รายงานโครงการวิจัย

การผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่เหมาะสมกับภูมินิเวศน์ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง

Research and Development of Economic Local Crops for Geo-Ecology on the Lower South

กรมวิชาการเกษตร

ลักษมี สุภัทรา

Laksami Suphatthra

ปี พ.ศ. 2564

รายงานโครงการวิจัย

การผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่เหมาะสมกับภูมินิเวศน์ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง

Research and Development of Economic Local Crops for Geo-Ecology on the Lower South

กรมวิชาการเกษตร

ลักษมี สุภัทรา

Laksami Suphatthra

ปี พ.ศ. 2564

คำปรารภ

การผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่เหมาะสมกับภูมินิเวศน์ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง เป็นโครงการวิจัยหนึ่งในแผนงานวิจัยย่อย : วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชที่เหมาะสมกับภูมินิเวศน์ในภาคใต้ตอนล่าง ภายใต้แผนงานวิจัยการพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง เป็นงานวิจัยที่ดำเนินการเพื่อพัฒนาและคัดเลือกสายต้นจำปาดะที่มีศักยภาพในการผลิตเป็นการค้า การใช้ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าสำหรับการผลิตส้มโอหอมหาดใหญ่เพื่อลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีและลดต้นทุนการผลิต การผลิตผักพื้นบ้านกินยอดเพื่อเป็นรายได้เสริมให้กับเกษตรกร รวมถึงมีการใช้ประโยชน์จากกากสาคูที่เหลือจากการผลิตแป้งสาคู เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์อย่างเต็มประสิทธิภาพ นำไปสู่การสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง เกิดการพัฒนาศักยภาพการผลิตพืชท้องถิ่นภาคใต้ตอนล่างอย่างยั่งยืน จากโครงการวิจัยฯ ดังกล่าวประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่ 1) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ 2) วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักพื้นบ้านเฉพาะพื้นที่ และ3) การนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เพาะเห็ดเศรษฐกิจ

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำปรารภ	2
สารบัญ	3
กิตติกรรมประกาศ	4
ผู้วิจัย	5
บทนำ	6
บทคัดย่อ	8
กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่	10
กิจกรรมที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักพื้นบ้านเฉพาะพื้นที่	31
กิจกรรมที่ 3 การนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เพาะเห็ดเศรษฐกิจ	49
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	80
บรรณานุกรม	81
ภาคผนวก	85

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยโครงการ “วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่เหมาะสมกับภูมินิเวศน์ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง” ดำเนินการในปีงบประมาณ 2559-2564 ได้ดำเนินการสำเร็จลุล่วงด้วยดี และได้ผลผลิตของโครงการฯ ตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ได้วางไว้ โดยได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากคณะวิจัยฯ ในการดำเนินการทดลองวิจัย จากกลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 จังหวัดสงขลา และศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง จังหวัดตรัง

ขอขอบคุณ เกษตรกร ผู้ให้ความช่วยเหลือและร่วมดำเนินการวิจัยฯ ทั้งในส่วนของแปลงดำเนินการวิจัย การให้ข้อมูล และการให้ความร่วมมือและแสดงความคิดเห็นในการดำเนินงานวิจัย

ขอขอบคุณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปัตตานี ในการสนับสนุนพื้นที่สำหรับการดำเนินการแปลงต้นแบบเทคโนโลยีฯ การให้ความร่วมมือในการเก็บบันทึกข้อมูล และการจัดการดูแลแปลงวิจัย สำหรับการดำเนินงานวิจัย

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการแผนงานวิจัยฯ ผู้อำนวยการแผนงานวิจัยย่อยฯ ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการ ตลอดจนบุคลากรต่างๆ ที่ให้ความช่วยเหลือในงานด้านต่างๆ ที่ผู้วิจัยไม่สามารถกล่าวนามได้ทั้งหมดได้ในที่นี้ ทีมผู้วิจัยฯ จึงกราบขอบพระคุณและขอบคุณไว้ในโอกาสนี้

ลักษมี สุภัทรา

หัวหน้าโครงการวิจัย

กรมวิชาการเกษตร

คณะผู้วิจัย

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	สังกัด
1	นางสาวลักษมี สุภัทรา	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8
2	นางสาวอภิญญา สุราวุธ	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8
3	ว่าที่ร้อยตรีอรรถพล รุกขพันธ์	ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง
4	นางชญานุช ตรีพันธ์	ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง
5	นางศุภลักษณ์ อริยภูชัย	ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง
6	นางสาวมนต์สรวง เรืองขนาบ	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8
7	นางสาวนันทิการ์ เสนแก้ว	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปัตตานี
8	นางสุมาลี ศรีแก้ว	ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง
9	นายบุญชนะ วงศ์ชนะ	ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

พื้นที่ภาคใต้ตอนล่างเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายของระบบนิเวศน์ มีทั้งที่เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำจืด น้ำกร่อย น้ำเค็ม พื้นที่พรุ พื้นที่ดอน และภูเขา จึงทำให้มีความหลากหลายของพืชพรรณธรรมชาติมากตามไปด้วย ทั้งที่เป็นไม้ผล ไม้ยืนต้น และพืชผักเฉพาะถิ่น เช่น จำปาดะ ส้มโอหอมหาดใหญ่ ส้มจุก สาคู จาก ผักพื้นบ้านกินยอดชนิดต่างๆ เช่น ยอดมันปู ยอดมะม่วงหิมพานต์และยอดชะมวง ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นพืชเฉพาะถิ่นที่มีศักยภาพ จึงควรมีการศึกษาเพื่อพัฒนาพืชเฉพาะถิ่นที่มีศักยภาพเหล่านี้เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ในท้องถิ่น และสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ ด้านไม้ผลเฉพาะถิ่นซึ่งเป็นไม้ผลที่รู้จักกันดี เช่น จำปาดะ ส้มโอหอมหาดใหญ่ ส้มจุก ซึ่งไม้ผลทั้ง 3 ชนิดนี้ ล้วนแต่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นพืชสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) ซึ่งคงความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่นของภาคใต้ตอนล่าง จึงควรมุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม รวมไปถึงการคัดเลือกพันธุ์ดีเพื่อถ่ายทอดให้กับเกษตรกรในพื้นที่ได้นำประโยชน์จากงานวิจัยนี้ไปปรับใช้ในท้องถิ่นเพื่อการพัฒนาในท้องถิ่น ด้านพืชผักพื้นบ้าน ซึ่งเดิมมีการใช้ประโยชน์ตามวิถีชาวบ้าน คือ การเก็บยอดอ่อนที่มีในท้องถิ่นมาบริโภค โดยวิถีชีวิตชาวใต้นิยมรับประทานผักเป็นผักแนมกับแกง หรือกินคู่กับน้ำพริก เช่น ยอดมันปู ยอดชะมวง ยอดมะม่วงหิมพานต์ ยอดมะกอก เป็นต้น ซึ่งยอดผักพื้นบ้านดังกล่าวล้วนเป็นผักที่มีประโยชน์ มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ สามารถยับยั้งการเจริญของเซลล์มะเร็ง โดยสามารถยังยั้งการสังเคราะห์ดีเอ็นเอในเซลล์ได้และมีประโยชน์ทางโภชนาการมีสารประกอบโพลิฟีนอลสูงกว่าผักโดยทั่วไป 43 เท่า และสูงกว่าผลไม้ตระกูลเบอรี่ 6 เท่า (ยอดมันปู) จึงทำให้ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับผักพื้นบ้านเหล่านี้กันมากขึ้น มีการบริโภคกันมากขึ้น แต่เนื่องจากผักพื้นบ้านกินยอดดังกล่าว เป็นพืชที่มีต้นสูงบางชนิดสูงถึง 15 เมตรทำให้เก็บเกี่ยวได้ยาก จึงควรมุ่นเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต จัดการทรงพุ่มให้สามารถเก็บเกี่ยวยอดอ่อนได้ทั้งปี เก็บเกี่ยวได้ง่าย และปลอดภัยต่อผู้บริโภค ด้านไม้ยืนต้นที่เป็นที่รู้จักกันดีในปัจจุบัน คือ ต้นสาคู ซึ่งเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Metroxylon sagu* Rottb. สาคูเป็นพืชที่พบตามที่ชื้นแฉะ สามารถผลิตแป้งจากลำต้นได้ แป้งที่ผลิตจากต้นสาคูจะมีสีเหลือง ระยะของต้นสาคูที่เหมาะสมจะตัดมาทำแป้ง จะมีอายุประมาณ 9-10 ปี ต้นสาคูต้นหนึ่งจะสามารถผลิตแป้งได้ประมาณ 160-275 กก. การผลิตแป้งสาคูต้องทำหลังจากโค่นต้นสาคูภายใน 1 สัปดาห์ ถ้าทิ้งไว้นานต้นสาคูจะเน่า (สมศักดิ์,2530) และส่วนที่เหลือจากการผลิตแป้งสาคู จะถูกเรียกว่า กากสาคู ซึ่งในส่วนนี้ก็ยังมีส่วนของแป้งและเซลลูโลสเหลืออยู่ และเพื่อให้มีการใช้ประโยชน์จากต้นสาคูอย่างเต็มประสิทธิภาพ จึงควรมีการศึกษาในส่วนของการใช้ประโยชน์จากกากสาคู ซึ่งในขั้นตอนการผลิตเห็ดนั้นจำเป็นต้องใช้ขี้เลื่อย ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นเยื่อใยเป็นส่วนที่ให้เห็ดย่อยสลายและพัฒนาเป็นดอกเห็ดในที่สุด ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาการใช้กกสาคูที่เหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นองค์ประกอบทดแทนในส่วนของขี้เลื่อยไม้ยางพาราซึ่งมีราคาสูงขึ้นในอัตราส่วนที่ต่างกัน เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์จากวัสดุเศษเหลือที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ (waste loss) อีกทั้งยังเป็นการช่วยลดต้นทุนในการผลิตก้อนเชื้อเห็ดสำหรับเกษตรกรผู้ผลิตเห็ดและเพิ่มรายได้เสริมให้กับเกษตรกรที่ผลิตแป้งสาคูอีกด้วย จากการดำเนินการทดลองดังกล่าวจะสามารถนำไปสู่การถ่ายทอดให้กับเกษตรกรในพื้นที่ได้ตระหนักและเล็งเห็นถึงความสำคัญของพืชเฉพาะถิ่นให้มีการอนุรักษ์และการนำพืชพรรณที่มีในท้องถิ่นไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดอย่างยั่งยืนโดยไม่มีผลกระทบต่อระบบนิเวศน์

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

ดังนั้นการศึกษาถึงเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลพื้นถิ่น เช่น จำปาดะ ส้มโอหอมหาดใหญ่ ส้มจุก เทคโนโลยีการผลิตพืชผักพื้นบ้านกินยอดเฉพาะถิ่น เช่น ยอดมันปู ยอดชะมวง ยอดมะม่วงหิมพานต์ ยอดมะกอก และการใช้ประโยชน์จากวัสดุเศษเหลือจากกากสาคู จึงเป็นงานวิจัยที่ควรดำเนินการเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุดต่อทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น ส่งผลให้เกิดการอนุรักษ์พืชพรรณที่มีในท้องถิ่นให้คงอยู่ต่อไป ซึ่งถือเป็นทางเลือกในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผล พืชผักพื้นบ้านและการใช้ประโยชน์จากพืชที่มีในท้องถิ่น ที่มีศักยภาพให้กับเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างได้พัฒนาและนำผลจากการวิจัยพัฒนาในครั้งนี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

กรมวิชาการเกษตร

การผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่เหมาะสมกับภูมินิเวศน์ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง

Research and Development of Economic Local Crops for Geo-Ecology on the Lower South

ลักษมี สุภัทรา[1] อภิญญา สุราวุธ[1] อรรถพล รุกขพันธ์[2] ชญานุช ตรีพันธ์[2] ศุภลักษณ์ อริยภูชัย[2]

Laksami Suphatthra[1] Apinya Surawoot[1] Auttapon Rukkhaphan[2]

Chayanuch Tripan[2] Suppaluck Ariyaphuchai[2]

คำสำคัญ: จำปาดะ, ส้มโอหอมหาดใหญ่, ผักพื้นบ้าน, เห็ด, สาคู

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่เหมาะสมกับภูมินิเวศน์ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง ดำเนินการศึกษา ปี 2559-2564 ดำเนินการในพื้นที่จังหวัดตรัง พัทลุง สงขลา และปัตตานี ประกอบด้วย 3 กิจกรรมหลัก คือ 1) การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ ได้แก่ การเปรียบเทียบสายต้นจำปาดะ การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับไมคอร์ไรซ่าเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตส้มโอหอมหาดใหญ่และส้มจุก 2) พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักพื้นบ้านเฉพาะพื้นที่ ได้แก่ การผลิตยอดอ่อนมันปูและชะมวง และ 3) การใช้วัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เพาะเห็ดเศรษฐกิจ 4 ชนิด ได้แก่ เห็ดแครง เห็ดนางรม เห็ดหูหนู และเห็ดขอนขาว มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบพันธุ์จำปาดะในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง 2) เพื่อศึกษาการใช้ไมคอร์ไรซ่าร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตส้มโอหอมหาดใหญ่และส้มจุก 3) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตผักพื้นบ้านกินยอด และ 4) เพื่อศึกษาอัตราการใช้วัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดเศรษฐกิจ

จากผลการทดลอง พบว่า จำปาดะ กรรมวิธีที่ 4 มีการเจริญทางด้านลำต้นดีที่สุด และมีการติดผลสูงที่สุด ส้มโอหอมหาดใหญ่ กรรมวิธีที่มีการใช้ปุ๋ยเคมี ½ ส่วนของคำแนะนำ (GAP)+เชื้อไมคอร์ไรซ่า 10 กรัม/ต้น มีการเจริญทางด้านลำต้นและมีปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพสูงที่สุด สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ ร้อยละ 19.96 และมีผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 26,370 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 28.94 ส้มจุก พบว่า การใช้ไมคอร์ไรซ่าร่วมกับปุ๋ยเคมีทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มขึ้นกว่าการไม่ใช้ไมคอร์ไรซ่า การผลิตยอดอ่อนมันปู การตัดแต่งทรงพุ่มที่ระดับ 1.00 เมตร ทำให้มียอดอ่อนมันปูและรายได้สูงที่สุด การผลิตยอดชะมวง การตัดแต่งทรงพุ่มทำให้มีการผลิตยอดอ่อนสูงกว่าการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม การใช้กากสาคูเพาะเห็ดแครง กรรมวิธีที่มีอัตราส่วนระหว่างขี้เลื่อย:กากสาคู เป็น 50:50 ให้ผลผลิตเห็ดแครงสูงที่สุดคือ 80.85 กรัม/ถุง การใช้กากสาคูเพาะเห็ดนางรม กรรมวิธีที่มีอัตราส่วนระหว่างขี้เลื่อย:กากสาคู เป็น 70:30 ให้ผลผลิตเห็ดนางรมสูงที่สุดคือ 148.92 กรัม/ถุง การใช้กากสาคูเพาะเห็ดหูหนู กรรมวิธีที่มีอัตราส่วนระหว่างขี้เลื่อย:กากสาคู เป็น 70:30 ให้ผลผลิตเห็ดหูหนูสูงที่สุดคือ 191.45 กรัม/ถุง และการใช้กากสาคูเพาะเห็ดขอนขาว กรรมวิธีที่มีอัตราส่วนระหว่างขี้เลื่อย:กากสาคู เป็น 70:30 ให้ผลผลิตเห็ดขอนขาวสูงที่สุดคือ 114.50 กรัม/ถุง

[1] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 จ.สงขลา

[2] ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง จ.ตรัง

Abstract

To study on research and development of economic local crops for geo-ecology on the lower southern Thailand. This experimental was established in 2016-2021. It was study in Trang, Phatthalung, Songkhla and Pattani provinces. There were consisted of 3 main experiments: 1) The technological development of economic local fruit crops, e.g. a comparison of champedak clones (*Artocarpus integer*), The chemical fertilizers and arbuscular mycorrhiza on yield of pummelo (*Citrus maxima* Burm. Merrill) cv. hom hat yai and neck orange (*Citrus reticulate* Blanco) 2) The technological development economic local vegetable crops, e.g., mun-pu shoots (*Glochidion Perakense*) and chamuang shoots (*Garcinia cowa* Roxb). and 3) The utilization of sago waste as a substrate for 4 varieties of mushroom such as *Schizophyllum commune* Fr., *Pleurotus* sp., *Auricularia auricula*-judae and *Lentinus squarrosulus* (Mont.). The objectives were 1) to compare champedak clones in the lower southern Thailand. 2) to study on the effect of the *arbuscular mycorrhiza* on yields of pummelo cv. hom hat yai and neck orange 3) to study on the technological production of local vegetable crops such as mun-pu shoots and chamuang shoots 4) to study on different substrate formulations consist of sawdust and sago waste for 4 varieties of mushroom.

It was found that champedak; 4th Clone (4th treatment) had the highest of the vegetative growth and the highest of fruit setting. Pummelo cv. hom hat yai; the treatment of ½ GAP recommended of chemical fertilizers used with 10 g/tree of *arbuscular mycorrhiza* had the highest vegetative growth and highest good quality. It's costs was reduced to 19.96% and to increase the net profit 26,370 baht/rai (28.94%). Neck orange; the *arbuscular mycorrhiza* with chemical fertilizer used was more the vegetative growth than not used. *Glochidion Perakense*; the canopies pruning at 1.00 meters height was the highest yields and incomes. *Garcinia cowa* Roxb; the canopy pruning had higher shoots than no canopies pruning. The utilization of sago waste as a substrate for 4 varieties of mushroom such as *Schizophyllum commune*; the ratio between sawdust and sago waste was 50:50 had the highest yields (80.85 g/bag). *Pleurotus* sp; the ratio between sawdust and sago waste was 70:30 had the highest yields (148.92 g/bag). *Auricularia auricula*-judae; the ratio between sawdust and sago waste was 70:30 had the highest yields (191.45 g/bag) and *Lentinus squarrosulus* (Mont.); the ratio between sawdust and sago waste was 70:30 had the highest yields (114.50 g/bag).

Keyword: *Artocarpus integer*, *Citrus maxima Burm*. Merrill cv. hom hat yai, *Arbuscular mycorrhiza*. Mushroom, Local Vegetable

สงขลานครินทร์

กิจกรรมที่ 1
วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่
Research and Development of Economic Local Fruit Crops for Geo-Ecology on the Lower South

อรรถพล รุกขพันธ์[1] ชญานุช ตรีพันธ์[1] ศุภลักษณ์ อริยภูชัย[1] สุมาลี ศรีแก้ว[1] บุญชนะ วงศ์ชนะ[2]
Auttapon Rukkhaphan[1] Chayanuch Tripan[1] Suppaluck Ariyaphuchai[1]
Sumalee Srikaew[1] Boonchana Wongchana[1]

คำสำคัญ: จำปาดะ, ส้มโอหอมหาดใหญ่, ส้มจุก, ไมคอร์ไรซ่า

บทคัดย่อ

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ เป็นกิจกรรมภายใต้ โครงการการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่เหมาะสมกับภูมินิเวศน์ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง ดำเนินการศึกษาปี 2559-2564 ดำเนินการในพื้นที่ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง ประกอบด้วย 3 การทดลอง คือ 1) การเปรียบเทียบพันธุ์จำปาดะในภาคใต้ตอนล่าง 2) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับไมคอร์ไรซ่าเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตส้มโอหอมหาดใหญ่ และ 3)การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับไมคอร์ไรซ่าเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตส้มจุก มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบพันธุ์จำปาดะในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง และเพื่อศึกษาผลของการใช้ไมคอร์ไรซาร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตส้มโอหอมหาดใหญ่และส้มจุกให้มีปริมาณผลผลิตและคุณภาพเพิ่มขึ้น และนำไปสู่การลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรได้ จากผลการทดลอง พบว่า จำปาดะ กรรมวิธีที่ 4 (สายต้น ตง.20) มีการเจริญทางด้านลำต้นดีที่สุด มีการติดผลสูงที่สุด และมีอายุเก็บเกี่ยวสั้นที่สุด คือ 124 วันหลังดอกบาน มีระดับความพึงพอใจในรสชาติและคุณภาพของผลผลิตสูงที่สุด ส้มโอหอมหาดใหญ่ กรรมวิธีที่ 4 คือ การใช้ปุ๋ยเคมี ½ ส่วนของคำแนะนำ (GAP)+ เชื้อราไมคอร์ไรซ่า 10 กรัม/ต้น มีการเจริญทางด้านลำต้นและมีปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพสูงที่สุด สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ ร้อยละ 19.96 และมีผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 26,370 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 28.94 ส้มจุก พบว่าการใช้ไมคอร์ไรซ่าร่วมกับปุ๋ยเคมีทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มขึ้นกว่าการไม่ใช้ไมคอร์ไรซ่า

ศรีวิชัยการเกษตร

[1] ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง จ.ตรัง

[2] ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย จ.เชียงราย

Abstract

To study on research and development of economic local fruit crops, it's the sub-project under the research and development of economic local crops for geo-ecology on the lower southern Thailand. This experimental was established in 2016-2021. It was study in Trang Horticultural Research Center. There were consisted of 3 experiments: 1) The comparison of champedak clones (*Artocarpus integer*) 2) The chemical fertilizers and *Arbuscular mycorrhiza* on yields of pummelo (*Citrus maxima* Burm. Merrill) cv. hom hat yai and neck orange (*Citrus reticulate* Blanco). The objectives were 1) to compare champedak clones in the lower southern Thailand. 2) to study on the effect of the *Arbuscular mycorrhiza* on yields of pummelo cv. hom hat yai and neck orange and to increase yields and good fruits quality and the lower costs approached. It was found that Champedak; 4th Clone (4th treatment) had the highest of the vegetative growth and the highest of fruit setting. Pummelo cv. hom hat yai; the treatment of ½ GAP recommended of chemical fertilizers used with 10 g/tree of *arbuscular mycorrhiza* had the highest vegetative growth and highest good quality. It's cost was reduced to 19.96% and to increase the net profit 26,370 baht/rai (28.94%). Neck orange; the *arbuscular mycorrhiza* with chemical fertilizer used was more the vegetative growth than not used.

Keyword: *Artocarpus integer*, *Citrus maxima Burm*. Merrill cv. hom hat yai, *Citrus reticulata* Blanco, *Arbuscular mycorrhiza*.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ (Introduction)

ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างมีไม้ผลเฉพาะพื้นที่ที่มีความหลากหลายที่มีศักยภาพและเป็นที่รู้จัก แต่ยังขาดเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนานำไปสู่ไม้ผลเศรษฐกิจในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง เช่น จำปาดะ ส้มจุก ส้มโอหอมหาดใหญ่ ทุเรียนพื้นบ้าน หรือละมุด เป็นต้น ในเบื้องต้นกิจกรรมฯ วิจัยนี้ได้คัดเลือกไม้ผลท้องถิ่นที่มีศักยภาพ จำนวน 3 ชนิด คือ จำปาดะ ส้มโอหอมหาดใหญ่ และส้มจุก โดยในส่วนของจำปาดะ (*Artocarpus integer* Merr.) นั้นมีการปลูกเป็นพืชร่วมและพืชผสมผสานในสวนยางหรือไม้ผลชนิดอื่นๆ แต่ยังขาดเทคโนโลยีการผลิตที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพต่ำ และนอกจากในด้านเทคโนโลยีการผลิตแล้ว การคัดเลือกพันธุ์ที่มีความเหมาะสมในการผลิตจำปาดะคุณภาพก็เป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งปัจจุบันพบว่าพันธุ์จำปาดะที่ปลูกทั่วไปยังขาดการคัดเลือกที่เหมาะสม ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง จึงได้ออกสำรวจจำปาดะพันธุ์ดีในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง และเก็บรวบรวมไว้ในแปลงทดลองภายในศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง ตั้งแต่ปี พ.ศ.2544 และคัดเลือกสายต้นจำปาดะได้ 5 สายต้น คือ สายต้น ตง. 3 ตง. 8 ตง. 16 ตง. 20 และ ตง. 21 เพื่อนำไปเข้าสู่กระบวนการปรับปรุงพันธุ์ในการคัดเลือกจำปาดะพันธุ์ดีที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง ส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่ (*Citrus maxima* Burm. Merrill. cv. Hom Hat Yai) และส้มจุก (*Citrus reticulate* Blanco) เป็นส้มที่ได้จดทะเบียนการรับรองพันธุ์เป็นพืช GI ของจังหวัดสงขลา จึงควรได้รับการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมและผลผลิตที่มีคุณภาพเพื่อการผลิตเป็นการค้า และเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายต่อไป โดยส้มโอหอมหาดใหญ่เป็นส้มโอที่มีลักษณะเด่น คือ ผลใหญ่ เปลือกหนา ผิวผลสีเขียวอมเหลือง แกนผลกลวง เนื้อผลสีชมพูเข้มถึงแดงและค่อนข้างแห้ง รสชาติหวานอมเปรี้ยว มีกลิ่นหอม และไม่มีเมล็ด (วิจิตต์ และคณะ, 2529) ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกส้มโอหอมหาดใหญ่ 1,332 ไร่ ให้ผลผลิตแล้ว 1,290 ไร่ และส้มจุก เป็นส้มที่มีขั้วผลเป็นจุก ปลายผลราบหรือเว้าเล็กน้อย มีน้ำมันหอมระเหยที่ผิวผล กลีบผลแยกออกจากกันได้ง่าย เนื้อผลประกอบด้วยกุ้ง (Juice sac) ขนาดใหญ่และค่อนข้างฉ่ำน้ำ สีเหลืองอ่อน รสหวานอมเปรี้ยว เมล็ดน้อย ประมาณ 4-5 เมล็ด (มงคล. 2535) ในปัจจุบันการผลิตส้มโอหอมหาดใหญ่และส้มจุก มุ่งเน้นการผลิตแบบใช้ปุ๋ยเคมีเป็นหลัก ซึ่งปัจจุบันประสบกับปัญหาราคาปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น และการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวจะส่งผลให้เกิดการอัดแน่นของดินและประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมีได้ไม่เต็มที่ ทำให้เกษตรกรต้องใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมาก ทำให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มขึ้น และเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยเคมีอย่างเต็มประสิทธิภาพ ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง จึงได้จัดทำโครงการวิจัยการใช้ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี และเพื่อให้เกิดการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า คือ ปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยเชื้อราอาบัสคูลาไมคอร์ไรซาที่มีชีวิต โดยอาบัสคูลาจะสร้างเส้นใยเจริญรอบราก แล้วเข้าไปภายในเซลล์รากพืช และมีการสร้างโครงสร้างพิเศษ คือ เวสสิเคิลและอาบัสคูล เรียกว่า อาบัสคูลาไมคอร์ไรซ่า (กองบรรณาธิการ, 2553) ทำให้มีความสามารถในการช่วยดูดน้ำและธาตุอาหารจากดินขึ้นมาใช้ให้เป็นประโยชน์กับพืชได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุฟอสฟอรัส ซึ่งดินส่วนใหญ่มีปัญหาในการขาดธาตุนี้ ช่วยทำให้พืชทนแล้งและสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ดี ช่วยปรับปรุงโครงสร้างดิน ช่วยทำให้ดินร่วนซุยเหมาะแก่การระบายน้ำและอากาศ (สมจิตร และคณะ, 2550) ซึ่งจะนำไปสู่การผลิตส้มโอหอมหาดใหญ่และส้มจุกที่มีคุณภาพ ลดต้นทุนในการผลิต และส่งเสริมให้เกิดการผลิตที่ยั่งยืนต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

ดังนั้นจึงต้องมีการศึกษาถึงเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลพื้นถิ่น เช่น จำปาดะ ส้มโอหอมหาดใหญ่ ส้มจุก เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุดต่อทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น ส่งผลให้เกิดการอนุรักษ์พืชพรรณที่มีในท้องถิ่นให้คงอยู่ต่อไป ซึ่งถือเป็นทางเลือกในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่มีศักยภาพให้กับเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างได้พัฒนาและนำผลจากการวิจัยพัฒนาในครั้งนี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)

การเปรียบเทียบสายต้นจำปาดะในภาคใต้ตอนล่าง

กรรมวิธีทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 5 ต้น

กรรมวิธีที่ 1 จำปาดะสายต้น ตง.3

กรรมวิธีที่ 2 จำปาดะสายต้น ตง.8

กรรมวิธีที่ 3 จำปาดะสายต้น ตง.16

กรรมวิธีที่ 4 จำปาดะสายต้น ตง.20

กรรมวิธีที่ 5 จำปาดะสายต้น ตง.21

วิธีการ

1. ปลูกทดสอบต้นพันธุ์จำปาดะ จำนวน 5 สายต้น ดำเนินการดูแลรักษา ใส่ปุ๋ย การให้น้ำ การจัดการโรคและแมลง

2. เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตทางลำต้น คือ ความสูงของต้น ความกว้างของทรงพุ่ม เส้นรอบวงโคนต้น

3. เก็บข้อมูลการให้ผลผลิต องค์ประกอบผลผลิต และคุณภาพผลผลิต เช่น ความยาวผล ความกว้างผล ความหนาเปลือก ความยาวก้านผล เส้นผ่านศูนย์กลางก้านผล น้ำหนักผล น้ำหนักเปลือก น้ำหนักแกนกลางผล จำนวนยวง ความกว้างเมล็ด ความยาวเมล็ด สีเปลือกหุ้มเมล็ด สีเมล็ด น้ำหนักผลต่อต้น น้ำหนักเนื้อต่อผล เปอร์เซ็นต์เนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) สีเนื้อ และจำนวนวันเก็บเกี่ยว

4. เก็บข้อมูลความพึงพอใจต่อเนื้อจำปาดะ เช่น ความหวาน ความแรงของกลิ่น ปริมาณเส้นใย ความล่อนของเนื้อและเมล็ด ปริมาณแป้ง และความเหนียวเนื้อ

5. หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกสายต้นจำปาดะ ดังนี้

* รูปทรงของผล ทรงผลยาวมากกว่า 20 เซนติเมตร
* น้ำหนักผล 1-3 กิโลกรัม
* ความหนาของเปลือก 1-1.5 เซนติเมตร
* ปริมาณของเนื้อ 30-40 เปอร์เซ็นต์
* สียวง เหลือง เหลืองทอง
* ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) มากกว่า 25 องศาบริกซ์ (^{o}Brix)

สถานที่ดำเนินงาน ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2558-กันยายน 2564

กรมวิชาการเกษตร

การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับไมคอร์ไรซ่าต่อผลผลิตและคุณภาพผลส้มโอหอมหาดใหญ่

กรรมวิธีทดลอง

ใช้แปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง ส้มโอหอมหาดใหญ่อายุ 4 ปี วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธี จำนวน 5 ซ้ำ โดยมีกรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ (GAP)

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ (GAP) + เชื้อไมคอร์ไรซ่า 10 กรัม/ต้น

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมี ¾ ส่วนของคำแนะนำ (GAP) + เชื้อไมคอร์ไรซ่า 10 กรัม/ต้น

กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมี ½ ส่วนของคำแนะนำ (GAP) + เชื้อไมคอร์ไรซ่า 10 กรัม/ต้น

วิธีการ

1. ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 10 กิโลกรัม/ต้น/ปี โดยแบ่งใส่ปีละ 2 ครั้ง ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น/ปี แบ่งใส่ 2 ครั้ง และปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น เมื่อผลมีอายุ 4 เดือน โดยแต่ละกรรมวิธีแบ่งใส่ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น/ปี แบ่งใส่ 2 ครั้ง และปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น เมื่อผลผลิตมีอายุ 4 เดือน

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น/ปี แบ่งใส่ 2 ครั้ง และปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น เมื่อผลมีอายุ 4 เดือน

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 750 กรัม/ต้น/ปี แบ่งใส่ 2 ครั้ง และปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 750 กิโลกรัม/ต้น เมื่อผลมีอายุ 4 เดือน

กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 500 กรัม/ต้น/ปี แบ่งใส่ 2 ครั้ง และปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 500 กิโลกรัม/ต้น เมื่อผลมีอายุ 4 เดือน

2. เก็บข้อมูล ธาตุอาหารในดิน และจำนวนสปอร์ไมคอร์ไรซ่าหลังการทดลอง ข้อมูลการเจริญเติบโตของส้มโอหอมหาดใหญ่ ทุก 3 เดือน ได้แก่ ความสูงของต้น ขนาดลำต้น ขนาดของกิ่ง (เส้นผ่านศูนย์กลาง/เส้นรอบวง) ขนาดทรงพุ่ม

3. เก็บข้อมูลปริมาณและคุณภาพผลผลิต

3.1 ลักษณะทางกายภาพของผล ศึกษาและบันทึกข้อมูลของผลในลักษณะต่าง ๆ คือ ปริมาณผลผลิตต่อต้น น้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้น น้ำหนักผลเฉลี่ย ขนาดของผล น้ำหนักเนื้อ ความหนาเปลือก จำนวนกลีบ และสีเนื้อ

3.2 ลักษณะทางเคมีของผล โดยผ่าตัวอย่างผลนำเนื้อมาคั้นน้ำด้วยผ้าขาวบาง นำน้ำที่คั้นได้ ไปทดสอบปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (total soluble solid, TSS) โดยใช้ hand refractometer อ่านค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดหน่วยเป็นองศาบริกซ์ (^{0}Brix)

4. ปริมาณธาตุอาหารในใบ

โดยเก็บตัวอย่างใบเมื่ออายุ 3-4 เดือน ในตำแหน่งที่ 3-4 จากปลายยอดของกิ่งที่ไม่มีผลในชุดใบที่แตกใหม่ทั้ง 4 ทิศของต้น ล้างด้วยน้ำสะอาดแล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส จนกระทั่งน้ำหนักแห้งคงที่ บดเก็บ

กรมวิชาการเกษตร

ใส่ถุงพลาสติกที่ปิดสนิท นำตัวอย่างไปวิเคราะห์หาธาตุอาหารไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) กำมะถัน (S)

5. กำไร หรือ รายได้สุทธิ โดย คำนวณจากสูตร

Gross margin (GM) = total gross returns (TGR) - variable costs (VC)

สถานที่ดำเนินงาน ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2558-กันยายน 2561

การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับไมคอร์ไรซ่าต่อผลผลิตและคุณภาพผลส้มจุก

กรรมวิธีทดลอง

ใช้แปลงทดลองในศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง ส้มจุก อายุ 4 ปี วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 กรรมวิธี จำนวน 5 ซ้ำ โดยมีกรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ (GAP)

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ (GAP) + เชื้อไมคอร์ไรซ่า 10 กรัม/ต้น

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมี ¾ ส่วนของคำแนะนำ (GAP) + เชื้อไมคอร์ไรซ่า 10 กรัม/ต้น

กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมี ½ ส่วนของคำแนะนำ (GAP) + เชื้อไมคอร์ไรซ่า 10 กรัม/ต้น

วิธีการ

1. ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 10 กิโลกรัม/ต้น/ปี โดยแบ่งใส่ปีละ 2 ครั้ง ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น/ปี แบ่งใส่ 2 ครั้ง และปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น

2. เก็บข้อมูล ธาตุอาหารในดิน และจำนวนสปอร์ไมคอร์ไรซ่าหลังการทดลอง ข้อมูลการเจริญเติบโตของส้มจุก ทุก 3 เดือน ได้แก่ ความสูงของต้น ขนาดลำต้น ขนาดของกิ่ง (เส้นผ่านศูนย์กลาง/เส้นรอบวง) ขนาดทรงพุ่ม

3. ปริมาณธาตุอาหารในใบ

โดยเก็บตัวอย่างใบเมื่ออายุ 3-4 เดือน ในตำแหน่งที่ 3-4 จากปลายยอดของกิ่งที่ไม่มีผลในชุดใบที่แตกใหม่ทั้ง 4 ทิศของต้น ล้างด้วยน้ำสะอาดแล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส จนกระทั่งน้ำหนักแห้งคงที่ บดเก็บใส่ถุงพลาสติกที่ปิดสนิท นำตัวอย่างไปวิเคราะห์หาธาตุอาหารไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) กำมะถัน (S)

สถานที่ดำเนินงาน ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2558-กันยายน 2561

กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์ (Results and Discussion)

การเปรียบเทียบสายต้นจำปาดะในภาคใต้ตอนล่าง

1. การเจริญเติบโต

จากการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางลำต้นของจำปาดะ ที่อายุ 6 ปี ทั้ง 5 สายต้น (กรรมวิธี) พบว่า ความสูงต้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 มีความสูงต้นมากที่สุด คือ มีความสูง 6.30 เมตร ในขณะที่กรรมวิธีที่ 3 มีความสูงต้นน้อยที่สุด คือ มีความสูงต้น 5.0 เมตร ความกว้างทรงพุ่ม พบว่า กรรมวิธีที่ 4 มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด คือ 3.06 เมตร ในขณะที่กรรมวิธีที่ 3 มีความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุด คือ 2.04 เมตร (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มของสายต้นจำปาดะ 5 สายต้นที่อายุ 6 ปี หลังปลูก

กรรมวิธี	ความสูงต้น (เมตร)	ความกว้างทรงพุ่ม (เมตร)
กรรมวิธีที่ 1	6.30^{a}	2.69^{ab}
กรรมวิธีที่ 2	5.61^{ab}	2.49^{ab}
กรรมวิธีที่ 3	5.00^{b}	2.04^{b}
กรรมวิธีที่ 4	5.91^{ab}	3.06^{a}
กรรมวิธีที่ 5	5.56^{ab}	2.68^{ab}
F-test	*	*
CV (%)	11.9	14.9

หมายเหตุ : * ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

2. ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

จากการปลูกเปรียบเทียบจำปาดะทั้ง 5 สายต้น (กรรมวิธี) พบว่า จำปาดะในกรรมวิธีที่ 4 มีการติดผลก่อนกรรมวิธีอื่น ๆ โดยมีการติดผลในปีที่ 4 หลังปลูก แต่ยังมีการพัฒนาการของผลที่ไม่สมบูรณ์ จึงไม่สามารถเก็บข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตได้

หลังจากปลูกจำปาดะ 6 ปี พบว่า จำปาดะในทุกกรรมวิธีสามารถสร้างช่อดอกได้ โดยกรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 4 ช่อดอกจำปาดะสามารถพัฒนาเป็นผลได้สมบูรณ์ ในขณะที่กรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 5 ไม่สามารถพัฒนาเป็นผลที่สมบูรณ์ได้ ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์คุณภาพและองค์ประกอบผลผลิตได้ โดยเฉพาะกรรมวิธีที่ 5 มีการติดผลยากที่สุดและผลมักมีลักษณะไม่สมบูรณ์

จำปาดะมีความแตกต่างกันของลักษณะผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 4 มีความยาวและความกว้างผลมากที่สุดที่ 30.23 และ 16.74 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ กรรมวิธีที่ 2 และ กรรมวิธีที่ 1 มีความยาวผลน้อยที่สุดที่ 26.11 และ 22.47 เซนติเมตร ตามลำดับ และ มีความกว้างผลน้อยที่สุด ที่ 12.60 และ 12.83 เซนติเมตร ตามลำดับ ในส่วนของความหนาเปลือก ความยาวก้านผลและเส้นผ่านศูนย์กลางก้านผล

กรมวิชาการเกษตร

ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าอยู่ในช่วง 0.56-0.87 6.68-7.93 และ 0.68-0.94 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ความยาวผล ความกว้างผล ความหนาเปลือก ความยาวก้านผล และเส้นผ่านศูนย์กลางก้านผลของจำปาดะที่ให้ผลผลิตเมื่ออายุ 6 ปี หลังปลูก

กรรมวิธี	ความยาวผล (ซม.)	ความกว้างผล (ซม.)	ความหนาเปลือก (ซม.)	ก้านผล (ซม.)	
				ความยาว	เส้นผ่านศูนย์กลาง
กรรมวิธีที่ 1	22.47[b]	12.83[b]	0.56[a]	7.50[a]	0.94[a]
กรรมวิธีที่ 2	26.11[b]	12.60[b]	0.84[a]	6.68[a]	0.68[a]
กรรมวิธีที่ 3	-	-	-	-	-
กรรมวิธีที่ 4	30.23[a]	16.74[a]	0.87[a]	7.93[a]	0.80[a]
กรรมวิธีที่ 5	-	-	-	-	-
F-test	*	*	ns	ns	ns
CV (%)	7.6	12.2	24.4	11.54	41.2

หมายเหตุ : * ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Duncan's New Multiple' Range Test

: เครื่องหมาย – คือ ไม่มีผลผลิตในปี 2564

: ns คือ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 3 น้ำหนักผล น้ำหนักเปลือก และน้ำหนักแกนกลางผล ของจำปาดะ อายุ 6 ปี หลังปลูก

กรรมวิธี	น้ำหนักผล (กก.)	น้ำหนักเปลือก (กก.)	น้ำหนักแกนกลางผล (ก.)
กรรมวิธีที่ 1	1.25 a	0.45 b	123.75 a
กรรมวิธีที่ 2	1.31 a	0.69 a	116.94 a
กรรมวิธีที่ 3	-	-	-
กรรมวิธีที่ 4	1.61 a	0.74 a	124.10 a
กรรมวิธีที่ 5	-	-	-
F-test	ns	*	ns
CV (%)	24.4	17.5	21.1

หมายเหตุ : * ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Duncan's New Multiple' Range Test

: เครื่องหมาย – คือ ไม่มีผลผลิตในปี 2564

: ns คือ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

น้ำหนักผลและน้ำหนักแกนกลางผล พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนักอยู่ในช่วง 1.25-1.61 กิโลกรัม และ 116.94-124.10 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

กรมวิชาการเกษตร

ในส่วนของน้ำหนักเปลือก โดยกรรมวิธีที่ 4 และ กรรมวิธีที่ 2 มีน้ำหนักเปลือกมากที่สุดที่ 0.74 และ 0.69 กิโลกรัม ตามลำดับ และกรรมวิธีที่ 1 มีน้อยที่สุด ที่ 0.45 กิโลกรัม (ตารางที่ 3)

จำนวนยวงต่อผล พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี โดยมีจำนวนยวงอยู่ในช่วง 32.30-36.10 ยวงต่อผล แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในส่วนของความกว้างและความยาวของเมล็ด โดยกรรมวิธีที่ 1 มีความกว้างและความยาวเมล็ดที่สุดที่ 2.18 และ 2.3.07 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีที่ 4 และ กรรมวิธีที่ 2 มีความกว้างเมล็ดน้อยที่สุดที่ 1.97 และ 19.7 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีความยาวเมล็ดน้อยที่สุดที่ 2.78 และ 2.70 เซนติเมตร ตามลำดับ ในส่วนของสีเปลือกหุ้มเมล็ด พบว่า กรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 2 มีรหัสสีเหมือนกัน คือ GOG166B ส่วน กรรมวิธีที่ 4 มีรหัสสี GOG164A และรหัสสีเมล็ดของ กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีที่ 2 และ กรรมวิธีที่ 3 คือ WG155A YWG158B และ WG155B ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

น้ำหนักผลต่อต้น พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกกรรมวิธี โดย กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวีที่ 2 มีน้ำหนักผลต่อต้นมากที่สุดและน้อยที่สุดที่ 37.19 และ 12.55 กิโลกรัม ตามลำดับ ในส่วนของเปอร์เซ็นต์เนื้อ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี โดยมีเปอร์เซ็นต์เนื้ออยู่ในช่วง 23.41-28.50 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดอยู่ในช่วง 25.3-27.4 เปอร์เซ็นต์บริกซ์ ในส่วนของสีเนื้อ พบว่ามีที่ค่อนข้างใกล้เคียงกัน อยู่ในกลุ่มสีเหลือ-ส้ม โดยกรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีที่ 2 และ กรรมวิธีที่ 4 มีรหัสสี YG12C YOG21C และ YOG21B ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบดัชนีการเก็บเกี่ยวของผลจำปาดะ พบว่า จำปาดะในกรรมวิธีที่ 4 มีดัชนีการเก็บเกี่ยวน้อยที่สุด คือ 124 วันหลังดอกบาน ในขณะที่ กรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 2 มีดัชนีการเก็บเกี่ยวที่ 128 และ 132 วันหลังดอกบาน ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 จำนวนยวง ความกว้างเมล็ด ความยาวเมล็ด สีเปลือกหุ้มเมล็ด และสีเมล็ดของจำปาดะ อายุ 6 ปี หลังปลูก

กรรมวิธี	จำนวนยวง	เมล็ด			
		ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	สีเปลือกหุ้มเมล็ด	สีเมล็ด
กรรมวิธีที่ 1	36.10 a	2.18 a	3.07 a	GOG166B	WG155A
กรรมวิธีที่ 2	35.74 a	1.97 b	2.70 b	GOG166B	YWG158B
กรรมวิธีที่ 3	-	-	-	-	-
กรรมวิธีที่ 4	32.30 a	1.97 b	2.78 b	GOG164A	WG155B
กรรมวิธีที่ 5	-	-	-	-	-
F-test	ns	*	*	-	-
CV (%)	48.8	2.5	3.8	-	-

หมายเหตุ : * ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี Duncan's New Multiple' Range Test

: เครื่องหมาย – คือ ไม่มีผลผลิตในปี 2564

: ns คือ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 5 น้ำหนักผลต่อต้น เปอร์เซ็นต์เนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) สีเนื้อ และดัชนีการเก็บเกี่ยวของจำปาดะ อายุ 6 ปีหลังปลูก

กรรมวิธี	น้ำหนักผลต่อต้น (กก.)	เปอร์เซ็นต์เนื้อ (%)	TSS (%Brix)	สีเนื้อ	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)
กรรมวิธีที่ 1	29.96 ab	28.50 a	25.3 a	YG12C	128
กรรมวิธีที่ 2	12.55 b	23.41 a	26.3 a	YOG21C	132
กรรมวิธีที่ 3	-	-	-	-	-
กรรมวิธีที่ 4	37.19 a	26.81 a	27.4 a	YOG21B	124
กรรมวิธีที่ 5		-	-	-	-
F-test	*	ns	ns	-	NA
CV (%)	24.8	12.4	5.8	-	-

หมายเหตุ : เครื่องหมาย – คือ ไม่มีผลผลิตในปี 2564

: ns คือ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

: NA คือ ไม่วิเคราะห์ข้อมูล

3. การประเมินระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพผลผลิตจำปาดะ

การประเมินระดับความพึงพอใจในรสชาติของจำปาดะ ใน 3 ด้าน คือ ด้านความหวาน ด้านกลิ่น ด้านปริมาณเส้นใย ความล่อนของเนื้อจากเมล็ด จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน โดยมีเกณฑ์ความพึงพอใจ 3 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1= พึงพอใจน้อย/ไม่ชอบ ระดับที่ 2 = พึงพอใจปานกลาง ระดับที่ 3 = พึงพอใจมาก/ชอบ พบว่า กรรมวิธีที่ 2 และ กรรมวิธีที่ 4 มีระดับความพึงพอใจ ด้านความหวานสูงที่สุด คือ 2.2 และ 2.2 คะแนน ตามลำดับ กรรมวิธีที่ 2 มีคะแนนความชอบกลิ่นมากที่สุด 2.5 คะแนน ในขณะที่กรรมวิธีที่ 4 มีความชอบน้อยที่สุด ในส่วนของปริมาณเส้นใยในเนื้อ พบว่า กรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 1 มีคะแนนความชอบต่อปริมาณเส้นใยมากที่สุดและน้อยที่สุดที่ 2.2 และ 1.9 คะแนน ตามลำดับ ในส่วนของความล่อนของเนื้อที่แยกออกจากเมล็ด พบว่า กรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 2 มีคะแนนความชอบมากที่สุดและสามารถล่อนเนื้อออกจากเมล็ดได้ง่ายที่สุด ส่วนกรรมวิธีที่ 4 มีความล่อนเนื้อน้อยที่สุด ในส่วนของเนื้อสัมผัสที่เป็นแป้งในเนื้อ พบว่า กรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 4 มีคะแนนความชอบมากที่สุดและน้อยที่สุดที่ 2.0 และ 1.5 คะแนน ตามลำดับ และความเหนียวของเนื้อในกรรมวิธีที่ 4 มีคะแนนความชอบมากที่สุดที่ 2.1 คะแนน ในขณะที่ กรรมวิธีที่ 1 และ 2 มีคะแนนความชอบ 2.0 และ 2.0 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ผลจากการประเมินระดับความชอบของเนื้อจำปาดะในกรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีที่ 2 และ กรรมวิธีที่ 4 แสดงให้เห็นว่า ความชอบระดับความหวานของจำปาดะไม่แตกต่างกันมากนัก แต่ในส่วนของความแรงกลิ่นนั้น กรรมวิธีที่ 2 จะมีกลิ่นน้อยที่สุด และกรรมวิธีที่ 4 กลิ่นแรงที่สุด แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มความชอบในการบริโภคที่ไม่ต้องการกลิ่นของเนื้อแรงจนเกินไป และปริมาณเส้นใยในเนื้อเป็นอีกลักษณะหนึ่งที่มีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค โดยหากในเนื้อจำปาดะมีปริมาณเส้นใยมากหรือเส้นใยมีความเหนียวจะไม่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค รวมถึงการรับรู้ได้ถึงปริมาณแป้งในเนื้อจำปาดะที่มากเกินไปจะมีผลต่อเนื้อสัมผัสและไม่เป็นที่ชื่นชอบของผู้บริโภค จะ

กรมวิชาการเกษตร

เห็นได้ว่า กรรมวิธีที่ 4 ซึ่งมีลักษณะทางการเกษตร ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตที่ดี มีคุณสมบัติของเนื้อที่ได้รับการยอมรับด้านที่มีเส้นใยและความเหนียวของเนื้อน้อย แต่มีข้อด้อยที่มีกลิ่นค่อนข้างแรง เนื้อล่อนออกจากเนื้อได้ยาก และมีปริมาณแป้งในเนื้อมาก ในขณะที่ กรรมวิธีที่ 2 มีคะแนนความชอบที่อยู่ในระดับกลาง มีความเด่นในเกือบทุกลักษณะ จึงอาจเป็นพันธุ์ที่สามารถขายและได้รับการยอมรับได้ทั่วไป แต่ทั้งนี้การประเมินลักษณะด้านคุณภาพของเนื้อไม้ผล จำเป็นต้องให้ต้นพืชมีการเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ เพื่อให้ได้แสดงลักษณะของพันธุ์ได้อย่างแท้จริง

ตารางที่ 6 ระดับความพึงพอใจต่อลักษณะของเนื้อจำปาดะ 5 กรรมวิธี ที่อายุ 6 ปี หลังปลูก

กรรมวิธี	ความหวาน	ความแรงของกลิ่น	ปริมาณเส้นใย	ความล่อนของเนื้อและเมล็ด	ปริมาณแป้ง	ความเหนียวเนื้อ
กรรมวิธีที่ 1	2.0 ±0.17	1.8 ±0.17	1.9 ±0.10	2.6 ±0.27	2.0 ±0.13	2.0 ±0.17
กรรมวิธีที่ 2	2.2 ±0.19	2.5 ±0.19	2.2 ±0.12	2.5 ±0.31	1.9 ±0.15	2.0 ±2.20
กรรมวิธีที่ 3	-	-	-	-	-	-
กรรมวิธีที่ 4	2.2 ±0.17	1.3 ±0.17	2.1 ±0.10	2.0 ±0.27	1.5 ±0.13	2.1 ±0.17
กรรมวิธีที่ 5	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation: SD)

: เกณฑ์การให้คะแนน ระดับ 1-3

คะแนน 1 หมายถึง พึงพอใจน้อย/ไม่ชอบ

คะแนน 2 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

คะแนน 3 หมายถึง พึงพอใจมาก/ชอบ

การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับไมคอร์ไรซ่าต่อผลผลิตและคุณภาพผลส้มโอหอมหาดใหญ่

1. การเจริญเติบโตด้านลำต้น

การเจริญเติบโตด้านลำต้นของส้มโอหอมหาดใหญ่ระหว่างเดือนตุลาคม 2558–เดือนกันยายน 2561 บันทึกข้อมูล ความสูงของต้นจากโคนถึงยอด เส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้น เส้นผ่านศูนย์กลางกิ่ง เส้นรอบวงโคนต้น เส้นรอบวงกิ่ง และขนาดทรงพุ่ม ได้ผลดังนี้ (ตารางที่ 7)

- ความสูงของต้น พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกรรมวิธีที่ 3 มีความสูงของต้นจากโคนถึงยอดเพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ 93 เซนติเมตร รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 1 คือ 80 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 2 มีค่าเป็น 78.32 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 คือ 56 เซนติเมตร

- เส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้น พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกรรมวิธีที่ 3 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้นเพิ่มขึ้นมากที่สุด เท่ากับ 6.40 เซนติเมตร รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 2 เท่ากับ 5.80 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 4 เท่ากับ 5.30 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 1 เท่ากับ 3.83 เซนติเมตร

- เส้นรอบวงโคนต้น พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกรรมวิธีที่ 3 มีขนาดเส้นรอบวงโคนต้นเพิ่มขึ้นมากที่สุด เท่ากับ 19.54 เซนติเมตร รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 1 เท่ากับ 13.25 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 2 เท่ากับ 13 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 เท่ากับ 12.82 เซนติเมตร

กรมวิชาการเกษตร

- เส้นผ่านศูนย์กลางกิ่ง พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 3.53 เซนติเมตร รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 3 เท่ากับ 2.88 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 2 เท่ากับ 2.75 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 4 เท่ากับ 2.40 เซนติเมตร

- เส้นรอบวงกิ่ง พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกรรมวิธีที่ 1 มีขนาดเส้นรอบวงกิ่งเพิ่มขึ้นมากที่สุด เท่ากับ 10.50 เซนติเมตร รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 3 เท่ากับ 9.88 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 4 เท่ากับ 6.13 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 2 เท่ากับ 5.70 เซนติเมตร

- ขนาดทรงพุ่ม พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 3 มีขนาดทรงพุ่มเพิ่มขึ้นมากที่สุด เท่ากับ 1.50 เมตร รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 1 เท่ากับ 1.46 เมตร กรรมวิธีที่ 4 เท่ากับ 1.25 เมตร และกรรมวิธีที่ 2 เท่ากับ 1.12 เมตร

จากการทดลองจะเห็นว่าการใส่ปุ๋ยเคมี ¾ ส่วนของคำแนะนำ (GAP) ร่วมกับ การใส่เชื้อไมคอร์ไรซ่า 10 กรัม/ต้น ทำให้การเจริญเติบโตของส้มโอหอมหาดใหญ่เพิ่มขึ้นมากที่สุด เช่นเดียวกับการทดลองที่ทำการทดสอบช่วงเดือนตุลาคม 2553 ถึง เดือนกันยายน 2556 พบว่า การเจริญเติบโตทางลำต้นมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยการใส่เชื้อไมคอร์ไรซ่า ปริมาณ 10 กรัม/ต้น ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ปริมาณ 750 กรัม/ต้น/ปี ทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้น และเส้นรอบวงโคนต้น เพิ่มขึ้นมากที่สุด เท่ากับ 3.30 และ 10.36 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ความสูงของต้นที่เพิ่มขึ้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ชญานุช, 2559) สอดคล้องกับ สมจิตร และคณะ (2550) พบว่า เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซ่ามีผลต่อความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าส้มโอที่ระยะเวลา 5 เดือนหลังจากใส่เชื้อ ($P<0.05$) ต้นที่ได้รับการใส่เชื้อมีความสูง 62.55 เซนติเมตร และน้ำหนักแห้งของต้นเท่ากับ 11.08 กรัม ส่วนต้นที่ไม่ได้รับการใส่เชื้อมีความสูง 39.35 เซนติเมตร และน้ำหนักแห้งของต้นเท่ากับ 4.97 กรัม สมจิตร และคณะ (2553) พบว่า ความสูงของส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้งบนต้นตอส้ม 5 ชนิด ได้แก่ ส้มเขียวหวานพันธุ์คลีโอพัตรา มะนาว ส้มโอ ส้มลูกผสมพันธุ์สวิงเกิล และส้มลูกผสมพันธุ์ทรอเยอร์ที่ใส่เชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซ่า มีการเจริญเติบโตในด้านความสูงเพิ่มขึ้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ใส่เชื้อ และ Wu and Xia (2006) ศึกษาเชื้อราอาบัสคูลาไมคอร์ไรซ่า *Glomus versiforme* ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าส้มเขียวหวานที่ปลูกในสภาพดินที่ได้รับน้ำปกติและดินในสภาพที่ค่อนข้างขาดน้ำ พบว่า เชื้อรา *G. versiforme* ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตมากว่าต้นที่ไม่มีเชื้อราชนิดนี้ทั้งในสภาพดินที่ได้รับน้ำปกติ และสภาพดินที่ค่อนข้างขาดน้ำ เนื่องจากเชื้อไมคอร์ไรซ่าช่วยในการดูดน้ำและแร่ธาตุต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการเจริญของพืช ส่งผลให้พืชมีการสังเคราะห์แสง การเคลื่อนย้ายและลำเลียงธาตุอาหารไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืชดี (สมบุญ, 2536)

ศรีปทุมการเกษตร

ตารางที่ 7 การเจริญเติบโตของส้มโอหอมหาดใหญ่ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2559-2561

Treatments	Length of stem (cm.)	Diameter (cm.)		Circumference (cm.)		Clump size (m.)
		stem	branch	stem	branch	
T1	80.00 ab	3.83 b	3.53	13.25 b	10.50 a	1.46
T2	78.00 ab	5.80 a	2.75	13.00 b	5.70 b	1.12
T3	93.00 a	6.46 a	2.88	19.54 a	9.88 a	1.50
T4	56.00 b	5.30 ab	2.40	12.82 b	5.70 b	1.25
F-test	*	*	ns	*	*	ns
CV%	**24.47**	**25.41**	**20.90**	**24.08**	**26.04**	**19.62**

ns : not significant difference

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

2. ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

2.1 ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของส้มโอหอมหาดใหญ่

- ปริมาณผลผลิตต่อต้น พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 มีปริมาณผลผลิตต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 30 ผล รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 4 เท่ากับ 26 ผล กรรมวิธีที่ 2 เท่ากับ 25 ผล และกรรมวิธีที่ 3 เท่ากับ 24 ผล

- น้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้น พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักผลผลิตรวมต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 44.75 กิโลกรัม รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 3 เท่ากับ 39.41 กิโลกรัม กรรมวิธีที่ 1 เท่ากับ 35.29 กิโลกรัม และกรรมวิธีที่ 2 เท่ากับ 33.58 กิโลกรัม

- น้ำหนักผลเฉลี่ย พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 1.79 กิโลกรัม รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 3 เท่ากับ 1.66 กิโลกรัม กรรมวิธีที่ 2 เท่ากับ 1.34 กิโลกรัม และกรรมวิธีที่ 1 เท่ากับ 1.17 กิโลกรัม

2.2 ขนาดของผล

- ขนาดความกว้างของผล พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกรรมวิธีที่ 4 มีขนาดความกว้างของผลมากที่สุด เท่ากับ 18.34 เซนติเมตร รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 3 เท่ากับ 16.94 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 2 เท่ากับ 15.48 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 1 เท่ากับ 14.71 เซนติเมตร

- ขนาดความยาวของผล พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 4 มีขนาดความยาวของผลมากที่สุด เท่ากับ 18.01 เซนติเมตร รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 3 เท่ากับ 16.99 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 2 เท่ากับ 15.92 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 1 เท่ากับ 15.50 เซนติเมตร

- น้ำหนักเนื้อ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยกรรมวิธีที่ 4 มีน้ำหนักเนื้อมากที่สุด เท่ากับ 698.66 กรัม รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 3 เท่ากับ 441.33 กรัม กรรมวิธีที่ 1 เท่ากับ 393 กรัม และกรรมวิธีที่ 2 เท่ากับ 388 กรัม

กรมวิชาการเกษตร

- ความหนาเปลือก พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 4 มีความหนาเปลือกมากที่สุด เท่ากับ 3.25 เซนติเมตร รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 3 เท่ากับ 2.96 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 2 เท่ากับ 2.79 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ 1 เท่ากับ 2.67 เซนติเมตร

- จำนวนกลีบ พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยทุกกรรมวิธีมีจำนวนกลีบไม่ต่างกัน มีค่าอยู่ระหว่าง 12-13 กลีบ

- ความหวาน พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1 มีความหวานมากที่สุด เท่ากับ 9.80 องศาบริกซ์ รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 2 เท่ากับ 9.7 องศาบริกซ์ กรรมวิธีที่ 3 เท่ากับ 9.0 องศาบริกซ์ และกรรมวิธีที่ 4 เท่ากับ 8.80 องศาบริกซ์ (ตารางที่ 8)

- สีของเนื้อ พบว่า ทั้ง 4 กรรมวิธีมีสีของเนื้อสีชมพูเข้ม – แดง อยู่ระหว่าง RG 43 B – RG 43 D

จากการทดลองจะเห็นว่าการใส่เชื้อไมคอร์ไรซ่าช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมี โดยการใส่ปุ๋ยเคมี ½ ส่วนของคำแนะนำ (GAP) + เชื้อไมคอร์ไรซ่า 10 กรัม/ต้น ทำให้ปริมาณและคุณภาพผลผลิตส้มโอหอมหาดใหญ่ที่ได้ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ (GAP) สอดคล้องกับรายงานของ สุภาพร (2549) พบว่า ไมคอร์ไรซ่าสามารถเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตสับปะรด โดยสามารถใส่ปุ๋ยฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทสเซียมในปริมาณลดลงครึ่งหนึ่งจากอัตราแนะนำ เมื่อใส่ปุ๋ยร่วมกับ วี-เอ ไมคอร์ไรซ่า การเจริญเติบโตและผลผลิตของสับปะรดไม่แตกต่าง

ตารางที่ 8 ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของส้มโอหอมหาดใหญ่

T	Yield			fruit size (cm)		Pulp weight (g)	Peel thickness (cm)	Number of pulp	TSS (^{0}Brix)	Pulp color
	Number / tree	weight / tree (kg.)	Fruit weight (kg.)	width	length					
T1	30	35.29	1.17 b	14.71 b	15.50	393 b	2.67	12.03	9.80	RG 43D
T2	25	33.58	1.34 ab	15.48 b	15.92	388 b	2.79	13.20	9.70	RG 43C
T3	24	39.41	1.66 a	16.94 ab	16.99	441.33 b	3.25	12.99	9.00	RG 43C
T4	26	44.75	1.79 a	18.34 a	18.01	698.66 a	2.96	13.20	8.80	RG 43B
F-test	ns	ns	*	*	*	*	ns	ns	ns	na
CV%	**14.42**	**26.94**	**19.60**	**8.15**	**10.30**	**29.93**	**13.97**	**5.39**	**3.54**	

ns: not significant difference

Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

3. ปริมาณธาตุอาหารในใบ

จากการวิเคราะห์ปริมาณของธาตุอาหารในใบส้มโอหอมหาดใหญ่ พบว่า ปริมาณของธาตุอาหารในใบทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 9) ดังนี้

- ไนโตรเจน พบว่า กรรมวิธีที่ 4 มีปริมาณไนโตรเจนมากที่สุดคือ ร้อยละ 1.96 รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 3 กรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 2 มีปริมาณไนโตรเจน ร้อยละ 1.90 1.79 และ 1.70 ตามลำดับ

- ฟอสฟอรัส พบว่า กรรมวิธีที่ 2 มีปริมาณฟอสฟอรัสมากที่สุดคือ ร้อยละ 0.17 รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 4 มีปริมาณฟอสฟอรัส ร้อยละ 0.15 และ 0.13 ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

- โพแทสเซียม พบว่า กรรมวิธีที่ 4 มีปริมาณโพแทสเซียมมากที่สุดคือ ร้อยละ 1.76 รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 1 มีปริมาณโพแทสเซียม ร้อยละ 1.69 1.37 และ 1.16 ตามลำดับ

- แคลเซียม พบว่า กรรมวิธีที่ 2 มีปริมาณแคลเซียมมากที่สุดคือ ร้อยละ 2.71 รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3 กรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 4 มีปริมาณแคลเซียม ร้อยละ 2.18 1.98 และ 1.91 ตามลำดับ

- แมกนีเซียม พบว่า กรรมวิธีที่ 2 มีปริมาณแมกนีเซียมมากที่สุดคือ ร้อยละ 0.53 รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 3 กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 1 ร้อยละ 0.48 0.46 และ 0.45 ตามลำดับ

จากการทดลองจะเห็นว่าการใส่เชื้อไมคอร์ไรซ่าช่วยให้พืชดูดธาตุอาหารได้เพิ่มขึ้น เนื่องจากการใส่เชื้อไมคอร์ไรซ่าร่วมกับปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ (GAP) ปริมาณ ¾ และ ½ ของอัตราแนะนำ มีปริมาณธาตุอาหารในใบส้มโอหอมหาดใหญ่ไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ (GAP) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ สมจิตร และคณะ (2553) ได้ทำการศึกษาผลของเชื้อราอาบัสคูลาไมคอร์ไรซ่าต่อปริมาณธาตุอาหารในส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้งบนต้นตอส้ม 5 ชนิด ได้แก่ ส้มเขียวหวานพันธุ์คลีโอพัตรา มะนาว ส้มโอ ส้มลูกผสมพันธุ์สวิงเกิล และส้มลูกผสมพันธุ์ทรอเยอร์ พบว่า การใส่เชื้ออาบัสคูลาไมคอร์ไรซ่าช่วยเพิ่มปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียม ในส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้งบนต้นตอส้มทั้ง 5 ชนิด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้งบนต้นตอส้มทั้ง 5 ชนิด ที่ไม่มีเชื้อ และธาตุโพแทสเซียม พบว่า ในส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้งบนต้นตอส้ม 4 ชนิด คือ มะนาว ส้มโอ ส้มลูกผสมพันธุ์สวิงเกิล และส้มลูกผสมพันธุ์ทรอเยอร์ ที่มีเชื้ออาบัสคูลาไมคอร์ไรซ่า มีปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้งบนต้นตอส้มทั้ง 4 ชนิด ที่ไม่มีเชื้อ

ตารางที่ 9 ปริมาณธาตุอาหารของส้มโอหอมหาดใหญ่

Treatments	Nutritional level (%)				
	N	P	K	Ca	Mg
T1	1.79	0.15	1.16	1.98	0.45
T2	1.70	0.17	1.69	2.71	0.53
T3	1.90	0.15	1.37	2.18	0.48
T4	1.96	0.13	1.76	1.91	0.46
F-test	**ns**	**ns**	**ns**	**ns**	**ns**
CV%	**10.39**	**14.71**	**28.29**	**31.12**	**11.14**

ns: ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

4. จำนวนสปอร์ในดินและการเข้าอยู่อาศัยในรากของไมคอร์ไรซ่า

การวิเคราะห์หาจำนวนสปอร์ไมคอร์ไรซ่า พบว่า ก่อนการทดลองมีสปอร์อยู่ในดินตามธรรมชาติ จำนวน 38 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม และเมื่อส่งตัวอย่างดินวิเคราะห์อีกครั้งหลังปฏิบัติการทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ 2 มีจำนวนสปอร์ในดินมากที่สุด 83 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม และมีการเข้าอยู่ในรากมากที่สุด 76.70 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 4 มีจำนวนสปอร์ในดิน 25 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม และมีการเข้าอยู่ในราก 75 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 3 มีจำนวนสปอร์ในดิน 22 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม และมีการเข้าอยู่ในราก 73.30 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนสปอร์ในดิน 11 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม และมีการเข้าอยู่ในราก 50 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 10)

จากการวิเคราะห์ พบว่า กรรมวิธีที่ 1 มีไมคอร์ไรซ่าเข้าอยู่อาศัยในรากของต้นส้มโอหอมหาดใหญ่ แม้ไม่ได้ใส่ไมคอร์ไรซ่า เพราะในดินธรรมชาติมีไมคอร์ไรซ่าอยู่แล้ว เมื่อมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมก็ทำให้มีการเพิ่มจำนวนสปอร์ของไมคอร์ไรซ่าได้ โดยการเพิ่มปริมาณสปอร์ของไมคอร์ไรซ่ามีความสัมพันธ์กับความเป็นกรด–ด่างของดิน โดยมี pH ที่เหมาะสม 7.3 (นาฏยา และคณะ, 2555) ความชื้นของดินโดยมีระดับความชื้นที่เหมาะสมคือ 0.3 bar (ศุภธิดา และคณะ, 2557) เป็นต้น

ตารางที่ 10 ปริมาณไมคอร์ไรซ่าในดินปลูกและรากของส้มโอหอมหาดใหญ่

Treatments	Spore density (spores/100 g soil)	Root colonization (%)
T1	11	50.00
T2	83	76.70
T3	22	73.30
T4	25	75.00

5. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

จากการทดลองสามารถนำมาคิดต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนในแต่ละกรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมี ½ ส่วนของคำแนะนำ (GAP) + เชื้อไมคอร์ไรซ่า 10 กรัม/ต้น ใช้ต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุด และให้ผลตอบแทนสูงที่สุด โดยใช้ต้นทุน 3,321 บาทต่อไร่ ให้กำไรหรือรายได้สุทธิ 117,504 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ปริมาณผลผลิต ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิของการผลิตส้มโอหอมหาดใหญ่ในแต่ละกรรมวิธี

รายการ	กรรมวิธีที่ 1	กรรมวิธีที่ 2	กรรมวิธีที่ 3	กรรมวิธีที่ 4
ผลผลิต (กก./ไร่/ปี)	1,588.05	1,511.10	1,773.45	2,013.75
ต้นทุน (บาท/ไร่/ปี)	4,149.00	4,203.00	3,762.00	3,321.00
รายได้ (บาท/ไร่/ปี)	95,283.00	90,666.00	106,407.00	120,825.00
กำไรสุทธิ (บาท/ไร่/ปี)	91,134.00	86,463.00	102,645.00	117,504.00

การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับไมคอร์ไรซ่าต่อผลผลิตและคุณภาพผลส้มจุก

1. การเจริญเติบโตทางลำต้น

- ลักษณะความสูงต้น พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 4 มีความสูงต้นมากที่สุด คือ 255.00 เซนติเมตร รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 2, 3 และ 1 มีค่าความสูงต้นเฉลี่ย 238.14, 184.01 และ 176.75 เซนติเมตร ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

- ลักษณะเส้นรอบวงโคนต้น พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 3 มีค่าเส้นรอบวงมากที่สุด คือ 42.05 เซนติเมตร รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4, 2 และ 1 มีค่าเส้นรอบวงโคนต้นเฉลี่ย 37.80, 37.67 และ 36.00 เซนติเมตร ตามลำดับ

- ลักษณะเส้นรอบวงกิ่ง พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 3 มีค่าเส้นรอบกิ่งมากที่สุด คือ 32.26 เซนติเมตร รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 4, 2 และ 1 มีค่าเส้นรอบวงกิ่งเฉลี่ย 26.16, 23.63 และ 21.33 เซนติเมตรตามลำดับ

- ลักษณะเส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้น พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 3 มีค่าเส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้นมากที่สุด คือ 19.32 เซนติเมตร รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 1, 2 และ 4 มีค่าเส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้นมีค่าเฉลี่ย 16.42, 14.86 และ 12.22 เซนติเมตร ตามลำดับ

- ลักษณะเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่ง ไม่มีการวิเคราะห์ทางสถิติ เกิดจากขนาดของกิ่งมีความแปรปรวนมากจากสาเหตุการเกิดโรคกรีนนิ่งทำให้มีการตัดแต่งกิ่งเป็นจำนวนมาก แต่มีแนวโน้มว่า กรรมวิธีที่ 3 มีค่าขนาดทรงพุ่มมากที่สุดคือ 13.05 เซนติเมตร รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 1, 2 และ 4 มีค่าเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งเฉลี่ย 8.92, 8.17 และ 6.78 เซนติเมตร ตามลำดับ

- ลักษณะขนาดทรงพุ่ม ไม่มีการวิเคราะห์ทางสถิติ เกิดจากขนาดของกิ่งมีความแปรปรวนจากสาเหตุการเกิดโรคกรีนนิ่งทำให้มีการตัดแต่งกิ่งเป็นจำนวนมาก แต่พบว่า กรรมวิธีที่ 4 มีขนาดทรงพุ่มมากที่สุด คือ 192.32 เซนติเมตร รองลงมากคือกรรมวิธีที่ 2, 3 และ 1 มีค่าขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย 148.50, 125.89 และ 107.09 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 การเจริญเติบโตทางลำต้นของส้มจุกที่อายุ 5 ปีหลังปลูก

กรรมวิธี	ความสูง (ซม.)	เส้นรอบวงโคนต้น (ซม.)	เส้นรอบวงกิ่ง (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางโคนต้น (ซม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางกิ่ง (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)
T1	176.75	36.00	21.33^{b}	16.42	8.92	107.09
T2	238.14	37.67	23.63^{b}	14.86	8.17	148.50
T3	184.01	42.05	32.26^{a}	19.32	13.05	125.89
T4	255.00	37.80	26.16^{ab}	12.22	6.78	192.32
F-test	ns	ns	*	ns	NA	NA
CV (%)	24.58	20.88	19.10	33.93		

กรมวิชาการเกษตร

2. ผลผลิต

จากการการดำเนินงานทดลองในแปลงทดลอง พบว่า เกิดโรคกรีนนิ่งระบาดในแปลงปลูกส้มจุกทั้งหมด โดยแสดงอาการคล้ายขาดธาตุสังกะสีและมีใบลดรูป เส้นใบใส และแตกนูน ใบม้วนคล้ายรูปถ้วย ใบด่างไม่ชัดเจน และใบเหลืองมีแต้มสีเขียวกระจาย กิ่งแห้งตายจากส่วนปลายยอด และลุกลามไปทั่วต้น ผลมีขนาดเล็กและมักร่วงก่อนแก่เต็มที่ หรือไม่ให้ผลผลิต การวินิจฉัยโรคกรีนนิ่ง โดยสังเกตอาการใบแตกใหม่มีสีเหลืองและแต้มเขียวกระจายจะง่ายและถูกต้องกว่าลักษณะอาการอื่น (ธีระ, 2532; McClean and Schwarz, 1970; Kapu *et al*., 1978) ดังภาพที่ 1 จึงทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลของผลผลิตส้มจุกได้

ภาพที่ 1 แปลงปลูกส้มจุกที่ได้รับความเสียหายจากโรคกรีนนิ่ง

3. ปริมาณธาตุอาหารในใบ

จากการวิเคราะห์ปริมาณของธาตุอาหารในใบส้มจุกดังนี้

- ไนโตรเจน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 4 มีปริมาณไนโตรเจนมากที่สุดคือ ร้อยละ 2.40 รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 1, 3 และ 2 มีปริมาณไนโตรเจน ร้อยละ 2.31 2.28 และ 2.26 ตามลำดับ

- ฟอสฟอรัส พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 1, 3 มีปริมาณฟอสฟอรัสมากที่สุด คือ ร้อยละ 0.20 รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 2 และกรรมวิธีที่ 4 มีปริมาณฟอสฟอรัส ร้อยละ 0.19

- โพแทสเซียม พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 3 มีปริมาณโพแทสเซียมมากที่สุดคือ ร้อยละ 1.80 รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 2, 1 และ 4 มีปริมาณโพแทสเซียม ร้อยละ 1.79 1.64 และ 1.52 ตามลำดับ

- แคลเซียม พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 1 มีปริมาณแคลเซียมมากที่สุดคือ ร้อยละ 1.63 รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4, 2 และ 3 มีปริมาณแคลเซียม ร้อยละ 1.34 0.88 และ 0.82 ตามลำดับ

- แมกนีเซียม พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 1 มีปริมาณแมกนีเซียมมากที่สุดคือ ร้อยละ 0.63 รองลงมา คือกรรมวิธีที่ 4, 2 และ 3 มีปริมาณแมกนีเซียม ร้อยละ 0.55 0.35 และ 0.32 ตามลำดับ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 ปริมาณธาตุอาหารในใบส้มจุกอายุ 6 ปี

กรรมวิธีที่	N (%)	Avai. P (mg/kg)	Avai. K (mg/kg)	Ca (%)	Mg (%)
T1	2.31	0.20	1.64^{B}	1.63^{A}	0.63^{A}
T2	2.26	0.19	1.79^{A}	0.88^{C}	0.35^{C}
T3	2.28	0.20	1.80^{A}	0.82^{D}	0.32^{C}
T4	2.40	0.19	1.52^{C}	1.34^{B}	0.55^{B}
F-test	ns	ns	**	**	**
CV (%)	3.86	3.45	0.53	1.34	2.60

หมายเหตุ: ตัวอักษรแตกต่างกันในแต่ละสดมภ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

4. จำนวนสปอร์ในดินและการเข้าอยู่อาศัยในรากของไมคอร์ไรซา

การวิเคราะห์หาจำนวนสปอร์ไมคอร์ไรซา พบว่า ก่อนการทดลองมีสปอร์อยู่ในดินตามธรรมชาติ จำนวน 38 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม และเมื่อส่งตัวอย่างดินวิเคราะห์อีกครั้งหลังปฏิบัติการทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ 2 มีจำนวนสปอร์ในดินมากที่สุด 29 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม และมีการเข้าอยู่ในรากมากที่สุด 75.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 3 มีจำนวนสปอร์ในดิน 28 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม และมีการเข้าอยู่ในราก 90.00 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 4 มีจำนวนสปอร์ในดิน 17 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม และมีการเข้าอยู่ในราก 83.33 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ 1 มีจำนวนสปอร์ในดิน 12 สปอร์ต่อดิน 100 กรัม และมีการเข้าอยู่ในราก 51.67 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 14) ทั้งนี้ในกรรมวิธีที่ 1 ซึ่งไม่มีการใส่เชื้อไมคอร์ไรซ่า แต่กลับพบว่ามีปริมาณไมคอร์ไรซ่า เนื่องจากเมื่อดินมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมก็ทำให้มีการเพิ่มจำนวนสปอร์ของไมคอร์ไรซาได้ โดยการเพิ่มปริมาณสปอร์ของไมคอร์ไรซามีความสัมพันธ์กับความเป็นกรด–ด่างของดิน โดยมี pH ที่เหมาะสม 7.3 (นาฏยา และคณะ, 2555) ความชื้นของดินโดยมีระดับความชื้นที่เหมาะสมคือ 0.3 bar (ศุภธิดา และคณะ, 2557) เป็นต้น

ตารางที่ 14 ปริมาณเชื้อไมคอร์ไรซาที่พบในดินและรากส้มจุกเดือนกันยายน 2561

กรรมวิธี	จำนวนสปอร์ต่อดิน 100 กรัม	% การเข้าอาศัยในราก
T1	12.00	51.67
T2	29.00	75.00
T3	28.00	90.00
T4	17.00	83.33

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การเปรียบเทียบพันธุ์จำปาดะในภาคใต้ตอนล่าง

จำปาดะกรรมวิธีที่ 4 (ตง.20) มีการเจริญเติบโตทางลำต้นสูงที่สุด ให้ผลผลิตครั้งแรกได้เร็วตั้งแต่ปีที่ 3 หลังปลูก ออกดอกเร็วและอายุเก็บเกี่ยวสั้น สามารถเก็บผลผลิตได้เร็วกว่าสายต้นอื่น มีจำนวนดอกเพศเมียและเปอร์เซ็นต์การติดผลมาก ทำให้สามารถคัดเลือกการไว้ผลบนกิ่งได้ง่าย มีคุณสมบัติของเนื้อที่ได้รับการยอมรับด้านเส้นใยและความเหนียวของเนื้อน้อย รสชาติไม่หวานจัด กลิ่นหอม แต่ทั้งนี้จำเป็นต้องมีการศึกษาการพัฒนาการของดอกและผลเพื่อการจัดการการเขตกรรมได้ตามช่วงของพัฒนาการอย่างมีประสิทธิภาพ ควรมีการศึกษาปริมาณธาตุอาหารที่เหมาะสมในแต่ละช่วงอายุ การระบาดของโรคและแมลงศัตรูในรอบปี รวมถึงควรมีการจัดแบ่งประเภทผลผลิตจำปาดะออกตามความเหมาะสมในการบริโภคสดหรือแปรรูปด้านต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานให้นักวิจัยนำไปปรับปรุงคุณภาพผลผลิต ทั้งในส่วนของการพัฒนาต่อยอดงานวิจัย และการพัฒนายกระดับคุณภาพผลผลิตจำปาดะ

กรมวิชาการเกษตร

การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับไมคอร์ไรซ่าต่อผลผลิตและคุณภาพผลส้มโอหอมหาดใหญ่

การใส่ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมี โดยทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ (GAP) เพียงอย่างเดียว โดยกรรมวิธีใส่ปุ๋ยเคมี ½ ส่วนของคำแนะนำ (GAP) ร่วมกับ เชื้อไมคอร์ไรซ่า 10 กรัม/ต้น ทำให้ส้มโอหอมหาดใหญ่มีปริมาณผลผลิตสูงที่สุด มีกำไรสุทธิ 117,504 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว 26,370 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 28.94 ลดต้นทุนการผลิตได้ เท่ากับ 828 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 19.96

การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับไมโครไรซ่าต่อผลผลิตและคุณภาพผลส้มจุก

การใส่ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมี โดยทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ (GAP) เพียงอย่างเดียว และสามารถลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว

ข้อเสนอแนะ

1. สายต้นจำปาดะ ตง.20 ควรมีการเก็บข้อมูลผลผลิตและคุณภาพผลผลิตเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดความชัดเจนในการคัดเลือกพันธุ์ และควรมีการศึกษาและพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีการผลิต เช่น การจัดการปุ๋ย การจัดการน้ำ การจัดการโรคและแมลงศัตรู การเก็บเกี่ยวและการแปรรูป เพื่อให้เกิดองค์ความรู้แบบครบวงจรเพื่อสามารถถ่ายทอดให้กับเกษตร สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรแบบยั่งยืนได้

2. เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า ซึ่งเป็นเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งต้องได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานเท่านั้น ทำให้เกษตรกรทั่วไปไม่สามารถเข้าถึงองค์ความรู้ดังกล่าวได้ จึงควรมีการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้การผลิตปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า เพื่อให้เกษตรกรสามารถผลิตใช้ได้เองในชุมชน นำไปสู่การใช้ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าสำหรับไม้ผลพื้นถิ่นชนิดอื่นได้

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตผักพื้นบ้านเฉพาะพื้นที่

Research and Development of Local Vegetable for Geo-Ecology on the Lower South

ลักษมี สุภัทรา[1] อภิญญา สุราวุธ[1] มนต์สรวง เรืองขนาบ[1] มนต์สรวง เรืองขนาบ[1]

Laksami Suphatthra[1] Apinya Surawoot[1] Monsuang Rueangkhanab[1]

คำสำคัญ: มันปู, ชะมวง, ผักพื้นบ้าน

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาการผลิตผักพื้นบ้านเฉพาะพื้นที่ เป็นกิจกรรมภายใต้ โครงการการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่เหมาะสมกับภูมินิเวศน์ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง ดำเนินการศึกษาปี 2559-2564 ดำเนินการในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปัตตานี ประกอบด้วย 2 การทดลอง คือ 1) เทคโนโลยีการจัดการทรงพุ่มมันปูผักพื้นบ้านทางเลือก และ 2) เทคโนโลยีการจัดการทรงพุ่มชะมวงผักพื้นบ้านทางเลือก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตยอดอ่อนมันปูและชะมวงผักพื้นบ้านเป็นพืชทางเลือกให้กับเกษตรกรนำไปสู่การเสริมรายได้ให้แก่ จากผลการทดลอง พบว่า การผลิตยอดมันปู การตัดแต่งทรงพุ่มที่ระดับ 1.00 เมตร ทำให้มีปริมาณยอดมันปูและรายได้สูงที่สุด การผลิตยอดชะมวง การตัดแต่งทรงพุ่มทำให้มีการผลิตยอดอ่อนสูงกว่าการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม การแตกยอดอ่อนของมันปูและชะมวงจะเกิดได้ทั้งปี แต่จะเกิดได้ดีที่สุดในช่วงฤดูฝน และเมื่ออุณหภูมิต่ำจะสามารถแตกยอดอ่อนได้ดี มีความสัมพันธ์แปรผกผันระหว่างอุณหภูมิและการแตกยอดอ่อน โดยเมื่ออุณหภูมิลดลง การแตกยอดอ่อนของมันปูและชะมวงจะสูงขึ้น มีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง ดังสมการ $y=-3.7902x +158.98$ และมี $R^2 = 0.7887$ ต้นมันปูและชะมวงสามารถเจริญเติบโตได้ทุกพื้นที่ เป็นพืชที่ต้องการปริมาณธาตุอาหารน้อยในการสร้างยอดอ่อน ทำให้มีต้นทุนการผลิตต่ำ เป็นแนวทางสำหรับการสร้างรายได้เสริมให้กับเกษตรกร และยังสามารถใช้พื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับการผลิตพืชชนิดอื่นมาใช้สำหรับการผลิตยอดอ่อนมันปูและชะมวงได้

กรมวิชาการเกษตร

[1] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 จ.สงขลา

Abstract

To study on research and development of economic local vegetables crops, it's the sub-project under the research and development of economic local crops for geo-ecology on the lower southern Thailand. This experimental was established in 2016-2021. It was study in Phatthalung Agricultural Research and Development Center and Pattani Agricultural Research and Development Center. There were consisted of 2 experiments: 1) research and development of the canopies management of mun-pu trees (*Glochidion Perakense*) and 2) research and development of the canopies management of chamuang trees (*Garcinia cowa* Roxb). The objectives was to study on the technological production of local vegetables such as mun-pu and chamuang shoots for the extra income. It was found that *Glochidion Perakense*; the canopies pruning at 1.00 meters height was the highest yields and income. *Garcinia cowa* Roxb; the canopies pruning had higher shoots than no canopies pruning. The mun-pu shoots and chamuang shoot were flushing in all year. However, its were more flushing in the rainy season and the lower temperature than the summer. The relation between temperature and shoots flushing was the inverse in a straight line. The equation was $y=-3.7902x+158.98$ ($R^2 = 0.7887$). mun-pu trees and chamuang trees could be growth in all areas, a few amounts of nutrients requirement. It was the low production costs, approached to make the extra income for the farmers.

Keyword: *Glochidion Perakense*, *Garcinia cowa* Roxb, Local Vegetable

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ (Introduction)

พื้นที่ภาคใต้ตอนล่างเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายของระบบนิเวศน์ มีทั้งที่เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำจืด น้ำกร่อย น้ำเค็ม พื้นที่พรุ พื้นที่ดอน และภูเขา จึงทำให้มีความหลากหลายของพืชพรรณธรรมชาติมากตามไปด้วย และโดยพื้นฐานของชาวบ้านในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างมักนิยมบริโภคผักพื้นบ้านที่มีความหลากหลาย ซึ่งเดิมมีการใช้ประโยชน์ตามวิถีชาวบ้าน คือ การเก็บยอดอ่อนที่มีในท้องถิ่นมาบริโภค โดยวิถีชีวิตชาวใต้นิยมรับประทานผักเป็นผักแนมกับแกง หรือกินคู่กับน้ำพริก เช่น ยอดมันปู ยอดชะมวง ยอดมะม่วงหิมพานต์ ยอดมะกอก เป็นต้น ซึ่งยอดผักพื้นบ้านดังกล่าวล้วนเป็นผักที่มีประโยชน์ มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ สามารถยับยั้งการเจริญของเซลล์มะเร็ง โดยสามารถยังยั้งการสังเคราะห์ดีเอ็นเอในเซลล์ได้และมีประโยชน์ทางโภชนาการ มีสารประกอบโพลิฟินอลสูงกว่าผักโดยทั่วไป 43 เท่า และสูงกว่าผลไม้ตระกูลเบอรี่ 6 เท่า (ยอดมันปู) มันปู มีคุณค่าทางโภชนาการ คือ ให้พลังงาน 112 กิโลแคลอรี่ วิตามินเอ 941 ไมโครกรัม เบต้าแคโรทีน 5,646 ไมโครกรัม วิตามินอี 6.54 มิลลิกรัม วิตามินบี 2 2.12 มิลลิกรัม วิตามินซี 27 มิลลิกรัม น้ำ 71.2 กรัม ไนอะซิน 0.4 มิลลิกรัม โปรตีน 0.9 กรัม ไขมัน 0.8 กรัม คาร์โบไฮเดรต 25.2 กรัม ใยอาหาร 16.7 กรัม เถ้า 1.9 กรัม แคลเซียม 110 มิลลิกรัม (สถาบันการแพทย์แผนไทย, 2556) สำหรับชะมวง มีสรรพคุณ ช่วยฟอกโลหิต ช่วยรักษาธาตุพิการ และผลอ่อนมีรสเปรี้ยว แก้ไข้ตัวร้อน แก้อาการกระหายน้ำ แก้อาการไอ แก้เสมหะ ใช้เป็นยาระบายท้อง และในปี 2556 (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2556) ได้มีการค้นพบสารชนิดใหม่จากใบชะมวง และได้มีการตั้งชื่อว่า “ชะมวงโอน” (Chamuangone) ซึ่งสารดังกล่าวมีฤทธิ์ในการต้านมะเร็งได้ดี ช่วยต้านเชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรคทางเดินอาหาร (เชื้อ *Helicobacter pylori*) มีองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ลดไขมัน จึงทำให้ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับผักพื้นบ้านเหล่านี้กันมากขึ้น มีการบริโภคกันมากขึ้น แต่เนื่องจากผักพื้นบ้านกินยอดดังกล่าว เป็นพืชที่มีต้นสูงบางชนิดสูงถึง 15 เมตรทำให้เก็บเกี่ยวได้ยาก จึงควรมุ่นเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต การจัดการทรงพุ่มให้สามารถเก็บเกี่ยวยอดอ่อนได้ทั้งปี เก็บเกี่ยวได้ง่าย ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และสามารถสร้างรายได้เสริมให้กับเกษตรกรได้

ดังนั้นการศึกษาถึงเทคโนโลยีการผลิตพืชผักพื้นบ้านกินยอดเฉพาะถิ่น เช่น ยอดมันปู ยอดชะมวง ยอดมะม่วงหิมพานต์ ยอดมะกอก จึงเป็นงานวิจัยที่ควรดำเนินการเพื่อเป็นรายได้เสริมให้กับเกษตรกร เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุดต่อทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น ส่งผลให้เกิดการอนุรักษ์พืชพรรณที่มีในท้องถิ่นให้คงอยู่ต่อไป และเป็นทางเลือกในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักพื้นบ้านที่มีในท้องถิ่นที่มีศักยภาพให้กับเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างได้พัฒนาและนำผลจากการวิจัยพัฒนาในครั้งนี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

กรมวิทยาศาสตร์

ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)

การศึกษาเทคโนโลยีการจัดการทรงพุ่มมันปูและชะมวงผักพื้นบ้านทางเลือก

กรรมวิธีทดลอง

ทำการทดลองในแปลงเกษตรกร โดยการเตรียมต้นพันธุ์มันปูและชะมวง อายุ 1 ปี วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 4 กรรมวิธี ทำ 5 ซ้ำ ๆ ละ 4 ต้น ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่มีการตัดแต่ง

กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งทรงพุ่มที่ระดับ 0.80 เมตร

กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งทรงพุ่มที่ระดับ 1.00 เมตร

กรรมวิธีที่ 4 ตัดแต่งทรงพุ่มที่ระดับ 1.20 เมตร

วิธีการ

1. ศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมันปูและชะมวง ได้แก่ พันธุ์ ลักษณะทรงพุ่ม ใบ ดอก และผลของการแตกยอดอ่อน ลักษณะยอดอ่อน การนำไปใช้ประโยชน์

2. ศึกษาการแพร่กระจายต้นมันปูและต้นชะมวง โดยการสำรวจการแพร่การกระจายของต้นมันปูและต้นชะมวงที่มีการปลูกเป็นการค้าและที่ขึ้นเองในธรรมชาติในจังหวัดสงขลา

3. ศึกษาการตลาดของยอดมันปูและยอดชะมวงในจังหวัดสงขลา โดยทำการศึกษาการจำหน่ายยอดมันปู ยอดชะมวง ในตลาดท้องถิ่น ทั้งที่เป็นตลาดนัด ตลาดสดท้องถิ่น

4. ศึกษาการจัดการทรงพุ่มต้นมันปูอละต้นชะมวงเพื่อการเก็บเกี่ยวยอดอ่อน

4.1 จัดเตรียมต้นมันปูและต้นชะมวง อายุ 1 ปี ที่ได้จากการเพาะเมล็ด จำนวน 80 ต้น/ชนิด จากนั้นลงปลูกในแปลงปลูกขนาดหลุม 50*50*50 ซม. มีระยะปลูก 1.5*1.5 เมตร โดยมีการรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอกและมีการใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 10 กิโลกรัม/ต้น/ปี (แบ่งใส่ 2 ครั้ง)

4.2 ศึกษาข้อมูลทางกายภาพ ชีวภาพของแปลงปลูก พร้อมทั้งสุ่มเก็บตัวอย่างดินเพื่อทำการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน ลักษณะเนื้อดิน ข้อมูลอากาศ

4.3 เปรียบเทียบข้อมูลการให้ผลผลิต การแตกยอดอ่อน การเปรียบเทียบข้อมูลผลผลิต

4.4 เปรียบเทียบข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ การวิเคราะห์ ข้อมูลทางด้านสถิติ เป็นต้น

5. ศึกษาการพัฒนาแปลงต้นแบบการผลิตผักพื้นบ้านกินยอด

5.1 เตรียมต้นพันธุ์ผักพื้นบ้านกินยอด 4 ชนิด ได้แก่ ต้นมันปู ต้นชะมวง ต้นมะกอก และต้นมะม่วงหิมพานต์ อายุ 1 ปี ชนิดละ 30 ต้น รวม 120 ต้น

5.2 นำต้นพันธุ์ผักพื้นบ้านทั้ง 4 ชนิด ลงปลูกในแปลงปลูกภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปัตตานี ขนาดหลุม 50*50*50 ซม. มีระยะปลูก 2.0*1.5 เมตร โดยมีการรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอกและมีการใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 10 กิโลกรัม/ต้น/ปี (แบ่งใส่ 2 ครั้ง)

5.3 เปรียบเทียบข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ต้นทุน รายได้ กำไรสุทธิ การวิเคราะห์ ข้อมูลทางด้านสถิติ เป็นต้น เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับเกษตรกรและผู้ที่สนใจทั่วไป

สถานที่ดำเนินงาน ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง, ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปัตตานี

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2558-กันยายน 2564

กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์ (Results and Discussion)

การศึกษาเทคโนโลยีการจัดการทรงพุ่มมันปูและชะมวงผักพื้นบ้านทางเลือก

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของต้นมันปูและชะมวง

ต้นมันปู

ชื่อสามัญ : มันปู (Mun-pu: *Glochidion Perakense*) เป็นไม้ยืนต้นมีลักษณะเป็นไม้พุ่มที่มีขนาดใหญ่ มักพบเห็นได้โดยทั่วไปในพื้นที่ป่า พื้นที่พรุ พื้นที่ราบ พื้นที่เชิงเขา ซึ่งถือว่ามันปูเป็นพืชที่สามารถขึ้นได้ทุกสถานที่ ทุกลักษณะดิน จัดเป็นพืชในวงศ์ Euphobiaceae เป็นพืชที่อยู่ในสกุล *Glochidion*

ลำต้น : มันปูเป็นไม้พุ่มขนาดใหญ่ ต้นสูงประมาณ 5-15 เมตร (ภาพที่ 2)

ภาพที่ 2 ลักษณะต้นและทรงพุ่มมันปู

ใบ : ใบเป็นใบเดี่ยว เรียงสลับสองข้างของกิ่ง ขอบใบเรียบ ปลายใบแหลม โคนใบมนกว้าง 3.5-5 ซม. ใบยาว 7-14 ซม. แผ่นใบรูปรี ถึงรูปไข่กลับ ยาว 5-10 ซม. กว้าง 4-5 ซม. ผิวใบเกลี้ยงทั้งสองด้าน เส้นแขนงใบ 5-7 คู่ ก้านใบสั้นมีความยาวประมาณ 3-5 มม. หน้าใบมีสีเขียวอ่อนกว่าหลังใบ ใบอ่อนและก้านอ่อนมีสีแดงหรือสีม่วงอมแดง เมื่อใบแก่จะเปลี่ยนเป็นสีเขียว ยอดอ่อนจะมี 2 สี คือ สีเขียวอ่อนและสีแดง (ภาพที่ 3)

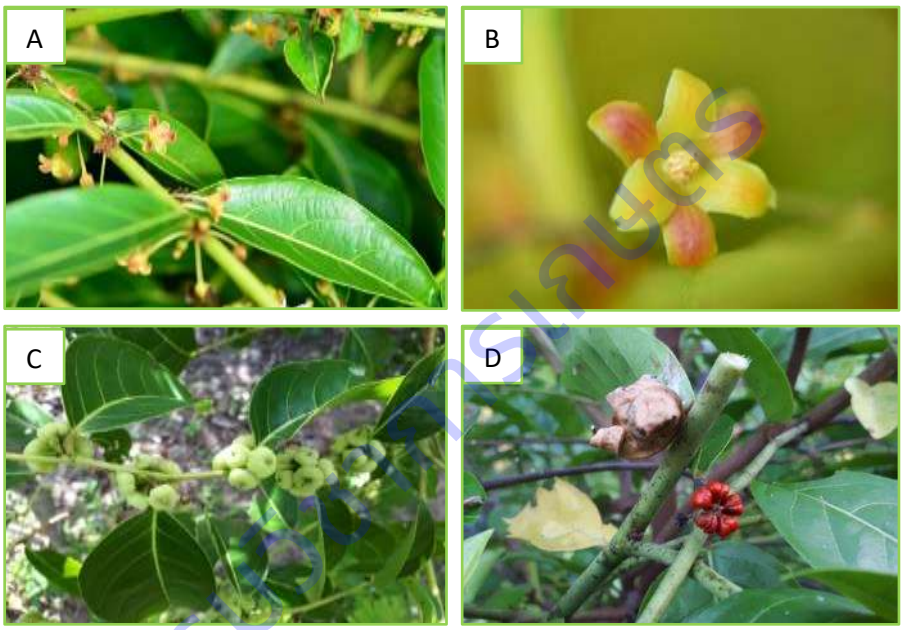
ภาพที่ 3 ลักษณะใบและยอดอ่อนของต้นมันปู

ดอก : ดอกเป็นดอกช่อขนาดเล็กมีสีเขียวอ่อนแยกเพศอยู่ต้นเดียวกันออกเป็นกระจุกตามง่ามใบและจะ ออกดอกระหว่างเดือน มีนาคม-ตุลาคม กลีบเลี้ยงมี 6 กลีบ ไม่มีกลีบดอก (ภาพที่ 4A-B)

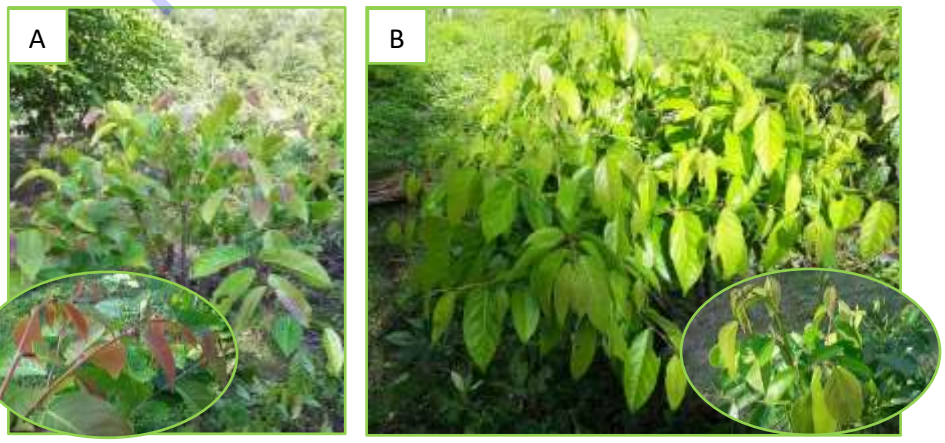
ผล : ผลแก่จะมีสีชมพูถึงแดง มีลักษณะกลมแป้น สูง 1.2-1.5 ซม. กว้าง 1.5-2 ซม. ผลกลมแป้นแบ่งเป็นพู ผลจะแตกเมื่อแห้ง มีเมล็ด 10-12 เมล็ด เมล็ดมีขนาดเล็ก ค่อนข้างกลม มีเยื่อสีแดงหุ้มติดที่ปลายของแกนผล (ภาพที่ 4C-D)

การขยายพันธุ์ : ทำได้โดยการเพาะเมล็ด การตอนกิ่ง และแยกหน่ออ่อนจากต้นแม่

สำหรับพืชในสกุล *Glochidion spp.* พบว่า มีความหลากหลายมาก ซึ่งต้นมันปูที่นิยมนำยอดอ่อนมาบริโภคนั้นก็จัดอยู่ในสกุล *Glochidion spp.* เช่นกัน โดยที่นิยมนำมาบริโภคมี 2 ชนิด คือ มันปูยอดแดง (*Glochidion Perakense*) และมันปูยอดขาว (*Glochidion wallichianum*) ซึ่งจะมีสีของยอดและก้านที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด รสชาติก็มีความแตกต่างกันโดยมันปูยอดแดงจะมีรสชาติมันและเฝื่อนกว่ามันปูยอดขาว (ภาพที่ 5) ส่วนใหญ่จะนิยมบริโภคยอดขาวมากกว่ายอดแดง



ภาพที่ 4 ลักษณะดอก ผล ของต้นมันปู



ภาพที่ 5 ยอดมันปูที่นิยมบริโภคประกอบด้วย 2 สายพันธุ์ คือ ยอดแดง (A) กับ ยอดขาว (B)

กรมวิชาการเกษตร

ต้นชะมวง

ชะมวง มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Garcinia cowa* Roxb อยู่ในวงศ์ Guttiferae วงศ์เดียวกันกับส้มแขก มังคุด และมะพูด นอกจากนี้ยังพบว่า มีชะมวงอีกหนึ่งประเภทที่มีการนำใบมารับประทาน ซึ่งเรียกว่า ชะมวงป่า มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Garcinia bancana*

ลำต้น : ลำต้นสูงประมาณ 15-20 เมตร เปลือกเรียบ สีน้ำตาลอมเทา ต้นอายุมากมีเปลือกแตกเป็นสะเก็ด มียางสีเหลือง ต้นแตกกิ่งในระดับต่ำ เปลือกลำต้นมักเกิดไลเคนเกาะหรือมีราเติบโตทำให้มองเห็นเป็นสีขาวของรา และสีเขียวของไลเคน โดยเฉพาะต้นที่โตบริเวณป่าดิบชื้นหรือใกล้แหล่งน้ำ เมื่อถากเปลือกจะพบเนื้อเปลือกเป็นสีแดงหรือออกชมพูเข้ม และมีน้ำยางไหลออกมา

ใบ : เป็นใบเดี่ยว แตกใบมากบริเวณปลายกิ่ง ใบออกเป็นคู่ตรงข้ามกัน เป็นมุมฉาก มีรูปรี ค่อนข้างหนาแต่กรอบ กว้างประมาณ 2.5-5 ซม. ยาว 8-13 ซม. ปลายใบแหลม โคนใบมน แผ่นใบเรียบ เป็นมัน ขอบใบเรียบ มองเห็นเส้นใบไม่ชัดเจน ก้านใบยาว 0.5-1 ซม. ใบอ่อนหรือยอดอ่อนมีสีม่วงแดง ใบแก่มีสีเขียวอ่อน และ สีเขียวเข้มตามอายุใบ เมื่อเคี้ยวจะมีรสเปรี้ยว เปรี้ยว และจากการสำรวจพบว่าชะมวงที่พบจะมีลักษณะใบและยอดที่แตกต่างกัน ชะมวงบางต้นจะมีใบเรียวยาว บางต้นจะมีใบกลมเล็ก และมีสีของยอดอ่อนที่แตกต่างกันไปทั้งสีแดงเข้ม สีเขียวอ่อน (ภาพที่ 6)

ดอก : เป็นดอกเดี่ยว ขนาดเล็ก ออกเป็นกระจุกตามซอกใบ และกิ่ง ดอกมีสีเหลืองนวล ด้านในดอกมีสีชมพูหรือม่วงแดง กลีบดอกมี 4 กลีบ ค่อนข้างแข็ง ขนาดกลีบเท่ากับกลีบเลี้ยง ดอกบานมีกลิ่นหอม ดอกตัวผู้และตัวเมียแยกต้นกัน ดอกตัวผู้มักออกตามซอกใบ และกิ่ง 3-8 ดอก ส่วนดอกตัวเมียออกบริเวณปลายยอด 2-5 ดอก ติดดอกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์–เมษายน (ภาพที่ 7)

ผล : มีลักษณะกลม เบี้ยวเล็กน้อย ผิวเรียบเป็นมัน มีร่องเป็นพู ขนาดผลประมาณ 2.5-6.0 ซม. ตามสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน ผลอ่อนมีสีเขียว ผลแก่หรือสุกมีสีเหลือง และสุกจัดมีสีเหลืองออกส้ม เปลือกผลมียางสีเหลือง เนื้อหุ้มเมล็ดสีเหลือง ฉ่ำน้ำ เนื้อผลดิบมีรสฝาดอมเปรี้ยว เมื่อสุกออกเปรี้ยวมากกว่า เมล็ดแบนรี 4-6 เมล็ด (ภาพที่ 8)

ภาพที่ 6 ลักษณะยอดอ่อนของต้นชะมวง

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 7 ลักษณะดอกของชะมวง

ภาพที่ 8 ลักษณะผลของชะมวง

กรมวิชาการเกษตร

การแพร่กระจายของต้นมันปูและต้นชะมวง

ต้นมันปู

จากการสำรวจการแพร่กระจายของมันปูที่นิยมบริโภคทั้ง 2 ชนิด คือ ยอดแดงและยอดขาว ในพื้นที่จังหวัดสงขลา พบว่า มีการกระจายอยู่ทั่วไปในทุกอำเภอของจังหวัดสงขลา มีทั้งที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ (ภาพที่ 9) และที่ปลูกเป็นการค้า โดยต้นมันปูสามารถเจริญเติบโตได้ในทุกสภาพดิน เช่น ดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินเหนียว ดินร่วนเหนียว เป็นต้น และสามารถพบเห็นได้ทั่วไปทั้งในพื้นที่ดอน พื้นที่ลุ่ม พื้นที่น้ำขัง ทั้งน้ำจืดและน้ำกร่อย ดินนา ดินนาร้าง พื้นที่ราบ พื้นที่ภูเขา ซึ่งถือว่าเป็นพืชที่ไม่มีข้อจำกัดของพื้นที่ปลูก สามารถปลูกได้ดีในทุกสภาพพื้นที่ และยังพบว่า ต้นมันปูเป็นพืชที่สามารถทนต่อสภาพน้ำท่วมขังได้ (ภาพที่ 10) โดยเมื่ออยู่ในสภาพน้ำท่วมขัง ต้นมันปูจะปรับตัวโดยการสร้างรากอากาศออกมา รากมีลักษณะคล้ายกับรากอากาศของพืชในพื้นที่ป่าชายเลน เช่น ลำพู ลำแพน เป็นต้น ต้นมันปูมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมทั้งที่แห้งแล้งและน้ำขัง ทำให้สามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพที่มีน้ำท่วมขัง และยังสามารถสังเคราะห์แสงได้ในสภาพที่มีน้ำท่วมขัง ส่งผลให้การเก็บเกี่ยวยอดอ่อนยังคงสามารถเก็บเกี่ยวได้อย่างต่อเนื่อง (ภาพที่ 11) เมื่อมีการตัดแต่งทรงพุ่ม ก็จะสามารถแตกยอดอ่อน

ได้ทันที แตกต่างจากผักพื้นบ้านกินยอดอ่อนชนิดอื่นๆ จากการสำรวจยังพบพืชในสกุล *Glochidion* อีกชนิดหนึ่งที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไปในธรรมชาติ คือ ต้นสมเสร็จ (*Glochidion littorale*) แต่ในบางพื้นที่ก็เรียกต้นสมเสร็จว่าต้นมันปู โดยต้นสมเสร็จมีลักษณะเป็นไม้พุ่ม ใบขนาดเล็กกลมมนกว่าต้นมันปูที่ใช้สำหรับกินยอด ผลมีสีแดงสวยงามสามารถนำมาจัดทรงพุ่มเพื่อเป็นไม้ประดับได้ (ภาพที่ 12) อีกทั้งบางพื้นที่ใช้ต้นสมเสร็จสำหรับเป็นพืชสมุนไพรอีกด้วย

ภาพที่ 9 ต้นมันปูที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ

ภาพที่ 10 ต้นมันปูที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่น้ำท่วมขัง

ภาพที่ 11 รากอากาศของต้นมันปู

ภาพที่ 12 ต้นสมเสร็จ (*Glochidion littorale*) พืชสกุลเดียวกับต้นมันปู

ต้นชะมวง

จากการสำรวจต้นชะมวงที่มีในธรรมชาติ พบว่า มีการกระจายอยู่ทั่วไปในทุกอำเภอของจังหวัดสงขลา ส่วนใหญ่จะมีการปลูกไว้ในสวนหรือบริเวณบ้าน มีทั้งต้นชะมวงที่มีต้นสูงขนาดใหญ่ 3-5 เมตร และต้นชะมวงขนาดเล็กที่เกิดจากการงอกใต้ต้นใหญ่ และยังพบได้ทั่วไปในพื้นที่ป่าและสวน (ภาพที่ 13)

ภาพที่ 13 ต้นชะมวงที่พบเห็นในธรรมชาติ

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

การตลาดของยอดอ่อนมันปูและยอดอ่อนชะมวง

สำหรับการสำรวจตลาดของยอดอ่อนมันปูและยอดอ่อนชะมวงในตลาดท้องถิ่นของจังหวัดสงขลา พบว่าจะพบเห็นการจำหน่ายยอดอ่อนมันปูและยอดอ่อนชะมวงเกือบทุกตลาด ทั้งที่เป็นตลาดสดหรือตลาดนัด โดยส่วนใหญ่ผู้จำหน่ายยอดอ่อนมันปูและยอดอ่อนชะมวง มักจะจำหน่ายผักพื้นบ้านชนิดอื่นด้วย เช่น ยอดมะม่วงหิมพานต์ ยอดหมุย ยอดมะกอก ยอดแซะ เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นผักที่ใช้สำหรับแกล้มกับน้ำพริกหรือขนมจีนหรือเป็นผักแนมกับแกงชนิดอื่น ซึ่งถือเป็นวิถีชีวิตของคนใต้ที่มักนิยมรับประทานผักแนม หรือผักแกล้มกับแกงเผ็ด สำหรับราคาที่ขายอยู่ในท้องตลาด มีราคากำละ 5-10 บาท ในแต่ละกำมียอดมันปูประมาณ 20-25 ยอด และยอดอ่อนชะมวง 12-15 ยอด (ภาพที่ 14) พบเห็นทั้งที่ขายปลีกและขายส่ง ส่วนใหญ่การขายส่งจะเป็นการขายให้กับร้านอาหารหรือร้านขนมจีน ซึ่งมีมากมายในพื้นที่จังหวัดสงขลา และคนส่วนใหญ่ก็นิยมบริโภค เป็นพืชที่ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง

ภาพที่ 14 ลักษณะและขนาดยอดอ่อนมันปูและชะมวงที่จำหน่ายในตลาด

การจัดการทรงพุ่มต้นมันปูและต้นชะมวงเพื่อการเก็บเกี่ยวยอดอ่อน

1. ลักษณะทางกายภาพของดิน

ลักษณะดินของแปลงวิจัยทดลองมีลักษณะเป็นที่ราบ ในบางฤดูมีน้ำท่วมถึงจำเป็นต้องมีการยกร่องเพื่อหลีกเลี่ยงน้ำท่วมขัง ก่อนเริ่มดำเนินการดินมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย มี pH = 5-6 เป็นกรดเล็กน้อย ดินมีประสิทธิภาพต่อการดูดธาตุอาหารหลักไปใช้ประโยชน์ได้ 50%-70% มีปริมาณอินทรีวัตถุ 0.67%-0.82% ซึ่งถือว่าอยู่ในปริมาณที่ขาดแคลน ปริมาณไนโตรเจน 0.03%-0.04% ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 37.82-62.77 มก./กก. มีปริมาณสูง และปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ 11.48-15.79 มก./กก. (ตารางที่ 15) อยู่ในปริมาณที่ขาดแคลน ซึ่งจากการประเมินลักษณะดินเบื้องต้นของแปลงทดลองปลูกต้นมันปูและต้นชะมวง พบว่าดินในลักษณะดังกล่าวเป็นดินที่ขาดธาตุอาหารและไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช หากต้องการปลูกพืชในบริเวณดังกล่าวจำเป็นต้องมีการปรับปรุงดินก่อนปลูก จึงได้ทดลองปลูกมันปูและต้นชะมวงเพื่อศึกษาความเหมาะสมของดินปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นมันปูและต้นชะมวง

ตารางที่ 15 ปริมาณธาตุอาหารในดินแปลงปลูกต้นมันปูและต้นชะมวง

ความลึก	pH	OM (%)	N (%)	Avai. P (mg/kg)	Avai. K (mg/kg)	Soil texture
0-15 ซม.	5.33	0.82	0.04	62.77	15.79	ดินร่วนปนทราย
15-30 ซม	5.36	0.67	0.03	37.82	11.48	ดินร่วนปนทราย

2. โรคและแมลงศัตรู

จากการสำรวจโรคและแมลงศัตรูของต้นมันปู พบว่า ไม่พบโรคที่เข้าทำลายลำต้นมันปู แต่จะพบแมลงศัตรูกัดกินยอดอ่อนมันปู เช่น แมลงค่อมทอง ด้วงกุหลาบ และแมลงประเภทดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอดอ่อนได้แก่ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง ซึ่งจะส่งผลให้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวยอดอ่อนมันปูไปจำหน่ายได้ ซึ่งในระยะที่มีการแตกยอดอ่อน ควรฉีดพ่นสารสะเดาหรือยาเส้นเพื่อขับไล่แมลง (ภาพที่ 15) สำหรับชะมวง พบว่า ในช่วงหน้าฝน พบมีการระบาดของเพลี้ยหอย เพลี้ยแป้งและราดำ ซึ่งอาจจะส่งผลให้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวยอดอ่อนชะมวงไปจำหน่ายได้ จำเป็นต้องมีการจัดการแมลงศัตรูดังกล่าว และควรมีการตัดหญ้าในแปลงปลูกเพื่อลดปัญหาการแพร่กระจายของแมลงศัตรู (ภาพที่ 16)

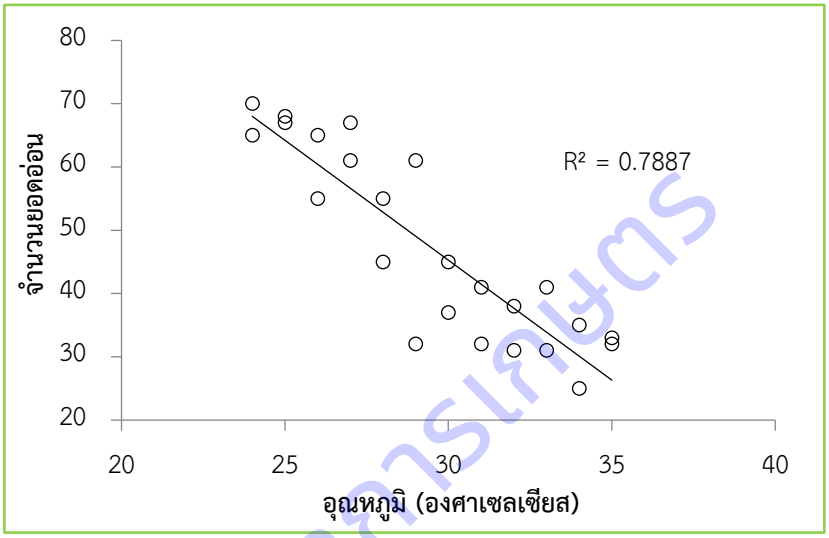
ภาพที่ 15 เพลี้ยอ่อนศัตรูยอดอ่อนมันปู และลักษณะการทำลายของแมลงกัดกินยอดอ่อน

ภาพที่ 16 การระบาดของราดำและแมลงศัตรูของชะมวงในช่วงฤดูฝน

ศูนย์บริการวิชาการ

3. สภาพอากาศที่เหมาะสมต่อการแตกยอดอ่อน

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิต่อการแตกยอดอ่อนของต้นมันปูเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการแตกยอดอ่อนกับอุณหภูมิอากาศ พบว่า เมื่ออุณหภูมิอากาศลดลงอัตราการแตกยอดอ่อนของต้นมันปูจะสูงขึ้น และเมื่ออุณหภูมิอากาศเพิ่มสูงขึ้นอัตราการแตกยอดก็จะลดลง โดยที่อัตราการแตกยอดอ่อนกับอุณหภูมิอากาศจะแปรผันกันเป็นเส้นตรงในทิศทางตรงกันข้าม โดยมีสมการเส้นตรงเป็น y=-3.7902x +158.98 และมี R^2 = 0.7887 (ภาพที่ 17) ทั้งนี้ในส่วนของพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง ในช่วงที่มีอุณหภูมิต่ำมักเป็นช่วงฤดูฝน ซึ่งเกษตรกรโดยทั่วไปก็ไม่สามารถกรีดยางได้ และยังไม่สามารถปลูกผักอายุสั้นชนิดอื่นได้ การผลิตผักพื้นบ้านกินยอดจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการผลิตเพื่อเป็นรายได้เสริมในช่วงฤดูฝนได้

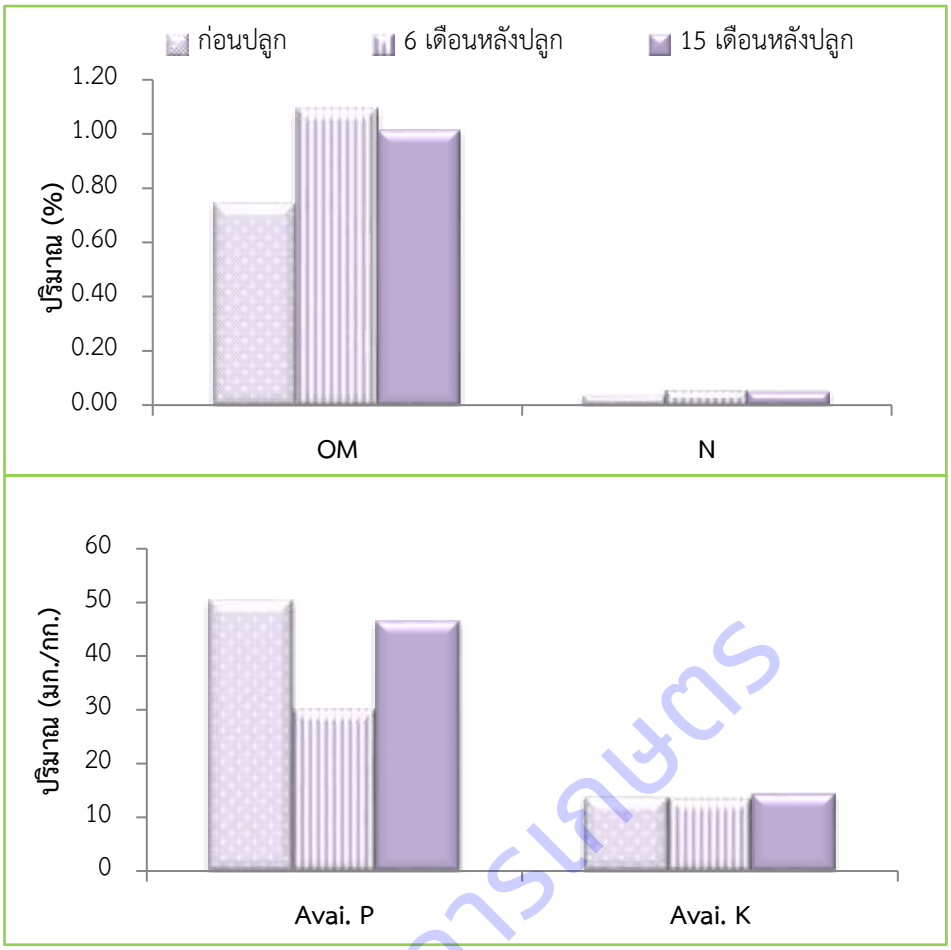


ภาพที่ 17 ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศกับการแตกยอดอ่อนของต้นมันปู

4. การเปลี่ยนแปลงธาตุอาหาร

จากการศึกษาธาตุอาหารในดินปลูกต้นมันปู ก่อนปลูก 6 เดือน และ 15 เดือนหลังปลูก (ภาพที่ 18) พบว่าการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารระหว่างก่อนปลูกต้นมันปู หลังปลูก 6 และ 15 เดือน นั้นเกิดได้น้อยมาก การสร้างยอดอ่อนมันปู มีปริมาณการใช้อินทรียวัตถุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม น้อยมาก เนื่องจากเป็นการพัฒนาด้านยอดอ่อน จึงใช้ธาตุอาหารน้อย ส่งผลให้มีการใช้ต้นทุนในส่วนของปุ๋ยเพื่อการเจริญเติบโตและการสร้างยอดอ่อนต่ำ และสามารถใช้ปุ๋ยคอกเพียงอย่างเดียวก็สามารถผลิตยอดอ่อนมันปูเพื่อการจัดจำหน่ายได้ เป็นการผลิตพืชที่ใช้ต้นทุนในการผลิตต่ำ สามารถเก็บยอดอ่อนขายได้ตลอดทั้งปี อีกทั้งสามารถปลูกต้นมันปูได้ในทุกพื้นที่ แม้ในสภาพที่ดินเลว น้ำท่วมขัง ก็ยังสามารถปลูกต้นมันปูเพื่อเป็นรายได้เสริมสำหรับเกษตรกรได้

ศูนย์วิทยาการเกษตร



ภาพที่ 18 การเปลี่ยนแปลงปริมาณอินทรียวัตถุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม

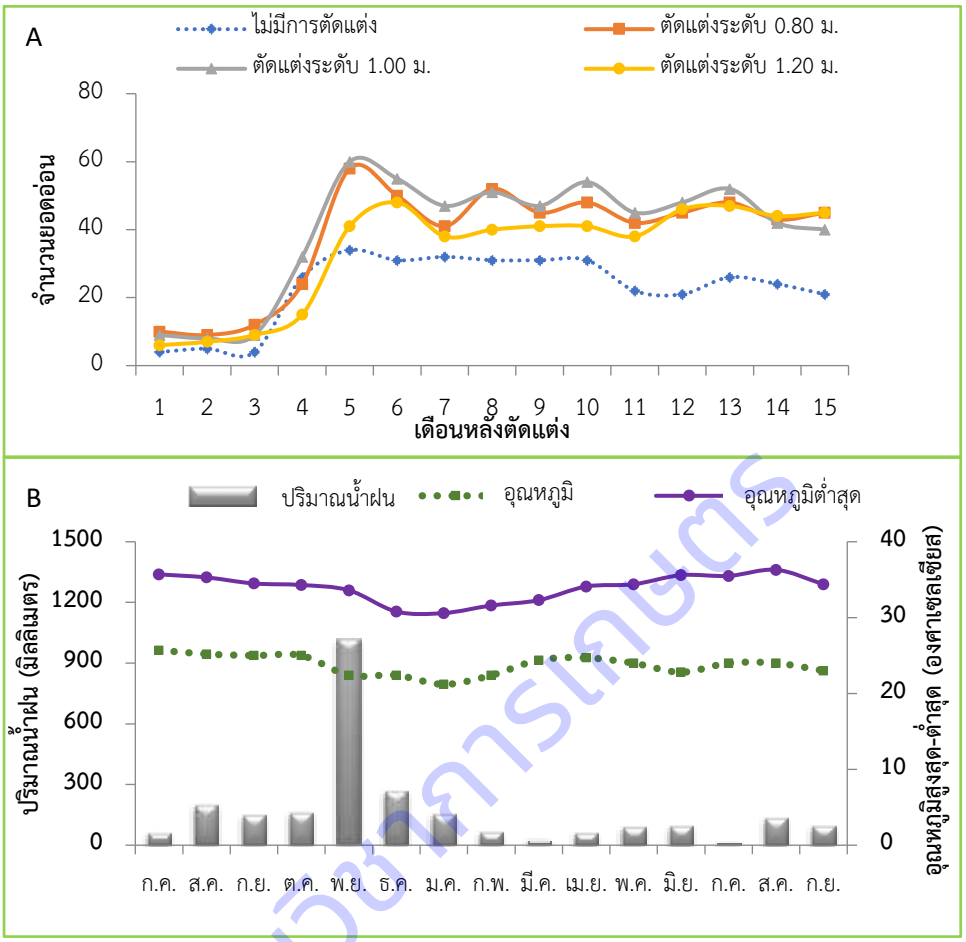
กรมวิชาการเกษตร

5. การแตกยอดอ่อนของต้นมันปูและชะมวง

ยอดอ่อนมันปู

การแตกยอดอ่อนของต้นมันปูหลังจากที่มีการตัดแต่งทรงพุ่ม พบว่า ในช่วง 3 เดือนแรกการตัดแต่งทรงพุ่มที่ระดับ 0.80 เมตร มีการแตกยอดอ่อนมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการตัดแต่งทรงพุ่มที่ระดับอื่นๆ หลังตัดแต่งทรงพุ่ม 6 เดือน กรรมวิธีที่มีการตัดแต่งทรงพุ่มที่ระดับ 1.00 เมตร มีปริมาณการแตกยอดอ่อนมากที่สุด คือ 60 ยอด/ต้น/เดือน รองลงมา คือ กรรมวิธีตัดแต่งทรงพุ่มที่ระดับ 0.80 เมตร (58 ยอด/ต้น/เดือน) และ 1.20 เมตร (41 ยอด/ต้น/เดือน) (ภาพที่ 19A) กรรมวิธีที่ไม่ตัดแต่งทรงพุ่มมีจำนวนยอดอ่อนน้อยที่สุด กรรมวิธีที่มีการตัดแต่งทรงพุ่มที่ 1.00 เมตร สามารถเก็บเกี่ยวยอดอ่อนได้สูงสุดจนถึง 12 เดือนหลังตัดแต่ง หลังจากนั้นพบว่า ยอดอ่อนของกรรมวิธีที่มีการตัดแต่งทรงพุ่มมีจำนวนยอดอ่อนใกล้เคียงกัน ยกเว้นกรรมวิธีที่ไม่ตัดแต่งทรงพุ่มมียอดอ่อนน้อยที่สุด และยังทำให้การเก็บเกี่ยวทำได้ยากเนื่องจากต้นมันปูมีต้นสูงประมาณ 3 เมตร จากการทดลองดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า หากต้องการปลูกต้นมันปูสำหรับการเก็บเกี่ยวยอดอ่อนเพื่อการบริโภคหรือจำหน่ายจำเป็นต้องมีการตัดแต่งทรงพุ่มอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ต้นมันปูสามารถแตกยอดอ่อนได้ตลอดเวลา (ภาพที่ 19A) อีกทั้งต้นที่ไม่มีการตัดแต่งทรงพุ่มจะแตกยอดอ่อนได้ในปริมาณที่น้อย (ภาพที่ 19B) นอกจากนี้ยังพบว่า การแตก

ยอดอ่อนของต้นมันปูนั้นจะเกิดได้ดีในช่วงฤดูฝน ปริมาณการแตกยอดอ่อนจะสูงกว่าช่วงฤดูร้อน เช่นเดียวกับการแตกยอดอ่อนของพืชชนิดอื่นๆ (ภาพที่ 15B)

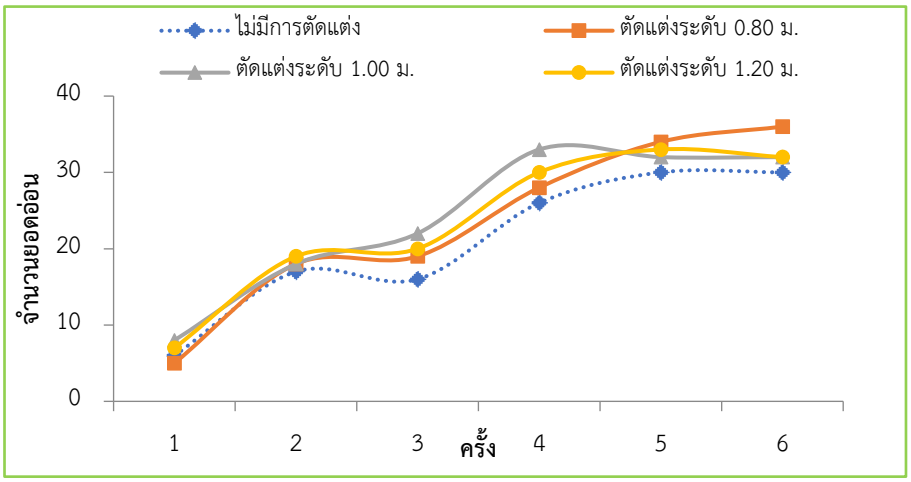


ภาพที่ 19 จำนวนยอดอ่อนมันปู (A) และปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด (B)

กรมวิชาการเกษตร

ยอดอ่อนชะมวง

สำหรับการแตกยอดอ่อนของชะมวงหลังจากที่มีการตัดแต่งทรงพุ่ม มีการเก็บเกี่ยวข้อมูลการแตกยอดอ่อนทุก 2 เดือน พบว่า ปริมาณยอดอ่อนครั้งที่ 1 (2 เดือนหลังตัดแต่งทรงพุ่ม) มีปริมาณยอดอ่อน 5-8 ยอดอ่อน/ต้น โดยกรรมวิธีที่มีการแตกยอดอ่อนมากที่สุด คือ กรรมวิธีที่ 3 ปริมาณยอดอ่อนครั้งที่ 2 (4 เดือนหลังตัดแต่งทรงพุ่ม) มีปริมาณยอดอ่อน 17-19 ยอดอ่อน/ต้น กรรมวิธีที่ 4 มีปริมาณยอดอ่อนสูงที่สุด คือ 19 ยอดอ่อน/ต้น และปริมาณยอดอ่อนครั้งที่ 3 (6 เดือนหลังตัดแต่งทรงพุ่ม) มีปริมาณยอดอ่อน 16-22 ยอดอ่อน/ต้น กรรมวิธีที่ 3 มีปริมาณยอดอ่อนสูงที่สุด คือ 22 ยอดอ่อน/ต้น และในทุกรอบการเก็บเกี่ยวยอดอ่อน พบว่า การตัดแต่งทรงพุ่มที่ระดับต่างๆ มีปริมาณยอดอ่อนชะมวงสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการตัดแต่งทรงพุ่ม (ภาพที่ 20)



ภาพที่ 20 จำนวนยอดอ่อนชะมวงที่เก็บเกี่ยวได้ในรอบปี (ทุก 2 เดือน)

6. ปริมาณผลผลิต รายได้

จากการเปรียบเทียบปริมาณยอดอ่อนมันปูและชะมวงที่เก็บเกี่ยวได้ในแต่ละกรรมวิธีที่ทดลอง พบว่า ปริมาณยอดอ่อนมันปู มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 3 มีปริมาณยอดอ่อนที่เก็บเกี่ยวได้สูงที่สุด คือ 2,669 ยอด/ต้น/ปี รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 4 และ 2 มีจำนวนยอดอ่อน 2,419 และ 2,342 ยอด/ต้น/ปี ตามลำดับ รายได้เฉลี่ยจากการจำหน่ายยอดอ่อนมันปู พบว่า กรรมวิธีที่ 3 มีรายได้จากการจำหน่ายยอดมันปู 133 บาท/ต้น/ปี รองลงมา คือ กรรมวีที่ 4 และ 2 มีรายได้ 121 และ117 บาท/ต้น/ปี ตามลำดับ สำหรับการเปรียบเทียบยอดอ่อนชะมวง พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในทุกกรรมวิธีที่ทพลอง แต่มีแนวโน้มว่ากรรมวิธีที่มีการตัดแต่งทรงพุ่มจะมีปริมาณยอดอ่อนที่เก็บเกี่ยวได้สูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม โดยกรรมวิธีที่ 3 มีปริมาณยอดอ่อนชะมวงสูงที่สุด คือ 151 ยอดอ่อน/ต้น/ปี รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4 และ 2 โดยมีปริมาณยอดอ่อน 141 และ 140 ยอดอ่อน/ต้น/ปี ตามลำดับ และกรรมวิธีที่ 1 มีปริมาณยอดอ่อนต่ำที่สุด คือ 125 ยอดอ่อน/ต้น/ปี ด้านรายได้ พบว่า กรรมวิธีที่ 3 มีรายได้จากการจำหน่ายยอดอ่อนสูงที่สุด คือ 12.08 บาท/ต้น/ปี รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4, 2 และ 1 คือมีรายได้ 11.75, 11.67 และ 10.42 บาท/ต้น/ปี (ตารางที่ 16) ทั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบการแตกยอดอ่อนระหว่างยอดอ่อนมันปูและชะมวง พบว่า ต้นมันปู มีการแตกยอดอ่อนและทำได้รายได้ต่อต้นต่อปีสูงกว่าต้นชะมวง ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชทั้ง 2 ชนิดนี้มีความแตกต่างกัน โดยต้นมันปูมีการแตกยอดอ่อนได้ง่ายกว่า เมื่อมีการตัดแต่งก็จะสามารถแตกยอดอ่อนได้ทันที ซึ่งต่างจากต้นชะมวง ต้องใช้ระยะเวลาในการพักเพื่อสร้างยอดอ่อนใหม่ และการเก็บข้อมูลยอดอ่อนของชะมวง เป็นการเก็บข้อมูลในช่วง 1 ปี (15 เดือน) หลังจากการปลูกเท่านั้น ซึ่งต้นชะมวงที่ปลูกใหม่ยังต้องมีการพักตัวก่อนจึงทำให้การแตกยอดอ่อนยังเกิดได้น้อย และจะมีผลผลิตสูงขึ้นเมื่ออายุต้นมากขึ้น

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบปริมาณผลผลิตและรายได้ของยอดอ่อนมันปู และยอดอ่อนชะมวง

กรรมวิธี	ยอดอ่อนมันปู		ยอดอ่อนชะมวง	
	ผลผลิต (ยอด/ปี)	รายได้ (บาท/ปี)	ผลผลิต (ยอด/ปี)	รายได้ (บาท/ปี)
ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม	1,315[c]	66[c]	125	10.42
ตัดทรงพุ่ม 0.80 ม.	2,342[b]	117[b]	140	11.67
ตัดทรงพุ่ม 1.00 ม.	2,669[a]	133[a]	151	12.08
ตัดทรงพุ่ม 1.20 ม.	2,419[b]	121[b]	141	11.75
F-Test	*	*	ns	ns

หมายเหตุ: * แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตัวอักษรแตกต่างกันในแต่ละสดมภ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD

การพัฒนาแปลงต้นแบบการผลิตผักพื้นบ้านกินยอด

จากการศึกษาการจัดการทรงพุ่มมันปูและชะมวง พบว่า การตัดแต่งทรงพุ่มให้อยู่ในระดับ 0.80-1.20 เมตร จะสามารถเพิ่มปริมาณยอดอ่อนและเก็บเกี่ยวได้ง่าย และยังส่งผลให้เกษตรกรสามารถมีรายได้เสริมจากการปลูกผักพื้นบ้านกินยอดได้ จึงได้มีการจัดทำแปลงต้นแบบการผลิตผักพื้นบ้านกินยอดภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปัตตานี (ภาพที่ 21) เพื่อใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับเกษตรที่สนใจ โดยมีการคัดเลือกผักพื้นบ้านกินยอด 4 ชนิด ได้แก่ มันปู ชะมวง มะกอก และมะม่วงหิมพานต์ ซึ่งล้วนเป็นผักพื้นบ้านที่นิยมบริโภคในท้องถิ่น การจัดทำแปลงต้นแบบในพื้นที่ 1 งาน (400 ตารางเมตร) ระยะปลูก 2.0 เมตร x 1.5 เมตร สามารถปลูกได้ 120-130 ต้น ควบคุมทรงพุ่มให้มีความสูง 0.80-1.00 เมตร ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 10 กิโลกรัม/ต้น/ปี (แบ่งใน่ 2 ครั้ง) ทำให้เกษตรกรมีรายได้ 4,675.75 บาท/เดือน มีต้นทุนการผลิต 350 บาท/เดือน ทำให้มีรายได้สุทธิ 4,325.75 บาท/เดือน มีค่า BCR 12.36 ซึ่งถือว่ามีความคุ้มค่าต่อการลงทุน ทั้งนี้การผลิตผักพื้นบ้านกินยอดจำเป็นต้องมีตลาดรองรับผลผลิตที่ได้จากแปลงเกษตรกร และต้องมีแรงงานในการเก็บเกี่ยวยอดอ่อนด้วย

ตารางที่ 17 รายได้ ต้นทุน และรายได้สุทธิ แปลงต้นแบบการผลิตผักพื้นบ้านกินยอด

รายการ	ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ
รายได้ (บาท)	4,675.75
ต้นทุน (บาท)	350.00
รายได้สุทธิ (บาท)	4,325.75
BCR	12.36

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 21 แปลงต้นแบบการผลิตผักพื้นบ้านกินยอด 4 ชนิด (มันปู ชะมวง มะกอก และมะม่วงหิมพานต์)

สำนักวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการทรงพุ่มมันปูและชะมวงผักพื้นบ้านทางเลือก พบว่า การแตกยอดอ่อนของมันปูและชะมวงสามารถเกิดได้ตลอดทั้งปี แต่จะเกิดได้ดีที่สุดในช่วงฤดูฝนและเมื่ออุณหภูมิต่ำจะสามารถแตกยอดอ่อนได้ดี มีความสัมพันธ์แปรผกผันระหว่างอุณหภูมิและการแตกยอดอ่อน โดยเมื่ออุณหภูมิลดลง การแตกยอดอ่อนจะเพิ่มขึ้น มีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง ดังสมการ $y=-3.7902x +158.98$ และมี $R^2 = 0.7887$ การปลูกต้นมันปูและต้นชะมวง สำหรับการเก็บเกี่ยวยอดอ่อน สามารถปลูกได้ในทุกพื้นที่ และสามารถใช้ปุ๋ยคอกอัตรา 10 กิโลกรัม/ต้น/ปี การจัดการทรงพุ่มที่ระดับ 0.80-1.00 เมตร จะผลิตยอดอ่อนได้มากกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการจัดการทรงพุ่ม และควรมีการตัดแต่งทรงพุ่มอยู่ตลอดเวลา เพื่อสะดวกต่อการเก็บเกี่ยว และสามารถใช้การจัดการในรูปแบบเดียวกันกับผักพื้นบ้านกินยอดชนิดอื่นๆ เช่น มะกอก มะม่วงหิมพานต์ เป็นต้น ซึ่งการผลิตผักพื้นบ้านกินยอดเป็นแนวทางสำหรับการสร้างรายได้เสริมให้กับเกษตรกรได้ และยังสามารถใช้พื้นที่ที่ไม่เหมาะสมกับการผลิตพืชชนิดอื่นมาใช้สำหรับการผลิตยอดอ่อนได้

ข้อเสนอแนะ

เทคโนโลยีการผลิตผักพื้นบ้านกินยอด เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกษตรกรสามารถทำได้เองในชุมชน แต่ควรมีการศึกษาความต้องการของตลาด และควรมีการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ในการเพิ่มมูลค่าผักพื้นบ้านกินยอดของชุมชน เช่น การวิจัยและพัฒนาสารสำคัญ การแปรรูป เพื่อให้เกิดการเพิ่มปริมาณการผลิตผักพื้นบ้านกินยอด หรือผักพื้นบ้านชนิดอื่นๆต่อไปในอนาคต

กิจกรรมที่ 3

การนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เพาะเห็ดเศรษฐกิจ

Utilization of Sago Waste as a Substrate for Commercial Mushrooms Cultivation

อภิญญา สุราวุธ[1] ลักษมี สุภัทรา[1] นันทิการ์ เสนแก้ว[2]

Apinya Surawoot[1] Laksami Suphatthra[1] Nuntika Sanekaew[1]

คำสำคัญ: เห็ดแครง เห็ดนางรม เห็ดขอนขาว เห็ดหูหนู สาคู

บทคัดย่อ

การนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เพาะเห็ดเศรษฐกิจ โดยหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้ประโยชน์ในการเพาะเห็ด ทำการทดลอง ปี 2560-2564 ทำการเพาะเปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดเศรษฐกิจ (เห็ดแครง เห็ดนางรม เห็ดหูหนู และเห็ดขอนขาว) บนอาหาร จำนวน 8 สูตร (F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7 และ F8)

การศึกษาในเห็ดแครง พบว่า สูตรอาหารที่ 5 ซึ่งมีส่วนผสมของ ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด : ปูนขาว อัตรา 50 : 50 : 20 : 10 : 1 ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 80.85 กรัม/ถุง และมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (% B.E.) 37.91 และให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสูตรอาหารที่ 4, 6 และ 3 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูในอัตราส่วน 60 : 40, 40 : 60 และ 70 : 30 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 79.38, 78.77 และ 76.92 กรัม/ถุง และมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (% B.E.) 37.15, 37.06 และ 35.94 ตามลำดับ

การศึกษาในเห็ดนางรม พบว่า สูตรอาหารที่ 3 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 70 : 30 : 5 : 1 : 0.2 ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 148.92 กรัม/ถุง และมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (% B.E.) 44.75 และให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสูตรอาหารที่ 2, 4, 1 และ 5 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูในอัตราส่วน 80 : 20, 60 : 40, 100 : 0 และ 50 : 50 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 147.86, 146.06, 145.24 และ 142.47 กรัม/ถุง และมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (% B.E.) 44.31, 44.01, 43.47 และ 43.17 ตามลำดับ

การศึกษาในเห็ดหูหนู พบว่า สูตรอาหารที่ 3 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 70 : 30 : 5 : 1 : 0.2 ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 191.45 กรัม/ถุง และมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (% B.E.) 49.73 และให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสูตรอาหารที่ 2, 4 และ 1 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูในอัตราส่วน 80 : 20, 60 : 40 และ 100 : 0 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย

กรมวิชาการเกษตร

[1] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 จ.สงขลา

[2] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปัตตานี จ.ปัตตานี

179.25, 169.15 และ 165.15 กรัม/ถุง และมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (% B.E.) 46.56, 43.94 และ 42.90 ตามลำดับ

การศึกษาในเห็ดขอนขาว พบว่า สูตรอาหารที่ 3 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 70 : 30 : 5 : 2 : 1 : 0.2 ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 114.50 กรัม/ถุง และมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (% B.E.) 29.74 และให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสูตรอาหารที่ 2 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูในอัตราส่วน 80 : 20 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 112.25 กรัม/ถุง และมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (% B.E.) 29.16

การถ่ายทอดเทคโนโลยี และขยายผลการนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ด โดยการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีใน 2 ชุมชน (อ.เมือง และ อ.ควนขนุน จ.พัทลุง) จำนวน 20 ราย แปลงต้นแบบ 2 แห่งในพื้นที่ จ.สงขลา และ จ.พัทลุง (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 และ ศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง) และขยายผลสู่เกษตรกรจำนวน 6 ราย ในพื้นที่ จ.พัทลุง สงขลา และ จ.ปัตตานี

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

This study is aimed to assess high yield of cultivated formula for commercial mushroom (*Schizophyllum commune* Fr., *Pleurotus* sp., *Auricularia auricular-judae*, *Lentinus squarrosulus* (Mont.)) cultivation. The experiment was conducted from October 2016 to September 2021. Mycelial growth and yield of commercial mushroom were evaluated on different substrate formulations consist of sawdust and sago waste: F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, and F8.

Schizophyllum commune Fr.: The results showed that the highest yield was derived from F5 (80.85 g/bag B.E. 37.91 %) which was sawdust, 50 kg.; sago waste, 50 kg.; sorghum, 20 kg.; rice bran, 10 kg.; $Ca(OH)_2$, 1 kg. followed by F4 (79.38 g/bag B.E. 37.15 %), F6 (78.77 g/bag B.E. 37.06 %), and F3 (76.92 g/bag B.E. 35.94 %), respectively.

Pleurotus sp.: The results showed that the highest yield was derived from F3 (148.92 g/bag B.E. 44.75 %) which was sawdust, 70 kg.; sago waste, 30 kg; rice bran, 5 kg,; $Ca(OH)_2$, 1 kg,; $MgSO_4$, 0.2 kg. followed by F2 (147.86 g/bag B.E. 44.31 %), and F4 (146.06 g/bag B.E. 44.01 %), respectively.

Auricularia auricular-judae: The results showed that the highest yield was derived from F3 (191.45 g/bag B.E. 49.73 %) which was sawdust, 70 kg.; sago waste, 30 kg,; rice bran, 5 kg,; $Ca(OH)_2$, 1 kg,; $MgSO_4$, 0.2 kg. followed by F2 (179.25 g/bag B.E. 46.56 %), and F4 (169.15 g/bag B.E. 43.94 %), respectively.

Lentinus squarrosulus (Mont.): The results showed that the highest yield was derived from F3 (114.50 g/bag B.E. 29.74 %) which was sawdust, 70 kg.; sago waste, 30 kg.; rice bran, 5 kg.; sucrose, 2 kg.; $Ca(OH)_2$, 1 kg.; $MgSO_4$, 0.2 kg. followed by F2 (112.25 g/bag B.E. 29.16 %).

Utilization of sago waste as a substrate for commercial mushrooms cultivation were transferred to farmer group, Amphur Mueang, Khuan khanun Phatthalung Province in 2021, Two demonstration sites in Office of Agricultural Research and Development Region 8, Songkhla and Phatthalung Agricultural Research and Development Center (The new theory of plant production learning center). Their knowledge had expanded to 6 farmers in Phatthalung, Songkhla and Pattani Provinces

Keyword: *Schizophyllum commune* Fr., *Pleurotus* sp., *Auricularia auricular*-judae, *Lentinus squarrosulus* (Mont.), *Metroxylon sagus* Rottb.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ (Introduction)

สาคู (*Metroxylon sagus* Rottb.) เป็นพืชเฉพาะถิ่นในพื้นที่ภาคใต้ พบกระจายตามบริเวณแหล่งน้ำชายฝั่งคลอง หนอง พรุ มีการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติ สาคูกระจายอยู่ทั่วไปทั้ง 14 จังหวัดภาคใต้ และที่พบจำนวนมากคือ นครศรีธรรมราช สตูล กระบี่ ปัตตานี นราธิวาส พัทลุง และตรัง มีประมาณ 118,412 ไร่ (กล้าณรงค์, 2542) ในระบบนิเวศน์ของป่าสาคูมีความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ บ่งบอกถึงความสมบูรณ์ของระบบนิเวศน์ และวิถีชีวิตของชุมชน วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น สาคูยังเป็นพืชซับน้ำ กักเก็บแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร อนุรักษ์ดิน และเอื้อให้พืช และสัตว์อยู่ร่วมกันได้ สร้างความชุ่มชื้นให้กับบริเวณใกล้เคียงลดภาวะโลกร้อนได้เป็นอย่างดี สาคูมีการนำมาใช้ประโยชน์ทั้งในด้านอาหาร ยารักษาโรค จัดเป็นพืชที่ให้คุณประโยชน์ทั้งทางตรง และทางอ้อม เปลือกของสาคูสามารถนำมาทำเชื้อเพลิง และไม้ปูพื้น ใบของสาคูสามารถนำมามุงหลังคาแทนใบจาก ลำต้นสามารถนำมาผลิตเป็นแป้งได้ โดยสาคูหนึ่งต้นสามารถผลิตแป้งได้ 100-500 กก. (สมศักดิ์, 2530) ในกระบวนการผลิตแป้งจากสาคู จะมีวัสดุเศษเหลือจำนวนมาก มีรายงานวิจัยการนำวัสดุเศษเหลือดังกล่าวมาใช้เป็นส่วนประกอบในการผลิตอาหารสัตว์ แม้ว่าในวัสดุเศษเหลือจะมีแป้งหลงเหลืออยู่ แต่มีข้อจำกัดเนื่องจากในวัสดุเศษเหลือดังกล่าวมีโปรตีน และไขมันต่ำ หากนำมาผลิตเป็นอาหารสัตว์จำเป็นต้องผสมอาหารเสริมชนิดอื่นเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการธาตุอาหารของสัตว์ ประกอบกับวัสดุดังกล่าวมีเยื่อใยค่อนข้างมากอาจไม่เหมาะกับระบบย่อยอาหารของสัตว์ ด้วยข้อจำกัดดังกล่าวทำให้ปัจจุบันวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูไม่ได้มีการนำไปใช้ประโยชน์แต่อย่างใด

เห็ดเป็นผู้ย่อยสลายในระบบนิเวศน์ที่มีความสามารถในการย่อยสลายเยื่อใย และมีความสามารถในการใช้แป้งเป็นแหล่งคาร์บอนได้ เห็ดมีความสำคัญทั้งในแง่ของการผลิตเป็นอาหาร โดยประกอบด้วยกรดอมิโน และแร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกายหลายชนิด นอกจากนี้เห็ดบางชนิดมีสรรพคุณทางยา เช่น เห็ดหลินจือ เห็ดแครง เห็ดหอม

ปัจจุบันการเพาะเห็ดเป็นอาชีพทางการเกษตรที่ได้รับความสนใจ ทั้งนี้เนื่องจากเป็นอาชีพที่ลงทุนต่ำ และให้ผลตอบแทนเร็ว นอกจากนี้ยังสามารถนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรมาใช้ได้เป็นวัสดุเพาะได้หลายชนิด เช่น ขี้เลื่อย ฟางข้าว ฯลฯ โดยมีการผลิตเห็ดกระจายไปตามภูมิภาคต่างๆ ทั่วประเทศ ในการผลิตเห็ดนิยมใช้ ขี้เลื่อยไม้ยางพาราเป็นวัสดุหลักในการเพาะเห็ด ปัจจุบันขี้เลื่อยไม้ยางพารามีราคาสูงขึ้น หากสามารถนำวัสดุเศษเหลือ จากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดได้ จะสามารถลดต้นทุนการผลิตก้อนเชื้อได้ ประมาณการว่าฟาร์มเพาะเห็ดทั่วประเทศมีไม่ต่ำกว่า 100 ฟาร์ม หากแต่ละฟาร์มมีกำลังการผลิตก้อนเชื้อที่ 10,000 ก้อน/ปี (ประมาณ 1,000,000 ก้อน) หากสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ก้อนละ 0.25 บาท ก็จะสามารถลดต้นทุนได้ถึง 250,000 บาท/ปี

ดังนั้นการศึกษาการนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ด จึงเป็นงานที่จำเป็นต้องศึกษาและวิจัย เพื่อช่วยลดปัญหาการขาดแคลนขี้เลื่อย ต้นทุนการผลิตเห็ด และยังเป็นการนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อพัฒนาไปสู่การเพาะเห็ดให้มีประสิทธิภาพต่อไป

กองบริการการศึกษา

ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)

การนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดแครง

กรรมวิธี

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธีแต่ละกรรมวิธีใช้ก้อนเชื้อเห็ดจำนวน 20 ก้อนต่อซ้ำ (ใช้เชื้อพันธุ์เห็ดจากศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดแห่งประเทศไทย กรมวิชาการเกษตร)

กรรมวิธีที่ 1 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด : ปูนขาว อัตราส่วน 100 : 50 : 5 :1

กรรมวิธีที่ 2 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด :ปูนขาว อัตราส่วน 80 : 20 : 20 : 10 :1

กรรมวิธีที่ 3 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด :ปูนขาว อัตราส่วน 70 : 30 : 20 : 10 :1

กรรมวิธีที่ 4 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด :ปูนขาว อัตราส่วน 60 : 40 : 20 : 10 :1

กรรมวิธีที่ 5 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด :ปูนขาว อัตราส่วน 50 : 50 : 20 : 10 :1

กรรมวิธีที่ 6 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด :ปูนขาว อัตราส่วน 40 : 60 : 20 : 10 :1

กรรมวิธีที่ 7 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด :ปูนขาว อัตราส่วน 30 : 70 : 20 : 10 :1

กรรมวิธีที่ 8 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด :ปูนขาว อัตราส่วน 20 : 80 : 20 : 10 :1

วิธีการ

1. วิเคราะห์ปริมาณแป้งและธาตุอาหารในวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคู

2. เปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดแครงบนอาหารที่มีส่วนผสมของวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูในอัตราส่วนที่ต่างกันทั้ง 8 สูตร ตามกรรมวิธีที่กำหนด จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง (27-32 องศาเซลเซียส) เปรียบเทียบการเจริญของเส้นใย โดยวัดการเจริญของเส้นใย

3. เตรียมเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ในอาหารวุ้นพีดีเอ และนำไปขยายเชื้อบนเมล็ดข้าวฟ่างที่บรรจุในขวดแก้วผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อปนเปื้อนแล้ว บ่มเส้นใยที่อุณหภูมิ 27-32 องศาเซลเซียส เมื่อเส้นใยเจริญเต็มเมล็ดข้าวฟ่าง นำไปใช้เป็นเชื้อเพาะ

4. เปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดแครงในโรงเรือนไม่ควบคุมอุณหภูมิ โดยการเพาะทดสอบ เตรียมก้อนเชื้อซึ่งมีส่วนผสมต่างกัน 8 สูตรบรรจุลงในถุงพลาสติกทนร้อนขนาด 7 x 11 นิ้ว ถุงละ 500 กรัม นำไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งชนิดไม่อัดความดันเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ทิ้งให้เย็น ใส่เชื้อเห็ดแครงที่เตรียมไว้ในเมล็ดข้าวฟ่าง นำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง เมื่อเส้นใยเจริญเต็มถุงนำไปเปิดดอกโดยวิธีการกรีดถุง ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ให้อยู่ระหว่าง 70-80 เปอร์เซ็นต์ ด้วยการให้น้ำแบบพ่นฝอยเปรียบเทียบผลผลิต ทำการทดลองเพาะเปรียบเทียบผลผลิตในช่วงเดือนมกราคม 2560

5. เก็บข้อมูลระยะเวลาการเจริญของเส้นใย ลักษณะดอก น้ำหนักผลผลิตของดอกเห็ดสด เปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ และบันทึกข้อมูลสภาพอากาศ

$$\%\ \text{ผลผลิตเฉลี่ย/น้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ} = \frac{\text{น้ำหนักดอกเห็ดสด} \times 100}{\text{น้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ}}$$

(% Biological Efficiency = % B.E.)

สถานที่ดำเนินงาน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2559-กันยายน 2560

กรมวิชาการเกษตร

การนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดนางรม

กรรมวิธีทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธีแต่ละกรรมวิธีใช้ก้อนเชื้อเห็ดจำนวน 20 ก้อนต่อซ้ำ (ใช้เชื้อพันธุ์เห็ดจากศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดแห่งประเทศไทย กรมวิชาการเกษตร)

กรรมวิธีที่ 1 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 100 : 5 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 2 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 80 : 20 : 5 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 3 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 70 : 30 : 5 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 4 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 60 : 40 : 5 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 5 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 50 : 50 : 5 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 6 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 40 : 60 : 5 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 7 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 30 : 70 : 5 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 8 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 20 : 80 : 5 : 1 : 0.2

วิธีการ

1. วิเคราะห์ปริมาณแป้งและธาตุอาหารในวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคู

2. เปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดนางรมบนอาหารที่มีส่วนผสมของวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูในอัตราส่วนที่ต่างกันทั้ง 8 สูตร ตามกรรมวิธีที่กำหนด จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง (27-32 องศาเซลเซียส) เปรียบเทียบการเจริญของเส้นใย โดยวัดการเจริญของเส้นใย

3. เตรียมเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ในอาหารวุ้นพีดีเอ และนำไปขยายเชื้อบนเมล็ดข้าวฟ่างที่บรรจุในขวดแก้วผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อปนเปื้อนแล้ว บ่มเส้นใยที่อุณหภูมิ 27-32 องศาเซลเซียส เมื่อเส้นใยเจริญเต็มเมล็ดข้าวฟ่าง นำไปใช้เป็นเชื้อเพาะ

4. เปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดนางรมในโรงเรือนไม่ควบคุมอุณหภูมิ โดยการเพาะทดสอบ เตรียมก้อนเชื้อซึ่งมีส่วนผสมต่างกัน 8 สูตรบรรจุลงในถุงพลาสติกทนร้อนขนาด 7 x 11 นิ้ว ถุงละ 800 กรัม นำไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งชนิดไม่อัดความดันเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ทิ้งให้เย็น ใส่เชื้อเห็ดนางรมที่เตรียมไว้ในเมล็ดข้าวฟ่าง นำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง เมื่อเส้นใยเจริญเต็มถุงนำไปเปิดดอก ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ให้อยู่ระหว่าง 70-80 เปอร์เซ็นต์ ด้วยการให้น้ำแบบพ่นฝอยเปรียบเทียบผลผลิต ทำการทดลองเพาะเปรียบเทียบผลผลิตในช่วงเดือนมกราคม- มีนาคม 2561

5. เก็บข้อมูลระยะเวลาการเจริญของเส้นใย ลักษณะดอก น้ำหนักผลผลิตของดอกเห็ดสด เปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ และบันทึกข้อมูลสภาพอากาศ

$$\%\ \text{ผลผลิตเฉลี่ย/น้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ} = \frac{\text{น้ำหนักดอกเห็ดสด} \times 100}{\text{น้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ}}$$

(% Biological Efficiency = % B.E.)

สถานที่ดำเนินงาน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2560-กันยายน 2561

กรมวิชาการเกษตร

การนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดหูหนู

<u>กรรมวิธีทดลอง</u>

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธีแต่ละกรรมวิธีใช้ก้อนเชื้อเห็ดจำนวน 20 ก้อนต่อซ้ำ (ใช้เชื้อพันธุ์เห็ดจากศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดแห่งประเทศไทย กรมวิชาการเกษตร)

กรรมวิธีที่ 1 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 100 : 5 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 2 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 80 : 20 : 5 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 3 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 70 : 30 : 5 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 4 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 60 : 40 : 5 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 5 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 50 : 50 : 5 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 6 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 40 : 60 : 5 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 7 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 30 : 70 : 5 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 8 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 20 : 80 : 5 : 1 : 0.2

<u>วิธีการ</u>

1. วิเคราะห์ปริมาณแป้งและธาตุอาหารในวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคู

2. เปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดหูหนูบนอาหารที่มีส่วนผสมของวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูในอัตราส่วนที่ต่างกันทั้ง 8 สูตร ตามกรรมวิธีที่กำหนด จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง (27-32 องศาเซลเซียส) เปรียบเทียบการเจริญของเส้นใย โดยวัดการเจริญของเส้นใย

3. เตรียมเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ในอาหารวุ้นพีดีเอ และนำไปขยายเชื้อบนเมล็ดข้าวฟ่างที่บรรจุในขวดแก้วผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อปนเปื้อนแล้ว บ่มเส้นใยที่อุณหภูมิ 27-32 องศาเซลเซียส เมื่อเส้นใยเจริญเต็มเมล็ดข้าวฟ่าง นำไปใช้เป็นเชื้อเพาะ

4. เปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดหูหนูในโรงเรือนไม่ควบคุมอุณหภูมิ โดยการเพาะทดสอบ เตรียมก้อนเชื้อซึ่งมีส่วนผสมต่างกัน 8 สูตรบรรจุลงในถุงพลาสติกทนร้อนขนาด 7 x 11 นิ้ว ถุงละ 800 กรัม นำไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งชนิดไม่อัดความดันเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ทิ้งให้เย็น ใส่เชื้อเห็ดหูหนูที่เตรียมไว้ในเมล็ดข้าวฟ่าง นำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง เมื่อเส้นใยเจริญเต็มถุงนำไปเปิดดอกโดยวิธีการเปิดกรีด ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ให้อยู่ระหว่าง 70-80 เปอร์เซ็นต์ ด้วยการให้น้ำแบบพ่นฝอยเปรียบเทียบผลผลิต ทำการทดลองเพาะเปรียบเทียบผลผลิตในช่วงเดือนพฤศจิกายน- กุมภาพันธ์ 2562

5. เก็บข้อมูลระยะเวลาการเจริญของเส้นใย ลักษณะดอก น้ำหนักผลผลิตของดอกเห็ดสด เปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ และบันทึกข้อมูลสภาพอากาศ

$$\%\ \text{ผลผลิตเฉลี่ย/น้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ} = \frac{\text{น้ำหนักดอกเห็ดสด} \times 100}{\text{น้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ}}$$

(% Biological Efficiency = % B.E.)

<u>สถานที่ดำเนินงาน</u> สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8

<u>ระยะเวลาดำเนินการ</u> ตุลาคม 2561-กันยายน 2562

กรมวิชาการเกษตร

การนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดขอนขาว

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธีแต่ละกรรมวิธีใช้ก้อนเชื้อเห็ดจำนวน 20 ก้อนต่อซ้ำ (ใช้เชื้อพันธุ์เห็ดจากศูนย์รวบรวมเชื้อพันธุ์เห็ดแห่งประเทศไทย กรมวิชาการเกษตร)

<u>กรรมวิธีทดลอง</u>

กรรมวิธีที่ 1 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ
อัตราส่วน 100 : 5 : 2 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 2 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคู : รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 80 : 20 : 5 : 2 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 3 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคู : รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 70 : 30 : 5 : 2 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 4 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคู : รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 60 : 40 : 5 : 2 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 5 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคู : รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 50 : 50 : 5 : 2 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 6 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคู : รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 40 : 60 : 5 : 2 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 7 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคู : รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 30 : 70 : 5 : 2 : 1 : 0.2

กรรมวิธีที่ 8 ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคู : รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตราส่วน 20 : 80 : 5 : 2 : 1 : 0.2

<u>วิธีการ</u>

1. วิเคราะห์ปริมาณแป้งและธาตุอาหารในวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคู

2. เปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดขอนขาวบนอาหารที่มีส่วนผสมของวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูในอัตราส่วนที่ต่างกันทั้ง 8 สูตร ตามกรรมวิธีที่กำหนด จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง (27-32 องศาเซลเซียส) เปรียบเทียบการเจริญของเส้นใย โดยวัดการเจริญของเส้นใย

3. เตรียมเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ในอาหารวุ้นพีดีเอ และนำไปขยายเชื้อบนเมล็ดข้าวฟ่างที่บรรจุในขวดแก้วผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อปนเปื้อนแล้ว บ่มเส้นใยที่อุณหภูมิ 27-32 องศาเซลเซียส เมื่อเส้นใยเจริญเต็มเมล็ดข้าวฟ่าง นำไปใช้เป็นเชื้อเพาะ

4. เปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดขอนขาวในโรงเรือนไม่ควบคุมอุณหภูมิ โดยการเพาะทดสอบ เตรียมก้อนเชื้อซึ่งมีส่วนผสมต่างกัน 8 สูตรบรรจุลงในถุงพลาสติกทนร้อนขนาด 7 x 11 นิ้ว ถุงละ 800 กรัม นำไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งชนิดไม่อัดความดันเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ทิ้งให้เย็น ใส่เชื้อเห็ดขอนขาวที่เตรียมไว้ในเมล็ดข้าวฟ่าง นำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง เมื่อเส้นใยเจริญเต็มถุงนำไปเปิดดอกโดยวิธีการตัดบ่า ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ให้อยู่

ศรีวิชาการรมยส

ระหว่าง 70-80 เปอร์เซ็นต์ ด้วยการให้น้ำแบบพ่นฝอยเปรียบเทียบผลผลิต ทำการทดลองเพาะเปรียบเทียบผลผลิตในช่วงเดือนมกราคม - เมษายน 2563

5. เก็บข้อมูลระยะเวลาการเจริญของเส้นใย ลักษณะดอก น้ำหนักผลผลิตของดอกเห็ดสด เปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ และบันทึกข้อมูลสภาพอากาศ

$$\% \text{ ผลผลิตเฉลี่ย/น้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ} = \frac{\text{น้ำหนักดอกเห็ดสด} \times 100}{\text{น้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ}}$$

(% Biological Efficiency = % B.E.)

สถานที่ดำเนินงาน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2562-กันยายน 2563

การพัฒนาต้นแบบการนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ด

ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดสำหรับกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตเห็ดและผู้ที่สนใจ และจัดทำแปลงต้นแบบการนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปัตตานี

1. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ด

- คัดเลือกเกษตรกรผู้ผลิตเห็ดและผู้ที่สนใจในจังหวัดพัทลุง จำนวน 20 ราย เข้าร่วมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ด
- ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ ทั้งในส่วนทฤษฎีและการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้และความเข้าใจในเทคโนโลยีดังกล่าวฯ
- ประเมินความรู้ของผู้เข้าร่วมฝึกอบรมโดยใช้แบบประเมินความรู้ก่อนและหลังการเข้าร่วมถ่ายทอดเทคโนโลยีการนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ด
- สรุปผลจากแบบประเมินความรู้และข้อเสนอแนะที่ได้จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ

2. จัดทำแปลงต้นแบบผลเทคโนโลยีการนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดภายในจำนวน 2 แปลงต้นแบบภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 จ. สงขลา เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับเกษตรกรและผู้ที่สนใจ

3. จัดทำแปลงขยายผลเทคโนโลยีการนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปัตตานี และเกษตรกรที่สนใจ จำนวน 6 ราย เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับเกษตรกรและผู้ที่สนใจ

สถานที่ดำเนินงาน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง, ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปัตตานี
แปลงเกษตรกรในจังหวัดพัทลุง

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2563-กันยายน 2564

กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์ (Results and Discussion)

การนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดแครง

1. การเปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดแครง

จากการเปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดแครงบนอาหาร 8 สูตร พบว่า สูตรอาหารที่ 4 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : ข้าวฟ่าง :รำละเอียด : ปูนขาว อัตรา 60 : 40 : 20 : 10 : 1 และสูตรอาหารที่ 5 ซึ่งมีส่วนผสมของ ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด : ปูนขาว อัตรา 50 : 50 : 20 : 10 : 1 เจริญเติบโตได้ดีที่สุด และให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยการเจริญของเส้นใย 22.75 - 23.75 มิลลิเมตร รองลงมาคือสูตรอาหารที่ 6, 7 และ 3 เมื่อเลี้ยงไว้บนอาหาร 48 ชั่วโมง (ตารางที่ 18) และพบว่าเมื่อเพิ่มกากสาคูในอัตราส่วนที่มากกว่า 50 เส้นใยจะเจริญช้าลง (ภาพที่ 22) โดยอัตราส่วนระหว่างขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูในอัตราส่วน 20 : 80 เส้นใยเจริญช้าที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยการเจริญของเส้นใย 18.00 มิลลิเมตร

ตารางที่ 18 การเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดแครงบนอาหารที่มีส่วนผสมของวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูในอัตราส่วนที่ต่างกันที่ 48 hrs

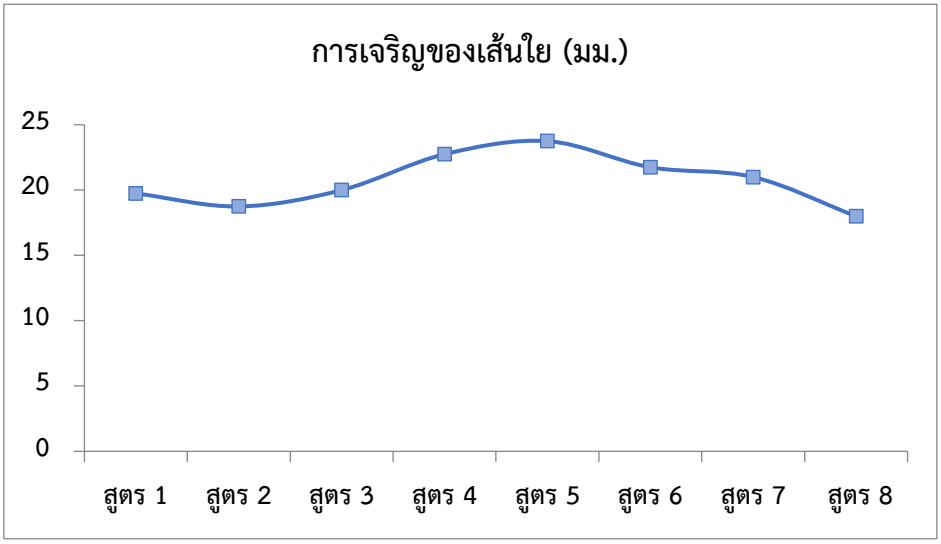
สูตร	อัตราส่วน	การเจริญ (มม.)	ความหนาเส้นใย
1	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด : ปูนขาว อัตรา 100 : 50 : 5 : 1	19.75^{ef}	++++
2	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด :ปูนขาว อัตราส่วน 80 : 20 : 20 : 10 :1	18.75^{fg}	++++
3	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด :ปูนขาว อัตราส่วน 70 : 30 : 20 : 10 :1	20.00^{de}	++++
4	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด :ปูนขาว อัตราส่วน 60 : 40 : 20 : 10 :1	22.75^{ab}	++++
5	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด :ปูนขาว อัตราส่วน 50 : 50 : 20 : 10 :1	23.75^{a}	++++
6	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด :ปูนขาว อัตราส่วน 40 : 60 : 20 : 10 :1	21.75^{bc}	++++
7	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด :ปูนขาว อัตราส่วน 30 : 70 : 20 : 10 :1	21.00^{cd}	++++
8	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด :ปูนขาว อัตราส่วน 20 : 80 : 20 : 10 :1	18.00^{g}	++++

CV (%) = 3.70

\+ = ความหนาแน่นของเส้นใยน้อยมาก ++ = ความหนาแน่นของเส้นใยน้อย

+++ = ความหนาแน่นของเส้นใยปานกลาง ++++ = ความหนาแน่นของเส้นใยมาก

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 22 การเจริญของเส้นใยเห็ดแครงบนอาหารต่างกัน 8 สูตรที่ 48 hr.

2. การเปรียบเทียบผลผลิตเห็ดแครง

จากการเพาะทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดแครงบนอาหารต่างกัน 8 สูตร ตั้งแต่เริ่มเพาะเชื้อจนเส้นใยเจริญเต็มถุงอาหารเพาะ พบว่าเส้นใยสามารถเจริญได้ดีบนอาหารสูตรที่ 4 และ 5 ซึ่งมีส่วนผสมระหว่างขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูในอัตราส่วน 60 : 40 และ 50 : 50 โดยเส้นใยใช้เวลาในการเจริญเต็มถุง 13-15 วัน และพบว่าเมื่อใช้กากสาคูเป็นส่วนผสมในอัตราส่วนที่สูงกว่า 50 เส้นใยจะเจริญได้ช้าลง ทำให้ระยะเวลาการบ่มเชื้อเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 ผลผลิตเห็ดแครง (กรัม/ถุง) ที่เพาะในอาหารสูตรต่างกัน

สูตรอาหาร	ระยะเวลาในการเจริญเต็มก้อนเชื้อ (วัน)	ผลผลิต	
		น้ำหนักเห็ดสด (กรัม)	B.E. %
สูตรที่ 1	15-17	72.16^{d}	33.54
สูตรที่ 2	14-16	74.23^{bcd}	34.58
สูตรที่ 3	14-16	76.92^{abc}	35.94
สูตรที่ 4	13-15	79.38^{a}	37.15
สูตรที่ 5	13-15	80.85^{a}	37.91
สูตรที่ 6	14-16	78.77^{ab}	37.06
สูตรที่ 7	15-18	73.42^{cd}	34.57
สูตรที่ 8	16-20	70.22^{d}	33.20
CV (%)		3.9	

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 **%** โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตพบว่า สูตรอาหารที่ 5 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา และกากสาคูในอัตราส่วน 50 : 50 ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 80.85 กรัม/ถุง และมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (% B.E.) 37.91 และให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสูตรอาหารที่ 4, 6 และ 3 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูในอัตราส่วน 60 : 40, 40 : 60 และ 70 : 30 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 79.38, 78.77 และ 76.92 กรัม/ถุง และมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (% B.E.) 37.15, 37.06 และ 35.94 ตามลำดับ (ตารางที่ 19) โดยลักษณะของดอกเห็ดที่เพาะได้บนสูตรอาหารต่างกันมีลักษณะใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 23)

ภาพที่ 23 ลักษณะเห็ดแครงที่เพาะบนสูตรอาหารต่างกัน

เมื่อพิจารณาถึงวัตถุดิบที่ใช้เพาะในสูตรอาหารต่างกัน พบว่าในสูตรอาหารที่ 1 ซึ่งเป็นสูตรเปรียบเทียบมีส่วนผสมคือ ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด : ปูนขาวอัตรา 100 : 50 : 5 : 1 จะเห็นว่าสูตรดังกล่าวเป็นสูตรที่ใช้ข้าวฟ่างเป็นส่วนประกอบในอัตราส่วนที่สูงมาก ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูง ในขณะที่สูตรที่ 5 มีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : ข้าวฟ่าง : รำละเอียด : ปูนขาว อัตรา 50 : 50 : 20 : 10 : 1 โดยมีการลดอัตราส่วนขี้เลื่อย และเพิ่มกากสาคูในอัตราส่วน 50 : 50 และลดอัตราส่วนของข้าวฟ่างลงจาก 50 เหลือ 20 และเพิ่มรำละเอียด จาก 5 เป็น 10 ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำกว่า และเป็นสูตรที่ให้ผลตอบแทนต่อการลงทุนสูงสุด (BCR) โดยมีค่า BCR = 2.57 (ตารางที่ 21) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในสูตรอาหารที่ 5 มีการเพิ่มกากสาคูในวัสดุเพาะ ซึ่งในกระบวนการผลิตแป้งสาคู กากสาคูที่ได้ยังมีแป้งเหลืออยู่ในอัตราส่วนที่สูงมาก จากผลการวิเคราะห์ (ตารางผนวกที่ 3) พบว่ากากสาคูยังมีแป้งเหลืออยู่ถึง 82.73 g/100 g. โดยเห็ดสามารถใช้แป้งเป็นแหล่งคาร์บอนได้ เมื่อพิจารณาถึงคุณค่าทางโภชนาการของเห็ดที่เพาะจากสูตรอาหารที่ 1 และสูตรที่ 5 พบว่าคุณค่าทางโภชนาการไม่แตกต่างกัน ในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดในเรื่องของสาคูอาจใช้ขี้เลื่อยผสมกากสาคูในอัตราส่วน 60 : 40 เนื่องจากให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้กากสาคูในอัตราส่วน 50 : 50

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ตารางที่ 20 คุณค่าทางโภชนาการของเห็ดแครงที่เพาะในอาหารสูตรต่างกัน

รายการ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 5
	หน่วย g/100 g.	
Carbohydrate	15.15	13.59
Protein	4.83	3.98
Crude Fat	0.34	0.28
Cellulose	2.52	0.17
Calcium	0.01558	0.01468
Magnesium	0.04072	0.03354
Phosphorus	0.15	0.13
Potassium	0.3627	0.2927
Zinc	0.001827	0.001316
Iron	0.002372	0.001991
Thiamine (B1)	Not Detected	Not Detected
Riboflavin (B2)	0.00005	0.00003
Nicotinamide (B3)	0.00028	0.00034
Panthothenic (B5)	0.00070	0.00068
Pyridoxine (B6)	Not Detected	Not Detected
Biotin (B7)	0.00024	0.00019
Folic acid (B9)	0.00015	0.00008
Cyanocobalamin (B12)	0.00188	0.00178

หมายเหตุ : ส่งตัวอย่างเห็ดแครงวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ณ บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาสงขลา

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 21 ต้นทุน และผลตอบแทนการเพาะเห็ดแครงในอาหารสูตรต่างกัน

รายการ	สูตรที่1	สูตรที่2	สูตรที่3	สูตรที่4	สูตรที่5	สูตรที่6	สูตรที่7	สูตรที่8
1.ผลผลิต (กรัม/ถุง)	72.16	74.23	76.92	79.38	80.85	78.77	73.42	70.22
2.รายได้ (บาท/ถุง)	14.43	14.85	15.38	15.88	16.17	15.75	14.68	14.04
3.ต้นทุนทั้งหมด (บาท/ถุง)	7.43	6.35	6.31	6.32	6.28	6.27	6.26	6.24
4.รายได้สุทธิ (บาท/ถุง)	7.00	8.49	9.07	9.56	8.89	9.48	8.42	7.80
5.BCR	1.94	2.34	2.44	2.51	2.57	2.51	2.35	2.25

BCR = Benefit Cost Ratio หมายถึงอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (รายได้ /ต้นทุนผันแปร)

BCR < 1 หมายถึง กิจการขาดทุน ไม่ควรทำ

BCR = 1 หมายถึง กิจการเท่ากัน มีความเสี่ยงไม่ควรทำการผลิต

BCR > 1 หมายถึง มีกำไร มีความเสี่ยงน้อย ทำการผลิตได้แต่ควรระมัดระวัง

หมายเหตุ : คิดราคาผลผลิตเห็ดแครง 200 บาท/กิโลกรัม

การนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดนางรม

จากการเปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดนางรมบนอาหาร 8 สูตร พบว่าสูตรอาหารที่ 5 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 50 : 50 : 5 : 1 : 0.2 เส้นใยเจริญเติบโตได้ดีที่สุดโดยมีค่าการเฉลี่ยการเจริญของเส้นใย 18.00 มิลลิเมตร และให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสูตรอาหารที่ 4, 6, 3 และ 1 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูในอัตราส่วน 60 : 40, 40 : 60 : 70 : 30 และสูตรอาหารที่ 1 ที่มีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 100 : 5 : 1 : 0.2 โดยมีค่าเฉลี่ยการเจริญของเส้นใย 17.25 - 17.50 มิลลิเมตร เมื่อเลี้ยงไว้บนอาหาร 48 ชั่วโมง (ตารางที่ 22) รองลงมาคือสูตรอาหารที่ 2 และ 7 และพบว่าเมื่อเพิ่มกากสาคูในอัตราส่วนที่มากกว่า 50 เส้นใยจะเจริญช้าลง (ภาพที่ 24) โดยอัตราส่วนระหว่างขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูในอัตราส่วน 20 : 80 เส้นใยเจริญช้าที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยการเจริญของ เส้นใย 15.50 มิลลิเมตร

ตารางที่ 22 การเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดนางรมบนอาหารที่มีส่วนผสมของวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูในอัตราส่วนที่ต่างกันที่ 48 hr.

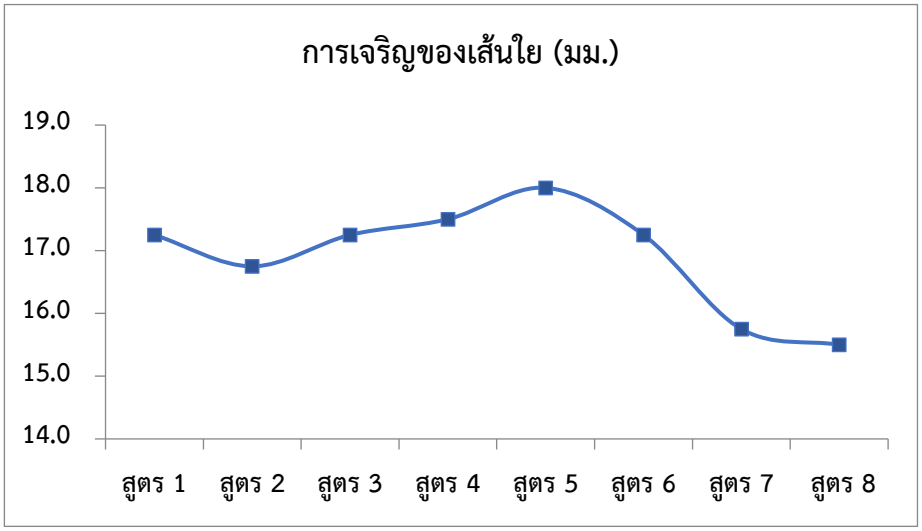
สูตร	อัตราส่วน	การเจริญ (มม.)	ความหนาเส้นใย
1	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 100 : 5 : 1 : 0.2	17.25^{ab}	+++
2	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 80 : 20 : 5 : 1 : 0.2	16.75^{bc}	++++
3	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 70 : 30 : 5 : 1 : 0.2	17.25^{ab}	++++
4	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 60 : 40 : 5 : 1 : 0.2	17.50^{ab}	++++
5	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 50 : 50 : 5 : 1 : 0.2	18.00^{a}	++++
6	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 40 : 60 : 5 : 1 : 0.2	17.25^{ab}	++++
7	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 30 : 70 : 5 : 1 : 0.2	15.75^{cd}	++++
8	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 20 : 80 : 5 : 1 : 0.2	15.50^{d}	++++
CV (%) = 4.5			

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 **%** โดยวิธี DMRT

\+ = ความหนาแน่นของเส้นใยน้อยมาก ++ = ความหนาแน่นของเส้นใยน้อย

+++ = ความหนาแน่นของเส้นใยปานกลาง ++++ = ความหนาแน่นของเส้นใยมาก

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 24 การเจริญของเส้นใยเห็ดนางรมบนอาหารต่างกัน 8 สูตรที่ 48 hr.

2. การเปรียบเทียบผลผลิตเห็ดนางรม

จากการเพาะทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดนางรมบนอาหารต่างกัน 8 สูตร ตั้งแต่เริ่มเพาะเชื้อจนเส้นใยเจริญเต็มถุงอาหารเพาะ พบว่าเส้นใยสามารถเจริญได้ดีบนอาหารสูตรที่ 3, 4 และ 5 ซึ่งมีส่วนผสมระหว่างขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูในอัตราส่วน 70 : 30 60 : 40 และ 50 : 50 โดยเส้นใยใช้เวลาในการเจริญเต็มถุง 25-28 วัน (ตารางที่ 23)

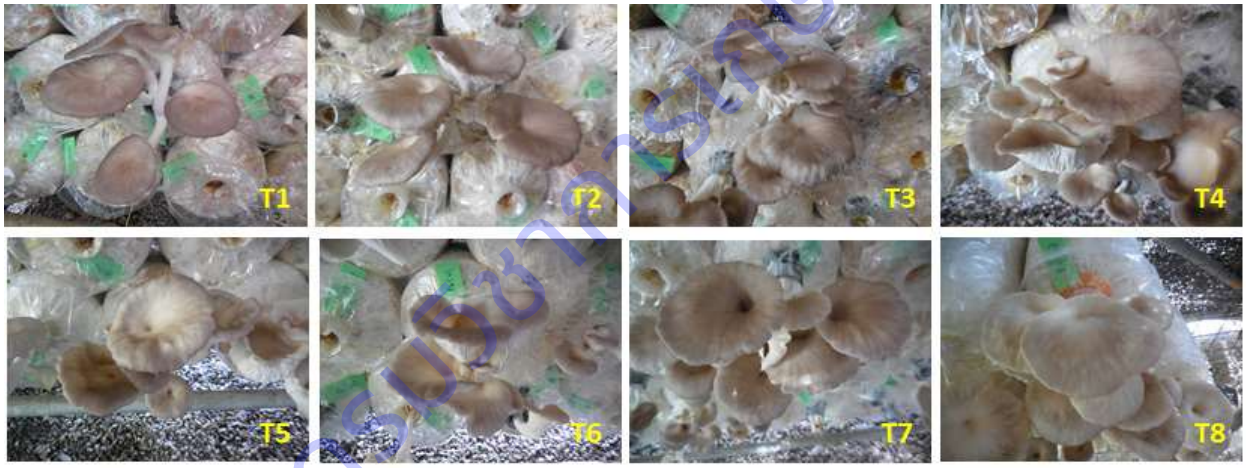
เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตพบว่า สูตรอาหารที่ 3 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา และกากสาคูในอัตราส่วน 70 : 30 ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 148.92 กรัม/ถุง และมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (% B.E.) 44.75 และให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสูตรอาหารที่ 2, 4, 1 และ 5 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูในอัตราส่วน 80 : 20, 60 : 40, 100 : 0 และ 50 : 50 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 147.86, 146.06, 145.24 และ 142.47 กรัม/ถุง และมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (% B.E.) 44.31, 44.01, 43.47 และ 43.17 ตามลำดับ (ตารางที่ 23) โดยลักษณะของดอกเห็ดที่เพาะได้บนสูตรอาหารต่างกันมีลักษณะใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 25)

กรมวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 23 ผลผลิตเห็ดนางรม (กรัม/ถุง) ที่เพาะในอาหารสูตรต่างกัน

สูตรอาหาร	ระยะเวลาในการเจริญเต็มก้อนเชื้อ (วัน)	ผลผลิต	
		น้ำหนักเห็ดสด (กรัม)	B.E. %
สูตรที่ 1	26-28	145.24^{ab}	43.47
สูตรที่ 2	27-28	147.86^{a}	44.31
สูตรที่ 3	25-28	148.92^{a}	44.75
สูตรที่ 4	25-27	146.06^{ab}	44.01
สูตรที่ 5	25-27	142.47^{ab}	43.17
สูตรที่ 6	26-28	138.21^{bc}	42.00
สูตรที่ 7	28-33	134.08^{c}	40.89
สูตรที่ 8	30-35	130.59^{c}	39.94
CV (%)		**3.6**	

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 **%** โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 25 ลักษณะเห็ดนางรมที่เพาะบนสูตรอาหารต่างกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร

ตารางที่ 24 คุณค่าทางโภชนาการของเห็ดนางรมที่เพาะในอาหารสูตรต่างกัน

รายการ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 3
	หน่วย g/100 g.	
Carbohydrate	6.31	6.55
Crude Fat	0.31	0.33
Cellulose	0.48	0.46
Calcium	0.001	0.002
Magnesium	0.017	0.017
Phosphorus	0.104	0.121
Potassium	0.279	0.374
Zinc	8.576	8.421
Iron	9.281	6.372
Thiamine (B1)	0.08408	0.08357
Riboflavin (B2)	0.03304	0.02895
Nicothinic acid (B3)	0.23658	0.18557
Panthothenic (B5)	0.51746	1.29781
Pyridoxine (B6)	0.04438	0.04881
Biotin (B7)	0.71068	1.63378
Folic acid (B9)	0.1180	0.1697
Cyanocobalamin (B12)	0.11866	0.25007

หมายเหตุ : ส่งตัวอย่างเห็ดแครงวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ณ บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาสงขลา

กรมวิชาการเกษตร

เมื่อพิจารณาถึงวัตถุดิบที่ใช้เพาะในสูตรอาหารต่างกัน พบว่าในสูตรอาหารที่ 1 ซึ่งเป็นสูตรเปรียบเทียบ มีส่วนผสมคือ ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 100 : 5 : 1 : 0.2 ซึ่งมีขี้เลื่อยเป็นส่วนประกอบหลัก โดยขี้เลื่อยมีราคาต่อหน่วยสูงกว่ากากสาคู ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูง ในขณะที่สูตรที่ 3 มีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 70 : 30 : 5 : 1 : 0.2 โดยมีการลดอัตราส่วนขี้เลื่อย และเพิ่มกากสาคูในอัตราส่วน 70 : 30 ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำกว่า และเป็นสูตรที่ให้ผลตอบแทนต่อการลงทุนสูงสุด (BCR) โดยมีค่า BCR = 1.95 (ตารางที่ 25) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในสูตรอาหารที่ 3 มีการเพิ่มกากสาคูในวัสดุเพาะ ซึ่งในกระบวนการผลิตแป้งสาคู กากสาคูที่ได้ยังมีแป้งเหลืออยู่ในอัตราส่วนที่สูงมาก จากผลการวิเคราะห์ (ตารางผนวกที่ 3)) พบว่ากากสาคูยังมีแป้งเหลืออยู่ถึง 82.73 g/100 g. โดยเห็ดสามารถใช้แป้งเป็นแหล่งคาร์บอนได้

จากการทดลองครั้งนี้จะเห็นว่าเส้นใยเห็ดนางรมสามารถเจริญเติบโตได้ดีบนอาหารสูตรอาหาร F3 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 50 : 50 : 5 : 1 : 0.2 แต่เมื่อนำมาเพาะทดสอบผลผลิตกลับให้ผลผลิตต่ำกว่าสูตรอาหาร F5 ที่มีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู :

รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 70 : 30 : 5 : 1 : 0.2 ดังนั้นการที่เส้นใยเจริญเติบโตเร็ว ไม่ได้เป็นเครื่องบ่งชี้ที่แน่นอนว่า เห็ดจะให้ผลผลิตสูงเสมอ เนื่องจากเส้นใยเห็ดเมื่อเจริญเต็มถุงแล้วจะต้องมีการสะสมอาหารระยะหนึ่งเพื่อสร้างดอกเห็ด โดยมีปัจจัยของสายพันธุ์เห็ด อาหาร อิทธิพลของสภาพแวดล้อม

เมื่อพิจารณาถึงคุณค่าทางโภชนาการของเห็ดที่เพาะจากสูตรอาหารที่ 1 และสูตรที่ 3 พบว่าคุณค่าทางโภชนาการแตกต่างกันเล็กน้อย โดยพบว่าในสูตรอาหารที่ 3 ซึ่งมีกากสาคูเป็นส่วนผสมมีปริมาณของ Carbohydrate, Crude Fat, Ca, P, K วิตามิน B5, B7 และ B12 สูงกว่าสูตรอาหารที่ 1 ที่มีการใช้ขี้เลื่อยเป็นวัสดุหลักส่วนปริมาณ Cellulose, Mg, Zn, Fe, วิตามิน B1, B2, B3, B6 และ B9 ต่ำกว่าสูตรที่ 1 (ตารางที่ 25) ซึ่งการที่ผลผลิตเห็ดในสูตรอาหารที่ส่วนผสมของกากสาคูมีปริมาณธาตุอาหารหรือวิตามินบางชนิดที่สูงกว่าการใช้ ขี้เลื่อยไม้ยางพารา อาจใช้สำหรับแนะนำผู้ที่มีปัญหาการขาดวิตามินหรือธาตุอาหารบางชนิดได้ ในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดในเรื่องของสาคูอาจใช้ขี้เลื่อยผสมกากสาคูในอัตราส่วน 80 : 20 เนื่องจากให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้กากสาคูในอัตราส่วน 70 : 30

ตารางที่ 25 ต้นทุน และผลตอบแทนการเพาะเห็ดนางรมในอาหารสูตรต่างกัน

รายการ	สูตรที่1	สูตรที่2	สูตรที่3	สูตรที่4	สูตรที่5	สูตรที่6	สูตรที่7	สูตรที่8
1.ผลผลิต (กรัม/ถุง)	145.24	147.86	148.92	146.06	142.47	138.21	134.08	130.59
2.รายได้ (บาท/ถุง)	10.17	10.35	10.42	10.22	9.97	9.68	9.39	9.14
3.ต้นทุนทั้งหมด (บาท/ถุง)	5.39	5.36	5.34	5.33	5.31	5.29	5.28	5.26
4.รายได้สุทธิ (บาท/ถุง)	4.78	4.99	5.08	4.89	4.66	4.38	4.11	3.88
5.BCR	1.89	1.93	1.95	1.92	1.88	1.83	1.78	1.74

BCR = Benefit Cost Ratio หมายถึงอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (รายได้ /ต้นทุนผันแปร)

BCR < 1 หมายถึง กิจการขาดทุน ไม่ควรทำ

BCR = 1 หมายถึง กิจการเท่ากัน มีความเสี่ยงไม่ควรทำการผลิต

BCR > 1 หมายถึง มีกำไร มีความเสี่ยงน้อย ทำการผลิตได้แต่ควรระมัดระวัง

BCR > 2 หมายถึง กิจการมีกำไร มีความเสี่ยงน้อย ทำการผลิตได้

หมายเหตุ : คิดราคาผลผลิตเห็ดนางรม 70 บาท/กิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

การนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดหูหนู

1. การเปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดหูหนู

จากการเปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดหูหนูบนอาหาร 8 สูตร พบว่าสูตรอาหารที่ 2 และ 3 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : อัตรา 80 : 20 : 5 : 1 : 0.2 และ อัตรา 70 : 30 : 5 : 1 : 0.2 เส้นใยเจริญเติบโตได้ดีที่สุดโดยมีค่าการเฉลี่ยการเจริญของเส้นใย 41.50 มิลลิเมตร และให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสูตรอาหารที่ 4, 5 และ 1 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูในอัตราส่วน 60 : 40, 50 : 50 และสูตรอาหารที่ 1 ที่มีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 100 : 5 : 1 : 0.2 โดยมีค่าเฉลี่ยการเจริญของเส้นใย 41.00 – 41.25 มิลลิเมตร เมื่อเลี้ยงไว้บนอาหาร 6 วัน (ตารางที่ 1) รองลงมาคือสูตรอาหารที่ 6 และ 7 และพบว่าเมื่อเพิ่มกากสาคูในอัตราส่วนที่มากกว่า 50 เส้นใยจะ

เจริญช้าลง (ภาพที่ 26) โดยอัตราส่วนระหว่างขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูในอัตราส่วน 20 : 80 เส้นใยเจริญช้าที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยการเจริญของ เส้นใย 35.50 มิลลิเมตร

ตารางที่ 26 การเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดหูหนูบนอาหารที่มีส่วนผสมของวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูในอัตราส่วนที่ต่างกันที่ 6 วัน

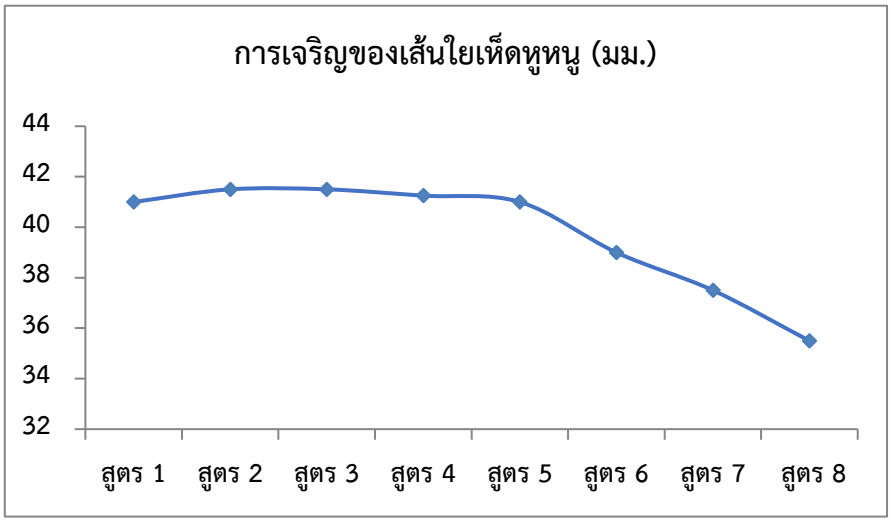
สูตร	อัตราส่วน	การเจริญ (มม.)	ความหนาเส้นใย
1	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 100 : 5 : 1 : 0.2	41.00[a]	+++
2	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 80 : 20 : 5 : 1 : 0.2	41.50[a]	+++
3	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 70 : 30 : 5 : 1 : 0.2	41.50[a]	++++
4	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 60 : 40 : 5 : 1 : 0.2	41.25[a]	++++
5	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 50 : 50 : 5 : 1 : 0.2	41.00[a]	++++
6	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 40 : 60 : 5 : 1 : 0.2	39.00[b]	++++
7	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 30 : 70 : 5 : 1 : 0.2	37.50[c]	++++
8	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 20 : 80 : 5 : 1 : 0.2	35.50[d]	++++
CV (%) = 2.0			

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยวิธี DMRT

\+ = ความหนาแน่นของเส้นใยน้อยมาก ++ = ความหนาแน่นของเส้นใยน้อย

+++ = ความหนาแน่นของเส้นใยปานกลาง ++++ = ความหนาแน่นของเส้นใยมาก

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 26 การเจริญของเส้นใยเห็ดหูหนูบนอาหารต่างกัน 8 สูตรที่ 6 วัน

2. การเปรียบเทียบผลผลิตเห็ดหูหนู

จากการเพาะทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดหูหนูบนอาหารต่างกัน 8 สูตร ตั้งแต่เริ่มเพาะเชื้อจนเส้นใยเจริญเต็มถุงอาหารเพาะ พบว่าเส้นใยสามารถเจริญได้ดีบนอาหารสูตรที่ 2 และ 3 ซึ่งมีส่วนผสมระหว่างขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูในอัตราส่วน 80 : 20 และ 70 : 30 โดยเส้นใยใช้เวลาในการเจริญเต็มถุง 41-48 วัน (ตารางที่ 27)

ตารางที่ 27 ผลผลิตเห็ดหูหนู (กรัม/ถุง) ที่เพาะในอาหารสูตรต่างกัน

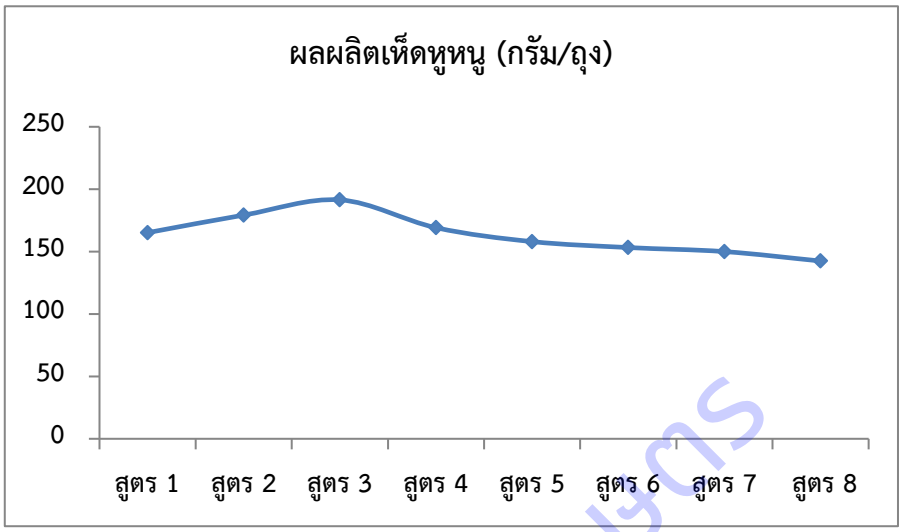
สูตรอาหาร	ระยะเวลาในการเจริญเต็มก้อนเชื้อ (วัน)	ผลผลิต	
		น้ำหนักเห็ดสด (กรัม)	B.E. %
สูตรที่ 1	46-50	165.15^{bcd}	42.90
สูตรที่ 2	41-48	179.25^{ab}	46.56
สูตรที่ 3	42-46	191.45^{a}	49.73
สูตรที่ 4	45-49	169.15^{bc}	43.94
สูตรที่ 5	48-50	158.00^{cde}	41.04
สูตรที่ 6	48-52	153.25^{def}	39.81
สูตรที่ 7	49-53	150.00^{ef}	38.96
สูตรที่ 8	50-54	142.45^{f}	37.00
CV (%)		5.6	

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 **%** โดยวิธี DMRT

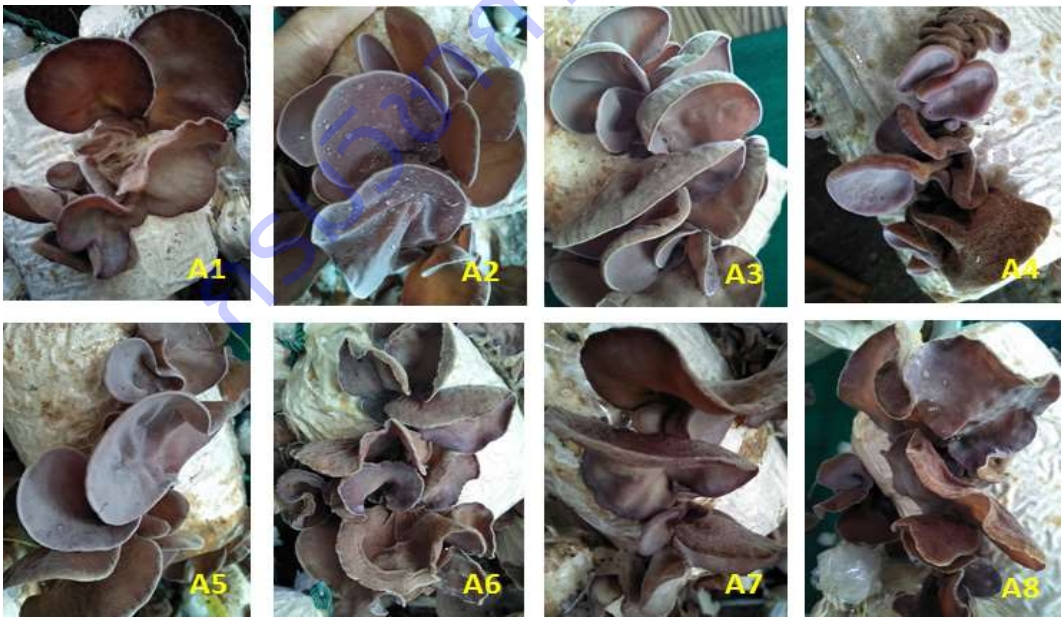
เมื่อเปรียบเทียบผลผลิต พบว่า สูตรอาหารที่ 3 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา และกากสาคูในอัตราส่วน 70 : 30 ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 191.45 กรัม/ถุง และมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ

กรมวิชาการเกษตร

(% B.E.) 49.73 และให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสูตรอาหารที่ 2 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูในอัตราส่วน 80 : 20 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 179.25 กรัม/ถุง และมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (% B.E.) 46.56 (ตารางที่ 27) รองลงมาคือสูตรอาหารที่ 4 และ 1 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 169.15 กรัม/ถุง และ 165.15 กรัม/ถุง ตามลำดับ โดยลักษณะของดอกเห็ดที่เพาะได้บนสูตรอาหารต่างกันมีลักษณะใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 28)



ภาพที่ 27 ผลผลิตเห็ดหูหนูบนอาหารต่างกัน 8 สูตร



ภาพที่ 28 ลักษณะเห็ดหูหนูที่เพาะบนสูตรอาหารต่างกัน

ตารางที่ 28 คุณค่าทางโภชนาการของเห็ดหูหนูที่เพาะในอาหารสูตรต่างกัน

รายการ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 3
	หน่วย g/100 g.	
Carbohydrate	12.24	10.77
Protein	1.40	0.87
Crude Fat	0.05	0.08
Cellulose	30.83	32.54
Calcium	26.761	22.123
Magnesium	22.168	20.991
Phosphorus	9.908	7.525
Potassium	75.037	67.811
Zinc	0.848	1.040
Iron	3.436	1.362
Thiamine (B1)	Not Detected	Not Detected
Riboflavin (B2)	Not Detected	Not Detected
Nicothinic acid (B3)	0.03373	0.02979
Panthothenic (B5)	0.06184	0.04747
Pyridoxine (B6)	Not Detected	Not Detected
Biotin (B7)	0.18128	0.18013
Folic acid (B9)	0.0030	0.0029
Cyanocobalamin (B12)	0.00330	0.00323

หมายเหตุ : ส่งตัวอย่างเห็ดหูหนูวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ณ บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาสงขลา

กรมวิชาการเกษตร

เมื่อพิจารณาถึงวัตถุดิบที่ใช้เพาะในสูตรอาหารต่างกัน พบว่าในสูตรอาหารที่ 1 ซึ่งเป็นสูตรเปรียบเทียบ มีส่วนผสมคือ ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 100 : 5 : 1 : 0.2 ซึ่งมีขี้เลื่อยเป็นส่วนประกอบหลัก โดยขี้เลื่อยมีราคาต่อหน่วยสูงกว่ากากสาคู ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูง ในขณะที่สูตรที่ 3 มีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 70 : 30 : 5 : 1 : 0.2 โดยมีการลดอัตราส่วนขี้เลื่อย และเพิ่มกากสาคูในอัตราส่วน 70 : 30 ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำกว่า และเป็นสูตรที่ให้ผลตอบแทนต่อการลงทุนสูงสุด (BCR) โดยมีค่า BCR = 2.31 (ตารางที่ 29) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในสูตรอาหารที่ 3 มีการเพิ่มกากสาคูในวัสดุเพาะ ซึ่งในกระบวนการผลิตแป้งสาคู กากสาคูที่ได้ยังมีแป้งเหลืออยู่ในอัตราส่วนที่สูงมาก จากผลการวิเคราะห์ (ตารางผนวกที่ 3) พบว่ากากสาคูยังมีแป้งเหลืออยู่ถึง 82.73 g/100 g. โดยเห็ดสามารถใช้แป้งเป็นแหล่งคาร์บอนได้

จากการทดลองครั้งนี้จะเห็นว่าเส้นใยเห็ดหูหนูสามารถเจริญเติบโตได้ดีบนอาหารสูตรอาหาร F2 และ F3 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 80 : 20 : 5 : 1 : 0.2 และ อัตรา 70 : 30 : 5 : 1 : 0.2 แต่เมื่อนำมาเพาะทดสอบผลผลิต สูตร F3 ให้ผลผลิตสูงกว่าสูตร F2 ดังนั้นการที่เส้นใยเจริญเติบโตเร็ว ไม่ได้เป็นเครื่องบ่งชี้ที่แน่นอนว่า เห็ดจะให้ผลผลิตสูงเสมอ เนื่องจากเส้นใยเห็ดเมื่อเจริญเต็มถุงแล้วจะต้องมีการสะสมอาหารระยะหนึ่งเพื่อสร้างดอกเห็ด โดยมีปัจจัยของสายพันธุ์เห็ด อาหาร อิทธิพลของสภาพแวดล้อม

เมื่อพิจารณาถึงคุณค่าทางโภชนาการของเห็ดที่เพาะจากสูตรอาหารที่ 1 และสูตรที่ 3 พบว่าคุณค่าทางโภชนาการแตกต่างกันเล็กน้อย โดยพบว่าในสูตรอาหารที่ 3 ซึ่งมีกากสาคูเป็นส่วนผสมมีปริมาณของ Cellolose, Zn สูงกว่าสูตรอาหารที่ 1 ที่มีการใช้ขี้เลื่อยเป็นวัสดุหลักส่วนปริมาณ Carbohydrate, Protein, Ca, Mg, Zn, P, Fe, วิตามิน B3, B5, B7, B9 และ B12 ต่ำกว่าสูตรที่ 1 (ตารางที่ 28) ซึ่งการที่ผลผลิตเห็ดในสูตรอาหารที่ส่วนผสมของกากสาคูมีปริมาณธาตุอาหารบางชนิดที่สูงกว่าการใช้ ขี้เลื่อยไม้ยางพารา อาจใช้สำหรับแนะนำผู้ที่มีปัญหาการขาดวิตามินหรือธาตุอาหารบางชนิดได้ ในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดในเรื่องของสาคูอาจใช้ขี้เลื่อยผสมกากสาคูในอัตราส่วน 80 : 20 เนื่องจากให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้กากสาคูในอัตราส่วน 70 : 30

ตารางที่ 29 ต้นทุน และผลตอบแทนการเพาะเห็ดหูหนูในอาหารสูตรต่างกัน

รายการ	สูตรที่1	สูตรที่2	สูตรที่3	สูตรที่4	สูตรที่5	สูตรที่6	สูตรที่7	สูตรที่8
1.ผลผลิต (กรัม/ถุง)	165.15	179.25	191.45	169.15	158.00	153.25	150.00	142.45
2.รายได้ (บาท/ถุง)	13.21	14.34	15.32	13.53	12.64	12.26	12.00	11.40
3.ต้นทุนทั้งหมด (บาท/ถุง)	6.69	6.66	6.64	6.63	6.61	6.59	6.58	6.56
4.รายได้สุทธิ (บาท/ถุง)	6.52	7.68	8.68	6.90	6.03	5.67	5.42	4.84
5.BCR	1.97	2.15	2.31	2.04	1.91	1.86	1.82	1.74

BCR = Benefit Cost Ratio หมายถึงอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (รายได้ /ต้นทุนผันแปร)

BCR < 1 หมายถึง กิจการขาดทุน ไม่ควรทำ

BCR = 1 หมายถึง กิจการเท่ากัน มีความเสี่ยงไม่ควรทำการผลิต

BCR > 1 หมายถึง มีกำไร มีความเสี่ยงน้อย ทำการผลิตได้แต่ควรระมัดระวัง

BCR > 2 หมายถึง กิจการมีกำไร มีความเสี่ยงน้อย ทำการผลิตได้

หมายเหตุ : คิดราคาผลผลิตเห็ดหูหนู 80 บาท/กิโลกรัม

การนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดขอนขาว

1. การเปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดขอนขาว

จากการเปรียบเทียบการเจริญของเส้นใยเห็ดขอนขาวบนอาหาร 8 สูตร พบว่าสูตรอาหารที่ 3 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคู : รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 70 : 30 : 5 : 2 : 1 : 0.2 เส้นใยเจริญเติบโตได้ดีที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยการเจริญของเส้นใย 42.25 มิลลิเมตร รองลงมาคือ สูตรอาหารที่ 2 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคู : รำ

กรมวิชาการเกษตร

ละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 80 : 20 : 5 : 2 : 1 : 0.2 มีค่าเฉลี่ยการเจริญของเส้นใย 42.00 มิลลิเมตร และให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสูตรอาหารที่ 1 และ 4 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูในอัตราส่วน 100 : 0 และ 60 : 40 โดยมีค่าเฉลี่ยการเจริญของเส้นใย 41.25 มิลลิเมตร เมื่อเลี้ยงไว้บนอาหารที่ 5 วัน (ตารางที่ 30) และพบว่าเมื่อเพิ่มกากสาคูในอัตราส่วนที่มากกว่า 50 เส้นใยจะเจริญช้าลง (ภาพที่ 29) โดยอัตราส่วนระหว่างขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูในอัตราส่วน 20 : 80 เส้นใยเจริญช้าที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยการเจริญของ เส้นใย 37.75 มิลลิเมตร

ตารางที่ 30 การเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ดขอนขาวบนอาหารที่มีส่วนผสมของวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูในอัตราส่วนที่ต่างกันที่ 5 วัน

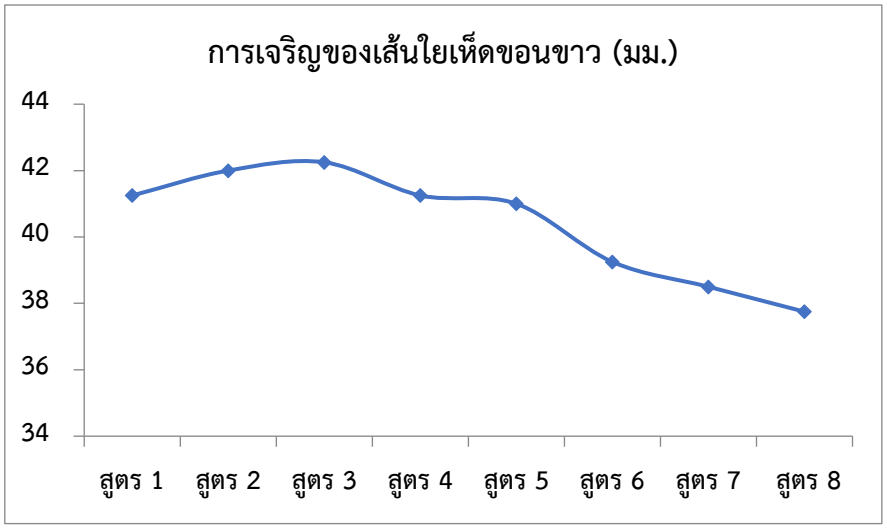
สูตร	อัตราส่วน	การเจริญ (มม.)	ความหนาเส้นใย
1	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 100 : 5 : 2 : 1 : 0.2	41.25a	++++
2	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 80 : 20 : 5 : 2 : 1 : 0.2	42.00a	++++
3	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 70 : 30 : 5 : 2 : 1 : 0.2	42.25a	++++
4	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 60 : 40 : 5 : 2 : 1 : 0.2	41.25a	++++
5	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 50 : 50 : 5 : 2 : 1 : 0.2	41.00a	++++
6	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 40 : 60 : 5 : 2 : 1 : 0.2	39.25b	++++
7	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 30 : 70 : 5 : 2 : 1 : 0.2	38.50b	++++
8	ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : วัสดุเศษเหลือจากสาคู :รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 20 : 80 : 5 : 2 : 1 : 0.2	37.75b	++++
CV (%) = 2.4			

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

\+ = ความหนาแน่นของเส้นใยน้อยมาก ++ = ความหนาแน่นของเส้นใยน้อย

+++ = ความหนาแน่นของเส้นใยปานกลาง ++++ = ความหนาแน่นของเส้นใยมาก

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 29 การเจริญของเส้นใยเห็ดขอนขาวบนอาหารต่างกัน 8 สูตรที่ 5 วัน

2. การเปรียบเทียบผลผลิตเห็ดขอนขาว

จากการเพาะทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลผลิตของเห็ดขอนขาวบนอาหารต่างกัน 8 สูตร ตั้งแต่เริ่มเพาะเชื้อจนเส้นใยเจริญเต็มถุงอาหารเพาะ พบว่าเส้นใยสามารถเจริญได้ดีบนอาหารสูตรที่ 3 และ 2 ซึ่งมีส่วนผสมระหว่างขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูในอัตราส่วน 70 : 30 และ 80 : 20 โดยเส้นใยใช้เวลาในการเจริญเต็มถุง 26-31 วัน (ตารางที่ 31)

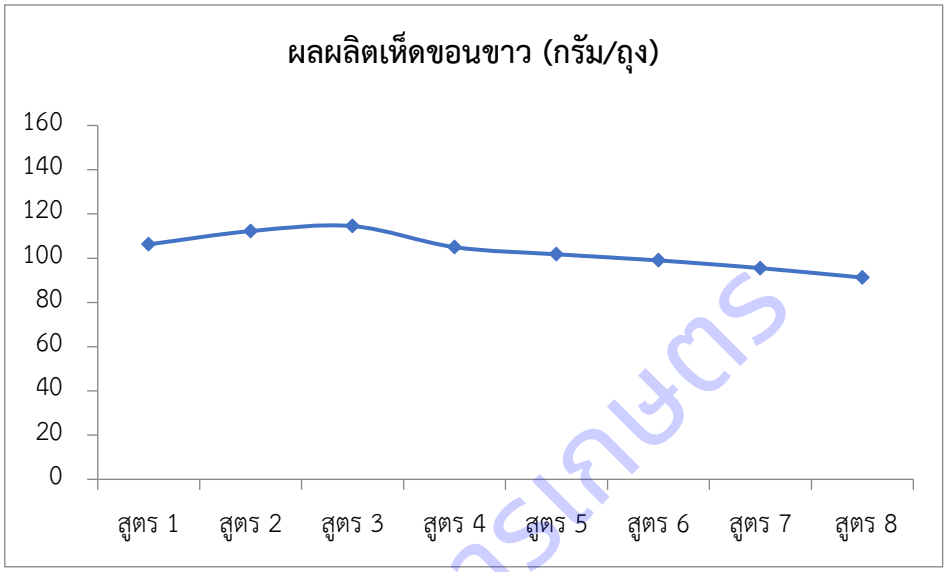
ตารางที่ 31 ผลผลิตเห็ดขอนขาว (กรัม/ถุง) ที่เพาะในอาหารสูตรต่างกัน

สูตรอาหาร	ระยะเวลาในการเจริญเต็มก้อนเชื้อ (วัน)	ผลผลิต	
		น้ำหนักเห็ดสด (กรัม)	B.E. %
สูตรที่ 1	27-33	106.25^{bc}	27.60
สูตรที่ 2	26-31	112.25^{ab}	29.16
สูตรที่ 3	26-30	114.50^{a}	29.74
สูตรที่ 4	28-33	105.00^{bc}	27.27
สูตรที่ 5	30-34	101.75^{cd}	26.43
สูตรที่ 6	31-35	99.00^{cde}	25.71
สูตรที่ 7	31-36	95.50^{de}	24.81
สูตรที่ 8	32-38	91.25^{e}	23.70
CV (%) = 4.9			

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

กรมวิชาการเกษตร

เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตพบว่า สูตรอาหารที่ 3 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา และกากสาคูในอัตราส่วน 70 : 30 ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 114.50 กรัม/ถุง และมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (% B.E.) 29.74 และให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสูตรอาหารที่ 2 ซึ่งมีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูในอัตราส่วน 80 : 20 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 112.25 กรัม/ถุง และมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเฉลี่ยต่อน้ำหนักแห้งวัสดุเพาะ (% B.E.) 29.16 (ตารางที่ 31) รองลงมาคือสูตรอาหารที่ 1 และ 4 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 106.25 กรัม/ถุง และ 105.00 กรัม/ถุง ตามลำดับ โดยลักษณะของดอกเห็ดที่เพาะได้บนสูตรอาหารต่างกันมีลักษณะใกล้เคียงกัน (ภาพที่ 31)



ภาพที่ 30 ผลผลิตเห็ดขอนขาวบนอาหารต่างกัน 8 สูตร

ภาพที่ 31 ลักษณะเห็ดขอนขาวที่เพาะบนสูตรอาหารต่างกัน

กรมวิชาการเกษตร

เมื่อพิจารณาถึงวัตถุดิบที่ใช้เพาะในสูตรอาหารต่างกัน พบว่าในสูตรอาหารที่ 1 ซึ่งเป็นสูตรเปรียบเทียบ มีส่วนผสมคือ ขี้เลื่อยไม้ยางพารา : รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 100 : 5 : 2 : 1 : 0.2 ซึ่งมีขี้เลื่อยเป็นส่วนประกอบหลัก โดยขี้เลื่อยมีราคาต่อหน่วยสูงกว่ากากสาคู ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูง ในขณะที่สูตรที่ 3 มีส่วนผสมของขี้เลื่อยไม้ยางพารา : กากสาคู : รำละเอียด : น้ำตาลทราย : ปูนขาว : ดีเกลือ อัตรา 70 : 30 : 5 : 2 : 1 : 0.2 โดยมีการลดอัตราส่วนขี้เลื่อย และเพิ่มกากสาคูในอัตราส่วน 70 : 30 ทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำกว่าและเป็นสูตรที่ให้ผลตอบแทนต่อการลงทุนสูงสุด (BCR) โดยมีค่า BCR = 1.82 (ตารางที่ 32) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในสูตรอาหารที่ 3 มีการเพิ่มกากสาคูในวัสดุเพาะ ซึ่งในกระบวนการผลิตแป้งสาคู กากสาคูที่ได้ยังมีแป้งเหลืออยู่ในอัตราส่วนที่สูงมาก จากผลการวิเคราะห์ (ตารางผนวกที่ 3) พบว่ากากสาคูยังมีแป้งเหลืออยู่ถึง 82.73 g/100 g. โดยเห็ดสามารถใช้แป้งเป็นแหล่งคาร์บอนได้

ในพื้นที่ที่มีข้อจำกัดในเรื่องของสาคูอาจใช้ขี้เลื่อยผสมกากสาคูในอัตราส่วน 80 : 20 เนื่องจากให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้กากสาคูในอัตราส่วน 70 : 30

ตารางที่ 32 ต้นทุน และผลตอบแทนการเพาะเห็ดขอนขาวในอาหารสูตรต่างกัน

รายการ	สูตรที่1	สูตรที่2	สูตรที่3	สูตรที่4	สูตรที่5	สูตรที่6	สูตรที่7	สูตรที่8
1.ผลผลิต (กรัม/ถุง)	106.25	112.25	114.50	105.00	101.75	99.00	95.50	91.25
2.รายได้ (บาท/ถุง)	10.63	11.23	11.45	10.50	10.18	9.90	9.55	9.13
3.ต้นทุนทั้งหมด (บาท/ถุง)	6.35	6.31	6.30	6.28	6.26	6.25	6.23	6.21
4.รายได้สุทธิ (บาท/ถุง)	4.28	4.92	5.15	4.22	3.92	3.65	3.32	2.92
5.BCR	1.67	1.78	1.82	1.67	1.63	1.58	1.53	1.47

BCR = Benefit Cost Ratio หมายถึงอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (รายได้ /ต้นทุนผันแปร)

BCR < 1 หมายถึง กิจการขาดทุน ไม่ควรทำ

BCR = 1 หมายถึง กิจการเท่ากัน มีความเสี่ยงไม่ควรทำการผลิต

BCR > 1 หมายถึง มีกำไร มีความเสี่ยงน้อย ทำการผลิตได้แต่ควรระมัดระวัง

BCR > 2 หมายถึง กิจการมีกำไร มีความเสี่ยงน้อย ทำการผลิตได้

หมายเหตุ : คิดราคาผลผลิตเห็ดขอนขาว 100 บาท/กิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

การพัฒนาต้นแบบการนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ด

การถ่ายทอดเทคโนโลยี

มีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร **“การนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ด”** ให้กับเกษตรกรที่สนใจ จำนวน 20 ราย โดยมีการจัดอบรม 2 รุ่น คือ

รุ่นที่ 1 วันที่ 7 ตุลาคม 2564 จัด ณ ศาลาเอนกประสงค์ หมู่ 5 ต.พนมวังก์ อ.ควนขนุน จ.พัทลุง

รุ่นที่ 2 วันที่ 8 ตุลาคม 2564 จัด ณ ศูนย์การเรียนรู้แป้งสาคู ต.ชัยบุรี อ.เมือง จ.พัทลุง

ภาพที่ 32 การจัดอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีให้เกษตรกร

แปลงต้นแบบการนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ด

มีการจัดทำแปลงต้นแบบการผลิตเห็ดนางรมโดยเปรียบเทียบระหว่างก้อนเชื้อที่เพาะโดยใช้ขี้เลื่อย (100%) กับก้อนเชื้อที่เพาะโดยใช้โดยใช้วัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูผสมกับขี้เลื่อย อัตราส่วน 20:80 (ภาพที่ 33) ซึ่งจากผลการเพาะเปรียบเทียบ พบว่า ผลผลิตที่เพาะจากวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูผสมกับขี้เลื่อยในอัตราส่วน 20:80 ให้ผลผลิตสูงกว่าการเพาะโดยใช้ขี้เลื่อยเพียงอย่างเดียว โดยข้อมูลเป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้งในส่วนของผลผลิตในแปลงต้นแบบภายในสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 8 และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง และยังพบว่าดอกเห็ดที่ได้จากการเพาะโดยใช้กากสาคูเป็นส่วนผสม ดอกเห็ดจะมีลักษณะดอกที่หนาและน้ำหนักดีกว่าการเพาะโดยใช้ขี้เลื่อยเพียงอย่างเดียว (ตารางที่ 33) แต่ต้องใช้ระยะเวลาในการพักตัวนานกว่า

ภาพที่ 33 แปลงต้นแบบเปรียบเทียบการเพาะเห็ดโดยใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพารา และกากสาคู

ตารางที่ 33 เปรียบเทียบผลผลิตเห็ดระหว่างก้อนเชื้อที่เพาะโดยใช้ขี้เลื่อย และก้อนเชื้อที่เพาะโดยใช้วัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูผสมขี้เลื่อยในอัตราส่วน 20:80

แปลงต้นแบบ	ผลผลิตเห็ด (กก.)	
	ขี้เลื่อย	กากสาคูผสมขี้เลื่อย 20:80
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8	63.72	67.86
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพัทลุง	59.20	63.30

หมายเหตุ : ก้อนเห็ด จำนวน 500 ก้อน

: เก็บข้อมูลผลผลิตเห็ด 3 เดือนหลังจากเปิดดอก

แปลงขยายผลการนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ด

มีการจัดทำแปลงขยายผลการนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดให้กับเกษตรกรที่ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตร “การนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ด” จำนวน 6 ราย

ภาพที่ 34 แปลงขยายผลการนำวัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ด

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากการทดลอง พบว่า สามารถใช้กากสาคูที่เหลือจากการผลิตแป้งสาคูมาใช้ทดแทนขี้เลื่อยไม้ยางพารามาเป็นวัสดุเพาะเห็ดเศรษฐกิจ 4 ชนิด ได้แก่ เห็ดแครง เห็ดนางรม เห็ดหูหนู และเห็ดขอนขาวได้ ทำให้มีผลผลิตเห็ดและผลตอบแทนต่อการลงทุนที่สูงกว่าการใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพาราเพียงอย่างเดียว โดยมีอัตราส่วนระหว่างขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคูที่เหมาะสมกับเห็ดแต่ละชนิดดังนี้ คือ

เห็ดแครง อัตราส่วน 50 : 50

เห็ดนางรม อัตราส่วน 70 : 30

เห็ดหูหนู อัตราส่วน 70 : 30

เห็ดขอนขาว อัตราส่วน 70 : 30

ข้อเสนอแนะ

สูตรอาหารที่ให้ผลผลิตสูงเพียงอย่างเดียวไม่อาจทำให้การเพาะเห็ดประสบผลสำเร็จได้ เนื่องจากในการเพาะเห็ดจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยหลายประการ ทั้งสายพันธุ์เห็ด อิทธิพลของสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น แสง ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ นอกจากนี้การจัดการโรงเรือนให้ถูกสุขลักษณะก็เป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตเห็ดให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานโครงการวิจัยการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ที่เหมาะสมกับภูมินิเวศน์ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง สรุปผลการดำเนินงานได้ ดังนี้ คือ

1. ได้สายต้นจำปาดะ ตง.20 ซึ่งเป็นสายต้นจำปาดะที่มีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นดีที่สุด ให้ผลผลิตเร็ว อายุการเก็บเกี่ยวน้อยที่สุด จำนวนดอกเพศเมียและเปอร์เซ็นต์การติดผลมากที่สุด และมีคุณภาพผลผลิตดีที่สุด เป็นที่ยอมรับในส่วนของรสชาติที่ไม่หวานจัด กลิ่นหอม เนื้อไม่เหนียว

2. ได้เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า อัตรา 10 กรัม/ต้น ร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมี ½ ส่วนของคำแนะนำ (GAP) สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นของส้มโอหอมหาดใหญ่และส้มจุก เพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิตส้มโอหอมหาดใหญ่ เพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรได้ ร้อยละ 28.94 และสามารถลดต้นทุนในการใช้ปุ๋ยเคมีร้อยละ 19.96

3. ได้เทคโนโลยีในการผลิตผักพื้นบ้านกินยอด เช่น ยอดมันปู ยอดชะมวง ยอดมะกอก ยอดมะม่วงหิมพานต์ โดยใช้ระยะปลูก 2.0 เมตร x 1.5 เมตร ใช้ปุ๋ยคอก อัตรา 10 กิโลกรัม/ต้น/ปี (แบ่งใส่ 2 ครั้ง) และตัดแต่งทรงพุ่มให้มีความสูง 0.8-1.0 เมตร สามารถสร้างรายได้เสริมให้กับเกษตรกรได้

4. ได้เทคโนโลยีการใช้วัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคู (กากสาคู) มาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดทดแทนการใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพาราเพียงอย่างเดียว โดยมีอัตราส่วนระหว่างขี้เลื่อยไม้ยางพาราและกากสาคู 70:30 (เห็ดนางรม เห็ดหูหนู และเห็ดขอนขาว) และอัตราส่วน 50:50 สำหรับเห็ดแครง ทำให้เกษตรกรมีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น ลดปริมาณการใช้ขี้เลื่อยไม้ยางพาราทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง

ข้อเสนอแนะ

1. สายต้นจำปาดะ ตง.20 ควรมีการเก็บข้อมูลผลผลิตเพิ่มเติมในปีต่อไปเพื่อให้เกิดความชัดเจนของข้อมูลมากขึ้น และควรมีการศึกษาและพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีการผลิต เช่น การจัดการปุ๋ย การจัดการน้ำ การจัดการโรคและแมลงศัตรู การเก็บเกี่ยวและการแปรรูป เพื่อให้เกิดองค์ความรู้แบบครบวงจร เพื่อสามารถถ่ายทอดให้กับเกษตร สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรแบบยั่งยืนได้

2. เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า ซึ่งเป็นเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งต้องได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานเท่านั้น ทำให้เกษตรกรทั่วไปไม่สามารถเข้าถึงองค์ความรู้ดังกล่าวได้ จึงควรมีการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้การผลิตปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่า เพื่อให้เกษตรกรสามารถผลิตใช้ได้เองในชุมชน นำไปสู่การใช้ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซ่าสำหรับไม้ผลพื้นถิ่นชนิดอื่นได้

3. เทคโนโลยีการผลิตผักพื้นบ้านกินยอด เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีที่เกษตรกรสามารถทำได้เองในชุมชน แต่ควรมีการศึกษาความต้องการชนิดของผักพื้นบ้านกินยอดของตลาดควบคู่ไปด้วย และควรมีการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ในการเพิ่มมูลค่าผักพื้นบ้านกินยอดของชุมชน เช่น การวิจัยและพัฒนาการผลิตสารสำคัญ การแปรรูป เพื่อให้เกิดการเพิ่มปริมาณการผลิตผักพื้นบ้านกินยอด หรือผักพื้นบ้านชนิดอื่นๆต่อไปในอนาคต

กรมวิชาการเกษตร

4. ได้เทคโนโลยีการใช้วัสดุเศษเหลือจากการผลิตแป้งสาคู (กากสาคู) มาใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ด สามารถให้ผลผลิตเห็ดในปริมาณสูงกว่าการใช้ขี้เลื่อยเพียงอย่างเดียว แต่จำเป็นต้องให้ความรู้ในด้านปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเห็ด เช่น สายพันธุ์เห็ด อิทธิพลของสภาพแวดล้อมและภูมิอากาศ

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับส้มเขียวหวาน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพมหานคร.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2547. สถิติการปลูกไม้ผลไม้ยืนต้น ปี 2544. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กล้าณรงค์ ศรีรอด. 2542. คุณสมบัติและการใช้ประโยชน์ของงาคู (*Metroxylon* spp.) ในประเทศไทย เท็กซ์แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชั่น กรุงเทพฯ

กลุ่มวิจัยจุลินทรีย์ดิน. 2545. เอกสารเผยแพร่ ปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซา. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักงานพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. กรุงเทพมหานคร.

กองบรรณาธิการ. 2553. “มาช่วยกันลดการใช้ปุ๋ยเคมีและหันมาใช้ปุ๋ยชีวภาพกันเถอะ”. จดหมายข่าวผลิใบ. 13 (11): 4-5.

คำนวณ แก้วช่วง. 2543. พรรณไม้พื้นเมืองปักษ์ใต้. พิฆเนศ พริ้นติ้ง เซนเตอร์ จำกัด. กรุงเทพฯ.

จิตผกา ธนปัญญารัชวงศ์. 2555. โครงการการสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุ์ผักพื้นบ้านและไม้ผลพื้นเมืองภาคใต้. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ชญานุช ตรีพันธ์ บุญชนะ วงศ์ชนะ ศุภลักษณ์ อริยภูชัย และสุมาลี ศรีแก้ว. 2559. “ผลของปุ๋ยชีวภาพไมคอร์ไรซาต่อการเจริญเติบโตของส้มโอหอมหาดใหญ่”. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์. ปีที่ 3 ฉบับพิเศษ (I): M08. 24-29

ธีระ สูตะบุตร. 2532. โรคไวรัสและโรคคล้ายไวรัสของพืชสำคัญในประเทศไทย. หจก. ฟันนีพับลิชชิ่ง, กรงเทพฯ . 300 หน้า

นาฏยา แพทย์พิทักษ์ ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก และพักตร์เพ็ญ ภูมิพันธ์. 2555. การสำรวจประชากรเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา บริเวณเขตรากไผ่ในพื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่ป่าธรรมชาติ. นครปฐม: การประชุมวิชาการแห่งชาติ ครั้งที่ 9 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 2302 – 2310.

นัยทัศน์ ภู่ศรัณย์. 2530. ศึกษาการสกัดเพคตินจากส่วนเหลือใช้ของจำปาดะ. สงขลานครินทร์, 9.

บุญชนะ วงศ์ชนะ, อาภรณ์ เจียมสายใจ และสมนึกศรีทอง. 2544. การรวบรวมและศึกษาขนุนพันธุ์จำปาดะในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2544 ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง (หน้า 27-29) สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

บุญชนะ วงศ์ชนะ. 2558. การรวบรวมและศึกษาพันธุ์ของจาปาดะในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง. ใน รายงานโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตจำปาดะในพื้นที่ภาคใต้ตอนบน 2558. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร

ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์. 2538. เทคโนโลยีการเพาะเห็ด. ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 421 หน้า

ปาณิสรา ว่องพรรณงาม. 2555. การคัดเลือกราเอนโดไฟท์ที่ผลิตสารยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรคจากต้นมันปู. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา. มหาวิทยาลัยนครศรีธรรมราช.

พิมพ์กานต์ อร่ามพงษ์พันธ์. 2544. การเพาะเห็ดสกุลนางรม เห็ดหูหนู เห็ดตีนแรด และเห็ดยานาง. ใน เอกสารวิชาการ การเพาะเห็ดเศรษฐกิจ. 13-18.

พิสุทธิ์ เอกอำนวย. 2553. โรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง กรุงเทพมหานคร.

มงคล แซ่หลิม. 2335. การผลิตส้ม. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา.

วัชราภรณ์ เย็นจุระ และณัฐรณ สายแก้ว. 2553. การศึกษาหาองค์ประกอบทางเคมีที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์ด้านเอ็นไซม์อะซิทิลเอสเตอร์เรสจากใบมันปู. ปัญหาพิเศษ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

วิจิตต์ วรรณชิต มงคล แซ่ลิ่ม และอิบรอเฉม ยีดำ. 2529. การสำรวจและรวบรวมพันธุ์ส้มโอในเขตจังหวัดสงขลา. รายงานการวิจัย คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา. 11 หน้า.

วิจิตต์ วรรณชิต. 2544. ส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา. 54 หน้า.

ศุภธิดา อ่ำทอง และชฎาพร อุปนันท์. 2557. การใช้เชื้อราอาบัสคูลาร์ ไมคอร์ไรซา เพื่อเพิ่มการดูดซับสังกะสีของข้าว ภายใต้การปลูกข้าวแบบใช้อากาศ. วารสารแก่นเกษตร. 42. (2) : 390–399.

ศูนย์เครือข่ายข้อมูลอาหาร. 2551. ผักไทยคุณค่าเพียบสารต้านอนุมูลอิสระชะลอแก่. สืบค้นเมื่อวันที่18 กันยายน 2557: http://www.oknation.net/blog/chabatani/2012/01/27/entry-2

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2548. การจัดการปุ๋ยในสวนส้ม. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร.

สถาบันวิจัยพืชสวน. 2548. โรคและแมลงศัตรูส้ม. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2553. วิจัยเห็ดแครงใช้บำรุงผิว ต้านอนุมูลอิสระชะลอเหี่ยวย่น. เข้าถึงได้จาก http://soclaimon.wordpress.com 12 มกราคม 2557

สมจิตร อยู่เป็นสุข สิทธิชัย ลอดแก้ว และเบญจวรรณ ฤกษ์เกษม. 2550. โครงการ : การเพิ่มประสิทธิภาพของการดูดธาตุอาหารในต้นกล้าส้มเขียวหวาน (citrus reticulate) ด้วยเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. สิงหาคม 2550. กรุงเทพฯ. 70 หน้า.

สมจิตร อยู่เป็นสุข วรรณวิณี ผิวเผือก และเบญจวรรณ ฤกษ์เกษม. 2553. โครงการ : ผลของสายพันธุ์ส้มเขียวหวานและชนิดของพืชตระกูลส้มที่ใช้เป็นต้นตอของส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ตอบสนองต่อเชื้อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาและเชื้อราสาเหตุโรครากเน่า. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กุมภาพันธ์ 2553. กรุงเทพฯ. 58 หน้า.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2536. “ไมคอร์ไรซ่า : ปุ๋ยชีวภาพ”. ว.วิทยาศาสตร์ ม.ก. 11(2) : 87-92.

สมศักดิ์ เหล่าเจริญสุข. 2530. การใช้ลำต้นสาคูเลี้ยงสัตว์. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2(1) : 35-40.

กรมวิชาการเกษตร

สุภาพร ธรรมสุระกุล. 2549. ผลงานฉบับเต็มขอประเมินเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิชาการเกษตร 7ว./ สุภาพร ธรรมสุระกุล ผลของรา วี-เอ ไมคอร์ไรซ่าต่อการเจริญเติบโตของหน่อไม้ฝรั่ง, การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมีกับสับปะรดโดยใช้ราไมคอร์ไรซ่าสายพันธุ์ต่าง ๆ.กรุงเทพฯ: สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. แหล่งที่มา: http://lib.doa.go.th/ multim/BB00747.pdf. 13 มีนาคม 2556.

สำนักงานเกษตรจังหวัดสงขลา. 2550. ข้อมูลส้มโอหอมหาดใหญ่. กรมส่งเสริมการเกษตร จังหวัดสงขลา.

วสันณ์ เพชรรัตน์. 2538. การเพาะเห็ดป่า : เห็ดแครง (*Schizophyllum commune* Fr.)

อยุทธ์ นิสสภา เสมอใจ ชื่นจิตต์ วสันณ์ เพชรรัตน์ สมปอง เตชะโต อิบรอเฮม ยีดำ และศรีนรา แมเร๊าะ. 2555. โครงการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์พันธุ์ผักและไม้ผลพื้นเมืองภาคใต้สำหรับประชาชน. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อัญชลี เชียงกูล. 2544. การเพาะเห็ดแครงเพื่อการค้า. ใน เอกสารการเพาะเห็ดเศรษฐกิจ. 32-35 น.

อำไพวรรณ ภราดร์นุวัฒน์. มปป. การจัดการสวนส้มโอและการผลิตส้มโอคุณภาพ แผนการทำงานในสวนส้มโอ ในรอบ 52 สัปดาห์. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

อำไพวรรณ ภราดร์นุวัฒน์. มปป. เทคโนโลยีการปลูกส้มโอเพื่อการส่งออก. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

Chomnapas Chuchote Pathamaporn Pathompak and Tossaton Charoonratana. 2015. SCREENING OF ANGIOTENSIN I-CONVERTING ENZYME INHIBITION OF THAI INDIGENOUS VEGETABLES. Bulletin of Health, Science and Technology. ISSN 0858-7531. Volume 13, Number 1, 2015

Adejoye, O.D., Adebayo-Tayo, B.C., Ogunijobi, A.A. and Afolabi, O.O. 2007. Physicochemical Studies on *Schizophyllum commune* (Fr.) a Nigerian Edible Fungus. World Applied Sciences Journal 2 (1): 73-76.

Awg-Adeni, D.S., Abd-Aziz, Bujang, K. and Hassan, M.A. 2010. Bioconversion of sago residue into value added products. African Journal of Biotechnology 9(14): 2016-2021: 38-42

Chang, S.T. and Quimio, T.H. 1982. Tropical Mushrooms: Biological Nature and Cultivation Methods. The Chinese University Press, Hong Kong. 493 p.

Coronel, R.E. and E.W.M, Verhetj. 1992. Eduble fruits and nut. PP.91-94. In Plant Resources of SouthEast Asia. No.2.PUDOC, Wageningen.

Frey B and Schuepp H. 1993. Acquisition of nitrogen by external hyphae of arbuscular mycorrhizal fungi associated with *Zae mays* L. New Phytol 124: 221-203.

Horst W Doelle. 1998. Socio-economic microbial process strategies for a sustainable development using environmentally clean technologies: Sago palm a renewable resource. Livestock Research for Rural Development.

ศรีวิชาการเกษตร

Kapu, S.P., S.K. Kapoor, S.S. Cheema and R.S. Dhillon. 1978. Effect of greening disease on tree and fruit characters of Kinnow mandarin. Punjab Horticulture J. 18:176-179.

Lau, H.L., Wong, S.K., Bong, C.F.J and Rabu, A. 2014. Suitability of Oil Palm Empty Fruit Bunch and Sago Waste for Auricularia polytricha Cultivation. Asian Journal of Plant Sciences 13 (3): 111-119

Marschner H and Dell B. 1994. Nutrient uptake in mycorrhizal symbiosis. Plant Soil 159: 89- 102. McClean, A.P.D. and R.E. Schwarz. 1970. Greening of blotchy-mottle disease of citrus. Phytophylactica. 2:177-194.

Punnanee Sumpavapol Saranrat Jamderm and Waris Saeng-ubon. 2012. Antibacterial Activity of Selected Thai Indigenous Plants Against Food-Borne Pathogenic Bacteria. International Conference on Nutrition and Food Sciences IPCBEE vol. 39. IACSIT Press, Singapore.

Rutto KL, Mizutani f, Kadoya K. 2002. Effect of root of root-zone flooding on mycorhizal and non-mycorrhizal peach (Prunus persica Batsch) seedings. Scientia Horticulturea. 94: 285-295.

Wu, Q.S. and R.X. Xia. 2006. Arbuscular mycorrhizal fungi influence growth, osmotic adjustment and photosynthesis of citrus under well-watered and water stress conditions. Journal of Plant Physiology, 163: 417 – 425.

Yean, C.T. and Lan, S.Y. 1993. Sago processing wastes. In Yeoh et al (eds). Waste Management in Malaysia: Current Status and Prospects for Bioremediation. Ministry of Science, Technology and Environment of Malaysia, pp. 159-167.

กรมวิทยาศาสตร

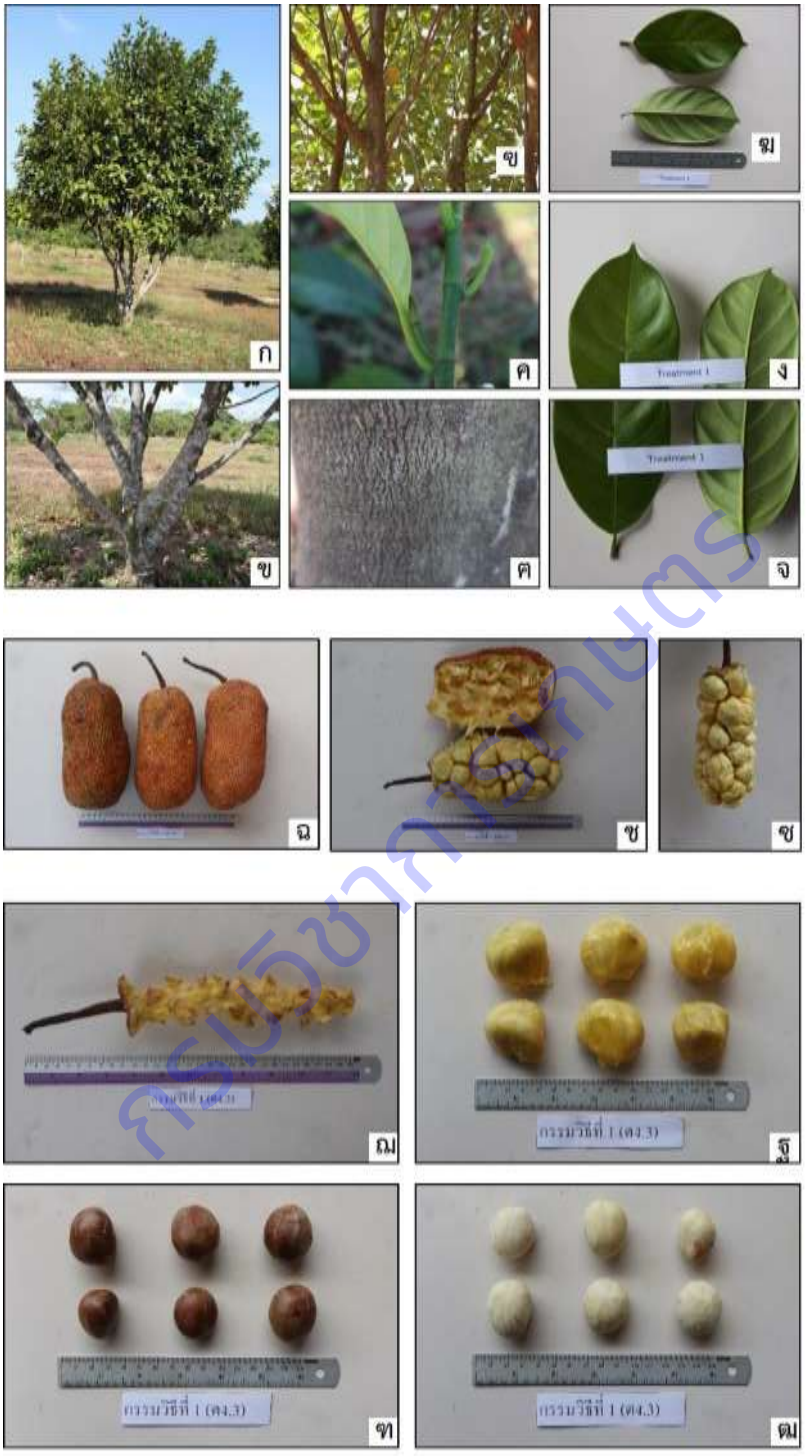
ตารางผนวกที่ 1 ลักษณะประจำพันธุ์ของจำปาดะสายต้น ตง.3 ตง.8 ตง.16 ตง.20 และ ตง. 21

ลำดับ	ลำดับที่ตาม IPGRI (ขนุน)	ลักษณะ	สายต้น ตง.3	สายต้น ตง.8	สายต้น ตง.16	สายต้น ตง.20	สายต้น ตง.21
1	7.1.6	ผิวของลำต้น	หยาบ	หยาบ	หยาบ	เรียบ	เรียบ
2	7.1.8	รูปร่างทรงพุ่ม	พีระมิด	พีระมิดกลม	พีระมิดกลม	พีระมิดกลม	พีระมิดกลม
3	7.1.9	การเติบโตลำต้น	กระจาย	กึ่งตั้งตรง	กึ่งตั้งตรง	กึ่งตั้งตรง	กึ่งตั้งตรง
4	7.1.10	ความหนาแน่นกิ่ง	ประปราย	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง
5	7.1.11	รูปแบบการแตกกิ่ง	ตรงข้าม	ตรงข้าม	ตรงข้าม	ตรงข้าม	ตรงข้าม
6	7.1.12	การแตกยอดใหม่ในแต่ละปี	น้อย	กลาง	กลาง	กลาง	กลาง
7	7.2.1	ความยาวใบ (ซม.)	11.6	14.1	16.7	16.10	16.5
8	7.2.2	ความกว้างใบ (ซม.)	6.2	5.4	7.0	6.00	6.9
9	7.2.3	รูปร่างใบ	รี	รีแคบ	รี	รีแคบ	รี
10	7.2.4	รูปร่างปลายใบ	เรียวแหลม	เรียวแหลม	เว้าบุ๋ม	มน	เรียวแหลม
11	7.2.5	รูปร่างฐานใบ	รูปลิ่ม	รูปลิ่ม	รูปลิ่ม	ลิ่ม	รูปลิ่ม
12	7.2.6	ขอบใบ	เป็นคลื่น	เป็นคลื่น	เป็นคลื่น	เป็นคลื่น	เป็นคลื่น
13	7.2.7	สีใบ (หลังใบ)	เขียวอ่อน	เขียว	เขียวเข้ม	เขียวเข้ม	เขียวอ่อน
14	7.2.8	ขนด้านหลังใบ	เกลี้ยง	เกลี้ยง	เกลี้ยง	เรียบ	ประปราย
15	7.2.9	ขนด้านท้องใบ	เกลี้ยง	ประปราย	ประปราย	เรียบ	ประปราย
16	7.2.10	ขนบนเส้นกลางใบ	ประปราย	ประปราย	เกลี้ยง	มีขนประปราย	ประปราย
17	7.2.11	รูปร่างก้านใบ	กลม	กลม	กลม	กลม	กลม
18	7.2.12	ความยาวก้านใบ (ซม.)	1.6	2.2	2.2	1.6	2.8
19	7.2.13	ร่องบนก้านใบ	ไม่ปรากฏ	ไม่ปรากฏ	ปรากฏ	มี	ไม่ปรากฏ
20	7.2.14	มุมของก้านใบ	ป้าน	ป้าน	ป้าน	แหลม	ป้าน

กรมวิชาการเกษตร

ลักษณะประจำพันธุ์ของจำปาดะสายต้น ตง.3 ตง.8 ตง.16 ตง.20 และ ตง. 21

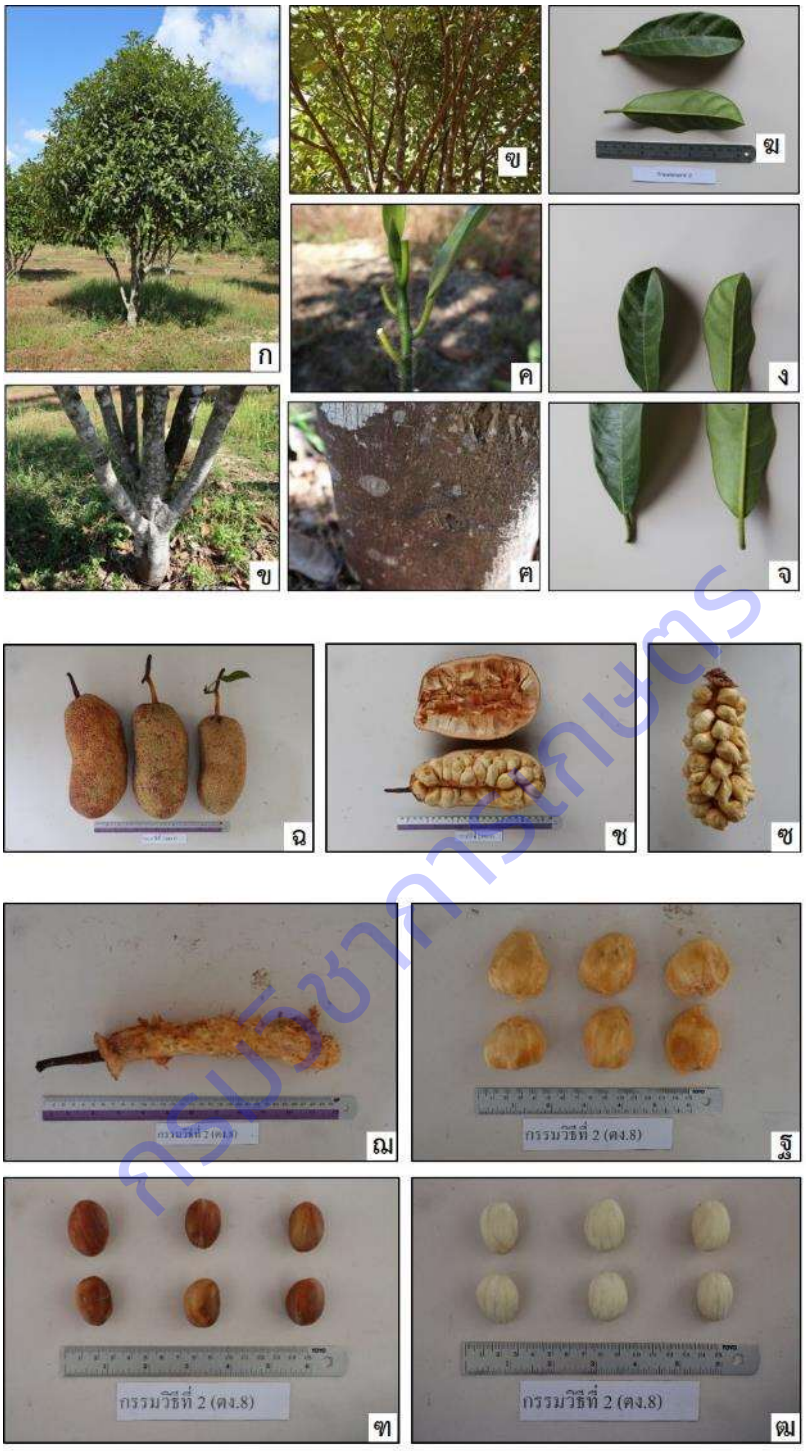
กรรมวิธีที่ 1 (สายต้น ตง.3)



ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะทางพฤกษศาตร์และผลผลิตของจำปาดะสายต้น ตง.3 ทรงพุ่ม (ก) กิ่งแขนงหลัก (ข) กิ่งแขนงในทรงพุ่ม (ฆ) การแตกยอด (ค) ผิวเปลือกลำต้น (ฅ) รูปร่างแผ่นใบ (ฆ) รูปร่างปลายใบ (ง) รูปร่างฐานใบ (จ) รูปร่างผลสุก (ฉ) รูปร่างผลผ่า (ช) รูปร่างเนื้อและไส้ (ซ) รูปร่างแกนผล (ฌ) รูปร่างยวง (ฐ) รูปร่างและสีเปลือกเมล็ดหุ้มเมล็ด (ฑ) รูปร่างและสีเมล็ด (ฒ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร

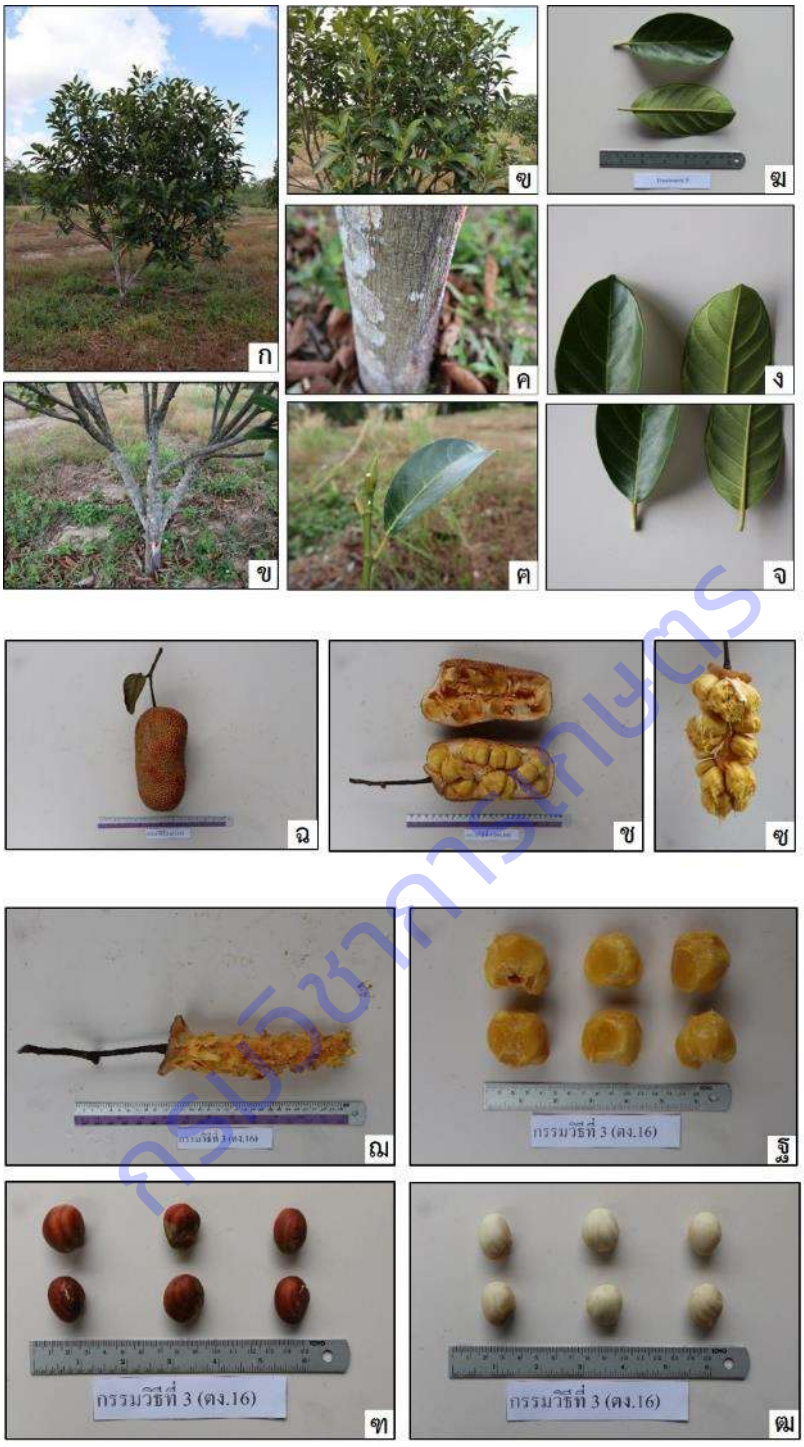
กรรมวิธีที่ 2 (สายต้น ตง.8)



ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะทางพฤกษศาตร์และผลผลิตของจำปาดะสายต้น ตง.8 ทรงพุ่ม (ก) กิ่งแขนงหลัก (ข) กิ่งแขนงในทรงพุ่ม (ฆ) การแตกยอด (ค) ผิวเปลือกลำต้น (ฅ) รูปร่างแผ่นใบ (ฆ) รูปร่างปลายใบ (ง) รูปร่างฐานใบ (จ) รูปร่างผลสุก (ฉ) รูปร่างผลผ่า (ช) รูปร่างเนื้อและไส้ (ซ) รูปร่างแกนผล (ฌ) รูปร่างยวง (ญ) รูปร่างและสีเปลือกเมล็ดหุ้มเมล็ด (ฎ) รูปร่างและสีเมล็ด (ฏ)

กรมวิชาการเกษตร

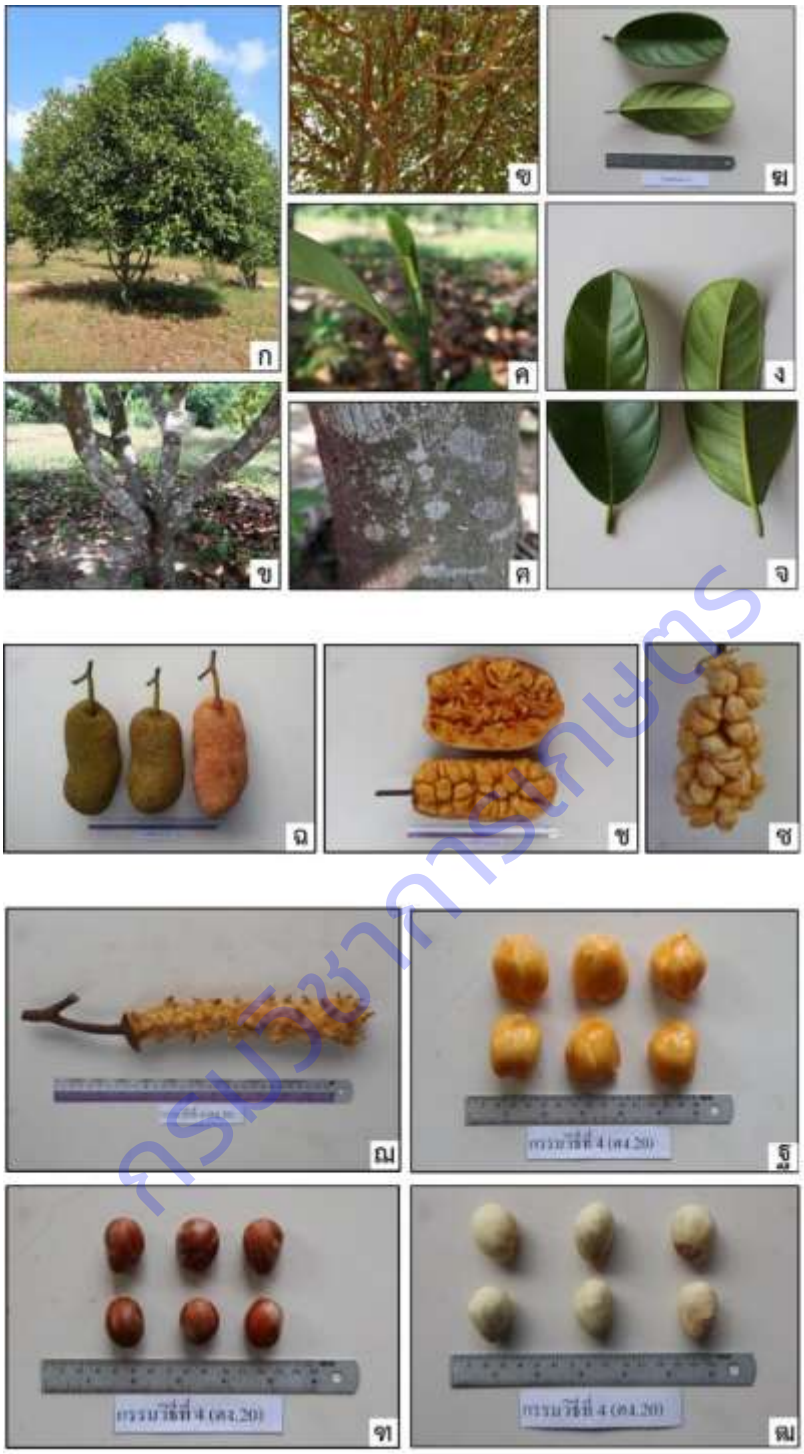
กรรมวิธีที่ 3 (สายต้น ตง.16)



ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะทางพฤกษศาตร์และผลผลิตของจำปาดะสายต้น ตง.16 ทรงพุ่ม (ก) กิ่งแขนงหลัก (ข) กิ่งแขนงในทรงพุ่ม (ซ) ผิวเปลือกลำต้น (ค) การแตกยอด (ศ) รูปร่างแผ่นใบ (ฆ) รูปร่างปลายใบ (ง) รูปร่างฐานใบ (จ) รูปร่างผลสุก (ฉ) รูปร่างผลผ่า (ช) รูปร่างเนื้อและไส้ (ซ) รูปร่างแกนผล (ฌ) รูปร่างยวง (ฐ) รูปร่างและสีเปลือกเมล็ดหุ้มเมล็ด (ฑ) รูปร่างและสีเมล็ด (ฒ)

กองวิชาการเกษตร

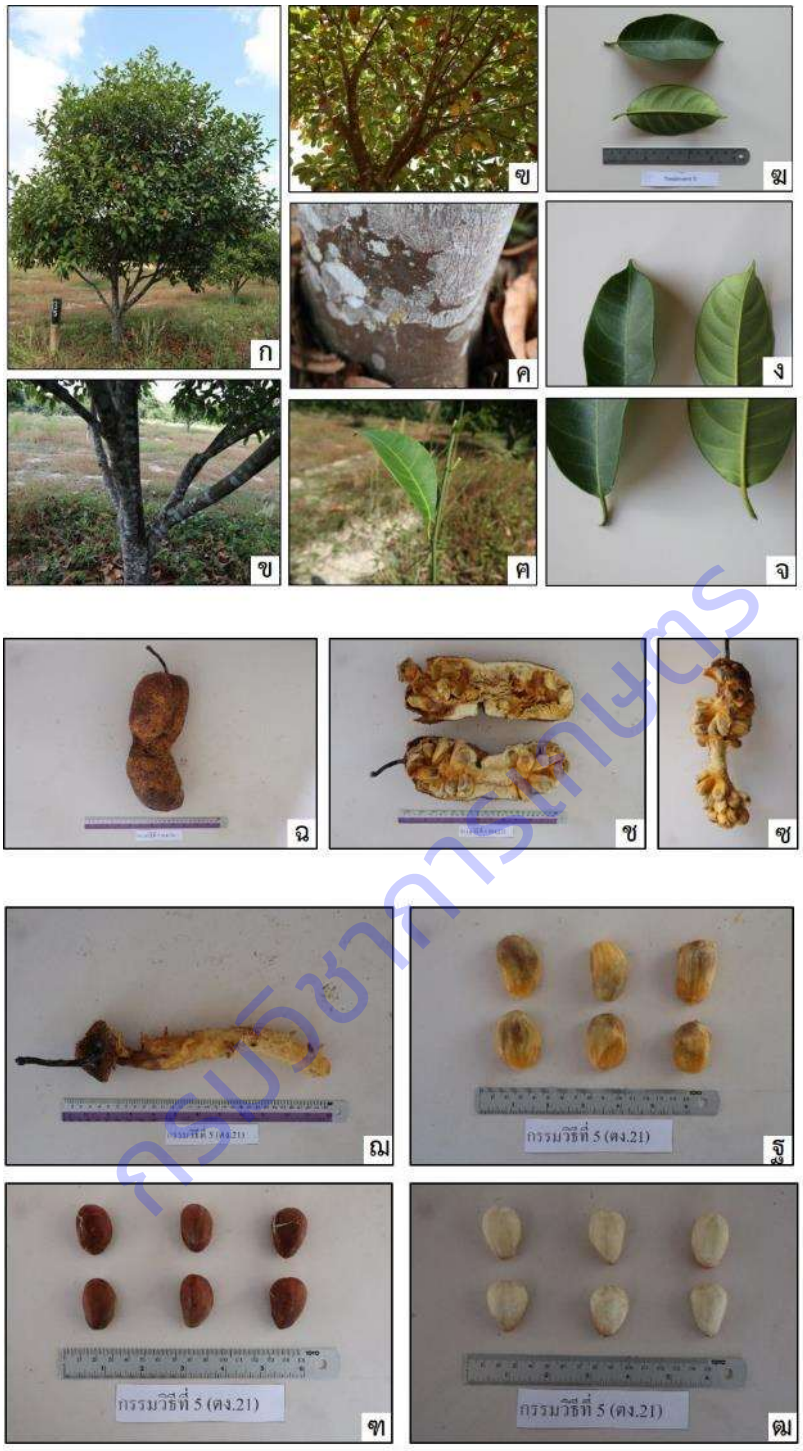
กรรมวิธีที่ 4 (สายต้น ตง.20)



ภาพผนวกที่ 4 ลักษณะทางพฤกษศาตร์และผลผลิตของจำปาดะสายต้น ตง.20 ทรงพุ่ม (ก) กิ่งแขนงหลัก (ข) กิ่งแขนงในทรงพุ่ม (ฆ) การแตกยอด (ค) ผิวเปลือกลำต้น (ฅ) รูปร่างแผ่นใบ (ฆ) รูปร่างปลายใบ (ง) รูปร่างฐานใบ (จ) รูปร่างผลสุก (ฉ) รูปร่างผลผ่า (ช) รูปร่างเนื้อและไส้ (ซ) รูปร่างแกนผล (ฌ) รูปร่างยวง (ญ) รูปร่างและสีเปลือกเมล็ดหุ้มเมล็ด (ฎ) รูปร่างและสีเมล็ด (ฏ)

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 5 (สายต้น ตง.21)



กรมวิชาการเกษตร

ภาพผนวกที่ 5 ลักษณะทางพฤกษศาตร์และผลผลิตของจำปาดะสายต้น ตง.21 ทรงพุ่ม (ก) กิ่งแขนงหลัก (ข) กิ่งแขนงในทรงพุ่ม (ฆ) ผิวเปลือกลำต้น (ค) การแตกยอด (ฅ) รูปร่างแผ่นใบ (ฆ) รูปร่างปลายใบ (ง) รูปร่างฐานใบ (จ) รูปร่างผลสุก (ฉ) รูปร่างผลผ่า (ช) รูปร่างเนื้อและไส้ (ซ) รูปร่างแกนผล (ฌ) รูปร่างยวง (ญ) รูปร่างและสีเปลือกเมล็ดหุ้มเมล็ด (ฑ) รูปร่างและสีเมล็ด (ฒ)

ดัชนีการเก็บเกี่ยวจำปาดะ

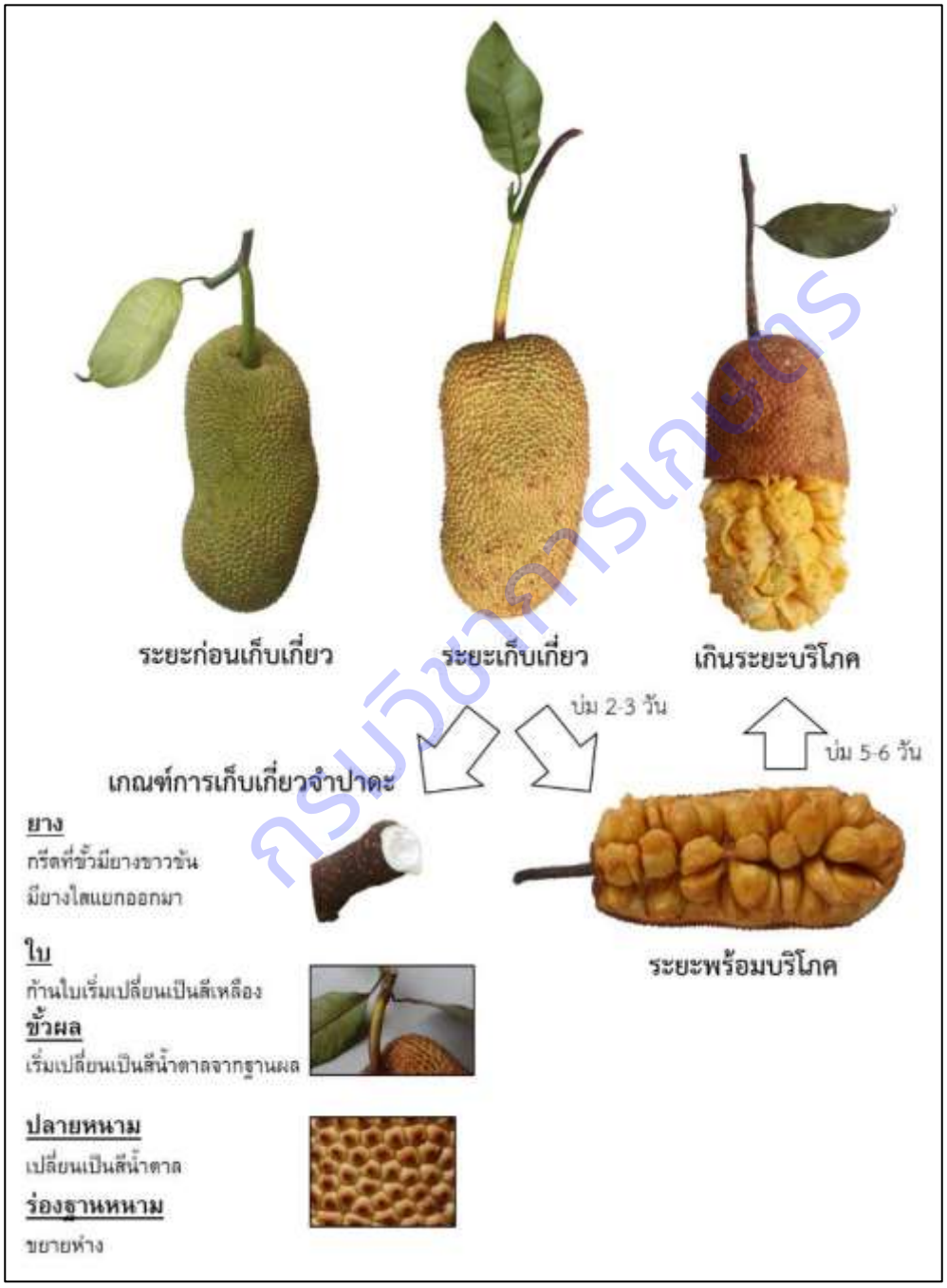
1) นับอายุหลังดอกบาน (110 – 130 วัน)

2) สังเกตบริเวณขั้วผล จะพอง และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

3) ใบที่ติดอยู่บริเวณขั้วผลเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

4) ตาหนามที่เจริญขยายห่าง ผิวผลเป็นสีเหลือง

5) ใช้มีดกรีดที่ขั้วผล ถ้าผลแก่จะมียางไหลออกมาน้อยและข้น



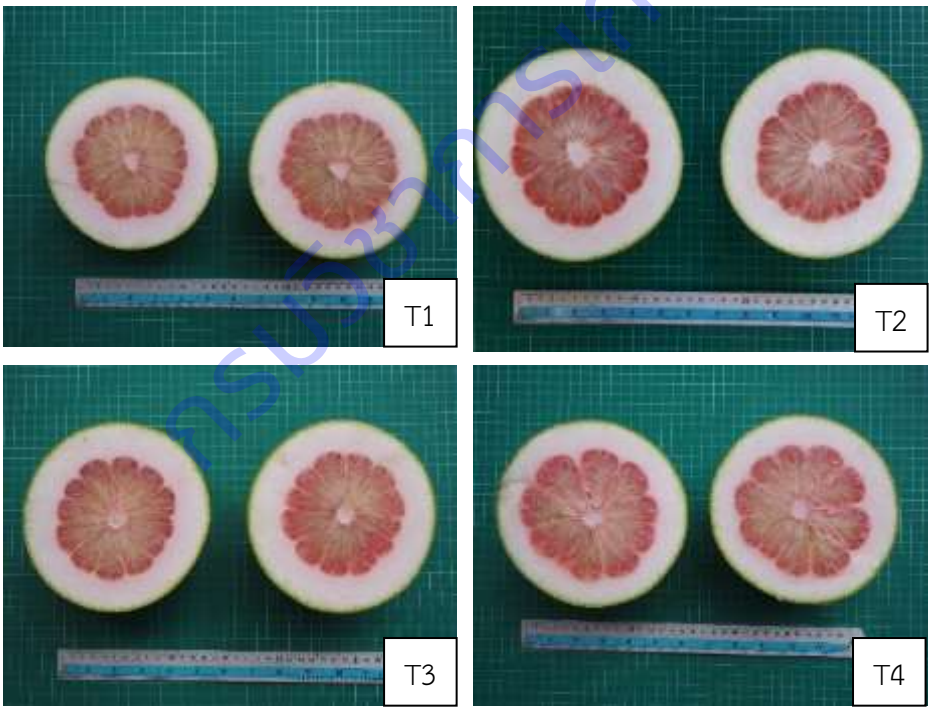
ภาพผนวกที่ 6 ลักษณะผลจำปาดะระยะ ก่อนเก็บเกี่ยว ระยะเก็บเกี่ยว ระยะพร้อมบริโภค และระยะเกินบริโภค เพื่อใช้เป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของจำปาดะ

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 2 ลักษณะภาพนอกและภายในของผลส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่

ลักษณะผล	รายละเอียด
ภายนอกผล	
รูปร่างผล	ทรงกลม – ทรงกลมสูงและเรียวไปสู่ขั้วผล
ขนาดผลเฉลี่ย (กว้างxสูง)	14.40 x 17.29 เซนติเมตร
จุก	ไม่มีจุก – มีจุกขนาดใหญ่
ภายในผล	
ความหนาของเปลือกเฉลี่ย	2.13 เซนติเมตร
จำนวนกลีบเฉลี่ย	13
สีของกุ้ง	ชมพูเข้ม-แดง
ความหวาน ^{0}Brix	12.84
จำนวนเมล็ด	ไม่มีเมล็ด – เมล็ดลีบเล็กน้อย
รสชาติ	หวานอมเปรี้ยวและมีกลิ่นหอมเฉพาะตัว

ที่มา : ดัดแปลงจาก วิจิตต์, 2544



ภาพผนวกที่ 7 ลักษณะผลผลิตส้มโอหอมหาดใหญ่ที่ได้รับปุ๋ยที่แตกต่างกัน

ตารางผนวกที่ 3 คุณค่าทางโภชนาการของกากสาคู

รายการ	หน่วย g/100 g.
Carbohydrate	82.73
Protein	1.32
Crude Fat	0.25
Ash	1.60
Cellulose	6.58
Lignin	8.41
Crude Fat	0.25
Moisture	14.32
Magnesium	0.04866
Phosphorus	Not detected
Potassium	0.04444
Zinc	0.14645
Calcium	0.2664
Iron	0.90117
Thiamine (B1)	0.00004

หมายเหตุ : ส่งตัวอย่างกากสาคูวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ณ บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาสงขลา

กรมวิชาการเกษตร