25 $\text{cmol}\cdot\text{kg}^{-1}$ และแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable Mg) 0.20-0.05 $\text{cmol}\cdot\text{kg}^{-1}$ (Goh, 2004) นอกจากนี้การเติมปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมียังมีความสำคัญในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดูดธาตุอาหารของปาล์มน้ำมัน (Haron et al., 2015) เมื่อทำการปลูกพืชแซมในสวนปาล์มน้ำมันความต้องการน้ำและธาตุอาหารจะเพิ่มขึ้นเนื่องจากพืชแต่ละชนิดมีความต้องการน้ำและธาตุอาหารแตกต่างกัน จึงต้องมีการจัดการน้ำและธาตุอาหารให้เพียงพอต่อความต้องการทั้งปาล์มน้ำมันและพืชแซม Figure 3a แสดงการปลูกปาล์มน้ำมันอายุประมาณ 10 ปี ร่วมกับเตยหอม และ Figure 3b แสดงการปลูกปาล์มน้ำมันอายุ 3 ปี ร่วมกับกระต๊อกล้วยฝ้าย มะนาว กัลย และบอน ทั้งสองแปลงเป็นของเกษตรกรใน ต. คลองน้อย อ. เมือง จ. สุราษฎร์ธานี จากภาพเห็นได้ว่าแปลงทั้งสองได้มีการขุดร่องสวนเพื่อเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงแล้ง ทำให้มีน้ำเพียงพอต่อความต้องการของปาล์มน้ำมันและพืชแซม จากการสอบถามยังพบว่าเกษตรกรเจ้าของสวนมีการจัดการปุ๋ยตามปริมาณธาตุอาหารที่ปาล์มน้ำมันต้องการโดยเปรียบเทียบจากกรวิเคราะห์ตัวอย่างดิน และมีการเพิ่มเติมปุ๋ยบางส่วนตามความต้องการของพืชแซมปาล์มน้ำมัน

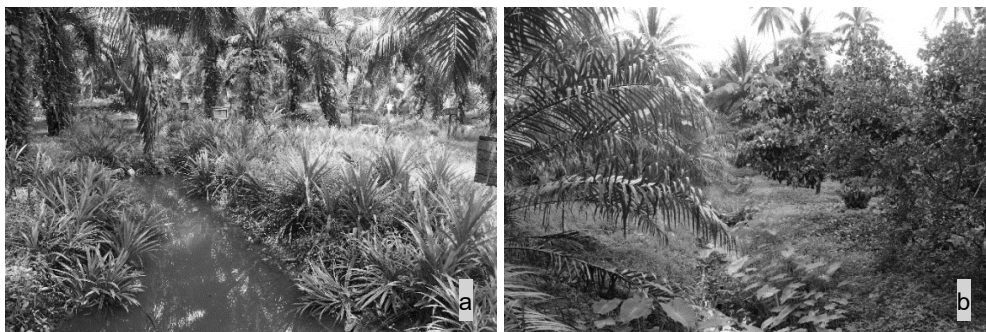


Figure 3 Oil palm intercropped with (a) pandanus and (b) santol, lemon, banana, and elephant ear. (The photos were taken in September 2019 at the farmer farm in Muang district, Surat Thani province).

4. ความสะดวกในการดูแลรักษา พืชแต่ละชนิดจะมีการดูแลรักษาและการจัดการที่ต่างกัน ในการเลือกพืชแซมปาล์มน้ำมันจึงควรเลือกพืชที่ง่ายต่อการดูแลรักษาและการจัดการ เช่น ในบางพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนน้อย และอยู่ไกลจากแหล่งน้ำ ดังนั้นการเลือกพืชแซมจะต้องเป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโต ให้ผลผลิต และอยู่รอดได้โดยไม่ต้องมีการติดตั้งระบบน้ำ ซึ่งทำให้

ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น หรือไม่ควรเลือกปลูกพืชแซมที่ต้องใช้แรงงานในการดูแลมากในพื้นที่ที่ขาดแคลนแรงงาน หรือแรงงานมีราคาสูง เป็นต้น Figure 4 แสดงการปลูกปาล์มน้ำมันร่วมกับไม้ยืนต้นของเกษตรกรใน ต. ลำสินธุ์ อ. ศรีนครินทร์ จ. พัทลุง โดยหนึ่งเหตุผลในการเลือกปลูกไม้ยืนต้นของเกษตรกรรายนี้คือความสะดวกในการดูแลรักษา โดยไม้ยืนต้นที่เลือกปลูกสามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ปลูกดังกล่าว เนื่องจากมีสภาพอากาศที่เหมาะสม มีความทนทานต่อโรคและแมลง ใช้แรงงานในการดูแลรักษาน้อย และสามารถให้ปุ๋ยพร้อมกับการให้ปุ๋ยปาล์มน้ำมัน นอกจากนี้เกษตรกรรายนี้ยังอยู่ในพื้นที่ใกล้กับแหล่งกล้าพันธุ์ไม้ของหน่วยงานทางภาครัฐ



Figure 4 Oil palm intercropped with perennial plants (a) iron wood and (b) Indian walnut. (The photos were taken in December 2019 at the farmer farm in Srinagarindra district, Phatthalung province).

5. ราคาผลผลิตพืชแซม ราคาผลผลิตพืชมักมีการปรับขึ้นลงในรอบปีอยู่เสมอ (Figure 5) ขึ้นอยู่กับความต้องการของตลาดและผู้บริโภค หรือตามปริมาณผลผลิตที่ออกสู่ตลาด ในช่วงเทศกาลซึ่งเป็นช่วงที่ผลผลิตทางการเกษตรเป็นที่ต้องการมาก หรือในช่วงที่ผลผลิตออกสู่ตลาดน้อยมักเป็นช่วงที่ราคาผลผลิตจะเพิ่มขึ้นสูง ส่วนในช่วงที่ผลผลิตมีการออกสู่ตลาดมาก ราคา มักจะลดต่ำลง ดังนั้นผู้ปลูกพืชแซมจึงควรมีการวางแผนการปลูกและการจัดการให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงที่ตลาดมีความต้องการสูงจึงจะได้ราคาสูงจะส่งผลให้ได้กำไรมากขึ้น ผู้ปลูกพืชแซมจะต้องมีความเข้าใจในวงจรชีวิตพืชแซมเพื่อที่จะวางแผนการปลูกพืชให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงที่ต้องการ อย่างไรก็ตามหากเกษตรกรไม่ต้องการแบกรับความเสี่ยงเรื่องราคาของผลผลิตพืชแซม ควรเลือกปลูกพืชที่ราคาไม่มีการเปลี่ยนแปลงในรอบปีหรือมีการเปลี่ยนแปลงน้อย และควรเลือกพืชที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ตลอดทั้งปี

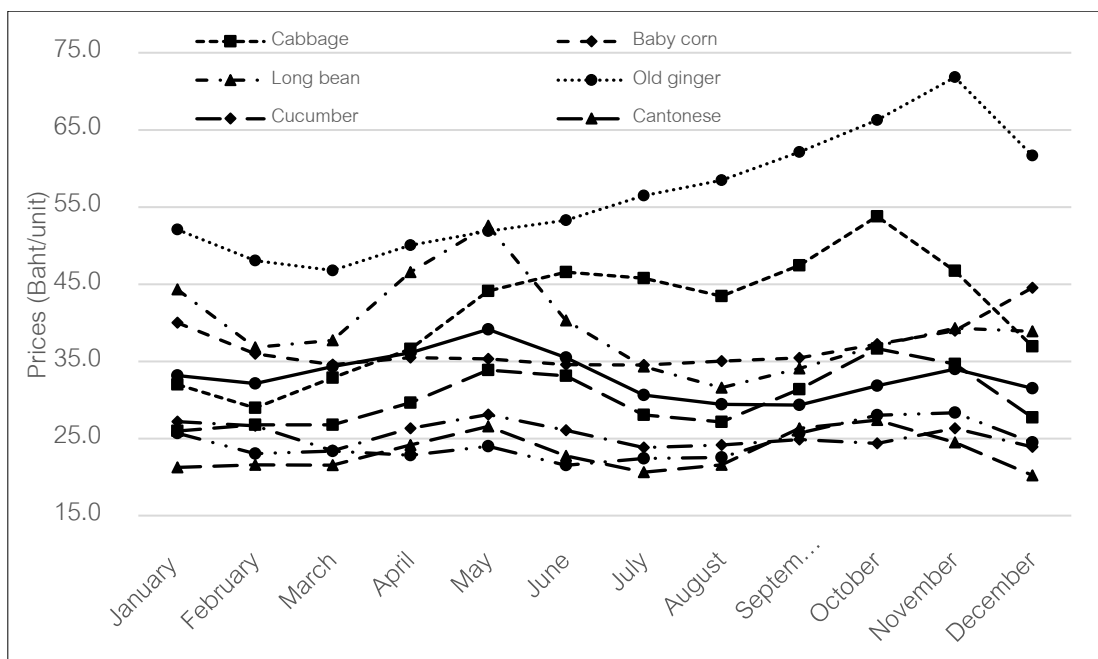


Figure 5 Annually average prices of some vegetables.
Source: Modified from Office of Agricultural Economics (2020)

สรุป

การปลูกพืชแซมสามารถปฏิบัติได้ตลอดช่วงอายุของการปลูกปาล์มน้ำมัน ในการปลูกพืชแซมจะต้องมีการคัดเลือกพืชแซมที่เหมาะสมในแต่ละระยะของการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน โดยพิจารณาจากสภาพร่มเงาภายใต้ทรงพุ่มซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตามอายุของปาล์มน้ำมัน การเจริญเติบโตของรากปาล์มน้ำมันและพืชแซมซึ่งจะต้องมีการเว้นระยะการปลูกให้เหมาะสมและทำให้รากปาล์มน้ำมันเกิดความเสียหายน้อยที่สุด ปริมาณน้ำและธาตุอาหารที่ปาล์มน้ำมันและพืชแซมได้รับจะต้องมีปริมาณที่เพียงพอและเหมาะสม พืชแซมที่เลือกควรเป็นพืชที่สามารถดูแลรักษาได้ง่ายเพื่อประหยัดแรงงานและต้นทุน และต้องมีความเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงของราคาผลผลิตพืชแซมในรอบปีเพื่อวางแผนการปลูกได้อย่างแม่นยำ

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2549. *เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 07-48-104 ปาล์มน้ำมัน*. กรุงเทพฯ: กลุ่มวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์ดินและน้ำพื้นที่พืชไร่ สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน.
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์. 2554. *การปรับปรุงพื้นที่ปาล์มน้ำมัน*. กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นติ้ง เฮาส์ จำกัด.
- ธีระ เอกสมทราเมษฐ์ และธีระพงศ์ จันทนิยม. 2558. *คู่มือปาล์มน้ำมัน*. สงขลา: ห้างหุ้นส่วนสามัญ หาดใหญ่ ดิจิตอล พริ้นท์.
- นิตดา รัศมีแพทย์ และสุพิศรา ศรีสุวรรณ. 2560. การปลูกพืชเสริมรายได้ในสวนยางพาราของเกษตรกร อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า* 35: 117-124.
- ระวี เจริญวิภา. 2562. พืชร่วมในสวนยางพาราทางภาคใต้ของประเทศไทย: ผลกระทบและรูปแบบการปลูกแบบยั่งยืน. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า* 37: 179-189.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. ข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร. <http://www.oae.go.th/view/1/ราคาสินค้าเกษตร/TH-TH> (2 มิถุนายน 2563).
- Afrin, S., Latif, A., Banu, N. M. A., Kabir, M. M. M., Haque, S. S., Ahmed, M. M. E., Tonu, N. N., and Ali, M. P. 2017. Intercropping empower reduces insect pests and increases biodiversity in agro-ecosystem. *International Journal of Agricultural Science* 8: 1120-1134.
- Böhm, W. 1979. *Method of studying root system*. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Cong, W., Hoffland, E., Li, L., Janssen, B. H., and van der Werf, W. 2015a. Intercropping affects the rate of decomposition of soil organic matter and root litter. *Plant and Soil* 391: 399-411.
- Cong, W., Hoffland, E., Li, L., Six, J., Sun, J., Bao, Z., Shang, F., and Werf, W. V. D. 2015b. Intercropping enhances soil carbon and nitrogen. *Global Change Biology* 21: 1715-1726.
- Dariah, A., Marwanto, S., and Agus, F. 2014. Root- and peat-based CO₂ emissions from oil palm plantations. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 19: 831-843.
- Emmanuel, A., Hitler, L., Udochukwu, A. O., Ayoola, A. O., Tizhe, T. F., Isa, A. P., Danjuma, B. H., and Dzarma, I. 2018. Assessment of organic carbon and available nitrogen in the soil of some selected farmlands located at Modibbo Adama University of Technology, Adamawa State, Nigeria. *Journal of Environmental Analytical Chemistry* 5: 1-4.
- Erhabor, J. O., and Filson, G. C. 1999. Soil fertility changes under an oil palm-based intercropping system. *Journal of Sustainable Agriculture* 14: 45-61.
- Famaye, A. O., Adeosun, S. A., Ayegboyin, K. O., Adejobi, K. B., Akanbi, O. S. O., and Okunade, A. F. 2020. Evaluation of weed incidence and biomass in coffee intercropped with oil palm in avenue and hollow square arrangement in Nigeria. *American Journal of Plant Sciences* 11: 276-284.
- Gao, Y., Duan, A., Qiu, X., Liu, Z., Sun, J., Zhang, J., and Wang, H. 2010a. Distribution and use efficiency of photosynthetically active radiation in strip intercropping of maize and soybean. *Agronomy journal* 102: 1149-1157.
- Gao, Y., Duan, A., Qiu, X., Liu, Z., Sun, J., Zhang, J., and Wang, H. 2010b. Distribution of roots and root length density in maize/soybean strip intercropping system. *Agricultural Water Management* 98: 199-212.
- Gawankar, M. S., Haldankar, P. M., Salvi, B. R., Haldavaneekar, P. C., Malshe, K. V., and Maheswarappa, H. P. 2018. Intercropping in young oil palm plantation under Konkan region of Maharashtra, India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 7: 2752-2761.
- Giller, K. E. 1991. Nitrogen transfer from Phaseolus bean to intercropped maize measured using ¹⁵N-enrichment and ¹⁵N-isotope dilution methods. *Soil Biology and Biochemistry* 23: 339-346.
- Goh, K. J. 2004. Fertilizer recommendation systems for oil palm: estimating the fertilizer rates. In *Proceeding of MOSTA Best Practices Workshops*. pp. 1-37. Petaling Jaya: Malaysian Oil Scientists' and Technologists' Association.
- Hamdani, J. S., and Suradinata, Y. R. 2015. Effects of row intercropping system of corn and potato and row spacing of corn on the growth and yields of Atlantic potato cultivar planted in medium altitude. *Asian Journal of Agricultural Research* 9(3): 104-112.
- Haron, K., Hashim, Z., and Kamarudin, N. 2015. Efficient use of inorganic and organic fertilizers for oil palm. *Oil Palm Bulletin* 71: 8-13.
- Hopkins, W. G., and Huner, N. P. A. 2009. *Introduction to Plant Physiology*. 4th edition. Ontario: John Wiley & Sons, Inc.

- Jourdan, C., and Rey, H. 1997. Architecture and development of the oil-palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) root system. *Plant and Soil* 189: 33-48.
- Li, C., Li, Y., Yu, C., Sun, J., Christie, P., An, M., Zhang, F., and Li, L. 2011. Crop nitrogen use and soil mineral nitrogen accumulation under different crop combinations and patterns of strip intercropping in northwest China. *Plant and Soil* 342: 221-231.
- Liebman, M., and Dyck, E. 1993. Crop rotation and intercropping strategies for weed management. *Ecological Applications* 3: 92-122.
- Lithourgidis, A. S., Dordas, C. A., Damalas, C. A., and Vlachostergios, D. N. 2011. Annual intercrops: an alternative pathway for sustainable agriculture. *Australian Journal of Crop Science* 5(4):396-410.
- Mohammadi, K., Sohrabi, Y., Heidari, G., Khalesro, S., and Majidi, M. 2012. Effective factors on biological nitrogen fixation. *African Journal of Agricultural Research* 7: 1782-1788.
- Mousa, M. A. A., Mohamed, M. F., Dokashi, M. H., and Elnobi, E. F. E. 2007. Intra-row intercropping of cowpea and cucumber with okra as influenced by planting date of secondary crops. *Assiut University Bulletin for Environmental Researches* 10: 13-33.
- Mousavi, S. R., and Eskandari, H. 2011. A general overview on intercropping and its advantages in sustainable agriculture. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences* 1(11): 482-486.
- Nasar, J., Alam, A., Nasar, A., and Khan, M. Z. 2019. Intercropping induce changes in above and below ground plant compartments in mixed cropping system. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research* 17: 13043-13050.
- Ndarubu, A. A., Busari, L. D., and Misari, S. M. 2000. Weed management in sugarcane intercropped with arable crops in Nigeria. *Sugar Tech* 2: 34-41.
- Office of Agricultural Economics. 2020. Agricultural economic information. <http://www.oae.go.th/view/1/Information/EN-US> (2 July 2020)
- Okyere, S. A., Danso, F. Larbi, E., and Danso, I. 2014. Residual effect of intercropping on the yield and productivity of oil palm. *International Journal of Physical and Social Sciences* 3: 854-862.
- Passioura, J. B. 1991. Soil structure and plant growth. *Australian Journal of Soil Research* 29: 717-728.
- Putra, E. T. S., Simatupang, A. F., Supriyanta, A., Waluyo, S., and Indradewa, D. 2012. The growth of one-year-old oil palms intercropped with soybean and groundnut. *The Journal of Agricultural Science* 4: 169-180.
- Putri, V. 2015. Oil palm (*Elaeis guineensis*) root growth in response to different fertilization practices. Jambi: MSc Thesis Plant Production Systems.
- Rao, M. S., Rao, C. A. R., Srinivas, K., Pratibha, G., Sekhar, S. M. V., Vani, G. S., and Venkateswarlu, B. 2012. Intercropping for management of insect pests of castor, *Ricinus communis*, in the semi-arid tropics of India. *Journal of Insect Science* 12: 1-10.
- Rivera-Mendes, Y. D., Cuenca, J. C., and Romero, H. M. 2016. Physiological responses of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) seedlings under different water soil conditions. *Agronomía Colombiana* 34(2): 163-171.
- Sánchez, D. G. R., Silva, J. T. E., Gil, A. P., Corona, J. S. S., Wong, J. A. C., and Mascorro, A. G. 2010. Forage yield and quality of intercropped corn and soybean in narrow strips. *Spanish Journal of Agricultural Research* 8(3): 713-721.
- Senbayram, M., Wenthe, C., Lingner, A., Isselstein, J., Steinmann, H., Kaya, C., and Köbke, S. 2016. Legume-based mixed intercropping systems may lower agricultural born N₂O emissions. *Energy, Sustainability and Society* 6(2): 1-9.
- Seni, A. 2018. Role of intercropping practices in farming system for insect pest management. *Acta Scientific Agriculture* 2: 8-11.
- Silva, P. S. L., Silva, J. C. V., Carvalho, L. P., Silva, K. M. B., and Freitas, F. C. L. 2009. Weed control via intercropping with gliricidia. I. cotton crop. *Planta Daninha* 27: 97-104.
- Smith, H. A., and Liburd, O. E. 2018. Intercropping, crop diversity and pest management. *IFAS Extension* : 1-7.
- Wang, Z., Bao, X., Li, X., Jin, X., Zhao, J., Sun, J., Christie, P., and Li, L. 2015. Intercropping maintains soil fertility in terms of chemical properties and enzyme activities on a timescale of one decade. *Plant and Soil* 391: 265-282.
- Weber, A. P. M. 2014. Plant responses to flooding. *Frontiers in Plant Science* 5: 1-2.
- Yang, F., Huang, S., Gao, R., Liu, W., Yong, T., Wang, X., Wu, X., and Yang, W. 2014. Growth of soybean seedlings in relay strip intercropping systems in relation to light quantity and red:far-red ratio. *Field Crops Research* 155: 245-253.
- Yildirim, E., and Ekinçi, M. 2017. Intercropping systems in sustainable agriculture. *SDU Journal of the Faculty of Agriculture* 12: 100-110.
- Zhang, L., van der Werf, W., Zhang, S., Li, B., and Spiertz, J. H. J. 2008. Productivity and resource use in cotton and wheat relay intercropping systems. In *The 5th International Crop Science Congress*. pp. 1-4. Wageningen: Wageningen University.

วันรับบทความ (Received date) : 13 ก.ย. 63

วันแก้ไขบทความ (Revised date) : 26 ก.ค. 64

วันตอบรับบทความ (Accepted date) : 6 ต.ค. 64